

Resultat från EU-projektet ExternE

## Hälso- och miljökostnader för olika kraftslag

*En omställning av energisystem kan bli aktuell i många länder, främst på grund av kravet att minska koldioxidutsläppen. För att ge regeringarna ett underlag för kommande policybeslut tog EU-kommissionen 1991 initiativ till ett forskningsprojekt - EU ExternE.*

*Projektet syftade till att utveckla och tillämpa en allmänt accepterad metod att beräkna de "dolda kostnaderna" vid elproduktion, dvs de kostnader som inte belastar kraftföretagen utan samhället i stort.*

*De brukar också kallas externa kostnader, och härrör främst från skador på hälsa och miljö.*

### Metodutveckling

ExternE-projektets första faser gällde utveckling av analysmetoden. Med utgångspunkt från sklivscykelanalyser, som anger skademekanismerna (t ex mängden skadliga utsläpp av olika slag), går man vidare med att kvantifiera skadorna (t ex antalet sjukdomsfall) och slutligen åsätta dem ett penningvärde (öre per kilowattimme).

Därmed får man ett gemensamt mått som gör det möjligt att jämföra olika kraftslag i skadehänseende.

I analysen beaktar man samtliga steg i kraftproduktionen, från bränsleutvinning till avfallshantering. Vissa kraftslag, som vatten- och kärnkraft, har potential för stora olyckor. Detta vägs in i kostnadsberäkningen.

### Osäkerheter

Metoden bygger på dagens kunskaper, som i många avseenden ännu är bristfälliga. Det finns t ex fortfarande stora kunskapsluckor i fråga om hälsoeffekter av kemiska utsläpp.

Man har därför valt att bortse från skador som man i dagens läge inte kan kvantifiera. Det gäller framför allt cancerframkallande kolväten. Men den största osäkerhe-

ten ligger i kostnaden för växthuseffekten, där man redovisar olika antaganden.

Själva metodutvecklingen har bidragit till att kartlägga kunskapsluckorna, och beräkningarna kan givetvis modifieras allt eftersom kunskapsläget förbättras.

*Trots osäkerheterna står det emellertid klart att beräkningen av externkostnader utgör en bättre grund för policybeslut än rent intuitiva överväganden.*

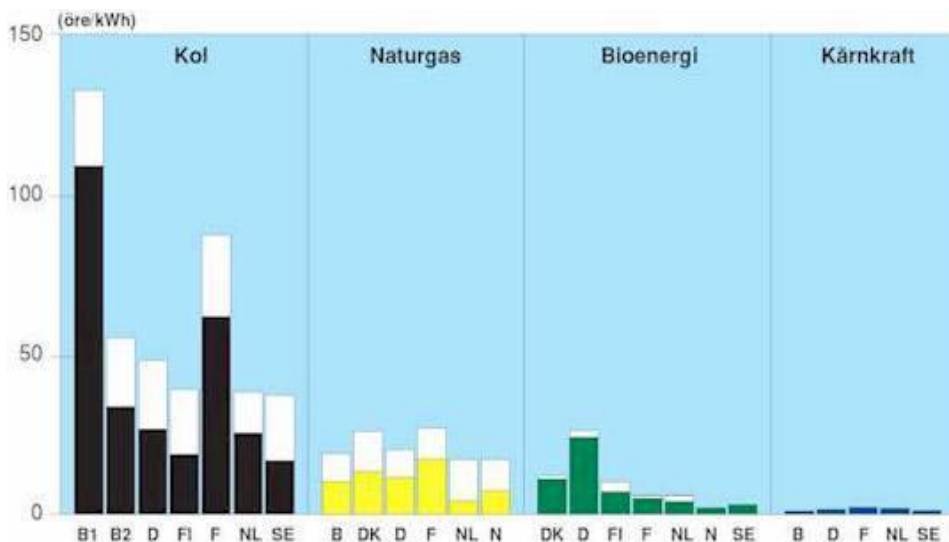
### Tillämpningar och slutsatser

Den avslutande fasen av ExternE, som redovisades i somras, gällde tillämpningen av metoden på ett stort antal befintliga och planerade kraftverk i Europa. I analyserna medverkade 15 EU-länder samt Norge.

I diagrammet återges resultaten för de kraftslag som är av särskilt intresse för Sverige: *kärnkraft* (som skall avvecklas), *bioenergi* och *naturgas* (som övervägs som ersättning), samt *kol* (som kan bli ett realistiskt alternativ).

Analysen har omfattat 11 kolkraftverk, 12 av vardera naturgas- och biobränsleanläggningar, samt fyra kärnkraftverk.

**Diagram.** Externa kostnader för hela kärnbränslecykeln inklusive växthuseffekten



Färglagda staplar anger externkostnader inkl. växthuseffekten med en antagen kostnad av 160 kr per ton CO<sub>2</sub>.

Tillsammans med den övre ofärgade delen av varje stapel anges motsvarande med en antagen kostnad av 400 kr per ton CO<sub>2</sub>. (Se sida 2)

---

**För fossilkraftverken** domineras kostnaderna av växthus-effekten. Bortsett från denna är det hälsoeffekterna som överväger för samtliga kraftslag. För fossil- och bioenergi drabbar hälsoeffekterna i huvudsak lokalt och regionalt.

Effekterna är starkt anläggnings specifika, beroende på förbränningsteknik, avgasrening och befolkningstäthet.

**För kärnkraft** domineras hälsoeffekterna av två radioaktiva ämnen (radon och kol-14) som på grund av sina kemiska egenskaper får en vidare spridning.

Radon härrör från urangruvornas avfallsupplag, men kan radikalt minskas med förebyggande åtgärder, som är praxis vid alla moderna gruvor. Kol-14 frigörs vid bränsleupparbetning, och i viss mån vid kraftverksdriften.

Kärnkraftens hälsoeffekter är således mindre anläggnings specifika och beror i stället av valet av bränslecykel (med / utan upparbetning) och uranleverantör.

**Diagrammet** sammanfattar den totala externkostnaden för de aktuella kraftslagen, så som den beräknats för olika anläggningar av deltagarländerna.

Beträffande bioenergi skall tilläggas att EU ExternE enbart analyserat elproducerande anläggningar. Den svenska omställningen av energisystem förutsätter att direktverkande el i viss utsträckning ersätts med småskalig vedeldning i villapannor.

För detta saknas externkostnadsanalyser, men låg kostnad förutsätter inte bara modern utrustning utan också rätt skötsel och lämpligt bränsle. Detta kan vara svårt att uppnå i individuellt skötta villapannor.

*Den beslutade svenska omställningen av energisystem, som innebär ersättning av kärnkraft med bioenergi, naturgas och (utländsk) kolkraft, kan, utifrån ExternE-resultaten, inte medföra annat än försämringar med avseende på hälsa och miljö.*

*Nils Starfelt*

---

En mer fullständig genomgång av EU:s ExternE-projekt redovisas i Analysgruppens rapportserie Bakgrund (nr 2 1998), som kan beställas från sekretariatet.

Rapportserien är också tillgänglig på Internet

---

Publikationerna Bakgrund och Faktaserien ges ut av analysgruppen vid Kärnkraftsäkerhet och utbildning AB (KSU).

Gruppens huvuduppgift är att sammanställa och analysera fakta kring frågor som kommer upp samhällsdebatten med anknytning till reaktorsäkerhet, strålskydd, radiobiologi och riskforskning.

Skriftserier och rapporter publiceras på analysgruppens hemsida. Den innehåller också ett omfattande länkbibliotek till nationella och internationella forskningsorganisationer, kärnkraftmyndigheter och kraftföretag.