



# Handelshøyskolen BI

## BTH 36201 Bacheloroppgave - Økonomi og administrasjon

Bachelor thesis 100% - T

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	10-01-2022 09:00	<b>Termin:</b>	202210
<b>Sluttdato:</b>	03-06-2022 12:00	<b>Vurderingsform:</b>	Norsk 6-trinns skala (A-F)
<b>Eksamensform:</b>	D		
<b>Flowkode:</b>	202210  11149  IN17  T  D		
<b>Intern sensor:</b>	(Anonymisert)		

### Deltaker

Navn: Markus Nordset

### Informasjon fra deltaker

Tittel \*: Norsk økonomi under koronapandemien

Navn på veileder \*: Denis Becker

Inneholder besvarelsen  
konfidensielt  
materiale?: Nei

Kan besvarelsen  
offentliggjøres?: Ja

### Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)

Gruppenummer: 12

Andre medlemmer i gruppen: Deltakeren har innlevert i en enkeltmannsgruppe

# Bacheloroppgave ved Handelshøyskolen BI

## **Norsk økonomi under koronapandemien**

*Var nullrentepolitikken under koronapandemien et nødvendig  
virkemiddel?*

Eksamenskode og navn:

**BTH 36201 - Økonomi og Administrasjon**

Utleveringsdato:

10.01.2022

Innleveringsdato:

03.06.2022

Studiested:

BI Trondheim

*"Denne oppgaven er gjennomført som en del av studiet ved Handelshøyskolen BI.  
Dette innebærer ikke at Handelshøyskolen BI går god for de metoder som er  
anvendt, de resultater som er fremkommet, eller de konklusjoner som er trukket."*

## **Forord**

Denne bacheloroppgaven er gjennomført som en avsluttende del av bachelorstudiet i Økonomi og Administrasjon ved Handelshøyskolen BI i Trondheim. Besvarelsen ble utarbeidet våren 2022.

Temaet for oppgaven utforsker norsk økonomi under koronapandemien, og særlig håndteringen av pengepolitikken. Valget falt på denne oppgaven på bakgrunn av en yrende interesse for samfunnsøkonomi og økonomisk politikk, samt et ønske om å få en dypere innsikt i et dagsaktuelt tema. Arbeidet med denne utredningen har vært adskillig mer tidkrevende og omfattende enn det jeg hadde forutsett, men også utrolig lærerikt. Temaet og problemstillingen tillot å ta i bruk allerede opparbeidede kunnskaper fra studieløpet på BI, men åpnet også i stor grad for tilegnelse av nye kunnskaper, særlig i form av teorier og bruk av analytiske verktøy. Dette er erfaringer og lærdommer som kommer godt med videre i livet.

Jeg vil benytte anledningen til å takke veileder Denis Becker for gode innspill og diskusjoner i prosessen. En takk må også rettes til biveileder Thomas Størdal Gundersen for konstruktive og verdifulle tilbakemeldinger. Videre ønsker jeg å takke min familie og samboer for støtte gjennom prosessen, og til god hjelp med gjennomlesning av oppgaven.

God lesing!

## Sammendrag

Utredningen denne oppgaven bygges opp av, tar for seg norsk økonomi under koronapandemien, og har som formål å undersøke om nullrentepolitikken som ble ført etter pandemien brøt ut var et nødvendig virkemiddel. Pandemien førte norsk økonomi inn i en dyp lavkonjunktur, og det ble på bakgrunn av dette innført ekstraordinære tiltak for å bøte på de negative økonomiske konsekvensene. Styringsrenten ble følgelig satt ned til 0% for å øke aktivitetsnivået i økonomien og skape forutsigbarhet i en usikker tid.

Innledningsvis kartlegges utviklingen i sentrale makroøkonomiske størrelser under pandemien. En kan se en kraftig nedgang i BNP, høy men fluktuerende inflasjon, eksplosiv økning i arbeidsledighet, samt en kraftig økning i bolig- og aksjemarkedet.

For å svare på problemstillingen er det tatt utgangspunkt i Taylor-regelen for å skape et kontrafaktisk styringsrenteforløp. Estimatenes benyttes for å sammenligne Taylor-renten og den faktiske styringsrenten under pandemien, men også for å analysere andre perioder med viktige økonomiske hendelser. Fra analysene blir det tydelig at avvik fra rentene i stor grad er forbeholdt perioder med økonomiske sjokk, endringer og usikkerhet.

Taylor-regelen er en enkel renteregulering som ikke tar utgangspunkt i de samme faktorene som Norges Bank bruker i sin rentesetting. Ved hjelp av IS-RR-PK-modellen er det tydelig at utviklingen i norsk økonomi talte for en lavere rente enn det Taylor-regelen impliserer. Modellen fanger ikke opp forhold som forventninger og tilbudssiden av økonomien, som taler for en enda lavere rente, derav nullrenten.

Jeg vil også belyse teorier om likviditetsfeller, samt diskutere sentralbankens handlingsrom. Norges Bank benyttet seg av forventningskanalen og en kontraktiv finanspolitikk for å unngå å havne i en likviditetsfelle. Nullrenten kan videre ha ført til en ytterligere nedgang i den nøytrale realrenten, som kan begrense handlingsrommet for pengepolitikken som en konjunkturregulering myndighet.

På bakgrunn av analysene konkluderer jeg med at nullrentepolitikken var et nødvendig virkemiddel under koronapandemien. Ved å kun sammenligne Taylor-renten og den faktiske styringsrenten kan det se ut som om pengepolitikken ikke har vært ideell under perioden. Ved analyse av de bakenforliggende årsakene blir det likevel tydeliggjort at nullrentepolitikken var et nødvendig virkemiddel.

# INNHALDSFORTEGNELSE

<b>FORORD</b> .....	<b>II</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>III</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1 AVGRENSNING.....	2
1.2 STRUKTUR.....	2
<b>2. OVERBLIKK OVER NORSK ØKONOMI UNDER KORONAPANDEMIEN</b> .....	<b>3</b>
2.1 KORONAVIRUSET .....	3
2.2 FRA HELSEKRISE TIL ØKONOMISK KRISE .....	5
2.3 STYRINGSRENTEN.....	6
2.4 BRUTTONASJONALPRODUKT .....	7
2.5 INFLASJON .....	9
2.5.1 INFLASJONSSTYRING .....	10
2.5.2 MÅLSETNINGSREGEL: NORGES BANKS TAPSFUNKSJON .....	11
2.5.3 TRANSMISJONSMEKANISME.....	12
2.6 ARBEIDSMARKEDET .....	13
2.7 BOLIG- OG AKSJEMARKEDET .....	14
2.7.1 BOLIGMARKEDET .....	14
2.7.2 AKSJEMARKEDET .....	14
<b>3. TEORETISK RAMMEVERK</b> .....	<b>15</b>
3.1 TAYLOR-REGELEN .....	15
3.2 IS-RR-PK-MODELLEN .....	17
3.2.1 IS-KURVEN .....	18
3.2.2 RR-KURVEN .....	20
3.2.3 PK-KURVEN.....	21
3.3 LIKVIDITETSFELLEN OG SENTRALBANKENS HANDLINGSROM.....	22
<b>4. METODISK GRUNNLAG</b> .....	<b>24</b>
4.1 BESKRIVELSE AV DATA I TAYLOR-REGELEN .....	25
4.1.1 STYRINGSRENTEN.....	25
4.1.2 DEN NØYTRALE REALRENTEN .....	26
4.1.3 INFLASJON .....	27
4.1.4 PRODUKSJON .....	28
4.1.5 TALLFESTING AV KOEFFISIENTER .....	28
4.2 HODRICK-PRESCOTT-FILTERET .....	29
4.2.1 SVAKHETER VED HP-FILTERET.....	30
4.2.2 HP-FILTERET OG PRODUKSJON .....	31
4.2.3 HP-FILTERET OG DEN NØYTRALE REALRENTEN.....	31
<b>5. ANALYSE OG RESULTATER</b> .....	<b>32</b>
5.1 RESULTATER FRA TAYLOR-LIGNINGEN .....	33
5.2 RESULTATER FRA IS-RR-PK-MODELLEN .....	36

<b>6. DISKUSJON</b> .....	<b>38</b>
6.1 GJENÅPNING AV SAMFUNNET OG FREMTIDSUTSIKTER I LYS AV IS-RR-PK-MODELLEN .....	38
6.2 LIKVIDITETSFELLEN OG SENTRALBANKENS HANDLINGSROM.....	42
6.3 AVSLUTTENDE TANKER OM PENGEPOLITIKKEN UNDER PANDEMIEN .....	43
<b>7. KONKLUSJON</b> .....	<b>45</b>
<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>46</b>
<b>APPENDIKS</b> .....	<b>53</b>
A.1 RELASJONER IS-RR-PK .....	53
A.1.1 DETERMINERING.....	53
A.1.2 UTLEDNINGER I FORBINDELSE MED RELASJONSFORKLARINGER .....	54
A.1.3 UTLEDNING IS-KURVEN .....	55
A.1.3 UTLEDNING RR-KURVEN.....	56
A.1.4 UTLEDNING PK-KURVEN .....	56
A.1.5 TOTALMODELL IS-RR-PK .....	58
A.2 AVVIK FRA TAYLOR-RENTEN UNDER PANDEMIEN, ILLUSTRERT GRAFISK .....	58
A.3 STATISTIKK FRA VARIABLENE I TAYLOR-LIGNINGEN .....	59

# FIGURER

FIGUR 1.1: STRUKTUR.....	3
FIGUR 2.1: ANTALL SMITTETILFELLER OG COVID-19 RELATERTE DØDSFALL I NORGE .....	5
FIGUR 2.2: UTVIKLING I STYRINGSRENTEN GJENNOM PANDEMIEN .....	7
FIGUR 2.3: VOLUMENDRING BNP FASTLANDS-NORGE OG KONSUM I HUSHOLDNINGER UNDER PANDEMIEN .....	8
FIGUR 2.4: UTVIKLING KPI OG KPI-JAE UNDER PANDEMIEN .....	10
FIGUR 2.5: NORGES BANKS TAPSFUNKSJON MED KRITERIER .....	11
FIGUR 2.6: HVORDAN EN REDUKSJON I STYRINGSRENTEN PÅVIRKER INFLASJONEN .....	12
FIGUR 2.7: ANTALL REGISTRERTE ARBEIDSSØKERE PER MÅNED UNDER PANDEMIEN .....	13
FIGUR 2.8: BOLIGPRISUTVIKLING UNDER PANDEMIEN .....	14
FIGUR 2.9: UTVIKLING OSLO BØRS UNDER PANDEMIEN .....	15
FIGUR 3.1: IS-RR-PK-MODELLEN FOR EN LITEN ÅPEN ØKONOMI MED FLEKSIBEL INFLASJONSSTYRING OG FLYTENDE VALUTAKURS .....	18
FIGUR 3.2: NULLGRENSEN BINDER RENTESETTINGEN (LIKVIDITETSFELLEN).....	23
FIGUR 4.1: LOGJUSTERT BNP OG TREND-BNP (HP-GLATTET).....	31
FIGUR 4.2: DEN NØYTRALE REALRENTEN MED FORSKJELLIGE VERDIER PÅ LAMBDA .....	32
FIGUR 5.1: SAMMENLIGNING AV TAYLOR-RENTEN OG DEN FAKTISKE STYRINGSRENTEN.....	33
FIGUR 5.2: IS-RR-PK-MODELLEN UNDER PANDEMIEN MED HINDRET ETTERSPØRSEL .....	37
FIGUR 6.1: IS-RR-PK-MODELLEN FØR, UNDER OG ETTER PANDEMIEN, SAMT FREMTIDSUTSIKTER ..	39
FIGUR A.1: AVVIK FRA TAYLOR-RENTEN UNDER PANDEMIEN, MED DEN FAKTISKE STYRINGSRENTEN SOM NULLPUNKT .....	58

# TABELLER

TABELL 4.1: OVERSIKT OVER DATAGRUNNLAG .....	25
TABELL 5.1: OVERSIKT OVER VIKTIGE HENDELSER I PERIODEN.....	35
TABELL 5.2: AVVIK FRA ESTIMERT TAYLOR-REGEL OG FAKTISK STYRINGSRENTE UNDER PANDEMIEN .....	35
TABELL A.1: UTVALGT STATISTIKK FRA DATAGRUNNLAG UNDER HELE ANALYSEPERIODEN .....	59
TABELL A.2: UTVALGT STATISTIKK FRA DATAGRUNNLAG UNDER KRONAPANDEMIEN .....	59

# 1. Innledning

Koronaviruset gjorde sitt inntog til Norge i slutten av februar 2020, og har resultert i store konsekvenser for både samfunnet og enkeltmennesket. Utviklingen av det som skulle bli en global pandemi, førte til at regjeringen innførte de mest inngripende tiltakene Norge har blitt underlagt i fredstid. Formålet med tiltakene var å stoppe spredningen av viruset. Dette førte til at utallige bedrifter måtte holde stengt eller begrense driften for å unngå sosial kontakt. Samfunnet stoppet gradvis opp, noe som naturligvis fikk store økonomiske konsekvenser, og verdensøkonomien havnet i en nedgangskonjunktur av historiske dimensjoner. En nedgang i aktivitetsnivå hos handelspartnere, fall i oljepris, kraftig stigning i arbeidsledighet og antall permitteringer, samt en kraftig nedgang i både tilbudet og etterspørselen av varer og tjenester ble en direkte konsekvens av dette (Holden et al., 2020).

Pengepolitikken, som styres av Norges Bank, har utspilt en viktig rolle under koronapandemien. Styringsrenten ble raskt satt ned til et historisk lavt nivå, på 0%. Dette for å stimulere økning i den økonomiske aktiviteten, slik at norsk økonomi ikke skulle stoppe helt opp. I skrivende stund er samfunnet på god vei ut av pandemien, og det er på tide å evaluere de pengepolitiske grepene som ble tatt under perioden. Problemstillingen min lyder dermed som følger:

*Var nullrentepolitikken under koronapandemien et nødvendig virkemiddel?*

Denne oppgaven har som formål å undersøke om pengepolitikken som ble ført under koronapandemien var ideell. Oppgaven baserer seg på empirisk analyse ved hjelp av Taylor-regelen. Det er følgelig innhentet data for alle variablene i ligningen, som har gjort det mulig å sammenligne den faktiske styringsrenten i perioden, mot den teoretiske som Taylor-regelen impliserer. Det vil også bli benyttet annen makroøkonomisk teori for å undersøke hvorfor renten ble satt som den ble.

Temaet og problemstillingen tilhørende oppgaven er valgt på grunnlag av personlige interesser for fagfeltet. I tillegg er koronakrisen ny i forskningssammenheng, og dermed svært dagsaktuell. Norges Bank har nå startet rentehevingene, og norsk økonomi er på bedringens vei. Ettervirkningene av krisen er enda ikke klare, men ved hjelp av makroøkonomisk teori vil jeg kommentere på fremtidsutsiktene til norsk økonomi.



## **1.1 Avgrensning**

Det finnes en rekke ulike metodiske tilnærminger som kan anvendes for å svare på problemstillingen, og jeg har valgt Taylor-regelen som teoretisk forankring i oppgaven. Taylor-regelen gir en alternativ styringsrente som ikke tar hensyn til hverken skjønnsmessige vurderinger, tapsfunksjonen, eller andre pengepolitiske avveininger og beregninger. Ved å trekke ut disse elementene kan en studere de makroøkonomiske hovedkomponentene bak rentesettingen, noe jeg finner hensiktsmessig for å svare på problemstillingen.

Jeg har valgt å avgrense analyseperioden fra mars 2001 til mars 2022. Jeg finner det hensiktsmessig å inkludere tallmateriale fra før koronapandemien inntraff for å enklere observere trender og tendenser. Slik kan en se på avvikene fra Taylor-renten og den faktiske styringsrenten under koronapandemien sammen med andre perioder med ekstreme hendelser i økonomien. Valget falt på mars 2001 på bakgrunn av at det var da Norges Bank innførte den fleksible inflasjonsstyringen. Jeg begrenser perioden til mars 2022 for å skape forutsigbarhet rundt mitt eget arbeid.

Den økonomiske politikken skiller mellom finans- og pengepolitikk. Finanspolitikken er underlagt myndighetene, og pengepolitikken styres av Norges Bank. I denne utredningen fokuserer jeg i all hovedsak på pengepolitikken. Likevel er det verdt å merke seg at finanspolitikken også har utspilt en stor og viktig rolle under pandemien.

## **1.2 Struktur**

Formålet med kapittel 2 er å gi et nødvendig overblikk over norsk økonomi under koronapandemien, samt legge det teoretiske fundamentet for resten av oppgaven. Det blir presentert noen generelle definisjoner på sentrale pengepolitiske størrelser som bunner ut i situasjonsrapporter fra pandemien.

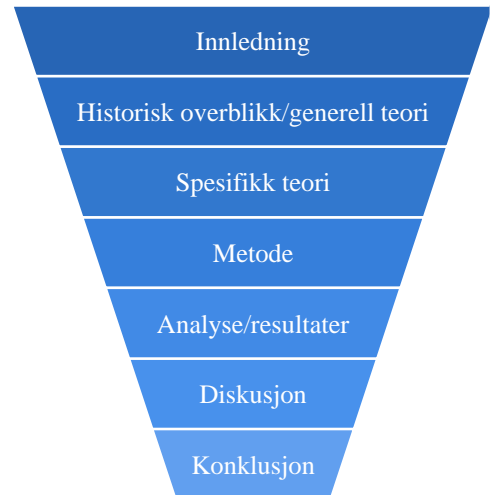
Kapittel 3 omhandler spesifikk teori direkte knyttet opp mot analysene og diskusjonen. Her vil jeg presentere de verktøyene jeg har brukt for å finne svar på problemstillingen. Jeg utleder og forklarer de ulike komponentene til den teoretiske forankringen der det er hensiktsmessig, og disse vil bli brukt videre i oppgaven.

Kapittel 4 tar for seg hvordan jeg har funnet frem til datagrunnlaget som blir benyttet videre i oppgaven. Her vil jeg også vise til egne utregninger for å tallfeste de nødvendige størrelsene som benyttes videre. Jeg kommenterer også validiteten og relabiliteten til datagrunnlaget.

I kapittel 5 blir resultatene fra analysene presentert. Hensikten med kapittelet er å beskrive resultatene, forklare økonomiske forhold og eventuelle avvik, samt å kaste lys over koronapandemien sammen med andre økonomiske kriser i analyseperioden. Resultatene blir også diskutert der det anses naturlig.

Hensikten med kapittel 6 er å inkludere noen avsluttende synspunkter og kommentarer på pengepolitikken under pandemien. Jeg vil også presentere mine prediksjoner for norsk økonomi i tiden fremover ved hjelp av makroøkonomisk teori.

I kapittel 7 drar jeg konklusjoner og svarer på problemstillingen basert på resultater fra analysen og diskusjonen i de foregående kapitlene.



*Figur 1.1: Struktur*

## **2. Overblikk over norsk økonomi under koronapandemien**

Dette kapittelet har som formål å se nærmere på konsekvensene av koronapandemien og hvordan krisen påvirket norsk økonomi. Innledningsvis gis en kort beskrivelse av viruset samt hvordan pandemien utviklet seg fra å være en helsekrise til en økonomisk krise. Videre vil fokuset være på hvordan ulike relevante real- og makroøkonomiske størrelser har utviklet seg gjennom perioden, for å skape et overblikk over de økonomiske konsekvenser pandemien har ført med seg. Det blir også inkludert generell pengepolitisk- og makroøkonomisk teori hvor det er hensiktsmessig. Momentene som presenteres i dette kapittelet vil fungere som en grunnmur og opptakt for resten av oppgaven.

### **2.1 Koronaviruset**

Koronaviruset, også kjent som covid-19-pandemien, er en pandemi som angivelig skal ha sin opprinnelse fra et dyremarked i byen Wuhan i Kina. Sykdommen ble påvist for første gang i desember 2019 og utviklet seg i løpet av januar 2020 til en epidemi. I mars 2020 slo Verdens Helseorganisasjon fast at utbruddet av covid-19 var en pandemi, et virus spredt over hele verden (Tjernshaugen et al., 2022).

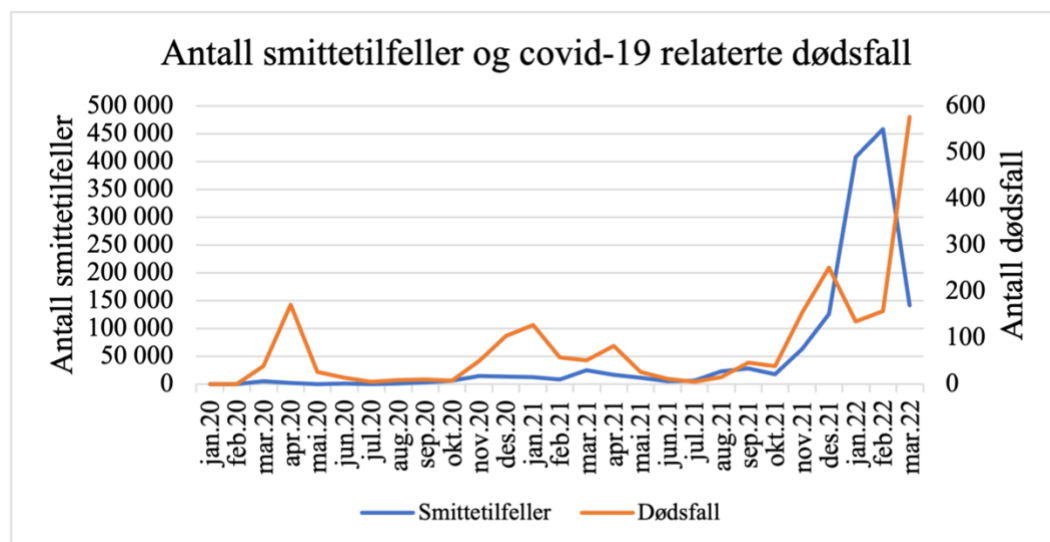
Koronaviruset er en stor familie av virus, hvor pandemien som diskuteres i denne oppgaven skyldes viruset SARS-CoV-2 som gir sykdommen covid-19 (Folkehelseinstituttet, 2022a). Viruset smitter primært via luften som dråpesmitte når to eller flere mennesker er nær hverandre, men kan også spres gjennom infiserte overflater. Viruset er en luftveisinfeksjon og forårsaker alt fra ingen, til alvorlige symptomer. For eldre, eller mennesker med underliggende sykdommer, kan viruset i høy grad være dødelig (Folkehelseinstituttet, 2022a).

