

# 2

# ÄNDRADE FÖRUTSÄTTNINGAR MED FÖRNYBAR ELKRAFT

**Tomas Kåberger**  
Institution för Energi och miljö, Chalmers\*

\*Avdelning för fysisk resursteori

Under slutet på 1900-talet var vi många som argumenterade för att förnybar energi för elproduktion skulle i framtiden ge den billigaste elen. För sol- och vindenergi är bränslekostnaden noll, och driften borde också vara billigare eftersom solceller inte har några rörliga, mekaniska anordningar och vindkraftverk bara hade turbin och generator, inte de system för bränslehantering och vattenkokning som fossileldade anläggningar eller kärnreaktorer har.

Det som då saknades var den industriella erfarenhet som successivt sänker kostnader i de flesta branscher.

Danmark, och senare USA, Tyskland, Spanien och Kina har betalat uppbyggnaden av vindkraftsindustrin. Japan, Tyskland och sedan Kina har stått för kostnaderna för solcellsindustrins erfarenhetsuppbyggnad och kostnadssänkningar. Dessa länders satsningar har gjort att sol och vind nu nått konkurrenskraft.

Utvecklingen kan fördröjas, olika lagstiftningar kommer att avgöra vilka länder som effektivast och snabbast utnyttjar den nya tekniken. Men förnybar energi kommer att ta över stora delar av världens energiförsörjning under de närmaste decennierna. Då kommer vi att uppleva perioder när överskott på el utan marginalkostnader ger tillgång på gratis el. Men, när det är mörkt och vindstilla, blir det istället högt värde på el. Då kommer vattenkraftverk, biobränsleverk eller fossileldade verk kunna tjäna pengar.

Men det finns andra sätt att hantera variationer i tillgången på billig förnybar el: (1) Att använda informationsteknik för att styra användningen av el till de stunder då

det är god tillgång med lågt pris (tex smart styrning av varmvattenberedning eller luftkonditionering lagrad som is) och att undvika att använda dyr el. (2) Att lagra el från när den är billig till de timmar när den är som dyrast med batteriteknik eller andra ellager, och (3) elöverföring som blir mer lönsam då det finns en geografisk spridning och variation i tiden i tillgång på el till låg kostnad.

Informationsteknikens utveckling de senaste decennierna har underlättat utvecklingen. Det har också den utveckling av elkablar för överföring vid höga spänningar som utvecklats i Sverige och Kina för att minska förlusterna. Slutligen har de allra senaste årens utveckling av elbilar drivit fram batterier med lägre kostnader som kan göra lokala elsystem med batterilagring till konkurrenskraftiga alternativ till att köpa el från nationella elnät.

När de största kraftverken gav billigast el blev världens elsystem i allmänhet monopol under statlig reglering. Små elverk med förnybar energi kan nu konkurrera ut stora kol- och kärnkraftverk. Det har gjort det möjligt att öppna elnäten för handel med el i konkurrens.

När förnybar energi blivit tillgänglig med en marginalkostnad som är nästan noll har gamla principer för uppbyggnaden av elproduktionssystem också blivit irrelevanta. Tidigare byggdes "baskraftverk" med de billigaste bränslena, som kol och uran, för att producera året om och knappt täcka den minsta förväntade konsumtionen (typiskt det elbehov som finns under nätterna den varmare delen av året). Dessutom byggdes "topplast" elverk, förhållandevis billiga att bygga men på grund av exempelvis dyrt bränsle dyra att köra, för att producera den extra el som behövdes för att i varje stund balansera den varierande konsumtionen med produktionen.

Nu kan konsumtionen styras av vad elen kostar. Gamla "baskraftverk" konkurreras ut av förnybar el. Tillsammans kommer utvecklingen av teknik och marknad att ge världen ett effektivare elsystem vars låga kostnader ger möjlighet för hela världen att få en god levnadsstandard utan att förstöra för kommande generationer. De följande kapitlen handlar om hur man kan förverkliga dessa möjligheter.