

Kärnkraft är Gynnsamt för klimatet, Säkert samt Ekonomiskt fördelaktigt.

Artikel av Civilingenjör Anders Allander



Bild : Vattenfall. Fotograf Hans Blomberg

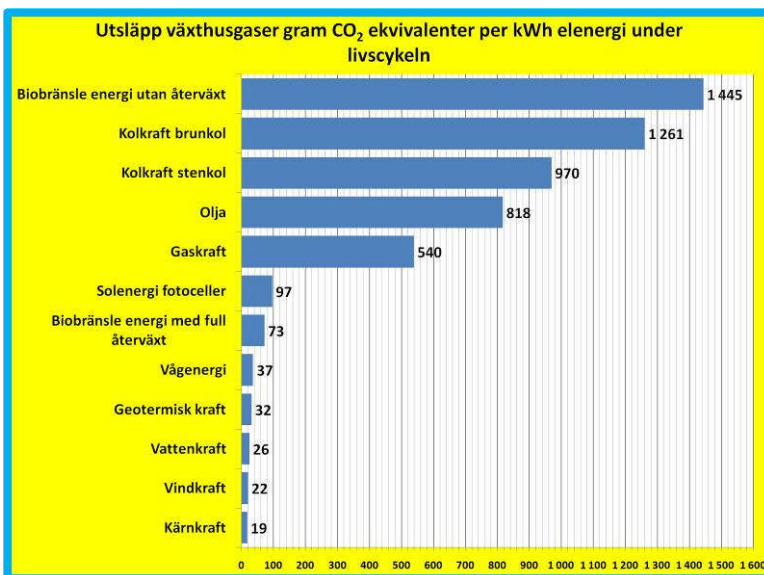
Ett av de största hoten mänskligheten står inför är växthuseffekten, som bland annat genereras av omfattande utsläpp av växthusgaser – t.ex. koldioxid – i jordens atmosfär. Dessa utsläpp kommer till stor del från de kraftverk som använder sig av fossila bränslen för sin generering av elektricitet. En ”humoristisk” bild som sätter fingret på miljöförstöring från ett kolbaserat kraftverk visas enligt nedan:



Konstverket föreställer ett kolkraftverk som vräker ut svart rök över en sjö där det finns dränkta träd. Enbart trädtopparna sticker upp ur vattnet. Röken som vräks ut är sot och koldioxid som täcker jorden och får atmosfären att bli som taket på ett växthus. I växthuset jorden stiger temperaturen successivt så att isen vid jordens poler smälter.

Dessutom utvidgas vattenvolymen då havet blir varmare. Bilden visar att de av förorening nu redan döda skogarna har blivit dränkta av det översvämmade havsvattnet. Röken bildar formationen av en hotfull rovfågel som sträcker sina vingar över världen. Eller är det ett svart okunnighetens spöke i stället...? Svarta dödens regndroppar finns inne i molnet och regnar ner över Naturen!

Kraftverket står på ett berg av kol som sticker upp ur havet. Kolet från kolberget förtärs sakta av kraftverket, som därvid långsamt sjunker ner i havet. Kraftverket förtär grundvalen för sin egen existens. Det är ingen hållbar utveckling! Eller är det ett berg av kol? Det kanske är Satan själv som har tagit kommandot och nu tittar upp från djupet! Satan symboliserar ohejdat miljöförstöring!



Ett par goda sätt att komma tillrätta med att reducera växthuseffekten är att satsa på förnyelsebara bränslen eller att minska energianvändningen.

Ännu ett bra sätt är att satsa på mer utbyggnad av kärnkraft vilka genererar närmast försumbara utsläpp av växthusgaser.

Detta rekommenderas bland annat av FNs klimatorganisation (IPCC).

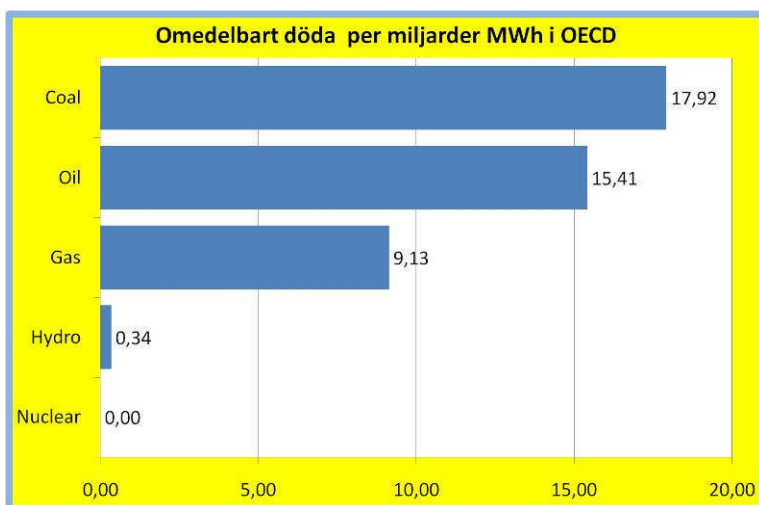
Ovanstående diagram visar utsläppen av växthusgaser från olika energikällor:

Här kan t.ex. konstateras att kärnkraft genererar utsläpp av enbart 19 gram koldioxid ekvivalenter per kilowatt-timme (kWh) elektricitet medan kolkraft genererar 1200-1500 gram per kWh. Siffrorna är baserade på statistik från internationellt accepterade källor – regeringar, universitet, högskolor, olika miljö- och forskningsinstitut, certifierade livscykelanalyser från kraftbolag etc.

En invändning som många motståndare av kärnkraft framkastar är att olycksfallsrisken för kärnkraft är oacceptabelt hög. Detta är en ren myt och klar osanning. Kostnaden för olyckor per producerad kWh elektricitet är betydligt lägre hos kärnkraft än för andra energikällor. Samma förhållande gäller om man ser på antalet dödsfall per kWh för olika energikällor. Bifogade tabell visar dessa förhållanden.

Enligt EU-kommissionens rapport ENGI-CT2000-01299 benämnd New Ext samt Paul Scherrer Institute gäller vid omedelbara dödsfall

Energikälla för elektricitet	Omedelbart döda per miljarder MWh i resten av Världen	Omedelbart döda per miljarder MWh i OECD	Omedelbart döda per GW år i resten av Världen	Omedelbart döda per GW år i OECD
Nuclear	5	0,00	0,048	0,000
Hydro	1174	0,34	10,285	0,003
Gas	13	9,13	0,111	0,080
Oil	102	15,41	0,897	0,135
Coal	172	17,92	1,505	0,157



Underlaget är taget från: Final Report New-Ext to the European Commission September 2004 där värdena finns deklarerade i GWår. En omräkning till miljarder MWh har gjorts med resultat enligt ovan. Siffrorna gäller för OECD-länder. För övriga världen är de oftast högre.

En huvudanledning till det gynnsamma läget för kärnkraft är de omfattande säkerhetssystemen som Kärnkraftverken i bland annat OECD-länder är utrustade med. En kort beskrivning av säkerhetssystem visas nedan: Se för övrigt på Internet: http://www.vattenfall.se/www/vf_se/vf_se/518304omxva/518334vxrxv/518814vxrxv/518844omxkx/518874sxker/518964femxb/index.jsp

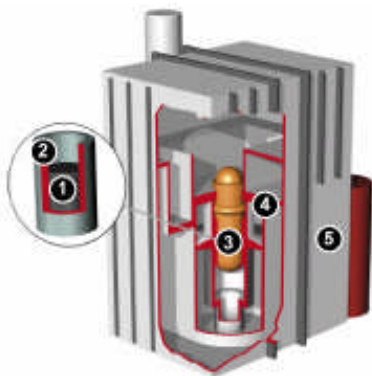


Bild: Vattenfall

1. Bränslet
 2. Bränslerören
 3. Reaktortanken
 4. Reaktorinneslutningen
 5. Reaktorbyggnaden
- Säkerhetsfilter

Filosofi kring reaktorsäkerhet

För att få tillstånd till att driva en kärnreaktor krävs att denna har en hög säkerhet mot att omgivningen och anläggningen påverkas oacceptabelt av ett eventuellt haveri i reaktorn. Innan sådant tillstånd ges krävs att operatören kan visa hur denna säkerhet kan tillgodose. Generellt tillämpas för detta en filosofi om att reaktorn omges av ett antal skyddsbarriärer som hindrar spridning av radioaktivt material.

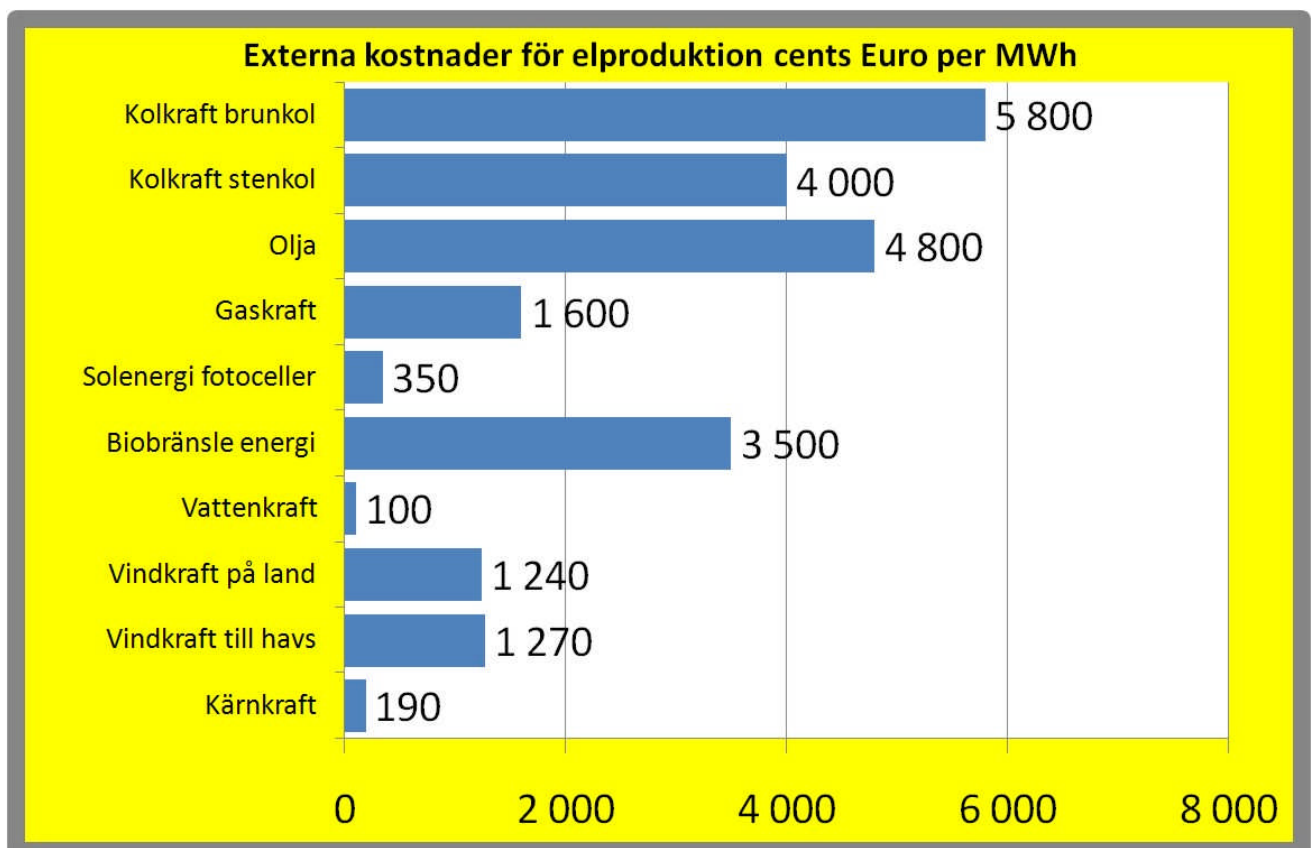
Den första barriären utgörs av de rör som innehåller uranbränslet med radioaktiva klyvningsprodukter, *bränslekapslingen*. Om denna skadas utgör *reaktortanken* och det *primära kylsystemet* nästa barriär. Uppkommer läckage i dessa har *reaktorinneslutningen* till uppgift att stoppa fortsatt spridning. Om haveriet medför sådan påverkan att risk för brott på reaktorinneslutning finns, är denna dimensionerad för att brottet ska inträffa så att ett utsläpp måste passera ett s k *säkerhetsfilter*. Detta är utformat så att ett utsläpp till omgivningen inte ger konsekvenser utöver de som är villkor för drifttillståndet, även vid ett allvarligt haveri i reaktorn. Barriärerna brukar benämnas "passiv" säkerhet.

Det passiva skyddet backas upp av ett antal "aktiva" säkerhetssystem, vilka har till uppgift att stänga av reaktorn, kyla reaktorhärden samt transportera bort det restvärme som finns i reaktorn efter avstängning. Säkerhetssystemen är i alla led, inklusive kraft- och signalförsörjning, uppdelade i fyra delsystem med en kapacitet som tillåter att två delsystem är ur funktion utan att det totala haveriskyddet äventyras. I svenska reaktorer innehåller säkerhetsfilosofin dessutom en regel som säger att ingen av dessa funktioner ska kräva något ingripande av operatör inom 30 minuter efter ett eventuellt haveri. Detta för att minimera risken för mänskligt felhandlande i en onaturlig situation.

All denna säkerhet mynnar dessutom ut i att samhällskostnader i form av personskador samt skador på egendom och anläggningar är mycket låg för kärnkraft. Se diagram nedan:

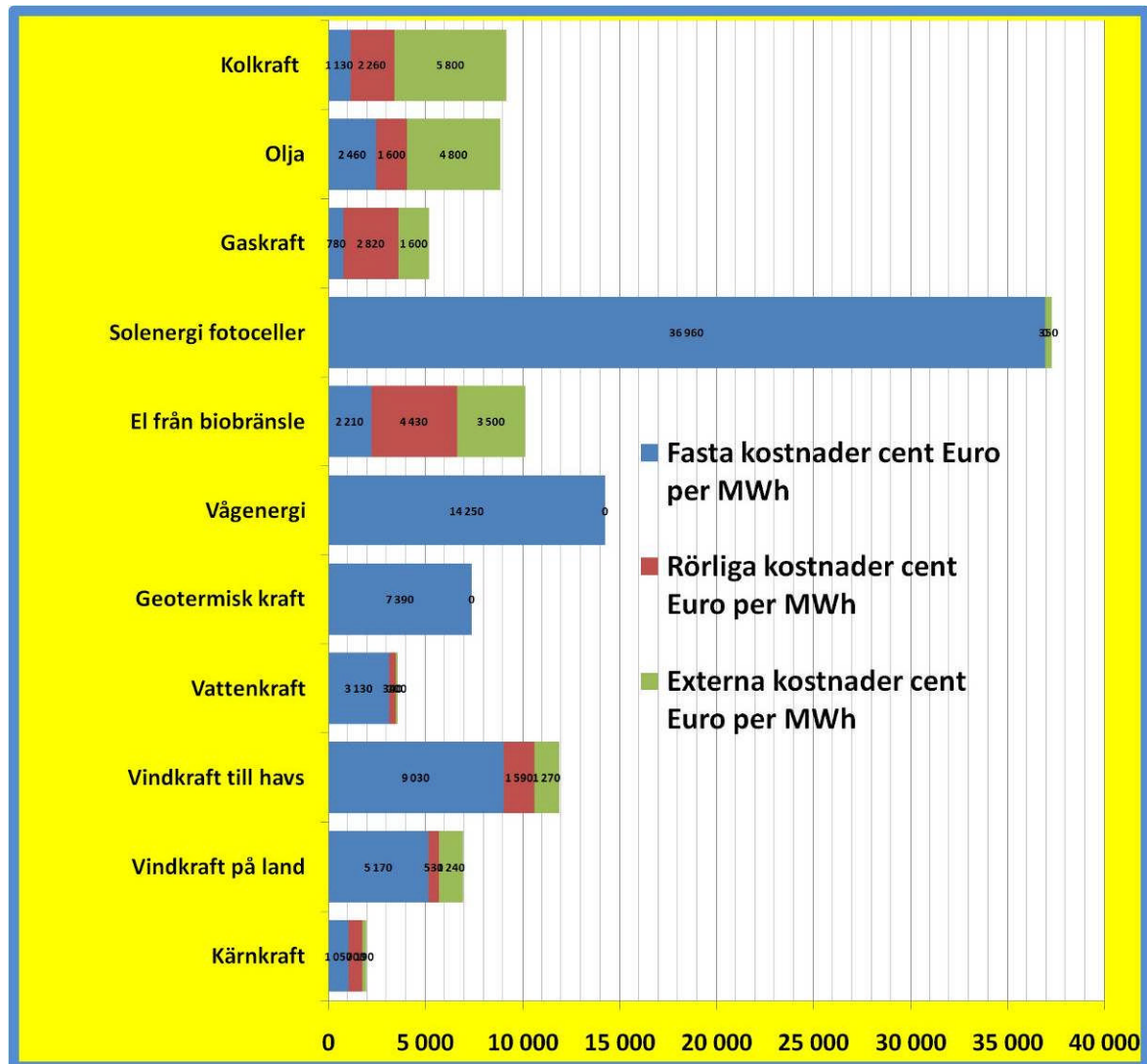
Värdena kommer från EU-commission rapport ExternE-pol tabell 9 och 10. Här ska observeras att även siffran för biobränsle avser enbart elgenerering och inte värme.

För vindkraft har dessutom adderats kostnaden för den "bak-jour" som krävs från andra kraftkällor då vindsnurrorna står stilla.



En annan aspekt som många motståndare till kärnkraft framkastar är att kostnaden för att producera kärnkraft är oacceptabelt hög. Detta är också en myt och klar osanning.

Baserad på omfattande statistik från internationellt accepterade källor har ett diagram tagits fram som visar såväl rörliga som fasta kostnader cent Euro per producerad elektricitet MWh under livslängden för olika anläggningar.



En anmärkning om siffran för vindkraft. År 2006 var vindkraftens tillgänglighet i snitt över alla Sveriges snurror 20,3 procent . Vindkraft kräver därför ”bakjour” av annan kraftkälla. Detta innebär ytterligare ekonomiska nackdelar för vindkraft eftersom överkapacitet ska finnas installerat för andra kraftverk för att trygga elförsörjningen de 80% av tiden då vindkraftverken står stilla! Det kan därför ses som att värdet av vindkraft ur effektsynpunkt är noll. Kostnaden för denna back-up är beräknad till 1150 cent Euro per MWh.

Här kan bland annat konstateras att kostnadsläget för kärnkraft är mycket gynnsamt medan kostnadsläget för bland annat förnyelsebara energikällor är mycket högt p.g.a. omfattande fasta kostnader per MWh under anläggningens livslängd..

Baserat på det ovan redovisade kan konstateras att **Kärnkraft är Gynnsamt för klimatet, Säkert samt Ekonomiskt fördelaktigt.**

Denna slutsats har även många av världens nationer dragit varför det byggs 36 st, planeras 93 st och föreslås 218 d.v.s 347 nya kärnkraftverk i världen - utöver de 439 som redan finns i drift.