

Energisystem som utgår från miljö- och hälsovärderingar.

Gunnar Hovsenius

- Inga enkla systemavgränsningar
- Äldre tiders produktionssystem och utsläpp begränsar dagens möjligheter
- Till vad och hur mycket behövs mer el?
- Framåtblickar

Infrastrukturer med stora positiva miljövärden. Det var så det började.....



+



= sant

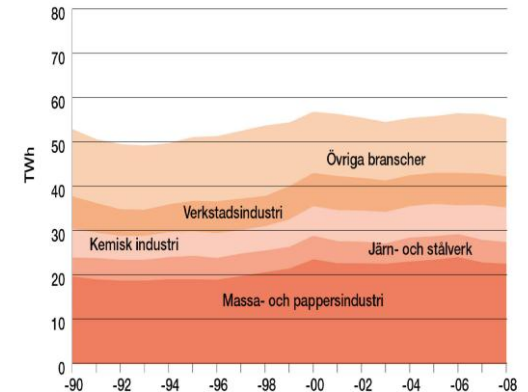
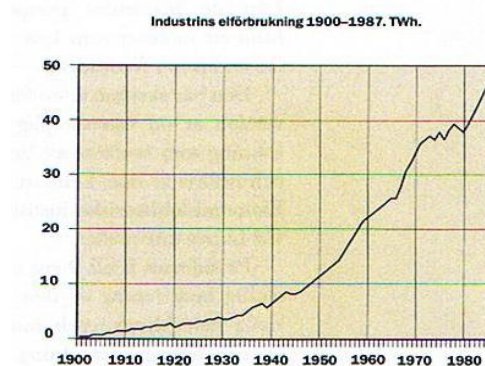
El en förutsättning
för dagen familjer



