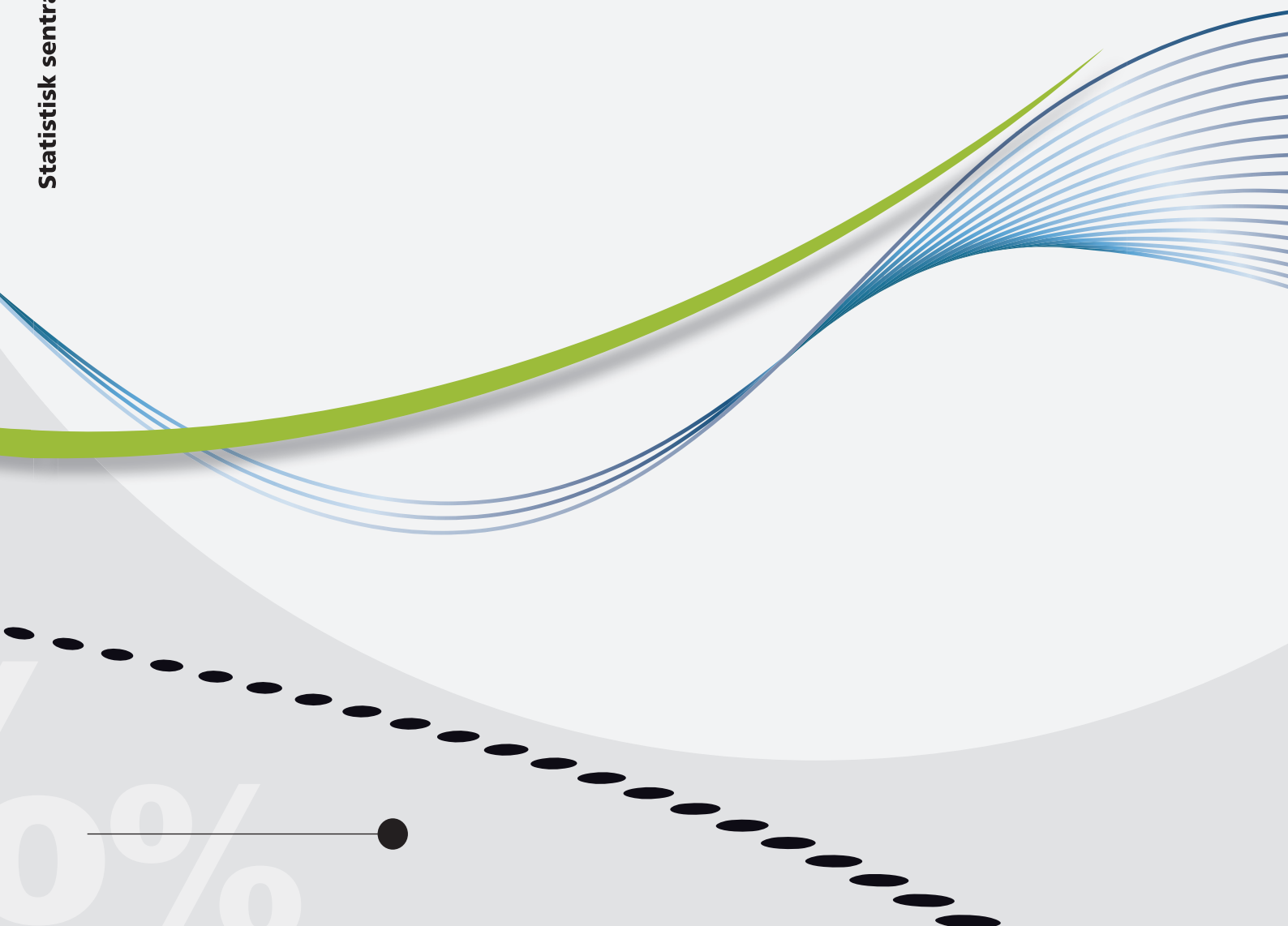


Nini Barth, Thomas Von Brasch

Dekomponering av veksten i disponibel realinntekt



Nini Barth, Thomas Von Brasch

**Dekomponering av veksten i disponibel
realinntekt**

I serien Notater publiseres dokumentasjon, metodebeskrivelser, modellbeskrivelser og standarder.

© Statistisk sentralbyrå
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen
skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.

Publisert 6. juli 2016

ISBN 978-82-537-9359-7 (elektronisk)

Standardtegn i tabeller	Symbol
Tall kan ikke forekomme	.
Oppgave mangler	..
Oppgave mangler foreløpig	...
Tall kan ikke offentligjøres	:
Null	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
Foreløpig tall	*
Brudd i den loddrette serien	—
Brudd i den vannrette serien	
Desimaltegn	,

Forord

Dette notatet presenterer to ulike dekomponeringer av veksten i disponibel realinntekt. Publikasjonen er utarbeidet av Nini Barth og Thomas von Brasch. Takk til Ådne Cappelen, Tore Halvorsen og Steinar Todsén for nyttige kommentarer.

Statistisk sentralbyrå, 27. juni 2016.

Anna Rømo

Sammendrag

Norge har de siste 45 årene gått fra å være et middels rikt land til å bli et av verdens rikeste land på slutten av 2000-tallet. Dette notatet viser to ulike dekomponeringer som kan bidra til å forstå inntektsutviklingen. Første kapittel innleder med bakgrunn for notatet. Det andre kapitlet gir en kort gjennomgang av veksten i disponibel realinntekt i Norge siden 1970. Det tredje kapitlet viser bidrag til vekst i disponibel realinntekt for Norge dekomponert i bidrag fra produksjonsvekst, bytteforholdsgevinster og endringer i rente- og stønadsbalansen. I det fjerde kapitlet blir akkumulert vekst i disponibel realinntekt siden 1970 dekomponert per innbygger i følgende komponenter: 1) produktivitet i olje- og gassnæringen, 2) produktivitet i andre næringer, 3) overflyttingsgevinster, 4) bytteforholdsgevinster fra olje og gass, 5) bytteforholdsgevinster fra andre varer, 6) rente- og stønadsbalansen og 7) arbeidstimer sett i forhold til befolkningen. Begge dekomponeringene tar utgangspunkt i nasjonalregnskapets definisjoner og begge er tidligere publisert av Statistisk sentralbyrå.

Innhold

Forord.....	3
Sammendrag.....	4
1. Innledning.....	6
2. Vekst i disponibel realinntekt for Norge	6
3. Vekstbidrag til disponibel realinntekt for Norge	9
4. Dekomponering av akkumulert vekst i disponibel realinntekt per innbygger.....	12
Referanser.....	16
Vedlegg A: Definisjoner	17
Vedlegg B: Dekomponering av vekst i disponibel realinntekt for årgangen to år etter siste endelig årgang	19

1. Innledning

Norge har de siste 45 årene gått fra å være et middels rikt land til å bli et av verdens rikeste land på slutten av 2000-tallet. Disponibel inntekt målt i faste priser var i 2015 130 prosent høyere enn i 1990 og 273 prosent høyere enn i 1970. Det var et kraftig fall i disponibel realinntekt i 2009 og i følge foreløpige tall var disponibel realinntekt tilbake på nivå med 2008, i 2015. Dette notatet gjennomgår to ulike dekomponeringer som kan bidra til å forstå både hva som har ført til inntektsveksten Norge opplevde frem til 2009, hva som førte til inntektsfallet i dette året og hvilke komponenter som har bidratt til vekst de siste årene.

Notatet er delt inn i fire kapitler. Det første kapitlet innleder. Det andre kapitlet gir en kort gjennomgang av veksten i disponibel realinntekt i Norge siden 1970. Kapittel tre utleder en dekomponering av veksten i disponibel realinntekt. Det fjerde kapitlet utleder en dekomponering av disponibel realinntekt per innbygger.

2. Vekst i disponibel realinntekt for Norge

Tabell 1 viser vekst i disponibel realinntekt for Norge dekomponert i bidrag fra produksjonsvekst i petroleumsvirksomhet, produksjonsvekst ellers, bytteforholdsgevinster, herav prisutviklingen på råolje og naturgass, samt endringer i rente- og stønadsbalansen, for årene 1971- 2015. Den gjennomsnittlige disponible realinntektsveksten har vært 3 prosent per år siden 1970. Produksjonsvekst utenom olje- og gassutvinning har bidratt til vekst i disponibel realinntekt på 2,4 prosent per år i gjennomsnitt, mens produksjonsutviklingen i olje- og gassutvinning har bidratt med 0,5 prosent i snitt per år siden 1970. Disponibel realinntekt er på om lag samme nivå i 2015 som i 2008. Produksjonsvekst utenom oljevirkosomhet samt endringer i rente- og stønadsbalansen har i gjennomsnitt bidratt positivt til inntektsveksten 7-årsperioden 2008 - 2015. Produksjonsutviklingen i oljevirkosomheten og bytteforholdstap har i gjennomsnitt bidratt negativt til inntektsveksten siden 2008. Tabell 1 publiseres som en del av nasjonalregnskapet¹. Tabellen finner man også brukt i rapporter fra Det tekniske beregningsutvalget for inntektsoppjørene.

Figur 1 viser veksten i disponibel realinntekt *per innbygger*, målt med kjøpekraften av en krone i 2015². I 1970 var den disponible realinntekten per innbygger 186 000 kroner. I 1998 var nivået 1,9 ganger høyere sammenlignet med nivået i 1970 og tilsvarte da 352 000 kroner. I 25-årsperioden fra 1970 til 1995 vokste gjennomsnittsinntekten relativt jevnt. Fra 1995 til 2008 ble veksttakten mer enn doblet og i 2008 var den disponible realinntekten per innbygger 561 000 kroner. Fra 2008 til 2009 falt imidlertid den disponible realinntekten kraftig og selv om det har vært noe vekst i årene etter, var disponibel realinntekt per innbygger i 2015 likevel 41 000 kroner lavere enn i 2008. Den totale inntektsøkningen fra 1970 til 2015 var 334 000 kroner per innbygger.

¹ <http://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/tabeller/nr-tabeller>.

² Figur 1 og 2 ble publisert i *Økonomisk utsyn over året 2015*, se <http://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/oa/>. Tallene som omtaler størrelser per innbygger er basert på denne publiseringen fra mars 2016.

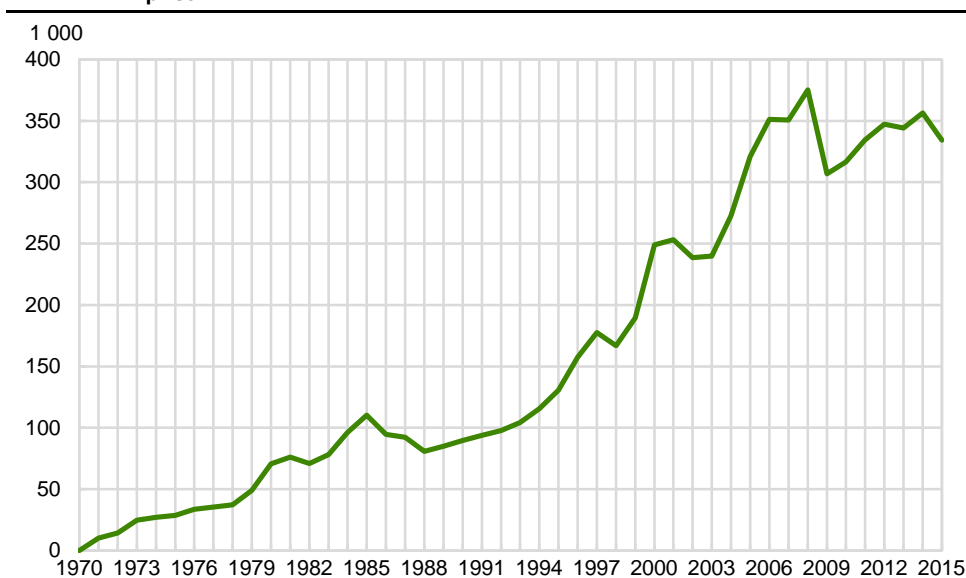
Tabell 1. Bidrag til vekst i disponibel realinntekt for Norge. Prosent

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Disponibel realinntekt for Norge	6,3	2,8	6,0	1,8	1,3	2,8	1,2	1,2	5,6	9,6	2,5	-1,7	3,3	7,1	5,3	-5,0	-0,4	-3,6	2,0	2,1	2,0	2,0	2,9
Vekstbidrag fra produksjonsvekst i petroleumsvirksomhet	0,0	0,2	-0,1	-0,3	2,2	1,2	0,0	3,0	1,4	2,5	-0,6	0,0	2,6	2,5	0,6	1,3	1,1	0,8	2,6	0,6	2,0	1,8	0,5
Produksjonsvekst ellers	6,1	4,9	4,7	3,7	2,8	4,6	3,5	0,2	3,2	2,6	1,8	-0,7	1,5	4,2	5,4	2,6	0,3	-1,7	-2,0	1,1	1,3	2,2	2,5
Endring i bytteforholdet	-0,1	-2,0	1,6	-1,2	-3,5	-2,3	-1,2	-1,0	2,0	4,2	1,4	-0,5	-1,3	0,2	-1,6	-9,1	-2,0	-1,5	1,7	0,7	-0,8	-3,1	0,2
Herav prisutviklingen på råolje og naturgass	-0,1	0,1	0,0	-1,0	-0,3	-0,2	0,2	-0,2	1,7	3,9	1,7	0,1	-0,6	0,4	-0,5	-9,2	-2,4	-2,9	1,8	1,7	-1,6	-2,0	-0,2
Endring i rente- og stønadsbalansen	0,4	-0,3	-0,2	-0,3	-0,3	-0,7	-1,1	-1,0	-1,0	0,3	-0,2	-0,5	0,4	0,2	1,0	0,1	0,2	-1,1	-0,4	-0,4	-0,6	1,2	-0,3
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	2015*	
Disponibel realinntekt for Norge	4,5	5,6	9,1	6,4	-2,3	7,2	16,5	1,5	-2,8	0,9	8,4	11,3	6,8	0,9	5,9	-11,1	3,3	4,9	3,8	0,6	3,5	-3,8	
Vekstbidrag fra produksjonsvekst i petroleumsvirksomhet	2,1	1,2	1,5	0,8	-1,0	-0,1	0,7	0,9	0,3	0,3	0,1	-1,3	-1,7	-1,5	-0,9	-0,5	-1,2	-0,9	-0,4	-1,2	0,0	0,8	
Produksjonsvekst ellers	4,0	3,5	4,1	5,0	3,4	1,7	2,6	1,0	0,9	0,5	4,4	3,9	3,9	4,2	0,6	-2,2	1,3	1,7	3,3	1,9	1,9	0,7	
Endring i bytteforholdet	-1,8	0,4	3,0	0,7	-4,5	5,3	14,1	-1,9	-4,1	0,0	4,2	7,4	5,9	-1,2	6,4	-9,1	2,7	4,4	1,0	-0,1	-2,3	-5,6	
Herav prisutviklingen på råolje og naturgass	-1,8	-0,9	3,3	-0,1	-4,6	4,1	12,8	-2,9	-4,0	-0,1	3,7	6,4	4,7	-1,3	6,0	-8,2	2,0	4,8	1,0	-0,4	-2,1	-4,8	
Endring i rente- og stønadsbalansen	0,3	0,4	0,4	0,0	-0,2	0,4	-0,8	1,5	0,0	0,2	-0,2	1,2	-1,3	-0,5	-0,2	0,8	0,4	-0,2	0,0	0,0	3,8	0,3	

* Foreløpige tall

Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 1. Akkumulert vekst i disponibel realinntekt per innbygger fra 1970. Målt i 1000- priser



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

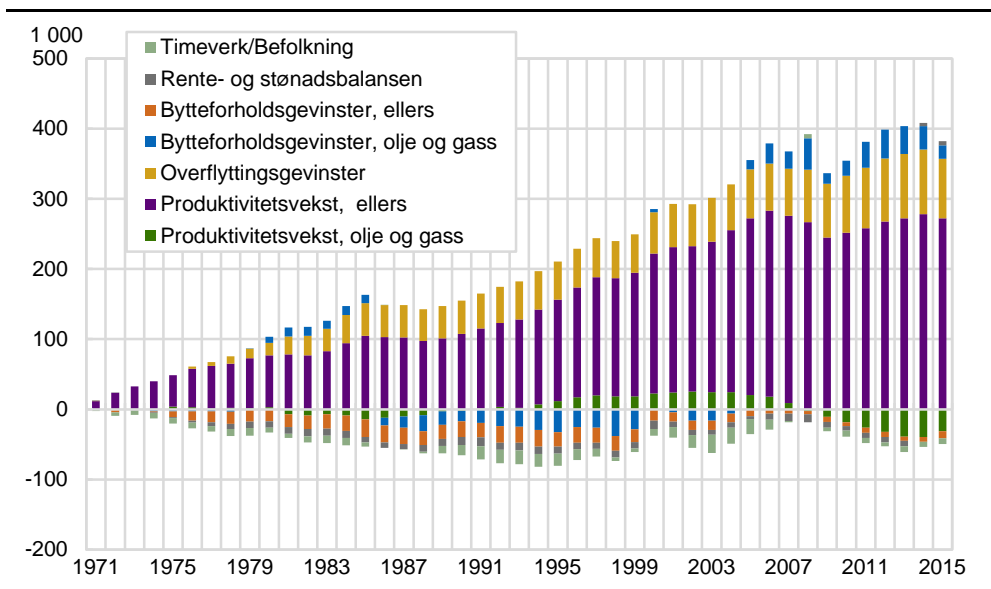
Figur 2 viser en dekomponering av akkumulert vekst i disponibel realinntekt per innbygger etter 1970 målt i 2015-priser. Det er syv bidragselementer i figur 2; produktivitet i olje- og gassutvinning, produktivitet i andre næringer, overflyttingsgevinster, bytteforholdsgevinster fra olje og gass, bytteforholdsgevinster fra andre varer, rente- og stønadsbalansen og arbeidstimer sett i forhold til befolkningen. Etersom figuren viser de akkumulerte vekstbidragene innebærer dette at

bidragsselementene i 2015 summerer seg opp til den totale økningen i disponibel realinntekt per innbygger fra 1970 til 2015 på totalt 334 000 kroner.³

Over perioden fra 1970 til 2015 har fire av inntektskomponentene bidratt positivt. Hovedbidraget til disponibel realinntektsvekst kommer fra produktivitetsvekst i andre næringer enn olje- og gassnæringen. Totalt har denne produktivitetsveksten bidratt til 272 000 kroner av den totale disponible realinntektsveksten på 334 000 kroner over perioden 1970 til 2015. Det nest viktigste bidraget til inntektsvekst kommer fra overflyttingsgevinster. Denne bidragskomponenten er et resultat av at arbeidskraft har flyttet til olje- og gassutvinning fra andre næringer. Ettersom lønnsomheten i olje- og gassnæringen har vært gjennomgående høyere enn i andre næringer har reallokeringen av arbeidskraften bidratt positivt til inntektsveksten. En viktig forklaring bak den høye lønnsomheten er grunnrenten, det vil si inntekten som kan tilskrives naturressursene alene. Det akkumulerte bidraget fra omallokeringer er 85 000 kroner. Bytteforholdsgevinster fra prisutviklingen på olje og gass er den tredje viktigste bidragskomponenten og den utgjorde 19 000 kroner. Bidraget fra rente- og stønadsbalansen var 6 000 kroner. Bidragene fra timeverk/befolkning, bytteforholdsgevinster ellers og produktivitetsvekst i olje- og gassnæringen bidro derimot negativt til inntektsutviklingen over perioden.

Dekomponeringen i figur 2 skiller seg fra tabell 1 ved at den tar utgangspunkt i den disponible realinntekten for Norge som vist i tabell 1 og fordeler denne per innbygger. I tillegg er det gjort en ytterligere dekomponering ved å inkludere gevinster ved omallokering av arbeidskraften mellom næringsgrupper, produktivitetsvekst i petroleumsvirksomhet og produktivitetsvekst ellers. I dekomponeringsanalysen som er gjort per innbygger måles de akkumulerte vekstbidrag over hele perioden målt i 2015-priser, og ikke bidrag til vekst fra foregående periode målt i prosentpoeng som i tabell 1.

Figur 2. Dekomponering av akkumulert vekst i disponibel realinntekt per innbygger siden 1970. Målt i 1000



Kilde: Statistisk sentralbyrå

³ Det er et negligjerbart avvik fra denne sammenhengen som blir beskrevet nærmere i kapittel 3.

3. Vekstbidrag til disponibel realinntekt for Norge

Tabell 1 viser veksten i disponibel realinntekt for Norge og bidrag til denne. For å utlede dekomponeringen i tabellen tar vi utgangspunkt i hvordan disponibel inntekt er definert. Disponibel inntekt for Norge kan skrives som summen av nettonasjonalprodukt⁴ og rente- og stønadsbalansen. Tabell 2 viser nettonasjonalprodukt, rente- og stønadsbalansen og disponibel inntekt for Norge for årene 2006 – 2015. Rente- og stønadsbalansen er splittet opp i underkomponenter i tabellen. Rente og stønadsbalansen representerer overføringer fra utlandet fratrukket overføringer til utlandet, som for eksempel kapitalinntekter, lønn, stønader osv.

Tabell 2. Disponibel inntekt, rente- og stønadsbalansen og nettonasjonalprodukt. Milliarder kroner.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	2015*
Bruttonasjonalprodukt	2 215	2350	2605	2430	2590	2792	2965	3071	3154	3131
- Kapitalslit	298	331	367	396	413	436	459	482	514	546
Nettonasjonalprodukt	1917	2019	2239	2034	2177	2356	2506	2589	2640	2585
+ Rente- og stønadsbalansen	-18	-28	-33	-16	-8	-14	-15	-14	87	98
+ Formuesinntekt og lønn fra utlandet	198	247	249	172	212	220	248	245	314	336
- Formuesinntekt og lønn til utlandet	196	255	261	159	184	193	223	213	178	182
+ Løpende overføringer fra utlandet	17	19	20	20	20	21	25	27	32	32
- Løpende overføringer til utlandet	36	39	41	50	56	61	64	74	81	89
= Disponibel inntekt for Norge	1 900	1991	2205	2018	2169	2343	2491	2575	2727	2683

* Foreløpige tall.

Kilde: Statistisk sentralbyrå

Nettonasjonalproduktet måler samlet økonomisk aktivitet innenfor Norge og uttrykker den økonomiske merverdien som opptjenes gjennom produksjon fratrukket slitasje av kapital (kapitalslit). Tabell 2 illustrerer at nesten alle landets inntekter kommer fra produksjon. I 2015 utgjorde nettonasjonalproduktet 2 585 milliarder kroner i følge foreløpige tall. Rente- og stønadsbalansen utgjorde til sammenligning bare 98 milliarder kroner i 2015. De relativt store netto formuesinntektene fra renter, aksjeutbytte og reinvestert fortjeneste kan i stor grad tilskrives inntekter fra Statens pensjonsfond utland. Kapitalinntektene blir i noen grad motsvart av løpende overføringer som for eksempel utviklingshjelp og kontingenter til blant annet EU og FN. I 2015 var disponibel inntekt for Norge 2 683 milliarder kroner.

Sammenhengen mellom disponibel inntekt (DI), nettonasjonalprodukt (NNP) og rente- og stønadsbalansen (RSB) kan i periode t skrives som:

$$DI_t = NNP_t + RSB_t. \quad (1)$$

Når man studerer utviklingen i den disponible inntekten over tid, er det realinntekten som er interessant. Den fremkommer ved å justere den disponible inntekten for prisstigningen på de varene og tjenestene som har vært brukt innenlands. En slik priskorreksjon gir et mål på hvor mange «kurver» med en gjennomsnittlig sammensetning av varer og tjenester som inntekten har kunnet kjøpe. Bruken omfatter her både konsum og investeringer i realkapital. En forklaring på hvorfor vi ser på innenlands bruk, og ikke bare konsum, er at investeringer muliggjør fremtidig konsum. For eksempel viser Weitzman (1976) at innenlandsk bruk er et mål på økonomiens evne til å opprettholde konstant konsum

⁴Nettonasjonalprodukt (NNP) = bruttonasjonalprodukt (BNP) – kapitalslit. Det fokuseres her på bidraget fra NNP, men dekomponeringen ovenfor kan generaliseres til å splitte opp bidraget fra NNP i bidraget fra BNP og kapitalslit separat.

over tid. Ved å bruke prisindeksen for netto innenlands sluttanvendelse vil veksten i realinntekten derfor måle hvor mange flere varer og tjenester inntekten har kunnet kjøpe gitt at man også skal kunne opprettholde dette konsumet over tid⁵. Hvis P_t^D angir prisindeksen for netto innenlandsk sluttanvendelse mellom periode $t - 1$ og periode t , så representerer DI_t/P_t^D disponibel realinntekt. Den prosentvise veksten i disponibel realinntekt kan da skrives $\frac{(DI_t/P_t^D) - DI_{t-1}}{DI_{t-1}}$ og det er dette som vises i tabell 1. Fra ligning (1) kan den prosentvise veksten videre dekomponeres i bidrag fra nettonasjonalprodukt samt rente- og stønadsbalansen

$$\frac{(DI_t/P_t^D) - DI_{t-1}}{DI_{t-1}} = \frac{(NNP_t/P_t^D) - NNP_{t-1}}{DI_{t-1}} + \frac{[(RSB_t/P_t^D) - RSB_{t-1}]}{DI_{t-1}}. \quad (2)$$

I tabell 1 er veksten i disponibel realinntekt dekomponert i bidrag fra produksjonsvekst, bytteforholdsgevinster i tillegg til endringer i rente- og stønadsbalansen. Det er det første leddet etter likhetstegnet i ligning (2), bidraget fra nettonasjonalproduktet, som kan videre dekomponeres i bidrag fra produksjonsvekst og bytteforholdsgevinster. For å se det, merk at bidraget fra NNP kan skrives som

$$\frac{(NNP_t/P_t^D) - NNP_{t-1}}{DI_{t-1}} = \left(\frac{NNP_{t-1}}{DI_{t-1}}\right) \left(\frac{NNP_t/P_t^D}{NNP_{t-1}} - 1\right). \quad (3)$$

Bidraget fra nettonasjonalproduktet er altså realveksten i NNP når det deflateres med prisindeksen for netto innenlandsk sluttanvendelse, hvor denne veksten er vektet med nettonasjonalproduktets andel av disponibel inntekt. For å skille ut bidraget fra produksjonen i faste priser kan man skrive det siste uttrykket som en sum av volumveksten i NNP og et ledd vi gjerne omtaler som bytteforholdsgevinster, det vil si

$$\left(\frac{NNP_t/P_t^D}{NNP_{t-1}} - 1\right) = \left(\frac{NNP_t/P_t^{NNP}}{NNP_{t-1}} - 1\right) + \left[\left(\frac{NNP_t/P_t^D}{NNP_{t-1}}\right) - \left(\frac{NNP_t/P_t^{NNP}}{NNP_{t-1}}\right)\right], \quad (4)$$

hvor P_t^{NNP} er prisindeksen for netto nasjonalproduktet. Dette kan også skrives som

$$Q_t^{NNP,PD} = Q_t^{NNP} + [Q_t^{NNP,PD} - Q_t^{NNP}], \quad (5)$$

hvor $Q_t^{NNP,PD} = \frac{NNP_t/P_t^D}{NNP_{t-1}} - 1$ og $Q_t^{NNP} = \frac{NNP_t/P_t^{NNP}}{NNP_{t-1}} - 1$. Det første leddet representerer volumveksten i NNP ettersom verdien i periode t er deflatert med prisindeksen for NNP . Den siste hakeparentesen representerer bytteforholdsgevinstene.

For å illustrere hvorfor de to uttrykkene i hakeparentesen kan tolkes som bytteforholdsgevinster kan man skrive de to uttrykkene eksplisitt for deretter å se hva som utgjør differansen mellom dem. Nettonasjonalproduktet kan skrives som summen av innenlandsk anvendelse og eksport, fratrukket import. La p og q representere henholdsvis priser og kvantum. Nettonasjonalproduktet i løpende priser kan da skrives som

$$NNP_t = p_{Dt}q_{Dt} + p_{Xt}q_{Xt} - p_{Mt}q_{Mt},$$

⁵ Netto innenlands sluttanvendelse = innenlands sluttanvendelse - kapitalslit

hvor D representerer innenlands anvendelse, X representerer eksport og M representerer import. Volumindeksen for NNP kan skrives som

$$Q_t^{NNP} = \frac{NNP_t/P_t^{NNP}}{NNP_{t-1}} - 1 = \frac{p_{Dt-1}q_{Dt} + p_{Xt-1}q_{Xt} - p_{Mt-1}q_{Mt}}{p_{Dt-1}q_{Dt-1} + p_{Xt-1}q_{Xt-1} - p_{Mt-1}q_{Mt-1}} - 1 \\ = \frac{p_{Dt}q_{Dt}/P_t^D + p_{Xt}q_{Xt}/P_t^X - p_{Mt}q_{Mt}/P_t^M}{NNP_{t-1}} - 1.$$

Uttrykket etter det andre likhetstegnet viser volumveksten i NNP beregnet som en Laspeyres volum indeks, det vil si at man ser på endringen i volumene basert på prisnivået fra periode $t - 1$. Uttrykket etter det tredje likhetstegnet illustrerer volumbidragene fra innenlandsk bruk, eksport og import.

Formålet med å regne ut bidraget fra bytteforholdsgevinster til vekst i disponibel realinntekt er å vise hvor mye varer og tjenester verdien av nettoeksporten muliggjør for bruk (konsum og investeringer). Da er det rimelig å deflatere med prisutviklingen på de varene og tjenestene som typisk brukes og det gir derfor mening å bruke deflatoren for netto innenlandsk sluttanvendelse P_t^D . Valg av deflator for nettoeksporten har vært kontroversielt i litteraturen og dette valget avhenger også av den spesifikke problemstillingen man står overfor. Statistikkbyråer blir i *System of National Accounts 2008* (SNA) gitt anledning til å velge den deflatoren som man mener er best egnet til å belyse realinntektsutviklingen.⁶ I Statistisk sentralbyrå brukes deflatoren for netto innenlandsk sluttanvendelse.

Uttrykket for veksten i NNP deflatert med prisindeksen for netto innenlands sluttanvendelse kan følgelig skrives som

$$Q_t^{NNP,P^D} = \frac{NNP_t/P_t^D}{NNP_{t-1}} - 1 = \frac{p_{Dt}q_{Dt}/P_t^D + p_{Xt}q_{Xt}/P_t^D - p_{Mt}q_{Mt}/P_t^D}{NNP_{t-1}} - 1.$$

Forskjellen mellom volumveksten i NNP og realveksten i NNP når det deflateres med prisindeksen for netto innenlands sluttanvendelse blir da

$$\left[Q_t^{NNP,P^D} - Q_t^{NNP} \right] = \frac{[(p_{Xt}q_{Xt} - p_{Mt}q_{Mt})/P_t^D] - [p_{Xt}q_{Xt}/P_t^X - p_{Mt}q_{Mt}/P_t^M]}{NNP_{t-1}} \\ = TGI_t.$$

Dette uttrykket representerer bytteforholdsgevinster. Hvis varene vi konsumerer og investerer har en lavere prisvekst sammenlignet med de varene vi eksporterer, $P_t^D < P_t^X$, bidrar dette til en bytteforholdsgevinst. Vi får da flere varer å konsumere og investere for de varene vi eksporterer. I den økonomiske litteraturen omtales disse bytteforholdsgevinstene gjerne som «Trading Gains Index», se for eksempel Reinsdorf (2010). Hvordan man skal beregne effekten av endringer i eksport og importpriser på disponibel realinntekt er også godt beskrevet i kapittel 24 i ILO m.fl., (2009).

Bytteforholdsgevinstene kan videre dekomponeres i bidrag fra olje- og gassprodukter og andre produkter. La o representerere olje- og gass, og la e representere alle andre produkter. Det følger da at

$$TGI_t = \gamma_{t-1}^e TGI_t^e + \gamma_{t-1}^o TGI_t^o,$$

⁶ Hvis statistikkbyrået er usikker på hvilken indeks som skal brukes for å beregne bidraget fra bytteforholdsgevinster er anbefalingen i SNA at man bruker et gjennomsnitt av import- og eksportprisindeksen (Europakommisjonen m.fl., 2009, s. 317).

hvor vektene $\gamma_t^i = \left(\frac{NNP_t^i}{NNP_t}\right)$ for $i = e, o$ er verdiandeler av nettonasjonalproduktet til de to produktene, $TGI_t^i = Q_t^{NNP,P^D,i} - Q_t^{NNP,i}$, $Q_t^{NNP,i} = \frac{NNP_t^i/P_t^{NNP,i}}{NNP_{t-1}^i} - 1$ og $Q_t^{NNP,P^D,i} = \frac{NNP_t^i/P_t^{P^D,i}}{NNP_{t-1}^i} - 1$ for $i = e, o$.

Veksten i NNP kan deles inn i produksjonsbidrag fra olje- og gassnæringen og andre næringer. Denne volumveksten kan skrives som en vektet sum av veksten i olje- og gassnæringen og veksten i næringene ellers:

$$Q_t^{NNP} = \epsilon_{t-1}^e Q_t^{NNP,e} + \epsilon_{t-1}^o Q_t^{NNP,o}, \quad (6)$$

hvor vektene $\epsilon_t^i = \left(\frac{NNP_t^i}{NNP_t}\right)$ for $i = e, o$ er verdiandeler av nettonasjonalproduktet til de to næringene.⁷ For å forenkle notasjonen lar vi w_t representere nettonasjonalproduktets andel av disponibel inntekt, $w_t = \left(\frac{NNP_t}{DI_t}\right)$, og Q_t^{RSB} representere bidraget fra rente- og stønadsbalansen på disponibel realinntektsvekst i ligning (2), det vil si $Q_t^{RSB} = \frac{[(RSB_t/P_t^D) - RSB_{t-1}]}{DI_{t-1}}$. Videre lar vi $Q_t^{DI} = \left(\frac{DI_t/P_t^D}{DI_{t-1}}\right) - 1$ representere veksten i disponibel realinntekt. Ved å benytte disse sammenhengene i ligning (2), følger det at bidraget fra NNP til veksten i disponibel realinntekt kan skrives som

$$Q_t^{DI} = w_{t-1} \epsilon_{t-1}^o Q_t^{NNP,o} + w_{t-1} \epsilon_{t-1}^e Q_t^{NNP,e} + w_{t-1} \gamma_{t-1}^o TGI_t^o + w_{t-1} \gamma_{t-1}^e TGI_t^e + Q_t^{RSB}. \quad (7)$$

Denne dekomponeringen viser bidrag til veksten i disponibel realinntekt fra produksjonsveksten i olje- og gassvirksomheten, produksjonsvekst ellers, endring i bytteforholdet fra olje- og gasspriser, endring i bytteforholdet ellers og endring i rente- og stønadsbalansen. Dekomponeringen i ligning (7) sammenfaller med dekomponeringen i tabell 1 med unntak for at i tabellen vises bidraget fra endringen i bytteforholdet totalt ($w_{t-1} TGI_t$) i tillegg til enkeltbidraget fra olje- og gassutvinning ($w_{t-1} \gamma_{t-1}^o TGI_t^o$).⁸ Merk også at selv om det i tabell 1 står bidrag fra «produksjonsvekst» så er dette egentlig bidrag fra *merverdien* av produksjonsaktiviteten målt ved nettoproduktet. Nettoproduktet er verdien av produksjonen fratrukket verdien av produktinnsats og kapitalslit.

4. Dekomponering av akkumulert vekst i disponibel realinntekt per innbygger

Formålet med dette avsnittet er å vise hvordan disponibel realinntekt per innbygger kan dekomponeres slik det er gjort i figur 2. Bidragene i figur 2 inkluderer blant annet produktivitetseffekter. Produktivitetsbegrepet vi bruker er arbeidsproduktivitet. H_t representerer summen av timeverk i periode t, og volumveksten av timeverkene er representert ved $Q_t^H = \frac{H_t}{H_{t-1}} - 1$. Veksten i arbeidsproduktivitet definer vi som differansen mellom volumveksten i merverdien av produksjon og veksten i timeverk. Vi måler merverdien av produksjonen ved nettoproduktet, og veksten arbeidsproduktiviteten kan følgelig skrives som⁹

⁷ Forskjellen mellom vektene γ_t^i og ϵ_t^i er at førstnevnte relaterer seg til produkter mens sistnevnte relaterer seg til næringer.

⁸ Beregningene kan avvike noe fra ligning (7) i året to år etter siste endelige årgang, se vedlegg B.

⁹ Et alternativ er å måle merverdien av produksjonen ved bruttoproduktet.

$$\text{Vekst i arbeidsproduktivitet} = Q_t^{NNP} - Q_t^H. \quad (8)$$

Videre kan veksten i timeverkene dekomponeres i bidraget fra olje- og gassutvinning og næringene ellers

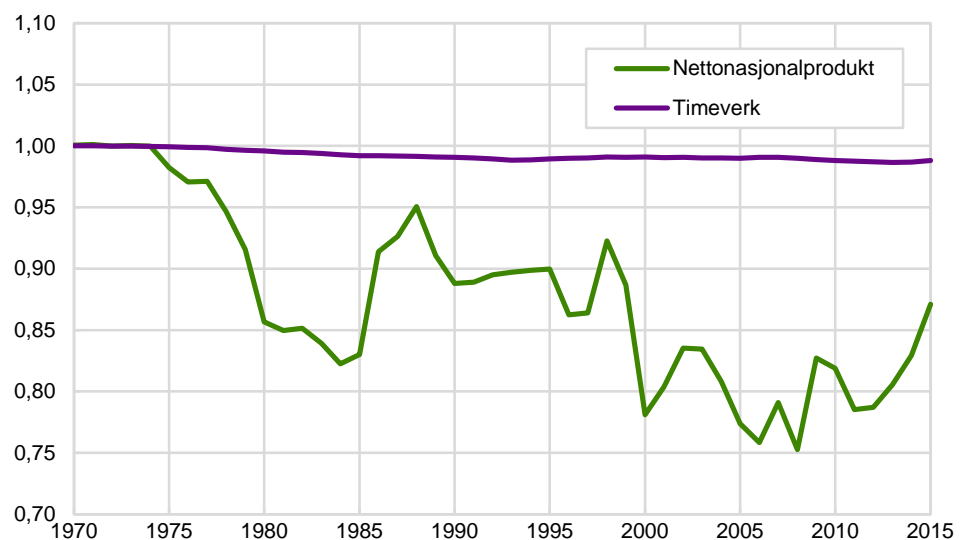
$$Q_t^H = \delta_{t-1}^e Q_t^{H,e} + \delta_{t-1}^o Q_t^{H,o}, \quad (9)$$

hvor vektene $\delta_t^i = \left(\frac{H_t^i}{H_t}\right)$ for $i = e, o$ er timeverksandeler. Det følger ved å sette (9) og (6) inn i (8) at den aggregerte produktivitetsveksten kan dekomponeres i tre bidrag

$$Q_t^{NNP} - Q_t^H = \epsilon_{t-1}^e (Q_t^{NNP,e} - Q_t^{H,e}) + \epsilon_{t-1}^o (Q_t^{NNP,o} - Q_t^{H,o}) + [(\epsilon_{t-1}^e - \delta_{t-1}^e) (Q_t^{H,e} - Q_t^{H,o})]. \quad (10)$$

Det første leddet etter likhetstegnet $\epsilon_{t-1}^e (Q_t^{NNP,e} - Q_t^{H,e})$ representerer vekstbidraget fra produktivitetsveksten i næringene ellers, $\epsilon_{t-1}^o (Q_t^{NNP,o} - Q_t^{H,o})$ viser vekstbidraget ifra produktivitetsveksten i olje- og gassutvinning og det siste leddet, $[(\epsilon_{t-1}^e - \delta_{t-1}^e) (Q_t^{H,e} - Q_t^{H,o})]$, representerer bidraget fra at ressurser har allokert seg mot mer (eller mindre) lønnsomme næringer. Lønnsomheten blir her representert gjennom forskjellene i andelene $(\epsilon_{t-1}^e - \delta_{t-1}^e)$. Figur 3 viser andeler av både nettoproduktet ϵ_{t-1}^e og timeverk δ_{t-1}^e i næringene ellers som andel av nettonasjonalproduktet og totale timeverk for Norge. Forskjellen mellom disse andelene $(\epsilon_{t-1}^e - \delta_{t-1}^e)$ har vært negativ gjennom hele perioden. Det er i hovedsak nettoproduktsandelen som er relativt stor i olje- og gassnæringen sammenlignet med de andre næringsområder. En overflytting av ressurser til petroleumsvirksomheten ($Q_t^{H,e} - Q_t^{H,o} < 0$) har derfor ført til positive overflyttingsgevinster slik det også fremkommer i figur 2. I 2015 var det akkumulerte bidraget fra overflyttingsgevinster 85 000 kroner. En viktig forklaring bak de positive overflyttingsgevinstene er grunnrenten, dvs. inntekten som kan tilskrives naturressursene alene.

Figur 3. Nettonasjonalprodukt og timeverk i næringer utenom olje- og gassutvinning. Andeler av total nettonasjonalprodukt og timeverk



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Bidraget fra arbeidsproduktivitet til disponibel realinntektsvekst per innbygger får vi ved å omskrive ligning (7). Vi lar B_t representere befolkningen i periode t og $Q_t^B = \frac{B_t}{B_{t-1}} - 1$ representere befolkningsveksten. Ved å trekke fra og legge til Q_t^B og

Q_t^H , samt ved å sette ligning (10) inn i ligning (7) får vi den komplette dekomponeringen av veksten i disponibel realinntekt per innbygger

$$Q_t^{DI} - Q_t^B = [w_{t-1}\epsilon_{t-1}^o(Q_t^{NNP,o} - Q_t^{H,o})] + [w_{t-1}\epsilon_{t-1}^e(Q_t^{NNP,e} - Q_t^{H,e})] \\ + [w_{t-1}(\epsilon_{t-1}^e - \delta_{t-1}^e)(Q_t^{H,e} - Q_t^{H,o})] + [w_{t-1}\gamma_{t-1}^o TGI_t^o] \\ + [w_{t-1}\gamma_{t-1}^e TGI_t^e] + [Q_t^{RSB}] + [Q_t^H - Q_t^B] + [(w_{t-1} - 1)Q_t^H].$$

Dekomponeringen viser 8 bidrag: 1) produktivitet i olje- og gassutvinning, 2) produktivitet i andre næringer, 3) overflyttingsgevinster, 4) bytteforholdsgevinster fra olje og gass, 5) bytteforholdsgevinster fra andre varer, 6) rente- og stønadsbalansen, 7) arbeidstimer sett i forhold til befolkningen og 8) en residual. Residualen representerer en kile som oppstår på grunn av oppsplittingen av veksten i disponibel inntekt per innbygger i bidrag fra timeverk per befolkning og produktivitet. Dette leddet vil være av neglisjerbar betydning ettersom det er så liten forskjell mellom disponibel inntekt og nettonasjonalproduktet. For eksempel, nettonasjonalproduktet var 96,2 prosent av disponibel inntekt i 2015, se tabell 2. Timeverksveksten for 2015 skal da vektas med $w_{t-1} - 1 = (0,962 - 1) = -0,038$. Veksten i timeverkene var 0,6 prosent i 2015 og bidraget fra denne kilen blir da $0,006 * (-0,038) = -0,0002$, eller $-0,02$ prosentpoeng, som er neglisjerbart.

Det er en forskjell mellom dekomponeringen ovenfor og dekomponeringen i figur 2. Dekomponeringen ovenfor er basert på vekst fra en periode til den neste, dekomponert i bidrag målt i prosentpoeng. Dekomponeringen i figur 2 er derimot de akkumulerte bidragene fra veksten i 1970 målt i 2015-kroner. For å komme fra dekomponeringen ovenfor til et uttrykk som beskriver dekomponeringen i figur 2 må man foreta to operasjoner: a) kjede indeksene og b) beregne de kjedete bidragselementenes andeler av den totale veksten.

For å akkumulere vekstbidragene over tid må man kjede vekstbidragene i ligningen ovenfor. La z_{it} for $i = 1, 2, \dots, 8$ representere de 8 ulike vekstbidragene i ligningen og la z_t benevne den aggregerte veksten, $z_t = \sum_i z_{it}$, det vil si veksten i disponibel realinntekt per innbygger. Videre lar vi z_{it} representere den kjedete indeksen med referansepunkt i 1970. Den kjedete indeksen fremkommer ved å sette $iz_{it} = 1$ for $t = 1970$ og deretter bruke formelen $iz_{it} = iz_{it-1}(1 + z_{it})$ for $t = 1971, 1972, \dots, T$. For eksempel er verdien av den kjedete indeksen for produktivitetsvekst i olje- og gassnæringen $iz_{1t} = 0,908$ i $t = 2015$. Over en periode på 45 år innebærer dette at den gjennomsnittlige årlige veksten har vært om lag $-0,2$ prosent.

Med denne metoden blir det et lite avvik mellom produktet av de kjedete komponentene og den aggregerte kjedingen av disponibel inntekt per innbygger. $z_t = Q_t^{DI} - Q_t^B$ representerer som nevnt veksten i disponibel realinntekt per innbygger mellom to perioder. Ved å bruke tilsvarende notasjon som ovenfor betegner da iz_t den kjedete indeksen av disponibel realinntekt per innbygger relativt til referanseåret 1970. iz_t representerer derfor den korrekte indeksen for veksten i disponibel realinntekt per innbygger. Når vi regner ut bidragselementene baserer vi oss derimot på de kjedete indeksene fra enkeltbidragene. Det vil være et misforhold, eller et approksimasjonsavvik, mellom produktet av de kjedete indeksene og den aggregert kjedete indeksen, det vil si $iz_t \neq \prod_i iz_{it}$.

Avviket mellom iz_t og $\prod_i iz_{it}$ kaller vi et approksimasjonsavvik ettersom avviket blir mindre jo nærmere vekstratene er 0.¹⁰ I praksis er approksimasjonen relativt

¹⁰ Dette kan man se ved å skrive de to uttrykkene eksplisitt. Den aggregerte indeksen kan skrives som: $iz_t = iz_{t-1}(1 + z_t) = (1 + z_t)^{T-1}$. Ved å bruke definisjonen $z_t = \sum_i z_{it}$ kan man skrive den første-ordens logaritmiske approksimasjonen som: $\ln(iz_t) \approx (T - 1)(\sum_i z_{it})$ ettersom $\ln(1 + z) \approx z$ når $z \approx 0$.

god når vekstratene er lavere enn 10 prosent i absolutt forstand. Bidragselementene z_{it} har som regel hatt positive vekstrater under 5 prosent og avviket mellom de to uttrykkene er derfor marginalt. I 2015 var den aggregerte kjedete indeksen $iz_t = 2,816$. Dette viser at disponibel realinntekt per innbygger var 2,816 ganger så høy i 2015 som i 1970. Produktet av de kjedete komponentene utgjorde $\prod_i iz_{it} = 2,805$ i 2015. Forskjellen var derfor kun 0,4 prosent mellom iz_t og $\prod_i iz_{it}$ over denne perioden.

Det neste steget er å beregne vekstbidragenes andeler av den totale akkumulerte veksten. La \widetilde{P}_t^D betegne prisindeksen for netto innenlands sluttanvendelse med referanseår i 2015. Dette betyr at den innehar verdien 1 i 2015. I 1970 var verdien 0,11. Prisene var derfor om lag $1/\widetilde{P}_{1970}^D = 9$ ganger høyere i 2015 enn i 1970. Den akkumulerte veksten i disponibel realinntekt per innbygger siden 1970 kan følgelig skrives som $DI_t/\widetilde{P}_t^D - DI_{1970}/\widetilde{P}_{1970}^D$. Ettersom begge inntektskomponentene er deflatert med en prisindeks som har referanseår i 2015, er den akkumulerte veksten målt i 2015-kroner. I 2015 var den akkumulerte veksten fra 1970 334 000 2015-kroner per innbygger, se figur 3.

Bidragene fra de 8 komponentene til denne veksten fremkommer ved å lage serien

$$zb_{it} = \left(DI_t/\widetilde{P}_t^D - DI_{1970}/\widetilde{P}_{1970}^D \right) \frac{\ln(iz_{it})}{\sum_i \ln(iz_{it})}, \quad (11)$$

for alle bidragselementene $i = 1, 2, \dots, 8$. Merk at den siste brøken som fordeler komponentenes bidrag, bruker summen av logaritmen til de ulike komponentene og ikke logaritmen til den aggregerte kjedete indeksen $\ln iz_t$. På denne måten fordeles det marginale approksimasjonsavviket mellom $\ln iz_t$ og $\sum_i \ln(iz_{it})$ basert på bidragselementenes størrelse, jmfør diskusjonen ovenfor.

Figur 2 består av seriene zb_{it} for $i = 1, 2, \dots, 7$. Bidraget fra kilen mellom disponibel inntekt og nettonasjonalproduktet (zb_{8t}) er ikke inkludert i figur 2. I 2015 utgjorde dette bidraget litt over tusen kroner av en total vekst på 334 000 kroner.

Approksimasjonen blir bedre jo nærmere vekstratene z_{it} er 0. Tilsvarende kan vi skrive uttrykket $\prod_i iz_{it} = \prod_i (1 + z_{it})^{T-1}$. Logaritmen til dette uttrykket kan skrives som $\ln \prod_i iz_{it} = (T-1)(\sum_i \ln(1 + z_{it}))$ og den tilsvarende første-ordens logaritmiske approksimasjonen kan derfor skrives som $\ln \prod_i iz_{it} \approx (T-1)(\sum_i z_{it})$. Det følger da at $iz_t \approx \prod_i iz_{it}$ når vekstratene z_{it} er nær 0.

Referanser

- Europakommisjonen (2013). European system of accounts. ESA 2010. Eurostat. Publications Office of the European Union: Luxembourg
- Europakommisjonen, IMF, OECD, FN og Verdensbanken (2009). System of National Accounts 2008. European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations and World Bank. New York.
- Hernæs, K. H. (2011). Faste priser og kjedingsavvik – hvorfor summerer ikke fastpristallene seg?. Økonomiske analyser 6/2011. Statistisk sentralbyrå.
- Korsnes, K. (2014). Quarterly National Accounts. Methods and sources of the quarterly national accounts compilations for Norway December 2013. Notater 2014/2. Statistisk sentralbyrå
- ILO, IMF, OECD, Eurostat, United Nations, & World Bank. (2009). Export and Import Price Index Manual: Theory and Practice. Washington, DC: IMF.
- Reinsdorf, M. B. (2010). Terms of trade effects: Theory and Measurement. *Review of Income and Wealth*, 56(1), S177–S205. doi:10.1111/j.1475-4991.2010.00384.x
- Weitzman, M. L. (1976). On the Welfare Significance of National Product in a Dynamic Economy. *Quarterly Journal of Economics*, 111(1), 165–194. doi:10.1080/02724980343000242

Vedlegg A: Definisjoner

q	Volum
p	Pris
t	Tidsperiode
T	Siste tidsperiode
DI	Disponibel inntekt
NNP	Nettonasjonalprodukt
RSB	Rente- og stønadsbalansen
B	Befolkning
H	Utførte timeverk
D	Innenlands bruk (ekskludert lagerendring og statistiske avvik)
X	Eksport
M	Import
o	Olje- og gassnæringen
e	Næringer ellers
P_t	Prisindeks, med referanse år i foregående periode: $P_t = p_t/p_{t-1}$
\widetilde{P}_t	Prisindeks med referanseår i 2015: $\widetilde{P}_t = p_t/p_{2015}$

$$\delta_t^i = \left(\frac{H_t^i}{H_t} \right) \text{ for } i = e, o$$

$$\epsilon_t^i = \left(\frac{NNP_t^i}{NNP_t} \right) \text{ for } i = e, o, \text{ relaterer seg til næringer}$$

$$\epsilon_{T-1}^i = \epsilon_{T-1}^i \left(\frac{P_{T-1}^{NNP}}{P_{T-1}^{NNP,i}} \right)$$

$$\gamma_t^i = \left(\frac{NNP_t^i}{NNP_t} \right) \text{ for } i = e, o, \text{ relaterer seg til produkter}$$

$$\gamma_{T-1}^i = \gamma_{T-1}^i \left(\frac{P_{T-1}^{NNP}}{P_{T-1}^{NNP,i}} \right)$$

$$w_t = \left(\frac{NNP_t}{DI_t} \right)$$

$$Q_t^{DI} = \frac{DI_t/P_t^D}{DI_{t-1}} - 1$$

$$Q_t^{NNP} = \frac{NNP_t/P_t^{NNP}}{NNP_{t-1}} - 1$$

$$Q_{T-1}^{NNP} = \frac{NNP_T/P_{T-1}^{NNP}}{NNP_{T-1}} - 1$$

$$Q_t^B = \frac{B_t}{B_{t-1}} - 1$$

$$Q_t^H = \frac{H_t}{H_{t-1}} - 1$$

$$Q_t^{RSB} = \frac{[(RSB_t/P_t^D) - RSB_{t-1}]}{DI_{t-1}}$$

$$TGI_t = \frac{[(p_{Xt}q_{Xt} - p_{Mt}q_{Mt})/P_t^D] - [p_{Xt}q_{Xt}/P_t^X - p_{Mt}q_{Mt}/P_t^M]}{NNP_{t-1}} = \gamma_{t-1}^e TGI_t^e + \gamma_{t-1}^o TGI_t^o -$$

Trading Gain Index

$$TGI_{T-1} = \gamma_{T-1}^e TGI_{T-1}^e + \gamma_{T-1}^o TGI_{T-1}^o$$

$$TGI_t^i = \frac{\left[\frac{(p_{Xt}^i q_{Xt}^i - p_{Mt}^i q_{Mt}^i)}{P_t^D} \right] - \left[\frac{p_{Xt}^i q_{Xt}^i}{P_t^{X,i}} - \frac{p_{Mt}^i q_{Mt}^i}{P_t^{M,i}} \right]}{NNP_{t-1}} = [Q_t^{NNP,P^D,e} - Q_t^{NNP,e}] \text{ for } i = e, o$$

$$z_{0t} = Q_t^{DI} - Q_t^B - \text{Vekst i disponibel realinntekt per innbygger}$$

$$z_{1t} = [w_{t-1} \epsilon_{t-1}^o (Q_t^{NNP,o} - Q_t^{H,o})] - \text{Produktivitetsvekst, olje og gass}$$

$$z_{2t} = [w_{t-1} \epsilon_{t-1}^e (Q_t^{NNP,e} - Q_t^{H,e})] - \text{Produktivitetsvekst, ellers}$$

$$z_{3t} = [w_{t-1} (\epsilon_{t-1}^e - \delta_{t-1}^e) (Q_t^{H,e} - Q_t^{H,o})] - \text{Overflyttingsgevinster}$$

$$z_{4t} = [w_{t-1} TGI_t^o] - \text{Bytteforholdsgevinster, olje og gass}$$

$$z_{5t} = [w_{t-1} TGI_t^e] - \text{Bytteforholdsgevinster, ellers}$$

$$z_{6t} = [Q_t^{RSB}] - \text{Rente- og stønadsbalansen}$$

$$z_{7t} = [Q_t^H - Q_t^B] - \text{Timeverk/Befolkning}$$

$$z_{8t} = [(w_{t-1} - 1)Q_t^H] - \text{Residual}$$

$$iz_{it} = iz_{it-1}(1 + z_{it}) \text{ for } t = 1971, 1972, \dots, T, iz_{it} = 1 \text{ i } 1970, \text{ for } i = 1, 2, \dots, 8.$$

$$zb_{it} = \left(DI_t / \overline{P_t^D} - DI_{1970} / \overline{P_{1970}^D} \right) \frac{\ln(iz_{it})}{\sum_i \ln(iz_{it})}, \text{ for } i = 1, 2, \dots, 8.$$

Dekomponering av veksten i NNP i bidrag fra to næringer:

$$Q_t^{NNP} = \frac{p_{Dt-1}^e q_{Dt}^e + p_{Xt-1}^e q_{Xt}^e - p_{Mt-1}^e q_{Mt}^e + p_{Dt-1}^o q_{Dt}^o + p_{Xt-1}^o q_{Xt}^o - p_{Mt-1}^o q_{Mt}^o}{p_{Dt-1}^e q_{Dt-1}^e + p_{Xt-1}^e q_{Xt-1}^e - p_{Mt-1}^e q_{Mt-1}^e + p_{Dt-1}^o q_{Dt-1}^o + p_{Xt-1}^o q_{Xt-1}^o - p_{Mt-1}^o q_{Mt-1}^o} - 1$$

$$= \frac{p_{Dt}^e q_{Dt}^e / P_t^{D,e} + p_{Xt}^e q_{Xt}^e / P_t^{D,e} - p_{Mt}^e q_{Mt}^e / P_t^{D,e}}{NNP_{t-1}} + \frac{p_{Dt}^o q_{Dt}^o / P_t^{D,o} + p_{Xt}^o q_{Xt}^o / P_t^{D,o} - p_{Mt}^o q_{Mt}^o / P_t^{D,o}}{NNP_{t-1}} - 1$$

$$= \left(\frac{NNP_{t-1}^e}{NNP_{t-1}} \right) Q_t^{NNP,e} + \left(\frac{NNP_{t-1}^o}{NNP_{t-1}} \right) Q_t^{NNP,o}$$

hvor $Q_t^{NNP,e} = \frac{NNP_t^e / P_t^{NNP,e}}{NNP_{t-1}^e} - 1$ og $Q_t^{NNP,o} = \frac{NNP_t^o / P_t^{NNP,o}}{NNP_{t-1}^o} - 1$.

Dekomponering av TGI i bidrag fra to produkter:

$$TGI_t = \frac{\left[\frac{(p_{Xt}^e q_{Xt}^e - p_{Mt}^e q_{Mt}^e)}{P_t^D} \right] - \left[\frac{p_{Xt}^e q_{Xt}^e}{P_t^{X,e}} - \frac{p_{Mt}^e q_{Mt}^e}{P_t^{M,e}} \right]}{NNP_{t-1}} + \frac{\left[\frac{(p_{Xt}^o q_{Xt}^o - p_{Mt}^o q_{Mt}^o)}{P_t^D} \right] - \left[\frac{p_{Xt}^o q_{Xt}^o}{P_t^{X,o}} - \frac{p_{Mt}^o q_{Mt}^o}{P_t^{M,o}} \right]}{NNP_{t-1}}$$

Vedlegg B: Dekomponering av vekst i disponibel realinntekt for årgangen to år etter siste endelig årgang

Endelig årsregnskap for en årgang publiseres 21 måneder etter årets utgang. Frem til endelig årsregnskap foreligger, beregnes det foreløpige årstallet basert på kvartalsvis nasjonalregnskap. For årene i tidsserien frem til og med siste endelige årgang av nasjonalregnskapet (endelig regnskap) beregnes volumvekst for beregningsåret ved å dividere beregningsårets tall uttrykt i foregående års priser (det vil si fastpristall med $t - 1$ som basisår) med foregående års tall i løpende priser (det vil si basisårets tall i basisårets priser). For årene etter siste endelige årgang benyttes imidlertid endelig årgang som fast basisår opptil 2 år frem i tid. Det betyr at fastpristallene for året 2 år etter siste endelige årgang er uttrykt i år $T - 2$ priser og det er disse som benyttes i beregningene for år T , det vil si 2 år etter endelig årgang¹¹. Fast basisår for årgangen to år etter siste endelig regnskap innebærer bruk av en litt annen teknisk beregningsformel av vekstbidragene i dette siste året.

Uttrykket for veksten i disponibel realinntekt blir annerledes på grunn av praksisen med å bruke en annen prisindeks i siste periode. For å illustrere dette er det nyttig å eksplisitt skrive ut formlene for pris- og volumindeksen som brukes i nasjonalregnskapet. Prisindeksen P_t og volumindeksen $Q_t + 1$ i nasjonalregnskapet er gitt ved henholdsvis en Paasche prisindeks og en Laspeyres volumindeks

$$P_t = \frac{\sum_i p_{it} x_{it}}{\sum_i p_{it-1} x_{it}}, \quad Q_t + 1 = \frac{\sum_i p_{it-1} x_{it}}{\sum_i p_{it-1} x_{it-1}}$$

hvor p_{it} og x_{it} er henholdsvis pris og volum av vare i i periode t . Det følger fra disse sammenhengende at produktet av prisindeksen og volumindeksen er endringen i verdien fra den ene perioden til den neste, det vil si

$$P_t \times (Q_t + 1) = \frac{\sum_i p_{it} x_{it}}{\sum_i p_{it-1} x_{it-1}}$$

Denne sammenhengen blir gjerne omtalt som *produkttesten*. Uttrykkene for de to indeksene ovenfor kan også skrives som en vektet sum av relative pris og kvantumsendringer

$$P_t = \left[\sum_i s_{it} \left(\frac{p_{it}}{p_{it-1}} \right)^{-1} \right]^{-1}, \quad Q_t + 1 = \sum_i s_{it-1} (x_{it}/x_{it-1}),$$

hvor vektene er verdiandeler $s_{it} = \frac{p_{it} x_{it}}{\sum_i p_{it} x_{it}}$.

Hvis vi uttrykker fastpristallene i periode T i $T - 2$ priser så blir uttrykket for volumindeksen noe annerledes $Q_{T*} = \frac{\sum_i p_{iT-2} x_{iT}}{\sum_i p_{iT-2} x_{iT-1}} - 1$. For at produktet av prisindeksen og volumindeksen også skal utgjøre verdiendringen i periode T , så må prisindeksen ifølge produkttesten være gitt ved

$$P_{T*} = \frac{\sum_i p_{iT} x_{iT}}{\sum_i p_{iT-1} x_{iT-1}} = \left(\frac{\sum_i p_{iT} x_{iT}}{\sum_i p_{iT-2} x_{iT}} \right) \left(\frac{\sum_i p_{iT-1} x_{iT-1}}{\sum_i p_{iT-2} x_{iT-1}} \right)^{-1} = P_{T,T-2*} / P_{T-1}$$

¹¹ Se Korsnes (2014) for en nærmere beskrivelse av beregningen av kvartalsvis nasjonalregnskap.

Den første parentesen etter det andre likhetsteget viser prisutviklingen over to perioder, fra periode $T - 2$ til periode T , når volumene fra periode T holdes fast. Den andre parentesen etter det andre likhetsteget viser prisutviklingen mellom periode $T - 2$ og $T - 1$ når volumene fra periode $T - 1$ holdes fast. Forholdet mellom de to parentesene angir derfor prisutviklingen fra periode $T - 1$ til periode T , men vektene er annerledes sammenlignet med Paasche indeksen ovenfor. I ligningen ovenfor har vi etter det tredje likhetsteget definert $P_{T,T-2*} = \left(\frac{\sum_i p_{iT} x_{iT}}{\sum_i p_{iT-2} x_{iT}} \right)$ og $P_{T-1} = \left(\frac{\sum_i p_{iT-1} x_{iT-1}}{\sum_i p_{iT-2} x_{iT-1}} \right)$. Sammenhengen ovenfor viser at prisindeksen som brukes er transitiv, det vil si at prisindeksen over to perioder er produktet av prisindeksene i de to periodene. Sammenhengen viser også at prisindeksen i periode $T - 1$ er den vanlige Paasche indeksen. Det følger derfor at volumindeksen Q_{T*} kan skrives på «vanlig måte» hvor telleren er deflatert med den gjeldende prisindeksen

$$Q_{T*} = \frac{\sum_i p_{iT-2} x_{iT}}{\sum_i p_{iT-2} x_{iT-1}} - 1 = \frac{\sum_i p_{iT} x_{iT} / P_{T,T-2}^*}{\left(\sum_i p_{iT-1} x_{iT-1} \right) / P_{T-1}} - 1 = \frac{(\sum_i p_{iT} x_{iT}) / (P_{T*})}{\left(\sum_i p_{iT-1} x_{iT-1} \right)} - 1.$$

Den siste formuleringen er praktisk da den kun inneholder verdistørrelser og en prisindeks. Den illustrerer også at det alternative uttrykket for volumveksten følger samme notasjon som i kapittel 3. For eksempel så vil veksten i disponibel inntekt være gitt ved $Q_{T*}^{DI} = \frac{DI_T / P_{T*}}{DI_{T-1}} - 1$, og den aggregerte veksten i NNP være gitt ved $Q_{T*}^{NNP} = \frac{NNP_T / P_{T*}^{NNP}}{NNP_{T-1}} - 1$.

Når man splitter opp veksten i vekstbidrag fra produksjon i olje- og gassnæringen og næringene ellers så vil derimot uttrykkene bli annerledes enn i kapittel 3. Dette skyldes hvordan de ulike vekstbidragene skal vektet sammen. For å se det, merk at volumveksten kan skrives som et veid gjennomsnitt av de underliggende vekstratene

$$Q_{T*} = \frac{\sum_i p_{iT-2} x_{iT}}{\sum_i p_{iT-2} x_{iT-1}} - 1 = \sum_i s_{iT-1*} \left(\frac{x_{iT}}{x_{iT-1}} \right) - 1.$$

hvor vektene nå er gitt ved $s_{iT-1*} = \frac{p_{iT-2} x_{iT-1}}{\sum_i p_{iT-2} x_{iT-1}} = s_{iT-1} \left(\frac{P_{T-1}}{P_{iT-1}} \right)$. Forskjellen mellom vektene brukt i kapittel 3 og disse vektene er at prisene er datert i en periode tidligere enn volumene. Dette gir et avvik bestående av forholdet mellom den aggregerte prisveksten og prisveksten til det enkelte produkt i^2 .

Uttrykket ovenfor kan sammenlignes med dekomponeringen i kapittel 3 av vekstbidrag fra produksjon i olje- og gassnæringen $Q_{T*}^{NNP,o}$ og næringene ellers $Q_{T*}^{NNP,e}$. Motstykket til dekomponeringen ovenfor blir følgelig at den totale produksjonen kan dekomponeres i bidrag fra olje- og gassnæringen og næringene ellers

$$Q_{T*}^{NNP} = \epsilon_{T-1*}^e Q_{T*}^{NNP,e} + \epsilon_{T-1*}^o Q_{T*}^{NNP,o},$$

hvor vektene $\epsilon_{T-1*}^i = \epsilon_{T-1}^i \left(\frac{P_{T-1}^{NNP,i}}{P_{T-1}^{NNP,i}} \right)$ og $Q_{T*}^{NNP,i} = \frac{NNP_T^i / P_{T*}^{NNP,i}}{NNP_{T-1}^i} - 1$ for $i = e, o$.

Tilsvarende er det med dekomponeringen av bytteforholdsgevinstene. De totale bytteforholdsgevinstene kan deles opp i bidrag fra olje- og gassprodukter og andre produkter etter formelen

¹² Se Hernæs 2011 for en nærmere beskrivelse av kjedingsavvik.

$$TGI_{T^*} = \gamma_{T-1^*}^e TGI_{T^*}^e + \gamma_{T-1^*}^o TGI_{T^*}^o,$$

hvor vektene $\gamma_{T^*}^i = \gamma_{T-1}^i \left(\frac{P_{T-1}^{NNP}}{P_{T-1}^{NNP,i}} \right)$ for $i = e, o$ er verdiandeler av

nettonasjonalproduktet til de to produktene, $I_{T^*}^i = Q_{T^*}^{NNP,P^D,i} - Q_{T^*}^{NNP,i}$, $Q_{T^*}^{NNP,i} = \frac{NNP_{T^*}^i / P_{T^*}^{NNP,i}}{NNP_{T-1}^i} - 1$ og $Q_{T^*}^{NNP,P^D,i} = \frac{NNP_{T^*}^i / P_{T^*}^{P^D,i}}{NNP_{T-1}^i} - 1$ for $i = e, o$.

Det følger av utledningen ovenfor at den alternative dekomponeringen i siste periode kan skrives som

$$Q_{T^*}^{DI} = w_{T-1} \epsilon_{T-1^*}^o Q_{T^*}^{NNP,o} + w_{T-1} \epsilon_{T-1^*}^e Q_{T^*}^{NNP,e} + w_{T-1} \gamma_{T-1^*}^o TGI_{T^*}^o + w_{T-1} \gamma_{T-1^*}^e TGI_{T^*}^e + Q_{T^*}^{RSB}.$$

Hovedforskjellen mellom likning (7) i kapittel 3 og dette uttrykket er vektene $\epsilon_{T-1^*}^i$ og $\gamma_{T-1^*}^i$. Kilen mellom disse vektene og vektene i hovedteksten skyldes at prisene er datert i en periode tidligere i $\epsilon_{T-1^*}^i$ og $\gamma_{T-1^*}^i$ sammenlignet med vektene i kapittel 3. Uttrykkene for volumvekstratene $Q_{T^*}^{DI}$, $Q_{T^*}^{NNP,o}$, $Q_{T^*}^{NNP,e}$, $TGI_{T^*}^o$, $TGI_{T^*}^e$ og $Q_{T^*}^{RSB}$ er like som i hovedteksten med det unntak av at de er deflatert med den alternative prisindeksen P_{T^*} i stedet for prisindeksen P_T .

Statistisk sentralbyrå

Postadresse:
Postboks 8131 Dep
NO-0033 Oslo

Besøksadresse:
Akersveien 26, Oslo
Oterveien 23, Kongsvinger

E-post: ssb@ssb.no
Internett: www.ssb.no
Telefon: 62 88 50 00

ISBN 978-82-537-9359-7 (elektronisk)



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway