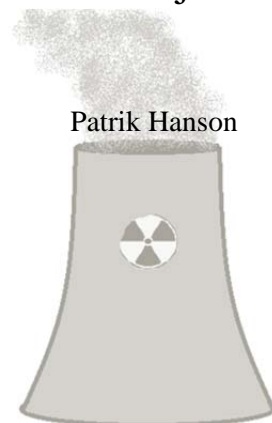




Uppsats kursen Biologi och miljövetenskap- introduktion,

BI0844, ht 2012

Kärnkraft- miljövänlig el?



Sammanfattning:

I det här arbetet beskrivs hur ett kärnkraftverk fungerar från uranbrytning till avfall med fokus mot avfallet.

För- och nackdelar som finns med kärnkraft jämförs med vattenkraft och vindkraft med avseende på miljöpåverkan och effektivitet.

Slutsats som dras är att det är problematiskt att jämföra dessa olika energiförsörjningar och eftersom det resulterar i en fråga om vi ska producera billig och effektiv energi eller välja den energikälla som påverkar miljön minst.

Handledare: Carina Ortiz, inst. för Mark och miljö

Innehållsförteckning

Bakgrund	2
Kärnkraftverk	
Framställning	2
Förvaring	2
Metod/material	3
Resultat	3
Kärnkraftens miljöpåverkan	4
Vattenkraftens miljöpåverkan.....	4
Vindkraftens miljöpåverkan	4
Diskussion & slutsats	5
Referenser	6

Bakgrund

Under 1950-talet var Sverige ett av världens mest framgångsrika industriländer och det medförde även ett större behov av energi. Ökad användning av olja eller utbyggnad av fler vattenkraftverk i älvarna var inte aktuellt vilket ledde till att en satsning på kärnkraft blev lösningen (Vattenfall, 2012).

Framställning

Bränslet man använder i ett kärnkraftverk är uran.

När uranet bryts anrikas det (man ökar halten av Uran-235 som är den isotop av uran som används vid energiutvinningen). Sedan omvandlas uranet till urandioxid och pressas samman till cylindrar (s.k. kutsar). Kutsarna slipas till exakt form och sätts därefter ihop till stavar som sätts samman i en bränslepatron. Varje år byts några av bränslestavarna ut. Därefter går de igenom en rad olika processer för att minska aktiviteten (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2011).

Förvaring

Bränslestavarna läggs i en reaktorbasäng i ca en vecka och då minskar aktiviteten med 95 %. Därefter flyttas de utbrända stavarna till en bränslebasäng och där får de ligga i minst ett år för att minska aktiviteten med ytterligare 90 %.

Stavarna mellanlagras sedan i minst 30 år i Centralt mellanlager för använt kärnbränsle (CLAB) i stora kylda vattenbasänger i berggrum. Under den tiden minskar aktiviteten med ytterligare 90%.

Efter den tiden är det dags att slutförvara bränslet. Svensk kärnbränslehantering (SKB) använder då en metod som går ut på att det utbrända kärnbränslet kapslas in i segjärn (ett gjutjärn med hög hållfasthet), som omges av koppar och förvaras på 500 meters djup i urberget. I urberget omges det radioaktiva avfallet av flera barriärer som ska hindra det radioaktiva materialet att sprida sig ut till omgivningen. Bentonitleran som omger kapseln av segjärn ger ett effektivt skydd. Den skyddar mot mekaniska störningar i marken som exempelvis jordbävningar men även till att motverka att kopparen ska korrodera genom att den vid kontakt med vatten sväller och blir mycket svår genomtränglig så att svavel, som korroderar koppar, i grundvattnet inte når till kapseln.

Om kapseln ändå skulle gå sönder gör bentoniten och berget att det tar lång tid för det radioaktiva materialet att ta sig upp till ytan. Om transporten går tillräckligt långsamt kan det hända att de radioaktiva ämnena hinner sönderfalla innan de når ytan (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2011).

Syftet med det här arbetet är att undersöka hur kärnkraften i Sverige påverkar miljön. Kärnkraft jämförs med vattenkraft ur miljösynpunkt för att se vilken av dem som är den grönaste energikällan.

Metod/material

Studien bygger på litteratur. Fakta har hämtats från artiklar, böcker samt hemsidor.

Resultat

El som är producerad av kärnkraft ger i stort sett inga utsläpp till atmosfären. Men man får lägga ner mer energi på att hantera avfallet, som blir på grund av att detta är mycket radioaktivt (Svensk energi, 2011).

Avfallet från kärnkrafteverken delas in i tre grupper, låg-, mellan- och högaktivt avfall.

Det **lågaktiva** avfallet består till mesta dels av använd skyddsutrustning eller städutrustning och dessa tas hand om genom att man bränner dem i en speciell ugn. Den aska och rök, som tas upp av filter, skickas därefter vidare till mellanaktivt avfall. Lågaktivt avfall förvaras i 50 år.

Det **mellanaktiva** avfallet består av bland annat använda filter- och jonbytarmassor som är en del av reaktorernas reningsutrustning. Allt det här avfallet gjuts in i betong och skickas sedan vidare till slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall. Mellanaktivt avfall förvaras i 500 år.

Det **högaktiva** avfallet består av det använda kärnbränslet. Först förvaras det i kylda vattenbassänger i några år, sedan skickas det vidare till CLAB där de får ligga i cirka 30 år. Därefter körs det vidare för att till sist slutförvaras djupt nere i bergen. Högaktivt avfall förvaras i 100000 år (Vattenfall, 2012).

Som framgår av tabell 1 kommer Sveriges största elproduktion från vattenkraft, tätt följt av kärnkraft. I Sverige finns tre kärnkraftverk, Forsmark, Oskarshamn och Ringhals, med totalt 10 reaktorer i bruk och ca 1800 vattenkraftverk.

Tabell 1. Sveriges elproduktion, TWh

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Produktion inom landet	155	140,3	145	146	133,7	144,9	146,9
Vattenkraft	72	61,1	65,5	68,4	65,3	66,8	66,0
Kärnkraft	69,8	65	64,3	61,3	50	55,6	58,0
Övrig värmekraft	12,3	13,3	13,8	14,3	15,9	19,1	16,8
Vindkraft	0,9	1	1,4	2	2,5	3,5	6,1
Elanvändning inom landet	147,6	146,3	146,3	144,1	138,3	147,1	139,7

Källa: SCB och Svensk Energi

Kärnkraftens miljöpåverkan

Ett kärnkraftverk är miljövänligt i det avseende att det ger minimal påverkan av miljön, men det är restprodukterna som är problemet. Eftersom det högaktiva avfallet ska förvaras i 100000 år, är det inte hållbart. Om det av senare forskning skulle visa sig att det är farligt eller skadligt att förvara det i marken skulle det, om möjligt, ta väldigt lång tid att återställa. Men det finns ingen annan energikälla som är så ren, i atmosfären sett, och samtidigt producerar så mycket energi som kärnkraften (Vattenfall, 2012).

Vattenkraftens miljöpåverkan

När man bygger ett nytt vattenkraftverk sker den största miljöpåverkningen på grund av att man då ändrar terrängen i naturen och påverkar då både djur och växtliv.

För att inte fisken i vattnet ska bli lidande av att man stänger av deras naturliga vandringsvägar bygger man nya vandringsvägar på sidan om kraftverket så att fiskarna kan simma förbi. Man sätter även upp skydd så att fiskar inte kan åka in och fastna i turbinerna. Sverige får enligt lag inte bygga fler vattenkraftverk. Även om det skulle bli aktuellt så skulle de nya kraftverken skilja sig mycket från de som redan finns. En skillnad är att kraftverken inte skulle behöva ta upp hela älvens bredd, vilket skulle leda till att fisklivet blir mindre påverkat. Just nu ägnar man sig mer åt att renovera och effektivisera de vattenkraftverk som redan finns.

Vindkraftens miljöpåverkan

Som visas i tabell 1 har vindkraften i Sverige utökad mycket från 2005 till 2011.

Vindkraften är en relativt ung energikälla och därför har effektiviteten och mängden inte hunnit tillräckligt långt för att den ska kunna konkurrera helt med bland annat kärn- och vattenkraft. Vindkraften har även negativ påverkan på miljön på grund av att den kan störa fåglars beteende, exempelvis häckning.

Vindkraften är dock på väg att bli större och kan i framtiden bli en av våra viktigaste energikällor. Även vindkraften är en ren energikälla och har liten inverkan på miljön. Tyvärr är det hittills ganska dyrt att driva ett vindkraftverk men utvecklingen går framåt och vindkraften är den förnybara energikälla som ökar mest i världen (Svensk energi, 2011).

Diskussion

Karlberg (2009) skriver att vattenkraft och kärnkraft är de billigaste energikällorna om man utelämnar subventioner och miljöskatter. Om man däremot räknar in miljösubventioner, avfallskostnader och kärnkraftsskatt blir 1kWh från vindkraft billigare än 1 kWh från kärnkraft.

Det positiva med kärnkraften är att den producerar mycket energi, släpper ut lite föroreningar i luften samt att den har låga driftkostnader.

Det negativa är att det ger farligt radioaktivt avfall samt att om det skulle ske en olycka skulle det kunna ge enorma konsekvenser.

Det positiva med vattenkraft är att den är miljövänlig, förnyelsebar samt att den har låga driftkostnader.

Det negativa är att den stör djurlivet och att byggnationerna påverkar naturens utseende.

Det positiva med vindkraft är att den i stort sett inte släpper ut några föroreningar, att den är förnyelsebar samt att den växer.

Det negativa är att den inte är lika effektiv som de andra två kraftverken samt att den har negativ påverkan på fågellivet.

Slutsats

Alla kraftverken som nämnts i denna uppsats är miljövänliga om man tänker på utsläpp av växthusgaser, men de påverkar ändå alla miljön på olika annat sätt. Dessutom uppstår frågan om vad som väger tyngst, är det viktigast att se det hela utifrån energiproduktionens sida eller bör vi tänka mer på miljön och riskerna?

Referenser

Karlberg, L.A. (2012-02-09). Vindkraft tar in på kärnkraft[online]. Tillgänglig:

http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/energi/article258820.ece. [2012-11-24]

Strålsäkerhetsmyndigheten (2011-06-01). Kärnbränsle-från uran till slutförvar[online]. Tillgänglig:

<http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/start/karnkraft/sa-fungerar-ett-karnkraftverk/karnbransle---fran-uran-till-slutforvar/>. [2012-11-06]

Svensk energi (2011-09-08). Kärnkraften och miljön[online]. Tillgänglig:

<http://www.svenskenergi.se/sv/Om-el/Karnkraft/Miljo/>. [2012-11-07]

Svensk energi (2011-08-22). Vattenkraft och miljön[online]. Tillgänglig:

<http://www.svenskenergi.se/sv/Om-el/Vattenkraft/Vattenkraften-och-miljon/>. [2012-11-08]

Svensk energi (2011-08-11). Vattenkraftproduktion[online]. Tillgänglig:

<http://www.svenskenergi.se/sv/Om-el/Vattenkraft/Sa-tillverkas-el---vattenkraft/>. [2012-11-07]

Svensk energi (2011-08-11). Vindkraften och miljön[online]. Tillgänglig:

<http://www.svenskenergi.se/sv/Om-el/Vindkraft/Vindkraften-och-miljon2/>. [2012-11-08]

Vattenfall (2012-09-19). Forskning och utveckling[online]. Tillgänglig:

<http://www.vattenfall.se/sv/forskning-och-utveckling.htm>. [2012-11-08]

Vattenfall (2012-09-19). Kärnkraftens historia i Sverige [online]. Tillgänglig:

<http://www.vattenfall.se/sv/karnkraftens-historia.htm>. [2012-11-06]

Vattenfall (2012-09-19). Så tar vi hand om avfallet[online]. Tillgänglig:

<http://www.vattenfall.se/sv/sa-tar-vi-hand-om-avfallet.htm>. [2012-11-07]