Viruset er i konstant forandring og nye varianter og mutasjoner oppstår hele tiden. En variant klassifiseres ikke som et eget virus, men en samling av ulike virus som har samme opphav og lignende mutasjonsmønster (World Health Organization, 2022). De fleste mutasjoner har ingen eller liten innvirkning på virusets egenskaper. Noen endringer kan imidlertid påvirke virusets attributter, som hvor lett det smitter, hvor godt vaksiner fungerer eller alvorlighetsgraden i sykdomsforløpet.

I Norge ble det første smittetilfellet rapportert i Tromsø den 26. februar 2020, og spredte seg raskt videre til store deler av landet. Den 12. mars 2020 ble det derfor vurdert som nødvendig å iverksette smittevernstiltak for å begrense spredningen. Tidligere statsminister Erna Solberg omtalte tiltakene som de mest inngripende Norge har hatt i fredstid (Kalajdzic & Solberg, 2020). Dette innebar blant annet stenging av treningssentre, frisører og ikke-essensielle butikker, samt forbud mot kulturarrangementer, idrettsarrangementer og organisert idrettsaktivitet både innen- og utendørs. I tillegg ble barnehager, skoler, folkehøyskoler og universiteter stengt (Nettavisen, 2021). Dette er kun et utdrag fra tiltakspakken, hvor formålet var å begrense sosial kontakt og smittespredning.

Videre har tiltakene vært preget av avstandskrav, stengte landegrenser, testregimer, munnbindpåbud, karantenerogler og nedstenginger i ulike omfang, for å redusere belastningen på helsesektoren og skjerme utsatte grupper. Etter 563 dager med tidvis svært strenge restriksjoner ble Norge erklært gjenåpnet den 25. september 2021. Dette varte kun i en kort periode, da det den 1. desember 2021 ble påvist en mutert variant av viruset i Norge, kjent som Omikron-varianten (Omsorgsdepartementet, 2021). Dette førte til at regjeringen på ny måtte innføre strenge tiltak for å begrense smittespredning. Den 12. februar 2022 ble imidlertid landet på nytt erklært gjenåpnet, og så og si samtlige smittevernstiltak opphevet med umiddelbar virkning.

Figur 2.1 viser antall smittetilfeller under pandemien i Norge som blå graf, med antall smittetilfeller på den venstre loddrette akse. Den oransje grafen viser antall dødsfall i Norge som en årsak av covid-19-sykdom, med antall dødsfall på den høyre loddrette akse.



Figur 2.1: Antall smittetilfeller og covid-19 relaterte dødsfall i Norge

Kilde: (Folkehelseinstituttet, 2022b) og (Ritchie et al., 2022)

Som en ser fra figuren har antall smittetilfeller holdt seg relativt stabilt gjennom store deler av koronapandemien (heretter pandemien), med en svak månedlig økning og noen topper frem til november 2021. Etter dette vokser grafen nærmest eksponentielt med en topp på 458 683 smittetilfeller i februar 2022, som kan forklares av gjenåpninger og oppheving av smittevernstiltak. I mars 2022 faller antall påviste smittetilfeller drastisk, som forklares av nedskalering av testregimer.

## 2.2 Fra helsekrise til økonomisk krise

Pandemien skiller seg fra andre tidligere økonomiske kriser som bankkrisen fra 1987 til 1992, dotcom-boblen på starten av 2000-tallet, finanskrisen anno 2008/2009 og oljeprisfallet i 2014 i flere henseender (NOU 2021: 14, s.43-45). De nevnte krisene som preget norsk og internasjonal økonomi hadde i stor grad sine opphav i økonomiske og regulatoriske forhold, hvor koronakrisen har et klart ikke-økonomisk opphav.

Den amerikanske samfunnsøkonomen Kenneth Rogoff (2020) erklærte tidlig i april 2020 at pandemien ikke bare var en helsekrise, men også en økonomisk krise. Videre beskriver han hvordan denne resesjonen skiller seg fra andre økonomiske kriser ved at det ikke bare gir en nedgang i etterspørsel av varer og tjenester, men

også tilbudet. Det er nettopp dette som har vært kjernen til de økonomiske problemene. Smittevernstiltakene presentert av regjeringen har som nevnt hatt som formål å begrense kontakten mellom mennesker. Konsekvensene har vært at folk flest har tilbragt mer tid hjemme, og dermed brukt mindre penger på varer og tjenester. Ulike virksomheter og bedrifter ble tvunget til å stenge dørene, og dermed forsvant tilgangen på flere varer og tjenester.

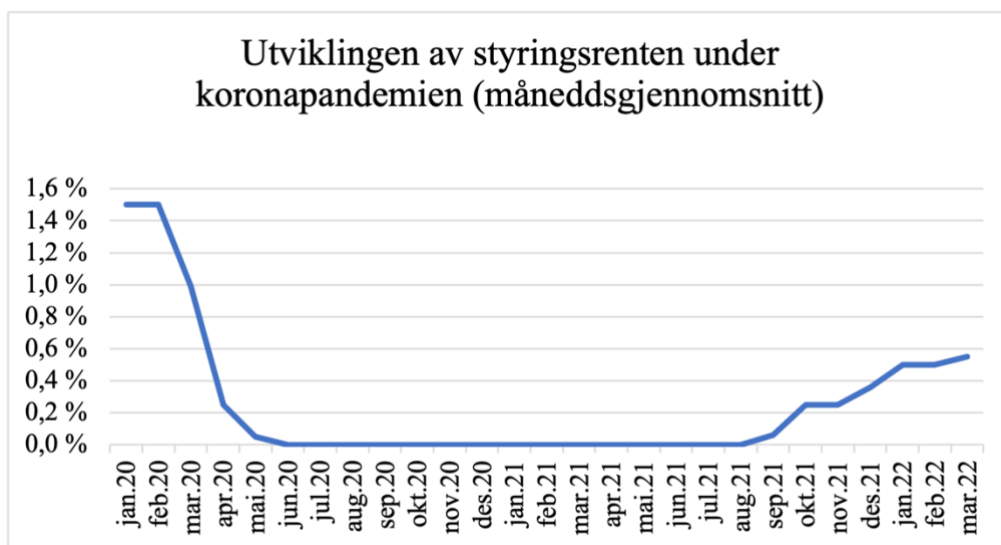
Tiltakene som presentert av helsemyndighetene og regjeringen har fungert som en bryter på norsk økonomi. Når tiltakene har lettet, har det ført til økt sysselsetting, etterspørsel og forbruk, og virkningen har vært motsatt når nye tiltak har blitt innført (Bjertnæs et al., 2021, kap. 2 & 3). Pandemien har ført til et sterkt fall i økonomisk aktivitet og påført både bedrifter, myndigheter og enkeltindivider store økonomiske tap. Norge er likevel blant de landene i Europa med minst økonomisk nedgang og lavest smittenivå. Som nevnt i Meld. St. 2 (2020–2021) mener finansdepartementet at det i stor grad skyldes en finans-, penge- og finansmarkedspolitikken uten sidestykke, et sterkt sikkerhetsnett samt strukturelle trekk ved økonomien (s.103).

### **2.3 Styringsrenten**

Styringsrenten, også kalt foliorenten, er det viktigste virkemiddelet i utøvelsen av pengepolitikken som styres av Norges Bank (sentralbanken). Renten har som formål å stabilisere prisveksten og utviklingen av norsk økonomi, og er renten på bankenes innskudd i Norges Bank over natten (Norges Bank, 2020b). Styringsrenten skal bidra til en forutsigbar økonomisk utvikling gjennom lav og stabil inflasjon for å opprettholde en stabil pengeverdi, samt bidra til finansiell stabilitet. Norges Bank skal bidra til finansiell stabilitet gjennom robuste og effektive betalingssystemer og finansmarkeder (Norges Bank, 2020a).

Styringsrenten og forventninger om den framtidige utviklingen av denne, påvirker først og fremst renten mellom banker og deres utlånsrente til sine kunder. Markedsrentene påvirker deretter kronekursen, prisene på verdipapirer, boligprisene, etterspørselen etter lån, forbruk og investeringer (Norges Bank, u.å.). I tillegg påvirker styringsrenten pengemarkedsrenter med ulike løpetider, også kalt NIBOR-renter. Disse gjenspeiler hva en bank krever for et usikret utlån i norske kroner til en annen bank (Finans Norge, u.å.). Videre påvirker styringsrenten forventningene til framtidig inflasjon og økonomisk utvikling, samt den nøytrale realrenten som representerer en nøytral utvikling i økonomien på mellomlang sikt. Renten er styrende på mange viktige størrelser i økonomien, og er særdeles sentral

i den økonomiske politikken. Figur 2.2 viser utviklingen i styringsrenten gjennom pandemien som et månedsgjennomsnitt av daglige noteringer.



Figur 2.2: Utvikling i styringsrenten gjennom pandemien

Kilde: (Norges Bank, 2022c)

På bakgrunn av usikkerheten etter de første smittetilfellene ble påvist i Norge, valgte Norges Bank å ta grep. Den 12. mars 2020 besluttet Norges Banks komité for pengepolitikk og finansiell stabilitet å redusere styringsrenten fra 1,5% til 1,0%. På et ekstraordinært møte den 19. mars 2020 valgte komiteen å redusere renten ytterligere, til 0,25%, begrunnet av at utsiktene og risikobildet indikerte en svært ekspansiv pengepolitikk (Norges Bank, 2020e). Dette varte i en kort periode, for i starten av mai samme år vedtok komiteen å sette renten til 0% for å stimulere økonomien mot et økt investerings- og aktivitetsnivå. Etter halvannet år med rekordlav styringsrente på 0%, hevet Norges bank renten til 0,25% i september 2021. Dette på bakgrunn av at normaliseringen av økonomien tilsa en normalisering av styringsrenten. Prognosene indikerer at renten skal heves gradvis til rundt 2,5% ved utgangen av 2023 (Norges Bank, 2022).

## 2.4 Bruttonasjonalprodukt

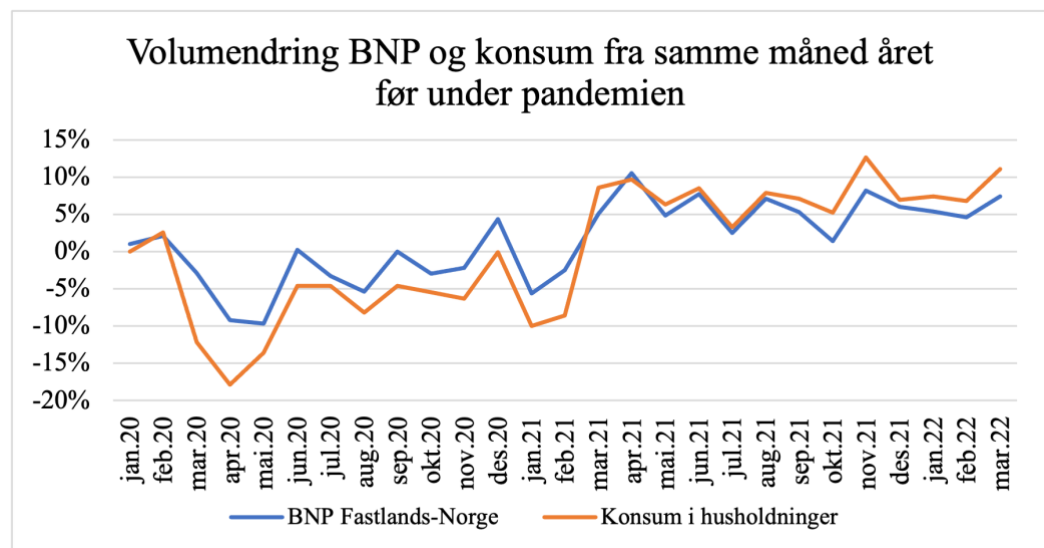
Bruttonasjonalproduktet (BNP) er lik markedsverdien av alle de varene og tjenestene som produseres i et land i løpet av et år, fratrukket de varene og tjenestene som blir brukt under produksjonen (Fløttum, 2006, s.17). Fløttum presiserer at BNP er det mest sentrale begrepet i nasjonalregnskapet, av følgende grunner:

- BNP beskriver den samlede verdiskapningen i samfunnet, og benyttes som en måleenhet på produksjon.

- Økonomisk vekst måles ofte av utviklingen i BNP i faste priser.
- BNP gjør det enkelt å sammenligne velstandsnivåene mellom land.
- En rekke størrelser relateres mot landets BNP som internasjonalt sammenligningsgrunnlag.
- Nivået på BNP i løpende priser benyttes som utligningsgrunnlag for størrelsen på landets bidrag til EU-budsjettet og flere lignende ordninger.

BNP brukes altså ikke bare som et begrep eller en hovedstørrelse for verdiskapningen i landet, men også som en sammenligningsstørrelse mot andre land.

Figur 2.3 viser volumendring i BNP for Fastlands-Norge og konsum i husholdninger som prosentvis endring sammenlignet med samme måned året før. BNP for Fastlands-Norge omfatter produksjonen fra alle næringer i Norge ekskludert utvinning av olje og gass (Statistisk sentralbyrå [SSB], 2017). Konsum i husholdninger er husholdningenes samlede utgifter til kjøp av varer og tjenester til konsumformål (Holden, 2016, s.51).



Figur 2.3: Volumendring BNP Fastlands-Norge og konsum i husholdninger under pandemien

Kilde: (SSB, 2022e)

I 2020 hadde Norge en nedgang i BNP for Fastlandet på 2,5% sammenlignet med 2019. Dette er den kraftigste nedgangen av BNP i fastlandsøkonomien siden SSB startet med målingen i 1970, og antageligvis den største nedgangen siden andre verdenskrig (Norsk Telegrambyrå, 2021). Volumendringen i BNP holdt seg negativ i store deler av 2020, med den største nedgangen på -9,7% i mai. I 2021 og første kvartal 2022 har endringen holdt seg sterk positiv med en gjennomsnittverdi på

4,34%. Dette kan forklares ved at verdien sammenlignes med året før, altså verdier under pandemien. BNP fluktuerte mye under pandemien som følger av ulikt smittetrykk og omfang av restriksjoner og påbud.

Ved å sammenligne BNP med konsum i husholdninger, ser en at grafene følger samme bevegelsesmønster. Dette henger sammen med generalbudsjettlikningen som sier at landets BNP er lik summen av konsum, bruttoinvesteringer, offentlig forbruk og nettoeksport (eksport fratrukket import).

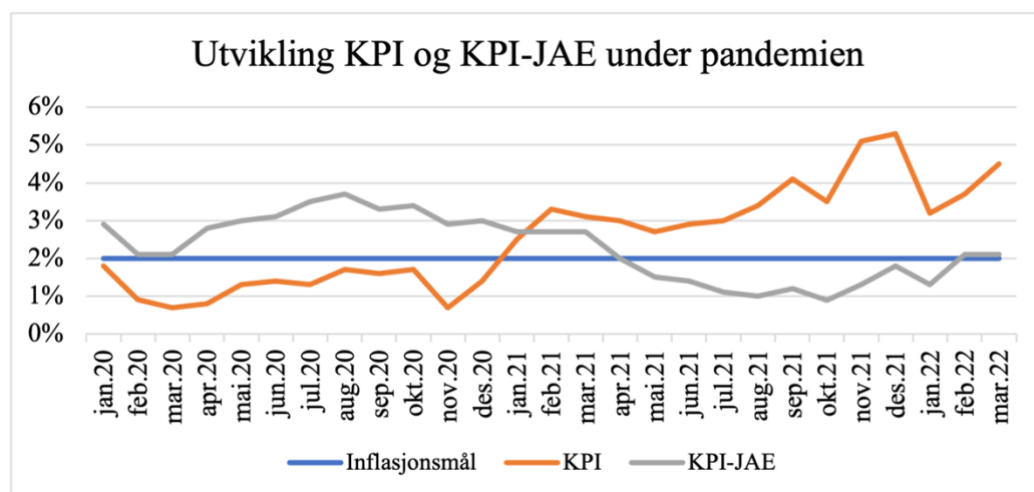
## **2.5 Inflasjon**

Inflasjon er en betegnelse på veksten i det generelle prisnivået i økonomien. Inflasjon måles vanligvis ved veksten i konsumprisene, som dreier seg om måling av levekostnader for husholdninger. Konsumprisindeksen (KPI) kommer i mange varianter, avhengig av hvilken vekt en tillegger de ulike varene og tjenestene som inngår i indeksen. Som et mål på inflasjonen bruker en som oftest vekst i KPI eller vekst i KPI-JAE, som er konsumprisindeksen justert for avgiftsendringer og energivarer.

I mars 2001 ble det for første gang innført et inflasjonsmål i Norge som instruerte sentralbanken til å innrette pengepolitikken slik at inflasjonen skulle være stabil på 2,5% (Lie, 2012, s. 178-179), men siden mars 2018 har den blitt redusert til å ligge på 2%. Inflasjonsmålet virker som et nominelt anker for pengepolitikken, hvor formålet er å stabilisere inflasjonsforventingene for å unngå store variasjoner i pengenes kjøpekraft.

Figur 2.4 viser utviklingen i KPI og KPI-JAE som en prosentvis endring fra samme måned året før (tolvmånedersvekst). Fra grafene kan en se at KPI-JAE har mindre svingninger, og dermed gir et tydeligere bilde på prisutviklingen i samfunnet. Energiprisene har store variasjoner som følger av et svært volatilt marked, samtidig som prisene påvirkes sterkt av dollarkursen. Differansen mellom de to grafene kan dermed forklares direkte ved justeringen.





Figur 2.4: Utvikling KPI og KPI-JAE under pandemien

Kilde: (SSB, 2022a) og (SSB, 2022b)

KPI og KPI-JAE har hatt en motsatt utvikling under pandemien. KPI-JAE holdt seg over inflasjonsmålet på 2% i starten av pandemien, før indeksen falt noe mot slutten. Dette kan forklares med et sterkt prisfall blant en rekke komponenter som møbler, innrednings- og dekorasjonsartikler, bøker og mat- og drikkevarer. Veksttakten og oppgangen i KPI skyldes i stor grad en kraftig økning i strøm- og drivstoffpriser. Under pandemien har gjennomsnittverdien på veksten i KPI vært på 2,54%, mens den har vært på 2,28% i KPI-JAE. Begge indeksene har altså hatt en gjennomsnittsvest godt over inflasjonsmålet, og avviker dermed fra Norges Banks operasjonelle mål på 2%.

### 2.5.1 Inflasjonsstyring

Norges økonomi defineres som liten og åpen med en lang tradisjon for handel med andre land og styring etter en fleksibel inflasjonsstyring (Næringslivets Hovedorganisasjon, 2021). For å kunne forklare den fleksible inflasjonsstyringen må en se på tre ulike strategier for pengepolitikken. Disse omfatter ulike tilnærminger for produksjons- og inflasjonsgapet. Produksjonsgapet er faktisk BNP fratrukket trend-BNP, og inflasjonsgapet er den faktiske inflasjonen i perioden fratrukket inflasjonsmålet.

*Fleksibel inflasjonsmålstyring* – Ønsker å begrense variasjonen i både inflasjons- og produksjonsgapet ved hjelp av pengepolitiske virkemidler. Det betyr at sentralbanken legger vekt på variasjon både i produksjon/sysselsetting og inflasjon (Bergo, 2002). Pengepolitikken virker med etterslep, hvor renten sikter på å stabilisere inflasjonen nær inflasjonsmålet på mellomlang sikt, normalt fra 1 til 3 år.

*Streng inflasjonsstyring* – Sentralbanken er kun opptatt av å gjøre avviket i inflasjonsgapet minst mulig. Problemet med streng inflasjonsstyring er at rentesettingen fører til store variasjoner i produksjonsgapet, med store samfunnsøkonomiske ulemper (Steigum, 2018, s.659).

*Streng produksjonsstyring* – Prioriterer å gjøre produksjonsgapet minst mulig til enhver tid. Problemet med streng produksjonsstyring er at det fører til at inflasjonsraten fluktuerer mye, slik at inflasjonsmålet ikke styrer inflasjonsforventningene (Steigum, 2018, s.659).

### 2.5.2 Målsetningsregel: Norges Banks tapsfunksjon

Norges Bank benytter seg av en målsetningsregel i utførelsen av pengepolitikken, kalt tapsfunksjonen. Styringsrenten bestemmes implisitt som renten som minimerer tapet fra funksjonen. Formelen uttrykker tre kriterier for en formålstjenlig rentebane, og sentralbankens forventninger om framtidig renteutvikling (Norges Bank, 2012). Formelt kan tapsfunksjonen illustreres som i figur 2.5, med tilhørende kriterier.

$$L_t = \underbrace{(\pi_t - \pi^*)^2}_{\text{Kriterium 1}} + \underbrace{\lambda(y_t - y^*)^2 + Y(i_t - i_{t-1})^2 + \delta(i_t - i_t^*)^2}_{\text{Kriterium 3}} \quad (2.1)$$

Kriterium 2

Figur 2.5: Norges Banks tapsfunksjon med kriterier

Kilde: (egen illustrasjon med inspirasjon fra Norges Bank, 2012, s.15)

Hvor,

$L_t$  – uttrykker tapet i perioden,  $\pi_t$  – inflasjonsnivået i perioden,  $\pi^*$  – inflasjonsmålet,  $\lambda$ ,  $Y$  og  $\delta$  – vektingsparametere,  $y_t$  – produksjon i perioden,  $y^*$  – potensiell produksjon,  $i_t$  – renten i perioden,  $i_{t-1}$  – renten i forrige periode og  $i_t^*$  – nøytral rente i perioden.

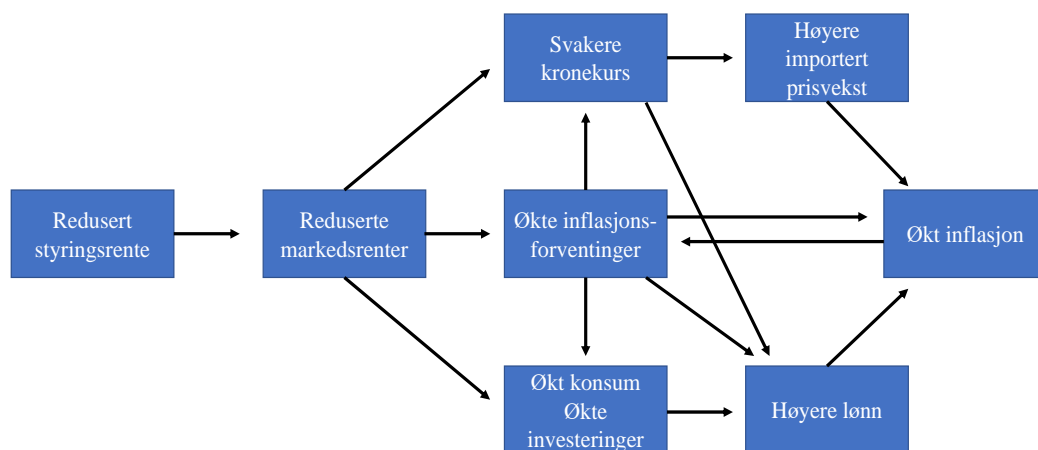
*Kriterium 1* – Det første leddet tar utgangspunkt i at inflasjonsmålet oppnås. Tapet blir større desto mer den faktiske inflasjonen i perioden ( $\pi_t$ ) avviker fra inflasjonsmålet ( $\pi^*$ ).

*Kriterium 2* – Det første og andre leddet forteller oss at for en bestemt utvikling i inflasjonen vil tapet ( $L_t$ ) øke etter størrelsen på avviket i produksjonsgapet.

*Kriterium 3* - Andre, tredje og fjerde ledd sier at pengepolitikken skal være robust. Renten bør settes slik at pengepolitikken demper risikoen for at finansielle ubalanser bygger seg opp i økonomien (Evjen & Kloster, 2012).

### 2.5.3 Transmisjonsmekanisme

Norges Bank påvirker inflasjonen og aktivitetsnivået i økonomien gjennom en etterspørselskanal, valutakurskanal og forventningskanal. Figur 2.6 illustrerer hvordan en reduksjon i styringsrenten påvirker inflasjonen, som for eksempel under pandemien da renten ble satt ned til 0%.



Figur 2.6: Hvordan en reduksjon i styringsrenten påvirker inflasjonen

*Etterspørselskanalen* – En lavere rente fører til en økt samlet etterspørsel i økonomien. Forbruket og investeringene i husholdninger og virksomheter tar seg opp. Arbeidsledigheten faller som følger av at bedrifter ansetter flere slik at de kan produsere mer. Lønnsveksten tiltar fordi arbeidstakere stiller sterkere i lønnsforhandlinger. En høyere lønn betyr økte kostnader for bedriftene, som må kompensere for dette i økte priser for konsumentene (Norges Bank, 2019).

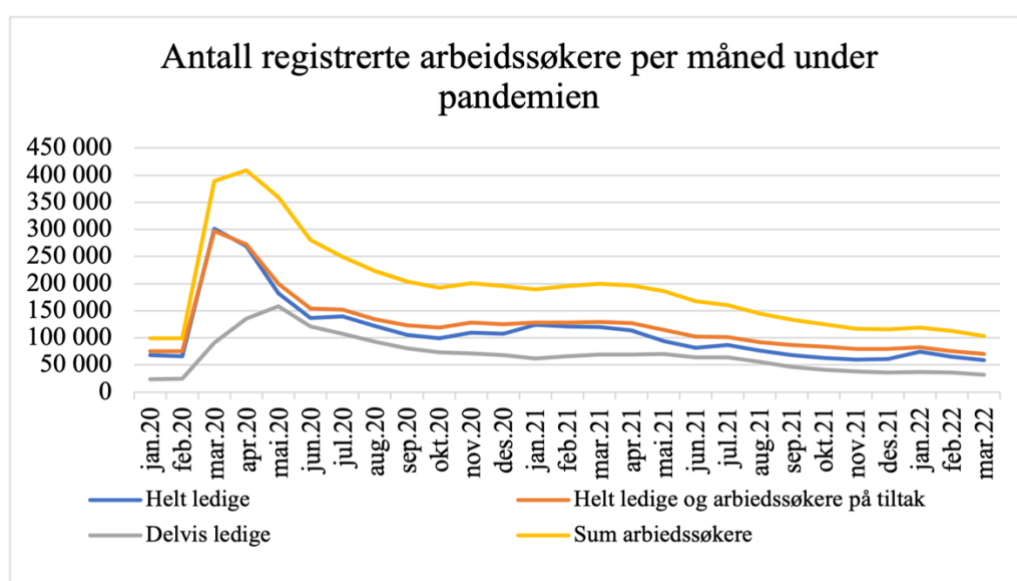
*Valutakurskanalen* – En lavere rente fører til lavere etterspørsel etter norske kroner, som fører til at kronekursen depresierer. Det blir dyrere å importere og den gjennomsnittlige prisveksten øker. En depresiering av kronen fører til økt eksport og gir dermed bedre lønnsomhet i norsk næringsliv. Dette kan bidra til en høyere lønnsvekst og høyere inflasjon.

*Forventningskanalen* – En reduksjon i renten skaper en forventning om høyere inflasjon, og påvirker beslutningene til aktørene i økonomien. Fagforeninger og arbeidsgivere vil være innstilt på høy lønnsvekst. Med økt inflasjon vil en trenge høyere lønnsvekst for å opprettholde kjøpekraften. Forventninger om en høyere inflasjon kan også svekke kronekursen. Sentralbanken benytter seg blant annet av

pengepolitisk rapport (PPR) for å styre inflasjonsforventningene. Rapporten utgis fire ganger i året, og beskriver situasjonen i norsk og internasjonal økonomi, samt tegner et bilde av hvordan sentralbanken tror styringsrenten, inflasjonen, produksjon og sysselsetting vil utvikle seg i tiden fremover (Norges Bank, 2020b).

## 2.6 Arbeidsmarkedet

Nærmest umiddelbart etter at regjeringen innførte de første smittevernstiltakene steg arbeidsledigheten fra den laveste ledigheten på ti år til den høyeste i fredstid (Gjerde et al., 2020). I mars 2019 registrerte rundt 16 500 personer seg som arbeidssøkere hos NAV, mens i mars 2020 gjaldt dette rundt 330 000 personer (Dahl et al., 2021, s.27). I starten av mai 2020 avtok ledigheten gradvis ettersom det ble innført lettelsener i smittevernstiltakene. Ledigheten fortsatte å synke til oktober, hvor en ny oppgang ble synlig som følger av økt smitte og nye tiltak. Videre holdt antall arbeidssøkende seg stabilt i underkant av 200 000 personer over flere måneder, før en gradvis nedtrapping frem til i dag. Figur 2.7 viser den eksplosive økningen i arbeidsledighet under pandemien, hvor antall registrerte arbeidssøkere ble mer enn firedoblet på kort tid med en topp på omtrent 410.000 i april 2020.



Figur 2.7: Antall registrerte arbeidssøkere per måned under pandemien

Kilde: (NAV, 2022)

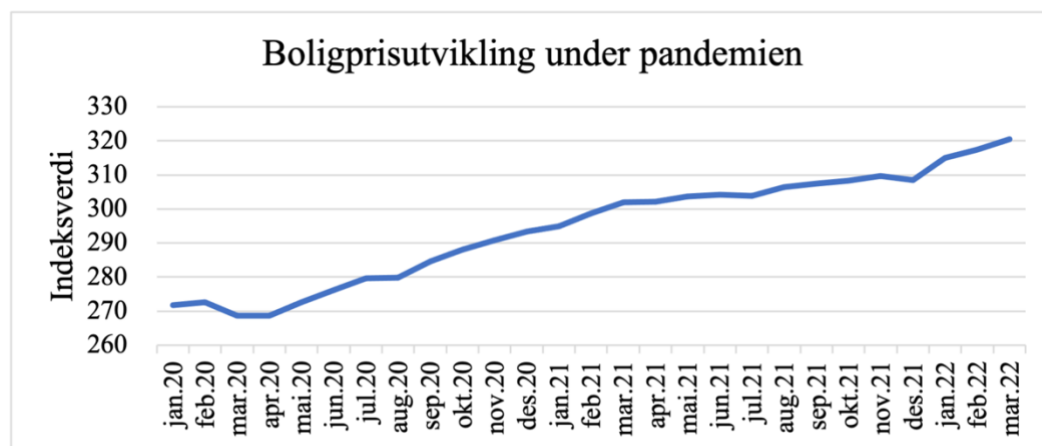
Pandemien har rammet bedrifter og personer med ulik styrke. Antallet arbeidsledige var særlig høyt i bransjer som omfatter reiseliv, transport, serviceyrker, samt butikk- og salgsarbeid (Myklathun et al., 2022). Ledigheten og sysselsettingen i Norge er samlet sett igjen tilbake til nivåene før pandemien. Det

er nå færre registrerte arbeidsledige enn før pandemien, men antallet delvis arbeidsledige er fortsatt noe høyere.

## 2.7 Bolig- og aksjemarkedet

### 2.7.1 Boligmarkedet

Under pandemien boligprisene hatt en kraftig vekst. Figur 2.8 viser boligprisutviklingen for alle boliger i hele landet, representert ved grafen som en sesongjustert indeks etter 2003.



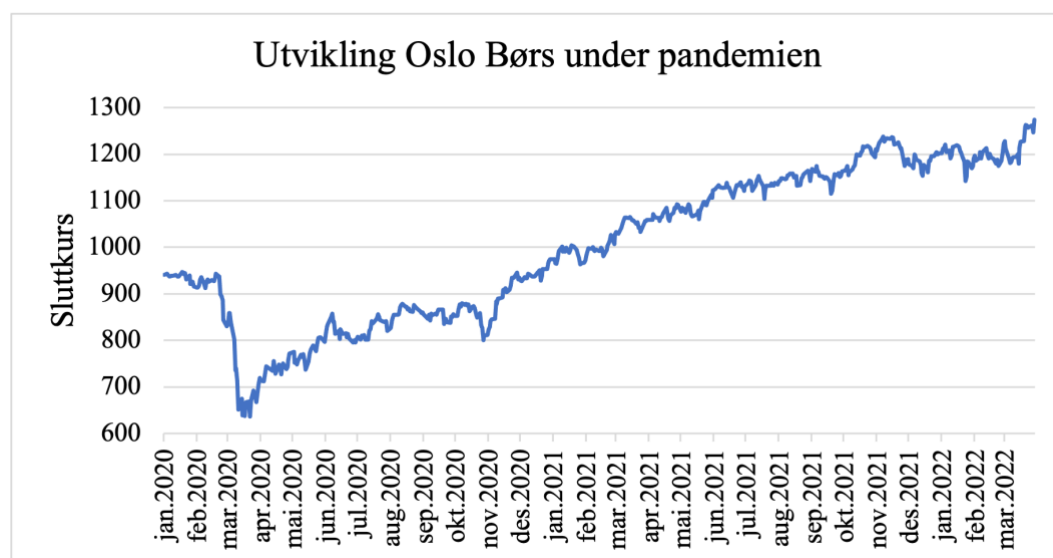
Figur 2.8: Boligprisutvikling under pandemien

Kilde: (Eiendom Norge, 2022)

Rett etter pandemien brøt ut, fikk boligprisene en liten dipp som følger av usikkerhetene. Videre kan en spekulere i om den kraftige prisøkningen er en konsekvens av lave renter. Styringsrenten påvirker utlånsrentene fra bankene til privatpersoner, ved at husholdninger pådrar seg høy gjeld med lav rentebelastning. Smittevernstiltakene førte til at en tilbragte mer tid hjemme, og mange ble sittende på hjemmekontor. Dette kan ha økt både kjøpelyst og betalingsvillighet for bolig. Rekordlave utlånsrenter som følger av nullrenten, og begrensede muligheter for annet forbruk kan også tenkes å være medvirkende faktorer.

### 2.7.2 Aksjemarkedet

Utviklingen i aksjemarkedet under pandemien har vært en hyggelig reise for mange investorer. Året startet med en jevn utvikling som følger av et solid aksjear i 2019, samt usikkerhetene rundt pandemien. I mars snudde aksjemarkedet ved innmarsjen av koronaviruset og Oslo Børs hovedindeks (OSEBX) falt med rundt 35% på få dager. Utviklingen er illustrert i figur 2.9, hvor grafen består av sluttkursen på daglige noteringer av OSEBX presentert i måneder.



Figur 2.9: Utvikling Oslo Børs under pandemien

Kilde: (Euronext Securities Oslo, 2022)

Etter den drastiske nedgangen har børsen hentet seg inn i rekordfart. Perioden er preget av omstillinger til det grønne skiftet, nye børsnoteringer, rekordstor investeringsvillighet og stor tilvekst av nye aksjonærer. Ved utgangen av 2021 eide rundt 545 000 nordmenn aksjer eller egenkapitalbevis på Oslo Børs, med en tilvekst på 91 000 nye aksjonærer i 2020 og 68 000 i 2021 (Euronext Securities Oslo, 2022). Dette henger sammen med stimulering til økt investeringsaktivitet på bakgrunn av den rekordlave styringsrenten.

### 3. Teoretisk rammeverk

I det påfølgende kapittelet presenteres det teoretiske fundamentet for analysene. De mest sentrale driverne for oppgaven er Taylor-regelen, IS-RR-PK-modellen, samt nullgrensen og handlingsrommet for pengepolitikken. Det vil følgelig gis en innføring i de ulike verktøyene som er direkte relevante for videre bruk, samt ulike aspekter som er nødvendig for forståelsen av dette.

#### 3.1 Taylor-regelen

Taylor-regelen er en enkel renteregulering som brukes til å bestemme om det er nødvendig å stabilisere økonomien på kort sikt, samtidig som den tar hensyn til at veksten må opprettholdes på lang sikt (Lønning & Olsen, 2000). Regelen ble introdusert av John B. Taylor (1993) i sin artikkel *Discretion versus policy rules in practice*, og har siden publikasjonen vært svært sentral i pengepolitisk forståelse.

Regelen sier at styringsrenten skal settes som en funksjon av den nøytrale realrenten, inflasjonen, inflasjonsgapet og produksjonsgapet. Taylor (1993) utledet dermed følgende ligning for å karakterisere pengepolitikken i USA i perioden 1985-1992:

$$i_t = r_t^* + \pi_t + \alpha(\pi_t - \pi_t^*) + \beta(y_t - y_t^*) \quad (3.1)$$

Hvor,

$i_t$  – kortsiktig nominell rente (styringsrenten) i perioden,  $r_t^*$  – den nøytrale realrenten i perioden,  $\pi_t$  – faktisk inflasjon i perioden,  $\alpha$  og  $\beta$  – reaksjonskoeffisienter,  $\pi_t^*$  – inflasjonsmålet,  $y_t$  – faktisk BNP i perioden og  $y_t^*$  – trend-BNP i perioden.

Taylor (1993) presiserte i artikkelen at “a policy rule need to not be a mechanical formula” (s.198). Han foreslår med andre ord at regelen kan benyttes som en pengepolitisk veiledning, men at sentralbanken også må foreta arbitrære og skjønnsmessige vurderinger i lys av andre faktorer som ikke inkluderes i regelen. Dette kan tolkes som at den enkle strukturen utelater ulike hensyn til usikkerheter, og kan dermed brukes som en motsats til en pengepolitikk hvor finansiell stabilitet fungerer som et selvstendig vurderingskriterium.

Utfordringer ved bruk av modellen bunner i vanskeligheter med å tallfeste korrekte og presise estimater på enkelte variabler. Noen av variablene er forenklet, noe som resulterer i at anslaget ikke nødvendigvis er helt eksakt (Taylor, 2021). Den nøytrale realrenten kan ikke observeres og vil endres over tid, noe som gjør det vanskelig å gi et presist anslag (Hamilton, 2018). Denne er viktig ved bruk av regelen, da den påvirker utfallet proporsjonalt. Den nøytrale realrenten tilsvarer rentenivået som er forenlig med en balansert utvikling i økonomien på mellomlang sikt, og legger til grunn at pengepolitikken virker ekspansivt så lenge renten ligger under sitt nøytrale nivå (Norges Bank, 2022). Renten er konsistent med en normal konjunktursituasjon, altså når BNP er lik trend-BNP.

Reaksjonskoeffisientene  $\alpha$  og  $\beta$ , er vektingsparametere for inflasjonsgapet og produksjonsgapet. Valget av størrelsesordenen på disse er avgjørende for i hvilken grad avvikene gjør utslag på Taylor-regelen. Det er ingen unison enighet om størrelsen på koeffisientene, og dermed blir fastsettelsen en skjønnsmessig vurdering (Castro, 2011). Taylor (1993) postulerte vektingen på koeffisientene til 0,5 i sin originale artikkel, noe som passet godt med rentene til den amerikanske

sentralbanken. Valget ble ikke presisert ytterligere, og dermed er det noe tvetydig hva som faktisk vektlegges.

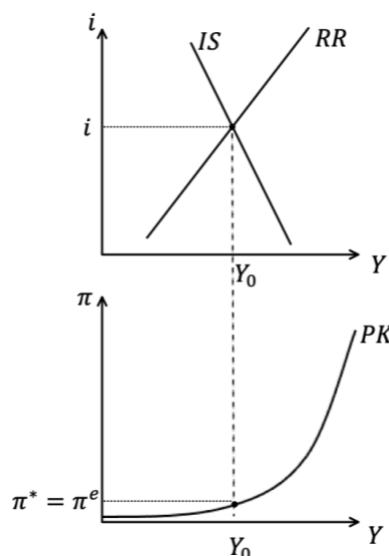
### 3.2 IS-RR-PK-modellen

IS-RR-PK er en keynesiansk konjunkturmodell som egner seg til å studere de makroøkonomiske forholdene i en liten åpen økonomi med inflasjonsmål og flytende valutakurs. Modellen beskriver sammenhengen hvor sentralbanken forsøker å holde inflasjonen nær inflasjonsmålet, og ønsker å stabilisere BNP nær sitt potensielle nivå (Holden, 2016, s.406).

Forutsetningene for modellen er at det er en åpen økonomi, homogene goder, endogene priser, flytende rente, at to land betraktes (Norge og utlandet), etterspørselsbestemt produksjon, kortsiktig perspektiv med konstante priser og lønninger, samt at det er sentralbanken setter den nominelle renten og at de har et inflasjonsmål.

Utleddning av modellen, de ulike kurvene, notasjoner og forklaringer av variabler baserer seg på teori fra Steinar Holden (2016, kap. 16), og er vedlagt i appendiks. Kurvene og relasjoner til modellen presenteres videre i kapittelet.

IS-RR-PK-modellen kan illustreres ved to sammenhenger. IS- og RR-kurven i et diagram med BNP på X-aksen og renten på Y-aksen, og PK-kurven (Phillips-kurven) i et diagram med BNP på X-aksen og inflasjon på Y-aksen. Hvor økonomien befinner seg på PK-kurven avhenger av krysningspunktet mellom IS- og RR-kurven. Dette er illustrert i figur 3.1, hvor BNP er lik potensielt BNP ( $Y^n$ ) representert ved  $Y_0$ , inflasjonen er lik inflasjonsmålet ( $\pi^*$ ) og prisveksten på norske varer er lik kostnadsfaktoren ( $Z^\pi$ ), med rentenivå  $i$ .





Figur 3.1: IS-RR-PK-modellen for en liten åpen økonomi med fleksibel inflasjonsstyring og flytende valutakurs

Videre i oppgaven vil modellen brukes til å analysere konsekvensene av nullrenten, kaste lys på hvorfor denne renten ble satt, samt predikere fremtidsutsiktene for norsk økonomi i tiden fremover. Relasjonen mellom kurvene åpner for å studere de bakenforliggende faktorene for de sentrale relasjonene BNP, inflasjon og styringsrente, som utgjør kurvene i modellen. Det gjør det dermed mulig å se på hvordan den økonomiske politikken innretter seg i perioder med økonomiske sjokk.

### 3.2.1 IS-kurven

IS-kurven beskriver likevekt i realøkonomien som en negativ sammenheng mellom rentenivået og BNP. Dersom rentenivået øker, vil BNP synke, og motsatt. Dette er fordi en høyere rente reduserer investeringsetterpørsel og innenlandsk konsum. En høyere rente vil også gi en appresiering av norske kroner, som videre svekker konkurransevnen og eksporten, og motsatt. Følgende relasjoner legger grunnlaget for utledningen av IS-kurven:

$$Y = C + I + G + NX \quad (3.2)$$

$$C = z^C + c_1(Y - T) - c_2(i - \pi^e) \quad 0 < c_1 < 1, c_2 > 0 \quad (3.3)$$

$$I = z^I - b_1Y + b_2(i - \pi^e) \quad 0 < b_1 < 1, b_2 > 0 \quad (3.4)$$

$$T = z^T + tY \quad 0 < t < 1 \quad (3.5)$$

$$NX = z^{NX} - a_1Y + a_2E + a_3P \quad 0 < a_1 < 1, a_2 > 0, a_3 > 0 \quad (3.6)$$

$$P = 1 + \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + Z^\pi \quad \beta > 0 \quad (3.9)$$

Ligning (3.2) er generalbudsjettlikningen som beskriver at BNP ( $Y$ ) avhenger positivt av økt privat konsum ( $C$ ), private investeringer ( $I$ ), offentlig kjøp av varer og tjenester ( $G$ ), samt nettoeksporten ( $NX$ ). Den sier med andre ord at tilbud er lik etterspørsel.

Ligning (3.3) er en makrokonsumfunksjon. Den beskriver at privat konsum øker med privat disponibel inntekt ( $Y - T$ ) og avtar med en økende realrente ( $i - \pi^e$ ). Den marginale konsumtilbøyeligheten ( $c_1$ ) beskriver hvor stor endring en får i det private konsumet ( $C$ ) ved en enhetsendring i den private disponible inntekten.  $c_2$  representerer hvor mye det private konsumet avhenger av nivået på realrenten. Privat konsum øker ettersom privat disponibel inntekt øker. Økt realrente ( $i$ ) fører til en reduisering i privat konsum. Dette kan forklares ved å betrakte realrenten som en alternativkostnad til konsum. Med andre ord er altså konsum en kostnad

sammenliknet med å sette penger på en risikofri bankkonto. En økt realrente gjør det mer attraktivt å spare og dyrere å låne penger, noe som reduserer det private konsumet og investeringer.  $z^c$  representerer andre faktorer som påvirker det private konsumet.

Ligning (3.4) er makroinvesteringsfunksjonen. Den viser at private investeringer ( $I$ ) øker med høyere BNP. Et økende aktivitetsnivå i økonomien innebærer høyere sysselsetting og lønninger, større kjøpekraft og dermed økt investeringsvilje. Den marginale investeringstilbøyeligheten ( $b_1$ ) beskriver hvor mye en enhetsendring i BNP påvirker de private realinvesteringene. I likhet med det private konsumet, reagerer de private realinvesteringene negativt ved en økning i realrenten, hvor  $b_2$  representerer vektingen.  $z^I$  representerer andre faktorer som påvirker de private realinvesteringene.

Ligning (3.5) er skattefunksjonen. Den sier at nettoskattene ( $T$ ) avhenger positivt av BNP. En økning i BNP fører til økte skatteinntekter til myndighetene, hvor  $t$  er skattesatsen.  $z^T$  representerer andre faktorer som påvirker nettoskattene.

Ligning (3.6) er handelsbalansen ( $NX$ ). En økning i BNP øker landets import, og en økning i realvalutakursen reduserer importen. Landets eksport er utlandets import. En økning i BNP i utlandet fører til at etterspørselen etter landets importvarer øker, og en høyere realvalutakurs ( $E$ ) styrker landets konkurransevne, som videre fører til at eksporten øker. En antar også at Marshall-Lerner-betingelsen er oppfylt. Det vil si at en reel depresiering har større virkning på eksport- og importkurven enn importprisene, som fører til at  $NX$  øker.  $P$  er prisnivået i landet, og  $a_1, a_2$  og  $a_3$  er vektingsparametere.  $z^{NX}$  representerer andre faktorer som påvirker handelsbalansen.

Ligning (3.9) viser at det generelle prisnivået ( $P$ ) er avhengig av inflasjon og produksjonsgapet ( $\frac{Y-Y^n}{Y^n}$ ).  $\beta$  er innvirkningen produksjonsgapet har på prisnivået.  $Z^\pi$  representerer andre faktorer som påvirker inflasjonen.

Ved å utlede IS-kurven får en følgende ligning:

$$Y = mZ^D + ma_2Z^C - ma_3Z^\pi - m(c_2 + b_2 + a_2k)i \quad (3.12)$$

Ledd 1 -  $mZ^D = z^D + (c^2 + b^2)\pi^e + G + x^{NX} - a_3(1 - \beta)$ . Fanger opp alle eksogene etterspørselsendringer som påvirker BNP.

*Ledd 2* –  $ma_2Z^C = E^e + ki^F$ . Fanger opp virkningen av valutakurssjokk knyttet til en endring i forventet valutakurs og endringer i rentenivå i utlandet.

*Ledd 3* –  $ma_3Z^\pi = \pi^e + z^e$ . Fanger opp virkningen av et innenlandsk kostnadssjokk.

*Ledd 4* –  $m(a_2k + b_2 + c_2)i$ . Viser virkningen renten har på samlet etterspørsel.

### 3.2.2 RR-kurven

RR-kurven representerer sentralbankens renteregulering for pengepolitikken. Dette innebærer at sentralbanken ønsker en stabil inflasjon nær inflasjonsmålet, høy og stabil produksjon og finansiell stabilitet. Følgende relasjoner legger grunnlaget for utledningen av RR-kurven:

$$E = E^e + k(i^F - i), \quad k > 0 \quad (3.7)$$

$$\pi = \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi \quad \beta > 0 \quad (3.8)$$

$$i = Z^i + d_1(\pi^c - \pi^*) + d_2 \frac{Y - Y^n}{Y^n}, \quad d_1 > 0, d_2 > 0 \quad (3.10)$$

$$\pi^c = O * \pi + (1 - O)(E - E_{-1} + \pi^F) \quad (3.11)$$

Ligning (3.7) er valutakursfunksjonen. Den viser at valutakursen er avhengig av forventet valutakurs ( $E^e$ ), og rentegapet mellom utlandet og Norge ( $i^F - i$ ). En høyere rente i utlandet fører til en depresiering av norske kroner. En høyere rente i Norge fører til en appresiering av norske kroner på grunn av høyere etterspørsel etter valutaen. Kapitalmobiliteten ( $k$ ) beskriver sensitiviteten for endring i rentegapet på valutakursen.

Ligning (3.8) er en versjon av Phillips-kurven. Ligningen viser inflasjonen ( $\pi$ ) som en funksjon av produksjonsgapet, hvor inflasjonen avhenger av forventet inflasjon ( $\pi^e$ ). Inflasjonen vil øke som følger av en økning i produksjonsgapet.  $z^\pi$  representerer andre faktorer som påvirker inflasjonen.

Ligning (3.10) representerer sentralbankens renteregulering som en variant av Taylor-regelen. Den sier at renten settes på bakgrunn av endringen i konsumprisene og produksjonsgapet.  $d_1$  og  $d_2$  indikerer hvor mye sentralbanken vektlegger avvik i gapene.  $z^i$  representerer rentesjokk som for eksempel ved finansiell ustabilitet.

Ligning (3.11) viser konsumprisene som et veid gjennomsnitt av prisene på innenlandske- og utenlandske varer. Det første leddet viser prisveksten på innenlandske varer ( $\pi$ ) multiplisert med antall innenlandske varer ( $O$ ). Det andre

leddet viser prisveksten på utenlandske varer, multiplisert med antall utenlandske varer  $(1 - O)$ .

Ved å utlede RR-kurven får en følgende ligning:

$$i = Z^i + \gamma_Y \frac{Y - Y^n}{Y^n} + \gamma_E Z^E + \gamma_\pi Z^\pi \quad (3.13)$$

*Ledd 1* –  $Z^i = m_i \left( z^i + d_1 \left( (1 - O)(\pi^F - E_{-1}) - \pi^* \right) \right)$ . Beskriver de faktorene som kan påvirke renteregelen, som for eksempel finansiell stabilitet og inflasjonsmålet.

*Ledd 2* –  $\gamma_Y \frac{Y - Y^n}{Y^n} = m_i (d_2 + d_1 O \beta) \frac{Y - Y^n}{Y^n}$ . Beskriver hvordan BNP påvirker rentesettingen direkte og indirekte ved at et større produksjonsgap gir høyere inflasjon.

*Ledd 3* –  $\gamma_E Z^E = d_1 (1 - O) * m_i * (E^e + k i^F)$ . Beskriver eksogene sjokk i valuta. Dette motvirkes med renten.

*Ledd 4* –  $\gamma_\pi Z^\pi = d_1 O * m_i * (z^\pi + \pi^e)$ . Beskriver endringer i inflasjonsforventningene og effekten av innenlandske kostnadssjokk.

### 3.2.3 PK-kurven

PK-kurven, eller Phillips-kurven, beskriver en positiv sammenheng mellom inflasjonen, avviket i produksjonsgapet, samt andre kostnadssjokk. Høyere BNP fører til høyere inflasjon, og omvendt. Forutsetningene for kurven er at en tar utgangspunkt i et kortsiktig perspektiv, det er monopolistisk konkurranse i produktmarkedet, lønn bestemmes gjennom forhandlinger og bedriftene er identiske. For å utlede kurven må en ta utgangspunkt i en modell for pris- og lønnsdannelse, derav fire nye relasjoner:

$$Y = A * N \quad (3.14)$$

$$u = \frac{L - N}{L} \quad (3.15)$$

$$\frac{w}{p^e} = A^e * W(u, z^w) \quad \frac{\partial w}{\partial u} < 0, \frac{\partial w}{\partial z^w} > 0 \quad (3.16)$$

$$P = (1 + \mu) \frac{AW}{A} \quad (3.17)$$

Ligning (3.14) forteller oss at all produksjon avhenger av produktiviteten ( $A$ ) og antall arbeidere ( $N$ ), og er en generell produktfunksjon.

Ligning (3.15) er arbeidsledighetsraten, og forteller oss at ledighetsraten ( $u$ ) avhenger av arbeidsstyrken ( $L$ ) og antall arbeidere ( $N$ ).

Ligning (3.16) viser at den forventede reallønnen er avhengig av den forventede produktiviteten ( $A^e$ ) og lønnsfunksjonen  $W(u, z^w)$ . Økt ledighet fører til at lønningene presses ned på bakgrunn av at flere er villige til å jobbe for lavere lønn, dermed avtar lønnsfunksjonen med økt  $u$ . Ligningen øker med variabelen for lønnspress,  $z^w$ , som for eksempel kan være en sterkere fagforening eller bedre trygdeordninger.

Ligning (3.17) viser hvordan bedriftene setter priser i produktmarkedet. Modellen tar utgangspunkt i en monopolistisk konkurranse, hvor bedrifter kan sette prisen høyere enn marginalkostnaden. Dette er representert ved  $\mu$ .

Ved å utlede PK-kurven får en følgende ligning:

$$\pi = \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi \quad (3.8)$$

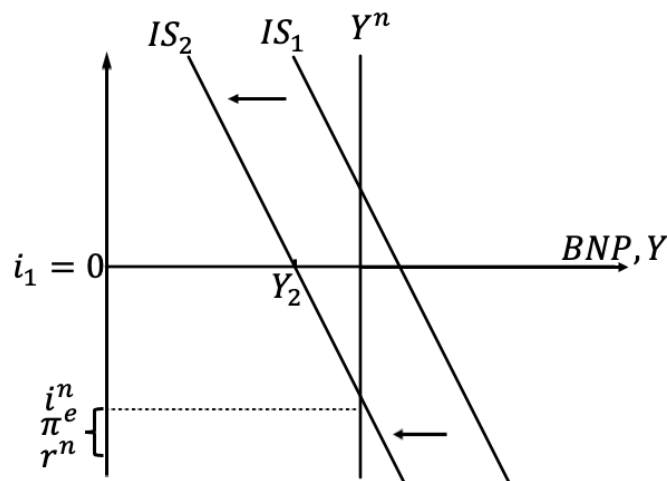
*Ledd 1* –  $\pi^e$ . Representerer den forventede inflasjonen. Ved en høyere forventet inflasjon, vil lønnsdannelsen kreve kompensasjon i form av høyere reallønn.

*Ledd 2* –  $\beta \frac{Y - Y^n}{Y^n}$ . Gir uttrykk for produksjonsgapet. Dersom produksjonsgapet er større enn null, vil arbeidsledigheten være lavere enn likevektsledigheten. Dette fører til økning både i lønnsvekst og inflasjon

*Ledd 3* –  $z^\pi$ . Beskriver midlertidige inflasjonssjokk. Dersom prisene på råvarer og/eller energi øker mer enn det som er forventet, eller dersom produktivitetsveksten blir lavere enn forventet, vil det gi økt inflasjon.

### 3.3 Likviditetsfellen og sentralbankens handlingsrom

I *The General Theory of Employment, Interest and money* introduserte John Maynard Keynes i 1936 forløpet til teorier om likviditetsfellen for første gang. En likviditetsfelle defineres som en situasjon hvor styringsrenten er så lav at en ytterligere rentenedgang ikke gir en realøkonomisk effekt (Svensson, 2003). Med andre ord er økonomien i en likviditetsfelle dersom en lavere rente ikke gir høyere etterspørsel, og følgelig kan ikke sentralbanken benytte seg av styringsrenten som et virkemiddel for å stimulere økonomien. En lavere etterspørsel utløser også en forventning om prisfall. Videre kan dette føre til at en utsetter investeringer og forbruk i påvente av at prisene faller. Dette danner en negativ spiral, som i verste fall kan føre til en reduksjon i prisnivået (deflasjon). Dette er illustrert i figur 3.2, hvor IS-kurven skifter til venstre til  $IS_2$ . Summen av den nøytrale realrenten og inflasjonen, altså den nominelle renten, blir negativ. Dette er illustrert ved  $i^n$ , slik at BNP skal være lik potensielt BNP,  $Y^n$ .



Figur 3.2: Nullrentsen binder rentesettingen (likviditetsfellen)

Kilde: (egen illustrasjon med inspirasjon fra Holden, 2016, s.254)

For å øke etterspørselen i en likviditetsfelle, kan en påvirke aktørenes forventninger om den framtidige styringsrenten. Dette kan sentralbanken gjøre ved å være tydelige i kommunikasjonen rundt renteprognosene (P. R. Krugman et al., 1998). Norges Bank benytter seg som nevnt av PPR for å styre forventningene om framtidige nivåer på styringsrenten og den øvrige økonomiske utviklingen, jfr. kapittel 2.5.3. Ved å gi langsiktige prognoser om lave renter, fremstår det billigere å låne penger og det blir mindre attraktivt å ha penger i banken, som øker investeringsetterspørselen. Sentralbanken kan også benytte seg av kvantitative lettelser for å unngå å havne i en likviditetsfelle. Dette ved at sentralbanken kjøper statsobligasjoner og/eller private obligasjoner for å gjøre det lettere og billigere å låne penger for banker og private bedrifter, og endrer sammensetningen eller størrelsen på sentralbankens balanse (Hjertaker & Tranøy, 2017, s. 244-248).

Etter introduksjonen av likviditetsfellen av Keynes, rettet økonomeren Arthur Pigou (1936) sterk kritikk mot teorien. Han mente at økonomien kunne komme seg ut av en slik situasjon selv, ved hjelp av selvregulerende markedsmekanismer. Argumentasjonen var at dersom økonomien opplever en fallende etterspørsel, vil arbeidsledigheten falle, som fører til at prisnivået synker ved deflasjon. Fallende priser vil videre føre til at verdien av penger øker, som igjen vil føre til at forbruk og konsum øker som følger av økt formuesverdi.

Nullrenten er en viktig begrensning for pengepolitikken i Norge. Negative renter har en rekke bieffekter, og det diskuteres om de negative konsekvensene ved å sette renten under null er større enn gevinsten. Tidligere sentralbanksjef Øystein Olsen presiserte til E24 at dersom Norges Bank hadde den oppfatning at det ville ha en

positiv virkning å kutte renten til under null, ville de ha gjort det, og følgelig ble ikke dette virkemiddelet brukt (Knudsen, 2020). En negativ styringsrente vil dermed ikke diskuteres i denne oppgaven, på bakgrunn av uttalelsene fra Olsen.

For å stimulere økonomien gjennom styringsrenten i nedgangs- og lavkonjunkturer, er sentralbanken avhengig av å ha opparbeidet seg handlingsrom i pengepolitikken. Det internasjonale rentenivået har falt de siste 20 årene, som i stor grad skyldes et fall i den nøytrale realrenten. Den lave realrenten reduserer avstanden til den nedre grensen for styringsrenten. Dette gjør sentralbanken dårligere rustet for å motvirke negative økonomiske sjokk og forstyrrelser med ekspansiv pengepolitikk.

Lecat Rémy og Bergeaud Antonin (2019) ved den franske sentralbanken mener å ha funnet en sirkulær sammenheng mellom styringsrenten og produktivitetsveksten. Blant annet mener de at dersom renten faller på grunn av et sjokk, vil den langsiktige produktivitetsveksten svekkes. Den lave produktivitetsveksten vil trekke den nøytrale realrenten videre ned. Dette kan føre til at sentralbanken mister handlingsrom i lavkonjunkturer, ved at styringsrenten ikke stimulerer økonomien i tilstrekkelig grad. René Garcia og Huntley Schaller (2002) argumenterer videre for at pengepolitikken er asymmetrisk, og at en heving av renten har sterkere virkning enn en reduksjon. De diskuterer at dette fører til at sentralbankene har en tilbøyelighet for å redusere renten mer i lavkonjunkturer enn de hever renten i høykonjunkturer. Slik vil den nøytrale realrenten tendere ned og pengepolitikken blir «brukt opp». Dette er to viktige sammenhenger, som argumenterer for at handlingsrommet i pengepolitikken stadig blir mindre.

## **4. Metodisk grunnlag**

Denne delen av oppgaven har som formål å redegjøre for hvilke data som blir benyttet i beregningene, samt hvor disse er hentet fra. Det innsamlede datagrunnlaget har som formål å utregne estimert styringsrente ved hjelp av Taylor-regelen. Innledningsvis blir det presentert en oversikt over datagrunnlaget for de ulike variablene. Videre vil det bli redegjort for hvordan datagrunnlaget er bearbeidet, samt kommentert på validiteten og relabiliteten til seriene.

I denne oppgaven vises det til validitet som at variablene måler de egenskapene de er ment til å måle. Dette kan for eksempel være at BNP måler verdiskapningen i landet. Med begrepet relabilitet menes det at tallgrunnlaget er forutsigbart. Det vil

si at en ville ha kommet frem til de samme svarene dersom en hadde startet innsamlingen og utregningene på nytt.

For å sammenligne styringsrenten satt av Norges Bank og den estimerte Taylorrenten, er det avgjørende at jeg baserer utregningene mine på det samme grunnlaget som sentralbanken. Dette har vært utfordrende, da sentralbanken er noe tilbakeholden i deling av tallmaterialer til variabler som inngår i de nødvendige komponentene.

## 4.1 Beskrivelse av data i Taylor-regelen

I beregningene og analysene blir det benyttet kvartalsdata. Det begrunnes av at det ikke finnes daglige- eller månedlige data for BNP. Konsekvensene ble at tall som ikke publiseres kvartalsvis måtte modereres og regnes om under de forutsetningene som trengs. Det vil bli gjort rede for fremgangsmåten for hver enkelt variabel i dette kapittelet.

Tabell 4.1 viser en oppsummerende oversikt over datagrunnlaget for de ulike variablene. Datagrunnlaget er hentet fra Norges Bank og SSB. I tillegg er det vedlagt statistikk for dataseriene i hele analyseperioden, og eksplisitt fra pandemien i appendiks A.3.

Data	Deskriptivt	Tidsperiode	Hentet fra
Styringsrente	Foliorente	2001Q1-2022Q1	Norges Bank
Nøytral realrente 1	Statsobligasjoner	2001Q1-2021Q2	Norges Bank
Nøytral realrente 2	Nullkupongrenter	2021Q3-2022Q1	Norges Bank
Inflasjon 1	KPI-JE 12m vekst	2001Q1-2003Q4	SSB
Inflasjon 2	KPI-JAE 12m vekst	2004Q1-2022Q1	SSB
BNP	Faste 2019 priser, sesongjustert	2001Q1-2022Q1	SSB

Tabell 4.1: Oversikt over datagrunnlag

### 4.1.1 Styringsrenten

Det blir tatt utgangspunkt i styringsrenten som et månedsgjennomsnitt av daglige noteringer. Videre blir disse omregnet til kvartalsgjennomsnitt. Dette blir gjort ved å legge sammen verdiene på variabelen for månedene i det aktuelle kvartalet, for så å finne gjennomsnittsverdien.

Statistikken over styringsrenten publiseres av Norges Bank på deres nettsider, og blir presentert som enten et måneds- eller årsgjennomsnitt. Validiteten og reliabiliteten vurderes som svært god, da det er sentralbanken som både setter renten og publiserer datagrunnlaget.



#### 4.1.2 Den nøytrale realrenten

For å estimere den nøytrale realrenten benyttes statsobligasjoner og nullkupongrenter med fem- og ti års løpetid. En statsobligasjon er en gjeldsbasert investering hvor penger lånes til en stat i bytte mot en forhåndsavtalt rentesats. Ved slutten av løpetiden utbetales pålydende verdi tilbake til innehaver (Bøhren et al., 2017, s. 190-191). Nullkupongrenter er estimerte verdier basert på observerte effektive renter på de norske statskassevekslene og statsobligasjonene (Norges Bank, 2022a).

Bakgrunnen for valget om å benytte norske statsobligasjoner som et mål på den nøytrale realrenten, er at terminrentene på statsobligasjoner med lange løpetider påvirkes av forventninger om styringsrenten og konjunktursituasjonen (Bernhardsen, 2011). Dette kan være en god indikasjon på et nøytralt nivå i økonomien. Et annet argument for å benytte statsobligasjoner er at de i stor grad er rensert for risikopremier. En risikopremie er påslaget en investor krever som kompensasjon for risikoen ved investeringen (Steigum, 2018, s.540). Den eneste muligheten for at en ikke får denne avkastningen, er dersom staten misligholder sine forpliktelser eller andre forhold endres betraktelig. Dette er dog svært usannsynlig (Bøhren et al., 2017, s. 368-370).

Grunnen til at nullkupongrenter benyttes i denne oppgaven, er på bakgrunn av tidsserien om de syntetiske renteseriene for statsobligasjoner som ble avsluttet i andre kvartal 2021. Det ble dermed funnet hensiktsmessig å benytte nullkupongrenter for de resterende kvartalene.

Statsobligasjonene er oppgitt som et månedsgjennomsnitt, ved at verdien på variabelen for månedene i det aktuelle kvartalet ble lagt sammen, for så å finne gjennomsnittsverdien for kvartalet. Nullkupongrentene er oppgitt i daglige noteringer, ved at verdien på variabelen for de daglige noteringene i det aktuelle kvartalet ble lagt sammen, for så å finne gjennomsnittsverdien for kvartalet.

Statistikken publiseres av Norges Bank, så reliabiliteten til dataseriene vurderes som god. Validiteten til dataseriene vurderes som tilstrekkelig, men har en åpenbar svakhet ved at det må benyttes to ulike variabler i beregningene. Validiteten vil trolig også være noe svekket av at det vil være en liten risikopremie ved at en investor krever en liten kompensasjon for å binde opp kapital over så lange tidsperioder. Den nøytrale realrenten er som nevnt en teoretisk størrelse som ikke kan observeres. Det har følgelig blitt tatt egne forutsetninger for utregningene av

renten, og resultatene kan avvike fra anslagene sentralbanken benytter i sine beregninger.

Utrengningen av de implisitte terminrentene baserer seg på Bernhardsens (2011) artikkel om renteanalyse. Med en tidshorisont på ti år kan en investor velge å investere i en 10-årig obligasjon direkte, eller investere i en 5-årig obligasjon for å deretter reinvestere i en ny 5-årig obligasjon i det løpetiden på den første er over. Utrengningene baserer seg på denne metodikken, hvor den implisitte renten er renten som gjør de to investeringsalternativene like. Dette kan illustreres som følger:

$$(1 + i_{10 \text{ år}})^{10} = (1 + i_{5 \text{ år}})^5 (1 + i_{5 \text{ år om 5 år}})^5 \quad (4.1)$$

Hvor,

5 år om 5 år – den implisitte femårsrenten om fem år.

Dette utgjør en ligning med én ukjent, som kan løses ved å transformeres til logaritmisk form, og deretter løses for den implisitte renten:

$$10 \ln(1 + i_{10 \text{ år}}) = 5 \ln(1 + i_{5 \text{ år}}) + 5 \ln(1 + i_{5 \text{ år om 5 år}}) \quad (4.2)$$

Dette kan dette igjen forkortes til:

$$i_{5 \text{ år om 5 år}} = 2i_{10 \text{ år}} - i_{5 \text{ år}} - \pi^* \quad (4.3)$$

Renten på statsobligasjoner og nullkupongrenter er nominelle, slik at en må justere for inflasjonen ( $\pi^*$ ) for å uttrykke nøytralrenten i reelle termer. Uttrykket gir et anslag på den nøytrale realrenten ved den implisitte renten, altså ved to ganger renten på 10-årige statsobligasjoner fratrukket renten på 5-årige statsobligasjoner og inflasjonsmålet. Ved å benytte logaritmer gir uttrykket en approksimasjon, og er en mekanisk sammenheng. Det er inflasjonsmålet som blir benyttet og ikke den faktiske inflasjonen i perioden, for å vektlegge et inflasjonsgap på null og et nøytralt nivå i økonomien.

### 4.1.3 Inflasjon

Når det kommer til inflasjonen er det flere parametere en kan ta i bruk, men jeg har valgt å benytte meg av KPI-JAE (kjerneinflasjon). Kjerneinflasjonen er justert for avgiftsendringer og energipriser slik at den er mer stabil og mindre volatil i forhold til KPI. En utfordring med KPI-JAE er at den ikke fanger opp varige endringer i energiprisene relativt til andre varer, på bakgrunn av at energiprisene er fjernet fra indeksen. Dersom energiprisene øker mer enn øvrige konsumpriser over tid, for eksempel ved ny energipolitikk eller klimaomstillinger, kan KPI-JAE undervurdere trenden i prisveksten (Norges Bank, 2022).

Ulempen med å benytte KPI-JAE i analysene, er at det mangler historisk data fra første kvartal 2001 til og med fjerde kvartal 2003. I den nevnte perioden blir det derfor benyttet KPI-JE, som er KPI justert for energivarer.

Inflasjonstallene publiseres månedlig fra SSB både som indeks og prosentvis endring fra samme måned året før. Den prosentmessige tolv måneders endringen benyttes både i KPI-JAE og KPI-JE. Videre er disse regnet om fra måneds- til kvartalsdata, ved å legge sammen verdien på variablene for månedene i det aktuelle kvartalet, for så å finne gjennomsnittverdien.

Det kan tenkes at validiteten til datagrunnlaget for inflasjonen er noe svekket på bakgrunn av at det manglet historiske tall for KPI-JAE, og at det derfor ble benyttet KPI-JE for denne perioden. Inflasjonsdataen er hentet fra SSB, som har ansvaret for offentlig statistikk i Norge. SSB er Norges statlige instans for offentlig data, og Norges Bank bruker også denne dataen i sine modellapparater. Relabiliteten anses å være god.

#### **4.1.4 Produksjon**

Som et måletall på produksjon ble BNP benyttet. Videre justeres tallene ved å log-transformere tidsseriene, for å fange opp den eksponentielle veksten i produksjonen i en lineær regresjonsmodell. Dette gjør det enkelt å estimere det prosentvise avviket fra den beregnede produksjonstrenden.

Det er tatt utgangspunkt i sesongjustert BNP for Fastlands-Norge, målt i faste 2019-priser. Jeg finner sesongjusteringen hensiktsmessig for at svingningene ikke skal være påvirket av ulike faktorer knyttet til det enkelte kvartalet. Hensikten med å benytte verdier fra Fastlands-Norge, er for å gjenspeile den nasjonale økonomien, slik at store fluktuasjoner utenfor nasjonale forhold ikke skal påvirke produksjonsevnen. Dette vil i mindre grad fange opp de sær-norske konjunktorene, og dermed øke validiteten. Produksjonstallene publiseres kvartalsvis, dermed er det ikke nødvendig å foreta omregninger.

Relabiliteten til BNP-tallene brukt i utregningene anses å være gode. Dette er på samme grunnlag som tallgrunnlaget for inflasjonen. Dataseriene publiseres av SSB, som er en pålitelig kilde.

#### **4.1.5 Tallfesting av koeffisienter**

Under et foredrag om fremleggingen av pengepolitisk rapport 1/22 av Sara Skjeggstad Meyer (2022), ble det opplyst at Norges Bank tillater et større avvik i

produksjonsgapet enn inflasjonsgapet. Dette kan tolkes som at sentralbanken har et større fokus på å minimere inflasjonsgapet, og at det derfor burde blitt benyttet andre reaksjonskoeffisienter enn de som benyttes i den opprinnelige Taylor-regelen. Til tross for usikkerhetene rundt vektingen sentralbanken benytter i rentesettingen, har jeg likevel valgt å benytte de standardiserte verdiene på 0,5 for begge koeffisientene.

## 4.2 Hodrick-Prescott-filteret

Økonomene Robert J. Hodrick og Edward C. Prescott introduserte Hodrick-Prescott-filteret (HP-filter) i 1997. Metoden har som formål å dekomponere makroøkonomiske tidsserier for å beregne økonomiske trender (Sakarya & de Jong, 2021). Filteret kan også brukes for å estimere trend-BNP. Metoden forutsetter at en kan dekomponere de sykliske komponentene  $S$  fra trendkomponentene  $T$  i en tidsserie  $Y$  (Hodrick & Prescott, 1997):

$$Y = T + S \quad (4.4)$$

Ved å benytte et HP-filter i beregningen av produksjonstrenden, minimerer man følgende uttrykk:

$$\min_{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_t} \left( \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2 \right) \quad (4.5)$$

Hvor,

$y_t$  – verdien av den faktiske tidsserien i perioden,  $\tau_t$  – trend-komponent i perioden,  $\lambda$  – glattingsparameter (lambda),  $\tau_{t+1}$  – trend-komponent i neste periode og  $\tau_{t-1}$  – trend-komponent i den forrige perioden.

Det første leddet uttrykker differansen mellom den faktiske tidsserien i den aktuelle perioden og trend-komponenten i den aktuelle perioden. Det andre leddet beskriver differansen mellom trend-komponenten i den neste perioden og den aktuelle perioden. Det siste leddet uttrykker trend-komponenten i den aktuelle perioden fratrukket trend-komponenten i den forrige perioden. Alle leddene er kvadrerte slik at negative og positive avvik vektet likt.

Glattingsparameteret ( $\lambda$ ) bestemmer hvor store svingningene i produksjonstrenden kan være. Dersom  $\lambda = 0$ , er alle endringer i den faktiske produksjonen også endringer i produksjonstrenden ( $y_t = \tau_t$ ). Med andre ord betyr dette at alle svingninger i produksjonen reflekterer endringer i den underliggende trenden (Sørensen & Whitta-Jacobsen, 2010, s. 405). For månedlige tall er det vanlig å sette

$\lambda = 14\,400$ , kvartalsvise tall  $\lambda = 1\,600$  og årlige tall  $\lambda = 100$ . Disse verdiene av  $\lambda$  er for øvrig helt arbitrære og blir bare brukt av gammel sedvane.

#### 4.2.1 Svakheter ved HP-filteeret

Fordelen av å benytte HP-filteeret er at en kan estimere trenden fra produksjon direkte fra den faktiske produksjonen. Det er på den andre siden delte meninger om HP-filteeret er egnet for å kalkulere underliggende trender i tidsserier. Filteeret kommer med noen klare svakheter som nå skal presenteres.

*Glattingsparameter* – Verdien på glattingsparameteret blir satt mer eller mindre vilkårlig, og har ingen teoretisk forankring. Dermed blir den preget av en skjønsmessig vurdering (Hamilton, 2018). Det finnes en viss konsensus utenfor akademia, i banker og andre statlige institusjoner om standardverdier for lambda for månedlige, kvartalsvise og årlige tidsserier, som nevnt i kapittel 4.2. Disse er ikke direkte overførbare til enhver tidsserie, og ulike verdier foretrekkes for data med samme frekvens på tvers av land og fagmiljøer (Bjørnland et al., 2004). Dette skaper utfordringer da verdien på glattingsparameteret har stor innvirkning på resultatet av filtreringen.

*Endepunkter* – HP-filteeret er tosidig, men det er kun mulighet for ensidig filtrering i endepunktene. For å beregne verdien av trend-komponenten for den aktuelle perioden benytter filteeret seg av datapunkter i perioden før og etter. Dette er særlig problematisk ved høye verdier for lambda, og dersom observasjonene i endepunktene har høy grad av usikkerhet (Bjørnland et al., 2004).

*Strukturelle brudd* – Trenden gattes selv om det finnes tydelige brudd i trenden i dataserien. Som en konsekvens av dette, kan det forekomme skjeve estimater av differansen mellom den faktiske tidsserien og trenden i perioder hvor det finnes strukturelle brudd (Phillips & Shi, 2021).

*Univariat filter* – Det kan kun inkluderes datapunkter fra én serie, slik at informasjon fra andre tidsserier som kunne vært til hjelp med å estimere underliggende trendkomponenter ikke blir tatt hensyn til.

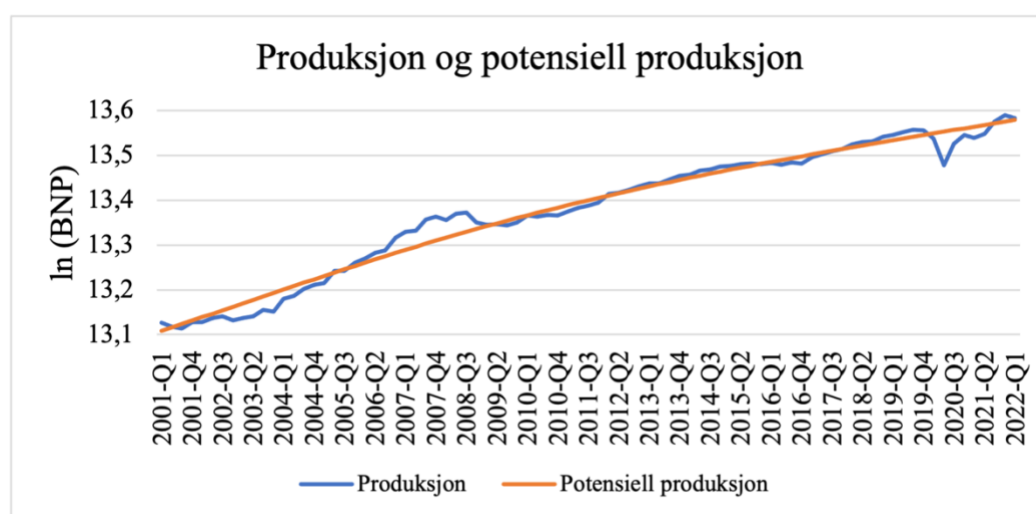
Hamilton (2018) har rettet sterk kritikk mot bruk av filteeret på grunnlag av de ovennevnte svakheterne. For å trekke ut sykelen fra en tidsserie, foreslår han en alternativ metode hvor en kjører regresjon av variabelen for perioden  $t + h$  ( $h = 8$  for kvartalsvise data) for å de-trende tidsserien. Problemet med fremgangsmåten er at den ikke gir noen eksplisitt trend som kan brukes som trend-BNP i Taylor-

regelen, og en mister åtte kvartaler med data. Dermed ble det vurdert som hensiktsmessig å benytte filteret til tross for svakhetene.

#### 4.2.2 HP-filteret og produksjon

Potensiell produksjon er en uobserverbar størrelse og må derfor beregnes. Det blir dermed anvendt et HP-filter for å estimere trend-BNP som et anslag for den potensielle produksjonsevnen. Dette har videre gjort det mulig å beregne produksjonsgapet.

Det finnes ingen universell enighet i størrelsesordenen på glattingsparameteret, men det må foretas en skjønnsmessig vurdering. For kvartalsvise tall brukes ofte 1 600, men Sturød og Hagelund (2012) foreslår å anvende 40 000 for BNP-tallene for Norge. Forklaringen er at dette innebærer en forholdsvis stiv trend, men at deres analyse av historiske konjunkturbevegelser i norsk økonomi har gitt grunnlag for å anslå denne verdien på tross av et usikkert grunnlag. I figur 4.1 er det anvendt et HP-filter for å estimere potensielt BNP for å utlede produksjonsgapet. Figuren viser også en sammenligning mellom logaritmen til BNP og trend-BNP.



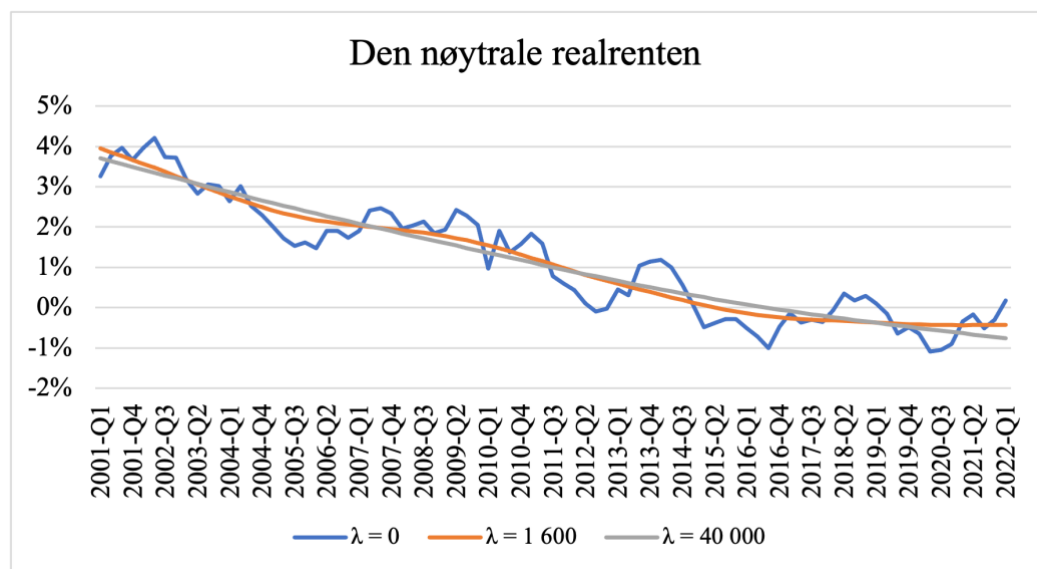
Figur 4.1: Logjustert BNP og trend-BNP (HP-glattet)

Kilde: (SSB, 2022d)

#### 4.2.3 HP-filteret og den nøytrale realrenten

Som et anslag på den nøytrale realrenten blir det som nevnt benyttet statsobligasjoner og nullkupongrenter med fem- og ti års løpetid. Det kan tenkes at de utregnede variablene er mer fluktuerende enn det som er tilfellet for en teoretisk og uobserverbar størrelse som den nøytrale realrenten. Det er følgelig benyttet et HP-filter for å fjerne kortsiktige forbigående svingninger som ikke er forenlige med en balansert utvikling i økonomien på mellomlang sikt.

Som illustrert i figur 4.2, er det benyttet ulike verdier av lambda for å glatte anslagene på den nøytrale realrenten. Anslaget er ikke glattet i den blå grafen, som fluktuierer mye i analyseperioden. Ved å benytte den sedvanlige verdien på 1 600 som presentert med den oransje grafen i figuren, kommer det frem en mer deterministisk trend. Videre illustrerer den grå grafen den nøytrale realrenten med samme verdi på lambda som Sturød og Hagelund (2012) foreslår å benytte for produksjonen i Norge, noe som gir en nærmest lineær trend. Jeg finner det hensiktsmessig å benytte meg av anslaget glattet med den sedvanlige verdien på lambda. Jeg ønsker å tillate en viss bevegelse i dataserien for å avsløre perioder hvor konjunktursituasjonen påvirker det langsiktige nøytrale nivået i økonomien.



Figur 4.2: Den nøytrale realrenten med forskjellige verdier på lambda

Kilde: (Norges Bank, 2021) og (Norges Bank, 2022a)

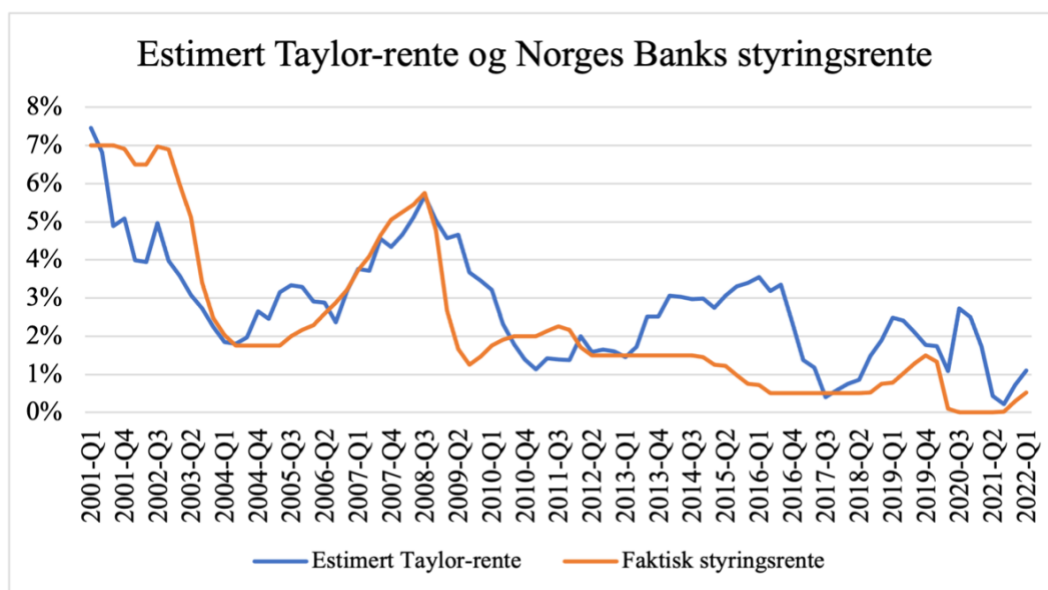
## 5. Analyse og resultater

I dette kapitlet blir resultatene fra analysene presentert. Den estimerte Taylorrenten sammenlignes med den faktiske styringsrenten i analyseperioden. Perioder med store avvik belyses, som kan sammenlignes med tidligere perioder ved ekstreme hendelser i økonomien. Avvikene eksplisitt fra pandemien vil også belyses. Videre vil rentebeslutningene til sentralbanken diskuteres gjennom en IS-RR-PK-modell. Analysen og resultatene baserer seg på utregninger som vist i forrige kapittel, samt teori presentert tidligere i utredningen. Før analysene og resultatene presenteres, finner jeg det hensiktsmessig å presentere problemstillingen på nytt:

*Var nullrentepolitikken under koronapandemien et nødvendig virkemiddel?*

## 5.1 Resultater fra Taylor-ligningen

Resultatene fra den estimerte Taylor-renten og den faktiske styringsrenten satt av Norges Bank i analyseperioden, gir følgende grafer, som presentert i figur 5.1.



Figur 5.1: Sammenligning av Taylor-renten og den faktiske styringsrenten

Fra figuren kan en se periodevis korrelasjon mellom bevegelsene i den faktiske styringsrenten og Taylor-renten. Likevel er ikke dette en perfekt prediktor. Det er viktig å understreke at avvik fra rentene ikke er synonymt med at rentesettingen er feil. Den største grunnen til at beregningene ikke samsvarer, er sannsynligvis at jeg studerer beslutningene i ettertid, mens Norges Bank setter renten i realtid basert på anslag på framtidig inflasjon og produksjon. Taylor-regelen er en enkel renteregulering som ikke tar hensyn til skjønnsmessige vurderinger, tapsfunksjonen, eller andre pengepolitiske avveininger og beregninger. Datagrunnlaget til den nøytrale realrenten og reaksjonskoeffisientene er også preget av usikkerheter, slik at mine beregninger kan være påvirket av andre faktorer enn det som vektlegges i rentesettingen.

Under oppløpet til finanskrisen i 2008, ser en at grafene korrelerer sterkt med likt bevegelsesmønster og mindre avvik. Målet om en stabil produksjon avviker likevel i denne perioden, hvor Norge har sitt største produksjonsgap gjennom analyseperioden. Etter finanskrisen ble et faktum, kan en se at instrumentregelen ville ført en mer restriktiv pengepolitikk enn det som var tilfellet. Avvikene kan forklares ved at en rekke banker havnet i likviditetsklemmer, sterk nedgang i eksporten i tillegg til en nedgang i investeringer (NOU 2011:1). Taylor-renten tar



ikke direkte hensyn til de nevnte faktorene, men estimatene sank likevel gradvis som en konsekvens av negativ utvikling i inflasjons- og produksjonsgapet, samt en kraftig reduksjon i den øvrige økonomiske utviklingen.

Finanskrisen førte til en betydelig nedgang i internasjonal økonomi, hvor Hellas var blant landene som ble hardest rammet. De opparbeidet seg en enorm gjeld de ikke klarte å overholde, med forfall i mars 2012. De internasjonale finansmarkedene fryktet en ny global finanskrise, og det var høy usikkerhet rundt den globale økonomien. Grafene korrelerer sterkt i 2012, men mot slutten av 2013 øker avvikene betraktelig. Det kan tenkes at sentralbanken var noe bekymret for usikkerhetene i internasjonal økonomi, slik at de holdt styringsrenten uendret på tross av økende inflasjon og positivt produksjonsgap.

I 2014 falt den internasjonale oljeprisen kraftig, og avvikene i rentene økte. Oljeprisen nådde en topp på 115 dollar per fat i juni 2014, med en bunnotering på under 30 dollar per fat i januar 2016 (NOU 2016:15, s.24). Norge er som kjent en liten åpen økonomi med en stor olje- og gassektor, og følgelig ble den øvrige økonomiske utviklingen sterkt preget av fallet. Produksjonen falt, arbeidsledigheten og inflasjonen økte, som førte til at Norges Bank satte ned styringsrenten for å bremse lavkonjunktoren. Prisfallet ble en påminnelse på at den øvrige økonomiske utviklingen i Norge påvirkes sterkt av oljenæringen.

I perioden etter innføringen av det nye inflasjonsmålet på 2% i 2018, tilsier Taylor-regelen en høyere rente enn det som ble ført. Den nye målsetningen innebar en redusering i inflasjonsgapet, på tross av at inflasjonen opprettholdt de samme nivåene. Produksjonsgapet forholdt seg positivt, en medvirkende årsak til at Norges Bank begynte å heve styringsrenten videre i 2019.

Ved å analysere periodene med store forskjeller mellom grafene, ser en at det i stor grad er forbeholdt perioder med endringer eller ekstreme hendelser i økonomien som presentert i tabell 5.1. I perioder uten store hendelser, korrelerer rentene i større grad med mindre avvik. En annen gjennomgående komponent, er at Taylor-renten er mer fluktuerende enn den faktiske styringsrenten. Den tar altså ikke hensyn til gradvise opp- og nedjusteringer av renten, noe sentralbanken vektlegger for å ikke skape for store overganger.

Periode	Hendelse
mar.01	Innføring av den fleksible inflasjonsstyringen med inflasjonsmål på 2,5%
sep.08	Finanskrisen
mar.12	Eurosone-kaos (Hellas)
aug.14	Oljeprisfall
mar.18	Nytt inflasjonsmål på 2%
mar.20	Koronapandemien
mai.20	Styringsrente på 0% for første gang

*Tabell 5.1: Oversikt over viktige hendelser i perioden*

Perioden før pandemien fra 3. kvartal i 2018 til 4. kvartal i 2019, viser tendenser av et økende rentenivå, hvor den faktiske styringsrenten nærmet seg Taylor-renten. Perioden er definert ved positive inflasjons- og produksjonsgap, dog med en nedadgående trend. Den langsiktige nøytrale realrenten snur til en negativ verdi. Norsk økonomi hadde en beskjeden konjunkturoppgang og en moderat høykonjunktur frem til sensommeren i 2019. Deretter gikk økonomien inn i en moderat konjunkturedgang som ga indikasjoner på et nokså konjunkturnøytralt aktivitetsnivå i 2020.

For å analysere forskjellene i den faktiske styringsrenten og Taylor-renten under pandemien har jeg funnet avvikene for hvert kvartal presentert i tabell 5.2. Jeg har også lagt ved avvikene illustrert grafisk, med den faktiske styringsrenten som et nullpunkt i appendiks A.2.

Periode	Kvartal	Avvik
1	2020-Q1	0,41 %
2	2020-Q2	0,99 %
3	2020-Q3	2,72 %
4	2020-Q4	2,49 %
5	2021-Q1	1,73 %
6	2021-Q2	0,43 %
7	2021-Q3	0,20 %
8	2021-Q4	0,44 %
9	2022-Q1	0,59 %

*Tabell 5.2: Avvik fra estimert Taylor-regel og faktisk styringsrente under pandemien*

Fra tabellen kan en se at det er store avvik fra Taylor-renten og den faktiske styringsrenten ført av Norges Bank under pandemien. Det største blikkfanget er det positive avviket i favør Taylor-renten under hele perioden. Avvikene under pandemien støtter argumentasjonen for at ekstreme hendelser i økonomien krever

ekstraordinære tiltak som ikke nødvendigvis kan begrunnes ved en enkel instrumentregel.

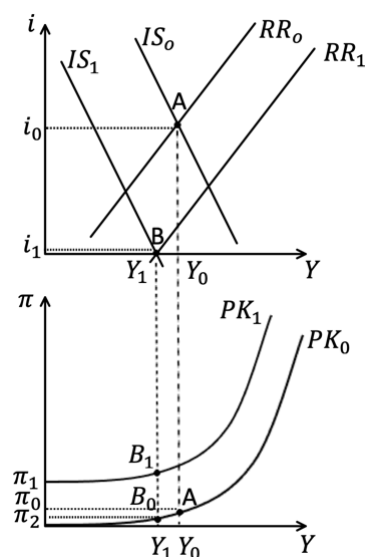
Prognosene om et konjunkturnøytralt aktivitetsnivå endret seg raskt med inntoget av viruset. Under pandemien, altså fra 2020-Q1 til 2022-Q1, er det store avvik mellom Taylor-renten og den faktiske styringsrenten. Etter en nokså nøytral utvikling av norsk økonomi i januar og februar 2020, førte smitteverntiltakene med seg et voldsomt fall i aktivitetsnivået. Produksjonsgapet ble negativt, med et økende positivt inflasjonsgap. Videre snur inflasjonsgapet til negativ verdi de tre siste kvartalene av 2021. Dette resulterer i positive avviksintervaller som varierer fra 0,20% til 2,72%.

De største avvikene finnes i 2020-Q3 og 2020-Q4, og kan forklares ved lave smittetall og geografiske rettede smittevernstiltak, jfr. kapittel 2.1. Som kjent ble tiltakene for å hindre spredning av viruset gradvis rettet mot spesifikke områder og geografiske lokasjoner. Den nevnte perioden var preget av tidvis strenge smittevernstiltak, som i stor grad var forbeholdt områder med mye smitte. Områdene som ikke ble pålagt strenge tiltak, kunne leve tilnærmet normalt, underlagt kun et utdrag av tiltakene. Produksjonsgapet var negativt og nærmet seg null, men inflasjonen og inflasjonsgapet var på sitt høyeste under pandemien.

Fra analysene med Taylor-renten er det tydeliggjort at perioder med endringer og økonomiske sjokk øker avvikene mellom rentene. Dette kan også overføres til pandemien, hvor usikkerhetene rundt utviklingen av norsk økonomi resulterte i at Norges Bank innførte nullrenten for første gang i historien.

## **5.2 Resultater fra IS-RR-PK-modellen**

For å få en dypere innsikt i hvorfor sentralbanken vurderte det som nødvendig med nullrente, kan en se på sammenhengen gjennom et IS-RR-PK-diagram. Det er tatt utgangspunkt i at norsk økonomi var i likevekt før pandemien i punkt A i figur 5.2, med et lukket produksjons- ( $Y_0$ ) og inflasjonsgap ( $\pi_0$ ), med rentenivå  $i_0$ . Videre vil de viktigste elementene og mekanismene bli analysert og diskutert.



Figur 5.2: IS-RR-PK-modellen under pandemien med hindret etterspørsel

Pandemien flytter IS-kurven innover til  $IS_1$  som følger av at smittevernstiltakene førte med seg nedstengninger av en rekke virksomheter samt et negativt etterspørselssjokk. Dette skjedde som en konsekvens av andre faktorer som påvirket det private konsumet ( $C$ ) og private investeringer ( $z^C$ ), som førte til et negativt skift i makrokonsumfunksjonen og private bruttorealinvesteringer. Dette ble noe bremsset av en reduisering i skattenivået ( $z^T$ ) og offentlige utgifter ( $G$ ), men hindret ikke IS-kurven fra å skifte til venstre i modellen.

RR-kurven representerer sentralbankens renteregulering. Nullrenten, representert ved  $i_1$ , ga et negativt skift i kurven til  $RR_1$  som følger av lavere BNP. Videre kom et positivt skift i kurven til  $PK_1$ . Gjennom 2020 steg kjerneinflasjonen, og inflasjonsgapet ble større. Dette illustreres i diagrammet ved et skift fra  $PK_0$  til  $PK_1$ , og en stabilisering i  $B_1$ . Dette endret seg raskt ved overgangen til 2021, hvor inflasjonen sank gradvis. Inflasjonsgapet snudde og ble negativt, noe som førte til et nytt skift i kurven tilbake til  $PK_0$  og  $B_0$ .

Tilpasningen i punkt B forestiller lavkonjunktoren under pandemien, med et negativt produksjonsgap og varierende inflasjonsgap. Arbeidsledigheten økte, og ble høyere enn den naturlige ledigheten. Følgelig ble lønnspresset svekket på grunn av at partene i lønnsforhandlingene forsto at dette ikke var tiden for å øke lønninger. Pandemien utsatte norsk økonomi for et kraftig negativt etterspørselssjokk, og et lavere aktivitetsnivå førte til en lavere prisvekst mot slutten av perioden. Privat konsum hadde en sterk negativ trend hvor nedstengninger og smittevernstiltak satte en stopper for en rekke aktiviteter som kulturarrangementer, generelt forbruk, turisme og reisevirksomhet. Når store deler av produksjonsfaktorene ble rammet av

tiltakene fra regjeringen, kan det anses nødvendig å «justere» potensielt BNP. Sentralbanken bør følgelig ikke innrettet seg etter normale nivåer på potensielt BNP, da deler av produksjonskapasiteten er nedstengt eller fungerer med redusert kapasitet som følger av myndighetenes ønske om å redusere aktivitet.

Handelsbalansen har variert mye gjennom pandemien. Handelsbalansen ekskludert olje- og skipsvirksomhet var negativ gjennom store deler av 2020, og kan forklares av usikkerheter og nedgang i internasjonal økonomi. Reduksjonen i BNP førte til mindre import, samtidig som et lavere innenlandsk prisnivå styrket konkurranseevnen. En svakere krone gir økte importpriser og høyere inflasjon. Det samme skjedde også i utlandet i samspill med den øvrige økonomiske nedgangen og usikkerheter, som førte til at eksporten fra Norge sank betraktelig. Lavere innenlandsk BNP og prisnivå bidro videre til en økning i nettoeksporten mot slutten av pandemien. Valutakursen bidro også positivt til nettoeksporten når kronkursen deprimerte. Handelsbalansen snudde og ble sterk positiv i 2021, som førte til tidenes største handelsoverskudd i 2021 (SSB, 2022c).

For å oppsummere analysen med IS-RR-PK-modellen, har pandemien ført med seg et negativt produksjonsgap, lavere sysselsetting, økt arbeidsledighet, stor variasjon i kjerneinflasjonen og store svingninger i handelsbalansen. Dette har gitt et tilbudssjokk gjennom fall i potensielt BNP og etterspørselssjokk i form av redusert konsum. Gitt at stabiliseringspolitikkregimet i Norge hovedsakelig er basert på pengepolitikk, talte IS-RR-PK for lavere rente enn Taylor-renten. Modeller tegner ikke et grundig bilde av tilbudssiden i økonomien eller andre forhold som forventinger. Dette taler videre for en enda lavere rente, og derav nullrentepolitikken.

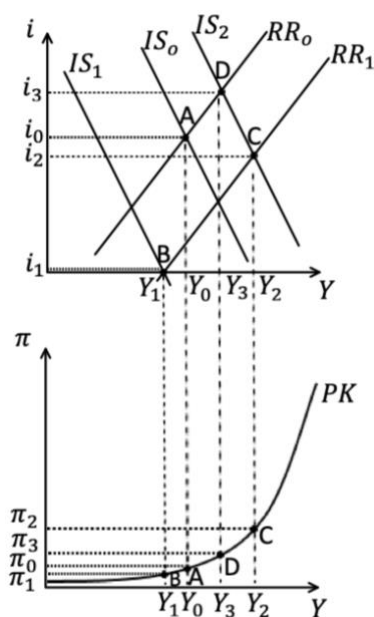
## **6. Diskusjon**

I denne delen har jeg valgt å inkludere noen avsluttende synspunkter og kommentarer på fremtidsutsiktene i norsk økonomi, samt en evaluering av pengepolitikken under pandemien.

### **6.1 Gjenåpning av samfunnet og fremtidsutsikter i lys av IS-RR-PK-modellen**

I skrivende stund er alle smittevernstiltak opphevet, og samfunnet er tilbake til en normal hverdag som ligner den før pandemien. Den norske økonomien går godt,

med lav arbeidsledighet og sterk vekst. Mangelen på arbeidskraft er økende, sammen med en tiltakende pris- og lønnsvekst. Krigen i Ukraina har på den andre siden bydd på problemer i form av usikkerheter i internasjonal økonomi. Krigen har ført til økte råvarepriser samt svært høye priser på strøm, gass og drivstoff i hele Europa (Finansdepartementet, 2022). Krigen har paradoksaltevis ført til økte eksportinntekter for Norge, men også en reduksjon i verdien på oljefondet i form av uro i internasjonale finansmarkeder.



Figur 6.1: IS-RR-PK-modellen før, under og etter pandemien, samt fremtidsutsikter

Figur 6.1 illustrerer situasjonen i norsk økonomi før (punkt A), under (punkt B) og etter pandemien (punkt C), samt fremtidsutsiktene (punkt D). Variasjonen i Phillips-kurven under pandemien er fjernet fra modellen for å forhindre støy.

Etter de fleste smittevernstiltakene ble opphevet, steg naturligvis det private konsumet i husholdningene jfr. kapittel 2.4. I modellen fører dette til at makrokonsumfunksjonen ( $Z^c$ ) opplever et kraftig positivt skift. IS-kurven skifter til høyre som følger av en økning i privat konsum etter smittevernstiltakene ble opphevet, som en konsekvens av økt spareatferd og overskuddslikviditet under pandemien.

Styrringsrenten er igjen stigende, og er i skrivende stund på 0,75% som illustrert ved  $i_2$ . Nivåene er fortsatt lavere enn før pandemien, som gir en stabilisering ved punkt C i modellen. Produksjonsgapet er positivt, og inflasjonen langt over inflasjonsmålet. Et positivt produksjons- og inflasjonsgap er ikke optimalt på lang sikt, og de planlagte rentehevingene skal bidra til å lukke disse.

Inflasjonen øker mye som en konsekvens av at stramhet i arbeidsmarkedet fører til stor lønnsvekst. Parameteren  $\beta$  i PK-kurven avhenger av hvor sterk lønns- og prisveksten blir, og bestemmes av hvordan lønnsveksten reagerer på avvikene fra den naturlige arbeidsledigheten. Med den åpne kommunikasjonen rundt rentehevingene kan Norges Bank blant annet påvirke forventet inflasjon, lønnsutvikling, husholdningenes valg mellom konsum og sparing, samt inflasjonsforventinger (Kloster, 2000). Det er nettopp dette virkemiddelet sentralbanken benytter seg av i skrivende stund, særlig i PPR, for å befeste aktiviteten i økonomien.

Den kraftige økningen i BNP har ikke svekket handelsbalansen for fastlandet. Tvert imot har handelsoverskuddet fortsatt den sterke trenden fra fjoråret. Dette kan forklares ved blant annet en stor prisoppgang i landet og rekordhøy fiskeeksport, samt eksport av næringsmidler og metaller som har bidratt sterkt til veksten i vareeksporten (Rørhus & Fossanger, 2022).

For å oppsummere virkningen av opphevingen av pandemirestriksjonene har det ført til en kraftig økning i BNP (positivt produksjonsgap), kraftig økning i sysselsettingen og dermed en sterk reduksjon i arbeidsledigheten, økt inflasjon (positivt inflasjonsgap) og en økning i handelsbalansen. Tilpasningen i punkt C er dermed ikke optimal, men de varslede rentehevingene skal bidra til å føre økonomien tilbake til nøytrale nivåer.

Etter de planlagte rentehevingene er gjennomført, vil en naturlig tilpasning til punkt D i figuren vises, og RR-kurven skifter tilbake til  $RR_0$ . Her er fortsatt produksjons- og inflasjonsgapet positivt, samt at renten er høyere enn den nøytrale realrenten. På den andre siden vil rentenivåene bremse det private konsumet og private brutto realinvesteringer.

Videre kan det tenkes at den sterke utviklingen i handelsbalansen vil avta. Den kraftige økningen i BNP kan føre til en svekkelse i handelsbalansen på bakgrunn av at noe av inntektsøkningen rettes mot import. Dersom den høye inflasjonen vedvarer, kan en oppleve et enda høyere prisnivå i landet, slik at handelsbalansen svekkes. Videre kan renteøkningene føre til at valutakursen appresierer, dersom de utenlandske sentralbankene velger å holde styringsrenten i ro. På den andre siden kan opphevingen av pandemirestriksjonene i andre land også tenkes å ha de samme virkningene, med høy inflasjon og prisøkninger. Dette kan føre til at nivået på

utenlandske styringsrenter øker, som begrenser styrkelsen av valutakursen noe. Ved en økning i BNP i utlandet vil etterspørselen etter import øke, som videre fører til at eksporten i Norge øker. Hva som kommer til å skje med handelsbalansen er usikkert, men det kan tenkes at den internasjonale råvaremangelen og følgene fra krigen i Ukraina vil få en innvirkning på dette.

De høye rentenivåene kan føre til en oppbygning av finansielle ubalanser, ved at for eksempel privatpersoner opplever vansker med å håndtere gjeld. Ved et høyt rentenivå kan dette gi konsekvenser for bedrifter dersom det er nødvendig å investere i nytt produksjonsutstyr. Dersom pandemien har endret etterspørselen ved at for eksempel bedrifter ønsker å legge til rette for hjemmekontor, eller at privatpersoner handler matvarer på internett, fører det til at bedrifter har behov for investeringer i nytt utstyr. I perioder med høye rentenivå kan dette by på utfordringer, som følger av at bedrifter øker gjeldsandelen med høye rentenivå.

Mine prediksjoner er dermed at for å få økonomien tilbake til punkt A, må en kontraktiv finanspolitikk bidra. En kontraktiv finanspolitikk har som formål å dempe aktivitetsnivået, og kan gjøres ved en reduksjon i de offentlige utgiftene ( $G$ ), og ved en økning i skattenivået. En økning i skattenivået kan gjøres ved å øke  $z^T$  og netto skattesats  $t$ . Reduserte offentlige utgifter og en økning i skattenivåene, vil gi lavere BNP og følgelig vil IS-kurven skifte til venstre. Hvor stor reduksjonen vil være, avhenger av multiplikatoren ( $m$ ). Den totale sluttreduksjonen i BNP vil altså avhenge av størrelsen på den marginale konsumtilbøyeligheten ( $c_1$ ) og investeringstilbøyeligheten ( $b_1$ ). En kontraktiv finanspolitikk vil gi en indirekte virkning på BNP via multiplikatorprosessen ved at privat konsum og private investeringer faller. En sterk lønnsvekst ( $\beta$ ), styrket konkurransevne og stor marginal importtilbøyelighet ( $a_1$ ) vil på den andre siden dempe noe av effekten fra finanspolitikken, på bakgrunn av at konkurransevnen styrkes samtidig som importen reduseres. Konsekvensen av en høyere skattesats gir et skift i IS-kurven ved at multiplikatoren reduseres, og kurven er tilbake til  $IS_0$ .

Fra IS-RR-PK-modellen ser en at renteøkninger trolig ikke kan plassere økonomien tilbake til punkt A alene, men trenger hjelp fra en kontraktiv finanspolitikk i tiden fremover. De økonomiske utsiktene har vært ekstremt vanskelige å predikere som følger av usikkerheter i internasjonal økonomi, videre utvikling av pandemien og manglende sammenligningsgrunnlag i form av lignende økonomiske kriser.



## 6.2 Likviditetsfellen og sentralbankens handlingsrom

Helt siden finanskrisen i 2008 har sentralbanken holdt fast ved et lavt nivå på styringsrenten, jfr. kapittel 5.1. Etter finanskrisen har det vært flere hendelser av økonomiske sjokk, som oljeprisfallet i 2014 og koronapandemien i 2020, men også usikkerheter i internasjonal økonomi som eurosone-kaoset i 2012, samt endringer i den pengepolitiske styringen i form av innførelsen av det nye inflasjonsmålet på 2% i 2018. Dette kan forklare de beskjedne nivåene, ved at ulike hendelser i økonomien har begrenset mulighetene sentralbanken har til å sette opp styringsrenten. I forkant av pandemien var styringsrenten på 1,5%, med et tilnærmet lukket inflasjons- og produksjonsgap. Rentenivået satte dermed begrensinger på hvor mye renten kunne reduseres for å øke aktiviteten under pandemien.

Lange perioder med lave rentenivåer fører til problemer som kan påvirke økonomiens struktur og redusere vekstevnen. Videre kan det begrense muligheten til å skaffe handlingsrom i pengepolitikken i forkant av perioder med økonomiske sjokk og lavkonjunkturer. Tidligere sentralbanksjef Øystein Olsen (2021), presiserte i sin årstale at Norge var godt rustet for å møte den økonomiske krisen utløst av pandemien, men anerkjente også at handlingsrommet i pengepolitikken nå var nær uttømt etter nullrenten. Faren for finansielle ubalanser, varig høy arbeidsledighet, sterk boligprisvekst og oppbygging av gjeld øker desto lengere renten forblir lav. Det kan tenkes at nullrenten har bidratt til en ytterligere nedgang i den langsiktige nøytrale realrenten, og dermed gjort sentralbanken dårligere rustet for å motvirke framtidige negative forstyrrelser med ekspansiv pengepolitikk. Schaller (2002) argumenterer for at effekten av renteøkninger blir større, men effekten av rentenedsettelse blir mindre, på bakgrunn av at lave nivåer på den nøytrale realrenten fører til at pengepolitikken blir brukt opp. Med andre ord kan det stilles spørsmål om sentralbanken har mistet noe av handlingsrommet som konjunkturregulerende myndighet.

Nullrenten gjorde økonomien sårbar for å havne i en likviditetsfelle. Dette kan motvirkes ved kvantitative lettelse, eller påvirkning av aktørenes forventninger om den framtidige styringsrenten. Under pandemien har ikke Norges Bank benyttet seg av kvantitative lettelse, men tatt i bruk tydelige kommunikative virkemidler ved åpenheten rundt renteforventingene. I fremleggingen av PPR i september 2020, ble det kommunisert at renten for de nærmeste årene ville forbli uendret på 0% (Norges Bank, 2020c). Renteprognosene endret seg raskt, for ved fremleggingen av PPR i

desember 2020 kom indikasjoner om at renten skulle settes opp mot slutten av 2021 (Norges Bank, 2020d). Dette var trolig for å bremse den positive utviklingen i aktivitetsnivået i økonomien noe, for å gjenvinne kontroll. Dette er gode eksempler på hvordan sentralbanken benytter seg av PPR for å styre renteforventningene og dermed aktivitetsnivået, for å opprettholde handlingsrommet.

Dersom pengepolitikken er det eneste virkemiddelet en har for å komme seg ut av en lavkonjunktur, vil det vokse frem problemer dersom pengepolitikken ikke evner å stimulere økonomien. Dersom en nærmer seg en slik situasjon, kan en kontraktiv finanspolitikk bidra. Under pandemien fravek regjeringen fra handlingsregelen, som sier at statsbudsjettet kan ha et underskudd på 3% av kapitalen på oljefondet. Den økte bruken av oljepenger bidro til å holde aktiviteten oppe, og bremset noe av fallet i arbeidsledigheten. Pengene gikk hovedsakelig til tiltakspakker og støtteordninger som skulle skjerme arbeidsplasser. Det er også verdt å nevne at skatteinntektene ble redusert som følger av lavere aktivitet i økonomien.

### **6.3 Avsluttende tanker om pengepolitikken under pandemien**

Pandemien har kastet lys over sårbarheten til dagens moderne økonomi. Redusert produksjon hos en bedrift påvirker etterspørselen hos andre bedrifter. Flaskehals har blitt et særs relevant begrep. Når noen varer og tjenester blir borte hos en bedrift kombinert med forstyrrelser i forsyningstjenester, fører det til at andre bedrifter mister muligheten til å produsere. Når tilbudet av varer forsvinner, forsvinner også etterspørselen. De begrensede mulighetene for forbruk fører til tvungen spareatferd. Dette ble tydelig under pandemien ved at husholdninger sparte rekordmye penger (SSB, 2021). Knapphet og lite forbruk over en periode, fører videre til en kraftig økning i forbruk når myndighetene igjen åpner opp samfunnet.

En økning i stimuli mot etterspørselssiden og med store begrensninger på tilbudssiden, har ført til sterk prisvekst i etterkant av pandemien. Dersom en bedrift ikke klarer å produsere tilstrekkelig med varer for å dekke etterspurt kvantum, setter de naturligvis opp prisen. Økning i spareatferd og mangel på tilbud som en konsekvens av nedstengninger, har bidratt til at husholdningene har kanalisert penger inn mot aktivamarkedene. Det kan tenkes at dette er noe av årsaken til den kraftige utviklingen i bolig- og aksjemarkedet som forklart i kapittel 2.7. Dette kan by på problemer i fremtiden, ved at den voldsomme økningen i boligpriser fører til økt gjeld i husholdninger. På den andre siden motvirkes dette av solide og stabile banker med strenge utlånspraksiser og gode marginer.

Den økonomiske utviklingen under pandemien har vært vesentlig forskjellig fra andre økonomiske kriser, men har en fellesnevner i stor optimisme og overoppheting av aktivamarkeder. Dette kan relateres til dotcom-krakket, finanskrisen i 2008 og depresjonsøkonomi. Under de nevnte krisene ble det et kraftig fall i aksjeprisene og høy arbeidsledighet, etterfulgt av lave renter og stimulerende tiltak fra myndighetene. Ulikhetene ble også større ved at de som allerede eier bolig øker formuen, og det blir vanskeligere å komme seg inn på markedet for de som ikke allerede eier. Dette kan føre til en oppbygning av finansielle ubalanser. Dersom en ser fremover, burde renteøkningene komme hyppig og tett for å bremse utviklingen, noe sentralbanken også har varslet om.

Finanspolitikken styrt av myndighetene har utspilt en viktig rolle under pandemien. Formålene har i hovedsak handlet om å skjerme arbeidsplasser, unngå langvarige fall i sysselsetting, unngå konkurser, samt sikre en forutsigbar fremtid for bedrifter som ble rammet av tiltakene. Dette er treffsikre tiltak hvor en med kompensasjonsordninger og støttepakker kan gå direkte inn for å hjelpe den enkelte bedrift, for å sikre at tilbudet fortsatt eksisterer etter pandemien. Rentekuttene har bedret situasjonen for bedriftene og permitterte på et overordnet nivå, men finanspolitikken er langt mer egnet til å treffe kun de rammede partene. Professor Gisle James Natvik (2021) ved handelshøyskolen BI mener på den andre siden at markedsmekanismer burde overtatt større grad for tiltakspakker og støtteordninger. Han mener at mekanismene hadde kompensert for omsetningsfall for bedrifter uten innblanding fra finanspolitikken. Han eksemplifiserer dette når han trekker frem at bedrifter henvendte seg til staten for å dekke faste uunngåelige kostnader, som for eksempel leieavtaler. I et marked uten statsstøtte, ville leieavtalene blitt reforhandlet med utleierne, da de er tjent med å beholde «ellers lønnsomme» leietakere når krisen er over. Ved å la markedsmekanismene gå sin gang kunne statens ressursbruk blitt avkortet.

Nullrenten bidro til å skape forutsigbarhet i en usikker tid, samt å begrense de negative økonomiske virkningene av pandemien. På den andre siden kan en spekulere i om de lave rentenivåene hadde en direkte innvirkning på den ekstreme oppgangen i bolig- og aksjemarkedene. Finanspolitikken med støtteordninger og tiltakspakker har spilt en viktig rolle, men mye tyder på at markedsmekanismer burde overtatt i større grad.

## 7. Konklusjon

Formålet med denne utredningen var å undersøke om nullrentepolitikken var et nødvendig virkemiddel under koronapandemien. For å besvare problemstillingen er det foretatt en empirisk analyse av pengepolitikken under pandemien ved hjelp av ulike metoder og teorier.

Avvikene fra estimeringsresultatene viser at Taylor-regelen ikke kan beskrive Norges Banks rentebane under pandemien, og indikerer at styringsrenten burde blitt satt høyere gjennom hele pandemien. Regelen har en enkel struktur som kan brukes som en systematisk input og som et utgangspunkt i en diskresjonær vurdering i rentesetting. Den utelater flere faktorer som sentralbanken vektlegger i sin rentesetting, som skjønnsmessige vurderinger, tapsfunksjonen, samt andre avveininger og beregninger. En må dermed se på bakenforliggende faktorer for å få et større innblikk i hvorfor renten ble satt som den ble.

Fra IS-RR-PK-modellen ser en at pandemien har ført til lavere produksjon, lavere sysselsetting, økt arbeidsledighet, store variasjoner i kjerneinflasjonen og store svingninger i handelsbalansen. Med disse forutsetningene sier modellen at pengepolitikken må være ekspansiv for å øke aktivitetsnivået i økonomien, og for å stoppe nedgangskonjunkturen. Dette taler for en lavere rente enn det Taylor-regelen impliserer. Modellen fanger heller ikke opp forhold som forventninger og tilbudssiden i økonomien, som talte for en enda lavere rente.

Nullrenten og ekspansiv pengepolitikk medfører en risiko for å havne i en likviditetsfelle dersom en lavere rente ikke stimulerer til økt aktivitet og økonomisk vekst. Norges Bank har opprettholdt sitt handlingsrom på tross av nullrenten ved å ta i bruk forventningskanalen, særlig i PPR, for å skape forventninger om framtidige renteprognoser, samt gjennom finanspolitikken. På den andre siden kan nullrenten ha ført til en ytterligere nedgang i den langsiktige nøytrale realrenten, som kan gi mindre handlingsrom dersom norsk økonomi havner i en ny lavkonjunktur i fremtiden.

Funnene fra estimeringen av Taylor-renten indikerer at nullrentepolitikken var feilslått. Fra analysene er det tydelig at pengepolitikken under økonomiske sjokk ikke nødvendigvis kan begrunnes på bakgrunn av en enkel instrumentregel. Ved å betrakte faktorer som forutsigbarhet, fremtidsutsikter og finansiell stabilitet, kan en konkludere med at nullrentepolitikken ført av Norges Bank var helt nødvendig.

## Litteraturliste

- Bergo, J. (2002, 5. september). *Pengepolitikk, konjunkturer og konkurransevne* [Foredrag]. Foredrag på konjunkturseminaret, Samfunnsøkonomenes Forening. <http://hdl.handle.net/11250/2569519>
- Bernhardsen, T. (2011). *Rentenanalysen* (Staff Memo 4/2011). Norges Bank. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Signerte-publikasjoner/Staff-Memo/2011/Staff-memo-42011/>
- Bjertnæs, G. H. M., von Brasch, T., Cappelen, Å., Holden, S., Holmøy, E., Slettebø, O., Sletten, P., & Zhulanova, J. (2021). *COVID-19, tappt verdiskaping og finanspolitikkenes rolle utredning for Koronakommisjonen* (Rapporter 2021/13). Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/attachment/450936?ts=178d41e2668>
- Bjørnland, H. C., Brubakk, L., & Jore, A. S. (2004). *Produksjonsgapet i Norge – en sammenlikning av beregningsmetoder* (Penger og Kreditt 4/2004). Norges Bank. [https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger\\_og\\_kreditt/2004-04/bjornland.pdf](https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger_og_kreditt/2004-04/bjornland.pdf)
- Brynestad, I. B., Got, S. C. W., Oppedal, M. E., Pålsson, V. & Vegsund, C. (2021). *Endret spareadferd under pandemien* (SSB analyser 2021/15). Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/finansregnskap/artikler/endret-spareadferd-under-pandemien>
- Bøhren, Ø., Michalsen, D., & Norli, Ø. (2017). *Finans: Teori og praksis*. Fagbokforlaget.
- Castro, V. (2011). Can central banks' monetary policy be described by a linear (augmented) Taylor rule or by a nonlinear rule? *Journal of Financial Stability*, 7(4), 228–246. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2010.06.002>
- Dahl, E. S., Furuberg, J., Helde, I., Kalstø, Å. M., Kann, I. C., Myhre, A., Nicolaisen, H., Nossen, J. P., & Sohlman, M. (2021). *Ett år med korona, utvikling og utsikter for NAVs ytelser og brukere* (Arbeid og velferd nr.2-2021). NAV. <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/kunnskap/analyser-fra-nav/arbeid-og-velferd/arbeid-og-velferd/arbeid-og-velferd-nr.1-2021/ett-ar-med-korona-utvikling-og-utsikter-for-navs-ytelser-og-brukere>
- Eiendom Norge. (2022). *Prisindeks sesong/nominell* [Datsett]. <https://eiendomnorge.no/boligprisstatistikk/statistikkbank/>
- Euronext Securities Oslo. (2022). *Oslo Børs Benchmark Index\_GI* [Datsett].

- <https://live.euronext.com/nb/product/indices/NO0007035327-XOSL/overview>
- Euronext Securities Oslo. (2022). *Rekordmange aksjonærer*. AksjeNorge.  
<https://aksjenorge.no/aktuelt/2022/01/07/stat2021/>
- Evjen, S., & Kloster, T. B. (2012). *Norges Bank's new monetary policy loss function – further discussion* (Staff Memo 11/2012). Norges Bank. <https://www.norges-bank.no/en/news-events/news-publications/Papers/Staff-Memo/2012/Staff-Memo-112012/>
- Finans Norge. (u.å.). *Pengemarkedsrenter*. <https://www.finansnorge.no/arkiv/til-sletting--verdipapirer-/pengemarkedsrenter/>
- Finansdepartementet. (2022, 14. mars). *En ny hverdag for Norge* [Pressemelding]. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/en-ny-hverdag-for-norge/id2903986/>
- Fløttum, E. J. (2006). *Nasjonalregnskapet—Systemet og utformingen i Norge*. Universitetsforlaget.
- Folkehelseinstituttet. (2022a). *Fakta om koronaviruset og sykdommen*. <https://www.fhi.no/nettpub/coronavirus/fakta/fakta-om-koronavirus-coronavirus-2019-ncov/>
- Folkehelseinstituttet. (2022b). *Statistikk om koronavirus og covid-19*. <https://www.fhi.no/sv/smittestomme-sykdommer/corona/dags--og-ukerapporter/dags--og-ukerapporter-om-koronavirus/>
- Garcia, R., & Schaller, H. (2002). Are the effects of monetary policy asymmetric? *Economic Inquiry*, 40(1), 102–119. <https://doi.org/10.1093/ei/40.1.102>
- Gjerde, A., Jensen, M. C. E., & Sørbo, J. (2020). *Den store nedstengningen. Arbeidsmarkedet gjennom koronakrisen og scenarier for utviklingen fremover* (Arbeid og velferd nr.2-2020). NAV. <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/kunnskap/analyser-fra-nav/arbeid-og-velferd/arbeid-og-velferd-arbeid-og-velferd-nr.2-2020/den-store-nedstengningen.arbeidsmarkedet-gjennom-koronakrisen-og-scenarier-for-utviklingen-fremover>
- Hamilton, J. D. (2018). Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter. *The Review of Economics and Statistics*, 100(5), 831–843. [https://doi.org/10.1162/rest\\_a\\_00706](https://doi.org/10.1162/rest_a_00706)
- Hjertaker, I., & Tranøy, B. S. (2017). *Ustabilitetens politiske økonomi. Om fremveksten av finansialisert kapitalisme*. Cappelen Damm Akademisk.
- Hodrick, R. J., & Prescott, E. C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1–16.

<https://doi.org/10.2307/2953682>

- Holden, S. (2016). *Makroøkonomi*. Cappelen Damn Akademisk.
- Holden, S., Bjørnland, H. C., Brasch, T., Løken, K. V., Sæther, E. M., Torstensen, K. N., & Torvik, R. (2020). *Covid-19 - Analyse av økonomiske tiltak, insentiver for vekst og omstilling*. Finansdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/5be3089013d34ad0abf953f2f88ff343/covid-19--analyse-av--okonomiske-tiltak-insentiver-for-vekst-og-omstilling-26.-mai-20202.pdf>
- Kalajdzic, P., & Solberg, E. L. (2020, 12. mars). Varsler de mest inngrepene tiltakene Norge har hatt i fredstid. *NRK*. <https://www.nrk.no/norge/varsler-de-mest-inngripene-tiltakene-norge-har-hatt-i-fredstid-1.14940376>
- Kloster, A. (2000). *Beregning og tolking av renteforventninger* (Penger og kreditt 1/2000). Norges Bank. <https://norges-bank.brage.unit.no/norges-bank-xmliui/handle/11250/2480467>
- Knudsen, C. (2020, 6. oktober). Øystein Olsen om negative renter: – Hadde vi ment det virket, så hadde vi kuttet mer i mars. *E24*. <https://e24.no/i/EpWadG>
- Krugman, P. R., Dominquez, K. M., & Rogoff, K. (1998). It's Baaack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1998(2), 137–205. <https://doi.org/10.2307/2534694>
- Lie, E. (2012). *Norsk økonomisk politikk etter 1905*. Universitetsforlaget.
- Lønning, I., & Olsen, K. (2000). *Pengepolitiske regler* (Penger og kreditt 2/2000). Norges Bank. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Signerte-publikasjoner/Penger-og-Kreditt/Penger-og-kreditt-22000/>
- Meld. St. 2 (2020–2021). *Revidert nasjonalbudsjett 2021*. Finansdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-2-20202021/id2849037/>
- Meyer, S. S. (2022, 30. mars). *Presentasjon av pengepolitisk rapport 1/22* [Presentasjon]. NTNU Trondheim.
- Myklathun, K., Sørbo, J., & Vidal-Gil, E. (2022). *Utviklingen på arbeidsmarkedet* (Arbeid og velferd nr.1-2022). NAV. <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/kunnskap/analyser-fra-nav/arbeid-og-velferd/arbeid-og-velferd/arbeid-og-velferd-nr.1-2022/utviklingen-pa-arbeidsmarkedet--navs-arbeidsmarkedsprognose-2022-01>
- Natvik, G. J. (2021). *Burde latt markedskreftene gjøre mer av jobben – til fellesskapets beste*. Handelshøyskolen BI. <https://www.bi.no/forskning/business-review/articles/2021/03/burde-latt-markedskreftene-gjore-mer-av-jobben--til->

[fellesskapets-beste/](#)

NAV. (2022). *Hovedtall om arbeidsmarkedet – mars 2022* [Datasett].

<https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/arbeidssokere-og-stillinger-statistikk/hovedtall-om-arbeidsmarkedet>

Nettavisen. (2021, 10. mars). Da Norge stengte ned. <https://www.nettavisen.no/12-95-3424099900>

Norges Bank. (2012). *Pengepolitisk rapport med vurdering av finansiell stabilitet 1/12*.

<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2012/112-Pengepolitisk-rapport/>

Norges Bank. (2019). *Hvordan påvirker renten økonomien og inflasjonen?*

<https://www.norges-bank.no/kunnskapsbanken/styringsrenten/hvordan-pavirker-renten-okonomien/>

Norges Bank. (2020a). *Finansiell stabilitet — Eit hovudmål*. <https://www.norges-bank.no/tema/finansiell-stabilitet/finansiell-stabilitet-hovudmal/>

<https://www.norges-bank.no/tema/finansiell-stabilitet/finansiell-stabilitet-hovudmal/>

Norges Bank. (2020b). *Hva er pengepolitikk?* <https://www.norges-bank.no/kunnskapsbanken/inflasjon/hva-er-pengepolitikk/>

<https://www.norges-bank.no/kunnskapsbanken/inflasjon/hva-er-pengepolitikk/>

Norges Bank. (2020c). *Pengepolitisk rapport med vurdering av finansiell stabilitet 3/2020*. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2020/ppr-32020/>

<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2020/ppr-32020/>

<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2020/ppr-32020/>

Norges Bank. (2020d). *Pengepolitisk rapport med vurdering av finansiell stabilitet 4/2020*. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2020/ppr-42020/>

<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2020/ppr-42020/>

<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2020/ppr-42020/>

Norges Bank. (2020e). *Styringsrenten redusert til null prosent*. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Pressemeldinger/2020/2020-05-07-pressemelding-rente/>

<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Pressemeldinger/2020/2020-05-07-pressemelding-rente/>

Norges Bank. (2021). *Statsobligasjoner månedsgjennomsnitt* [Datasett].

<https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/statsrenter/Statsobligasjoner-Rente-Manedsgjennomsnitt-av-daglige-noteringer/>

Norges Bank. (2022a). *Nullkupongrenter* [Datasett]. <https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Rentestatistikk/nullkupongrenter/>

<https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Rentestatistikk/nullkupongrenter/>

Norges Bank. (2022b). *Pengepolitisk rapport med vurdering av finansiell stabilitet 1/22*.

<https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og->



- [hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2022/ppr-12022/](#)
- Norges Bank. (2022c). *Styringsrenten månedsgjennomsnit* [Datasett].  
<https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Rentestatistikk/Styringsrente-manedlig/>
- Norges Bank. (u.å.). *Styringsrenten*. <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/>
- Norsk Telegrambyrå. (2021, 12. februar). Sterkeste nedgang siden andre verdenskrig. *DNB*. <https://www.dnb.no/dnbnyheter/no/bors-og-marked/sterkeste-nedgang-siden-andre-verdenskrig>
- NOU 2011:1. (2011). *Bedre rustet mot finanskriser*. Finansdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2011-1/id631151/>
- NOU 2016:15. (2016). *Lønnsdannelsen i lys av nye økonomiske utviklingstrekk*. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2016-15/id2511747/>
- NOU 2021:4. (2021). *Norge mot 2025 — Om grunnlaget for verdiskaping, produksjon, sysselsetting og velferd etter pandemien*. Finansdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2021-4/id2841052/>
- Næringslivets Hovedorganisasjon. (2021). *Tall og fakta om internasjonal handel og samarbeid*. <https://www.nho.no/analyse/tall-fakta-internasjonal-handel-samarbeid/>
- Olsen, Ø. (2021). *Årstalen 2021*. Norges Bank. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Foredrag-og-taler/2021/2021-02-18-arstalen/>
- Phillips, P. C. B., & Shi, Z. (2021). Boosting: Why You Can Use the Hp Filter. *International Economic Review*, 62(2), 521–570.  
<https://doi.org/10.1111/iere.12495>
- Pigou, A. C. (1936). Mr. J. M. Keynes' General Theory of Employment, Interest and Money. *Economica*, 3(10), 115–132. <https://doi.org/10.2307/2549064>
- Regjeringen. (2021, 1. desember). *Pressebrief i forbindelse med at omikron-varianten er påvist i Norge* [Pressemelding].  
<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/pressebrief-i-forbindelse-med-at-omikron-varianten-er-pavist-i-norge/id2890386/>
- Rémy, L., & Bergeaud, A. (2019). *The Circular Relationship Between Productivity Growth and Real Interest Rates*. Banque de France. <https://publications.banque->

[france.fr/en/circular-relationship-between-productivity-growth-and-real-interest-rates](https://france.fr/en/circular-relationship-between-productivity-growth-and-real-interest-rates)

Ritchie, H., Mathieu, E., Rodés-Guirao, L., Appel, C., Giattino, C., Ortiz-Ospina, E., Hasell, J., Macdonald, B., Beltekian, D., & Roser, M. (2022). *Coronavirus Pandemic (COVID-19)* [Dataset]. Our World in Data.

<https://ourworldindata.org/coronavirus/country/norway>

Rogoff, K. (2020). *Mapping the COVID-19 Recession*. Project Syndicate.

<https://www.project-syndicate.org/commentary/mapping-covid19-global-recession-worst-in-150-years-by-kenneth-rogooff-2020-04>

Rørhus, J. O., & Fossanger, K. (2022). *Eksporsten til nye høyder*. Statistisk sentralbyrå.

<https://www.ssb.no/utenriksokonomi/utenrikshandel/statistikk/utenrikshandel-med-varer/artikler/eksporten-til-nye-hoyder>

Sakarya, N., & de Jong, R. M. (2021). The spectral analysis of the Hodrick–Prescott filter. *Journal of Time Series Analysis*, 43(3), 479–489.

<https://doi.org/10.1111/jtsa.12622>

Statistisk sentralbyrå. (2017). *Hva er egentlig BNP?*

<https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/nasjonalregnskap/statistikk/nasjonalregnskap/artikler/hva-er-egentlig-bnp>

Statistisk sentralbyrå. (2022a). *03013: Konsumprisindeks, etter konsumgruppe (2015=100) 1979M01 – 2022M03* [Datasett].

<https://www.ssb.no/statbank/table/03013>

Statistisk sentralbyrå. (2022b). *05327: KPI-JA og KPI-JAE, etter konsumgruppe. KPI-JE og KPI-JEL (2015=100) 1995M01 – 2022M03* [Datasett].

<https://www.ssb.no/statbank/table/05327>

Statistisk sentralbyrå. (2022c). *08792: Utenrikshandel med varer, hovedtall (mill. kr) 1980M01 – 2022M04* [Datasett].

<https://www.ssb.no/statbank/table/08792>

Statistisk sentralbyrå. (2022d). *09190: Makroøkonomiske hovedstørrelser. Ujustert og sesongjustert 1978K1 – 2022K1* [Datasett].

<https://www.ssb.no/statbank/table/09190>

Statistisk sentralbyrå. (2022e). *11721: Makroøkonomiske hovedstørrelser. Ujustert og sesongjustert 2016M01 – 2022M03* [Datasett].

<https://www.ssb.no/statbank/table/11721>

Steigum, E. (2018). *Moderne makroøkonomi* (2. utg.). Gyldendal.

Sturød, M., & Hagelund, K. (2012). *Nærmere om Norges Banks anslag på*

- produksjonsgapet* (Staff Memo 7/2012). Norges Bank. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Signerte-publikasjoner/Staff-Memo/2012/Staff-Memo-72012/>
- Svensson, L. E. O. (2003). Escaping from a Liquidity Trap and Deflation: The Foolproof Way and Others. *Journal of Economic Perspectives*, 17(4), 145–166. <https://doi.org/10.1257/089533003772034934>
- Sørensen, P., & Whitta-Jacobsen, H. (2010). *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles* (2nd. ed.). McGraw-Hill Education.
- Taylor, J. B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195–214. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](https://doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L)
- Taylor, J. B. (2021). Simple monetary rules: Many strengths and few weaknesses. *European Journal of Law and Economics*, 52(2), 267–283. <https://doi.org/10.1007/s10657-020-09683-1>
- Tjernshaugen, A., Hiis, H., Bernt, J. F., Braut, G. S., & Bahus, V. B. (2022, 12. april). Koronapandemien. I *Store medisinske leksikon*. <http://sml.snl.no/koronapandemien>
- World Health Organization. (2022). *Tracking SARS-CoV-2 variants*. <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>

## Appendiks

### A.1 Relasjoner IS-RR-PK

Jeg ønsker å presisere at utledningene av kurvene, notasjonene og forklaringer baserer seg på teori fra Steinar Holden (2016, kap. 16), som nevnt i kapittel 3.2.

$$Y = C + I + G + NX \quad (3.2)$$

$$C = z^C + c_1(Y - T) - c_2(i - \pi^e) \quad 0 < c_1 < 1, c_2 > 0 \quad (3.3)$$

$$I = z^I - b_1Y + b_2(i - \pi^e) \quad 0 < b_1 < 1, b_2 > 0 \quad (3.4)$$

$$T = z^T + tY \quad 0 < t < 1 \quad (3.5)$$

$$NX = z^{NX} - a_1Y + a_2E + a_3P \quad 0 < a_1 < 1, a_2 > 0, a_3 > 0 \quad (3.6)$$

$$E = E^e + k(i^F - i), \quad k > 0 \quad (3.7)$$

$$\pi = \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi \quad \beta > 0 \quad (3.8)$$

$$P = 1 + \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi \quad \beta > 0 \quad (3.9)$$

$$i = z^i + d_1(\pi^c - \pi^*) + d_2 \frac{Y - Y^n}{Y^n}, \quad d_1 > 0, d_2 > 0 \quad (3.10)$$

$$\pi^c = O * \pi + (1 - O)(E - E_{-1} + \pi^F) \quad (3.11)$$

Hvor,

$Y$  – BNP,  $C$  – privat konsum,  $I$  – private realinvesteringer,  $G$  – offentlige kjøp av varer og tjenester,  $NX$  – handelsbalansen,  $T$  – nettokskattene (skatter fratrukket stønader),  $t$  – skattesats,  $E$  – valutakursen,  $E_{-1}$  – valutakursen i forrige periode,  $P$  – prisnivå,  $E^e$  – forventet framtidig valutakurs,  $\pi$  – inflasjon,  $\pi^e$  – forventet inflasjon,  $\pi^c$  – prisvekst i konsumprisene,  $\pi^*$  – inflasjonsmål,  $\pi^F$  – inflasjon utland,  $i$  – renten innland,  $i^F$  – renten utland,  $Y^n$  – potensielt BNP,  $O$  – andel innenlandske varer,  $c_1$  – marginal konsumtilbøyelighet,  $b_1$  – marginal investeringstilbøyelighet,  $a_1, a_2, a_3, b_2, c_2, d_1, d_2, k$  og  $\beta$  – parametere,  $z^c, z^I, z^T, z^{NX}, z^i$  og  $z^\pi$  – skiftevariabler.

#### A.1.1 Determinering

*Endogene variabler* -  $Y, I, T, C, E, NX, P, i, \pi, \pi^c$

*Eksogene variabler* -  $G, O, E^e, Y^n, i^F, \pi^e, \pi^*, z^I, z^{NX}, z^T, z^\pi, z^i, z^c$

*Parametere* -  $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, c_1, c_2, d_1, d_2, k, t, \beta$

Modellen har 10 endogene variabler og 10 ligninger og er ifølge telleregelen determinert.

### A.1.2 Utledninger i forbindelse med relasjonsforklaringer

#### Ligning (3.6)

Ligning (3.6) er handelsbalansen, og for å komme frem til ligningen må en først definere importfunksjonen ( $Q$ ):

$$Q^V = Q^V(Y, \varepsilon)$$

Hvor,

$Q^V$  – det samlede kvantumet av importen og  $\varepsilon$  – realvalutakursen.

En økning i BNP øker landets import, og en økning i realvalutakursen reduserer importen. Landets eksport ( $X$ ) er utlandets import. En kan dra nytte av denne sammenhengen for å utlede eksportfunksjonen:

$$X = X(Y^F, \varepsilon)$$

Hvor,

$Y^F$  – BNP i utlandet

Ved å utlede ligningen for handelsbalansen ( $NX$ ) i landets valuta får en følgende ligning:

$$P * NX = P * X(Y^F, \varepsilon) - E * P^F * Q^V(Y, \varepsilon)$$

Hvor,

$P^F$  – prisen på utenlandske varer i utenlandsk valuta

Videre deriveres det med hensyn på  $P$  og setter inn for  $\varepsilon = \frac{P^F * E}{P}$  og får:

$$NX = X(Y^F, \varepsilon) - \varepsilon * Q^V(Y, \varepsilon)$$

Avslutningsvis antar en at  $NX$  er lineær, som gir funksjonen:

$$NX = z^{NX} - a_1 Y + a_2 E + a_3 P \quad 0 < a_1 < 1, a_2 > 0, a_3 > 0 \quad (3.6)$$

#### Ligning (3.9)

Ligning (3.9) sier at inflasjonen fører til en økning i det generelle prisnivået, og kan uttrykkes som:

$$\pi = \frac{\Delta P}{P} = \frac{P - P_{-1}}{P_{-1}}$$

Hvor,

$P_{-1}$  – prisnivået i forrige periode. En forenkler ved å sette  $P_{-1}$  lik 1, som gir:

$$\pi = \frac{P - 1}{1} = P - 1 \rightarrow P = 1 + \pi$$

Videre setter en inn  $\pi$  fra ligning (3.8) og får ligning (3.9) for P:

$$P = 1 + \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + Z^\pi \quad \beta > 0 \quad (3.9)$$

### Ligning (3.11)

Ligning (3.11) viser konsumprisene som et veid gjennomsnitt av prisene på innenlandske- og utenlandske varer. En vet at  $\frac{E - E_{-1}}{E_{-1}} + \pi^F$  er veksten i konsumprisene. Jeg forenkler uttrykket ved å normalisere nevneren:

$$\frac{E - E_{-1}}{E_{-1}} = 1$$

En får dermed det forenklete uttrykket som gir ligning 3.11:

$$\pi^c = O * \pi + (1 - O)(E - E_{-1} + \pi^F) \quad (3.11)$$

### A.1.3 Utledning IS-kurven

For å utlede IS-kurven settes ligning (3.7) og (3.9) inn i (3.6), videre ligning (3.3), (3.4), (3.5) og (3.6) inn i ligning (3.2) og til slutt løser for Y. Dette gir følgende ligning:

$$Y = z^c + c_1(Y - (z^T + tY)) - c_2(i - \pi^e) + z^I + b_1Y - b_2(i - \pi^e) + G + z^{NX} - a_1Y + a_2(E^e + k(i^F - i)) - a_3 \left( 1 + \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi \right)$$

Videre,

$$\begin{aligned} Y \left( 1 - c_1(1 - t) - b_1 + a_1 + a_3 \frac{\beta}{Y^n} \right) \\ = z^D + \pi^e(b_2 + c_2) + G + z^{NX} + a_2(E^e + k(i^F - i)) \\ - a_3(\pi^e + z^\pi) - a_3(1 - \beta) - i(a_2k + b_2 + c_2) \end{aligned}$$

Hvor,

$$z^D = z^c + z^I - c_1z^T$$

Videre samler en leddene og forenkler ligningen:

$$Y = mZ^D + ma_2Z^C - ma_3Z^\pi - m(c_2 + b_2 + a_2k)i \quad (3.12)$$

Hvor,

$$m = \frac{1}{1 - c_1(1 - t) - b_1 + a_1 + a_3 \frac{\beta}{Y^n}}$$

Det er også denne sammenhengen som gir helningen på IS-kurven, som utledet nedenfor:

$$\frac{\partial Y}{\partial i} 0 - m(a_2k + b_2 + c_2)\Delta i < 0$$

Kurven viser at en økning i den nominelle renten fører til en avtakende BNP.

### A 1.3 Utledning RR-kurven

For å utlede RR-kurven settes ligning (3.7) og (3.8) inn i (3.11), før ligning (3.11) settes inn i (3.10):

$$i = z^i + d_1 \left( \left( O * \left( \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi \right) + (1 + O)(E^e + k(i^F - i) - E_{-1} + \pi^F) \right) - \pi^F \right) + d_2 \frac{Y - Y^n}{Y^n}$$

Videre samler en leddene, og får følgende ligning:

$$\begin{aligned} i * (1 + d_1(1 - O)k) &= z^i + d_1((1 - O)(\pi^F - E_{-1}) - \pi^*) + (d_2 + d_1 O \beta) \frac{Y - Y^n}{Y^n} \\ &+ d_1(1 - O)(E^e + ki^F) + d_1 O(z^\pi + \pi^e) \end{aligned}$$

Ligningen forenkles slik som ved IS-kurven:

$$i = Z^i + \gamma_Y \frac{Y - Y^n}{Y^n} + \gamma_E Z^E + \gamma_\pi Z^\pi \quad (3.13)$$

Hvor,

$$m_i = \frac{1}{1 + d_1(1 - O)k}$$

Ledd 2 gir oss helningen på RR-kurven:

$$\frac{\partial Y}{\partial i} = \frac{\gamma_Y}{Y^n} = \frac{d_2 + d_1 O \beta}{Y^n} * m_i > 0$$

Kurven viser at en økning i nominell rente fører til en økning i BNP.

### A 1.4 Utledning PK-kurven

Utledningen av PK-kurven tar utgangspunkt i en modell for pris- og lønnsdannelse.

En får dermed fire nye relasjoner:

$$Y = A * N \quad (3.14)$$

$$u = \frac{L - N}{L} \quad (3.15)$$

$$\frac{w}{P^e} = A^e * W(u, z^w) \quad \frac{\partial w}{\partial u} < 0, \frac{\partial w}{\partial z^w} > 0 \quad (3.16)$$

$$P = (1 + \mu) \frac{AW}{A} \quad (3.17)$$

Hvor,

$Y$  – produksjon,  $A$  – produktivitet,  $A^e$  – forventet produktivitet,  $N$  – antall arbeidere,  $u$  – ledighetsraten,  $L$  – arbeidsstyrken,  $W$  – nominell lønn,  $P$  – prisnivå,  $P^e$  – forventet prisnivå,  $z^w$  – lønnspressvariabel og  $\mu$  – prispåslag.

For å kunne utlede modellen må en anta at  $P = P^e$  og  $A = A^e$ . Dermed kan ligning (3.17) skrives om, og får priskurven:

$$\frac{W}{P} = \frac{A}{1 + \mu} \quad (3.17')$$

En benytter seg videre av de samme forutsetningene og får lønnskurven:

$$\frac{W}{P} = A * W(u, z^w) \quad (3.16')$$

Videre fås en likevekt hvor (3.16') = (3.17') som er det naturlige ledighetsnivået  $u^n$ . Dette er likevektsledighet som er ledigheten ved normal produksjon. En har dermed at:

$$\frac{\Delta W}{W} = \frac{AP^e}{P} + \frac{\Delta A}{A}$$

Det vil si at en endring i nominell lønn er lik endringen i det forventede prisnivået pluss endring i den forventede produktiviteten.

Lønnen avhenger også av lønnsgapet,  $u - u^n$ . Hvis  $u > u^n$  presses lønnen ned som en følger av en høy ledighet. Dette kan illustreres slik:

$$\frac{\Delta W}{W} = \frac{AP^e}{P} + \frac{\Delta A}{A} - b(u - u^n) \quad b > 0$$

Videre definisjonen til inflasjonen benyttes, og gir følgende sammenheng:

$$\pi = \pi^e - b(u - u^n) + z^\pi$$

For å finne sammenhengen mellom  $\pi$  og  $Y$ , kan en benytte seg av ligning (3.14):

$$N = \frac{Y}{A} \quad (3.14')$$

Videre kan en skrive om dette til:

$$N^n = \frac{Y^n}{A}$$

Hvor,

$N^n$  – antall arbeidere ved likevektsledighet og  $Y^n$  – potensielt BNP.

På samme måte kan en benytte ligning (3.15) for likevektsledigheten:

$$u^n = \frac{L - N^n}{L} = \frac{L - \frac{Y^n}{A}}{L}$$



Som videre betyr at:

$$u - u^n = \frac{L - \frac{Y}{A}}{L} - \frac{L - \frac{Y^n}{A}}{L} = \frac{Y^n - Y}{AL}$$

Denne sammenhengen kan en sette inn i ligning (3.18):

$$\pi = \pi^e - b \left( \frac{Y^n - Y}{AL} \right) + z^\pi = \pi^e + \frac{bY^n}{AL} \left( \frac{Y - Y^n}{Y^n} \right) + z^\pi$$

For å forenkle uttrykket definerer en  $\beta$  som  $\frac{bY^n}{AL}$ . Dette gir ligning (3.7):

$$\pi = \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi \quad (3.7)$$

### A 1.5 Totalmodell IS-RR-PK

For å oppsummere utledningene blir totalmodellen:

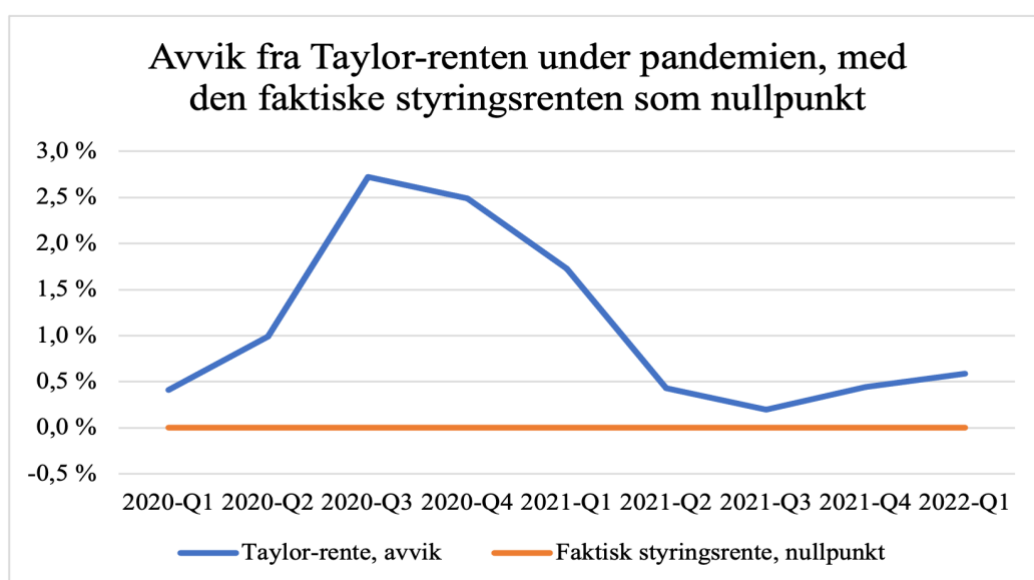
$$\text{IS:} \quad Y = mZ^D + ma_2Z^C - ma_3Z^\pi - m(c_2 + b_2 + a_2k)i \quad (3.12)$$

$$\text{RR:} \quad i = Z^i + \gamma_Y \frac{Y - Y^n}{Y^n} + \gamma_E Z^E + \gamma_\pi Z^\pi \quad (3.13)$$

$$\text{PK:} \quad \pi = \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi \quad (3.7)$$

### A.2 Avvik fra Taylor-renten under pandemien, illustrert grafisk

Figur A.1 viser avviket fra Taylor-renten mot den faktiske styringsrenten som et nullpunkt, som presentert i tabell 5.2.



Figur A.1: Avvik fra Taylor-renten under pandemien, med den faktiske styringsrenten som nullpunkt

### A.3 Statistikk fra variablene i Taylor-ligningen

Tabell A.1 viser utvalgt statistikk fra Taylor-ligningen under hele analyseperioden som presentert i tabell 4.1.

Hele analyseperioden (2001Q1-2022Q1)					
Data	Antall observasjoner (N)	Gjennomsnitt	Maks	Min	STD.Avvik
Styringsrente	85	2,30 %	7,00 %	0,00 %	2,02 %
Nøytral realrente 1	82	1,21 %	4,21 %	-1,09 %	1,44 %
Nøytral realrente 2	3	-0,21 %	0,17 %	-0,51 %	0,35 %
Inflasjon 1	12	1,69 %	3,17 %	0,73 %	0,77 %
Inflasjon 2	73	1,79 %	3,50 %	0,13 %	0,85 %
BNP	85	652 322,45	798 412,00	495 400,00	88 643,05

*Tabell A.1: Utvalgt statistikk fra datagrunnlag under hele analyseperioden*

Tabell A.2 viser utvalgt statistikk fra Taylor-ligningen under kronapandemien som presentert i tabell 4.1.

Under kronapandemien (2020Q1-2022Q1)					
Data	Antall observasjoner (N)	Gjennomsnitt	Maks	Min	STD.Avvik
Styringsrente	9	0,25 %	1,33 %	0,00 %	0,44 %
Nøytral realrente 1	6	-0,70 %	-0,17 %	-1,09 %	0,38 %
Nøytral realrente 2	3	-0,21 %	0,17 %	-0,51 %	0,35 %
Inflasjon 1	-	-	-	-	-
Inflasjon 2	9	2,28 %	3,50 %	1,10 %	0,85 %
BNP	9	765 115,00	798 412,00	713 535,00	25 924,79

*Tabell A.2: Utvalgt statistikk fra datagrunnlag under kronapandemien*