

Arbeidsnotat nr. 55/02

**En analyse av konsekvenser for kraftpriser
av oppkjøp i norsk kraftforsyning**

av

Lars Mathiesen

SNF-prosjekt nr. 4355

Konkurransestrategier i det norske kraftmarkedet

Prosjektet er finansiert av Statkraft SF

SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS
BERGEN, SEPTEMBER 2002
ISSN 1503-2140

© Dette eksemplar er fremstilt etter avtale
med KOPINOR, Stenergate 1, 0050 Oslo.
Ytterligere eksemplarfremstilling uten avtale
og i strid med åndsverkloven er straffbart
og kan medføre erstatningsansvar.

En analyse av konsekvenser for kraftpriser av oppkjøp i norsk kraftforsyning.¹

av

Lars Mathiesen²

Norges Handelshøyskole

von der Fehr og Johnsen³ diskuterer mulighetene for utøvelse av markedsrett i det nordiske kraftmarked. De illustrerer den kvantitative betydning av slike muligheter med en beregning som viser 23% økt inntekt for en leder. Denne illustrasjonen og det inntrykk leseren sitter igjen med er misvisende fordi beregningen ikke angår oppkjøp som sådan. Vi beregner lederens optimale tilpasning både før og etter et oppkjøp av konkurrerende bedrifter. Med data fra FJs talleksempel endres ikke hans tilpasning i den forstand at han vil øke prisen. Økt inntekt skyldes derfor kun økt volum.

I den tradisjonelle ledermodellen og øvrige modeller for utøvelse av markedsrett, oppnås økt pris ved å tilby mindre. I en vannkraftsammenheng kan dette tolkes som å spille vann. FJs analyse angår imidlertid flytting av vann mellom markeder (regioner eller perioder), dvs. det samme totale tilbud, men med en annen fordeling i tid og rom. Vi følger derfor opp med analyse i en modell med to innenlandske regioner i tillegg til kraftutveksling med utlandet. Analysen utføres med ulike nivåer for vanntilgang, slik at den omfatter leders posisjon både i vannrike år og tørrår.

Disse beregningene har ikke gitt ett eneste tilfelle hvor leder etter oppkjøp vil kunne øke (den gjennomsnittlige) pris. Hans økte overskudd pga oppkjøp skyldes således kun den volumeffekt som ligger i større kapasitet.

Bergen, 3. juli, 2002.

¹ Rapporten er utarbeidet innen prosjektet Konkurransstrategier i kraftmarkedet, et prosjekt finansiert av Statkraft. Den retter seg mot konkrete beregninger som Konkurransetilsynets ressursgruppe for kraftmarkedet har gjort i forbindelse med en vurdering av Statkrafts kjøp av aksjer i Agder Energi.

² Takk til Lars Sjørgard for mange konstruktive kommentarer.

³ Nils-Henrik Mørch von der Fehr og Tor Arnt Johnsen (2002), heretter referert til som FJ.

1. Fortolkning og diskusjon av FJs modell.

FJs illustrerer sin analyse vha en modell med en leder og en fløy pristakende bedrifter. I en konstruert løsning deler leder og fløy likt en produksjon på 21.6 MWh og begge har ledig kapasitet på 0.7 MWh. Innenlandsk pris er 200 kr/MWh og utenlandsk pris er 300 kr/MWh. Vi har flere spørsmål til dette utgangspunkt som referanse for den alternative løsning hvor leder tilpasser seg optimalt.

En pristaker tilpasser per definisjon sin produksjon der marginalkostnad er lik den gitte prisen. I en situasjon med ledig kapasitet må det bety at fløyens marginalkostnad er lik 200 for en produksjon på 10.8 MWh; den er noe lavere for mindre produksjon og noe høyere for større produksjon. Det at salgsinntekt og ikke dekningsbidrag benyttes i FJs tabell 1 antyder imidlertid at de anser variable kostnader som null eller ubetydelige. I så henseende virker volumet 10.8 i stedet for 11.5 (kapasitet) umotivert.

Det mer alvorlige ankepunkt er leders atferd i denne referanseløsning. Leder er også modellert som pristaker, altså en situasjon hvor han ikke utøver markedsrett. Slik modellering kan sies å være i tråd med en problemstilling om å vurdere *muligheter for og konsekvenser av at det utøves markedsrett*. Man benytter frikonkurransen - hvor det ikke utøves markedsrett - som referanse for en situasjon hvor det utøves rett og beregner konsekvenser av rettutøvelsen. I en slik analyse beregnes normalt velferdstapet ved at man ikke har frikonkurransen.⁴ Dette tapet og annen informasjon legges til grunn for vurdering av inngrep.⁵

Frikonkurransen er imidlertid en tvilsom referanse for vurdering av *konsekvenser av oppkjøp*. Dersom den store aktør antas å være pristaker før oppkjøp, slik som i nevnte løsning, hvorfor kan han ikke tenkes å fortsette denne atferd og opptre som pristaker også etter oppkjøp? Men i så fall utøves ikke markedsrett etter oppkjøp heller. Prisvariasjon vil forekomme, men skyldes da naturlig og ikke besluttet knapphet. Alternativt kan man på bakgrunn av FJs beregning av et stort profittpotensiale spørre om hvorfor ikke den store bedriften antas å opptre som leder og utøver av rett også før oppkjøp. Eller er kjøpet så stort at hans posisjon endres vesentlig og dermed gir grunn for ny atferd? I så fall må atferdsskiftet begrunnes og sannsynliggjøres.

⁴ FJ beregner intet velferdstap. Dette kritiseres av Mathiesen m.fl. (2002).

⁵ FJ kan tolkes som å analysere det å splitte opp Statkraft i en rekke små, uavhengige og pristakende bedrifter slik at markedet kan beskrives som en frikonkurransen.

Dersom man mener at lederen etter oppkjøp er i posisjon til å utøve markedsrett, virker det mer naturlig å anta at han prinsipielt er i denne posisjon også før oppkjøp, men at hans posisjon blir styrket ved oppkjøpet. Det er *konsekvensene av styrket markedsrett som følge av oppkjøp* som må antas å være konkurransemyndighetenes problemstilling i forbindelse med Statkrafts ønskede kjøp av aksjer i Agder Energi. Som konkurranseinspektør i USA presenterte Willig (1992) denne innfallsvinkel til analyse. Se Mathiesen (2000) for konkret gjennomføring.

Mathiesen, Skaar og Sjørgard (2002) påpeker flere prinsipielle svakheter i FJs analyse. Vi skal ikke gjenta denne argumentasjonen her, kun nevne at de to viktigste forhold for å forstå resultatene av nevnte analyse er at vi

- i) benytter en referanseløsning hvor leder er optimalt tilpasset (som leder) før oppkjøp – han utnytter de fortjenestemuligheter som foreligger både før og etter oppkjøp, og
- ii) forutsetter (som FJ) at leder kun flytter vann mellom markeder – vann spilles ikke.

FJs og konkurransemyndighetenes tese er at en markedsleder i en flaskehalssituasjon kan utnytte sin markedsrett til å øke prisen i et marked. Gitt de to nevnte forutsetninger finner vi ingen situasjon hvor leder etter oppkjøp kan oppnå høyere priser enn før oppkjøp – han har allerede utnyttet alle markedsmuligheter.

2. En ledermodell.

FJ omtaler den store bedriften som en leder og de øvrige som en fløy (et haleheng av pristakende bedrifter). La oss presentere en slik modell. La

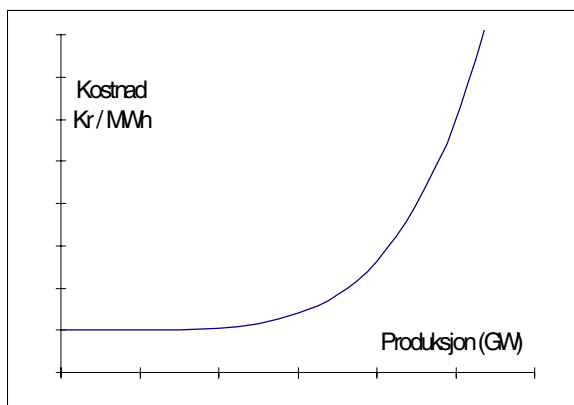
x og y betegne leders hhv halehengets produksjon ($x+y = z$),

$c_H(y)$ betegne halehengets grensekostnad (industrikostkurve) som funksjon av produsert mengde, og

$p(z)$ betegne pris (betalingsvilje) som funksjon av samlet tilbudt kvantum.

Vi antar at $dp/dz = dp/dx = dp/dy \equiv p' < 0$, dvs. en fallende betalingsvilje (eller invers etterspørsel). (Se nedenfor.) For illustrasjon skal vi anta at $dc_H/dy \equiv c_H' \geq 0$, dvs. en stigende industrikostkurve som vist i figur 1.

Figur 1. Industrikostkurve



Lederen *antar* at halehengbedriftene tilpasser seg som pristakere, dvs. tilpasser sitt volum y slik at

$$(1) \quad c_H(y) = p(x+y).$$

Ved en endring dx i leders tilbud antar han altså at halehenget vil justere sin tilpasning med et volum dy slik at (1) holder, dvs. $c_H' dy = p'(dx + dy)$, som etter omskriving gir

$$(2) \quad dy/dx = p'/(c_H' - p') \equiv \theta.$$

θ uttrykker halehengets respons på lederens endrete tilpasning, dvs. når lederen holder én enhet tilbake fra markedet for derved å øke prisen, øker halehenget sitt tilbud med θ . Gitt antakelsene om c_H' og p' ser vi at $-1 \leq \theta < 0$.

I en situasjon hvor c_H' er lav – industrikostkurven er flat – er θ nær -1 ; det er nesten en-til-en respons og lederen har problemer med å heve prisen; han har liten reell markedsrett. Når derimot c_H' er stor, som når halehengbedriftene er nær (eller på) sin kapasitetsgrense, er θ nær null, og lederen kan lett øke prisen. Hans reduserte kvantum blir i liten grad erstattet og han har stor markedsrett.

Denne responsen (θ) tar lederen hensyn til i sin tilpasning. Hans førsteordens betingelse for optimalt volum x er

$$(3) \quad [p + p'(1+\theta)x] - c_L(x) = 0,$$

hvor c_L betegner hans marginalkostnad og hvor leddet i hakeparentes representerer hans marginalinntekt. Ut fra de foregående betraktninger om θ ser vi at når halehenget opererer på den flate del av sin marginalkostnadskurve og θ derfor er nær -1 , blir uttrykket i parentes nær null og lederen tvinges til å opptre tilnærmet som pristaker ($c_L(x) = p$). Når derimot halehenget er begrenset av sin kapasitet og θ er lik null, vil lederens tilpasning være som monopolistens ($c_L(x) = [p + p'x]$).

3. En numerisk modell for kraftmarkedet

Her demonstreres vårt analyseopplegg vha FJs talleksempel. Vi bruker ledermodellen fra forrige kapittel til å beskrive markedet både før og etter oppkjøp.

FJs tall for etterspørselen i det norske marked på dagtid er 18 GW⁶, pris 200 kr/MWh og en priselastisitet på -0.05 . På nattetid er konsumet 14 GW til pris 150, mens priselastisiteten antas å være den samme. I tillegg til sikre og gode opplysninger om slike parametre, spesielt priselastisiteten, er valg av funksjonsform et viktig poeng for den type analyse vi skal gjøre, hvor oppkjøp kan tenkes å medføre prisøkning.

Som et eksempel, betrakt en situasjon med to like bedrifter (duopol) i et marked. De planlegger å fusjonere og myndighetene ønsker å anslå hvor stor prisstigning som kan påregnes når det blir monopol. I duopol omsettes 10 enheter til pris 4. Analytikeren kan velge mellom (minst) fire ulike etterspørselsfunksjoner. Alle fire alternativer tilpasses i punktet (10, 4) og med lik priselastisitet (-2) i dette punkt. De gir imidlertid vidt forskjellige prisøkninger. Se figur 2b. Funksjonen med konstant priselastisitet (CE) gir størst og den lineære gir lavest økning, mens *Logit* og *Almost Ideal Demand System* (AIDS) kommer i en mellomstilling. (Se Mathiesen (2000).)

Vi skal i neste kapittel anta at etterspørselen kan beskrives med en lineær funksjon. For å kunne reprodusere FJs løsninger skal vi imidlertid i dette kapittel velge en funksjon med konstant priselastisitet. Etterspørsel på dagtid beskrives da som

$$(4) \quad z = 23.46p^{-0.05} \quad (\Rightarrow \quad p = (23.46/z)^{20} \quad)$$

⁶ Vi studerer en periodelengde på en time – en typisk dagtime og en typisk nattetime.

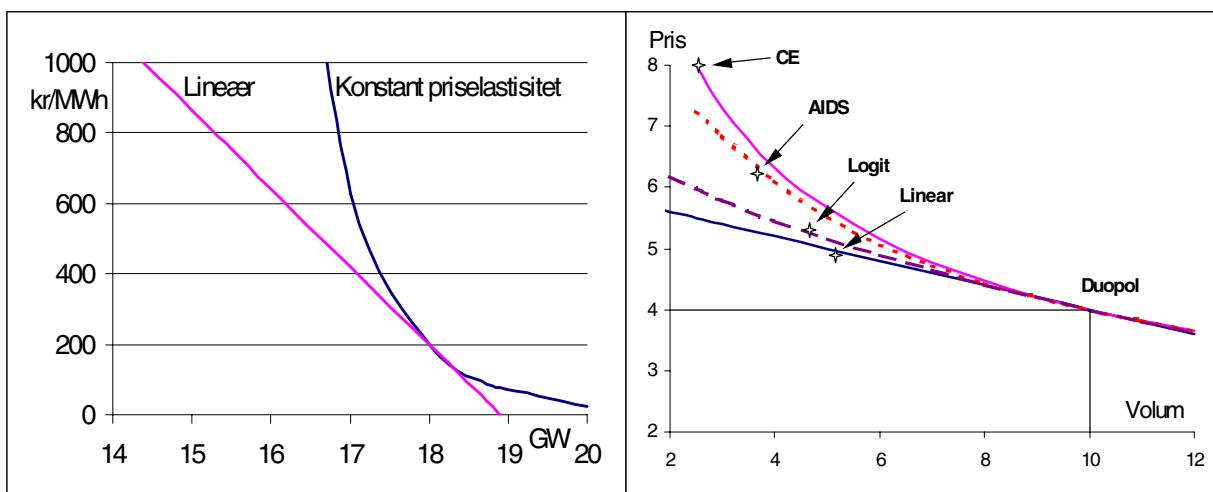
En lineær funksjon med priselastisitet -0.05 i punktet $(z, p) = (18, 200)$ er gitt ved

$$z = 18.9 - 0.0045p \quad (\Rightarrow \quad p = 4200 - 222.22z).$$

Figur 2a viser den lineære og FJs ikke-lineære etterspørselsfunksjon. De er identiske i punktet $(18, 200)$, de gir tilnærmet like prediksjoner i nærheten, men ikke ellers.

Figur 2a. Funksjoner for el-etterørsørsel

Figur 2b. Fire etterspørselsfunksjoner



Vi antar vi at leder og haleheng har like stor vannmengde (17.8), effekt (11.5) og lik marginalkostnadsfunksjon. I vannkraftproduksjon er det alt vesentlige av kostnadene faste. Vi skal anta at marginale driftskostnader er null, mens alternativkostnaden for vann, den såkalte vannverdien, som kan være betydelig, fremkommer implisitt via en restriksjon for aktørens vannbruk over analysens to perioder.

I FJs referanse produserer leder og fløy hver 10.8 GW om dagen og 7 om natta. Eksporten til Sverige er 3.6 GW på dagtid og null om natta. Konsum i Norge er hhv 18 og 14 GW i de to periodene og prisene er hhv 200 og 150 kr/MWh. Se tabell 1.

Tabell 1. FJs analyse

	Referanse		Lederløsning	
	Dag	Natt	Dag	Natt
Leder	10.8	7.0	9.74	8.06
Fløy	10.8	7.0	11.50	6.30
Import	-3.6	0.0	-3.60	-0.22
Konsum	18	14	17.64	14.14
Pris	200	150	300	122.2

⁷ Bokstavelig tolket sier funksjonen at første enhet betales 4200 kr/MWh. Funksjon med konstant priselastisitet tilordner uendelig pris til første enhet og pris 4200 oppnås ved et volum på 15.46 GW.

Optimal tilpasning som leder.

Dersom den store bedriften tilpasser seg som leder ihht (3) og ikke pristaker, vil dens tilbud avhenge av den konkurranse den forutser i markedet, og det er to former for konkurranse i dette markedet: Halehenget og potensiell import.

Når $\theta > -1$, vil lederen holde kvantum tilbake. Så lenge halehenget har ledig kapasitet vil det tilpasse seg på sin marginalkostnadskurve og $\theta = -p'/(0-p') = -1$. (Se (2).) I denne situasjon har lederen ingen markedsrett. Halehenget produserer for fullt (11.5) for enhver positiv pris. Når halehenget først har tatt i bruk hele sin kapasitet er det imidlertid ikke i stand til å øke sin produksjon ytterligere, og lederen har potensiell markedsrett i det residuale marked

$$X_1 \equiv z - 11.5 + 3.6, \quad \text{for } 0 < p < 300.$$

Løsningen på lederens førsteordens betingelse er $X_1 = 8$, hvortil $p = 2\,400$. Fordi prisen er utenfor det relevante intervall, er imidlertid denne løsningen ugyldig.

Ved pris i Norge umiddelbart under 300, som er svensk pris, er konsumentterspørselen 17.64 GW, mens 3.6 går til eksport. Halehenget tilbyr maksimalt om dagen, dvs. hele sin kapasitet på 11.5 GW, og resten (6.3) av sin vannmengde (17.8) om natta. Leder tilbyr 9.74 GW på dagtid og resten (8.06) om natta. Pris, konsum og eksport om natta blir hhv 122 kr/MWh, 14.14 og 0.22 GW. Lederen har en salgsinntekt på 3.906 millioner i denne løsningen.

Når prisen i Norge heves *over* 300 kan halehenget fortsatt ikke øke sin produksjon. Men handelsmønsteret vil skifte. Det blir lønnsomt å importere fremfor å eksportere 3.6 GW. Lederen vil i dette regimet operere mot følgende residuale etterspørsel

$$X_2 \equiv z - 11.5 - 3.6 \quad \text{for } p > 300.$$

Hans optimale salg som leder vil nå være $X_2 = 0.8$ GW, som også blir hans samlede produksjon ettersom det ikke er ledig overføringskapasitet til eksport. Konsum og pris i Norge blir hhv 15.9 GW og 2 403 kr/MWh.⁸ Lederens salgsinntekt er 2.8 millioner

⁸ Den lineære funksjonen gir $X_2 = 1.45$ og $p = 522$, altså betydelig andre tall. Figur 2a forteller hvorfor.

kroner, som er mindre enn det han oppnår om prisen legges like under den svenske prisen slik at det blir eksport og ikke import.

Vi kan konkludere at i den modellerte situasjon med stor konkurranse fra haleheng og import, vil det å sette norsk pris over den svenske ikke være lønnsomt selv om både import og hjemlige konkurrenter er kvantumsbegrensete. Det potensielle tilbud ville gi leder for lite volum. Lederen vil derfor tilby et kvantum slik at prisen i det norske marked ligger umiddelbart under den svenske prisen. Dette er også FJs løsning.

Konsekvenser av oppkjøp.

Anta at leder via oppkjøp øker både sin samlede effekt og vannmengde med 10%, dvs. med hhv 1.15 og 1.8 GW, og tilbyr et volum slik at prisen er umiddelbart under 300, slik at det er eksport til Sverige og ikke import. Han tilbyr da 10.8 av totalt 12.65 GW, mens halehenget selger hele sin (reduuerte) kapasitet på 10.35. Lederens salgsinntekt er 4.331 millioner kroner, som er økt med 0.424 millioner kroner fra før oppkjøp. Økningen avspeiler kun økte volumer og ingen økte priser. Dagprisen er jo gitt ute.

Tabell 2. Leders tilpasning før og etter oppkjøp

	Før kjøp		Etter kjøp	
	Dag	Natt	Dag	Natt
Leder	9,74	8,06	10,89	8,71
Fløy	11,50	6,30	10,35	5,65
Import	-3,60	-0,22	-3,60	-0,22
Konsum	17,64	14,14	17,64	14,14
Pris	300	122,2	300	122,2

Den residuale etterspørsel (for pris > 300) rettet mot leder i Norge øker ettersom halehenget disponerer redusert kapasitet

$$X_2 \equiv z - 10.35 - 3.6 \quad \text{for } p > 300.$$

Lederens optimale tilbud i dette regime vil være vel 0.73 GW. Fløyen tilbyr 10.35 og det er import på 3.6 GW. Samlet tilbud i Norge på dagtid er dermed 14.69 GW til prisen 11 722 kr/MWh. Lederens salgsinntekt blir nå hele 9.639 millioner kroner, hvilket er betydelig mer enn om prisen settes under 300. Disse tallene ber imidlertid om følgende spørsmål: Tror vi på modellen ? Dvs. tror vi at prisen kan bli så høy ? Eller er vi mer tilbøyelig til å si at den antatte etterspørselsfunksjon ikke kan være

gyldig når det blir snakk om så vidt store endringer ? Vil vi derfor heller velge en annen funksjonsform? Jfr. figurene 2a og 2b. I neste kapittel benyttes lineær funksjon.

La oss se bort fra den siste løsningen, dvs. tilpasningen når prisen tillates å gå over 300 kr/MWh, og i stedet, som FJ, holde oss til at prisen i Norge økes til umiddelbart under dette nivå slik at det fortsatt er eksport. Fra tabell 2 kan vi da konkludere at oppkjøp av 10% kapasitet fra konkurrentene ikke setter lederen i stand til å øke en eller flere priser for derved å kunne utnytte sin økte markedsandel. I den situasjon som FJ beskriver i sitt eksempel vil det altså ikke være noe å tjene på strategisk tilpasning (volumkontroll / prissetting) ut over det som følger av at lederen disponerer større produksjonskapasitet – han får ikke økt markedsrett i betydningen økt kontroll over prisen. Grunnen til at de konkluderer annerledes er den referanseløsning de benytter, se tabell 1, som etter vår mening er feil sammenlikningsgrunnlag.

4. En utvidet modell.

Fokus for FJs analyse og tilsvarende analyse av Skaar og Sjørgard (2002a, 2002b) er temporære flaskehalsar i form av begrenset overføringskapasitet mellom regioner. La oss derfor utvide modellen til to regioner med leder og haleheng i hver region. Vi kan betrakte denne konstellasjon som fire aktører, hvor de to lederne samarbeider – de er regionale avdelinger av ett og samme selskap, mens de to halehengene opptrer uavhengig av hverandre og er pristakere. Leder i en region kan holde vann tilbake en periode for om mulig å øke prisen der og da, men må anvende en viss minstemengde over de to periodene. Videre oppfattes reglene for kraftsalg å være slik at leder (og haleheng) i region 1 må selge i region 1 og tilsvarende for aktørene i region 2. Det er nettoperatoren som forestår utveksling av strøm mellom regionene. Dette reduserer leders mulighet til prisdiskriminering mellom regioner. Dersom det er tilstrekkelig overføringskapasitet vil prisforskjellen mellom to regioner i en periode maksimalt være lik overføringstariffen, til tross for at leder kan øke prisen i begge regioner ved å holde vann tilbake.

Endelig antar vi at det er import- og eksportmuligheter og at retning på denne handel avhenger av om prisen i Norge er over eller under den utenlandske. Beslutninger om import, eksport og overføring baseres på at de respektive nettoperatoren er pristakere.

Tidligere analyser peker på at de interessante situasjoner er når leder disponerer en stor andel av tilbudet i en region og at jo knappere overføringskapasiteten er inn i regionen, jo større er lederens markedsrett. Vi modellerer derfor en situasjon med noe ubalanse mellom etterspørsel og tilbud både per region og periode.

Data

Etterspørselen antas å variere både i tid og rom. Etterspurt volum til pris 200 kr/MWh er vist i tabell 3. Disse volumer svarer omlag til høyeste og laveste forbruk i FJs figur 3. Tabellen viser også beregnede volumer til pris 300. Disse følger etter at vi har kalibrert lineære etterspørselsfunksjoner til volumene i venstre del, pris 200 og en priselastisitet på -0.05 i begge perioder og regioner.

Tabell 3. Etterspørsel (GWh) til pris 200 hhv 300 Kr/MWh.

	Pris 200 Kr/MWh			Pris 300 Kr/MWh		
	Region 1	Region 2	Sum	Region 1	Region 2	Sum
Dag	10.8	8.4	19.2	10.53	8.19	18.72
Natt	7.2	5.6	12.8	7.02	5.46	12.48
Sum	18.0	14.0	32.0	17.55	13.65	31.20

Vi antar at produksjonskapasiteten (effekt) er 12 GW i hver region i hver periode, hvorav leder i utgangspunktet har 50% i hver region. I tillegg legger vanntilgangen en restriksjon på samlet produksjon over de to periodene. Vi antar i utgangspunktet at alle fire aktører har en vanntilgang på 10 GW. Se tabell 4. Over modellens to perioder tillater altså samlet effekt en produksjon på 48 GWh, mens vanntilgangen kun gir rom for en produksjon på 40 GWh.⁹ Analysen gjentas med volumer for vanntilgang fra 40 til 24 GWh, slik at vi analyserer ulike vannkraftsituasjoner; f.eks. våtår og tørrår. Variasjonen i vanntilgang tilsvarer $\pm 25\%$ i forhold til samlet etterspørsel 32 GWh (til pris 200). Vi antar at aktørene har full sikkerhet mht vanntilgang i hver slikt utfall.

Tabell 4. Kapasiteter (GW) for leder og fløy i hver region

	Effekt		Vanntilgang	
	Region 1	Region 2	Region 1	Region 2
Leder	6	6	10	10
Fløy	6	6	10	10
Sum	12	12	20	20
To perioder	48		40	

I tillegg til halehengets tilbud skaper overføringsmuligheter konkurranse for leder og begrenser hans markedsrett. Vi antar at overføringskapasitet mellom de to norske regionene er 1 GW, og at det er overføringskapasitet til/fra utlandet på 1.8 GW til hver region. Samlet over to perioder kan enten eksport eller import være inntil 7.2 GWh. Den utenlandske prisen settes til 300 hhv 200 kr/MWh i periode Dag og Natt.

Et siste modellforhold angår leders vanddisponering. Vi pålegger som restriksjon at leder benytter en minste mengde *i løpet av* de to periodene.¹⁰ Det han holder tilbake i periode én, må han i så fall tilby i periode to, eller omvendt. Uten denne restriksjonen ville modellens løsninger innebære til dels betydelig spill av vann for leder.

Analyse

Analysen består i at vi etablerer en referanse hvor aktørene er optimalt tilpasset som leder og følgere. Deretter beregnes løsning for den situasjon at leder i region 1 har kjøpt 10% av effekt- og vannkapasitet fra Fløy 1, eventuelt at leder i region 2 har kjøpt 10% av fløyen i region 2. Dessuten gjennomføres denne type sammenliknende beregning for ulike vanntilstander. Vi starter med en samlet vanntilgang på 40, som vist i tabell 4. Den reduseres i trinn på 4, inntil samlet tilgang er 24. For enkelhets skyld forutsettes proporsjonal reduksjon av vanntilgang for aktørene. Fordi vanntilgangen i det norske systemet ikke er perfekt (positivt) korrelert mellom ulike regioner ville det vært ønskelig å studere også ikke-proporsjonale endringer.

I første eksempel antar vi at alle aktører har vanntilgang 10 og effekt 6 GW. Tabell 5 viser løsningen. Siste linje viser de fire prisene (Dag og Natt i to regioner). 300- betyr at prisen er umiddelbart under 300. Prisen i Sverige er høyere, nemlig akkurat 300, og det er eksport. Merk at prisen på nattetid i region 2 er 0. Resten av tabellen viser volumer. Den pristakende fløyen tilbyr maksimalt i den periode hvor prisen er høyest. Leder tilpasser seg denne atferd og markedene klareres med overføring og eksport. Det overføres kun et lite kvantum fra region 1 til 2 på dagtid, mens hele kapasiteten utnyttes i samme retning på nattetid. Når det er ledig overføringskapasitet, må prisene i de to regioner være like. Eksporten er maksimal og avspeiler balansen mellom samlet vanntilgang og innenlandsk etterspørsel.

⁹ Modellen kan selvsagt anvendes for større vanntilgang, men det synes mindre interessant når vi skal se bort fra spill. Samlet etterspørsel (til pris 200) er 32 og maksimal eksport 7.2, til sammen 39.2 som er mindre enn samlet vanntilgang. Altså vil minst én pris alt i dette utgangspunkt være under 200.

¹⁰ Denne restriksjon kommer i tillegg til den øvre grense på vannbruk.

Vi merker oss at Fløy 2 kun produserer 3 på nattetid og dermed unnlater å benytte 1 av sin vannbeholdning. Vi tolker dette som spill.¹¹ Såsnart prisen på nattetid i region 2 øker, vil Fløy 2 øke sitt tilbud og vil tilby hele sin kapasitet (4 GW) om prisen blir positiv. Fløyens ledige kapasitet begrenser derfor leders mulighet til å øke nattprisen i region 2. Hver enhet som leder eventuelt holder tilbake vil fløyen erstatte.

Tabell 5. Løsning for utgangseksemplet.

	Region 1		Region 2		Sum
	Dag	Natt	Dag	Natt	
Leder	6.00	4.00	4.32	5.68	20.00
Fløy	6.00	4.00	6.00	3.00	19.00
Overføring	0.33	1.00	-0.33	-1.00	-
Import	-1.80	-1.80	-1.80	-1.80	-7.20
Sum	10.53	7.20	8.19	5.88	31.80
Pris	300-	200-	300-	0	

Anta nå at Leder 1 kjøper 10% av fløyens kapasitet slik at han får effekt og vanntilgang på hhv 6.6 og 11, mens kapasitetene for Fløy 1 blir redusert til 5.4 og 9. Tabell 6 viser løsningen. De eneste endringer er at produksjonen i region 1 er skiftet i favør av leder med de kapasiteter som er kjøpt. Ingen andre volumer, verken i region 2, overføring eller eksport, er endret, og ingen av prisene er heller endret. Leder 1 har altså ikke fått noen økt markedsrett, og hans økte dekningsbidrag avspeiler kun økt størrelse. Leders økte kapasitet i region 1 får ingen virkning for hans optimale tilpasning i region 2; der begrenses han fortsatt av fløyens ledige kapasitet.

Tabell 6. Leder 1 har kjøpt 10% av Fløy 1.

	Region 1		Region 2		Sum
	Dag	Natt	Dag	Natt	
Leder	6.60	4.40	4.32	5.68	21.00
Fløy	5.40	3.60	6.00	3.00	18.00
Overføring	0.33	1.00	-0.33	-1.00	-
Import	-1.80	-1.80	-1.80	-1.80	-7.20
Sum	10.53	7.20	8.19	5.88	31.80
Pris	300-	200-	300-	0	

Anta alternativt at Leder 2 kjøper 10% av Fløy 2. Fløy 2 har redusert effektkapasitet og tilbyr maksimalt (5.4) på dagtid. Leder 2 dekker resten av etterspørselen til pris 300, overføringskvantumet (0.33) og eksport (1.8). Også på nattetid øker leders kvantum – han forutsettes å selge hele sin vanntilgang og prisen holdes på 0 ved at

¹¹ Ytterligere salg fra fløyen ville gi negativ pris, altså tilbyr ikke fløyen mer. Det kan virke inkonsistent at leder ikke tillates å spille vann, mens fløyen kan gjøre dette.

fløyen reduserer sin produksjon. Leder øker sitt samlede dekningsbidrag (inntekt) med 180 ($=300 \cdot 0.6$), men denne økning skyldes kun økt volum og ikke økte priser.

Tabell 7. Løsning når Leder 2 kjøper 10% av Fløy 2.

	Region 1		Region 2		Sum
	Dag	Natt	Dag	Natt	
Leder	6.00	4.00	4.92	6.08	21.00
Fløy	6.00	4.00	5.40	2.60	18.00
Overføring	0.33	1.00	-0.33	-1.00	-
Import	-1.80	-1.80	-1.80	-1.80	-7.20
Sum	10.53	7.20	8.19	5.88	31.80
Pris	300-	200-	300-	0	

Hvorfor får ikke lederen noen ekstra gevinst fra oppkjøp i form av prisøkning i denne vannkraftsituasjonen? Kort og godt fordi løsningen i tabell 5, er optimal for ham. Gitt halehengets atferd har han utnyttet de salgsmuligheter som foreligger. Han kan ikke øke noen av de positive prisene, for i så fall ville handelsmønsteret i vedkommende marked skifte fra eksport til import, og han kan ikke øke nattprisen i region 2 fordi fløyen har ledig kapasitet. Konkurransen begrenser hans tilpasning.

For ytterligere å gi innsikt i betydningen av at leder er optimalt tilpasset før oppkjøp, la oss anta at Fløy 2 har en vanntilgang på 9 og ikke 10 som foran. Løsningen i tabell 5 er fortsatt gyldig, men er ikke optimal for leder. Nå er nemlig Fløy 2 på marginen begrenset av sin vannbeholdning og kan ikke øke sitt tilbud på nattetid i region 2 om prisen økes. Leder 2 vil da ønske å omfordele salg til dagtid for derved å heve nattprisen. Samtidig synker dagprisen og det oppstår differanse mellom dagpris i de to regionene. Dermed blir det lønnsomt å overføre mer til region 1 på dagtid. Optimal tilpasning er vist i tabell 8. Prisene på dagtid er redusert og de er like. Økt tilbud og lavere priser på dagtid, ville heve nattprisene, hvilket ville gi import. Den potensielle

Tabell 8. Løsning når Fløy 2 har redusert vanntilgang (9).

	Region 1		Region 2		Sum
	Dag	Natt	Dag	Natt	
Leder	6.00	4.00	4.60	5.40	20.00
Fløy	6.00	4.00	6.00	3.00	19.00
Overføring	0.49	1.00	-0.49	-1.00	-
Import	-1.80	-1.80	-1.80	-1.80	-7.20
Sum	10.69	7.20	8.31	5.60	31.80
Pris	241.7	200-	241.7	200-	

konkurransen fra import begrenser altså prisøkning om natta, mens høyere dagpriser gir lavere lønnsomhet. I denne situasjon har leder utnyttet de markedsmuligheter som finnes og gis det ikke rom for lønnsom prisøkning etter oppkjøp.

Redusert vanntilgang

Anta nå at vanntilgang for alle aktører er 9. Samlet vanntilgang er 36, det er fortsatt behov for import, men alle priser vil bli positive. Tabell 9 viser den korresponderende løsning. Alle priser er like under de utenlandske, og leder kan ikke heve én pris uten at det blir import i stedet for eksport. Fordi overgang fra eksport (1.8) til import (1.8) innebærer et så vidt stort sprang (3.6) er det ulønnsomt for leder å fremprovosere dette regimeskifte. (Jfr. beregningene i foregående kapittel.) Oppkjøp gir således ikke økt markedsmakt i denne situasjon heller. Det samme gjelder om vanntilgangen reduseres ytterligere til 8 for hver aktør og 32 samlet. Produksjonen reduseres, konsumet opprettholdes, nettoeksporten synker til 0.48, og prisene er de samme (som i tabell 7) både før og etter et eventuelt oppkjøp.

Tabell 9. Alle har vanntilgang 9.

	Region 1		Region 2		Sum
	Dag	Natt	Dag	Natt	
Leder	5.33	3.67	4.99	4.01	18.00
Fløy	6.00	3.00	6.00	3.00	18.00
Overføring	1.00	0.60	-1.00	-0.60	-
Import	-1.80	-0.07	-1.80	-0.81	-4.48
Sum	10.53	7.20	8.19	5.60	31.52
Pris	300-	200-	300-	200-	

Ytterligere redusert vanntilgang

Når vanntilgang kommer under 31.52, som er samlet etterspørsel til dagpris 300 og nattepris 200, må prisen stige i en eller flere regioner, og det blir import. Betrakt en situasjon hvor alle fire aktører har vanntilgang på 7 GWh. Se tabell 10. Alle prisene er 300. Pris på dagtid er fortsatt minst like høy som nattepris og Fløyen selger fortsatt maksimalt i denne periode.¹² Leder tilpasser sitt salg hvorved overføring og eksport /import klarer markedet. Det er eksport fra region 2 på dagtid og import i de andre region /periodemarkeder; på nattetid er endog importkapasitetene fullt utnyttet. Leder er også her optimalt tilpasset. Dersom han økte sitt dagsalg og reduserte sitt nattsalg

¹² Pga like priser dag og natt er fløyen indifferent mht når den skal selge, og det er multiple løsninger.

ville nattprisene øke. Det ville ikke tiltrekke økt import – den konkurransen er borte fordi kapasiteten er fullt utnyttet. Men fløyen ville skifte sitt salg fra dagtid til nattetid. Av hensyn til fløyens reaksjon innebærer derfor ytterligere prisøkning at leder tilpasser sine volumer slik at det blir like priser dag og natt.

Tabell 10. Alle har vanntilgang 7.

	Region 1		Region 2		Sum
	Dag	Natt	Dag	Natt	
Leder	3.33	3.87	3.99	3.01	14.00
Fløy	6.00	1.00	6.00	1.00	14.00
Overføring	-	0.35	-	-0.35	-
Import	1.40	1.80	-1.80	1.80	3.20
Sum	10.53	7.02	8.19	5.46	31.20
Pris	300-	300-	300-	300-	

Anta igjen at leder i region 1 kjøper 10% av fløyens kapasitet, slik at han får en effekt på 6.6, mens kapasiteten for Fløy 1 blir redusert til 5.4. Vi antar at vanntilgangen for de to er hhv 8 og 6, mens aktørene i region 2 fortsatt har vanntilgang 7. I den korresponderende løsning (ikke vist her) er prisene opprettholdt. Altså kan ikke leder i denne situasjon oppnå gevinst via økte priser.

Tilsvarende beregninger er utført for en situasjon hvor aktørene har vanntilgang 6, samlet vanntilgang er 24, som med maksimal import 7.2 akkurat dekker etterspørsel 31.20 til priser lik 300. Dersom leder forsøker å øke prisene, ville ikke importen begrense ham; den er alt maksimal. Fløyen selger også alt den har. All konkurranse borte, men økte priser krever redusert tilbud, og leder tillates ikke (innen modellen) å spille vann, dvs. unnlate å benytte sin vanntilgang. Skal han selge alt vann, er hans beste tilpasning å sørge for like priser (300) i alle markeder.

Om Leder 1 i denne vannsituasjon kjøper 10% av fløyens effekt og hvor vanntilgang for de to etter oppkjøp er hhv 7 og 5, oppnås samme resultat. Det er umulig å øke prisene. Kravet til leders bruk av alt vann begrenser hans mulighet til å øke prisene. Samme konklusjon kan trekkes om Leder 2 kjøper kapasitet fra Fløy 2.

5. Oppsummering

Vi har gjort to typer beregninger av den potensielle effekt en leder kan ha på priser ved å kjøpe opp konkurrenter. Den første analysen er rigget til å samsvare med FJs illustrasjon. Leder kommer i dette tilfelle ikke i posisjon til å kunne øke prisen mer etter oppkjøp enn før. Hans gevinst fra oppkjøp kommer derfor kun pga økt volum.

I en modell med to hjemlige regioner og kraftutveksling med utlandet beregnes leders optimale tilpasning før og etter oppkjøp for en rekke ulike nivåer på vanntilgang ("*states of the world*"). Leders tilpasning begrenses av konkurranse fra haleheng av pristakere, av overføring mellom regionene og av import til hver region. Disse konkurransemessige forhold avspeiler realiteter i det norske marked.

I tillegg begrenses leders tilpasning i modellen av betingelsen om å benytte alt vann. Denne forutsetning ble introdusert av FJ. Vi benytter den fordi vi ønsker å påvise at FJ overdriver betydelig den effekt det kan ha at det oppstår flaskehals i overføringsnett. Vårt mest illustrerende eksempel for betydningen av kravet om å benytte alt vann – hvor overføringskapasiteter riktignok ikke binder - er trolig en situasjon hvor samlet vanntilgang er 24, som er 25% under det innenlandske konsumnivå. Importen er maksimal, 7.2, og på marginen er det ingen importkonkurranse. Fløyene tilbyr alt vann de har når prisene er positive. Fordi en pristaker vil selge maksimalt der hvor prisen er høyest, må leder tilby sine kvanta slik at prisene er like i alle markeder.¹³ Men i denne situasjon, hvor alle fire markeder kan betraktes som integrerte, kan ikke leder øke prisene uten å holde tilbake vann og det tillates ikke.

De foregående beregninger illustrerer hvordan denne grunnleggende betingelse om vannbruk påvirker løsningene til tross for at den blir kamuflert i situasjoner hvor overføringskapasiteter binder, hvor eksport- eller importkapasiteter ikke er fullt utnyttet, eller hvor fløyen har ledig kapasitet.

Disse beregninger har ikke avdekket ett eneste tilfelle hvor leder etter oppkjøp er i posisjon til å øke en pris. Vår sentrale premisse er at den store bedriften følger en lederatferd både før og etter oppkjøp. Når han derfor er optimalt tilpasset før oppkjøp og hans posisjon skyldes konkurranse fra haleheng, (potensiell) import eller hans egen

¹³ Vi forutsetter her at overføringskapasiteten mellom regionene tillater dette. Vi har foran gjennomgått situasjoner hvor kapasitetene hindrer slik prisutjevning mellom regioner.

vannbegrensning, kan han ikke øke prisene ved å overta mer vann. Billedlig talt er han i en hjørneløsning hvor konkurransen hindrer ytterligere lønnsom prisøkning. Han skulle ønske å kunne gå lenger i en viss retning definert av bl.a. etterspørselselastisiteter, men tillates ikke av den potensielle konkurransen. Økt vanntilgang endrer ikke etterspørselen og den retning leder ønsker å gå.

Analysen av ulike nivåer for vanntilgang er langt fra fullstendig. Vi har kun studert proporsjonal endring i vanntilgang. I virkeligheten er vanntilgang langt fra perfekt (positivt) korrelert mellom regioner. Vi skulle derfor også ha sett på situasjoner med mer ulik tilgang. Situasjoner hvor leder kan øke prisene etter oppkjøp, krever gjerne noe skjevere forhold mellom de ulike aktørers kapasiteter enn de vi har lagt til grunn.

De relative forhold i modellen mellom aktørene (leder og fløy), mellom etterspørsel og tilbud innen hver region og mellom det regional konsum og eksport/ importmulighetene er trolig ganske like reelle norske forhold. I så måte skulle analysen ha en viss utsagnskraft.

Referanser

- Mathiesen, L., J. Skaar og L. Sjørgard, Temporære flaskehalsar – argument mot oppkjøp?
Økonomisk Forum, nr 5, 2002.
- Mathiesen, L., Numerisk modellering av markeder med differensierte produkter,
Rapport 11/00, *Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning*, Bergen, 2000.
- Skaar, J. og L. Sjørgard, Temporære flaskehalsar i kraftforsyninga – et argument mot
oppkjøp?, SNF-arbeidsnotat, under utgivelse,
Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen, 2002.
- Skaar, J. og L. Sjørgard, Temporære flaskehalsar og oppkjøp i norsk kraftforsyning –
et svar til von der Fehrs kommentarer, Bergen, 2002.
- von der Fehr, N-H. M. og Johnsen, T. A., Markedsmakt i kraftforsyninga,
Økonomisk Forum, nr 4, 2002.
- Willig, R.D., Merger Analysis, Industrial Organization Theory and Merger Guidelines,
Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics, 1992, s. 281-332.