Interne notater

STATISTISK SENTRALBYRÅ

85/22 25. juni 1985

Avstemming av kvartalsvise nasjonalregnskapsdata mot årlige nasjonalregnskap

av

Arent Skjæveland

INNHOLD

SAMMENDRAG

Fra årsskiftet 1984/85 publiserer Statistisk Sentralbyrå kvartalsvis nasjonalregnskap på løpende basis. Det nye kvartalsregnskapet lages med utgangspunkt i tilgjengelig korttidsstatistikk, og en tar sikte på å ha ferdig regnskapet for et kvartal tre måneder etter kvartalets utløp. En slik løpende produksjon av kvartalsregnskapet skaper følgende problem: Hva skal en gjøre hvis summen over fire kvartaler ikke stemmer med det årlige nasjonalregnskapet som lages etter årets utløp? For de fleste formål vil det være ønskelig at de to regnskapene er konsistente på den måten at summen over kvartalene i et år for en størrelse er lik den tilsvarende årsverdi. Tidsseriene i det kvartalsvise nasjonalregnskapet må derfor avstemmes mot det årlige regnskapet.

I dette notatet drøftes ulike problemer knyttet til avstemming av kvartalstall mot årstall. I del 1 drøftes generelt prinsipper og metoder for avstemming med følgende utgangspunkt:

> For samme nasjonalregnskapsstørrelse har vi to serier, en kvartalsserie og en årsserie. Kvartalsserien er <u>kontinuerlig</u>, også over årsskiftene. Med dette menes ikke at kvartalsserien er kontinuerlig i <u>matematisk forstand</u>. Kontinuerlig betyr her at det ikke forekommer brudd i serien som har sin bakgrunn enten i bearbeidelse av det opprinnelige statistikk-materiale eller i definisjonsendringer i den størrelse som måles. Kvartalsserien gir dermed den beste tilgjengelige informasjon om korttidsbevegelsen for størrelsen. Årsserien er derimot av langt bedre kvalitet når det gjelder nivåinformasjon. <u>For å få en best mulig kvartalsserie</u> ønsker en derfor at den opprinnelige kvartalsserien skal <u>korrigeres slik at summen over kvartalene</u> i et år stemmer med tilsvarende verdi fra årsserien samtidig som korttidsbevegelsen fra den opprinnelige kvartalsserien bevares best mulig.

Internasjonalt er det mest utbredt å bruke den såkalte Bassie-metoden for å løse dette problemet. I dette notatet pekes det på at Bassie-metoden i mange tilfeller gir nærmest meningsløse resultater, og at den derfor egner seg dårlig til formålet. I stedet foreslås en kvadratisk minimeringsmetode kalt Min D4.

I del 2 reises to spørsmål direkte knyttet til beregningene av det nye norske kvartalsvise nasjonalregnskapet. For det første spørres det om beregningsopplegget gir kvartalsserier som er kontinuerlige også over årsskiftene. Det vises at beregningsopplegget som i dag benyttes gir ukorrigerte serier med brudd i årsskiftene. Inntil dette er rettet på, gir det lite mening å benytte avstemmingsmetoder som sikter mot å bevare kvartalsmønsteret i den ukorrigerte serien best mulig.

Det andre spørsmålet som reises har sammenheng med at det årlige nasjonalregnskapet i Norge kommer i flere versjoner, og spørsmålet er hvor mange ganger kvartalstallene for et år må revideres. En bør korrigere minst et år før det første året hvor en får ny årsverdi. Det foreslås derfor at hvert kvartalstall revideres hver gang det kommer et nytt årlig nasjonalregnskap pluss en ekstra gang for å få en jevn overgang i årsskiftet fram til det første året der nivået blir justert. Siden årsregnskapet kommer i tre versjoner, betyr dette at kvartalstallene må revideres minst fire ganger.

DEL 1. PRINSIPPER OG METODER FOR AVSTEMMING

1. Innledning

Når kvartalsvise nasjonalregnskapsstørrelser beregnes ved hjelp av utviklingen i relevant korttidsstatistikk, f.eks. indekser for produksjon, omsetning og priser, vil en nesten alltid finne at summen over fire kvartaler for en størrelse ikke stemmer helt med tallet årlig nasjonalregnskap gir for den samme størrelsen. Årsaken til differansen er at det både foretas kvartalsvise og årlige målinger.

For de to typene av målinger benyttes i stor grad forskjellige målemetoder, utvalgsundersøkelser i korttidsstatistikken og totaltellinger for årsmålingene. Ofte er det også slik at en ikke måler akkurat den samme størrelsen. F.eks. er lønns- og sysselsettingsoppgavene for industrien i kvartalsregnskapet basert på statistikk som kun omfatter NAF-bedriftene. Hvis det skjer noe med andelen av sysselsatte i NAF-bedriftene blir selvsagt korttidsindikatorene for sysselsettingen feil. Tilsvarende vil lønnsindikatorene bli feil hvis NAF-bedrifter og andre bedrifter har forskjellig lønnsutvikling.

Generelt er det slik at årsmålingene er betydelig bedre enn kvartalsmålingene når det gjelder å gi nivåinformasjon. En ønsker derfor å korrigere den kvartalsvise nasjonalregnskapsserien slik at summen over kvartalene i et år stemmer med det årlige nasjonalregnskapet. Ettersom kvartalsserien er det beste tilgjengelige målet på utviklingen fra kvartal til kvartal vil man også så godt som mulig bevare utseendet i de opprinnelige kvartalsseriene over i de korrigerte seriene. Problemet er altså å finne en metode som korrigerer kvartalsseriene slik at summen over fire kvartaler stemmer med årstallet og samtidig at utviklingen fra kvartal til kvartal bevares best mulig.

Før vi kan velge mellom ulike avstemmingsmetoder, må vi ha en begrunnet oppfatning om hvilke kriterier som skal ligge til grunn for fordeling av avvikene. Avvikene bør plasseres i det kvartalet det oppstår. Problemet er imidlertid at vi ikke har informasjon om avviksfordelingen ut over det som allerede ligger i kvartalsserien. En mulighet er å fordele avvikene slik at kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien blir bevart best mulig. Dette er utgangspunktet i kapittel 2 der prinsipper for fordeling av avviket blir diskutert.

Det må presiseres at formålet med korrigeringene ikke bare er å skape konsistens mellom de ulike nasjonalregnskapene Byrået presenterer, men <u>den korrigerte serien skal også gi et bedre uttrykk for korttidsbevegelsen</u> for den aktuelle størrelsen enn den opprinnelige serien. Ved å korrigere den opprinnelige kvartalsserien får vi tatt hensyn til den informasjon om nivåutviklingen som ligger i årsregnskapene. Kravet om konsistens mellom kvartals- og årsregnskapene fører derfor <u>ikke</u> til at kvartalsseriene blir av dårligere kvalitet. Tvert imot gjør avstemmingen - dersom metoden er god - at vi får <u>bedre</u> serier.

Internasjonalt er en metode kalt Bassie-metoden mest brukt for å løse dette avstemmingsproblemet. Ifølge OECD-publikasjonen Quarterly National Account (1979) ble metoder av denne typen brukt ved kvartalsregnskapsberegningene i USA, Canada, Italia og Sverige. I kapittel 3 skal vi redegjøre for Bassie-metoden og peke på dens klare svakheter. Vi skal også vurdere en modifisert utgave kalt Sjøberg-metoden, som ikke har de samme teoretiske svakheter som Bassie-metoden. I dette kapittelet skal vi dessuten vise hvorledes enkelte av målkriteriene presentert i kapittel 2 direkte kan brukes som metoder (Min D1 og Min D4).

For å gi en bedre forståelse av hvorledes metodene fungerer, vil så kapittel 4 ta for seg en del konstruerte eksempler hvor enkelte effekter er "rendyrket". I kapittel 5 vil vi se på resultater for serier fra det kvartalsvise nasjonalregnskapet.

I hele denne første delen baserer vi oss på at de opprinnelige kvartalsseriene som lages med utgangspunkt i korttidsstatistikken, er beregnet på en slik måte at de er kontinuerlige også over årsskiftene. I del 2 av dette notatet pekes det på at det beregningsopplegget Byrået i dag bruker faktisk gjør at de opprinnelige og ukorrigerte seriene får brudd ved årsskiftene. Med dagens beregningsopplegg for kvartalsregnskapet blir de ukorrigerte seriene laget på en slik måte at all informasjon om kvartalsbevegelsen ikke utnyttes, det tas ikke hensyn til at en også har data for bevegelsen gjennom beregningsgrunnlagåret og fram til 1. kvartal. En målsetting om å bevare kvartal til kvartal bevegelsen i den opprinnelige serien blir da lite meningsfull hvis dette også skal inkludere endringene fra 4. til 1. kvartal.

I den første delen vil vi imidlertid ta utgangspunkt i at de ukorrigerte kvartalsseriene er kontinuerlige over årsskiftene, og ut fra dette drøfte hvorledes ulike avstemmingsmetoder ivaretar målsettingen om at kvartalsmønsteret fra den ukorrigerte serien skal beholdes best mulig over i den korrigerte serien.

2. Problemet - hvorledes skal avviket fordeles?

For en nasjonalregnskapsstørrelse har vi altså tilgang på to tidsserier, en kvartalsserie beregnet med utgangspunkt i tilgjengelig korttidsstatistikk og en årsserie beregnet ut fra årsstatistikk. Kvartalsserien er den beste informasjonen vi har om korttidsbevegelsen for størrelsen, dvs. endringene fra kvartal til kvartal. Den kan gi et dårlig mål for nivået, men et rimelig godt uttrykk for utviklingen. Årsserien er av langt bedre kvalitet når det gjelder nivået for et år. Vi velger derfor å oppfatte årsserien som fasit for hva summen over fire kvartaler skulle vært hvis ikke kvartalsserien var beheftet med feil.

Vi ønsker derfor å justere kvartalsserien slik at den stemmer med årsserien, og spørsmålet er hvorledes avviket mellom kvartalssummen og årsverdien skal fordeles mellom kvartalene.

Ideelt skulle selvsagt avviket plasseres i det kvartalet det oppstår. Det vil imidlertid sjelden være slik at hele avviket mellom kvartalssummen og årsverdien skyldes feil i bare ett kvartal, og selv om dette er tilfellet vil vi som regel ikke ha den nødvendige ekstrainformasjon til å få plassert avviket. Den normale situasjonen vil være at det er større eller mindre avvik i alle kvartalene, og i tillegg at vi ikke har noen informasjon om fordelingen av avviket mellom kvartalene. Det eneste vi vet om kvartalsfordelingen er det som allerede ligger i kvartalsserien.

Kvotekorrigering

Fordi vi ikke vet hvilket kvartal avviket oppstår i, kunne en mulig løsning være å fordele avviket likt på alle kvartalene innenfor et år. Dette svarer til å minimere kvadratsummen av avvikene mellom ukorrigert og korrigert kvartalsverdi under betingelsen at kvartalssummen skal stemme med årsverdiene. At avviket skal fordeles likt kan enten bety at hvert kvartal skal gis den samme absolutte korrigering eller den samme relative (prosentvise) korrigering.

Additiv kvotejustering svarer til

$$(2.1) \qquad \text{Min} \sum_{t=1}^{4m} (Y_t - X_t)^2 \quad \text{gitt} \sum_{i=4j-3}^{4j} Y_i = T_j \qquad j=1,\dots,m$$

$$\Downarrow$$

$$(2.2) \qquad Y_t = X_t + \frac{1}{4}\Big(T_j - \sum_{i=4j-3}^{4\cdot j} X_i\Big)$$

X_t er den opprinnelige kvartalsserien, Y_t den korrigerte kvartalsserien og T_j er årsverdien i år j.

Multiplikativ kvotejustering blir tilsvarende

$$(2.3) \qquad \text{Min} \sum_{t=1}^{4m} ((Y_t - X_t)/X_t)^2 \quad \text{gitt} \sum_{i=4j-3}^{4\cdot j} Y_i = T_j$$

$$\Downarrow$$

$$(2.4) \qquad Y_t = X_t \cdot \left(\frac{T_j}{\sum_{i=4j-3}^{4j} X_i} \right)$$

Vi merker oss forøvrig at kvotejusteringsmetodene innebærer at hver gang det kommer en ny årsverdi, trenger en bare å korrigere kvartalsverdiene for dette året og ikke for tidligere år. Kvotejustering - både multiplikativ og additiv - kan imidlertid gi brudd i den korrigerte serien ved årsskiftene (diskontinuitetsproblemet). Dersom avviket mellom årsverdien og summen over fire kvartaler i den opprinnelige kvartalsserien er usystematisk og endog skifter fortegn fra år til år, vil metodene gi endringer fra 4. til 1. kvartal som en ikke finner igjen i den opprinnelige serien. Et slikt brudd ved årsskiftet kan føre til at en eventuell vekst fra 4. til 1. kvartal i den opprinnelige seriene, blir alt for sterk i den korrigerte serien eller det kan føre til at et vendepunkt endres ved at veksten snus til en reduksjon. Tilsvarende kan en nedgang bli til en mye sterkere nedgang, en svakere nedgang eller til en oppgang. Et eksempel er behandlet i kapittel 4 figur 6.

Fordi kvotejustering gir brudd i de korrigerte seriene ved årsskiftene, er altså ikke dette noen god avstemmingsmetode.

Vendepunktene beholdes

Intuitivt vil en kanskje si at de tilfeller der en oppgang snus til en nedgang (evt. motsatt at en nedgang snus til en oppgang) er de mest alvorlige. Kvartalsregnskapets kanskje viktigste oppgave er å være et hjelpemiddel i konjunkturanalysen. Og fra et konjunkturanalytisk synspunkt er analysen av vendepunkter svært viktig. I Wettergren (1979) drøftes f.eks. problemstillingen med ledende indikatorer for konjunkturutviklingen med utgangspunkt i sesongkorrigerte og glattede kvartals- og månedsserier. Mange av seriene fra kvartalsvis nasjonalregnskap vil antagelig bli brukt på en slik måte for å studere konjunkturforløpet. Derfor er det særlig viktig å vie vendepunkter oppmerksomhet ved avstemming av kvartalsserier mot årsdata.

La oss definere følgende:

m_1 = antall vendepunkter som er riktige i korrigert serie i forhold til ukorrigert serie

m_2 = antall ganger en finner vendepunkter i korrigert serie som ikke finnes i ukorrigert serie

m_3 = antall ganger en ikke finner vendepunkter i korrigert serie som skulle vært der ifølge den ukorrigerte serien

I Theil (1958) stilles så opp følgende vendepunktskriterier:

$$Q_1 = \frac{m_2}{m_1+m_2} \quad \text{og} \quad Q_2 = \frac{m_3}{m_1+m_3}$$

der små Q-verdier indikerer at vi har tatt godt vare på vendepunktene. Eventuelt kunne en også stille opp:

$$Q_3 = \frac{m_2+m_3}{m_1+m_2+m_3}$$

Disse vendepunktkriteriene kunne vi bruke til å rangere ulike avstemmingsmetoder. Metoder som gjennomgående gir lave Q-verdier, skulle i utgangspunktet være å foretrekke framfor metoder som gir høyere Q-verdier.

Til en viss grad er dette riktig, men det kan meget vel hende at et vendepunkt fra den ukorrigerte serien burde snus eller flyttes fordi den ukorrigerte serien ikke gir den riktige nivåutviklingen. Hvis årsserien viser en langt sterkere vekst enn kvartalsserien, kan det godt hende at en svak nedgang mellom to kvartaler egentlig skulle være en svak oppgang. I kapittel 4 om konstruerte eksempler analyseres et slikt tilfelle i figur 10. Det er derfor ingen målsetting at vendepunktkriteriene skal være lik null. De skal være akkurat "passe" store. Vendepunktkriteriene er derfor til liten nytte når det gjelder å velge mellom ulike avstemmingsmetoder.

Forøvrig må det tillegges at i serier med sesongsvingninger får vi svært mange "vendepunkter". Q-målene sier ikke da noe først og fremst om konjunkturforløpet, men om hvordan sesongmønsteret fra den opprinnelige serien vises igjen i den korrigerte.

Vendepunktkriteriene er altså til liten nytte når det gjelder å vurdere avstemmingsmetoder for fordeling av avvik ut på kvartalene. I mange tilfeller kan det være rimelig å snu eller flytte vendepunkter når avvikene spres utover. Videre har vi sett at kriterier som minimerte kvadratsummen av de absolutte revideringene (2.1) eller kvadratsummen av de relative revideringene (2.2), ledet til kvotejusteringsmetoder som ga brudd i de korrigerte seriene ved årsskiftene. Et godt kriterium for vurdering av avstemmingsmetoder må sikre kontinuitet over årsskiftene. Dette kan sikres på to ulike måter, - vi kan kreve at kvartaler inntil hverandre skal revideres så likt som mulig ("likest mulig revidering"-kriterier), eller vi kan kreve at veksten fra kvartal til kvartal skal være så lik som mulig i korrigert og ukorrigert serie ("kvartal-til-kvartal-vekst"-kriterier).

Likest mulig kvartal-til-kvartal-vekst

Vi skal først se på fire kriterier for vurdering av avstemmingsmetoder som har som mål at kvartalsveksten i de to seriene skal være likest mulig. Nummereringen av kriteriene er ikke fortløpende, men er foretatt slik at den svarer til nummereringen i Sjøberg (1982).

$$\text{Min D1, der D1} = \sum_t \left[(Y_t - Y_{t-1}) - (X_t - X_{t-1}) \right]^2$$

$$\text{Min D3, der D3} = \sum_t \left[Y_t/Y_{t-1} - X_t/X_{t-1} \right]^2$$

$$\text{Min D5, der D5} = \sum_t \left[(Y_t/Y_{t-1})/(X_t/X_{t-1}) - 1 \right]^2$$

$$\text{Min D2, der D2} = \sum_t \left[\ln((Y_t/Y_{t-1})/(X_t/X_{t-1})) \right]^2$$

Ved avstemming av X_t-serien ønsker en å få så lave verdier på de ulike D-målene som mulig, men under betingelsen at summen over fire kvartaler skal stemme med årsverdien.

Med D1-kriteriet ønsker en at kvadratsummen av differansen mellom de absolutte kvartalsvekstene skal minimeres. D3 ser istedet på differansen mellom de prosentvise kvartalsvekstene. Med D5-kriteriet er det kvadratsummen av den prosentvise forskjell i prosentvis kvartalsvekst som minimeres. Hva som skiller D5 og D2 skal vi komme nærmere tilbake til.

De fire kriteriene kan i seg selv oppfattes som metoder. Gitt en X_t-serie og en årsserie kan de alle minimeres under bibetingelsen at årssummen av de korrigerte kvartalstallene skal stemme med årsverdiene. Det er imidlertid bare D1-kriteriet som gir førsteordensbetingelser på lineær form, og det er derfor bare dette kriteriet som enkelt kan benyttes som en avstemmingsmetode. For de andre kriteriene må vi bruke iterative simuleringsmetoder for å få løsninger. Ved et stort antall serier blir dette dyrt.

Ved minimering av D1 kan vi imidlertid ikke som ved kvotekorrigering nøye oss med å korrigere bare det året der årsverdien er ny. Skal D1 minimeres må vi korrigere hele perioden vi har data for under ett. Men dersom en ønsker det, kan en selvsagt også velge en kortere korrigeringsperiode - helt ned til bare å korrigere det siste året der en får ny årsverdi. En vil da ikke få den avstemte serien som gir lavest mulig D1-verdi når vi ser hele dataserien under ett. Jo kortere periode en velger, dess høyere verdi vil D1-målet for den samlede korrigering vise.

Selv om ikke alle kriteriene kan benyttes direkte som metoder, kan de brukes ved vurdering av alternative avstemmingsmetoder. D1-kriteriet skiller seg i denne sammenheng fra de andre kriteriene ved at oppmerksomheten rettes mot absolutt kvartalsvekst. En målsetting om likest mulig absolutt kvartalsvekst i de to seriene, er rimelig dersom vi tror at avvikene er additivt fordelt. Additivt fordelte avvik betyr at avviket er like stort absolutt sett, uavhengig av størrelsen på kvartalstallet. Motsetningen er multiplikative avvik, - da er avvikene proporsjonale med størrelsen på kvartalstallene. Med multiplikative avvik er det mer rimelig å minimere forskjell i relativ vekst i de to seriene.

Spørsmålet om avvikene er additivt eller multiplikativt fordelt har nær sammenheng med et tilsvarende spørsmål om sesongmønsteret. For å avgjøre hvorvidt sesongmønsteret er additivt eller multiplikativt, må en benytte den kjennskap en har til hvorledes seriene er generert. I de fleste tilfeller ville jeg tro at multiplikativ sesong er mest rimelig. Med multiplikativ sesong vil andelen i de ulike kvartalene være konstant og uavhengig av størrelsen på årsverdien, mens vi med additiv sesong får at kvartalsandelene blir stadig mer lik hverandre etterhvert som størrelsen på årsverdien øker. I KVARTS-modellen, som kanskje er den viktigste mottakeren av kvartalstall, har en som hovedprinsipp basert seg på at kvartalsseriene har multiplikativ sesong. Imidlertid må det bemerkes at det ellers i Byrået til nå har vært vanlig å bruke den <u>additive</u> varianten av X11-metoden ved sesong-korrigering. Det er således ikke opplagt om en skal velge additivt eller multiplikativt sesongmønster. Men jeg velger å tro at i de fleste sammenhenger er det mest rimelig å anta at sesongmønsteret er multiplikativt. Det vil da være naturlig å anta at også avvikene mellom den opprinnelige kvartalsserien og årsserien er multiplikativt fordelt.

På denne bakgrunn vil vi avvise D1-kriteriet, og heller se på kriteriene som krever at den prosentvise kvartalsvekst skal være så lik som mulig i de to seriene.

Dette kravet kan stilles på flere måter. I D3 er det lagt vekt på at den absolutte forskjell i vekstprosent skal minimeres, mens det i D5 er det prosentvise avviket mellom vekstprosentene som skal minimeres. Hva en skal velge av disse to alternativene er ikke opplagt. Dersom det ikke er særlige forskjeller i prosentvis vekst mellom kvartaler på ulike tidspunkt, da spiller det ikke så stor rolle hvilket av kriteriene D3 og D5 en velger. I serier med sesongmønster vil det imidlertid generelt være store forskjeller i prosentvise kvartalsvekstrater. Har en først valgt å basere seg på multiplikativt sesongmønster, virker det mest rimelig å konsentrere seg om prosentvis forskjell i vekstprosenter og ikke absolutt forskjell.

Hvis vi på to ulike tidspunkter har samme prosentvise forskjell i vekstprosenter, vil D3-kriteriet legge størst vekt på det kvartalet der vekstprosenten er høy og liten vekt på kvartalet med lav vekstprosent ved sammenveiingen av kvadratsummen. Ulempen med dette er diskutert i kommentarene til figur 10 i kapittel 4.

For å belyse dette nærmere skal vi også se på eksempel, der vi anvender kriteriene for å vurdere kvotekorrigering av en serie. Sett at vi har følgende ukorrigerte serie:

		1. kv.	2. kv.	3. kv.	4. kv.
X_t:	1. år	1	1	1	a
	2. år	1	1	1	1

De korrekte årsverdiene er så for 1. år lik 3+a, dvs. intet avvik mellom kvartalsserien og årsserien, mens årsverdien for det andre året er 5, dvs. 25 prosent høyere enn kvartalssummen for den ukorrigerte serien. For at kvartalssummen skal stemme med årsserien må derfor den ukorrigerte serien (X_t) avstemmes. Poenget jeg skal fram til er hvorledes målene D3, D5 og D2 veier sammen de ulike kvartalene. For enkelthets skyld antar vi at serien er korrigert med multiplikativ kvotejustering. Vi få da følgende korrigerte serie:

		1. kv.	2. kv.	3. kv.	4. kv.
Y_t:	1. år	1	1	1	a
	2. år	1,25	1,25	1,25	1,25

Målkriteriene blir da henholdsvis:

$$D3 = 0+0+0+(1{,}25/a-1/a)^2+0+0+0 = \underline{(0{,}25/a)^2}$$

$$D5 = 0+0+0+((1{,}25/a)/(1/a))^2+0+0+0 = \underline{0{,}25^2}$$

$$D2 = 0+0+0+(\ln((1{,}25/a)/(1/a)))^2+0+0+0 = \underline{(\ln(1{,}25))^2}$$

Måltallet D3 lider av den svakhet at det er avhengig av størrelsen på selve vekstprosenten og ikke bare forholdet mellom vekstprosentene for de to seriene. Hvis f.eks. a er liten, dvs. at den prosentvise kvartalsveksten fra 4. kvartal i det første året til 1. kvartal i det andre er stor, vil dette bidra til å øke målet D3 kraftig i forhold til D5 og D2. Dette betyr altså at de kvartaler der vekstprosenten er stor får uforholdsmessig stor vekt.

D5- og D2-kriteriene har begge den egenskap at de kun er avhengig av prosentvis forskjell i vekstprosent i de to seriene. Forskjellen på disse to kriteriene er at D2 er symmetrisk på en måte en ikke finner for D5. Dette belyses av oversikten under.

Målkriteriene D5 og D2 for alternative verdier av prosentvis vekst i ukorrigert og korrigert serie

$\frac{X_t}{X_{t-1}}$	$\frac{Y_t}{Y_{t-1}}$	D_5: $\frac{Y_t}{Y_{t-1}} \Big/ \frac{X_t}{X_{t-1}} - 1$	D_2: $\ln\left[\frac{Y_t}{Y_{t-1}} \Big/ \frac{X_t}{X_{t-1}}\right]$
1,0	0,5	-0,5	-0,693
1,0	2,0	1,0	0,693

Bruker en D2-kriteriet ser vi at hvis den prosentvise veksten i den ene serien er dobbelt så stor som i den andre, så veier dette likt uavhengig av hvilken serie (korrigert eller ukorrigert) som har den største vekstprosenten. En slik symmetriegenskap oppfylles ikke av D5-kriteriet. Dersom ikke revideringene fra ukorrigert til korrigert serie er så store, vil likevel D5- og D2-kriteriene være tilnærmet like.

Konklusjon: Av kriteriene som har som mål at avvikene skal spres utover på en slik måte at kvartal-til-kvartal-veksten er likest mulig i korrigert og ukorrigert serie, er D2 best. Dersom revideringene ikke er så store, vil dessuten D5 ligge nær D2.

Likest mulig revidering av kvartaler inntil hverandre

For å sikre at en ikke får brudd ved årsskiftene i den korrigerte serien, kan en som nevnt også anlegge en annen synsvinkel. En kan fordele avvikene mellom kvartalene på en slik måte at revideringene blir så like som mulig for kvartaler inntil hverandre. Går vi tilbake til kriteriene (2.1) og (2.3), var poenget der at henholdsvis de absolutte og de relative revideringene skulle være minst mulig. Nå er i stedet målet at forskjell i revidering mellom to kvartaler inntil hverandre skal være minst mulig. Nedenfor er stilt opp fire kriterier av denne typen:

$$\text{Min D1, der D1} = \sum_t \left[\Delta(Y_t - X_t)\right] = \sum_t \left[(Y_t - Y_{t-1}) - (X_t - X_{t-1})\right]^2$$

$$\text{Min D4, der D4} = \sum_t \left[\Delta((Y_t - X_t)/X_t)\right]^2 = \sum_t \left[Y_t/X_t - Y_{t-1}/X_{t-1}\right]^2$$

$$\text{Min D5, der D5} = \sum_t \left[(Y_t/X_t)/(Y_{t-1}/X_{t-1}) - 1\right]^2$$

$$= \sum_t \left[(Y_t/Y_{t-1})/(X_t/X_{t-1}) - 1\right]^2$$

$$\text{Min D2, der D2} = \sum_t \left[\ln((Y_t/X_t)/(Y_{t-1}/X_{t-1}))\right]^2$$

$$= \sum_t \left[\ln((Y_t/Y_{t-1})/(X_t/X_{t-1}))\right]^2$$

Som tidligere ønsker en å få så lave verdier på D-målene som mulig gitt betingelsen om at summen over kvartalene i et år skal stemme med årsverdien.

Kriteriet D1 sier at kvadratsummen av differansen mellom den absolutte revidering for to kvartaler inntil hverandre skal være minst mulig. Vi ser at dette svarer til det tidligere D1-kriteriet. D4 minimerer istedet differansen mellom revideringsprosentene. Med D5-kriteriet ønsker en å minimere prosentvis forskjell i revideringsprosent. Vi ser at dette samsvarer med det tidligere D5-kriteriet. Når det gjelder forskjellen mellom D5 og D2, er det den samme som ved "kvartal-til-kvartal-vekst"-kriteriene.

Også her kan de fire kriteriene oppfattes som metoder. I tillegg til D1-kriteriet, vil også D4 ha førsteordensbetingelser på lineær form, slik at også dette kriteriet på en enkel måte kan brukes som avstemmingsmetode.

I første omgang er imidlertid kriteriene ment som måltall til hjelp ved vurdering av alternative avstemmingsmetoder. Fordi D1 ser på absolutt revidering, er dette et dårlig kriterium når vi har forutsatt multiplikativ sesong. Vi bør bruke et kriterium som ser på prosentvis revidering.

Når det gjelder forskjellene på D4, D5 og D2 er det akkurat de samme argumenter som gjelder nå som i tilfellet der vi så på kvartal til kvartal-vekst. Den eneste forskjell er at vi nå ser på revideringsprosenter istedet for kvartalsvekstprosenter.

D4 kriteriet vil være svakt i den forstand at for samme prosentvise revidering for to kvartaler inntil hverandre, vil D4-kriteriet legge stor vekt på tilfeller der revideringsprosenten er stor og liten vekt på tilfeller der revideringsprosenten er liten. Dette er imidlertid ikke så kritisk dersom revideringsprosentene er forholdsvis like. I de fleste tilfeller vil vi tro - eller i hvert fall håpe - at revideringene ikke er så store, slik at revideringsprosentene blir forholdsvis like (dvs. i nærheten av null). Som vi senere skal se, vil det å minimere D4-kriteriet kunne være en god avstemmingsmetode.

Som kriterier for vurdering av avstemmingsmetoder er likevel D5 og D2 bedre enn D4. D5 og D2 ser kun på prosentvis forskjell i revideringsprosentene. Som tidligere er D2 symmetrisk på en måte en ikke finner for D5.

Konklusjon: Av kriteriene som har som mål at avvikene skal spres utover på en slik måte at kvartaler inntil hverandre korrigeres så likt som mulig, er D2 best. Som regel vil D5 ligge nær D2, og dersom revideringsprosentene ikke er for forskjellige, vil også D4-kriteriet gi rimelige resultater.

Oppsummering og valg av målkriterium

I dette kapittelet har vi vurdert ulike prinsipper for fordeling av avvik mellom årssummen i en kvartalsserie og årsverdier. Kravet vi har stilt er at årssummen i kvartalsserien alltid skal stemme med årstallene. Utgangspunktet har vært at det ikke er mulig å skaffe tilveie tilleggsinformasjon utover det som allerede ligger i den opprinnelige kvartalsserien. Avvikene må derfor spres utover på en slik måte at kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien ivaretas best mulig. Vi har sett at kvotejustering i så måte er en dårlig metode fordi kvartalsmønsteret ikke bevares over årsskiftene. Videre har vi sett at såkalte vendepunktskriterier ikke er noen god måte å vurdere avstemmingsmetoder på, fordi det i mange tilfeller vil være slik at kvartalsmønsteret ivaretas best ved at vendepunkter flyttes eller snus.

For å sikre at vi får en kontinuerlig korrigert serie har vi brukt to innfallsvinkler, - vi har krevd at avvikene skal fordeles slik at kvartalsveksten i korrigert og ukorrigert serie blir så lik som mulig, og vi har krevd at avvikene skal fordeles slik at revideringene for kvartaler inntil hverandre blir så lik som mulig. Begge disse innfallsvinklene ledet til at kriteriet D2 var det beste, og at D5 lå nær D2. Vi har dessuten påpekt at dersom revideringsprosentene over tid ikke er alt for forskjellige, vil også D4 gi rimelige resultater.

3. Avstemmingsmetoder

Problemet med å finne metoder for å avstemme kvartalstallene mot årsverdiene har nær sammenheng med et annet problem knyttet til det å lage kvartalstall, - nemlig, hva skal en gjøre når en ikke har noen korttidsstatistikk for en størrelse, men kun årlige oppgaver. Dette matematiske interpoleringsproblemet er i litteraturen løst på to prinsippielt forskjellige måter.

Lisman og Sandee (1964) foreslår at kvartalstallene for et år skal avhenge av årsverdien for samme år, året før og året etter på en slik måte at kvartalstallene ligger på kurven for en spesifisert funksjon. Hos Lisman og Sandee brukes en sinus-funksjon, men prinsippielt er det ikke noe i veien for å bruke en annen funksjonstype, f.eks. et polynom. Hovedprinsippet i metoden er at kvartalstallene skal bestemmes slik at de ligger på kurven for den spesifiserte funksjonen gitt restriksjonen om at summen over kvartalene skal stemme med årsverdien.

Den andre innfallsvinkelen, foreslått i Boot, Feibes og Lisman (1967), er at en skal minimere kvadratsummen av førsteordensdifferansene for kvartalstallene gitt at summen over kvartalene i et år skal stemme med årsverdien:

$$\min \sum_{t=2}^{4N} (\Delta Y_t)^2$$

$$\text{gitt} \sum_{i=4j-3}^{4j} Y_t = T_j \qquad j=1,2,\ldots, N$$

Her er Y_t de kvartalstallene vi ønsker å beregne og T_j er årsverdien i år j. Antall år er lik N og antall kvartaler 4N. Poenget med denne metoden er at den absolutte veksten fra kvartal til kvartal skal være så liten som mulig gitt betingelsen om at årssummen skal stemme. Eller sagt på en annen måte: to kvartaler inntil hverandre skal være så like som mulig gitt betingelsen om at årssummen skal stemme. Denne siste metoden ligner sterkt på å minimere D1 kriteriet fra forrige kapittel gitt betingelsen om at årssummen er lik årsverdien. Faktisk er det å lage kvartalstall ved denne interpoleringsmetoden identisk med å minimere D1 gitt bibetingelsen dersom den opprinnelige kvartalsserien er lik i alle perioder. Da har vi at

$$\Delta(Y_t - X_t) = \Delta Y_t \qquad \text{for alle } t$$

Vårt problem - avstemming av kvartalstall for å få årssummen til å stemme med årsverdiene - har likevel en noe annen karakter enn det rent matematiske interpoleringsproblemet. Vi har en opprinnelig kvartalsserie og en klar målsetting om at kvartalsmønsteret i denne serien ikke skal ødelegges ved avstemmingen. Likevel er det de samme to hovedtyper av metoder vi har for å spre utover avvikene mellom summen over fire kvartaler i den opprinnelige serien og årsverdien. Den første metoden ovenfor vil svare til at vi krever at korreksjonene skal ligge på kurven for en eller annen spesifisert funksjon, f.eks. et tredjegradspolynom. Den andre metoden svarer til at vi minimerer et av målkriteriene i forrige avsnitt under betingelsen at summen over fire kvartaler skal stemme med årsverdien.

Bassie-metoden og den modifiserte versjonen av denne, kalt Sjøberg-metoden, er av den første typen, mens Min D1- og Min D4-metodene, som først ble foreslått av Denton (1971), er av den andre typen.

Bassie (1958) var den første som foreslo en enkel metode for å løse avstemmingsproblemet. Vi skal i det følgende gå grundig inn på denne metoden og dens svakheter. Som vi skal se, gir Bassie-metoden i mange tilfeller helt urimelige resultater. Problemet er at metoden faktisk ikke gjør det den selv stiller opp som målsetting. Når vi likevel vier den forholdsvis stor plass, er det fordi den faktisk har vært - og er - mye brukt i andre land som lager kvartalsvise nasjonalregnskap. I OECD-publikasjonen Quarterly National Account: A Report on Sources and Methodes in OECD Countries (1979) er Bassie-metoden den eneste som presenteres i detalj. Slik jeg har forstått det, har det nærmest vært internasjonalt anerkjent at denne metoden er løsningen på avstemmingsproblemet. Kritikken som framsettes i dette notatet mot Bassie-metoden, tar utgangspunkt i et notat av Sjøberg (1981) ved Statistiska Centralbyrån i Sverige. Det skal forøvrig bemerkes at en i Sverige nå har gått over til å bruke Min D4-metoden.

Svakhetene ved den opprinnelige Bassie-metoden er av teoretisk art, og de kan rettes på. En modifisert versjon, kalt Sjøberg-metoden, er foreslått av Sjøberg (1982), og vi skal også presentere denne metoden.

I forrige kapittel argumenterte vi for at den metoden som ga lavest verdier på D2-kriteriet, var den beste avstemmingsmetoden. Dersom en kunne minimere D2-kriteriet under betingelsen at kvartalstallene summerte seg til årsverdiene, ville dette være den beste avstemmingsmetode. Det er imidlertid bare D1- og D4-kriteriene som gir lineære førsteordensbetingelser, og det er derfor bare disse to som enkelt kan benyttes som metoder. For å minimere D2-kriteriet måtte vi eventuelt bruke iterativ simulering. For et stort antall serier blir dette dyrt, og det er heller ikke forsøkt å løse dette problemet rent teknisk. I slutten av dette kapitlet skal vi vise hvordan D1- og D4-kriteriene kan brukes som avstemmingsmetoder. I de to etterfølgende kapitlene skal vi så gå inn på hvorledes den modifiserte Bassie-metoden faller ut på D2-kriteriet i forhold til metodene som mer direkte tar utgangspunkt i kriteriene i kapittel 2.

Bassie-metoden

Formålet med Bassie-metoden er at korreksjonene skal spres utover slik at de viser et glatt forløp mellom suksessive kvartaler, dvs. kvartaler inntil hverandre. Metoden er laget slik at hver gang en korrekt årsverdi blir kjent, revideres kvartalstallene for dette år og året før. Dette innebærer at hvert kvartalstall revideres to ganger; første gangen for at nivået skal stemme med årsverdien, og andre gangen for at overgangen mellom dette året og året etter skal bli jevn. Som en startprosedyre justeres den ukorrigerte kvartalserien med multiplikativ kvotejustering for det første året. I år 2 antas avviket i årsbevegelse mellom henholdsvis årsserien og kvartalsserien å bestå av en skjevhet (K) i kvartalsserien. Bassie foreslo så at en skulle dele K mellom kvartalene på en slik måte at en bevarte kvartalsbevegelsen i den opprinnelige serien, inkludert fjerde kvartal til første kvartal året etter, og samtidig slik at årssummene stemte med årsverdiene.

Metoden antar at korreksjonene for ethvert kvartal (Kq_t) er en kontinuerlig funksjon av tiden, $Kq_t = f(t)$. Den faktiske korreksjonen av et kvartal er så en funksjon av integralet av funksjonen f(t) over dette kvartalet.

Korreksjonsfunksjonen f(t) skal oppfylle følgende betingelser:

(3.1) $\int_0^1 f(t)dt = 0$ - gjennomsnitt av korreksjonen i år 1 er lik null.

(3.2) $\int_1^2 f(t)dt = K$ - gjennomsnittet av korreksjonen i år 2 er lik skjevheten K.

(3.3) $f(0) = 0$ - ved begynnelsen av år 1 er korreksjonen null, slik at ikke forbindelsen mellom 1. kvartal år 1 og 4. kvartal år 0 ikke ødelegges.

(3.4) $\frac{df(2)}{dt} = 0$ - ved slutten av år 2 planer korreksjonen ut slik at den verken er stigende eller synkende. Hele korreksjonen er fordelt og ingen skjevhet (K) gjenstår.

Funksjonen f(t) antas å være et tredjegradspolynom,

$$f(t) = a + bt + ct^2 + dt^3$$

De fire betingelsene reduseres da til likningene (3.5) til (3.8):

(3.5) $a + b/2 + c/3 + d/4 = 0$

(3.6) $a + (3b)/2 + (7c)/3 + (15d)/4 = K$

(3.7) $a = 0$

(3.8) $b + 4c + 12d = 0$

Setter vi dette på matriseform, har vi:

$X\bar{a} = \bar{y}$, der

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & 1/4 \\ 1 & 3/2 & 7/3 & 15/4 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 12 \end{bmatrix} \qquad \bar{a} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} \qquad \bar{y} = \begin{bmatrix} 0 \\ K \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Vi får dermed bestemt $\bar{a} = X^{-1} \cdot \bar{y}$. Innsetting i f(t) og dividering gjennom systemet med K gir så:

$$q_t = \frac{f(t)}{K} = -1,125t + 2,15625t^2 - 0,625t^3$$

Korreksjonen for et kvartal som andel av K (K_t/K) finner vi ved å regne ut det bestemte integralet over kvartalet i samsvar med følgende formel:

$$(3.9)\quad \frac{K_t}{K} = 4\cdot\int_{(m-1)/4}^{m/4} \frac{f(t)}{K}\,dt = 4\cdot \Big|_{(m-1)/4}^{m/4}\left[-1{,}125\cdot\frac{1}{2}t^2 + 2{,}15625\cdot\frac{1}{3}t^3 - 0{,}625\frac{1}{4}t^4\right],\qquad m=1,2,\ldots,8.$$

Dette gir følgende tabell:

Tabell 1. De faste korreksjonsfaktorene K_t/K iflg. Bassies metode

Kvartal	Første år	Andre år
1	-0,09814453	+0,57373047
2	-0,14404297	+0,90283203
3	-0,00830078	+1,17919922
4	+0,25048828	+1,34423828

Prosessen fortsetter for årene 2 og 3. De kvartalsvise korreksjonsfaktorene for "første år" brukes nå på år 2 (som allerede er blitt korrigert en gang) og korreksjonsfaktorene for "andre år" brukes nå på år 3. Hele prosedyren gjentas så for år 3 og 4, osv.

Skjevheten (K) mellom den opprinnelige kvartalsserien og årsserien kan uttrykkes på to måter, enten additivt:

$$K = T_2 - \sum_{t=5}^{8} X_t$$

, T_2 er årsverdien i år 2

$\sum_{t=5}^{8} X_t$ er summen over ukorrigert kvartalsserie i år 2

eller multiplikativt:

$$K = \frac{T_2}{\sum_{t=5}^{8} X_t} - 1$$

Ved drøftingen av kriterier for vurdering av avstemmingsmetoder i kapittel 2 ble svakhetene ved kriterier som så på <u>additiv</u> vekst eller <u>additiv</u> revidering flere ganger påpekt. I Bassie (1958) påpekes tilsvarende at den additive varianten ikke gir særlig bra resultater dersom det enten er trend, sesong eller en irregulær komponent i kvartalsserien. En additiv metode vil da gi store forskjeller prosentvis korrigering mellom kvartalene.

Det korrigerte kvartalstallet blir dermed i det vi baserer oss på den multiplikative versjonen:

$$(3.10)\quad Y_t = (1 + K_t)X_t$$

Ved hver korrigering vil kun de reviderte kvartalstallene for det første året være endelige, for det andre året vil de reviderte kvartalstallene være foreløpige. Tallene for det andre året vil bli revidert på nytt når neste år skal korrigeres.

Bassie-metoden slik den er framstilt ovenfor, skulle være i samsvar med den kvartalsvise versjonen for revidering over en to-årsperiode av den metoden som framlegges i Bassie (1958). I OECD-publikasjonen om kvartalsvis nasjonalregnskap (OECD(1979)) og i Sjøberg (1981) presenteres Bassie-metoden på helt tilsvarende måte som i min beskrivelse. Bassie-metoden i denne formen lider imidlertid av to klare svakheter. Den første er kanskje ikke så alvorlig, men det er slik at multiplikativ Bassie-metode fører til at de reviderte kvartalstallene ikke stemmer eksakt med årsverdien. Etter at

Bassie-metoden er brukt vil det derfor gjenstå en residual, slik at en liten pro rate-justering (multiplikativ kvotejustering) må foretas etterpå. I Bassie (1958) er det redegjort for denne svakheten, og Bassie mener at den som regel ikke vil være særlig stor. Den andre svakheten er derimot av langt alvorligere karakter. Bassie-metoden, i den form det er redegjort for ovenfor, fører ikke til at korreksjonsfunksjonen blir kontinuerlig slik Bassie tilstreber. Tvert imot er det slik at Bassie-metoden gir korrigeringer som ikke er kontinuerlige over årsskiftene. Disse to svakhetene skal bli behandlet i det følgende.

Feil i årssum

Det som kreves i den multiplikative Bassie-metoden ifølge (3.1) og (3.2) er at korrigeringsprosentene skal oppfylle:

(3.11) $\sum_{t=1}^{4} K_t = 0$ og (3.12) $\sum_{t=5}^{8} K_t = K$

Disse betingelsene er ikke tilstrekkelige til å sikre at de reviderte kvartalstallene stemmer med årsverdien. For det første året som korrigeres blir total korreksjon

(3.13) $\sum_{t=1}^{4} K_t X_t \neq 0$ hvis ikke $X_1 = X_2 = X_3 = X_4$

og korreksjonen for dette året skulle være lik null. For det andre året får vi tilsvarende at total korreksjon blir

(3.14) $\sum_{t=5}^{8} K_t X_t \neq K \sum_{t=5}^{8} X_t$ hvis ikke $X_5 = X_6 = X_7 = X_8$

Korreksjonen for år 2 skulle være lik høyresiden i (3.14).

Ved Bassie-korrigering vil altså den korrigerte kvartalsserien ikke stemme eksakt med årsserien.

For de fleste serier vil ikke dette problemet være så stort, men dersom vi har store variasjoner mellom kvartalene i et år (dvs. et markert sesongmønster) kan feilen bli merkbar. Og dersom den totale korrigeringen i tillegg er stor fordi kvartalsserien viser store avvik i forhold til årsserien, kan feilen bli betydelig. Den kvotejustering som da foretas til slutt, kan føre til at vi får brudd i den korrigerte serien ved årsskiftene.

Denne svakheten i den opprinnelige Bassie-metoden kan rettes opp ved å bytte ut de to første betingelsene knyttet til korreksjonsfunksjonen med

(3.1') $Y_1^i + Y_2^i + Y_3^i + Y_4^i = T_{i-1}$

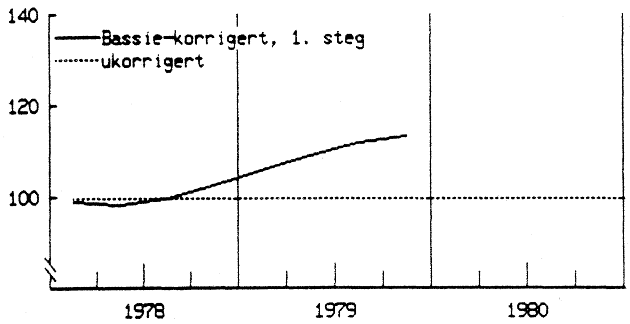
(3.2') $Y_5^i + Y_6^i + Y_7^i + Y_8^i = T_i$

Her er i siste år som korrigeres. Betingelsene uttrykker altså at summen av de korrigerte kvartalsverdiene skal stemme med årsverdiene (T_{i-1} og T_i). Faktorene K_t/K må da beregnes på nytt for hver ny korrigering, de er ikke lenger faste som i den opprinnelige Bassie-metoden.

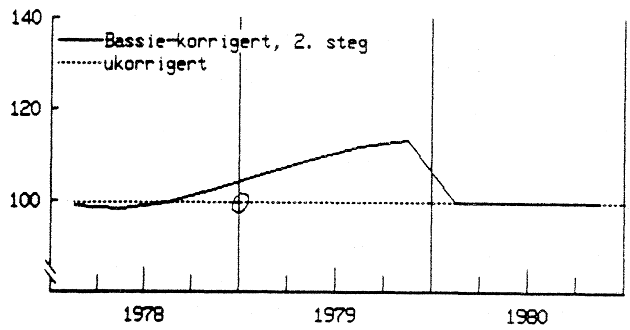
Korrigeringsfunksjonen diskontinuerlig

Problemet er her at Bassie-metoden fører til at de totale korrigeringene for en serie ikke blir kontinuerlige. For hver gang en korrigerer danner en ved bruk av Bassie-metoden en kontinuerlig korrigeringsfunksjon for den korrigering som da foretas. Men hvert år korrigeres to ganger, og betingelsene (3.1)-(3.4) sikrer ikke at summen av de to korrigeringene danner noen kontinuerlig korrigeringsfunksjon. Et eksempel skal belyse dette. La oss anta at vi har en kvartalsserie som er lik 100 i alle kvartaler, og at den stemmer med årsserien i årene 1978 og 1980. I 1979 ligger derimot årsverdien 10 prosent over kvartalsserien.

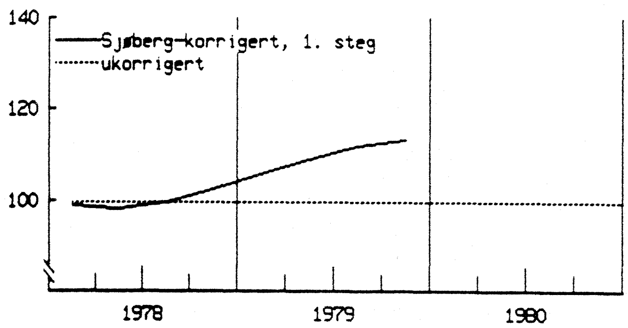
Figur 1. Første steg ved Bassie-korrigering.



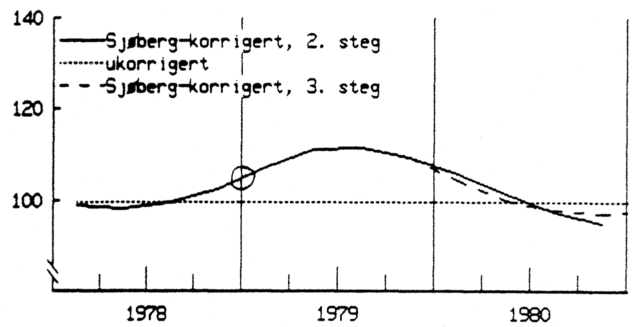
Figur 2. Andre steg ved Bassie-korrigering.



Figur 3. Første steg ved Sjøberg-korrigering.



Figur 4. Andre og tredje steg ved Sjøberg-korrigering.



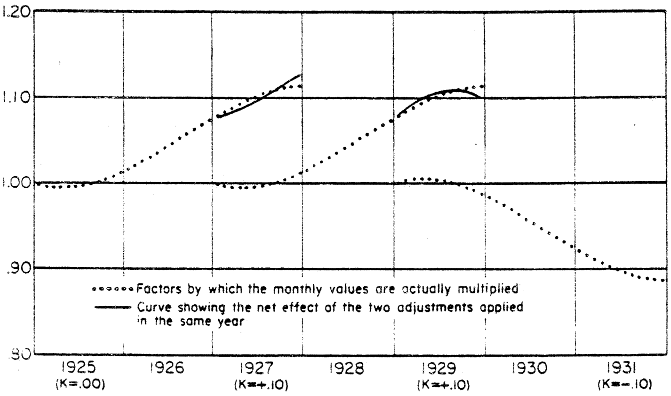
Figur 1 viser Bassie-korrigering fram til og med 1979, og vi ser at korrigeringsfunksjonen nå viser en positiv verdi ved utgangen av det første korrigeringsåret. I figur 2 er Bassie-korrigeringen gjort for 1979 og 1980, slik at alle tre årene dermed er korrigert. Ved denne korrigeringen settes imidlertid korrigeringsfunksjonen lik null ved inngangen til det første korrigeringsåret (betingelsen (3.3)), mens den altså egentlig er positiv. Den totale korrigeringsfunksjonen blir dermed diskontinuerlig, og vi får brudd i den korrigerte serien. Bruddet finner vi mellom 1979 og 1980. Det som faktisk skjer, er at det ved den andre korrigeringen ikke blir foretatt noen ytterligere justering fordi det ikke er noe avvik mellom de to seriene i 1980.

I figur 3 og 4 er tilsvarende vist en modifisert Bassie-korrigering. I figur 3 er bare 1978 og 1979 korrigert, og vi ser at så langt svarer dette til Bassie-metoden. Når 1979 og 1980 korrigeres (figur 4) blir imidlertid bildet et helt annet. For å få en kontinuerlig korrigeringsfunksjon for de totale korrigeringene, har vi her tatt hensyn til at korrigeringsfunksjonen må fortsette ut fra den verdien den hadde i årsskiftet mellom 1978 og 1979 - dvs. ut fra punktet $f^{1979}(1)$. Her betyr $f^{1979}(t)$ den korrigeringsfunksjon som gjelder når 1979 er siste korrigeringsår. t går fra 0 til 2, og er lik 1 i overgangen mellom første og andre år som korrigeres i hvert steg. I den modifiserte versjonen har vi i stedet for å sette $f^{1980}(0) = 0$ satt $f^{1980}(0) = f^{1979}(1)$, og den totale korrigeringsfunksjonen blir dermed kontinuerlig. Med Bassie-metoden fikk vi at $f^{1980}(t) = 0$ for alle t, dvs. at det ikke skjedde noen ytterligere korrigering i det andre steget. I den modifiserte metoden får vi derimot at det skjer en justering også i det andre steget for å gi korreksjonene et glatt forløp gjennom 1979 og ut i 1980. På denne måten unngås bruddet mellom 1979 og 1980.

Poenget illustrert ovenfor framgår også av Bassies egen figur A2 som gjengis nedenfor.

Figur 5. Bassies chart A-2

Chart A–2. The Multipliers Used to Adjust the Monthly Values of an Index on Three Successive Occasions, Assuming That the Correction Is 10 Percent in Each Case



Det litt spesielle med denne figuren er at en bare har årsinformasjon for annet hvert år. Denne nivå-informasjonen skal så brukes til å korrigere en månedlig indeks for samme størrelse. Figuren viser at det blir hopp i korreksjonsfunksjonen i slutten av hvert år hvor en får årlig informasjon (census-årene). Årsaken er altså at korreksjonen utføres i to steg. Først korrigeres årene i-2, i-1, i ved en korrigeringsfunksjon som er kontinuerlig i disse årene. I neste steg anvendes så den allerede korrigerte indeksen for år i, og på denne legges ytterligere en korreksjonsfunksjon som er kontinuerlig i årskiftet i,i+1. Men den totale korreksjonen blir ikke kontinuerlig, her får vi et hopp i årsskiftet i,i+1.

Den opprinnelige versjonen av Bassie-metoden gir derfor lite meningsfylte resultater. Allerede nå må en derfor kunne si at Bassie-metoden neppe ivaretar kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien på noen god måte.

Modifiseringen av Bassie-metoden slik at korreksjonsfunksjonen blir kontinuerlig også over årsskiftene, kan en gjøre i samsvar med det som ble sagt knyttet til figur 4. Betingelsen (3.3) byttes da ut med kravet om at korreksjonsfunksjonen skal være kontinuerlig:

(3.3') $f^i(0) = f^{i-1}(1)$, i er siste år som korrigeres

Modifisering av Bassie: Sjøberg-metoden

En revidert versjon av Bassie-metoden hvor en har rettet på de svakhetene jeg har behandlet ovenfor, er foreslått i Sjøbergs to notater (Sjøberg (1981) og (1982)). Tredjegradspolynomet fra tidligere skal nå tilfredsstille følgende fire betingelser:

(3.1') $Y_1^i + Y_2^i + Y_3^i + Y_4^i = T_{i-1}$

(3.2') $Y_5^i + Y_6^i + Y_7^i + Y_8^i = T_i$

(3.3') $f^i(0) = f^{i-1}(1)$

(3.4') $\frac{df^i(2)}{dt} = 0$

Her angir $\underline{i}$ siste år som korrigeres i hvert steg. Y er den korrigerte kvartalsserien, T er årsserien. Vi merker oss ellers at vi nå får en ny korrigeringsfunksjon $f^i(t)$ for hver gang vi korrigerer.

Som tidligere er den korrigerte kvartalsverdien lik $Y_t = (1 + K_t^i)X_t$ første gang vi korrigerer et kvartal, og den endelig korrigerte kvartalsverdien blir $Y_t = (1 + K_t^{i+1})X_t$. Kvartalsverdiene for et år blir altså ikke endelige før også året etter er korrigert.

Korreksjonsfaktoren for et kvartal blir når år $\underline{i}$ er siste korrigeringsår:

$$(3.15) \quad K_t^i = 4 \cdot \int_{(m-1)/4}^{m/4} f(t)dt = 4 \cdot \Big|_{(m-1)/4}^{m/4} \left[a^i t + \tfrac{1}{2}b^i t^2 + \tfrac{1}{3}c^i t^3 + \tfrac{1}{4}d^i t^4\right]$$

Likningene (3.1') og (3.2') omskrives til:

$$(3.1'') \quad K_1^i X_1^i + K_2^i X_2^i + K_3^i X_3^i + K_4^i X_4^i = T_{i-1} - \sum_{t=1}^{4} X_t^i$$

$$(3.2'') \quad K_5^i X_5^i + K_6^i X_6^i + K_7^i X_7^i + K_8^i X_8^i = T_i - \sum_{t=5}^{8} X_t^i$$

Summen av revideringene skal altså være lik differansen mellom årsverdien og summen over kvartalene i den opprinnelige kvartalsserien.

Likningene (3.1''), (3.2''), (3.3') og (3.4') kan nå for hver korrigering brukes til å bestemme koeffisientene a^i, b^i, c^i og d^i. Korrigeringsfaktorene regnes ut som funksjoner av koeffisientene ved hjelp av (3.15), og dette settes inn i de to første likningene ((3.1'') og (3.2'')). Likningssystemet skrevet på matriseform blir da KOFF $\cdot$ $\bar{A} = \bar{B}$ der matrisene er henholdsvis

$$\text{KOFF} = \begin{bmatrix} \begin{matrix} X_1^i + X_2^i \\ +X_3^i + X_4^i \end{matrix} & \begin{matrix} \frac{1}{8}(X_1^i + 3X_2^i \\ +5X_3^i + 7X_4^i) \end{matrix} & \begin{matrix} \frac{1}{48}(X_1^i + 7X_2^i \\ +19X_3^i + 37X_4^i) \end{matrix} & \begin{matrix} \frac{1}{256}(X_1^i + 15X_2^i \\ +65X_3^i + 175X_4^i) \end{matrix} \\ \begin{matrix} X_1^i + X_2^i \\ +X_3^i + X_4^i \end{matrix} & \begin{matrix} \frac{1}{8}(9X_5^i + 11X_6^i \\ +13X_7^i + 15X_8^i) \end{matrix} & \begin{matrix} \frac{1}{48}(61X_5^i + 91X_6^i \\ +127X_7^i + 169X_8^i) \end{matrix} & \begin{matrix} \frac{1}{256}(369X_5^i + 671X_6^i \\ +1105X_7^i + 1695X_8^i) \end{matrix} \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 12 \end{bmatrix}$$

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} a^i \\ b^i \\ c^i \\ d^i \end{bmatrix} \qquad \bar{B} = \begin{bmatrix} T_{i-1} - \sum_{t=1}^{4} X_t^i \\ T_i - \sum_{t=5}^{8} X_t^i \\ f^{i-1}(1) \\ 0 \end{bmatrix}$$

Løsningen for koeffisientene finnes så ved å sette $\bar{A} = \text{KOFF}^{-1} \cdot \bar{B}$. Et slikt system må løses for hver ny korrigering. Merk spesielt at metoden krever at verdien av korreksjonsfunksjonen ved utgangen av det første året som korrigeres, må lagres til neste korrigering. En må derfor lagre en parameter for hver serie som skal korrigeres.

Korreksjonsfaktorene for hvert kvartal finnes ved å sette inn i (3.15) der koeffisientene nå er kjente. De korrigerte kvartalsverdiene finnes så ved $Y_t = (1 + K_t^i)X_t$.

Konklusjon om Bassie-metoden

Vi har sett at Bassie-metoden i den form den presenteres i Bassie (1958) og OECD (1979) har alvorlige svakheter. Særlig alvorlig er det at metoden gir korrigerte serier som ikke er kontinuerlige slik en hadde som mål at de skulle bli. Bassie-metoden gjør altså ikke det den skulle gjøre. At metoden likevel er blitt mye brukt i de land som lager kvartalsregnskap, er vanskelig å forstå. Forklaringen må rett og slett være at metoden har vært en "black box", en ikke har skjønt hvordan den virket. En annen mulighet er selvsagt at metoden er blitt modifisert i samsvar med det som er sagt ovenfor, og at OECD-publikasjonen ikke er helt "up to date". Det er likevel grunn til å tro at en del land faktisk har benyttet den opprinnelige Bassie-metoden, i Sverige ble den f.eks. benyttet helt fram til 1982.

Men som vi har sett, er det mulig å rette på begge svakhetene ved Bassie-metoden, - både det at den gir feil årssum, og at den korrigerte serien ikke er kontinuerlig over årsskiftene. Den modifiserte versjonen, kalt Sjøberg-metoden, er imidlertid mer komplisert enn Bassie rent beregningsteknisk. Og det er vel derfor fare for at Sjøberg-metoden i enda større grad enn Bassie-metoden vil bli en "black box". Sjøberg-metoden krever dessuten at for hver serie som korrigeres, må en lagre en parameter i tillegg til ukorrigert og korrigert kvartalsserie.

I kapittel 4 skal vi se eksempler på hvordan Bassie- og Sjøberg-metodene virker.

Minste kvadrat-metoder

Det at Bassie-metoden og den modifiserte versjonen - Sjøberg-metoden - er så vanskelige å forstå, er i seg selv et argument for å finne andre og enklere metoder. En mulig løsning er da å ta utgangspunkt i kriteriene vi stilte opp i kapittel 2. Disse kriteriene kan så minimeres under bibetingelsen at summen over fire kvartaler skal stemme med årstallene. Som nevnt lar dette seg løse rent analytisk for D1- og D4-kriteriene.

Før vi går over til en generell beskrivelse av metodene, skal det imidlertid sies litt om lengden på korrigeringsperioden for hvert korrigeringssteg. Ved Bassie- og Sjøberg-metodene behandlet ovenfor korrigerte en kvartalstallene for to år hver gang en ny korrekt årsverdi blir kjent, både for det angjeldende år og året før. Dette innebærer altså at hver kvartalsverdi revideres to ganger, først for å få riktig nivå og så for at overgangen mellom dette året og året etter skal bli glatt. Ved vanlig kvotejustering behandlet i avsnitt 2 var derimot korrigeringsperioden kun ett år, men da fikk en problemer med at den korrigerte serien ikke var kontinuerlig over årsskiftene. Når en bruker minste kvadrat-metoder kan en velge korrigeringsperioden så langt en ønsker, fra ett år opp til det antall år en har kvartals- og årsverdier for. Generelt vil det være slik at jo lenger korrigeringsperiode en velger, dess bedre ivaretar en kvartalsmønsteret fra den opprinnelige serien over i den korrigerte.

Jeg vil teste minste kvadrat-metodene både for en korrigeringsperiode på 1, 2 og 6 år. Ved å se på periodelengde 1 år kan vi se om minste kvadrat-metodene gir bedre korrigering enn vanlig kvotejustering når bare siste år skal revideres. Periodelengden på 2 år er den som er sammenlignbar med Bassie- og Sjøberg-metodene, og da skal altså hvert kvartalstall revideres to ganger. 6 år er det maksimale antall år en idag kan korrigere seriene fra det nye kvartalsvise nasjonalregnskapet, nemlig perioden 1978 - 1983. Ved 6 års periodelengde korrigerer vi altså alle årene på en gang, og dette kan tjene som en referanse for hvor gode resultater en kan få ved å utvide periodelengden til det maksimale. Det må forøvrig bemerkes at det normalt vil være svært uhensiktsmessig å korrigere hvert kvartalstall så mye som 6 ganger. Ved vanlig drift må en derfor velge en kortere periodelengde.

Det generelle prinsippet i minste kvadrat-metodene er det samme uavhengig av periodelengden. En minimerer spredningsmålene D1 - D5 diskutert i kapittel 2 gitt bibetingelsene:

a. Summen over året i korrigert serie skal stemme med tilhørende årsverdi.
b. Ferdig korrigert kvartalsverdi for siste kvartal året før første korrigeringsår holdes fast slik at det ikke blir brudd i serien i forhold til tidligere korrigerte kvartaler.

Ved hvert korreksjonssteg må en kjenne følgende data (m er samlet antall år en vil korrigere):

- ukorrigerte kvartalsverdier for hele korreksjonsperioden: X_t, $t=1,2,\ldots,4m$
- ukorrigert kvartalsverdi for siste kvartal året før første korrigeringsår: X_0
- korrigert kvartalsverdi for siste kvartal året før første korrigeringsår: Y_0
- årsverdiene for hele korreksjonsperioden: T_j, $j=1,\ldots,m$.

Min D1-metoden

Vi skal minimere målkriteriet D1 gitt bibetingelse i a og b over. Dette kan formuleres på følgende måte:

$$\min_{(y_1,\ldots,y_{4m})} \sum_{t=1}^{4m} ((y_t-y_{t-1}) - (X_t-X_{t-1}))^2$$

under bibetingelsene:

$$\begin{cases} y_0 = Y_0 \\ \sum\limits_{t=4j-3}^{j\cdot 4} y_t = T_j \quad , \quad j=1,\ldots,m \end{cases}$$

Problemet løses ved hjelp av Lagrange-funksjonen:

$$L = \sum_{t=1}^{4m} ((y_t-y_{t-1}) - (X_t-X_{t-1}))^2 + 2\lambda_0(y_0-Y_0) + 2\sum_{j=1}^{m} \lambda_j\Big(\sum_{t=4j-3}^{j\cdot 4} y_t - T_j\Big)$$

Førsteordensbetingelsene for minimum danner følgende system skrevet på matriseform $A \cdot \bar{Y} = \bar{X}$ som så kan brukes til å finne $\bar{Y} = A^{-1} \cdot \bar{X}$. Matrisene som inngår, dersom korrigeringsperioden er 2 år, er:

$$A = \left[\begin{array}{ccccccccc|ccc}
1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
-1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & 0 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\
\hline
1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0
\end{array}\right]$$

$$\bar{Y} = \begin{bmatrix} y_0 \\ y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \\ y_6 \\ y_7 \\ y_8 \\ \lambda_0 \\ \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{bmatrix} \qquad \bar{X} = \begin{bmatrix} -\Delta X_1 \\ \Delta X_1-\Delta X_2 \\ \Delta X_2-\Delta X_3 \\ \Delta X_3-\Delta X_4 \\ \Delta X_4-\Delta X_5 \\ \Delta X_5-\Delta X_6 \\ \Delta X_6-\Delta X_7 \\ \Delta X_7-\Delta X_8 \\ \Delta X_8 \\ Y_0 \\ T_1 \\ T_2 \end{bmatrix}$$

Min D4-metoden

Problemet er her:

$$\min_{(y_1,\ldots,\, y_{4m})} \sum_{t=1}^{4m} (y_t/X_t - y_{t-1}/X_{t-1})^2$$

under de samme bibetingelsene:

$$\begin{cases} y_0 = Y_0 \\[2ex] \displaystyle\sum_{t=4j-3}^{j\cdot 4} y_t = T_j \qquad , \qquad j=1,\ldots,\, m \end{cases}$$

Vi anvender nå Lagrange-funksjonen:

$$M = \sum_{t=1}^{4m} (y_t/X_t - y_{t-1}/X_{t-1})^2 + 2\lambda_0(y_0 - Y_0) + 2\sum_{j=1}^{m} \lambda_j\Big(\sum_{t=4j-3}^{j\cdot 4} Y_t - T_j\Big)$$

Førsteordensbetingelsene for minimum danner nå følgende system på matriseform $A2 \cdot \bar{Y} = \overline{X2}$ som gir løsningen $\bar{Y} = A2^{-1} \cdot \overline{X2}$. Her $\bar{Y}$ samme matrise som før. A2 og $\overline{X2}$ er henholdsvis

$$A2 = \left[\begin{array}{ccccccccc|ccc}
\frac{1}{X_0^2} & -\frac{1}{X_0X_1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
-\frac{1}{X_0X_1} & \frac{2}{X_1^2} & -\frac{1}{X_1X_2} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & -\frac{1}{X_1X_2} & \frac{2}{X_2^2} & -\frac{1}{X_2X_3} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & -\frac{1}{X_2X_3} & \frac{2}{X_3^2} & -\frac{1}{X_3X_4} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & 0 & -\frac{1}{X_3X_4} & \frac{2}{X_4^2} & -\frac{1}{X_4X_5} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{X_4X_5} & \frac{2}{X_5^2} & -\frac{1}{X_5X_6} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{X_5X_6} & \frac{2}{X_6^2} & -\frac{1}{X_6X_7} & 0 & 0 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{X_6X_7} & \frac{2}{X_7^2} & -\frac{1}{X_7X_8} & 0 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{X_7X_8} & \frac{1}{X_8^2} & 0 & 0 & 1 \\
\hline
1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0
\end{array}\right]$$

$$\bar{X}2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ Y_0 \\ T_1 \\ T_2 \end{bmatrix}$$

4. Drøfting av noen konstruerte eksempler

I dette kapitlet skal vi se på hvorledes avstemmingsmetodene behandlet foran virker på en del konstruerte eksempler. Vi skal i denne omgang ikke legge så stor vekt på målkriteriene presentert i kapittel 2. I stedet skal vi være mer opptatt av visuell inspeksjon av de korrigerte seriene. Med konstruerte eksempler har vi nemlig den fordel at vi kan rendyrke og forsterke de effekter vi vil vise.

I de tre første eksemplene skal vi ta utgangspunkt i ukorrigerte serier som er lik 100 i alle kvartaler, dvs. serier uten trend, sesong og tilfeldige utslag. Disse eksemplene vil kun konsentrere seg om å vise hvorledes korrigeringen spres utover under avstemmingen. Til slutt skal vi se på tilfeller med trend og sesong i kvartalsserien.

Avvik et år - figur 6

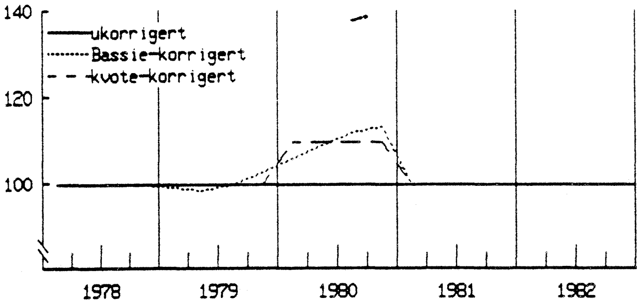
I dette eksemplet stemmer summen over kvartalene med årsverdien for alle år unntatt 1980, der årsverdien er ti prosent høyere enn kvartalssummen. I og med at den opprinnelige kvartalsserien er konstant vil målsettingen om at kvartalsmønsteret skal bevares best mulig innebære at vi ønsker en korrigert serie som er glatt. Vanlig kvotekorrigering ivaretar dette på en dårlig måte. Kvotekorrigering er inntegnet som en referanse i figurene 6a - 6f, og vi ser at den gir hopp i den korrigerte serien ved inngangen og utgangen av 1980.

Figur 6a viser at Bassie-metoden lager en glatt overgang mellom årene 1979 og 1980, men at vi får et hopp fra 4. kvartal i 1980 til 1. kvartal i 1981. Bruddet er faktisk større enn det en får ved vanlig kvotejustering. Problemet er det samme som i figurene 1-5 i kapittel 2. Bassie-metoden anvender en korrigeringsfunksjon som er diskontinuerlig ved årsskiftene.

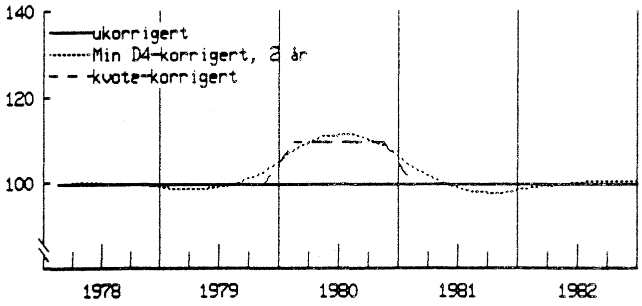
Den modifiserte Bassie-utgaven - Sjøberg-metoden - gir derimot en korrigert serie som er glatt i begge årsskiftene, se figur 6c. Også Min D4-metoden gir en glatt korrigert serie når vi bruker en korrigeringsperiode på to år (figur 6b). Min D1-metoden faller forøvrig sammen med Min D4-metoden når den opprinnelige kvartalsserien er lik en konstant i alle perioder. Av metodene som anvender en korrigeringsperiode på to år - dvs. at for hver gang en ny korrekt årsverdi blir klar, korrigeres det angjeldende år for å få riktig nivå og året før for å få en glatt overgang mellom årene - er altså Bassie-metoden klart dårligst. Sjøberg-metoden og Min D4-metoden gir korrigerte kvartalsserier som er svært like, og det er vanskelig å si hvilken av de to metodene som er best. For å forsøke å si noe om forskjeller, har jeg i figur 6e forsterket avviket i 1980 slik at årsverdien ligger tredve prosent over kvartalssummen. Vi ser da at Sjøberg-metoden gir en tendens til sterkere bølgebevegelse i den korrigerte serien. Ut over det som er nødvendig for å få en glatt overgang til året før og året etter "avviksåret", er dette en uheldig egenskap.

Som nevnt i kapitlet om avstemmingsmetoder kan en ved minste kvadrat-korrigeringene velge korrigeringsperioden så lang eller så kort en måtte ønske. I figur 6d vises Min D4-korrigering med en korrigeringsperiode på ett år. For hver gang en ny årsverdi blir klar, korrigeres kun dette året. Vi ser at metoden til en viss grad glatter serien, overgangen fra år til år blir kontinuerlig. Men det virker f.eks. urimelig at vi skal få en vekst gjennom hele 1980 når nivået året etter faktisk er nesten 10 prosent lavere enn gjennomsnittet i 1980. Fordi en får en så høy topp i 4. kvartal 1980,

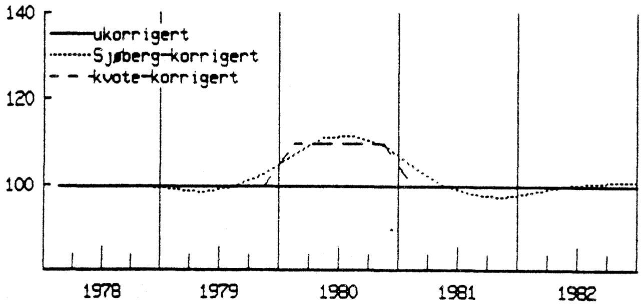
Figur 6a. Avvik et år. Konstant kvartalsserie.
Bassie-metoden



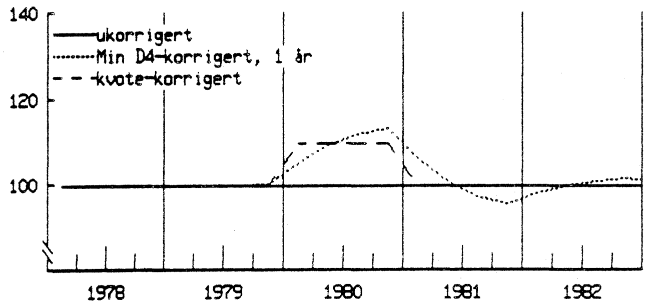
Figur 6b. Avvik et år. Konstant kvartalsserie.
Min D4-metoden, 2 års korrigeringsperiode.



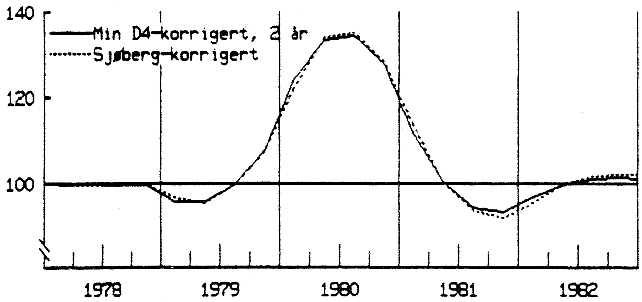
Figur 6c. Avvik et år. Konstant kvartalsserie.
Sjøberg-metoden.



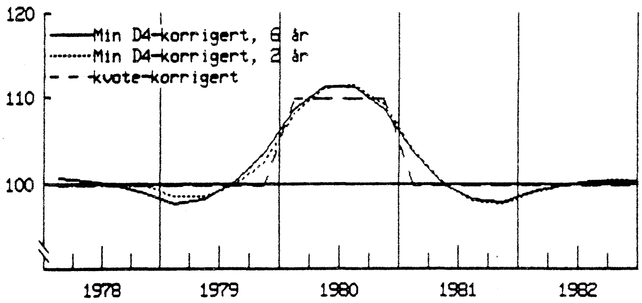
Figur 6d. Avvik et år. Konstant kvartalsserie.
Min D4-metoden, 1 års korrigeringsperiode.



Figur 6e. Stort avvik et år. Sammenligning av Min D4-korrigering og Sjøberg-korrigering ved 30 prosents avvik i 1980.



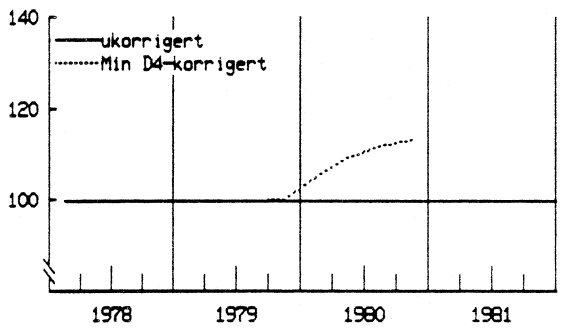
Figur 6f. Avvik et år. Konstant kvartalsserie.
Sammenligning av 2 og 6 års periodelengde ved Min D4-korrigering



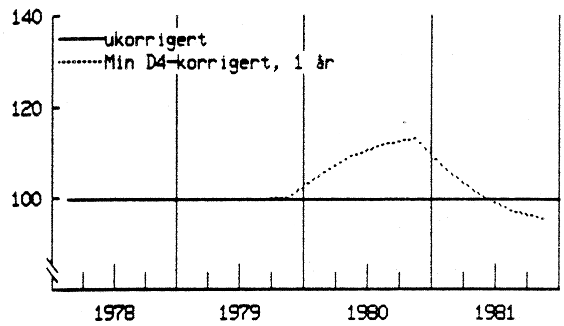
ødelegges det neste året mer enn nødvendig. Dersom korrigeringsperioden er 2 år eller mer, får vi en korrigert serie med toppunkt mellom 2. og 3. kvartal i avviksåret, og den korrigerte serien er tilnærmet symmetrisk rundt toppunktet. En korrigeringsperiode på bare ett år gir et helt annet bilde. Figur 6d viser at toppunktet da blir i 4. kvartal i "avviksåret" og at kvartalsmønsteret året før ikke påvirkes, mens kvartalsmønsteret året etter endres langt sterkere enn f.eks. ved to års korrigeringsperiode.

Årsaken til dette litt merkelige kvartalsmønsteret, er at hver gang det kommer en ny årsverdi, korrigeres bare dette året og ikke året før. Når årstallet for 1980 viser at den opprinnelige kvartalsserien ligger for lavt, vil en i første omgang gi kvartalsserien en jevn vekst gjennom 1980. Når så årstallet for 1981 viser at den opprinnelige kvartalsserien stemmer for dette året, da må metoden med ett års korrigeringsperiode ta utgangspunkt i det høye 4. kvartalsnivået for å gi en kontinuerlig korrigert serie. Med to eller flere års korrigeringsperiode kan en i stedet justere ned 4. kvartal i 1980. Dette er vist i figur 6g - 6j. For henholdsvis ett og to års korrigeringsperiode er det vist hvorledes Min D4-korrigeringen blir, - først når 1980-årstallet kommer (figur 6g og 6i) og dernest når 1981-årstallet kommer (figur 6h og 6j).

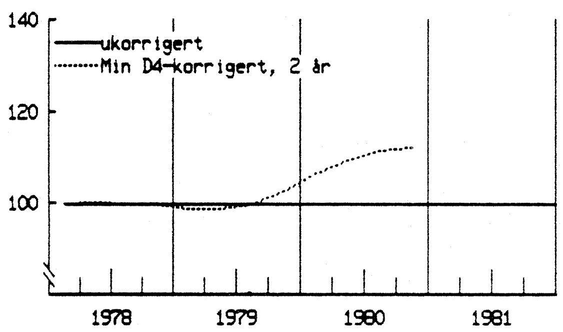
Figur 6g. Min D4-metoden med 1 års korrigeringsperiode. Korrigering frem til og med 1980.



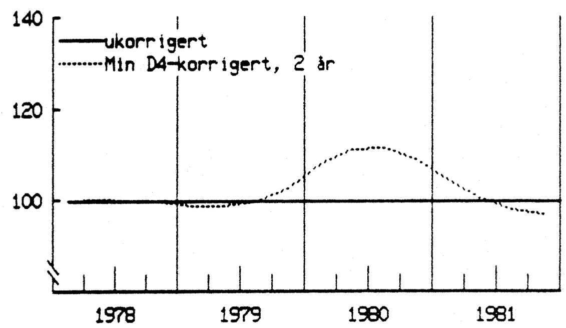
Figur 6h. Min D4-metoden med 1 års korrigeringsperiode. Korrigering frem til og med 1981.



Figur 6i. Min D4-metoden med 2 års korrigeringsperiode. Korrigering frem til og med 1980.



Figur 6j. Min D4-metoden med 2 års korrigeringsperiode. Korrigering frem til og med 1981.



Min D4-metoden med ett års korrigeringsperiode gir ikke så markerte brudd som kvotejustering, men en kan stille seg spørsmålet om den glatting som foretas ivaretar kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien på en god måte. Ut fra figur 6d synes jeg faktisk at kvotekorrigering gir en mer meningsfylt korrigert serie enn Min D4-korrigering med ett-års periode.

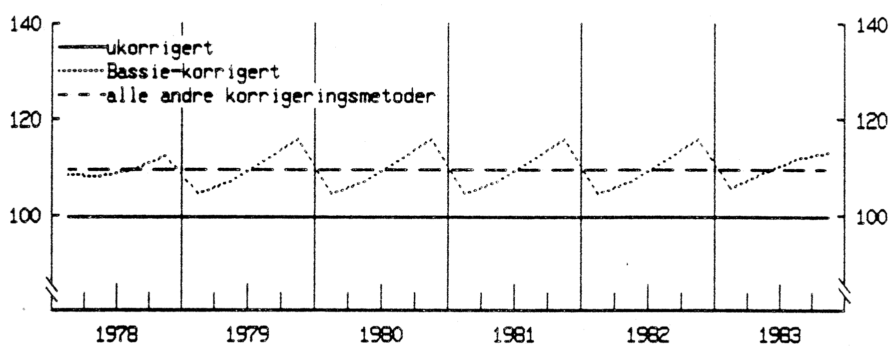
I figur 6f er videre Min D4-korrigering med 2 og 6 års korrigeringsperiode sammenlignet. En periode på 6 år betyr at alle årene justeres samtidig. Fordelen ved å bruke den lengste korrigeringsperioden er at den avstemte serien blir mer symmetrisk rundt toppunktet midt i "avviksåret". I denne forstand kan vi derfor si at vi får en glattere korrigert serie. Ulempen med å bruke så lang korrigeringsperiode er imidlertid at hvert år blir korrigert svært mange ganger, ved en periode på 6 år vil kvartalstallene ikke bli endelige før årsverdien 5 år etter er blitt klar. Nøyer en seg med å korrigere de 2 siste årene, viser figur 6f at en får en rimelig glatt serie som ligger nær det en får ved lengre korrigeringsperioder.

Ovenfor har vi sett at alle metodene som prøver å skape kontinuitet eller glatthet over årsskiftene også endrer kvartalsmønsteret i årene før og etter "avviksåret" selv om summen over kvartalene for disse årene stemmer perfekt med årsverdien. Dette er "prisen vi må betale" for å unngå bruddene ved årsskiftene som en får ved vanlig kvotejustering. Poenget er at en antar at avviket ikke oppstår plutselig ved årsskiftet, men at det fordeles jevnt over kvartalene (jfr. kap. 2). Kanskje er det eksemplet vi her har sett på et tilfelle hvor vanlig kvotejustering er like meningsfull. Det er nærliggende å anta, slik sammenhengen er mellom den opprinnelige kvartalsserien og årsserien, at det har skjedd noe helt spesielt i 1980 der en finner det store avviket. I et slikt tilfelle ville det muligens være mer rimelig at korreksjonene bare spres utover i avviksåret, og at en ikke forandrer kvartalsmønsteret i årene før og etter. Den normale situasjonen vil imidlertid være at en har avvik for de fleste årene, og <u>ikke</u> at en har et sjokk for bare ett år. Vårt "rendyrkede" eksempel gir likevel en god illustrasjon for hvilke konsekvenser avstemmingen av en serie faktisk fører til.

10 prosent avvik i alle perioder - figur 7

Dette eksemplet er kanskje enda mer trivielt enn det forrige. Her er årsverdien for alle år 10 prosent høyere enn summen over kvartalene. I et slikt tilfelle vil målsettingen om at kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien skal beholdes, selvsagt innebære at vi ønsker at alle kvartaler skal justeres opp med 10 prosent. Av figur 7 ser vi at alle avstemmingsmetodene bortsett fra Bassie-korrigering gir dette resultatet. I dette tilfellet lager Bassie-metoden et sesongmønster i den avstemte serien som ikke har noe grunnlag i den opprinnelige. Igjen er problemet at korrigeringsfunksjonen ikke er kontinuerlig.

Figur 7. 10 prosent avvik alle perioder. Konstant kvartalsserie. Sammenligning av Bassie-korrigering mot de andre korrigeringsmetodene.



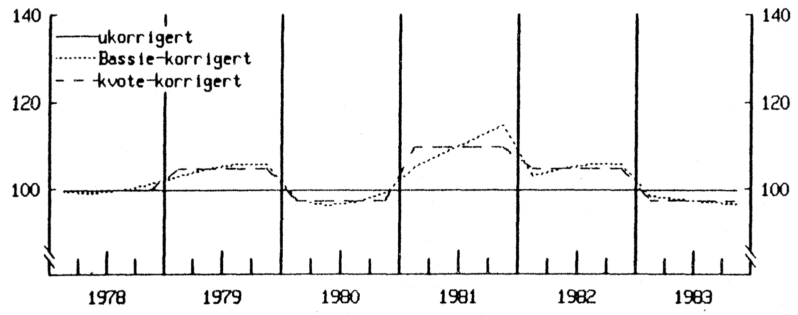
Usystematisk målefeil - figur 8

Fortsatt er den opprinnelige kvartalsserien konstant lik 100 i alle perioder. Men vi har nå et avvik mellom summen over kvartalene og årsverdien i alle år unntatt det første. Også i dette eksemplet ønsker vi en korrigert serie som er glatt uten brudd ved årsskiftene. Kvotekorrigering er i figurene 8a - 8d tatt med som et sammenligningsgrunnlag, og vi ser at denne korrigeringsformen gir brudd ved årsskiftene.

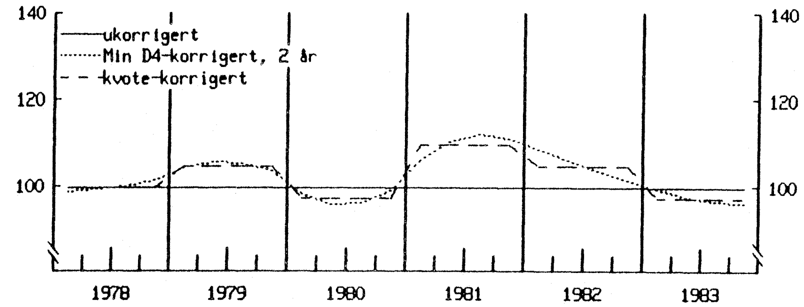
Av metodene som anvender en korrigeringsperiode på 2 år, viser figur 8a at Bassie-metoden også i dette tilfellet gir en lite meningsfylt korrigering av serien. Sjøberg-metoden og Min D4-metoden gir derimot begge avstemte serier som er glatte og kontinuerlige over årsskiftene, se figurene 8b og 8c. Som i tilfellet med avvik bare i en periode (figur 6), får vi også her at de to metodene nesten gir identisk korrigert serie. Ut fra figur 8e som sammenligner de to, er det svært vanskelig å si noe om hvilken som er best. Det eneste en kan si er at Sjøberg-metoden gir et litt merkelig resultat i begynnelsen av korrigeringsperioden. Nedgangen fra 1. kvartal til 2. kvartal 1978 virker urimelig når nivået året etter ligger høyere. Her gir Min D4-metoden et mer rimelig resultat. Ser vi på målkriteriene D1-D5 i tabell 2 kommer Min D4-metoden med 2 års korrigeringsperiode bedre ut enn Sjøberg-metoden på alle målene. Tabell 2 viser dessuten at Bassie-metoden kommer dårligst ut av alle metodene. D2-målet gir Bassie-metoden et dårligere resultat enn vanlig kvotejustering.

I figur 8d er Min D4-metoden vist i tilfellet der bare ett år korrigeres hver gang det kommer en ny årsverdi. Den avstemte serien gir her et langt dårligere bilde enn i tilfellet der korrigeringsperioden var 2 år. Dette går også fram av spedningsmålene i tabell 2 der ett års korrigeringsperiode gir markert dårligere resultater. Min D4-metoden gir imidlertid også i dette tilfellet bedre verdier enn ren kvotejustering. Men ut fra figur 8d ser en at den avstemte serien gir resultater som ikke alltid er like rimelige. Hvis f.eks. trenden i avviket endrer fortegn, gir metoden alltid toppunktet i 4. kvartal i stedet for et sted mellom 2. og 3. kvartal. Også for eksemplet behandlet i

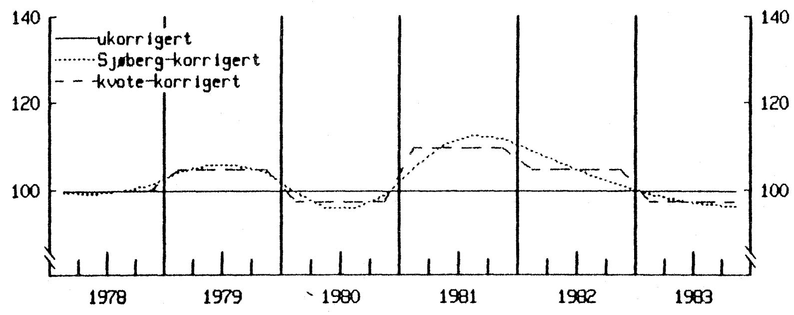
Figur 8a. Usystematisk målefeil. Konstant kvartalsserie.
Bassie-metoden.



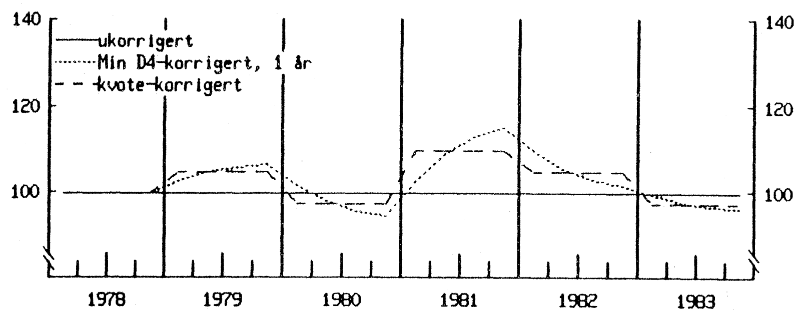
Figur 8b. Usystematisk målefeil. Konstant kvartalsserie.
Min D4-metoden, 2 års korrigeringsperiode.



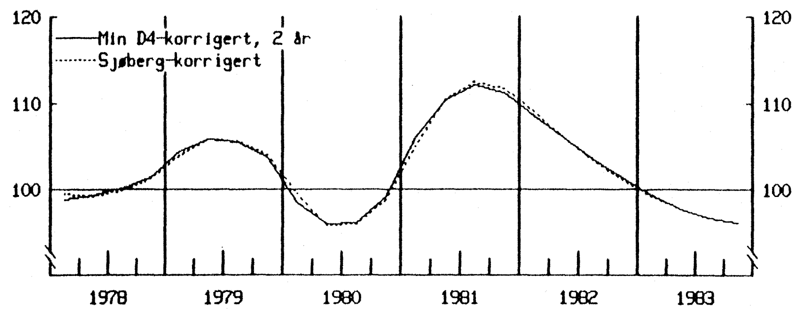
Figur 8c. Usystematisk målefeil. Konstant kvartalsserie.
Sjøberg-metoden.



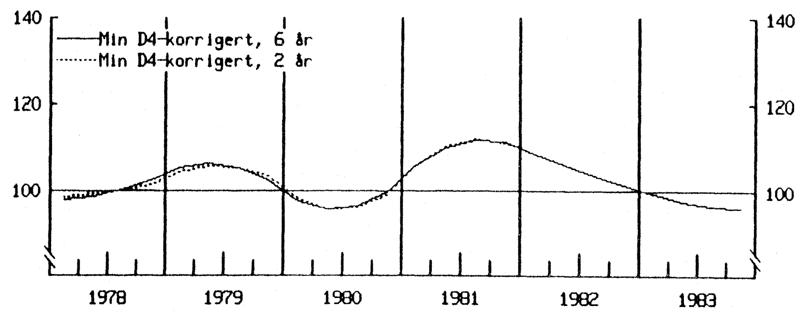
Figur 8d. Usystematisk målefeil. Konstant kvartalsserie.
Min D4-metoden, 1 års korrigeringsperiode.



Figur 8e. Usystematisk målefeil. Konstant kvartalsserie. Sammenligning av
Min D4-korrigering og Sjøberg-korrigering.



Figur 8f. Usystematisk målefeil. Konstant kvartalsserie.
Sammenligning av 2 og 6 års periodelengde ved Min D4-korrigering.



figur 8 må en derfor konkludere med at kvaliteten på avstemmingen blir langt dårligere hvis en bruker ett års i stedet for to års korrigeringsperiode.

Min D4-metoden med en korrigeringsperiode på henholdsvis 2 og 6 år er sammenlignet i figur 8f. Det framgår av figuren at gevinsten ved å øke periodelengden utover 2 år er beskjeden. Samme konklusjon kan vi trekke ved å se på målkriteriene i tabell 2.

Tabell 2. Målkriteriene D1-D5 for eksemplet i figur 8

Antall år som korrigeres hver gang	Korrigeringsmetode	D1	D2 $X10^{-4}$	D3 $X10^{-4}$	D4 $X10^{-4}$	D5 $X10^{-4}$
1 år	Kvote	319	301	312	319	312
1 år	Min D4	252	234	240	252	240
2 år	Bassie	355	322	304	355	304
2 år	Sjøberg	170	160	162	170	162
2 år	Min D4	163	154	156	163	156
6 år	Min D4	159	149	151	159	151

Trend i avviket, konstant årsserie - figur 9.1 og 9.2

I eksemplet under er det en positiv trend i avvikene. Nå er imidlertid årsserien konstant lik 400 i alle år. Det er ingen sesong i kvartalsserien, slik at en "riktig" korrigert kvartalsserie skulle være lik 100 i alle kvartaler. Den ukorrigerte kvartalsserien viser en jevn lineær vekst gjennom alle årene, den starter på 97 i 1. kvartal 1978 og øker med 2 enheter pr. kvartal. For 1978 stemmer således summen over fire kvartaler med årsverdien.

I figur 9.1.a er kvotejustering illustrert. Denne metoden lager markerte brudd ved årsskiftene, og den lager også et sesongmønster i den korrigerte serien. Bassie-metoden i figur 9.1.b burde vel egentlig forbigås i stillhet, resultatet her er helt meningsløst.

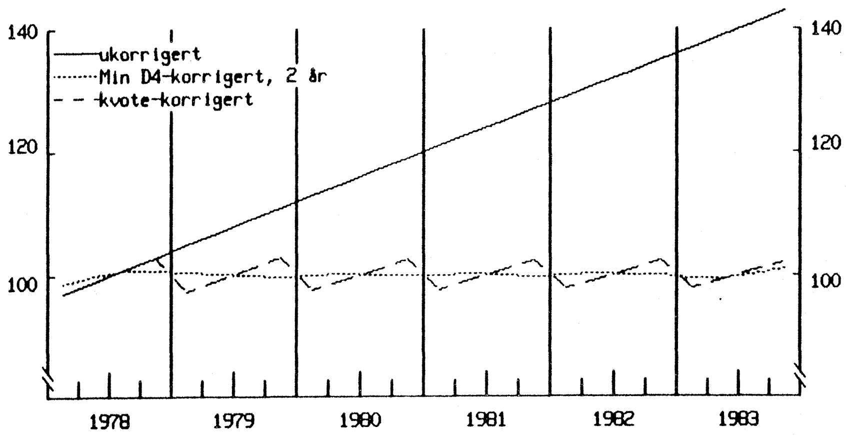
Når det gjelder de andre metodene, er disse vist i figur 9.2.a-d med en langt finere målestokk på aksene. Av disse figurene kan vi trekke følgende konklusjoner:

Alle metodene gir forholdsvis dårlige resultater i endepunktene, dvs. første og siste år. Her må en imidlertid være oppmerksom på figurene "lyver" litt pga. den meget "fine" målestokken. Min D4-korrigering med 2 års periodelengde er f.eks. også tegnet inn i figurene 9.1.a og 9.1.b, og her ser resultatene metoden gir ikke fullt så ille ut.

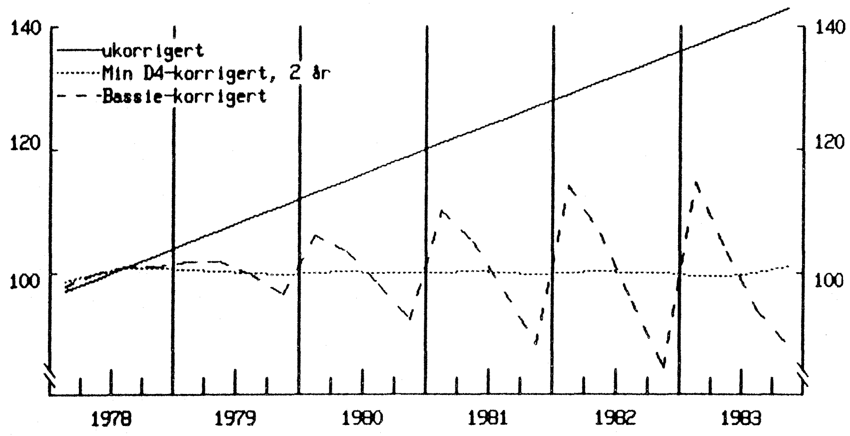
Tabell 3. Målkriteriene D1-D5 for eksemplet i figur 9.1 og 9.2

Antall år som korrigeres hver gang	Korrigeringsmetode	D1	D2 $X10^{-4}$	D3 $X10^{-4}$	D4 $X10^{-4}$	D5 $X10^{-4}$
1 år	Kvote	252	22,8	22,1	16,9	21,3
1 år	Min D4	103	7,7	8,3	5,8	7,5
2 år	Bassie	2 939	292,2	342,2	173,3	331,9
2 år	Sjøberg	89	6,3	6,4	4,7	6,2
2 år	Min D4	87	6,2	6,3	4,7	6,1
6 år	Min D4	87	6,2	6,3	4,6	6,1

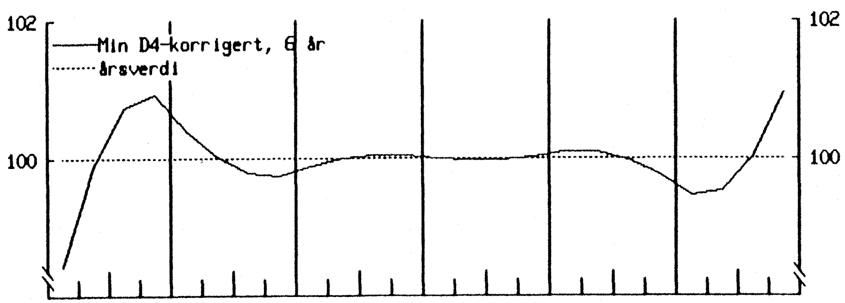
Figur 9.1.a. Trend i kvartalsserien, konstant årsverdi.
Multiplikativ kvotekorrigering sammenlignet med Min D4-metoden.



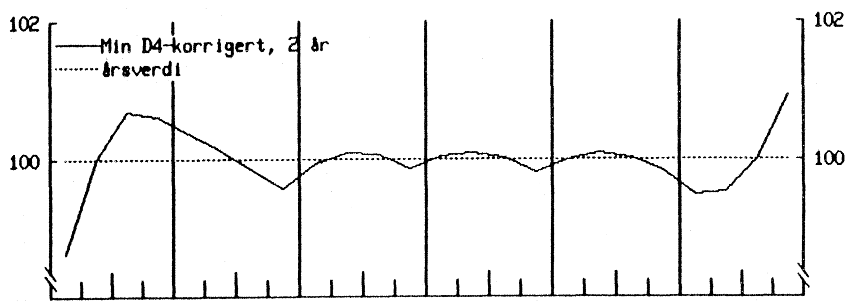
Figur 9.1.b. Trend i kvartalsserien, konstant årsverdi.
Bassie-metoden sammenlignet med Min D4-korrigering.



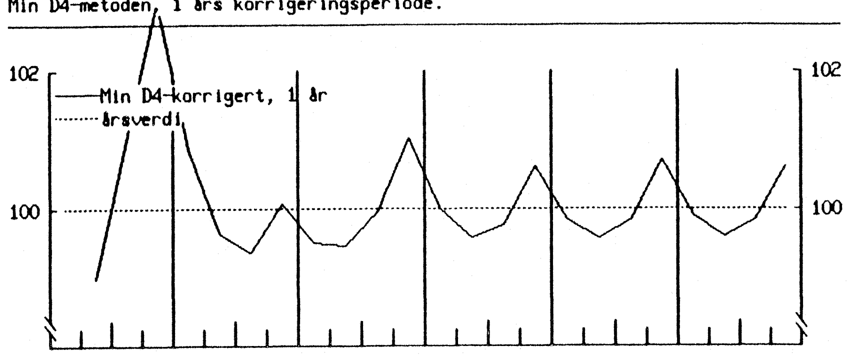
Figur 9.2.a. Trend i kvartalsserien, konstant årsverdi.
Min D4-metoden, 6 års korrigeringsperiode.



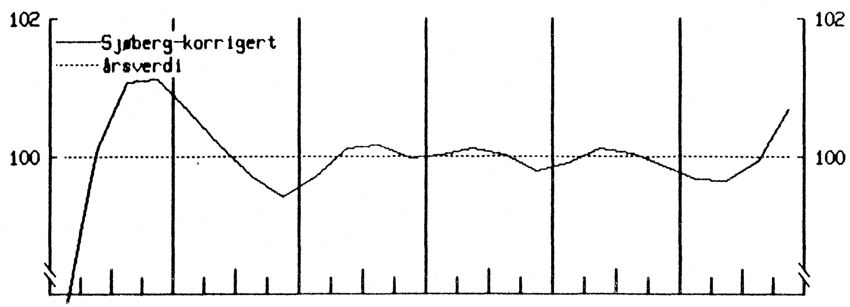
Figur 9.2.b. Trend i kvartalsserien, konstant årsverdi.
Min D4-metoden, 2 års korrigeringsperiode.



Figur 9.2.c. Trend i kvartalsserien, konstant årsverdi.
Min D4-metoden, 1 års korrigeringsperiode.



Figur 9.2.d. Trend i kvartalsserien, konstant årsverdi.
Sjøberg-metoden.



Ellers ser vi at Min D4-metoden gir bedre resultater jo lenger korrigeringsperiode en bruker. Til slutt kan vi trekke den konklusjon at for to års periodelengde, gir Min D4-metoden bedre resultat enn Sjøberg-metoden, - særlig gjelder dette for 1978.

Tabell 3 under bekrefter disse konklusjonene.

Kvartalsserie med sesong og uten trend - figur 10

I dette eksemplet har kvartalsserien stabil sesong og ingen trend. Kvartalssummen er altså den samme for alle årene. Årsserien er først stigende for de første fire årene og deretter avtagende. Avviket mellom årsverdien og kvartalssummen er tilsvarende først stigende fra 0, deretter avtagende og til slutt negativt. Trenden i avviket er således positiv fram til 1981 hvor den har et vendepunkt.

Målsettingen om at kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien skal bevares best mulig i den korrigerte innebærer nå noe mer enn bare et ønske om en glatt korrigert serie som i de tidligere eksemplene. Nå ønsker vi at sesongmønsteret skal bli best mulig ivaretatt. Hva dette innebærer har vi drøftet rent teoretisk i kapittel 2 om kriterier for hva som er en god avstemmingsmetode. Vi skal her også se på hvilke verdier de ulike metodene får på måltallene fra kapittel 2, men først og fremst skal vi konsentrere oss om en visuell inspeksjon og sammenligning av de korrigerte seriene. Dette er mulig fordi det konstruerte eksemplet er såvidt enkelt, med reelle serier for det kvartalsvise regnskapet er vi i større grad henvist til å stole på målkriteriene fordi disse seriene ikke er så systematiske som kvartalsserien i figur 10.

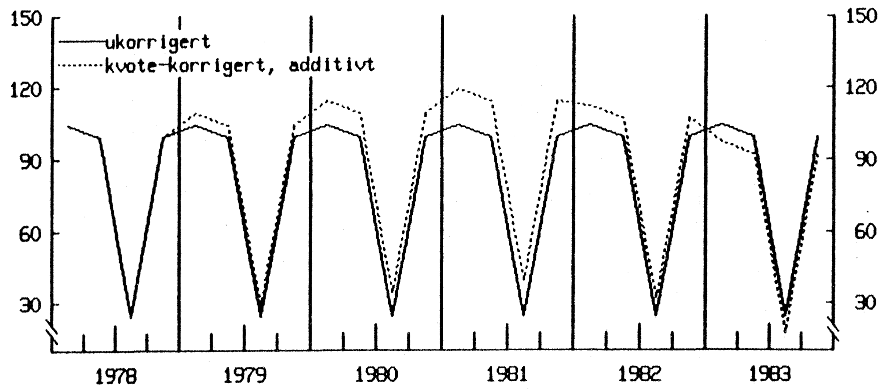
Kvotekorrigering er vist i figurene 10a og 10b, henholdsvis den additive og multiplikative varianten. Problemet med additiv kvotejustering ser vi tydelig for året 1980 der revideringen i forhold til den opprinnelige serien er størst. Additiv kvotejustering legger den samme absolutte revidering på alle kvartalene i et år. For 1980 betyr dette at 3. kvartal er blitt justert opp hele 60 prosent, mens de andre kvartalene dette året er økt med 14-15 prosent. Slike store forskjeller i revidering mellom kvartalene virker urimelig. Den multiplikative varianten lider ikke av denne svakheten (figur 10b). Her gis alle kvartalene i et år den samme prosentvise revidering slik at kvartalsmønsteret innen et år blir perfekt reprodusert. En får imidlertid brudd i seriene ved årsskiftene dersom avviket mellom kvartalssummen og årsverdien er forskjellig fra år til år. At multiplikativ kvotejustering gir brudd i den avstemte serien er særlig tydelig de to siste årene, men synes også de andre årene. Tilsvarende brudd finner en forøvrig for den additive varianten.

Bassie-metoden er vist i figur 10c. Metoden gir svært dårlige resultater, dette framgår både av figuren og av tabell 4 under. For dette eksemplet gir vanlig kvotekorrigering (multiplikativ) en langt rimeligere korrigert serie.

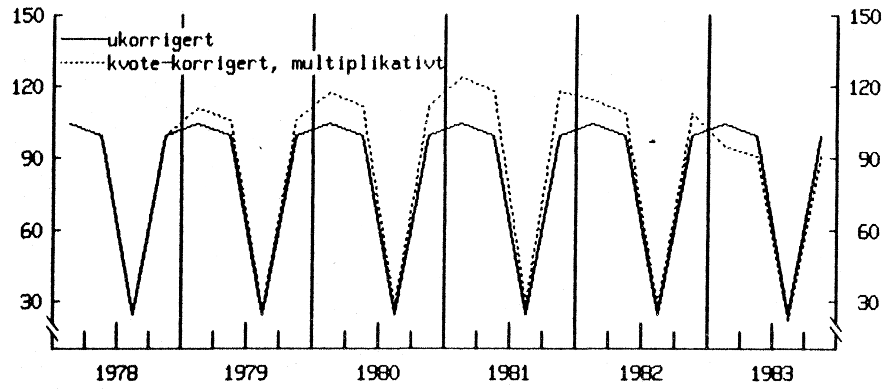
Tre andre metoder bruker også to års korrigeringsperiode, Min D4, Sjøberg og Min D1. Rent visuelt gir både Min D4- og Sjøberg-metoden en korrigert serie som ivaretar kvartalsmønsteret på en overbevisende måte, se figurene 10d og 10f. Min D1-metoden minimerer derimot de absolutte revideringene i stedet for de prosentvise, og metoden justerer derfor de lave kvartalsverdiene alt for mye (figur 10e). Ser vi på tabell 4 får vi også der som resultat at Min D4-metoden og Sjøberg-metoden er meget bra på spredningsmålene D2, D4 og D5. At disse metodene ikke oppnår toppverdier på D1-målet er lett å forstå, - dette målet tar jo nettopp sikte på at det er de absolutte revideringene som skal være minst mulig. Derimot er det noe mer overraskende at en får et såvidt merkelig resultat for D3-målet, der faktisk multiplikativ kvotejustering kommer bedre ut enn disse to metodene. Dette skal jeg komme nærmere tilbake til. Rent visuelt er det ganske klart at Min D4-metoden og Sjøberg-metoden, begge med en korrigeringsperiode på to år, er bedre enn multiplikativ kvotejustering.

Figur 10g viser Min D4-metoden med ett års korrigeringsperiode. Også dette gir brukbare resultater, men sesongmønsteret blir klart dårligere ivaretatt enn ved to års korrigeringsperiode. Særlig ser en dette ved at stigningen fra 4. kvartal 1978 til 1. kvartal 1979 er blitt for sterk, oppgangen fra 4. kvartal 1981 til 1. kvartal 1982 er blitt snudd til en nedgang, og nedgangen fra 4. kvartal 1982 til 1. kvartal 1983 er blitt mye sterkere enn det vi får med to års periode. Vi får en vesentlig dårligere korrigert serie ved bare å bruke en korrigeringsperiode på ett år.

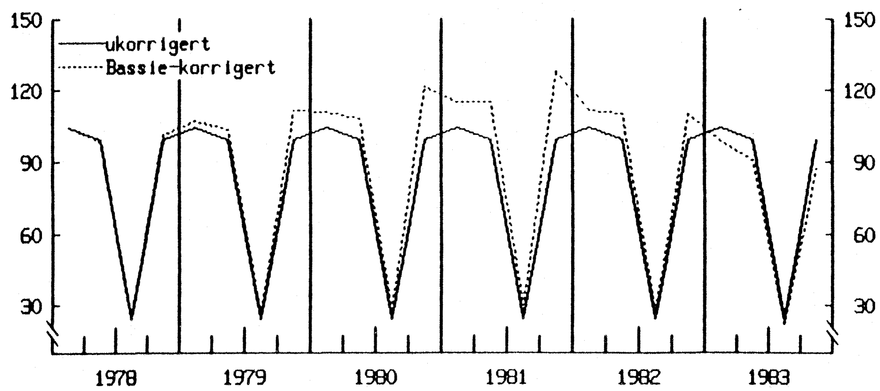
Figur 10a. Usystematisk avvik. Kvartalsserie med sesong og uten trend.
Additiv kvotejustering.



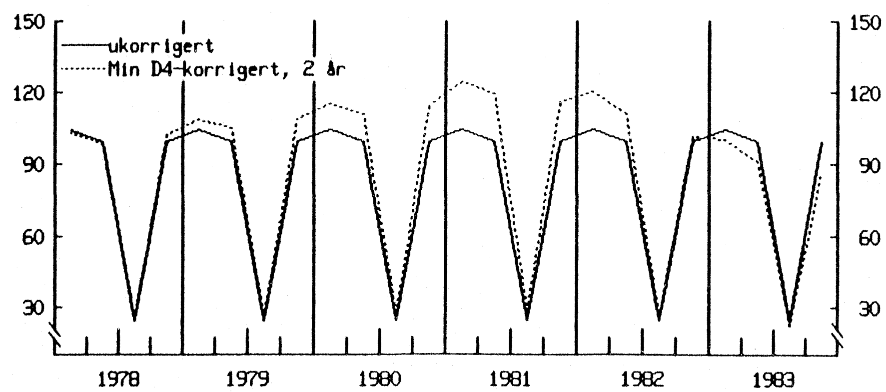
Figur 10b. Usystematisk avvik. Kvartalsserie med sesong og uten trend.
Multiplikativ kvotejustering.



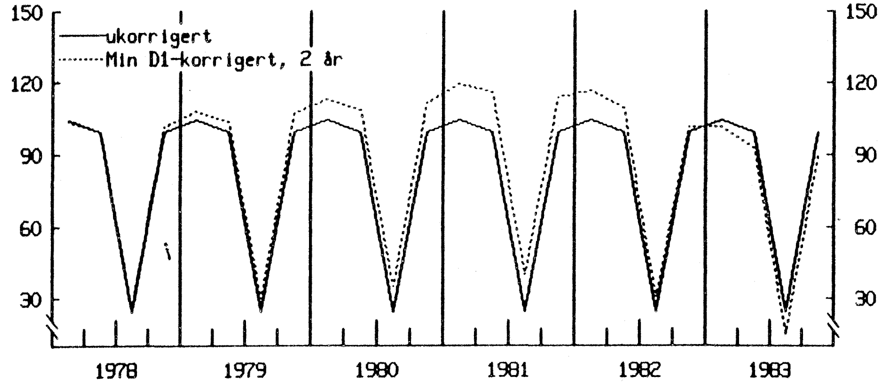
Figur 10c. Usystematisk avvik. Kvartalsserie med sesong og uten trend.
Bassie-metoden, den multiplikative varianten.



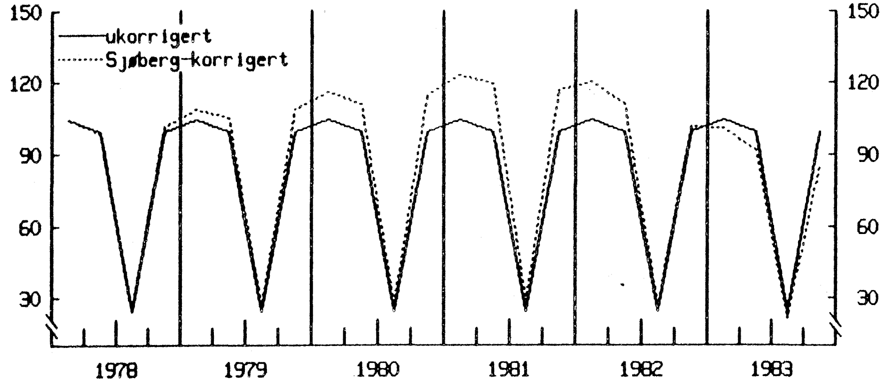
Figur 10d. Usystematisk avvik. Kvartalsserie med sesong og uten trend.
Min D4-metoden, 2 års korrigeringsperiode.



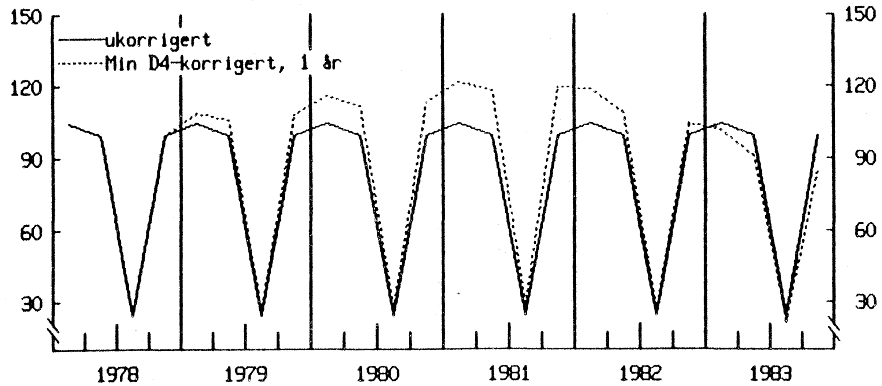
Figur 10e. Usystematisk avvik. Kvartalsserie med sesong og uten trend.
Min D1-metoden, 2 års korrigeringsperiode.



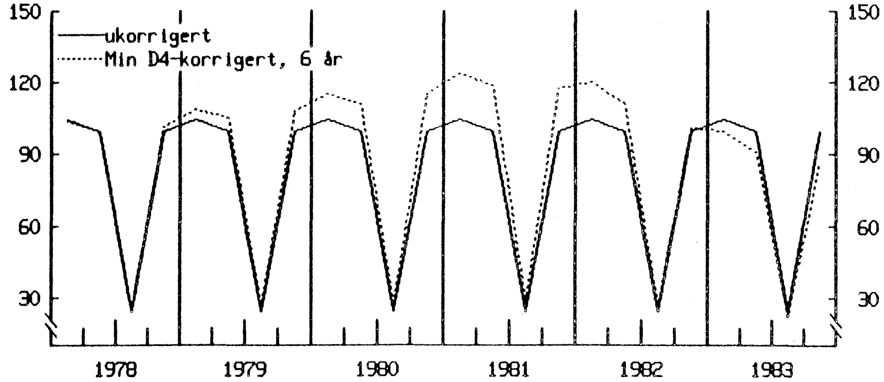
Figur 10f. Usystematisk avvik. Kvartalsserie med sesong og uten trend.
Sjøberg-metoden.



Figur 10g. Usystematisk avvik. Kvartalsserie med sesong og uten trend.
Min D4-metoden, 1 års korrigeringsperiode.



Figur 10h. Usystematisk avvik. Kvartalsserie med sesong og uten trend.
Min D4-metoden, 6 års korrigeringsperiode.



Korrigerer vi hele perioden under ett med Min D4-metoden ser vi av figur 10h at vi får det samme bildet som ved to års korrigeringsperiode (figur 10d). Målkriteriene i tabell 4 viser tilsvarende at vi får en viss forbedring på målene D2, D4 og D5 ved seks års periode, men gevinsten er liten i forhold til å bruke en periode på to år.

Tabell 4. Målkriteriene D1-D5 samt Q1-Q2 for eksemplet i figur 10

Antall år som korrigeres hver gang	Korrigeringsmetode	D1	D2 $\times 10^{-4}$	D3 $\times 10^{-4}$	D4 $\times 10^{-4}$	D5 $\times 10^{-4}$	Q1 /11	Q2 /11
1 år	Kvote, additiv	356	6 296	44 365	8 664	6 538	2	2
1 år	Kvote, multiplikativ	1 322	490	480	523	436	2	2
1 år	Min D1	146	8 114	62 877	9 844	8 468	1	1
1 år	Min D4	1 087	212	387	226	203	2	2
2 år	Bassie, additiv	729	8 814	53 424	12 378	9 789	3	3
2 år	Bassie, multiplikativ	2 244	936	2 171	1 173	844	4	4
2 år	Sjøberg	987	172	756	180	166	1	1
2 år	Min D1	115	7 665	59 739	9 614	7 895	1	1
2 år	Min D4	982	164	679	174	158	1	1
6 år	Min D1	113	7 579	58 766	9 500	7 849	0	0
6 år	Min D4	987	160	651	170	155	1	1

Nærmere om målkriteriene

Som et siste punkt i dette kapitlet vil vi med utgangspunkt i tabell 4 gå inn på en nærmere vurdering av målkriteriene. Det er særlig to spørsmål vi skal forsøke å besvare: Hvorfor gir D3-målet så merkelig rankering av metodene i tabell 4, og hvilken funksjon har de såkalte vendepunktskriteriene?

Ved ren visuell inspeksjon av figurene 10a-10h er det ganske klart at rankeringen målet D3 gir ikke er riktig. Formålet med kriteriet D3 var at den prosentvise kvartalsveksten i ukorrigert og korrigert serie skulle være så lik som mulig. Men som vi påpekte i kapittel 2 der vi drøftet de ulike kriteriene, er måten forskjellene i kvartalsvekst veies sammen på ikke god for måltallet D3. Forutsetningen for at D3 skal være et godt kriterium er at vekstprosentene mellom kvartalene i den opprinnelige serien er forholdsvis like, dvs. at vi ikke har markert sesong. I vårt eksempel har vi nettopp en klar sesong i serien. D3 vil da ha en tendens til å legge sterk vekt på kvartaler med høye vekstprosenter og liten vekt på kvartaler med lave vekstprosenter. Årsaken til at D3 gir så rar rankering må være at kvotejustering og Min D4-korrigering med kort korrigeringsperiode systematisk gir bedre samsvar mellom vekstprosenten i ukorrigert og korrigert serie i de kvartalene der vekstprosenten er høy.

I eksemplet i figur 10 er det kvartalsveksten fra 3. til 4. kvartal hvert år som er stor - 400 prosent. For kvotekorrigering vet vi at alle vekstprosentene i et år revideres like mye, mens glattingsmetodene vil gi at vekstprosenten revideres gradvis mer og mer for hvert kvartal også innen året når avviket beskriver en positiv trend slik det gjør de fire første årene av korrigeringsperioden. Og tilsvarende motsatt for de to siste årene. Glattingsmetodene vil derfor få en større prosentvis revidering for 4. kvartal enn kvotekorrigering. Dermed blir også forskjellen i vekstprosent fra 3. til 4. kvartal hvert år større for glattingsmetodene enn for kvotejustering. Siden nettopp 4. kvartal veier så tungt i D3-målet slår dette kraftig ut slik at rankeringen altså blir i favør av kvotejustering.

Tabell 4 viste imidlertid ikke bare at D3-målet rankerte kvotekorrigering før glattingsmetodene, det viste også at korte periodelengder ved Min D4-metoden ga bedre resultat enn lange. Årsaken må igjen være at de lange periodelengdene gir mer markert stigning over året i revideringsprosenten, evt.

reduksjon de to siste årene. Ved å gå inn på de korrigerte seriene som ikke er tatt med her, finner en at hovedårsaken til forskjellen faktisk ligger i kun ett kvartal - nemlig 4. kvartal 1982. Med ett års korrigeringsperiode blir ikke 4. kvartal 1982 justert ned for å ta hensyn til den lave årsverdien året etter. Ved 2 og 6 års korrigeringsperiode gjøres dette, 4. kvartal 1982 justeres forholdsvis kraftig ned slik at vekstprosenten fra 3. til 4. kvartal 1982 blir markert mindre enn i den ukorrigerte serien. Bare dette kvartalet alene slår da ut i spredningsmålet D3 med henholdsvis 348×10^{-4} for Min D4 med 2 års periode og 363×10^{-4} med 6 års periode. For både 2 og 6 års periode utgjør da dette kvartalet alene ca. halvparten av størrelsen på måltallet D3.

Som konklusjon kan en derfor si at målkriteriet D3 ikke er godt ut fra målsettingen om å ta vare på kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien, i hvert fall ikke når det er sesong i serien. Dette underbygger det som ble sagt i kapittel 2 der målkriteriene ble drøftet.

I tabell 4 har jeg også tatt med vendepunktkriteriene Q1 og Q2. Tabellen viser at de metodene vi synes er best ut fra rent visuell betraktning, også stort sett er best i forhold til disse kriteriene. Særlig er det markert hvor dårlig Bassie-metoden kommer ut. Men utover dette er det vanskelig å tolke resultatene for kriteriene Q1 og Q2. Jeg har tidligere f.eks. påpekt at Min D1-metoden ikke er så god når det gjelder å ta vare på kvartalsmønsteret, men i tabellen er det denne metoden som kommer best ut både for 1 og 6 års periodelengde. Det må derfor påpekes i tilknytning til dette eksemplet at vendepunktkriterier av typen Q1 og Q2 kun er egnet til å skille ut de helt dårlige metodene, - de metoder som lager en masse unødvendige vendepunkter som f.eks. Bassie. Men som nevnt i kapittel 2 der denne typen kriterier ble behandlet, kan det hende at nivåinformasjonen fra årsserien avviker fra den opprinnelige kvartalsserien på en slik måte at det er riktig å forskyve eller snu et vendepunkt. Også i dette eksemplet har vi et tilfelle hvor dette virker rimelig, nemlig fra 4. kvartal 1982 til 1. kvartal 1983. Det er derfor ingen målsetting at vendepunktkriteriene skal være lik 0, heller ikke så små som mulig. De skal være akkurat "passe" store. Kriterier av denne typen er derfor svake når det gjelder å sammenlikne ulike avstemmingsmetoder. Kriteriene D1-D5, og da særlig D2, gir et mye bedre grunnlag for å si hvilken metode som er best. I neste kapittel der de ukorrigerte seriene hentes fra det nye kvartalsvise nasjonalregnskapet, har jeg derfor valgt å utelate vendepunktkriteriene.

5. Resultater for serier fra det kvartalsvise nasjonalregnskapet

I tabellene 5.1-5.8 er det vist en sammenligning av de ulike avstemmingsmetodene for 8 volumserier fra det kvartalsvise nasjonalregnskapet. Jeg har valgt å utelate selve de korrigerte seriene, og heller konsentrere meg om å se på målkriteriene D1-D5. Jeg viser til den drøfting som tidligere er foretatt om hvilke av de fem kriteriene som best ivaretar målsettingen om at kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien skal bevares best mulig.

Alle tabellene 5.1-5.8 trekker i retning av at de konklusjoner som ble trukket i avsnittet om konstruerte serier var riktige. Ser vi først på måltallet D2, viser dette i alle tabellene at Min D4-metoden med 6 års korrigeringsperiode er den beste avstemmingsmetoden. Men vi ser og at det er et forholdsvis beskjedent tap en lider ved i stedet å bruke en korrigeringsperiode på to år. Tabellene gir også et godt grunnlag for å si at Min D4-metoden er bedre enn Sjøberg-metoden når vi for begge bruker en periodelengde på to år. Videre ser vi at Bassie-metoden gir svært dårlige resultater, i flere tilfeller faktisk verre enn vanlig kvotekorrigering. Dessuten går det fram at gevinsten ved å bruke to års korrigeringsperiode i stedet for bare ett års, er betydelig.

Ser vi på målene D3, D4 og D5 gir de i alle åtte tabellene faktisk samme resultat for rankeringen som D2-målet. For D1 som jo vurderer absolutte endringer i stedet for prosentvise, får vi derimot at Min D1-metoden er best.

Tabell 5.1. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder. Privat konsum av matvarer i faste priser (sektor 00).

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	263	71	47	77	77
KVOTE MULT.	228	60	40	65	65
MIN D1 -1 AAR	121	29	23	31	29
MIN D4 -1 AAR	127	27	23	29	28
BASSIE ADD.	128	27	24	28	27
BASSIE MULT.	152	28	28	30	28
SJØBERG	114	22	23	24	23
MIN D1 -2 AAR	92	23	20	25	24
MIN D4 -2 AAR	101	21	20	23	22
MIN D1 -6 AAR	91	23	20	24	23
MIN D4 -6 AAR	100	21	20	22	21

Tabell 5.2. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder Privat konsum av drikkevarer og tobakk i faste priser (sektor 11).

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	35	137	112	153	153
KVOTE MULT.	29	110	88	121	121
MIN D1 -1 AAR	17	54	49	59	56
MIN D4 -1 AAR	18	51	50	57	53
BASSIE ADD.	15	42	38	47	43
BASSIE MULT.	18	44	44	49	45
SJØBERG	15	40	40	45	41
MIN D1 -2 AAR	13	44	38	48	45
MIN D4 -2 AAR	14	39	37	43	40
MIN D1 -6 AAR	13	43	37	47	44
MIN D4 -6 AAR	14	39	36	43	40

Tabell 5.3. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder. Privat konsum av klær og skotøy i faste priser (sektor 21).

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	36	55	29	57	58
KVOTE MULT.	40	47	22	49	50
MIN D1 -1 AAR	19	27	22	28	27
MIN D4 -1 AAR	28	23	19	24	24
BASSIE ADD.	23	29	21	30	30
BASSIE MULT.	34	28	20	29	29
SJØBERG	24	21	23	22	21
MIN D1 -2 AAR	14	25	24	26	25
MIN D4 -2 AAR	19	19	18	19	19
MIN D1 -6 AAR	14	24	23	25	25
MIN D4 -6 AAR	19	18	18	19	19

Tabell 5.4. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder Privat konsum av møbler og elektriske artikler i faste priser (sektor 41).

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	26	86	55	83	89
KVOTE MULT.	39	91	50	88	97
MIN D1 -1 AAR	13	52	41	50	53
MIN D4 -1 AAR	23	44	34	42	45
BASSIE ADD.	38	94	57	89	97
BASSIE MULT.	61	124	82	117	131
SJØBERG	16	41	42	40	42
MIN D1 -2 AAR	10	58	57	54	58
MIN D4 -2 AAR	15	36	33	35	36
MIN D1 -6 AAR	10	55	55	51	55
MIN D4 -6 AAR	15	35	34	34	36

Tabell 5.5. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder. Bruttoproduktet i faste priser for sektoren produksjon av næringsmidler (sektor 16).

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	21	649	496	633	539
KVOTE MULT.	25	665	496	654	548
MIN D1 -1 AAR	9	304	276	287	287
MIN D4 -1 AAR	11	291	263	271	276
BASSIE ADD.	58	1586	1464	1533	1617
BASSIE MULT.	70	1789	1659	1789	1809
SJØBERG	15	379	412	420	380
MIN D1 -2 AAR	7	270	265	268	256
MIN D4 -2 AAR	8	224	214	214	212
MIN D1 -6 AAR	7	257	252	253	245
MIN D4 -6 AAR	8	220	210	210	208

Tabell 5.6. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder Bruttoproduktet i faste priser for sektoren produksjon av verkstedsprodukter (sektor 45).

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	37	46	45	46	48
KVOTE MULT.	44	48	47	48	50
MIN D1 -1 AAR	26	37	33	36	37
MIN D4 -1 AAR	31	35	33	34	35
BASSIE ADD.	53	67	67	65	69
BASSIE MULT.	60	69	71	66	72
SJØBERG	23	28	28	27	28
MIN D1 -2 AAR	17	27	29	27	28
MIN D4 -2 AAR	20	23	24	23	23
MIN D1 -6 AAR	17	26	28	26	27
MIN D4 -6 AAR	19	22	23	22	23

Tabell 5.7. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder. Bruttoproduktet i faste priser for sektoren produksjon av trevarer (sektor 26).

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	0	5	5	5	5
KVOTE MULT.	1	3	3	3	3
MIN D1 -1 AAR	0	3	4	4	3
MIN D4 -1 AAR	1	2	2	2	2
BASSIE ADD.	6	39	32	41	38
BASSIE MULT.	8	46	41	49	45
SJØBERG	1	5	6	6	6
MIN D1 -2 AAR	0	4	4	4	4
MIN D4 -2 AAR	0	1	1	1	1
MIN D1 -6 AAR	0	3	4	4	3
MIN D4 -6 AAR	0	1	1	1	1

Tabell 5.8. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder Bruttoproduktet i faste priser for sektoren hotell- og restaurant-drift (sektor 88).

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	40	719	649	785	822
KVOTE MULT.	35	551	486	593	619
MIN D1 -1 AAR	27	439	429	468	470
MIN D4 -1 AAR	28	347	370	367	369
BASSIE ADD.	31	482	411	524	498
BASSIE MULT.	32	397	358	426	403
SJØBERG	26	277	303	304	286
MIN D1 -2 AAR	18	283	259	310	293
MIN D4 -2 AAR	22	239	228	254	246
MIN D1 -6 AAR	18	277	249	303	286
MIN D4 -6 AAR	22	233	219	248	240

Nedenfor har jeg også tatt med fire tabeller for vurdering av avstemmingsmetodene anvendt på kvartalsvise verdiserier hentet fra kvartalsregnskapet. Også disse tabellene viser klart de samme konklusjoner som over.

Tabell 6.1. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder. Privat konsum, kjøp av egne transportmidler (sektor 30). Løpende priser.

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	22	72	89	78	69
KVOTE MULT.	21	57	71	62	55
MIN D1 -1 AAR	20	59	72	64	58
MIN D4 -1 AAR	21	49	61	53	49
BASSIE ADD.	68	240	273	269	226
BASSIE MULT.	63	214	249	239	202
SJØBERG	20	54	65	59	54
MIN D1 -2 AAR	13	40	49	43	39
MIN D4 -2 AAR	15	31	38	34	31
MIN D1 -6 AAR	12	38	45	41	37
MIN D4 -6 AAR	14	30	36	33	30

Tabell 6.2. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder. Privat konsum, elektrisitet (sektor 12). Løpende priser.

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	5	22	44	23	22
KVOTE MULT.	13	11	18	11	11
MIN D1 -1 AAR	2	25	41	27	25
MIN D4 -1 AAR	8	7	9	7	7
BASSIE ADD.	5	35	48	37	35
BASSIE MULT.	12	17	27	18	17
SJØBERG	7	6	8	6	6
MIN D1 -2 AAR	2	23	42	24	23
MIN D4 -2 AAR	8	5	8	5	5
MIN D1 -6 AAR	2	23	42	24	23
MIN D4 -6 AAR	8	5	8	5	5

Tabell 6.3. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder. Bruttopruduktet i sektoren produksjon av nytelsesmidler (sektor 17). Løpende priser.

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	101	1466	1426	1903	1491
KVOTE MULT.	95	1277	1244	1620	1209
MIN D1 -1 AAR	70	827	883	1083	782
MIN D4 -1 AAR	78	818	907	1043	764
BASSIE ADD.	110	1263	1334	1666	1003
BASSIE MULT.	120	1318	1427	1756	1046
SJØBERG	68	703	776	842	685
MIN D1 -2 AAR	48	667	674	867	685
MIN D4 -2 AAR	54	597	647	750	585
MIN D1 -6 AAR	47	660	683	855	673
MIN D4 -6 AAR	53	590	648	735	578

Tabell 6.4. Målene D1-D5 for avvik mellom ukorrigert og korrigert kvartalsserie for ulike avstemmingsmetoder. Bruttoproduktet for sektoren produksjon av verksteds-produkter (sektor 45). Løpende priser.

	D1	D2	D3	D4	D5
KVOTE ADD.	20	24	23	23	24
KVOTE MULT.	20	18	16	17	18
MIN D1 -1 AAR	12	15	15	14	15
MIN D4 -1 AAR	16	11	11	11	11
BASSIE ADD.	34	30	29	28	30
BASSIE MULT.	49	33	36	32	34
SJØBERG	15	10	11	10	10
MIN D1 -2 AAR	9	11	11	10	11
MIN D4 -2 AAR	13	8	8	8	8
MIN D1 -6 AAR	8	11	12	11	11
MIN D4 -6 AAR	12	8	8	7	8

Til slutt i dette kapitlet må det forøvrig påpekes at kvartalsregnskapet for årene 1978 - 1982 ikke lider under den svakhet at de ukorrigerte kvartalsseriene er diskontinuerlige. For disse årene er beregningsopplegget noe annerledes enn ved løpende produksjon av regnskapet. Derimot er det brudd i de ukorrigerte seriene mellom 1982 og 1983. Akkurat for vårt formål er imidlertid ikke dette så vesentlig. Vi har bare sammenlignet ulike avstemmingsmetoder gitt at den ukorrigerte serien er som den er og at avviket i forholdet til årsserien er som det er. At det ikke er meningsfylt å avstemme diskontinuerlige serier med metodene over, spiller i denne sammenheng ingen rolle. Vi får bare "tenke oss" at de ukorrigerte tidsseriene er kontinuerlige.

6. Konklusjoner - del 1

Utgangspunktet for analysen i denne delen var at vi hadde to tidsserier for den samme nasjonalregnskapsstørrelsen, - en kontinuerlig kvartalsserie og en årsserie. Kvartalsserien gir den beste tilgjengelige informasjon om korttidsbevegelsen for størrelsen, mens årsserien er av langt bedre kvalitet når det gjelder å si noe om den langsiktige nivåutviklingen. Vi ønsket derfor å korrigere den opprinnelige kvartalsserien slik at summen over kvartalene i et år stemmer med tilsvarende årsverdi, og samtidig slik at kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien beholdes best mulig. Hva som ligger i best mulig har vi presisert gjennom drøftingen i kapittel 2 om hvorledes avvikene skal fordeles. Vi kom her fram til et kriterium for vurdering av avstemmingsmetoder. Videre har vi sett at det på ingen måte er likegyldig hvilket kriterium vi velger å rankere mulige avstemmingsmetoder ut fra. Det er derfor vesentlig at vi har en begrunnet oppfatning av hvilket kriterium som er best. Vi har dessuten påpekt viktigheten av en visuell sammenligning av korrigert og ukorrigert serie for å øke forståelsen av hvorledes metodene virker.

Både ved visuell inspeksjon og ved vurdering ut fra målkriteriene kan vi fastslå at Bassie-metoden er svært dårlig i forhold til målsettingen om å bevare kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien. I flere tilfeller gir denne metoden nærmest meningsløse resultater. Dette har sin bakgrunn i at metoden, slik den er presentert i Bassie (1958), i OECD-publikasjonen om kvartalsvise nasjonalregnskap (OECD(1979)) og i Sjøberg (1981), faktisk ikke gjør det den selv stiller opp som målsetting, - problemet er at.i og med at hvert år korrigeres to ganger gir Bassies metode en korrigeringsfunksjon som er diskontinuerlig over årsskiftene. En modifisert versjon av metoden er presentert i Sjøberg (1982), og denne Sjøberg-metoden gir langt bedre resultater. Likevel er det Min D4-metoden som gir best resultat. Rent visuelt er det riktignok vanskelig å skille Sjøberg-metoden og Min D4-metoden, men i alle eksemplene vi har sett på kommer Min D4 best ut på måltallet D2.

Når det gjelder lengden på korrigeringsperioden har vi for Min D4-metoden både vurdert 1, 2 og 6 år. Det vil alltid være slik at dess flere år vi korrigerer bakover hver gang det kommer en ny årsverdi, jo bedre blir den avstemte serien. Likevel har vi sett at gevinsten ved å øke korrigeringsperioden utover 2 år er marginal, slik at det strengt tatt ikke skulle være nødvendig å korrigere mer enn to år hver gang det kommer en ny årsverdi; - det angjeldende år for å få riktig nivå og året før for å få en glatt overgang mellom årene. Men å redusere korrigeringsperioden til bare ett år gir en markert dårligere avstemt serie. Korrigeringsperioden bør derfor være minst 2 år.

DEL 2. SPØRSMÅL KNYTTET TIL DET NYE KVARTALSVISE NASJONALREGNSKAPET

7. Om beregningsopplegget for det nye kvartalsregnskapet

Før vi går over til å se på spørsmål som har med avstemming av kvartalsseriene mot årsregnskapet, må vi først si litt om beregningsopplegget for det nye kvartalsvise nasjonalregnskapet.

Figur 11. En illustrasjon av beregningsopplegget for det nye kvartalsregnskapet

Korttidsstatistikken

↓

Beregning av alle størrelser der det finnes en korresponderende indikator i korttidsstatistikken	Indikatormacroene
↓	
Beregning av en volum- og en prisstørrelse for hver vare ved varebalansering	Beregningsmodellen
↓	
Avstemming av kvartalsseriene mot det årlige nasjonalregnskapet	Utføres som en etterberegning når nye årstall kommer

I figur 11 er det gitt en skissemessig framstilling av beregningsopplegget. Beregningene kan inndeles i to hoveddeler, indikatormacroene og beregningsmodellen.

I indikatordelen beregnes alle nasjonalregnskapsstørrelsene der det finnes en korresponderende indikator i korttidsstatistikken. Metoden som brukes er den samme for alle størrelsene, siste kjente verdi fra det årlige nasjonalregnskapet gis den samme prosentvise utvikling som indikatoren fra korttidsstatistikken. Matematisk kan beregningsformelen uttrykkes slik:

$$(7.1) \quad X_{j,t} = T_{j-1} \cdot \left(I_{j,t} / \sum_{i=1}^{4} I_{j-1,i} \right)$$

der

$X_{j,t}$ = beregnet kvartalsverdi for kvartal t, år j
T_{j-1} = faktisk årsverdi for år j-1
$I_{j,t}$ = indikatoren i kvartal t, år j

Indikatoren normeres altså ut fra summen året før. For prisindekser normerer en i stedet ut fra gjennomsnittet året før.

Alle nasjonalregnskapsstørrelsene som beregnes i indikatormacroene inngår så som eksogene variable i beregningsmodellen hvor en volum- og en prisstørrelse beregnes ved varebalansering for hver vare. Pris- og kvantumskryssløpet blir således avstemt, og vi får et konsistent regnskap i faste og løpende priser. Volumtallene blir alltid i fjorårets priser.

Når så årsregnskapet kommer med de "korrekte" årsverdiene, korrigeres kvartalstallene ved en etterberegning. Dette gjøres for hver størrelse i løpende og faste priser. Det blir ikke foretatt noen ny varebalansering, og vi får derfor en residualpost når generaløkosirken gjøres opp. Denne føres på en egen korreksjonssektor.

8. Er de ukorrigerte kvartalsseriene kontinuerlige over årsskiftene?

I drøftingen i del 1 tok vi hele tiden utgangspunkt i at de opprinnelige kvartalsseriene var kontinuerlige. Dersom de ukorrigerte kvartalsregnskapstallene beregnes ved formel (7.1), får vi imidlertid brudd ved årsskiftene. Bevegelsen fra 4. til 1. kvartal i indikatorseriene gjenspeiles ikke i de ukorrigerte kvartalsregnskapsseriene. Det at vi beregner en størrelse ved å bruke utviklingen i korttidsstatistikken som indikator for endringen og legger dette utenpå siste kjente årsverdi, betyr at vi stadig nivåjusterer serien fra korttidsstatistikken. Denne prekorrigeringen virker på samme måte som multiplikativ kvotejustering av serien slik at den alltid stemmer med årsverdien i basisåret for kvartalsregnskapsberegningene. I og med at en ved løpende produksjon av kvartalsregnskap skifter basisår for hvert nytt år som beregnes, betyr dette at vi alltid får brudd i kvartalsseriene ved årsskiftene.

For å illustrere dette poenget skal vi se på et eksempel.

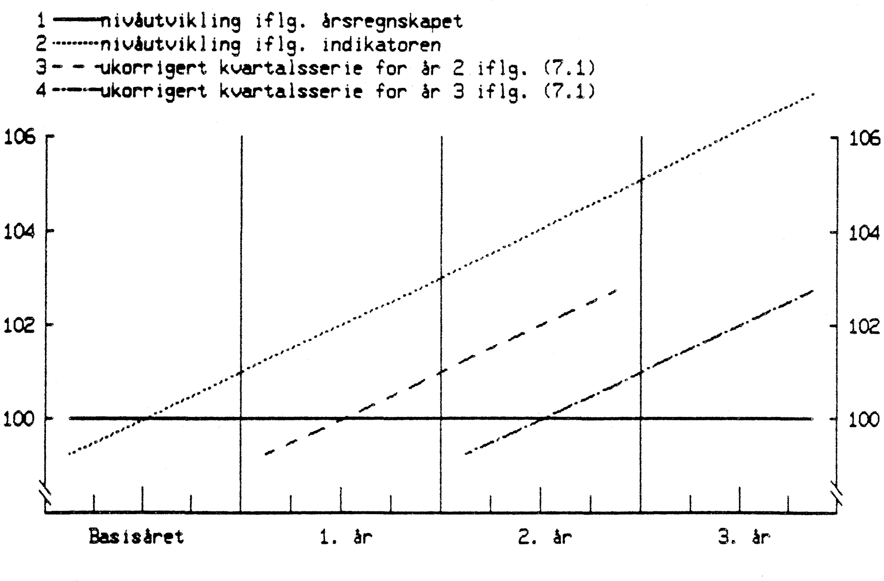
La oss anta at indikatorserien for en kvartalsstørrelse systematisk viser høyere vekst en "fasiten" - årsregnskapet. For å gjøre dette så enkelt som mulig skal forutsette følgende:

- årsverdien er konstant lik 400 i alle perioder
- indikatorserien viser en oppgang fra kvartal til kvartal på 0,5 prosent
- indikatorserien er uten sesongmønster

Vi kan da lage to indekser for veksten i størrelsen. Årsserien gir en indeks som er lik 100 i alle perioder, mens indikatorserien gir en indeks som stiger med 0,5 prosent fra kvartal til kvartal ut fra et basisår der gjennomsnittet over kvartalene er lik 100.

De to kurvene i figur 12a er uttrykk for nivåutviklingen for nasjonalregnskapsstørrelsen. Årsregnskapet viser at kvartalsstørrelsen er lik 100 i alle kvartaler siden vi har forutsatt at det ikke er sesong (kurve 1 i figur 12a). Indikatoren viser derimot at kvartalsstørrelsen stiger med

Figur 12a. Illustrasjon av hvordan beregningsopplegget i kvartalsregnskapet gir brudd i de ukorrigerte kvartalsseriene som beregnes i indikatordelen.



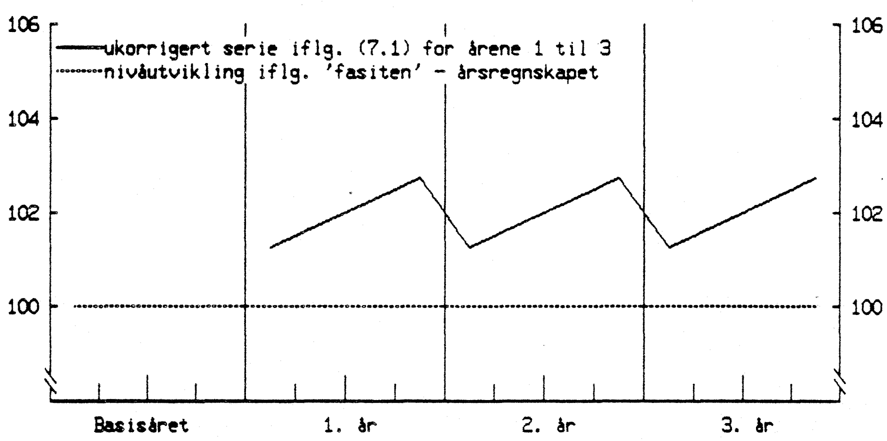
0,5 prosent gjennom hele perioden ut fra basisåret der kvartalssummen er lik akkurat 400 (kurve 2 i figur 12a). Årsregnskapet og indikatoren viser altså helt forskjellig nivåutvikling for størrelsen.

Vi tenker oss så at kvartalsregnskapsberegningene starter i året etter det vi har valgt som basisår. Metoden i (7.1) vil da for år 1 gi samme nivåutviklingen som det indikatoren - kurve 2 - viser i figur 12a.

For år 2 sier derimot (7.1) at veksten i indikatorserien skal beregnes ut fra nivået årsserien hadde året før. Kurve 3 i figur 12a viser hvordan metoden faktisk beregner kvartalsverdiene for år 2. I og med at nivået i år 1 antas lik årsverdien er dette det samme som å kvotejustere indikatorserien slik at gjennomsnittet blir lik 100 i år 1. Kvartalsregnskapstallene regnes så ut fra dette slik at de for det andre året blir liggende på kurve 3.

Tilsvarende kan nøyaktig den samme prosessen gjentas for år 3 som vist ved kurve 4. Dette resulterer i at vi totalt får en ukorrigert serie som får et utseende som vist i figur 12b.

Figur 12b. Total ukorrigert serie slik beregningsopplegget for kvartalsregnskapet er idag.



Et slikt kvartalsmønster er direkte et resultat av beregningsopplegget og har ingen sammenheng verken med indikatoren eller årsserien. Beregningsmetoden legger inn et sesongmønster i den ukorrigerte kvartalsserien. Det blir selvsagt meningsløst å stille opp som målsetting at kvartalsmønsteret i den ukorrigerte serien skal bevares når det har en slik form.

Hvorledes kan en så få en kvartalsserie som er kontinuerlig? Den eneste måten å få til dette på er å beregne kvartalsserien med utgangspunkt i et fast basisår i stedet for å skifte basisår for hvert nytt år som skal beregnes. Vi vil da få en ukorrigert serie som samsvarer med nivåutviklingen i indikatoren slik det er illustrert i figur 12a. Den ukorrigerte kvartalsserien vil da selvsagt kunne avvike langt mer fra "fasiten" årsregnskapet. Særlig gjelder det hvis det er en systematisk forskjell i nivåutviklingen for indikatoren og årsserien slik som i eksemplet over. Det er imidlertid nettopp dette avviket som skal rettes opp ved avstemmingsmetodene beskrevet i del 1. En slik forandring i beregningsopplegget reiser flere nye problemer. Her skal kort nevnes to problemområder:

- krever en slik omlegging at hele kvartalsregnskapet må beregnes med utgangspunkt i et fast basisår, og i så tilfelle hvilke konsekvenser får dette for konjunkturanalyseformål?
- i og med at nivåfeilen for størrelsene fra indikatordelen blir større når en tar utgangspunkt i et fast basisår kan dette skape problemer ved varebalanseringen, altså for beregningsmodellen (se figur 11). Hvorledes skal dette løses? Skal en f.eks. på en eller annen måte "hekte" de ukorrigerte kvartalstallene for det siste året på den avstemte serien før de inngår i beregningsmodellen? Eller skal en estimere sammenhengen mellom årsserien og indikatorserien?

Det ligger utenfor rammen for dette notatet å skissere et beregningsopplegg for kvartalsregnskapet som gir kvartalsserier som er kontinuerlige over årsskiftene. Poenget med det som er sagt her, er å peke på at det opplegget som idag brukes fører til at de ukorrigerte kvartalsseriene får brudd ved årsskiftene. Det gir derfor lite mening å gjennomføre en avstemmingsprosedyre der en har som målsetting å beholde kvartalsmønsteret i de ukorrigerte seriene også over årsskiftene.

9. Nærmere om valg av periodelengde ved avstemming

Dette avsnittet er en oppfølging av del 1, og vi tar her utgangspunkt i at de ukorrigerte kvartalsseriene er kontinuerlige, også over årsskiftene, slik at avstemmingsproblemstillingen fra del 1 blir meningsfull. Spørsmålet er så hvor lang korrigeringsperiode en skal benytte ved hver avstemming ut fra spesielle norske forhold.

Når periodelengdeproblemet drøftes i litteraturen tar en vanligvis utgangspunkt i at det kommer en ny årsverdi, og en spør så: Hvor mange år skal en korrigere hver gang den nye årsverdien kommer.

Kvotekorrigering innebærer at en bare justerer det året hvor en får ny årsverdi. Det samme kan en gjøre med minste kvadratmetodene, men vi har sett at de da kan gi svært dårlige resultater.

Metoder som korrigerer både det året der en får ny årsverdi og året før, gir langt bedre resultater når det gjelder å ta vare på kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien. Vi ser da bort fra Bassie-metoden pga. dens klare svakheter. Grunnen til at en må korrigere også året før, er at en dermed får en glatt overgang i årsskiftet mellom de to årene. Det siste året korrigeres for å få riktig nivå, året før korrigeres for å få en glatt overgang i årsskiftet slik at den avstemte serien blir kontinuerlig.

Det vil være slik at jo flere år som korrigeres bakover hver gang det kommer en ny årsverdi, dess bedre får vi ivaretatt kvartalsmønsteret i den opprinnelige serien. Årsaken til at en likevel ønsker en forholdsvis kort korrigeringsperiode, er at det vil være uheldig og skape praktiske problemer om kvartalstallene stadig blir revidert og aldri blir endelige.

I Norge har en i tillegg en litt spesiell situasjon i og med at det årlige nasjonalregnskapet kommer i flere versjoner. På vårparten hvert år publiseres tre årsregnskap samtidig, et foreløpig regnskap for siste år (marsregnskapet for år t), et foreløpig regnskap for nest siste år (novemberregnskapet for år t-1) og et endelig regnskap for to år tilbake (endelig regnskap for år t-2).

Ved hver avstemming vil en derfor i Norge måtte korrigere minst tre år samtidig. Og dersom en vil ha en glatt overgang fra år t-3 til år t-2 må en også korrigere året før det første året en får ny årsverdi for. For hver gang en korrigerer vil en da avstemme kvartalstallene for i alt fire år. Dette betyr at kvartalstallene for et år vil komme i hele fem versjoner: først ukorrigert før det er kommet noe årsregnskap, så avstemt mot marsregnskapet, dernest avstemt mot novemberregnskapet, så avstemt mot endelig regnskap og til slutt justert for å få en glatt overgang til det nye nivået for året etter.

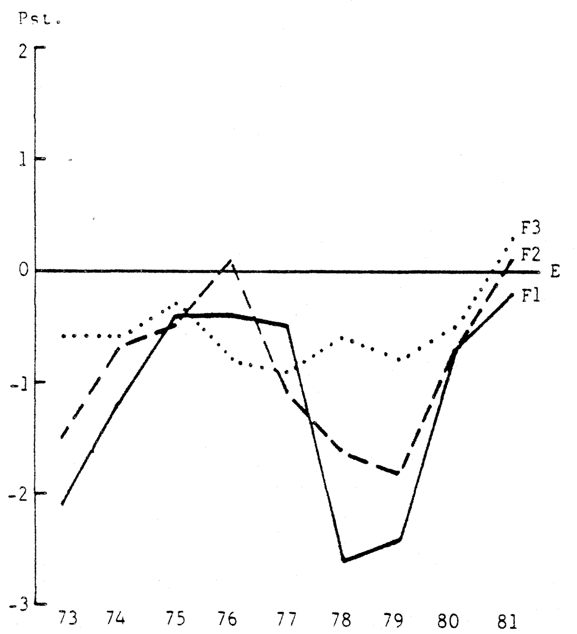
De tre første revideringene av kvartalstallene er tvingende nødvendig av to hensyn. Byrået kan ikke publisere ulike nasjonalregnskapstall som ikke er innbyrdes konsistente. Men kanskje viktigere er det at de avstemte kvartalsseriene gir et bedre uttrykk for korttidsutviklingen i nasjonalregnskapsstørrelsene enn de opprinnelige seriene. Nivåinformasjonen i de årlige nasjonalregnskapene er jo nettopp av langt bedre kvalitet enn det vi finner i korttidsstatistikken som er grunnlaget for de opprinnelige kvartalsseriene. Dette siste argumentet taler også sterkt for å foreta den fjerde revideringen slik at den avstemte kvartalsserien blir best mulig, og at en i hvert fall unngår brudd og hopp i seriene.

En mulighet som kanskje likevel gjør det unødvendig å foreta den fjerde revideringen, er at endringen i årsregnskapet fra novemberregnskapet til endelig regnskap er liten. Intuitivt kan det virke rimelig at årsregnskapet etterhvert blir bedre og bedre slik at den siste endringen blir liten.

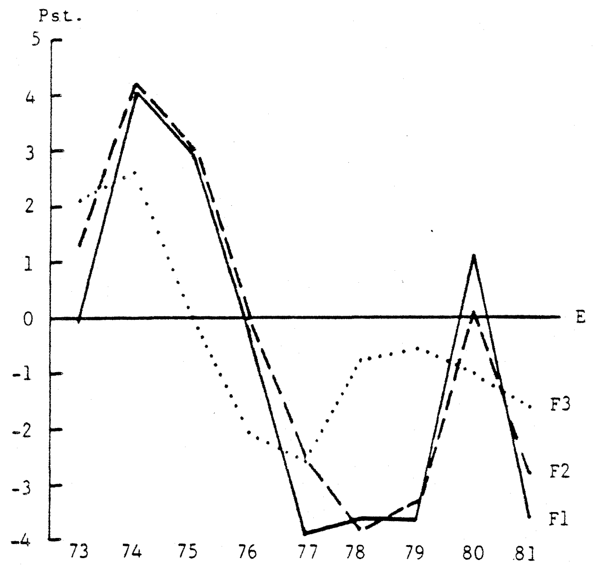
Størrelsen på endringene mellom de ulike versjonene av et årlig nasjonalregnskap er analysert i mainummeret av Konjunkturtendensene for 1984. Nedenfor bringes fire figurer herfra som viser endringen i prosent fra et foreløpig regnskap til det endelige. F1 står for utsynsregnskapet, dette er ikke lenger interessant da det nå erstattes av kvartalsregnskapet. F2 er marsregnskapet, F3 er novemberregnskapet og E står for endelig regnskap. Figurene viser prosentvise endringer fra foreløpige til endelig regnskap.

Figurene viser ganske klart at det ikke er grunnlag for generelt å si at endringene fra novemberregnskapet til endelig regnskap er små. For bruttoproduktet i industrien var f.eks. denne endringen i 1979 på ca. 5 prosent. Figurene viser dessuten revideringene for svært aggregerte størrelser. Ved avstemming av kvartalsregnskapet mot de årlige regnskapene skal bruttoproduktet deles på rundt 50 sektorer. Det er vel grunn til å anta at avviket for mange av de disaggregerte sektorene kan bli langt større enn for de aggregerte størrelsene i figurene. Kanskje kan en for enkelte størrelser få så mye som 10 prosents endring av årsverdien fra november-regnskapet til endelig regnskap.

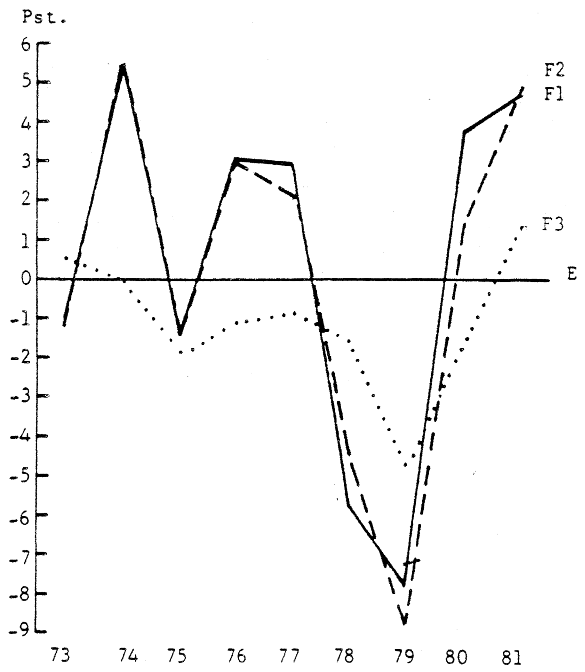
Figur 13. Bruttonasjonalprodukt. Løpende priser



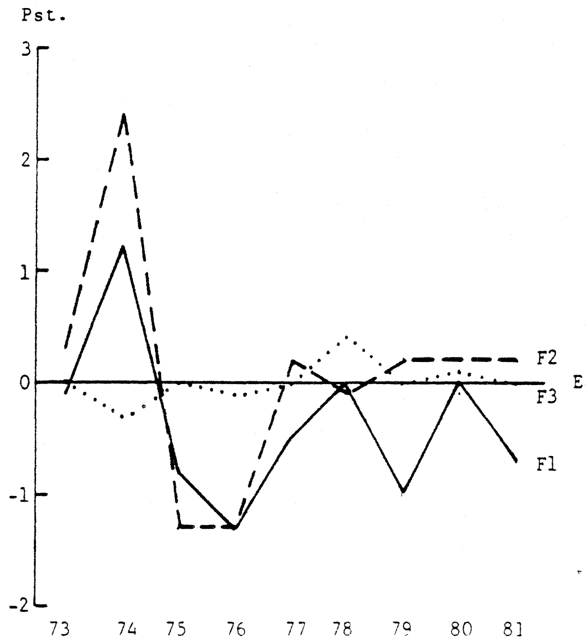
Figur 14. Bruttoinvestering i fast kapital.



Figur 15. Bruttoprodukt, industri. Løpende priser



Figur 16. Eksport. Løpende priser



Dersom en har som målsetting å bevare kvartalsmønsteret i de opprinnelige seriene så godt som mulig når en avstemmer mot årsregnskapet, bør en velge en korrigeringsperiode på minst fire år. I tillegg til å korrigere de årene der det kommer nytt årsregnskap, bør en også korrigere et år før den første nye årsverdien for å få en glatt overgang også i dette første årsskiftet.

LITTERATUR

Bassie, V.L. (1958): Economic Forecasting. Appendix A. McGraw-Hill, New York.

Boot, J.C.G., W. Feibes og J.H.C. Lisman (1967): Further Methods of Derivation of Quarterly Figures from Annual Data. Applied Statistics, Vol. 16.

Denton, F.T. (1971): Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annual Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization. Journal of the American Statistical Association, Vol. 66, mars 1971.

Konjunkturtendensene (1984). Om revidering av årlige nasjonalregnskapstall. Statistisk Sentralbyrå, mai 1984.

Lisman, J.H.C. og J. Sandee (1964): Derivation of Quarterly Figures from Annual Data. Applied Statistics, Vol. XIII no. 2.

OECD (1979): Quarterly National Accounts. A Report on Sources and Methods in OECD Countries. OECD, Paris.

Olsen H. og A. Skjæveland (1985): Teknisk dokumentasjon av beregningsopplegget for det kvartalsvise nasjonalregnskapet. Nr. 85/15 i serien Interne notater fra Statistisk Sentralbyrå. Oslo.

Sjöberg, L.O. (1981): Utjämningsmetoder vid nivåkorrigering av kvartalsdata. Upublisert notat fra Statistiska Centralbyrån, 9.12.1981. Stockholm.

Sjöberg, L.O. (1982): Jämförelse av uppräkningsmetoder för nationalräkenskapsdata. Upublisert notat fra Statistiska Centralbyrån, 26.5.1982. Stockholm.

Theil, H. (1958): Economic Forecasts and Policy. North-Holland, Amsterdam.

Wettergren, K. (1979): Konjunkturbølger fra utlandet i norsk økonomi. SØS 36 fra Statistisk Sentralbyrå. Oslo.