



Fra prisstabilitet til hyperinflasjon

*En empirisk studie av norsk historisk prisutvikling og prisintegrasjon
i perioden 1737-1816*

Eli Kristin Ølmheim og Kristin Stubhaug

Veileder: Ola Honningdal Grytten

Selvstendig arbeid innen masterstudiet økonomi og administrasjon

Hovedprofiler finansiell økonomi og økonomisk styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Formålet med denne utredningen er todelt. Vi ønsker å undersøke hvordan prisene på Røros endret seg i perioden 1737-1816, og deretter finne ut om det var prisintegrasjon mellom Røros og Bergen. Nytt og tilgjengelig prisdata fra prosjektet "Historiske toll- og skipsanløpslister" gjør det for første gang mulig å studere prisendringer i norske byer tilbake til 1700-tallet. For å undersøke prisbevegelsene konstruerer vi en konsumprisindeks (KPI) for Røros. Denne benyttes i en komparativ analyse sammen med en engrosprisindeks (WPI) for Bergen for perioden 1777-1920 utarbeidet av Jan Tore Klovland.

I analysen ser vi først på utviklingen i konsumprisindeksen for Røros over perioden 1737-1776. Indeksen viser en stabil og lav prisvekst med gjennomsnittlig årlig inflasjon på 1,24%. Det er spesielt to fremtredende inflasjonsperioder, 1739-1742 og 1770-1773. Indeksverdiene for disse periodene samstemmer godt ut fra periodenes historikk med dårlige jordbrukskår.

Videre foretar vi den komparative analysen mellom Klovlands WPI og vår egen KPI i perioden 1777-1816, samt vurderer om det eksisterer prisintegrasjon. Indeksene viser stort sett like prisbevegelser, men KPI ligger noe høyere i verdi fra 1777 og frem til begynnelsen av 1800-tallet. Vi finner bevis for at Napoleonskrigene preget prisutviklingen i både WPI og KPI gjennom tydelig hyperinflasjon i perioden fra 1807-1816. Det er derfor interessant å studere prisintegrasjon mellom innlandsbyen Røros og kystbyen Bergen under prisstabilitetsperioden og hyperinflasjonsperioden. Dette gjør vi ved å teste for beta- og sigmakonvergens.

Analysene viser en tydelig effekt av betakonvergens og sigmadivergens mellom indeksene, spesielt i prisstabilitetsperioden 1777-1800. I hyperinflasjonsperioden fra 1800 til 1816 finner vi derimot betadivergens og sigmakonvergens. Ved å studere korrelasjonskoeffisientene ved ulike tidspunkt for lag, finner vi bevis for at det ikke eksistere prisforskyvninger på årlig basis. Vi kan besvare utredningens problemstilling ved å konkludere med at det eksisterte prisintegrasjon mellom Bergen og Røros i perioden 1777-1816.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH), med fordypning i hovedprofilene finansiell økonomi og økonomisk styring.

Temaet for utredningen er valgt på bakgrunn av interessen for finansiell økonomisk historie. Faget *Krakk og Kriser* har gjort oss spesielt engasjert i og oppmerksom på dette fagområdet. Med denne oppgaven fikk vi muligheten til å fordype oss i økonomisk historie, samt arbeide med et nytt og unikt datamateriale. Det har vært meget spennende å få mulighet til å fordype seg i en tidsperiode som det tidligere har vært lite forsket på og vanskelig å knytte data til.

Arbeidet med oppgaven har vært spennende og lærerikt. Vi har tilegnet oss mye kunnskap om blant annet konsumprisindekser, prisintegrasjon og norsk økonomisk historie på 1700- og 1800-tallet.

Vi vil rette en stor takk til professor Ola Honningdal Grytten for god veiledning, gode innspill og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele prosessen med utredningen.

Bergen, juni 2018

Eli Kristin Ølmheim og Kristin Stubhaug

Innholdsliste

SAMMENDRAG	II
FORORD	III
INNHALDSLISTE	IV
TABELL- OG FIGUR OVERSIKT	VII
1 INNLEDNING	1
1.1 PROBLEMSTILLING	1
1.2 MOTIVASJON	2
1.3 AVGRENSING.....	3
1.4 DISPOSISJON	3
2 TEORI	5
2.1 DEFINISJONER	5
2.1.1 <i>Levekostnadsindeks</i>	5
2.1.2 <i>Konsumprisindeks</i>	5
2.1.3 <i>Inflasjon og deflasjon</i>	6
2.1.4 <i>Relevante historiske myntenheter</i>	6
2.2 INDEKSTEORI.....	7
2.2.1 <i>Teori for levekostnadsindekser</i>	7
2.2.2 <i>Teori for konsumprisindekser</i>	8
2.2.3 <i>Laspeyre-indekser</i>	9
2.2.4 <i>Paasche-indekser</i>	11
2.2.5 <i>Fisher idealprisindeks</i>	11
2.2.6 <i>Utfordringer ved indekskonstruksjon</i>	12

2.3	PRISINTEGRASJON	14
3	STATE OF THE ART	16
3.1	KONSUMPRISINDEKSENS HISTORIE	16
3.2	NYERE KPI	17
3.3	PERSONS OG COYLES PRISINDEKS (1890-1921)	17
3.4	RAMSTADS PRISINDEKS (1850-1910).....	18
3.5	HOLTERS PRISINDEKS (1835-1865).....	19
3.6	GRYTTENS PRISINDEKS (1516-2003)	20
3.7	GRYTTENS PRISINDEKS (1819-1913)	20
3.8	KLOVLANDS PRISINDEKSER (1777-1920).....	21
4	KILDER OG DATAMATERIALE	24
4.1	INNHEMING AV DATAMATERIALE	24
4.2	VURDERING AV DATAMATERIALET	25
4.2.1	<i>Validitet</i>	25
4.2.2	<i>Reliabilitet</i>	27
5	METODE	29
5.1	BEARBEIDING AV DATA.....	29
5.2	KONSTRUERING AV KONSUMPRISINDEKSEN.....	33
5.3	HP-FILTER.....	34
5.4	KORRELASJON.....	36
5.5	KOINTEGRASJON	37
6	VEKTER	39
6.1	GRYTTENS BEREGNING AV VEKTER	39
6.2	VEKTER BENYTTET I KONSUMPRISINDEKSEN FOR RØROS	40

7	KOMPARATIV ANALYSE - INTEGRASJON	43
7.1	KPI FOR RØROS 1737-1816.....	44
7.2	TESTING AV BETAKONVERGENS.....	46
7.2.1	1777-1786.....	52
7.2.2	1787-1796.....	53
7.2.3	1797-1806.....	54
7.2.4	1807-1816.....	56
7.3	TESTING AV SIGMAKONVERGENS.....	57
8	TOLKNING AV FUNN	64
8.1	TOLKNING AV AVVIK.....	64
8.1.1	1777-1799.....	64
8.1.2	1800-1816.....	65
8.2	PRISINTEGRASJON I PERIODEN 1777-1816.....	67
8.2.1	<i>Prisforskyvning</i>	70
9	KONKLUSJONER	71
10	REFERANSELISTE	73
11	VEDLEGG	76
	VEDLEGG 1: PRODUKTOVERSIKT.....	76
	VEDLEGG 2: TOTALINDEKS (KPI).....	82
	VEDLEGG 3: PRODUKTINDEKS.....	86
	VEDLEGG 4: DATAGRUNNLAG FOR TESTING AV BETAKONVERGENS.....	96
	VEDLEGG 5: DATAGRUNNLAG FOR TESTING AV SIGMAKONVERGENS.....	98
	VEDLEGG 6: ADF-TEST.....	100

Tabell- og figur oversikt

Tabell 5.1: Omregning av pengeenheter	31
Tabell 6.1: Vekter i basisåret 1750	41
Tabell 7.1: Augmented Dickey-Fuller test '	61
Tabell 7.2: Korrelasjon mellom avvik '	62
Tabell 7.3: Korrelasjon mellom inflasjonsverdiene '	63
Figur 7.1: Konsumprisindeksen for Røros 1737-1816	44
Figur 7.2: Konsumprisindeks for Røros 1737-1776	45
Figur 7.3: KPI og WPI 1777-1816 '	47
Figur 7.4: Testing av betakonvergens '	48
Figur 7.5: Testing av betakonvergens (ln) '	49
Figur 7.6: Testing av betakonvergens (1777-1799) '	50
Figur 7.7: Testing av betakonvergens (1800-1816) '	50
Figur 7.8: Trendestimering av avvik (ln) '	51
Figur 7.9: KPI og WPI 1777-1786 '	52
Figur 7.10: KPI og WPI 1787-1796 '	53
Figur 7.11: KPI og WPI 1797-1806 '	54
Figur 7.12: KPI og WPI 1794-1801 '	55
Figur 7.13: KPI og WPI 1807-1816 '	56
Figur 7.14: Korrelasjon mellom avvik KPI og WPI '	58
Figur 7.15: Testing av sigmakonvergens '	59
Figur 7.16: Testing av sigmakonvergens (1777-1799) '	60
Figur 7.17: Testing av sigmakonvergens (1800-1816) '	60

1 Innledning

1.1 Problemstilling

Siden 2014 er det arbeidet med å gjøre tilgjengelig et betydelig omfang prismateriale for Røros tilbake til 1737. Slik ubehandlet prisinformasjon har det tidligere vært vanskelig å få tilgang til, noe som har ført til utfordringer knyttet til det å si noe om prisbevegelser i denne perioden. Det er derfor interessant å få muligheten til å utnytte dette prismaterialet i utredningen. På bakgrunn av dette har vi valgt følgende problemstilling for masterutredningen:

Hvordan endret prisene seg på Røros i 1737-1816?

Eksisterte det prisintegrasjon mellom Røros og Bergen i perioden 1777-1816?

Oppgavens problemstilling er todelt. For å svare på hvordan prisene endret seg i perioden 1737-1816, benytter vi det tilgjengelige kildematerialet fra "Historiske toll- og skipsanløpslister" og tidligere arbeid utført av professor Ola Honningdal Grytten. Med utgangspunkt i dette datamaterialet er det for første gang mulig å konstruere en konsumprisindeks (KPI) for Røros som strekker seg tilbake til 1700-tallet. Videre vil vi sammenligne prisutviklingen i den konstruerte konsumprisindeksen for Røros med en eksisterende engrosprisindeks (WPI) for Bergen. Professor Jan Tore Klovland har gjennom eksisterende og bearbeidet prismateriale utarbeidet prisindekser for Bergen fra 1777 til 1920.

I tidsrommet 1770-1807 hadde Bergen sin største fremgang når det gjaldt handel og skipsfart. Kystbyen Bergen var på denne tiden en av Norges største og viktigste eksport- og importthavner. Dette var blant annet grunnet et rikelig overskudd i utenrikshandel som følge av eksportvarer som klippfisk og tørrfisk.¹ Til sammenligning med Bergen var Røros en mindre innlands- og gruveby. I 1644 ble Røros Kobberverk oppdaget. Kobberverket var blant de viktigste i Norge og blant de rikeste i hele Europa.²

¹ (Hartvedt & Skreien, 2013)

² (Bing, 2013)

På slutten av 1700-tallet fikk Norge et konkurransefortrinn innen sjøfart. På grunn av Norges lange kystlinje var sjøfart den foretrukne metoden for frakting av både varer og passasjerer, både internasjonalt og nasjonalt. Ekspansjonen innen sjøfart var størst i starten av 1800-tallet, der Norge tjente på å være nøytrale under Napoleonskrigene. I 1807 gikk derimot norsk økonomi inn i en alvorlig kriseperiode som følge inndragelse i krigene. Storbritannia innførte handelsblokade av Norge, noe som førte til at norsk eksport falt til et minimum. Dermed klarte ikke Norge å finansiere importen, noe som førte til varemangel og hungersnød.³

Med bakgrunn i periodens historikk motiveres vi til å foreta en sammenligning mellom Bergen og Røros for å avdekke om det eksisterte prisintegrasjon mellom disse to byene. Samlet sett vil dette gi oss viktig informasjon om prisutviklingen mellom kyst og innland i perioden 1777-1816.

1.2 Motivasjon

Prishistoriske forskere har konkludert ulikt om prisutviklingen på 1700-tallet og begynnelsen av 1800-tallet. Unionstiden på 1700-tallet med Danmark-Norge var preget av både økonomisk vekst og uår i jordbruket. Under Napoleonskrigene i 1807-1815 var Norge blant annet preget av høy inflasjon og en rekke forskjellige pengeenheter. Dette kan ha bidratt til forskjellige tolkninger av hvordan prisene egentlig utviklet seg.

Ettersom perioden har vært preget av flere store hendelser, som Napoleonskrigene, kan dette ha hatt en påvirkning på norsk økonomi. I dag er det derimot vanskelig å si noe konkret om prisutviklingen i denne perioden, men nye tilgjengelige kilder og prisdata gjør det mulig å finne ut mer om økonomiens utvikling. Ettersom det kun eksisterer en begrenset mengde prisinformasjon og indekser fra 1737-1816, vil denne oppgaven bidra i form av å tilføye betydningsfull informasjon om prisutviklingen på Røros.

³ (Hutchison, 2012)

1.3 Avgrensing

Vi ønsker å avgrense denne oppgaven til å hovedsakelig omhandle utarbeidelse av vår egen konsumprisindeks for Røros. Vi vil dermed ha fokus på priser fra perioden 1737-1816. Dagens tilgang på prisinformasjon for Røros gjør det mulig å lage en kontinuerlig prisindeks over perioden. Ved å sammenligne denne med den eksisterende indeksen fra Bergen kan vi si noe mer om den faktiske prisutviklingen på Røros og i Bergen på denne tiden.

Det finnes flere metoder for beregning av konsumprisindekser, men vi velger å trekke frem Laspeyre-, Paasche- og Fisher-indekser. Ved utarbeiding av KPI for Røros har vi valgt å benytte Laspeyre-metoden, og vil derfor kun vektlegge denne i metodekapittelet. Vi ser det likevel nødvendig å gi en kort beskrivelse av Paasche- og Fisher-metoden for å få en forståelse for metodemateriale som ofte benyttes i indekskonstruksjoner.

Ved sammenligning av prisindeksene for Røros og Bergen vil vi kun se på Klovlands engrosprisindeks. Denne er mest nærliggende å sammenligne med ettersom den ekskluderer eksporterte varer og inkluderer importerte varer. Den første konsumprisindeksen konstruert av Statistisk sentralbyrå (SSB) ble konstruert på lik måte som engrosprisindeksen, og anses derfor som mer lik en konsumprisindeks.

1.4 Disposisjon

Innledningsvis har vi presentert utredningens problemstilling, motivasjon bak og redegjort for avgrensninger. Videre i kapittel 2 vil vi presentere overordnet teori. Her vil vi først definere sentrale begrep, og deretter greie ut om teori som er nødvendig for å besvare problemstillingen.

I kapittel 3, "State of the art", vil vi gjøre rede for konsumprisindeksens historie, samt presentere tidligere forskningsarbeid og prisindekser. Her vil vi blant annet presentere Klovlands konstruksjon av engrosprisindeksen, samt andre konstruksjonsmetoder som har vært relevante for vår egen indekskonstruksjon og analyse.

I kapittel 4, 5 og 6 går vi inn på konstruksjonen av konsumprisindeksen for Røros. I kapittel 4 presenteres kilden og datamaterialet som er benyttet i indekskonstruksjonen. Her foretar vi en vurdering av kildens reliabilitet og validitet, der vi vurderer om kilden er pålitelig og gyldig. Metodekapittelet, kapittel 5, beskriver detaljert hvordan vi har behandlet dataene, samt fremgangsmåten for konstruksjon av konsumprisindeksen. Kapittelet vil også omhandle en kort presentasjon av metodeverktøy som benyttes senere i utredningen. I kapittel 6 gjør vi rede for hvordan Ola Honningdal Grytten har valgt vekter i tidligere indeksarbeid og hvordan vi har anvendt disse til å fastsette våre egne vekter i konsumprisindeksen for Røros.

I kapittel 7 presenterer vi først vår fullstendige konsumprisindeks for Røros. Denne brukes til analyse av prisendringene for 1737-1776 i lys av historikk og hendelsesforløp fra denne perioden. Deretter foretar vi en komparativ analyse mellom KPI for Røros og WPI for Bergen. Her studerer vi prisindeksenenes utvikling i forhold til hverandre, samt avdekker avvik mellom indeksene. I tillegg tester vi for betakonvergens. Videre tester vi for sigmakonvergens og prisforskyvning (lag). I kapittel 8 tolker og diskuterer vi funnene fra analysen. Vi går først inn på en tolkning av de enkelte avvikene, før vi foretar en helhetlig vurdering av analyseresultatene for å si noe om prisintegrasjonen i perioden 1777-1816. Avslutningsvis vil vi i kapittel 9 komme med konklusjoner og besvare problemstillingen.

2 Teori

I dette kapitlet vil vi først definere begreper vi anser som sentrale for utredningen. Etersom våre data opererer med andre myntenheter enn dagens system, presenterer vi en oversikt over viktige myntenheter i Norge, spesielt i perioden 1700-1800. Dette gir en god forståelse av pengesystemets utvikling og hvordan verdiendringene spiller en rolle for prisene i datasettet. Deretter presenterer vi relevant teori som er viktig for å forstå konstruksjonen av konsumprisindeksen for Røros, samt for å si noe om prisutviklingen og prisintegrasjonen i Norge. Ved å redegjøre for indeksteorier og konstruksjonsmetoder vil vi få en bedre forståelse for hva som er formålet med indeksen. Det gir også muligheten til å forstå hvilken oppbygging og hvilke egenskaper som bør inngå for å skape en optimal indeks for Røros basert på de dataene vi har tilgjengelig. For å forstå prisendringer er det viktig å gjøre rede for tilfeller av prisintegrasjon og hva disse kan fortelle ut fra indeksverdiene vi får frem i analysen.

2.1 Definisjoner

2.1.1 Levekostnadsindeks

En levekostnadsindeks skal gi svar på hvilken inntekstkompensasjon som er nødvendig for at en gjennomsnittlig husholdning skal kunne opprettholde sin levestandard når priser på varer og tjenester endres.⁴

2.1.2 Konsumprisindeks

En konsumprisindeks beskriver utviklingen av konsumpriser for varer og tjenester etterspurt av private husholdninger innen en geografisk enhet. Endringer i konsumprisindeksen er et vanlig mål for inflasjon.⁵

⁴ (Johannessen, 2014)

⁵ (Statistisk sentralbyrå, 2018)

2.1.3 Inflasjon og deflasjon

Norges Bank definerer inflasjon som "...vedvarende vekst i det generelle prisnivået." Ved inflasjon får vi et fall i en valutas kjøpekraft, hvilket betyr at man får færre varer for en bestemt pengesum. Pengepolitikken har som mål å holde en lav og stabil inflasjon og bidra til full sysselsetting og økonomisk vekst.⁶ I 2001 innførte Norges Bank inflasjonsmålet, og har i dag et mål om å holde inflasjonsnivået nær 2 % årlig vekst.⁷ Det motsatte av inflasjon er deflasjon, og defineres som en vedvarende nedgang i prisnivået.⁶

2.1.4 Relevante historiske myntenheter

På 1700- og 1800-tallet eksisterte det et metallpengesystem der et lands hovedmynt var basert på et metall. I perioden 1737-1816 hadde Norge sølvstandard, også kalt sølvmyntfot. Skilling var den nordiske myntenheten som ble innført som regningsmynt i Danmark og Norge fra slutten av 1300-tallet. I Norge ble skilling utgitt som preget mynt fra ca. 1515-1875.⁸

1 riksdaler (rd) = 96 skilling (fra 1625)

1 riksbankdaler (rbd) = 96 skilling

1 speciedaler (sd) = 120 skilling

Den norske betegnelsen på daler er riksdaler. Det var denne som dannet grunnlaget for det norske myntsystemet fra 1500 til 1813-tallet. Riksdaler ble vanligvis ikke utgitt som en egen mynt. Den ble inndelt etter tre systemer, riksdaler-species, riksdaler-krone og riksdaler-courant, der hovedenheten var riksdaler. Hver riksdaler tilsvarte 96 skilling selv om sølvinnholdet var ulikt i de tre systemene.⁸

I 1813 ble riksbankdaler hovedmynten i Danmark-Norge, men i Norge ble den kun brukt

⁶ (Norges Bank, 2018a)

⁷ (Norges Bank, 2018b)

⁸ (Keilhau, 1952)

frem til 1816. 1 riksbankdaler tilsvarte 6 riksdaler.⁹ Speciedaleren ble det nye gjeldende myntsystemet i Norge fra 1817 til 1875. I 1875 sluttet Norge seg til den skandinaviske myntunion og innførte kronen som vi har i dag.¹⁰

2.2 Indeksteori

I dette delkapittelet presenteres relevant teori for levekostnadsindekser og konsumprisindekser. Ved utarbeidelse av ny KPI for Røros er det viktig å tilegne seg kunnskap om eksisterende indeksteori. Denne kunnskapen benytter vi til å konstruere en optimal indeks, som kan bidra til formidling av ny og presis informasjon om prisutviklingen på Røros. I tillegg tar vi for oss tre kjente indeksmetoder: Laspeyre, Paasche og Fisher. Vi vil forklare hvordan disse blir brukt i konstruksjoner av indekser, samt greie ut om styrker og svakheter ved disse. Til slutt ser vi på utfordringer knyttet til indekskonstruksjoner.

2.2.1 Teori for levekostnadsindekser

Levekostnadsindekser var beregnet for arbeiderfamilier og tok utgangspunkt i datainnsamlinger for begrensede deler av landet. Den ble beregnet ut fra et begrenset omfang av priser og vareutvalg. Frem mot 1960 ble indeksen gradvis utvidet med formål om at den skulle representere levekostnadene til "alle" norske husholdninger. Dette er hvordan konsumprisindeksen ble til.¹¹

Målet med en konsumprisindeks er å lage en levekostnadsindeks. Den russiske økonomen A. A. Könus står bak teorien som knyttet levekostnadsindeksen opp mot økonomisk teori. I økonomisk teori forutsettes det at konsumenter maksimerer sin nytte gitt det inntektsnivået de til enhver tid har. Med utgangspunkt i denne teorien kan en levekostnadsindeks reflektere hva det vil koste konsumentene å opprettholde det samme nyttenivået i dag som i et valgt basisår. Den kan dermed vise kostnadsutviklingen ved å oppnå et visst nyttenivå fra en

⁹ (Norges Bank, 2014)

¹⁰ (Keilhau, 1952)

¹¹ (Bye & Hægeland, 2014)

periode til en annen.¹² Teorien tar utgangspunkt i forenklete antakelser om marked og konsumentadferd. Hovedsakelig er teorien utviklet for å si noe om adferd til en enkeltkonsument eller husholdning. Konsumentens nytte er ikke observerbar. Dette fører til at teorien byr på utfordringer når den brukes i konstruksjon av en indeks som inkluderer konsum for et helt samfunn.¹²

2.2.2 Teori for konsumprisindekser

Det eksisterer ingen pålitelig konsumprisindeks for Norge før de siste tiårene av 1800-tallet.¹³ For perioder før 1819 har det tidligere ikke vært mulig å konstruere konsumprisindekser med tilsvarende høy validitet og reliabilitet som for perioder etter 1819. Det er imidlertid laget en KPI for Norge for perioden 1516-2003 av Ola Honningdal Grytten.¹⁴

Priser i en KPI "... refererer til faktiske utsalgspriser på varer og tjenester som etterspørres av husholdningene. Det vil si priser inkludert indirekte skatter, avgifter og subsidier som legges på varer og tjenester".¹⁵ Konsumprisindeksen reflekterer konjunktursykluser over perioder, der vi ofte har prisvekst i oppgangskonjunktorene og prisnedgang i nedgangskonjunktorene.¹⁶ Ifølge SSB er KPI en av de viktigste korttidsindikatorerne til å beskrive utviklingen i norsk økonomi.¹⁷

Ved konstruksjon av en konsumprisindeks trengs det forbrukspriser for representative varer og deres vektorer i en aggregert indeks.¹⁶ Varekurven består av et utvalg varer og tjenester som skal representere hele spekteret av varer og tjenester som er relevant for husholdningene. Statistisk sentralbyrå definerer disse varene som representantvarer.¹⁵ Standardmetoden for beregning av historisk KPI er en aritmetisk Laspeyre-tilnærming.¹⁶

¹² (Johannessen, 2014)

¹³ (Grytten, 2003)

¹⁴ (Grytten, 2004a)

¹⁵ (Statistisk sentralbyrå, 2018)

¹⁶ (Grytten, 2004b)

¹⁷ (Bye & Hægeland, 2014)

Konsumprisindeksen skrifter gjerne basisår ($P=100$) dersom det er vesentlige endringer i det metodiske opplegget og dersom den har blitt svært høy i forhold til verdi i basisåret.¹⁸ Valg av basisår er avgjørende for resultatet.¹⁹

2.2.3 Laspeyre-indekser

Laspeyre-indekser er oppkalt etter den franske økonomen og statistiker Ernst Etienne Laspeyres (1834-1913). I 1871 konstruerte han den berømte indeksformelen med hensyn på å kalkulere inflasjon med faste vekter.¹⁸ Laspeyre-indekser måler kostnaden for et sammensatt forbruk i en periode sammenlignet med kostnaden for det samme forbruket i et valgt basisår.²⁰ Ifølge metoden bør prisene for hvert produkt ha en konstant vekt. Denne vekten skal enten utgjøre hver andel forbruksutgift i basisåret eller den faktiske mengden forbruk i basisåret.²¹

De fleste lands konsumprisindekser er forklart ut fra Laspeyre-metoden. Fordelen med metoden er at den er relativt enkel å kalkulere så lenge man har årlige prisdata og vekter i basisåret. Til forskjell fra Paasche- og Fisher-indekser, som krever årlige priser og oppdaterte vekter for hele perioden.²²

Formelen for Laspeyres konsumprisindekser er gitt ved følgende ligning:

$$(2.3) \quad CPI_L = \frac{\sum_{i=1}^n (p_t^i q_0^i)}{\sum_{i=1}^n (p_0^i q_0^i)}$$

¹⁸ (Bye & Johannessen, 2014)

¹⁹ (Grytten, 2004a)

²⁰ (Johannessen, 2014)

²¹ (Grytten, 2004b)

²² (Statistical Consultants Ltd, 2018)

Hvor:

p_t^i = Pris p for produkt i på tidspunkt t

p_0^i = Pris p for produkt i på tidspunkt 0

q_0^i = Kvantum q konsumert for hvert produkt i på tidspunkt 0

2.2.3.1 Svakheter ved Laspeyre-indeks

En svakhet med Laspeyre-indeks er at de kan overvurdere prisstigninger. De tar ikke hensyn til at endring i priser gir et endret forbruksmønster ettersom vektene i metoden blir holdt fast. Dette gjelder spesielt dersom vektene holdes fast over lengre tid.²³

En annen svakhet ved Laspeyre-indeks er at de kan føre til en substitusjonseffekt. Dersom relative priser endres kan konsumenten komme til å øke sitt forbruk i retning av den varen eller tjenesten som har relativt minst prisstigning. Gjennom dette vil konsumenten oppnå høyere nytte. Denne substitusjonseffekten tar ikke Laspeyre-indeks hensyn til ettersom metoden opererer med gitte kvantum fra basisperioden. De vil kun gi et riktig bilde i de tilfeller hvor konsumentene, til tross for relative prisendringer, velger å beholde samme sammensetning av forbruket som i basisperioden. Laspeyre-indeks vil også kunne gi en rettvise levokostnadsutvikling dersom alle prisene endrer seg relativt like mye.²⁴

Substitusjonseffekten kan blant annet reduseres ved å ta i bruk en geometrisk formel.²⁴ De reelle vektene i den aritmetiske Laspeyre-metoden vil endres i henhold til relative prisfluktasjoner mellom råvarene. Dette betyr at de nominelle og de reelle vektene kan avvike betydelig. Ved hjelp av en mer geometrisk tilnærming vil store årlige svingninger i reelle vekter reduseres.²⁵ Innenfor korte tidsperioder er ikke substitusjonseffekten nødvendigvis en alvorlig feilkilde. Det kan derimot utgjøre en kritisk feilkilde ved større endringer over lengre tidsperioder.²⁴

²³ (Bye & Johannessen, 2014)

²⁴ (Johannessen, 2014)

²⁵ (Grytten, 2004a)

2.2.4 Paasche-indekser

Paasche-indekser er oppkalt etter den tyske økonomen Hermann Paasche (1851-1925). Indeksene benytter løpende vekter i motsetning til Laspeyre-indekser. De forteller noe om hva dagens sammensetning av varer og tjenester koster i dag sammenlignet med hva dagens sammensetning av varer og tjenester ville ha kostet i basisåret.²⁶

Formelen for Paasches konsumprisindekser er som følger:

$$(2.4) \quad CPI_P = \frac{\sum_{i=1}^n (p_t^i q_t^i)}{\sum_{i=1}^n (p_0^i q_t^i)}$$

Hvor:

p_t^i = Pris p for produkt i på tidspunkt t

p_0^i = Pris p for produkt i på tidspunkt 0

q_t^i = Kvantum q konsumert for hvert produkt i på tidspunkt t

En innvending mot Paasche-metoden er at den gjennom sine løpende vekter kan undervurdere prisstigninger.²⁷ En annen svakhet er at det kan være vanskelig og tidkrevende å innhente datainformasjon om forbruket i hver periode, noe Paasche-indekser krever.²⁸

2.2.5 Fisher idealprisindeks

Fisher-indeksene, også kjent som "idealprisindeksen", er oppkalt etter den amerikanske økonomen Irving Fisher (1867-1947). De brukes for å måle prisutviklingen for varer og

²⁶ (Johannessen, 2014)

²⁷ (Bye & Johannessen, 2014)

²⁸ (Ralph, O'Neill & Winton, 2015)

tjenester ut fra både basisåret og dagens periode.²⁹ Fisher-indeksener kalkuleres ved å ta det geometriske gjennomsnittet av Laspeyre- og Paasche-indeksener.³⁰ Dette kan vises ved ligning 2.5:

$$(2.5) \quad CPI_F = \sqrt[n]{\frac{\sum_{i=1}^n (p_t^i q_0^i)}{\sum_{i=1}^n (p_0^i q_0^i)} \times \frac{\sum_{i=1}^n (p_t^i q_t^i)}{\sum_{i=1}^n (p_0^i q_t^i)}}$$

I dag benyttes Fishers metode til beregning av indekser for biler og alkoholholdige drikkevarer på vinmonopolet. Disse indeksene blir medregnet i den totale konsumprisindeksen.³⁰

I og med at Laspeyre-indeksener har tendens til å overestimere prisutviklingen, mens Paasche-indeksener underestimerer den, vil Fisher-indeksene derimot kunne redusere disse over- og underestimeringene. Fisher-indeksene blir ofte referert til som idealindeksene. Dette er fordi den tar hensyn til vekter både i basisåret, men også oppdaterte vekter for hvert år gjennom hele perioden. En svakhet er at det kreves et vesentlig større mangfold av data og informasjon for utarbeidelse av metoden i forhold til det som kreves i både Laspeyre- og Paasche-indeksener. Dette gjør at Fisher-indeksene ikke nødvendigvis alltid er tilstrekkelige idealindeksener.³¹

2.2.6 utfordringer ved indekskonstruksjon

For å konstruere en pålitelig konsumprisindeks er det ulike forhold som må tas hensyn til. På bakgrunn av de overnevnte innvendingene ved Paasche- og Laspeyre-indeksene mener SSB at vektgrunnet i levekostnadsindeksen bør skiftes ut hyppig for å ta hensyn til at varekurven endres over tid. Indeksen vil da kunne si noe om veksten i forbruksutgifter som

²⁹ (Eurostat - statistics explained, 2014)

³⁰ (Statistisk sentralbyrå, 2018)

³¹ (U.S Department of Commerce, Economics and Statistics Administration & Bureau of Economic Analysis, 2007)

er nødvendig for å opprettholde samme nytten som tidligere dersom prisene endres. Dette er spesielt viktig å være klar over dersom man sammenligner indeksen over flere år.³²

Dersom kvalitet og egenskaper ved varer endres over tid kan dette føre til vanskeligheter for indeksberegningen. Dette bør ideelt sett korrigeres for.³² Hedonisk regresjon og komponentprising (option pricing) er ressurskrevende metoder som kan foreta slike kvalitetsjusteringer. For disse metodene kreves det derimot mer detaljerte data enn det SSB per i dag mottar fra utsalgsteder.³³

I dag måles priser månedlig gjennom et utvalg av virksomheter og foretak (prisundersøkelsen). Ved innsamling av prisdata blir det sendt ut spørreskjema til virksomhetene hvor det fremgår hvilken pris som er rapportert de to forutgående månedene. Hensikten er å sikre at det er prisen på den samme varen som oppgis ved hver innsamling. Dersom virksomhetene unngår dette, registreres prisforskjellen på to ulike produkter som en prisendring. Omfanget av denne feilberegningen er svært usikkert og vanskelig å måle.³⁴ Innføringen av denne prisundersøkelsen har dermed bidratt til at dagens priser er mer pålitelige enn det de var på 1700-tallet.

Manglende observasjoner i prisdataene anses ikke å være et vesentlig problem når disse er få og ligger langt fra hverandre. Dersom det derimot mangler prisdata over flere år kan aggregering til indeksverdiene bidra til utfordringer. Dette kan føre til at de samlede indeksene blir noe jevnere i forhold til den faktiske prisutviklingen og dermed ikke reflekterer den virkelige prisutviklingen.³⁵

Det er i praksis ikke mulig å inkludere alle de forholdene som spiller inn for variasjonene i en konsumprisindeks. En konsumprisindeks beregnes derfor til å hovedsakelig omfatte faktisk kjøp av varer og tjenester, og gebyrer som husholdningene betaler på offentlige

³² (Bye & Johannessen, 2014)

³³ (Johannessen, 2014)

³⁴ (Statistisk sentralbyrå, 2018)

³⁵ (Klovland, 2013)

goder. Tilgangen på varer og tjenester, som for eksempel nivået på offentlige goder, holdes konstant for ikke å påvirke indeksen.³⁶

2.3 Prisintegrasjon

Prisintegrasjon innebærer at prisers nivå og bevegelser er relativt lik eller nærmer seg hverandre. Konvergens er en viktig indikator for blant annet å måle prisintegrasjon.³⁷ Konvergens er relevant når man ser på økonomisk vekst mellom land eller regioner. Konseptet konvergens kan fremkomme dersom fattige økonomier tenderer å vokse raskere enn rike økonomier. Dette betyr at fattige økonomier til slutt vil kunne ta igjen de rike økonomiene for eksempel i form av inntektsnivå per innbygger eller priser per produkt.³⁸ Det motsatte av konvergens er divergens. Generelt vil en økning i integrasjon føre til økt konkurranse og dermed økt press på prisene, noe som kan føre til konvergens av prisene i et marked. Dette bygger på konseptet "Law of one price".³⁷

Det skilles spesielt mellom to typer konvergens; betakonvergens og sigmakonvergens. Betakonvergens er "...når den delvise korrelasjonen mellom vekst i en observasjon over tid og dets startnivå er negativ".³⁹ Betakonvergens er med andre ord tilfellet når observasjonene går mot å bevege seg mot samme nivå og at observasjonene nærmer seg hverandre. Konseptet beskrives gjerne som en regresjon mot gjennomsnittet.³⁸ Sigmakonvergens er en tilstand der spredningen i observasjoner for en gruppe økonomier avtar over tid.³⁸ Det vil si at vi får en reduksjon i spredningen mellom observasjonene, og observasjonene går mot å bevege seg likt.³⁹

Betakonvergens har en tendens til å frembringe sigmakonvergens, men prosessen blir ofte kompensert av forstyrrelser i økonomien som har en tendens til å øke spredningen mellom observasjonene igjen. Betakonvergens er dermed en nødvendig, men ikke en tilstrekkelig

³⁶ (Johannessen, 2014)

³⁷ (Dreger, Kholodilin, Lommatzsch, Slacalek & Wozniak, 2007)

³⁸ (Barro & Sala-i-Martin, 2004)

³⁹ (Young, Higgins & Levy, 2006)

betingelse for å oppnå sigmakonvergens.⁴⁰ For å relatere de to konvergenskonseptene kan man se på vekstligningen fra den neoklassiske vekst-modellen:

$$(2.1) \quad \text{Log} \left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}} \right) = a_{it} - (1 - e^{-\beta}) * \log(y_{i,t-1}) + u_{it}$$

Sigmakonvergens blir gitt ut fra følgende formel 2.2:

$$(2.2) \quad \sigma_t^2 = e^{-2\beta} * \sigma_{t-1}^2 + \sigma_{ut}^2$$

Ligning 2.1 forklarer inntektsveksten per innbygger for en økonomi eller region i fra en tid t til en annen i i forhold til det opprinnelige inntektsnivået. Koeffisienten a_{it} sier noe om ligningens skjæringspunkt og spesifiserer likevektstilstanden (steady state) og hastigheten på eksogene teknologiske fremskritt for en økonomi. Dersom man antar at a_{it} er lik for alle økonomier, vil $\beta > 0$ indikere at fattige økonomier tenderer å vokse raskere enn rike.⁴⁰

Ligning 2.2 forklarer økonomiens varians av $\log(y_{it})$ på tidspunkt t . Ligning 2.1 og de antatte egenskapene til u_{it} antyder at σ_t^2 utvikler seg over tid i samsvar med førsteordens differanseligning.⁴⁰

⁴⁰ (Barro & Sala-i-Martin, 2004)

3 State of the art

I dette kapitlet vil vi først redegjøre for historikk bak konsumprisindeksen. Deretter vil vi presentere tidligere forskningsarbeid og indekskonstruksjoner i kronologisk rekkefølge ut fra publiseringsdato. Vi velger å legge vekt på forskningsarbeid utført av Jan Tore Klovland med fokus på engrosprisindeksen for Bergen, ettersom det er denne vi benytter i den komparative analysen.

Tidligere forskningsarbeid vil gi oss kunnskap om metoder og indekskonstruksjoner som kan bidra i konstruksjonen av en pålitelig indeks for Røros. Det er gjort en del forskning på dette området, men det er derimot få indekser laget for Norge fra perioden før 1800-tallet.

3.1 Konsumprisindeksens historie

De første historiske prisindeksene som ble laget tok ofte utgangspunkt i måling av konjunktursykluser. En del av de eldste prisindeksene ble av den grunn konstruert med et begrenset antall av prisserier. Indeksen til Persons og Coyle, som vi vil komme tilbake til senere i dette kapitlet, er et eksempel på dette. Bakgrunnen for denne konstruksjonsmetoden var å gjøre indeksene mer følsomme for etterspørselsforstyrrelser og dermed kunne beskrive konjunktursvingninger. I senere tid er det lagt større fokus på å måle det generelle prisnivået.⁴¹

Ved hjelp av Paasches prisindeksmodell har SSB utarbeidet den første prisindeksen for Norge fra 1865-1910. SSBs historiske nasjonalregnskap (NR) inneholder beregninger i løpende og faste priser, samt volum- og prisindekser for alle realøkonomiske poster.⁴² Det er beregnet levekostnadsindekser for både Oslo (Kristiania), for årene 1850-1916, og for de største norske byene fra 1916-1919.^{43, 44} Den historiske konsumprisindeksen for Norge starter fra 1850, mens den offisielle konsumprisindeksen starter fra 1919/20 og er publisert

⁴¹ (Klovland, 2013)

⁴² (NOS XII 163, 1965)

⁴³ (NOS C 188, 1994)

⁴⁴ (Grytten, 2004a)

av Statistisk sentralbyrå. De første 40 årene var dette en levekostnadsindeks, men i 1959 ble den omgjort til en konsumprisindeks.⁴⁵

3.2 Nyere KPI

Som tidligere nevnt var levekostnadsindeksen før 1960 bygget på forbrukssammensetningen for arbeiderfamilier i byer og tettsteder. Prismateriale og forbruksvekter var nødvendig i den videre konstruksjonen av konsumprisindekser. Fra og med 1960-tallet ble indeksen basert på forbruksvekter fra en omfattende forbruksundersøkelse for 1958. Denne ble supplert med forbruksundersøkelser som gjaldt bønder, fiskere og alderstrygdede i perioden 1954-1956. Fra 1974 gikk SSB over til å gjennomføre årlige forbruksundersøkelser med mindre utvalg. I 1996 tok SSB i bruk strekkodedata fra de store matvarekjedene. Bruk av strekkodedata økte kraftig frem mot 2005 og metoden la grunnlag for utvikling av indekser basert på detaljert prisinformasjon for flere tusen varer.⁴⁶

I 2011 begynte SSB å ta i bruk nasjonalregnskapets konsumtall for husholdninger som grunnlag for beregning av vekter. Svarprosenten på de årlige forbruksundersøkelsene var blitt lav, noe som førte til et behov for å bedre kvaliteten på vektene.⁴⁶ I dag blir det meste av datagrunnlag blant annet samlet inn gjennom strekkodedata, elektronisk registrerte data, papir og webskjema.⁴⁷

3.3 Persons og Coyles prisindeks (1890-1921)

I 1921 publiserte Warren M. Persons og Eunice S. Coyle en studie med mål om å konstruere en prisindeks basert på engrosråvarepriser i USA. Indeksen er konstruert ut fra månedlige verdier i perioden 1890-1921. Formålet med prisindeksen var å måle endringer i generelle konjunkturforhold under vekslende perioder med velstand- og nedgangstider. Indeksen til Persons og Coyle er basert på varer som var viktig i industrien, lite følsomme i pris og som

⁴⁵ (Grytten, 2004a)

⁴⁶ (Bye & Johannessen, 2014)

⁴⁷ (Johansen, Nygaard & Sandberg, 2014)

ikke var sterkt påvirket av årstidene. Varene brukt i indeksen varierte også i takt med konjunktursvingninger og reflekterte generelle råvarepriser.⁴⁸

Indeksen til Persons og Coyle ble konstruert med et begrenset antall av prisserier for at de skulle være følsomme for etterspørselsforstyrrelser og dermed kunne beskrive konjunktursvingninger. Persons og Coyle sammenlignet den konstruerte indeksen opp mot en månedlig prisindeks av Bureau of Labor Statistics, samt en indeks av Bradstreets. Resultatet fra sammenligningen viste at Persons og Coyles indeks reflekterte de samme sykliske prisbevegelsene som indeksene til Bureau of Labor Statistics og Bradstreet, men på en mye klarere og mer forståelig måte.⁴⁸

3.4 Ramstads prisindeks (1850-1910)

Som en del av sin høyere avdelingsoppgave i 1982 ved Norges Handelshøyskole (NHH), konstruerte Jan Ramstad en levekostnadsindeks for perioden 1850-1910. Indeksen er konstruert for arbeiderfamilier i Kristiania og inneholder 55 varer fordelt i 10 varegrupper. Prisdata er hentet fra professor Ingvard Wedervangs Historiske Arkiv.⁴⁹ Dette er et nasjonalt arkiv bestående av priser og lønnstall som nå befinner seg på Norges Handelshøyskole i Bergen.⁵⁰ Det meste av materialet fra Wedervangs Arkiv er aviskilder.⁵¹ På bakgrunn av at arkivet inneholdt mest data fra Kristiania valgte Ramstad kun å benytte data derfra.⁴⁹

For å bestemme vektene i indeksen tok Ramstad for seg den laveste utgiftsgruppen fra den første store norske forbruksundersøkelsen 1912/13. Han fant at innslaget av nye varer ikke var betydelig i løpet av undersøkelsesperioden. Varer som kom på markedet var mer luksuspregede varer og påvirket sannsynligvis ikke den laveste utgiftsgruppen. Det var dermed ikke vesentlige endringer i forbruksmønsteret gjennom undersøkelsesperioden. På bakgrunn av dette mente Ramstad at de vektene som fremkom i forbruksundersøkelsen fra

⁴⁸ (Persons & Coyle, 1921)

⁴⁹ (Ramstad, 1982)

⁵⁰ (Grytten, 2004b)

⁵¹ (Klovland, 2013)

1912/13 for den laveste utgiftsgruppen, kunne gi en brukbar indikasjon på hvordan forbruksmønsteret var i midten av undersøkelsesperioden hans.⁵²

3.5 Holters prisindeks (1835-1865)

I 1978 konstruerte Norges Bank en indeks for perioden 1835-1865. Denne skulle gi et bilde av hvordan konsumprisene utviklet seg i perioden før den offisielle indeksen til Statistisk sentralbyrå. Indeksen er konstruert ved å slå sammen eksisterende indekser fra SSB fra 1865 med en ny og selvkonstruert indeks for perioden før 1865. Norges Banks indeks var basert på torgpriser for landbruksprodukter i Oslo, og hadde kun data for hvert tiende år.⁵³

I 1996 forsøkte Jon Petter Holter i Norges Bank å gjøre indeksen mer utfyllende, samt utvide grunnlaget for beregningene ved å ta i bruk årlige data. Dette gjorde han ved blant annet å benytte årlige tall for markedspriser på korn og poteter publisert av SSB.⁵³ Det ble brukt lineær interpolasjon for årene mellom de ulike basisårene. Ved konstruksjon av indeksen ble den ordinære Laspeyre-metoden tatt i bruk. Valg av vekter ble delvis basert på intuisjon og delvis på empiriske kilder.⁵⁴

Det kan derimot knyttes en del utfordringer til Holters indeksserie. For det første er det lite dokumentasjon til SSBs indeks som ble benyttet i perioden. For det andre fins det en del mangler når det gjelder Holters egne estimat fra perioden 1835-1865. Enda en utfordring ved indeksen er at prisene blir oppgitt i deflaterte tall i stedet for nominelle tall.⁵⁴

Det er også en svakhet at de anslåtte forbruksutgiftene er beregnet ut fra bruk av jordbruksareal og ikke forbruk. I tillegg mangler det empirisk grunnlag for de relative vektene. Interpoleringsmetoden kan også gi et misvisende bilde av prisbevegelsene ettersom prisene ikke endret seg lineært, men hadde betydelige svingninger for hvert år og for hver sesong.⁵⁴

⁵² (Ramstad, 1982)

⁵³ (Holter, 1996)

⁵⁴ (Grytten, 2004a)

3.6 Gryttens prisindeks (1516-2003)

Ved konstruksjon av prisindeksen for 1516-2003 har professor Ola Honningdal Grytten tatt svakheter ved Holters prisindeks i betraktning. Indeksen for perioden 1516-1819 ble sammenslått med en indeks fra perioden 1819-1871. Denne nye indeksen fra 1516-1871 er igjen blitt slått sammen med prisserier fra 1871 og for videre perioder. De nye indeksene er i likhet med hverandre kalkulert ut fra Laspeyres formel. For å konstruere den nye indeksen er det benyttet prisdata fra Wedervangs Arkiver. Informasjon om forbruksutgiftenes vekter er tatt fra forskning utført av professorer og forskere innenfor Økonomisk og Sosialhistorisk fagfelt, samt hentet fra undersøkelser gjort av Sentraladministrasjonen og SSB.⁵⁵

Første steg i konstruksjonen var å lage mikroindekser for alle produktene. Basert på disse mikroindeksene er det beregnet prisindekser for ulike produktgrupper. Innenfor hver produktgruppe er produktene vektet ut fra deres relative andel av totale utgifter. Deretter ble produktgruppene vektet ut fra deres andel av totalt forbruk i basisåret, og summert sammen til en totalindeks.⁵⁵

Ved vekting av produktgruppene er det tatt utgangspunkt i forskjellige rapporter og estimater av forbruk fra midten av perioden. For 1830-1871 fremkommer året 1850 som det mest representative for indeksen, og er derfor blitt valgt som basisår i denne perioden. 1830 er blitt benyttet som basisår for 1819-1830 ettersom indeksen bygger på færre produkter i denne perioden. For perioden før 1819 er indeksen delt opp i enda flere perioder, og basisår er valgt for hver av dem. Til slutt er indeksen slått sammen med 1750 som basisår.⁵⁵

3.7 Gryttens prisindeks (1819-1913)

I en artikkel fra 2004 presenterte Ola Honningdal Grytten en konstruert konsumprisindeks for Norge, som han sammenlignet med eksisterende levekostnadsindekser fra Danmark og Sverige. Indeksen dekker norske konsumpriser i perioden 1819-1913. Artikkelen viser til

⁵⁵ (Grytten, 2004a)

høyt samsvar i prisutviklingen mellom de skandinaviske landene.⁵⁶

Den norske indeksen er basert på månedlige og kvartalsvise prisnoteringer fra 47 representative varer fra norske byer tilbake til 1830-tallet. For årene før 1830 er indeksen basert på verdier for 15 representative varer med prisobservasjoner fra større byer. Det meste av datamaterialet er hentet fra Wedervangs Historiske Arkiv. Konsumprisindeksen er sammenslått med en levekostnadsindeks for 1871-1901 konstruert av Jan Ramstad og en levekostnadsindeks for 1901-1913 fra det Statistiske Kontoret i Kristiania. Sammen utgjør de en pålitelig indikator på norsk prisutvikling fra 1819-1913.⁵⁶

3.8 Klovlands prisindekser (1777-1920)

I 2013 publiserte professor Jan Tore Klovland et Working Paper i samarbeid med Norges Bank der han konstruerte tre månedlige prisindekser, engrosprisindeks (WPI), produsentindeks (PPI) og en totalindeks (TPI). Indeksene er basert på markedsprisdata fra Bergen for perioden 1777-1920. Prisdatabe omfatter råvarepriser fra landbruk, fiske, meieriproduksjon og gruvedrift.⁵⁷ I desember 2017 kom Klovland med en revidert utgave der han forlenget indeksen med ti år, det vil si med data fra 1767-1920. Ettersom denne utgaven er ny, er utgaven publisert av Norges Bank i 2013 bedre kvalitetssikret med mer pålitelige data. På bakgrunn av dette velger vi å benytte oss av utgaven fra 2013 videre i utredningen.

Prisobservasjoner er hentet fra råvareutveksling og markedspriser fra råvaremeglere. Det blir også tatt i bruk pålitelige og informative prisstrømmer fra engrospriser. Klovland tar utgangspunkt i å observere priser på et tidspunkt før den endelig etterspørsel er kjent. Kilder og prisdata er blant annet hentet fra Wedervangs Historiske Arkiv. Studien bruker i utgangspunktet prisdata fra Bergen, men har i noen tilfeller også inkludert priser fra Christiania, Stavanger og Trondheim. Grunnen til dette var for å inkludere flere priser og få en indeks med fullstendig og kontinuerlig prisserie.⁵⁷

⁵⁶ (Grytten, 2004b)

⁵⁷ (Klovland, 2013)

"Bergens Priis Courant", også kjent som "Meglerpriskuranten", er benyttet som datagrunnlag og utgjør en viktig kilde fra Wedervangs arkiv. "Meglerpriskuranten" ble publisert av varemeglere og bestod av månedlige prisnoteringer for eksport- og importvarer handlet av selgere i Bergen.⁵⁸ I prisindeksens startperiode var det rikelig med prisinformasjon for importvarer, samt gode og spesifiserte prislister for eksportvarer.⁵⁹ Prisstrømmen svekkes derimot gradvis grunnet mangel på aktiv notering av varer. I 1812 var det i utgangspunktet kun korn og salt av importvarer og fisk av eksportvarer som ble notert. Det er sannsynlig at reduksjonen i notering av varelager var konsekvenser som følge av Napoleonskrigene som startet i 1807, og den britiske blokaden av norske farvann.⁵⁹

Datamaterialet for perioden etter 1812 tar utgangspunkt i rapporter sendt fra meglere til sorenskriveren i Bergen. Rapportene besto av presis informasjon om de fastsatte markedsprisene på utvalgte varer. En del av datamaterialet fra "Meglerpriskuranten" ble gjenopprettet i Wallem og Grip-papirene. Wallem og Grip-papirene er bevart ved Universitetet i Bergen og danner prisgrunnlaget fra 1800 til 1865 i Klovlands indeks.⁵⁹

Klovland benytter seg av en estimeringsmetode foreslått av Litterman (1983) i omgjøring av årlige gjennomsnittspriser til månedlige tall. Metoden går ut på å bruke en sammenlignbar serie og visse statistiske antagelser om feilperioden for å estimere månedlige verdier. Dette utjevner bevegelsene innad i året, men sikrer samtidig at årlig gjennomsnitt av de estimerte månedlige dataene tilsvarer det sanne årlige gjennomsnittet.⁵⁹

Utarbeiding av indeksene ble gjort gjennom tre nivå av aggregering. Første nivå besto av å aggregere all prisinformasjon for 110 varer ved å bruke en metode som er vanlig i boligprisindekser, kalt "Repeat-Sales Index".⁵⁹ For å estimere indeksverdier ved Repeat-Sales metoden, brukes en enkel OLS regresjon med tidsdummies. Metoden innebærer å sammenkoble all tilgjengelig prisinformasjon for ulike produkter og danne en sammenhengende indeksserie. Regresjonen estimerer dermed endringstall som viser

⁵⁸ (Coldevin, 1938)

⁵⁹ (Klovland, 2013)

prisendring fra en periode til den neste, også kalt for transaksjonspaar. En fordel med Repeat-Sales metoden er at den kan håndtere hull i datasettet og dermed utnytte all informasjon.⁶⁰

Det neste steget var å slå sammen de 110 individuelle produktene til 16 produktgrupper. Produktene blir vektet ut fra hver av produktgruppens markedsandeler, men det skilles mellom innenlands produserte varer solgt på hjemmemarkedet, eksporterte varer og importerte varer. Ved å skille mellom disse varene man utarbeide de tre indeksene; engrosprisindeks (WPI), produsentindeks (PPI) og total indeks (TPI).⁶⁰

Grunnleggende endringer i industriell struktur og forbruksmønster som forekommer over tid, blir tatt hensyn til ved å endre vektene for produktgruppene. Dette er blitt gjort ved å dele indeksperioden inn i fire delperioder med tilhørende basisår for indeksvektene. Det er deretter laget separate indekser for de fire overlappende delperiodene; 1777-1839, 1830-1879, 1870-1899 og 1890-1920. Hver av periodene har de respektive basisperiodene; 1835, 1870, 1890 og 1910. Det er også justert for sesongbaserte varer og interpolert der det mangler prisdata.⁶⁰

Relative vektorer for hvert produkt innenfor produktgruppene er beregnet ved at produktet med størst markedsverdi blir gitt en vekt på 10. De andre produktene skaleres forholdsmessig i ut fra dette ved å bruke avrundede heltallverdier, med en begrensing om at der det finnes data må de få en vekt på minst 1. Deretter blir det beregnet prosentvise vektorer ut ifra de skalerte heltallene.⁶⁰

I trinn tre anvendes de aggregerte produktvektene for hver av de 16 produktgruppene direkte til produktgruppeindeksen. Dermed oppnår man aggregerte indekser for hver av de fire delperiodene. Disse settes sammen til en kontinuerlig prisindeks for hele perioden med 1913 som basisår.⁶⁰

⁶⁰ (Klovland, 2013)

4 Kilder og datamateriale

I dette kapitlet vil vi starte med en redegjørelse av datamaterialet som er lagt til grunn for oppgaven vår. Her vil vi redegjøre for innsamlingsmetoden av datamaterialet på 1700- og 1800-tallet, samt hvordan prosjektet "Historiske toll- og skipsanløpslister" har bearbeidet originalkildene. Et grunnleggende spørsmål innen forskning er om dataene er gyldige og pålitelige.⁶¹ I kapittel 4.2 vil vi derfor vurdere kvaliteten på kildematerialet gjennom en analyse av validitet og reliabilitet.

