



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2024 30 stp
Handelshøyskolen

Analyse om dynamikken: Børsutvikling og Dens Innvirkning På Økonomisk Vekst

Fredrik T Knudsen og Simen Esbjørsen Andersen
Økonomi og administrasjon

Forord

Vi ønsker å rette en hjertelig takk til vår veileder, Muhammad Yahya, for hans uvurderlige veiledning, støtte og ekspertise gjennom hele prosessen med å fullføre denne masteroppgaven. Hans dedikasjon, oppmuntring og innsiktsfulle tilbakemeldinger har vært avgjørende for å forme retningen av vår forskning og forbedre kvaliteten på vårt arbeid.

Vi er også takknemlige overfor fakultetet og personalet ved NMBU, deres bidrag har beriket vår akademiske reise og gitt oss et godt læringsmiljø.

Sammendrag

Denne masteroppgaven har som mål å undersøke sammenhengen mellom børsavkastning og økonomisk vekst, målt i BNP, i de nordiske landene; Norge, Sverige, Danmark, Finland og Island. I perioden 2003 til 2023. Ved bruk av statistiske metoder som Pearson korrelasjonsanalyse, vektorautoregresjon (VAR) og Granger kausalitetstester, analyserer studien hvordan endringer i børsavkastningen korrelerer med nasjonale økonomiske ytelsesmål som bruttonasjonalprodukt (BNP).

Analysen avdekker en generelt positiv korrelasjon mellom børsavkastning og BNP i de undersøkte landene, noe som indikerer at finansmarkeder kan være en indikator for økonomisk vekst. Spesielt reflekterer børsavkastningen i Finland og Island økonomisk vekst direkte, med korrelasjonskoeffisienter på henholdsvis 0,55 og 0,3. Videre indikerer VAR-modellene og kausalitetsanalysene at børsutvikling ikke bare spiller, men også potensielt kan påvirke økonomisk aktivitet i disse landene. For eksempel viser resultatet at børsutvikling forårsaker økonomisk vekst i Norge og Sverige, noe som antyder en direkte kausal effekt av finansmarkedene på økonomien.

Videre i analysen benyttes Johansen kointegrasjon og Vector Error Correction Model (VECM) for å forstå de langvarige relasjonene og dynamikken mellom finansmarkeder og økonomisk vekst. Gjennom Johansen kointegrasjon identifiseres det betydelige langvarige økonomiske relasjoner mellom de undersøkte variablene. For Norge, Sverige, Danmark og Island viser testene avvísning av nullhypotesen om ingen kointegrerende relasjoner på 1% signifikansnivå, noe som tyder på at det eksisterer minst én kointegrerende relasjon. VECM-resultatene for Norge viser en feilkorrigeringskoeffisient på 1,744, som indikerer at økonomien justerer seg mot en langsiktig likevekt etter økonomisk sjokk.

Abstract

This master's thesis aims to investigate the relationship between stock market returns and economic growth, measured in Gross Domestic Product (GDP), in the Nordic countries; Norway, Sweden, Denmark, Finland, and Iceland. In the period from 2003 to 2023. Using statistical methods such as Pearson correlation analysis, vector autoregression (VAR), and Granger causality tests, the study analyzes how changes in stock market returns correlate with national economic performance indicators such as GDP.

The analysis uncovers a generally positive correlation between stock market returns and GDP in the countries studied, suggesting that financial markets may serve as an indicator of economic growth. Particularly, stock market returns in Finland and Iceland directly reflect economic growth, with correlation coefficients of 0,55 and 0,3, respectively. Furthermore, the VAR models and causality analyses indicate that stock market development not only plays a role but may also potentially influence economic activity in these countries. For example, the results show that stock market development causes economic growth in Norway and Sweden, suggesting a direct causal effect of financial markets on the economy.

Further in the analysis, Johansen cointegration and Vector Error Correction Model (VECM) are used to understand the long-term relationships and dynamics between financial markets and economic growth. Through Johansen cointegration, significant long-term economic relationships between the variables studied are identified. For Norway, Sweden, Denmark, and Iceland, the tests reject the null hypothesis of no cointegrating relationships at a 1% significance level, suggesting that at least one cointegrating relationship exists. The VECM results for Norway show an error correction coefficient of 1,744, indicating that the economy adjusts towards a long-term equilibrium following an economic shock.

Innholdsfortegnelse

1.0 Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn	3
2.0 Litteratur	6
3.0 Teori	15
3.1 Nyklassisk Vekstteori.....	15
3.2 Endogen Vekstteori.....	17
3.3 Financial intermediation teori.....	18
4.0 Data	19
4.1 Avhengige variabler.....	19
4.2 Uavhengige variabler.....	20
4.3 Kontrollvariabler.....	20
4.4 Deskriptiv Statistikk.....	22
5.0 Metode	23
5.1 Korrelasjons- og Regresjonsanalyse.....	24
5.2 Vector-autoregressive modell.....	26
5.3 Kausalitetsanalyse.....	26
5.4 Impulse response function.....	28
5.5 Recursive out-of-sample forecast.....	28
5.6 Kointegrasjon.....	30
6.0 Resultat og Diskusjon	32
6.1 Resultat	32
6.1.1 Korrelasjon og regresjon.....	32
6.1.2 VAR-modell.....	35
6.1.3 Kausalitetsanalyse.....	37
6.1.4 Johansen kointegrasjon test and VECM.....	39
6.1.5 Impulse response function.....	41
6.1.6 Recursive out-of-sample forecast.....	44
6.2 Diskusjon	46
7.0 Konklusjon	50

Referanser	52
Vedlegg	58

1.0 Introduksjon

I en stadig mer globalisert og finansielt integrert verden har forståelse for forholdet mellom finansmarkeder og økonomisk vekst blitt mer interessant og er av økende viktighet. Finansmarkedene antas ikke bare å reflektere den økonomiske tilstanden i et land, men også potensielt drive økonomisk aktivitet. I denne oppgaven undersøker vi dynamikken mellom økning i indeksen og økonomisk vekst i de nordiske landene, en region som anses å ha robuste og aktive finansmarkeder.

Den opprinnelige nyklassiske vekstmodellen, kjent som Solow-modellen, ble utviklet av Robert Solow og Trevor Swan i 1956. Denne modellen ble raskt den ledende teorien blant økonomer for å forklare de drivende kreftene bak økonomisk vekst. Den antyder at det over tid vil være konvergens i økonomisk vekst, noe som betyr at alle land til slutt vil nå et likt BNP-nivå og vekstrate i BNP i en langsiktig likevekt. I en videreutviklet versjon av Solow-modellen er teknologi tatt inn som en eksogen variabel for å forklare langsiktig økonomisk vekst, noe som betyr at land kun kan oppnå vedvarende BNP-vekst gjennom teknologisk innovasjon (Solow, 1956).

For å belyse sammenhengen mellom finansmarkeder og økonomisk vekst, støtter vi oss på bred litteratur som diskuterer denne dynamikken. Forskere som Levine og Zervos har tidligere vist at finansmarkeder spiller en essensiell rolle i å fremme økonomisk vekst ved å tilrettelegge for økt investering og effektiv kapitalallokering. Videre understreker Atje og Jovanovic (1993) at aksjemarkedet, ved å tilby en plattform for rask og effektiv handel, potensielt kan redusere investorenes motvilje mot langsiktige investeringer på grunn av bekymringer relatert til likviditet.

Studien utforsker hvordan svingninger i avkastningen på børs korrelerer med og påvirker økonomisk vekst i Norge, Sverige, Danmark, Finland og Island. Disse landene er interessante å studere på grunn av deres høye grad av økonomisk utvikling, deres små, åpne økonomier, og deres varierte tilnærminger til økonomisk politikk og finansmarkedsregulering.

Denne masteroppgaven fokuserer på problemstillingen:

"Hvordan påvirker fluktuasjoner i hovedindeksener, økonomisk vekst i utvalgte nordiske land, og kan aksjemarkedet brukes som en pålitelig indikator for fremtidig økonomisk aktivitet?"

For å utforske dette spørsmålet støtter vi oss på en rekke viktige studier og forskningsartikler innen økonomi og finans, særlig arbeidene til Levine og Zervos (1996, 1998) som i artiklene "Stock Market Development and Long-Run Growth" og "Stock Markets, Banks, and Economic Growth" viser hvordan godt utviklede aksjemarkeder korrelerer med høyere økonomiske vekstrater. Disse studiene danner et solid grunnlag for vår forskning, hvor vi spesifikt analyserer hvordan børsindeksenes fluktuasjoner påvirker økonomisk vekst i de nordiske landene og undersøker aksjemarkedets verdi som en økonomisk indikator.

Vi har valgt å utarbeide hypoteser for å strukturere forskningen ytterligere, og hypotesene hjelper til med å evaluere forskningsresultatene;

1. Det er en positiv sammenheng mellom fluktuasjoner i aksjemarkedsindeksene og økonomisk vekst i de utvalgte nordiske landene.
2. Aksjemarkedsindeksene kan fungere som pålitelige indikatorer for fremtidig økonomisk aktivitet.
3. Det eksisterer en kausal sammenheng der endringer i aksjemarkedsindekser kan forutsi fremtidige endringer i reelt BNP.

Problemstillingen er utformet for å integrere både et teoretisk rammeverk og en metodisk tilnærming. Ved å benytte børsindekser som Oslo Børs Benchmark, OMX Stockholm, OMX København, OMX Helsinki og OMX Iceland All Share som uavhengige variabler, utforsker oppgaven hvordan disse indeksenes fluktuasjoner kan påvirke økonomisk vekst, målt gjennom endringen av reelt BNP. For å sikre en helhetlig analyse inkluderer studien kontrollvariabler som arbeidsnivå, konsumprisindeks, forbruksutgifter, investeringer og offentlige utgifter. Disse variablene hjelper til med å kontrollere for andre viktige faktorer som kan påvirke økonomisk vekst.

Motivasjonene bak vårt valg av tema var merkbar mangel på akademiske tekster som adresserer dette emnet ved bruk av landene i Norden. Selv om det finnes rikelig forskning

på finansmarkedenes rolle i økonomisk vekst globalt, er studier som fokuserer på de nordiske landene sjeldne. Dette følte vi ga oss en unik mulighet til å utforske et område som kunne berike forståelsen av regionens økonomiske dynamikker. Vi håper denne forskningen kan bidra til en dypere forståelse om hvordan finansmarkeder og økonomisk vekst er knyttet sammen, og at det kan anvendes til å foreta bedre økonomiske prediksjoner.

Arbeidet er delt inn i flere kapitler som systematisk dekker både teoretiske og empiriske aspekter av temaet.

Kapittel 1 vil gi en bakgrunn for hvordan markedene og økonomiene er for de utvalgte landene, og gi en bakgrunn for hvordan finansmarkedet er relatert til økonomisk aktivitet. Problemstillingen vil bli presentert. I kapittel 2 vil vi gjennomgå relevant litteratur innenfor eksisterende kunnskap om økonomisk vekst. Dette inkluderer en gjennomgang av tidligere forskning og teorier som adresserer forholdet mellom finansmarkeder og økonomisk aktivitet. I kapittel 3 blir de teoretiske modellene som brukes for å analysere økonomiske data presentert, inkludert diskusjon av financial intermediation og markedseffektivitet. I kapittel 4 beskrives de økonomiske variablene som benyttes i studien, fulgt av kapittel 5 som forklarer det metodiske rammeverket. Så kommer kapittel 6 hvor vi presenterer resultatene av de empiriske funnene av analysen. Og til slutt avslutter vi med en konklusjon i kapittel 7.

1.1 Bakgrunn

Børsutvikling og økonomisk vekst er to viktige komponenter i et lands økonomi, og det er et fenomen at de to ofte korrelerer med hverandre. Denne sammenhengen har blitt grundig studert over tid, men med stadig skiftende økonomiske landskap og nye globale utfordringer, er det fortsatt mye å utforske. Spesielt i den nordiske regionen, med sin unike økonomiske struktur og høye grad av finansiell integrasjon, er det av interesse å se nærmere på hvordan utviklingen på børsen kan påvirke den generelle økonomiske veksten.

Med den pågående globaliseringen, økende finansiell integrasjon og stadig skiftende markedsvilkår, er spørsmålet om sammenhengen mellom børsutvikling og økonomisk vekst et interessant tema. Spesielt med tanke på nordiske land, som er kjent for sin robuste økonomi og innovative tilnærming til finanspolitikk, er det av stor betydning å utforske hvordan disse to faktorene samvirker.

Den nordiske modellen for kapitalisme har tiltrukket betydelig internasjonal interesse, spesielt ved årtusenskiftet da økonomisk vekst var bemerkelsesverdig positiv og nordiske selskaper opplevde suksess. Interessen for de nordiske landene vedvarer, til tross for at

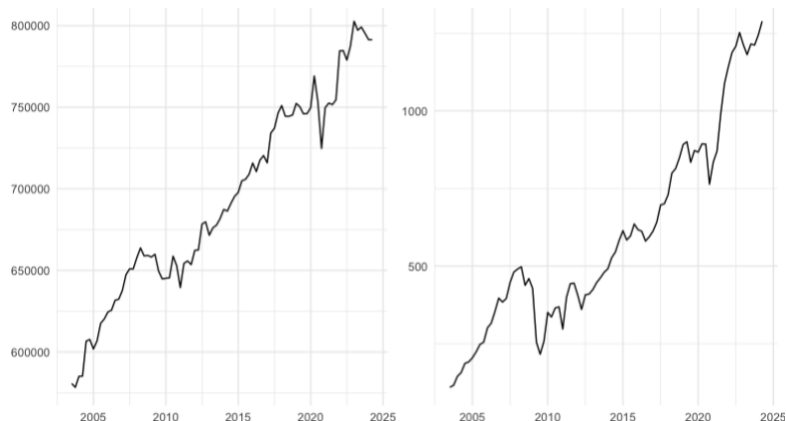
deres økonomier ikke alltid passer inn i tradisjonelle modeller på grunn av store offentlige sektorer, omfattende velferdsstater og høye skatter. Til tross for forskjeller har de nordiske landene klart å kombinere en dynamisk markedsøkonomi med en omfattende velferdsstat og opprettholde stabile demokratier. Disse landene har tilpasset seg endringer i det eksterne miljøet takket være sosial kapital, intern samholdighet og åpenhet, selv om de står overfor utfordringer som aldrende befolkning og avhengighet av oljeindustrien. Til tross for dette fortsetter de nordiske landene å være ledende innen innovasjon og digitalisering, og deres politiske systemer er intakte (Fellmann, 2023).

Fra et makroøkonomisk perspektiv presterer de nordiske landene langt over gjennomsnittet for EU og OECD. Innad i landene er det noen forskjeller; mens Sverige har det høyeste bruttonasjonalproduktet (BNP) totalt sett, har Norge det høyeste BNP per innbygger. Alle de fem nordiske landene er blant de 20 landene i verden med høyest BNP per innbygger, noe som viser hvor økonomisk vellykket regionen er (Dyvik, 2024).

Siden finanskrisen i 2008 har landene også utviklet seg noe forskjellig. For eksempel har Finland en svært raskt aldrende befolkning (Suomen Pankki, 2022), kombinert med en høyere gjeldsbelastet offentlig sektor. Finland er en av de mest forutsigbare når det kommer til krise i økonomien blant de fem nordiske landene. Den danske og svenske økonomien er fortsatt svært dynamisk, men begge disse landene står overfor problemer med synkende sosial samholdighet og en ganske mislykket integrering av innvandrere i arbeidsstyrken. Disse faktorene kan på lang sikt også ha økonomiske konsekvenser. Norge er det rikeste av disse fem landene, men er sterkt avhengig av oljeindustrien (Fellmann, 2023).

Alle landene hadde en massiv nedgang i andre kvartal av 2020. Under pandemien innførte de fleste landene strenge restriksjoner på reise, og turismen falt til nær null. Økonomien til Island er avhengig av turisme, og det er en hovedårsak til den skarpere nedgangen og noe langsommere utvinningen. Sveriges eksportorienterte produksjonssektor opplevde et stort fall da pandemien traff. Det bidro til den noe større nedgangen i BNP i begynnelsen av pandemien, sammenlignet med de andre nordiske landene. Under kan man se indeksprisene og BNP verdi for Norge og Sverige, se i Vedlegg for de resterende landene.

Figur 1: Indekspriser (Venstre) og BNP (Høyre) - Norge



Figur 2: Indekspriser (Venstre) og BNP (Høyre) - Sverige



I Finland og Sverige falt husholdningenes forbruk kraftig, og førte til den største negative innvirkningen på BNP. I Norge falt BNP-nivået også på grunn av en stor nedgang i husholdningenes forbruk, men det var også en betydelig nedgang i brutto fast kapitaldannelse som hadde en negativ innvirkning på BNP for 2020. Økonomiene i Danmark og Island led av svakere nettoeksport. Generelt sett kom alle de nordiske økonomiene seg i andre halvdel av 2020 og mesteparten av 2021. Alle de nordiske landenes BNP-nivå hadde økt og steget forbi nivået fra før pandemien ved utgangen av 2021, med unntak av Island (Statistics Denmark, 2022).

Det svenske nasjonale instituttet for økonomisk forskning sier at aksjepriser bør være knyttet til BNP; verdien av aksjemarkedet bør gjenspeile produksjonen, som igjen er forbundet med hele økonomien (Konjunkturinstituttet, 2016). Andersson, D'Agostino, de Bondt & Roma (2011) fant at noen bransjer kan være mer knyttet til fremtidig økonomisk aktivitet enn andre. De fant at finanssektoren, som inkluderer banker, forsikring, eiendom og finansielle tjenester, har bedre forutsigbarhet for økonomisk vekst enn de 15 andre sektorene som ble undersøkt. Eksempler på mindre forutsigbare sektorer inkluderer produksjon av industrielle

varer og tjenester, personlige og husholdningsvarer, samt olje- og gassindustrien og detaljhandelen.

2.0 Litteratur

Det arbeides daglig av økonomer med å analysere økonomiske trender. Det blir gitt råd fra eksperter, ut ifra nøkkeltall banker gir ut, om hvordan man best kan håndtere fremtidig økonomisk utvikling. Disse prognosene treffer ofte ikke helt riktig.

Det finansielle markedet legger til rette for økte investeringer og effektiv allokering av kapital, noe som indirekte bidrar til økonomisk vekst. Aksjemarkedet gir investorer muligheter til å handle aksjer raskt og uavhengig, noe som kan hjelpe mot deres motvilje til å investere på grunn av lite likviditet. Et velfungerende marked er viktig for å tiltrekke investeringer ved å finansiere prosjekter, mobilisere sparing, fordele kapital, diversifisere risiko og lette handel med varer og tjenester (Ake & Ognaligui, 2010).

Aksjekursene er en fremtidsrettet indikator som gir verdifull informasjon om forventede inntekter for selskaper og dermed også om økonomisk vekst. Aksjemarkedet reflekterer kunnskapen og forventningene til en mengde investorer. Dynamikken i markedet sørger for at informasjon endres og tilpasses. Ofte er det hovedindekser som brukes som referansepunkter, men det er sannsynlig at aksjemarkedet inneholder langt flere nyanser og innsikt enn det som kan observeres gjennom vanlig markedsavkastning. Aksjemarkedet gir et gunstig miljø for å skaffe økte finansielle ressurser til investeringer og risikodeling. Imidlertid kan det noen ganger oppfattes som en faktor som hemmer økonomisk utvikling på grunn av sin sårbarhet for markedssvikt (Atje & Jovanovic, 1993).

Antagelse om at aksjepriser påvirkes av nåverdi av fremtidige kontantstrømmer generert av et selskap, plasserer aksjemarkedet som en mulig indikator for økonomisk aktivitet. Makroøkonomiske faktorer som bruttonasjonalprodukt (BNP) har en betydning for økonomisk aktivitet, siden de reflekterer selskapets inntjening og dermed påvirker aksjekursen i dag. Levine og Zervos (1996) påpekte at en økning i verdien til aksjemarkedet,

da målt ved forholdet mellom aksje markedsverdien til BNP eller antall børsnoterte selskaper, kan forbedre evnen til å mobilisere kapital og diversifisere risikoer.

Atje og Jovanovic (1993) viste en kobling mellom aksjehandelens verdi i forhold til BNP og økonomisk vekst. Videre identifiserte de viktige kanaler som kan påvirke økonomisk vekst; likviditet, risikospredning, bedriftsstyring og tilgang på informasjon.

Mens noen eksperter tidligere har betraktet aksjemarkeder i utviklingsland som begrenset i sin positive innvirkning på økonomisk vekst, indikerer nylig forskning at disse markedene faktisk kan være en viktig katalysator for økonomisk fremgang (Levine, 1996). Levine påpekte at et utviklet aksjemarked bidrar til å redusere likviditets sjokk for bedrifter og spiller en viktig rolle for utviklingen av bankinstitusjoner. Likviditeten i aksjemarkeder har også vist seg å være positivt korrelert med reell økonomisk aktivitet (Levine & Zervos, 1996).

En av de viktigste måtene aksjemarkeder påvirker den økonomiske aktiviteten på er gjennom skapelsen av likviditet. Investorer har ofte behov for å plassere kapitalen sin i langsiktige investeringer, men de er samtidig nølende med å binde kapitalen sin for lange perioder av gangen. Likvide aksjemarkeder løser denne utfordringen ved å gjøre det mulig for investorer å kjøpe og selge aksjer raskt og enkelt, noe som gjør investeringene mindre risikable og dermed mer attraktive. Denne likviditeten gir også selskaper muligheten til å skaffe seg nødvendig kapital gjennom anskaffelse av egenkapital. Gjennom å gjøre langsiktige og mer lønnsomme investeringer, bidrar likvide markeder til å forbedre fordelingen av kapital og styrke utsiktene for langsiktig økonomisk vekst. Dessuten kan økt likviditet i aksjemarkedet også føre til en økning i investeringer, da investorer er mer villige til å delta når de har muligheten til å raskt tilpasse seg endringer i markedet.

En mye brukt måte å måle likviditet på er den totale verdien av aksjehandler på et lands børs som en andel av BNP. Selv om dette ikke direkte måler handelskostnader, vil verdien av aksjetransaksjoner som en andel av nasjonalproduktet variere i tråd med handelsaktiviteten over tid. Dette forholdet brukes til å rangere land etter likviditet, hvor land med høyere verdier av aksjehandler i forhold til BNP betraktes som mer likvide (Levine, 1996). En annen metode er å se på verdien av omsatte aksjer som en prosentandel av den totale

markedsverdien. Dette måler handelsaktivitet i forhold til størrelsen på aksjemarkedet. Den tredje metoden er å vurdere forholdet mellom verdien av omsatte aksjer og aksjepris volatiliteten. Land med høyere forhold mellom handel og volatilitet betraktes som mer likvide (Levine, 1996).

På den annen side er det også noen analytikere som hevder at svært likvide markeder kan føre til kortsiktig tenkning blant investorer. Ved å gjøre det enkelt å kvitte seg med investeringer raskt, kan likvide markeder føre til redusert engasjement blant investorer, samt reduserte insentiver for å utøve kontroll over selskapsledelse og ytelse. Dette perspektivet argumenterer for at forbedret likviditet i aksjemarkedet faktisk kan være skadelig for den økonomiske veksten.

En del empirisk forskning støtter imidlertid sterkt ideen om at større likviditet i aksjemarkedet er positivt for økonomisk vekst (Levine, 1996). Dette har blitt demonstrert gjennom ulike målinger av markedslikviditet som viser at land med høyere likviditet opplever raskere økonomisk vekst over tid. Denne koblingen mellom likviditet i aksjemarked og økonomisk vekst opprettholdes selv etter å ha tatt hensyn til andre faktorer som kan påvirke veksten, for eksempel inflasjon, politisk stabilitet og handel. Derfor kan det konkluderes med at utviklingen i aksjemarkedet har en betydelig innvirkning på fremtidig økonomisk vekst (Levine, 1996).

Imidlertid finnes det også en debatt om hvorvidt større likviditet i aksjemarkedet fremmer en overgang til mer lønnsomme prosjekter som stimulerer veksten i produktivitet. Med økt likviditet som gjør det enklere å selge aksjer, hevder noen at aksjonærene mister insentivet til å nøye overvåke ledelsen, noe som kan svekke selskapets styring og hemme effektiv ressursallokering. Dette kan deretter føre til en brems i produktivetsvekst. Som et resultat fortsetter den teoretiske debatten om sammenhengen mellom økonomisk vekst og aksjemarkedene (Levine & Zervos, 1998). De fant at likviditeten i aksjemarkedet er positivt relatert til økonomisk vekst, kapitalakkumulasjon og produktivetsvekst, og at det er en betydelig sammenheng mellom utvikling i aksjemarkedet og økonomisk vekst. Videre fant de at likviditeten er en pålitelig prediktor for BNP per innbygger, fysisk kapitalvekst og produktivetsvekst, hvor de har tatt hensyn til finanspolitikk, stabilitet i politikken og inntekt. De fant at volatilitet, markedsstørrelse eller internasjonal integrasjon ikke er en troverdig faktor for langsiktig vekst.

Satt på spissen handler økonomisk vekst av akkumulering av variabler i produksjonsprosesser og teknisk fremgang. Finans har tradisjonelt vært til den første av disse vekstfaktorene, hvor kapitalen er betraktet som viktig variabel og akkumuleringen av denne som en betingelse for økonomisk vekst. En velfungerende finanssektor kanalisere ressurser fra overskudd til underskudd og gir på den måten en effektiv ressursallokering og resulterer i økonomisk vekst. Finanssektoren spiller også en viktig rolle i å integrere teknologiske fremskritt i økonomien, spesielt i perioder med rask teknisk utvikling. En velorganisert finanssektor letter inkorporeringen av disse fremskrittene i kapitaldannelsen og tillater et land å dra nytte av denne utviklingen i form av høyere vekstrater i økonomisk vekst (Thiel, 2001).

Levine(1996) konkluderer med at gjennom en mengde teoretiske resonnerer og empiriske funn, at det er en sammenheng mellom finansiell utvikling og økonomisk vekst. Han sier også at det er bevis for at nivået av finansiell utvikling er en indikator for fremtidig vekstrate, teknologisk endring og kapitalakkumulering. Analysens han gjorde på tvers av land, case studier, ulike bransjer og selskapsnivå, viste at i perioder hvor finansiell utvikling, eller mangel på utvikling, påvirker tempoet og mønsteret til den økonomiske utviklingen.

Empirisk sett er det uenigheter om aksjemarkeder. En retning i forskningen hevder at aksjemarkeder har en vesentlig effekt på økonomisk vekst, på grunn av deres funksjoner knyttet til kapital, mobilisering og allokering. Levine (1991) påviste en positiv sammenheng mellom finansmarkedet og økonomisk vekst ved å argumentere for at likviditeten i et aksjemarked forbedrer veksten gjennom likviditets skaping, som reduserer investeringsrisikoen fordi sparere kan kjøpe og selge en eiendel mer rimelig og raskt.

Arbeidet til Holmstrom, B & Tirole, J (1993) viser til at likvide aksjemarkeder har potensial til å styrke selskapsstyring og å oppmuntre investorer til å skaffe informasjon om andre bedrifter. Videre tyder det på at børser mobiliserer ressurser, både nasjonalt og internasjonalt, for å legge til rette for vekst og utvikling. Det gjør det mulig for å tilgjengeliggjøre midler for små og mellomstore bedrifter (SMB-er). Samtidig fremmer de effektiv selskapsstyring ved å støtte SMB-er i å utvikle ledelseskapasiteten sin, styrke styringsstrukturen og øke vekstpotensialet.

King og Levine (1993) har vært inspirasjon for flere studier som har forsøkt å bygge videre på deres analyse av forholdet mellom finansmarkedet og økonomisk vekst. Levine og Zervos (1998) utvider perspektivet ved å inkludere andre sektorer enn bankene i den økonomiske industrien, spesielt fokusert på aksjemarkedet. Ved å undersøke data fra 42 land over perioden 1976–1993, kontrollerer de ulike faktorer som påvirker økonomisk vekst og ser på hvordan aksjemarkedets likviditet påvirker kapitalakkumulering og produktivtetsvekst. Resultatene fra forskningen viser at høy likviditet i aksjemarkedet har en positiv effekt på økonomisk vekst, og at disse nivåene korrelerer med økt kapitalakkumulering og produktivtetsvekst over tid. Interessant nok viser dataene at størrelsen på aksjemarkedet, målt ved markedsverdien i forhold til BNP, ikke har en robust korrelasjon med veksten. Dette antyder at det er muligheten til å handle aksjer, heller enn bare å notere dem, som virkelig fremmer investeringer, ressursallokering og vekst.

Levine og Zervos (1996) gjennomførte en analyse med fokus på aksjemarked indikatorer og viste til eksistensen av en sammenheng mellom aksjemarkeds utvikling og økonomisk vekst utviklingen av aksjemarkedet muliggjør tilgangen til finansielle ressurser for investorer og stimulerer til effektiv allokering av ressurser, noe som styrker både nasjonale og utenlandske investeringer. De finner ut av at finansiell vekst og utvikling er positivt og sterkt knyttet til økonomisk vekst. De påpeker også at ved å endre kvaliteten på likviditet, risikodiversifisering, tilegning av informasjon om selskaper, selskapsstyring og mobilisering av sparing kan dette ha en effekt på hastigheten til økonomisk vekst. Hvor også King og Levine (1993) støtter også dette i en undersøkelse, hvor de fant ut at utviklingen hos banker er sterkt korrelert med økonomisk vekst i en stor sammenligning av land, og at et velfungerende finansielt system er kritisk for vedvarende vekst.

European Central Bank (2012) påpeker at aksjemarkedet er viktig for økonomisk aktivitet, og det er blandede empiriske funn om hvorvidt dette faktisk er tilfellet. I teksten fremheves det at den høye volatiliteten i aksjepriser og at aksjepriser kan avvike fra deres underliggende økonomiske fundament som mulige forklaringer på at deres funn er motstridende. Videre påpeker forfatteren at selv om empiriske bevis har bekreftet forbedringer i prognoser for økonomisk aktivitet ved å implementere aksjepriser som en variabel, er det også empirisk bevis som indikerer svekkelsen av denne sammenhengen på grunn av tilfeller der aksjepriser ikke har blitt drevet av økonomiske fundamentale faktorer.

Andre forfattere hevder at markeder og finansinstitusjoner ikke bidrar til vesentlig økonomisk vekst. Lucas (1988) hevder at økonomer overdriver finansinstitusjoners påvirkning på utvikling. I Levine og Zervos (1996) argumenteres det for at likviditet i aksjemarkedet ikke gir økt motivasjon for å skaffe informasjon om selskaper eller øke god selskapsstyring. Robinson (1952) argumenterer for at det finansielle systemet ikke driver økonomisk vekst, men finansiell utvikling svarer bare på utviklingen i den reelle sektoren. Zhu, Ash & Pollin (2002) bruker modellen til Levine og Zervos for å argumentere for at aksjemarked likviditeten ikke er viktig for økonomisk vekst, tatt hensyn til avvik og at økt risikodeling gjennom globalt integrerte aksjemarkeder kan føre til en nedgang i sparing og en bremsing av økonomisk vekst. Shleifer og Summers (1988) forteller at utviklingen av aksjemarkedet kan potensielt svekke økonomisk vekst ved å gjøre det enklere for kontraproduktive overtakelser av selskaper.

Ofte betraktes aksjemarkedets perspektiv som en mellomliggende faktor som skaper positive eksternaliteter ved å øke både innenlands sparing og dens kvalitet (Carp, 2012). Atje og Jovanovic (1993) påviste, i en analyse med 40 land, en sammenheng mellom økonomisk vekst og verdien av aksjemarkedet som ble omsatt i forhold til BNP. Videre identifiserte de grunnleggende mekanismer gjennom hvordan økonomisk vekst kan påvirkes: likviditet, risikodiversifisering, selskapsstyring og tilgang til informasjon (Atje & Jovanovic, 1993).

Dersom en investor tenker langsiktig og ønsker å verdsette aksjer, kan man benytte dividend discount-modellen, hvor forventede fremtidige kontantstrømmer blir justert til dagens verdi, noe som kan være nødvendig for å vurdere aktuelle aksjer. En antakelse er at det er bare den systematiske risikoen som påvirker risikopremien, derfor kan denne risikoen påvirke investorers forventning om fremtidig kontantstrøm og gjenspeile dagens aksjepris. Så når en investor skal handle aksjer vil de ta hensyn til både utbyttebetalinger og potensiell gevinst ved et salg. Hvis de vil beholde aksjen over flere år vil aksjekursen dagen de kjøper den være summen av diskontert fremtidig utbytte og prisen i slutten av en periode (Carlsson & Holm, 2020).

Med konstant vekst i utbytte, har vi utbytteavkastning modellen, som sier at dagens aksjepris vil være proporsjonal med første utbytte delt på differansen mellom forventet avkastning og vekstraten for utbytte (Berk & DeMarzo, 2019). De sier også at veksten i utbytte samsvarer

med veksten i inntjeningen til selskapet. Vekstraten i utbytte avhenger av om selskapet evner å reinvestere inntjeningen og generere avkastning på ny investering. Øker selskapets beholdningsrate, vil det redusere nåværende utbyttebetaling. Så hvorvidt dette påvirker aksjepris og stimulerer vekst, vil avhenge av at forventet avkastning på investeringen vil overstige nødvendig rente for avkastning (Berk & DeMarzo, 2019).

Risikopremien kan dermed påvirke selskapets lønnsomhet av investeringer, noe som videre kan påvirke kontantstrømmen og aksjeprisen. Det betyr at hvis avkastningen på aksjemarkedet øker, vil aksjeprisene også øke, noe som videre indikerer en lavere markedsrisikopremie. Da forventes det også at fremtidig fortjeneste og utbytter vil være høyere, og dette gir selskaper insentiver til å øke sin kapitalbeholdning (Carlsson & Holm, 2020).

En økning i aksjemarkedet vil kunne si at fremtidig utbytte vil øke, noe som kan trekke selskaper mot å øke sin kapitalbeholdning. Dette forholdet mellom markedsverdien på kapitalbeholdning og den økonomiske verdien av eksisterende kapitalbeholdning er et konsept kalt Tobins q (Andersson et al., 2011). En høy verdi av Tobins q vil si at selskapet er høyt verdsatt i forhold til dens nåværende kapitalbeholdning. Ut ifra dette bør investeringer og aksjepriser være nært knyttet, høy verdi av kapitalbeholdning og lavere markedsrisikopremie, som oppstår av økte aksjepriser, øke investeringer (Carlsson & Holm, 2020). Videre vil reduserte risikopremier føre til forventninger om at avkastningen blir lavere og økte investeringer, siden flere investeringer vil ha positiv netto nåverdi. En økning i nye investeringer vil øke vekstraten til selskaper og videre øke aksjeprisen.

Andersson et al. (2011) argumenterer for at selskapets økonomiske aktivitet, utbytter og inntjening vil følge samme veksttrend over lange perioder, og at inntjening og utbytter bør tilnærme seg BNP. Det argumenteres også for at vekstraten for utbytte bør være sammenhengende med økonomisk vekst. Dermed bør veksten i selskapets utbytte gjenspeile den langsiktige økonomiske utviklingen. Hvis det forventes nedgang i veksten, vil fremtidig utbytter sannsynligvis avta ettersom investorer forventer lavere inntjening. På grunn av økt usikkerhet vil investorer kreve høyere avkastningsrater, som vil redusere verdien av dagens kontantstrømmer og aksjeprisene vil bli lavere, og bremse investeringsaktivitet. Av den grunn bør vekstrate i utbytte nærme seg den langsiktige

økonomiske veksten for å reflektere den reelle utviklingen i økonomien (Carlsson & Holm, 2020).

Frederick Mishkin og Apostolos Serletis (2021) diskuterer hvordan finansmarkeder bidrar til økonomisk effektivitet ved effektiv kapitalallokering, risikohåndtering og informasjonsflyt. Deres funn understreker at robuste finansmarkeder er avgjørende for økonomisk vekst, idet de fungerer som både speil og motorer for realøkonomien. Mishkin og Serletis (2021) fremhever også sentralbankers rolle i økonomisk regulering gjennom pengepolitikk, som direkte påvirker finansmarkeder og økonomisk aktivitet. De diskuterer videre risiko aspektet i finansmarkeder, hvor de peker på at finansiell usikkerhet kan destabilisere økonomier, spesielt i tider med finanskriser, som ofte er forårsaket av likviditetsproblemer og sviktende tillit blant investorer.

Et finansmarked i vekst vil være en alternativ finansieringskilde for selskaper. Fra et mikroøkonomisk ståsted gir kapitalstrukturer fra finansmarkedet fordeler som lave kostnader og risiko reduseringer ved rentesjokk. For å øke risikoen for aksjonærene benytter kapitalstrukturen seg av mer gjeld og mindre egenkapital. Før fondsforvaltere skal beslutte selskapets kapitalstruktur må de derfor finne det optimale balansepunktet mellom risiko og avkastning. På det makroøkonomiske nivået er økonomisk vekst også forbundet med fremgangen til finansindustrien og den langsiktige økonomiske utviklingen. En voksende og transparent finanssektor fremmer økonomisk vekst (Levine & Zervos, 1998).

Rentekurven som viser avkastningen til statsobligasjoner er en viktig indikator på økonomisk aktivitet. Endringer i avkastningen reflekterer investorenes syn på fremtidige renter. I følge Berk og DeMarzo (2019) bestemmes de langsiktige rentene av investorenes forventninger til fremtidige korte renter, i tillegg til en risikopremie for å holde obligasjoner med lengre løpetid. Hvis investorene tror at de lange rentene vil falle i fremtiden, forventes lavere korte renter, noe som er en indikasjon på nedgang i økonomien. Hvis de tror at de korte rentene vil falle, kan de kjøpe langsiktige obligasjoner og selge kortsiktige obligasjoner. Det kan føre til en invertert rentekurve, som kan tolkes som et tegn på en kommende resesjon. Spredningen mellom langsiktige og kortsiktige renter har vært en pålitelig indikator for å forutsi resesjoner tidligere (Berk & DeMarzo, 2019). Det er viktig å undersøke forskjellene mellom langsiktig og kortsiktig obligasjoner når man analyserer forutsigbarheten til aksjemarkedet, da det kan indikere fremtidige makroøkonomiske forhold. Statsobligasjonsmarkedet er knyttet til verdsettelsen av private obligasjoner, som gjør at spredningen i avkastning er relevant for

hele obligasjonsmarkedet.

Levine (1996) kom med indikatorer for utvikling av finansmarkedet, som for eksempel markedsverdien av selskaper som andel av BNP, knyttet til størrelsen på aksjemarkedet. En økning i markedsstørrelsen forventes å tiltrekke kapital og spre risiko. Han vurderer også andelen aksjer som handles eller omsetningen av utenlandske aksjer; dette representerer likviditeten i markedet, som er forventet å redusere investeringskostnader og tiltrekke investorer. En annen variabel er den totale verdien aksjer som er handlet som andel av BNP, som viser verdsettelsen av markedet.

3.0 Teori

Dette kapitlet utforsker den teoretiske bakgrunnen som er nødvendig for å forstå forholdet mellom finansmarkedet og økonomisk vekst. I dette kapitlet utforskes ulike økonomiske teorier og modeller for å forstå de mekanismene som kan forklare hvordan og hvorfor finansmarkedene mulig påvirker den bredere økonomiske utviklingen.

Først introduseres de klassisk og nyklassisk vekstteoriene, som legger grunnlaget for moderne økonomisk vekstteori. Disse modellene hjelper oss å forstå rollen som kapital, arbeid og teknologi spiller i å drive økonomisk vekst, samt hvordan disse elementene interagerer over tid.

Deretter går vi dypere inn i endogen vekstteori, som utvider de nyklassiske modellenes rammer ved å inkludere faktorer som innovasjon og tilegnelse av kunnskap. Dette segmentet vil også vurdere hvordan disse faktorene kan være selvforsterkende og lede til vedvarende vekst uten behovet for eksterne stimuli. Videre utforsker vi teoriene rundt financial intermediation og markedseffisiens, og ser på hvordan disse aspektene ved finansmarkeder kan påvirke og potensielt forutsi økonomisk vekst

3.1 Nyklassisk Vekstteori

Vi benytter oss av Solow-modellen, også kjent som Solow vekstmodell. Denne modellen er sentral for å forstå langtidsvekst og produksjonskapasitet i en økonomi ved å vurdere variabler som befolkningsvekst, teknologisk utvikling og oppbygging av kapital.

Nyklassisk vekstteori forklarer økonomisk vekst gjennom tre primære faktorer: kapital, arbeidskraft og produktivetsnivå. Teorien fremhever at økonomisk likevekt er et resultat av endringer i tilgangen på arbeidskraft og kapital i produksjonssystemet. Den påpeker videre betydningen av teknologisk innovasjon for økonomisk utvikling, og argumenterer for at effektiv kapitalanvendelse er essensiell for vekst. I denne sammenheng er forholdet mellom kapital og arbeidskraft avgjørende for en økonomis produksjonsvolum, og teknologiske fremskritt spiller en nøkkelrolle i å forbedre arbeidsproduktiviteten (Lunde, 2008).

Solow-modellen fungerer som en dynamisk likevektsmodell for en lukket økonomi uten prisendringer. Cobb-Douglas produksjonsfunksjonen er sentral for modellen, som viser at

brutto nasjonalprodukt (BNP) avhenger av kapital (K), arbeidskraft (L) og teknologiske nivåer (A). Modellen illustrerer hvordan teknologisk forbedring, betraktet som en eksogen faktor, bidrar til økonomisk vekst. Tiden er indeksert med t, noe som indikerer at både K og L utvikler seg over tid.

$$Y = F(K_t, L_t) = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Parameteren α , som antas ligger mellom 0 og 1, indikerer bidraget fra kapital og arbeidskraft til totalproduksjonen og reflekterer deres substituerbarhet. En viktig karakteristikk ved produksjonsfunksjonen er dens antagelse om avtagende marginalproduktivitet for kapital og arbeidskraft, som tyder på at hver ytterligere enhet av K eller L vil bidra gradvis mindre til den totale produksjonen (Thorstensen, 2022).

Et annet vesentlig aspekt ved denne modellen er konstante skalautbytter, som betyr at en dobling av K og L vil føre til en dobling av produksjonen. Dette illustrerer fraværet av økende eller avtagende avkastning når faktorene skaleres opp proporsjonalt.

I en lukket økonomi blir all sparing reinvestert innenlands for å øke kapitalbeholdningen, noe som fremmer en kontinuerlig vekst i produktivitet over tid. I Solow-modellen antas det at sparingen er en fast prosentandel av inntekten, og investeringene er avgjørende for vekst. Modellen inkluderer også kapital nedskrivning, som reflekterer det faktum at kapitalgoder ikke varer evig.

$$S_t = sY_t = I_t$$

Ligningen illustrerer at total sparing S_t er lik total investering I_t for alle tidsperioder. Den faste sparingssatsen er s, definert som en prosentandel av BNP

I Solow-modellen er den langvarige stabiliseringen av vekstraten et viktig element, som i første omgang drives av kapitalakkumulasjon. Etter hvert som økonomien utvikler seg, stabiliserer vekstraten seg grunnet den avtagende grenseproduktiviteten av kapital. Langsiktig vekst avhenger hovedsakelig av teknologiske fremskritt. Modellen presenterer også ideen om betinget konvergens, hvor mindre utviklede økonomier med lavere startnivå av kapital per arbeider har potensial for høyere vekstrater, gitt like forhold for teknologi og sparerater som i mer utviklede økonomier (Thorstensen, 2022).

Selv om Solow-modellen tilbyr et robust rammeverk for å vurdere økonomisk vekst, har den begrensninger, spesielt med tanke på antakelsen om konstante skalautbytter og at

teknologisk fremgang er en eksogen variabel. Endogene vekstteorier, som ble utviklet senere, forsøker å adressere disse begrensningene ved å integrere teknologisk fremgang og kunnskapsoppbygging som en intern del av den økonomiske prosessen.

3.2 Endogen Vekstteori

Endogen vekstteori representerer en viktig utvikling i økonomisk tenkning, som vil forklare hvordan økonomisk vekst kan genereres fra økonomien gjennom faktorer som kunnskap, menneskelig kapital og innovasjon. Sammenliknet med den nyklassiske, som behandler teknologisk fremskritt som en eksogen variabel, gjør endogen vekstteori utvikling til en integrert del av økonomien. Dette perspektivet tillater en dypere forståelse av de mekanismene som driver langsiktig vekst.

Endogene veksteori kan ses på som et alternativ til Solow-modellen. Dette er fordi Solow-modellen ikke kan forklare ulikheter på tvers av land og hvorfor de er forskjellige fra hverandre. Så i stedet for å si at alle land vil bli like, sier endogene vekstmodeller at hvert land vil nærme seg sin egen stabile tilstand over tid (Mankiw et al., 1992).

Teknologisk utvikling er viktig drivkraft bak økonomisk vekst. I endogen vekstteori er teknologi en integrert del av modellen, som betyr at den ikke anses som en ekstern faktor utenfor modellen. Hvis vi ser på fysisk kapital, humankapital og arbeidskraft som forklarende faktorer, kan disse brukes til å måle graden av teknologisk utvikling. Når teknologien utvikler seg, øker produksjonen, noe som igjen fører til høyere BNP per arbeider. Økte inntekter resulterer i økt konsum og sparing, og dette bidrar til økonomisk vekst. Forskning og utvikling av kunnskap anses derfor som en av de viktigste faktorene for å forbedre velferd. Endringer i faktorer som investeringsrate eller andelen av arbeidskraften som er engasjert i forskning og utvikling, kan ha umiddelbare effekter på inntekt per person, men langsiktig vekst avhenger av konstant forskning og innovasjon. Uten forskning vil det være begrenset med nye ideer og teknologien vil stagnere, noe som vil hemme økonomisk vekst. Selv om forskning kan gi større fordeler til samfunnet som helhet, vil et stabilt samfunn med bærekraftig økonomisk vekst også gagne enkeltpersoner (Bjørk Akselsen, 2007).

3.3 Financial intermediation teori

Financial intermediation er i all hovedsak en teori som forsøker å forklare hvordan finansielle friksjoner kan dempe og fremme økonomisk vekst. Når det skal tas investeringsbeslutninger vil disse bli påvirket av nominelle rentenivåer, som påvirker økonomisk vekst. Det er en prosess der finansielle institusjoner, som banker, forsikringsselskaper og investeringsfond, tar imot innskudd fra sparere som har overskuddsfond og gir midler til låntakere som trenger det. De tar imot disse innskuddene for å kunne gi lån eller investere i prosjekter som forventes å gi avkastning.

Flere studier, blant annet King og Levine (1993), forteller at financial intermediation er en avgjørende faktor for å skape vedvarende økonomisk vekst. Årsaken er at finansinstitusjoner effektivt kan lede midler fra sparere til låntakere, muliggjøre investeringer i fysisk kapital og fremme innovasjon. Det var Schumpeter som kom med viktig arbeid innenfor dette feltet som kunne utdype denne ideen og understreke at de viktige rolle for finansinstitusjoner i å forbedre vekst i økonomien (Konstantakopoulou, 2023).

Videre hevdes det at finansielle mellommenn fremmer økonomisk vekst ved å redusere kostnadene, forbedre kapitalallokering og øke investeringsnivået. King og Levine (1993) anser disse mellommennene som evaluering av gründere og leverandører av forsikring for innovatører. De vil også redusere likviditetsrisiko og forenkle risikostyring. Modigliani-Miller teorien sier derimot at disse mellommennene ikke tilfører verdi. Formålet med disse mellommennene er å lede sparing inn i mer produktive langsiktige eiendeler og legge til rette for portefølje diversifisering. Enkeltpersoner klarer ikke å samle inn og evaluere informasjon om investeringer mer effektivt enn den finansielle sektoren, dermed vil disse stordriftsfordelene bidra til å redusere investeringskostnader og stimulere økonomisk vekst (Konstantakopoulou, 2023).

4.0 Data

I dette kapitlet presenterer vi datasettene og variablene som er benyttet i denne analysen. Tidsperioden i analysen går fra første kvartal i 2003 til fjerde kvartal 2023. Valget av perioden som vi har valgt å undersøke, er basert på tilgjengelige data, der Island hadde noen begrensninger ved enkelte variabler. Frekvensen er bestemt ved at kvartalsvise verdier er det laveste vi kunne finne av BNP, for å kunne få nok tallverdier til å utføre denne undersøkelsen.

4.1 Avhengige variabler

I denne analysen er reell BNP den avhengige variabelen. Når det kommer til å måle økonomisk vekst, så er det flere definisjoner på hvordan man kan måle dette på. Basert på artikler fra SSB (Statistikkbanken) og World Economic Outlook-rapporter som inneholder omfattende analyser av globale økonomiske forhold, brukes reelt BNP på å analysere økonomisk vekst over forskjellige land. Reelt BNP justerer for prisendringer og gir dermed et mål på den faktiske volumveksten i økonomien og representerer den totale verdien av alle varer og tjenester produsert i et land som er justert for inflasjon (Vipond, u.å). BNP-tallene i vår analyse er hentet fra hvert sitt land sin statistiske sentralbyrå, i konstante priser og i lokal valuta. Kilden fra datastream er hvert enkelt lands statistisk sentralbyrå.

4.2 Uavhengige variabler

Videre i denne analysen brukes indeksprisene som et nøkkelmål for å vurdere tilstanden og utviklingen i finansmarkedene for hvert av de landene vi har valgt å undersøke. Vi har valgt å bruke børsindekser som Oslo Exchange Benchmark, OMX Stockholm, OMX Copenhagen, OMX Helsinki og OMX Iceland All Share for å representere de respektive landenes finansmarkeder. Disse indeksene gir en aggregert representasjon av markedets ytelse og er ofte brukt som barometer for investorenes sentiment og økonomiske status i et land.

Indeksprisen fungerer som den uavhengige variabelen i vår analyse. Denne tilnærmingen tillater oss å undersøke direkte hvordan fluktuasjoner i finansmarkedet kan påvirke den bredere økonomiske aktiviteten, spesifikt målt gjennom bruttonasjonalprodukt. Ved å analysere kvartalsvise data, transformert fra månedlige verdier til gjennomsnittlige kvartalstall, sikrer vi en konsistent og tidsrelevant undersøkelse av sammenhengen mellom aksjemarkedets ytelse og økonomisk vekst.

Ved bruk av denne metodikken er målet å avdekke om det eksisterer en signifikant korrelasjon mellom økt avkastning i indeksprisen og en positiv økonomisk utvikling. En slik forbindelse kan antyde at investorenes økte tillit i markedet, reflektert gjennom høyere indekspriser, korrelerer med forventninger om økonomisk stabilitet.

4.3 Kontrollvariabler

For å kunne sikre en robust analyse, benyttes det flere kontrollvariabler når vi undersøker fluktuasjoner i hovedindeksen og økonomisk vekst. Disse variablene er essensielle for å isolere effekten av hovedvariablene vi undersøker.

Konsumprisindeks

Som et mål på inflasjon så har vi valgt å benytte oss av konsumprisindeks (KPI). Den reflekterer endringer i prisnivået til varer og tjenester og er en indikator på stabilitet og kjøpekraft. Den illustrerer prosentvis endring i kostnadene for gjennomsnittsforbrukeren ved anskaffelse av varer på et gitt tidspunkt. KPI inkluderes da den har betydelige makroøkonomiske virkninger, stor variasjon i priser kan føre til større svingning i økonomien. Er det usikkerhet knyttet til framtidige utgifter og kostnader, vil dette føre til endringer i prioriteringen til både husholdninger og bedrifter.

Arbeidsnivå / Sysselsettingsnivå

I denne sammenheng, så representerer variabelen arbeidsnivå sysselsettingsnivået, som forklarer det totale antallet personer som er ansatt i en økonomi. Tallverdiene som er inkludert i oppgaven står i prosent. Denne variabelen hjelper å se sammenhengen mellom arbeidsmarkedets tilstand og økonomisk aktivitet. Tallene er hentet fra hvert sitt land sin statistisk sentralbyrå (SSB, SCB, DST, Statice, Statfi). Ved høyt sysselsettingsnivå så gir det en sterk indikasjon på at landets økonomi er sterk. Verdien vil også belyse arbeidsmarkedets bidrag som relateres til BNP.

Forbrukerutgifter

Vi har hentet inn tall for husholdningenes endelige konsumutgifter, utgifter som påløpes av bosatte husholdninger på varer eller tjenester som dekker behov eller ønsker. Når forbrukere bruker penger på varer og tjenester bidrar det til å drive økonomisk vekst, men det gir også en refleksjon av økonomiske trender. Det skyldes at det er flere faktorer som påvirker forbrukernes kjøp, inkludert arbeidsmarkedet, husholdningenes nettoformue, inflasjon, boligpriser og aksjemarkedet. Ved at forbrukere bruker penger øker etterspørselen i økonomien, som bidrar til å øke produksjonen og BNP. Høyere forbruk fører til økt aktivitet for næringslivet og mer investeringer og skaper flere jobber. På en annen side, hvis forbrukere er forsiktige og sparer mer, kan det bremse økonomisk vekst (Gerstberger & Yaneva, 2013).

Investering

Vi har brukt tall for brutto kapitaldannelse (gross fixed capital), som er en del av utgiftene til BNP, som indikerer hvor mye av den nye merverdien i en økonomi som blir investert, heller enn forbruket. Dette omfatter verdien av anskaffelser av nye eller eksisterende varige eiendeler av bedrifter, regjeringen, husholdninger, minus salg av varige eiendeler. Keynes argumenterte for at ny og tilleggsinvesteringer øker etterspørselen i økonomien (Tobin, 1965).

Offentlig utgifter

Variabelen er målt i totalt offentlig forbruk. Man kan se på dette som indikasjon på størrelsen av offentlig sektor og dermed også en påvirkning på økonomiske prestasjoner. Det måler kostnader i det offentlige i forbruk av goder og tjenester, og netto salg av goder og tjenester. Gjennom investeringer i infrastruktur, sosiale programmer og offentlige tjenester, bidrar det til å skape arbeidsplasser og generere inntekt. Det er med på å øke forbruk og investeringer, som er viktig for økonomisk vekst. Investeringer i forskning, helse og utdanning er med på å bygge menneskelig kapital. Under nedgangstider i økonomien blir ofte offentlige utgifter

brukt for å stabilisere økonomien (Moudu, 1999). Vi inkluderer variabelen da empiriske studier har kommet med motstridende resultater om hvordan denne variabelen påvirker økonomisk vekst. Blant andre konkluderer Barro (2003) med at en økning i offentlige utgifter påvirker økonomisk vekst negativt, mens Ram (1986) konkluderer med det motsatte at det er knyttet positivt til økonomisk vekst.

4.4 Deskriptiv Statistikk

Resultatene fra den deskriptive statistikken gir et innblikk i variasjonen og utviklingen av ulike økonomiske variabler for hvert av de undersøkte landene. I denne analysen har logaritmiske avkastninger blitt konvertert til prosentvis endring for reell BNP og børsprisene for å gi en mer intuitiv forståelse av dataene. Arbeidsnivåene er representert ved prosentandelen sysselsatte, mens de øvrige variablene viser faktiske tall målt hvert kvartal.

Figur 1: Deskriptiv Statistikk

Land	Variable	Obs	Mean	Median	Std.dev.	Min	Max
Norge	Avkastning	84	2,94	3,46	10,96	-40,43	35,93
	BNP	84	0,30	0,10	1,21	-3,73	3,87
	Arbeidsnivå	84	0,71	0,72	0,01	0,69	0,74
	KPI	84	98,71	96,02	13,80	80,07	131,60
	Offentlige utgifter	84	212 345,98	210 776,5	24 318,12	172 412	258 309
	Investering	84	212 996,08	215 848,50	34 196,87	130 170	264 573
	Forbrukerutgift	84	361 670,81	369 860,5	49 232,98	261 679	448 185
Sverige	Avkastning	84	1,82	2,94	8,76	-20,39	38,26
	BNP	84	0,50	0,60	1,51	-7,96	7,36
	Arbeidsnivå	84	0,66	0,66	0,02	0,63	0,71
	KPI	84	316,12	313,74	30,40	277,40	410,92
	Offentlige utgifter	84	338 862,17	337 819,50	25 503,03	301 384	379 030
	Investering	84	304 579,52	288 515,50	54 578,26	216 206	411 355
	Forbrukerutgift	84	547 549,38	540 480,50	69 128,13	426 887	663 977
Danmark	Avkastning	84	2,94	3,98	10,30	-28,04	50,68
	BNP	84	0,30	0,40	1,31	-5,28	5,87
	Arbeidsnivå	84	0,66	0,66	0,02	0,60	0,70
	KPI	84	98,88	99,05	9,46	81,33	117,87
	Offentlige utgifter	84	123 287,30	124 791,00	7 991,68	106 919	137 398
	Investering	84	105 535,95	100 960,50	23 604,01	70 851	171 888
	Forbrukerutgift	84	230 174,51	223 023,50	39 804,97	163 202	319 307
Finland	Avkastning	84	7,04	1,61	9,09	-26,43	22,02
	BNP	84	0,20	0,30	1,41	-6,39	23,86
	Arbeidsnivå	84	0,61	0,61	0,02	0,59	0,70
	KPI	84	97,01	99,25	9,81	82,57	121,46
	Offentlig utgift	84	12 849,26	12 706,00	827,29	11 420	15 067
	Investering	84	12 094,75	12 017,50	885,20	10 334	13 604
	Forbrukerutgift	84	28 081,75	28 289	2 145,29	22 898	31 073
Island	Avkastning	84	0,30	2,63	20,92	-68,37	39,51
	BNP	84	0,60	1,11	3,25	-9,97	7,14
	Arbeidsnivå	84	0,78	0,78	0,03	0,71	0,82
	KPI	84	219,30	229,27	56,78	127,07	337,47
	Offentlige utgifter	84	142 125,37	137 426,50	14 360,13	117 526	173 999
	Investeringer	84	125 449,65	126 801,00	39 428,31	57 251	212 519
	Forbruker utgifter	84	303 011,90	291 364,50	48 092,48	231 039	403 930

I Norge viser dataene at gjennomsnittlig avkastning på børsen er 2,94% med en volatilitet på 10,96%. BNP veksten viser et gjennomsnitt på 0,30%, med variasjoner fra -3,73% til 3,87%. Arbeidsnivået er relativt stabilt med små endringer, pekende mot en viss stabilitet i arbeidsmarkedet. KPI inflasjonen er gjennomsnittlig 98,71, med en variasjon på 13,8, noe som tyder på en stabil inflasjon. Offentlige utgifter og investeringer viser store svingninger,

henholdsvis fra 212 345,98 til 212 996,08. Forbrukerutgifter har også en bred spredning, fra 261 679 til 448 185.

Tilsvarende mønstre kan sees i Sverige, Danmark, Finland, og Island, hvor økonomiske indikatorer viser betydelig variasjon og volatilitet gjennom tidsperioden. Spesielt i Island er det observert høye svingninger i børspriser og investeringer, noe som kan tyde på en unik økonomisk dynamikk sammenlignet med de andre nordiske landene. Det kan indikere en sensitiv økonomi som raskt reagerer på interne og eksterne sjokk i økonomien og gjør fremtiden mer uforutsigbar. Disse dataene tilbyr en dypere innsikt i hvordan de forskjellige økonomiske variablene har utviklet seg over tid, og hjelper oss med å forstå de underliggende mønstrene i de nordiske økonomiene.

5.0 Metode

I dette kapitlet presenterer vi metodikken vi har valgt for å kunne besvare vårt forskningsspørsmål. I starten har vi utført en Augmented Dicket-Fuller (ADF) test for å undersøke tilstedeværelsen av enhetsrøtter i tidsseriene for våre valgte variabler. Denne testen er avgjørende for å teste stasjonæritet i tidsseriene slik at vi kan differensiere relevante tidsserier for ytterligere analyse. Etter at vi har bekreftet at tidsseriene stasjonære, utførte vi en korrelasjons- og regresjonsanalyse for å identifisere foreløpige sammenhenger mellom variablene. Videre så har vi benyttet en Vector Autoregression (VAR) for å analysere lineære sammenhenger mellom flere tidsserier, noe som la grunnlag for videre tester.

Videre inkluderer vår analyse Granger-kausaltetstester, Impulse Response Function, Recursive Out-of-Sample forecast og en Vector Error Correction (VECM).

Valget av modeller og tester er basert på tidligere forskning (Carlsson & Holm, 2020) og minimumskriterier av modellenes stabilitet med tanke på analysenes begrensninger i forhold til observasjoner per variabel. Disse testene og modellene danner et robust rammeverk for å kunne utføre analysen ved bruk av statistikkprogrammet R Studio.

5.1 Korrelasjons- og Regresjonsanalyse

Korrelasjonsanalysen utforsker sammenhengen mellom variablene som er inkludert i testen. I denne studien har vi valgt å implementere Pearson korrelasjon for å måle styrken og retningen av lineær samvariasjon mellom to kontinuerlige variabler (Statistics Solutions, 2024). Korrelasjonskoeffisienten i Pearson som er presentert som R , representerer retningen og styrken av den lineære sammenhengen mellom variablene. Koeffisienten ligger fra -1 til 1, derav -1 indikerer en perfekt negativ lineær sammenheng og +1 et perfekt positiv. Hvis verdien er nær 0 så indikerer det at det er lik eller ingen lineær sammenheng mellom variablene.

Modellens utledning er :

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

Hvor r_{xy} viser Pearson korrelasjonen, og n er antall observasjoner og X_i og Y_i representerer variablene tatt i bruk.

Videre i testen får vi en bestemmelse koeffisient R^2 , som er et mål på hvor stor andel av variasjonen i den avhengige variabelen som kan forklares gjennom den lineære sammenhengen med de uavhengige variablene. R^2 verdien skal ligge mellom 0 og 1, hvor høyere verdier tyder på at en større andel av variasjonen er forklart av modellen.

Til slutt får vi også en P-verdi, som bidrar til å vurdere signifikansen av funnene. Lav p-verdi indikerer at korrelasjonen vi observerer er statistisk signifikant og ikke sannsynlig resultat av en tilfeldig variasjon i dataene. Ved å anvende denne tosidige testen kan vi presist bestemme sannsynligheten for at det eksisterer en reell sammenheng mellom prisen på børsen og den økonomiske veksten.

Etter å ha gjennomført en Pearson korrelasjonsanalyse for å teste graden av sammenhengen mellom variablene, gjennomfører vi en multippel lineær regresjonsmodell. Formålet med testen er å forstå den samlede effekten av flere faktorer som avkastningen på indeksene, inflasjonen, arbeidsnivå, forbruksutgifter, offentlige utgifter og investeringer på økonomisk vekst som er målt i reell BNP. Denne metoden forutsetter et lineært forhold mellom variablene, noe som betyr at endringer i uavhengige variabler antas å føre til proporsjonale endringer i den avhengige variabelen.

Ved bruk av denne metoden anvendes lineær regresjon for å undersøke hvordan avkastningen korrelerer med endringen i landets økonomiske vekst. Den avhengige variabelen i modellen er den økonomiske veksten (reell BNP), mens den uavhengige variabelen er avkastningen på landets avkastning på børsen. Vi estimerer en lineær regresjonsmodell hvor regresjonskoeffisientene, som representerer størrelsen eller retningen av effekten hver variabel har på den avhengige variabelen, beregnes gjennom metoden for minste kvadrater. Modellen beskrives som :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon$$

Hvor Y er den avhengige variabelen X_1 , X_2 , X_k er de uavhengige variabler og ϵ er et feilledd som antas å være normalfordelt med et gjennomsnitt null og konstant varians.

I tillegg til avkastningen på børsen inkluderer modellen også andre variabler som er presentert tidligere, noe som gir en mer omfattende analyse av flere faktorer som påvirker økonomisk vekst. Denne tilnærmingen muliggjør en detaljert forståelse av hvordan disse variablene interagerer med hverandre og bidrar til økonomiske endringer over tid.

Når vi har gjennomført en korrelasjonsanalyse for å teste graden av sammenhengen mellom variablene, gjennomfører vi en multippel lineær regresjonsmodell. Formålet med testen er å forstå den samlede effekten av flere faktorer som prisen på indeksene, inflasjon, arbeidsnivå, forbruker, utgifter, offentlige utgifter og investeringer på økonomisk vekst. Denne metoden forutsetter et lineært forhold mellom variablene, noe som betyr at endringer i uavhengige variabelen antas å føre til proporsjonale endringer i den avhengige variabelen.

Ved bruk av denne metoden anvendes lineær regresjon for å undersøke hvordan avkastning på aksjeindekser korrelerer med endringer i landets økonomiske vekst. Den avhengige variabelen i modellen er den økonomiske veksten eller reell BNP, mens den uavhengige variabelen er prisen på landets børs. Ved å estimere en lineær regresjonsmodell, beregner vi regresjonskoeffisientene som representerer størrelsen og retningen av effekten hver variabel har på den avhengige variabelen. I tillegg til avkastningen på indeksen inkluderer modellen også andre variabler som er presentert tidligere, noe som gir en mer omfattende analyse for faktorer som påvirker økonomisk vekst. Denne tilnærmingen muliggjør en detaljert forståelse av hvordan disse variablene interagerer med hverandre og bidrar til økonomiske endringer over tid.

5.2 Vector-autoregressive modell

Videre i kapittelet bygger vi en Vector-autoregressiv (VAR) modell for å undersøke sammenhengen mellom indeksprisene og BNP hvor hvert av landene er inkludert i denne analysen. For å sikre at modellen gir robuste og pålitelige resultater, begynner vi med å transformere alle tidsseriedata til deres logaritmiske former, noe som stabiliserer varians og normaliserer fordelingen. Dette inkluderer alle variablene indekspriser, BNP, arbeidsnivå, KPI, offentlige utgifter, forbruksutgifter og investeringer.

I starten sørget vi for at tidsserien er stasjonær før vi bygget modellen. VAR-modellen er en lineær multivariat modell der de avhengige variablene forklares av sine egne forsinkende verdier av de gjenværende $n-1$ variablene. I modellen brukte vi Schwarz Information Criterion (SIC) for å velge optimalt antall forsinkelser (lags) i VAR-modellen, en kritisk beslutning for å fange opp dynamikken i de interagerende tidsseriene uten å overtilpasse modellen.

VAR-modellen, spesifisert uten trend eller konstant for å fokusere utelukkende på dynamikken mellom de endogene variablene, er estimert og summert som følger:

$$y_t = \mu_t + \Theta_1 y_{t-1} + \dots + \Theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Hvor y_t representerer en vektor av alle endogene avhengige variabler observert i tid t , μ er en vektor av konstante ledd, Θ er en matrise av koeffisienter for hver forsinkelse, og ε_t er en vektor av tilfeldig støy over en gjennomsnittlig verdi på null og en konstant varians.

5.3 Kausalitetsanalyse

Som tidligere nevnt av Levine og Zervos (1996), er det observert en sterk sammenheng mellom aksjemarkedet og økonomisk utvikling. For å ytterligere utforske denne sammenhengen, tar vi i bruk Granger's (1988) definisjon av kausalitet, en metodikk som Ake og Ognaligui (2010) anser som velegnet for å analysere forholdet mellom finansmarkedets utvikling og økonomisk aktivitet. Tilnærmingen lar oss undersøke om endringer i økonomisk aktivitet.

I en spesifikk analyse utførte vi en bivariat VAR-modell, som kun inkluderte avkastningen på indeksen og BNP for å vurdere det direkte forholdet mellom disse variablene. Denne forenklede modellen isolerer og undersøker interaksjonen mellom finansmarkedet og økonomisk vekst på en mer kontrollert måte.

Granger Kausalitet-analysen utforsker om historiske verdier av en variabel kan forutsi fremtidige verdier av en annen. I vårt tilfelle anvendte vi denne analysen for å utforske forholdet mellom avkastningen på de forskjellige indeksene og BNP. Selv om VAR-modellen ofte benyttes når datasettene er små, gir den et robust rammeverk for å teste både direkte og indirekte kausalitet sammenhenger mellom tidsseriene.

Kausalitetstesten gir resultater som vurderer om en modell med flere variabler forbedrer prediksjonen av den avhengige variabelen. Vi utfører testen med stasjonære tidsserier for å unngå å få falske resultater (Stock & Watson, 2001)

Dermed benytter vi følgende utledning :

$$g_t = \mu_1 + \delta_1 g_{t-1} + \dots + \delta_p g_{t-p} + \omega_1 r_{t-1} + \dots + \omega_p r_{t-p} + \varepsilon_{1,t}$$

Intercept (μ_1) representerer det grunnleggende nivået for BNP-veksten uavhengig av andre variabler. Koeffisientene ($\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_p$) måler hvordan BNP-veksten påvirkes av sine tidligere verdier, mens koeffisientene ($\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_p$) måler påvirkningen fra børsutviklingen i tidligere perioder. Feiltermen ($\varepsilon_{1,t}$) representerer den uforklarte delen av BNP-veksten.

Resultatene fra vår kausalitetstest, i den bivariate analysen, er særlig verdifull for å benytte indekspriser som en indikator på økonomisk utvikling. Disse kan gi pålitelige signaler til beslutningstakere, spesielt når den økonomiske dataen er lang og stabil. Det er viktig å merke seg, som påpekt av Ikoku (2010), at Granger-kausaltet kun tester for prediktiv sammenheng og ikke nødvendigvis impliserer kausal effekt. Denne metoden gir F-statistikk som måler om forsinkede verdier av indeksprisene har prediktiv kraft over BNP, og er nøye designet for å unngå feilaktige resultater for ustabile tidsserier. Hvis teststatistikken er større enn den kritiske verdien, avvises H_0 , som betyr at forsinkede verdier av avkastning av indeksene hjelper til å forutsi den nåværende verdien av BNP.

5.4 Impulse response function

I tillegg til Granger-kausaltet, benytter vi oss av impulsrespons funksjonen (IRF) for å analysere de dynamiske egenskapene til den estimerte VAR-modellen. Impulsresponsen gir en beskrivelse av hvordan et dynamisk system reagerer på nåværende og fremtidige tidspunkter som følge av et positivt sjokk i en variabel. Vi ser på reaksjonen til BNP, som svar på en ekstern endring. Når man studerer IRF forventer man at feilene fra de individuelle regresjonene i VAR-modellen er uavhengige. Dersom denne forventningen ikke er oppfylt, antyder det at kovariansmatrisen til feilene ikke er diagonal (Stock & Watson, 2001).

I en VAR-modell hvor alle variablene er avhengige av hverandre, gir individuelle koeffisient estimater begrenset informasjon om reaksjonen på et sjokk. Derfor benytter vi IRF for å få informasjon om den dynamiske atferden til en VAR-modell. IRF tillater oss å se på et enkelt sjokk innenfor et sett ligninger, en funksjon som gjør det nyttig for å analysere økonomien. For å forstå effektene av et sjokk på det flervariabel systemet, oppnås dette ved å organisere variablene i modellen i en passende rekkefølge og generere ortogonale Impulse Response function. Vi bruker ortogonalitet når vi beregner korrelasjonene mellom feilene, som hentes fra den Cholesky dekomponering av feilkovarians matrisen (Switson, 2008).

5.5 Recursive out-of-sample forecast

Out-of-sample forecast brukes til å evaluere hvor godt den forutsier fremtidige verdier. Vi skal undersøke om variablene forbedrer prognosen for økonomisk vekst. Prosessen med å lage en out-of-sample forecast med en VAR-modell innebærer først vanligvis å dele modellen inn i et treningssett og et testsett. Treningssettet brukes til å estimere VAR-modellen, mens testsettet brukes til å evaluere modellens prognoseytelse (Hyndman & Athanasopoulos, 2018). Treningssettet ble definert som de første 80% av observasjonene, mens testsettet besto av de siste 20% av observasjonene. Denne delingen ble gjort ved hjelp av en fast tidsbasert metode, der de eldste observasjonene ble tildelt treningssettet og de nyeste observasjonene til testsett.

Vi tilpasser VAR-modellen, med en bestemt forsinkelse parameter ($p=2$), basert på SIC, som betyr at vi inkluderer de to foregående tidspunktene for hver variabel når vi skal predikere den nåværende verdien.

Den tilpassede modellen brukes deretter til å generere prognoser for fremtidige verdier basert på observasjonene i testsettet. Det innebærer å bruke de observerte tidligere verdiene av variablene i modellen til å predikere fremtidige verdier.

Så evaluerer vi modellens prognoseytelse ved å sammenligne de genererte prognosene med de faktiske observasjonene i testsettet. Dette kan gjøres ved å beregne Mean Absolute Error (MAE) og Root Mean Square Error (RMSE). MAE og RMSE gir oss et mål på hvor godt VAR-modellen presterer når den gir prognoser for BNP basert på de andre variablene. Jo lavere verdiene for MAE og RMSE er, jo bedre er ytelsen til modellen i forhold til de faktiske dataene (Tallman & Chandra, 1996).

RMSE er basert på kvadratroten av kvadrerte prognosefeil.

$$\text{RMSE} = \left(\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\epsilon_{t+h|t}^2)} \right) \times 100$$

MAE er gjennomsnittlig absolutt feil basert på absolutte verdier av prognosefeilene.

$$\text{MAE} = \left(\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\epsilon_{t+h|t}) \right) \times 100$$

Hvis vi kaller $\epsilon_{t+h|t}$ for feilen i prognosen, er den definert som differansen mellom den faktiske verdien, y_{t+h} , og den prognostiserte verdien, \hat{y}_{t+h} ved tidspunkt t . T representerer antallet prognoser som blir vurdert.

I systemet påvirker variabelen som er rangert først umiddelbart de variablene som er rangert etter. Den andre variabelen, derimot, har ingen umiddelbar effekt på den første variabelen, men påvirker de variablene som kommer etter. Variabelen som er rangert sist i systemet, påvirker de andre variablene med sine forsinkede verdier. I denne studien er BNP plassert først i rekken, så aksjeavkastninger. Dette følger Switson (2008), som også plasserte BNP først, deretter indeksen for finansielle forhold, basert på at BNP reagerer tregere og ikke påvirkes innenfor den gjeldende perioden.

Vi lager to forskjellige VAR-modeller, en med variablene BNP og børsindeksene og en som inkluderer alle variablene vi har nevnt tidligere. Hovedformålet med dette er å forstå og forutsi hvordan ulike økonomiske indikatorer påvirker hverandre over tid i forskjellige kontekster. Modellen BNP_Børs, som fokuserer eksklusivt på børsdata og BNP, er designet for å evaluere den direkte påvirkningen av børsmarkedet og nasjonalproduktet på

økonomien. Dette gir innsikt i samspillet mellom disse to kritiske økonomiske faktorene, som er særlig nyttig i enklere analytiske scenarier eller når man ønsker å isolere effekten av finansmarkeder på den makroøkonomiske stabiliteten.

På den andre siden er modellen "Alle variabler" mer omfattende, og tar hensyn til flere økonomiske faktorer som investeringer, offentlige utgifter, forbrukerutgifter, og arbeidsnivå, i tillegg til børldata og BNP. Denne tilnærmingen tillater en dypere og mer detaljert analyse av økonomien, som er essensielt for å forstå komplekse interaksjoner og avhengigheter mellom ulike økonomiske sektorer. Ved å inkludere et bredere spekter av variabler, kan denne modellen gi mer presise og relevante prediksjoner, spesielt i økonomier hvor mange faktorer bidrar til den økonomiske dynamikken.

Out-of-sample forecast gir innsikt i modellens evne til å generalisere nye data og prognostisere fremtidige verdier nøyaktig. En vellykket out-of-sample forecast indikerer at modellen har god prognose ytelse og kan brukes til å gjøre forutsigelser for kommende observasjoner.

