

Working Paper Series 2/13

ETTER OLJEN:
UTFORDRINGER FOR NORSK
ØKONOMI

Knut Anton Mork
Handelsbanken

Januar 2013



Centre for Monetary Economics
BI Norwegian Business School

ISSN 1503-3031

Etter oljen

Utfordringer for norsk økonomi

Knut Anton Mork*

Januar 2013

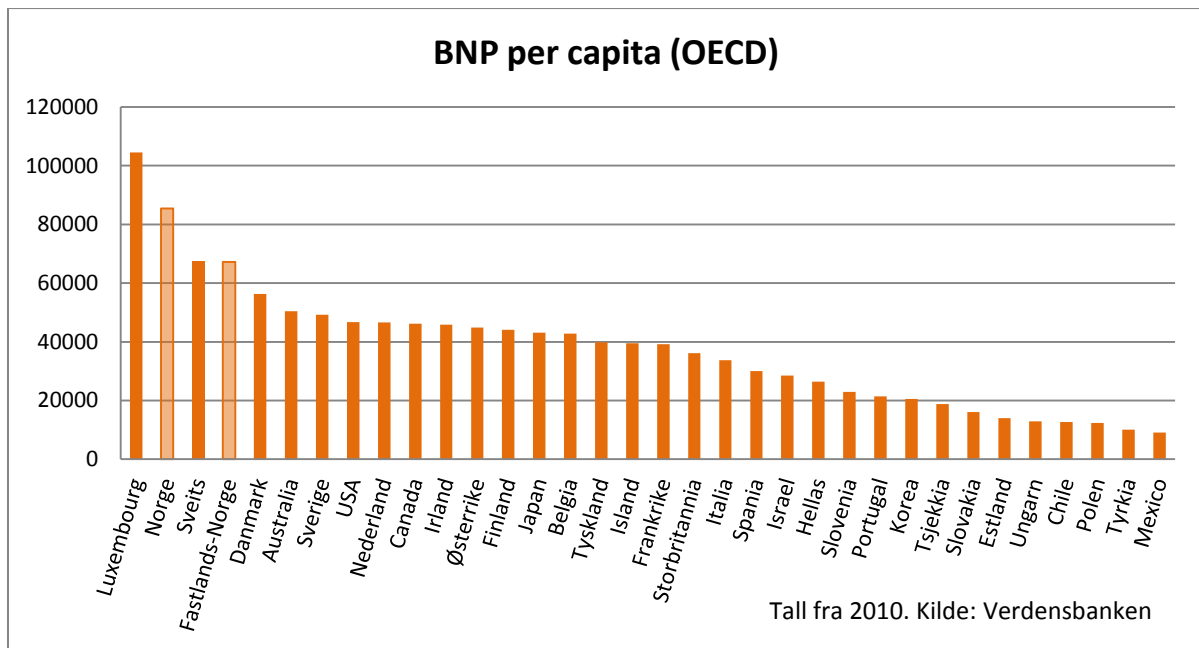
SAMMENDRAG

Petroleumsressursene er viktigste årsak til at Norge ligger på inntektstoppen i OECD, selv om en bare ser på fastlandsøkonomien. Ved hjelp av en naturlig, lokal monopolfordel har denne klart å tilegne seg store deler av grunnrenta. Dette har gjort fastlands-BNP per innbygger 30% høyere enn Sveriges og norsk lønnsnivå 34% høyere enn gjennomsnittet i andre nordiske land. Dette er positivt, men vil innebære store utfordringer når monopolfordelen forsvinner etter som oljealderen går mot slutten. Selv om produksjonen av olje og gass kan fortsette i mange tiår, vil fastlandsøkonomien først og fremst påvirkes når petroleumsinvesteringene når sin endelige topp. Toppen blir trolig etterfulgt av et bratt fall snarere enn en langsom overgang, slik at omstillingsproblemene kan bli særdeles krevende. Omstillinga blir spesielt utfordrende for offentlig sektor, som da vil måtte klare seg uten den ekstraordinære skatte- og avgiftsinngangen som skyldes fastlandsøkonomiens monopolstilling overfor petroleumssektoren. Denne ekstraordinære inngangen er i dag betydelig større enn de inntektene staten kan ta ut etter handlingsregelen for finanspolitikken.

*Forfatteren er Handelsbankens sjeføkonom i Norge. Han vil gjerne takke Centre for Monetary Economics (CME) for oppmuntring til å skrive notatet. Takk går også til Handelsbanken for bruk av bankens tid og ressurser. Synspunktene som uttrykkes i notatet, er forfatterens egne og sammenfaller ikke nødvendigvis med Handelsbankens eller CMEs offisielle holdninger.

På den grønne gren

Norge har en levestandard som verden misunner. Vårt BNP per capita er det nest høyeste blant OECDs medlemmer¹, slått bare av spesialtilfellet Luxembourg². Nå ligger riktig nok en god del av dette utenfor rekkevidde for folk flest fordi oljeinntektene stort sett settes til side i oljefondet (Statens Pensjonsfond Utland, SPU). Men selv om vi ser på fastlands-BNP per capita, er det bare Sveits som sammen med Luxembourg ligger foran oss. Nå vil naturligvis noen straks hevde at sammenlikninga halter fordi alt er så dyrt i Norge. Det kan vi korrigere for ved å sammenlikne ut fra kjøpekraft i stedet for markedsvalutakurser. Men selv da rykker fastlands-BNP bare ett eneste hakk nedover idet USA så vidt rykker forbi, og alle vet jo at alt er billig i USA. At Norge er ett av verdens rikeste land, er det altså vanskelig å komme utenom.

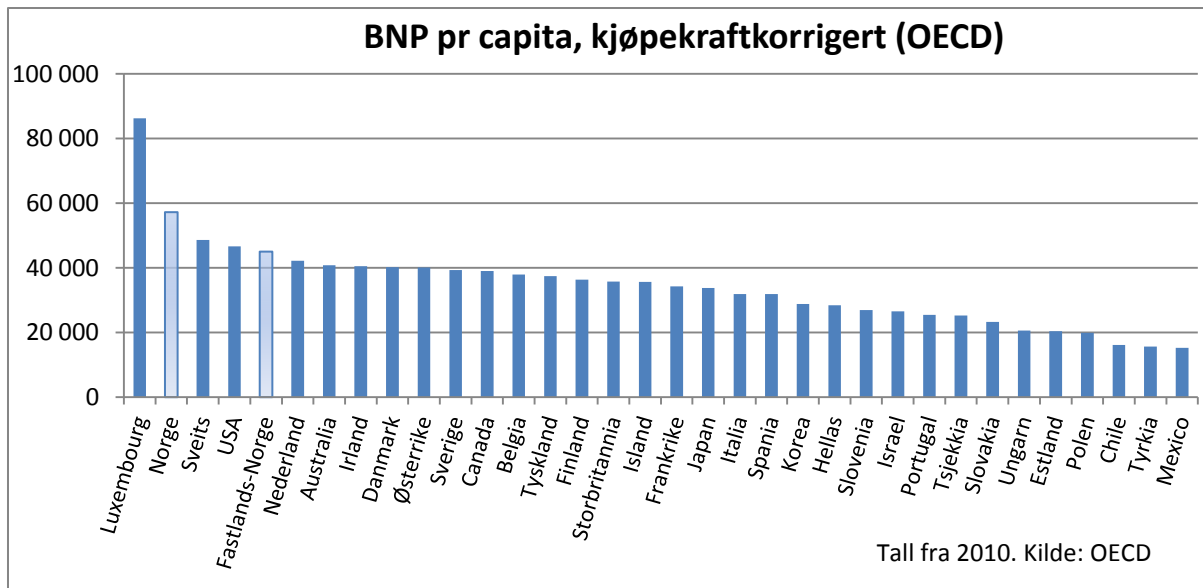


Hva kan vi så takke dette for? Spør vi fagbevegelse og næringsliv, vil de gjerne si det er vår førsteklasses produktivitet. De har et poeng; vi ligger godt an når det gjelder produktivitet, i alle fall i industrien. Spør vi finansministeren, vil han gjerne hevde at vi er flinkere enn andre til å styre konjunktorene. Her ligger det også et poeng: Selv om den globale finanskrisa i 2007 – 09 førte til resesjon også hos oss, var den mildere enn hos alle andre land det er naturlig å sammenlikne med; og arbeidsledigheten steg knapt i det hele tatt. Spør vi endelig statsministeren, vil han kanskje henvise til vår overlegne samfunnsmodell, med nært samarbeid mellom myndighetene og partene i arbeidslivet.

Selv tror jeg disse forklaringene i beste fall bare holder et stykke på vei. Et alternativ er nemlig alt for opplagt til å oversees: Vi flyter på oljen—og gassen, vår velstand og velferd er oljesmurt og gassdrevet. En god del av den norske velstanden kommer ikke fra produktivitet, men fra grunnrente av våre naturressurser.

¹ Utenfor OECD rager også Bermuda så vidt over oss, men det er naturligvis nok et spesialtilfelle.

² Luxembourgs verdiskaping kommer delvis fra dagpendlere fra naboland. I brøken som definerer BNP per capita, bidrar da disse til telleren, men uten å regnes med i nevneren.



Dette ser jeg ingen grunn til å beklage. Men i motsetning til vannkraft, vår andre store naturressurs, er petroleumsressurser ikke fornybare. De vil en dag ta slutt, kanskje fysisk og i alle fall økonomisk. I dag, vel førti år etter at oljealderen begynte, begynner den dagen å nærme seg. Den vil ikke komme i år, neste år eller noen av de nær påfølgende; men vi kan neppe regne med olje og gass som vekstmotor i mye mer enn ett tiår eller to til. Det gjør det rimelig å begynne å tenke framover på hva vi da vil stå overfor.

Dette spørsmålet dreier seg om mer enn hvor flinke vi har vært til å spare oljeinntektene til glede for framtidige generasjoner. Det var en av hensiktene med oljefondet. Et dypere spørsmål er hva oljerikdommen har gjort med oss som mennesker og som samfunn, om den har gjort oss bortskjemte, og om den har tillatt oss å bygge en samfunnsmodell som ikke lar seg opprettholde uten oljen.

Dette essayet er skrevet som et forsøk på å belyse noen av disse problemstillingene. I neste kapittel skal vi se nærmere på hva oljen kan ha betydd for oss. Deretter stiller vi spørsmål om hvor lenge det kan vare og hva slags faktorer som kan få denne gullalderen til å ta slutt. I kapittel 3 retter vi så søkelyset mer konkret mot de utfordringene som da trolig vil melde seg. I kapittel 4 flytter vi blikket mot offentlig sektor. Vi kommer til å konkludere med at utfordringene kan bli ubehagelig store.

1. Hva har oljen betydd for oss?

I utgangspunktet er naturligvis en naturressurs et gode. Naturressurser er realverdier som via produksjon og varebytte kan omsettes i inntekt og levestandard. Det er bedre å være rik enn fattig³. Ikke desto mindre har norske politikere helt fra oljealderens begynnelse sett på oljen som en blandet fornøyelse. Internasjonalt har debatten gått om naturressursenes forbannelse: Når rikdommen kommer som manna fra himmelen, kan produktivitet og effektivitet lett forsømmes, slik at resten av økonomien forfaller. Slik kan rikdommen bli et hinder for videre vekst⁴.

³ Se for eksempel Stevenson og Wolfers (2008). En mer populær framstilling kom fra nylig fra Jens Ulltveit Moe, som på sin 70-årsdag gjorde det klinkende klart at penger har gjort ham lykkelig:
<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/artikkel.php?artid=10067842>

⁴ For en diskusjon av slike problemer, se for eksempel Frankel (2010).

Grunnrente versus investeringsaktivitet

Når vår andre viktige naturressurs, nemlig vannkraft, ikke er blitt møtt med samme skepsis, er det fordi denne ressursen stadig fornyes fra naturens side. Olje og gass er derimot endelige ressurser, som ikke fornyes etter at de tas ut—i alle fall ikke på noen millioner år. Mens de tas ut, kan en da få en boom-periode, som presser opp landets lønns- og kostnadsnivå mens den står på, mens offentlig pengebruk kalibreres etter en skatteinngang som viser seg midlertidig. Ubehagelige beslutninger kan unngås fordi det er penger nok. Når boomen er over, kan samfunnet da stå dårlig rustet til livet etterpå. Slike erfaringer ble framfor alt høstet i Nederland i forbindelse med produksjonen av naturgass i Groeningen-feltet, noe som har gjort uttrykket "hollandsk syke" til en allmenn betegnelse for dette fenomenet⁵.

Fra oljealderens begynnelse var norske politikere opptatt av å unngå disse problemene. Høy gevinstbeskatning skulle holde oljeinntektene borte fra privat sektor. Statlig tildeling av lete- og produksjonstillatelser skulle sørge for en kontrollert utvinningstakt slik at "boomtown"-tendensene skulle unngås. Og krav skulle settes til oljeselskapene om å bidra til utbygging av industri på fastlandet, slik at konkurranseevnen skulle opprettholdes. Men disse tiltakene fungerte ikke helt etter hensikten. Oljeselskapene hadde ikke helt ekspertisen til å bygge ut fastlandsindustri, så deres bidrag ble etter hvert bare en slags avlat, prosjekter fulle av sløsing, som tjente mer til å svekke konkurranseevnen enn til å styrke den. Og da prinsippet om langsom utvinning viste seg ineffektivt, la en i stedet vekt på å holde de store oljeinntektene—grunnrenta—borte fra fastlandsøkonomien. Dette skulle hindre overoppheting og hollandsk syke. Slik vokste tanken om et oljefond fram.

Oljefondet hadde til å begynne med ikke noe annet formål enn å holde oljeinntektene—grunnrenta—borte fra fastlandsøkonomien. Spørsmålet om hva pengene til slutt skulle brukes til, og hvordan, ble holdt åpent. Den politiske debatten som fulgte, viste hvor uholdbar denne uklarheten var. Så kom da handlingsregelen som svar på det politiske presset: 4% av fondets saldo kan hvert år tas inn som regulær inntekt i statsbudsjettet. Procentsatsen er som kjent valgt som en antatt normal realavkastning, slik at hovedstolens realverdi skal beholdes i all framtid. Etter som fondet har vokst, har så også de fire prosentene vokst like mye, slik at overføring fra fondet i dag utgjør 11% av statens totale utgifter⁶.

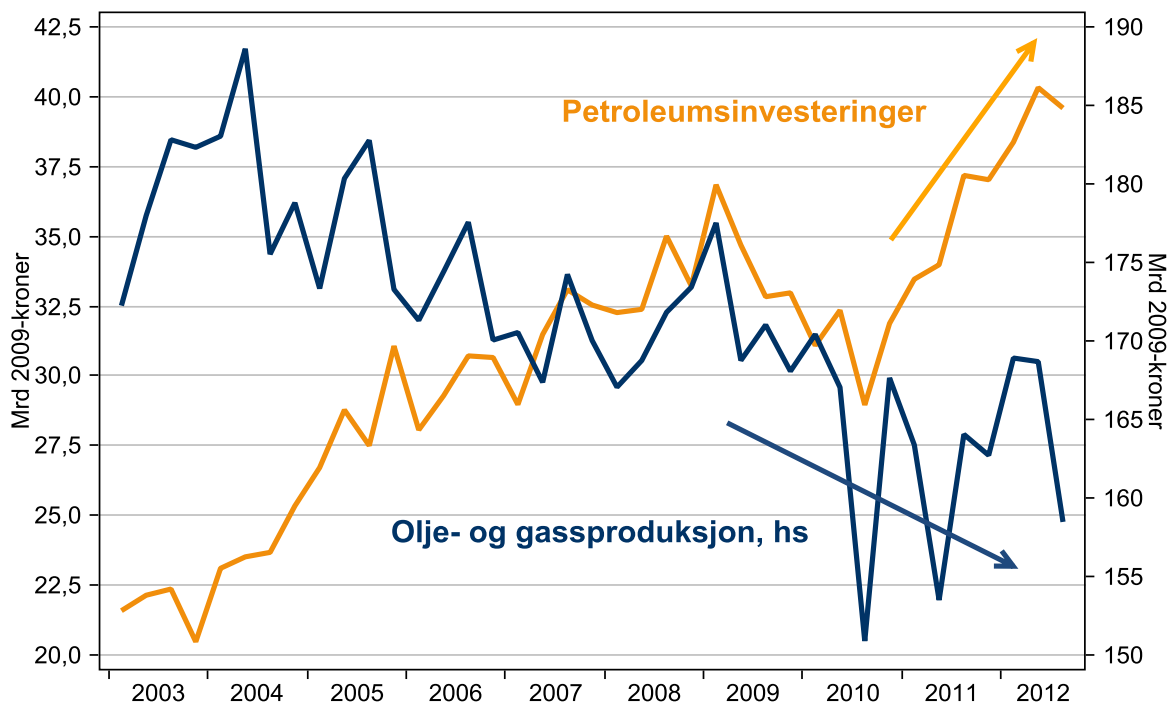
Erfaringene siden midten av nittitallet tyder imidlertid på at dette fokuset på grunnrenta har vært noe feilplassert. Olje- og gassinvesteringene utgjør nemlig en minst like viktig kanal for oljevirkosomhetens virkning på fastlandsøkonomien. Den kraftige veksten i disse investeringene har vært den kanskje viktigste vekstmotoren for norsk økonomi de siste par tiåra. Og i den grad vi ble rammet av den globale resesjonen i 2008 – 09, var det fordi oljeinvesteringene tok en pause.

Det kan virke paradoksalt at investeringene fortsetter etter at oljeproduksjonen nådde toppen for vel ti år siden og gassproduksjonen bare delvis har klart å kompensere for dette. Forklaringa på paradokset ligger i noe så grunnleggende som den økonomiske loven om avtakende utbytte. Når naturressurser skal tas ut, er det naturlig å ta de billigste og lettest tilgjengelige forekomstene først. Etter som forekomstene gradvis tømmes ut, tar en så fatt på de vanskeligere og dyrere

⁵Ebrahim-Zadeh (2003).

⁶ Finansdepartementet: Revidert nasjonalbudsjett 2012.

forekomstene⁷. Høye kostnader er i praksis det samme som høy investeringsaktivitet. Og oljeselskapenes kostnader blir til høye inntekter for dem som utfører tjenestene eller leverer nødvendige varer. Dermed lekker mer og mer av oljeselskapenes bruttoinntekter over i fastlandsøkonomien.



Kilde: Macrobond

Et unntak fra dette oppstår når oljeselskapene importerer vare og tjenester fra utlandet i stedet for å kjøpe dem fra andre norske aktører. I utviklingsland med oljeforekomster skjer dette relativt ofte og omtales gjerne som et problem fordi det hindrer lokalbefolkningen fra å ta del i oljerikdommen. I Norges tilfelle ser det tvert imot ut til at fastlandsøkonomien har kunnet nyte fordelene av et slags lokalt monopol fordi geografisk nærhet gjør utslag som konkurransefortrinn når økonomien ellers er velutviklet. Videre har norske selskaper utviklet unik kompetanse på de problemstillingene som oljeselskapene står overfor på norsk sokkel, som dypvannsboring, flytende installasjoner, og operasjon i kalde og stormfulle farvann. Ved å bruke uttrykket monopolmakt mener jeg ikke her å si at hver enkelt leverandør er enerådende i sitt marked. Seg imellom konkurrerer de naturligvis. Poenget er i stedet at konkurransen fra utlandet begrenses av geografisk avstand og ulik tilgang på relevant kompetanse. Slik blir operatørene på norsk sokkel stående overfor tiltakende tilbudskurver for de varene og tjenestene som de trenger, hvilket betyr at økning i etterspørselen driver prisene oppover. Det er dette jeg omtaler som monopolmakt; og det er dette jeg mener gir ekstraordinær lønnsomhet for leverandørindustrien.

Lokalt naturlig monopol

Ifølge Statistisk sentralbyrå (2012) utgjorde leveranser til olje- og gassutvinning i 2011 17% av fastlands-BNP. Disse kommer naturligvis fra store deler av industrien samt bygg og anlegg. Men det gjelder også finansielle og juridiske tjenester, IKT-tjenester, hotell- og restaurantdrift og andre

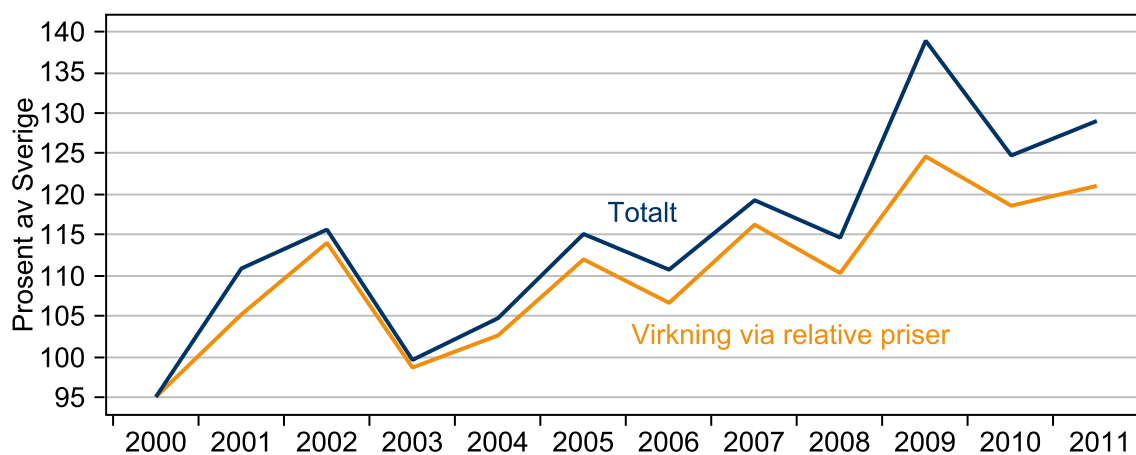
⁷ Unntak fra denne regelen forekommer naturligvis når billige forekomster oppdages seint i prosessen, som fjorårets oppdagelse av Sverdrup-feltet.

næringslivstjenester⁸. I tillegg kommer indirekte virkninger i form av den etterspørselen disse næringene igjen retter mot andre næringer.

Nå kan naturligvis kryssløpstabeller brukes til å framstille hvilken som helst næring som viktig så lenge den etterspør andre næringers varer og tjenester. For å kunne trekke strukturelle konklusjoner, må vi ha en à priori mening om hvilke næringer som generer det vi kan kalle *impulser*, som så skaper etterspørsel etter leveranser fra resten av økonomien. I vårt tilfelle regner jeg det som ukontroversielt å se på oljeaktiviteten som driver av impulsene, mens andre næringer responderer.

Med dette mener jeg naturligvis ikke å si at jeg antar at de ressursene som slik sysselsettes, ville ha stått ledige om oljen ikke hadde vært der. Dette dreier seg ikke om kortsiktig keynesiansk analyse. Det jeg vil fram til, er hvordan oljesektorens etterspørsel etter varer og tjenester fra fastlandsøkonomien interagerer med fastlandsøkonomiens lokale monopolfordel slik at det skapes ekstraordinær inntekt i fastlandsøkonomien, at denne tilegner seg deler av grunnrenta. Dette har gitt ekstraordinær lønnsomhet. I tillegg nyter offentlig sektor naturligvis godt av inntekter fra oljevirkksomheten, ikke bare via handlingsregelen, men også fra skatter og avgifter på virksomhet som stimuleres av oljevirkksomheten. Dette skal vi komme tilbake til i kapittel 4.

BNP per capita Norge (fastland)/Sverige



Kilde: Macrobond

En illustrasjon av den ekstraordinære lønnsomheten kan vi finne ved å sammenlikne utviklinga i norsk fastlands-BNP og svensk BNP siden århundreskiftet, begge regnet per capita og i samme valuta⁹. For å få med virkningen på inntekt av utviklinga i relative priser, sammenlikner vi *nomielle* størrelser, altså ikke bare relativ realvekst, som jo bare skal reflektere produsert kvanta. Som vi ser av figuren nedenfor, har fastlands-BNP per capita utviklet seg fra 95 % av tilsvarende for Sverige i 2000 til 29 % høyere enn Sverige i 2011. Av dette kan om lag en fjerdedel forklares ved sterkere norsk

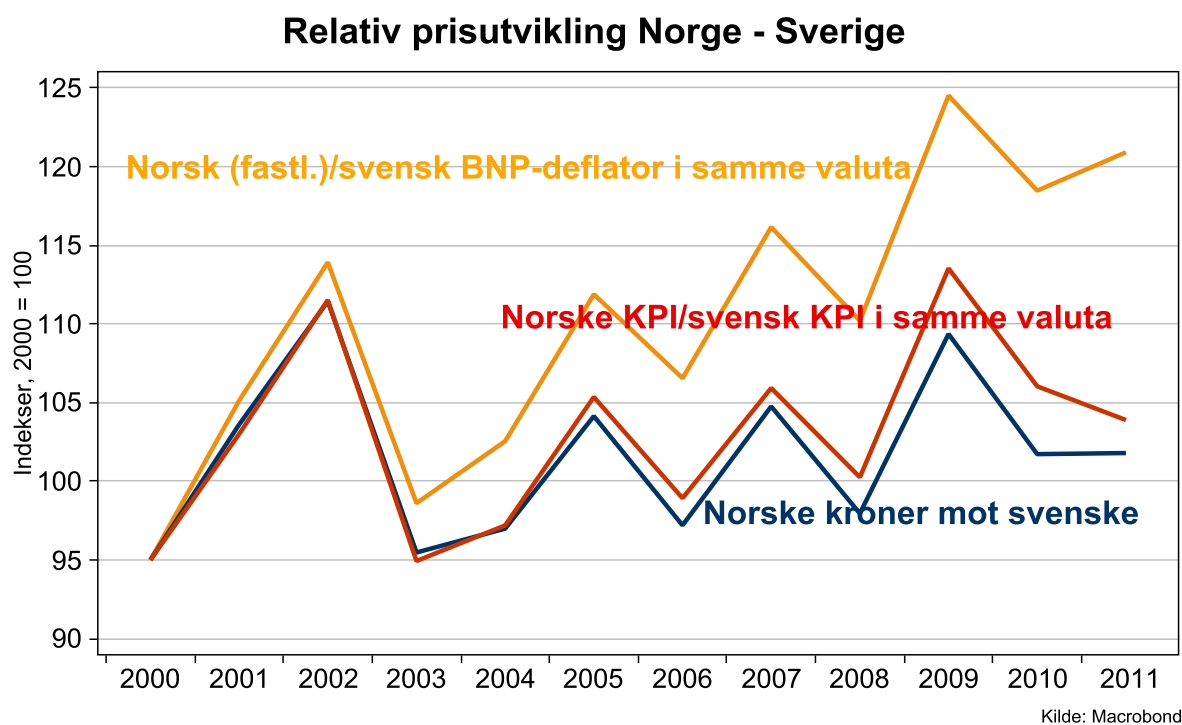
⁸ Se Eika, Prestmo og Tveter (2010a og 2010b) for nærmere detaljer.

⁹ Macrobond inneholder Eurostats serier for BNP per capita i euro for alle EU-land og også for Norge. Fastlands-BNP per capita i euro er regnet ut ved å multiplisere Eurostats tallserie med forholdet mellom fastlands-BNP og total-BNP, begge regnet i løpende kroner, slik SSBs tallserier gjengis i Macrobond.

realvekst. Siden vi her ser på per capita-størrelser, kan vi grovt sett tolke dette som at veksten i norsk arbeidsproduktivitet har vokst om lag $\frac{3}{4}$ % per år raskere enn den svenske¹⁰.

Langt viktigere er imidlertid utviklinga i relative priser, som har vært ansvarlig for de resterende tre fjerdedelene av den relative inntekstutviklinga. Merk at vi her ikke snakker om konsumpriser, men produktpriser. Poenget er altså ikke at husholdningenes levekostnader har steget raskere i Norge enn i Sverige—noe som neppe kan kalles positivt for nordmenn flest. Men norske foretak har kunnet sette opp prisene raskere på de varer og tjenester som de leverer enn det svenske produsenter har kunnet. Dette gjelder ikke bare varer og tjenester som leveres direkte til oljeselskapene, som rigger og seismikk. Det gjelder også alle de indirekte leveransene som er nevnt ovenfor.

Som nevnt har vi sammenliknet norsk og svensk BNP per capita i samme valuta. Det betyr at raskere prisutvikling for norske produsenter kan oppstå på to måter: Enten ved raskere prisutvikling i lokal valuta, altså norske kroner, eller ved at norske kroner styrker seg i forhold til svenske. Valutakursene svinger naturligvis en god del fra dag til dag, også fra år til år. Men fra 2000 til 2011 har norske kroner i gjennomsnitt styrket seg med om lag 7 % i forhold til svenske. Knappt en fjerdedel av den bedre prisutviklinga for norske varer har altså kommet i form av valutakursutvikling. Resten har kommet i raskere prisstigning i lokal valuta.

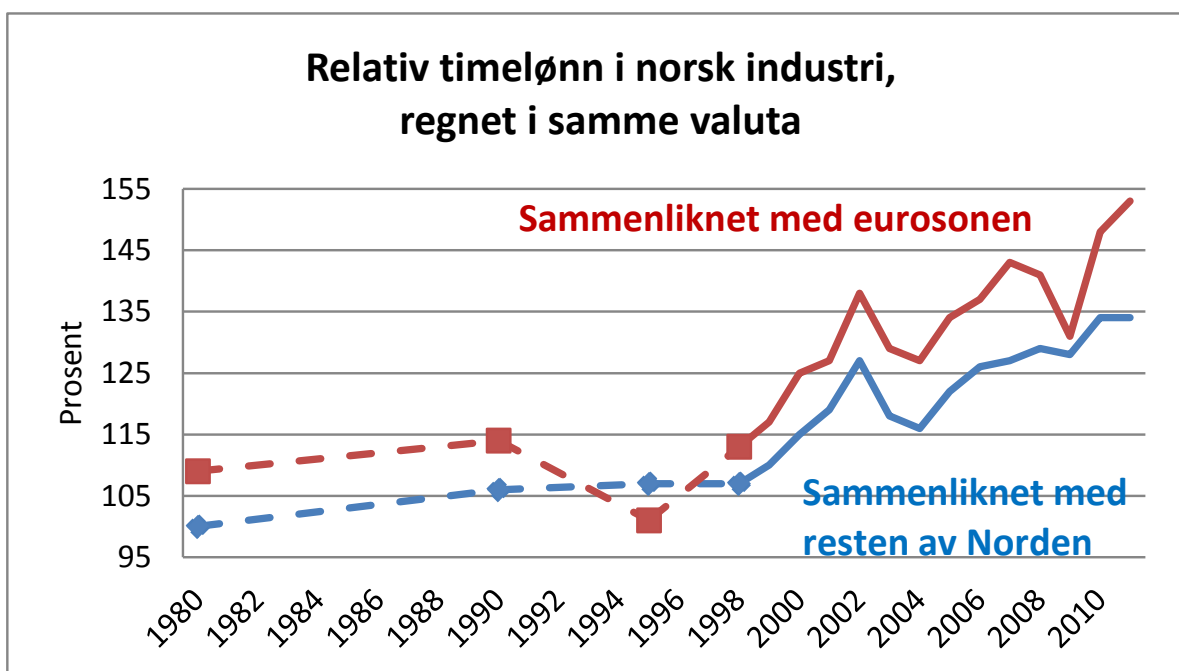


Sterkere krone omtales vanligvis som en ulempe for norske eksportører. Det er det naturligvis i de tilfellene der utenlandske eksportører står klare til å overta leveransene til priser som ikke ville kunne dekke den kostnadsveksten som kronestyrkelse innebærer for norske produsenter. Men jeg mener altså at slik utenlandsk konkurranse er begrenset for de fleste direkte og indirekte leveransene til den norske oljenæringa. For dem er det heller slik at økt etterspørsel presser opp prisen.

¹⁰Da ser vi bort fra endringer i sysselsetting og arbeidstimer per sysselsatt, som må hensyntas i en fullverdig sammenlikning av produktivitetsvekst.

Lokalt monopol gir høyere reallønn

Denne prisveksten er så trolig en av de viktigste drivkreftene bak den høye norske lønnsveksten. Figuren nedenfor viser nivåutviklinga i timelønn for norske industriarbeidere sammenliknet med gjennomsnitt i eurosonen og i resten av Norden. Selv om data før 1998 bare er tilgjengelige for enkelte år, er det ikke vanskelig å se fra figuren at det er på 2000-tallet de store forskjellene har utviklet seg. Før århundreskiftet lå det norske lønnsnivået mer eller mindre på linje med nivået hos våre nordiske naboland og bare beskjedent over nivået i eurosonen. Deretter har imidlertid det norske lønnsnivået dratt kraftig fra og lå i 2011 34% over resten av Norden. At vi også lå 56% over eurosonen, er kanskje noe mindre overraskende gitt den økonomiske situasjonen der.



Kilde: Det tekniske beregningsutvalget for lønnsoppgjørene, diverse årganger

I prinsippet kan denne utviklinga forklares uten henvisning til krav fra arbeidstakerorganisasjonene eller ettergivenhet hos arbeidsgiverne. Fri konkurranse i arbeidsmarkedet gir en likevekt der nominell lønn er lik fysisk grenseprodukt ganger produktprisen, på engelsk "value marginal product". Grenseproduktet drives av produktiviteten. Men når produktprisen så stiger, kan lønna vokse raskere enn produktiviteten.

Eller sagt på en annen måte: Produktiviteten bestemmer reallønna; men da er vel og merke reallønna definert som nominell lønn deflatert med produktprisen, den såkalte produktreallønna. Den reallønna som arbeidstakerne er interessert i, er naturligvis nominell lønn deflatert med utviklinga i levekostnadene, altså konsumprisindeksen. Dette kalles konsumreallønna. Når så produktprisene stiger raskere enn konsumprisene, vil konsumreallønna stige raskere enn produktiviteten¹¹.

¹¹ For de matematisk anlagte: $\max_N \{P_X f(K, N) - WN\}$ gir $(\partial f / \partial N) = W$, der P_X er produktprisen, K kapital, N arbeidskraft og W nominell lønn. Produktreallønna blir da $W/P_X = \partial f / \partial N$. Lar vi så P_C stå for konsumprisen, blir konsumreallønna $W/P_C = (P_X/P_C) \partial f / \partial N$.

Siden år 2000 har norske og svenske konsumpriser utviklet seg nokså likt, regnet i de respektive valutaene. Regnet i felles valuta har de norske konsumprisene likevel steget noe raskere fordi norske kroner har styrket seg mot svenske. Som figuren viser, er den relative oppgangen om lag 10% og dermed mindre enn halvparten av oppgangen i de relative produktprisene, som er om lag 25%. Den relative konsumrealønnen har med andre ord steget om lag 15% raskere enn den relative produktrealønnen.

Den særnorske kostnadsprisveksten likner på den såkalte Balassa-Samuelson-effekten¹², men er ikke helt identisk. Balassa-Samuelson-effekten oppstår for eksempel når et land industrialiseres, slik at produktiviteten vokser raskere i den konkurranseutsatte industrien enn i den mer tradisjonelle, skjermede sektoren. Da vil lønnsveksten for begge sektorer drives av produktivitetsveksten i industrien. Men siden skjermet sektor har svakere produktivitetsvekst, vil lønnsveksten der slå ut i høyere prisvekst. Resultatet er realappresiering i den forstand at samlede levekostnader stiger raskere enn i utlandet, regnet i samme valuta.

Også i det norske tilfellet drives som nevnt lønningene oppover, ikke av industrien, men av olje og gass og ringvirkningene av denne sektoren på fastlandsøkonomien. I motsetning til Belassa-Samuelson er det ikke fysisk produktivitetsvekst som driver dem, men relativ prisvekst basert på lokal monopolmakt. Likevel er resultatet det samme, nemlig høyere vekst i levekostnadene enn i land vi kan sammenlikne oss med, som vist i figuren.

Dette er baksida av den norske lønnsmedaljen. Vi tjener godt, men må også betale mer for å leve i dette rike landet. Det er da også grunnen til at vi ikke kommer fullt så godt ut i sammenlikninger av BNP per capita når lokale priser sammenliknes ut fra kjøpekraftsparitet i stedet for valutakursene i markedet. Ikke desto mindre ser vi altså at nettogevinsten er positiv fordi de relative produktprisene stiger raskere enn de relative levekostnadene. Selv om prisene på norskproduserte varer og tjenester stiger i takt med lønningene, kommer gevinsten enda klarere fram om vi ser på importerte varer og ikke minst importerte priser, som ferier i Syden eller studier ved utenlandske universiteter, der innenlandske distribusjonskostnader og fortjenestemarginer ikke kommer i tillegg.

Hva med fagforeningsmakt?

Kan lønnsveksten så forklares fullt ut av disse fundamentene? Hva med fagforeningenes forhandlingsmakt? Den er vanskeligere å anslå fordi den eventuelt vil trekke i samme retning som fundamentene, slik at det er vanskelig å skjelve mellom dem. Men litteraturen om naturressursenes forbannelse beskriver generelt hvordan det blir lettere å gi etter for krav når pengene strømmer inn. Noen indikasjoner har vi også fra den generelle samfunnsdebatten. For eksempel hevder det såkalte riggutvalget¹³ at norske fagforeningers krav om lønn og arbeidsforhold har ført til betydelig høyere kostnader i norsk enn i britisk oljevirkosomhet. Interessant nok er ikke lønn den viktigste kilden til kostnadsforskjellen ifølge rapporten, men norske arbeidstakeres krav om fritid og komfort. Et annet eksempel er politiet, som i etterkant av terrorsaken fra 22. juli 2011—og særlig etter Gjørvik-kommisjonens rapport¹⁴—er blitt kritisert for angivelig å ha lagt større vekt på lønn, fritid og sikkerhet for sine ansatte enn på nasjonens og borgernes trygghet og sikkerhet. Mer generelt har

¹² Belassa (1964), Samuelson (1964).

¹³ Økt bore- og brønnaktivitet på norsk sokkel, Utredning fra en ekspertgruppe oppnevnt av Olje- og energidepartementet 19. desember 2011. Avgitt torsdag 16. august 2012.

¹⁴ Rapport fra 22. juli-kommisjonen, Norges offentlige utredninger 2012:14

flere hevdet at offentlig sektor har vært ettergivende overfor de ansattes organisasjoner, særlig under dagens rødgrønne regjering. Det kommer vi tilbake til i kapittel 4.

Innvandring som stabilisator

Det som likevel ser ut til å ha hindret enda sterkere norsk lønnsvekst, er innvandring, så langt hovedsakelig fra Øst-Europa, etter hvert også fra Sør-Europa. Utvidelse av EU har gjort dette mulig, og den økonomiske krisa i Sør-Europa har gjort det norske arbeidsmarkedet spesielt attraktivt. Men norske arbeidsplasser ville neppe ha vært like attraktive om ikke også lønnsforskjellene hadde vært så store som de er.

Den medfølgende oppgangen i arbeidstilbudet har begrenset knappheten på arbeidskraft, særlig på den lavere delen av lønnsstigen. En annen virkning er at produktivitetsveksten har avtatt de siste par åra. Dette skyldes trolig at utenlandske arbeidstakere settes inn i de minst produktive jobbene, samt at språk og andre tilpasningsproblemer gjør det vanskelig å utnytte ferdighetene deres fullt ut i det norske arbeidslivet. Imidlertid gjør det ingen forskjell med hensyn til den relative prisutviklinga for norske produkter, som ble diskutert i det foregående.

Innvandringsbølgen er kanskje mest interessant fra en kulturell synsvinkel. Da oljen startet omkring 1970, manglet det ikke på uttalelser om at vi aldri ville bli blonde oljesjeiker som leide utlendinger til å utføre arbeid som nordmenn flest holder seg for gode til, som snekring, muring, drosjekjøring eller reingjøring. Nå er vi blitt slik.

2. Hvor lenge kan det vare?

Forekomsten av hydrokarboner i Norge er naturligvis begrenset. Dermed er det også en grense for hvor lenge oljealderen kan vare. Samtidig er det klart at den allerede har vart lenger enn de 30 åra som ble anslått da de første forekomstene ble oppdaget for over 40 år siden. Etter at nye, store felt er blitt oppdaget i Nordsjøen, kan vi forvente produksjon i flere tiår framover, og det ikke bare i kalde, ugjestmilde strøk i nord. Likevel er det trolig realistisk å regne med at norsk olje- og gassproduksjon neppe vil ha samme omfang om 50 år som den har i dag.

Sannsynligvis vil vi se slutten lenge før alle våre petroleumsforekomster er fysisk uttømt. Kommersiell lønnsomhet vil bli avgjørende. Når videre produksjon ikke lenger gir tilfredsstillende inntjening, vil virksomheten avvikles. Litt forenklet kan vi si at to separate faktorer kan bidra til å eventuelt framskynde denne begivenheten:

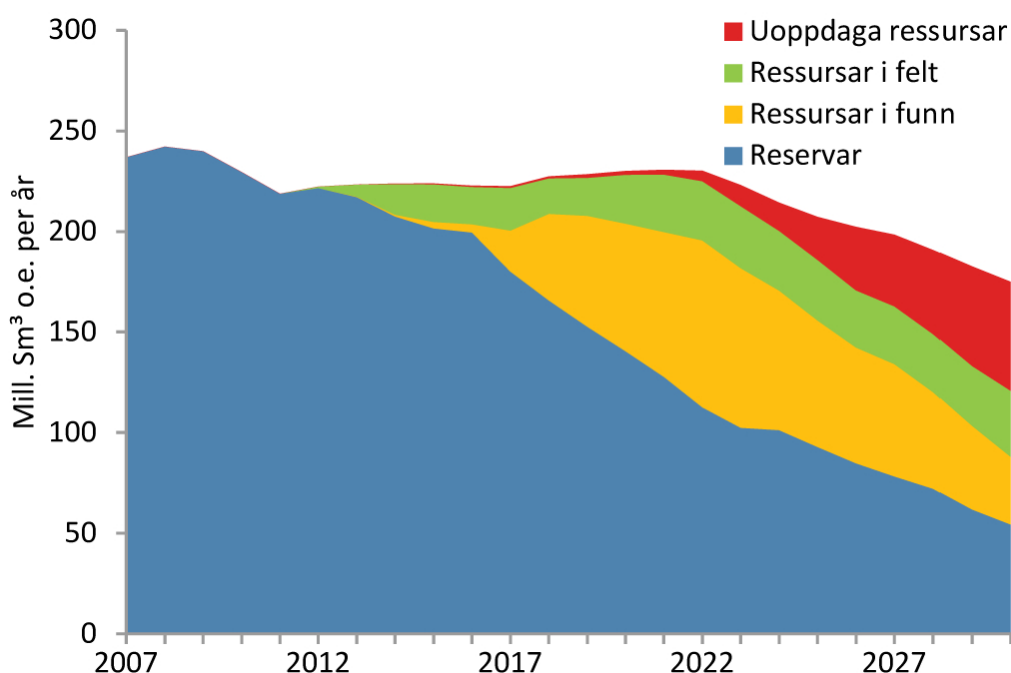
- Kostnadene ved å angripe stadig nye og mer krevende felt vil bli stige så mye at de overstiger inntekten ved videre drift.
- Oljeprisen faller så lavt at lønnsomheten forsvinner.

Disse to faktorene er naturligvis ikke uavhengige av hverandre fordi det er pris i forhold til kostnader som gjelder. Ikke desto mindre snakker vi om to ulike drivkrefter.

Usikre prognoser

Videre er det verd å understreke at alle prognoser om framtidige priser og kostnader er forbundet med usedvanlig stor usikkerhet. Som nevnt ovenfor gikk prognosene for 40 år siden ut på at oljealderen skulle ta slutt for nå ti år siden. Ny informasjon, teknologiske framskritt og prisendringer fører til stadige prognoserevisjoner. Lenge var det slik at produksjonsprognosene bare ble revidert oppover. Siden århundreskiftet har vi imidlertid også sett flere eksempler på nedrevisjoner.

Prognoser for norsk olje- og gassproduksjon



Kilde: Fakta 2012, Oljedirektoratet

Oljedirektoratet utarbeider sammen med Olje- og energidepartementet årlige prognoser¹⁵ for framtidig produksjon. De siste prognosene indikerer nokså flat produksjonsutvikling de neste ti åra, etterfulgt av et gradvis fall på til sammen om lag 20 % i løpet av tiåret deretter. Prognosene stanser i 2030; men om produksjonen skulle avta i omtrent samme fart deretter, vil produksjonen om 30 år være omtrent halvdelen av det den er i dag.

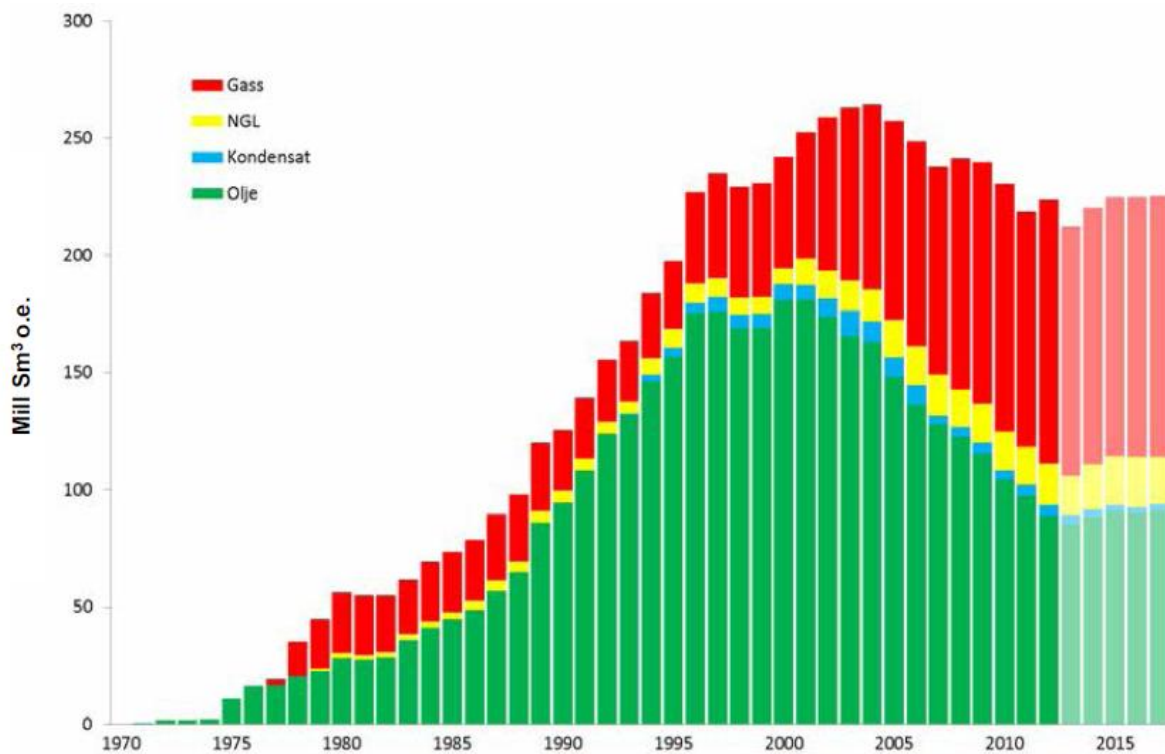
I lys av de siste oppdagelsene kan dette virke overdrevent pessimistisk. Men vi skal merke oss at norsk petroleumsproduksjon allerede har falt med over 15 % fra toppåret 2004. Dette gjelder total produksjon av hydrokarboner, regnet i fysiske energienheter (oljeekvivalenter). Produksjonen av olje har falt atskillig mer, med om lag 40 % fra toppen, som for oljens vedkommende kom i 2003. At en stigende del av produksjonen kommer i form av gass, er ingen nyhet. Men vi skal merke oss at gass er lavere priset per energienhet og derfor noe mindre lønnsomt gitt kostnadene.

Videre er det ikke slik at enhver oppdagelse av nye reserver innebærer at slike prognoser må opprevideres. Tvert imot er prognosene basert på presumptivt rimelige antakelser om nye funn, det være seg i eksisterende felt eller oppdagelser av nye felt. Selv om de to siste års oppdagelser trolig har vært noe større enn ventet, var antakelser om betydelige nyoppdagelser innebygd i prognosene. Som figuren viser, ventes produksjonen fra allerede utviklede reserver (det blå feltet) å falle atskillig raskere enn totalproduksjonen.

På den annen side er både oppdagelser og produksjon avhengig av pris. Leting vil jo bare foretas dersom selskapene kan ha rimelig forventning om lønnsomme funn. Skulle prisene fortsette å stige, vil det derfor gi Oljedirektoratet grunn til å opprevidere sine prognoser.

¹⁵ Oljedirektoratet: Fakta 2012—Norsk Petroleumsvirksomhet

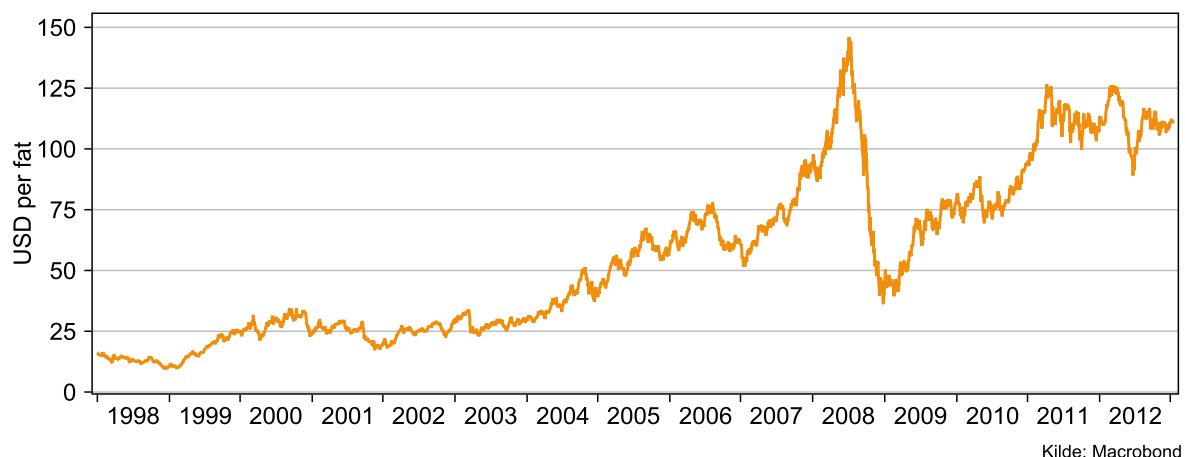
Norsk olje- og gassproduksjon, med oljedirektoratets prognoser fram til 2017



Kilde: Sokkelåret 2012, presentasjon av Oljedirektør Bente Nyland, Oljedirektoratet, januar 2013

Oljeprisen har vist seg minst like vanskelig å predikere som olje- og gassproduksjonen. Fra en bunn litt under \$10 per fat på slutten av nittitallet steg Brent-prisen til nær \$150 før den globale resesjonen førte til kollaps til under \$40 i kjølvannet av Lehman-konkursen høsten 2012. Produksjonskutt fra OPECs side fikk den opp igjen; og høy etterspørselsvekst i de framvoksende økonomiene har holdt prisen stort sett over \$100 siden begynnelsen av fjoråret. Dette har skjedd tross stagnerende etterspørsel fra vestlige nasjoner og tross økt produksjon fra OPECs side, slik at ledig global produksjonskapasitet nå anses svært liten. Politisk risiko i forbindelse med Irans atomprogram har nok gjort sitt; men selv i den korte perioden før i fjor sommer da denne spenninga så ut til å legge seg, holdt prisen seg stort sett over \$90 per fat.

Oljepris (ICE Brent 1. pos.)



Kilde: Macrobond

Stramt marked, men med nedsiderisiko

Ut fra disse observasjonene virker det rimelig å forvente vedvarende priser omkring \$100 per fat. Faktisk skal det ikke mye til for at de skal gå enda høyere. Det kan for eksempel skje dersom veksten i de vestlige økonomiene tar seg opp igjen. Og selv om denne skulle forbli lav, kan prisene stige videre dersom advarslene fra "peak oil"-leiren (Simmons, 2005) slår til, det vil si at verdens oljeproduksjon er i ferd med å stagnere av geologiske grunner.

Men nedsiderisikoen er også betydelig. Mye tyder på at de største framvoksende økonomiene er i ferd med å miste noe av sin vekstkraft. Og selv om noe av denne svakheten kan være syklistisk (for eksempel på grunn av problemene i eurosone), vil fortsatt høy vekst forutsette at en rekke strukturelle hindringer ryddes av veien.

Den største nedsiderisikoen kommer imidlertid trolig fra alternative energikilder. Da tenker jeg ikke så mye på fornybar energi, som vel kan være ønskelig, men som neppe vil gi olje og gass vesentlig konkurranse i kommende tiår. Heller ikke er det klart om skiferolje blir en viktig konkurrent til konvensjonell olje fordi den, på samme måte som tjæresandolje, viser seg dyr å utvinne.

Skifergass representerer derimot en mer vesentlig utfordring. Vi har allerede sett at flytende norsk naturgass, LNG, som var forutsatt å gå til amerikanske havner, nå går til Asia i stedet fordi lokal skifergass konkurrerer ut importert LNG på den amerikanske østkysten. Dette undergraver allerede markedsverdien av norsk LNG når nye kontrakter skrives. Skulle liknende forekomster bli oppdaget og utnyttet i Asia, kan denne virkningen bli enda større.

Kanskje den største trusselen ligger i bruk av skifergass som transportbrensel. Som hos oss går en del amerikanske bybusser allerede på gass. Det store spranget ville komme dersom også tungtrafikken skulle legge om til gass. Det vil kreve vesentlige investeringer i pumpestasjoner, men ikke på langt nær så mye som om personbiltrafikken skulle gjøre det samme fordi USA har langt færre "truck stops" enn bensinstasjoner. En slik utvikling ville altså true oljeprisen enda mer enn gassprisene.

Selv om det nok ligger an til enda flere tiår med norsk olje- og gassproduksjon, må vi altså konkludere med at produksjonsvolumene neppe vil komme tilbake til toppnivået for et tiår siden og at trenden heller vil være fallende selv om vi kan få se noen byks oppover når nye, store felt settes i drift. Og selv om prisene i dag er gode, er utsiktene usikre. Oppsiderisikoen er absolutt til stede, men nedsiderisikoen er mer tankevekkende.

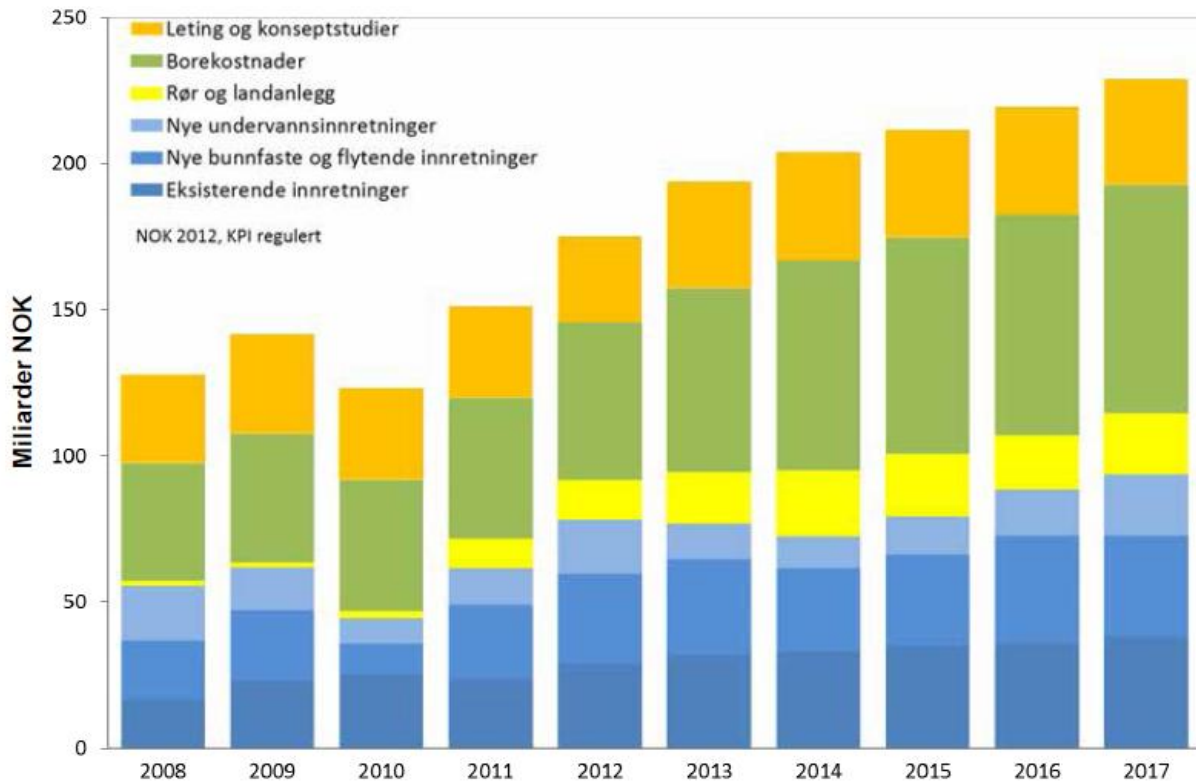
Ikke desto mindre har oljevirkomheten i dag større betydning for norsk økonomi enn noen gang tidligere. Dette skyldes i noen grad dagens høye priser; og vi kan også nevne at handlingsregelen tillater staten å ta ut stadig mer oljepenger etter som statens løpende oljeinntekter legges til oljefondet. Men den viktigste grunnen er at olje- og gassinvesteringene har vokst langt mer enn produksjonen, samt at investeringene har fortsatt å vokse selv etter at produksjonen har begynt å avta.

En brå slutt?

Som nevnt i foregående kapittel er dette et ganske enkelt resultat av den økonomiske loven om avtakende utbytte. Skal mer olje hentes ut av områder der mye allerede er tatt fra før, må det investeringer til, i utstyr, leteaktivitet, teknologiutvikling og avansert produksjonsutstyr. Dette har i det siste gitt oss eksepsjonell vekst i petroleumsinvesteringene, bortsett fra en kort pause i 2010

drevet av den globale resesjonen. Og veksten vil trolig fortsette selv om produksjonen avtar, jfr. Oljedirektoratets prognoser i figuren.

Petroleumsinvesteringer, med Oljedirektoratets prognoser



Kilde: Sokkelåret 2012, presentasjon av Oljedirektør Bente Nyland, Oljedirektoratet, januar 2013

Appendikset bak presenterer en (ekstremt) forenklet modell som illustrerer dette forløpet. Forutsetningene bak modellen er som følger:

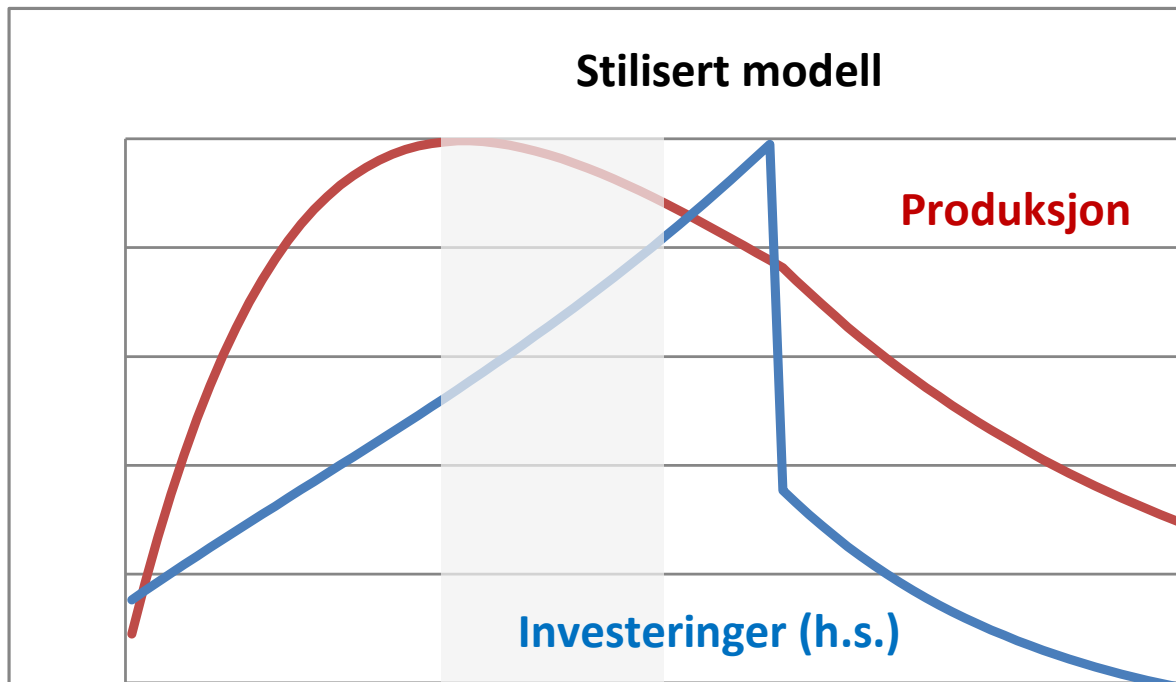
- Nye prosjekter eller felt gjøres tilgjengelig av myndighetene hver periode. For enkelhets skyld antar modellen at hvert prosjekt i utgangspunktet er like stort. (Forutsetningen om myndighetstildeling er ikke nødvendig dersom en antar avtakende utbytte eller begrensede investeringsressurser i hver periode.)
- Hvert nytt prosjekt krever høyere utviklingsinvestering for hvert fat av initiell produksjon.
- Deretter kreves vedlikeholdsinvesteringer, som vil avta over tid på grunn av avtakende utbytte.
- Av samme grunn er initiell produksjon avtakende for suksessive prosjekter.
- Tross vedlikeholdsinvesteringer faller også produksjonen over tid i hvert enkelt prosjekt.

En så overforenklet modell er naturligvis på ingen måte ment som en fullstendig beskrivelse av norsk petroleumsvirksomhet. Ikke desto mindre forsøker den å fokusere på en sannsynlig kontrast mellom tidsforløpet for henholdsvis produksjon og investeringer. Mens produksjonen i modellen først vokser etter som nye felt utvikles, avtar den så gradvis etter som avtakende utbytte setter inn.

Investeringene vil også stige raskt så lenge nye prosjekter er lønnsomme. Men den dagen utviklingsinvesteringene blir for dyre til å gi lønnsomhet i nye prosjekter, vil utviklingsinvesteringene stanse. Og de vil stanse helt, ikke flate ut og falle langsomt. Vedlikeholdsinvesteringene vil fortsette,

men det totale investeringsnivået vil brått bli betydelig lavere. Deretter vil også vedlikeholdsinvesteringene avta, men gradvis til de til slutt helt forsvinner.

Modellen forutsetter konstant oljepris og uendret teknologi. Teknologisk utvikling og/eller stigende oljepris vil naturligvis utsette investeringsfallet. Det som imidlertid virker sannsynlig, er at utviklingsinvesteringene vil falle bratt når nye prosjekter ikke lenger er lønnsomme.



Modellens implikasjoner er illustrert i figuren ovenfor. På grunn av modellens abstrakte natur har jeg med hensikt latt være å sette enheter på aksene, inkludert tidsaksen. Den samme abstrakte naturen innebærer også at det ikke er mulig å si noe sikkert om hvor vi i dag måtte befinne oss i figuren. Imidlertid anser jeg det rimelig å gå ut fra at vi befinner oss etter eller annet sted i det skraverte rektanget, der produksjonen gradvis faller samtidig som investeringene fortsatt er raskt stigende. Det jeg så er redd for, er at det bratte investeringsstupet vil kunne nås i løpet av 10 – 20 år, kanskje allerede om 5 – 10 år. Når vi når dette punktet, må vi altså belage oss på et bratt fall i investeringstakten, om enn ikke like brått som i modellen.

Framfor alt vil petroleumsinvesteringene da ikke lenger fungere som vekstmotor for den norske økonomien. Det vil innebære en betydelig forandring fra den situasjonen vi nå har levd med i flere tiår. Det reiser spørsmålet om hva vi da skal leve av.

3. utfordringer etter oljen

Spørsmålet om hva vi skal leve av etter oljealderen ble tatt opp i en grundig studie av SSB-forskerne Cappelen, Eika og Prestmo (2010) for et par år siden. Denne studien konkluderte rimelig optimistisk med at vi skal leve av arbeid, da som nå. Dette er naturligvis i hovedsak korrekt. Riktig nok vil den norske stat også kunne fortsette å motta betydelige kapitalinntekter i form av avkastning på Statens pensjonsfond utland. Men i all hovedsak vil vår levestandard være avhengig av hva vi kan tjene på vår arbeidsinnsats.

Den lokale monopolfordelen blir borte

Det Cappelen, Eika og Prestmo ikke gir svar på, er hva slags arbeid vi skal utføre og hvor mye vi kan vente å bli betalt for det¹⁶. Som nevnt ovenfor i kapittel 1, er det ikke først og fremst den fysiske eller tekniske produktiviteten som er årsaken til det høye norske lønnsnivået, men de gode prisene som norske foretak har kunnet oppnå i markedet. Og vår hypotese er altså at disse høye prisene er resultat av et tidsbegrenset, lokalt, naturlig monopol som direkte og indirekte leverandører til olje- og gassvirksomheten på norsk sokkel nyter godt av.

De mest direkte av disse leveransene—oljetjenester i snever forstand—krever en spesiell ekspertise. Denne er i betydelig grad blitt utviklet av norske selskaper og norske teknologer fordi den er rettet mot de spesielle behov som har oppstått i forbindelse med olje- og gassvirksomhet i norske farvann. Imidlertid er ikke spesialiseringsgraden perfekt. Vi har derfor allerede sett at mye av denne ekspertisen kan anvendes i forbindelse med utbygging av oljefelt i sjø i andre deler av verden, som utenfor kysten av Brasil. Selv om forholdene til dels er forskjellige, som at temperaturen er høyere og oljeforekomster dypere, har norske selskaper klart å hevde seg svært godt i den internasjonale konkurransen om oppdrag i slike områder.

Det er all grunn til å vente at en del norske selskaper skal kunne tjene godt på slik virksomhet i flere år framover. Det som imidlertid er forskjellig fra virksomheten på norsk sokkel, er den fordelene som geografisk nærhet innebærer. Over tid er det derfor rimelig å vente at selskaper i andre land vil kunne tilegne seg den relevante ekspertisen og ta opp konkurransen. Norske selskaper vil kunne fortsette å konkurrere, men vil ikke lenger ha noe naturlig konkurransefortrinn.

”Picking winners” vanskelig på makronivå

Hvilke andre næringsgreiner kan det da være fornuftig å satse på? Det spørsmålet er blitt stilt mange ganger uten å bli møtt med noe tilfredsstillende svar. Det er gode grunner til dette.

Omstillingsbehovet ligger presumptivt fremdeles så pass langt fram i tid at det er vanskelig å forutse hva slags virksomhet som da kan gi best lønnsomhet gitt den norske arbeidsstyrkens forutsetninger. Ikke minst virker det lite sannsynlig at den typen kraftintensiv industri som ble utviklet på 1900-tallet, skal være det som tjener Norge best etter oljen.

Dernest er det neppe klokt å forsøke å legge noen slik strategi for en hel økonomi. Dette temaet er blitt studert i betydelig utstrekning siden 1980-tallet, da den statlig koordinerte japanske økonomien var gjenstand for alles beundring¹⁷. Tross iherdige offentlige forsøk på å identifisere framtidige vinnere (”picking winners”), var det ikke disse antatte vinnerne som gav de største vekstimpulsene. De kom mer fra privat initiativ uten hjelp ovenfra. Noen gode japanske eksempler fra åttitallet er Honda, som av myndighetene ble frarådet fra å begynne med bilproduksjon, og Sony, som på liknende måte ble frarådet fra å satse på forbrukerelektronikk. Samtidig satset myndighetene stort på stålproduksjon, som viste seg å bli en bremse for japansk vekst.

De samme eksemplene viser naturligvis også at noen på mikroplanet måtte ta beslutninger om hvilke idéer det skulle satses på og hvilke ikke. Det har vi i høyeste grad sett også andre steder og til andre tider, som under internett-boomen i USA på 1990-tallet eller for den saks skyld på norsk sokkel i løpet av 1990- og 2000-tallet. Mange slike mikrobeslutninger har i ettertid vist seg feilaktige—mange

¹⁶ De antar også at overgangen blir gradvis, noe diskusjonen ovenfor reiser tvil om.

¹⁷ For eksempel Neely (1993) og Krugman (1983)

nysatsinger mislykkes. På mikronivå er dette akseptabelt nettopp fordi det skjer på mikronivå. Til slutt vil de vellykkede dominere slik de bør.

Makrobeslutninger har langt mer karakter av "alt eller ingenting": Hvis de store satsingene mislykkes, har en langt mindre å falle tilbake på. Derfor mener jeg det ville være uklokt av norske myndigheter å utvikle nasjonale planer for hvilke næringer norsk økonomi bør satse på etter oljen.

Utdanning og forskning uansett viktig

Som mange andre har påpekt, er imidlertid én sak rimelig opplagt: Bare kunnskapsbasert virksomhet kan ventes å gi lønnsomhet og lønnsevne som på noen måte kan sammenliknes med det olje og gass gir oss i dag. Utdanning blir derfor stående helt sentralt i arbeidet med å forberede norsk økonomi på en hverdag uten oljen. På samme måte som at vi i dag ikke kan vite hvilke næringer som da vil vokse fram, er det vanskelig å forutsi hva slags kunnskap det blir mest bruk for. Matematikk og ingeniørfag har fått stor oppmerksomhet i det siste; og det er sannsynlig at de blir viktige også i framtida, men ikke sikkert at de blir enerådende. Generell utdannelse i flere retninger—"a well rounded education"— kan vanskelig slå helt feil. Men høye faglige standarder blir viktige uansett retning.

Selv om vi ikke kan gi klare anvisninger, verken om næringsgreiner eller skolefag, understreker mange erfaringer viktigheten av selvstendig tekning og kreativitet. Det betyr ikke at faktalæring kan ignoreres—den kan vise seg viktig nettopp for å kunne utvikle idéer. Men skal det bli verdiskaping ut av idéene, må de settes ut i livet, og det krever evne til selvstendig tenkning, initiativ og handling.

Forskning er minst like viktig som utdanning om nye idéer skal utvikles. Forskningens betydning for nyskaping i næringslivet fikk oppmerksomhet blant norske politikere på åtti- og nittitallet. Den gangen var mange opptatt av at norske forskere måtte komme seg ut av det akademiske elfenbenstårnet, slik at anvendt forskning ble gitt prioritet framfor grunnforskning. Dette var forståelig ut fra de daværende universitetsmiljøenes innadvendte kultur. Internasjonalt viser det seg imidlertid at et aktivt grunnforskningsmiljø er en nødvendig grobunn for at forskningsbaserte innovasjoner skal kunne vokse fram. Det betyr ikke nødvendigvis at et lite land som Norge skal ligge i verdenstoppen i alle forskningsdisipliner. Det betyr heller ikke at innovasjoner i norsk næringsliv er avhengig av norsk grunnforskning på de feltene som innovasjonene utvikles på. Nettverksbygging blant internasjonale forskningsmiljøer er naturligvis minst like viktig. Ikke desto mindre er et sterkt innenlandsk grunnforskningsmiljø en kulturell forutsetning for at innovative idéer av nytte for næringslivet skal kunne vokse fram.

Tilbake til nordisk lønnsnivå

Bli vi dyktige og innovative nok, bør norsk næringsliv kunne oppnå samme lønnsomhetsnivå og norske arbeidstakere liknende lønnsnivå som dem vi naturlig kan sammenlikne oss med, som våre nordiske naboland. Men her ligger et problem: Vi har i dag betydelig høyere lønnsnivå enn resten av Norden. Det kan vi opprettholde så lenge betalingsevne og etterspørsel etter arbeidskraft er større hos oss enn hos dem. Etter som vi gradvis taper vårt spesielle fortrinn, må vi imidlertid være forberedt på at dette vil måtte forandre seg. Som vist ovenfor, lå timelønnskostnaden for norske industriarbeidere i 2011 34 % over gjennomsnittet for resten av Norden. Å utjevne denne forskjellen vil kreve lønnsmoderasjon i en helt annen målestokk enn vi har vent oss til. Begrensning av lønnsveksten til samme takt som hos våre naboland vil bare hindre at forskjellen utvides videre. Og selv om vi begrenser vår lønnsvekst til ett prosentpoeng lavere enn hos våre naboland, vil det ta om lag 30 år før forskjellen utjevnes. Selv om vårt lønnsnivå holdes uendret og de andres vokser med 3%,

vil det ta 10 år. Nominelle lønnskutt kan derfor bli nødvendig. Det vil neppe skje uten betydelig uro på arbeidsmarkedet. LO vil måtte tilpasse seg eller risikere å miste sin posisjon.

Dette gjelder under forutsetning av at valutakursen holder seg uendret. Nå kan det jo hende at valutamarkedet gjør en del av denne jobben for oss. Men en 34 % depresiering av krona mot de fleste valutaer ville sende eurokursen mot 10-tallet og svenske kroner mot 20 % over paritet med norske. Slike bevegelser ville nok industrien ønske velkommen. Men for norske husholdninger ville det innebære en tilsvarende prisoppgang for ferier i utlandet og en tilnærmet tilsvarende prisoppgang for importerte varer (tilnærmet fordi prisene på importerte varer normalt inneholder innenlandske komponenter).

Inflasjonen ville fly i taket. Gitt sitt inflasjonsmål ville da Norges Bank måtte heve rentenivået. Det ville dempe veksten og trolig forårsake en resesjon, ikke minst fordi krona da igjen ville styrke seg. Og med ny kronestyrkelse vil behovet for nominelle lønnskutt—i norske kroner—komme tilbake. Jeg er derfor skeptisk til muligheten for at lønnsproblemet kan løses enkelt via valutamarkedet. Nominelle kutt må trolig til.

Ikke bare lønn

Arbeidskostnader omfatter mer enn lønn. Opparbeidede rettigheter i det norske arbeidslivet medfører betydelige kostnader. Vi må regne med som ganske sikkert at mange av disse vil komme under angrep når den oljedrevne gullalderen går mot slutten. Uttalelsene fra den såkalte rigg-kommisjonen, som er omtalt ovenfor, er et eksempel på dette.

Et annet interessant eksempel har nylig kommet opp i forbindelse med debatten om bestemmelsen om at barn må være født før utgangen av august for å få rett til barnehageplass året etter. At dette har skapt protester fra foreldre av barn født i september og oktober, er ikke overraskende. Det som er mer interessant, er at det var landets jordmødre som tok opp denne debatten fordi de fikk problemer med å avvikle sine sommerferier¹⁸. Andre eksempler på ferieavviklingsproblemer er som kjent også blitt rapportert for politi og flygeledere. I samme gate kan vi også nevne helsepersonells rett til at helgearbeid skal begrenses til tredje hver helg, noe som kommer i konflikt med det samme personelllets ønske om heltidsstillinger.

Her ser vi altså eksempler på rettigheter som allerede har skapt problemer fordi de kommer i konflikt med hverandre, og det mens norsk næringsliv fortsatt nyter godt av ekstraordinært høy inntjening. Etter hvert som denne svikter, må vi regne med at langt flere rettigheter vil komme i fokus, som arbeidstid, ferietid og permisjoner. Pensjoner, pensjonsordninger og pensjonsalder er allerede i støpeskjeen og vil i all sannsynlighet forbli i søkelyset framover. Eldrebølgen vil jo i stor grad falle sammen med det kommende fallet i oljeaktiviteten. Arbeidsmiljøloven vil trolig måtte revideres radikalt om den i det hele tatt kan overleve.

Lavere lønn vil kanskje gjøre Norge litt mindre attraktivt for arbeidsinnvandrere. Men om vi kommer ned på nordisk lønnsnivå, vil vi fortsatt være like attraktive som resten av Norden. Og utenlandske arbeidstakere vil trolig ta det mindre tungt enn de norske om opparbeidede norske rettigheter svekkes eller forsvinner. Dermed kan norske arbeidssøkere risikere å havne lengre bak i køen.

¹⁸ <http://www.dagbladet.no/2011/08/31/tema/helse/klikk/17896807/>

Slutten på boligprisoppgangen

Boligmarkedet er et kapittel for seg. Jeg skal ikke her ta stilling til hvorvidt dette markedet i dag er preget av bobletendenser. La meg nøye meg med å bemerke at høy inntektsvekst og høy befolkningsvekst er blant de viktigste argumentene som brukes for å forklare dagens boligprisutvikling ut fra fundamentale krefter. Som vi nå har nevnt flere ganger, må vi regne med langt svakere inntektsvekst—kanskje inntektsfall—etter som oljeaktiviteten avtar. Kanskje vil også befolkningsveksten avta dersom færre arbeidsinnvandrere kommer. Da vil altså noen av de fundamentale driverne bak de høye boligprisene forsvinne. Fundamentalt bør vi derfor vente betydelig fall i boligprisene. Om dette skal kalles en boble som brister, er egentlig ikke viktig. Ser vi langt nok fram, er det uansett grunn til å vente at boligprisene korrigeres nedover, kanskje betydelig.

4. Offentlig sektor

Så langt har diskusjonen fokusert på privat sektor. Når det gjelder offentlig sektor, har norske ledere fra hele det politiske spekteret unntatt Fremskrittspartiet med stor stolthet hevdet at de har klart å styre klar av de fallgruvene som andre land med store, uttømbare naturressurser har falt i. Fra midten av 1990-tallet er statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten i sin helhet blitt overført til oljefondet, offisielt kalt Statens pensjonsfond utland—SPU. Handlingsregelen for finanspolitikken har så tillatt at opp til 4 % av fondets saldo ved årets begynnelse skal kunne tas inn som regulær inntekt i statsbudsjettet. De fire prosentene skal tilsvare normal realavkastningssats for fondet, slik at hovedstolen aldri skal røres. Slik skal offentlig sektor kunne trekke på oljerikdommen i all framtid.

Det siste året har det oppstått en debatt om ikke denne prosentsatsen er for høy (for eksempel Bjørnland, 2011). Argumentet er blant annet at faktisk realavkastning i verdens finansmarkeder har ligget under 4% siden århundreskiftet. Som vanlig mangler det ikke motargumenter fra dem som mener at de siste 10 – 15 år har vært unormale og at avkastningen på finanskapital nok vil ta seg opp igjen på lengre sikt.

Handlingsregelen—hvor har det blitt av oljepengene?

Denne debatten skal jeg ikke føre videre her. Derimot vil jeg ta opp et annet tema, nemlig hva oljepengene er blitt brukt til, hva offentlig sektor har fått ut av de ekstra inntektene som handlingsregelen tillater. I sin første årstale¹⁹ som sentralbanksjef minte Øystein Olsen om at intensjonen bak handlingsregelen opprinnelig hadde vært å bruke pengene til styrking av langsiktig vekst, for eksempel gjennom investeringer og forskning. Det har som kjent ikke skjedd.

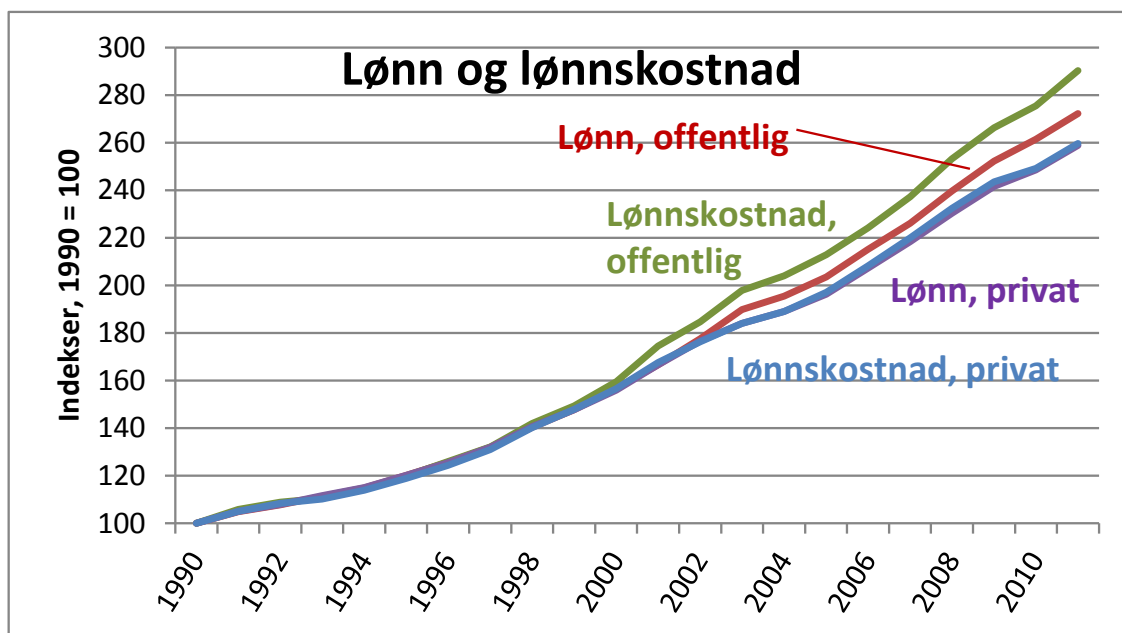
Hva har så pengene gått til? Min første gjetning var i sin tid at de hovedsakelig var gått med til økte trygde- og pensjonsutbetalinger. Nøye gjennomgang av data, med god hjelp av Finansdepartementet, har imidlertid ikke gitt holdepunkter for å hevde at andelen av statens utgifter til slike formål hadde fulgt noen stigende trend siden 2001. De har klart steget i absolutt forstand, men ikke raskere enn offentlige utgifter generelt.

Stigende offentlige lønnskostnader

Hvor er det så blitt av pengene? En viktig faktor ser ut til å være stigende offentlige lønnskostnader. Dette er ikke overraskende, helt uavhengig av produktivitetsutviklinga i offentlig sektor. For etter som oljeaktiviteten har presset opp lønnsnivået i privat sektor, har lønningene i offentlig sektor

¹⁹ <http://www.norges-bank.no/no/om/publisert/foredrag-og-taler/2011/17-02-11-okonomiske-perspektiver/>

måttet følge etter for å sette offentlige arbeidsgivere i stand til å konkurrere om arbeidskraften. Imidlertid viser figuren nedenfor at offentlige lønninger til sammen har steget noe *mer* enn private. Og totale lønnskostnader per time har vokst enda raskere enn selve lønningene, sammenliknet både med lønnsutvikling i det offentlige og totale lønnskostnader i det private. Figuren viser også at denne forskjellen først og fremst viste seg på 2000-tallet, samme periode som handlingsregelen har vært i kraft. Endelig er det nesten bare i offentlig sektor at totale lønnskostnader har steget raskere enn selve lønningene. Alt dette kan tyde på at institusjonelle forhold som fagforeningsmakt og nære bånd mellom styrende og fagorganisasjoner kan ha bidratt. Og det dreier seg altså ikke bare om lønnsutvikling, men også om kostnadsdrivende rettigheter for de ansatte.



Kilde: Nasjonalregnskapet

Offentlig sysselsetting har også vokst i løpet av den samme perioden. Siden århundreskiftet har imidlertid ikke denne veksten vært sterkere enn for fastlandsøkonomien generelt. Ikke desto mindre har resultatet vært at totale lønnskostnader i det offentlige har steget noe raskere enn andre offentlige utgifter utenom olje.

Likevel har ikke økningen i lønnskostnader vært stor nok til å ha absorbert hele det tilskuddet til offentlige utgifter som handlingsregelen tillater. Hvis lønnskostnader hadde utgjort samme andel av offentlige utgifter utenom olje i 2011 som i år 2000, ville lønnskostnadene i 2011 vært 18 milliarder lavere. Det er mange penger, men likevel bare om lag en femtedel av budsjettbidraget fra handlingsregelen.

De mange gode saker

Oljepengene må altså også ha gått til andre formål. Fortsatt er det vanskelig å peke på akkurat hvilke. Det ser ut til å dreie seg om de mange gode saker. Vi har hatt barnehagesatsing, kultursatsing, kunnskapsløft og leksehjelp. Den norske stat beskytter regnskogen i hele verden, og frivillige organisasjoner har fått rundhåndede bidrag. At de fleste klager over stramme budsjetter, er ikke uforenlig med en slik beskrivelse. For utviklinga har ført med seg forventninger om at staten kan

bidra til de fleste ting. Og med forventningene følger en følelse av at de fleste begrensninger i slik støtte er moralsk forkastelig. Dermed fortsetter presset på politikerne.

Helse og infrastruktur

Midt oppe i dette har vi i det siste fått øynene opp for at norsk helsevesen og norsk infrastruktur ligger langt bak det vi finner i land vi liker å sammenlikne oss med. Er dette paradoksalt? Ikke egentlig. For med unntak av USA bruker vi mer penger på helsevesen enn noe annet OECD-land, både i absolutte, kjøpekraftskorrigerede penger per capita og i prosent av fastlands-BNP (Hernæs og Brathaug, 2012). Men i sin organisasjon er for eksempel helsesektoren gjennomsyret av de mange kostnadsdrivende rettigheter og sedvaner som vi diskuterte ovenfor. Når budsjetttrammene så innskjerpes, går det ut over pasienttilbudet snarere enn de ansatte eller styringssystemene.

Infrastruktur er et kapittel for seg. Norske infrastrukturinvesteringer har vært basert på lønnsomhetskalkyler som det har vært vanskelig å følge og som i det siste har kommet under kraftig angrep. Rapporten fra det såkalte Hagen-utvalget²⁰ har gitt betydelig ammunisjon til disse angrepene. Debatten ser nå ut til å ha gitt opphav til en tverrpolitisk konsensus om at viktige løft nå må tas i både vedlikehold og nyinvesteringer. Som nevnt ovenfor, var det nettopp den typen tiltak som handlingsregelen var ment å gjøre mulig. At så lite har skjedd, gjør bare spørsmålet enda mer akutt om hvor det egentlig er blitt av oljepengene.

Mye mer enn handlingsregelen

Spørsmålet blir enda mer presserende når vi innser at oljeøkonomiens innvirkning på statens inntekter går langt ut over den netto kontantstrøm som settes inn på oljefondet og at statens bruk av oljepenger derfor går langt ut over det handlingsregelen fastsetter. I kapittel 1 ovenfor gikk vi gjennom hva den norske oljevirkksomheten har betydd for utviklinga i fastlands-BNP. Vi fant at virkningen var stor og at den først og fremst skyldes at norske fastlandsforetak har fått bedre betalt for sine produkter enn tilsvarende svenske foretak, som vi brukte som sammenlikningsgrunnlag. Dette tilskrev vi den naturlige monopolsituasjonen som norsk fastlandsøkonomi nyter godt av overfor den norske olje- og gassvirkksomheten i snever forstand.

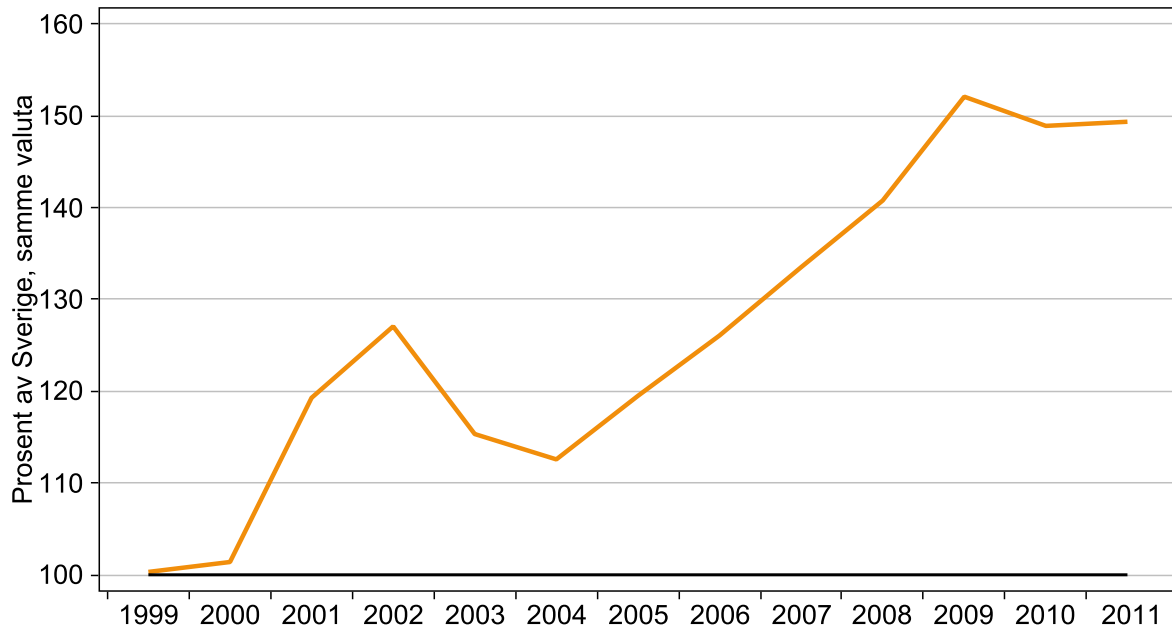
For gitte skatte- og avgiftssatser er offentlige inntekter en direkte funksjon av inntektsutviklinga i privat sektor. Når inntektsutviklinga per capita i norsk fastlandsøkonomi har vært langt gunstigere enn i svensk økonomi, betyr det naturligvis også at norske offentlige inntekter *utenom de direkte petroleumsinntektene* har utviklet seg gunstigere enn de tilsvarende svenske. Figuren viser den relative utviklinga²¹. Ved århundreskiftet var norske offentlige inntekter per capita, *utenom netto kontantstrøm fra petroleumsvirkksomheten*, omtrent lik de tilsvarende svenske, regnet i samme valuta. I løpet av tiåret som fulgte, har imidlertid de norske inntektene vokst langt raskere enn de svenske, slik at de i 2009 – 2011 har ligget 50 % over de tilsvarende svenske.

²⁰ "Samfunnsøkonomiske analyser", Norges offentlige utredninger 2012:16.

²¹ Tallene bak denne figuren er beregnet på tilsvarende måte som tallene bak figuren som sammenlikner norsk fastlands-BNP per capita med svensk BNP per capita i kapittel 1. Det vil si at vi har tatt utgangspunkt i Eurostats' tall for norske og svenske offentlige inntekter per capita, begge regnet i euro. Derrest er de norske inntektstallene multiplisert med forholdet mellom offentlige inntekter henholdsvis utenom og med statens netto kontantstrøm fra oljevirkksomheten. Disse tallene er tatt fra nasjonalregnskapstall i SSBs statistikkbank, med unntak av statens utbytte fra Statoil, som er hentet fra statsregnskapet for de respektive år.

Denne forskjellen er faktisk enda større enn den vi fant mellom norsk fastlands-BNP og svensk BNP per capita i kapittel 1. Forskjellen kan kanskje forklares av progressiviteten i skattesystemet, i alle fall delvis.

Offentlige inntekter utenom olje, per capita Norge/Sverige



Kilder: Macrobond, SSB, Statsregnskap

Det dreier seg om svært store beløp. Den norske stats inntekter, utenom petroleumsvirksomheten, utgjorde 851 milliarder kroner i 2011²². Dersom dette faktisk tilsvarer 150% av de tilsvarende svenske, regnet per capita, utgjør forskjellen utrolige 284 milliarder. Dette er *mer tre ganger så mye som de 84 milliardene staten faktisk tok av oljefondet samme år!* Hvis jeg har rett i at disse inntektene står i fare for å falle bort når oljealderen er over, vil norske politikere—og velgere—altså stå overfor en *massiv omstilling* når den tid kommer. Da hjelper det lite om de har holdt seg til handlingsregelen. Heller ikke vil det hjelpe særlig mye om handlingsregelen justeres fra 4 % til 3 % av oljefondets størrelse. Faren er stor for at overgangen vil bli brutal.

Først og fremst må lønnsnivået i offentlig sektor ned. Dette problemet vil, som vi har sett, offentlig sektor dele med den private. Imidlertid vil motstanden fra arbeidstakerorganisasjonene neppe bli mindre i offentlig sektor. Og med de reservene staten sitter med i oljefondet, vil det bli vanskelig for arbeidstakersida å presse gjennom store kutt over kort tid.

Men vi kan neppe vente at det blir nok. Trolig må vi gjennom en omfattende reform av velferdsstaten. Det har de fleste andre europeiske land forlenget gjort, våre nærmeste naboland inkludert. Det er ikke dermed sagt at de har gått langt nok; men det er klart at vi må komme etter. I det lange løp vil vi ikke kunne ha råd til å la mer 10 % av befolkning i arbeidsdyktig alder leve av ulike former for syke- og uføreordninger. Heller ikke kan vi la 6 – 7 % av betalt arbeidstid gå tapt til betalt sykefravær. Og vi må nok forberede oss på at private må bære langt mer enn i dag av kostnadene ved kultur, idrett, utdanning og barnepass. Presset vil kunne bli betydelig for å oppgi den særnorske

²² Statsrekneskapen 2011, Tabell 1.2

landbruks- og distriktpolitikken. Kanskje blir vi til og med medlemmer av EU—hvis da EU fortsatt består når vi kommer så langt.

Naturligvis er det umulig i dag å uttale seg mer konkret om hvilke endringer som konkret vil gjøres. Det vil bli et resultat av politiske veivalg, slik det skal være i et demokrati. Men betydelige omstillinger kommer vi neppe utenom. Bortsett fra at oljefondet vil kunne bestå, vil vi ikke lenger være noe annerledesland.

Cappelen, Eika og Prestmo har rett i at vi vil kunne leve av arbeid også når oljealderen er over. Men skal vi unngå et betydelig fall i levestandard, må vi sørge for å arbeide både hardt og smart.

Referanser:

Balassa, Bela, 1964: "The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal", *Journal of Political Economy*, vol. 72, ss. 584 – 596.

Bjørnland, Hilde C, 2011: "Jubileum og justering", kronikk i Dagens Næringsliv, 11. mars

Cappelen, Ådne, Torbjørn Eika og Joakim Prestmo, 2010: "Nedbyggingen av petroleumsvirksomheten—Hvor store blir utfordringene for norsk økonomi?" *Rapporter 26/2010*, Statistisk sentralbyrå.

Ebrahim-Zadeh, Christine, 2003: "Back to Basics – Dutch Disease: Too much wealth managed unwisely", *Finance and Development, A quarterly magazine of the IMF*, 40(1).

Eika, Torbjørn, Joakim Prestmo og Eivind Tveter, 2012a: "Ringvirkninger av petroleumsvirksomheten. Hvilke næringer leverer", *Rapporter 8/2010*, Statistisk sentralbyrå.

Eika, Torbjørn, Joakim Prestmo og Eivind Tveter, 2012b: "Etterspørselen fra petroleumsvirksomheten. Betydningen for produksjon og sysselsetting i Norge", *Økonomiske analyser 3/2010*, ss. 30 – 39.

Frankel, Jeffrey, 2010: "The Natural Resource Curse: A Survey" Harvard University.

Hernæs, Kjersti Helene og Ann Lisbet Brathaug, 2012: "Helseregnskapet—et internasjonalt system", *Økonomiske analyser 2/2012*, Statistisk sentralbyrå, ss. 18 – 23.

Krugman, Paul R., 1983: "Targeted Industrial Policies: Theory and Evidence", i *Industrial Change and Public Policy*, Federal Reserve Bank of Kansas City (august).

Neely, Michelle Clark, 1993: "The Pitfalls of Industrial Policy", *The Regional Economist*, Federal Reserve Bank of St. Louis, april.

Samuelson, Paul A., 1965: "Theoretical Notes on Trade Problems", *Review of Economics and Statistics*, 46, ss. 147 – 154.

Simmons, Matthew, 2005: *Twilight in the Desert: The Coming Saudi Oil Shock and the World Economy*. Hoboken, N.J.: Wiley & Sons.

Statistisk sentralbyrå, 2012: "Økonomisk utsyn", *Økonomiske analyser 1/2012*, ss. 3 – 5.

Stevenson, Betsey og Justin Wolfers, 2008: "Economic Growth and Subjective Well-Being: Reassessing the Easterlin Paradox". NBER Working Paper nr. 14282.

Appendix: A stylized model of petroleum production and investment

Suppose a regulatory agency offers one project (oil field) each period. Write the net present value for project P_t as

$$(1) \quad NPV(P_t) = \sum_{s=t+1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r}\right)^{s-t} (px_{ts} - I_{ts}^m) - I_t^d.$$

Here, x_{ts} is the production volume in period s for a project that is developed in period t with the development investment I_t^d . p is the petroleum price and r the real interest rate, both assumed constant. I_{ts}^m is maintenance investment undertaken for project P_t in period s .

Production is a function of investment and depletion:

$$(2) \quad x_{ts} = f_t(I_t^d, I_{ts}^m, R_{ts}),$$

$$\text{Where} \quad R_{ts} = \begin{cases} R & \text{for } s = t + 1 \\ R - \sum_{\sigma=t+1}^s x_{t\sigma} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Somewhat imprecisely, we refer to R_{ts} as remaining reserves. Implicitly, we have assumed an identical amount of initial reserves R for each project. In other words, all projects are of the same magnitude. We model depletion instead by assuming that the production function f shifts over time as new and more marginal projects come on offer.

We assume that f_t is non-decreasing in all its inputs, strictly increasing in the last two, and concave in the second argument. Furthermore, we assume that the marginal product of maintenance investment decreases with depletion:

$$(3) \quad \frac{\partial^2 f_t}{\partial I_{ts}^m \partial R_{ts}} > 0.$$

Optimization is done in two steps. On the intensive margin, the representative firm chooses current and future maintenance efforts, $I_{ts}^m, s = t + 1, \dots$ so as to maximize the present value of net revenues V_t once development has taken place:

$$(4) \quad V_t = \sum_{s=t+1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r}\right)^{s-t} (px_{ts} - I_{ts}^m).$$

To undertake this optimization, we need to take into account the effect of current maintenance investment on future production via depletion. We then find:

$$\begin{aligned} \frac{\partial x_{ts}}{\partial I_{tk}^m} &= 0 \text{ for } k > s \\ \frac{\partial x_{ts}}{\partial I_{tk}^m} &= \frac{\partial f_t}{\partial I_{ts}^m} \text{ for } k = s \\ \frac{\partial x_{ts}}{\partial I_{tk}^m} &= -\frac{\partial f_t}{\partial R_{ts}} \frac{\partial f_t}{\partial I_{tk}^m} \text{ for } k < s \end{aligned}$$

where $\partial f_t / \partial I_{tk}^m$ is understood to be evaluated at $(I_t^d, I_{tk}^m, R_{tk})$ and $\partial f_t / \partial R_{ts}$ at $(I_t^d, I_{ts}^m, R_{ts})$. Thus, for $s = t + 1, \dots$, we have the first order condition

$$(5) \quad \frac{\partial V_t}{\partial I_{ts}^m} = p\theta \frac{\partial f_t}{\partial I_{ts}^m} - 1 = 0,$$

where

$$\theta = 1 + \left(\frac{1}{1+r}\right) \frac{\partial f_t}{\partial R_{t,s+1}} + \left(\frac{1}{1+r}\right)^2 \frac{\partial f_t}{\partial R_{t,s+2}}, \dots$$

Suppose θ can be treated as an approximate constant. Then, the first-order condition for the intensive margin becomes

$$(6) \quad \frac{\partial f_t}{\partial I_{ts}^m} = \frac{1}{\theta p}.$$

The concavity of f in its second argument then guarantees an internal optimum. It furthermore follows from (3) that maintenance investments decline over time for a given project P_t . With maintenance investment declining and remaining reserves diminishing with depletion, it then also follows that production from each project will decline over time.

As an approximation, we then assume

$$(7) \quad I_{ts}^m = I_{t,t+1}^m (1 - \gamma)^{s-(t+1)}, 0 < \gamma < 1, s \geq t + 2$$

$$(8) \quad x_{ts} = x_{t,t+1} (1 - \varepsilon)^{s-(t+1)}, 0 < \varepsilon < 1, s \geq t + 2.$$

The initial levels for each project remain to be determined by the extensive margin.

On the extensive margin, the representative firm is assumed to accept a project P_t if its net present value is nonnegative given the optimization on the intensive margin. Given intensive-margin optimization, the net present value is given as

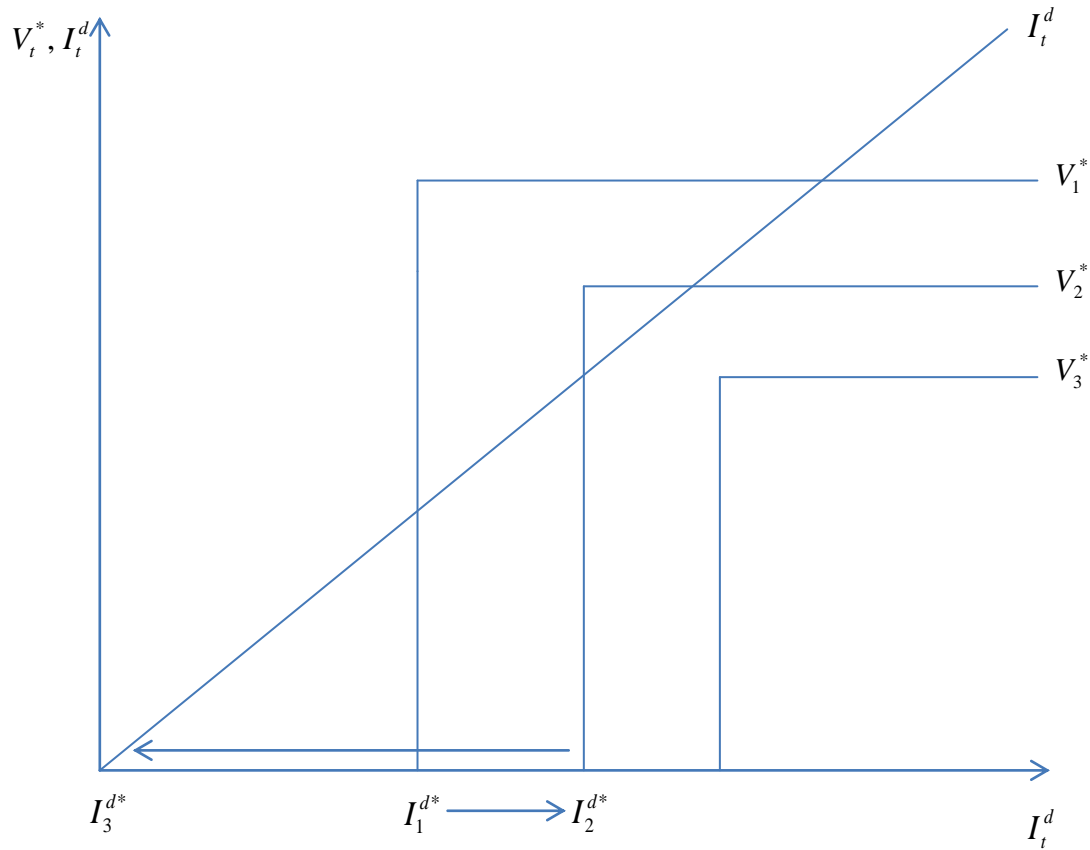
$$(9) \quad NPV(P_t) = V_t^* - I_t^d,$$

Where V_t^* is the optimized present value of net revenues along the intensive margin.

Let $q_t \equiv x_{t,t+1}^*$ denote the optimized (on the intensive margin) initial output of project P_t . Thus,

$$(10) \quad q_t = f_{t+1}(I_t^d, I_{t,t+1}^{m*}, R).$$

Assume now that f is non-decreasing, but non-convex in its first argument in such a way that each successive project requires a larger development investment and yet yields a lower initial output. In other words, even as I_t^d rises with t , q_t declines as t rises. An example of such a technology is illustrated in the graph below. For development to be productive at all, it needs to be undertaken at a minimal level. Beyond this level, however, it yields no additional output or profits. Furthermore, over time, the broken lines labeled V_t^* , $t = 1, 2, 3$ shift downward and to the right, reflecting that more initial investment needs to be undertaken even as profits per project decline. Project 1 is nevertheless clearly profitable, project 2 barely so. Project 3, however, is unprofitable and will thus not be undertaken.



From this heuristic reasoning we assume, as an approximation,

$$(11) \quad I_t^d = (1 + \lambda)I_{t-1}^d, \lambda > 0$$

$$(12) \quad q_t = (1 - \delta)q_{t-1}, 0 < \delta < 1$$

for as long as new projects are profitable. Thereafter, development investment drops to zero and no production comes from new projects.

Because maintenance is tied to the amount of installed equipment, we finally assume that optimal, initial maintenance investment rises over time in proportion to the initial investment:

$$(13) \quad I_{t,t+1}^m = \beta I_t^d, \beta > 0.$$

Suppose the first development investment is made in period 0 and the last one in period T. For $1 \leq t \leq T$, we can then write total investment as

$$I_t = I_t^d + I_t^m,$$

where

$$I_t^d = I_0^d(1 + \lambda)^t$$

and

$$I_t^m = I_{t-1,t}^m + I_{t-2,t}^m + \dots + I_{0,t}^m$$

$$\begin{aligned}
&= \beta I_{t-1}^d + \beta I_{t-2}^d(1-\gamma) + \dots + \beta I_0^d(1-\gamma)^{t-1} \\
&= \beta I_0^d(1+\lambda)^{t-1} + \beta I_0^d(1+\lambda)^{t-2}(1-\gamma) + \dots + \beta I_0^d(1-\gamma)^{t-1} \\
&= \beta I_0^d(1+\lambda)^{t-1} \left[1 + \frac{1-\gamma}{1+\lambda} + \dots + \left(\frac{1-\gamma}{1+\lambda} \right)^{t-1} \right] \\
&= \beta I_0^d \frac{(1+\lambda)^t - (1-\gamma)^t}{\lambda+\gamma}.
\end{aligned}$$

Thus,

$$(14) \quad I_t = I_0^d \left[(1+\lambda)^t + \beta \frac{(1+\lambda)^t - (1-\gamma)^t}{\lambda+\gamma} \right].$$

For $t = T + 1$, the first term inside the brackets disappear, so that

$$(15) \quad I_{T+1} = I_0^d \beta \frac{(1+\lambda)^{T+1} - (1-\gamma)^{T+1}}{\lambda+\gamma}.$$

For subsequent periods, maintenance investment for all projects in operation shrink by the ratio $(1-\gamma)$ each period. Thus, for $t \geq T + 2$,

$$(16) \quad I_t = (1-\gamma)I_{t-1}.$$

The graph in the text is calibrated with $\beta = 0.05$, $\lambda = 0.02$, and $\gamma = 0.05$, and which assumes $I_0^d = 1$ as an approximation.. It shows how these dynamics translate into a slightly convex, but almost linear growth trajectory until $t = T$. Then, investment activity falls abruptly, after which it decays exponentially.

The dynamics of total production y_t for $t \leq T + 1$ can be found by combining (8), (12), and the definition of q :

$$\begin{aligned}
(17) \quad y_t &= x_{t-1,t} + x_{t-2,t} + \dots + x_{0,t} \\
&= q_{t-1} + (1-\varepsilon)q_{t-2} + \dots + (1-\varepsilon)^{t-1}q_0 \\
&= (1-\delta)^{t-1}q_0 + (1-\varepsilon)(1-\delta)^{t-2}q_0 + \dots + (1-\varepsilon)^{t-1}q_0 \\
&= \begin{cases} q_0 \frac{(1-\delta)^t - (1-\varepsilon)^t}{\varepsilon-\delta} & \text{if } \varepsilon \neq \delta \\ t(1-\delta)^{t-1}q_0 & \text{otherwise} \end{cases}
\end{aligned}$$

For $t \geq T + 2$, we have, in analogy with (16):

$$(18) \quad y_t = (1-\varepsilon)y_{t-2}.$$

The graph in the text is calibrated with $\delta = 0.045$ and $\varepsilon = 0.03$. In the beginning, it shows concave growth as production declines in each field in production even as every field adds less new production. Over time, the former effect starts to dominate, making production decline, though gradually, well before $t = T$. From $t = T + 2$ on, production decays exponentially, though still slowly and smoothly, in sharp contrast with the precipitous fall in investment at $t = T + 1$.

Working Paper Series

- 1/08 **Houg, Kjetil**
A note on the concept of risk
- 2/08 **Isachsen, Arne Jon**
Bolig- og finanskrisen i Amerika
- 3/08 **Isachsen, Arne Jon**
Kjøp og salg av risiko
- 4/08 **Husum, Hans Olav**
Hvor kommer pengene fra?
Kilder til meravkastning i Statens Pensjonsfond Utland
- 5/08 **Steigum, Erling**
Befolkningsaldring, pensjonsreformer og realøkonomi
- 6/08 **Isachsen, Arne Jon**
Om finanskrisen i USA
- 7/08 **Isachsen, Arne Jon**
Kommer Amerika tilbake?
- 1/09 **Isachsen, Arne Jon and Ole C. Sand**
China's revival
- 2/09 **Isachsen, Arne Jon**
Finanskrisen – Den menneskelige faktor
- 3/09 **Chand, Sheetal K.**
The IMF, the credit crunch and Iceland: A new fiscal saga?
- 4/09 **Liikanen, Erkki**
Finland, EMU and the euro
- 5/09 **Isachsen, Arne Jon**
Kina viser muskler
- 6/09 **Isachsen, Arne Jon**
En dag med China Daily
- 7/09 **Isachsen, Arne Jon**
Scener fra en finanskrise
- 1/10 **Isachsen, Arne Jon**
Finanskrisen – Konsekvenser for USA
- 2/10 **Isachsen, Arne Jon**
Korrupsjon i Kina – Kommet for å bli?
- 3/10 **Isachsen, Arne Jon**
Om spekulasjon i valutamarkedet
- 4/10 **Steigum, Erling**
Norsk økonomi etter 1980 – fra krise til suksess
- 5/10 **Isachsen, Arne Jon**
Fortellinger om samfunnet

CME

Centre for Monetary Economics, BI Norwegian Business School

Office Manager: Siv Bjercke

Address: Nydalsveien 37, N-0484 Oslo, Norway

Phone +47 46 41 07 91. Fax +47 46 41 08 01.

E-mail: cme@bi.no <http://www.cme.no>

ISSN 1503-3031

Working Paper Series

- 6/10** **Isachsen, Arne Jon**
Hva Kina vil
- 7/10** **Isachsen, Arne Jon**
Kinas makt
- 1/11** **Børsum, Øystein**
Exchange Rate Risk in the Government Pension Fund Global
- 2/11** **Isachsen Arne Jon**
Penge- og valutapolitikk i Kina
- 3/11** **Alstadheim Ragna**
Om nye virkemidler i pengepolitikken – avgrensning mellom pengepolitikken og finanspolitikken
- 4/11** **Isachsen Arne Jon**
Økonomi er risikosport
- 5/11** **Steigum Erling**
The Norwegian Banking Crisis in the 1990s: Effects and Lessons
- 6/11** **Isachsen Arne Jon**
Felles valuta krever felles vaner
- 1/12** **Isachsen Arne Jon**
Is China Falling Apart?
- 2/12** **Isachsen Arne Jon**
På vandring
- 3/12** **Nerheim, Reidun Grue**
Investeringsstrategien for statens pensjonsfond utland
- 4/12** **Steigum, Erling**
Sovereign wealth funds for macroeconomic purposes
- 1/13** **Isachsen, Arne Jon**
Bollinger champagne
- 2/13** **Mork, Knut Anton**
Etter oljen: Utfordringer for norsk økonomi

Norges Bank Watch Report Series

- No 1/2000** **Hamilton, Carl , Øystein Thøgersen, Marianne Andreassen og Harald Magnus Andreassen**
Norsk pengepolitikk, Norges Banks rolle og bankens gjennomføring av pengepolitikken i 1999 og første del av 2000
- No 2/2001** **Andreassen, Harald Magnus, Paul De Grauwe, Haakon Solheim and Øystein Thøgersen**
A review of inflation targeting, the Norwegian monetary regime and its institutional arrangements and Norges Bank's actual monetary policy and communication
- No 3/2002** **Svensson, Lars E. O., Kjetil Houg, Haakon O. Aa. Solheim and Erling Steigum**
An Independent Review of Monetary Policy and Institutions in Norway
- No 4/2003** **Ekeli, Thomas, Anne Kari Haug, Kjetil Houg and Erling Steigum**
An Independent Review of Monetary Policy in Norway.
- No 5/2004** **Bjørnland, Hilde C., Thomas Ekeli, Petra M. Geraats and Kai Leitemo**
An Independent Review of Monetary Policymaking in Norway.
- No 6/2005** **Dørum, Øystein, Steinar Holden and Arne Jon Isachsen**
An Independent Review of Monetary Policymaking in Norway.
- No 7/2006** **Dørum, Øystein and Steinar Holden**
An Independent Review of Monetary Policymaking in Norway.
- No 8/2007** **Goodfriend Marvin, Mork Knut Anton and Söderström Ulf**
An Independent Review of Monetary Policymaking in Norway.
- No 9/2008** **Juel Steinar, Molnar Krisztina and Røed Knut**
An Independent Review of Monetary Policymaking in Norway.
- No 10/2009** **Bergman Michael, Juel Steinar and Steigum Erling**
Monetary Policy and the Financial Turmoil.
- No 11/2010** **Bjørnland Hilde C., Clarida Richard, Holvik Elisabeth and Steigum Erling**
An Independent Evaluation of Monetary Policy in Norway.
- No 12/2011** **Bjørnland Hilde C. and Wilhelmsen Bjørn Roger**
An Independent Evaluation of Monetary Policy in Norway.
- No 13/2012** **Torvik Ragnar, Vredin Anders and Wilhelmsen Bjørn Roger**
An Independent Evaluation of Monetary Policy in Norway.

CME

Centre for Monetary Economics, BI Norwegian Business School

Office Manager: Siv Bjercke

Address: Nydalsveien 37, N-0484 Oslo, Norway

Phone +47 46 41 07 91. Fax +47 46 41 08 01.

E-mail: cme@bi.no <http://www.cme.no>

ISSN 1503-3031