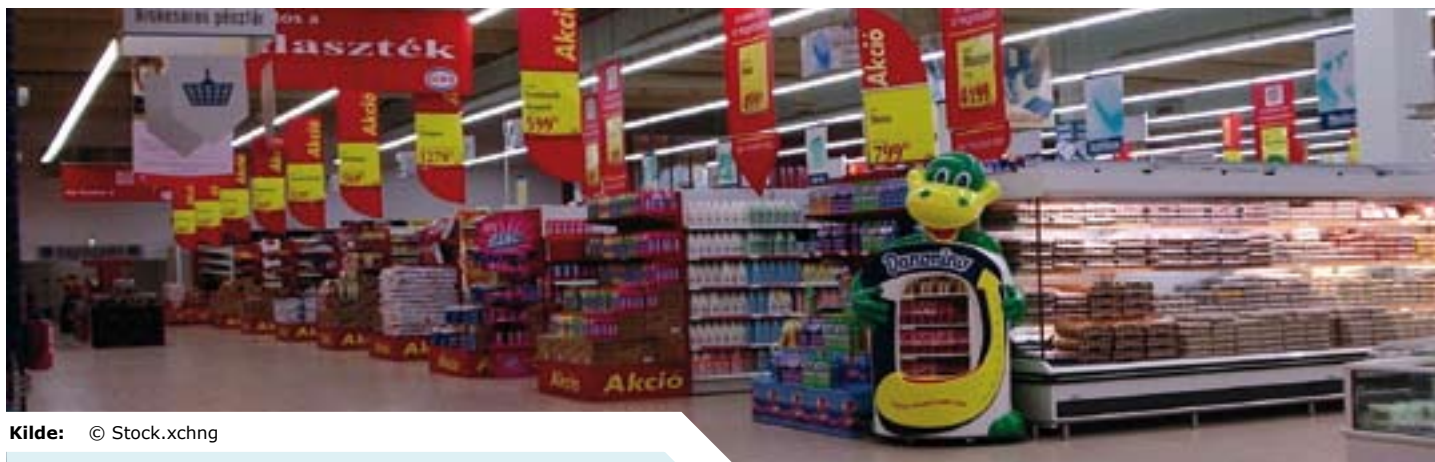


# 06

## Bæredygtighed i forbrug og produktion



## 6 Bæredygtighed i forbrug og produktion



Kilde: © Stock.xchng

### De vigtigste budskaber

I årene siden Kiev-konferencen i 2003 har bæredygtighed i forbrug og produktion (SCP) fået en mere fremtrædende plads på den politiske dagsorden, om end der indtil nu stadig kun er opnået få konkrete resultater. Øget produktion og forbrug får stadig større konsekvenser for miljøet. Udfordringen for alle lande er at bryde forbindelsen mellem økonomisk vækst på den ene side og miljøpåvirkningerne fra forbrug, ressourceforbrug og affaldsproduktion på den anden.

#### Produktion og ressourceforbrug:

- De økonomiske sektorer, som forårsager den største miljømæssige belastning i Vest- og Centraleuropa er el-, gas- og vandforsyning, transporttjenester og landbrug. Disse prioriterede sektorer er sandsynligvis de samme i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (EECCA) og i Sydøsteuropa (SEE), selv om det også forventes, at påvirkningen fra minedrift, byggeri, produktion af basismetaller og industrimineraler vil være betydelig.
- De vigtigste handelsstrømme fra landene i Vest- og Centraleuropa (WCE) og Sydøsteuropa til landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien omfatter forarbejdede varer. Landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien eksporterer primært brændstoffer og produkter fra minedrift til landene i Vest-, Central- og Sydøsteuropa. Denne skæve fordeling fører til, at miljøpåvirkningerne flyttes over landegrænserne.
- Gennem det seneste tiår har ressourceforbruget pr. indbygger i det paneuropæiske område været stabilt. I de forskellige lande er der stor forskel på effektiviteten af ressourceanvendelsen. Det er adskillige gange højere i EU-15 end i EU-10 og Sydøsteuropa, og op til 20 gange højere end i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien.
- Det forventes, at der frem til 2020 vil ske en gradvis stigning i ressourceforbruget i både EU-15

og EU-10, hvilket understreger nødvendigheden af at fremme bæredygtighed.

- En levetidsbaseret tilgang i forbindelse med politisk beslutningstagning sikrer, at miljøpåvirkningerne vurderes fra vugge til grav, og at miljøpåvirkningerne ikke bare skjules ved at flytte dem til andre lande eller til andre stadier i produktionen eller forbruget.
- Ud over at forbedre energieffektiviteten i regionen er det vigtigt at investere i innovative teknologier, der reducerer ressourceforbruget. Dette gælder også indførelsen af disse teknologier på markedet.

#### Forbrug:

- Husholdningsudgifterne er mellem tre (EU-15) og fem (Syd- og Østeuropa) gange højere end de offentlige udgifter. Husholdningsforbruget pr. indbygger er stigende i alle europæiske lande og her helt op til fire gange højere i EU-15 end i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien.
- Forbrugsmønstrene er under hurtig forandring i regionen, hvor andelen af udgifter til mad er faldende, mens andelen til transport, kommunikation, bolig, fritid og sundhed er stigende. I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien har mange landbrugshusholdninger et meget lille eller slet intet overskud til køb af ikke-livsnødvendige varer. En lille, men stadigt voksende, middelklasse i byerne overtager i stigende grad forbrugsmønstrene fra Vest- og Centraleuropa.
- Føde- og drikkevarer, privat transport og bolig (herunder byggeri og energiforbrug) er de forbrugskategorier, der giver den stærkeste miljøpåvirkning i løbet af livscyklussen. I Vest-



og Centraleuropa tyder alt på, at turisme og luftfart i fremtiden vil tegne sig for den største miljøpåvirkning.

- Selv om der er registreret en vis adskillelse af økonomisk vækst og husholdningernes ressource- og energiforbrug i både EU og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, vides det ikke med sikkerhed, i hvor høj grad dette kan tilskrives ændringer i forbrugsmønstre, da størstedelen af forbrugskategorierne med stor miljøpåvirkning rent faktisk stiger.
  - Ændringer i forbrugsmønstrene forårsager en øget påvirkning, når forbruget skifter til kategorier med større miljøpåvirkning (transport og energiforbrug i husholdningerne). I disse kategorier har væksten i forbruget mere end udlignet fordelene ved den forbedrede teknologiske effektivitet.
  - Miljøpåvirkningerne fra forbrug kan reduceres ved at udføre specifik kontrol på produktions-, anvendelses- og bortskaffelsessteder eller ved at overføre efterspørgslen efter forbrugskategorier med stor miljøpåvirkning til forbrugskategorier med lavere påvirkning. Politiske løsningsmodeller for de offentlige myndigheder omfatter forbedret miljøoplysning og -mærkning, grønne offentlige indkøb og markedsbaserede instrumenter. De grønne afgifter steg i EU-15 i perioden 1992–1995, men er siden stagneret. Sådanne mekanismer til at bryde forbindelsen mellem vækst og påvirkning vil sandsynligvis være en lige så stor udfordring for de voksende økonomier i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og i Sydøsteuropa.
- Affald:*
- Sammenlagt producerer den paneuropæiske region stadig mere affald. Mængden af kommunalt affald steg i gennemsnit med 2 % om året, og endnu mere i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Den øgede økonomiske aktivitet overskygger effekten af initiativerne til affaldsforebyggelse.
  - Mængden af affald ligger i området mellem mindre end 0,5 tons til 18 tons pr. person. Affaldsproduktionen pr. indbygger er generelt højere i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien end i EU-landene, hvilket skyldes de store mængder affald fra råvareudvinding og forarbejdningsindustrien.
  - Tre til fire procent af denne mængde affald er farligt affald, der udgør en særlig risiko for menneskers sundhed og for miljøet. Affaldsområder, der er et levn fra fortiden, udgør et stort problem i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og, om end i mindre grad, også i Syd- og Østeuropa. Problemerne stammer først og fremmest fra deponering af farligt affald og gamle kemikalier, herunder pesticider.
  - Deponeringsanlæg er stadig den mest almindelige metode til affaldshåndtering i den paneuropæiske region. Men en stigende mængde kommunalt affald i EU ledes nu som følge af regulativer og målsætninger væk fra deponeringsanlæg. I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og i Sydøsteuropa er der ikke gjort målelige fremskridt, hvad angår genanvendelse og nyttiggørelse af kommunalt affald, siden Kiev-konferencen.
  - EU's og EFTA's medlemslande fokuserer i stigende grad på at udnytte affaldets ressourcer. I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og i Sydøsteuropa styres genanvendelsen af finansielle kræfter, og der fokuseres derfor mest på industriaffald.
  - Mange lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og i Sydøsteuropa har udviklet affaldsstrategier og -lovgivning for specifikke affaldsstrømme. Men mange lande har dog endnu ikke udarbejdet og gennemført handlingsplaner for affaldshåndtering og indført en effektiv lovgivning. Korrekt indsamling af affald og sikre deponier er fortsat en udfordring.

## 6.1 Indledning

Bæredygtighed i forbrug og produktion blev sat på den globale politiske dagsorden på FN's konference om miljø og udvikling i 1992 i Rio de Janeiro. Globalt set er de politiske rammer for handlingsplaner for bæredygtighed i forbrug og produktion baseret på Johannesburg-erklæringen fra FN's verdensstopmøde om bæredygtig udvikling i 2002 og Marrakech-processen, der blev iværksat i 2003. EU fastlægger i sin strategi for bæredygtig udvikling, der blev revideret i 2006, bæredygtighed i forbrug og produktion som en af de syv vigtigste udfordringer, og EU er i øjeblikket i gang med at udarbejde en handlingsplan for bæredygtighed i forbrug og produktion. Vigtigheden af bæredygtighed i forbrug og produktion blev også understreget i processen "Miljø for Europa". I Kiev-resolutionen fra 2003 understregede miljøministrene:

*... betydningen af et skift i retning af bæredygtige produktions- og forbrugsmønstre og af at tilskynde regioner, underregioner og lande til at udarbejde programmer for at fremskynde dette skift.*

Bæredygtighed i forbrug og produktion er blevet defineret som:

*... en helhedsorienteret tilgang til at minimere de negative miljøpåvirkninger fra produktions- og forbrugssystemerne i samfundet. Bæredygtighed i forbrug og produktion har til formål at maksimere effektiviteten og gennemslagskraften for produkter, tjenesteydelser og investeringer, således at samfundets behov kan imødekommes uden at bringe fremtidige generationers mulighed for at kunne opfylde deres egne behov i fare (Det norske miljøministerium, 1994).*

Begrebet omfatter de tre grundlæggende søjler inden for bæredygtighed: økonomi, samfund og miljø. Den sociale komponent vedrører lighed inden for og mellem generationerne samt forbrugerbeskyttelse. De økonomiske og miljømæssige dimensioner blev i Kiev-resolutionen beskrevet som "at bryde forbindelsen mellem økonomisk vækst og miljøforringelser med det formål at fremme både økonomisk vækst og miljøbeskyttelse". At opnå dette i den paneuropæiske region blev betegnet som værende af "afgørende betydning".

I dette kapitel fokuseres der primært på de miljømæssige og økonomiske aspekter af bæredygtighed i forbrug og produktion. Bæredygtighed i forbrug og produktion er foreneligt med et levetidsbaseret perspektiv, der gør det

muligt at identificere de vigtigste indsatsområder for at opnå miljømæssige forbedringer gennem hele produktets livscyklus.

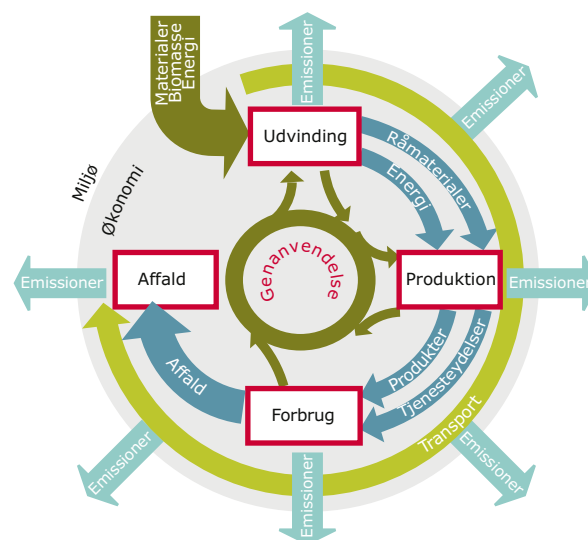
Processen for bæredygtighed i forbrug og produktion udvider det levetidsbaserede perspektiv til også at omfatte økonomien generelt, og det dækker forhold, der går på tværs af geografiske grænser og miljømæssige medier.

I dette kapitel undersøges tendenser og drivkræfter i forhold til bæredygtighed i forbrug og produktion i hele den paneuropæiske region, hvor man følger en livscyklus-kæde — fra ressourceudvinding over produktion og forbrug til affaldsbortskaffelse.

Produktionsaktiviteter og anvendelse af ressourcer beskrives i afsnit 6.2. Eksempler på adskillelse af ressourceforbrug og økonomisk vækst undersøges. I analysen gennemgås også miljømæssigt kritiske sektorer og effektiviteten af ressourceforbruget. I afsnit 6.3 beskrives tendenserne i de forbrugskategorier, der giver den største miljøpåvirkning i løbet af livscyklusen, og husholdningernes rolle diskuteres. I afsnit 6.4 gives en vurdering af tendenserne inden for affaldsproduktion og udviklingen inden for de affaldshåndteringsinitiativer, der er blevet taget for at sikre miljøbeskyttelse og genbrug af ressourcer og energi.

I kapitlet er de tre vigtigste landegrupperinger (Vest- og Centraleuropa, Sydøsteuropa og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien) enkelte steder underopdelt

**Figur 6.1** Livscyklus-kæde fra udvinding — over produktion — til forbrug og affald



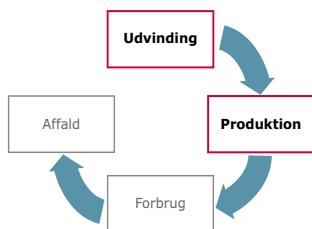
Kilde: EEA-ETC/RWM.



for at kunne give en mere meningsfuld analyse. Når de tilgængelige data gør det muligt, skelnes der i analysen derfor mellem EU-15 og EU-10 i Vest- og Centraleuropa, og mellem de forskellige landegrupperinger i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (se kapitel 1 for yderligere detaljer om landegrupperinger).

på forholdet mellem ressourceforbrug, emissioner og økonomiske resultater.

## 6.2 Produktion og ressourceforbrug



De første to trin i livscyklussen omfatter udvinding af råmaterialer, biomasse og energi, og deres anvendelse til produktion eller fremstilling. Ved at sammenligne økonomiske aktiviteter (f.eks. BNP og bruttoværditilvækst) med

mængden af anvendte ressourcer og energi eller mængden af forurening er det muligt at finde frem til områder med ineffektivitet, overforbrug og overskud samt deres skadelige miljøpåvirkninger.

### 6.2.1 Produktion og hermed forbundne miljøpåvirkninger

De grundlæggende samfundsøkonomiske ændringer, der har fundet sted i mange lande i den paneuropæiske region siden starten på processen "Miljø for Europa", har haft stor indvirkning på disse landes velstand og strukturen i deres økonomi. Disse ændringer har også påvirket mønstret i landenes forbrug af naturressourcer og miljøets tilstand.

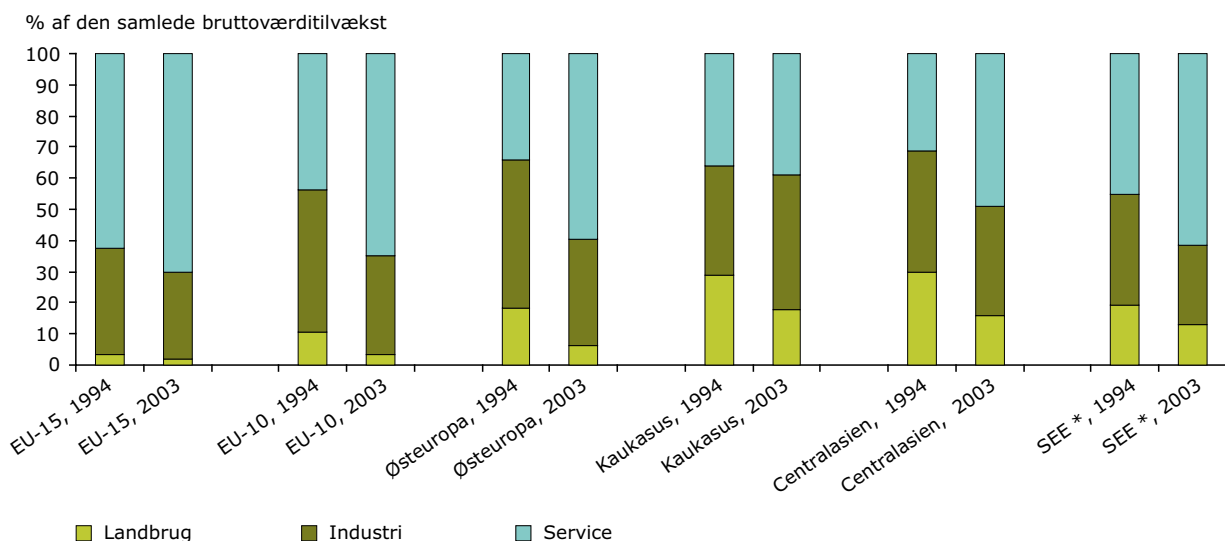
#### Strukturændringer i økonomierne

Siden 1990 har samtlige lande i Europa oplevet strukturændringer i retning af økonomier, der i højere grad er karakteriseret af tjenesteydelser, hvilket har medført, at disse nu tegner sig for en højere andel af BNP (figur 6.2).

Dette afsnit vil primært fokusere på produktionsaktiviteter og deres miljøpåvirkning samt

Denne proces med økonomiske ændringer har været kendetegnet ved store regionale forskelle. Økonomierne i EU-15 er domineret af servicesektoren (tjenesteydelser 70 %, industri (1) 28 % og landbrug 2 %). I økonomierne inden for EU-10 steg andelen af tjenesteydelser til 65 %, og

**Figur 6.2** Strukturelle ændringer i økonomien efter region



**Bem.:** \* = Data er kun tilgængelige for Bulgarien, Rumænien og Tyrkiet.

**Kilde:** Tilpasset fra Verdensbanken, 2005.

(1) Begrebet "industri" omfatter minedrift, energiforsyning og -fremstilling. Begrebet "tjenesteydelser" dækker blandt andet engros- og detailhandel, reparationer, hoteller og restauranter, transport, kommunikation, finansielle tjenesteydelser og ejendomsmaeglervirksomhed, offentlig forvaltning, forsvar, uddannelse, sundhedspleje og adskillige andre serviceydelser.

mens industriens andel faldt til 32 %. Efter et voldsomt fald i det seneste tiår tegner landbruget sig nu kun for 3 % af bruttoværditilvæksten. Blandt landene i Sydøsteuropa <sup>(2)</sup> steg bidraget fra tjenesteydelser til 61 %, og landbrug lå stadig forholdsvist højt med 13 %, mens industrisektorens andel var 26 %.

I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien har ændringerne være endnu mere dramatiske. Her er servicesektoren næsten fordoblet fra 34 % til 60 % på bekostning af industrisektoren (der faldt fra 48 % til 34 %) og landbrugssektoren (der gik fra 18 % til 6 % <sup>(3)</sup>). I Kaukasus og Centralasien er bidraget fra landbrugssektoren stadig højt, henholdsvis 18 % og 16 %, mens bidraget fra servicesektoren er det laveste i disse regioner, henholdsvis 39 % og 49 %.

Det forventes, at den miljømæssige belastning vil falde i takt med, at økonomierne går fra at være afhængige af de tunge industrier og intensive landbrug til at fokusere mere på servicesektoren, der er mindre forurenende. Dette afhænger dog af, hvordan den industrielle produktion ændres i absolutte tal, og hvilke teknologier der anvendes. Siden begyndelsen af 1990'erne er miljøpåvirkningen fra industrien i EU-25 faldet. Dette er resultatet af strengere regler, bedre håndhævelse og lukning af tunge industrier i de nye EU medlemslande. Situationen i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien er mindre tydelig, da tilgængeligheden af data kun er blevet forbedret inden for de seneste år, og der derfor ikke findes sammenlignelige langsigtede dataserier.

### Miljøpåvirkninger og prioriterede indsatsområder for politikken

En af de centrale udfordringer i udformningen af en miljøpolitik er at beslutte, hvilke økonomiske sektorer, produkter eller ressourcer, der skal være målet for politiske indgreb. Når påvirkninger fra produktionen skal evalueres, bør der altid fokuseres på de miljømæssigt kritiske elementer, som medfører store miljøpåvirkninger.

Der findes i øjeblikket kun få pålidelige og bredt anerkendte metoder til at måle miljøpåvirkningen fra ressourceanvendelse og produktionsaktiviteter (EEA, 2005a). Mens det er muligt at måle mængden af udledte forurenende stoffer eller produceret affald, kan man endnu ikke beregne, hvilken indvirkning dette har (på eksempelvis menneskers sundhed, økotoxikologi og biodiversitet). Mere fyldestgørende tal for de økonomiske aktiviteters miljøpåvirkninger er derfor ikke tilgængelige. Der foretages dog gradvist flere undersøgelser af miljømæssigt kritiske sektorer i økonomien, som skal danne grundlag for fastlæggelsen af prioriterede indsatsområder for politiske indgreb.

#### Prioriterede økonomiske sektorer

I industri og produktion er de økonomiske sektorer, der udgør en stor miljømæssig belastning, husholdningsindustrien, el-, gas- og vandforsyningen, transportservice og landbrug (figur 6.3). En igangværende undersøgelse af otte EU-medlemslande (Moll *et al.*, 2006) har vist, at disse sektorer tegner sig for ca. 50 % af udledningen af drivhusgasser og 80–90 % af alle udledninger af forurenende gasser. Inden for materialeforbrug tegner mineindustrien og landbrugssektoren sig for størstedelen af det direkte materialeinput.

Andre væsentlige sektorer i denne forbindelse er: fremstilling af stål og ikke-jernholdige metaller og produkter deraf, fremstilling af koks, raffinerede olieprodukter, nukleart brændsel, kemikalier, kemiske produkter, menneskeskabte fibre, og ikke-metalliske mineralprodukter såsom cement og glas.

Disse resultater stemmer overens med det såkaldte EIPRO-projekt, bestilt af Europa-Kommisionen (Europa-Kommisionen, 2006a), hvor forfatterne fandt frem til otte "kerneaktiviteter", der udgør den største

(2) Data om de økonomiske strukturændringer er kun tilgængelige for Bulgarien, Rumænien og Tyrkiet, der udgør 88 % af det samlede BNP for landene i Sydøsteuropa.

(3) Det største fald i bidraget fra landbrugssektoren er sket i Den Russiske Føderation, hvilket har været med til at forvride det samlede tal for de fire østeuropæiske lande. Andelen af landbrugsaktiviteter i Belarus, Moldova og Ukraine faldt langt mindre og er stadig højere i det samlede BNP.



komponent når det gælder væsentlig miljømæssig belastning fra menneskelige aktiviteter:

- forbrændingsprocesser
- brug af opløsningsmidler
- landbrug
- udvinding og raffinering af metal
- overdreven brug af tungmetaller
- bolig og infrastruktur
- maritime aktiviteter
- kemisk industri.

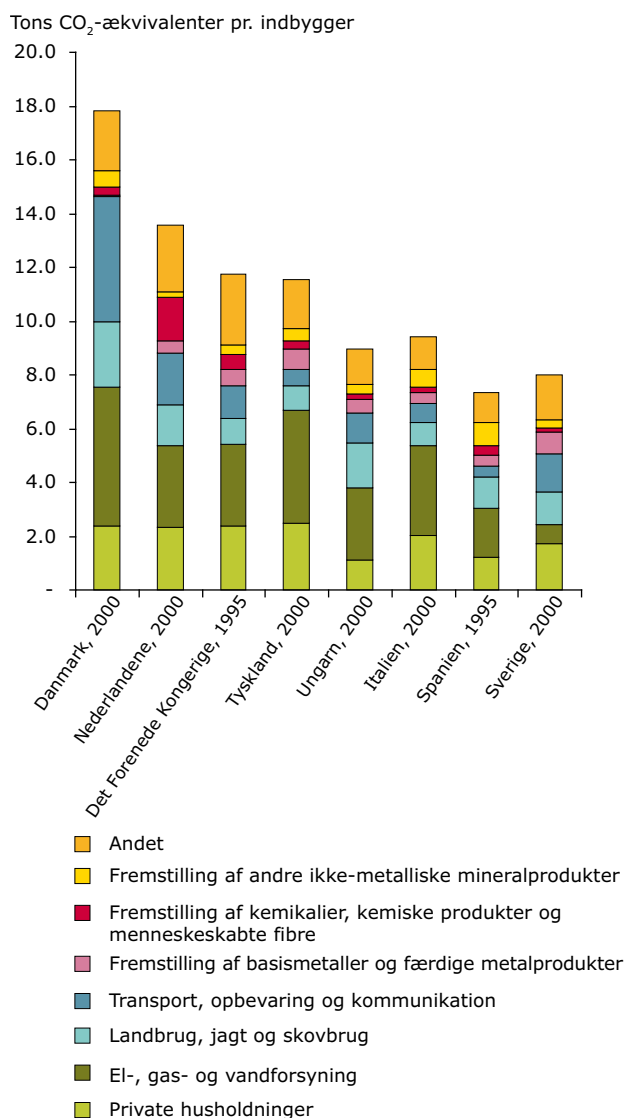
Til sammenligning er de prioriterede forbrugerprodukter, som giver den største miljøpåvirkning mad og drikkevarer (kød og kødprodukter, efterfulgt af mejeriprodukter), privat transport (hovedsageligt biler) og bolig (byggeri, energi og opvarmning, se afsnit 6.3 for flere oplysninger).

#### Prioriterede ressourcer

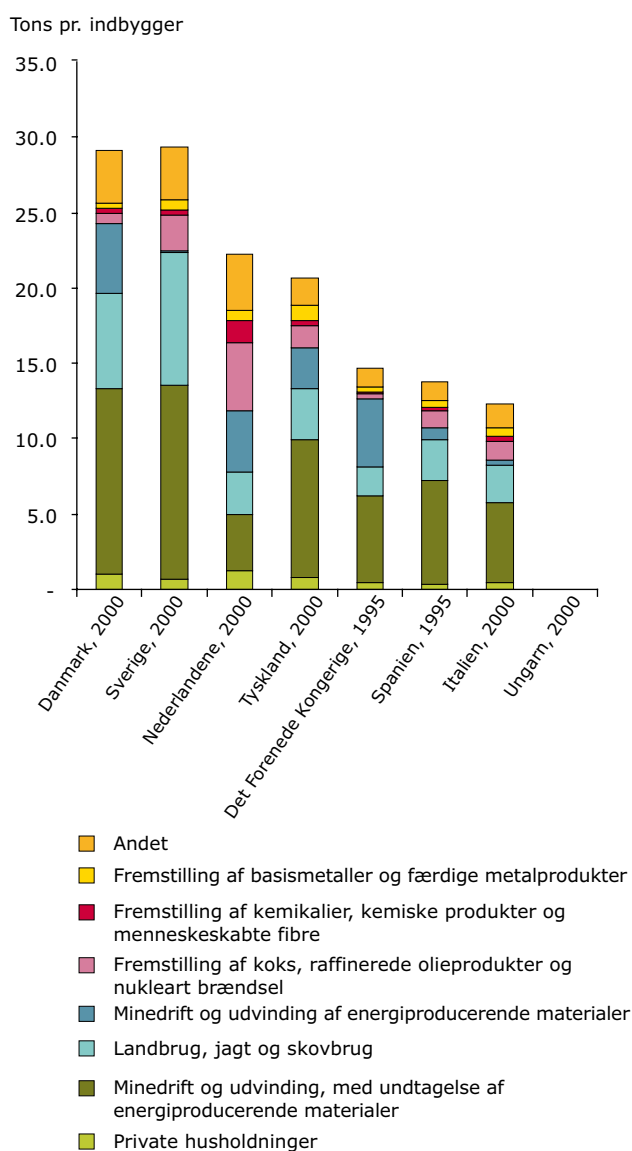
En anden måde at målrette politiske foranstaltninger på er at identificere de typer af ressourceforbrug, der har størst miljøpåvirkning. I en omfattende undersøgelse i EU-25 og de tre sydeuropæiske lande (Bulgarien,

**Figur 6.3** Prioriterede økonomiske sektorer, som medfører en betydelig belastning af miljøet

Direkte udledning af drivhusgasser (globalt opvarmingspotentiale) af industrier og husholdninger



Direkte materialeinput (DMI) af industrier og husholdninger



Kilde: Moll et al., 2006.

### Boks 6.1 Væksten i forureningsintensive industrier i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien

I begyndelsen af 1990'erne var der bred enighed om, at økonomiske reformer i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien ville fremme en mere effektiv anvendelse af ressourcer og energi og dermed reducere de miljømæssige problemer. I de sektorer, der var økonomisk fordelagtige og evnede at tiltrække udenlandske investeringer, fandt sådanne ressourceforbedringer da også sted, og miljøpåvirkningen pr. produktionsenhed faldt. Mens de meget forureningsintensive industrier — såsom ikke-jernholdige og jernholdige metaller, el-produktion, olieraffinerings samt kul- og gasudvinding — fortsat voksede. I samme periode var der et betydeligt fald i de mindre ressource- og forureningsintensive sektorer i industrien. Mindre forurenende industrier (f.eks. maskin- og metalarbejde, belysningsindustrien samt træ og papir), der ikke længere modtog statsstøtte, mistede de indre markeder og kunne ikke tiltrække investeringer for at kunne konkurrere internationalt. Som følge af dette er der sket en nedgang i nogle af disse industrier, og i nogle tilfælde er de helt ophørt med at fungere.

**Kilde:** Cherp og Mnatsakanian, 2003.

Rumænien og Tyrkiet) blev der anvendt en beregning af både massestrømme ("hvormange tons forbruges?") og påvirkning pr. vægtenhed ("hvorm skadeligt er hvert ton?") for at kombinere oplysninger om materialestrømme og livscykluskonsekvensanalyser (Van der Voet *et al.*, 2004). De ti materialekategorier med den største miljøpåvirkning var:

- animalske produkter
- afgrøder
- plast
- olie til opvarmning og transport
- beton
- stenkul til elektricitet
- brunkul til elektricitet
- jern og stål
- gas til opvarmning
- papir og pap.

Ovenstående foreløbige "prioriterede" liste afspejler situationen i EU-medlemslandene. De miljømæssigt kritiske sektorer i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien forventes at være de samme, dog vil påvirkningen fra mine- og udvindingsindustrien være højere end i EU (se boks 6.1).

Produktionen af metaller og industrimineraler er af stor betydning på grund af de miljøskader, den forårsager. Denne produktion er forbundet med et højt forbrug af ressourcer. Forholdet mellem ubrugt og brugt udvinding kan ligge i området fra under 10:1 (for jern og aluminium), over 100:1 (kobber), 6.000:1 (zink) og op til 1.000.000:1 for guld og diamanter. Udover at der er tale om store mængder affald fra minedrift og udvinding, kan dele af dette affald være meget giftigt og skadeligt for lokalmiljøet (se boks 6.2).

### 6.2.2 International handel og overførsel af miljøpåvirkninger

Som følge af den globale handel kan et bestemt produkt eller en ressource belaste miljøet i flere lande. I anden

### Boks 6.2 Kumtor-guldminen — ressourceudvinding og de miljømæssige risici

Siden Kirgisistans uafhængighed har landets store guldreserver fanget mange udenlandske investorer opmærksomhed. Den største investering blev foretaget i Kumtor-guldminen, der ligger 4 000 meter over havet blandt permafrost og gletsjere i Tien-Shan-bjergene. Kumtor-området anses for at være det ottendestørste guldfelt i verden og udgør 9 % af Kirgisistans BNP. I 2002 blev der produceret 18 tons guld i Kirgisistan.

Men guldminedrift er en industri, som er meget skadelig for de naturlige økosystemer i mineregionerne og skaber betydelige menneskeskabte ændringer i store dele af de omgivende områder. I Kumtor-området er mere end 3 000 hektar land direkte beskadiget af mineaktiviteter. Bunker af affaldsrester (mineaffald) — der indeholder næsten 100 mio. m<sup>3</sup> affald (hvoraf 2 mio. m<sup>3</sup> er radioaktivt) — er anbragt i områder med høj risiko for naturkatastrofer, såsom jordskælv og jordskred. Store mængder affald indeholdende cyanid er også et problem i andre lande, bl.a. i Ararat i Armenien, Navoi i Usbekistan, Kriyiv Rig i Ukraine og andre steder.

Skader i lokalmiljøet kan også ske som følge af ulykker. Meget giftigt cyanid anvendes ofte i guldudvinding, og der skal træffes strenge sikkerhedsforanstaltninger på alle stadier af processen for at beskytte arbejderne og miljøet. Uforholdsmæssigt store koncentrationer af cyanid i vandet nær guldminer er et problem i blandt andet Armenien, Georgien og Kirgisistan (UNECE, 2007). Industriulykker med cyanidforbindelser er særligt farlige, især i de tilfælde hvor ferskvandsområder påvirkes.





halvdel af det 20. århundrede voksede den globale handel med en faktor 6–8 for råmaterialer, og med helt op til faktor 40 for færdigvarer og halvfabrikata (WTO, 2006).

Samtlige europæiske lande har oplevet en betydelig stigning i import og eksport siden 1990'erne. I hele EU-25 steg importens og eksportens bidrag til BNP fra 27 % i 1990 til 33–34 % i 2005. Eksport er også en af de primære drivkræfter bag økonomisk vækst i medlemslandene i EU-15. I de tre største sydøsteuropæiske lande (Bulgarien, Rumænien og Tyrkiet) steg eksportkomponenten i BNP fra 16 % til 31 %, mens importen steg endnu mere, nemlig fra 21 % til 35 %. I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien steg importens andel af BNP fra 20 % til 29 %, og bidraget fra eksport fra 20 % til 39 %.

Der er en meget skæv fordeling i handlen mellem Vest- og Centraleuropa og Sydøsteuropa på den ene side og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien på den anden (se kort 6.1). Den vigtigste handelsstrøm fra Vest- og Centraleuropa og Sydøsteuropa til landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien var forarbejdede varer. Samtidig eksporterede landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien primært brændstoffer og produkter fra minedrift til Vest- og Centraleuropa og

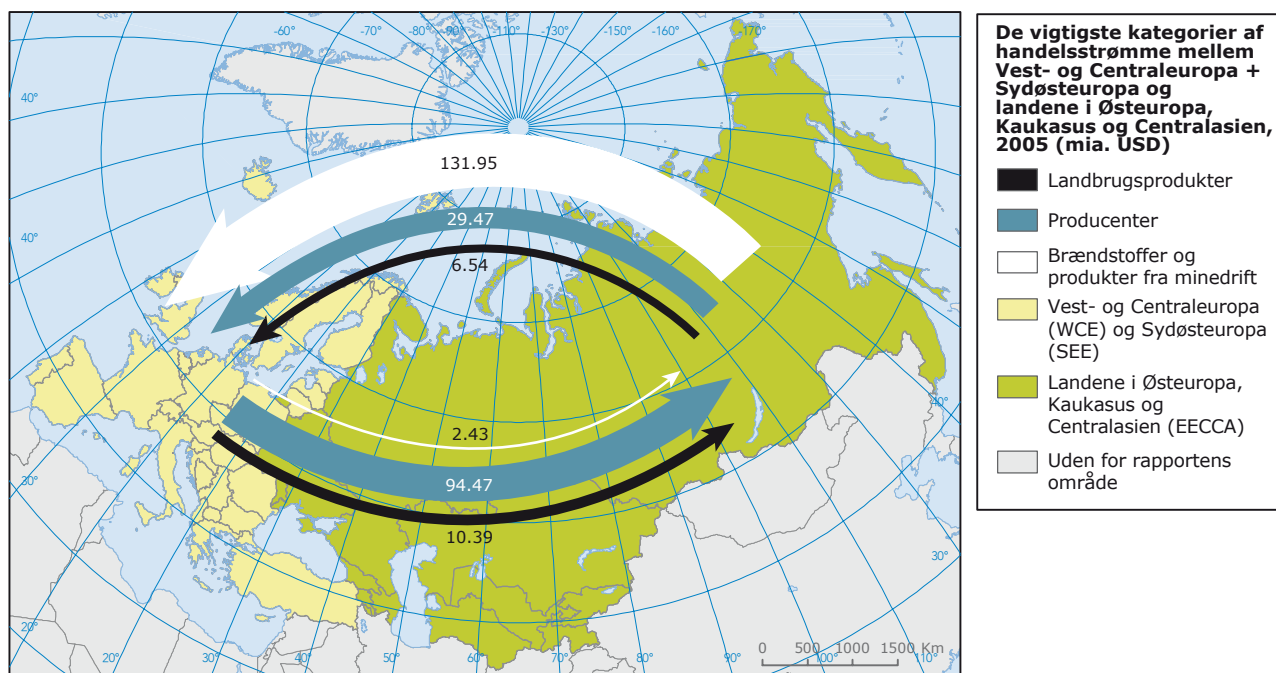
Sydøsteuropa, hvilket udgjorde næsten 80 % af eksporten i 2005.

I EU-15 forbruges der næsten 4 tons fossile brændstoffer pr. indbygger hvert år, hvoraf størstedelen importeres fra landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Brændstoffer er den hurtigst voksende eksportartikel fra landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (se figur 6.4) siden perioden 1992–2004, hvor eksporten af minerale brændstoffer til EU-15 steg med mere end 400 %. Eksporten af biomasse, mineraler og metaller steg også betydeligt, men dog mindre end i de førnævnte områder.

Den største stigning i importen til EU-15 var fra landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, skønt importen fra EU-10 også er mere end fordoblet gennem det seneste årti. Import af metaller og biomasseprodukter fra EU-10 steg med mere end 250 %. Import af raffinerede produkter af jern og stål var den primære årsag til den samlede stigning mellem 1992 og 2004, mens den øgede import af biomasseprodukter især skyldtes træ og trævarer.

Stålproduktion er et godt eksempel på denne specialisering af økonomierne. Selv om Vest- og

**Kort 6.1** Handelsstrømme mellem Europa og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, 2005



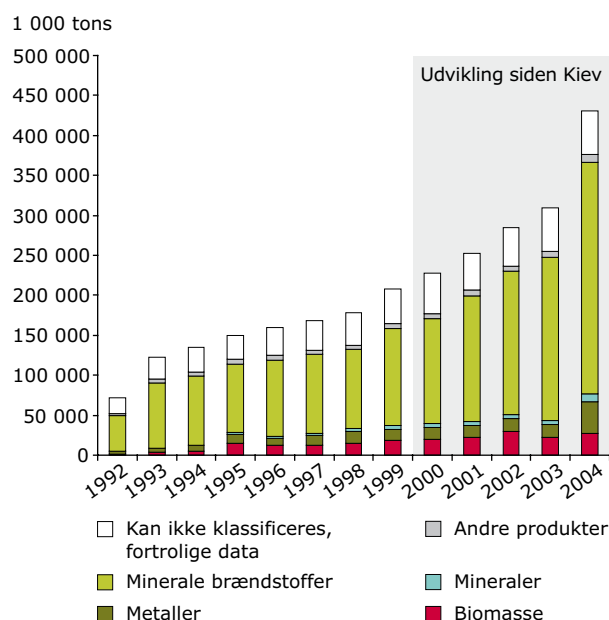
**Kilde:** EEA-ETC/RWM-beregning baseret på WTO's statistikker, 2006.

Centraleuropa, med undtagelse af Sverige, importerer næsten alt sit jernmalm, er det en af verdens største forbrugere af jernmalm og nettoeksportør af stål. Bearbejdningen af stål finder sted i den "højteknologiske" ende af produktionskæden, hvilket skaber specialiserede stålprodukter af høj værdi. Derimod bearbejder og eksporterer landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (Den Russiske Føderation, Ukraine og i mindre grad Kasakhstan), der har store reserver af jernmalm og rigelige energikilder, råstål.

Udvinning af råmaterialer og primærbehandling er forbundet med stor miljømæssig belastning, bl.a. forurening af luft, jord og vand samt landskabsødelæggelse, og det er dermed en trussel mod biodiversiteten. International handel fører derfor til et skift i miljøbelastningen fra forbrugerlandene i udlandet, da de store miljøskader sker i eksportlandene.

Ressourceeksporterende lande løber også en risiko for at udvikle sig til "ensidige økonomier", hvor den økonomiske vækst afhænger af en dominerende sektor, såsom udvinning af naturressourcer. Dette gør en økonomi yderst sårbar, og på længere sigt vil landene sandsynligvis foretrække at sprede deres økonomier og opbygge fremstillingskapaciteter og tjenesteydelser (se boks 6.3).

**Figur 6.4** Import til EU-15 fra landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, 1992–2004



Kilde: Eurostat/COMEXT, 2005.

### Boks 6.3 Ensidede økonomier

Nogle eksperter argumenterer for, at det kan være skadeligt for udviklingen af en diversificeret og sund økonomi at have store reserver af meget efterspurgt naturressourcer. En stigende afhængighed af indtjening fra udvinning af ressourcer — hvad enten det er olie, naturgas eller metalmalm — kan føre til, at der investeres mere kapital i disse områder. Dette kan ske på bekostning af andre sektorer. Da den dominerende sektor bliver mere effektiv til det, den producerer, og skaber en endnu større indtægt, trækker den ressourcer væk fra udviklingen af andre områder (deraf navnet ensidig økonomi).

De eksisterende oliereserver for hele regionen omkring Det Kaspiske Hav — der vurderes til at være mellem 18 mia. og 35 mia. tønder i 2003 — kan sammenlignes med oliereserverne i USA (22 mia. tønder) og er større end oliereserverne i Nordsø-regionen. Det forventede olieboom er forbundet med potentielle økonomiske risici og kan svække andre sektorer. Det var f.eks., hvad der skete i Nederlandene i 1970'erne, da investeringer i olie- og gassektoren blev taget fra andre industrier, hvilket resulterede i økonomisk stagnation.

Men selv om ovenstående scenario i mange tilfælde har vist sig at holde stik, viser et eksempel som Norge, at det ikke nødvendigvis er tilfældet. Norge udvinder fire gange så mange naturressourcer, hovedsagelig olie og gas, end landet anvender i sin egen økonomi. Landet har dog stadig en højtudviklet og diversificeret industri. Endvidere har Norge et veludviklet socialt velfærdssystem, der finansieres gennem en fond, som finansieres via afgifter fra olieudvinning. Dette sikrer, at overskuddet fra olieudvinning fordeles ligeligt blandt befolkningen. Som følge heraf er Norge et af de rigeste lande i verden med et BNP pr. indbygger på 39 200 USD (fast pris 2000 USD). Dette står i stærk kontrast til et andet olieeksporterende land: Kasakhstan, med et BNP pr. indbygger på 1 800 USD (fast pris 2000 USD). Kasakhstan har en meget begrænset fremstillings- og tjenesteydelseskapa-citet, lave standarder for socialsikring og uddannelse og en meget skæv indkomstfordeling. Landet er dog begyndt at udvikle et fondssystem baseret på den norske model.

Kilder: Verdensbanken, 2005; Cherp og Mnatsakanian, 2003; Amerikansk geologisk undersøgelse, 2004.



### 6.2.3 Ressourceanvendelse i den paneuropæiske region

Der er store forskelle i ressourceforbruget pr. indbygger i de forskellige lande i Vest- og Centraleuropa, og der er også forskel på, hvor effektivt ressourcerne anvendes. Disse forskelle er endnu større, hvis man sammenligner landene på tværs af hele den paneuropæiske region.

#### Ressourceforbrug pr. indbygger

Den eneste indikator for ressourceforbrug, der er tilgængelig for næsten alle lande i den paneuropæiske region, er indekset Domestic Extraction Used (DEU, anvendt indenlandsk udvinding) (\*). DEU er den samlede mængde biomasse, fossile brændstoffer, industrimineraler og mineraler til byggeformål, der udvindes inden for et lands grænser og anvendes i økonomien.

En sammenligning af DEU pr. indbygger i de fire regioner i perioden mellem 1992 og 2002 er vist i figur 6.5.

I 2002 var DEU pr. indbygger ca. 14 tons i EU-10 og 17 tons i EU-15 + EFTA. Ressourceforbruget ændredes meget lidt i perioden fra 1992 til 2002, hvilket tyder på en svækkelse af forbindelsen mellem ressourceforbrug og økonomisk vækst (eller "relativ adskillelse", som forklaret senere i dette afsnit). Den mindre stigning i ressourceforbruget i EU-10 på trods af lukningen af tunge industrier skyldes først og fremmest en stigning i byggeaktiviteter.

Samtidig faldt DEU pr. indbygger i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien fra 17 tons i 1992 til 13 tons i 1997 med en lille stigning til 14 tons pr. indbygger i 2002. Denne stigning skyldtes især en stigning i udvindingen af brændstoffer og metaller som følge af en økonomisk fremgang sidst i 1990'erne. I Sydøsteuropa, hvor DEU pr. indbygger er ca. 8 tons, er tallet meget lavere og falder stadig langsomt.

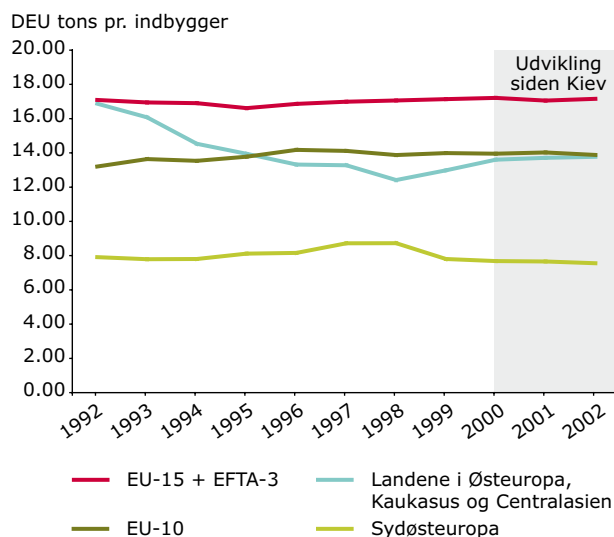
I EU-15 + EFTA og Sydøsteuropa, og i stadig større grad i EU-10, stammer den største ressourceefterspørgsel fra byggeprojekter. I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien er efterspørgslen størst i udvindingen af fossile brændstoffer og metaller.

I 2002 lå forbruget af industrimineraler og mineraler til byggeri i området fra 10 tons pr. indbygger i EU-15 til ca. 2 tons i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (figur 6.6). Væksten i denne kategori var størst i EU-10 og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, hvilket skyldes stigningen i byggeaktiviteter. EU-15 havde en meget lav national metaludvindingsmængde på omkring 0,2 tons pr. indbygger sammenlignet med ca. 2 tons pr. indbygger i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Udvindingen af fossile brændstoffer var størst i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og EU-10, og forholdsvis lav i EU-15 og Sydøsteuropa. Endelig var den højeste biomasseudvinding pr. indbygger i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa sammenlignet med de langt lavere forventninger for EU-15 + EFTA og EU-10. Tallene ovenfor viser et noget anderledes mønster for ressourceforbrug i de forskellige regioner og lande.

#### Effektiviteten af ressourceforbrug

Forskellene mellem de forskellige lande er endnu større, når man sammenligner, hvor effektivt de anvender deres ressourcer. Effektiviteten af ressourceforbruget kan undersøges ved at sammenligne anvendt national udvinding med bruttonationalproduktet (se figur 6.7).

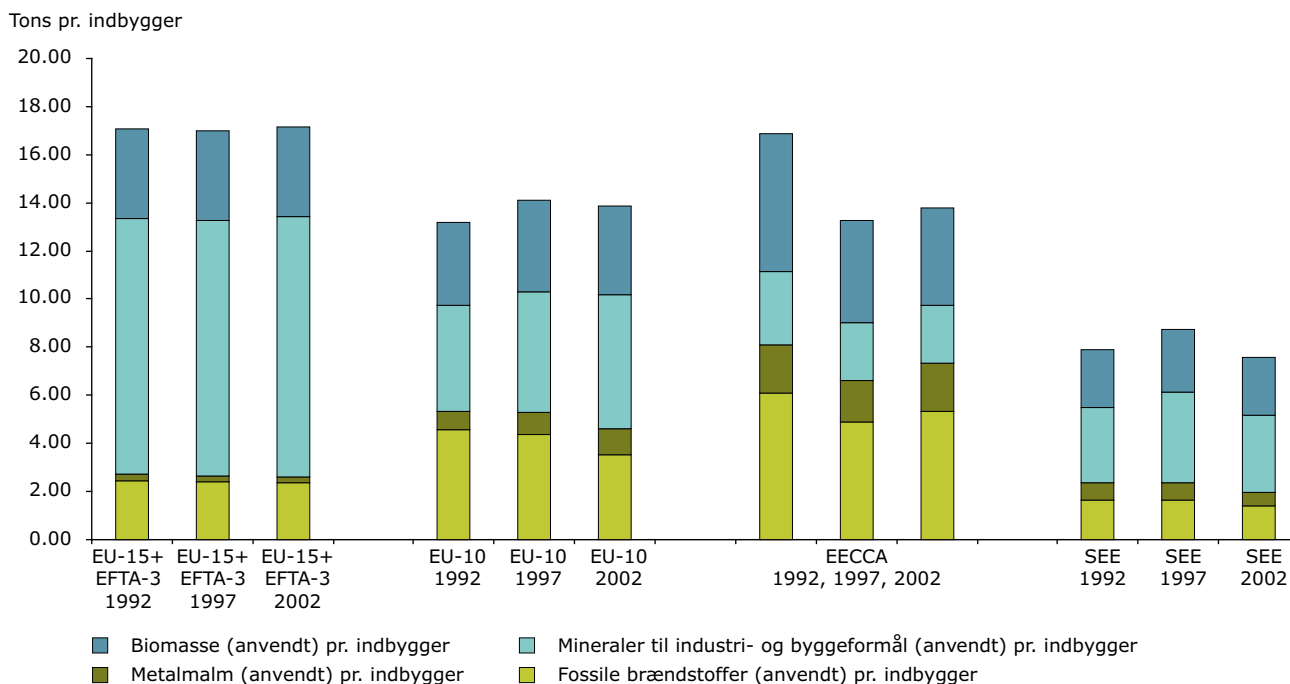
**Figur 6.5** Anvendt indenlandsk udvinding (DEU) pr. indbygger



Kilde: MOSUS, 2006.

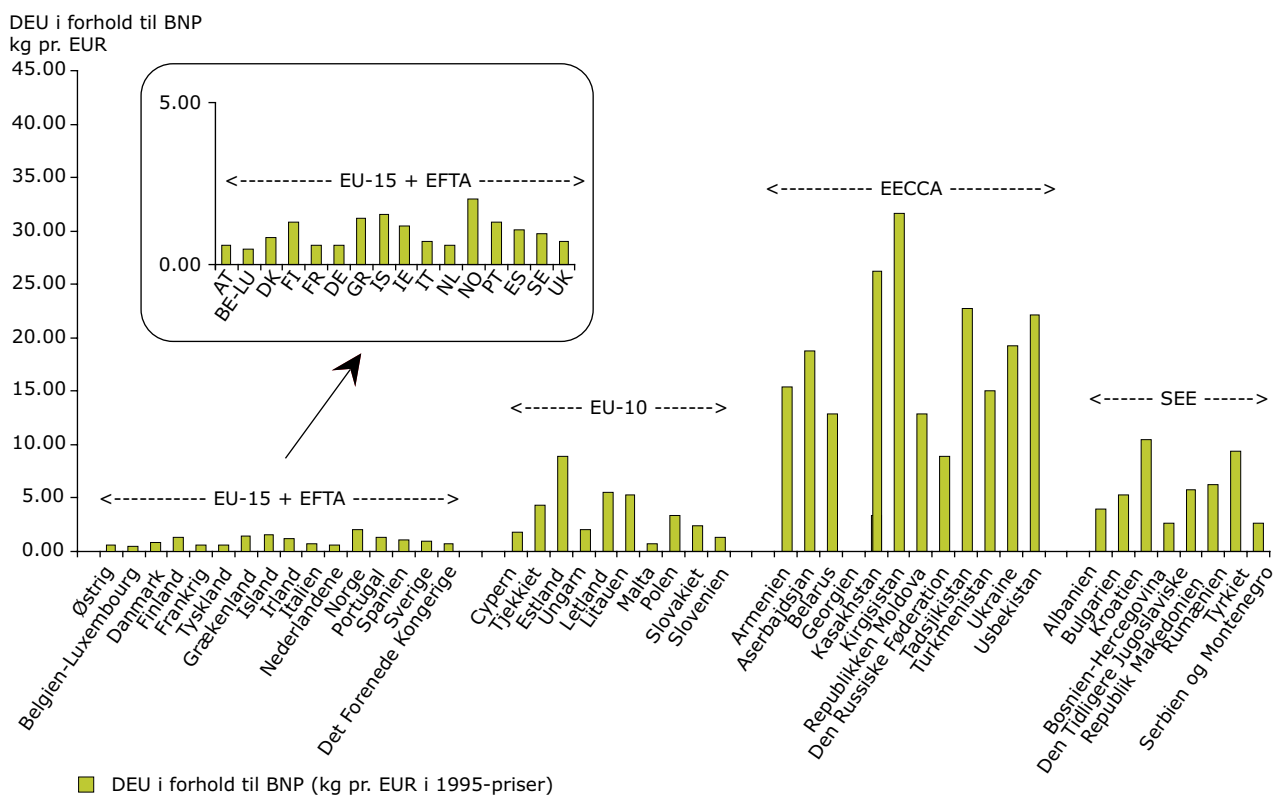
(\* ) Der findes et helt system af materialestrømsregnskaber (MFA) til beskrivelse af materialeforbruget i økonomierne (EEA, 2005a). De mest anvendte MFA-indikatorer er DMI (direkte materialeinput) DMC (indenlandsk materialeforbrug) og TMR (samlet materialebehov). I modsætning til DEU dækker ovenstående indikatorer aspekter som import, eksport og "den økologiske belastning" fra importerede varer. Disse indikatorer er dog kun tilgængelige for medlemmer af EU. For at sikre fuldstændig geografisk dækning anvendes DEU derfor som indikator for materialeforbrug i dette kapitel. Selv om det ikke må glemmes, at DEU har visse begrænsninger vedrørende import og eksport, er forskellen på DEU og DMI oftest kun nogle få procent.

**Figur 6.6** Fordeling af ressourceforbrug pr. indbygger efter kategori



Kilde: MOSUS, 2006.

**Figur 6.7** Anvendt indenlandsk udvinding (DEU) i forhold til BNP, 2000



Kilder: Wuppertal Institute, 2005; Eurostat, 2004; van der Voet et al., 2004; MOSUS, 2006.



Effektiviteten af husholdningernes ressourceforbrug er højest i EU-15 med en medianværdi <sup>(5)</sup> på ca. 0,8 kg pr. EUR. EU-10 har en lavere effektivitet ved 2,9 kg pr. EUR, og der er også store forskelle på de enkelte lande. Økonomierne i de tre baltiske stater, Tjekkiet og Polen er langt mere ressourceintensive end resten af denne gruppe.

Ressourceeffektiviteten i de sydøsteuropæiske landes økonomier er endnu lavere med en gennemsnitlig ressourceintensitet på 5,6 kg pr. EUR. Langt det højeste ressourceforbrug i forhold til BNP er i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien-regionen med en medianværdi på 17,1 kg pr. EUR. Der findes dog meget store forskelle landene imellem i denne gruppe, hvor værdierne ligger i området mellem 3 kg DEU pr. BNP i Georgien til 26 kg i Kirgisistan.

Generelt er den gennemsnitlige effektivitet af ressourceforbruget op til tyve gange højere i EU-15 end i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Selv hvis der tages højde for forskelle mellem landene, såsom klima, geografi og økonomistruktur, er der stadig gode muligheder for at øge effektiviteten af forbruget af materialer og energi.

På trods af den langt bedre effektivitet af ressource- og energiforbruget var det økologiske fodspor for EU-15 væsentligt højere end i de andre regioner og mere end dobbelt så højt som det "bæredygtige" niveau. I EU-10 og Sydøsteuropa var der også tale om ikke-bæredygtige niveauer, dog i mindre grad. Landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien-regionen var de eneste, der anvendte ressourcer uden at have et "økologisk underskud" – takket være deres store landområder og høje tilgængelige biokapacitet (se kapitel 1: Europas miljø i en overgangstid).

### Fremtidsudsigter for ressourceforbrug og bæredygtighed

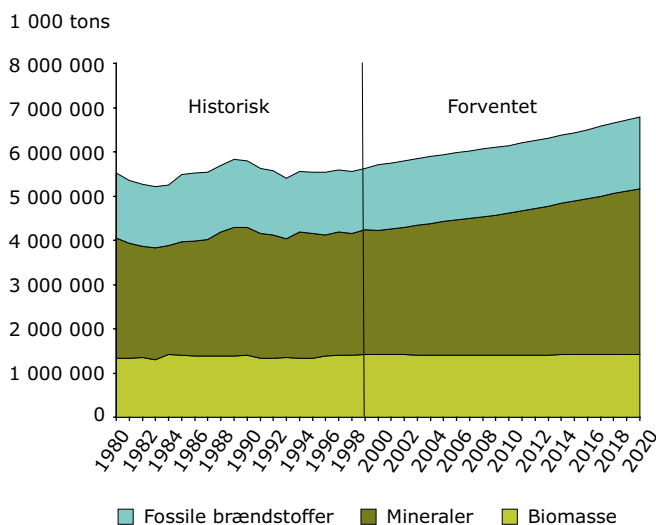
Behovet og muligheden for at effektivisere ressourceforbruget er endnu tydeligere, når man ser på prognoserne for fremtidigt ressourceforbrug (se figur 6.8).

I EU-15 var ressourceforbruget i 2000 ca. 5,7 mia. tons. Dette tal forventes at stige til ca. 6,8 mia. tons i år 2020, en stigning på omkring 19 %. Anvendelsen af mineraler i byggeindustrien forventes at tegne sig for størstedelen af væksten.

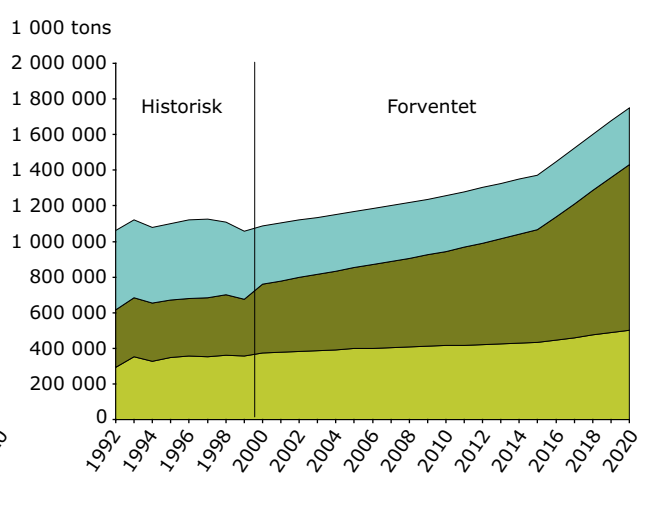
I 2000 var ressourceforbruget i EU-10 lidt over 1 mia. tons. Det forventes, at forbruget vil stige til næsten

**Figur 6.8** Samlet materialeforbrug, historisk og forventet, i EU-15 og EU-10

**EU-15, samlet materialeforbrug**



**EU-10, samlet materialeforbrug**



**Kilde:** Skovgaard *et al.*, 2005.

<sup>(5)</sup> Medianværdien viser den gennemsnitlige fordeling, dvs. 50 % af datapunkterne ligger under og 50 % ligger over medianen. Medianen er mere nyttig end gennemsnittet (middel), når der er væsentlige forskelle på de enkelte lande, hvilket er tilfældet her.

1,7 mia. tons i 2020, en stigning på godt 60 %. Forbruget af fossile brændstoffer vil falde, hvilket skyldes forbedringer i energieffektiviteten og brændstofsift. Til gengæld vil udvindingen af biomasse stige med ca. 35 %, mens forbruget af mineraler forventes at stige med 140 % på grund af forskellige infrastrukturanlægsprojekter.

## 6.2.4 Politiske initiativer

### Bæredygtighed

Bæredygtigt forbrug af ressourcer forudsætter, at der tages hensyn til disse ressourcers tilgængelighed, og at forsyningen af ressourcerne sikres, samt at økosystemernes produktionskapacitet beskyttes. Samtidig er det vigtigt at fastholde miljøets evne til at fungere som et "afløb", der kan absorbere emissioner og forureningskilder. En mere bæredygtig produktion kræver forbedringer i produktionseffektiviteten, innovative tekniske og ledelsesmæssige fremgangsmåder samt bedre miljøovervågning og -kontrol.

Behovet for bæredygtig forvaltning af ressourcer, samtidig med at man adskiller miljøpåvirkning og økonomisk vækst og styrker produktionens øko-effektivitet, har fået en langt mere fremtrædende plads på den politiske dagsorden i EU (se boks 6.4). I EU er dette ikke et radikalt skridt, men en del af en vedvarende proces i den politiske udvikling. Politikken har gennemgået en udvikling, hvor fokus i 1980'erne var rettet mod "end-of-pipe"-teknologierne, i 1990'erne på mere forebyggende miljøstrategier, mens det i de senere år har været rettet mod at reducere påvirkningerne af produkters og tjenesteydelsers samlede livscyklus.

### Adskillelse

En af de seneste målsætninger for miljøpolitikken i Europa er at opnå "adskillelse". Det vil sige en adskillelse af forbindelsen mellem økonomisk vækst og forbruget af ressourcer og energi og de medfølgende miljøpåvirkninger. I Kiev-resolutionen fra maj 2003, der er udarbejdet af EU's miljøministre, behandlede man spørgsmålet om brugen af naturressourcer, og hensigten var at:

*... tilskynde nationale forsøg på at fremme bæredygtighed i forbrug og produktion samt fremme virksomhedernes sociale og miljømæssige ansvar. ... Adskillelsen af økonomisk vækst og miljøforringelser med det formål at fremme både økonomisk vækst og miljøbeskyttelse er af største betydning.*

Tidligere var forbindelsen mellem økonomisk vækst og miljøpåvirkning meget stærk. I det 20. århundrede blev det globale BNP nittendoblet, mens det globale energiforbrug blev attendoblet i samme periode. Ligeledes skete der en betydelig vækst i mængden af naturressourcer, der blev brugt i økonomierne. Adskillelse forudsætter, at forbruget af ressourcer eller energi og miljøpåvirkningerne i forbindelse hermed ikke nødvendigvis stiger, når økonomien vokser.

### Boks 6.4 Politiske tiltag til fordel for bæredygtigt forbrug af ressourcer i EU

I 2005 iværksatte EU tematiske strategier for bæredygtigt forbrug af naturressourcer samt tematiske strategier for affaldsforebyggelse og genanvendelse. Ifølge EU's nye strategi for bæredygtig udvikling, der blev vedtaget i juni 2006, er bevarelse og forvaltning af naturressourcer samt bæredygtighed i forbrug og produktion blandt de syv vigtigste udfordringer. Strategien fastlægger også de tilsvarende målsætninger og driftsmål (Det Europæiske Råd, 2006). I EU's sjette miljøhandlingsprogram, der blev revideret i 2007, understreges det, at EU's sociale og økonomiske udvikling skal ske inden for rammerne af økosystemernes bæreevne. Adskillelsen af den økonomiske vækst og miljøpåvirkninger fra ressourceforbrug, forbrug og affald er fortsat et vigtigt tema. Der vil især være fokus på de sektorer, der er ansvarlige for det største ressourceforbrug, og på områder, hvor gennemførelsen halter. EU har sat sig som mål at blive den mest ressourceeffektive økonomi i hele verden (Europa-Kommissionen, 2007c). Som en del af denne målsætning oprettede Europa-Kommissionen i 2006 sammen med UNEP et internationalt panel for naturressourcer. EU er også i gang med at udvikle en handlingsplan for bæredygtighed i forbrug og produktion.

På trods af disse politiske forpligtelser har kun få lande i EU-25 vedtaget nationale handlingsplaner eller målsætninger for ressourceforbrug, øko-effektiv produktion og adskillelse. Udviklingen på dette område omfatter udarbejdelse af målsætninger for adskillelse i Østrig, Danmark, Tyskland, Italien, Nederlandene, Polen og Portugal, og udvikling af nationale politikker for bæredygtighed i forbrug og produktion i Tjekkiet, Finland, Sverige og Det Forenede Kongerige. Indtil videre har ingen lande uden for Vest- og Centraleuropa udarbejdet sådanne politikker.



En relativ adskillelse finder sted, når en miljømæssig belastning fortsat stiger, selv om det sker langsommere end økonomiens vækst. Hvorvidt en relativ adskillelse vil reducere miljøpåvirkningerne er et åbent spørgsmål, da denne adskillelse kan opnås, selv hvis forbruget af ressourcer og energi fortsætter med at vokse. Der er tale om fuldstændig adskillelse, når den miljømæssige belastning falder i absolutte tal, mens økonomien fortsat vokser. Eksempelvis er der ved at lukke de tunge industrier opnået en adskillelse af den samlede affaldsproduktion i EU-10 og den økonomiske vækst (se afsnit 6.4 for yderligere oplysninger).

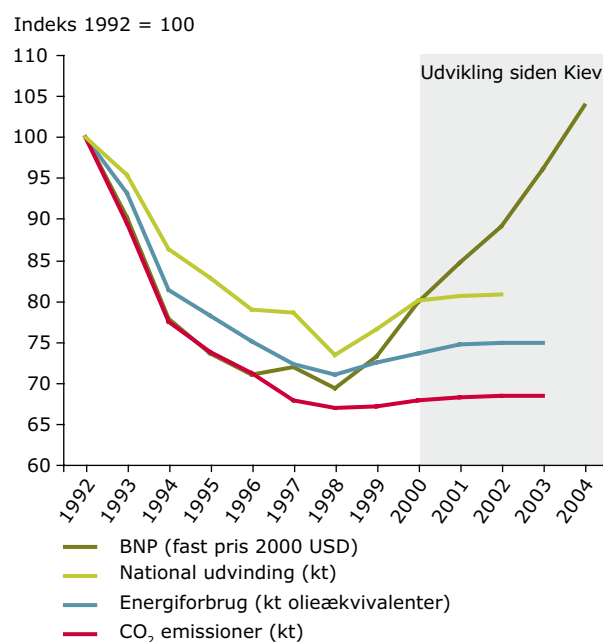
I EU-25 er der opnået en relativ adskillelse mellem økonomisk vækst og energi- og materialeforbrug på visse områder, selv om en del af denne adskillelse kan tilskrives en stigning i importen, der kompenserer for faldet i den nationale produktion og udvinding. I de mest miljømæssigt kritiske industrisektorer i EU er der sket et fald i mængden af luftforurenende emissioner, såsom forsurende stoffer og kemikalier, der nedbryder stratosfærisk ozon, mens produktionen er steget eller uændret. Inden for drivhusgasser ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  og  $\text{CH}_4$ ) har adskillelsen været mindre udtalt, men der er opnået visse forbedringer gennem "end-of-pipe"-teknologier og ved skift til naturgas.

I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien er der sket en relativ adskillelse i forhold til energiforbrug og udvinding af råmaterialer (figur 6.9).

Mellem 1992 og 1998 faldt BNP i faste priser i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien med ca. 30 %, og ressourceforbruget faldt ligeledes i samme periode. Men fra sidst i 1990'erne er deres økonomier vokset støt, og i 2004 havde flere lande nået samme BNP-niveau som i starten af 1990'erne. Derimod har stigningen i energiforbrug og udvinding af råmaterialer været noget langsommere. Den største adskillelse blev opnået i forhold til  $\text{CO}_2$ -emissioner, der efter 1998 stabiliserede sig på et niveau på ca. to tredjedele af niveauet i 1992.

Denne relative adskillelse er opnået gennem en kombination af flere faktorer. Skiftet fra tunge industrier til serviceindustri, bedre miljøkontrol og øget effektivitet i forbruget af ressourcer og energi har alle været medvirkende faktorer. Ikke desto mindre er der stadig mulighed for forbedringer i effektiviteten af ressourceforbruget, så der kan opnås en fuldstændig adskillelse i de kommende tiår.

**Figur 6.9** Relativ adskillelse af ressourceforbrug og  $\text{CO}_2$ -emissioner fra økonomisk vækst, landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien



**Kilder:** Verdensbanken, 2005; MOSUS, 2006.

### Livscyklustænkning

I dag er miljøpolitikker i stigende grad baseret på livscyklustænkning. En levetidsbaseret tilgang tager udgangspunkt i de negative miljøpåvirkninger, der opstår som følge af forbruget af materialer og energi gennem deres levetid (kaldes ofte vugge-til-grav-tilgangen), og fastlægger deres respektive omfang.

EU's tematiske strategi for bæredygtigt forbrug af naturressourcer er et godt eksempel på, hvordan denne måde at tænke på, dvs. hensyn til hele produktets livscyklus, sikrer, at de negative påvirkninger ikke skifter fra et trin i livscyklussen til et andet, fra et sted til et andet eller fra et miljømedie til et andet (se boks 6.5). Hvis man forstår de globale og samlede påvirkninger som en årsag-virkning-kæde, er det muligt at fastlægge politikker, der både er miljø- og omkostningseffektive.

### Innovationens rolle

I takt med at landene udvikler sig, og befolkningerne bliver rigere, sker der også en stigning i påvirkningen af miljøet. Det betyder, at Europa sammen med andre

### Boks 6.5 Livscyklustækning og kontrol med forureningen

Et eksempel på livscykluspåvirkninger er brugen af katalysatorer i udstødningssystemer til biler. Teknologien, der er baseret på brugen af platin og palladium, har medvirket til at reducere mængden af skadelige luftforurenende emissioner og forbedre luftkvaliteten i byer i hele EU.

Landene i Vest- og Centraleuropa importerer 14 % af deres samlede behov for platingruppemetaller (PGM) fra landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Størstedelen af disse kommer fra virksomheden Norilsk Nickels produktionsanlæg i byen Norilsk i Sibirien. Her udvindes nikkel, kobber og platingruppemetaller i form af sulfider. Under smeltningen, omdannelsen og raffineringen oxideres sulfiderne til  $SO_2$ , der udledes i atmosfæren i store mængder. I 2004 blev bidraget af  $SO_2$ -emissioner til PGM-produktionen vurderet til at være 4 275 tons  $SO_2$  pr. ton PGM. Dette svarer til 120 384 tons  $SO_2$  for den samlede russiske eksport af PGM til Europa. Dette tal kan sammenlignes med den samlede mængde direkte  $SO_2$ -emissioner i Slovakiet i 2003 (106 096 tons) og svarer til en fjerdedel af de direkte  $SO_2$ -emissioner i Frankrig i 2003. De vedvarende emissioner af forsurende stoffer har medført en omfattende ændring i jorden og vegetationen omkring disse anlæg og skaber helbredsproblemer hos den lokale befolkning.

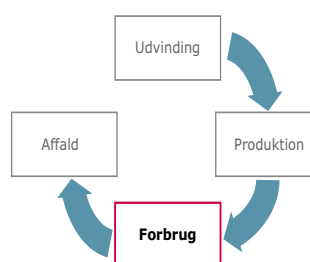
Der blev også udledt betydelige mængder  $SO_2$  fra to andre af Norilsk Nickels anlæg på Kola-halvøen, hvilket skader miljøet i de skandinaviske lande. Som følge af dette har virksomhedens ledelse meddelt, at man vil foretage betydelige investeringer i renere teknologier, og en væsentlig del af finansieringen kommer fra de nordiske lande.

udviklede nationer skal være klar til at reducere ressourceforbruget gennem effektivitet og innovation.

Der findes allerede mange innovative teknologier, men manglen på investeringer, både i videreudvikling og salgbarhed, hindrer en større udbredelse af disse teknologier. Endvidere vil mange af de valg, vi foretager i dag, påvirke Europa i mange årtier fremover. Europæerne har mulighed for at udskifte deres biler eller vaskemaskiner ca. hvert tiende år, men levetiden for andre produkter er meget længere, og der vil derfor gå længere tid, inden der sker en ændring her. Nye veje, der bygges i dag, vil sandsynligvis holde i 20–50 år; levetiden for kraftværker er 30–75 år, for erhvervs- og regeringsbygninger er den 50–100 år, og huse, jernbaner og hydroelektriske dæmninger har en levetid på op til 150 år (GFN, 2006).

Levetiden understreger den valgte politik. Det, Europa investerer i i dag, kan enten fastlåse borgerne og de kommende generationer i en ikke-bæredygtig livsstil med et stadigt stigende forbrug af naturressourcer eller fremme et bæredygtigt og økonomisk konkurrencedygtigt alternativ.

## 6.3 Forbrug



I takt med at indkomsten stiger, stiger også forbruget og efterspørgslen efter mad og drikkevarer, efter større, varmere og mere behagelige levestandarder, efter apparater, møbler og rengøringsmaterialer, tøj, transport og energi. Da husholdningernes forbrug

er tre til fem gange højere end hos det offentlige, handler dette afsnit især om husholdningernes forbrug.

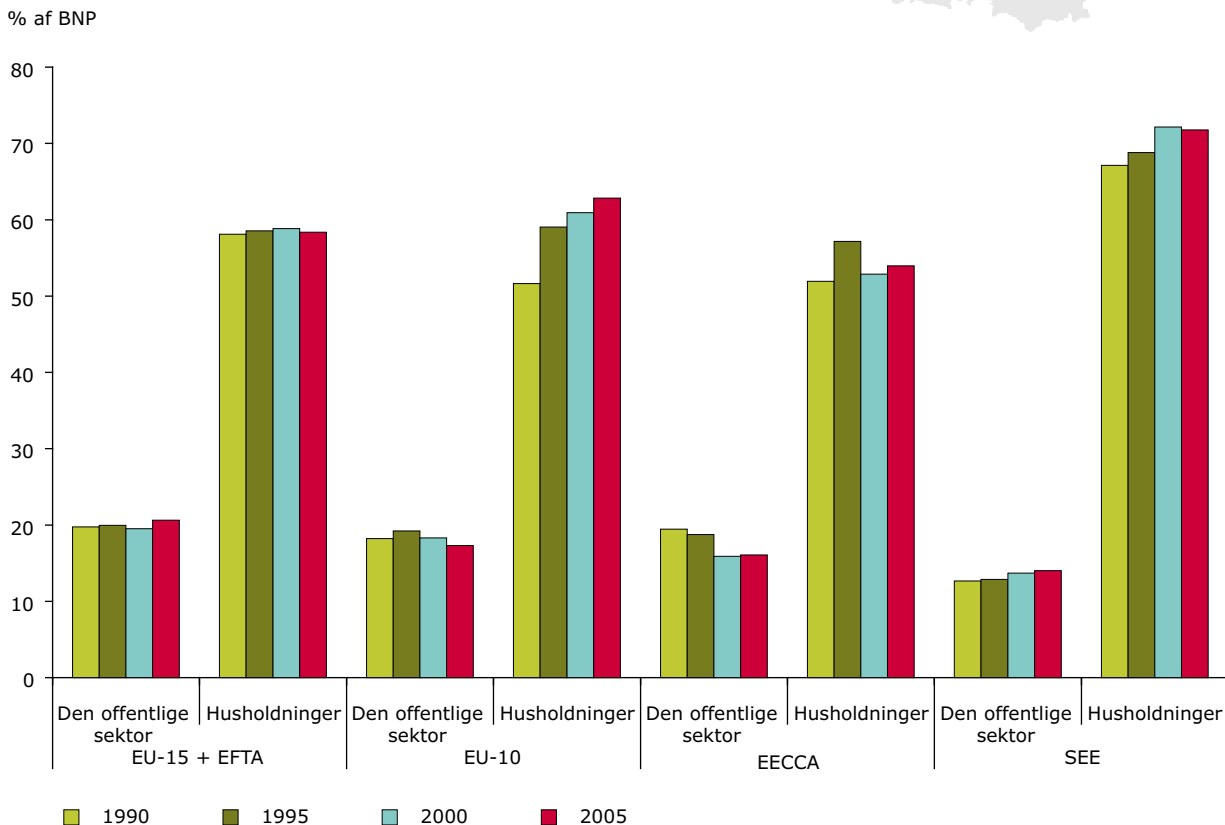
I Europa betyder velstanden hos størstedelen af befolkningen, at forbrugsmønstret ikke længere udelukkende er dikteret af behov. For en del produkter og tjenesteydelser er det ikke længere bekvemmelighedshensyn, der styrer valgene, og i mange tilfælde overskrider den miljømæssige bæredygtighed. Som en anerkendelse af behovet for at få ændret forbrugsmønstrene og forbrugeradfærden fremsættes der i Kiev-resolutionen et ønske om at adskille miljøpåvirkninger fra forbrug og produktion og den økonomiske vækst. Der findes forskellige mekanismer til at opnå dette, men indførelsen af disse mekanismer går stadig langsomt i den paneuropæiske region.

### 6.3.1 Forbrugstendenser og -karakteristika

#### Forbrug i husholdninger og den offentlige sektor

Forbruget i husholdningerne og den offentlige sektor er stadig tæt forbundet med BNP i samtlige landgrupper i den paneuropæiske region (figur 6.10). Udgifterne i husholdningerne er mellem tre og fem gange højere end i den offentlige sektor i henholdsvis EU-15 og Sydøsteuropa. I dette afsnit foretages derfor en analyse af drivkræfterne bag husholdningers forbrug og miljøbelastningerne af dette forbrug samt de instrumenter, som kan anvendes til at påvirke dem.



**Figur 6.10** Forbruget i husholdninger og den offentlige sektor i % af BNP

**Kilde:** Verdensbanken, 2007.

Husholdningernes forbrugsmønstre dannes af et større antal uafhængige økonomiske, sociale, kulturelle og politiske drivkræfter. De mest betydningsfulde drivkræfter i Europa er stigende indtægter og øget velstand, globalisering af verdensøkonomien med åbningen af markeder, øget individualisme, nye teknologier, målretning af marketing og reklamer, mindre husholdninger og en stigende gennemsnitsalder i befolkningen (EEA, 2005b).

Generelt er befolkningstallene relativt stabile i regionen, om end tallet i øjeblikket er faldende i Den Russiske Føderation og Ukraine og stiger i Centralasien og Tyrkiet (se kapitel 1). Ændringer i befolkningstallet har derfor i øjeblikket ikke nogen stor betydning for forbruget. Men der sker et fald i antallet af personer pr. husholdning i EU, Den Russiske Føderation, Belarus og Ukraine, mens det gennemsnitlige boligareal stiger<sup>(6)</sup>. Dette har medført

en årlig stigning i det samlede beboelsesareal på ca. 1 % i disse EECCA-lande og 1,3 % i EU, hvilket er med til at øge energiforbruget pr. indbygger til opvarmning i private husstande.

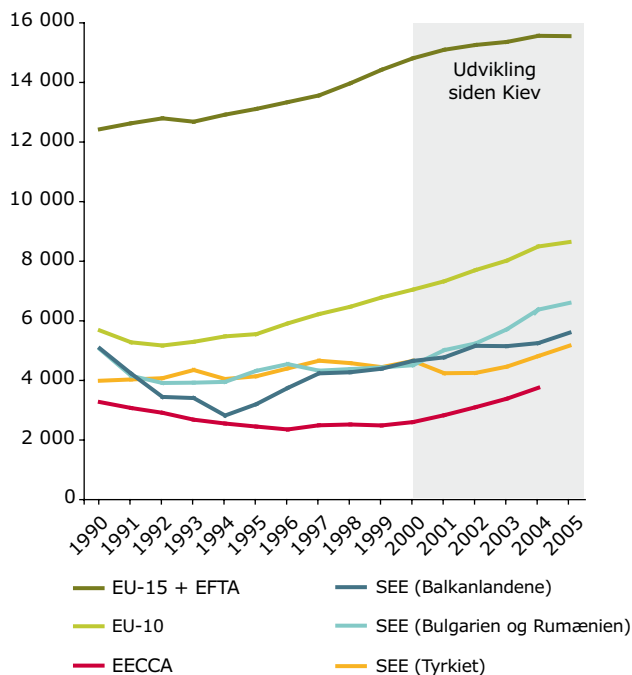
### Niveau og fordeling af forbruget i husholdninger

I Vest- og Centraleuropa steg de samlede udgifter til husholdningsforbrug pr. indbygger med 25 % mellem 1990 og 2005, og dette tal er betydeligt højere end i andre regioner – ca. fire gange højere end gennemsnittet i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (figur 6.11). I mange lande i Sydøsteuropa, Østeuropa, Kaukasus og Centralasien nåede niveauet for husholdningsudgifter for første gang kun op på højde med niveauet fra 1990'erne i 2002 og 2003 efter den økonomiske omstrukturering i 1990'erne. Men skønt landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien stadig er

<sup>(6)</sup> Enerdata, 2005; Enerdata, 2006; CISSTAT, 2006.

**Figur 6.11** Husholdningsudgifter pr. indbygger

Udgifter til husholdningernes forbrug pr. indbygger i KKP  
Fast 2000-pris i internationale dollars



**Kilde:** Verdensbanken, 2007.

den region, der har de laveste udgifter pr. indbygger, er udgifterne i de senere år vokset hastigt med ca. 8–10 % om året.

I EU-25 har udgifterne til mad holdt sig på samme niveau selv med øgede indkomster, og de udgør derfor en stadigt stigende andel af de samlede udgifter — fra 14,4 % til 12,5 % mellem 1995 og 2005 (figur 6.12). Transport og kommunikation, bolig (herunder betaling af vand, el, gas, varme osv.), fritid, sundhedspleje og uddannelse er de hurtigst voksende udgiftskategorier. I EU-15 udgør fritid nu det næststørste område inden for husholdningsudgifter. Forbrugsmønstrene i EU-10 nærmer sig forbrugsmønstrene i EU-15, hvilket afspejler en livsstilsændring og en generel stigning i den disponible indkomst.

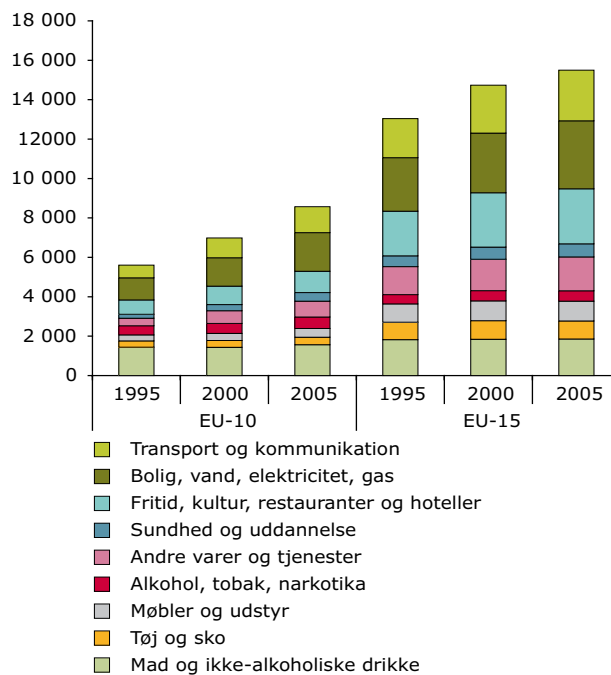
De begrænsede data, der er tilgængelige for Sydøsteuropa, viser, at andelen af udgifter til mad er faldende, men den ligger stadig i de fleste tilfælde over 30 %. Dernæst kommer udgifter til bolig (herunder vand, el, gas, varme osv.) og transportudgifter.

Skønt mad og tøj stadig udgør en stor del af husholdningsudgifterne i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (figur 6.13), faldt disse udgifter dog i relative tal fra 65 % til 48 % efter den økonomiske afmatning. Den samlede indkomst steg med 80 % i samme periode. Denne stigning blev anvendt på bolig samt el, varme, vand og gas, transport og kommunikation, udstyr til hjemmet og fritid. Udgifterne til fritidsaktiviteter, steg, selv om de stadig er lave, med en faktor 5 mellem 2000 og 2005.

I de mindre industrialiserede lande i Centralasien og Kaukasus er mad den største udgift i husholdningsudgifterne. Dette gælder især i landdistrikterne, hvor der er kun et lille eller slet intet overskud i indkomsten til ikke-nødvendige varer. I Tadsjikistan og Aserbajdsjan udgjorde mad henholdsvis 64 % og 54 % af udgifterne i 2005, hvilket var et fald i forhold til 87 % og 76 % i 1996. I mange lande i Østeuropa,

**Figur 6.12** Ændring i forbrugsmønstre for husholdninger i EU-10 og EU-15

Udgifter til husholdningernes forbrug pr. indbygger i KKP  
Fast 2000-pris i internationale dollars



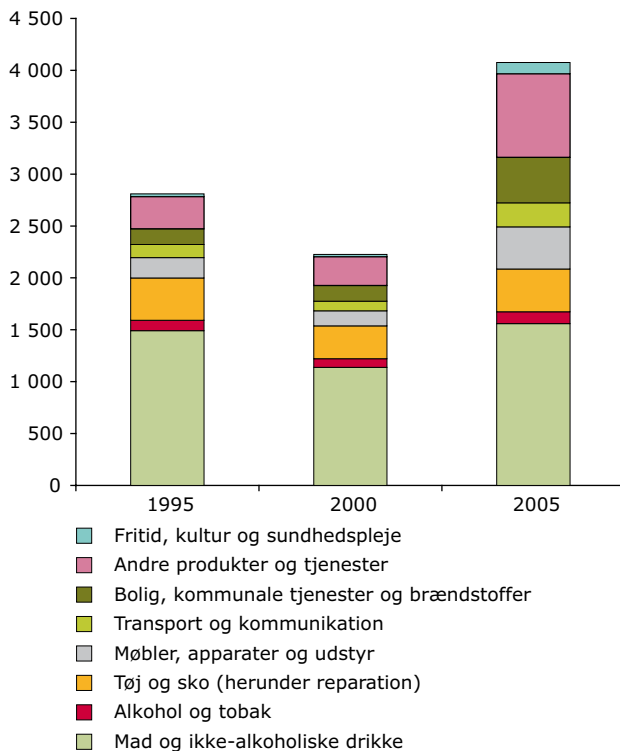
**Bemærk:** Sektorerne er opstillet efter hurtigst voksende sektorer i EU-15.

**Kilder:** Eurostat, 2007a; Verdensbanken, 2007.



**Figur 6.13** Ændring i forbrugsmønstre for husholdninger i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien

Forbrugsudgifter pr. indbygger pr. år i KKP  
Fast 2000-pris i internationale dollars



**Bemærk.:** Sektorerne er opstillet efter hurtigst voksende sektorer.

**Kilde:** CISSTAT, 2006. Dækker alle landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien med undtagelse af Usbekistan, Turkmenistan, alle år, Georgien, 1995 og 2005, og Kirgisistan, 2005.

Kaukasus og Centralasien og i dele af Balkanstatene er der stadig en betydelig andel af befolkningen, som lever under fattigdomsgrænsen (UNECE, 2006).

Det er ikke alle, som nyder godt af den økonomiske vækst, der har været i gang siden sidst i 1990'erne, og uligheden mellem land- og bydistrikterne er stor og stadig stigende. I Republikken Moldova og Georgien udgør den gennemsnitlige husholdningsindkomst i landdistrikterne henholdsvis 40 % og 55 % af den gennemsnitlige husholdningsindkomst i byområderne (Verdensbankens udviklingsindikatorer). Endvidere er der i en række lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien tegn på

en voksende rig elite- og middelklasse i byerne, der overtager forbrugsmønstrene fra Vest- og Centraleuropa (Kilbinger, 2007; Vendina, 2007; Svinhufvud, 2005).

### 6.3.2 Miljøpåvirkninger fra forbrug

#### Forbrugskategorier med størst samlet miljøpåvirkning

Projektet "Produkters miljøpåvirkning" (EIPRO), der er finansieret af Europa-Kommissionen og gennemført af Det Fælles Forskningscenter, har afdækket de varer og tjenester, der har den største miljøpåvirkning, når man ser på deres samlede levetid og i forhold til det samlede forbrug for EU-25 (Europa-Kommissionen, 2006b). Gennemgangen af de seneste europæiske undersøgelser (7) viser følgende forbrugskategorier som værende de kategorier, der har den største samlede miljøpåvirkning i løbet af deres livscyklus:

- mad og drikkevarer
- privat transport
- bolig, herunder varme og varmt vand, elektriske apparater og strukturarbejde.

Tilsammen udgør disse forbrugsområder 70–80 % af den samlede miljøpåvirkning og 60 % af de samlede husholdningsudgifter.

Disse resultater stemmer overens med EEA's resultater (EEA-ETC/RWM, 2006a) for miljøpåvirkninger fra produktion og forbrug ved anvendelse af integrerede miljømæssige og økonomiske regnskabssystemer for otte EU-lande. Denne undersøgelse afdækkede de økonomiske sektorer, der er årsag til de største miljøpåvirkninger (se afsnit 6.2.1).

Der er endnu ikke foretaget en økonomisk analyse af miljøpåvirkningerne i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa. På baggrund af en sammenligning af udgiftsmønstre for husholdningerne forventes det dog, at de samme forbrugskategorier vil give anledning til bekymring i disse lande.

Undersøgelserne fra EIPRO og EEA skelner ikke mellem forbrug i ferier og hjemme. Andre undersøgelser har derimod anerkendt turisme, herunder flyrejser, som et vigtigt og hurtigt voksende område inden

(7) Dall et al., 2002; Nemry et al., 2002; Kok et al., 2003; Labouze et al., 2003; Nijdam & Wilting, 2003; Moll et al., 2004; Weidema et al., 2005.

for husholdningsudgifter i forhold til dens samlede miljøpåvirkning i EU (Lieshout *et al.*, 2004, EEA, 2005b) (se også afsnit 7.2 Transport og 7.4 Turisme). I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa udgør turisme og flyrejser ikke nogen væsentlig udgiftskategori.

Nedenfor findes en mere detaljeret gennemgang af en række af disse nøgleområder inden for forbrug (med undtagelse af turisme, der er beskrevet et andet sted i rapporten).

### Ændring i forbrugsmønstre, adskillelse og regionale forskelle på miljøpåvirkning

Ændringer i forbrugsmønstre kan være en hjælp i adskillelsesprocessen, da der sker et skift i forbruget fra vare- og tjenestekategorier med høj miljøpåvirkning<sup>(8)</sup> til vare- og tjenestekategorier med lav miljøpåvirkning. Selv om der er sket en adskillelse af husholdningernes ressource- og energiforbrug og den økonomiske vækst i EU (se afsnit 6.2), vides det ikke med sikkerhed, hvilken betydning de ændrede forbrugsmønstre har haft. Adskillelsen kan først og fremmest skyldes en øget produktionseffektivitet og et skift i miljøpåvirkningerne i udlandet gennem økonomiske strukturændringer i EU.

I EU's EIPRO-undersøgelse blev tjenester og produkter rangordnet efter miljøpåvirkningernes intensitet, og kød- og mejeriprodukter, belysning og elektriske apparater, opvarmning, flyrejser og møbler til boliger lå højt på denne liste (Europa-Kommissionen, 2006b). Endvidere vokser forbruget i flere af disse kategorier hurtigt, specielt områderne transport, bolig, møbler og apparater, og denne vækst ser ikke ud til at stilne af (figur 6.12). Andre mere vidtgående undersøgelser har heller ikke kunnet påvise, at adskillelsen er opstået som følge af de ændrede forbrugsmønstre i EU-medlemslandene (Røpke, 2001).

Som vist ovenfor er forbrugsudgifterne langt lavere i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og mange sydøsteuropæiske lande end i Vest- og Centraleuropa. Men forskellen i miljøpåvirkning pr. indbygger er mindre udtalt. Dette skyldes sandsynligvis den lavere effektivitet i produktion (afsnit 6.2) og forbrug (f.eks. lav termisk effekt i boliger) i Sydøsteuropa og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien.

### Mad og drikkevarer

De største miljøpåvirkninger fra forbruget af fødevarer er indirekte miljøpåvirkninger og er forbundet med landbrugsproduktion og industriel bearbejdning. Dette omfatter miljøpåvirkninger fra: energi, vandforbrug og affaldsproduktion i landbruget og bearbejdningsindustrien, anvendelse af gødning og pesticider, emissioner fra husdyrbestanden, udnyttelse af jorden samt transport. De direkte miljøpåvirkninger fra forbrug af fødevarer er mindre i omfang og er forbundet med rejser i forbindelse med indkøbstore, energiforbrug til madlavning og kølig opbevaring samt produktion af organisk affald og emballageaffald (EEA, 2005b).

Udgifterne til fødevarer i regionen synes at være adskilt fra væksten i indkomst og BNP<sup>(9)</sup> (figur 6.12 og 6.13). Desuden har landbruget oplevet store forbedringer inden for effektivitet i de seneste tiår. Men en række tendenser inden for forbruget af fødevarer er delvist ved at udligne disse adskillelsetendenser (Kristensen, 2004). En vigtig tendens er et skift i efterspørgslen, der er gået fra efterspørgsel efter lokale og sæsonprægede frugter og grønsager til importerede og ikke-sæsonprægede frugter og grønsager, samt en generel globalisering af fødevaremarkedet. Dette øger udgifter til transport, køling og nedfrysning med en tilsvarende stigning i energirelaterede miljøpåvirkninger.

Større miljøpåvirkninger skyldes et øget forbrug af forarbejdede fødevarer og færdigretter. Årsagen til dette er den øgede velstand, mindre husholdninger og mindre fritid til madlavning (Kristensen, 2004; Blisard *et al.*, 2002). En større grad af forarbejdning af fødevarer fører til et øget energi- og materialeinput og dermed til en øget mængde emballageaffald (Kristensen, 2004).

En lille, men voksende gruppe af forbrugere i Vest- og Centraleuropa skifter til økologiske fødevarer og/eller fødevarer, der fremstilles lokalt. Selv om økologiske fødevarer kun udgør 1–2 % af det samlede salg (IFOAM, 2006) i EU-15, er efterspørgslen i nogle lande så stor, at den overgår det nationale udbud, hvilket fører til en hastig stigning i importen<sup>(10)</sup>. I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa er mængden af kunstgødning og pesticider, der anvendes i landbruget, langt mindre end i Vest- og Centraleuropa. Det tyder på, at der er potentiale for en øget produktion og eksport af

<sup>(8)</sup> Miljøpåvirkning pr. forbrugsenhed.

<sup>(9)</sup> Forbruget af føde- og drikkevarer forventes at stige til 17 % mellem 2000 og 2020 i EU-15 sammenlignet med en forventet stigning på 57 % i BNP (EEA, 2005b).

<sup>(10)</sup> I Danmark er importen af økologiske fødevarer steget med 31 % mellem 2004 og 2005 pga. manglen på marker til flere økologiske landbrug.



økologisk mærkede fødevarer og på længere sigt et større hjemmemarked for økologisk dyrkede fødevarer.

Selv om der i EU er kommet større opmærksomhed på de miljømæssige konsekvenser af fødevarerproduktion og fødevarerikkerhed, er udbuddet af basisfødevarer stadig en udfordring i mange lande i Centralasien og Kaukasus. Her er fejlernæring stadig et udbredt problem, selv om niveauet, siden det var på sit højeste i midten af 1990'erne, er faldet til mindre end 10 % af befolkningen i samtlige lande i regionen med undtagelse af Tadsjikistan, Usbekistan, Armenien og Georgien (FAOSTAT, 2006).

### Opvarmning og varmt vand

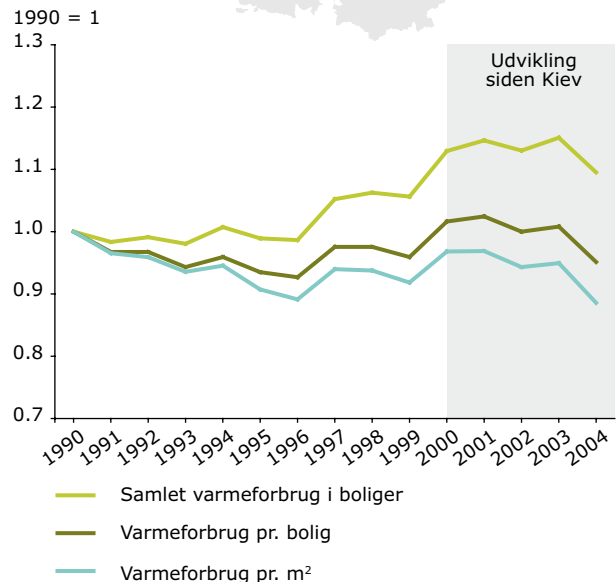
Rumopvarmning udgør 70 % af det samlede energiforbrug for husholdninger i EU-25, hvoraf opvarmning af vand tegner sig for 14 % (Eurostat, 2007b). En lignende fordeling forventes for landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa (UNEP/EEA, 2007). Opvarmning er en af en række forbrugssektorer i Vest- og Centraleuropa, hvor effektivitetsforbedringer er blevet mere end udlignet af den øgede efterspørgsel.

I de fleste medlemslande i EU-15 er den generelle effektivitet af indendørs opvarmning i husholdninger øget de seneste 15 år, hvilket især skyldes bedre isolering og forebyggelse af varmetab. Men stigningen i antallet af boliger, gulvareal pr. bolig og den øgede gennemsnitlige stuetemperatur har mere end udlignet disse forbedringer (figur 6.14 og boks 6.6).

I EU-10, Bulgarien og Rumænien er energieffektiviteten blevet væsentligt forbedret siden 1990. Det samlede energiforbrug til indendørs opvarmning er faldet, skønt energiforbruget til opvarmning pr. indbygger stadig er betydeligt højere end i EU-15.

I de fleste lande i EU-10, Sydøsteuropa og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien spiller to ting en afgørende rolle inden for den generelle miljøpræstation i opvarmning af boliger: Den store mængde dårligt isolerede præfabrikerede boligkarreer<sup>(11)</sup> og den store andel af befolkningen i byerne, der stadig er tilsluttet fjernvarmesystemer, hvor der ofte anvendes varme fra kombinerede kraftvarmeværker<sup>(12)</sup>. Disse to kendetegn udgør både en mulighed og en udfordring. Ved at udstyre boligkarreer med bedre isolering og give dem større kontrol med varmeinput er det muligt at

**Figur 6.14** Varmeforbrug i boliger, EU-15



Kilde: Enerdata, 2006.

### Boks 6.6 Forbedringer af effektiviteten og "opsvingseffekten"

På trods af forbedringer af effektiviteten stiger det generelle energiforbrug for husholdninger i EU, hvilket til dels skyldes opsvingseffekten (ændringer i adfærd som følge af teknologiske effektivitetsforbedringer og lavere priser (Hertwich, 2003)).

I Det Forenede Kongerige er der eksempelvis sket en væsentlig forbedring af standarderne for bygningsisolering. Samtidig gør den forbedrede isolering og installationen af centralvarme det muligt for husholdningerne at opvarme flere rum, end de egentlig har behov for, og ved højere temperaturer. Den gennemsnitlige temperatur i boliger (herunder uopvarmede rum) skønnes at være steget fra 16 °C til 19 °C mellem 1990 og 2002 (DTI, 2005), hvilket udligner energibesparelserne fra den øgede termiske effektivitet.

Ligeledes forventes det, at initiativer i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien til at forbedre den termiske effektivitet i bygninger (boks 6.7) vil føre til øgede stuetemperaturer og ikke et fald i varmekonsumet. I Centralasien og Kaukasus opvarmer mange mennesker kun deres boliger i begrænset omfang pga. af de høje energipriser og den lave termiske effektivitet i ældre bygninger. Forbedringer af energieffektiviteten vil derfor have en stærkt positiv indvirkning på sundheden (Lampietti og Meyer, 2002).

<sup>(11)</sup> Det skønnes, at op mod 170 mio. mennesker bor i mere end 70 mio. lejligheder i præfabrikerede bygninger i EU-10, Sydøsteuropa og den østeuropæiske del af EECCA-landene (Csagoly, 1999).

<sup>(12)</sup> Fjernvarme dækker 60 % af behovet for opvarmning og varmt vand i Østeuropa, og i Den Russiske Føderation tegner fjernvarme sig for over 30 % af det samlede energiforbrug.

reducere energibehovet med 30–40 % (UNEP/EEA, 2007). Samtidig ville en rationalisering af fjernvarmesystemer og isolering af distributionsnettene medføre mulige besparelser i forsyningskæden på op til 80 mia. m<sup>3</sup> naturgas årligt i alle landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (IEA/OECD, 2004). Det svarer til det årlige forbrug af naturgas i Tyskland.

Den største udfordring for mange af landene i disse regioner er enten manglen på finansiering fra kommunerne eller manglen på indtægter de steder, hvor der er sket en privatisering. Det skyldes ofte, at den gennemsnitlige kunde ikke har råd til de højere priser til finansiering af de nødvendige investeringer. På grund af den manglende måling af og kontrol med energiforbruget i selve bygningerne og i de enkelte lejligheder er det svært for beboerne at spare energi og se fordelene ved at gøre det. Der er dog et stigende antal eksempler på, at disse udfordringer kan løses (boks 6.7).

Byggestandarder er af største betydning for det fremtidige forbrugsniveau. En bølge af nye nationale og regionale byggestandarder og energimærkninger for bygninger i blandt andet Den Russiske Føderation, Kasakhstan, Albanien, Kroatien, Tadsjikistan, Ukraine og Armenien har resulteret i nye bygninger med en termisk effektivitet, der er 35–40 % højere end i de bygninger, som blev konstrueret i 1990'erne (UNEP/EEA, 2007). Bygninger, der levede op til de nye standarder, udgjorde 8 % af det samlede beboelsesareal i Den Russiske Føderation og 15 % af det samlede beboelsesareal i Moskva i 2005 (Iliychev *et al.*, 2005). En række lande anvender dog stadig de forældede standarder for termisk effektivitet, der blev brugt i det tidligere Sovjetunionen.

### Husholdningernes elforbrug, apparatur og elektronik

Ovenstående er et andet område, hvor de opnåede fordele ved effektiviteten mere end udlignes af den hastigt stigende efterspørgsel som følge af adfærdsmæssige ændringer.

De fleste miljøpåvirkninger fra elforbruget stammer fra produktionen af el og ikke fra forbruget. Som det er i dag, har forbrugerne meget lidt indflydelse på kilderne til den elektricitet, de forbruger. Elselskaberne i EU markedsfører i stigende grad elektricitet fra vedvarende energikilder, og efter vedtagelsen af en forordning i 2003 er alle virksomheder nu forpligtet til at anføre oplysninger om de energikilder (dvs. fossile brændstoffer, nuklear energi eller vedvarende energi), der leveres til kunden.

### Boks 6.7 Reduktion af varmetabet i Sydøsteuropa og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien

I de fleste fjernvarmesystemer i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og i Sydøsteuropa skønnes varmetabet at ligge i området fra 20 % til 70 %, om end det er svært at vurdere disse tab fra den eksisterende infrastruktur. En række projekter har vist, at problemerne kan løses (se [www.undp.org/energy/prodocs/rbec](http://www.undp.org/energy/prodocs/rbec), UNEP/EEA, 2007; CENef, 2001). Et eksempel på dette er et delvist internationalt finansieret projekt i Gabrovo i Bulgarien sidst i 1990'erne. Projektet omfattede: Uddannelse af eksperter inden for energieffektivitet i bygninger, energirevision, energibesparende foranstaltninger inden for fjernvarmesystemer i offentlige bygninger og almindelige boliger, installation af el-målere og varmekontrol i lejligheder samt et forbrugsbaseret afregningssystem. Projektet resulterede i en besparelse i varmetabet på 27 % (UNDP, 2004). Andre kommuner i Bulgarien har siden da fulgt dette eksempel. Et lignende projekt i Almaty i Kasakhstan vil fokusere yderligere på aktivering og styrkelse af boligselskaber og servicevirksomheder inden for byggeriet (UNDP *et al.*, 2006). I kommunen Kraljevo i Serbien og Montenegro gennemførte man et rationaliseringsprojekt, der var finansieret af det serbiske energisparesinstitut, i en boligkarre. Den umiddelbare besparelse i den første periode forventes at være over 10 %, takket være forbedret effektivitet og forbrugersbesparelser, med en forrentningsperiode på ca. 3,5 år (Simeunovic, 2006).

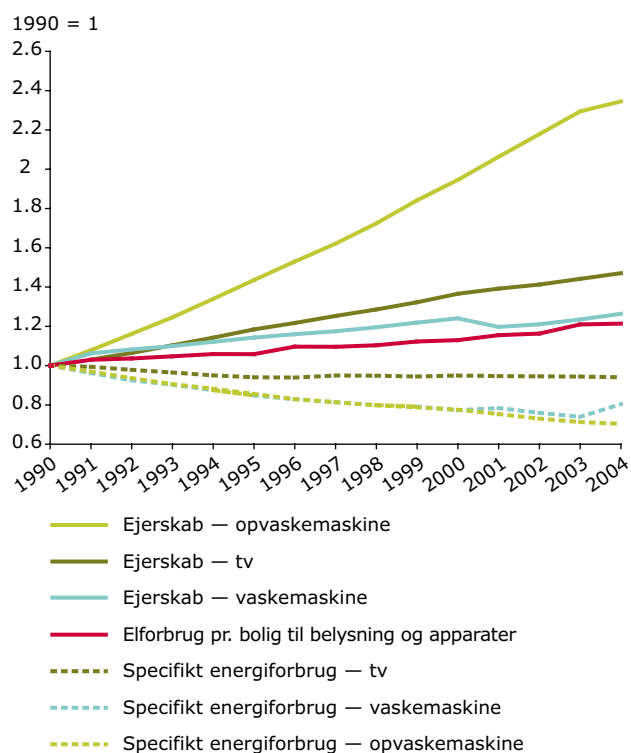
Forbrugerne kan mindske miljøpåvirkningen mere direkte ved at reducere forbruget. Teknologiske fremskridt, strengere produktstandarder og bedre energimærkning i EU har ført til forbedringer i effektiviteten for almindelige husholdnings- og køkkenapparater (figur 6.15). Alligevel stiger det samlede elforbrug pr. bolig til belysning og elektriske apparater med 1,5 % om året. Den primære årsag til dette er, at flere mennesker ejer almindelige apparater og nyt elektrisk udstyr. Klima anlæg er en særlig kilde til bekymring. Stigningen i det samlede antal boliger på 0,8 % om året er en yderligere medvirkende faktor, og det giver i alt en årlig stigning i elforbruget for apparater på 2,3 %.



Tilgængelige data for EU-10 og Sydøsteuropa viser, at væksten i antallet af ejere af husholdningsapparater går langsomt i visse lande (Bulgarien, Rumænien og Polen), men hurtigt i andre (Slovakiet, Kroatien og Den Tidligere Jugoslaviske Republik Makedonien)<sup>(13)</sup>. Situationen er den samme i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Mere luksusprægede husholdningsapparater som opvaskemaskiner og klimaanlæg er det område, hvor de største forskelle mellem fattigere landområder og rigere byområder kan ses. F.eks. er andelen af personer, der ejer disse apparater, henholdsvis 10 % og 15 % i Beograd sammenlignet med 2 % for begge apparater i landdistrikterne i Serbien.

For mange mindre elektriske og elektroniske varer gælder det, at de mest kritiske miljøpåvirkninger opstår som følge af bortskaffelsen af disse apparater og ikke under anvendelsen af dem, hvilket skyldes deres høje indhold af tungmetaller og andre skadelige stoffer. Denne affaldskategori er nu en af de hurtigst voksende kategorier inden for affald i EU.

**Figur 6.15** Tendenser inden for energieffektivitet, ejerskab og generelt elforbrug for udvalgte husholdningsapparater, EU-15

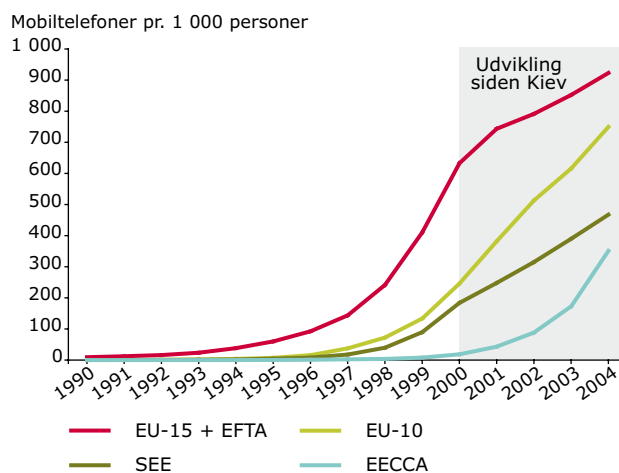


Kilde: Enerdata, 2006.

Antallet af elektriske og elektroniske varer til bortskaffelse afhænger både af, hvor mange mennesker der har sådanne apparater, og den hastighed hvormed apparaterne udskiftes (figur 6.16). I dag er denne udskiftning ofte mere motiveret af modeluner og små tekniske fremskridt end af den nyttige levetid for apparatet. Mobiltelefoner og computere er eksempler på en sådan produktionsstyret stigning i forbruget. Mobiltelefoner i EU udskiftes nu hver 25. måned, og den yngre generation skiller sig af med deres mobiltelefon efter kun 20 måneder (Telephia, 2006).

Mens udskiftningshastigheden for elektronik er lavere i Sydøsteuropa og landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, er tallet for ejerskab hurtigt stigende. I begyndelsen af 2006 var der 120 mio. abonnenter på mobiltelefoner i De Russiske Føderation med en befolkning på 147 mio.

**Figur 6.16** Antal mobiltelefonere i fire paneuropæiske regioner



Kilde: Verdensbanken, 2007.

### Privat transport

Selv om en privatbil er en fordel i landdistrikter, hvor der er langt til offentlig transport, er privatbiler den mest forurenende og mindst energieffektive transportform pr. passager i byområder.

<sup>(13)</sup> Data for EU-10, Rumænien og Bulgarien stammer fra Enerdata, 2005. Data fra andre lande er indsamlet fra nationale statistikkontorer.

### Boks 6.8 Elforbrug: Apparater på standby

Elektricitet til forbrugselektronik på standby udgør 8 % af det samlede elforbrug for husholdninger i Det Forenede Kongerige (DTI, 2006). Det Internationale Energiagentur (IEA) har vurderet, at det kræver, hvad der svarer til fire kernekraftværker at forsyne alle apparater på standby i hele Europa med el. Hvis der ikke gøres noget ved problemet, vil dette tal stige til otte kernekraftværker i år 2010 (Woods, 2005). En stor del af dette energispild stammer fra permanent tilsluttede strømforsyninger, og det vurderes, at der i gennemsnit er 20 af disse pr. hjem i Vest- og Centraleuropa.

Det Internationale Energiagentur indledte en kampagne i 1999, der havde til formål at få producenterne til at reducere standbyforbruget til 1 Watt i 2010 (OECD/IEA, 2007). Dette initiativ blev godkendt af G8-lederne på topmødet i Gleneagles i juli 2005 og er nu ved at blive ført ud i livet. Mens Japan og Kina har iværksat foranstaltninger til at tvinge producenter til at leve

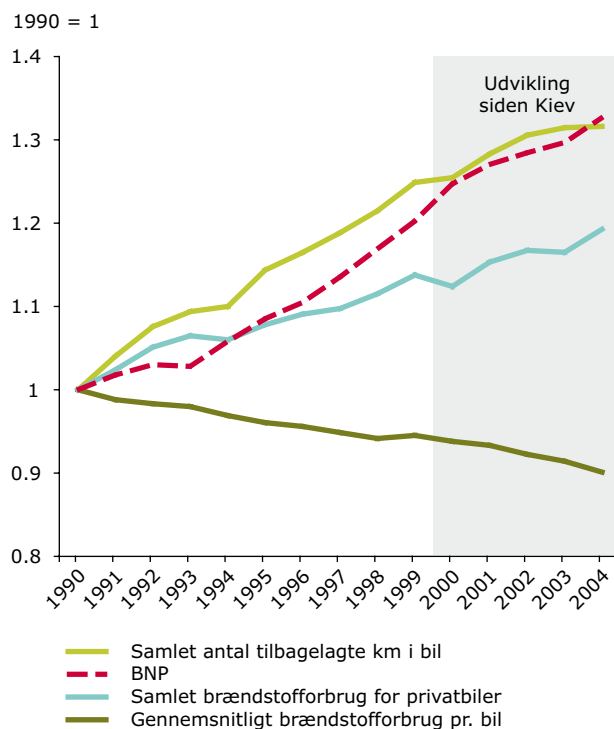
op til disse mål, er EU stadig afhængig af frivillige foranstaltninger i de europæiske adfærdskodekser og Energi Star-aftalen. Frivillige aftaler indgået af Den Europæiske Industrisammenslutning for informations- og kommunikationsteknologi (EICTA) reducerede standbyforbruget for tv og videoafspillere til ca. 3,5 Watt mellem 1996 og 2001. Men indførelsen af digitalt tv betyder nye udfordringer. Adfærdskodekserne for digitalt tv har et mål om et aktivt standbyforbrug på 7–9 Watt i 2007, hvilket er langt højere end målsætningen om 1 Watt<sup>(14)</sup>.

Der kunne ske endnu større fremskridt ved ganske enkelt at opfordre folk til at slukke deres apparater. Men en belgisk undersøgelse viser, at mange forbrugere er tilbageholdende med at foretage selv så relativt simple handlinger. Skønt 81 % af de belgiske husejere er klar over miljøpåvirkningerne fra apparater på standby, er det kun 29 %, der aldrig anvender standby, og 37 %, der altid gør (Bartiaux, 2006).

Stigningen i antallet af bilejere styres af en følelse af større fleksibilitet og forbedret mobilitet. At eje en bil er også blevet et symbol på individualisme og personlig frihed. En nylig nederlandsk undersøgelse viste, at offentligheden betragtede biler som et bedre transportmiddel end den offentlige transport på alle områder undtagen sikkerhed (Steg, 2006). Den negative opfattelse af den mere bæredygtige transport kan vendes gennem integreret byplanlægning og investeringer i infrastruktur kombineret med markedsbaserede instrumenter til reduktion af bilernes tiltrækningskraft. Dette er blevet bevist i byer som Strasbourg og København, hvor antallet af bilejere stadig er lavt, og hvor antallet af personer, der anvender mere bæredygtige transportformer, såsom cykel eller offentlige transportmidler, er højt.

Antallet af bilejere er steget støt i takt med indkomsten. Antallet af bilejere i EU-15 og det samlede antal tilbagelagte kilometer er steget med samme hastighed som BNP-væksten siden 1990 (figur 6.17). Endvidere har forbrugerne i mange lande (f.eks. Østrig, Italien, Spanien, Det Forenede Kongerige og Tyskland) givet udtryk for en stærk præference for store og mindre brændstofeffektive biler på trods af differentierede ugunstige vejsskatter (Enerdata, 2006). Disse tendenser mere end udligner producenternes frivillige forsøg på at forbedre den

**Figur 6.17** Vækst i antallet af tilbagelagte kilometer i privatbiler i forhold til brændstofeffektiviteten i EU-15



Kilde: Enerdata, 2006.

<sup>(14)</sup> [www.iea.org/Textbase/work/2003/set-top/Bertoldi.pdf](http://www.iea.org/Textbase/work/2003/set-top/Bertoldi.pdf).





gennemsnitlige brændstoffektivitet. Generelt er brændstofforbruget for biler steget med 20 % siden 1990, skønt brændstoffektiviteten er forbedret med mere end 10 %.

Selv om dette tal som udgangspunkt er langt lavere, vokser antallet af bilejere uden for EU-15 og dermed også de dertil tilknyttede miljøpåvirkninger (se afsnit om transport). Antallet af bilejere i EU-10 fordobledes mellem 1990 og 2003. Antallet af bilejere i de enkelte lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa varierer med en faktor fem med det højeste antal i Kroatien, Bulgarien, Den Russiske Føderation, Belarus og Ukraine og det laveste antal i Tadsjikistan, Kirgisistan og Kaukasus.

### 6.3.3 Muligheder for mere bæredygtigt forbrug

Selv om der er sket en relativ adskillelse af materiale- og energiforbruget fra økonomisk vækst i Vest- og Centraleuropa (afsnit 6.2), er der kun få beviser på adskillelsen af de globale miljøpåvirkninger fra europæisk forbrug. Det nuværende forbrug i Vest- og Centraleuropa er ikke bæredygtigt, men det fremtidige forbrug vil være endnu mindre bæredygtigt, hvis der ikke bliver gjort noget ved problemet. Miljøpåvirkningerne fra forbrug kan adskilles fra økonomisk vækst ved at:

- reducere virkningerne af det nuværende forbrug med uændret praksis ved at reducere miljøpåvirkninger fra produktion, forbrug og bortskaffelse af almindelige forbrugsvarer og tjenester, og
- skabe et skift i forbrugsmønstrene for engroshandel ved at overføre efterspørgslen efter varer og tjenester fra kategorier med højt materiale- og energiforbrug til kategorier med lavt materiale- og energiforbrug.

En sådan udvikling kræver en samlet indsats fra alle aktører, herunder de offentlige myndigheder, erhvervslivet og forbrugerne. Offentlige myndigheder kan investere direkte i mere bæredygtig infrastruktur, såsom offentlige transportsystemer, eller justere de rammer, som erhvervslivet og forbrugerne arbejder inden for, med henblik på at fremme bæredygtighed. Sådanne justeringer kan foretages ved hjælp af:

- love og administrative bestemmelser (f.eks. emissionskontrol, produktstandarder, kontrol med stoffer)
- markedsbaserede instrumenter (f.eks. forbrugsbaserede afgifter, salgbare tilladelser, differentierede skatter, fjernelse af tilskud)
- tilskud til teknologisk innovation
- miljøcertificeringsstandarder for virksomheder (f.eks. EMAS, ISO 14001) og standarder for udlevering af miljøoplysninger til forbrugere (f.eks. energimærker, mærkning af økologiske fødevarer).

Disse foranstaltninger er interaktive og har ofte vist sig at fungere mest effektivt, når de anvendes sammen med hinanden (OECD, 2001). I praksis er udfordringen at gennemføre den rette kombination af politiske instrumenter for at opnå et specifikt miljømæssigt mål.

Kiev-resolutionen identificerer markedsbaserede instrumenter som et særligt nyttigt værktøj til at adskille miljøpåvirkninger og økonomisk vækst. Anvendelsen af disse instrumenter steg hurtigt i EU mellem 1992 og 1999, men siden da er andelen af indtægter fra miljøafgifter faldet (boks 6.9).

Udfordringen for erhvervslivet er at levere varer og tjenester, der er bæredygtige, både hvad angår produktion og forbrug, men som samtidig er rentable. I nogle tilfælde kan reduktionen af miljøpåvirkninger medføre økonomiske fordele gennem eksempelvis forbedret effektivitet, forudsat at tilbagebetalingstiderne er acceptable. Markedsbaserede instrumenter har været anvendt til at få vægtskålen til at tippe og reducere tilbagebetalingstiderne.

En virksomheds miljøpræstation kan anvendes som et markedsføringsredskab gennem miljøforvaltningscertificeringerne ISO 14001 eller EMAS for virksomheder og organisationer. Antallet af EMAS-certificerede virksomheder voksede hurtigt fra midten af 1990'erne og frem til 2002, om end de stadig udgør en lille andel af det samlede antal virksomheder. På trods af at Kiev-resolutionen efterspurgte større miljømæssigt og socialt ansvar fra virksomhederne, stagnerede certificeringen af nye virksomheder i EU efter 2002 (Europa-Kommissionen, 2007a). Men antallet af ISO 14001-certificeringer er steget støt i Sydøsteuropa, Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (samt Kasakhstan

### Boks 6.9 Markedsbaserede instrumenter og en miljøafgiftsreform

Danmark og Nederlandene er de lande, der har flest miljøafgifter i Europa, og miljøafgifterne udgør næsten 10 % af samtlige skatter og afgifter. I 2003 var gennemsnittet for EU-15 og EU-25 henholdsvis 7,2 % og 6,6 %, hvoraf størstedelen stammer fra energiafgifter. Dette var dog et fald i forhold til 7,6 % og 6,8 % i 1999 (Eurostat, 2007c). Skat på arbejde udgør imidlertid 51 % af alle skatteindtægter. Der er stor mulighed for miljømæssige forbedringer og beskyttelse af ressourcer ved at foretage et skift fra skat på arbejde til miljøafgifter, såsom afgifter på ikke-bæredygtige varer og tjenester. Men reformer af miljøafgifter (ETR) er stagneret i det meste af Vest- og Centraleuropa.

Et potentielt problem med forbrugsbaserede afgifter opstår, når de pålægges nødvendige varer, der ikke findes nogen alternativer for, såsom almenyttige

tjenester. I disse tilfælde er det lavindkomstfamilier, der påvirkes mest af miljøafgifter. Dette har lagt en dæmper på brugen af markedsbaserede instrumenter i en række lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og i Sydøsteuropa, hvor der stadig ydes støtte til især vand og varme. Grænsen for, hvornår priserne ikke længere er overkommelige, er sat til 10 % for energi og 4 % for vand af den samlede husholdningsindkomst (EBRD, 2005). Når afgifter påvirker lavindkomstfamilier, kan der ydes kompensation til dem, der påvirkes mest. En række lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og nye EU medlemslande har gjort fremskridt inden for udviklingen af differentierede afgifter, hvilket gør priserne overkommelige, mens der samtidig gives finansielle incitamenter til at mindske forbruget og forbedre effektiviteten (UNDP, 2004).

og Aserbajdsjan) siden 2001, hvor der ved slutningen af 2005 var over 1200 certificerede virksomheder mod mindre end hundrede i 2001 (UNEP/EEA, 2007).

Forbrugere kan tage bæredygtige forbrugsbeslutninger på baggrund af oplysninger fra regeringen og erhvervslivet. Forbrugerne kan vælge et mere bæredygtigt produkt eller en mere bæredygtig tjeneste i en gruppe med samme funktion ved at følge miljømærkerne (boks 6.10), eller de kan mindske forbruget af varer, som giver stor miljøpåvirkning. Sidstnævnte kræver vejledning fra regeringen, hvilket der generelt er mangel på.

Markedsbaserede instrumenter kan udgøre finansielle incitamenter for at få forbrugerne til at foretage disse valg.

Virksomheder og offentlige myndigheder fungerer også som forbrugere og kan foretage ansvarlige indkøbsbeslutninger. Der er tegn på, at grønne offentlige indkøb er blevet mere udbredt i en række EU medlemslande (boks 6.11). I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa har kun Bosnien-Hercegovina, Bulgarien og Serbien og Montenegro udarbejdet et tilstrækkeligt retsgrundlag for grønne offentlige indkøb (UNEP/EEA, 2007). Andre lande

### Boks 6.10 Mærkning og miljøoplysninger – det nordiske miljømærke Svanen

I 1989 introducerede Det Nordiske Ministerråd (Finland, Island, Norge, Sverige og Danmark) et frivilligt certificeringsprogram kendt som det nordiske miljømærke Svanen. Kun produkter, der lever op til de strenge miljøkrav, må bære mærket. Formålet med mærket er at give forbrugerne vejledning i at vælge de produkter, der er mindst skadelige for miljøet, og tilskynde producenter til at udvikle sådanne produkter. Der er udarbejdet 42 produktkategorier, og der er givet licenser til mere end 350 virksomheder og over 1 200 produkter. Der er især tale om produkttyperne rengøringsvæsker og -pulvere, toiletartikler og papirprodukter. Salget af vaskepulver med det nordiske miljømærke Svanen udgør 70 % af det samlede salg af vaskepulver i Norge. I Danmark steg andelen af Svane-mærkede produkter i det samlede salg inden for ni primære

produktkategorier fra 2 % i 1998 til 12 % i 2002 (Nielsen, 2005).

Det europæiske miljømærke Blomsten har ikke haft ligeså stor succes (EVER-konsortium, 2005). Selv om salget af varer steg med 500 % mellem 2003 og 2004, er den generelle udbredelse ikke stor (Europa-Kommissionen, 2007b). Den alvorligste hindring for miljømærkede varers udbredelse på markedet er, at størstedelen af forbrugerne ikke er villige til at betale ekstra for en forbedret miljømæssig kvalitet. Dette problem kan løses med en kombination af mærkning og markedsbaserede instrumenter, såsom en nedsættelse af moms på miljømærkede produkter. Dette er dog på kort sigt blevet afvist af Europa-Kommissionen (Europa-Kommissionen, 2003).



### Boks 6.11 Grønne offentlige indkøb i EU

Da det offentlige forbrug er tre til fem gange lavere end husholdningernes forbrug i den paneuropæiske region, udgør de offentlige udgifter et potentielt mere stabilt marked for miljøprodukter og -tjenester. Inden for EU-25 har lige knap 1 500 kommuner budgetansvaret for mere end 30 % af befolkningen. Beslutninger vedrørende indkøb tages af langt færre mennesker, og der er derfor en større mulighed for at opbygge et vist stabilt niveau for indkøb. Endvidere kan indkøbskontrakter i en enkelt stor kommune skabe og vedligeholde et marked for miljøprodukter og -tjenester, der kan brede sig til den private sektor.

I EU-25 angav 67 % af de kommuner, der svarede på en undersøgelse i 2005, at miljøkriterier er en del af deres udbudsdokumenter (om end en detaljeret analyse af 1 100 udbudsdokumenter viste, at det kun var en langt lavere andel, der inkluderede

konkrete præferencer for mere bæredygtige produkter og tjenester. Syv nordeuropæiske lande blev identificeret som værende de mest progressive inden for grønne offentlige indkøb: Østrig, Danmark, Finland, Tyskland, Nederlandene, Sverige og Det Forenede Kongerige. De vigtigste barrierer blev anset for at være:

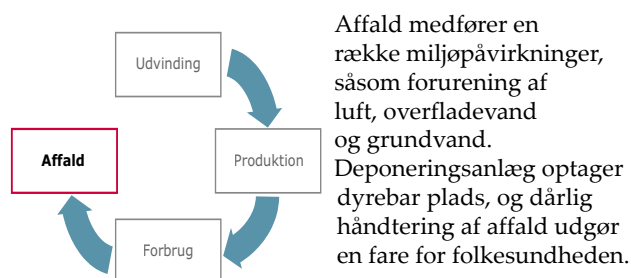
- 1) prisen på mere miljømæssigt ansvarlige produkter og tjenester
- 2) mangel på støtte til forvaltning og politikker
- 3) manglende viden
- 4) mangel på praktiske værktøjer og oplysning
- 5) mangel på uddannelse.

EU har udgivet en håndbog, der har til formål at reducere barrierer inden for viden, oplysning og uddannelse <sup>(15)</sup>.

i Sydøsteuropa, Østeuropa, Kaukasus og Centralasien bør overveje at gøre det til en prioritet at fremme grønne offentlige indkøb i den nationale lovgivning vedrørende offentlige indkøb.

At bryde forbindelsen mellem væksten i forbruget og de medfølgende miljøpåvirkninger vil især være en udfordring for de hastigt voksende økonomier i landene i Østeuropa, i Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa. En del af løsningen kan være at identificere, forbedre og geninvestere i mere bæredygtig infrastruktur og adfærd. Mulige eksempler omfatter: udbredelse af fjernvarmesystemer (selv om disse i øjeblikket er ineffektive og forfaldne), anvendelse af markedsbaserede instrumenter og koordinering af byudvikling med offentlige transportsystemer.

## 6.4 Affald



Affald udgør også et tab af naturressourcer. Fornuftig håndtering af affald kan derfor være med til at beskytte folkesundheden og miljøkvaliteten og samtidig medvirke til bevarelsen af naturressourcer.

Historisk set blev affaldshåndteringssystemer indført for at beskytte folkesundheden. I 1970'erne og 1980'erne fokuserede affaldshåndteringssystemer på at kontrollere mængden af emissioner til luft, vand og grundvand. I de seneste år har der været stigende fokus på anvendelsen af affald som en ressource.

I dette afsnit undersøges produktionen af affald i den paneuropæiske region, og affaldsproduktionens forbindelse til økonomiske aktiviteter. I afsnittet understreges vigtigheden af at forhindre emissioner af eksempelvis metan fra deponeringsanlæg, da de forårsager klimaforandringer, og at lede affald væk fra deponeringsanlæg. Endelig fremhæves muligheden for at anvende nogle former for affald som en ressource. I princippet bør løsningen på alle disse udfordringer — at undgå helbredsrisici, reducere emissioner til miljøet og anvende ressourcerne i affald — være et paneuropæisk mål. Men i øjeblikket er der store regionale forskelle på disse udfordringer og deres løsning.

<sup>(15)</sup> <http://ec.europa.eu/environment/gpp/guidelines.htm>.

## 6.4.1 Affaldsproduktion

### Generelle tendenser inden for den samlede affaldsproduktion

Siden Kiev-konferencen er der sket en vis forbedring i kvaliteten af de tilgængelige data. En ny bestemmelse for affaldsstatistikker er trådt i kraft, og nogle lande i Sydøsteuropa, Østeuropa, i Kaukasus og Centralasien har indført bedre dataindsamlingsystemer. Ikke desto mindre er affaldsstatistikkerne stadig ufuldstændige, og det er i mange tilfælde nødvendigt at anvende overslag. Endvidere er der forskel på definitioner og klassifikationer samt på procedurerne for registrering af affald. Det gør det svært at foretage sammenligninger mellem EU, landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa. På baggrund af de tilgængelige data:

- skønnes det, at den årlige affaldsproduktion i EU-25 + EFTA er mellem 1 750 og 1 900 mio. tons, eller 3,8–4,1 tons affald pr. indbygger
- skønnes det, at landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien producerer ca. 3 450 mio. tons affald årligt. I gennemsnit svarer dette til 14 tons affald pr. indbygger, men der er store forskelle landene imellem, fra ca. et halvt ton pr. indbygger i Republikken Moldova til 18 tons pr. indbygger i Den Russiske Føderation

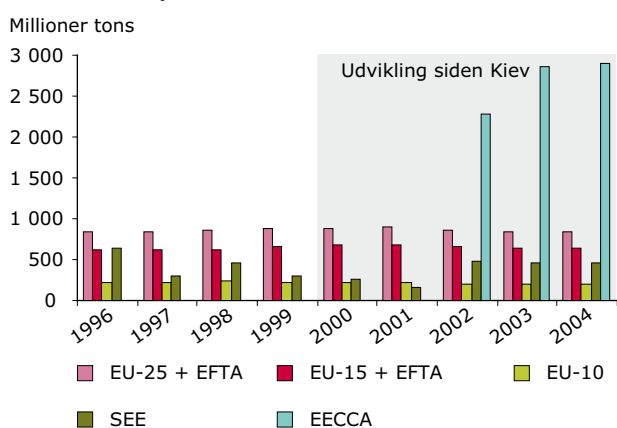
- skønnes det, at landene i Sydøsteuropa har en gennemsnitlig samlet affaldsproduktion, der ligger i området fra 5 til 20 tons pr. indbygger pr. år <sup>(16)</sup>.

Et groft skøn for den samlede årlige affaldsproduktion i den paneuropæiske region er mellem 6 og 8 mia. tons. Mængden af produceret affald er stadig stigende i absolutte tal, men der er forskellige tendenser fra region til region (se figur 6.18). I perioden fra 1996 til 2004 steg den samlede affaldsproduktion med 2 % i EU-25 + EFTA. I EU-15 + EFTA steg den samlede affaldsproduktion med 5 % i samme periode. I modsætning til dette faldt den samlede affaldsproduktion i EU-10 med 6 % i samme periode. Der er dog store forskelle de enkelte lande imellem og betydelige variationer i de enkelte år inden for det samme land, hvilket især skyldes ændringer i mængden af produceret affald fra mineindustrien.

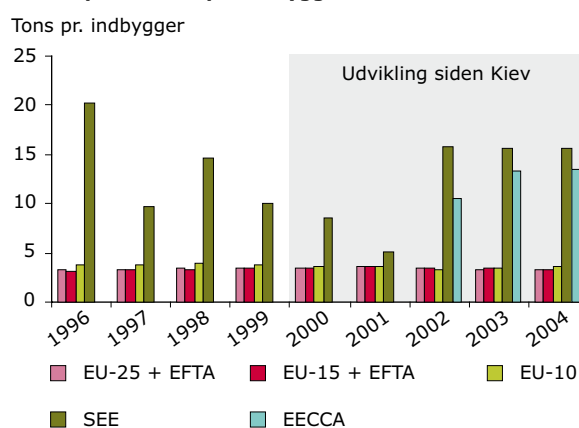
I de fem lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, der findes tilgængelige data for, steg den samlede affaldsproduktion med 27 % i perioden fra 2002–2004. Affaldsproduktionen pr. indbygger i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien er højere end i EU, hvilket skyldes udvindingen af råmaterialer og de store mængder affald fra bearbejdningsindustrien (se afsnit 6.2.3). Eksempelvis varierer affaldsproduktionen i Den Russiske Føderation fra 5 til 7 tons pr. ton af det faktiske

**Figur 6.18** Samlet affaldsproduktion og affaldsproduktion pr. indbygger

#### Samlet affaldsproduktion



#### Affaldsproduktion pr. indbygger



**Bemærkninger:** EU-15 + EFTA inkluderer tal fra Belgien, Danmark, Tyskland, Island, Italien, Nederlandene, Norge, Portugal og Schweiz. EU-10 inkluderer tal fra Tjekkiet, Estland, Malta, Polen, Slovakiet og Slovenien. EECCA inkluderer tal fra Aserbajdsjan, Republikken Moldova, Den Russiske Føderation og Ukraine. SEE inkluderer tal fra Bulgarien og Rumænien.

**Kilder:** Eurostat, 2007d; FN, 2006; SOE Den Russiske Føderation, 2004.

<sup>(16)</sup> Dette tal er beregnet på baggrund af oplysninger fra Bulgarien og Rumænien, der udgør 25 % af den samlede befolkning.



### Boks 6.12 Affaldshåndtering og beskæftigelse

Affaldshåndteringssektoren kan skabe betydelig økonomisk aktivitet og flere jobs. Eksempelvis skønnes det, at affaldssektoren i Den Russiske Føderation beskæftigede omkring 500 000 mennesker i et marked, som årligt havde en værdi på mere end 28 mia. rubler (ca. 1 mia. USD), hvoraf 70–75 % blev brugt på affaldsindsamling og transporttjenester (Abramov, 2004). I Tyrkiet vurderer regeringen, at ca. 75 000 mennesker arbejder med uformel affaldsindsamling fra rendestenen og affaldssortering til genbrug og genanvendelse.

produkt, og i nogle tilfælde kan tallet være endnu højere (WasteTech, 2005).

På trods af at affaldsforebyggelse er et vigtigt politisk område, stiger mængden af produceret affald, hvilket skyldes den øgede økonomiske aktivitet. Økonomisk vækst har vist sig at være en langt stærkere drivkraft for affaldsproduktion end forskellige forebyggende initiativer, herunder anbefalingerne angående udvikling af affaldsforebyggelsesprogrammer i Kiev-strategien.

### Affaldsproduktion efter sektor og type

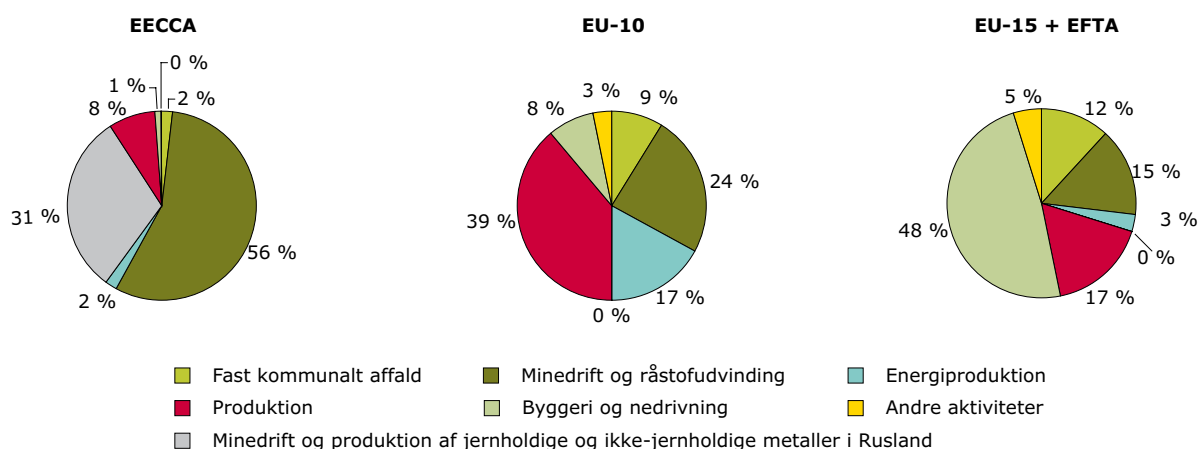
Tallene for affaldsproduktion varierer voldsomt i forhold til sektorer og type af affald, hvilket afspejler de forskellige samfundsøkonomiske drivkræfter og i nogle

tilfælde de forskellige definitioner på affald. Mange lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og nogle EU-10-lande producerer store mængder mineaffald (se figur 6.19). I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien stammer mellem halvdelen og tre fjerdedele af den samlede affaldsproduktion fra minedrift, råstofudvinding og produktion af metaller. Lande med et højt husholdningsforbrug, såsom EU-15 + EFTA, har en stor kommunal affaldsproduktion. Men langt den største affaldsstrøm i EU-15 + EFTA stammer fra byggeri og nedrivning, hvilket først og fremmest skyldes intensivt byggeri efter Tysklands forening.

Produktionen af kommunalt affald er stigende i den paneuropæiske region med undtagelse af visse lande i EU-10 og Sydøsteuropa (se figur 6.20). Denne stigning hænger sammen med stigningen i husholdningsforbruget (f.eks. møbler og udstyr) og en øget udskiftningshastighed for mange produkter. Men den forbedrede registrering og indsamling af kommunalt affald kunne også være en del af forklaringen på denne stigning.

Væksten forventes at fortsætte, specielt i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, hvor den gennemsnitlige årlige stigning i mængden af indsamlet kommunalt affald i Den Russiske Føderation og Ukraine lå fast på 8–10 % (Abramov, 2004; Ukraine, 2006). Det mindre fald i EU-10 kan til dels skyldes en øget genanvendelse af affald fra økologiske fødevarer som dyrefoder, og til dels anvendelsen af brandbare fraktioner fra affaldsmængden

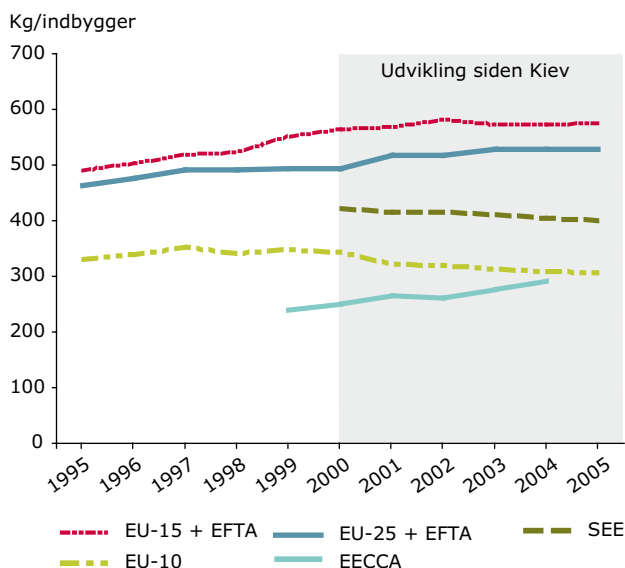
Figur 6.19 Samlet affaldsproduktion efter sektor, 2004



**Bemærkninger:** Diagrammet for landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (EECCA) inkluderer tal fra Belarus, Republikken Moldova, Den Russiske Føderation og Ukraine. Jernholdige og ikke-jernholdige metaller i Den Russiske Føderation er angivet separat, da det ikke var muligt at få separate data for "mineindustri og råstofudvinding" og "produktion".

**Kilder:** Eurostat, 2007d; FN, 2006; SOE Den Russiske Føderation, 2004.

**Figur 6.20** Indsamlet kommunalt affald



**Bemærkninger:** Landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (EECCA) omfatter tal for Armenien, Aserbajdsjan, Belarus, Georgien, Kirgisistan, Republikken Moldova, Den Russiske Føderation og Ukraine. SEE omfatter tal for Albanien, Bulgarien, Kroatien, Rumænien og Tyrkiet.

**Kilder:** Eurostat, 2007d; FN, 2006; SOE Den Russiske Føderation, 2004; Ukraine, 2006.

til brændstof i husholdninger som følge af stigende priser på kul. Endvidere har den gradvise indførelse af vejplatforme ved deponeringsanlæg været med til at give mere pålidelige oplysninger. Tidligere blev der foretaget et skøn over mængden af affald i forhold til dets volumen, hvilket kan have resulteret i en overvurdering af mængden.

### Produktion af farligt affald

Der produceres årligt mere end 250 mio. tons farligt affald, 3–4 % af den samlede mængde affald, i den paneuropæiske region, især i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, hvor Den Russiske Føderation stod for størstedelen af produktionen af farligt affald (figur 6.21). De store forskelle i produktionen af farligt affald mellem landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og andre regioner skyldes forskelle i klassifikationerne af farligt affald. I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien er der flere typer affald, der klassificeres som farlige, og disse tal for farligt affald er derfor ikke helt sammenlignelige.

Produktionen af farligt affald i EU-25 + EFTA steg med 20 % i perioden 1996–2004. Stigningen i landene

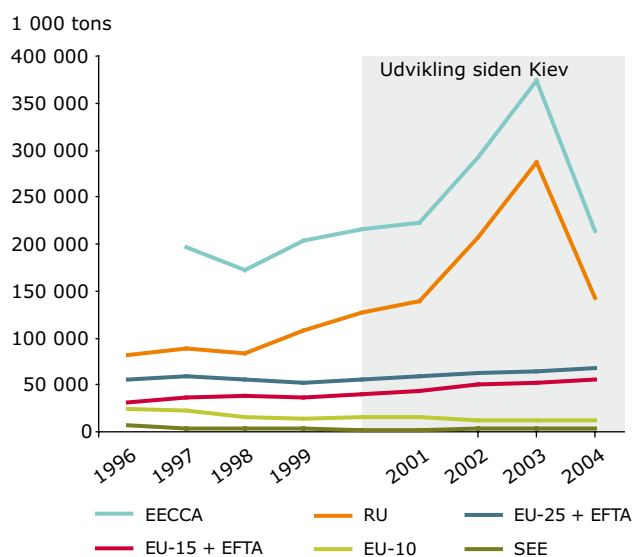
i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien frem til 2003 var en følge af den øgede økonomiske aktivitet siden midten af 1990'erne, selvom den forbedrede registrering sandsynligvis også har haft en vis betydning. De tilgængelige oplysninger forklarer ikke faldet fra 2003 til 2004.

### Akkumuleret affald – en arv fra fortiden

Mange lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien har miljøproblemer, der er opstået som følge af langtidsopbevaringen af farligt affald fra Sovjettiden. En række forurenende stoffer blev akkumuleret, herunder radioaktivt affald samt militær- og industriaffald. Opløsningen af Sovjetunionen, dannelsen af nye uafhængige lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien, og ændringerne i ejerskab har betydet, at en stor del af dette affald ikke har nogen juridisk indehaver. Og problemet kompliceres yderligere af, at de mindre lande i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien ofte har ringe kapacitet til at forbedre situationen.

I Centralasien er der akkumuleret store mængder industriaffald, først og fremmest fra ressourceudvinding og bearbejdningsaktiviteter. De skønnede mængder inkluderer 40 mia. tons i Kasakhstan, 1 mia. tons i Kirgisistan, 210 mio.

**Figur 6.21** Produktion af farligt affald



**Bemærkninger:** Landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (EECCA) omfatter Armenien, Kirgisistan, Kasakhstan, Den Russiske Føderation og Ukraine. SEE inkluderer Bulgarien, Kroatien og Rumænien.

**Kilder:** Udarbejdet af EEA-ETC/RWM på baggrund af data fra Eurostat, 2007e; EEA-ETC/RWM, 2006b; Europa-Kommissionen, 2006; Basel-konventionen, 2006; FN, 2006; SOE Den Russiske Føderation, 2004 og ekstrapoleret.



### Boks 6.13 Forældede pesticider i Republikken Moldova – argumenter for fortegnelser over affald

Før 1990'erne fungerede landbrugsområdet Moldova som testdomæne for brugen af pesticider. Ca. 22 000 tons persistente organisk klorerede pesticider blev ført ind i landet, og 15–20 kg aktive stoffer blev anvendt pr. hektar hvert år. Da der blev importeret større mængder pesticider, end der var behov for, opstod der store lagre af ubrugte og forbudte pesticider. Anvendelsen af pesticider er nu faldet til ca. 1 kg pr. hektar (2002), men de miljømæssige problemer, der stammer fra lagrene med persistente organiske forurenende stoffer, eksisterer stadig.



**Foto:** Forældede pesticider i Republikken Moldova © GEF/WB "Projekt til håndtering og destruktions af vedvarende organiske forurenende stoffer", Ministeriet for økologi og naturressourcer, Republikken Moldova

Da landet blev uafhængigt, blev lagrene først opbevaret i pakhuse, men under privatiseringen af jorden ophørte statens kontrol i mange tilfælde. I 2003 var ca. 60 % af disse pakhuse destrueret, og

kun 20 % var stadig i tilfredsstillende stand. Nogle af de forældede pesticider blev stjålet og anvendt, og andre stod ubevogtede i ødelagt emballage uden mærkning. I øjeblikket er den samlede mængde forældede pesticider i Republikken Moldova ca. 5 650 tons, herunder ca. 3 940 tons begravet på depotet for pesticider i Cismichioi og 1 712 tons, der opbevares på 344 dårligt udstyrede eller utilstrækkelige anlæg. Forureningen af jorden med klororganiske pesticider er voldsom omkring mange af disse lagre, og koncentrationerne er op til ni gange højere end de maksimalt tilladte koncentrationer.

Der er nu iværksat adskillige projekter for at styrke de institutionelle og regeludstedende rammer for langsigtet kontrol med persistente organiske forurenende stoffer i overensstemmelse med Stockholm-konventionen, herunder ompakning i ny emballage, sikker midlertidig opbevaring i centrale anlæg og endelig bortskaffelse af pesticidaffald. Værdien af disse projekter er 12,6 mio. USD, som finansieres i fællesskab af regeringen i Republikken Moldova og internationale donorer.

Dette tilfælde fra Republikken Moldova understreger behovet for effektiv registrering af farlige stoffer og vedligeholdelse af nøjagtige statistikker, hvilket ofte er en forudsætning for at iværksætte handling. Republikken Moldova har underskrevet Stockholm-konventionen om vedvarende organiske forurenende stoffer og indsendte en national gennemførelsesplan i august 2005. Armenien var det andet land i denne del af verden, der indsendte en gennemførelsesplan i april 2006. Der er også iværksat projekter i forbindelse med persistente organiske forurenende stoffer i Belarus, Georgien og Den Russiske Føderation.

**Kilde:** Miljøministeriet, Republikken Moldova, 2007.

tons i Tadsjikistan, 165 mio. tons i Turkmenistan og 1,3 mia. tons i Usbekistan. Affaldet indeholder radioaktive nuklider og metalforbindelser (f.eks. cadmium, bly, zink og sulfater) (UNEP, 2006).

Der er også store ophobninger af forældede pesticider, som indeholder vedvarende organiske forurenende stoffer, der stammer tilbage fra Sovjettiden og nu udgør en stor risiko for miljøet (se afsnit 2.5 Farlige kemikalier). Forsyningen af pesticider til statsejede kollektivlandbrug blev administreret centralt, og betydelige mængder blev sendt til landbrugene hvert år uanset behovet. Lagrene af pesticider voksede støt, og landmændene opbevarede dem så godt, de kunne. Efter opløsningen af Sovjetunionen

standsede forsyningen af pesticider, men disse pesticidlagre er blevet et stadigt større problem, da mange opbevaringsfaciliteter ikke har en juridisk indehaver. I Usbekistan er ca. 18 000 tons efterladte og forældede pesticider blevet opbevaret i underjordiske depoter siden 1972, mens pesticiderne og deres emballagematerialer i andre områder blev begravet i deponeringsanlæg.

## 6.4.2 Affaldshåndtering

De generelle principper for affaldshåndtering er beskrevet i det såkaldte "affaldshierarki". Øverst i hierarkiet er

forebyggelse af affaldsproduktion og reduktion af dens skadevirkninger. Hvis dette ikke er muligt, skal affaldet genbruges, genanvendes eller anvendes som energikilde (forbrænding). Som en sidste udvej skal affald bortskaffes på en sikker måde, hvilket i de fleste paneuropæiske områder vil sige deponeringsanlæg.

I EU og EFTA-medlemslandene har man indført systemer til affaldshåndtering, og disse systemer er med til at minimere risiciene for folkesundheden og reducere emissionerne til miljøet fra bortskaffelses- og genanvendelsesplanlægning. I EU er der de seneste 10–15 år sket et politisk skift væk fra "end-of-pipe"-kontrol af affaldsrelaterede emissioner og administrative krav om registrering, tilladelser og affaldshåndteringsplanlægning. Denne fremgangsmåde fokuserer på behandlingen af affald som en ressource og anvendelsen af affaldsforebyggelse og genanvendelse som en måde at spare ressourcer på og reducere miljøpåvirkningerne. Nuværende EU-politikker omfatter krav til affaldsforebyggelse, genbrug, genanvendelse og genindvinding og restriktioner på affald til affaldsdeponering.

I landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa er der stadig stigende fokus på udvikling af affaldsstrategier og gennemførelse af en basal affaldslovgivning. Selv om mange af disse lande trækker på EU-politikker og -direktiver til deres egen lovgivning, er de ikke retligt forpligtede til at sikre bedre affaldshåndtering. Den største udfordring i lande, hvor de lokale myndigheder ofte kun har begrænset kapacitet til håndtering af affald, er at sikre korrekt indsamling af affald og bortskaffelse af affaldet i lovlige og sikre deponeringsanlæg. Endvidere er anvendelsen af ressourcer fra affald i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa snarere drevet af økonomiske kræfter end af lovgivningen.

### Affaldsforebyggelse

Affaldsforebyggelse har høj prioritet i affaldshierarkiet, men indtil videre har de opnåede resultater på dette område langt fra været tilfredsstillende. Der er en stor kløft mellem de politiske målsætninger for affaldsforebyggelse, der er udtrykt i adskillige EU-direktiver og i Kiev-strategien, og den fortsatte vækst i affaldsproduktionen. Mængden af affald stiger, og ifølge prognoser forventes denne tendens at fortsætte fremover sammen med de øgede miljøpåvirkninger fra affald.

Normalt betyder øget økonomisk aktivitet mere affaldsproduktion. Eftersom økonomisk vækst er det vigtigste politiske mål i Europa, er det ofte svært at finde politisk acceptable instrumenter, der kan begrænse affaldsproduktionen. Alligevel viser erfaringen, at en vellykket forebyggelse kræver, at der anvendes en række instrumenter.

Målsætningerne for affaldsforebyggelse er: 1) reduktion af emissioner, 2) reduktion af skadelige stoffer i materialestrømme og deres bortledning og 3) forbedring af ressourceeffektivitet. De prioriterede affaldsstrømme, der skal fokuseres på i forbindelse med affaldsforebyggelse, er derfor affaldsstrømme med store massestrømme, farligt affald og affald, der indeholder sjældne stoffer.

Indsatsen på virksomhedsniveau kan fokusere på udvindingen af råmaterialer, bearbejdningen af råmaterialer og den rette udformning og fremstilling af produkter. Renere teknologiprogrammer har vist sig at være nyttige instrumenter til reduktion af affaldsproduktion i industrien. Eksempelvis belønner EU's frivillige instrument EMAS (miljøledelse og -revision) de industrier, der løbende forbedrer deres præstation, hvilket giver incitament til at forbedre præstationen på langt sigt. En levetidsbaseret tilgang til udformningen af produkter, der forlænger levetiden eller gør affaldsbehandlingen lettere, er et andet eksempel på et vigtigt forebyggende instrument. Et eksempel på vellykket forebyggelse er afviklingen eller reduktionen af brugen af visse tungmetaller i batterier, såsom kviksølv og cadmium, hvorved der opnås en bedre genanvendelse og en begrænset udledning af farlige stoffer til miljøet. Økonomiske instrumenter, såsom nationale afgifter på affaldsproduktion kan yderligere tilskynde industrier til at begrænse deres affaldsproduktion.

Det er mere kompliceret at opnå en reduktion i affald fra husholdninger, da det indebærer en generel reduktion af forbruget og ændringer i forbrugsmønstrene. Det kræver en ændring af folks vaner og levevis. Nogle muligheder for mere bæredygtigt forbrug er beskrevet i afsnit 6.3.

Der er sket mange forbedringer i industrien, når regeringen konsekvent har indført mål og tidsfrister for forbedringer. Eksempler på vellykkede foranstaltninger fra regeringens side omfatter: Finansiering eller anden form for støtte til innovative ændringer, fastsættelse





af skatter, der resulterer i betydelige ændringer i omkostningsstrukturer, eller indgreb ved hjælp af traditionelle lovkrav. I de tilfælde, hvor regeringens erklærede politikker ikke er blevet fulgt op af andre støtteforanstaltninger eller af et forvarsel om fremtidige indgreb, hvis disse regler ikke overholdes, er der ikke sket de store fremskridt.

I nogle tilfælde kan politiske valg, der ikke synes at have nogen forbindelse med affaldshåndtering, alligevel have en betydelig indvirkning. Inden for fremstilling af økologiske fødevarer er der eksempelvis et stort potentiale for affaldsforebyggelse, både kvantitativt og hvad angår toksicitet. Eliminering af syntetiske pesticider og kunstgødning reducerer toksiciteten og energiforbruget i forbindelse med produktionen af disse, og dermed reduceres mængden af affald, der produceres under udvindingen af brændstoffer og forbrændingen af disse brændstoffer. Et andet eksempel kommer fra forbedret offentlig transport, der kan have en positiv indvirkning på energiforbruget og på antallet af udrangerede køretøjer og dele til køretøjer, som er en af de hurtigst voksende affaldsstrømme i Europa.

### Deponeringsanlæg

Deponeringsanlæg, der er den mindst foretrukne miljømæssige løsning i affaldshåndteringshierarkiet, er stadig den mest anvendte metode til affaldsbortskaffelse i den paneuropæiske region. I EU anbringes 31 % af den samlede affaldsproduktion i deponeringsanlæg, 42 % genanvendes, 6 % forbrændes med energiudvinding og 21 % er ikke specificeret (data fra 19 medlemslande).

Sammenhængende oplysninger om metoder til affaldsbortskaffelse i landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa er ikke tilgængelige. Men i Den Russiske Føderation blev mellem 40 % og 57 % af den samlede affaldsproduktion fra industrien anbragt i deponeringsanlæg i perioden 2002–2004 (SOE Den Russiske Føderation, 2004).

For kommunalt affald er affaldsdeponering ligeledes den dominerende bortskaffelsesmetode. Andelen af kommunalt affald i deponeringsanlæg faldt dog i EU-25 + EFTA fra 63 % i 1995 til 42 % i 2005 (tabel 6.1) i en periode, hvor produktionen af kommunalt affald steg. Ikke desto mindre anbringes der i dag samme mængde kommunalt affald i absolutte tal i deponeringsanlæg i den paneuropæiske region som for ti år siden.

### Bortledning af affald fra deponeringsanlæg

Siden begyndelsen af 1990'erne er der udarbejdet mange EU-direktiver og nationale politikker, der sætter mål for genanvendelse og genudvinding og fastsætter en grænse for, hvor meget affald der kan sendes til deponeringsanlæg. Disse direktiver og politikker er nu begyndt at give resultater.

Andelen af genanvendt kommunalt affald (herunder kompostering) er steget betydeligt (figur 6.22). I EU-15 + EFTA er andelen af affald, der genanvendes, næsten fordoblet og nåede i 2004 op på 40 %. I EU-10 er andelen af affald, der genanvendes og forbrændes, dog minimal.

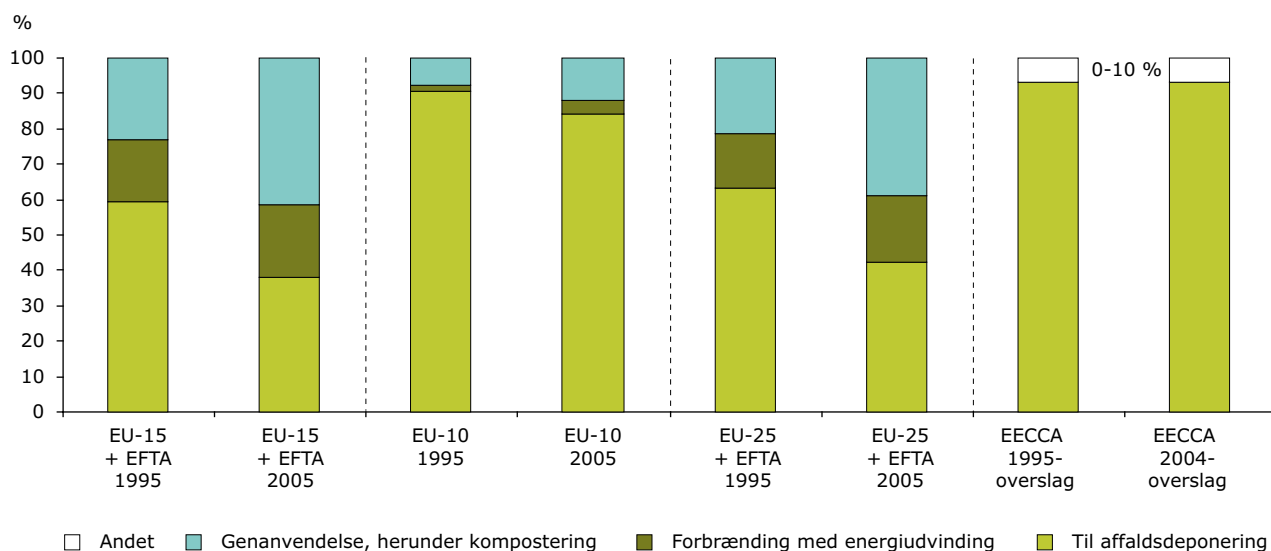
**Tabel 6.1** Produktion af kommunalt affald og andel, der sendes til deponeringsanlæg

Region	1995 eller 1996			2004 eller 2005		
	Affaldsproduktion (1 000 tons)	Deponeringsanlæg (1 000 tons)	% af affaldsdeponering	Affaldsproduktion (1 000 tons)	Affaldsdeponering (1 000 tons)	% af affaldsdeponering
EU-15 + EFTA	187 706	111 535	59	228 372	86 691	38
EU-10	24 871	22 482	90	22 740	19 098	84
EU-25 + EFTA	212 578	134 018	63	251 112	105 789	42
EECCA (overslag, juni 2006)	50 000	45 000– 50 000	90–100	66 000	60 000– 66 000	90–100
SEE (BG, HR, RO, TR)	42 345	30 200	71	42 841	36 291	85

**Bemærkninger:** Landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (EECCA) inkluderer kun tal for Armenien, Aserbajdsjan, Belarus, Georgien, Kirgisistan, Republikken Moldova, Den Russiske Føderation og Ukraine. Den første række af tal er baseret på tilgængelige data for enten 1995 eller 1996, afhængigt af hvilke tal der er de nyeste, og den anden række af tal dækker enten 2004 eller 2005.

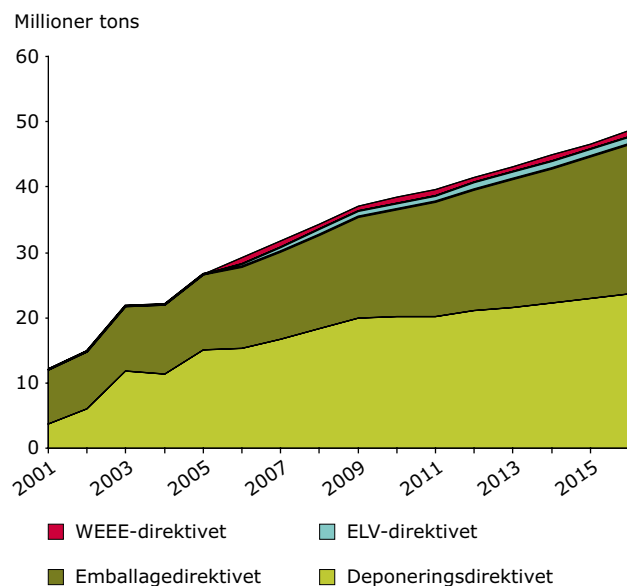
**Kilder:** Eurostat, 2007b; FN, 2006; EEA-ETC/RWM's egen beregning 2006.

**Figur 6.22** Behandling af kommunalt affald



**Kilder:** Eurostat, 2007b, EEA-ETC/RWM's egen beregning baseret på tal fra Eurostat.

**Figur 6.23** Prognose for bortledt affald fra deponeringsanlæg, EU-25



**Kilde:** EEA-ETC/RWM, 2006c.

En fuldstændig overholdelse af EU-lovgivningen og gennemførelse af nationale affaldsstrategier forventes at føre til en yderligere reduktion i mængden af affald, der sendes til deponeringsanlæg, og det skønnes, at ca. 25 mio. tons affald vil blive ledt bort fra deponeringsanlæg til genanvendelse mellem 2005 og 2016. Figur 6.23 viser de

forventede virkninger af fire EU-direktiver vedrørende affald (direktiv om affald fra elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE-direktivet), direktiv om udrangerede køretøjer (ELV-direktivet), emballagedirektivet og deponeringsdirektivet).

### Håndtering af kommunalt affald

Med den økonomiske vækst i landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa vil mængden af kommunalt affald i disse lande komme til at ligne den i EU, både hvad angår volumen og sammensætning. I lyset heraf og fordi størstedelen af det kommunale affald i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og Sydøsteuropa anbringes i deponeringsanlæg, er det vigtigt, at deponeringsanlæggene fortsat lever op til rimelige tekniske standarder, herunder opsamling af perkolat og sikker bortskaffelse af metan. Ulovlig deponering af affald og utilstrækkelige deponeringsanlæg er dog stadig et problem for folkesundheden, og det skønnes, at kun 8 % af affaldsdepoterne i Den Russiske Føderation er sikre (Abramov, 2004). I Tyrkiet, hvor Istanbul er den eneste storby med et ordentlig system til opsamling og håndtering af affald, skønnes det, at ca. 70 % af al kommunalt affald læses af på ukontrollerede eller ulovlige anlæg, eftersom der i hele landet kun findes 16 sanitære deponeringsanlæg, fire komposteringsanlæg og et forbrændingsanlæg, der lever op til lovgivningen.

Siden Kiev-konferencen er der i landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa kun sket få fremskridt vedrørende effektiv indsamling af affald og sikker bortskaffelse af dette.



### Boks 6.14 Affald og klimaændringer

Ved at reducere mængden af biologisk nedbrydeligt affald i deponeringsanlæggene sænkes mængden af metangas, der produceres i disse depoter. Metangas ( $\text{CH}_4$ ) er en klimagas med en drivhuseffekt, der er op til 20 gange højere end kuldioxid ( $\text{CO}_2$ ). Figur 6.24 viser situationen i EU-25 siden 1980 og en prognose for udviklingen frem til år 2020. Ud fra en formodning om at alle lande overholder deponeringsdirektivet, vil de forventede emissioner af  $\text{CH}_4$  i  $\text{CO}_2$ -ækvivalenter i 2020 være ti mio. tons lavere end i 2000, selv hvis den samlede mængde kommunalt affald øges.

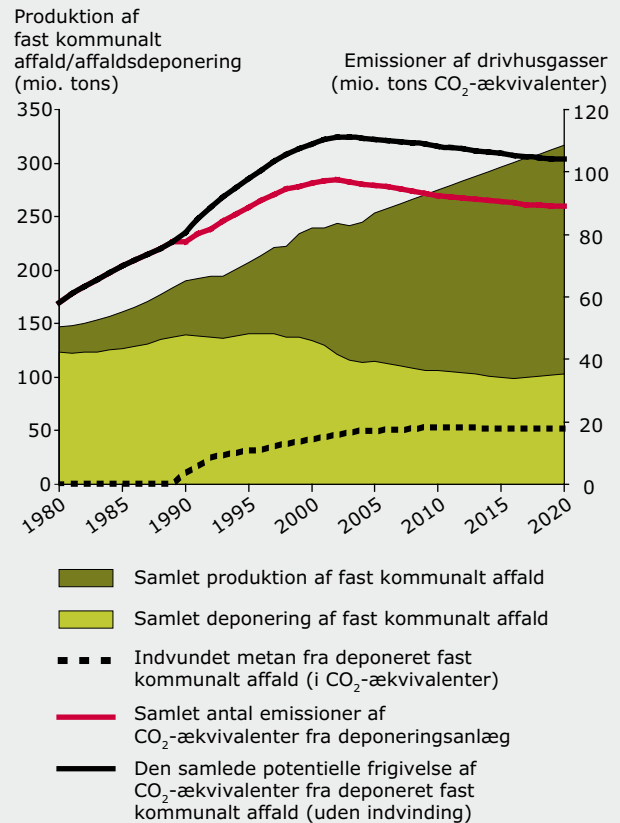
I stedet for at slippe metan ud i atmosfæren kan det opsamles og anvendes som en ren brændsel til elproduktion. Dette er en fordel, ikke kun ud fra et energimæssigt synspunkt, men også rent økonomisk med en fælles gennemførelse (JI) og Kyoto-protokollens mekanisme for ren udvikling (CDM) (se kapitel 3: Klimaændringer). Under den nuværende prisordning for  $\text{CO}_2$ -kreditter, der har en værdi på mindst 5 EUR pr. ton  $\text{CO}_2$ -ækvivalenter i 2006, kan kontrol og anvendelse af metan finansiere en betydelig del af investeringsomkostningerne ved affaldsindsamling og spildevandsanlæg.

#### Mekanismen for ren udvikling i praksis

Kirgisistan har for nylig godkendt de første projekter under mekanismen for ren udvikling i en samarbejdsaftale med Danmark. Den metangas, der produceres på deponeringsanlægget i Kirgisistans hovedstad Bishek, opsamles og anvendes som brændsel til elproduktion. I perioden 2006–2012 vil den forventede reduktion af mængden af  $\text{CO}_2$ -ækvivalenter være mere end 500 000 tons, og indtægten fra salget af denne reduktion til Danmark vil være mindst 3,3 mio. EUR. Dette tal kan stige op til 5,2 mio. EUR, afhængigt af indtægterne fra salget af energi fra den indsamlede metan. Disse indtægter kan fuldt ud dække projektkomkostningerne og give et nettooverskud på 1,1–2,5 mio. EUR.

I Armenien, der har lavet en lignende aftale med både Danmark og Japan, er projektet vedrørende gasindfangning og elproduktion for deponeringsanlægget Nubarashen i Yerevan

**Figur 6.24** Produktion af kommunalt affald og emissioner af  $\text{CO}_2$ -ækvivalenter fra deponeringsanlæg, EU-25



**Kilde:** EEA-ETC/RWM, 2007.

det første projekt, der er blevet godkendt af regeringerne i Armenien og Japan (i 2005). Dette vil skabe en besparelse i emissioner på 2,2 mio. tons  $\text{CO}_2$ -ækvivalenter og give 200 Gwh ny, ren energi i løbet af projektets løbetid på 16 år.

**Kilder:** Miljøstyrelsen, 2006 og projektet Gasindfangning og elproduktion for deponeringsanlægget Nubarashen i Yerevan, 2005.

Generelt sker der ikke en sortering af de forskellige typer kommunalt affald, men i nogle tilfælde sorteres specifikke typer affald, og der er endda eksempler på vellykket gennemførelse (se boks 6.15). Selv om de fleste af landene har generelle affaldsstrategier, har kun nogle få udarbejdet en lovgivning og handlingsplaner for kommunalt affald, hvilket i nogle tilfælde skyldes manglende finansiering.

#### Håndtering af farligt affald

Eftersom omkostningerne til bortskaffelse af farligt affald i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien er meget lavere end i Vest- og Centraleuropa, er der et økonomisk incitament til at eksportere farligt affald til landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Eftersom sådanne aktiviteter er ulovlige, er det svært at dokumentere, men risikoen bør ikke undervurderes. Dette ses f.eks. i tilfældene med ulovlig eksport af giftigt

### Boks 6.15 Forbedring af indsamlingen af kommunalt affald i Tasjkent

I Usbekistans hovedstad, Tasjkent, producerede de to mio. indbyggere mere end 3 000 tons fast affald om dagen i slutningen af 1990'erne. Mængden af affald voksede, og systemet til indsamling, fjernelse og bortskaffelse af affald var i fare for at bryde sammen. Skraldebilerne trængte til en modernisering, og der var brug for afskærmning af indsamlingsstederne og nye skraldespande.

Som følge af et projekt til 56,3 mio. USD finansieret af Verdensbanken er Tasjkent nu en af de rene byer i regionen. Der er blevet indkøbt over 13 000 affaldscontainere og tre slags skraldebiler. Gravkøer og komprimatorvogne er i gang på deponeringsanlæggene. To ud af fire planlagte transferstationer er nu i drift, og de har alle en årlig kapacitet på 200 000 tons affald. Oprettelsen af ca. 400 indsamlingssteder med betjening og omkring 700 indsamlingssteder uden betjening har fremmet udviklingen af et marked for genanvendte materialer. Enkeltpersoner kan nu leje et indsamlingssted af kommunen til sortering af affald og salg af genanvendelige materialer som papir, flasker og plastposer. Der er blevet oprettet 1 000 nye jobs som følge af dette.

**Kilde:** Verdensbanken, 2006.

kemisk affald til Ukraine og Transdnjestria-regionen i Republikken Moldova (Miljø, mennesker og lovgivning, 2006; Novaya Gazeta, 2004; Kiev Weekly, 2006).

Med undtagelse af Tadsjikistan er alle landene i Sydøsteuropa, Østeuropa, Kaukasus og Centralasien tiltrådt Basel-konventionen om kontrol med grænseoverskridende overførsel af farligt affald og bortskaffelsen heraf, og ved slutningen af 2005 havde disse lande implementeret de fleste af konventionens principper i deres nationale lovgivning og strategier, selv om de i høj grad var afhængige af international støtte. Men kun få lande har de tekniske faciliteter til sikker bortskaffelse af farligt affald, og dette affald må derfor i de fleste tilfælde deponeres eller lagres i landet eller eksporteres med henblik på korrekt behandling.

Udviklingen af strategier og lovgivning vedrørende farligt affald i landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa har primært fundet sted i de områder, hvor landene har internationale forpligtelser og ansvar, såsom Basel- og Stockholm-konventionen. Landene forsøger også at følge anbefalingerne i Kiev-strategien for landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Men implementeringen af lovgivningen vedrørende farligt affald er i høj grad afhængig af international finansiering.

En forbedring af situationen kræver dog ikke altid store investeringer, da mindre investeringer i korrekt affaldshåndtering kan skabe reelle fordele. I boks 6.16 beskrives en løsning, der løser to problemer på samme tid, da den både er med til at beskytte ozonlaget og fjerne farlige stoffer fra kasserede apparater. Denne løsning muliggør genanvendelse eller sikker destruktion af chlorfluorcarboner (CFC) samt sikker skrotning af rengjorte apparater, hvilket gør det muligt at genanvende værdifulde metaller.

### Boks 6.16 Forvaltningsplan for kølesystemer i Den Tidligere Jugoslaviske Republik Makedonien

Formålet med projektet vedrørende køleforvaltningsplaner er at udvikle et omfattende program til genindvinding og genanvendelse af ozonskadelige stoffer, der anvendes til vedligeholdelse og reparation af køleudstyr. Ligeledes er formålet at forhindre unødvendige emissioner af disse kølemidler i atmosfæren. Projektet omfatter også et uddannelsesprogram, der omhandler god praksis inden for vedligeholdelse af kølesystemer for serviceteknikere, samt uddannelse af toldembedsmænd.

Der er blevet etableret tre genbrugscentre og 109 servicestationer, der er forsynet med udstyr til genanvendelse og genindvinding af CFC/HCFC. Når teknikerne er blevet uddannet og forsynet med udstyr til genanvendelse og genindvinding, er de forpligtet til at rapportere, hvor store mængder CFC/HCFC der genanvendes. Under det første vellykkede projekt, der kørte frem til slutningen af 2005 og nu er afsluttet, blev der genindvundet 20,8 tons CFC, hvoraf 19,6 tons blev genanvendt. Et andet projekt er nu iværksat og kører frem til 2010.

**Kilde:** Ministeriet for miljø og fysisk planlægning, Den Tidligere Jugoslaviske Republik Makedonien, afdelingen for ozon, 2006.

### Planlægning af affaldshåndtering

Planlægning af affaldshåndtering er et vigtigt værktøj til implementering af affaldspolitikker og affaldslovgivning. Planlægning kan forstærke incitamenter til at lede affald bort fra deponeringsanlæg og anvende ressourcerne i affald. En nylig politisk undersøgelse for EU-25 (EEA-ETC/RWM, 2006d) konkluderer, at følgende er de vigtigste elementer inden for planlægning af affaldshåndtering:

- involvering af interessenter og offentligheden generelt i proceduren for planlægning af affaldshåndtering
- fastsættelse af mål for økonomiske sektorer, specifikke affaldsstrømme og affaldsbehandling



- forbedring af statistikker vedrørende produktion, overførsel og behandling af affald for relevante økonomiske sektorer og affaldsstrømme
- planlægning og allokering af ansvar for tilstrækkelig behandlingskapacitet
- inkludering af definitioner af ansvarsområder og beskrivelser af måde og midler til implementering af disse i planen.

Planlægning af affaldshåndtering er obligatorisk i EU (under affaldsrammedirektivet) og er blevet anvendt med god effekt. I mange af landene i EU-25 er der blevet indført nationale afgifter på affald og affaldshåndtering, hvilket gør det mere attraktivt at anvende ressourcerne i affald end at skaffe sig af med dem.

#### **Boks 6.17 Planlægning af affaldshåndtering i Estland til modernisering af deponeringsanlæg**

Indtil 1991 havde Estland mere end 300 kommunale deponeringsanlæg. Den første estiske nationale miljøstrategi krævede, at ejere og/eller operatører af eksisterende deponeringsanlæg til kommunalt affald skulle registreres inden år 2000, og alle deponeringsanlæg uden operatører skulle lukkes. Endvidere skulle antallet af kommunale deponeringsanlæg reduceres til 150 inden 2010. Allerede i 2000 var der kun 148 deponeringsanlæg til kommunalt affald og andet ufarligt affald i drift.

Situationen ændredes yderligere som følge af omsætningen af EU's deponeringsdirektiv til estisk lovgivning i 2000. I perioden 2000–2005 blev der lagt særligt fokus på at bygge nye moderne deponeringsanlæg og lukke eller genanvende de gamle anlæg. I begyndelsen af 2004 var kun 37 kommunale deponeringsanlæg i brug. Ifølge den nationale affaldshåndteringsplan forventes det, at der i fremtiden kun vil være 8–9 regionale deponeringsanlæg for ufarligt affald i drift.

**Kilde:** EEEA-ETC/RWM, 2006e.

Erfaringerne fra EU-25 kan være nyttige i arbejdet med at hjælpe landene i Sydøsteuropa, Østeuropa, Kaukasus og Centralasien med at forbedre deres planlægningsprocesser. Eksempelvis kan udveksling af erfaringer med indsamling af bedre data vedrørende affald især være til stor nytte for lande som Belarus, Kroatien, Den Russiske Føderation og Ukraine, der nu har påbegyndt en forbedring af deres dataindsamlingssystemer, herunder de systemer, som vedrører data om kommunalt affald.

Endvidere er de udfordringer, som Estland — der tidligere var en del af Sovjetunionen — har stået over for og løst, såsom affaldshåndtering og modernisering af deponeringsanlæg, nok typiske problemer, som mange af landene i Sydøsteuropa, Østeuropa, Kaukasus og Centralasien også vil møde (se boks 6.17).

### **6.4.3 Affald som en økonomisk ressource — genindvinding, genanvendelse og handel**

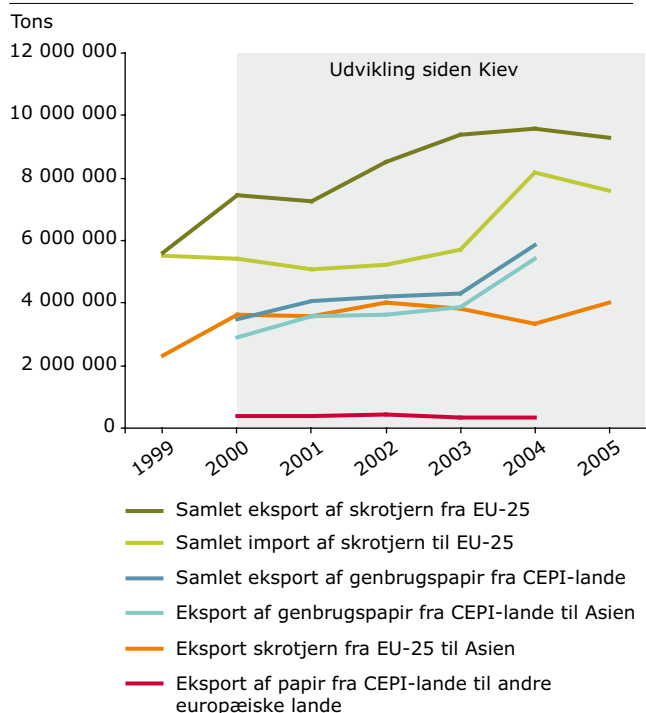
Der er en stigende tendens til, at affald ikke kun betragtes som et miljøproblem, men som en mulig økonomisk ressource, hvor genindvinding af affald kan være en væsentlig økonomisk fordel. Drivkraften bag dette paradigmeskifte er dels lovgivningen og dels markedskræfter, og et godt eksempel på dette er emballageaffald.

#### **Affald som en ressource i EU-25 og EFTA**

EU's direktiv fra 1994 om emballage og emballageaffald indeholdt specifikke mål vedrørende genanvendelse og genindvinding af denne type affald. I perioden 1997–2004 steg mængden af emballageaffald i EU-15 med 10 mio. tons. Samtidigt steg mængden af emballageaffald, der blev sendt til genanvendelse, med 12 mio. tons, hvilket var en stigning fra 45 % til 56 % af den samlede mængde affald. Bortskaffelse af emballageaffald faldt med 6 mio. tons, et fald fra 55 % til 32 % af den samlede mængde emballageaffald.

Men det er ikke kun lovgivning, der stimulerer bedre anvendelse eller genindvinding af ressourcerne i affald. En stigende efterspørgsel fra det asiatiske marked medførte en stigning i verdensmarkedets priser på affaldspapir, pap, plastik og skrotmetal. Priserne på genbrugspapir af lavere kvalitet er steget for "blandingspapir" fra op til GBP 4,3 pr. ton i 1998 til GBP 20–30 pr. ton i 2005 (faste priser, 2005). Det havde en stimulerende effekt på genanvendelse, og eksporten af affaldspapir og pap til Asien (især Kina) blev næsten fordoblet mellem 2000 og 2004. Den europæiske eksport på 6 mio. tons udgør ca. 10 % af den samlede mængde indsamlet affald til genanvendelse i Europa. Interessant nok kan den nuværende nettoeksport på 5,5 mio. tons affaldspapir sammenlignes med et underskud på eksportbalancen på en million tons i 1990. En lignende udvikling har fundet sted inden for skrotmetal, hvor eksporten til Asien er vokset hastigt i de seneste år (figur 6.25).

**Figur 6.25** Eksport af genbrugspapir, pap og skrotmetal fra Europa



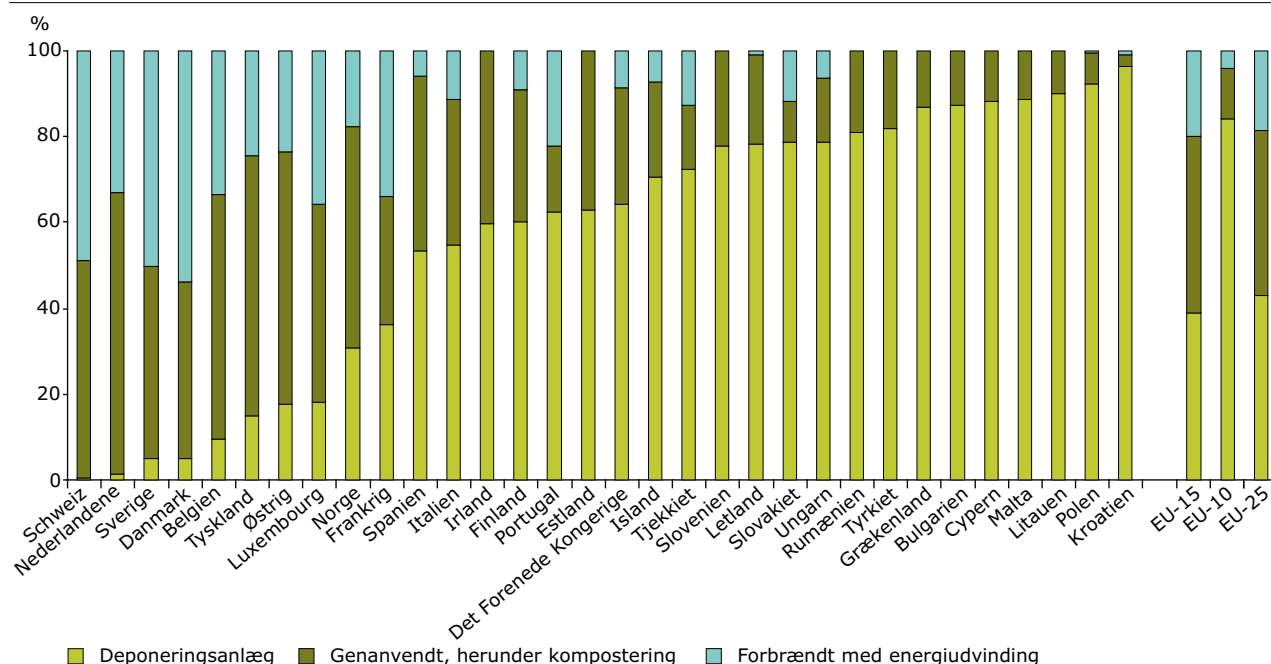
**Bemærkninger:** Medlemmer af Confederation of European Paper Industries (CEPI): Østrig, Belgien, Tjekkiet, Danmark, Finland, Frankrig, Tyskland, Ungarn, Grækenland, Irland, Italien, Norge, Polen, Portugal, Slovakiet, Spanien, Sverige, Schweiz, Nederlandene og Det Forenede Kongerige.

**Kilder:** CEPI, 2004; IISI, 2006.

Genanvendelse af kommunalt affald og forbrænding med energiudnyttelse anvendes som supplerende værktøjer til at lede affald bort fra deponeringsanlæg og genvinde nogen økonomisk værdi fra affald. Det skal dog erkendes, at forbrændingen skal opfylde strenge tekniske standarder for at undgå, at der sker skadelige påvirkninger af folkesundheden og miljøet.

Når man sammenligner de forskellige muligheder for bortskaffelse af affald, indvendes det sommetider, at forbrænding af affald med energiudnyttelse hindrer udvikling af genanvendelse. Der er dog ingen beviser, som understøtter dette. Figur 6.26 vedrørende kommunalt affald viser, at de lande, der har den laveste andel af affaldsdeponering af kommunalt affald (mindre end 25 %) også ligger højest, hvad angår både genanvendelse og forbrænding med energiudnyttelse. I modsætning hertil har lande med en middelhøj grad af affaldsdeponering (25–50 %) også en middelhøj grad af genanvendelse og begrænset forbrænding med energiudnyttelse. Endelig har lande med en høj andel af affaldsdeponering (mere end 50 %) hver en stor grad af genanvendelse eller forbrænding med energiudnyttelse.

**Figur 6.26** Genanvendelsesprocent for kommunalt affald i forhold til forbrænding med energiudnyttelse, 2005



**Kilde:** EEA-ETC/RWM-beregning baseret på data fra Eurostat, 2007d.



### Affald som en ressource i landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien og i Sydøsteuropa

Generelt er genanvendelsesniveauet lavt i landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa (boks 6.18), og på trods af det store potentiale for genanvendelse af kommunalt affald i landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa er der kun sket få afgørende fremskridt i den seneste tid. Dette skyldes især, at sorteret affald kun indsamles i meget begrænset omfang.

Den genanvendelse, der faktisk finder sted, skyldes ikke miljøbestemmelser, men derimod økonomiske kræfter. I landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og

#### Boks 6.18 Genanvendelse i Den Russiske Føderation

Ifølge ministeriet for naturressourcer i Den Russiske Føderation genanvendes eller genindvindes 30 % af alt affald. Mellem 40 % og 60 % af alt industriaffald genanvendes eller genbruges, mens det kun er 3–4 % af det kommunale affald. I 2004 nåede indsamlingen af skrotmetal 28,8 mio. tons, hvilket er en stigning på 30 % i forhold til 2003.

Det potentielle udbytte fra bedre sortering af kommunalt affald er stort. Det skønnes, at det årlige tab af værdifulde ressourcer fra kommunalt affald i Den Russiske Føderation er 9 mio. tons affaldspapir, 1,5 mio. tons jernholdige og ikke-jernholdige skrotmetaller, 2 mio. tons polymerer, 10 mio. tons mad og 0,5 mio. tons glas.

Det skønnes, at den nuværende indsamling og genanvendelse af nyttige materialer skaber en økonomisk aktivitet på ca. 2–2,5 mia. rubler (ca. 70–80 mio. USD), men at dette kun er 7–8 % af det potentielle maksimale niveau.

**Kilder:** SOE Den Russiske Føderation, 2004; Presstjenesten for ministeriet for naturressourcer i Den Russiske Føderation, 29. maj 2003; Waste Tech, 2005; Abramov, 2004.

Sydøsteuropa fokuseres der mere på genanvendelse af industriaffald end kommunalt affald (se boks 6.19).

På nogle områder begynder landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa at udvise forbrugsmønstre, der ligner forbrugsmønstrene i højt industrialiserede lande. Det gælder allerede for

#### Boks 6.19 Stigning i indsamling og genanvendelse af jernholdige og ikke-jernholdige metaller i Bosnien-Herzegovina

Niveauet for genanvendelse i Bosnien-Herzegovina er lavt sammenlignet med EU's medlemslande, med undtagelse af genanvendelse af jernholdige og ikke-jernholdige skrotmetaller. Der er nyligt sket en stigning i indsamlingen og genanvendelsen af disse metaller, hvilket skyldes en stigning i priser på genanvendelige materialer på de regionale markeder og verdensmarkedet. Privatiseringen af den lokale stålmølle har sat skub i indsamlingen af jernholdige metaller og i behandlingsindustrien. For nuværende skønnes det, at genanvendelsesraten i Bosnien-Herzegovina er 50–70 % for jern og over 60 % for aluminium. Disse tal kan sammenlignes med tallene for nogle af EU's medlemslande.

**Kilde:** Bosna-S Consulting, 2006.

mobiltelefoner, og de samme tendenser forventes at gøre sig gældende for andet elektronisk udstyr (se afsnit 6.3.2). Således står landene i Østeuropa, Kaukasus, Centralasien og Sydøsteuropa over for de samme udfordringer vedrørende korrekt behandling af disse "nye" affaldsstrømme (boks 6.20).

#### Boks 6.20 Behandling af affald fra elektrisk og elektronisk udstyr i Moskva

Moskvas økocenter er et avanceret behandlingsanlæg, hvor der genbruges affald fra elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE). Anlægget ejes af Moskvas kommunale myndigheder og er en underafdeling af affaldshåndteringsvirksomheden Promotkhody. I 2003 udvidede virksomheden sine aktiviteter og tilføjede genanvendelse af affald fra elektrisk og elektronisk udstyr til sine aktiviteter, herunder behandling af fotografiske materialer og genindvinding af ædle metaller som eksempelvis sølv og guld. Ca. 80 % af affaldet genanvendes til sekundære råmaterialer som jernholdige og ikke-jernholdige metaller og ædelmetaller, rustfrit stål, plast og papir.

Økocentret indsamler affald i særlige containere i Moskvas byområde inden for en radius af 100 km. Virksomheden, der har ca. 50 ansatte, drives udelukkende på markedsbasis uden nogen form for støtte fra staten eller kommunen. Virksomhedens primære indtægt stammer fra kundefgifter, der betales af dem, der producerer affaldet. Økocentret betaler for visse kategorier af affald, som de modtager.


**Kilde:** Økocenter, Moskva, 2006.




**Den paneuropæiske region – landegrupperinger anvendt i denne rapport**

*Vest- og Centraleuropa (WCE)*


 Den Europæiske Union – 25 medlemslande (EU-25)


 Den Europæiske Frihandels-sammenslutning (EFTA)

 Andorra, Monaco, San Marino

*Sydøsteuropa (SEE)*

 Det vestlige Balkan

 Bulgarien og Rumænien


 Tyrkiet

*Østeuropa, Kaukasus og Centralasien (EECCA)*

 Østeuropa

 Centralasien

 Kaukasus

 Uden for rapportens område