

Är kärnkraften koldioxidfri, koldioxidsnål eller klimatbov?

I valrörelsens slutspurt kommer kärnkraften igen i debatten. Högst oväntat enligt många bedömare, helt logiskt enligt andra. Argumenten innehåller vitt skilda påståenden om vad som är sant eller falskt. Till detta väcks flera praktiska frågeställningar kring reaktorstängningar, hur utspelen påverkar den blocköverskridande energiöverenskommelsen från 2016, och så vidare.

I ljuset av klimatfrågan blir även kärnkraftens roll att bidra till att minska utsläppen ifrågasatt och flera felaktiga gamla argument mot kärnkraften har återkommit. Därför ges här några rubriker med korta förklaringar, följt av länkar till relaterade faktatexter, bilder och uttalanden.

Kärnkraften har låga koldioxidutsläpp

Ja så är det, de livscykelanalyser som på ett systematiskt sätt följer upp klimatpåverkan i alla steg från vaggan till graven, inklusive slutförvar, påvisar låga utsläpp för kärnkraft. Resultaten kan variera något beroende på diverse faktorer. Uranbrytning och bränsletillverkning brukar ge det största bidraget, men på det stora hela har kärnkraft ungefär lika låg klimatpåverkan som vindkraft och nordeuropeisk vattenkraft. Påståenden om stor klimatpåverkan från kärnkraften baseras i allmänhet på studier som har metodfel eller problematiska antaganden. I en ny rapport görs en genomgång av några livscykelanalyser som brukar nämnas i debatten.

Läs mer:

Analysgruppens nya rapport "[Livscykelanalyser om kärnkraftens klimatpåverkan](#)" (pdf).

Inga kraftslag är koldioxidfria eller klimatrena

Alla kraftslag har någon form av klimatpåverkan i ett eller flera steg av sin livscykel, det gäller även förnybara kraftslag som sol, vind och vattenkraft. Sverige har en mycket gynnsamt situation ur klimatsynpunkt med vattenkraft, kärnkraft och vindkraft som alla tre ger låga utsläpp. Solceller ligger något högre, beroende på produktionsmetod och den elmix som ingår i produktionen. De blir bättre med tiden men idag innebär faktiskt varje kilowattimme el från solceller

som byter ut något av de andra kraftslagen en liten höjning av klimatpåverkan. Men långt högre än kärnkraft, sol, vind och vatten återfinner vi de fossila kraftslagen, kol, gas och olja. De är i särklass genom sina enorma utsläpp. Det är dem vi måste få bort, snabbt. För att klara detta, både nationellt och globalt, behöver vi vårda den vattenkraft och kärnkraft vi har samtidigt som vi främjar sol, vind och andra lösningar.

Läs mer:

- Analysgruppens Bakgrund "[Analysera för att agera](#)" om livscykelanalyser och miljövarudeklarationer.
- [Bild på klimatpåverkan från olika kraftslag enligt IPCC/NRELS analys](#).
- Se även bilden högst upp i detta inlägg som visar klimatpåverkan från Vattenfalls olika kraftslag enligt deras ISO-certifierade livscykelanalys.

Reaktorägarna siktar på flera decenniers drift av sex reaktorer

Reaktorerna är nu samtliga drygt 30 år gamla. Alla har genomgått omfattande uppgraderingar och komponentutbyten, en sorts halvtidsrenoveringar. Reaktorerna byggdes för 40 års drifttid. Det innebär att alla beräkningar var baserade på 40 års drift. Strukturer, system och komponenter utformades så att de med marginal skulle klara 40 år. Men erfarenheten visar att de marginaler som lades in var tillräckliga för att medge drift långt mer än 40 år. I Sverige är därför siktet för närvarande inställt på bortåt 60 års drift. Det kräver en del åtgärder och drifttidsplaneringen är baserad på en ekonomisk optimering där behoven att göra investeringar har vägts mot värdet av reaktorernas elproduktion. I USA finns redan ansökningar om att driva befintliga reaktorer i 80 år. Huruvida en sådan omprövning blir aktuell för de svenska reaktorerna återstår att se. Det är långt kvar till reaktorernas 60-årsdagar och de kommer att ge oss klimatsmart el under många år än.

Läs mer:

Analysgruppens rapport "[Vad menas med gamla reaktorer](#)".

Energiöverenskommelsen hindrar inte långsiktig drift av kärnkraften

Energiöverenskommelsen från 2016 har ett mål om hundra procent förnybart elsystem efter 2040, men den tillåter att vi har tio reaktorer i drift och förbjuder dessutom politiken att intervenera i syfte att stänga reaktorer. I dagsläget är det inte intressant att bygga kärnkraft i Sverige, för att göra det intressant skulle det krävas något högre elpriser. Men dagens kärnkraft är central för att uppfylla den svenska energipolitikens tre grundpelare ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft

och försörjningstrygghet.

Läs mer:

[Energiöverenskommelsen från 2016 på regeringens hemsida.](#)

Vi behöver ställa om energisystemet, inte elsystemet

Ur klimatsynpunkt är det svårt att se något sätt att väsentligen förbättra det elsystem Sverige har idag då utsläppen av koldioxid är nära noll. Detta tack vare kombinationen vattenkraft, kärnkraft och vindkraft som kan balansera varandra med låg klimatpåverkan. Men för att klara klimatmålen behöver samhället ställa om från fossilanvändning inom transporter, jordbruk och industri. Vissa sektorer kan elektrifieras, andra behöver nya lösningar. En sak är klar, elanvändningen kommer att behöva öka, inte minska.

Läs mer:

IVA:s rapport "[Scenarier för den framtida elanvändningen](#)" (pdf).

Den varma torra sommaren visar på fördelen med fortsatt användning av kärnkraft

Sommarens nyhetsflöde har till stor del handlat om skogsbränderna. Men för vår energiförsörjning har det också varit en exceptionell säsong. En kort och snabb vårflod följt av ovanligt lite nederbörd innebär låg fyllnadsgrad i vattenmagasinen. En blöt höst kan avhjälpa detta men vi kan inte ta regnet för givet. Samtidigt har det blåst ovanligt lite denna sommar, vilket innebär att bidraget från vindkraften inte kunnat kompensera för de låga vattenflödena. Därmed har kärnkraften vissa dagar täckt mer än 60 procent av energiförsörjningen. Svenska kraftnät har under sommaren lyft frågan och efterlyser en utredning om mål för leveranssäkerhet.

Läs mer:

- Svenska kraftnät, "[Kraftbalansen på den svenska kraftmarknaden, rapport 2018](#)" (pdf).
- Svenska kraftnäts VD [Ulla Sandborg intervjuas i P1 Morgon](#) (18 juli) om rapporten.
- Se även Svenska kraftnäts sida "[Kontrollrummet](#)" som överskådligt illustrerar fenomen i elsystemet.

Varmare klimat innebär inte att svenska kärnkraftverk måste stoppas

Under sommaren rapporterades att Ringhals 2 fick gå ned i effekt på grund av höga temperaturer i det havsvatten som används för kylning av reaktorn. Det här

skulle gå att åtgärda på flera olika sätt. Eftersom Ringhals 2 kommer stängas ned 2020 kommer inga åtgärder vidtas, övriga svenska reaktorer har bättre marginaler men det går att tillämpa någon av lösningarna även där om det skulle bli aktuellt.

Läs mer:

- Analysgruppens rapport "[Kärnkraft och värmeböljor](#)".
- Energiforsks rapport 12:26 "[Miljöeffekter av kylvattenutsläpp i ett varmare klimat](#)" (pdf).

Varmt kylvatten från kärnkraft är inte ett klimatproblem

Kylvattnet som används får ca tio grader högre temperatur när de passerar genom kraftverkets värmeväxlare. Detta ger en lokal miljöpåverkan, något som har studerats grundligt exempelvis vid Forsmarks biotestsjö. Värmet från kärnkraften är fullständigt försumbar i jordens värmebalans och saknar därmed påverkan på uppvärmningen globalt.

Läs mer:

- Analysgruppens faktablad "[Jordens värmeflöden](#)".
- Elforsks rapport 09:79 "[Miljöeffekter av stora kylvattenutsläpp](#)" (pdf).

Sveriges elförsörjning är ett klimatföredöme

En snabb titt på [Electricitymap](#) valfri dag på året och tid på dygnet, visar tydligt att tre europeiska länder sticker ut. Hemsidan, som även finns i form av mobilapp, visar med en färgskala hur stor klimatpåverkan varje land eller elområde ger, nästan i realtid. När länder som Tyskland och Danmark växlar i färg mellan grönt och mörkbrunt, växlar Norge, Sverige och Frankrike möjligtvis mellan olika grader av grönt. Orsaken är låg fossilanvändning tack vare vattenkraft och kärnkraft. Ta gärna en titt igen på [Electricitymap](#). Hur kan vi hjälpa andra länder att minska sina koldioxidutsläpp?

Läs mer:

- Webbsidan [Electricitymap](#), eller hämta appen på [App Store](#) eller [Google Play](#).
- Analysgruppens rapport "[Klimatkalkyl för fyra stängda reaktorer](#)".
- IVA:s rapport "[Framtidens el – så påverkas klimat och miljö](#)" (pdf).

Det går att bygga kärnkraft snabbt

Flera kärnkraftbyggen i västvärlden är försenade eller har avbrutits. I vår närhet

är det mest påtagliga exemplet finska Olkiluoto-3 som skulle stå klart 2009, nu räknar man med en uppkoppling mot nätet 2019, tio år försenat och 14 års total byggtid (uppdatering 2020: Reaktorn är ytterligare försenad och enligt de senaste rapporterna är uppstarten planerad till hösten 2021). Men det går att bygga snabbare. Sverige byggde de flesta av sina 12 reaktorer på utsatt tid under 1970- och 80-talen, och i Sydkorea och Kina byggs kärnkraftverk på omkring 5 år. Trots Olkiluotos försening kommer elproduktionen från reaktorn vara i samma storleksordning som hela Danmarks vindkraft, och levererad på mycket kortare tid från byggstart till nätuppkoppling.

Läs mer:

- Punkt 3 på sidan "[Kärnkraftens roll i klimatutmaningen](#)" visar en bild på hur snabbt man historiskt kunnat införa fossilfri el per capita i olika länder över snabbaste tioårsintervall.
- Analysgruppens rapport "[Kostnaden för nya reaktorer](#)" förklarar vad som krävs för att bygga kärnkraft snabbt och billigt.
- I dagarna kom ny studie från MIT med rekommendationer till industrin och politiker om vad som krävs för att kärnkraften ska kunna bidra snabbare till omställningen bort från fossila kraftslag, "[The Future of Nuclear Energy in a Carbon-Constrained World](#)".

Klimatpåverkan för anrikning av kärnbränsle är låg

Den elenergi som behövs för anrikning i en centrifuganläggning av den mängd uran som används under ett års drift av en 1000 MW reaktor är ungefär 5 miljoner kWh eller 0,005 TWh. En sådan reaktor producerar närmare 8 TWh el per år, dvs mer än tusen gånger mer än vad som behövs för anrikningen. Även om anrikningsanläggningen skulle drivas enbart med el från kolkraft så skulle bidraget till kärnkraftens klimatpåverkan bli mindre än ett gram CO₂ per kWh levererad el. I verkligheten är klimatpåverkan ännu lägre då stor del av urananrikningsanläggningarna drivs av el från kärn- och vattenkraft.

Läs mer:

- Analysgruppens Bakgrund "[Uran](#)".
- Analysgruppens Bakgrund "[Kärnkraftens bränslecykler - från urangruvan till slutförvaret](#)" (pdf).

Klimatet kan inte vänta

Den farligaste kärnreaktorn kan faktiskt sägas vara den som stängs i förtid till

förmån för användning av kol, gas och olja. Förutom klimatpåverkan leder eldningen av fossila bränslen till dödsfall och hälsoproblem från luftföroreningar, detta även då kraftverken fungerar som de ska. Hela 85 procent av världens energiförsörjning är ännu fossil, att få ned utsläppen till noll senast år 2050 är en enorm utmaning. Kärnkraften har historiskt varit det snabbaste sättet att bygga ut fossilfri elproduktion. Inget land har ännu lyckats bygga ut sin vind- eller solenergi i en takt som kommer i närheten av den takt i vilken kärnkraften byggdes ut. Det ser ut att bli mycket svårt att klara de globala klimatmålen utan en stor expansion av kärnkraften, vindkraften och solenergin.

Läs mer:

- Rauli Partanen i Energy Reporters, "[The Most Dangerous Nuclear Power Plant](#)".
- Svensk sammanfattning av boken "[Climate Gamble](#)".
- Analysgruppens presentation "[Kärnkraftens roll i klimatutmaningen](#)".