4.1 Innhenting av datamateriale

Kilden som er brukt i utredningen er prismateriale i form av rapporterte takster hentet fra provianthuset på Røros på 1700- og 1800-tallet. provianthuset fungerte som et tilnærmet varemonopol og var etter vanlig praksis pålagt å føre priser på varer til arbeidere på Røros. Det var eierne som stod ansvarlig for denne oppføringen. Prislistene ble videre publisert i form av plakater og hengt opp på provianthuset på Røros. Plakatene oppga prislistene for 96 varer, samt hvor mye de kostet per tønne, våg, sekk eller skålpund. Prislistene ble oppdatert hvert halvår, fra januar til og med mai, og fra juni til og med desember. De fleste av matvarene til Røros provianthus kom fra Trondheim, og de viktigste varene var blant annet kornvarer, erter, tørrfisk og sild, saltet og røkt kjøtt, smør, salt humle, lin og tobakk.⁶²

Pristakstene fra provianthuset på Røros er blitt bevart i Trondheims statsarkiv.⁶² På 1700-tallet var listene over varer omfattende, men fra begynnelsen av 1800-tallet ble sortimentet svært mye dårligere. Pris, toll- og skipsanløpslister fra 1700-tallet var i praksis utilgjengelig for allmenheten grunnet at disse var skrevet med gotisk håndskrift og befant seg i flere hundre separate protokoller. Gjennom transkribering og digitalisering har prosjektgruppen for "Historiske toll- og skipsanløpslister" gjort disse listene tilgjengelig i søkbare nettdatabaser, og det er her vi har hentet prisdataene fra.⁶³

⁶¹ (Johannessen, 2016)

⁶² (Nissen, 1976)

⁶³ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2018b)

I databasen er det to typer priser; priskuranter og provianthustakster. For byens mest sentrale varer ble det ved månedens utgang satt priskuranter. Disse ga en oversikt over den vanligste prisen betalt i kurant mynt for varen. Disse prisene er bevart fra 1737 til 1830. I dag er prisene frem til og med 1816 gjort tilgjengelig, og det pågår arbeid med å gjøre de resterende årene tilgjengelig.⁶⁴

Prosjektgruppen for "Historiske toll- og skipsanløpslister" består av historiker Amund Pedersen, informatiker Jon Christian og prosjektleder og historiker Ragnhild Hutchison. I prosjektets styringsgruppe inngår Norsk Maritimt Museum, Norsk Folkemuseum og Norsk lokalhistorisk institutt. Prosjektet "Historiske toll- og skipsanløpslister" tar utgangspunkt i innenriks og utenriks handel gjennom skipsfart. Målet er å gjøre tilgjengelig historiske kilder fra norsk skipsfart, og spre kunnskap om det verdensomspennende handelsnettverket og betydningen dette hadde for norsk økonomisk utvikling. Prosjektet startet i 2014 og varte ut 2015, men transkriberingsarbeid av prislister fortsatte i 2016 og 2017.⁶⁵

4.2 Vurdering av datamaterialet

4.2.1 Validitet

Validitet forteller om forskningen som er foretatt har gyldighet og relevans. Dette handler om at dataene faktisk måler det man har tenkt å undersøke, samt om dataene er nødvendige for å kunne besvare problemstillingen.⁶⁶

Det regnes med at matutgiftene utgjorde omlag 80 % av privatforbruket i Norge i tidsperioden 1400-1800.⁶⁷ Proviaanthustakstene representerer stort sett den eneste pristilgangen på varer som arbeidere ikke selv kunne dyrke eller tilegne seg.⁶⁸ Det er dermed stor sannsynlighet at disse prisene kan referere til faktiske utsalgspriser på varene som

⁶⁴ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2018a)

⁶⁵ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2018b)

⁶⁶ (Saunders, 2012)

⁶⁷ (Lunden, 2002)

⁶⁸ (Nissen, 1976)

etterspørres av arbeidere på Røros. Dette tyder på at prisene er representative for levekostnadene i perioden, noe som styrker hensiktsmessigheten og validiteten for vår konsumprisindeks for Røros.

En indikator på hvorvidt prisene er valide kan vi få ved å studere markedsstørrelsen på Røros. Desto flere konkurrenter i markedet, jo flere priser vil det være å ta hensyn til når det gjelder valg av representativ pris til indeksen. Etersom provianthuset var et tilnærmet varemonopol kan disse prisene betraktes som hovedkilden til prisnoteringene. Prisene kan dermed anses som representative utsalgspriser på Røros ettersom de stort sett var de eneste. Dette styrker validiteten til vår konsumprisindeks ettersom prisene er nødvendige for vår besvarelse av prisutviklingen i perioden 1737-1816.

På den andre siden kunne et konkurransepreget marked sikret prismangfold og muligheten til å sammenligne priser. Mangler i prismaterialet vil føre til en ufullstendig prisserie med "hull" i prisstrømmen, noe som kan svekke gyldigheten til datasettet. Et konkurransepreget marked kunne gitt oss flere kilder til prisdata og dermed bidratt til å lage en mer kontinuerlig prisserie.

Datamaterialet er preget av mangler på prisdata på starten av 1800-tallet. Dette gjør det vanskelig å hente ut prisinformasjon fra denne perioden. Derimot er dette "hull" i datasettet som stort sett skyldes Napoleonskrigene og handelsblokadene, noe som representerer en naturlig forklaring til varemangelen. Vi kan dermed anta at dataene er representative og valide for denne perioden.

Kilden kan anses som valid ettersom prisene representerer levekostnadene til beboere på Røros. Arbeidernes lønninger på provianthuset ble styrt etter prisendringene.⁶⁹ Dette kan være en god indikasjon på hvordan generelle lønnsendringer på Røros foregikk. Prisene reflekterer dermed konjunktursykluser over perioden, og fremstår som en god indikator å basere konsumprisindeksen på.

⁶⁹ (Nissen, 1976)

På bakgrunn av de momentene som er diskutert kan vi si at datamaterialet fra Røros er å anse som valid, og har stor betydning i besvarelsen av oppgavens problemstilling. Ettersom det eksisterer lite alternative prisdata på 1700- og 1800-tallet har disse tilgjengelige prisdataene en stor innvirkning på indeksberegningen. Dersom det finnes andre prisdata fra denne tiden er det likevel priskilden fra provianthuset som vil være betydningsfull og dominerende fra denne perioden.

4.2.2 Reliabilitet

Reliabilitet betyr pålitelighet og refererer til i hvilken grad datainnsamlingsteknikker og analysemetoder gir konsistente funn.⁷⁰ Viktige momenter her er hvilke datamaterialer som brukes, hvordan data blir samlet inn og hvordan dataene bearbeides. Det er flere måter å vurdere reliabilitet på, blant annet ved "test-retest" eller ved at flere forskere undersøker samme problemstilling.⁷¹

Databasen som er utviklet av prosjektet og benyttet i utredningen er en sekundærkilde, og kan bli sett på som mindre pålitelig. Ved utarbeiding av databasene har de prosjektansvarlige imidlertid skannet og transkribert primærkildene. Både skannet versjon av primærkilden og den transkriberte versjonen er gjort tilgjengelig. Brukere av databasene har dermed mulighet til å sammenligne og benytte seg av den ubehandlede originalkilden, samt den transkriberte versjonen av kilden. Dette er med på å øke påliteligheten til datakilden.

Det kan derimot være svakheter knyttet til datainnsamlingen av primærkildene som svekker reliabiliteten. Noen utfordringer med materialet er blant annet at provianttakstene fra Røros gir sterke prisindikasjoner på varene som ble handlet i markedene, men likevel dekkes ikke alle transaksjoner av varene. For eksempel er transaksjoner av varer utenfor byene ikke tatt

⁷⁰ (Saunders, 2012)

⁷¹ (Johannessen, 2016)

med i vurderingen.⁷² Dette tyder på at innsamlingsteknikken har bidratt til noen mangler i kilden, noe som svekker påliteligheten.

De rapporterte takstene fra provianthuset er veiledende priser basert på historiske priser, noe som kan utgjøre en svakhet i perioder med sterk eller svak inflasjon. De veiledende historiske prisene vil ikke nødvendigvis reflektere de faktiske prisene, og dermed ikke konjunktursvingningene og inflasjons- og deflasjonsperioder. Dette kan være med på å gi inkonsistente funn knyttet til prisutviklingen i perioden.

Fra diskusjonen over ser vi at det er flere moment som kan være med på å svekke reliabiliteten til datamaterialet. I utredningen vår konstruerer vi derimot en historisk konsumprisindeks der vi estimerer årlige gjennomsnittspriser som inkluderer prisene fra januar til og med mai neste år. Vi kan dermed si at prisene gir oss et godt grunnlag for å beregne et pålitelig historisk estimat. På bakgrunn av dette mener vi at datakilden vi har benyttet er pålitelig som historiske prisestimat.

⁷² (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2018a)

5 Metode

For å besvare problemstillingen er det nødvendig å utnytte datamaterialet på en optimal måte. Vi vil derfor starte kapittelet med en redegjørelse av hvordan vi har bearbeidet datamaterialet vårt. For å konstruere en konsumprisindeks er det blant annet viktig å ha en kontinuerlig prisstrøm, og vi har derfor foretatt estimeringer for å få dette til. Vi har tilpasset prisdataene i form av valutaenheter og mengdeenheter for at de skal være sammenlignbare over perioden. Etter bearbeiding av dataene vil vi redegjøre for konstruksjonen av Røros indeksen. Her vil vi gi en stegvis forklaring av fremgangsmåten ved hjelp av Laspeyre-metoden. Til slutt i kapittelet vil vi redegjøre for metodeverktøy som blir benyttet i analysen videre.

5.1 Bearbeiding av data

Datamaterialet består av totalt 96 forskjellige produkter med prisobservasjoner for hvert halvår i perioden 1737-1816. Produkter med få prisobservasjoner har vi slått sammen med andre tilsvarende produkt, noe som fremkommer i vedlegg 1. Etter sammenslåing satt vi igjen med totalt 88 produkter.

I databasen blir alle produktene oppgitt i både skilling og riksdaler. Grunnet bruk av forskjellige myntenheter gjennom perioden har vi gjort omregninger slik at alle prisene er oppgitt i samme myntenhet, riksdaler. Dette gjør det å sammenligne priser over tid og konstruere en kontinuerlig prisserie gjennom perioden.

Vi har foretatt følgende omregninger:

$$120 \text{ skilling } (sr) = 1 \text{ riksdaler } (r)$$

$$96 \text{ skilling } (src) = 1 \text{ riksdaler kurrant } (rc)$$

Omregning til speciedaler (sd) i normalt 10-tallssystem:⁷³

Fra src til sr

$$(5.1) \quad X_{sr} = X_{src} * \frac{120}{96}$$

Fra sr til sd:

$$(5.2) \quad X_{sd} = X_{sr} * \frac{100}{120}$$

Fra src til sd:

Setter (5.1) inn i (5.2):

$$(5.3) \quad X_{sd} = X_{src} * \frac{120}{96} * \frac{100}{120} = \frac{100}{96} = 0,96$$

Sum rc i speciedalerform titallsystem (rcd):

$$(5.4) \quad rcd = X_{rc} + \frac{\left(\frac{X_{src}}{0,96}\right)}{100}$$

For priser fra og med juni 1811 til og med 1816 har vi justert myntenhetene med utgangspunkt i tabell 5.1.^{73, 74}

⁷³ (Norges Bank, 2014)

⁷⁴ (Norges Bank, 2007)

		TIL						
		Riksdaler (før 1795)	Riksdaler courant (før 1795)	Riksdaler (1795-1813)	Riksdaler courant (1795-1813)	Riksbankdaler (1813-1816)	Speciedaler (1816-1874)	Kroner (1874-i dag)
F R A	Riksdaler (før 1795)	1	1,225	-	-	0,2042	0,0204	0,0817
	Riksdaler courant (før 1795)	0,816	1	-	1	0,1667	0,0167	0,0667
	Riksdaler (1795-1813)	-	-	1	1,25	0,2083	0,0208	0,0833
	Riksdaler courant (1795-1813)	-	1	0,8	1	0,1667	0,0167	0,0667
	Riksbankdaler (1813-1816)	4,896	6	4,8	6	1	0,1	0,4
	Speciedaler (1816-1874)	48,96	60	48	60	10	1	4
	Kroner (fra 1874)	12,24	15	12	15	2,5	0,25	1

Tabell 5.1: Omregning av pengeenheter⁷⁵

De 88 produktene (i) er videre sortert inn i 29 kategorier (j). Hver kategori er beregnet gjennom et geometrisk gjennomsnitt av alle produktene innenfor hver kategori. Dette er gjort for å redusere sannsynligheten for en potensiell substitusjonseffekt.⁷⁶ For eksempel samlet vi alle typer bygg (norsk bygg, dansk bygg...) innenfor kategorien *Bygg*. Vi fikk verdier for *Bygg* ved å ta det geometriske gjennomsnittet av alle typene bygg som vist i ligning 5.5:

$$(5.5) \quad g = \sqrt[n]{X_1 * X_2 * \dots * X_n}$$

Vi bestemte oss for å lage to beregningsgrunnlag for indekskonstruksjonen. Det ene grunnlaget besto av to prisobservasjoner fra januar-mai og juni-desember, og det andre inkluderte tre observasjoner med priser fra januar-mai, juni-desember og januar-mai året etter. De to beregningsgrunnlagene gjør det mulig å se hvilken indeks som gir mest nøyaktighet. Stegene videre er utført for begge grunnlagene.

⁷⁵ (Norges Bank, 2014)

⁷⁶ (Grytten, 2004a)

Blant datamaterialet ser vi at smør blir oppgitt i enheten skålpund i perioden 1737 til mai 1745, mens i de resterende årene brukes enheten våger. Vi har derfor omgjort alle priser for smør til enheten våger ved å multiplisere med 40,5 for alle priser oppgitt i skålpund. Dette bidrar til en kontinuerlig og sammenlignbar prisstrøm for smør i perioden.

Ettersom vi har tre observasjoner i det ene beregningsgrunnlaget vil vi få et tilfelle der første halvår av 1817 inngår i beregning av indeksverdi for 1816. Ettersom vi ikke har data fra 1817 har vi lagt inn en prisvekst på 18,6 % fra juni-desember 1816 til januar-mai 1817. Vi får da en estimert pris for januar-mai 1817 som inngår i de årlige gjennomsnittene, produktindeksene, produktgruppeindeksene og totalindeksen for 1816.

I noen tidsperioder mangler det prisdata for alle produkt. For å få fullstendige serier har vi i disse periodene brukt lineær interpolering og dermed estimert verdier for hver kategori. I matematikken defineres interpolasjon som en beregning av en funksjons ukjente verdier mellom allerede kjente verdier. Det enkleste tilfellet av interpolasjon er lineær interpolering. Dette betyr at man forutsetter at funksjonen i det gitte intervallet har et tilnærmet lineært forhold. En log-lineær modell betyr at logaritmen av en funksjon er lineær. Dette gjør det mulig å bruke lineære regresjoner på funksjoner som i utgangspunktet ikke er lineære.⁷⁷ Vi har interpolert ved å ta gjennomsnittet av differansen mellom første (P_k) og siste periode (P_j), og deretter lagt til prisen i forrige periode (P_f). Dette kan vises ved følgende formel 5.6:

$$(5.6) \quad P_i = \frac{P_j - P_k}{n-1} + p_f$$

Hvor:

P_i = Interpolert pris

P_j = pris i siste periode

P_k = pris i første periode

⁷⁷ (Aarnes & Aubert, 2018)

P_f = pris forrige periode

n = antall perioder

I datasettet fins det noen ufullstendige prisserier med "hull" der vi ikke har observert priser for enkelte produkt. Her har vi interpolert ved hjelp av tilgrensende variabler, som vil si at vi interpolerer ut i fra vekstraten til sammenlignbare produkter eller kategorier i den aktuelle perioden.

5.2 Konstruering av konsumprisindeksen

I de følgende ligningene har vi tatt utgangspunkt i ligningene fra Ola H. Gryttens artikkel "A consumer price index for Norway 1516-2003". For hver av kategoriene fant vi en årlig gjennomsnittspris som ble brukt for å kalkulere produktindekser for alle kategoriene. Det er vanskelig å velge ut et representativt basisår ettersom det er stor variasjon i produktenes observasjoner gjennom indeksperioden. For å inkludere flest mulig av de gjennomgående produktene i indeksen valgte vi å sette 1750 som basisår ($1750=100$). Produktindeks (I^j) for alle kategorier (j) er dermed konstruert ved følgende ligning 5.7:

$$(5.7) \quad I^j = \frac{p_t^j}{p_b^j} * 100$$

Hvor:

p_t^j = pris for kategori j på tidspunkt t

p_b^j = pris for kategori j i basisåret 1750

De 29 kategoriene kunne vi nå slå sammen til 10 produktgrupper (c): *korn, mel, grønnsaker, kjøtt, fisk, meieriprodukt, tobakk, kolonialvarer, drikkevarer* og *manufaktur*. For disse produktgruppene laget vi produktgruppeindekser (P^c). Dette gjorde vi ved å vekte produktindeksene (I^j) til hver kategori innenfor produktgruppen ut fra deres relative andel av totale utgifter innenfor hver produktgruppe. Dette kan også vises med ligning 5.8. I kapittel 6 vil gjøre rede for vektene.

$$(5.8) \quad P^c = \frac{\sum_{j=1}^n (I_t^j q_b^j)}{\sum_{j=1}^n (I_b^j q_b^j)}$$

Hvor:

I_t^j = Produktindeks for kategori j på tidspunkt t

I_b^j = Produktindeks for kategori j i basisåret 1750

q_b^j = Vekten til kategori j i basisåret 1750

Til slutt laget vi en totalindeks (KPI_L) med utgangspunkt i alle produktgruppeindeksene. Dette gjorde vi ved å vekte produktgruppeindeksene i henhold til deres andel av totalt forbruk i basisåret for så å summere de vektete indeksene sammen til en totalindeks (KPI_L). Med andre ord brukte vi den aggregerte Laspeyre-formelen som vist i ligning 5.9:

$$(5.9) \quad KPI_L = \frac{\sum_{c=1}^n (P_t^c q_b^c)}{\sum_{c=1}^n (P_b^c q_b^c)}$$

Hvor:

KPI_L = Laspeyre KPI

P_t^c = Produktgruppeindeks for produktgruppe c på tidspunkt t

P_b^c = Produktgruppeindeks for produktgruppe c i basisåret 1750

q_b^c = Vekten til produktgruppe c i basisåret 1750

5.3 HP-filter

Hodrick Prescott-filter (HP-filter) er en metode som kan benyttes til å estimere den langsiktige trendkomponenten i tidsseriedata. HP-filteret deler en observert tidsserie (y_t) inn i en trendkomponent (g_t) og en syklisk komponent (c_t).⁷⁸ Dette kan vises ved ligning 5.10:

⁷⁸ (Hodrick & Prescott, 1997)

$$(5.10) \quad y_t = g_t + c_t$$

HP-filteeret utjevner trender i datasettet.⁷⁹ Dette kalles også detrending, og trendkomponenten g_t er bestemt ved følgende formel:

$$(5.11) \quad \min_{g_t} \sum_{t=1}^T (y_t - g_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(g_{t-1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2$$

Hvor:

T = antall observasjoner

λ = glattingsparameter (lambda)

Ved å sette lambda lik null forutsetter vi at det ikke er konjunkturer i økonomien. Har vi derimot en lambda som går mot uendelig vil dette gi en rett linje fordi endringen i den estimerte trenden vil være konstant. Begge disse tilfellene er ekstremtilfeller og svært urealistiske. En fornuftig verdi på lambda vil derfor ligge mellom null og uendelig.⁸⁰

En fordel med HP-filteeret er at det er en enkel metode å anvende ettersom det er implementert i flere statistikkpakker, samt utarbeidet tilleggspakker til for eksempel Excel. Det er imidlertid en del kritikk mot HP-filteeret. Noe av kritikken knyttes til at man selv må fastsette en verdi på parameteren λ basert på skjønn. I litteraturen har det derimot blitt etablert en standard som gjør valget av parameterverdi enklere, der $\lambda = 100$ for årlige data, $\lambda = 1\,600$ for kvartalsvise data og $\lambda = 14\,400$ for månedlige data.⁸¹

Et problem med bruk av HP-filteer er knyttet til endepunktene. Denne svakheten baserer seg på at nivået på de potensielle avvikene får en større påvirkning av nivået til de faktiske avvikene på begynnelsen og slutten av perioden. Dette skyldes at HP-filteeret på et hvert tidspunkt benytter verdier både fremover og tilbake i tid til å estimere de potensielle avvikene. I starten av perioden vil det kun eksistere verdier for avvikene fremover i tid, mens

⁷⁹ (Ravn & Uhlig, 2002)

⁸⁰ (Grytten & Hunnes, 2016)

⁸¹ (Sørensen & Whitta-Jacobsen, 2010)

i slutten av perioden vil det kun eksistere verdier tilbake i tid. Jo større lambda, desto større blir komplikasjonene knyttet endepunktene. En måte å redusere problemet på er å forlenge serien gjennom fremtidsprognoser, og eventuelt starte analyseperioden senere enn starttidspunktet for dataserien. Et annet tiltak kan være å redusere glattingsparameteren lambda.⁸²

5.4 Korrelasjon

For å undersøke om det eksisterer samvariasjon mellom to tidsserier kan man utføre en korrelasjonsanalyse. Det er Pearsons korrelasjonskoeffisient (ρ) som måler samvariasjon mellom to variabler (x og y). Korrelasjonskoeffisienten har en verdi mellom -1 og 1. Korrelasjon lik 1 betyr perfekt positiv samvariasjon, mens korrelasjon lik -1 betyr perfekt negativ samvariasjon. En positiv korrelasjon mellom indeksene vil si at en økning i den ene medfører en økning i den andre. Ved negativ korrelasjon vil en økning i den ene føre til en nedgang i den andre.⁸³ Korrelasjonskoeffisienten beregnes ved følgende formel 5.12:

$$(5.12) \quad \rho(x_t, y_t) = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}}$$

Autokorrelasjon er et vanlig problem i tidsseriedata. Dette innebærer samvariasjon i en observasjon av en variabel. Verdien til en variabel x i periode t avhenger av hva verdien av x er i perioden $t-1$. En måte å redusere autokorrelasjonsproblemet på er å bruke avviket fra trend. Dette gjør at vi fjerner trendkomponenten som er et produkt av tidligere og fremtidige verdier av den uavhengige x -variabelen.⁸⁴

⁸² (Benedictow & Johansen, 2005)

⁸³ (Ubøe, 2015)

⁸⁴ (Sørensen & Whitta-Jacobsen, 2010)

5.5 Kointegrasjon

For å undersøke om tidsserier er ikke-stasjonære kan man gjennomføre en kointegrasjonstest. Testen vil avgjøre om dataene har et stabilt og langsiktig forhold. Tidsserier sies å være ikke-stasjonære når de har et gjennomsnitt eller varians som varierer over tid.⁸⁵ Kointegrasjon betyr at to tidsserier har like stokastiske trender, og aldri divergerer for langt fra hverandre.⁸⁶

Kointegrasjon finner sted dersom to tidsserievariabler er to I(1) prosesser, men en lineær kombinasjon av dem er en I(0) prosess, det vil si integrert i førsteorden. En stasjonær tidsserie er en I(0) prosess. Dette vil si at en tidsserie med trender er ikke en stasjonær tidsserie. Tidsseriedata kan ofte ha trender. Dersom vi inkluderer trendene variabler i regresjoner risikerer vi å ende opp med falske relasjoner (spurious) mellom de trendene variablene som i utgangspunktet ikke har noe å gjøre med hverandre. En løsning på dette problemet kan være å detrende variablene.⁸⁶

Kointegrasjon kan testes gjennom en Augmented Dickey-Fuller test (ADF).⁸⁷ Testen undersøker om variablene er stasjonære eller ikke-stasjonære. Med andre ord tester den for enhetsrot-test (unit-root-test). Dersom variablene har unit-root betyr dette at serien er ikke-stasjonær. Variabler med enhetsrøtter beveger seg uten grenser og viser ingen tendens til å returnere mot et gjennomsnittlig nivå eller mot en trendlinje. Testen tester en nullhypotese om at regresjonen er ikke-stasjonær.⁸⁸

Dickey-Fuller test tar utgangspunktet i en autoregressiv prosess AR(1):⁸⁶

$$(5.13) \quad y_t = \alpha_0 + \rho y_{t-1} + e_t$$

⁸⁵ (Stata, 2018)

⁸⁶ (Wooldrige, 2008)

⁸⁷ (Engle & Granger, 1987)

⁸⁸ (Jacobs, 1998)

Dersom prosessen har unit-root, altså er ikke-stasjonær, vil $\rho=1$. Ved DF-test utføres testen gjennom en transformert form av ligningen: ⁸⁹

$$(5.14) \quad \Delta y_t = \alpha_0 + (\rho - 1)y_{t-1} + e_t$$

Argumentet Dickey-Fuller test inkluderer forsinkede endringer av y i test-regresjonen, noe som er med på å redusere autokorrelasjon: ⁸⁹

$$(5.15) \quad \Delta y_t = \alpha_0 + \theta y_{t-1} + \gamma \Delta y_{t-1} + e_t$$

⁸⁹ (Wooldrige, 2008)

6 Vekter

For å fastsette vekter for hver kategori og produktgruppe må forbruket til husholdningene kartlegges i denne perioden. Vi har omtrent de samme produktene som Ola H. Grytten bruker i sin indeksberegning for 1516-2003, og tar derfor disse vektene som utgangspunkt. I dette kapittelet vil vi først beskrive hvordan Grytten har utarbeidet vektene. Deretter redegjør vi for eventuelle korrigeringer ved disse vektene som er foretatt ved tilpasning til egen indeksskonstruksjon.

6.1 Gryttens beregning av vekter

Gryttens beregning av vekter tok først utgangspunkt i Jan Ramstads estimering av forbruk i perioden 1850-1910. Ramstads vekter er fra en forbruksundersøkelse i 1912/1913, noe Ramstad ikke valgte å justere særlig for. Forbruket hentet fra Oslo og det kan antas at forbruk og kosthold så noe annerledes ut der enn for eksempel på Vestlandet og i Nord-Norge. På bakgrunn av dette konkluderer Grytten med at vektene ikke er representative for perioden 1516-2003.⁹⁰

I forbindelse med Statistisk sentralbyrås utarbeiding av Nasjonalregnskapet i 1865 ble det estimert forbruksutgifter for 1865. Disse har Grytten benyttet som bakgrunn for beregningen. Gjennom en vurdering av forbruksundersøkelser gjort i 1800, 1867, 1879 og 1890 kom professor Kjell Bjørn Minde frem til at de viktigste produktene var korn og mel etterfulgt av meieriprodukter, kjøtt og kolonialvarer. I tillegg har professor Camilla Brautaset kalkulert norsk eksport av fisk der hun også gir indikasjoner på forbruket i Norge. Med utgangspunkt i hennes arbeid var det mulig å finne vekter for hvert fiskeprodukt. Dette er grunnlag som er benyttet av Grytten for å komme frem til representative vekter med 1850 som basisår.⁹⁰

⁹⁰ (Grytten, 2004a)

6.2 Vekter benyttet i konsumprisindeksen for Røros

Følgende tabell 6.1 viser de vektene vi har valgt i konstruksjonen av konsumprisindeksen for Røros med basisår 1750. Summen av alle vektene er lik 1 (100 %). Ettersom *hvetemel* forsvant fra prislisterne i 1782 har vi justert vektene i produktgruppen *Mel. Tobakk* forsvant fra prislisterne i 1804, har vi valgt å justere vektene for alle produktgruppene basert på skjønn fra og med dette året. I 1813 ble også produktet *Sei, middels* tilgjengelig på markedet. Fra og med dette året har vi dermed endret alle vektene innenfor produktgruppen *Fisk*.

Produktgruppe /Kategorier	1737-1781	1782-1804	1804-1813	1813-1816
Bygg	0,4	0,4	0,4	0,4
Havre	0,4	0,4	0,4	0,4
Rug	0,2	0,2	0,2	0,2
A. Korn	0,13	0,13	0,1325	0,1325
Byggmel	0,4	0,5	0,5	0,5
Havremel	0,4	0,5	0,5	0,5
Hvetemel	0,2	-	-	-
B. Mel	0,15	0,15	0,1525	0,1525
Erter	1	1	1	1
C. Grønnsaker	0,05	0,05	0,0525	0,0525
Flesk	0,2	0,2	0,2	0,2
Kjøtt, småfe	0,4	0,4	0,4	0,4
Kjøtt, storfe	0,4	0,4	0,4	0,4
D. Kjøtt	0,14	0,14	0,1425	0,1425
Råskjær	0,2	0,2	0,2	0,2
Rundfisk	0,2	0,2	0,2	0,2
Flyndre	0,07	0,07	0,07	0,05
Sild, garnsild	0,12	0,12	0,12	0,11
Klippfisk	0,12	0,12	0,12	0,11
Lange	0,09	0,09	0,09	0,08
Sei, middels	-	-	-	0,07
Sei, stor	0,1	0,1	0,1	0,09
Sei, småsei	0,1	0,1	0,1	0,09
E. Fisk	0,16	0,16	0,1625	0,1625
Smør	1	1	1	1
F. Meieriprodukter	0,08	0,08	0,0825	0,0825

Produktgruppe /Kategorier	1737-1781	1782-1804	1804-1813	1813-1816
Tobakkmatter	0,5	0,5	-	-
Skruftobakk	0,5	0,5	-	-
G. Tobakk	0,03	0,03	-	-
Salt	1	1	1	1
H. Kolonialvarer	0,05	0,05	0,0525	0,0525
Humle	0,5	0,5	0,5	0,5
Malt	0,5	0,5	0,5	0,5
I. Drikkevarer	0,03	0,03	0,04	0,04
Hamp	0,25	0,25	0,25	0,25
Lin	0,5	0,5	0,5	0,05
Strye	0,25	0,25	0,25	0,25
J. Manufaktur	0,18	0,18	0,1825	0,1825
A-J. Totalt	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabell 6.1: Vekter i basisåret 1750

Ettersom vi har litt andre produktgrupper enn Grytten har vi gjort justering av vektene som følger av dette. Blant annet har Grytten produktgruppen *rent, lighting and heating* som vi ikke har. I tillegg har vi valgt å presisere indeksen for Røros gjennom å vekte *Korn* og *Mel*, og *Tobakk* og *Drikkevarer* hver for seg til forskjell fra Grytten.

I og med at vi ikke har prisdata for melk har vi valgt å gi produktgruppen *Meieriprodukter* en lavere vekt enn hva Grytten har brukt. I tillegg har ikke Grytten *Kjøtt* for perioden 1819-1830, mens vi derimot har valgt å vekte denne med 0,14. Årsaken til dette er at vi har en relativt fullstendig prisserie for denne produktgruppen, samt at det fra Mindes undersøkelse fremkommer at *Kjøtt* var en av de viktigste produktgruppene i forbruksundersøkelsene.

Grønnsaker har vi valgt å gi en lavere vekt ettersom vi kun har prisdata for erter, der Grytten til forskjell har prisdata for flere typer grønnsaker. *Tobakk* og *Drikkevarer* har vi splittet i to egne produktgrupper, men samlet har vi vektet dem litt høyere enn Grytten. Produktgruppene *Fisk* og *Manufakturerer* har vi også gitt en litt høyere vekt. Årsaken til

oppjusteringene er at dette er gode representative varer solgt fra provianthuset på Røros.⁹¹

Ettersom vi stort sett bruker faste vekter gjennom hele perioden, med unntak av de nevnte justeringene ved frafall av *hvetemel* og *Tobakk* og tilgangen til *sei, middels*, kan det være sannsynlig at disse vektene ikke er like korrekte for ethvert tidspunkt i perioden. Ettersom datamaterialet vårt går over en periode på 80 år er det naturlig å tro at kvaliteten på produktene endrer seg. Som nevnt i kapittel 2.2.6 bør dette korrigeres for, eksempelvis gjennom hedonisk regresjon eller komponentprising. Metodene er som tidligere nevnt ressurskrevende og vi velger derfor ikke å korrigere for dette. Feilberegning av vekter er imidlertid en mindre viktig feilkilde når det kommer til konsumprisindeksen så lenge de ikke er korrelert med prisendringer.⁹²

⁹¹ (Nissen, 1976)

⁹² (Turvey et al., 1989)

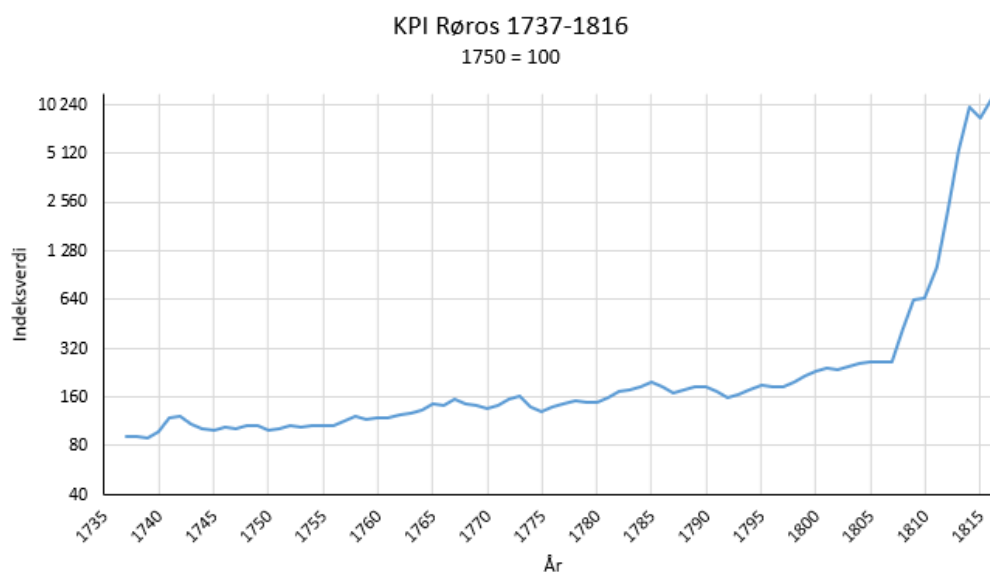
7 Komparativ analyse - integrasjon

I dette kapitlet ønsker vi å foreta en komparativ analyse av vår konstruerte konsumprisindeks for Røros i perioden 1737-1816 og Jan Tore Klovlands månedlige engrosprisindeks (WPI) for Bergen i perioden 1777-1920. Vi velger å vektlegge sammenligningen i perioden 1777-1816 ettersom det er her indeksene overlapper hverandre.

Før vi foretar en komparativ analyse starter vi med å presentere den fullstendige konsumprisindeksen konstruert for Røros. Her foretar vi en beskrivelse av prisutviklingen for Røros i perioden 1737-1777 ut fra KPI-verdiene, og prøver å forklare prisendringene ut fra historiske hendelser i denne perioden.

Den resterende indeksperioden fra 1777-1816 vil overlappe med Klovlands WPI, og vi vil her foreta en komparativ analyse. I analysen observerer vi indeksverdiene over tiårsperioder. Dette gjør det lettere å studere endringer i prisnivået mellom Bergen og Røros. Det er også ønskelig å avdekke hvordan prisintegrasjonen mellom de to byene var. For å få analysere prisintegrasjonen i større grad tester vi for betakonvergens ved hjelp av en avviksanalyse. Ut fra analysen kan vi også avdekke store avvik mellom KPI og WPI. Integrasjonen mellom byene kan også forklares ut fra om det eksisterer sigmakonvergens. Vi tester for dette ved å utføre en analyse for korrelasjonen mellom avvikene i de to indeksene. Denne analysen kan også benyttes til å avdekke prisforskyvninger mellom indeksene.

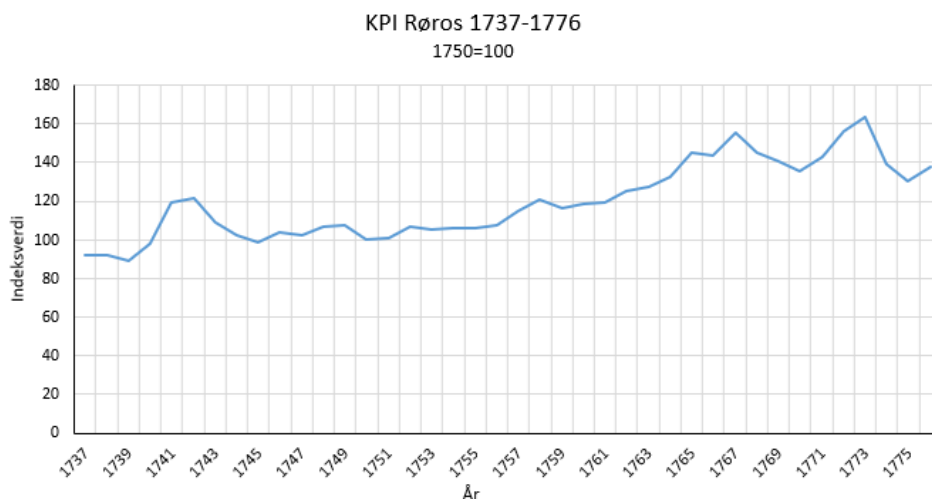
7.1 KPI for Røros 1737-1816



Figur 7.1: Konsumprisindeksen for Røros 1737-1816⁹³

Figur 7.1 viser en grafisk fremstilling av konsumprisindeksen for Røros i perioden 1737-1816. På bakgrunn av at beregningsgrunnlaget med tre perioder gir et bedre historisk estimat på prisutviklingen har vi valgt å benytte dette videre i utredningen. Konsumprisindeksen har en stabil prisutvikling over perioden 1737-1807 uten betydelige avvik i indeksverdiene. Fra 1807 ser vi derimot en drastisk økning i indeksverdien. Ettersom det er noen manglende prisobservasjoner i datasettet kunne det tenkes at grafen ville vise en mer jevn utvikling enn den faktiske prisutviklingen. Vi kan derimot se at KPI-verdiene i figur 7.1 responderer godt i forhold til inflasjons- og deflasjonsperioder. Vi kan også se at grafen viser mindre utslag av inflasjons- og deflasjonsperioder som vedvarer over kortere tidsintervaller. Dette ser vi nærmere på gjennom den komparative analysen, men først gjør vi en vurdering av KPI for Røros fra 1737-1776.

⁹³ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)



Figur 7.2: Konsumprisindeks for Røros 1737-1776⁹⁴

Figur 7.2 viser konsumprisindeksen for Røros i perioden frem til vi har data fra Klovland sitt arbeid. Generelt er denne perioden preget av kontinuerlig prisvekst. Fra 1737-1776 har indeksverdien en total inflasjon på 49,49 %. Dette gir en gjennomsnittlig årlig inflasjon på 1,24 %.

Fra 1739-1742 har indeksen en betraktelig inflasjon på 35,78 %. Høyest årlig inflasjon finner vi fra 1740-1741 med 21,94 %. Inflasjonen stemmer godt overens med at Røros på denne tiden ble berørt av mangel på tilgang til jordbruksvarer. Dette gjaldt spesielt jordbruksvarer som havre, rug og malt. I denne perioden var det misvekst og dyrtid i jordbruket i Danmark. Etersom Danmark hadde monopol på kornvarehandel gikk dette utover tilførsel av jordbruksvarer til Norge, der i blant Røros.⁹⁵ Det at vi får vesentlige utslag i indeksverdiene kan bekrefte at korn utgjorde en stor del av forbruket til husholdninger på denne tiden. De betydelige utslagene kan derfor tyde på riktig valg av vekter og at indeksens validitet er høy.

Fra 1742 gikk Røros bedre og mer stabile tider i møte, noe som medførte deflasjonsperiode frem til 1745.⁹⁵ Konsumprisindeksen faller med 18,39 % og stabiliserer seg på et nivå mer likt før inflasjonen slo inn. Videre fra 1745 ser vi en gradvis vekst i KPI frem til 1770-årene.

⁹⁴ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

⁹⁵ (Nissen, 1976)

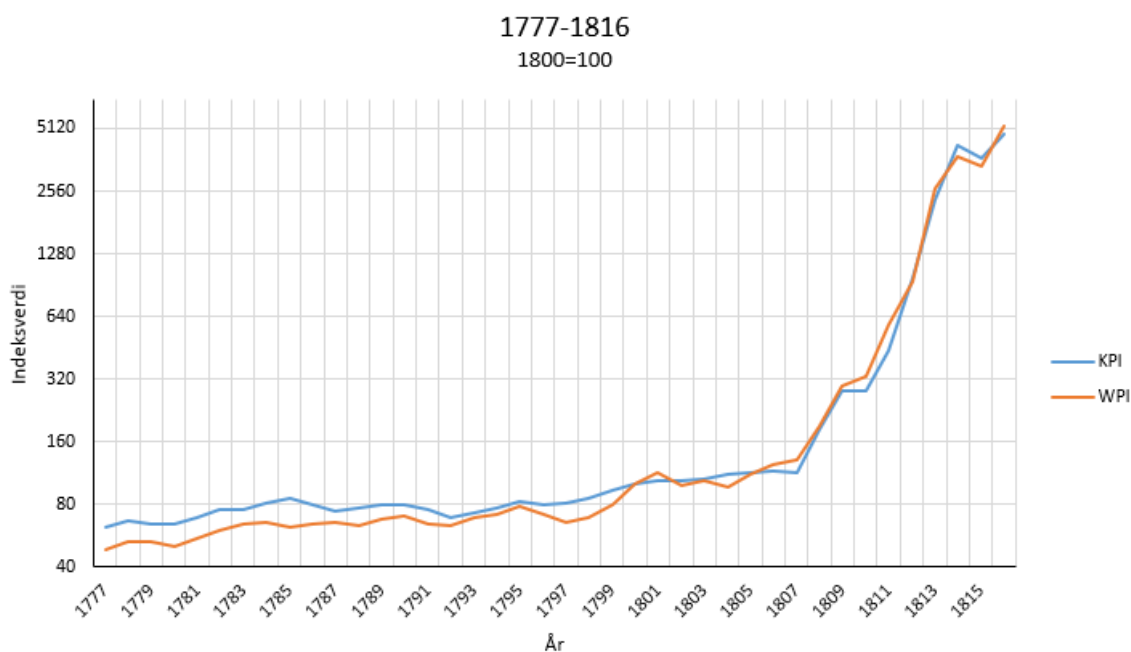
Her er det stort sett en stabil og jevn inflasjon uten store utslag i indeksverdiene. Det kan dermed tyde på en periode med oppgangskonjunktur for Røros frem til 1770-tallet.

1770-årene var i likhet med 40-årene preget av dårlige jordbrukskår i Danmark. Nøden var på sitt høyeste i 1773, hvilket førte til lite tilgang på mat i denne perioden.⁹⁶ I figur 7.2 kan dette leses ut fra en ny inflasjonsperiode fra 1770 til 1773. Den totale prisstigningen i denne perioden er på 20,72 %. I 1773 ble det bedring i levekårene på Røros.⁹⁶ Dette førte til en deflasjon på 20,20 % fra 1773 til 1775. Vi kan se at dette stemmer godt ut fra KPI-verdiene i form av et fall mot et lavere og normalt prisnivå igjen.

7.2 Testing av betakonvergens

Vi vil nå gå nærmere inn på den komparative analysen av Klovlands WPI for Bergen og vår konsumprisindeks for Røros. Figur 7.3 viser en grafisk fremstilling av WPI og KPI i perioden 1777-1816. For å få sammenlignbare indekser i de følgende grafene setter vi referanseåret til 1800 (1800=100).

⁹⁶ (Nissen, 1976)



Figur 7.3: KPI og WPI 1777-1816^{97, 98}

Fra figuren over ser det ut som at det er stor likhet i prisbevegelsene mellom indeksene. KPI for Røros har likevel en tendens til å ligge noe høyere i verdi fra 1777 og frem til 1800-tallet. I tillegg er det spesielt tydelige avvik mellom indeksverdiene i 1784-1786 og i perioden rundt 1797.

For å studere avvikene nærmere utfører vi to analyser for testing av betakonvergens mellom KPI og WPI. I analysen ser vi på de prosentvise avvikene mellom KPI og WPI. Testene er fremstilt grafisk i figur 7.4 og figur 7.5. Figur 7.4 viser hvor mye verdiene i WPI avviker fra KPI. For å beregne dette gjør vi om de prosentvise avvikene til absolutte tall og beregner en lineær trend. Figur 7.5 viser de prosentvise avvikene mellom logaritmen til KPI og logaritmen til WPI. Analysen tester følgende formel for betakonvergens:⁹⁹

$$(7.1) \quad \text{Log} \left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}} \right) = a_{it} - (1 - e^{-\beta}) * \log(y_{i,t-1}) + u_{it}$$

⁹⁷ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

⁹⁸ (Klovland, 2013)

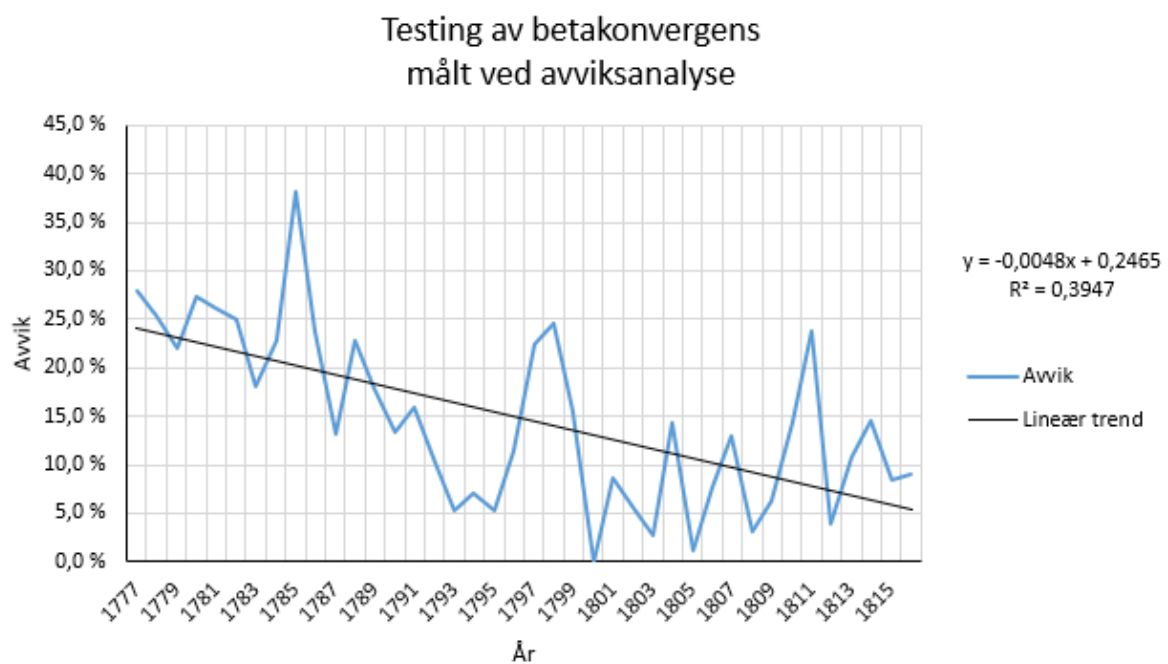
⁹⁹ (Barro & Sala-i-Martin, 2004)

Hvor:

$\text{Log}\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}}\right)$ = Prisvekst per produkt for en by i fra en tid t til en annen i forhold til det opprinnelige prisnivået.

a_{it} = skjæringspunktet

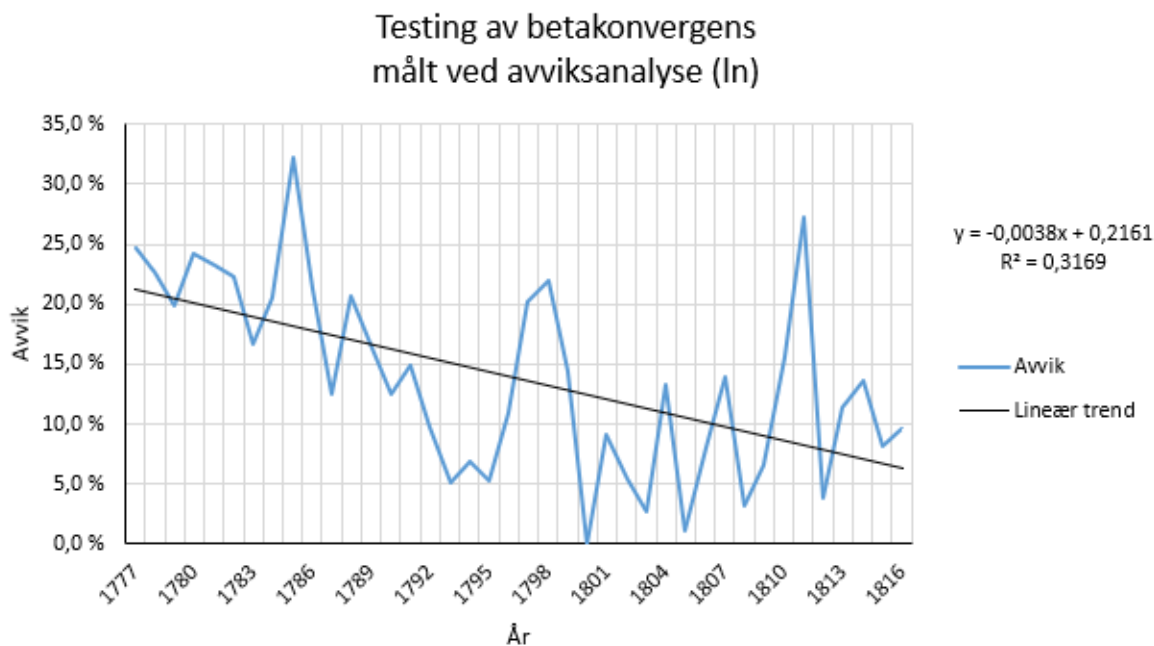
u_{it} = restledd



Figur 7.4: Testing av betakonvergens^{100, 101}

¹⁰⁰ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹⁰¹ (Klovland, 2013)

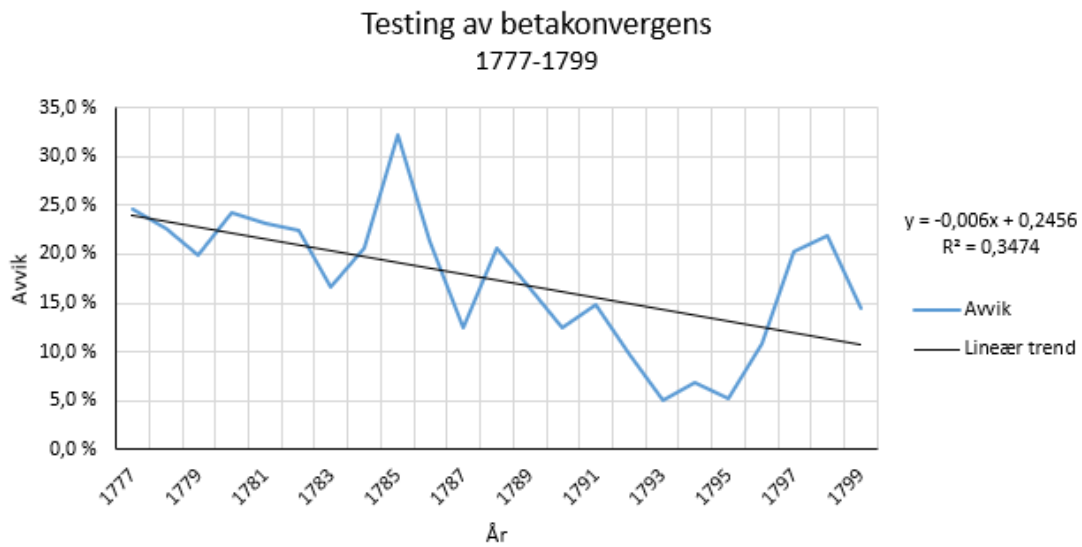


Figur 7.5: Testing av betakonvergens (ln)^{102, 103}

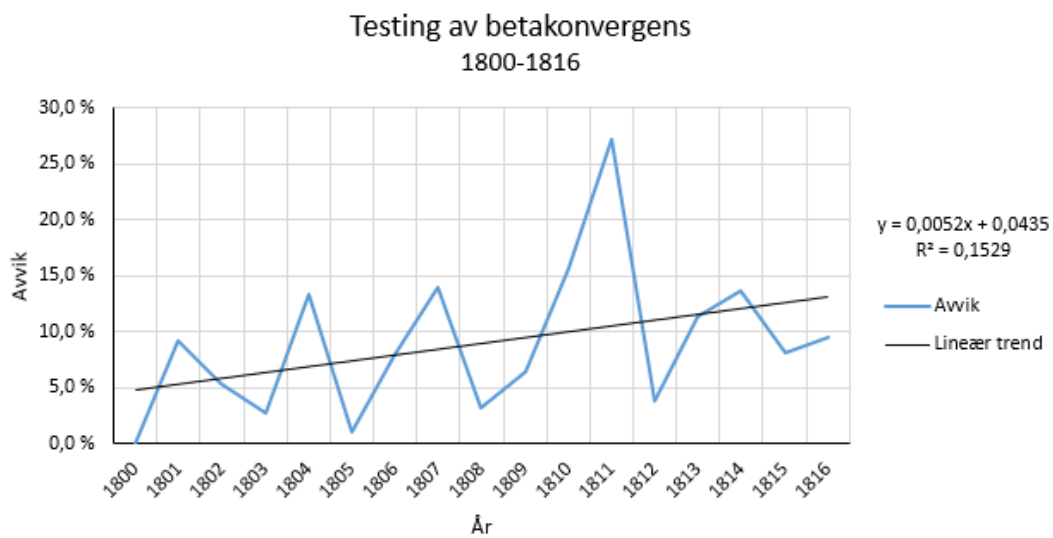
Vi ser at trenden i de to grafene er lik, men testen med de logaritmiske avvikene gir noe lavere prosentvise avvik med unntak av årene 1806-1813. Vi velger å benytte testen med de logaritmiske verdiene ettersom vi etterhvert innfører HP-filter. Figur 7.5 viser tydelig tegn til betakonvergens. Vi ser imidlertid at avvikene øker utover 1800-tallet igjen. På bakgrunn av dette tester vi for betakonvergens både i perioden med prisstabilitet frem til 1799, og i perioden med hyperinflasjon fra 1800.

¹⁰² (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹⁰³ (Klovland, 2013)



Figur 7.6: Testing av betakonvergens (1777-1799)^{104, 105}



Figur 7.7: Testing av betakonvergens (1800-1816)^{104, 105}

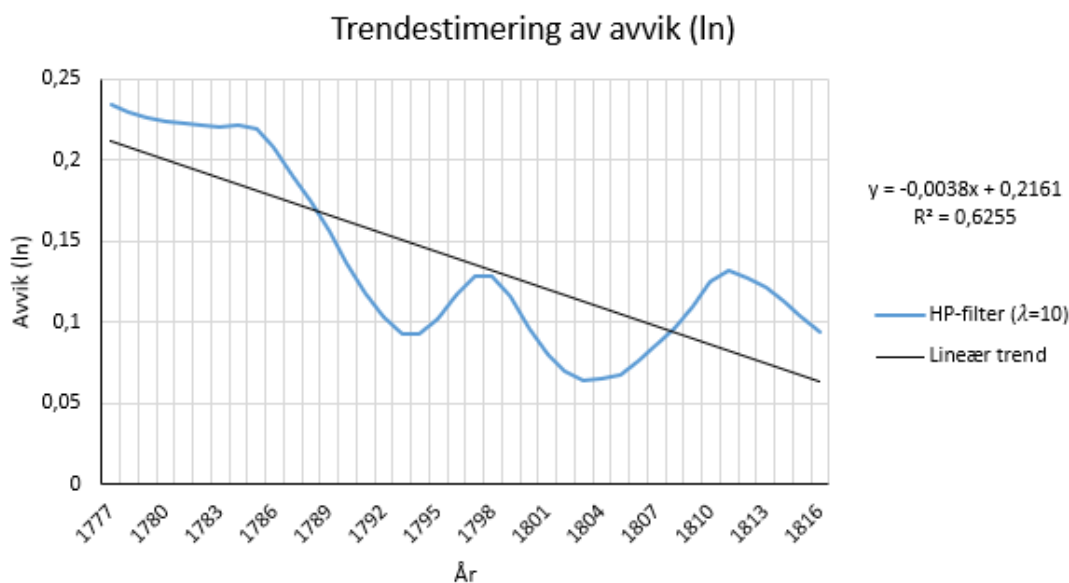
Fra figur 7.6 ser vi en avtakende trendlinje noe som tilsier at det var betakonvergens i perioden 1777-1799. Analysen viser en noe høyere forklaringsgrad (R^2) enn når vi tester for

¹⁰⁴ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹⁰⁵ (Klovland, 2013)

hele perioden, med en R^2 på 0,3474. Dette indikerer en bedre modell, noe som styrker antakelsen om eksistens av betakonvergens. I figur 7.7 ser vi derimot at trendlinjen for perioden 1800-1816 er økende. Dette indikerer betadivergens i hyperinflasjonsperioden, med andre ord at indeksene beveger seg forskjellig fra hverandre. Modellen har imidlertid en mye lavere R^2 på 0,1529, noe som tilsier at graden av betakonvergens er lav og usikker.

For å korrigere for trender i analysen benytter vi oss av HP-filter. Ettersom indeksene har en eksponentiell funksjon, som følger av hyperinflasjonen på 1800-tallet, er de ekstra utsatt for endepunktsproblematikk ved bruk av HP-filter. For å redusere dette problemet benytter vi derfor de logaritmiske verdiene til trendestimering av avvikene. Ettersom vi har gjennomsnittlige årlige priser skulle vi ifølge standardene fra litteraturen satt $\lambda=100$. På grunn av høy autokorrelasjon i dataene, samt endepunktsproblematikk, velger vi imidlertid å sette $\lambda=10$. Figur 7.8 presenterer trendestimeringen grafisk.



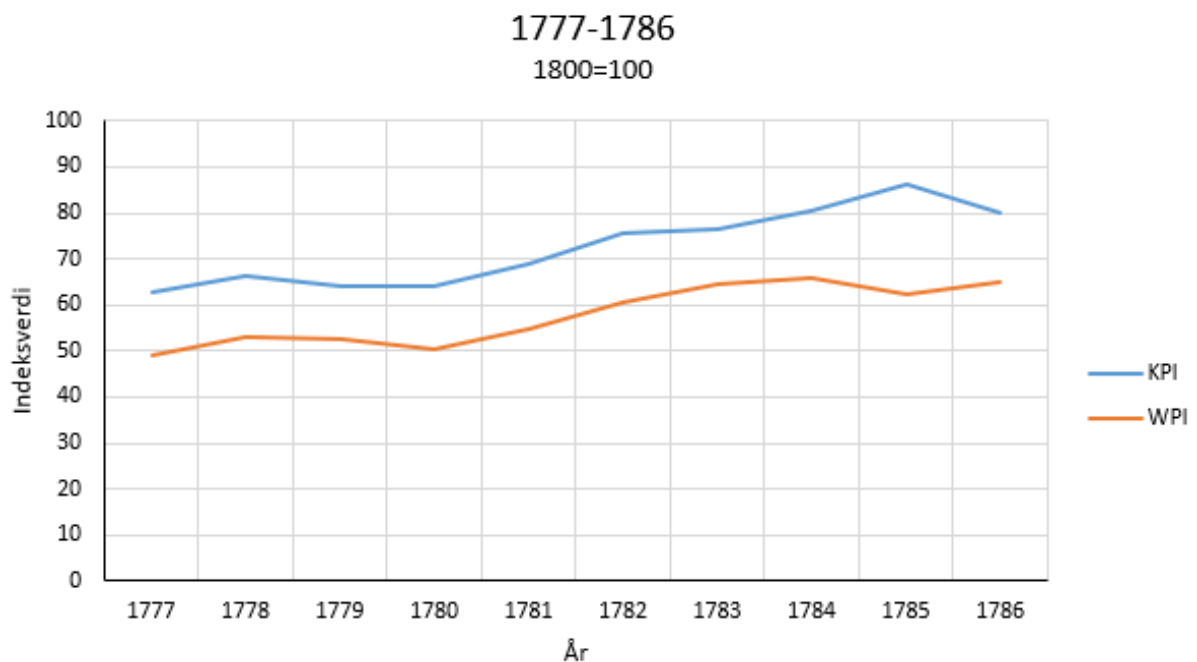
Figur 7.8: Trendestimering av avvik (ln)^{106, 107}

¹⁰⁶ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹⁰⁷ (Klovland, 2013)

Figur 7.8 viser at HP-filteret gir en glatning av trendene slik at vi tydeligere kan se hvilke perioder som har kontinuerlige avvik. Avvikene mellom KPI og WPI er størst i starten av perioden. Dette kan observeres ut fra en avtakende trendlinje, noe som betyr at perioden er preget av betakonvergens der prisindeksene nærmer seg hverandre. Forklaringsgraden har en verdi på 0,6255, og indikerer dermed at modellen er god. Avvikene i årene 1785, 1798 og 1811 utmerker seg spesielt i indeksperioden. Disse ser vi nærmere på ved å dele opp figur 7.3 i tiårsperioder.

7.2.1 1777-1786



Figur 7.9: KPI og WPI 1777-1786^{108, 109}

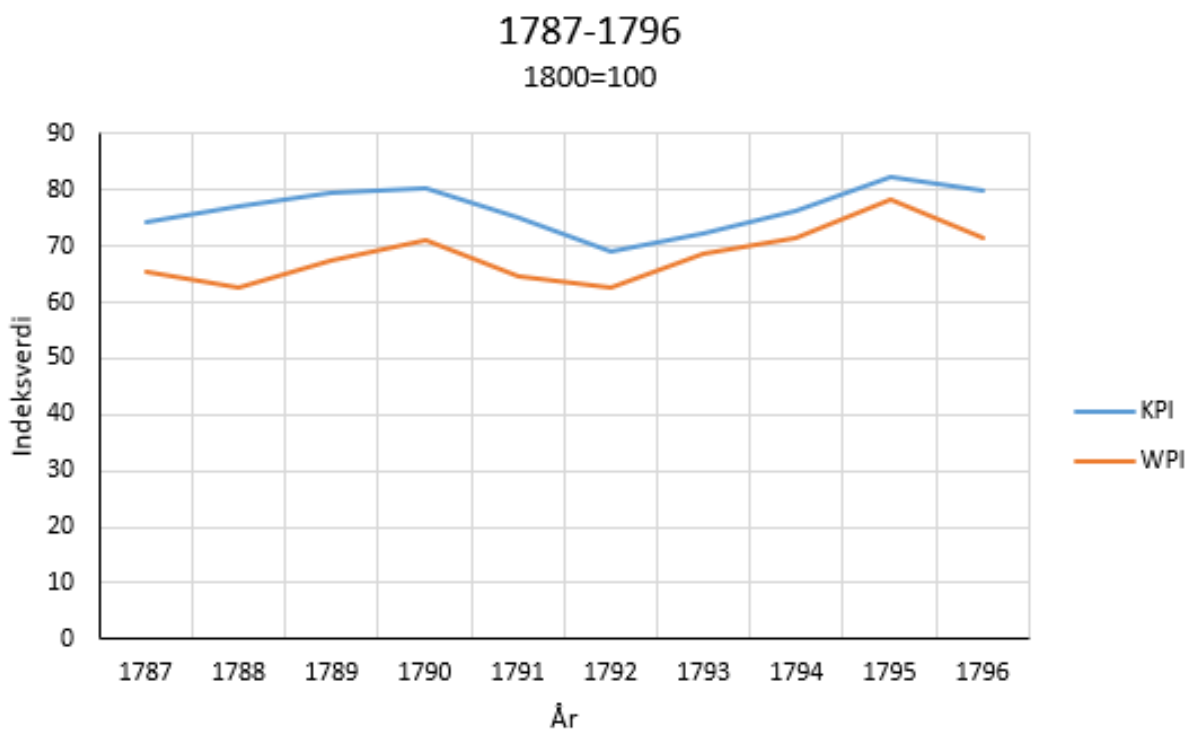
Figur 7.9 viser at den første tiårsperioden har en inflasjon i WPI og KPI på henholdsvis 32,27 % og 27,97 %. Ettersom Klovlands WPI har høyere inflasjon enn vår KPI foreligger det en svak betakonvergens i denne perioden. Figuren viser at indeksene beveger seg relativt likt frem til 1784, men avviker fra hverandre i 1785. Fra 1784-1785 viser KPI en inflasjon på

¹⁰⁸ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹⁰⁹ (Klovland, 2013)

6,94 %, mens WPI viser en deflasjon 4,91 %. Dermed divergerer indeksene i tidsintervallet 1784-1785. Betakonvergenstesten i figur 7.6 bekrefter dette med et avvik i WPI fra KPI på 32,28 %. Dette er det største avviket vi har over hele perioden.

7.2.2 1787-1796



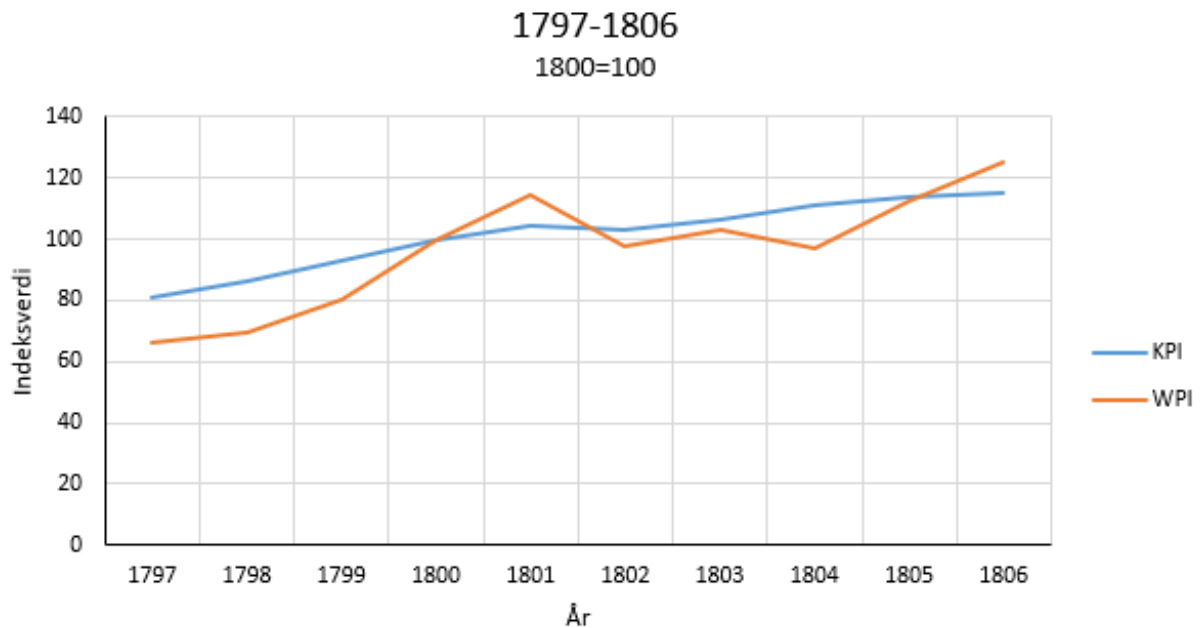
Figur 7.10: KPI og WPI 1787-1796^{110, 111}

Figur 7.10 viser at indeksene har en stabil prisutvikling uten vesentlige utslag i verdiene. Inflasjonen for WPI og KPI over denne perioden er på henholdsvis 9,31 % og 7,61 %. Beregnet for hele perioden har vi dermed betakonvergens mellom indeksene. Det er derimot et avvik i bevegelsen mellom indeksene fra 1787 til 1788. Her har WPI en deflasjon på 4,18 %, mens KPI har en inflasjon på 4,01 %. Dette stemmer godt med betakonvergenstesten i figur 7.6 som viser at WPI avviker fra KPI med 20,62 % i 1788.

¹¹⁰ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹¹¹ (Klovland, 2013)

7.2.3 1797-1806



Figur 7.11: KPI og WPI 1797-1806^{112, 113}

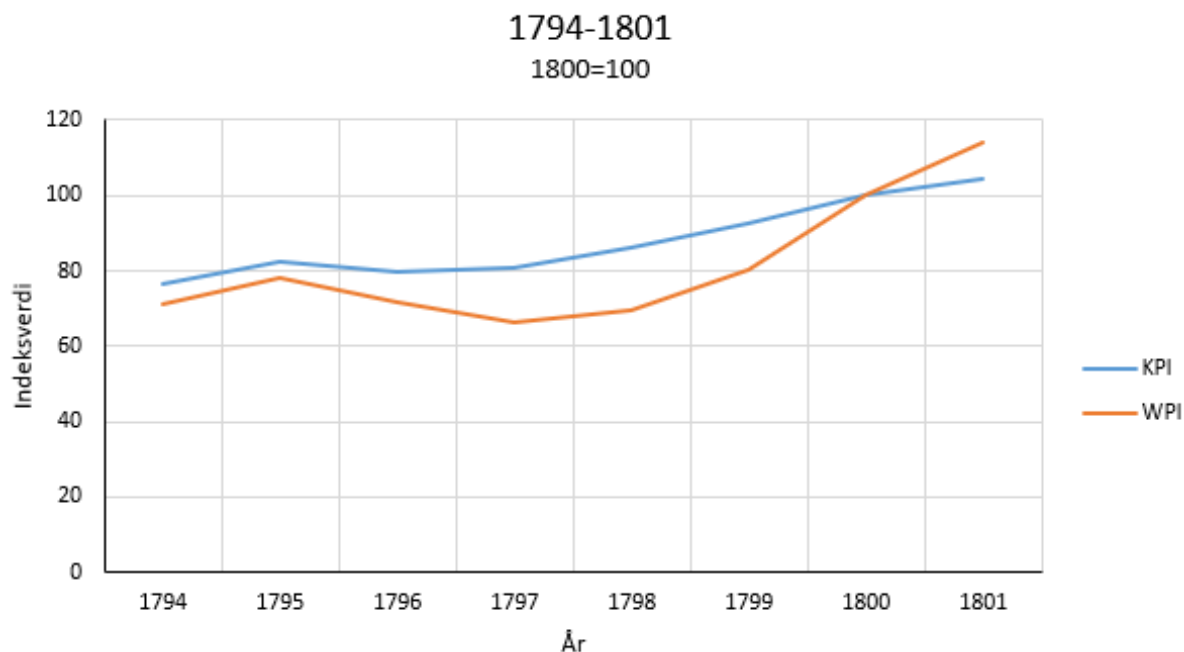
Fra figur 7.11 ser vi at KPI for Røros har en stabil indeksutvikling med inflasjon på 42,49 %. Til forskjell er Klovland sin WPI preget av svingninger i indeksverdien og har en høy inflasjon på 89,03 %. Sammenlignet med forrige tiårsperiode har begge indeksene vesentlig høyere inflasjon. Ettersom WPI har høyere inflasjon enn KPI konvergerer indeksene i form av betakonvergens. I 1801 ser vi første tilfellet av at WPI krysser KPI form av høyere indeksverdi. Dette kan sees ut fra analysen som viser et prosentvis avvik i 1801 på 9,12 %. Vi finner også et avvik i 1804 på 13,37 %, men her i form av at KPI har høyere indeksverdi enn WPI.

Ved overgangen fra figur 7.10 til figur 7.11 fremkommer en forskjell mellom indeksene i

¹¹² (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹¹³ (Klovland, 2013)

perioden 1794-1801. I det følgende går vi derfor nærmere inn på denne underliggende perioden.



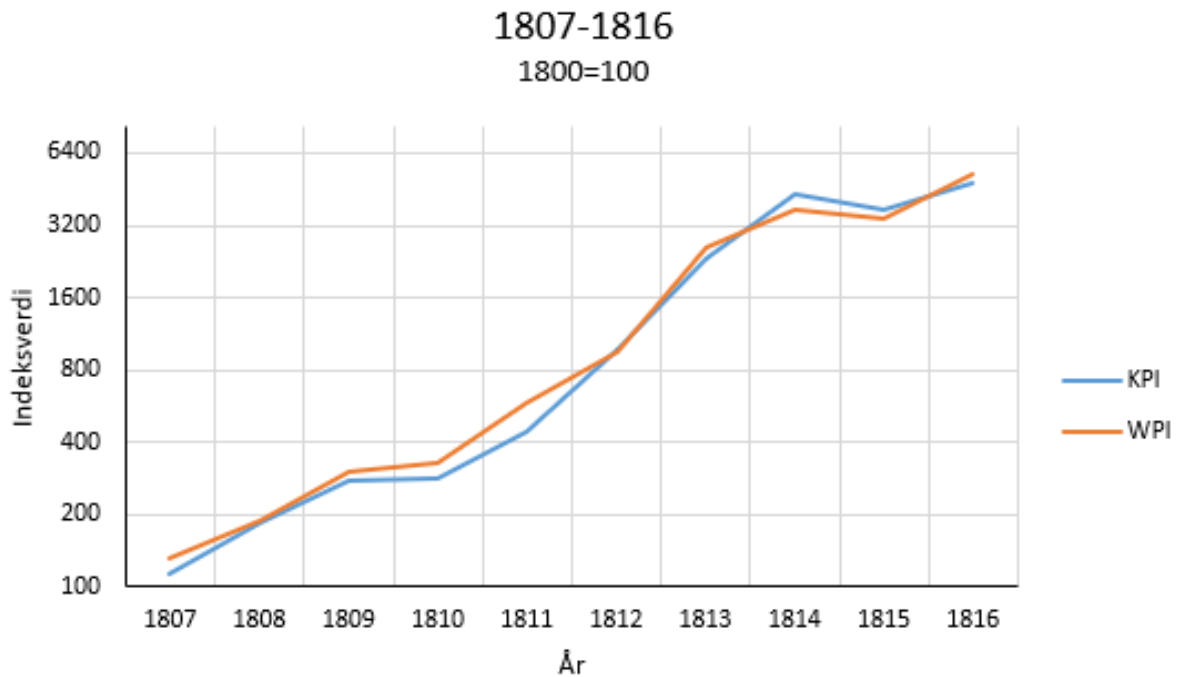
Figur 7.12: KPI og WPI 1794-1801 ^{114, 115}

Fra 1795 til 1796 viser begge indeksene deflasjon. WPI har derimot et større deflasjonsutslag, som vedvarer til 1797, enn vår KPI. WPI viser en deflasjon på 15,51 %, mens KPI viser en deflasjon på 3,12 %. Avviksanalysen viser dette avviket i 1797 og 1798 tydelig, med avvik på henholdsvis 20,27 % og 21,91 %. Avviket fører til betadivergens mellom indeksene i form av at WPI-verdiene synker mer enn KPI-verdiene. Fra 1797 konvergerer indeksene igjen frem mot 1800.

¹¹⁴ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹¹⁵ (Klovland, 2013)

7.2.4 1807-1816



Figur 7.13: KPI og WPI 1807-1816 ^{116, 117}

Figur 7.13 viser en meget lik indeksutvikling i WPI og KPI over perioden 1807-1816. Perioden er tydelig preget av hyperinflasjon med inflasjonsverdier for WPI og KPI på henholdsvis 3944,41 % og 4128,90 %. Hyperinflasjonen som vises i figur 7.13 indikerer en drastisk økning i prisene både for Røros og Bergen som følge av Napoleonskrigene. Dette er spesielt tydelig i periodene 1807-1809 og 1810-1814. Fra figuren kan det se ut som at 1807-1816 er den tiårsperioden der indeksenes prisutvikling er mest lik hverandre, men ut fra betakonvergenstesten ser vi at det foreligger en svak grad av betadivergens.

I perioden fra 1809 og frem mot 1812 viser figur 7.13 at KPI og WPI har ulik grad av inflasjon. Dette kan vi også se ut fra figur 7.5 med at indeksene divergerer frem mot 1811 før de konvergerer igjen mot 1812. Årsaken til divergens er at WPI har høyere grad av inflasjon frem mot 1811 til forskjell fra KPI for Røros. Deretter konvergerer indeksene i form av en

¹¹⁶ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹¹⁷ (Klovland, 2013)

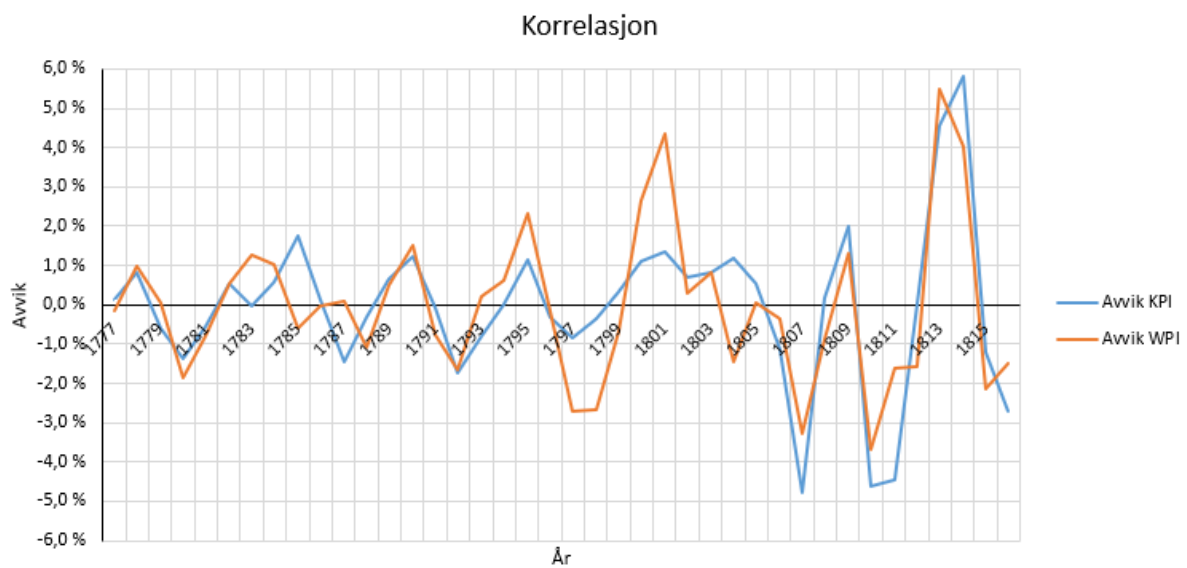
sterkere inflasjonsperiode for KPI etter 1811. Analysen i figur 7.5 viser et tydelig avvik på 27,19 % mellom indeksene i 1811.

I tillegg viser analysen i figur 7.7 at WPI avviker fra KPI med 13,61 % i 1814. Avviket skyldes høyere priser på Røros enn i Bergen. I perioden 1813-1814 divergerer indeksene og KPI har en sterkere inflasjon enn WPI. Ut fra figur 7.13 vises det en tydelig tilbakegang i indeksverdiene for både Bergen og Røros i perioden 1814-1815. KPI og WPI har en deflasjon på henholdsvis 13,86 % og 8,99 %. Av figuren er denne tilbakegangen imidlertid kortvarig ettersom indeksverdiene stiger igjen i 1815.

7.3 Testing av sigmakonvergens

I dette delkapittelet foretar vi en analyse for korrelasjon for å undersøke graden av samvariasjon mellom KPI og WPI. En slik analyse vil avdekke hvorvidt prisene på Røros og i Bergen har blitt påvirket av hverandre. En høy korrelasjon taler for at markedene er integrert og avhengige av hverandre tross avstanden mellom kyst og innland. Denne analysen vil vi bruke til å avdekke sigmakonvergens/divergens mellom indeksene. I tillegg utfører vi en test for kointegrasjon for å undersøke om tidsseriene for KPI og WPI er stasjonære.

Vi utfører en korrelasjonsanalyse i figur 7.14 ved å beregne avvikene mellom indeksverdiene og indeksverdiene beregnet ved HP-filter. Deretter tar vi den naturlige logaritmen av disse avvikene for å forsøke å redusere autokorrelasjon. Dette gjør vi for både KPI og WPI, og kaller dem *Avvik KPI* og *Avvik WPI*.



Figur 7.14: Korrelasjon mellom avvik KPI og WPI^{118, 119}

For å studere korrelasjonen nøyere, samt finne ut om det eksisterte sigmakonvergens i perioden, ser vi på korrelasjonen mellom avvikene til KPI og WPI. Korrelasjonen mellom avvikene er presentert grafisk i figur 7.15, der følgende formel 7.2 tester sigmakonvergens.¹²⁰

$$(7.2) \quad \sigma_t^2 = e^{-2\beta} * \sigma_{t-1}^2 + \sigma_{ut}^2$$

Hvor:

σ_t^2 = variansen til logaritmen av avvikene ($\log(y_{it})$)

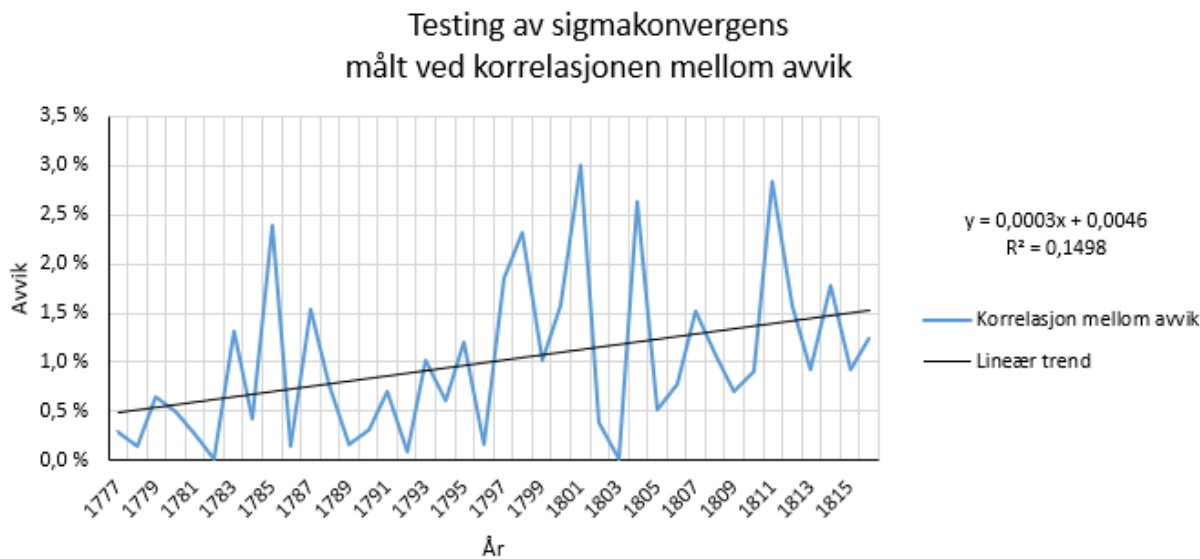
σ_{t-1}^2 = variansen til logaritmen av avvikene i år t-1

σ_{ut}^2 = variansen til logaritmen av restleddet

¹¹⁸ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹¹⁹ (Klovland, 2013)

¹²⁰ (Barro & Sala-i-Martin, 2004)

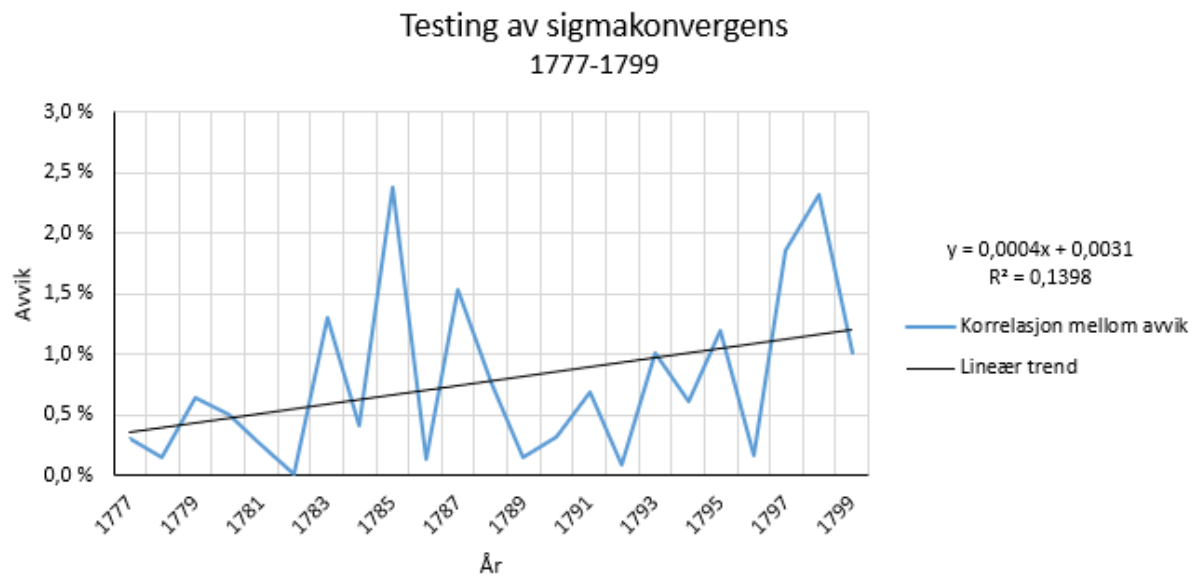


Figur 7.15: Testing av sigmakonvergens^{121, 122}

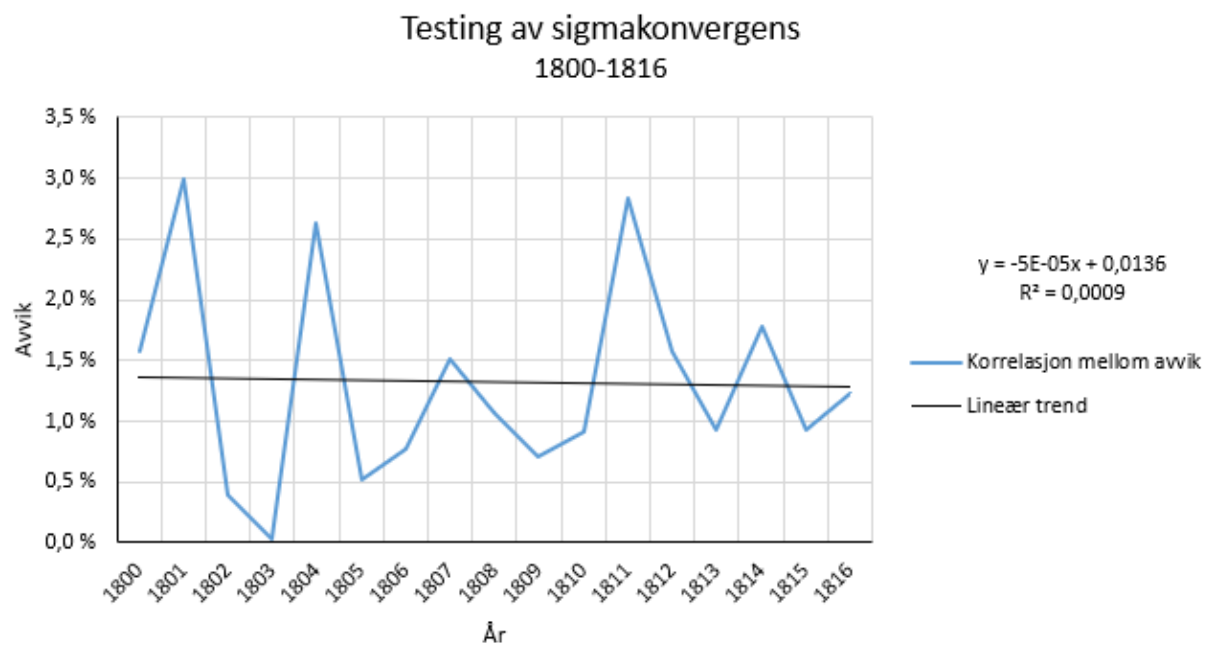
Trendlinjen i figur 7.15 er stigende noe som tyder på at det eksisterer sigmadivergens totalt over hele perioden. Forklaringsgraden til modellen er derimot lav med verdi på 0,1498. Dette indikerer at trendlinjen ikke passer godt til observasjonene. I tillegg observerer vi at avvikene blir større utover på 1800-tallet. I de to følgende figurene studerer vi sigmadivergens i både pristabilitetsperioden og under hyperinflasjonsperioden.

¹²¹ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹²² (Klovland, 2013)



Figur 7.16: Testing av sigmakonvergens (1777-1799)^{123, 124}



Figur 7.17: Testing av sigmakonvergens (1800-1816)^{123, 124}

¹²³ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹²⁴ (Klovland, 2013)

Fra figur 7.16 ser vi at det eksisterer sigmadivergens i perioden 1777-1799. Dette kan leses ut fra den økende trendlinjen som indikerer økt spredning mellom prisobservasjonene. Analysen viser en noe lavere, og fortsatt svak, R^2 med en verdi på 0,1398.

I figur 7.17 ser vi at trendlinjen for perioden 1800-1816 ligger mer vannrett enn i figur 7.16. I tillegg er trendlinjen noe avtakende. Dette tyder på en svak grad av sigmakonvergens under hyperinflasjonsperioden. R^2 har derimot en svært lav verdi på 0,0009, noe som kan tyde på at sigmakonvergens ikke er tilfelle.

For å teste for kointegrasjon for avvikene mellom KPI og WPI utfører vi en Augmented Dickey-Fuller (ADF) test. Et utsnitt fra testresultatet er vist i tabell 7.1:

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3,300697	0,086781
Test critical values: 1% level	-4,323871	
5% level	-3,580630	
10% level	-3,225314	

Tabell 7.1: Augmented Dickey-Fuller test^{125, 126}

Av resultatet får vi en t-verdi på -3,301 og en p-verdi lik 0,087, noe som betyr at testen er signifikant på 10 % nivå. Vi får en høy R^2 lik 0,844 og indikerer at modellen er god. Fullstendig testresultat for kovariansen finnes i vedlegg 6.

Videre foretar vi analyser av korrelasjonen når vi innfører lag to år frem og to år tilbake i tid. Som innlandsby fikk Røros tilsendt varer fra kystbyer som Bergen. Dette kan ha ført til at korrigering av provianttakstene kunne finne sted etter mottakelse av varer. Dermed kan priser ha blitt justert ved senere tidspunkt enn prissettingen i Bergen. Det kan være spesielt interessant å studere prisforskyvning under hyperinflasjonsperioden på 1800-tallet.

¹²⁵ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹²⁶ (Klovland, 2013)

Korrelasjonen mellom KPI og WPI med ulike testtidspunkter for lag er fremstilt i tabell 7.2 og tabell 7.3. Tabell 7.2 viser korrelasjonen mellom avvikene mellom KPI og WPI, mens tabell 7.3 viser korrelasjonen mellom de årlige inflasjonsverdiene til KPI og WPI. På grunn av de svært eksponentielle indeksene har vi valgt å finne korrelasjonskoeffisienter for hele perioden, samt prisstabilitetsperioden og hyperinflasjonsperioden. For å avdekke lag har vi testet korrelasjonen mellom KPI og WPI når KPI er sammenfallende (0), etterslepene (-1, -2) og ledende (+1, +2).

Korrelasjonskoeffisientene i tabell 7.2 og tabell 7.3 er beregnet ut fra følgende formel: ¹²⁷

$$(7.3) \quad \rho(x_t, y_t) = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}}$$

Tidsforskyvning	Korrelasjon mellom avvik				
	Korrelasjon med WPI				
	-2	-1	0	+1	+2
KPI (1777-1816)	0,167	0,327	0,785	0,315	0,309
KPI (1777-1799)	0,466	0,049	0,573	0,258	-0,502
KPI (1800-1816)	0,256	0,392	0,844	0,323	0,363

Tabell 7.2: Korrelasjon mellom avvik ^{128, 129}

¹²⁷ (Sørensen & Whitta-Jacobsen, 2010)

¹²⁸ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹²⁹ (Klovland, 2013)

Tidsforskyvning	Korrelasjon mellom inflasjonsverdiene				
	Korrelasjon med WPI				
	-2	-1	0	+1	+2
KPI (1777-1816)	0,318	0,573	0,888	0,618	0,251
KPI (1777-1799)	-0,283	0,280	0,559	0,182	-0,116
KPI (1800-1816)	0,150	0,472	0,866	0,528	0,030

Tabell 7.3: Korrelasjon mellom inflasjonsverdiene ^{130, 131}

Fra tabellene ser vi at den sterkeste korrelasjonen er i den sammenfallende perioden. Korrelasjonen mellom avvikene er høyest for 1800-1816, med en positiv korrelasjon på 0,844. Korrelasjonen mellom inflasjonsverdiene er størst for hele perioden, med en korrelasjonskoeffisient på 0,888. Blant alle testtidspunktene er korrelasjonen alltid positiv og størst når indeksene er sammenfallende. Dette betyr at det ikke er årlige lags mellom Røros og Bergen. Ved å studere figurene som viser tiårsperiodene for indeksene kan vi se at alle topp- og bunnpunkt i grafene tilsynelatende fremkommer samtidig. Dette tyder på at det ikke er årlige prisforskyvninger.

Ut fra figur 7.14 kan vi se hvordan den høye korrelasjonen i 1800-1816 stemmer overens med en mer sammenfallende utvikling mellom WPI og KPI. Til forskjell er indeksverdiene mindre sammenfallende i starten av indeksperioden. Dette stemmer godt med de noe lavere korrelasjonskoeffisientene i tabell 7.2 og tabell 7.3 på henholdsvis 0,573 og 0,559.

¹³⁰ (Historiske toll- og skipsanløpslister, 2017)

¹³¹ (Klovland, 2013)

8 Tolkning av funn

I dette kapitlet vil vi foreta en grundigere tolkning av de funnene som er blitt diskutert i kapittel 7. Vi vil innlede kapitlet med å tolke de enkelte avvikene, både i lys av historiske hendelser og metode for konstruksjon. Til slutt går vi inn på en nærmere vurdering av prisintegrasjon for den helhetlige indeksperioden 1777-1816. I tillegg studerer vi prisintegrasjon i prisstabilitetsperioden fra 1777 til 1799 og hyperinflasjonsperioden fra 1800 til 1816.

8.1 Tolkning av avvik

8.1.1 1777-1799

I analysen ser vi at WPI og KPI divergerer i årene 1785, 1788 og 1795-1800, og at det i alle tre tilfellene er deflasjon i WPI. Avviket mellom KPI og WPI i 1785 kan være som følger av dyrtid på Røros. I 1785 ble provianttakstene så høye at direktøren fra provianthuset ikke ønsket å offentliggjøre takstene i for stor grad.¹³² Dette kan forklare den høye indeksverdien og inflasjonen på Røros i 1785 som fremkommer i figur 7.9. En årsak til avviket i 1788 kan være oppløsning av kornmonopolet i Danmark i 1788, hvilket kan ha ført til større handelsfrihet og konkurranse. Utover 1790-tallet økte prisene på korn og det opplevdes vanskelig å få tilsendt kornvarer til provianthuset på Røros. Dette førte til kornmangel og dyr proviant.¹³² Historisk sett opplevde Danmark-Norge en økonomisk vekst på slutten av 1700-tallet med oppgangskonjunktur på Røros og i Bergen.¹³³

De observerte prisavvikene i 1785, 1788 og 1795-1800 kan også være som følger av forskjellige metoder ved konstruksjon av indeksene. De historiske hendelsene indikerer at disse avvikene er som følger av mangel på korn og matvarer. Som tidligere nevnt utgjorde mat den største delen av forbruket til norske husholdninger på 1700-tallet, der korn, kjøtt, meieriprodukter og kolonialvarer var blant de viktigste produktgruppene. Ved å studere

¹³² (Nissen, 1976)

¹³³ (Sandvik, 2015)

vektningene i WPI og KPI er det forskjeller her som kan være forklarende til de observerte avvikene. I konstruksjonen av KPI har vi vektet alle de nevnte produktgruppene høyere enn Klovland. I år med lavere tilgang på disse varene kan forskjellen i vekting har ført til at WPI for Bergen får en lavere indeksverdi enn KPI. Prisstigningen vil dermed vektlegges tyngre i KPI enn WPI i år der det forekommer matmangel.

Forskjellig grad av prispåvirkning i Bergen og på Røros, gitt de historiske hendelsene beskrevet over, tyder på at markedene ikke er betydelig integrerte i de årene det fremkommer avvik. Denne påstanden kan støttes med de vesentlige avvikene mellom indeksene i årene 1785, 1788 og i perioden 1795-1799. Sigmakonvergenstesten viser sigmadivergens i form av økende avvik spesielt ut over 1790-tallet. Ettersom eksterne markedspåvirkninger finner sted, taler dette for at sigmadivergens har vært en dominerende faktor overfor betakonvergens i avviksårene. Dette indikerer en reduksjon i integrasjon mellom Bergen og Røros.

Analysen for perioden 1790-1794 viser en stabil prisutvikling med lav inflasjon i både WPI og KPI, og stemmer derfor godt overens med oppgangskonjunkturen i Norge utover på 1790 tallet.¹³⁴ Betakonvergenstesten viser lave avvik på 5-15 % og betakonvergens. Dette kan indikere få prisforstyrrelser og generelt gode levekår både ved innland og kyst. Økonomisk vekst svarer godt til vår antakelse om større integrasjon mellom Bergen og Røros.

8.1.2 1800-1816

For å forklare hyperinflasjonsperioden som preget Norge på starten av 1800-tallet må vi se på dansk-norsk historie. I 1807 ble Danmark-Norge dratt inn i Napoleonskrigene som varte frem til 1815. Som følge av krigen og den britiske handelsblokaden mellom Danmark-Norge i 1807, inntreffer en hungersnød over hele Norge i periodene 1807-1809 og 1812-1814.¹³⁵ Noen sentrale årsaker til denne voldsomme inflasjonen var myndighetenes pengetrykking. I

¹³⁴ (Nissen, 1976)

¹³⁵ (Grytten & Hunnes, 2016)

et forsøk på å stabilisere pengeverdien ble det i 1813 innført riksbankdaler. Tiltaket var ikke vellykket og førte til at inflasjonen ble forsterket.¹³⁶

I 1801 kan avviket mellom indeksverdiene skyldes manglende datagrunnlag for KPI konstruksjonen. I 1801 var det et nytt uår for kornavlingene.¹³⁷ Som en konsekvens av dette ble korn igjen en mangelvare og prisene steg. Ut fra dette kan det være forventet å se en inflasjon i både WPI og KPI dette året, men vi ser derimot at dette kun er tilfelle i WPI-verdiene. En årsak til at vi ikke får utslag i KPI kan være grunnet datamaterialet som er benyttet for konstruksjon av KPI. I vårt datagrunnlag manglet det priser for januar-mai 1801 og januar-mai 1802. Disse prisobservasjonene er begge med i beregningen av årlig gjennomsnitt for året 1801. Det vil dermed ikke være et tilstrekkelig datagrunnlag her til å fortelle noe reelt om prisbevegelsen dette året. Dette kan gjøre at vi ikke får et tilsvarende utslag i KPI som Klovland får i sin beregning av WPI. I Klovlands datamateriale fremstår det som at han, i motsetning til oss, har benyttet seg av et tilstrekkelig prisgrunnlag basert på faktiske priser tilgjengelig for hver måned dette året.

Fra 1807-1814 var Norge var fremdeles rammet av hungersnød og mangel på korn, noe som igjen førte til dyr proviant. I januar 1814 ble Kieltraktaten inngått, noe som medførte unionsoppløsning av Danmark-Norge.¹³⁶ En viktig kornleveranse til Trondheim i 1814 førte til en bedring av forholdene på Røros. Tilgangen på matvarer og korn kan være en av forklaringene til nedgangen i prisene på Røros i 1814/15.¹³⁸

De tre avvikene observert i årene 1804, 1811 og 1814 kan skyldes lag mellom KPI og WPI. I korrelasjonsanalysen får vi en korrelasjonskoeffisient på 0,392 ved testing av etterslepene lag (-1) i perioden 1800-1816. Dette kan tyde på at det er lag i perioden, og at avvikene kan være følger av dette. Ettersom priser ved provianthuset på Røros var forhåndssatte, kan betydelig inflasjon i foregående år ha hatt innvirkning på prissetting for følgende år. I 1803 og 1810 var inflasjonen lavere enn ellers i perioden. Prissetting ved provianthuset har

¹³⁶ (Grytten & Hunnes, 2016)

¹³⁷ (Sandvik, 2015)

¹³⁸ (Nissen, 1976)

dermed blitt satt ut fra disse verdiene. Når det oppstår høyere inflasjon i Bergen i årene 1804 og 1811 vil prisene på Røros være etterslepene. Provianthuset setter ikke prisene tilsvarende høyt som den faktiske inflasjonen for disse årene. Dette sees tydelig i analysen i form av høyere inflasjon for WPI enn KPI i årene 1804 og 1811.

Det samme vil være tilfelle for avviket i 1814. Her er derimot året før preget av svært høy inflasjon for både Røros og Bergen. Dette fører til at provianthuset på Røros setter priser for 1814 der etter, med forventning om stigende priser. I Bergen blir inflasjonen derimot ikke like høy som forventet, og prisene på Røros avviker fra Bergen i form av høyere priser. Avvikene indikerer at det er tydeligere å observere lag ved høyinflasjonsperioden ettersom prisbevegelsene her er ekstreme.

8.2 Prisintegrasjon i perioden 1777-1816

En forklaring til de vesentlige avvikene på 1700-tallet kan skyldes en forskjell i konkurransesituasjonen mellom markedene i Bergen og på Røros. KPI for Røros er basert på tilnærmede monopolpriser frem til 1801, og deretter basert på priser fra et marked under begrenset konkurranse. I tillegg er prisene på Røros kun rapportert to ganger i året. Til forskjell er WPI basert på månedlige markedspriser fra Bergen, der prisene kommer fra et konkurransepreget marked. Som tilnærmet monopolist kunne provianthuset på Røros dra nytte av høye monopolpriser. Denne prisforskjellen gjenspeiles godt i figur 7.3 der KPI verdiene ligger høyere enn WPI i starten av perioden.

Økt konkurranse på Røros utover 1800-tallet kan ha ført til betakonvergens som fremkommer av figur 7.8. Ettersom monopolet på Røros ble truet av private kjøpmenn på starten av 1800-tallet kan dette ha ført til en økt grad av priskonkurranse.¹³⁹ Dette kan ha vært en årsak til lavere og mer konkurransedyktige priser på Røros. På bakgrunn av den tydelig fallende trendlinjen i figur 7.5 kan vi dermed konkludere med at perioden er preget av betakonvergens ettersom avvikene gradvis avtar.

¹³⁹ (Nissen, 1976)

Betakonvergens over perioden viser til at markedene i Bergen og på Røros blir mer integrert ettersom prisene går mot samme nivå. Dersom Bergen og Røros hadde vært upåvirket av hverandre, ville dette kunne gjenspeiles gjennom større grad av individuell og uavhengig prissetting. Vi ville da forventet å se mindre antydning til betakonvergens. Ettersom vi i analysen i figur 7.5 for den helhetlige perioden finner betakonvergens, kan dette forklares gjennom at markedene påvirkes mer av hverandre og setter mer like priser. Denne påstanden kan støttes av funn av betakonvergens i prisstabilitetsperioden 1777-1779, som fremkommer av testen i figur 7.6. Analysen i figuren tyder også på å være bedre, ettersom det fremkommer en høyere forklaringsgrad her enn for analysen for den helhetlige perioden. Analysen indikerer dermed at det skjer en økning i grad av integrasjon mellom Røros og Bergen i perioden med prisstabilitet på slutten av 1700-tallet.

Ekstrem hyperinflasjon som følge av Napoleonskrigene kan ha ført til betadivergens i perioden 1800-1816. Til forskjell fra funnene over, finner vi bevis for betadivergens gjennom analysen i figur 7.7. Modellen har en svak forklaringsgrad på 0,1529, noe som indikerer at graden av dette funnet er usikkert. Funnet av betadivergens kan ha en sammenheng med hyperinflasjonsperioden og Napoleonskrigene. Ettersom prisene hadde ekstreme variasjoner over kort tid, kan prissettingen ha blitt påvirket av dette. Forhåndsetting av priser på Røros kan ha ført til vanskeligheter for samsvar og presisering med priser fra Bergen. Det kan derfor tyde på lag mellom Bergen og Røros, noe vi vil komme tilbake til i neste delkapittel.

I analysen i figur 7.15 fant vi sigmadivergens totalt over hele perioden. Dette betyr at vi får en gradvis større spredning i prisobservasjonene for KPI og WPI, og prisene går mot å bevege seg forskjellig i fra hverandre. Det at vi også finner sigmadivergens under prisstabilitet i perioden 1777-1799 styrker vår antakelse om sigmadivergens. Dette på bakgrunn av at det i denne perioden foregår en mer naturlig pris- og inflasjonsutvikling til forskjell fra hyperinflasjonsperioden på 1800-tallet.

Analysen for 1800-tallet i figur 7.17 viser en svak sigmakonvergens, men perioden har vesentlige avvik og ekstremverdier grunnet hyperinflasjon. Modellen har i tillegg en svært

lav forklaringsgrad på 0,0009. Det kan derfor være nærliggende å tro at det fortsatt eksisterer en viss grad av sigmadivergens. Dette er med på å styrke antakelsen om sigmadivergens mellom byene totalt over perioden.

Vår analyse viser til et fenomen der både betakonvergens og sigmadivergens inntreffer. Prisene på Røros og i Bergen går mot hverandre gjennom betakonvergens, men tilfellet av sigmadivergens fører til at spredningen mellom prisobservasjonene øker. Som tidligere nevnt har betakonvergens en tendens til å frembringe sigmakonvergens. I dette tilfellet tyder det på at prosessen har blitt kompensert av forstyrrelser i økonomien, som blant annet Napoleonskrigene og uår, og ført til sigmadivergens og økt spredning mellom prisobservasjonene. Betakonvergens er i dette tilfellet ikke en tilstrekkelig faktor for å oppnå sigmakonvergens. Vi kan dermed konkludere med at betakonvergens øker prisintegrasjonen, men at denne i en viss grad reduseres av sigmadivergens over perioden 1777-1816.

Ettersom ADF-testen er signifikant på 10 % nivå, kan vi forkaste nullhypotesen om ikke-stasjonæritet. Dette betyr at tidsserien vår er stasjonær og at KPI og WPI er kointegrerte. Dette tyder på at funnene av betadivergens og sigmakonvergens i hyperinflasjonsperioden er kortvarig, ettersom kointegrasjon betyr at indeksene vil gå tilbake mot hverandre. Den høye korrelasjonen kan derimot tilsi at vi har autokorrelasjon og endepunktsproblematikk. Autokorrelasjon fører til at indeksverdiene sannsynligvis ikke er uavhengig av hverandre, og at vi derfor ser trender i prisutviklingen av KPI og WPI.

På bakgrunn av at vi i analysen finner bevis for betakonvergens over perioden, konkluderer vi med at det har vært økt prisintegrasjon mellom Bergen og Røros i tidsperioden 1777-1816. Utbyggingen av norsk infrastruktur kan være et viktig moment for økt prisintegrasjon mellom norske byer. Sjøfart, utbygging av veier og postsystem bidro til lettere fremkommelighet og kommunikasjon i Norge. Dette åpnet opp for mer innenlands handel og samarbeid mellom regionene.¹⁴⁰

¹⁴⁰ (Hutchison, 2012)

Funn av prisintegrasjon i perioden er interessant ettersom det tidligere har blitt konkludert med at den norske økonomien bestod av regionale økonomier med lite interaksjon mellom dem.¹⁴¹ Utarbeidingen av konsumprisindeksen for Røros gir oss grunnlag til å si at innland og kyst var mer integrert enn tidligere antatt.

8.2.1 Prisforskyvning

Høy korrelasjon i sammenfallende periode indikerer at det ikke eksisterte årlig prisforskyvning mellom Bergen og Røros. Høy korrelasjon forteller at Bergen og Røros har hatt en viss grad av avhengighet mellom markedene. De vesentlige høye korrelasjonskoeffisientene for den sammenfallende perioden tyder på tilfelle av autokorrelasjon mellom prisobservasjonene. Autokorrelasjon medfører at korrelasjonskoeffisientene ikke beskriver den reelle samvariasjonen mellom KPI og WPI. Funnet tyder likevel på integrasjon mellom kyst og innland.

Den vesentlige korrelasjonen indikerer at prisene på Røros ikke har vært faste. Prisene som ble satt på provianthuset på Røros var veiledende priser noe som betyr at prisene stort sett lå fast, men kunne endres og avvikes i spesielle tilfeller. Dette var nødvendig for å unngå store prisavvik mellom Røros og andre byer som kunne ført til lag, svartebørser og arbitrasjemuligheter. I indekskonstruksjonen har vi tatt hensyn til at prisene kunne avvike fra de veiledende prisene, ved å beregne årlige gjennomsnittspriser ut fra tre perioder. Analysen gir imidlertid ikke tilstrekkelig bevis for å utelukke lag mellom KPI og WPI. Ut fra analysen ser vi tegn på at det eksisterte prisforskyvninger, men over kortere tidsperioder som for eksempel månedsvis eller kvartalsvis. Ettersom vi bruker årlige data i vår utredning har vi derimot ikke tilstrekkelig med datamateriale til å undersøke dette nærmere.

¹⁴¹ (Grepstad, Lillehammer, Tryti, Helle & Sunde, 2006)

9 Konklusjoner

I denne masterutredningen har vi forsøkt å besvare en todelt problemstilling. Vi har ønsket å undersøke hvordan prisene på Røros endret seg i perioden 1737-1816, og vurdert hvorvidt det har vært prisintegrasjon mellom Røros og Bergen i perioden 1777-1816. Ved undersøkelse av prisbevegelser har det også vært ønskelig å avdekke om det forekom prisforskyvninger mellom Bergen og Røros. For å besvare problemstillingen har vi utarbeidet en konsumprisindeks for Røros for 1737-1816, og benyttet denne i en komparativ analyse med Jan Tore Klovlands WPI for Bergen.

I første del av utredningen tok vi for oss selve konstruksjonen av indeksen for Røros, og analyserte denne med fokus på perioden 1737-1776. Totalt over denne perioden viste KPI en gjennomsnittlig årlig inflasjonsverdi lik 1,24 %. Sammenlignet med dagens inflasjonsmål er dette en lav inflasjonsverdi, og perioden hadde dermed en gjennomgående og stabil prisøkning. Vi fant spesielt to inflasjonsperioder; i 1739-1742 og i 1770-1773. Ut fra historikk kunne begge inflasjonstilfellene forklares som følge av dårlige jordbrukstilstander og lite tilgang på jordbruksvarer. Inflasjonen kunne dermed vise til at indeksverdiene er følsomme for tilgangen på kornvarer.

I andre del av oppgaven utførte vi en komparativ analyse av konsumprisindeksen for Røros og engrosprisindeksen for Bergen i perioden 1777-1816. Over denne perioden så vi at indeksene hadde en lik prisutvikling, men at KPI for Røros lå noe høyere i verdi fra 1777 og frem til 1800-tallet. Vi valgte å studere forskjellene i prisintegrasjon både under prisstabilitetsperioden 1777-1799 og hyperinflasjonsperioden 1800-1816. Vi testet for betakonvergens og sigmadivergens og fant bevis for dette i prisstabilitetsperioden frem mot 1800-tallet. I lys av historikk kunne vi forklare avvikene fra 1777-1800 ut fra ulik vekting mellom KPI og WPI for produktgrupper som inneholdt matvarer. Analysen ga bevis for at markedene i Bergen og på Røros ble gradvis mer integrerte, og vi konkluderer med å si at det eksisterte prisintegrasjon i perioden med prisstabilitet fra 1777 til 1800.

Fra starten av 1800-tallet og frem til 1816 fant vi bevis for at prisbevegelsene i KPI og WPI var svært preget av Napoleonskrigene. Prisindeksene for både Bergen og Røros viste dette i form av hyperinflasjon. Avviket i 1801 kunne forklares ut fra manglende datagrunnlag

for KPI, noe som kan ha ført til at effekten av uår i 1801 kan ha uteblitt fra vår KPI. Til forskjell har Klovland benyttet seg av tilstrekkelig månedlig prisdata. I tillegg fant vi tendenser til lag mellom KPI og WPI i avviksårene fra 1800-1816. Funnene fra konvergenstestene viste betadivergens og sigmakonvergens under hyperinflasjonsperioden. Vi finner dermed bevis for at prisintegrasjonen var forskjellig under prisstabilitets- og hyperinflasjonsperiodene.

Gjennom en vurdering av analyseresultatene for den helhetlige perioden kunne vi blant annet forklare avvikene på 1700-tallet ut fra forskjellig grad av konkurranse i Bergen og på Røros. Betakonvergens i analysen kan tyde på økt grad av konkurranse på Røros mot 1800-tallet, samt økt utbygning av infrastruktur. Ut fra sigmakonvergenstesten kan vi konkludere med at det også eksisterte sigmadivergens mellom de to indeksene fra 1777-1800, men også over den totale perioden. Grunnet ekstreme inflasjonsverdier fra 1807-1816 finner vi effekt av sigmakonvergens i denne perioden. Konklusjonen er at betakonvergens øker prisintegrasjonen, men at konvergenseffekten reduseres av sigmadivergens over perioden 1777-1816. Ettersom at vi kan forkaste nullhypotesen i ADF-testen, styrker dette denne konklusjonen.

Ut fra vår analyse fant vi ingen tegn til at det eksisterte årlig prisforskyvning mellom Bergen og Røros. Dette ser vi ut fra høye korrelasjonskoeffisienter for den sammenfallende perioden. En viktig årsak til dette skyldes at prisene på Røros ikke har vært faste. På bakgrunn av at det ikke eksisterte årlige prisforskyvninger kan vi konkludere med at Bergen og Røros hadde integrerte markeder.

Funnene fra den komparative analysen viste at prisene på Røros og Bergen bevegde seg relativt likt i perioden fra 1777 til 1816. Vi besvarer problemstillingen ved å konkludere med at det eksisterte prisintegrasjon mellom byene på denne tiden.

10 Referanseliste

- Aarnes, J. F., & Aubert, K. E. (2018). Interpolasjon – matematikk. Lastet ned 26.02.2018. fra https://snl.no/interpolasjon_-_matematikk
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth* (2nd ed. utg.). Cambridge, Mass: The MIT Press.
- Benedictow, A., & Johansen, P. R. (2005). Prognoser for internasjonal økonomi : står vi foran en amerikansk konjunkturavmatning?
- Bing, L. H. (2013). Kobberverket på 1700-tallet. Lastet ned 24.05.18. fra <http://www.bergstaden.org/no/kobberverket/kobberverket-pa-1700-tallet>
- Bye, T., & Hægeland, T. (2014). KPI 100 år. *Økonomiske analyser*, 5/2014.
- Bye, T., & Johannessen, R. (2014). Levekostnader over de siste hundre år. *Økonomiske analyser*, 5/2014.
- Coldevin, A. (1938). *Næringsliv og priser i Nordland : 1700-1880* (num. 11). Bergen: John Griegs boktrykkeri.
- Dreger, C., Kholodilin, K., Lommatzsch, K., Slacalek, J., & Wozniak, P. (2007). Price Convergence in the Enlarged Internal Market. *European economy - economic papers*(292).
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. doi: 10.2307/1913236
- Eurostat - statistics explained. (2014). Fisher price index. Lastet ned 09.03.2018. fra http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Fisher_price_index
- Grepstad, O., Lillehammer, A., Tryti, A. E., Helle, K., & Sunde, E. (2006). *Vestlandets historie : B. 1 : Natur og næring* (num. B. 1). Bergen: Vigmostad & Bjørke.
- Grytten, O. H. (2003). *Consumer price indices for the Scandinavian countries 1815 - 1913* (num. 12/2003). Bergen: Norwegian School of Economics and Business Administration.
- Grytten, O. H. (2004a). A consumer price index for Norway 1516-2003 *Historical monetary statistics for Norway 1819-2003* (num. no 35). Oslo: Norges bank.
- Grytten, O. H. (2004b). A Norwegian consumer price index 1819-1913 in a scandinavian perspective *European Review og Economic History* (num. 8).
- Grytten, O. H., & Hunnes, A. (2016). *Krakk og kriser i historisk perspektiv*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Hartvedt, G. H., & Skreien, N. (2013, 2013-02-13). Om Bergen. Lastet fra <http://www.bergenbyarkiv.no/bergenbyleksikon/bergens-historie>
- Historiske toll- og skipsanløpslister. (2017). Prislister. Lastet ned 08.01.2018. fra <http://toll.lokalhistorie.no/customs/price/priceLists2.jsp>
- Historiske toll- og skipsanløpslister. (2018a). Priser. Lastet ned 05.03.2018. fra <http://toll.lokalhistorie.no/listene/priser>
- Historiske toll- og skipsanløpslister. (2018b). Prosjektbeskrivelse. Lastet ned 05.03.2018. fra http://toll.lokalhistorie.no/om_oss/Prosjektbeskrivelse.pdf
- 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. doi: 10.2307/2953682
- Holter, J. P. (1996). Konsumprisutviklingen i Norge fra 1835 til 1996. *Penger og kreditt (trykt utg.)*. Årg. 24, nr 3 (1996), B 187-B 191.

-
- Hutchison, R. (2012). *In the doorway to development : an enquiry into market oriented structural changes in Norway ca. 1750-1830* (num. v. 3). Boston: Brill.
- Jacobs, J. (1998). *Econometric Business Cycle Research*: Springer Science & Business Media.
- Johannessen, A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg. utg.). Oslo: Abstrakt.
- Johannessen, R. (2014). Konsumprisindeksen – en levekostnadsindeks. 5/2014. Lastet ned fra <http://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/konsumprisindeksen-en-levekostnadsindeks>
- Johansen, I., Nygaard, R., & Sandberg, L. (2014). Fra skyttelskjema til digitale spor - nye muligheter og utfordringer. *Økonomiske analyser*, 5/2014.
- Keilhau, W. (1952). *Den norske pengehistorie*: Aschehoug.
- Klovland, J. T. (2013). Contribution to a history of prices in Norway: Monthly price indices, 1777-1920. Lastet ned fra https://www.norges-bank.no/contentassets/1b97b1aef77f49fd966608232b2d1274/norges_bank_working_paper_2013_23.pdf
- Lunden, K. (2002). *Frå svartedauden til 17. mai : 1350-1814* (num. 2). Oslo: Samlaget.
- Nissen, G. B. (1976). *Røros kobberverk 1644-1974*. Trondheim: s.n.
- Norges Bank. (2007). Pengeeiningar i Noreg frå 1514. Lastet ned 12.02.2018. fra <https://www.norges-bank.no/Statistikk/Priskalkulator/Pengeeiningar-i-Noreg-fra-1514/>
- Norges Bank. (2014). Priskalkulator. Lastet ned 12.02.2018. fra <https://www.norges-bank.no/statistikk/priskalkulator/>
- Norges Bank. (2018a). FAQ - Pengepolitikk, inflasjon og styringsrenten. Lastet fra <https://www.norges-bank.no/FAQ/pengepolitikk/>
- Norges Bank. (2018b). Inflasjon. Lastet ned 20.04.2018. fra <https://www.norges-bank.no/Statistikk/Inflasjon/>
- NOS C 188. (1994). Historisk statistikk 1994. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- NOS XII 163. (1965). Nasjonalregnskap 1865-1960. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- Persons, W. M., & Coyle, E. S. (1921). A commodity price index of business cycles. *The review of economics and statistics*, 3(11), 353-369.
- Ralph, J., O'Neill, R., & Winton, J. (2015). Laspeyres and Paasche indices *A Practical Introduction to Index Numbers*. Hoboken: Hoboken : John Wiley & Sons, Incorporated.
- Ramstad, J. (1982). *Kvinnelønn og pengeøkonomi : en studie av kvinners lønn i tekstilindustrien i Kristiania ca 1850-1910* (num. 1). Bergen.
- Ravn, M. O., & Uhlig, H. (2002). On Adjusting the Hodrick-Prescott Filter for the Frequency of Observations. *Review of Economics and Statistics*, 84(2), 371-376. doi: 10.1162/003465302317411604
- Sandvik, H. (2015). Det daglige brød - Norgeshistorie. Lastet ned 23.04.2018. fra <http://www.norgeshistorie.no/grunnlov-og-ny-union/artikler/1324-det-daglige-brod.html>
- Saunders, M. N. K. (2012). *Research methods for business students* (6th ed. utg.). Harlow: Pearson.
- Stata. (2018). Panel-data cointegration tests. Lastet ned 11.06.2018. fra <https://www.stata.com/new-in-stata/panel-data-cointegration-tests/>
- Statistical Consultants Ltd. (2018). Different ways of measuring the Consumer Price Index (CPI). Lastet ned 22.02.2018. fra

<http://www.statisticalconsultants.co.nz/blog/different-ways-of-measuring-the-cpi.html>

- Statistisk sentralbyrå. (2018). Konsumprisindeksen. Lastet ned 05.03.2018. fra <http://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/kpi/maaned/2018-03-09>
- Sørensen, P. B., & Whitta-Jacobsen, H. J. (2010). *Introducing advanced macroeconomics : growth and business cycles* (2nd ed. utg.). London: McGraw-Hill.
- Turvey, R., Sellwood, D. J., Szule, B. J., Donkers, H. W. J., Marret, M. A., Clemets, L. C., . . . Hanson, K. M. (1989). *Consumer price indices An ILO manual*. Geneva: International Labour Office.
- U.S Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, & Bureau of Economic Analysis. (2007). *Survey of Current Business* (num. 87/9): U.S Department of Commerce.
- Ubøe, J. (2015). *Statistikk for økonomifag* (5. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Wooldrige, J. M. (2008). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*: Cengage Learning.
- Young, A. T., Higgins, M. J., & Levy, D. (2006). Sigma Convergence versus Beta Convergence: Evidence from U.S. County-Level Data. Lastet ned fra https://www.biu.ac.il/soc/ec/d_levy/wp/sigmasept2003.pdf

11 Vedlegg

Vedlegg 1: Produktoversikt

Produkt (i)	Kategori (j)	Produktgruppe (c)
Bygg, dansk	Bygg	Korn
Bygg, engelsk		
Bygg, holstensk		
Bygg, norsk		
Bygg, holstensk eller norsk		
Bygg, holstensk eller rostocher		
Bygg, irsk		
Bygg, skotsk		
Bygg, irsk eller skotsk		
Havre, dansk	Havre	Korn
Havre, holstensk		
Havre, engelsk		
Havre, norsk		
Havre, irsk eller skotsk		
Havre, rigsk		
Rug, dansk	Rug	Korn
Rug, dansk eller archangelsk		

Rug, dantzig		
Rug, dantzig, rotokker eller holstensk		
Rug, rigsk eller archangelsk		
Rug Flensborger eller pommersk		
Rug, køningsberger eller rigsk		
Rug, køningsberger		
Rug, irsk eller skotsk		
Rug, rigsk		
Rug, rostocker		
Rug, rostocker eller holstensk		
Byggmel,		
Byggmel, irsk	Byggmel	
Byggmel, norsk		
Havremel, irsk	Havremel	Mel
Havremel, skotsk		
Hvetemel, skotsk ¹⁴²		
Hvetemel, irsk ¹⁴²	Hvetemel	
Hvetemel, irsk eller skotsk ¹⁴²		

¹⁴² Hvetemel, skotsk og hvetemel, irsk er slått sammen med hvetemel, irsk eller skotsk.

Rugmel ¹⁴³	Rugmel	
Erter, hvite, danske	Erter	Grønnsaker
Erter, hvite, archangel		
Erter, rostocker		
Flesk ¹⁴⁴	Flesk	Kjøtt
Kjøtt, småfe ¹⁴⁵	Kjøtt, småfe	
Kjøtt, storfe	Kjøtt, storfe	
Råskjær	Råskjær	Fisk
Råskjær, knippet ¹⁴⁶		
Rundfisk	Rundfisk	
Rundfisk, knippet ¹⁴⁷		
Flyndre	Flyndre	
Sild, garnsild	Sild, garnsid	
Klippfisk	Klippfisk	
Klippfisk, knippet ¹⁴⁸		
Lange	Lange	

¹⁴³ Ikke tatt med i indeksen på grunn av for få observasjoner

¹⁴⁴ Gris

¹⁴⁵ Sau og geit

¹⁴⁶ Råskjær, knipper er slått sammen med Råskjær

¹⁴⁷ Rundfisk, knippet er slått sammen med Rundfisk

¹⁴⁸ Klippfisk, knippet er slått sammen med Klippfisk

Lange, knippet ¹⁴⁹		
Sei, middels	Sei, middels	
Sei, stor ¹⁵⁰	Sei, stor	
Sei, stor, knippet		
Sei, småsei ¹⁵¹	Sei, små	
Sei, småsei, knippet		
Smør	Smør	Meieriprodukter
Smør		
Smør, irsk		
Smør, norsk		
Tobakk	Tobakkmatter	Tobakk
Tobakk, matter		
Tobakk, matter, hollandsk		
Tobakk, matter, trondheims		
Skrufftobakk	Skrufftobakk	
Skrufftobakk, hollandsk		

¹⁴⁹ Lange, knippet er slått sammen med Lange

¹⁵⁰ Sei, stor er slått sammen med Sei, stor, knippet.

¹⁵¹ Sei, småsei er slått sammen med Sei, småsei, knippet

Skrufftobakk, trondheims		
Salt, engelsk	Salt	Kolonialvarer
Salt, fransk		
Salt, ivica		
Salt, norsk		
Salt, luneborger		
Salt, luneborger eller norsk		
Salt, spansk eller grovt engelsk		
Salt, spansk		
Humle, brunsviger	Humle	Drikkevarer
Humle, hollandsk		
Malt, dansk	Malt	Drikkevarer
Malt, københavnsk		
Malt, irsk		
Malt, irsk eller skotsk		
Malt, rostocker		
Malt, rostocker eller skotsk		
Hamp, ren	Hamp	Manufaktur
Hamp, rigsk		
Hamp, ugredd		

Hamp, strye			
Hamp, rigsk, ren			
Lin	Lin		
Lin, muschove eller sekkelin			
Lin, sekkelin			
Lin, sekkelin, ringere			
Lin, trebånds			
Strye, hamp	Strye		
Strye, lin			
Totalt antall produkter etter sammenslåing	Totalt antall kategorier		Totalt antall produktgrupper
88 (96)	29		10

Vedlegg 2: Totalindeks (KPI)

(Basisår 1750)

År	Korn	Mel	Grønnsaker	Kjøtt	Fisk	Meieriprodukt
1737	11,24	14,07	4,28	11,12	14,77	8,78
1738	11,45	14,08	4,40	11,09	15,24	8,48
1739	10,87	13,99	4,12	11,25	15,54	7,57
1740	13,77	15,78	4,72	12,05	15,55	9,69
1741	19,10	22,63	8,44	13,04	16,38	10,60
1742	19,36	22,88	7,43	14,01	17,04	9,69
1743	14,97	17,26	5,54	14,31	16,48	8,78
1744	12,35	13,62	4,87	13,05	14,65	8,18
1745	10,58	13,00	4,51	12,71	14,33	8,27
1746	11,64	14,20	4,64	13,47	18,45	8,20
1747	12,29	14,46	4,76	13,40	17,52	8,59
1748	13,18	15,42	5,34	13,73	18,45	8,57
1749	14,64	16,79	5,70	14,23	17,12	8,18
1750	13,00	15,00	5,00	14,00	16,00	8,00
1751	12,52	15,23	4,63	13,91	16,90	8,00
1752	12,73	18,22	4,70	13,95	17,82	8,99
1753	12,58	15,59	4,70	13,88	17,93	9,20
1754	12,75	16,15	5,07	13,98	17,37	8,47
1755	12,25	15,87	5,11	13,91	17,53	9,02
1756	13,34	16,92	5,22	14,29	16,60	9,41
1757	16,92	19,64	6,09	14,39	16,60	9,79
1758	18,82	20,16	7,62	15,42	16,79	9,16
1759	16,14	18,61	6,57	15,66	16,12	9,39
1760	14,63	22,12	5,71	15,32	16,38	9,79
1761	14,23	24,50	5,95	14,77	16,53	9,39
1762	15,55	25,56	6,90	14,33	20,24	9,56
1763	16,77	26,81	6,90	13,25	20,29	9,95
1764	17,15	28,87	7,55	14,57	19,85	11,16
1765	17,66	34,90	8,04	17,33	22,49	10,77
1766	18,49	33,74	7,30	17,20	22,41	9,60
1767	18,17	48,65	6,35	16,01	21,34	9,27
1768	17,20	35,68	6,47	16,20	20,61	10,05
1769	16,07	27,67	6,19	16,76	22,19	11,56
1770	15,97	22,30	6,07	17,00	23,04	11,36
1771	20,72	24,55	6,95	16,77	24,33	12,16
1772	24,49	28,56	10,07	17,34	23,05	13,53
1773	22,16	39,95	9,96	17,79	23,92	10,98
1774	16,47	25,89	7,23	16,48	23,71	8,40
1775	16,02	16,89	5,86	15,85	22,33	9,97

År	Tobakk	Kolonialvarer	Drikkevarer	Manufaktur	Totalindex
1737	2,89	5,23	2,69	17,33	92,40
1738	2,94	5,06	2,85	17,07	92,67
1739	2,72	5,02	2,71	16,31	90,12
1740	2,83	5,39	2,84	16,36	98,98
1741	3,28	6,00	3,45	17,60	120,51
1742	2,97	6,35	3,50	18,59	121,81
1743	2,69	5,78	3,01	20,91	109,74
1744	2,83	5,46	2,68	24,78	102,47
1745	2,83	5,03	2,66	25,93	99,85
1746	2,89	4,87	3,24	23,08	104,71
1747	2,94	4,95	3,54	21,10	103,57
1748	3,11	5,40	3,43	20,66	107,28
1749	3,11	5,50	3,44	19,08	107,79
1750	3,00	5,00	3,00	18,00	100,00
1751	2,89	5,59	2,66	18,93	101,26
1752	2,83	5,51	2,86	19,79	107,40
1753	2,67	4,74	3,35	20,66	105,29
1754	2,61	5,21	3,32	20,97	105,90
1755	2,89	5,20	2,96	21,01	105,76
1756	2,83	5,06	3,13	20,38	107,19
1757	3,00	5,01	3,38	20,11	114,94
1758	2,84	5,29	3,37	21,41	120,87
1759	2,89	5,16	3,20	22,03	115,76
1760	2,97	5,25	3,11	22,44	117,73
1761	3,06	5,13	2,98	22,35	118,88
1762	3,06	5,40	3,01	22,32	125,94
1763	3,03	5,54	3,61	21,47	127,62
1764	3,02	5,26	3,66	20,48	131,56
1765	3,02	5,07	3,61	21,61	144,48
1766	3,07	5,00	3,85	22,53	143,19
1767	3,03	5,34	3,82	23,21	155,20
1768	3,03	6,03	3,59	24,42	143,27
1769	3,08	7,42	3,31	25,01	139,26
1770	3,08	7,93	3,17	24,17	134,08
1771	3,07	8,29	3,45	22,77	143,06
1772	3,16	8,49	3,92	22,89	155,51
1773	3,15	8,42	4,09	22,54	162,98
1774	3,40	8,02	3,70	24,60	137,91
1775	3,66	7,72	3,42	27,05	128,77

År	Korn	Mel	Grønnsaker	Kjøtt	Fisk	Meieriprodukt
1776	15,82	26,99	5,99	15,37	22,44	9,88
1777	15,59	32,08	6,07	15,55	22,81	12,25
1778	16,18	35,53	6,32	16,98	23,38	12,55
1779	16,26	32,00	6,57	17,41	23,19	10,72
1780	17,03	29,31	6,19	16,90	25,67	10,23
1781	17,33	32,61	6,56	17,59	29,38	11,07
1782	20,19	40,84	7,21	17,59	27,44	11,66
1783	20,67	41,76	8,51	18,00	26,60	13,67
1784	22,29	54,96	9,96	19,23	23,85	12,93
1785	21,63	72,30	8,75	18,48	25,86	11,07
1786	20,93	60,36	8,36	18,10	26,63	10,65
1787	20,72	44,09	8,44	18,23	27,63	11,38
1788	20,80	44,68	7,86	18,51	28,67	14,30
1789	22,62	46,38	8,65	17,98	28,90	12,95
1790	23,24	48,06	8,75	17,01	27,12	11,17
1791	19,13	45,18	7,67	16,40	24,78	10,83
1792	16,85	40,16	8,04	15,66	22,56	10,96
1793	19,15	41,68	8,68	16,31	22,87	12,16
1794	20,48	43,21	8,92	17,23	26,85	13,43
1795	23,03	43,82	9,14	22,10	30,64	14,05
1796	21,90	33,21	8,43	21,82	31,28	14,50
1797	19,80	34,85	7,87	22,47	32,05	14,50
1798	21,68	42,41	8,86	24,28	31,23	14,50
1799	26,40	48,18	10,12	21,16	30,55	14,54
1800	30,20	50,55	13,31	20,90	31,73	15,15
1801	35,99	47,08	16,43	20,36	34,59	14,82
1802	32,43	53,26	12,87	20,77	36,79	15,16
1803	34,85	41,79	13,92	24,08	46,37	16,93
1804	33,63	42,75	14,61	28,94	54,63	17,02
1805	35,12	46,70	15,13	30,16	49,53	16,55
1806	37,43	42,90	15,83	30,49	45,48	21,96
1807	36,77	39,43	17,36	30,03	43,37	23,93
1808	57,25	62,50	30,97	41,14	55,20	30,63
1809	99,89	102,09	48,01	56,39	74,57	47,50
1810	85,07	86,96	39,87	49,42	58,79	88,17
1811	136,17	143,70	62,50	118,35	84,22	111,51
1812	365,65	384,88	66,31	309,01	218,98	163,53
1813	861,05	895,59	156,17	754,35	993,36	399,35
1814	1251,52	1322,24	424,03	1499,95	1347,33	543,12
1815	927,80	920,94	427,69	933,23	1496,02	445,36
1816	1281,66	1297,93	571,38	1525,51	2316,57	591,43

År	Tobakk	Kolonialvarer	Drikkevarer	Manufaktur	Totalindex
1776	3,61	7,33	3,42	25,93	136,79
1777	4,06	7,23	3,32	26,60	145,56
1778	4,97	7,66	3,31	27,13	154,00
1779	5,05	7,44	3,39	26,42	148,45
1780	5,16	7,57	3,54	26,30	147,90
1781	5,11	8,60	3,65	27,30	159,19
1782	5,27	9,71	4,12	29,02	173,06
1783	4,02	8,79	4,57	29,84	176,43
1784	3,13	7,43	4,63	29,18	187,59
1785	2,89	7,13	4,57	27,89	200,57
1786	2,67	7,20	4,33	27,57	186,80
1787	2,72	7,10	4,11	28,48	172,90
1788	2,81	7,16	4,65	29,77	179,21
1789	2,84	7,59	5,03	32,10	185,04
1790	3,18	7,92	4,48	34,97	185,89
1791	3,31	7,70	3,96	33,61	172,56
1792	3,36	7,19	3,85	30,73	159,36
1793	3,58	7,76	4,02	30,47	166,67
1794	3,58	8,84	4,29	30,46	177,28
1795	3,64	9,66	4,86	32,04	192,99
1796	3,88	10,27	5,81	35,49	186,60
1797	3,94	10,33	6,08	36,79	188,68
1798	5,40	9,76	5,98	36,00	200,10
1799	7,84	9,76	6,50	38,69	213,75
1800	8,33	11,69	7,23	41,31	230,40
1801	8,23	17,72	7,35	38,98	241,55
1802	7,60	13,24	7,72	39,81	239,65
1803	7,07	10,36	8,57	45,11	249,06
1804		11,33	11,36	49,05	263,32
1805		12,14	11,03	49,84	266,19
1806		13,13	11,19	49,01	267,43
1807		13,32	11,17	49,32	264,70
1808		30,09	20,54	104,82	433,15
1809		61,01	24,58	143,44	657,48
1810		39,36	24,22	185,34	657,20
1811		47,06	37,99	291,46	1032,95
1812		59,63	46,68	691,89	2306,56
1813		287,70	109,27	1043,67	5500,50
1814		473,51	245,26	2891,70	9998,66
1815		496,75	232,13	2614,35	8494,26
1816		539,10	263,40	2717,70	11104,69

Vedlegg 3: Produktindeks

År	Bygg	Havre	Rug	Byggmel	Havremel	Hvetemel	Erter
1737	84,89	80,36	101,96	92,94	90,34	102,53	85,61
1738	90,14	83,10	93,85	94,07	89,77	101,81	88,01
1739	86,54	79,18	86,71	93,22	89,20	101,58	82,47
1740	106,68	102,70	110,92	100,85	110,23	103,81	94,37
1741	147,71	140,04	159,23	142,80	161,36	146,00	168,82
1742	153,44	146,61	144,46	148,49	156,88	151,82	148,52
1743	116,46	119,12	104,53	112,40	117,44	115,80	110,70
1744	95,72	93,31	96,96	88,56	89,86	97,32	97,42
1745	85,34	71,16	94,01	79,66	83,74	106,41	90,22
1746	83,33	87,38	106,30	89,41	92,05	110,58	92,90
1747	86,52	93,30	113,22	93,22	92,61	110,43	95,30
1748	95,14	99,08	118,39	99,15	100,85	113,86	106,73
1749	112,26	111,93	114,64	108,90	111,08	119,82	114,02
1750	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1751	95,70	100,00	90,10	94,92	101,14	115,65	92,62
1752	98,31	101,13	90,78	136,02	101,70	131,89	94,00
1753	97,71	98,39	91,69	94,92	105,68	118,57	93,91
1754	98,31	99,00	95,62	100,99	109,66	116,96	101,45
1755	93,37	95,34	93,75	101,69	106,82	112,04	102,21
1756	104,65	100,35	103,07	108,47	113,64	119,82	104,43
1757	135,05	121,13	138,48	123,73	130,68	145,78	121,77
1758	145,96	137,71	156,34	125,42	133,10	154,80	152,34
1759	123,77	121,87	129,48	114,41	128,95	133,47	131,37
1760	117,17	109,51	109,44	111,02	201,78	111,77	114,21
1761	105,97	115,96	103,27	107,63	248,31	104,81	119,00
1762	114,71	124,34	120,02	110,17	255,22	121,16	138,10
1763	134,88	124,65	126,05	108,47	269,77	137,26	138,10
1764	134,21	134,06	123,25	112,24	296,74	144,42	150,92
1765	137,61	138,98	125,95	136,43	349,21	192,02	160,70
1766	142,22	149,23	128,28	138,98	325,96	194,80	145,94
1767	139,03	146,73	127,23	182,77	495,27	265,53	127,03
1768	138,82	127,17	129,40	149,91	350,68	188,01	129,43
1769	126,14	118,77	128,43	117,80	270,71	145,29	123,80
1770	127,09	118,63	122,69	122,59	174,72		121,40
1771	158,58	161,95	155,70	152,97	174,39		138,93
1772	185,68	196,39	177,61	181,94	198,86		201,48
1773	179,08	163,98	166,36	223,52	309,18		199,26
1774	136,37	118,57	123,39	114,41	230,79		144,65
1775	122,22	117,63	136,33	112,71	112,50		117,16
1776	120,32	115,88	136,11	113,56	246,37		119,74

År	Flesk	Kjøtt, småfe	Kjøtt, storfe	Råskjær	Rundfisk	Flyndre
1737	82,27	79,14	77,24	83,51	98,64	99,44
1738	84,09	78,95	75,17	83,51	88,24	100,28
1739	89,44	78,95	74,02	80,65	94,57	100,56
1740	98,83	82,65	78,85	83,87	78,73	100,56
1741	115,51	85,38	82,53	92,11	82,35	100,56
1742	123,08	91,81	89,43	102,51	92,31	102,53
1743	116,30	97,27	95,63	94,62	89,14	102,81
1744	101,69	90,64	88,74	85,66	86,88	101,12
1745	101,43	87,72	85,06	76,70	78,28	94,66
1746	106,78	92,98	90,80	159,14	105,43	94,94
1747	104,95	93,18	90,57	93,19	117,65	100,56
1748	104,50	96,39	94,48	103,41	130,54	103,37
1749	102,80	101,46	100,92	103,41	118,33	103,37
1750	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1751	98,31	99,81	99,77	99,28	108,14	100,00
1752	98,31	100,19	100,23	89,61	105,88	100,28
1753	96,48	100,19	100,23	89,61	121,27	100,00
1754	94,57	101,88	102,22	94,15	116,59	102,06
1755	95,18	100,97	101,15	96,77	107,69	101,69
1756	102,22	102,73	101,15	92,47	98,64	101,69
1757	107,17	100,97	101,15	92,47	94,12	101,69
1758	116,47	107,34	107,89	95,34	103,77	103,00
1759	119,17	108,38	109,43	96,77	101,36	100,56
1760	117,60	105,65	106,67	104,66	104,07	100,56
1761	91,53	121,25	99,31	116,13	104,07	100,00
1762	94,39	120,66	87,82	123,30	129,86	102,25
1763	113,43	89,86	83,68	129,03	158,82	102,25
1764	122,56	95,91	97,47	139,07	175,57	102,81
1765	136,11	116,18	121,84	151,97	191,86	102,81
1766	129,34	121,25	119,08	141,94	179,19	100,00
1767	118,51	112,67	112,64	130,47	167,87	102,25
1768	118,51	117,74	110,80	130,47	186,88	102,25
1769	128,81	116,18	115,86	139,07	216,29	100,00
1770	131,16	116,18	119,08	154,12	204,52	100,00
1771	132,72	113,45	115,86	157,71	192,76	100,00
1772	139,50	116,18	119,08	157,71	192,76	100,00
1773	150,65	116,18	119,08	157,71	199,10	107,87
1774	137,16	111,35	114,34	147,67	202,71	123,60
1775	130,38	111,35	106,53	124,73	206,33	123,60
1776	117,34	106,04	107,59	121,86	191,86	123,60

År	Sild, garnsild	Klippfisk	Lange	Sei,middels,knippet	Sei, stor, knippet
1737	98,09	91,80	79,00		90,63
1738	114,92	86,44	76,67		96,88
1739	114,80	88,96	85,00		99,38
1740	121,56	84,54	85,33		98,13
1741	126,28	85,49	93,67		106,25
1742	117,35	90,22	103,67		126,25
1743	115,82	90,22	99,33		117,50
1744	94,39	88,01	93,00		95,63
1745	103,06	90,54	92,67		80,00
1746	125,00	96,21	95,33		79,38
1747	131,50	107,26	94,00		85,00
1748	129,21	115,62	100,17		95,94
1749	105,48	111,51	113,83		94,06
1750	100,00	100,00	100,00		100,00
1751	111,73	108,20	91,67		108,13
1752	131,63	112,93	89,33		122,50
1753	126,79	112,30	92,00		121,25
1754	111,44	114,62	94,33		123,96
1755	114,54	114,20	102,00		131,25
1756	101,02	114,20	102,67		136,25
1757	109,44	114,20	94,67		125,00
1758	105,95	115,67	99,11		129,17
1759	90,82	112,93	110,67		130,00
1760	87,50	116,72	114,00		127,50
1761	90,56	112,30	99,33		125,00
1762	142,09	125,87	108,00		130,00
1763	123,47	130,28	110,67		130,00
1764	100,19	125,55	120,67		127,50
1765	123,50	134,38	142,00		152,50
1766	138,01	126,81	134,00		156,25
1767	132,02	119,24	121,33		162,50
1768	103,44	119,24	139,33		157,50
1769	104,85	134,38	172,67		151,25
1770	115,62	144,48	168,00		153,75
1771	149,29	147,00	159,33		158,75
1772	127,55	142,59	149,33		163,75
1773	137,76	142,59	146,67		171,25
1774	127,81	140,06	159,33		176,25
1775	107,65	147,63	168,00		168,75
1776	120,92	147,63	164,00		163,75

År	Sei, små, knippet	Smør	Tobakksmatter	Skrufftobakk	Salt
1737	85,63	109,77	96,30	96,30	104,50
1738	82,50	105,98	98,15	98,15	101,27
1739	90,63	94,63	88,89	92,59	100,42
1740	95,00	121,12	90,74	98,15	107,86
1741	106,25	132,48	109,26	109,26	119,92
1742	125,63	121,12	88,89	109,26	127,05
1743	117,50	109,77	81,48	98,15	115,67
1744	95,63	102,20	94,44	94,44	109,18
1745	80,00	103,41	94,44	94,44	100,67
1746	80,00	102,52	96,30	96,30	97,40
1747	85,00	107,38	98,15	98,15	98,92
1748	95,94	107,15	103,70	103,70	108,02
1749	94,06	102,20	103,70	103,70	109,93
1750	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1751	108,13	100,00	96,30	96,30	111,85
1752	122,50	112,34	94,44	94,44	110,26
1753	121,25	114,95	83,33	94,44	94,79
1754	123,96	105,89	77,78	96,30	104,21
1755	122,50	112,71	96,30	96,30	104,08
1756	121,25	117,57	94,44	94,44	101,27
1757	108,75	122,43	100,00	100,00	100,27
1758	99,17	114,52	95,06	94,44	105,70
1759	96,25	117,38	98,15	94,44	103,21
1760	101,25	122,43	99,90	98,05	104,91
1761	100,00	117,38	101,68	102,56	102,50
1762	103,75	119,53	102,01	102,01	107,99
1763	103,75	124,39	101,14	101,14	110,74
1764	101,25	139,44	100,71	100,71	105,14
1765	118,75	134,58	100,71	100,71	101,40
1766	125,00	120,00	101,57	103,24	99,94
1767	130,00	115,89	101,14	101,14	106,86
1768	130,00	125,63	101,14	101,14	120,59
1769	122,50	144,51	102,56	102,56	148,33
1770	125,00	142,06	102,56	102,56	158,58
1771	110,00	151,96	102,44	102,44	165,88
1772	102,50	169,16	105,33	105,33	169,86
1773	117,50	137,20	105,14	105,14	168,47
1774	130,00	105,05	113,42	113,42	160,46
1775	122,50	124,67	122,05	122,05	154,38
1776	120,00	123,55	122,22	118,52	146,54

År	Humle	Malt	Hamp	Lin	Strye
1737	96,09	83,36	97,27	94,04	99,71
1738	104,39	85,77	93,44	94,28	97,39
1739	101,45	79,03	89,67	91,19	90,43
1740	94,15	94,95	88,69	92,26	90,43
1741	98,08	132,04	99,74	96,74	97,97
1742	95,92	137,66	111,31	101,61	98,55
1743	91,99	108,41	125,71	116,59	105,88
1744	94,15	84,27	146,43	141,24	121,85
1745	98,08	79,12	143,94	147,53	137,13
1746	130,69	85,62	122,65	129,05	132,17
1747	148,00	87,94	126,64	113,86	114,47
1748	124,37	103,98	141,92	106,26	104,61
1749	108,98	120,05	121,04	101,77	99,41
1750	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1751	98,08	79,02	116,17	103,48	97,61
1752	106,23	84,51	127,28	105,73	100,94
1753	131,73	91,67	124,72	112,57	109,28
1754	133,39	87,67	123,89	117,11	107,85
1755	114,33	83,14	117,89	120,82	107,35
1756	107,38	101,53	111,81	119,39	102,34
1757	97,90	127,11	111,39	116,45	102,66
1758	90,41	134,48	116,23	124,35	110,81
1759	94,42	119,03	121,10	129,22	109,99
1760	96,01	111,65	126,02	129,00	114,68
1761	92,00	106,45	128,60	126,30	115,50
1762	94,01	106,80	129,12	128,94	109,04
1763	94,01	146,64	125,74	128,16	94,97
1764	96,01	147,98	121,27	121,03	91,69
1765	103,38	137,07	129,57	126,49	97,58
1766	119,72	137,07	135,64	134,89	95,29
1767	124,53	130,23	138,92	139,22	98,33
1768	108,19	131,04	147,82	140,62	113,54
1769	100,02	120,48	153,50	136,13	130,05
1770	96,01	115,19	141,89	134,73	125,66
1771	92,00	137,90	128,80	130,72	115,83
1772	92,00	169,64	131,51	130,72	115,83
1773	103,19	169,66	137,31	122,31	119,03
1774	114,38	132,55	150,95	136,13	123,42
1775	114,38	113,43	150,95	161,23	127,81
1776	108,80	119,15	144,57	153,20	125,28

År	Bygg	Havre	Rug	Byggmel	Havremel	Hvetemel	Erter
1777	116,95	123,02	119,64	111,02	316,70		121,40
1778	126,34	124,98	119,82	107,63	366,07		126,38
1779	128,55	124,00	120,10	106,78	347,89	157,38	131,37
1780	131,60	134,84	121,99	126,27	288,69	147,24	123,80
1781	134,28	132,59	132,76	135,59	329,42	156,93	131,18
1782	154,09	155,51	157,23	144,07	400,43		144,28
1783	159,92	157,76	159,79	145,76	411,09		170,30
1784	179,56	170,50	157,11	205,87	526,88		199,26
1785	172,80	167,37	151,76	276,10	687,93		175,09
1786	168,24	157,60	153,26	230,51	574,35		167,16
1787	165,50	149,64	166,56	158,92	428,94		168,82
1788	157,73	156,81	170,90	139,45	456,24		157,20
1789	171,53	172,41	182,28	156,36	462,09		173,06
1790	178,11	172,29	192,99	164,83	476,04		174,91
1791	149,74	142,20	151,76	148,31	454,14		153,32
1792	130,34	119,28	148,95	118,64	416,87		160,70
1793	152,49	133,67	164,13	128,81	426,89		173,62
1794	165,62	138,32	179,83	140,68	435,45		178,41
1795	181,57	161,54	199,50	151,13	433,12		182,72
1796	172,55	156,38	184,34	159,32	283,47		168,63
1797	158,65	146,73	150,71	144,92	319,77		157,38
1798	167,98	168,28	161,38	144,07	421,36		177,12
1799	193,55	214,57	199,04	159,60	482,80		202,40
1800	234,03	224,83	243,96	185,17	488,80		266,14
1801	282,05	261,75	296,45	232,20	395,58		328,60
1802	245,17	246,15	264,70	248,73	461,46		257,47
1803	257,58	279,31	266,67	255,51	301,70		278,41
1804	246,46	266,26	243,44	252,12	308,52		278,32
1805	261,53	259,41	283,39	285,17	327,26		288,19
1806	284,92	266,72	309,35	284,75	277,84		301,57
1807	280,23	258,14	310,82	222,03	295,13		330,63
1808	452,75	390,93	473,06	370,78	448,96		589,92
1809	821,11	682,10	762,87	635,05	703,84		914,55
1810	730,08	555,32	639,30	525,03	615,45		759,41
1811	1086,87	960,46	1043,88	847,03	1037,50		1190,41
1812	2782,35	2805,78	2621,78	2129,63	2917,93		1263,10
1813	5474,15	7265,11	7014,02	4189,96	7555,49		2974,60
1814	8158,02	10670,16	9570,88	6244,21	11096,64		8076,75
1815	6759,61	6638,72	8214,54	5173,85	6904,07		8146,47
1816	9304,91	9300,02	11154,68	7937,54	9084,49		10883,36

År	Flesk	Kjøtt, småfe	Kjøtt, storfe	Råskjær	Rundfisk	Flyndre
1777	125,42	106,04	104,37	127,96	145,70	123,60
1778	148,37	111,89	108,51	130,47	155,66	138,20
1779	146,54	115,01	115,86	133,33	190,05	141,57
1780	137,94	114,62	112,64	159,14	228,96	146,95
1781	149,93	121,25	109,43	189,96	238,01	162,67
1782	154,63	117,74	109,43	206,45	213,57	118,37
1783	163,10	116,18	112,64	185,66	191,86	146,96
1784	171,71	123,24	123,68	147,67	161,99	156,10
1785	158,28	121,68	120,92	142,65	171,95	167,02
1786	149,93	124,37	116,78	142,65	166,52	178,44
1787	158,06	121,64	115,86	152,69	200,00	189,66
1788	168,04	121,64	113,10	173,48	218,10	180,34
1789	158,21	122,61	108,97	174,91	206,79	184,71
1790	145,63	118,32	103,91	167,03	197,74	191,72
1791	146,54	111,50	97,93	157,71	180,09	197,90
1792	143,16	104,09	93,33	137,63	154,75	187,40
1793	140,52	111,11	101,61	137,63	139,37	198,73
1794	142,98	120,47	108,51	140,50	124,89	279,36
1795	180,15	151,79	145,44	131,18	130,02	366,81
1796	173,06	145,81	152,64	137,63	158,37	362,60
1797	198,51	142,30	148,51	150,54	180,09	338,63
1798	219,43	154,78	154,94	162,01	186,43	300,28
1799	176,86	136,32	146,05	176,11	200,30	239,12
1800	175,23	135,48	142,76	188,53	204,07	175,89
1801	186,44	128,27	129,43	196,06	210,86	203,03
1802	192,44	128,85	132,41	211,83	223,08	223,81
1803	233,51	147,95	146,21	253,76	285,07	325,15
1804	255,28	183,63	180,00	284,95	346,15	383,13
1805	264,28	191,42	189,20	282,44	333,03	291,80
1806	253,06	203,12	192,18	284,95	293,67	278,65
1807	252,93	198,05	188,51	240,86	220,81	278,65
1808	347,81	265,62	263,88	261,59	184,60	382,76
1809	482,86	359,73	361,36	344,53	296,87	502,74
1810	432,00	317,66	306,05	288,17	293,21	349,88
1811	1034,58	760,74	732,94	427,60	338,24	540,25
1812	2509,42	2082,33	1969,49	895,18	989,85	1534,01
1813	5686,93	5265,53	4980,20	3867,98	4692,16	7391,31
1814	14277,93	9237,82	8737,25	6610,75	7726,24	8515,65
1815	8883,39	5747,55	5436,11	9015,05	10759,28	7450,00
1816	14133,28	9144,22	9524,29	15353,88	18466,53	11886,00

År	Sild, garnsild	Klippfisk	Lange	Sei,middels,knippet	Sei, stor, knippet
1777	156,38	141,32	149,33		151,25
1778	153,06	154,57	150,67		150,00
1779	129,59	158,36	161,33		146,25
1780	131,89	171,61	188,00		158,75
1781	146,17	235,96	208,00		183,75
1782	114,80	244,16	203,33		188,75
1783	147,70	179,81	181,33		165,00
1784	156,89	129,97	171,33		128,58
1785	167,86	174,13	197,33		130,75
1786	179,34	177,92	194,00		145,00
1787	181,38	163,41	198,67		141,25
1788	165,56	210,73	198,67		142,50
1789	172,83	204,42	201,33		149,38
1790	148,34	174,13	204,00		165,63
1791	116,58	160,88	196,67		171,25
1792	109,69	135,65	180,67		175,00
1793	116,33	131,23	181,33		195,00
1794	163,52	164,67	198,67		201,25
1795	214,71	180,44	217,78		190,42
1796	212,24	179,81	224,67		190,00
1797	198,21	220,19	224,67		193,75
1798	175,77	221,45	224,67		207,50
1799	157,48	215,77	226,44		228,33
1800	180,99	215,14	227,33		255,00
1801	220,54	217,67	230,00		270,63
1802	243,11	215,14	227,33		289,38
1803	353,19	247,95	223,00		285,00
1804	430,36	274,45	238,00		287,50
1805	342,60	266,25	264,00		320,00
1806	270,66	263,72	251,33		372,50
1807	302,55	237,22	241,33		380,00
1808	502,79	237,80	271,16		465,18
1809	673,71	311,79	393,04		568,83
1810	468,88	254,89	308,39		535,00
1811	723,98	318,93	358,67		783,13
1812	2055,71	1154,35	683,67		1397,10
1813	9905,05	4621,05	3664,83	7432,06	7367,44
1814	11411,78	6075,55	5935,33	9006,48	11925,00
1815	9983,70	8401,89	7055,09	10256,78	14171,25
1816	15928,36	12302,07	8989,21	13256,44	18056,24

År	Sei, små, knippet	Smør	Tobakksmatter	Skrufftobakk	Salt
1777	116,25	153,08	138,24	132,68	144,56
1778	113,75	156,82	164,81	166,67	153,28
1779	95,00	134,02	162,84	174,07	148,75
1780	93,75	127,85	166,31	177,78	151,31
1781	98,75	138,32	164,58	175,93	171,90
1782	106,25	145,79	169,77	181,48	194,24
1783	110,00	170,84	116,43	151,69	175,75
1784	90,00	161,68	81,48	127,36	148,53
1785	95,00	138,32	74,07	118,69	142,53
1786	102,50	133,08	68,52	109,61	144,05
1787	98,75	142,24	68,52	113,00	142,00
1788	98,75	178,69	72,22	115,26	143,24
1789	106,88	161,87	72,22	116,82	151,76
1790	124,38	139,63	78,04	133,67	158,46
1791	132,50	135,33	76,26	144,44	154,03
1792	138,75	137,01	79,63	144,44	143,82
1793	151,25	151,96	94,44	144,44	155,28
1794	155,00	167,85	94,44	144,44	176,75
1795	145,00	175,64	98,38	144,44	193,29
1796	135,00	181,31	114,12	144,44	205,38
1797	145,00	181,31	118,06	144,44	206,65
1798	161,25	181,31	141,67	218,52	195,28
1799	182,50	181,81	181,02	341,98	195,14
1800	207,50	189,35	188,89	366,67	233,75
1801	215,00	185,23	186,50	362,04	354,37
1802	223,75	189,53	172,19	334,26	264,73
1803	217,50	211,68	160,27	311,11	207,22
1804	221,88	206,36			215,84
1805	247,50	200,56			231,20
1806	274,38	266,17			250,13
1807	257,50	290,09			253,62
1808	246,50	371,29			573,05
1809	324,63	575,70			1162,06
1810	367,50	1068,79			749,65
1811	566,88	1351,59			896,37
1812	989,00	1982,24			1135,90
1813	5450,14	4840,62			5480,01
1814	9417,69	6583,24			9019,20
1815	9911,25	5398,26			9462,00
1816	12271,73	7168,89			10268,65

År	Humle	Malt	Hamp	Lin	Strye
1777	105,33	116,07	153,11	156,31	125,28
1778	103,73	116,83	158,57	159,00	126,24
1779	107,20	118,93	160,77	153,64	119,01
1780	114,38	121,55	159,07	151,75	121,86
1781	116,03	127,48	162,32	157,28	129,71
1782	123,90	150,88	168,97	169,14	137,75
1783	138,05	166,84	176,40	172,72	141,25
1784	132,34	176,27	170,38	171,60	134,92
1785	129,23	175,63	155,82	169,39	125,15
1786	130,34	158,61	158,88	169,39	114,91
1787	121,89	152,17	175,67	168,10	121,01
1788	160,26	149,55	191,71	170,61	128,70
1789	173,42	161,92	202,45	186,15	138,59
1790	131,78	166,82	209,14	208,93	150,08
1791	117,65	146,18	183,83	208,20	146,62
1792	117,65	138,82	156,35	192,71	141,07
1793	114,38	153,31	155,82	189,87	141,57
1794	122,24	163,72	172,01	181,13	142,57
1795	146,55	177,67	204,21	181,69	144,46
1796	211,61	175,75	241,59	200,83	145,44
1797	252,61	152,77	245,04	203,93	164,60
1798	240,78	157,72	222,97	200,76	175,42
1799	232,01	201,13	228,63	215,14	200,80
1800	235,43	246,85	244,96	224,34	224,35
1801	240,98	249,32	234,81	216,64	198,20
1802	274,68	239,97	230,00	233,12	188,44
1803	328,64	242,77	255,16	267,39	212,61
1804	329,85	237,93	279,02	281,93	232,24
1805	298,06	253,33	293,39	283,42	232,24
1806	282,90	276,85	292,96	278,25	224,84
1807	282,90	275,51	304,45	279,20	218,22
1808	442,73	584,41	705,27	559,51	473,19
1809	442,73	786,28	923,52	772,88	674,68
1810	424,34	786,87	1205,50	994,37	868,02
1811	641,95	1257,50	2006,71	1525,05	1331,28
1812	718,12	1615,81	4802,62	3606,78	3148,50
1813	1681,05	3782,47	7244,42	5440,58	4749,30
1814	3773,14	8489,79	20072,24	15074,30	13158,98
1815	3665,54	7940,86	16397,19	14314,20	12275,14
1816	4279,40	8890,79	14112,51	16408,68	12636,22

Vedlegg 4: Datagrunnlag for testing av betakonvergens

År	KPI	WPI	(KPI-WPI)/WPI	Absoluttverdi	In avvik	Absoluttverdi	HP-filter	In HP-filter
1777	62,654	48,954	0,280	0,280	0,247	0,247	0,276	0,240
1778	66,276	52,891	0,253	0,253	0,226	0,226	0,271	0,236
1779	64,277	52,648	0,221	0,221	0,200	0,200	0,266	0,232
1780	64,289	50,498	0,273	0,273	0,241	0,241	0,262	0,228
1781	69,113	54,798	0,261	0,261	0,232	0,232	0,257	0,224
1782	75,469	60,348	0,251	0,251	0,224	0,224	0,252	0,220
1783	76,275	64,579	0,181	0,181	0,166	0,166	0,247	0,215
1784	80,615	65,654	0,228	0,228	0,205	0,205	0,240	0,209
1785	86,212	62,428	0,381	0,381	0,323	0,323	0,232	0,201
1786	80,183	64,752	0,238	0,238	0,214	0,214	0,221	0,192
1787	74,219	65,550	0,132	0,132	0,124	0,124	0,208	0,181
1788	77,194	62,810	0,229	0,229	0,206	0,206	0,194	0,169
1789	79,667	67,631	0,178	0,178	0,164	0,164	0,180	0,157
1790	80,442	70,995	0,133	0,133	0,125	0,125	0,166	0,145
1791	74,980	64,648	0,160	0,160	0,148	0,148	0,153	0,134
1792	69,239	62,775	0,103	0,103	0,098	0,098	0,142	0,125
1793	72,419	68,810	0,052	0,052	0,051	0,051	0,133	0,117
1794	76,390	71,307	0,071	0,071	0,069	0,069	0,128	0,112
1795	82,439	78,244	0,054	0,054	0,052	0,052	0,125	0,108
1796	79,866	71,654	0,115	0,115	0,108	0,108	0,123	0,106
1797	80,956	66,105	0,225	0,225	0,203	0,203	0,120	0,105
1798	86,273	69,296	0,245	0,245	0,219	0,219	0,117	0,101
1799	92,836	80,359	0,155	0,155	0,144	0,144	0,111	0,097

År	KPI	WPI	(KPI-WPI)/WPI	Absoluttverdi	In avvik	Absoluttverdi	HP-filter	In HP-filter
1800	100,000	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,104	0,091
1801	104,316	114,279	-0,087	0,087	-0,091	0,091	0,097	0,087
1802	103,353	97,943	0,055	0,055	0,054	0,054	0,092	0,083
1803	106,160	103,319	0,027	0,027	0,027	0,027	0,088	0,081
1804	111,159	97,250	0,143	0,143	0,134	0,134	0,086	0,082
1805	113,711	112,475	0,011	0,011	0,011	0,011	0,084	0,083
1806	115,356	124,961	-0,077	0,077	-0,080	0,080	0,084	0,087
1807	113,370	130,406	-0,131	0,131	-0,140	0,140	0,085	0,091
1808	183,613	189,713	-0,032	0,032	-0,033	0,033	0,088	0,096
1809	279,330	298,096	-0,063	0,063	-0,065	0,065	0,092	0,102
1810	281,869	329,414	-0,144	0,144	-0,156	0,156	0,096	0,107
1811	441,568	579,544	-0,238	0,238	-0,272	0,272	0,101	0,111
1812	979,309	941,976	0,040	0,040	0,039	0,039	0,104	0,113
1813	2332,285	2614,365	-0,108	0,108	-0,114	0,114	0,106	0,113
1814	4274,289	3730,448	0,146	0,146	0,136	0,136	0,108	0,113
1815	3681,975	3394,721	0,085	0,085	0,081	0,081	0,109	0,112
1816	4794,304	5274,165	-0,091	0,091	-0,095	0,095	0,109	0,111

Vedlegg 5: Datagrunnlag for testing av sigmakonvergens

År	KPI	ln(KPI)	HP(ln KPI)	Avvik KPI	WPI	ln(WPI)	HP(ln WPI)	Avvik WPI	Abs(avvik)
1777	62,6541	4,1376	4,1523	-0,0035	48,9543	3,8909	3,9131	-0,0057	0,0021
1778	66,2759	4,1938	4,1801	0,0033	52,8908	3,9682	3,9446	0,0060	0,0027
1779	64,2767	4,1632	4,2078	-0,0107	52,6480	3,9636	3,9759	-0,0031	0,0076
1780	64,2888	4,1634	4,2353	-0,0171	50,4977	3,9219	4,0070	-0,0215	0,0043
1781	69,1128	4,2357	4,2622	-0,0062	54,7983	4,0037	4,0378	-0,0085	0,0023
1782	75,4690	4,3237	4,2874	0,0084	60,3475	4,1001	4,0673	0,0080	0,0004
1783	76,2747	4,3343	4,3092	0,0058	64,5788	4,1679	4,0942	0,0178	0,0120
1784	80,6146	4,3897	4,3268	0,0144	65,6539	4,1844	4,1176	0,0161	0,0017
1785	86,2122	4,4568	4,3393	0,0267	62,4285	4,1340	4,1372	-0,0008	0,0275
1786	80,1827	4,3843	4,3464	0,0087	64,7522	4,1706	4,1534	0,0041	0,0046
1787	74,2188	4,3070	4,3491	-0,0097	65,5499	4,1828	4,1667	0,0039	0,0136
1788	77,1940	4,3463	4,3489	-0,0006	62,8100	4,1401	4,1775	-0,0090	0,0084
1789	79,6673	4,3779	4,3466	0,0072	67,6308	4,2141	4,1868	0,0065	0,0007
1790	80,4417	4,3875	4,3431	0,0102	70,9950	4,2626	4,1947	0,0161	0,0059
1791	74,9800	4,3172	4,3398	-0,0052	64,6481	4,1690	4,2020	-0,0079	0,0027
1792	69,2392	4,2376	4,3381	-0,0235	62,7753	4,1396	4,2099	-0,0169	0,0066
1793	72,4189	4,2825	4,3397	-0,0133	68,8100	4,2313	4,2195	0,0028	0,0161
1794	76,3900	4,3359	4,3448	-0,0021	71,3072	4,2670	4,2310	0,0085	0,0105
1795	82,4388	4,4121	4,3534	0,0134	78,2437	4,3598	4,2448	0,0267	0,0134
1796	79,8658	4,3803	4,3653	0,0034	71,6540	4,2718	4,2616	0,0024	0,0010
1797	80,9562	4,3939	4,3808	0,0030	66,1048	4,1912	4,2834	-0,0218	0,0247
1798	86,2733	4,4575	4,4005	0,0129	69,2956	4,2384	4,3122	-0,0173	0,0302
1799	92,8359	4,5308	4,4249	0,0237	80,3593	4,3865	4,3491	0,0086	0,0151

År	KPI	ln(KPI)	HP(ln KPI)	Avvik KPI	WPI	ln(WPI)	HP(ln WPI)	Avvik WPI	Abs(avvik)
1800	100,0000	4,6052	4,4552	0,0331	100,0000	4,6052	4,3943	0,0469	0,0138
1801	104,3161	4,6474	4,4939	0,0336	114,2788	4,7386	4,4487	0,0631	0,0295
1802	103,3533	4,6382	4,5445	0,0204	97,9433	4,5844	4,5151	0,0152	0,0052
1803	106,1597	4,6649	4,6125	0,0113	103,3191	4,6378	4,5991	0,0084	0,0029
1804	111,1593	4,7110	4,7040	0,0015	97,2497	4,5773	4,7073	-0,0280	0,0295
1805	113,7109	4,7337	4,8259	-0,0193	112,4753	4,7227	4,8463	-0,0258	0,0065
1806	115,3559	4,7480	4,9849	-0,0487	124,9610	4,8280	5,0218	-0,0394	0,0093
1807	113,3700	4,7307	5,1871	-0,0921	130,4061	4,8707	5,2380	-0,0727	0,0194
1808	183,6129	5,2128	5,4358	-0,0419	189,7132	5,2455	5,4973	-0,0469	0,0050
1809	279,3301	5,6324	5,7302	-0,0172	298,0959	5,6974	5,7982	-0,0175	0,0003
1810	281,8694	5,6414	6,0670	-0,0727	329,4142	5,7973	6,1370	-0,0569	0,0158
1811	441,5683	6,0903	6,4419	-0,0561	579,5443	6,3622	6,5088	-0,0228	0,0334
1812	979,3091	6,8868	6,8465	0,0059	941,9762	6,8480	6,9052	-0,0083	0,0142
1813	2332,2854	7,7546	7,2687	0,0647	2614,3655	7,8688	7,3167	0,0727	0,0080
1814	4274,2891	8,3604	7,6970	0,0827	3730,4478	8,2243	7,7329	0,0616	0,0211
1815	3681,9753	8,2112	8,1247	0,0106	3394,7213	8,1300	8,1490	-0,0023	0,0129
1816	4794,3035	8,4752	8,5516	-0,0090	5274,1650	8,5706	8,5651	0,0006	0,0096

Vedlegg 6: ADF-test

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(tseries)

Null Hypothesis: D(tseries) has a unit root				
Exogenous: Constand and linear Trend				
Lag Length: 10 (Automatic Based on AIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3,300697	0,086781
Test critical values: 1% level			-4,323871	
5% level			-3,580630	
10% level			-3,225314	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(tseries,2)				
Method: Least Squares				
Date: 11.06.2018 Time: 13.46.11				
Included observations: 28 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
D(tseries(-1))	-7,522539	2,279076	-3,300697	0,004852
D(tseries(-1),2)	5,532524	2,143165	2,581473	0,020854
D(tseries(-2),2)	4,644955	1,960399	2,369393	0,031661
D(tseries(-3),2)	4,310548	1,767134	2,439287	0,027616
D(tseries(-4),2)	3,865291	1,589176	2,432260	0,027999
D(tseries(-5),2)	3,170510	1,391963	2,277726	0,037816
D(tseries(-6),2)	2,554024	1,167313	2,187952	0,044916
D(tseries(-7),2)	2,234473	0,977084	2,286879	0,037154
D(tseries(-8),2)	1,888789	0,783043	2,412113	0,029127
D(tseries(-9),2)	1,093434	0,534807	2,044539	0,058865
D(tseries(-10),2)	0,409991	0,237472	1,726483	0,104791
C	0,002360	0,003181	0,741650	0,469753
@trend	-0,000052	0,000189	-0,275666	0,786566

R-squared	0,918921	Mean dependent var	0,000382
Adjusted R-squared	0,844079	S.D. dependent var	0,019768
S.E. of regression	0,007552	Akaike info criterion	-6,629620
Sum squared resid	0,000855	Schwarz criterion	-6,011096
Log likelihood	105,814674	F-statistic	14,167053
Durbin-Watson stat	2,207375	Prob(F-statistic)	0,000005