

Fallstudie - Vattenkraft

William Beinö

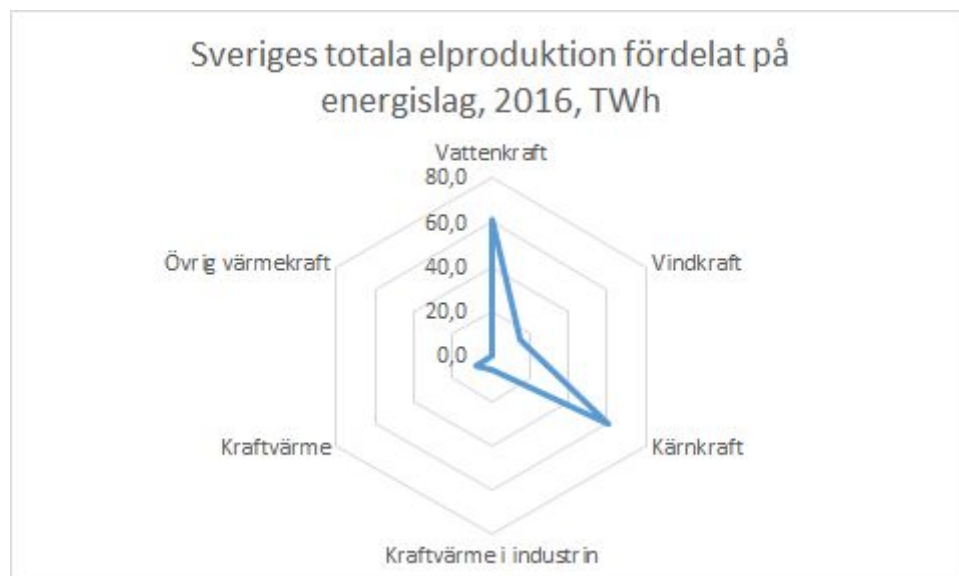
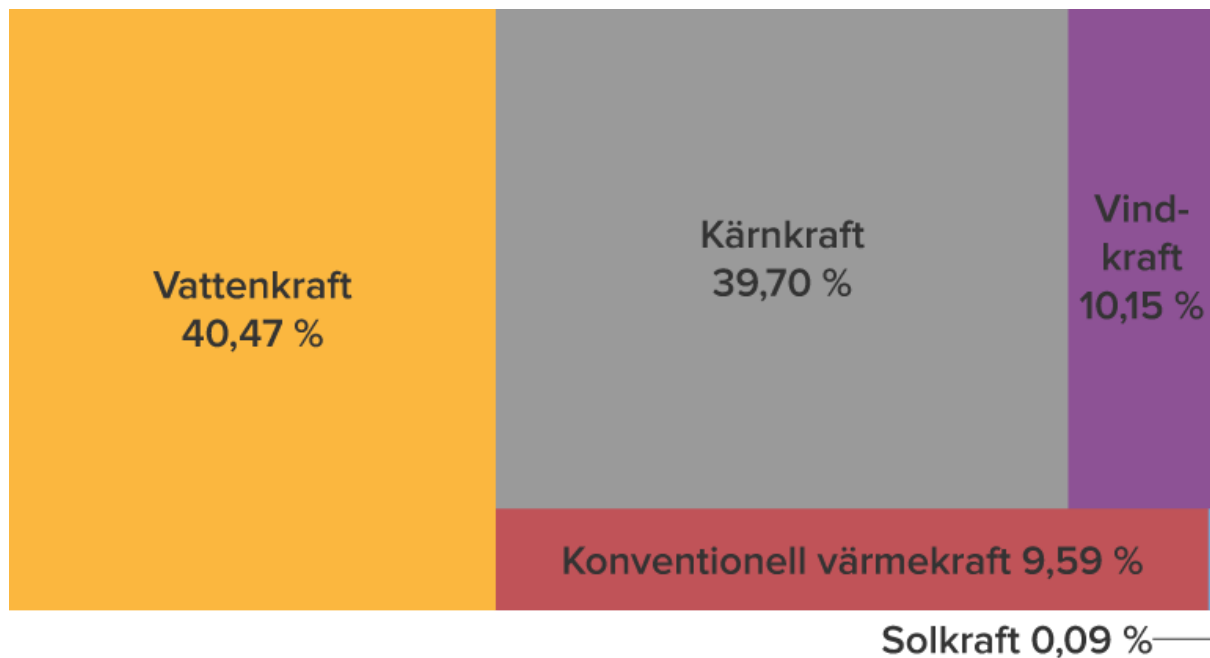
2018-02-19

Stockholm Science & Innovation School

Te16B

I Sverige finns ungefär 2 100 vattenkraftverk, med en totalt installerad effekt på cirka 16 200 Megawatt. Eftersom vattenkraftverk utnyttjar rörelseenergin från vattnet för att utvinna elektrisk energi är det en förnybar energikälla. I den här fallstudien kommer jag att kolla på vattenkraftverk från fyra olika perspektiv; dessa är säkerhet, kvalitet, lönsamhet och hållbart i samhället.

I Sverige 2016 stod vattenkraften för 40,47% av elproduktionen vilket enligt data från SCB representerar ungefär 61 Terrawatt timmar.



Utöver den goda mängden elproduktion som sveriges vattenkraftverk producerar finns det också negativa aspekter med vattenkraftverken. I punkt fyra, hållbart samhälle kommer jag att prata mer om vindkraftverkens negativa påverkan på ekosystemen kring och i strömmande vatten.

- **Säkerhet**

Vid varje vattenkraftverk ägt av vattenfall, kan man hitta sex stycken varningsskyltar designade just för säkerheten på plats. Nedan visas några exempel på dessa skyltar:



Svag is, varnar för att vattenströmmar kan ha försvagat isen och det kan därför vara farligt att ge sig ut på denna is.

Stup, varnar för att du befinner dig nära en instabil klippkant och/eller brant stup.

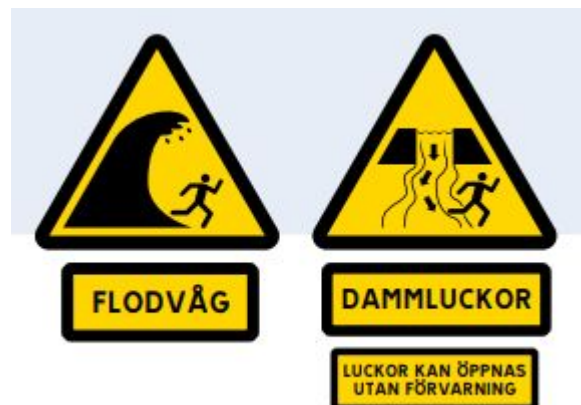


Farliga underströmmar: innebär att vattnet kan vara kraftigt strömt. Om du badar eller fiskar i strömt vatten riskerar du att dras med och drunkna.



Flodvåg och eller Dammluckor: Syftar på att det finns risk för skada eller att drunkna på grund av att vattnet plötsligt och snabbt stiger. Man ska därför vara mycket observant på förändringar av vattenflödet eller förändrad ljudbild.

Dammtröskel: Denna varningsskylt menar att det finns risk för skada eller drunkning om man går ut på dammtröskel.

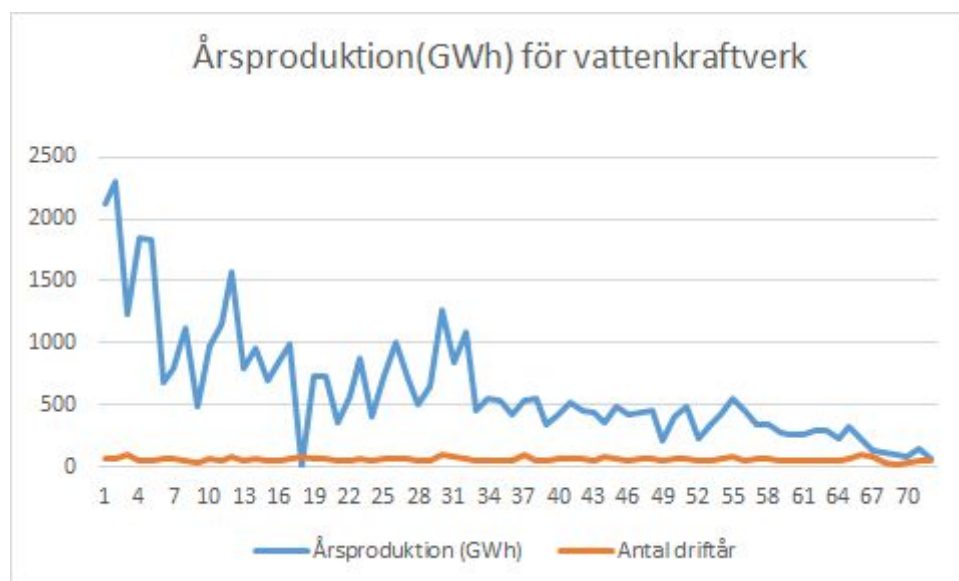


Dessutom på alla vattenfalls vattenkraftverk för att de ska klara det extrema vattenflöde bygger vi om och förstärker våra dammar. De dimensioneras då och då för att kunna ta emot och

säkert hantera mycket större flöden än man tidigare kunnat räknat med.

- **Kvalitet**

Kvaliteten elektricitet som produceras på vattenkraftverk är väldigt omdebatterat. Flera menar att vi borde sluta upp med vattenkraftverk i Sverige då de påverkar miljön så pass negativt. Andra menar dock på att Vattenkraftverk är en ren förnybar energikälla vilket jag pratar lite mer om i fjärde punkten(hållbart samhälle). Det är väldigt dyrt att bygga vattenkraftverk, men så fort man byggt färdigt det är driftkostnaderna väldigt låga. Kraftverken är nästan helt automatiska då det inte krävs något bränsle och underhållskostnaderna är låga. Dessutom har vattenkraftverk lång livstid, många av de kraftverk som är i bruk i dag byggdes för mer än 50 år sedan och dem kommer att kunna vara i drift i många år till. Investeringskostnaderna tjänas snabbt in så snart kraftverket har driftsatts.



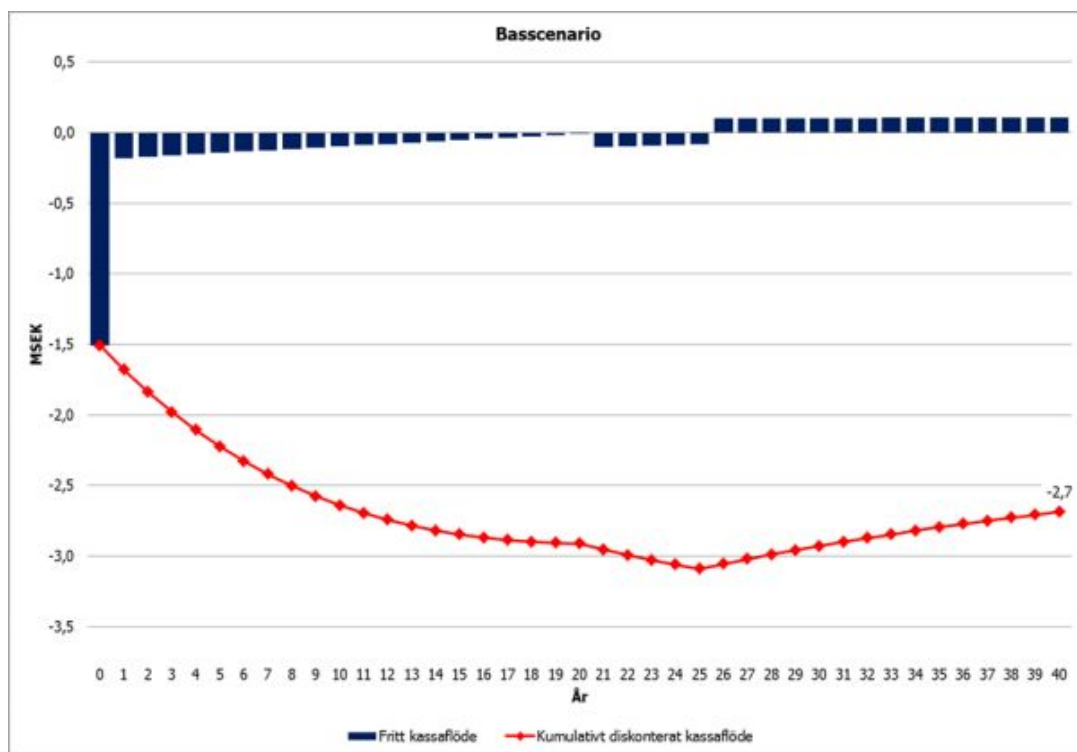
Jag kände mig för att gräva lite djupare och hittade en lista över vattenkraftverk¹ varpå jag bestämde mig för att räkna ut produktionen för varje vattenkraftverk för ett år och jämföra det med hur gammalt/när vattenkraftverket senast renoverades. I det här diagrammet som jag framställde ser vi tydligt att vattenkraftverk som är äldre än 34 år producerar knappt en fjärdedel av vad de nyare vattenkraftverken gör. Även fast detta diagram är utfärdat på en okomplett lista vattenkraftverk i Sverige kan vi tydligt se en trend i årsproduktion över antalet driftår. Med detta diagram kan vi därför anta att det vi skulle få ut mycket mer elektrisk energi från dessa älvar ifall vi bestämde oss för att bygga om eller rusta upp de äldre vattenkraftverken. För excelark, följ länk:

https://drive.google.com/file/d/1UChy-E9vgPIB_Rlp9-QHdl8FG3Oa1zV6/view?usp=s_haring

¹ https://sv.wikipedia.org/wiki/Lista_%C3%B6ver_vattenkraftverk_i_Sverige

- **Lönsamhet**

Lönsamheten för ett vattenkraftverk är väldigt intressant. Om man börjar med att kolla på lönsamheten för Vattenfall AB. Enligt Allabolag.se har inte Vattenfall AB gått med vinst sedan 2012, men då ska man också komma ihåg att vattenfall jobbar med annat än vattenkraft och håller ständigt på att utöka och bli större vilket självklart kostar massor av pengar. Utifrån detta kan vi inte få reda på så jätte mycket om vattenkraftverk är lönsamma eller inte. Dock så fort man vänder sig till *nyteknik* får man svar, enligt deras artikel "Vattenkraft billigast även som nybyggd"² av Lars Anders Karlberg. Där skriver han om hur Vattenkraft är den billigaste energikällan nu när biobränslet, kolet och naturgaser har börjat bli dyrare. För att hitta något mer om lönsamheten för vattenkraftverk läste jag "Lönsamhetsanalys för nybyggnation av små vattenkraftverk" av två bachelors elever från KTH, Simon Björklund och Niklas Öhman. I deras analys nämner de de viktigaste kostnader för ett vattenkraftverk som är: tillståndsansökan, byggkostnader, Drift- och underhållskostnader och de administrativa kostnaderna. Medans inkomsterna är den elen företaget säljer.



Om man kollar på deras basscenario ser man att det skulle ta ungefär 25 år innan man skulle få ett fritt kassaflöde inom sitt företag. Med andra ord är det ingen super lönsam industri. Utan snarare en affär då man bör förvänta sig att förlora en del pengar.

² <https://www.nyteknik.se/energi/vattenkraft-billigast-br-br-aven-som-nybyggd-6443345>

- **Hållbart samhälle**

Om man kollar på vattenkraftverk med en tanke på dess miljöpåverkan. Så inser man ganska snabbt att dessa stora "väggar" av betong inte är jätte snälla mot fiskarna och de andra ekosystemen runt om och i de strömmande vattnet. Enligt Älvräddarnas egna hemsida är vattenkraftverken en huvudorsakerna till att ålen och vildlaxen (och flera andra arter) blivit utrotningshotade. Problemet med vattenkraftverken är att max 3% av de vattenkraftverk som finns i Sverige har upp- och nedströmsvandring av fisk, vilket tillåter fisken att simma förbi och reproducera sig.

Älvräddarna skriver också på sin hemsida: "90 % av all vattenkraft är småskalig och producerar mindre än 10 % av all vattenkraftsels (2 TWh årligen). Av dessa har 1030 stycken en effekt på < 125 kW och dessa skulle kunna ersättas med t.ex 40 vindkraftverk (som har en betydligt lägre miljöpåverkan) effektmässigt. Den småskaliga vattenkraften förstör 10 ggr fler ekosystem än den storskaliga". Älvräddarna menar alltså på att 40 vindkraftverk istället för ett vattenkraftverk vore bättre för miljön över tid.

Det bör dock poängteras att vattenkraftverk i regel inte släpper ut några växthusgaser vilket bidrar till jorden mår lite bättre. Dessa faktorer med djurlivet och hur det drabbas av dessa vattenkraftverk har börjat debatteras och en lag om vattentrappor kan komma att träda i kraft runt alla vattenkraftverk.

- **Sammanfattning**

Vattenkraftverk är en av de viktigaste energikällor vi har i Sverige, trots de ekologiska påverkningar som det har idag tycker jag att Vattenkraft är här för att stanna i några hundra år till. Just eftersom ett vattenkraftverk motsvarar 40 vindkraftverk och de ekologiska aspekterna är inte ett större problem än att bygga vattentrappor åt fisken så att de kan simma förbi. Dessutom bidrar vattenkraftverken till att minska på användningen av fossila bränslen som i sin tur släpper ut växthusgaser.