5.6 Kointegrasjon

Mange tidsserier viser ikke-stasjonær atferd, men har samtidig en samvariasjon over tid. Det tyder på at det eksisterer felles påvirkningsfaktorer som binder tidsserien sammen i et langsiktig likevektsforhold. Kointegrasjon har blitt utforsket av flere forskere som Engle og Granger (1987) og Johansen og Juselius (1990).

Ifølge Engle og Granger (1987) er konseptet med kointegrasjon relevant når vi utforsker forholdet mellom to variabler over tid. To variabler er kointegrerte når de kan kombineres lineært slik at kombinasjonen i resultatet er integrert med null ordrer. De to variablene er kointegrerte hvis de har en langsiktig forbindelse og deler en felles stokastisk trend. Det betyr at selv om variablene kan vise kortsiktige svingninger, beveger de seg over tid en samsvarende retning. Så hvis Y og X endres over tid, men den lineære kombinasjonen av dem, representert ved $Z = X - \beta Y$, forblir stabil over tid så er de kointegrerte. Det innebærer at det er konstant forhold mellom dem. β i ligningen representerer en parameterverdi som styrer styrken og retningen av dette forholdet. Y og X deler en felles stokastisk trend hvis det eksisterer en verdi for β slik at når den multipliseres med Y vil den ha en lignende bane som X over tid.

Hvis forholdet mellom X og Y er konstant over tid, så er Z 1, differansen mellom de to ikke-stasjonære tidsseriene X og Y er en konstant, stasjonær prosess. Lineære kombinasjoner vil være lik antallet kointegreringsfaktorer. Det kan være maksimalt n-1 kointegreringsvektorer, hvor n er antallet variabler. (Carlsson & Holm, 2020).

Vi vil benytte oss av Johansens kointegrasjonsanalyse for å analysere kointegrasjonen mellom BNP og Børsprisene. Johansens kointegrasjonsanalyse benyttes til å påvise kointegrasjon i ikke-stasjonære tidsserier. Dette finner hvor mange kointegrasjon forhold som eksisterer i det bestemte systemet. SIC blir brukt for å bestemme antall forsinkelser og settes til p-1, p er forsinkelseslengden. Vi finner antall forsinkelser ved å teste variablene i en VAR-modell, hvor serien er på log-nivå (Johansen & Juselius, 1990). Nullhypotesen for Johansen-testen er fravær av kointegrasjon.

Vi vil teste kointegrasjon basert på følgende modell:

$$\Delta y_t = \mu + \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Denne viser hvordan variabler påvirker hverandre over tid. y_t representerer samlingen av variabler ved et gitt tidspunkt. Π er en feilkorrigerende og indikerer hvor raskt variabler justeres mot et langsiktig forhold. Det beregnes ved å multiplisere to matriser, α og β , der α er justeringshastigheten og β er vektorene som reflekterer den langsiktige relasjonen mellom variablene. α representerer hvor fort variablene justerer seg mot likevekt og β viser hvordan forandringer i variablene påvirker hverandre over tid. y_{t-i} refererer til tidligere verdier av variablene. θ_i er en matrise som viser sammenhengen mellom forskjellige forsinkede variabler, og ε_t er feilleddene, antatt å være uavhengige og identiske fordelt over tid. Dette hjelper oss med å forstå hvordan kointegrasjon mellom variablene påvirker den avhengige variabelen.

Hvis kointegrasjon finnes, blir en VECM estimert for å evaluere det langsiktige forholdet mellom variablene. Siden variablene er ikke-stasjonære blir VECM benyttet. VECM er basert på modellen over og er en begrenset VAR som inkorporerer kointegrasjon i rammeverket. VECM legger begrensninger på den langsiktige adferden til de endogene variablene slik at de konvergerer mot sitt langsiktige forhold, samtidig som de beholder atferden i den kortsiktige dynamikken. Becketti (2013) argumenterer derfor for at VECM er et passende verktøy å bruke når man skal analysere det langsiktige forholdet mellom kointegrerte

variabler, en VAR-modell kan forvrengte funksjoner ved kointegrasjon når hver variabel differensieres individuelt. Hvis man differensierer variablene blir kointegrasjons uttrykket eliminert, noe som ikke er gunstig når formålet er å forstå langsiktig atferd.

6.0 Resultat og Diskusjon

6.1 Resultat

I denne delen av analysen presenteres de empiriske funnene fra vår analyse av sammenheng mellom aksjemarkedets ytelse og økonomisk vekst. Før vi tok i bruk modellene, ble det utført en ADF-test på alle tidsserier der det kommer frem at noen av tidsseriene er ikke-stasjonære, noe som førte til at vi har differensiert disse før det er tatt i bruk i VAR modellene.

6.1.1 Korrelasjon og regresjon

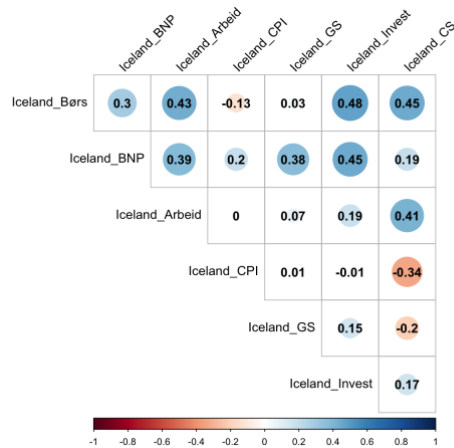
6.1.1.1 Pearson korrelasjon

I starten gjennomførte vi en korrelasjonsanalyse av de forskjellige landene Norge, Sverige, Danmark, Finland og Island. I analysen så har vi analysert variablene indekspris, BNP, arbeidsnivå, KPI, forbruksutgifter, investeringer og offentlige utgifter. Alle variablene er i logaritmiske endringer. Resultatet av Pearsons korrelasjonsanalyse er presentert under.

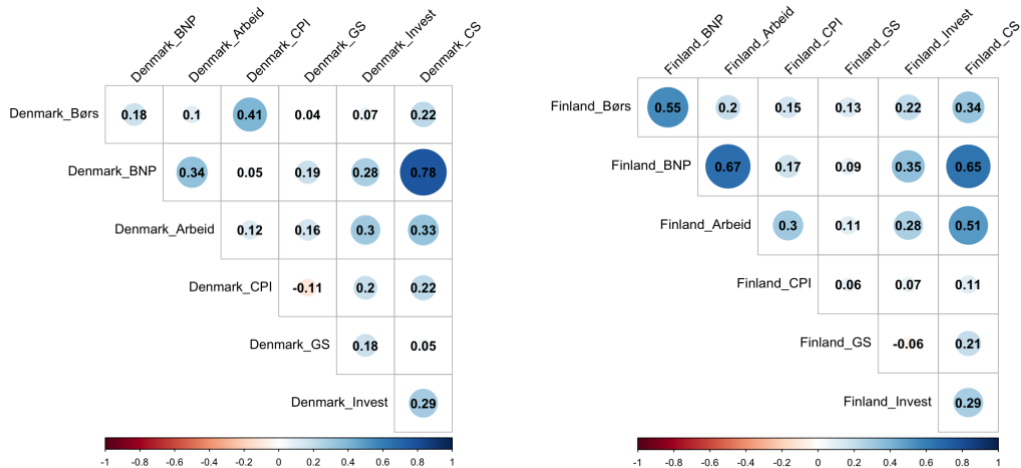
Figur 3: Pearson Korrelasjon for Norge og Sverige



Figur 4: Pearson Korrelasjon for Island



Figur 5: Pearson Korrelasjon for Danmark og Finland



Resultatene av Pearson-korrelasjonsanalyser indikerer en positiv korrelasjon mellom avkastningen på børsen og BNP i flere av landene, noe som antyder at vekst i økonomien generelt er sammenfallende med oppgang i finansmarkedene. Vi ser spesielt i Finland og på Island, innenfor tidsperioden i vår studie at børsavkastningen sterkt reflekterer økonomisk vekst, med korrelasjonskoeffisienter på henholdsvis 0,55 og 0,3. I Sverige og Danmark ser vi at investeringer og forbruksutgifter (CS) har en sterk positiv korrelasjon med BNP. Dette understrekes ytterligere av korrelasjonene i Danmark hvor arbeidsnivå viser å være en signifikant faktor for økonomisk output. En ting som er verdt å merke er at analysen avdekker en negativ korrelasjon mellom KPI og andre økonomiske variabler i Island, noe som gi en indikasjon på inflasjonstrykk under visse økonomiske tilstander. Disse funnene er

basert på logaritmiske endringer for å normalisere dataen og avdekke prosentvise endringer, og gir verdifulle innsikter i de underliggende økonomiske sammenhengene.

6.1.1.2 Regresjon

Tabellen under viser resultatene av den multiple lineære regresjonsmodellene av de nordiske landene der den logaritmiske endringen av BNP er den avhengige variabelen. I modellene har vi utforsket i hvilken grad signifikante svingninger i børsutviklingen kan predikere fremtidig økonomisk vekst, samt vurderer om effektene av disse svingningene er lineære eller om det finnes asymmetrier i hvordan positive og negative markedsendringer påvirker økonomien.

Tabell 1: Regresjonsresultater

Variabel / Land	Norge	Sverige	Danmark	Finland	Island
Intercept	-0.0009	-0.0008	-0.0002	0.0015	-0.0048
Børs	0.0215*	0.0266*	0.0073	0.0612***	-0.0055
Arbeid	-0.2142	0.0915	0.1444	0.9190***	0.5722*
CPI	0.3208*	0.0626	-0.2330	-0.1036	0.6046**
GS	0.1248	0.3479*	0.1090	-0.0681	0.5406***
Invest	0.0153	0.1431***	0.0117	0.0386	0.0695**
CS	0.2379***	0.6183***	0.5594***	0.2266***	0.2533*
R-squared	0.4169	0.7660	0.6456	0.7001	0.4543
Adj. R-squared	0.3709	0.7476	0.6176	0.6764	0.4112
F-statistic	9.0570	41.4700	23.0700	29.5600	10.5400
P-value	1.82e-07	2.2e-16	2.54e-15	2.2e-16	1.73e-08
Signif. nivå: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					

Resultatene fra analysene avslører varierte sammenhenger mellom avkastninger på indeksen og økonomisk vekst i de forskjellige landene. Vi ser for Sverige og Finland at det er observert en sterk positiv sammenheng, med R-kvadrat verdier på 0,766 og 0,7001, noe som indikerer at disse modellene kan forklare en betydelig andel av variansen i økonomisk vekst. Dette er i sterk kontrast til Norge og Island, hvor modellene har lavere R-kvadrat verdier på 0,4169 og 0,4543. Dette tyder på at mens avkastningen på børsen er viktige prediktorer for økonomisk vekst i Sverige og Finland, har de en mindre uttalt effekt i Norge og Island. Men vi ser i Norge-modellen at KPI (CPI) og forbruksutgifter (CS) viser signifikante p-verdier som tyder på at disse variablene er statistiske prediktorer. Danmark står ut med en moderat R-kvadrat verdi på 0,6456 som antyder en middels sterk sammenheng i dette tilfellet.

6.1.2 VAR-modell

Videre har vi bygget en VAR-modell for hvert enkelt land. Den er bygget opp basert på 7 endogene variabler; BNP, avkastningen på indeksen, arbeidsnivå, KPI, investeringer, forbruksutgifter og offentlige utgifter. I tabellene under så presenteres de ulike VAR-modellene der vi har satt reell BNP som den avhengige variabelen for alle fem modellene. Basert på resultatene så har vi valgt i denne sammenheng å inkludere 4 forsinkelser (lags). Disse 4 forsinkelsene vil da representere et år ettersom at det er konsistent økonomisk teori som ofte ser på årlige sykluser. SIC testen anbefaler egentlig at vi skal inkludere 10 forsinkelser, men ettersom at modellen inneholder 7 variabler der det er 83 observasjoner hver, ønsker vi å minske risikoen ved overtilpasning av modellene. I VAR modellen med 7 endogene variabler så har modellen følgende matematisk utledning :

$$y_t = \mu_t + \Theta_1 y_{t-1} + \dots + \Theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Tabell 2: VAR-modell for Norge og Sverige

Variabel	Estimat	Standardfeil	t-verdi	P-verdi	Variabel	Estimat	Standardfeil	t-verdi	P-verdi
GDP.I1	-0.9750	0.1470	-6.632	2.26e-08 ***	GDP.I1	-0.23178	0.31823	-0.728	0.4698
Return.I1	0.0037	0.0163	0.226	0.82223	Price.I1	0.04225	0.03003	1.407	0.1657
Work.LVL.I1	0.4772	0.2451	1.947	0.05720 .	Work.LVL.I1	0.56568	0.37710	1.500	0.1399
CPI.I1	-0.2494	0.2051	-1.216	0.22962	CPI.I1	0.21090	0.38678	0.545	0.5880
GS.I1	-0.3558	0.1423	-2.500	0.01575*	GS.I1	0.51972	0.35094	1.481	0.1449
Investment.I1	0.0636	0.0434	1.466	0.14892	Invest.I1	-0.08027	0.10606	-0.757	0.4527
CS.I1	0.0215	0.0889	0.241	0.81019	CS.I1	-0.28169	0.25595	-1.101	0.2764
GDP.I2	-1.0052	0.1989	-5.054	6.17e-06 ***	GDP.I2	-0.13022	0.31098	-0.419	0.6772
Return.I2	0.0236	0.0169	1.392	0.17007	Price.I2	0.04157	0.03483	1.194	0.2383
Work.LVL.I2	0.4346	0.2548	1.706	0.09427.	Work.LVL.I2	0.43257	0.38857	1.113	0.2709
CPI.I2	-0.3280	0.2633	-1.246	0.21872	CPI.I2	0.14016	0.46622	0.301	0.7649
GS.I2	-0.1205	0.1451	-0.830	0.41030	GS.I2	0.37199	0.36384	1.022	0.3115
Investment.I2	0.1186	0.0528	2.247	0.02907**	Invest.I2	0.01387	0.11290	0.123	0.9027
CS.I2	-0.0970	0.1028	-0.944	0.34985	CS.I2	-0.14328	0.26581	-0.539	0.5922
GDP.I3	-0.6517	0.1954	-3.336	0.00161 **	GDP.I3	0.06438	0.32249	0.200	0.8426
Return.I3	-0.0109	0.0176	-0.622	0.53669	Price.I3	0.04996	0.03184	1.569	0.1229
Work.LVL.I3	0.2803	0.2453	1.143	0.25867	Work.LVL.I3	0.47035	0.38567	1.220	0.2284
CPI.I3	0.1263	0.2513	0.502	0.61752	CPI.I3	0.34922	0.43006	0.812	0.4206
GS.I3	0.3779	0.1620	2.333	0.02369 *	GS.I3	0.01733	0.38899	0.045	0.9646
Investment.I3	0.1436	0.0513	2.797	0.00730 **	Invest.I3	0.05043	0.10433	0.483	0.6309
CS.I3	-0.1872	0.0973	-1.923	0.06022 .	CS.I3	-0.02272	0.27613	-0.082	0.9347
GDP.I4	-0.3685	0.1237	-2.980	0.00445 **	GDP.I4	-0.52754	0.29426	-1.793	0.0791
Return.I4	-0.0066	0.0176	-0.377	0.70750	Price.I4	0.07110	0.03140	2.264	0.0279 *
Work.LVL.I4	0.2527	0.2449	1.031	0.30729	Work.LVL.I4	0.41185	0.35894	1.147	0.2567
CPI.I4	0.0253	0.1831	0.138	0.89054	CPI.I4	-0.43185	0.35178	-1.228	0.2253
GS.I4	0.4627	0.1541	3.003	0.00417 **	GS.I4	0.55732	0.37591	1.483	0.1445
Investment.I4	0.0785	0.0367	2.139	0.03732*	Invest.I4	0.20892	0.09827	2.126	0.0385 *
CS.I4	-0.1715	0.0956	-1.794	0.07886.	CS.I4	0.10346	0.24775	0.418	0.6780

SD : 0.0108	SD : 0.0149
R ² : 0.7596, R ² : 0.625	R ² : 0.4657, R ² : 0.1665
F-statistikk: 5.643, p-value: 5.983e-08	F-statistikk: 1.557, p-value: 0.08521
Signif. nivå: 0 **** 0.001 *** 0.01 ** 0.05 . 0.1 ' ' 1	Signif. nivå: 0 **** 0.001 *** 0.01 ** 0.05 . 0.1 ' ' 1

I tabellen over er det presentert resultatet av VAR-modellene for Norge og Sverige, der BNP er den avhengige variabelen. Funnene i den norske modellen hvor signifikante negative autoregresjoner på BNP over flere forsinkelser indikerer en økonomisk tilbakevending til langsiktig gjennomsnitt etter sjokk. Koeffisienten BNP.I1 er -0,0975 med en standardfeil på 0,147 og t-verdi på -6,632, noe som er signifikant på 1% nivå. Dette indikerer en sterk negativ respons i BNP på endringer fra foregående kvartal, noe som tyder på en tilbakevending til et langsiktig gjennomsnitt etter sjokk. Videre ser vi at koeffisientene Investering.I1 og offentlig utgifter (GS.I1) har signifikante positive effekter på BNP med

koeffisienter henholdsvis 0,0636 og 0,4627, selv om kun offentlig utgifter i første forsinkelse er statistisk signifikant på 1% nivå.

Når vi ser på den svenske modellen, så er de relevante koeffisientene mindre konsistente og statistisk svakere. Vi ser at BNP.I1 er bare -0,2318 med en standardfeil på 0,318 og en t-verdi -0,728, noe som ikke er statistisk signifikant. Dette resultatet antyder en mindre stabil økonomisk respons på forrige kvartal BNP. Videre viser Investeringer.I4 en positiv effekt på BNP med en koeffisient på 0,2089 som er signifikant på 5% nivå.

Tabell 4: Var-modell for Danmark og Finland

Variabel	Estimat	Standardfeil	t-verdi	P-verdi	Variabel	Estimat	Standardfeil	t-verdi	P-verdi
GDP.I1	-0.2381	0.2571	-0.926	0.3587	GDP.I1	-0.00520	0.25375	-0.020	0.9837
Return.I1	0.0391	0.0228	1.716	0.0924	Price.I1	0.06037	0.02995	2.016	0.0492*
Work.LVL.I1	0.2836	0.3267	0.868	0.3895	WorkLVL.I1	-0.46617	0.45042	-1.035	0.3057
CPI.I1	-0.1223	0.2516	-0.486	0.6291	CPI.I1	0.06927	0.37094	0.187	0.8526
GS.I1	-0.2352	0.1571	-1.497	0.1406	GS.I1	0.09856	0.14888	0.662	0.5110
Invest.I1	-0.0459	0.0435	-1.056	0.2962	Invest.I1	0.09910	0.07504	1.321	0.1926
CS.I1	0.2295	0.1910	1.202	0.2351	CS.I1	-0.20699	0.16030	-1.291	0.2025
GDP.I2	0.0871	0.2624	0.332	0.7412	GDP.I2	0.05482	0.24378	0.225	0.8230
Return.I2	0.0031	0.0255	0.120	0.9047	Price.I2	-0.01716	0.03390	-0.506	0.6149
Work.LVL.I2	0.0887	0.3165	0.280	0.7804	WorkLVL.I2	-0.21163	0.43297	-0.489	0.6271
CPI.I2	0.1815	0.2690	0.675	0.5031	CPI.I2	0.49307	0.48530	1.016	0.3145
GS.I2	0.1065	0.1515	0.703	0.4853	GS.I2	0.23773	0.16641	1.429	0.1593
Invest.I2	-0.0432	0.0636	-0.679	0.5003	Invest.I2	0.10780	0.10071	1.070	0.2896
CS.I2	-0.0641	0.1787	-0.358	0.7215	CS.I2	-0.10318	0.17783	-0.580	0.5644
GDP.I3	-0.1206	0.2661	-0.453	0.6523	GDP.I3	0.14428	0.24277	0.594	0.5550
Return.I3	0.0514	0.0248	2.071	0.0435*	Price.I3	0.05684	0.03474	1.636	0.1081
Work.LVL.I3	0.2123	0.2985	0.711	0.4802	WorkLVL.I3	-0.16787	0.41191	-0.408	0.6854
CPI.I3	-0.4000	0.2888	-1.385	0.1722	CPI.I3	0.49603	0.50453	0.983	0.3303
GS.I3	-0.3098	0.1584	-1.956	0.0561	GS.I3	-0.01042	0.17685	-0.059	0.9532
Invest.I3	-0.0327	0.0641	-0.511	0.6116	Invest.I3	0.06495	0.09961	0.652	0.5173
CS.I3	0.1408	0.1768	0.796	0.4295	CS.I3	0.02554	0.17968	0.142	0.8875
GDP.I4	-0.2538	0.2535	-1.001	0.3216	GDP.I4	0.07383	0.22916	0.322	0.7486
Return.I4	0.0113	0.0239	0.474	0.6375	Price.I4	0.03784	0.03408	1.110	0.2722
Work.LVL.I4	-0.6044	0.2994	-2.019	0.0489*	WorkLVL.I4	-0.10698	0.38748	-0.276	0.7836
CPI.I4	-0.2848	0.1943	-1.466	0.1489	CPI.I4	-0.36821	0.38171	-0.965	0.3394
GS.I4	-0.0253	0.1509	-0.168	0.8675	GS.I4	0.01298	0.16574	0.078	0.9379
Invest.I4	0.0400	0.0476	0.840	0.4047	Invest.I4	-0.03525	0.07685	-0.459	0.6485
CS.I4	0.0432	0.1670	0.259	0.7968	CS.I4	0.06497	0.14991	0.433	0.6666

SD : 0.01301
R² : 0.434, \bar{R}^2 : 0.117
F-statistikk: 1.369, p-value: 0.1639
Signif. nivå: 0 **** 0.001 *** 0.01 ** 0.05 * 0.1 ' ' 1

SD : 0.0145
R² : 0.413, \bar{R}^2 : 0.085
F-statistikk: 1.258, p-value: 0.2355
Signif. nivå: 0 **** 0.001 *** 0.01 ** 0.05 * 0.1 ' ' 1

Når vi kommer til Danmark sin VAR-modell, så ser vi varierende resultater. Vi ser at avkastningskoeffisienten "return.I1" er 0,039053 med en t-verdi på 1,716, noe som indikerer en positiv, men ikke signifikant effekt med en p-verdi på 0,0924. Arbeidsnivå ved fjerde lag er -0,6044, signifikant på 5% nivå med en t-verdi på -2,019 som peker på en negativ effekt på BNP. Modellene har justert R-kvadrat på 0,117, noe som antyder moderat forklaringskraft.

I Finlands modell vises også en interessant dynamikk. Vi ser at avkastningen i første lag er signifikant og positivt korrelert med BNP, med en koeffisient på 0,0604 og en signifikant t-verdi på 2,016. Dette gir indikasjoner på at økninger i indeksavkastningen har en direkte og

positiv effekt på økonomisk vekst. De andre variablene viser imidlertid større usikkerhet med mange ikke-signifikante koeffisienter, og et justert R-kvadrat på 0,0847.

Tabell 5: VAR-model for Island

Variabel	Estimat	Standardfeil	t-verdi	P-verdi
GDP.11	-1.0001	0.1560	-6.418	4.88e-08***
Return.11	0.0257	0.0340	0.757	0.4526
WorkLVL.11	0.0353	0.3306	0.107	0.9154
CPI.11	-0.7708	0.3575	-2.156	0.0359*
GS.11	-0.2191	0.2087	-1.050	0.2989
Invest.11	-0.0039	0.0294	-0.133	0.8948
CS.11	-0.0331	0.1843	-0.180	0.8582
GDP.12	-0.8228	0.2052	-4.010	0.0002***
Return.12	-0.0047	0.0355	-0.132	0.8957
WorkLVL.12	-0.6491	0.3858	-1.683	0.0987.
CPI.12	-0.0477	0.4975	-0.096	0.9241
GS.12	0.0796	0.3450	0.231	0.8186
Invest.12	-0.0281	0.0372	-0.755	0.4538
CS.12	0.4964	0.1958	2.536	0.0144*
GDP.13	-0.3896	0.2058	-1.893	0.0642.
Return.13	0.0849	0.0324	2.619	0.0117*
WorkLVL.13	-0.2932	0.3658	-0.802	0.4265
CPI.13	-0.0485	0.4737	-0.102	0.9188
GS.13	0.1510	0.3582	0.447	0.6572
Invest.13	-0.0568	0.0391	-1.451	0.1532
CS.13	-0.2934	0.1898	-1.546	0.1285
GDP.14	0.1291	0.1571	0.822	0.4151
Return.14	-0.0117	0.0319	-0.366	0.7162
WorkLVL.14	-0.0710	0.2925	-0.242	0.8099
CPI.14	0.2370	0.2984	0.794	0.4308
GS.14	0.5140	0.2428	2.117	0.0392*
Invest.14	-0.0549	0.0300	-1.829	0.0733.
CS.14	-0.1061	0.1773	-0.599	0.5522

SD : 0.0280
R² : 0.824, \bar{R}^2 : 0.725
F-statistikk: 8.347, p-value: 6.91e-11
Signif. nivå: 0 **** 0.001 *** 0.01 ** 0.05 * 0.1 . 1

Den siste modellen viser resultatene fra Island sin VAR-modell. Av de fem modellene, er det denne modellen som stikker seg mest ut, ettersom at den avslører en markant og statistisk robust effekt av flere økonomiske faktorer på landets BNP. Vi ser at BNP i første forsinkelse er -1,0010 med en standardfeil på 0,1560 og en signifikant t-verdi på -6-418. Dette indikerer en sterk negativ effekt og impliserer at tidligere BNP-nivåer har en innvirkning på senere BNP-verdier. Vi ser også lignende effekt hos samme koeffisient i andre forsinkelser. Andre variabler viser også interessante effekter. Avkastning i tredje forsinkelse på 0,084861 med en t-verdi på 2,619 indikerer avkastning har en positiv og statistisk signifikant innvirkning på BNP.

6.1.3 Kausalitetsanalyse

Videre i analysen av forholdet mellom BNP og avkastningen på børsen, benytter vi en bivariatmodell for å utføre Granger-kausaltetstester. En slik modell tillater en fokusert analyse der vi kan isolere og nøyaktig identifisere om tidligere verdier av børsavkastning innehar en prediktiv kraft over BNP og omvendt uten forstyrrelser fra de andre variablene. Vi Når det kommer til å legge til antall forsinkelser, så tar alle bivariate VAR-modeller gjennom SIC at antall forsinkelser skal være 1. Derfor har vi satt alle modeller med 1 forsinkelse.

Tabell 6: Resultater bivariate modeller

	Norge	Sverige	Danmark	Finland	Island
BNP					
Estimat	-0,4010	-0,1240	-0,04939	-0,1142	-0,7285
STD	0,1040	0,1206	0,1133	0,1290	0,0816
t-verdi	-3,8560	-1,0280	-0,4360	-0,8850	-9,9310
Sign.f	0,000233***	0,3068	0,6640	0,3787	1,33e-13***
Aksjepris					
Estimat	-0,0167	0,0383	0,0313	0,0523	0,0560
STD	0,0174	0,0226	0,0149	0,0220	0,0226
t-verdi	-0,9600	1,6980	2,1010	2,3790	2,4780
Sign.f	0,3402	0,0933	0,0388*	0,0197*	0,0154*
SE	0.0165	0.0161	0.0135	0.0828	0.0377
R²	0.1921	0.0363	0.0524	0.1350	0.5029
Adjustert R²	0.1717	0.0122	0.0287	0.1133	0.4903
F-statistikk	9.3940	1.5050	2.2100	6.2400	39.9600
P-verdi	0.0002	0.2282	0.1164	0.0030	1.022e-12
Signif. nivå: 0 (***), 0.001 (**), 0.01 (*), 0.05 (.), 0.1 (.) 1					

Etter å ha bygget 5 ulike bivariate modeller, gjennomførte vi en Granger-kausaltetstest basert på disse modellene. Testen gir oss informasjon om hvorvidt avkastningen på børsene forårsaker BNP basert F-test og P-verdi.

Tabell 7: Granger-kausaltetstest

Land	Testtype	F-test / Chi-kvadrat	P-verdi
Norge	Granger-kausaltet	0,9097	0,3217
	Øyeblikkelig kausaltet	7,3959	0,0065
Sverige	Granger-kausaltet	2,6239	0,1073
	Øyeblikkelig kausaltet	10,426	0,0012
Danmark	Granger-kausaltet	2,6888	0,103
	Øyeblikkelig kausaltet	2,7765	0,0957
Finland	Granger-kausaltet	5,6496	0,0187
	Øyeblikkelig kausaltet	17,2600	0,0001
Island	Granger-kausaltet	6,0598	0,0149
	Øyeblikkelig kausaltet	1,0087	0,3152

Resultatet av Granger-kausaltetstesten av de bivariate VAR-modellene viser ulike nivåer mellom avkastningen på hovedindeksen og endringen i reelt BNP. I Norge modellen ser vi at testen viser en F-verdi på 0,9097 og en p-verdi på 0,3217 i Granger-Kausaltet noe som ikke er signifikant. Men vi ser at øyeblikkelig kausaltet er signifikant ved en Chi-kvadrat verdi på

7,3959 og en p-verdi på 0,006537. Vi ser et lik mønster hos Sverige det Granger-kausaltet ikke viser at den er signifikant med F-verdi på 2,6239 og p-verdi på 0,1073.

Videre ser vi på resultatet hos Danmark at verken Granger- og øyeblikkelig kausalitet ikke er signifikante. Dette gir en indikasjon på at det ikke er en sterk sammenheng mellom variablene. I Finland ser vi at både Granger- og øyeblikkelig kausalitet viser at de er signifikante, spesielt den øyeblikkelige med en Chi-kvadrat på 17,26 og en p-verdi på 0,00001. Hvis når vi kommer til Island så ser vi at Granger-kausaltet er signifikant med F-verdi på 6,0598 med en P-verdi på 0,0149, men øyeblikkelig er ikke signifikant.

6.1.4 Johansen kointegrasjon test and VECM

Johansen kointegrasjon

For å utføre Johansen kointegrasjon bruker vi forsinkelser p-1 i samsvar med SIC, der p=2.

Basert på resultatene fra Johansen kointegrasjonstesten for de nordiskelandene, viser teststatistikkene sterke indikasjoner på tilstedeværelsen av kointegrerende forhold mellom tidsseriene som er analysert for Norge, Sverige og Danmark, mens resultatene for Finland og Island er mindre avgjørende.

Tabell 8: Johansen Kointegrasjon

	norge	sverige	danmark	finland	island	5% kritisk	1% kritisk
$r \leq 1$	38,53***	32,56***	29,18***	5,80	14,7***	9,24	12,97
$r = 0$	77,53***	45,4***	49,98***	18,41	16,92	15,67	20,2

*** indikerer avvisningen av H_0 ved 1 prosent signifikansnivå

For Norge viser teststatistikken for $r=0$ og $r \leq 1$ henholdsvis 77,53 og 38,53, som begge er signifikant større enn de kritiske verdiene på 5% og 1%. Dette indikerer tilstedeværelsen av minst to kointegrerende forhold, markert med tre stjerner for statistisk signifikans, noe som antyder en sterk og stabil langtidsrelasjon mellom de økonomiske variablene.

I Sverige er de tilsvarende verdiene 45,4 og 32,56 for $r=0$ og $r \leq 1$, og de overskrider også de kritiske verdiene for både 5% og 1% signifikansnivåer. Dette tyder på en tilsvarende robust kointegrering som i Norge, med minst to signifikante langtidsrelasjoner.

Danmark viser lignende sterke resultater med 49,98 og 29,18 for $r=0$ og $r\leq 1$ som også overstiger de tilsvarende kritiske verdiene, og indikerer også minst to kointegrerende forhold mellom de undersøkte økonomiske variablene.

For Finland og Island er resultatene mer usikre. Finland viser ingen signifikante resultater for noen av testene, med en verdi på 5,8 for $r\leq 1$ som ikke når den laveste kritiske verdien på 9,24. Island viser derimot en verdi på 14,7 for $r\leq 1$, som overskrider den 5% kritiske verdien på 9,24, men ikke den på 1% nivå, som indikerer en potensiell, men mindre robust, kointegrerende relasjon sammenlignet med de andre landene.

Vector Error Correction Model

Gitt resultatene fra Johansen kointegrasjon, vil vi se nærmere på Norge, Sverige, Danmark og Island i en VECM modell, slik at vi kan studere relasjonene mellom variablene etter en kointegrasjon test og se på hvordan økonomiske variabler justerer seg over tid og responderer på avvik fra langsiktig likevekt. Her er også antall forsinkelser bestemt av SIC, $p=2$.

Tabell 9: Resultater fra Vector Error Correction Model

	Norge	Sverige	Danmark	Island
ECT	-1,7440***	-1,2605***	-1,0620***	-1,5124***
Std.feil	-0,2605	-0,1824	-0,1687	0,1937
BNP-1	0,4723*	0,0274	-0,0589	0,0314
Børs-1	-0,0571***	-0,0506**	-0,0124	-0,1270
koint.vektor	-0,0391	-0,0684	-0,0238	-0,0506

*** indikerer at koeffisienten er statistisk signifikant på 1 prosent signifikansnivå, ** indikerer statistisk signifikans på 5 prosentnivå, * indikerer statistisk signifikans på 1 prosentnivå.

Resultatene fra VECM-modellen gir verdifull innsikt i dynamikken mellom BNP og børsavkastningen i Norge, Sverige, Danmark og Island. I VECM-modellen fungerer Error Correction Term (ECT) som en indikator på hvor raskt variablene i modellen returnerer til en langsiktig likevekt etter økonomiske sjokk. ECT-verdiene er signifikante i alle landene, som indikert ved stjerne-symbolene, noe som bekrefter at det skjer en betydelig og rask justering tilbake mot likevekten etter avvik.

For eksempel, i Norge viser en ECT på -1,744 at avvik fra likevekten justeres raskt tilbake mot likevekten, og justeringen skjer effektivt over tid. Lignende signifikante mønstre

observeres i Sverige (-1,2605), Danmark (-1,0620) og Island (-1,5124), noe som indikerer effektive og betydelige justeringer i alle disse landene.

Standardfeilene gir ytterligere kontekst til påliteligheten av disse estimatene. I Norge er standardfeilen for ECT 0,2605, noe som indikerer høy presisjon i estimatet av tilpasnings hastigheten. Sverige og Danmark viser også relativt lave standardfeil, henholdsvis 0,1824 og 0,1687, noe som antyder god presisjon i disse estimatene. Island har derimot en høyere standardfeil på 0,1937, som indikerer mindre presisjon og potensielt større volatilitet eller usikkerhet i økonomiske data.

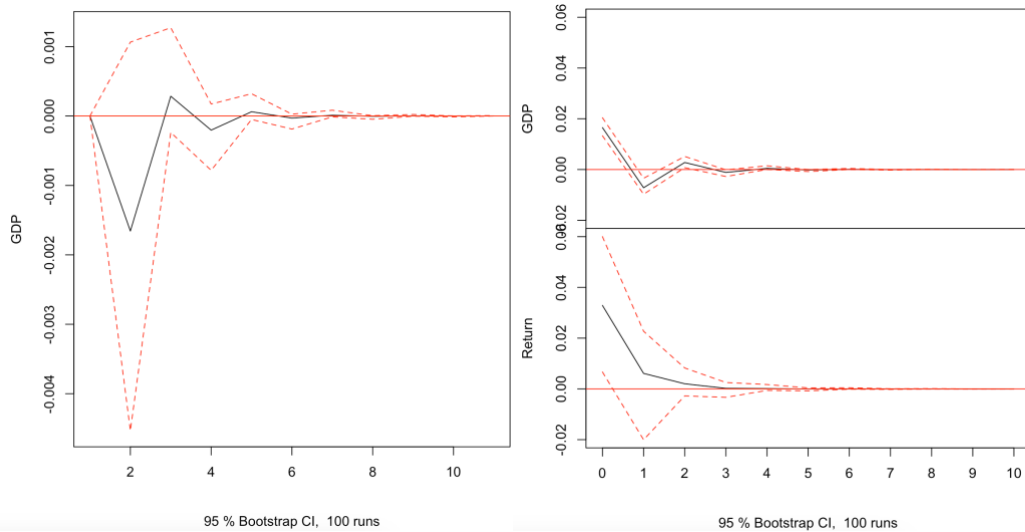
Koeffisientene for de forsinkede verdiene, som BNP og børsavkastning, gir innsikt i dynamikken fra forrige periode. I Norge, for eksempel, bidrar en økning i BNP fra forrige periode (BNP-1) positivt til nåværende BNP, som indikert av en positiv og signifikant koeffisient på 0,4723. Dette tyder på at tidligere økonomisk vekst har en forsterkende effekt på den nåværende økonomiske ytelsen. I kontrast indikerer de negative koeffisientene for børsavkastningen f.eks. -0,0571 for Norge, at økninger i børsavkastning fra forrige periode kan ha en negativ korttidseffekt på den økonomiske ytelsen. Dette kan reflektere volatilitet eller spekulative bobler som ikke nødvendigvis korresponderer med realøkonomisk ytelse.

Kointegreringsvektorene, som -0,0391 for Norge, illustrerer forholdet mellom variablene i deres langsiktige likevekt. Disse vektorene viser hvordan endringer i en variabel forventes å påvirke den andre i det lange løp, og en negativ verdi kan indikere en invers relasjon i likevektsforholdet. For Sverige, Danmark og Island vises også negative kointegreringsvektorer, noe som peker mot lignende langsiktige dynamikker som i Norge.

6.1.5 Impulse response function

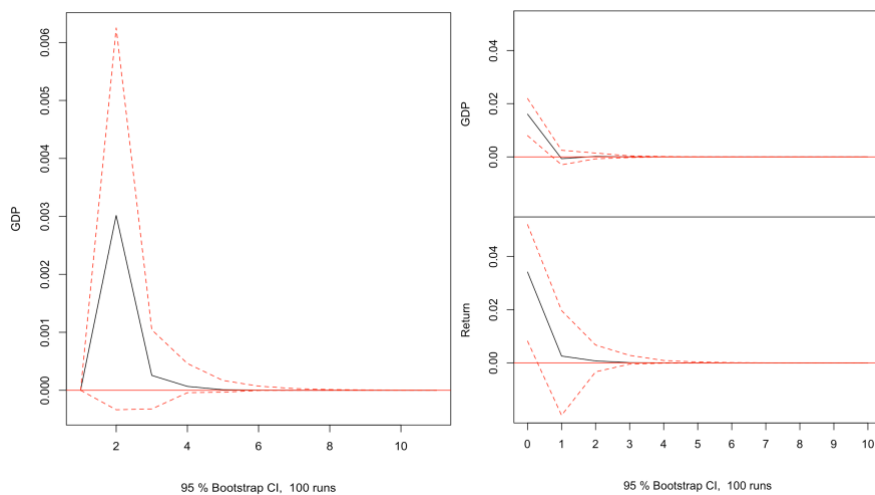
Etter å ha gjennomført Granger-kausaltet testen, så bruker vi samme modell i Impulse Response Function for å få innsikt i interaksjonene mellom BNP og avkastningen ved å se hvordan økonomiske sjokk påvirker disse variablene over tid.

Figur 6: Impulse Response for Norge

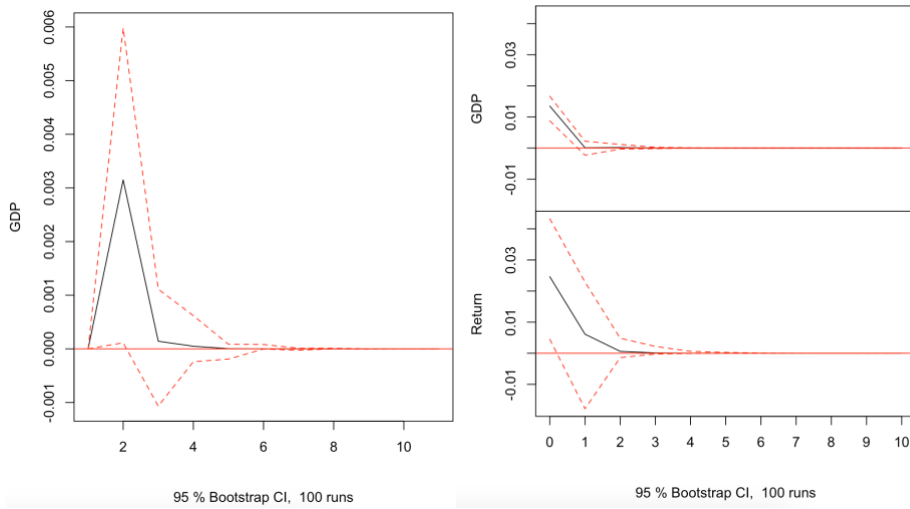


Når vi ser på figurene fra Norge modellen, så ser vi først hvordan BNP reagerer på et sjokk i avkastningen på indeksen. Resultatene viser en umiddelbar negativ effekt på BNP som forteller om en kortvarig negativ virkning på økonomisk aktivitet. Denne negative effekten avtar rask og blir positiv etter to kvartaler, men forblir innenfor konfidensintervallene. Dette viser at effekten ikke er statistisk signifikant. Men vi ser etter 4 den fjerde perioden så konvergerer denne responsen mot null. Dette gir oss en indikasjon på at sjokket fra avkastningen har en midlertidig effekt på BNP. Hvis vi ser på reaksjonen til avkastningen på et sjokk i BNP, ser vi visuelt en umiddelbar positiv respons. Basert på dette ser vi at en økning i BNP umiddelbart forbedrer avkastningen på indeksen.

Figur 7: Impulse Response for Sverige

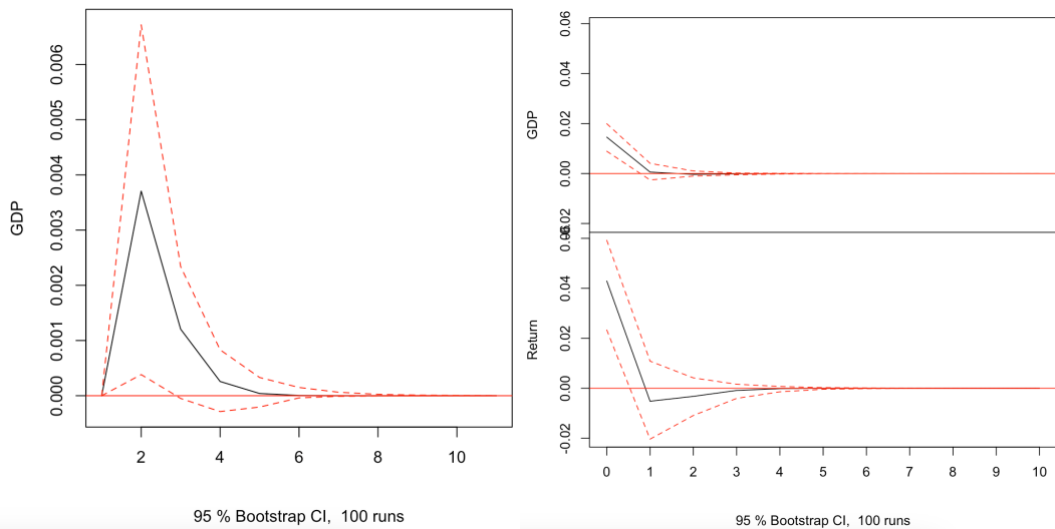


Figur 8: Impulse Response for Danmark



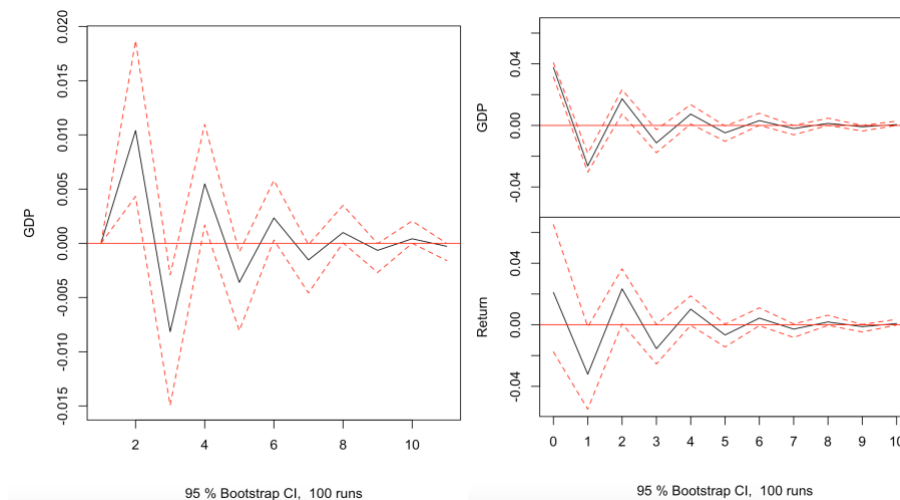
Når vi kommer til Sverige, så ser vi visuelt at avkastningen har en umiddelbar positiv effekt på BNP, som avtar raskt over tid. Dette kan forklares ved at aksjemarkedet kan gi et kortsiktig løft til økonomisk aktivitet, men at effekten er midlertidig. Når vi ser på den andre veien, så ser vi at avkastningen viser en umiddelbar positiv respons på et sjokk i BNP, men responsen blir negativ etter et par perioder og stabiliserer seg mot null. Basert på Danmark sine resultater relativt like visuelt som Sverige sine.

Figur 9: Impulse Response for Finland



For Finland viser at aksjeavkastningen har en umiddelbar positiv effekt på BNP, som her også avtar etter en kort periode. Og i likhet med Sverige og Danmark, så reagerer BNP positivt

Figur 10: Impulse Response for Island



Til slutt kommer vi til Island, der vi ser at avkastningen har en umiddelbar positiv effekt på BNP som avtar relativt raskt og viser betydelige svingninger over tid. Dette gir en indikasjon på at aksjemarkedet kan gi et kortsiktig løft til økonomisk aktivitet, men at denne effekten er midlertidig og relativ ustabil. På den andre siden ser vi samme effekter. Så samlet sett viser disse funnene at det er en kompleks og dynamisk sammenheng mellom BNP og avkastningen på indeksen.

6.1.6 Recursive out-of-sample forecast

MAE er gjennomsnittet av absoluttverdiene av feilene mellom de prognostiserte og faktiske verdiene. Det gir en ide om hvor stor den gjennomsnittlige feilen er, uavhengig av retning, overestimering eller underestimering. Jo lavere MAE, jo bedre er modellens prognoser.

RMSE er kvadratroten av gjennomsnittet av kvadratene av feilene mellom de prognostiserte og faktiske verdiene. RMSE gir en indikasjon på hvor mye typiske prognosefeil avviker fra den faktiske verdien, samtidig som den gir større vekt til større feil på grunn av kvadreringen. Igjen, lavere RMSE indikerer bedre prognoseytelse.

Tabell 10: Recursive out-of-sample resultater

	Norge		Sverige		Danmark		Finland		Island	
	MAE	RMSE	MAE	RMSE	MAE	RMSE	MAE	RMSE	MAE	RMSE
BNP_Børs	0.0480	0.0646	0.0589	0.0699	0.0513	0.0633	0.0612	0.0694	0.0611	0.0774
Alle variabler	0.0532	0.0761	0.0778	0.0976	0.0417	0.0504	0.0624	0.0717	0.1265	0.1412

Tabellen presenterer resultatene fra out-of-sample analyse av økonomiske indikatorer for nordiske land, basert på to VAR-modeller. Den første modellen, kalt BNP_Børs, benytter kun børldata og BNP, mens den andre modellen, "Alle variabler", inkluderer flere økonomiske faktorer som arbeid, KPI, investeringer, offentlige utgifter, og forbrukerutgifter, i tillegg til BNP og børldata.

Danmark viser en betydelig forbedring når flere variabler inkluderes i modellen, med MAE-verdier som reduseres fra 0,0513 i BNP_Børs til 0,0417 i Alle variabler. RMSE-verdiene følger samme trend, med en reduksjon fra 0,0633 til 0,0504. Disse resultatene tyder på at en mer omfattende modell gir en klar fordel i å fange opp den økonomiske dynamikken i Danmark, og forbedrer både nøyaktigheten og konsistensen av økonomiske prediksjoner.

For Norge, viser MAE-verdiene 0.0480 for BNP_Børs og 0.5320 for Alle variabler, med tilsvarende RMSE-verdier på 0.0646 og 0.0761. I dette tilfellet øker både MAE og RMSE når flere variabler inkluderes, noe som kan indikere at tillegget av variabler ikke nødvendigvis fører til en forbedring og kanskje til og med forstyrrer modellen.

Sverige og Finland viser også en økning i feilmarginene når flere variabler tas med. For Sverige øker MAE fra 0,0589 i BNP_Børs til 0,0778 i "Alle variabler", og RMSE øker fra 0,0699 til 0,0976. Finland viser lignende mønstre, med en økning i MAE fra 0,0612 til 0,0624 og RMSE fra 0,0694 til 0,0717. Disse resultatene tyder på at inkluderingen av et bredere sett av variabler kanskje ikke gir de forventede forbedringene i modellens nøyaktighet.

Island skiller seg ut med den høyeste økningen i feilmarginer når flere variabler inkluderes. MAE øker dramatisk fra 0,0611 i BNP_Børs til 0,1265 i "Alle variabler", og RMSE øker fra 0,0774 til 0,1412. Dette indikerer at modellen muligens er overtilpasset, eller at de valgte variablene introduserer støy, noe som kompliserer prediksjonene for Island betraktelig.

Disse tallene gir oss innsikt i hvordan ulike økonomiske modeller presterer i forskjellige land. For Danmark viser inkluderingen av et bredere sett med økonomiske variabler seg å være svært fordelaktig, noe som antyder at Danmarks økonomiske dynamikk påvirkes av en rekke faktorer som er viktige å inkludere for å forbedre prediksjonsnøyaktigheten. For de andre

landene, spesielt Island, tyder resultater på at tillegg av flere variabler kan forverre modellens nøyaktighet, muligens på grunn av støy eller faktorer som ikke bidrar positivt til prediksjonene.

6.2 Diskusjon

I dette kapittelet presenteres alle funnene vi har gjort av modellene og knytter de opp mot teoriene og rammeverket som er basert på tidligere studier og funn. Her diskuteres hva resultatene har å si, og hva de faktisk betyr, slik at vi kan besvare de forskjellige hypotesene som er presentert i introduksjonen i starten av oppgaven.

Denne analysen er basert på hvordan fluktuasjoner i aksjemarkedet målt ved avkastningen på indeksen påvirker den økonomiske veksten i de utvalgte nordiske landene, og om aksjemarkedet kan brukes som en pålitelig indikator på fremtidig økonomisk aktivitet.

I den første hypotesen skal vi svare på om det er en positiv sammenheng mellom fluktuasjoner i avkastningen på indeksene og økonomisk vekst i de utvalgte nordiske landene. Gjennom en korrelasjons- og regresjonsanalyse finner vi at det er en klar sammenheng mellom fluktuasjoner i aksjemarked indeksene og økonomisk vekst i de utvalgte landene innenfor vår analyseperiode. I Pearson-korrelasjoner finner vi en sterk positiv korrelasjon mellom avkastningen og BNP i flere land. Vi ser spesielt i Finland og Island så reflekterer markedsavkastningen en betydelig del av økonomisk vekst med koeffisienter på 0,55 og 0,3. Dette gir et bilde på at vekst i økonomien generelt er sammenfallende med oppgang i finansmarkedene.

Videre i analysen forteller analysen at Investeringer og forbruksutgifter har en sterk korrelasjon med BNP, understøttet av en signifikant sammenheng med arbeidsnivå og økonomisk output i Danmark. Basert på disse funnene fra pearson korrelasjonsanalyse, så henger dette i tråd om at aksjemarkedene gir investorer mulighet til å handle raskt og uavhengig, noe som bidrar til økte investeringer og effektiv allokering av kapital, som er essensielt for økonomisk vekst (Ake & Ognaligui, 2010).

Videre forteller regresjonsmodellen at den bekrefter disse korrelasjonene ved å vise sammenhenger mellom aksjeavkastning og økonomisk vekst. I Sverige og Finland observeres det en sterk positiv sammenheng, med en R-kvadratverdier på 0,766 og 0,001. Dette gir en indikasjon på at landene kan forklare en betydelig variansen i BNP, og kan fungere som en prediktorer for økonomisk vekst. Dette funnet samsvarer med Levine og Zervos (1998), med at likviditeten i aksjemarkedet er en pålitelig prediktor for BNP, og fysisk kapitalvekst. I kontraster så finner vi i Norge og Island lavere R-kvadrat verdier på 0,4169 og 0,4543, noe som gir retning mot at aksjemarkedsavkastninger har en mindre uttalt effekt

på økonomisk vekst. Det er også være verdt å merke variablene KPI og Forbruksutgifter i Norge viser signifikante p-verdier som støtter opp mot at de er viktige prediktorer for økonomisk vekst. Dette kan relateres mot teorien om financial intermediation, hvor økonomisk vekst fremmes ved effektiv kapitalallokering og redusert investeringsrisiko (King & Levine ,1993).

I Danmark viser modellen en R-kvadrat på 0,6456 som også støtter dette med sammenhengene mellom aksjemarkedets avkastning og økonomisk vekst. Totalt sett underbygger funnene hypotesen om at det er en positiv sammenheng mellom fluktuasjoner i aksjemarkedsindeksene og økonomisk vekst i de nordiske landene. Samtidig viser resultatene viktigheten av å inkludere flere økonomiske variabler, som KPI og forbruksutgifter, i analysen for å få et mer komplett bilde av de økonomiske dynamikkene i disse landene. Dette gir støtte til teorien om at utviklingen av finansmarkeder er kritisk for økonomisk vekst, som påpekt av Levine (1996). Men funnene gir oss verdifull innsikt i hvordan aksjemarkedet kan fungere som en indikator på økonomisk aktivitet.

I den andre hypotesen ønsker vi å finne at avkastningen på indeksene kan brukes som pålitelige indikatorer for fremtidig økonomisk aktivitet.

Basert på resultatene fra kausalitetsanalyse, får vi innsikter i hvorvidt avkastningen på aksjemarkedsindeksene kan brukes som pålitelige indikatorer for fremtidig økonomisk aktivitet i de utvalgte nordiske landene. Ved bruk av en bivariat VAR-modell og Granger-kausalitystester, avdekket vi at avkastningen på børsen i flere tilfeller har prediktiv kraft over BNP. I Norge viste Granger-kausalitystesten en F-verdi på 0,9097 og en p-verdi på 0,3217, som ikke var signifikant, men øyeblikkelig kausalitet var signifikant med en Chi-kvadratverdi på 7,3959 og en p-verdi på 0,006537. Dette antyder at selv om tidligere avkastninger på indeksen ikke forutsier fremtidig BNP, er det en umiddelbar sammenheng som kan være relevant. Tilsvarende mønstre ble observert i Sverige, hvor Granger-kausalitystesten heller ikke var signifikant (F-verdi på 2,6239 og p-verdi på 0,1073), men øyeblikkelig kausalitet.

I Finland modellen, fant vi at Granger- og øyeblikkelig kausalitet er signifikante, med en øyeblikkelige kausaliteten med en Chi-kvadrat verdi på 17,26 og en p-verdi på 0,00001, som sterkt indikerer at avkastningen på indeksen har en mulig prediktiv kraft over fremtidig økonomisk aktivitet. I kontrast til dette funnet, fant vi at Danmark har ingen signifikante resultater for hverken Granger- eller øyeblikkelig kausalitet, hvilket antyder at aksjemarkedets avkastning ikke er en sterk indikator på fremtidig BNP i dette tilfellet. På

Island, var Granger-kausalteten signifikant F-verdi på 6,0598 og p-verdi på 0,0149, men øyeblikkelig kausalitet var ikke signifikant, som retter oss mot at historiske verdier på indeksen kan ha prediktiv kraft, men umiddelbare endringer ikke nødvendigvis gjør det.

Recursive out-of-sample forecast-analyser gir ytterligere innsikt i prognoseytelsen til modellene som benytter børsavkastning for å predikere BNP. For Danmark finner vi at modellen som inkluderer flere økonomiske variabler en betydelig forbedring i nøyaktigheten av prediksjonene med MAE redusert fra 0,0513 til 0,0417 og RMSE fra 0,0633 til 0,0504. Dette underbygger teorien om financial intermediation, som understreker viktigheten av en omfattende kapitalallokering og informasjonshåndtering for økonomisk vekst (King & Levine, 1993). I motsetning, for Norge, Sverige, Finland, og Island økte feilmarginene når flere variabler ble inkludert, noe som kan indikere overtilpasning eller støy introdusert av de ekstra variablene.

Disse funnene er i tråd med teorien presentert av Levine (1996), som påpekte at aksjemarkedets likviditet og avkastning kan være pålitelige indikatorer for økonomisk aktivitet ved å reflektere forventninger om fremtidig inntjening og økonomisk vekst. Samtidig viser de at kompleksiteten i økonomiske forhold kan variere mellom land, og at prediktiv kraft av aksjemarked indeksene kan være påvirket av andre faktorer, slik som inflasjon og offentlige utgifter.

Den 3. og siste, hypotesen handler om at det eksisterer en kausal sammenheng der endringer i aksjemarked indeksene kan forutsi fremtidige endringer i reelt BNP.

I Norge viser VAR-modellen signifikante negative autoregresjoner på BNP over flere forsinkelser, som indikerer en økonomisk tilbakevending til langsiktig gjennomsnitt etter sjokk. Dette er i tråd med Solow-modellen, som forutsier at økonomiske sjokk fører til midlertidige avvik, men at økonomien vil vende tilbake til sin langsiktige vekstbane. Koeffisientene som er presentert som investeringer og offentlige utgifter er også signifikante, noe som understøtter teorien om financial intermediation, hvor effektiv kapitalallokering og offentlige utgifter kan stimulere økonomisk vekst (King & Levine, 1993).

I den svenske modellen er koeffisientene mindre konsistente og statistisk svakere, noe som antyder en mindre stabil økonomisk respons. Likevel viser investeringer en positiv effekt på BNP, som er signifikant, noe som er i tråd med endogen vekstteori hvor investeringer i kapital og teknologi driver vekst (Mankiw et al., 1992). I Danmark viser modellen en positiv, men ikke signifikant effekt av avkastning på BNP, samt en negativ effekt av arbeidsnivå, som kan indikere kompleksiteten i økonomiske sammenhenger i dette landet.

I Finlands VAR-modell finner vi at avkastningen i første forsinkelse (lag) er signifikant og positivt korrelert med BNP, noe som kan tolkes at økninger i indeksavkastningen har en direkte og positiv effekt på økonomisk vekst. Dette funnet er i tråd med teorien om at aksjemarkedets likviditet og avkastning kan være pålitelige indikatorer for økonomisk aktivitet ved å reflektere forventninger om fremtidig inntjening og økonomisk vekst (Levine & Zervos, 1998) som vi har belyst tidligere i analysen. Islands modell viser en effekt av flere økonomiske faktorer på BNP, hvor både tidligere BNP-nivåer og avkastning har signifikante effekter, noe som understøtter hypotesen om en kausal sammenheng.

I Johansen kointegrasjonstestene for Norge, Sverige og Danmark ser vi sterke indikasjoner på kointegrerende forhold, noe vi tolker som en stabil langtidsrelasjon mellom økonomiske variabler og aksjemarkedsavkastning. Dette er støttet med teoriene om langsiktig økonomisk vekst og stabilitet, hvor finansmarkeder spiller en kritisk rolle (Levine, 1996). Finland og Island viser svakere resultater, som kan tyde på forskjeller i hvordan aksjemarkedet påvirker økonomien i disse landene.

Videre så finner vi i VECM-modellene at de bekrefter videre disse funnene ved å estimere signifikante Error Correction Terms for alle landene, noe som indikerer raske justeringer tilbake til langsiktig likevekt etter økonomiske sjokk. Dette støtter teorien om at finansmarkeder bidrar til økonomisk stabilitet ved å justere seg effektivt etter sjokk (Holmstrom & Tirole, 1993). Koeffisientene for forsinkede verdier av BNP og avkastning gir innsikt i kortsiktige dynamikker, hvor positive effekter av tidligere BNP indikerer en forsterkende effekt på nåværende BNP, mens negative effekter av børsavkastning kan reflektere kortsiktig volatilitet.

Selv om våre VAR-modeller, Granger-kausaltetstester, Johansen kointegrasjonstester og VECM-modeller gir innsikt i sammenhengen mellom aksjemarkedsindekser og BNP og støtter vår hypotese, er det flere tekniske svakheter å merke seg.

En svakhet er vurderingen om reduserte antall forsinkelser enn anbefalt fra SIC. Dette kan ha resultert til tap av informasjon.

Multikolaritet mellom de syv endogene variablene kan ha påvirket presisjonen i koeffisientestimatene, og usikkerhet rundt kointegrasjon i Finland og Island kan påvirke påliteligheten av langsiktige relasjoner. Granger-kausaltet viser kun prediksjonsevne, ikke

direkte årsakssammenheng, og eksterne faktorer som politiske beslutninger og globale hendelser kan introdusere støy i dataene.

7.0 Konklusjon

Basert på en omfattende analyse av de nordiske landene, konkluderer vi med at det eksisterer en positiv sammenheng mellom fluktuasjoner i aksjemarkedsindeksene og økonomisk vekst. Pearson-korrelasjonsanalyser viser signifikante positive korrelasjoner mellom aksjemarkedsavkastning og BNP i flere land, særlig i Finland og Island, som indikerer at oppgang i aksjemarkedene ofte sammenfaller med økonomisk vekst. Videre viser multiple lineære regresjonsmodeller at aksjemarkedsavkastning kan forklare en betydelig del av variansen i BNP i Sverige og Finland, men har en mindre uttalt effekt i Norge og Island.

Hypotesen om at aksjemarkedsindeksene kan fungere som pålitelige indikatorer for fremtidig økonomisk aktivitet får støtte gjennom Granger-kausaltetstester, som indikerer at aksjemarkedsavkastning har prediktiv kraft over BNP i flere av de nordiske landene. Resultatene er spesielt sterke i Finland og delvis i Island, hvor signifikante Granger-kausaltetsverdier viser at endringer i aksjemarkedet kan forutsi fremtidige endringer i BNP. Recursive out-of-sample forecast-analyser viser imidlertid varierende resultater, med forbedringer i prediksjonsnøyaktighet når flere økonomiske variabler inkluderes i Danmark, men forverring i Norge, Sverige, Finland og Island, noe som indikerer at modellenes kompleksitet må balanseres mot risikoen for overtilpasning.

Endelig, gjennom VAR-modeller, Johansen kointegrasjonstester og VECM-modeller, finner vi støtte for en kausal sammenheng mellom aksjemarkedsindekser og fremtidige endringer i reelt BNP. Spesielt viser signifikante Error Correction Terms i VECM-modeller at økonomiske variabler justerer seg raskt tilbake til langsiktig likevekt etter sjokk i alle landene, noe som understreker aksjemarkedets rolle i å reflektere og reagere på økonomiske trender.

Samlet sett gir analysen sterk støtte for hypotesene om at aksjemarkedsindekser er nært knyttet til økonomisk vekst og kan fungere som pålitelige indikatorer for fremtidig økonomisk

aktivitet. Resultatene understreker betydningen av aksjemarkedet i økonomiske analyser og beslutningsprosesser, men fremhever også behovet for videre forskning for å forbedre forståelsen av de komplekse dynamikkene mellom finansmarkeder og økonomisk vekst.

Underveis i oppgaven møtte vi på noen begrensninger. Den største begrensningen er datamengde og tidsperiode. Helst når man jobber med slike økonomiske data, så ønsker man å ha mest mulig data grunnet at enkelte modeller krever flere observasjoner. Underveis i oppgaven erfarte vi at vi ikke kunne bruke alle modeller som vi hadde tenkt til. Forsknigen er geografisk og tidsmessig begrenset til de nordiske landene fra 2003 til 2023. Dette begrenser generaliserbarheten av funnene til andre regioner og tidsperioder som kan oppleve forskjellig økonomisk og politisk klima. Videre kan datarobusthet variere mellom land, noe som kan påvirke nøyaktigheten i analysene, spesielt hvis det er mangel på data for visse variabler. Studien antar også at finansmarkedene i de nordiske landene fungerer effektivt, noe som kan overskygge faktorer som markedsmissbruk eller finansielle anomalier som kan påvirke resultatene.

Vi har sett på muligheter for videre forskning. Fremtidige studier kan inkludere andre regioner for å sammenligne dynamikken mellom børsutvikling og økonomisk vekst på tvers av forskjellige økonomiske og kulturelle kontekster. Det kan også være nyttig å undersøke langsiktige effekter av børsutviklingen på økonomisk vekst over lengre perioder enn de tjue årene som dekkes i denne studien. En sektoranalyse kan gi dypere innsikt i hvordan ulike økonomiske sektorer reagerer på børsutviklingen og hvilken rolle de spiller for økonomisk vekst i de nordiske landene.

Referanser

- Ake, B., & Ognaligui, R. W. (2010). Financial Stock Market and Economic Growth in Developing Countries: The Case of Douala Stock Exchange in Cameroon. *International Journal of Business and Management*, 5(5), s. 82.
- Andersson, M., & D'Agostino, A. (2008). Are Sectoral Stock Prices Useful for Predicting Euro Area GDP? *European Central Bank*.
- Andersson, M., D'Agostino, A., De Bondt, G., & Roma, M. (2011). The Predictive Content of Sectoral Stock Prices: A US-Euro Area Comparison. *European Central Bank*.
- Atje, R., & Jovanovic, B. (1993). Stock Markets and development. *European Economic Review*. s. 632–640.
- Barro, R. J. (2003). Determinants of Economic Growth in a Panel of Countries. *Annals of Economic and Finance*, s. 231–274.
- Beckett, S. (2013). *Introduction to Time Series Using Stata* (First Edition).
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2019). *Corporate finance* (Fifth Edition).
- Bjørk Akselsen, L. K. (2007). Hvordan påvirker humankapital økonomisk vekst? *En teoretisk og empirisk analys*.
- Carlsson, A., & Holm, J. (2020). Is there a long-run relationship between stock prices and economic activity and are stock returns a leading indicator for economic growth?. Mastergrad. Örebro university.
- Carp, L. (2012). Can Stock Market Development Boost Economic Growth? Empirical Evidence from Emerging Markets in Central and Eastern Europe. *Procedia Economics and Finance*, s. 438–444.
- Chen, H., Jiang, L., & Liu, W. (2023). *Predicting Returns Out of Sample: A Naïve Model*

Averaging Approach.

- Chu, B., & Qureshi, S. (2023). Comparing Out-of-Sample Performance of Machine Learning Methods to Forecast U.S. GDP Growth. *Computational Economics*, 62(4), 1567–1609.
- Diebold, F. X., & Mariano, S. R. (2002). Comparing predictive accuracy. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1), s. 134–144.
- Dyvik, E. H. (2024). *Key economic indicators of the Nordic countries*. Statista. Hentet 24.april 2024 fra <https://www.statista.com/topics/7457/key-economic-indicators-of-scandinavia/>
- European Central Bank. (2012). Stock prices and economic growth. I *Economic and Monetary Developments, Monthly Bulletin*.
- European Central Bank. (2017). *Evidence on finance and economic growth*. Publications Office. Hentet 17.mars 2024 fra <https://data.europa.eu/doi/10.2866/996857>
- Federal Reserve Bank of St. Louis. (2024). *National Accounts*. FRED, Federal Reserve Economic Data. Hentet 10.april fra <https://fred.stlouisfed.org/categories/32997>.
- Fellmann, S. (2023). The Nordic Model of Capitalism in Historical Perspective: Past Successes and Future Challenges. *Council on Foreign Relations*. Hentet 24.april 2024 fra <https://www.cfr.org/article/susanna-fellman-nordic-model-capitalism-historical-perspective-past-successes-and-future>
- Gerstberger, C., & Yaneva, D. (2013). Analysis of EU-27 household final consumption expenditure—Baltic countries and Greece still suffering most from the economic and financial crisis. *Eurostat*.
- Holmstrom, B., & Tirole, J. (1993). Market Liquidity and Performance Monitoring. *Journal of Political Economy* 101(4), s. 678–709.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice* (2nd edition). OText: Melbourne, Australia.

Ikoku, A. E. (2010). Is the Stock Market a Leading Indicator of Economic Activity in Nigeria? *CBN Journal of Applied Statistics*, 1(1).

King, R., & Levine, R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter might be right. *Quarterly Journal of Economics*.

Konjunkturinstituttet. (2016). Vilka indikatorer kan prognostisera BNP?

Konjunkturbarometern.

Konstantakopoulou, L. (2023). *Financial Intermediation, Economic Growth, and Business Cycles*. Hentet 18.mars 2024 fra fra <https://www.mdpi.com/1911-8074/16/12/514>

Lenard Thasan, J. (2018). *Finnes det diversifiseringsmuligheter i kryptovaluta?* Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

Levine, R. (1991). Stock Markets, Growth, and Tax Policy. I *Journal of Finance* 46(4), s. 1445–1465.

Levine, R. (1996). Stock Markets: A Spur to Economic Growth. *Finance & Development*.

Levine, R., & Zervos, S. (1996). Stock Market Development and Long-Run Growth. *World Bank Economic Review*, s. 323–339.

Levine, R., & Zervos, S. (1998). Stock Markets, Banks, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 88(3), s. 537–558.

Lucas, R. (1988). On the Mechanics of Economic Growth. *Journal of Monetary Economics* 22(1), s. 3–42.

Lunde, G. (2008). *En sammenligning av økonomiske teorier for regional vekst*. Mastergradsoppgave. Universitetet i Tromsø.

Mankiw, G. N., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. I *The Quarterly Journal of Economic* 107(2), s. 407–437.

- Mishkin, F. S., & Serletis, A. (2021). *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets. Pearson Education Limited, 13.*
- Moudud, J. K. (1999). *Government Spending in a Growing Economy. The Jerome Levy Economics Institute of Bard College.*
- Pankki, Suomen. (2022, 22.november). *Population ageing and weak productivity are blunting Finland's longer term growth outlook.*
<https://www.suomenpankki.fi/en/media-and-publications/releases/2022/population-ageing-and-weak-productivity-are-blunting-finlands-longer-term-growth-outlook/>
- Ram, R. (1986). *Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence from Cross-Section and Time-Series Data. The American Economic Review, 76(1), 191–203.*
- Robinson, J. (1952). *The Generalization of the General Theory. The Rate of Interest and other Essays.*
- Shleifer, A., & Summers, L. (1988). *Breach of Trust in Hostile Takeovers* (Alan Auerbach, ed. *Corporate Takeovers: Causes and Consequences*). Chicago: University of Chicago Press.
- Solow, R. M. (1956). *The Production Function and the Theory of Capital. I Review of Economic Studies.*
- Statistics Denmark. (2022). *The Nordics during the first phase of covid-19.* Statistics Denmark.
- Statistics Denmark. (2024). *Statistikbanken.* Hentet 19.april 2024 fra <https://www.statbank.dk/20515>
- Statistics Finland. (2024). *National Economy.* National Economy. Hentet 19.april 2024 fra <https://stat.fi/en/topic/national-economy>

Statistics Iceland. (2024). *Gross domestic product*. Statistics Iceland. Hentet 19.april 2024 fra <https://www.statice.is/statistics/economy/national-accounts/gross-domestic-product>

Statistikmyndigheten. (2024). *BNP från användningssidan*. Hentet 19.april 2024 fra https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__NR__NR0103__NR0103A/NR0103ENS2010T01Kv/table/tableViewLayout1/

Statistisk Sentralbyrå. (2024). *Makroøkonomiske hovedstørrelser, etter makrostørrelse, kvartal og statistikkvariabel*. Statistikkbanken. Hentet 19.april 2024 fra <https://www.ssb.no/system/>

Statistics Solutions. (2024, 23.mars). *Pearson's Correlation Coefficient*. <https://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/correlation-pearson-kendall-spearman/>.

Stock, H. J., & Watson, W. M. (2001). Vector autoregression. *The Journal of economic Perspectives* (Bd. 15, s. 101–115).

Switson, J. A. (2008). A U.S financial conditions index: Putting credit where credit is due. *International Monetary Fund*, 161(8).

Tallman, E. W., & Chandra, N. (1996). The Information Content of Financial Aggregates in Australia. *Economic Research Department*.

Thiel, M. (2001). *Finance and economic growth – a review of theory and the available evidence*.

Thorstensen, J. C. (2022). *Sammenhengen mellom korrupsjon og økonomisk vekst: en empirisk undersøkelse*. Mastergrad. Universitetet i Bergen

Tobin, J. (1965). Money and economic growth. *Econometrica: Journal of the Econometric Society* (s. 671–684).

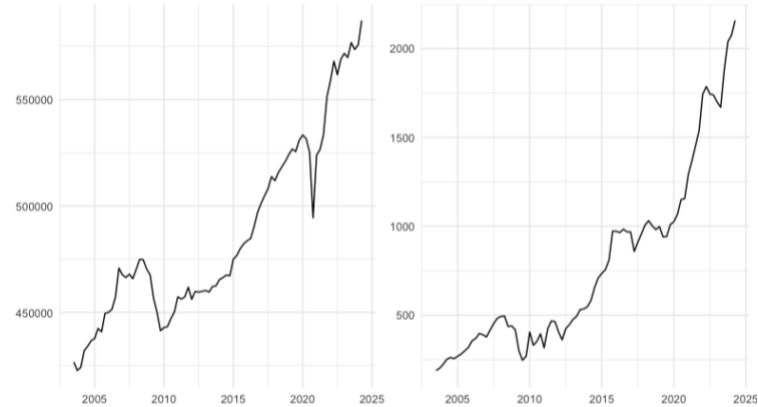
Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2020). *Economic development* (Thirteenth edition). Pearson.

Vipond, T. (u.å). *Nominal GDP vs. Real GDP*. Corporate Finance Institute. Hentet 12.mai 2024 fra <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/nominal-real-gdp/>

Zhu, A., Ash, M., & Pollin, R. (2002). Stock Market Liquidity and Economic Growth: A critical appraisal of the Levine/Zervos model. *Working Paper Series*.

Vedlegg

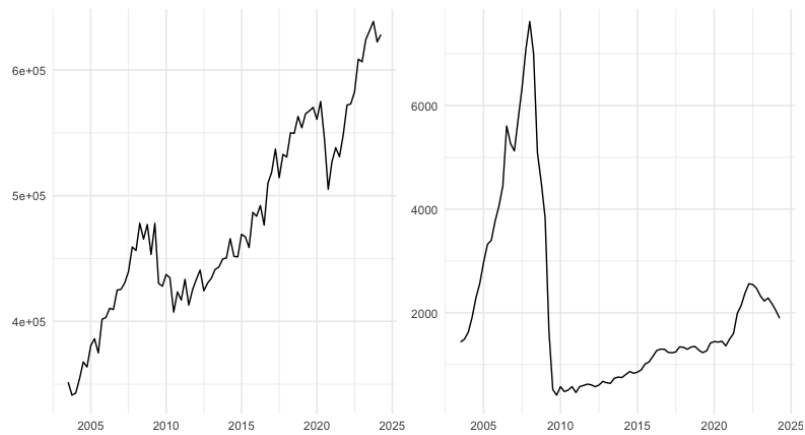
Figur 11: Indekspriser (Venstre) og BNP (Høyre) - Danmark



Figur 12: Indekspriser (Venstre) og BNP (Høyre) - Finland



Figur 13: Indekspriser (Venstre) og BNP (Høyre) - Island





Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway