

Staff memo

Modeller for å anslå årslønnsveksten

28.03.2025

Kristine Aunvåg Matsen

Staff Memos present reports and documentation written by staff members and affiliates of Norges Bank, the central bank of Norway. Views and conclusions expressed in Staff Memos should not be taken to represent the views of Norges Bank.

© 2025 Norges Bank

The text may be quoted or referred to, provided that due acknowledgement is given to source.

Staff Memo inneholder utredninger og dokumentasjon skrevet av Norges Banks ansatte og andre forfattere tilknyttet Norges Bank. Synspunkter og konklusjoner i arbeidene er ikke nødvendigvis representative for Norges Banks.

© 2025 Norges Bank

Det kan siteres fra eller henvises til dette arbeid, gitt at forfatter og Norges Bank oppgis som kilde.

ISSN 1504-2596 (online)

ISBN 978-82-8379-358-1 (online)

Modeller for å anslå årslønnsveksten¹

Denne artikkelen dokumenterer et sett med VAR-modeller som inngår i Norges Banks modellportefølje for å anslå utviklingen i årslønnsveksten. Modellene brukes sammen med mer strukturelle modeller, spørreundersøkelser og løpende informasjon fra lønnsoppgjørene. Det er utviklet én modell basert på utviklingen i Fastlands-Norge og én basert på utviklingen i industrien, for å fange opp særegen utvikling i konkurranseutsatt sektor. Modellene kan også brukes til å gi lønnsanslag som er konsistente med Norges Banks øvrige anslag, og bidra til å belyse hvordan endringer i makroøkonomiske forhold kan påvirke lønnsutviklingen.

Når vi lager prognoser for årslønnsveksten, som med andre økonomiske størrelser, søker vi å bruke all tilgjengelig informasjon og anvende modeller som gir lavest mulig prognosefeil over tid. For å anslå årslønnsveksten i inneværende og neste år benyttes blant annet forventninger fra Norges Banks Forventningsundersøkelse og fra Regionalt nettverk, samt løpende informasjon fra lønnsoppgjørene. I tillegg benyttes mindre, empiriske modeller. For anslag utover inneværende og neste år brukes kjernemodellen NEMO,² mens de empiriske modellene benyttes som kryssjekk.

De empiriske modellene består av en feiljusteringsmodell³ og to VAR-modeller estimert ved Bayesianske metoder. VAR-modellene inkluderer relevante variabler for lønnsforhandlinger, men pålegger i mindre grad forhåndsdefinerte relasjoner mellom variablene, sammenlignet med en feiljusteringsmodell. I tillegg framskriver VAR-modeller samtlige variabler som inngår i systemet. Det gjør det enkelt å sette opp og evaluere anslagene til alternative spesifikasjoner av modellene. Vi benytter én VAR-modell med variabler for Fastlands-Norge, og én for industrien.

Når vi benytter disse VAR-modellene i anslagssammenheng betinger vi som regel på et anslått forløp for variablene som det ellers blir gitt anslag på (for eksempel inflasjonsutviklingen og produksjonsgapet). Dette kan bidra til å bedre anslagsegenskapene til modellene. Det vil også øke nytten av bruken av modellene som kryssjekk på de mer langsiktige anslagene fra NEMO.

¹ Synspunkter og konklusjoner i arbeidene er ikke nødvendigvis representative for Norges Banks. Takk til Per Espen Lilleås, Ørjan Robstad, Francesco Furlanetto, Anna Sandvig Brander og Frida Bowe for nyttige kommentarer. Eventuelle feil eller utelatelser er forfatterens eget ansvar.

² Se Gerdrup, K. R., E. Motzfeldt Kravik, K. Sæterhagen Paulsen, Ø. Robstad (2018) "Documentation of NEMO – Norges Bank's model for monetary policy analysis and forecasting". *Staff Memo* 8/2017. Norges Bank.

³ Feiljusteringsmodellen er dokumentert i Brubakk, L., K. Hagelund og E. Husabø (2018): "The Phillips Curve and Beyond – Why has wage growth been so low?". *Staff Memo* 10/2018. Norges Bank.

Modellspesifikasjon

I anslagsmodeller for lønnsveksten ønsker vi å bruke de makroøkonomiske variablene som både er teoretisk relevante for lønnsdannelsen i Norge og har gode empiriske egenskaper. Frontfagsmodellen er en viktig del av det norske systemet for lønnsdannelse. Den er basert på hovedkursteorien og innebærer at det særlig er lønnsevnen i konkurranseutsatt sektor som er førende for lønnsveksten, også i andre deler av norsk økonomi, se for eksempel omtale i *NOU 2024:6*.⁴ På bakgrunn av dette benytter vi to ulike VAR-modeller: én med variabler for hele Fastlands-Norge, og én som innarbeider variabler for industrien. Begge anslår den samlede årslønnsveksten i Norge, og kan fremstilles som følger:

$$Y_t^i = A_0 + A_1 Y_{t-1}^i + A_2 Y_{t-2}^i + e_t$$

$$Y_t^{FN} = \begin{pmatrix} w_t \\ Z_t^{FN} \\ \pi_{t+1}^e \\ \hat{y}_t \\ \omega_t^{FN} \end{pmatrix}, Y_t^{Ind} = \begin{pmatrix} w_t \\ Z_t^{Ind} \\ \pi_{t+1}^e \\ \hat{y}_t \\ \omega_t^{Ind} \end{pmatrix}$$

I modellen for Fastlands-Norge inngår påløpt årslønnsvekst som målt i Nasjonalregnskapet (w_t), produktivetsverdi i Fastlands-Norge (Z_t^{FN}), forventet inflasjon (π_{t+1}^e),⁵ Norges Banks produksjonsgap ($\hat{y}_t$) og et mål på lønnsandelen (ω_t^{FN}). Produktivetsverdi er definert som bruttoprodukt i løpende priser per utførte timeverk. Lønnsandelen er et mål på lønnsomheten i bedriftene og defineres som lønnskostnader som andel av samlet faktorinntekt.⁶ I modellen for Fastlands-Norge benytter vi lønnsandelen for Fastlands-Norge ekskludert boligjenester og offentlig sektor, korrigert for selvstendig næringsdrivende.⁷ Modellen for industrien inneholder de samme variablene, men tallene for produktivetsverdi og lønnsandelen er kun for industrien. Modellen har derfor mer informasjon om lønnsomheten i frontfaget. Begge modeller anslår utviklingen i den samlede lønnsveksten.

Modellene er estimert på årlig frekvens med data fra 1980 til 2023 og det benyttes 2 lag.⁸ Lønn, produktivetsverdi og lønnsandelen inngår på lognivå. TBUs inflasjonsforventninger inngår som årsvekst. Modellene estimeres med Bayesianske metoder, og vi benytter prioren fra Giannone et al (2015), som er en kombinasjon av en standard Minnesota prior (Doan et al, 1984), en «sum-of-coefficients» prior og «dummy-initial-observation».⁹

⁴ Se særlig kapittel 4 «Frontfagsmodellen» i NOU 2024:6 «Grunnlaget for inntektsoppgjørene 2024». Arbeids- og inkluderingsdepartementet.

⁵ Inflasjonsforventninger måles ved inflasjonsanslaget til Teknisk beregningsutvalg (TBU) der det er tilgjengelig.

⁶ Faktorinntekt er summen av lønnskostnader og driftsresultat

⁷ Se bakgrunn på lønnsandelen i Hagelund, K., E. W. Nordbø og L. Sauvik (2017) «Lønnsandelen», *Aktuell kommentar 9/2017*. Norges Bank.

⁸ Vi har testet modellene med ulike lag-spesifikasjoner. Evaluert etter anslagsevne, er det 2 lags som gir best anslag for begge VAR-modellene.

⁹ Giannone, D., M. Lenza og G. E. Primiceri (2015) "Prior selection for vector autoregressions". *Review of Economics and Statistics*.

Sammenhenger i modellene

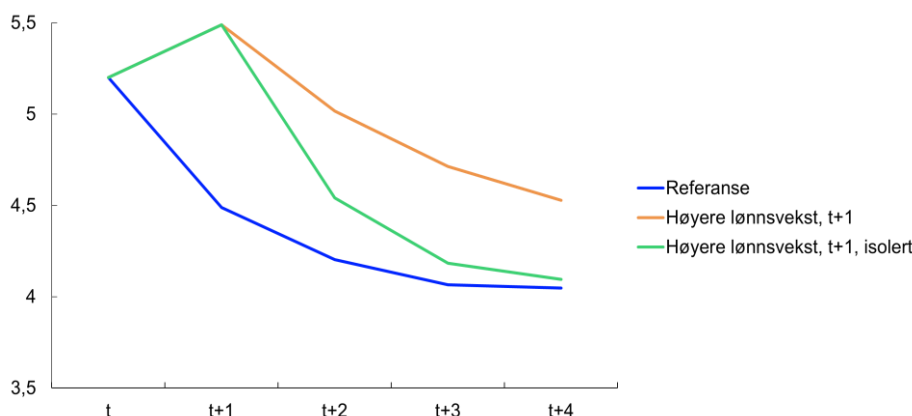
Modellene estimerer kun sammenhengene mellom variablene i redusert form. Koeffisientene har derfor ingen kausal tolkning. Dette bidrar til at modellene er fleksible, men gjør det mer utfordrende å vurdere hvilke sammenhenger som fanges opp og som anslagene bygger på.

For å undersøke sammenhengene nærmere, gjør vi noen enkle skiftøvelser som illustrerer utslaget av ulike endringer i forklaringsvariablene. Skiftene i øvelsene er ikke strukturelle sjokk, men illustrasjoner på de korrelasjonene modellene fanger opp. De vil allikevel kunne indikere om sammenhengene i modellene er i tråd med hvordan vi normalt vurderer virkningen av endringer i ulike makroøkonomiske størrelser på lønnsveksten.

I skiftene tar vi utgangspunkt i historisk data til og med 2023,¹⁰ og benytter modellene for å se på utslagene av å betinge på ulike utfall én periode fram, på anslagene utover i prognoseperioden. Sammenligningsgrunnlaget for samtlige skift er ubetingede anslag for periode t+1 og utover. Vi starter med å illustrere skiftene i modellen for Fastlands-Norge. Utslagene i modellen for industri er i store trekk sammenlignbare, men noen større forskjeller kommenteres avslutningsvis.

Figur 1: Effekt av høyere lønnsvekst i periode t+1

Årsvekst. Prosent



Kilde: Norges Bank

Lønnsveksten er, alt annet likt, en treg størrelse i modellen for Fastlands-Norge. Det vil si at høyere lønnsvekst i år isolert sett bidrar til høyere anslått lønnsvekst neste år. Figur 1 sammenligner en referansebane med to alternative antagelser for lønnsveksten fremover. Referansebanen er ubetingede anslag fra VAR-modellen for Fastlands-Norge. Begge alternative forløp antar at lønnsveksten i periode t+1 blir én prosentenheter høyere enn i referansebanen. Oransje bane viser anslått lønnsvekst når det betinges på 1 prosentenheter høyere lønnsvekst, samtidig som alle andre variabler i systemet kan endre seg fritt. Høyere lønnsvekst vil kunne være konsistent med et annet makroøkonomisk bilde, for eksempel med høyere inflasjonsforventninger og et strammere arbeidsmarked. Derfor vil høyere lønnsvekst i periode t+1 kunne være konsistent med høyere

¹⁰ Modellestimatene benytter Nasjonalregnskapstall hentet ut i 3. kvartal 2024.

lønnsvekst fremover, både på grunn av effektene av høyere lønnsvekst i $t+1$ og alternativ utvikling i de andre forklaringsvariablene. Grønn linje forsøker å isolere modellens tolkning av hvordan høyere lønnsvekst i periode $t+1$ endrer lønnsanslagene fra periode $t+2$ og utover, ved å betinge på referanseforløpet til alle andre variabler i systemet. Da tolker modellen at lønnsveksten skal avta raskere, men forblir allikevel høyere enn referansebanen gjennom hele prognoseperioden. Forskjellen mellom referansebanen og de to alternative banene oppsummeres i tabell 1.

Vi kan gjøre lignende øvelser for de andre variablene i systemet. For eksempel er det interessant å vurdere hvordan endringer i lønnsandelen slår ut i anslagene for lønnsveksten. I frontfagsmodellen ventes lønnsandelen å være stabil over tid.¹¹ Lønnsandelen kan endre seg som følge av endringer i produktivitetsveksten, veksten i bedriftenes produktpriser og lønnsveksten. Modellen innebærer at perioder med lav lønnsandel ventes å følges av en periode med høyere lønnsvekst, som bidrar til å heve lønnsandelen tilbake mot sitt historiske normalnivå. Motsatt, når lønnsandelen er høy, ventes det å følges av en periode med lavere lønnsvekst. En slik sammenheng kan pålegges i feiljusteringsmodeller, men fremgår mer indirekte i VAR-modellene.

Tabell 1 viser utslaget av én prosentenhet lavere lønnsandel på anslagene for lønnsveksten i modellen. Normalt modelleres effekter av nivået til lønnsandelen i år på lønnsveksten neste år. I øvelsen pålegger vi dette ved å betinge på lønnsveksten i referansebanen for periode $t+1$, slik at lønnsandelen kun kan slå ut i fra periode $t+2$ og utover. Resultatene indikerer at lavere lønnsandel bidrar til å løfte lønnsveksten fremover. Ett år frem er effekten av én prosentenhet lavere lønnsandel i underkant av 0,2 prosentenheter. Det er i tråd med koeffisienten til lønnsandelen i feiljusteringsmodellen i Brubakk, Hagelund og Husabø (2018), som ligger mellom 0,2 og 0,3 prosentenheter. Øvelsen er forenlig med at endringer i lønnsandelen virker tregt inn på lønnsveksten.

Tabell 1: Skiftøvelser

Modell for Fastlands-Norge. Prosentenheter

		Anslått årslønnsvekst, endring fra referansebane		
		t+1	t+2	t+3
1pp høyere lønnsvekst i $t+1$	(1)	1,00	0,81	0,65
	(2)	1,00	0,34	0,12
1pp lavere lønnsandel i $t+1$		-	0,15	0,11
1pp høyere forventet prisvekst i $t+1$		0,14	0,23	0,20
1pp lavere produksjonsgap i $t+1$		-0,21	-0,41	-0,31
1pp høyere vekst i produktivetsverdi i $t+1$		0,24	0,34	0,29

De tre siste linjene i tabell 1 viser individuelle skift i de resterende variablene i modellen for Fastlands-Norge. Her tillater vi at forløpet for henholdsvis

¹¹ I hovedkursteorien ventes lønnsandelen i industrien å være stabil over tid. På tross av at lønnsomheten i skjermet sektor ikke direkte har noe å si for lønnsveksten i denne teorien, vil likevel lønnsandelen i skjermet sektor også være stabil over tid gjennom prisjusteringer.

prisvekst, produksjonsgapet og veksten i produktivetsverdi kan bidra til endringer i alle de andre variablene i systemet, også i inneværende år. En prosentenhet høyere forventet prisvekst er konsistent med høyere lønnsvekst, men effekten er mindre enn i Brubakk, Hagelund og Husabø (2018). Et lavere produksjonsgap støtter opp om et bilde der lønnsveksten er lavere. Høyere vekst i produktivetsverdien er konsistent med høyere lønnsvekst. Endringene i lønnsveksten som følge av disse skiftene kan både være direkteeffekter på lønn, eller via de andre variablene i modellen. Resultatene indikerer at endringer i samtlige variabler er konsistente med varige endringer i modellens anslåtte lønnsvekst.

Tabell 2: Skiftøvelser

Modell for industrien. Prosentenheter

		Anslått årslønnsvekst, endring fra referansebane		
		t+1	t+2	t+3
1pp høyere lønnsvekst i t+1	(1)	1,00	0,84	0,66
	(2)	1,00	0,45	0,22
1pp lavere lønnsandel i t+1		-	-	0,05
1pp høyere forventet prisvekst i t+1		0,13	0,21	0,17
1pp lavere produksjonsgap i t+1		-0,25	-0,45	-0,35
1pp høyere vekst i produktivetsverdi i t+1		0,00	0,05	0,05

I modellen for industrien indikerer tilsvarende skiftøvelser at anslått lønnsvekst endrer seg i samme retning som i modellen for Fastlands-Norge, se tabell 2. Utslaget av høyere lønnsvekst, høyere forventet prisvekst og lavere produksjonsgap er omtrent på samme størrelse om i modellen for Fastlands-Norge. Effektene av endringer i lønnsandelen og produktivetsverdi er derimot mindre enn i modellen for Fastlands-Norge. Dette må trolig ses i sammenheng med at disse størrelsene er mer volatile for industrien enn for Fastlands-Norge samlet. Det kan bidra til at endringer i disse størrelsene har mindre utslag på kort sikt, som blant annet er i tråd med at endringer i lønnsandelen i industrien virker tregt og gradvis inn på lønnsveksten.

Anslagsegenskaper

Det er viktig at modellene vi benytter er gode til å anslå lønnsveksten. For å vurdere anslagene fra VAR-modellene opp mot andre indikatorer for lønnsveksten, evaluerer vi modellenes anslag i perioden 2005 til 2023. Figur 2 viser rekursive anslag fra begge VAR-modellene.¹² Tabell 3 oppsummerer anslagsegenskapene til VAR-modellene, forventningene fra Regionalt Nettverk og Norges Banks forventningsundersøkelse.¹³ Evalueringen indikerer at både VAR-modellen for Fastlands-Norge og for industrien har en gjennomsnittlig anslagsbom på 0,6-0,7 prosentenheter for lønnsveksten i inneværende år. Det

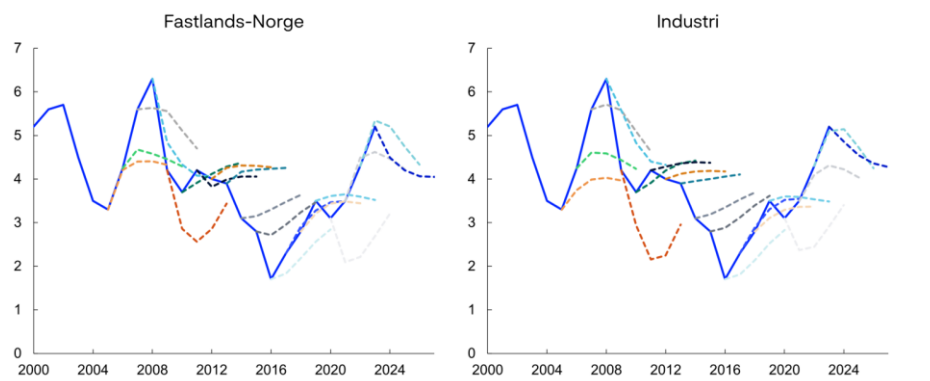
¹² Det benyttes data i pseudorealtid, som vil si revisjoner statistikkene ikke fanges opp. Dataen som benyttes i estimeringen ble hentet ut i 3. kvartal 2024.

¹³ Feiljusteringsmodellen inngår ikke i evalueringen da den må betinges på eksogene anslag for å gi lønnsanslag. Evalueringen krever derfor rekursive anslag for alle forklaringsvariabler som modellen ikke selv produserer. Dette er ikke tilgjengelig for hele evalueringsperioden.

er litt større gjennomsnittlig anslagsbom enn lønnsforventningene til partene i arbeidslivet i Forventningsundersøkelsen og bedriftene i Regionalt nettverk.

Figur 2: Rekursive anslag, VAR for Fastlands-Norge og industrien

Første anslag basert på data t.o.m. 2005, siste basert på data t.o.m. 2023. Årsvekst. Prosent



Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Også ett år frem har modellene litt større anslagsbom enn spørreundersøkelsene. Lenger frem er det ikke mulig å sammenligne modellene med spørreundersøkelsene, men anslagsbommen til både modellen for Fastlands-Norge og industrien stabiliserer seg i overkant av 1 prosentenh. Anslagsbommene til modellen for Fastlands-Norge har historisk vært litt lavere enn for modellen for industrien, men forskjellene er ikke statistisk signifikante.

Tabell 3: Anslagsegenskaper målt ved RMSE¹⁴

Evaluert 2005-2023

Modell/indikator	Inneværende år	Neste år	Om to år	Om tre år
VAR for Fastlands-Norge	0,6	1,1	1,3	1,1
VAR for industrien	0,7	1,2	1,3	1,2
Norges Banks forventningsundersøkelse, partene i arbeidslivet	0,5	0,9	-	-
Norges Banks forventningsundersøkelse, økonomer	0,6	0,9	-	-
Norges Banks forventningsundersøkelse, næringslivsledere	0,8	1,3	-	-
Regionalt nettverk ¹⁵	0,5	-	-	-

På tross av at VAR-modellene i gjennomsnitt har hatt litt dårligere anslagsegenskaper, er det fremdeles verdifullt å bruke modellene sammen med de andre indikatorene i anslagssammenheng. Å basere anslag på flere ulike modeller og kilder vil i seg selv være mer robust over tid. I tillegg er

¹⁴ For Forventningsundersøkelsen og Regional nettverk benytter vi anslag gitt i 1. kvartal av inneværende år. Dette anslaget er mest sammenlignbart med modellene, hvor inneværende år referer til anslag basert på årsdata for foregående år og TBU anslag for samme år.

¹⁵ I Regionalt nettverk blir bedriftene også spurt om hva de tror lønnsveksten neste år blir. Spørsmålet ble lagt til senere enn for inneværende år og det er derfor kun forventningene for inneværende år frem som evalueres på linje med Forventningsundersøkelsen og modellene.

evalueringen av modellene gjennomført over en kort tidsperiode, da lønnsserien vi anslår er på årlig frekvens. Ser vi på den statistiske signifikansen til forskjellen i anslagene, er det kun i inneværende år at noen av spørreundersøkelsene gjøre det signifikant bedre enn VAR-modellene. I praksis vil man normalt betinge på anslag for én eller flere av de andre forklaringsvariablene. Det kan endre anslagsegenskapene, sammenlignet med den ubetingede evalueringen av modellene i tabell 3.

I tillegg til treffsikre anslag, er det også viktig å forstå hva som ligger bak ulike indikatorer og modellers anslåtte utvikling for en variabel. Lønnsforventninger er i seg selv viktige for lønnsdannelsen, men forteller oss lite om hvilke forhold som bidrar til at forventninger endrer seg over tid. Empiriske modeller gjør det mulig å mer direkte etterforske mulige drivere for lønnsveksten fremover, utover de justerte forventningene. Det bidrar også til at de kan hjelpe med å etterforske plausible konsekvenser av ulike makroøkonomiske forløp på lønnsveksten. Dette kan blant annet bistå i å forstå utfallsrommet, gitt usikkerheten rundt de andre forklaringsvariablene i modellen.

Til slutt, er det nyttig at modellene gir anslag lenger ut i tid, slik at de kan benyttes som en kryssjekk mot anslagene som kommer fra kjernemodellen NEMO. For å benyttes som en kryssjekk er det særlig viktig at det er lett å betinge på ulike forløp for de ulike variablene, samt at én av modellene i større grad hensyntar lønnsomheten og lønnsandelen i industrien.

Referanser

Aukrust, O. (1977). Inflasjon i en åpen økonomi: en norsk modell. Artikler fra Statistisk Sentralbyrå, nr 96. https://www.ssb.no/a/histstat/art/art_096.pdf

Brubakk, L., Hagelund, K., & Husabø, E. (2018). The Phillips curve and beyond - Why has wage growth been so low? Norges Bank Staff Memo, 10/2018. <https://www.norges-bank.no/en/news-events/news-publications/Papers/Staff-Memo/2018/staff-memo-102018/>

Doan, T., Litterman, R., & Sims, C. (1984). Forecasting and conditional projection using realistic prior distributions. *Econometric Reviews*, 1, 1–100. <https://doi.org/10.1080/07474938408800053>

Gerdrup, K. R., Kravik, E. M., Paulsen, K. S., & Robstad, Ø. (2017). Documentation of NEMO - Norges Bank's core model for monetary policy analysis and forecasting. Norges Bank Staff Memo, 8/2017. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Signerte-publikasjoner/Staff-Memo/2017/staff-memo-82017/>

Giannone, D., Lenza, M., & Primiceri, G. E. (2015). Prior Selection for Vector Autoregressions. *Review of Economics and Statistics*, 2, 436–451. https://doi.org/10.1162/rest_a_00483

Hagelund, K., Nordbø, E. W., & Sauvik, L. (2017). Lønnsandelen. Norges Bank Aktuell Kommentar, 9/2017. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Signerte-publikasjoner/Aktuell-kommentar/2017/aktuell-kommentar-92017/>

NOU 2024:6. Grunnlaget for inntektsoppgjørene 2024. *Arbeids- og inkluderingsdepartementet*.

Pengepolitisk rapport 1/2024. Norges Bank. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport/2024/ppr-12024/>

Tabell 09174: Lønn, sysselsetting og produktivitet, etter næring 1970 - 2023. Nasjonalregnskap. Statistisk sentralbyrå.

Tabell 09189: Makroøkonomiske hovedstørrelser 1970 - 2023. Nasjonalregnskap. Statistisk sentralbyrå.

Tabell 09786: Årslønn, påløpt. Nominelt og reelt. Gjennomsnitt for alle lønnstakere 1970-2023. Nasjonalregnskap. Statistisk sentralbyrå.