

7

ENERGIBALANS OCH KLIMATPÅVERKAN – EN LITEN INVESTERING GER STOR EFFEKT

Björn Sandén

Institution för Energi och miljö, Chalmers*

Anders Arvesen

Norwegian University of Science and Technology

*Avdelning för miljösystemanalys

Ett syfte med att öka elproduktionen från förnybara energikällor är att undvika utsläpp av växthusgaser, men hur stora utsläpp sker vid tillverkning av de kraftverk som behövs för att omvandla energiflödena till el? En relaterad fråga är hur mycket energi som krävs vid tillverkning i jämförelse med hur mycket energi man får tillbaka under anläggningarnas livstid.

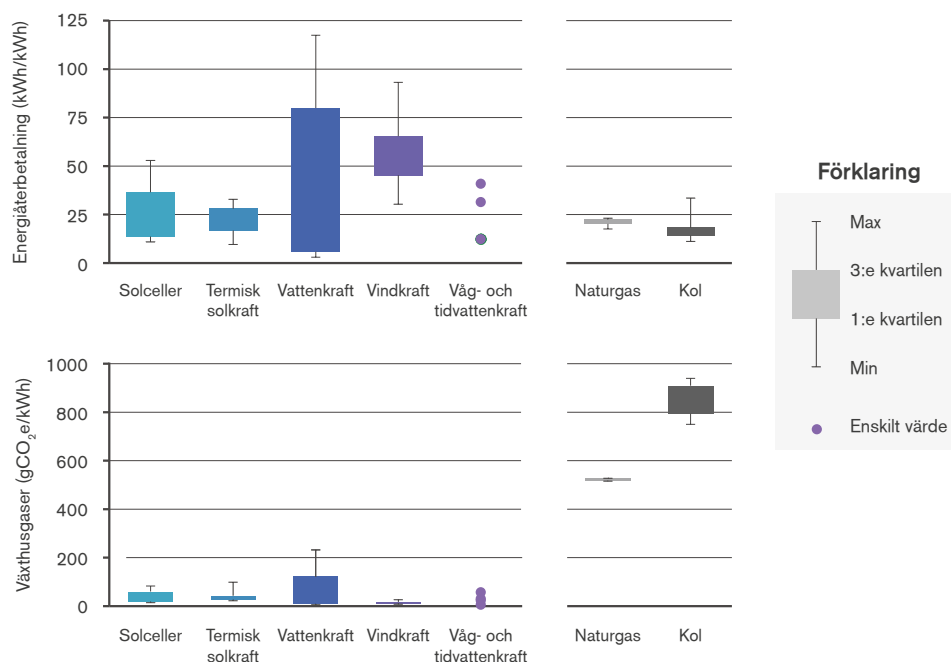
En nyligen genomförd översikt utförd på uppdrag av UNEP (FNs miljöavdelning) visar att en energiinvestering i förnybar elproduktion ger en minst lika stor återbetalning av energi som en investering i kol eller naturgas. Figur 7.1 visar att produktionen av förnybar el under kraftverkens livstid typiskt är 15-60 gånger större än den energiinvestering som krävs för produktion och avfallshantering av kraftverken. Det innebär att även om man använder fossila bränslen för att producera kraftverken så blir utsläppen under hela kraftverkets livscykel, d.v.s. under tillverkning, användning och skrotning, betydligt lägre för solceller, termisk solkraft, vattenkraft, vindkraft, och våg- och tidvattenkraft än för kol och naturgas (Figur 7.1).

Hur stora utsläppen av växthusgaser kan antas bli i tillverkningen beror på det omgivande industrisystemet och i synnerhet på vilken sorts energi som används. Om producenten av ett vindkraftverk köper el från kolkraft och stål från ineffektiva stålverk blir utsläppen högre. Vid en övergång till mer förnybar energi skulle utsläppen vid tillverkningen av kraftverken minska. Ett vindkraftverk som tillverkas med el från vindkraft skulle ge upphov till mindre än hälften så mycket utsläpp som ett vindkraftverk som tillverkas med el från kolkraft. Om utsläppen vid transporter och utvinning och bearbetning av metaller och andra material också skulle minska, reduceras vindkraftverkets klimatpåverkan ytterligare.

Även om energiåterbetalningen i dagsläget inte är något större problem har det inte alltid varit så. I början av 1970-talet gav solceller inget eller mycket litet överskott, medan de idag ger en elproduktion som under livstiden är ca 15-30 gånger större än investeringen. Det beror på att större produktionsvolymerna gett möjlighet till effektivare processer och man över tid har lärt sig hur man kan effektivisera produktionen och höja verkningsgraden.

Medan teknik- och processutveckling leder till ökad energiåterbetalning, kan resursbegränsningar verka i motsatt riktning. Om man tvingas söka sig till mindre lämpliga platser kan energibalansen försämrans. För sol är detta inte av stor betydelse eftersom solenergin finns överallt och skillnaden från plats till plats är relativt liten. För geografiskt mer begränsade energislager kan det ha större betydelse. Den stora spridningen för vattenkraftens värden på energiåterbetalning i Figur 7.1 illustrerar skillnaden mellan vattenkraftdammar i gynnsamma och ogynnsamma lägen. Om man i högre utsträckning tvingas söka sig till ogynnsamma lägen på grund av att de bästa platserna redan är exploaterade försämrans energiutbytet. För vindkraft till havs är trenden tvetydig. Elproduktionen ökar tack vare starkare vindar än på land, men samtidigt krävs större investeringar i kraftverk, kablar och underhåll på grund av den besvärligare miljön och de längre avstånden till platser där elen används.

Vår slutsats är att i alla normala tillämpningar är koldioxidutsläppen från förnybar elproduktion mycket lägre än för fossila bränslen och energiutbytet är idag inte ett större problem för förnybar energi än det är för fossilbaserad elproduktion. I design av enskilda anläggningar kan det vara en faktor att ta hänsyn till men det har ingen avgörande betydelse för möjligheten att kraftigt öka tillförseln av förnybar el i världen. En liten energiinvestering ger mångfalt tillbaka.



Figur 7.1 Energiåterbetalning, dvs. elproduktion dividerat med energiinvestering vid tillverkning, underhåll och skrotning av anläggningen (övre), och utsläpp av växthusgaser under livscykel (nedre).