Bättre livsmedels-
hantering ger stora
miljövinster

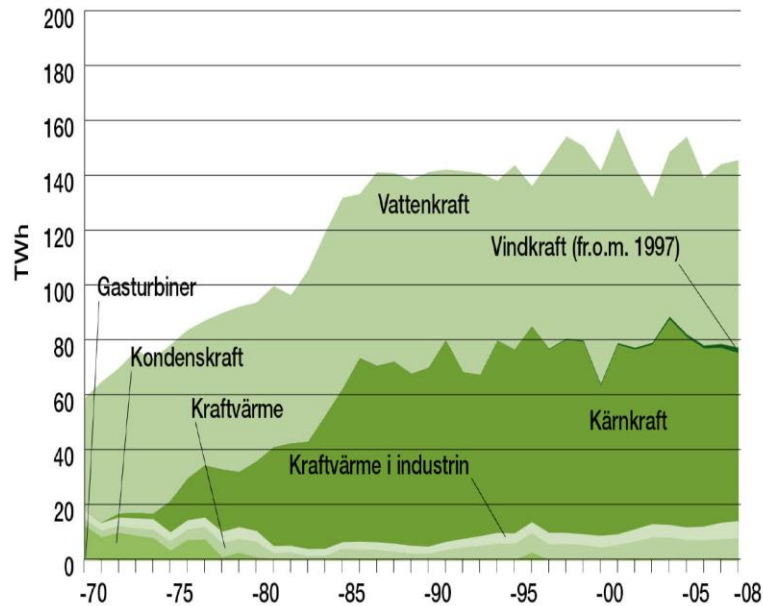


El har ökat industrins effektivitet och minskat dess miljöpåverkan

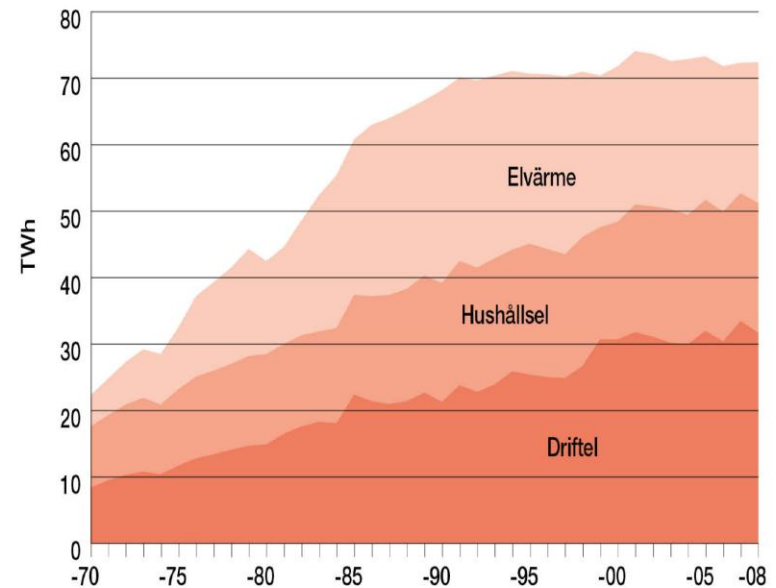


En stor förändring i hushållens användning av el skedde i början av 1970-talet. Kärnkraften började komma 1972

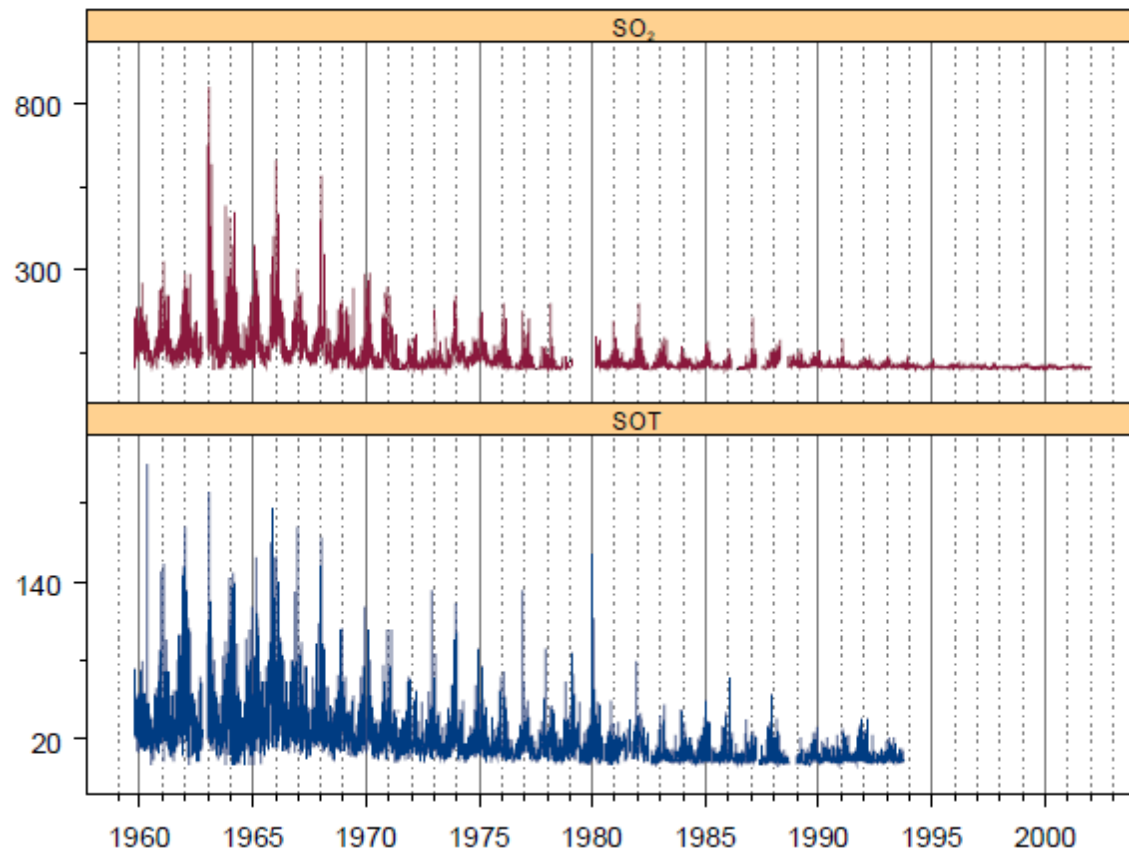
Kärnkraften kom igång 1972



Miljöskäl bakom elvärmens var bl. a. höga SO₂-halter i tätorterna



Halterna av luftföroreningar var klart hälsovådliga. Idag finns fortfarande problem med partiklar och NOx

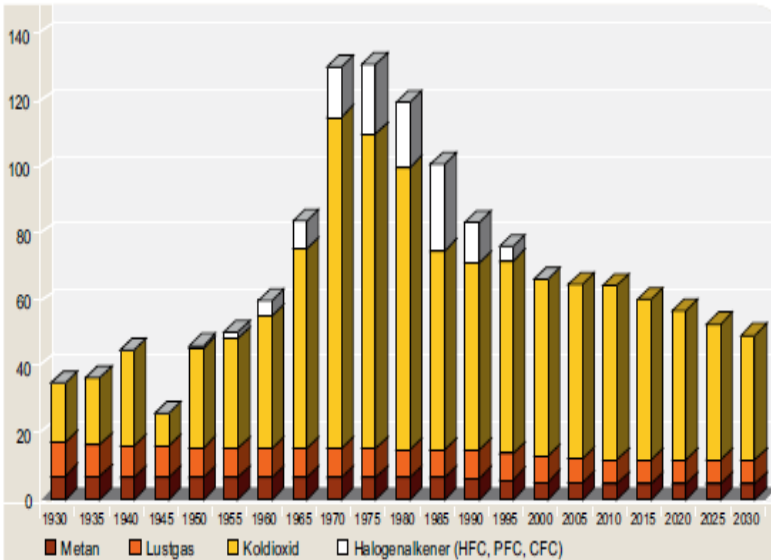


Ökad tillgång på el med svensk miljöprofil möjliggjorde stora utsläppsminskningar

Kärnkraften kom in 1972

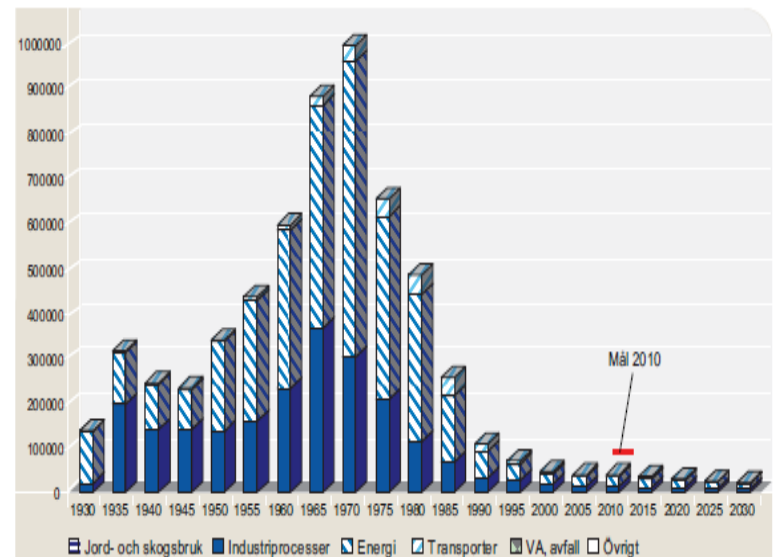


Utsläpp av växthusgaser
(Milj ton) CO₂ eq per år



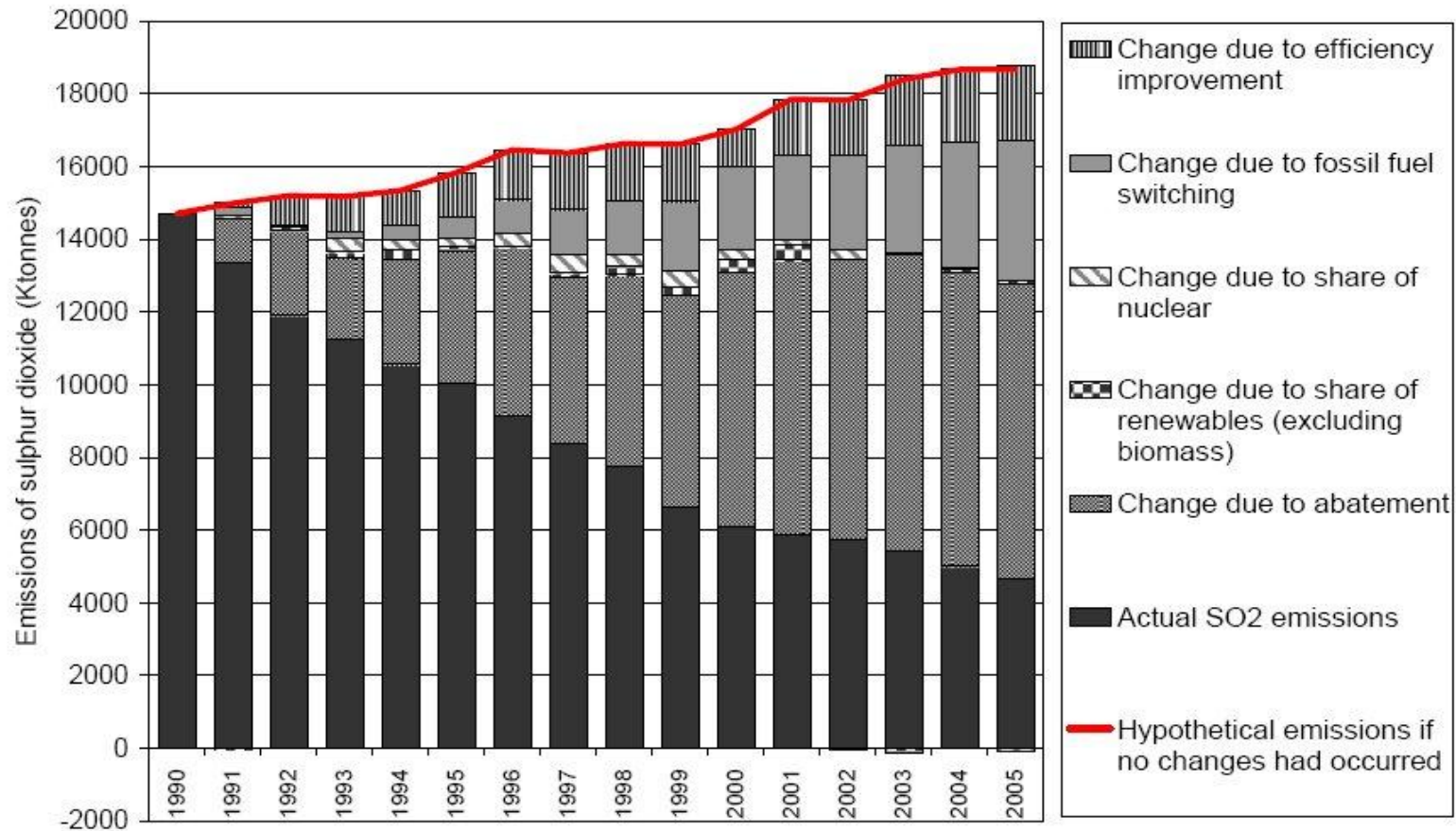
Källor: Richard Almgren (2009), Vår miljö 1930-2030 – den oklippta versionen, Svenskt Näringsliv, med bearbetning av följande källor: Koldioxid 1930-1985 SOU 2001:2; 1990-2005 Naturvårdsverket, 2008; 2010-2030 Prognos baserad på minskning med 20% till 2020, räknat från 1990, och fortsatta minskningar i samma takt därefter. CFC 1930-1980 Lindmark, 1998; 1985-2005 UNEP, 2005; IPCC, 2001; Metan 1930-1980 Egen beräkning efter antal djur enligt SCB; 1985-2005 Naturvårdsverket, 2006 (4459); 2010-2030 IPCC, 2007: Synthesis Report, scenario B1 "Rapid changes"

Utsläpp av sura gaser
(ton SO_x/år)



Källor: Richard Almgren (2009) Vår miljö 1930-2030 – den oklippta versionen, Svenskt Näringsliv, med bearbetning av följande källor: 1930-1985 Naturvårdsverket, 2003, 1984, 1993, 1995 (Monitor 18, 1882, 4206, 4234, 4461); Kindbom, 1993 (VL B1109); Skogsindustrierna, SOU 1986:65; SOU 1974:101; Facht, 1978; SOU 1975:38; 1990-2005 CLRTAP-rapport 2009; 2010-2030 Prognos baserad på Miljömålrådets bedömning (2008) och Ofjekommissionens bedömningar om möjlig ojeesättning till år 2020 och samma takt därefter

SO₂-utsläpp på kontinenten försurar mark och vatten i Sverige
Ett budskap från FN-konferensen 1972. Det tog tid att nå stora
förbättringar. År 1970 cirka 25 milj. ton/år i Europa



Synsättet var länge svenskt men blir alltmer internationellt och vidgat.

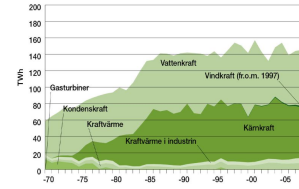
- Från svenskt och nordiskt till EU-perspektiv....
 - ✓ marginalet och effektivisering får ökad relevans
 - ✓ sektorsövergripande frågor
- Klimatfrågor måste få en bred lösning
- Gränsöverskridande föroreningar
- Folkhälsan kopplad till luftföroreningar
- Uthålliga lösningar
- Biologisk mångfald



Hur stort blir elbehovet på cirka 20 års sikt?

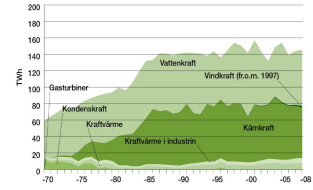
- Elproduktionen är idag cirka 150 TWh/år i Sverige.
- Effektivare teknik för belysning kan spara
 - ✓ 2,5 – 5 TWh/år i hushållen
 - ✓ 1 - 2 TWh/år i gatu- och vägmiljöer
- Värmepumpar i hushållen - mycket gjort men ytterligare besparingar på 2-3 TWh är säkert möjliga.
- Om el- eller elhybridbilar får stort genomslag kan 10 – 15 TWh/år krävas för drift av personbilar.
- Sammantaget ett gissat behov av eltillskott på 5 – 10 TWh, förutsatt att Sveriges invånarantal inte drastiskt förändras. Om klimatförändringarna blir snabba kan dock "klimatflyktingar" förändra behovsbilden.

Från dagens produktions-system och 20 år framåt

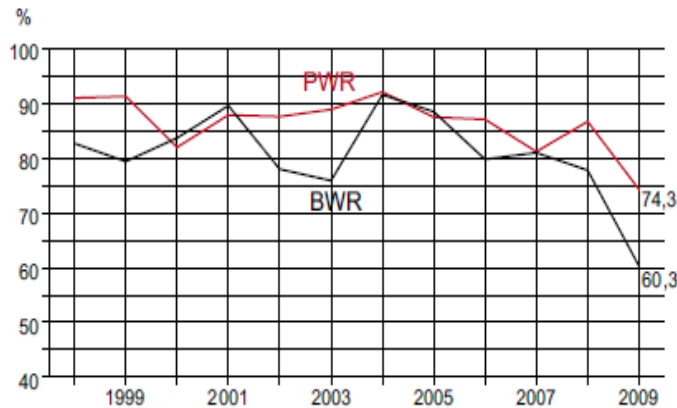


- Vattenkraft – miljöförbättrande åtgärder kan marginellt minska produktionen, men nederbörden kan öka. Marginella förändringar troliga.
- Kol och olja får bara marginella roller i Sverige. Begränsade lagringsplatser för CO₂ inom landet.
- Vindkraft blir billigare och kan växa från dagens cirka 2 TWh/år till cirka 15 TWh/år om 20 år. Effektreserv?
- Kraftvärme på biobränslen och naturgas har en outnyttjad potential på cirka 10 TWh/år. Nuvarande EU-system för handel med utsläppsrätter är dock ett hinder.
- Vågkraft och solel kommer, men knappast i tid för att ersätta den åldrade kärnkraften.

Från dagens produktions-system och 20 år framåt forts.



- Kärnkraftanläggningarna är äldre och underhållsarbetet tar längre tid. Tillgängligheten och produktionsförmågan har minskat. Utvecklingen kan bli en ödesfråga.



WANOs jämförelsetal för 2009
(årsmedelvärde)

BWR

74,1 % = medelvärde

PWR

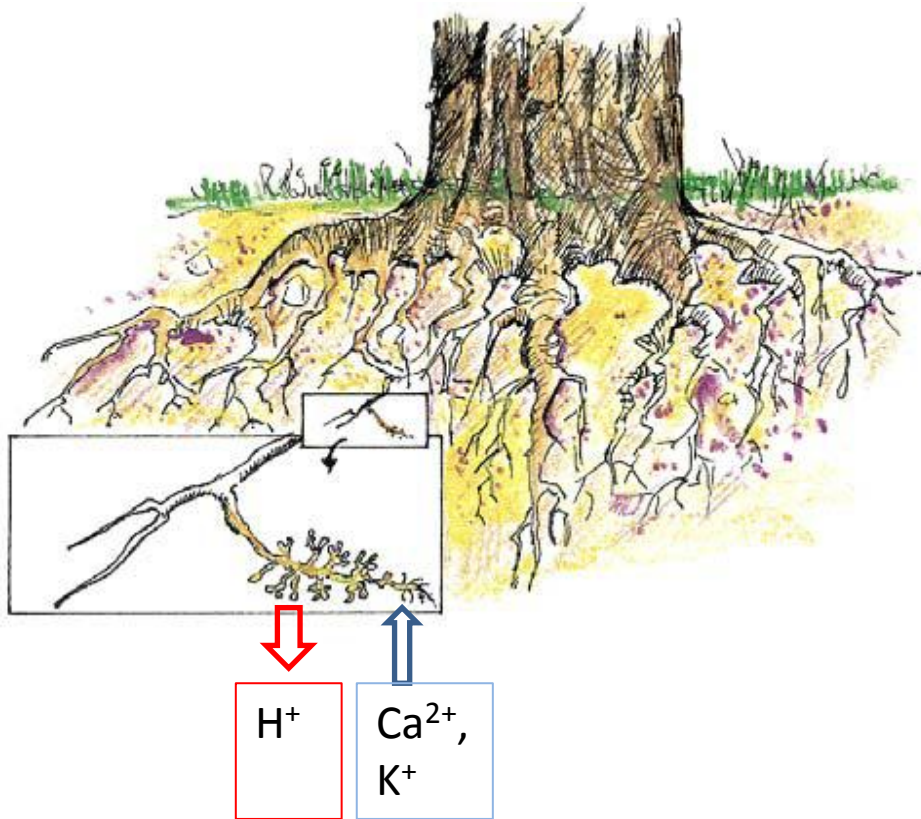
84,1 % = medelvärde

- 1993 72 TWh (inkl Barsebäck); 2009 bara 50 TWh.

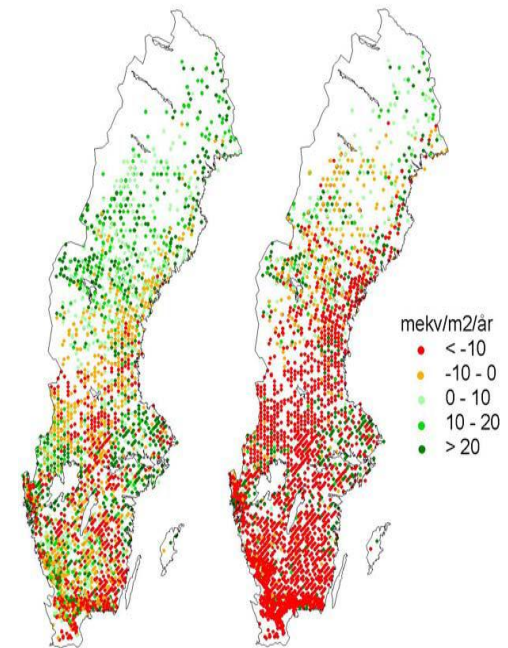
Avskiljning och lagring av CO₂

- Flera tekniska möjligheter finns, kräver mer primäre energi och avskiljer 85 - 90 %. Uthålligheten?
- Kostnaden kan stiga med 150 – 200 SEK/MWh.
- Kostnadsökningen i EU-länder med fossil kraftproduktion ökar möjligheterna för Sverige att exempelvis bygga kraftvärme och att exportera el.
 - Biobränslen eller
 - Naturgas

GROT rikt på mineralämnen. Uttag utan återföring av aska förstärker och påskyndar försurningen och uttaget blir inte hållbart.



Vittring – uttag = mineralförlust och ökad försurning



Stamved

Hela trädet

Förbränning av biomassa och andra bränslen medför högre halter av partiklar och kväveoxider i den luft vi andas.

- Partiklar påverkar vår hälsa negativt. Unga och gamla särskilt utsatta. Inget tröskelvärde.
- Cirka 5000 förtida dödsfall per år i Sverige. Cirka 1000 av dessa i Skåne. 500 norr om Dalälven enbart på grund av vedeldning.
- De minsta partiklarna orsakar de största problemen. Därmed är de indirekta emissionerna samt bilavgaspartiklar särskilt besvärliga.

Kärnkraftanläggningar och miljön

- Enligt SSM ska utsläppen regleras så att dosen till individ i kritisk grupp inte överstiger 0,1 mSv per år.
- Den genomsnittliga årsdosen i Sverige från andra strålkällor är 2 – 4 mSv.
- Tjernobyl och TMI 2 är exempel på att tekniken aldrig blir 100 %-igt säker, men också på att skadorna kan begränsas
 - ✓ Tjernobyl 237 personer bland röjningsarbetarna akut strålsjuka. Cirka 2200 strålningsrelaterade dödsfall kan förväntas. Utsläpp av radioaktiv jod har gett 1400 fall av sköldkörtelcancer. Omflyttningar av folk, förlorad framtidstro och andra mentala problem
 - ✓ TMI 2. Reaktorinneslutningen förhindrade allvarliga utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen. Ingen påvisad risk för extra cancerfall.

Sammanfattning

- Elbehovet kommer sannolikt att vara något större om 20 år.
- Tillskottet av vindkraft och andra förnybara energiformer kan inte täcka luckan efter dagens kärnkraft.
- Inte heller ökad produktion i kraftvärmeverk med biobränslen.
- Hänsyn måste också tas till dessa produktionsformers variationer under tid.
- Fossila bränslen blir problematiska i Sverige med hänsyn till klimathot och begränsade möjligheter till lagring av CO₂
- Det naturvetenskapligt logiska är att den åldrande kärnkraften ersätts med ny kärnkraft med bättre utnyttjande av bränslet, med ännu högre säkerhet, och där det bortkylda värmnet också kan nyttjas.