

# 11

## SAMSPELET MELLAN TERMISK PRODUKTION OCH INTERMITTENT PRODUKTION

[Lisa Göransson](#)  
[Liv Lundberg](#)

**Institutionen för Energi och miljö, Chalmers\***

\* Avdelningen för energiteknik (L. Göransson), Avdelningen för fysisk resursteori (L. Lundberg)

Runt 80 % av världens elproduktion sker i termiska produktionsanläggningar, så som fossileldade kraftverk och kärnkraftverk. Termiska produktionsanläggningar är mest effektiva och ofta konstruerade för att producera el på en jämn, hög nivå. För att reducera koldioxidutsläppen från elproduktionssystemet integreras allt mer vindkraft och solkraft. Vind- och sol-kraftproduktionen varierar med omgivande förhållanden, den är intermittent. Det här avsnittet diskuterar hur sol- och vindvariationer påverkar de termiska produktionsanläggningarna.

Efterfrågan på el (konsumenternas behov) varierar över tid. De mest uttalade variationerna är de mellan natt och dag och mellan sommar och vinter. Elproduktionssystemet har alltid anpassats till variationerna i efterfrågan genom att anpassa förhållandet mellan baslastproduktion och topplastproduktion. Termiska anläggningar designade för baslastproduktion, t.ex. kolkraftverk, har låga rörliga kostnader så länge de håller en jämn, hög produktionsnivå. Men en avstängning av anläggningen följt av en uppstart medför typiskt höga kostnader. Termiska anläggningar designade för topplastproduktion, t.ex. gasturbiner, har relativt höga rörliga kostnader, men kan i gengäld startas och stoppas utan stora kostnadspåslag.

Vind- och solproduktionen varierar på alla tidsskalor, från sekund till sekund och från år till år. Variationer över kort tid speglar lokala förhållanden och jämnas ut i ett system med välutbyggt elnät och geografiskt utspridd sol- och vindproduktion. Det är framförallt variationerna från timme till timme och från säsong till säsong

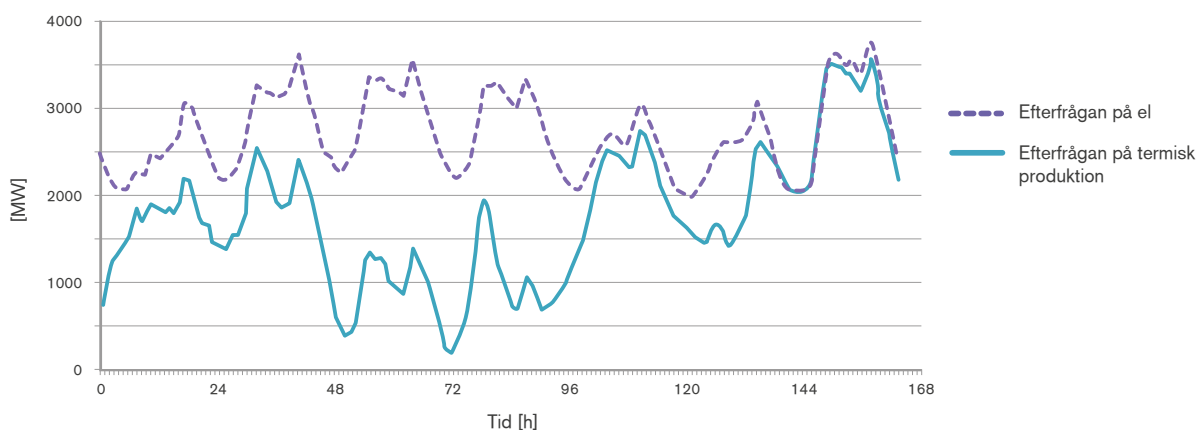
som påverkar produktionsmönstret hos de termiska anläggningarna. Mellanårsvariationerna påverkar investeringsbesluten.

Ett elproduktionssystem med termisk produktion och sol- och vindproduktion kan möta variationer på tre olika sätt; genom att starta/stoppa termiska anläggningar, genom att köra termiska anläggningar på dellast (dvs kraftverk producerar inte på sin maximala nivå vilket ger en ökad kostnad per producerad kWh el) eller genom att spilla sol- och vindkraft (dvs att vid vissa tidpunkter med mycket el från sol och vind strunta i att använda denna elen). Variationens storlek och varaktighet, liksom föregående och efterföljande variationer avgör vilken kombination av de tre strategierna som används.

Till skillnad från variationer i efterfrågan är variationerna i vindproduktion oregelbundna. Det innebär att i ett system med mycket vindkraft ändras valet av strategier för att möta variationerna hela tiden. I bland samverkar vindvariationerna med variationerna i efterfrågan, ibland motverkar de varandra. Forskning visar att när vinkraft integreras i ett elproduktionssystem minskar termisk baslastproduktion, medan termisk topplastproduktion är mindre påverkad. Som synes i Figur 1 finns helt enkelt färre långa perioder av hög och jämn efterfrågan på termisk produktion när en del av efterfrågan försörjs av vindkraft.

Om solkraftproduktionen sker i solceller är den regelbundet varierande och motverkar typiskt variationerna i efterfrågan över dygnet. Solkraftproduktion ersätter därmed i första hand topplastproduktion som annars skulle använts för att möta topparna i efterfrågan på el mitt på dagen.

När andelen sol- och vindkraft ökar i elproduktionssystemet minskar produktionsstimmarna för de termiska anläggningarna. Samtidigt sjunker produktionskostnaden för el under timmar med sol- och vindproduktion till följd av de låga rörliga kostnaderna hos sol- och vindkraft. Det innebär att det blir allt svårare att räkna hem investeringen i termiska anläggningar. Dock kvarstår ett behov av produktionskapacitet som kan möta efterfrågan vid låga produktionsnivåer av sol- och vindkraft. Kanske kommer vi se kraftiga fluktuationer i elpriserna för att de termiska anläggningarna ska kunna räkna hem sina investeringar på ett begränsat antal timmar då de blir prissättande.



**Figur 11.1** Efterfrågan på el och efterfrågan på termisk produktion (elefterfrågan reducerad med vindproduktion) i västra Danmark första veckan i januari 2013. Källa: [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk)