

Ida Kristine Stakston

Leseferdigheter blant innvandrere og øvrige elever i grunnskolen

En komparativ analyse av Norge og Tyskland

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi

Veileder: Bjarne Strøm

Mai 2020

Ida Kristine Stakston

Leseferdigheter blant innvandrere og øvrige elever i grunnskolen

En komparativ analyse av Norge og Tyskland

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Bjarne Strøm
Mai 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi



Kunnskap for en bedre verden

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	2
1.1 MOTIVASJON.....	2
1.2 PROBLEMSTILLING	2
2. TEORETISK RAMMEVERK OG TIDLIGERE LITTERATUR	3
2.1 INNLEDNING	3
2.2 TEORETISK RAMMEVERK.....	3
2.3 LITTERATUR OG TIDLIGERE FUNN	4
2.4 OPPSUMMERING.....	5
3. EMPIRISK STRATEGI	5
3.1 INNLEDNING	5
3.2 REGRESJONSANALYSE.....	5
3.3 MINSTE KVADRATERS METODE (OLS)	6
3.3 KORRELASJON	7
3.4 HYPOTSETESTING.....	7
3.5 HETEROSKEDASTISITET	8
3.7 OPPSUMMERING.....	9
4. DATAMATERIALE	9
4.1 INNLEDNING	9
4.2 OM DATAMATERIALET	9
4.3 DESKRIPTIV STATISTIKK FOR AVHENGIG VARIABEL	11
4.4 DESKRIPTIV STATISTIKK FOR INTERESSEVARIABEL	12
4.5 DESKRIPTIV STATISTIKK FOR KONTROLLVARIABLENE.....	13
4.6 KORRELASJONSMATRISE	15
5. EMPIRISKE RESULTATER	15
5.1 INNLEDNING	15
5.2 OVERSIKT OVER MODELLVARIANTENE.....	15
5.2 RESULTATER FOR MODELL 1 OG DENS VARIANTER.....	17
5.3 RESULTATER FOR MODELL 2.....	21
5.4 HETEROSKEDASTISITET	23
6. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	24
7. BEGRENSENINGER OG MULIGE UTVIDELSER	25
8. REFERANSER	27
9. VEDLEGG	28

1. Innledning

1.1 Motivasjon

I dag er det flere mennesker som lever i et annet land enn det de ble født i enn noensinne før, hvor det var over 51 millioner flere migranter globalt i 2019 enn i 2010 (United Nations, 2019, s. 16). Debatten rundt hvordan innvandring påvirker samfunnet og hvorvidt integreringen er god nok er stadig aktuell, og det mye som peker til at det ikke er tilfellet, der flere rapporter viser til at innvandrere presterer dårligere på skolen enn øvrige elever. Ut ifra dette ønsker jeg å undersøke hvorvidt det faktisk er en sammenheng, i dette tilfellet negativt, mellom elevers prestasjoner på skolen og det å være innvandrer.

I tillegg til dette ønsker jeg å sammenlikne disse forholdene mellom Norge og Tyskland, fordi det er to land som har noenlunde like utgangspunkt i forhold til velstanden i samfunnet, der de begge er europeiske land med svært høy BNP per innbygger, men som har ført vidt forskjellig innvandringspolitikk. Tyskland kom med sin nye innvandringslov i 2005, der de erklærte seg som et land for innvandring og lovfestet integrering som en plikt (Heckmann, 2016, s. 2). I kontrast til Norge som har ført en langt mer restriktiv innvandringspolitikk, hvor individer med innvandrerbakgrunn utgjorde omtrent 10% av befolkningen (460 000 personer) ved inngangen til 2008 (Daugstad, 2008, s. 8), sammenliknet med Tyskland, hvor individer med innvandrerbakgrunn utgjorde nesten 18% av befolkningen (14 767 500 personer) i 2005 (Heckmann, 2016, s. 1-2). Det vil derfor kunne være interessant å se på hvorvidt åpenheten for innvandrere potensielt bidrar til bedre integrering, som vil kunne reflekteres i hvorvidt innvandrer elever presterer tilsvarende likt som øvrige elever på grunnskolen.

1.2 Problemstilling

Ut ifra dette ønsker jeg å undersøke følgende problemstilling:

«I hvilken grad påvirker det elevers leseferdigheter på grunnskolen å være innvandrer?»

I tillegg ønsker jeg å se på hvorvidt innvandrernes leseferdigheter påvirkes eller avhenger av innvandringspolitikken til landet, ved å se på hvordan effekten av det å være innvandrer på leseferdighetene påvirkes av andelen innvandrere på skolen.

I denne empiriske undersøkelsen benyttes et datamateriale fra den internasjonale PIRLS2001-undersøkelsen, som er en internasjonal undersøkelse av leseferdigheter blant elever i fjerde klasse, til å undersøke de overnevnte problemstillingene.

Det er generelt problematisk å gjennomføre analyser av innvandring og integrering fordi det ofte ikke er gode nok datagrunnlag til å blant annet sammenlikne på tvers av land. Først og fremst definerer ulike land innvandring veldig forskjellig, hvor noen land skiller mellom første- og andregenerasjonsinnvandrere, mens andre behandler de som én samlet kategori. Med datasettet vi bruker i denne oppgaven der imot, er ikke dette en problemstilling, da de har skilt ut første- og andregenerasjonsinnvandrere som separate variabler. Denne oppgaven vil fokusere på førstegenerasjonsinnvandrere, som videre kun vil refereres til som innvandrere. Til slutt er en velkjent problemstilling ved studier av innvandring og elevprestasjoner spesifikt, at det ofte mangler tilstrekkelig data om foreldrenes bakgrunn fordi en eller begge foreldrene ikke er registrert bosatt i landet (Steinkellner, 2017, s. 7). Dette vil vi også se tendenser til i datasettet vårt, men vi vil komme tilbake til disse utfordringene, samt flere, senere i kapittel 7.

2. Teoretisk rammeverk og tidligere litteratur

2.1 Innledning

Dette kapittelet vil legge grunnlaget for hva vi kan forvente av resultater fra analysen vår, av sammenhengen mellom leseferdigheter og det å være innvandrer, hvor skoleproduktfunksjonen vil bli presentert, som grunnmodellen for oppgaven. Tidligere forskning rundt temaet vil gjengis og resultater fra en liknende undersøkelse, PISA rapporten fra 2018 vil gjennomgå i kortere trekk.

2.2 Teoretisk rammeverk

2.2.1 Skoleproduktfunksjonen

Vi vil ta utgangspunkt i en enklere produktfunksjon, kalt skoleproduktfunksjonen, som gjerne brukes når en ser på økonomien rundt utdanning (Hanushek, 2008, s. 1). Den brukes blant annet for å analysere hvilke innsatsfaktorer som påvirker elevenes prestasjoner i større grad og dermed kan gi politiske retningslinjer for hvilke tiltak som vil være mest effektive til å heve resultatene til elever ved skolen (Hanushek, 2008, s. 1). Funksjonen kan skrives som:

$T = f(F, S, P)$, der T står for testscore, F for familiekarakteristikk, S for skolefaktorer og P for elevkarakteristikk. Familiekarakteristikk inkluderer gjerne sosiodemografiske karakteristika som foreldrenes utdanning, arbeidsstatus og inntekt (Hanushek, 2008, s. 2). Elevkarakteristikk

består ofte av aggregerte studenters sosiodemografiske karakteristika, som prestasjoner for hele skolen eller en enkelt klasse, mens skolefaktorer inkluderer lærerens bakgrunn som utdannings- og erfaringsnivå og skolens organisering som klassestørrelse og ulike fasiliteter (Hanushek, 2008, s. 2).

2.3 Litteratur og tidligere funn

2.3.1 Coleman rapporten

Coleman rapporten fra 1966 viste til at skolene ikke kunne påvirke elevenes resultater, men at familiekarakteristikk var den eneste avgjørende faktoren som påvirket hvordan elevene presterte på skolen (Bonesrønning, 2004, s. 16). Rapporten viste til resultater som tilsa at ut i fra skoleproduktfunksjonen, var det kun betydelige koeffisienter for elementene i F- og P-vektorene, men ingen signifikante effekter i S-vektoren (Bonesrønning, 2004, s. 16). Det vil si at rapporten viste til at variabler som klassestørrelse, lærerens erfaring og skolens fasiliteter m.fl. ikke hadde noen effekt på elevenes prestasjoner, men at de i større grad kun vil avhenge av familiens bakgrunn og til dels medelevkarakteristika.

2.3.2 PISA rapporten 2018

OECD publiserer hvert tredje år PISA rapporten, som er en internasjonal komparativ undersøkelse av skoleresultatene i ulike land, hvor blant annet innvandring, sosioøkonomisk bakgrunn og kjønn fremheves som viktige forklaringsvariabler for elevers prestasjoner på skolen (Karlsen, 2019).

Innvandrerbakgrunn

Resultatene fra rapporten viser til at elever med innvandrerbakgrunn generelt presterer klart dårligere enn de øvrige elevene, både i Norge og Tyskland. I Norge scoret øvrige elever i snitt 52 poeng høyere enn elevene med innvandringsbakgrunn, men når det ble justert for sosioøkonomiske variabler sank forskjellen til 33 poeng (OECD, 2018b, s. 6). I Tyskland scoret i utgangspunktet øvrige elever 63 poeng høyere enn elever med innvandringsbakgrunn, men justert for sosioøkonomiske variabler sank forskjellen til 17 poeng (OECD, 2018a, s. 7).

Denne forskjellen i endringen i relative prestasjonsforskjeller mellom Norge og Tyskland kan forklares av at Tyskland har tatt inn en betydelig større andel av lavt utdannede innvandrere i forhold til resten av Europa (OECD, 2018a, s. 1). Dette viser i samsvar med Coleman rapporten, at sosioøkonomiske variabler tilknyttet familien, vil ha en stor betydning for elevens skoleprestasjoner.

Sosioøkonomisk bakgrunn

Flere rapporter og studier viser til at elever med foreldre med lavere utdanning tenderer til å prestere dårligere på skolen (Kindermann, 2013, s. 15), og dette kommer også frem i resultatene fra PISA rapporten fra 2018 både for Norge og Tyskland. Prestasjonsgapet relatert til sosioøkonomisk status var 104 poeng i Tyskland (OECD, 2018a, s. 5), sammenliknet med Norge hvor gapet lå på 68 poeng (OECD, 2018b, s. 4). Det viser til en tydelig positiv sammenheng mellom det å prestere godt på skolen og ha foreldre med en god sosioøkonomisk bakgrunn i både Norge og Tyskland, men at effekten er desto sterkere i Tyskland.

Kjønn

I alle land og økonomier som deltok i PISA 2018 presterte jentene atskillig bedre enn guttene i lesing, hvor det gjennomsnittlige gapet var på 30 poeng (OECD, 2018a, s. 6). Kjønnsgapet var dog større i Norge på 47 poeng (OECD, 2018b, s. 5-6), mens i Tyskland var gapet mindre enn snittet på 26 poeng (OECD, 2018a, s. 6).

2.4 Oppsummering

Basert på teorien og empirien presentert ovenfor er det tydelig at det er en negativ sammenheng mellom det å være innvandrere og elevenes leseferdigheter, men at det verken er den eneste eller den potensielt mest avgjørende faktoren. Elevenes sosioøkonomiske bakgrunn blir fremstilt som en svært avgjørende faktor og kjønn viser seg og også kunne være betydningsfullt. Videre ønsker vi derfor å undersøke hvorvidt disse sammenhengene lar seg bevise økonometrisk i vår modell, ved å ta utgangspunkt denne skoleproduktfunksjonen presentert.

3. Empirisk strategi

3.1 Innledning

Dette kapittelet vil kort gjennomgå litt om regresjonsanalyse, minste kvadraters metode (OLS), korrelasjon og hypotesetesting, som vi vil bruke i analysen vår.

3.2 Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyser er kvantitative statistiske metoder der man først gjør en antakelse om retningen på årsakssammenhengen mellom en eller flere uavhengige variabler (X_i) på den avhengige variabelen (Y), for så å forsøke å kvantifisere disse sammenhengene (Thomas, 2005, s. 259-260). I tråd med annen litteratur på det samme feltet vi undersøker her, vil vi ta i bruk en enkel lineær funksjonsform, liknende skoleproduktfunksjonen introdusert innledningsvis i kapittel 3. Det vil si at vi ser på effekten av én enhetsendring i X_i på Y , og vi vil gjennomføre en multipel regresjonsanalyse der vi kontrollerer for flere uavhengige variabler enn bare én.

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_i X_i + \varepsilon_i \quad (3.1)$$

Igjennom en multippel regresjonsanalyse ønsker vi å estimere parameterne i den enkle skoleproduktfunksjonen, hvor likning (3.1) er populasjonens likning. Der α representerer konstantleddet, β_i er koeffisienten til de uavhengige variablene og et stokastisk restledd ε_i som fanger opp påvirkningen av andre variabler som ikke inngår i modellen, samt rene tilfeldigheter.

3.3 Minste kvadraters metode (OLS)

OLS er den mest anerkjente metoden for å estimere lineære sammenhenger (Thomas, 2005, s. 266) og er derfor den metoden vi vil ta i bruk i vår regresjonsanalyse av effekten av å være innvandrer (X_1) på elevenes lesetestscore (Y). Vi bruke OLS for å estimere konstantleddet og korrelasjonskoeffisientene til populasjonen regresjonslikningen (3.1), som minimerer summen av de kvadrerte residualene. Det vil si at variansen, som er det kvadrerte avviket mellom den observerte verdien og den predikerte verdien, er minst mulig.

Restleddet fanger opp eventuelle «feil» ved modellen, da den viser til forskjellen mellom predikert og observert verdi på den avhengige variabelen Y og OLS setter visse forutsetninger for dette stokastiske restleddet:

- i) $E(\varepsilon_i) = 0$, avviket mellom de observerte og de estimerte verdiene er lik null, fordi positive og negative forstyrrelser summert fører til at gjennomsnittet til det estimerte restleddet blir null
- ii) $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2$, variansen til restleddet er konstant, m.a.o. har vi homoskedastisitet
- iii) $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$, restleddene er uavhengige av hverandre, det er ingen systematisk samvariasjon mellom dem, $i \neq j$
- iv) $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, restleddet er normalfordelt (og dette er en nødvendig forutsetning for å kunne gjennomføre hypotesetesting, som forklares senere)

(Thomas, 2005, s. 359-360)

Ut ifra disse forutsetningene vil dermed de estimerte koeffisientene være forventningsrette og effisiente, som betyr at det vil være de som gir lavest mulig varians og være tilnærmet korrekte.

Med OLS får vi estimerer for konstantleddet α , som får notasjon a , og koeffisientene β_i , som får notasjon b_i , og vi får den estimerte regresjonslikningen:

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + e_i \quad (3.2)$$

Likning (3.2) er den enkleste regresjonsmodellen med kun to forklaringsvariabler, som så kan utvides ved å kontrollere for flere variabler i multiple regresjonsmodeller.

OLS estimatorene gir oss den beste mulige regresjonslikningen i forhold til populasjonens, og et mål på hvor mye av variasjonen i Y, som kan forklares av modellen vår er determinasjonskoeffisienten R^2 (Thomas, 2005, s. 273).

$$R^2 = \frac{\text{variasjonen forklart av } X}{\text{total variasjon i } Y} = \frac{SSE}{SST} = 1 - \frac{SSR}{SST} \quad 0 \leq R^2 \leq 1 \quad (3.3)$$

Der, SST = total variasjon, SSE = forklart variasjon og SSR = residual variasjon.

Fordi dette føyningsmålet er mellom 0 og 1 innebærer det at forklaringskraften til modellen nesten alltid vil øke når en kontrollerer for flere variabler, som gjør at R^2 kan gi misvisende mål (Thomas, 2005, s. 421). Derfor brukes det som kalles for «justert» R^2 , som tar hensyn til antall variabler inkludert i modellen og dermed gir et riktigere anslag på forklaringskraften, i tillegg til at det muliggjør for sammenlikning av modeller (Thomas, 2005, s. 421).

3.3 Korrelasjon

Determinasjonskoeffisienten presentert i likning (3.3) kommer fra den kvadrerte korrelasjonskoeffisienten til utvalget, som kan skrives som:

$$R = \frac{\Sigma(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X - \bar{X})^2} \sqrt{\Sigma(Y - \bar{Y})^2}} \quad (3.4)$$

Koeffisienten er begrenset til verdier innenfor intervallet -1 til +1, hvor $R = \pm 1$ betyr at det er en perfekt lineær positiv/negativ korrelasjon mellom X og Y, og dersom det ikke er noen lineær sammenheng mellom variablene vil koeffisienten være lik null (Thomas, 2005, s. 194-195).

Det er viktig å skille mellom korrelasjon og kausalitet, da korrelasjon mellom to fenomener ikke nødvendigvis betyr at det er en kausal sammenheng, men kan kun være samvariasjon f.eks. (Thomas, 2005, s. 258). Fordi en korrelasjon mellom X og Y kan være fullstendig spuriøs, som vil si at sammenhengen er helt tilfeldig og kun oppstår på grunn av en tredje bakenforliggende variabel Z, som påvirker både X og Y (Thomas, 2005, s. 258).

3.4 Hypotesetesting

Hypotesetesting er en metode for å undersøke hvorvidt OLS estimatorene stemmer overens med virkeligheten under en gitt prosentandel sannsynlighet, også kjent som signifikansnivået. Det vanligste er å bruke et 5%-signifikansnivå i statistiske tester og det uttrykker sannsynligheten for at en feilaktig forkaster en gyldig nullhypotese. En setter opp en nullhypotese (H_0), som er hypotesen en ønsker å undersøke om kan forkastes, og en

alternativhypotese (H1), som er en slags komplementærhypotese en ønsker å underbygge (Thomas, 2005, s. 369-371).

3.4.1 Student t-test

Brukes for å undersøke om effekten av individuelle parametere på den avhengige variabelen er signifikant, og gitt forutsetningene for OLS er testobservatoren, som er t -fordelt med $n-k$ frihetsgrader under H_0 , gitt ved:

$$TS = \frac{b - \beta}{s_b} \sim t_{\alpha(n-k)} \quad (3.5)$$

(Thomas, 2005, s. 397)

,der: β = den virkelige populasjonsparameteren, b = det estimerte parametere gitt utvalget, s_b = estimerte standardavviket gitt utvalget, n = populasjonsstørrelsen og k = antall variabler i modellen. Beslutningskriteriet for å forkaste H_0 er at testobservatoren (TS) overskrider det kritiske nivået for t -testen til et gitt signifikansnivå α : $TS > t_{\alpha(n-k)}$

3.4.2 F-test

Bruker vi når vi skal teste hypoteser for flere parametere i modellen samtidig, og hvorvidt de kollektivt har en betydelig påvirkning på den avhengige variabelen vår (Thomas, 2005, s. 415). Vi vil da se på effekten av ytterlige restriksjoner pålagt modellen på residual variasjonen (SSR), hvor vi vil se på den relative endringen i forklaringskraften med og uten restriksjoner (Thomas, 2005, s. 416).

$$TS = \frac{(SSR_R - SSR_U)/h}{(SSR_U)/(n-k)} \sim F_{\alpha(h,n-k)} \text{ under } H_0 \quad (3.6)$$

Setter inn for R^2 fra likning (3.3), som gir oss:

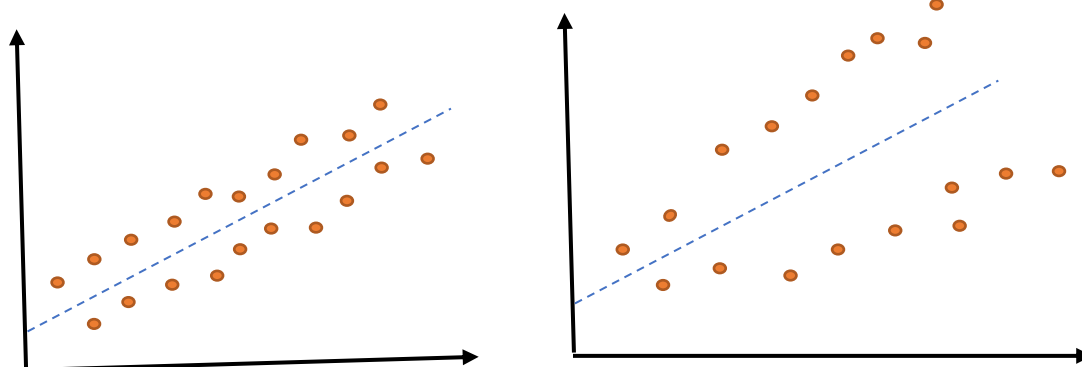
$$TS = \frac{(R_U^2 - R_R^2)/h}{(1 - R_U^2)(n-k)} \sim F_{\alpha(h,n-k)} \text{ under } H_0 \quad (3.7)$$

Variablene med fotskrift $_U$ står for modellen uten restriksjoner, mens fotskrift $_R$ står for den restriktive modellen og h står for antall restriksjoner/variabler lagt til eller fjernet (Thomas, 2005, s. 418). Beslutningskriteriet for å forkaste nullhypotesen er at testobservatoren må være større enn det kritiske nivået for F-testen til det gitte signifikansnivået α ; $TS > F_{\alpha(h,n-k)}$.

3.5 Heteroskedastisitet

Forutsetning ii) for restleddet i den klassiske regresjonsmodellen sikrer homoskedastisitet og ved brudd på denne forutsetningen, dvs. At det ikke er konstant variasjon i restleddet, oppstår heteroskedastisitet (Thomas, 2005, s. 479-480).

Figur 1: Homoskedastisitet (V.S.) og heteroskedastisitet (H.S)



Figur 1 illustrerer forskjellen mellom homoskedastisitet, hvor vi ser at variansen til restleddet er mer eller mindre konstant langs den estimerte regresjonslikningen, mens med heteroskedastisitet, ser vi at variansen øker med regresjonslikningen. Resultatet av heteroskedastisitet er at selv om de estimerte koeffisientene forblir upartiske vil de ikke lenger være effisiente, i tillegg til at det større standardavvik for koeffisientene kan påvirke utfallene fra hypotesetestene. Det er mulig å teste for heteroskedastisitet, men det vil vi komme tilbake til i kapittel 5.

3.7 Oppsummering

I dette kapitlet har den empiriske strategien for oppgaven blitt presentert, hvor teorien og empirien som ligger bak en multipl regressjonsanalyse med OLS som metode har blitt gjennomgått.

4. Datamateriale

4.1 Innledning

Dette kapitlet vil presentere datamateriale som blir tatt i bruk for analysen vår, som er hentet fra PRILS rapporten fra 2001. Generell informasjon om innsamlingsmetoden for dataen vil bli presentert og deskriptiv statistikk for variablene som brukes i modellene vil gjennomgå, og en korrelasjonsmatrise for alle variablene vil fremstilles å kommenteres kort.

4.2 Om datamaterialet

Datasettet som blir brukt i denne oppgaven er, som nevnt innledningsvis, hentet fra PRILS rapporten fra 2001, som var første året undersøkelsen ble gjennomført i regi av IEA. Undersøkelsen er anerkjent som en global standard for vurdering av trender i lesekunnskaper blant fjerdeklassinger, og dette klassesettrinnet brukes spesifikt fordi det regnes som «nøkkel» stadiet i utviklingen i barnas leseferdigheter, hvor de går fra *å lære å lese* over til *å lese for å lære* ("PIRLS | IEA", u.å.).

Innsamlingen av data er gjort igjennom selvutfylling av spørreskjemaer, hvor i tillegg til at elevene gjennomførte en leseprøve, svarte de også på et spørreskjema om lese- og arbeidsvaner m.m. Lærerne fylte bl.a. ut informasjon om pedagogisk metode og egenkarakteristikk, mens elevenes foreldre oppga informasjon om ressurser i hjemmet og rektorene oppga informasjon om skolens ressurser og rammefaktorer (Solheim, R. G. og F. E. Tønnessen, (2003), s.5).

Undersøkelsen fra 2001 omfatter totalt 5777 skoler i 35 land (Solheim, R. G. og F. E. Tønnessen, (2003), s.5), og vi har hentet ut data for både Norge og Tyskland, som vi vil bruke i vår analyse. Landene har fått tildelt nummerkoder, hvor Norge har koden 578 og Tyskland 276, og det samlede datasettet fra de to landene inneholder totalt 11,092 observasjoner, hvorav 7633 av de tilhører Tyskland og 3459 tilhører det norske utvalget. Alle variablene som brukes i denne analysen er hentet fra datasettet til de to utvalgene, men det er ikke alle variablene som har fullverdig antall observasjoner, fordi ikke alle informantene har svart på alle spørsmålene. Dette ser vi blant annet i vår interessevariabel, hvor i utvalget fra Norge har vi bare 3374 observasjoner og Tyskland har bare 6900 observasjoner, illustrert i tabell 3 nedenfor. Dette er en av utfordringene ved oppgaven vi vil se nærmere på avslutningsvis i oppgaven, under kapittel 7. Interessevariabelen vår er en dummyvariabel, som betyr at det er en binær variabel, som brukes for å måle forhold, som ikke naturlig kan representeres kontinuerlig (Thomas, 2005, s. 424-425).

Tabell 1: Oversikt over variablene

Variablene	Definisjon
Read	Kontinuerlig variabel for gjennomsnittlig lesetestscore til elevene
Innv	Dummy for førstegenerasjonsinnvandrere, 1 for elever som ikke ble født i landet og 0 for øvrige elever
Germany	Dummy for nasjonalitet, 1 for Tyskland og 0 for Norge
Girl	Dummy for kjønn, 1 for jente og 0 for gutt
Dincome40_plus	Omkodet dummy, 1 for elever med årlig husholdningsinntekt over 40,000 USD og 0 for elever med årlig husholdningsinntekt under 40,000 USD
Dpar_edu_uni	Omkodet dummy, 1 for elever med foreldre med universitetsutdanning og 0 for elever med foreldre med lavere eller ingen utdanning
Dpar_emp_full	Omkodet dummy, 1 for elever med en eller begge foreldre i fulltidsjobb og 0 for begge med deltid eller ingen jobb

Clsize	Kontinuerlig variabel for antall elever i klassen
Teacher_cert	Dummy for lærerens sertifisering, 1 for sertifisert og 0 om hen ikke er det
Pc_class	Dummy, 1 om PC er tilgjengelig i klasserommet og 0 om det ikke er det
Dpct_abroad25_plus	Omkodet dummy, 1 for andelen innvandrere på skolen høyere enn 25%, og 0 for andelen innvandrere på skolen mindre enn 25%

4.2.2 Standardavvik

Når vi nå skal presentere den deskriptive statistikken for variablene våre vil gjennomsnitts- maks- og minimumsverdier oppgis, i tillegg til det som kalles for standardavvik. Standardavviket sier noe om spredningen blant utvalget, der et stort standardavvik tilsier at det er et større gjennomsnittlig avvik i utvalget fra gjennomsnittsverdien. Det er definert matematisk som kvadratroten av variansen (Thomas, 2005, s. 12):

$$Std. avvik = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}}$$

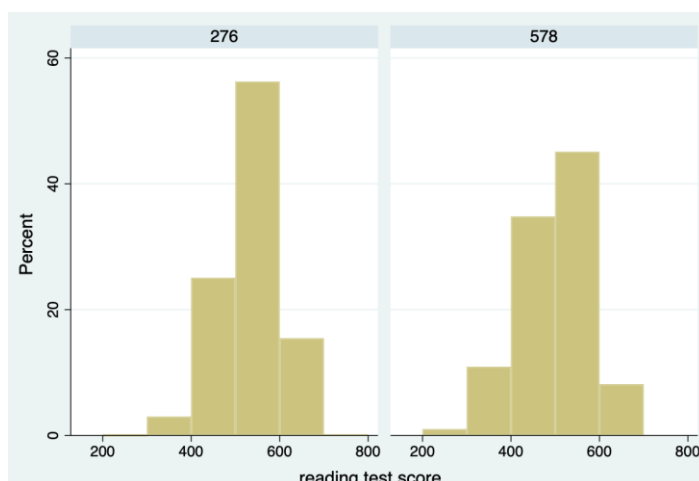
For en dummy variabel er det ikke spesielt meningsfylt å tolke standardavvikene, men det holder å se på gjennomsnittet til variabelen for å kunne si noe om «spredningen» blant utvalget.

4.3 Deskriptiv statistikk for avhengig variabel

Tabell 2: Deskriptiv statistikk for testscoren i Norge og Tyskland

<i>Read</i>	Norge	Tyskland
Gjennomsnitt	498.256	543.772
Standardavvik	78.366	65.135
Max	659.872	724.216
Min	228.061	298.436
Antall observasjoner	3,459	7,633

Figur 2: Fordelingen av lesetestscoren i Tyskland (V.S) og Norge (H.S)



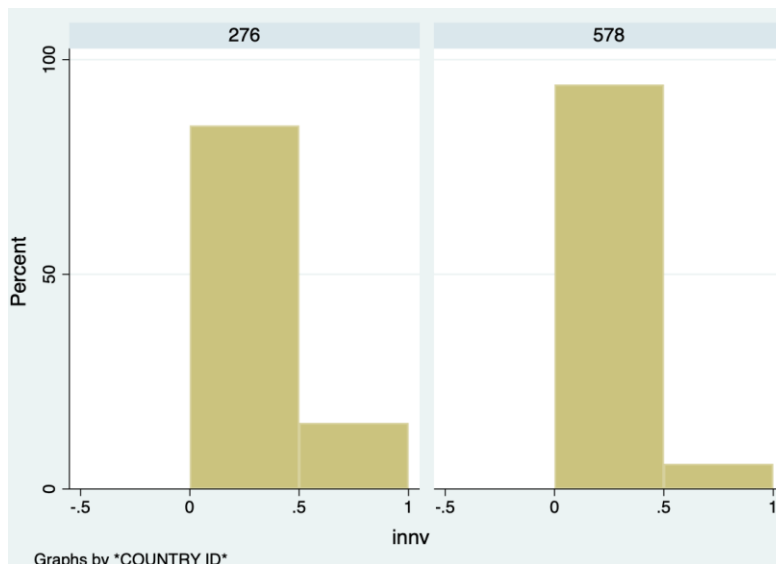
For vår avhengige variabel, som er lesetestscoren til elevene i utvalget, er den deskriptive statistikken presentert i tabell 2 og fordelingen fremstilt i figur 2. Fra disse ser vi at det er forskjeller i leseferdighetene mellom elevene i Norge og Tyskland, der det tyske utvalget presterer betydelig bedre enn det norske utvalget. Dette ser vi ved at Tyskland ikke bare har en høyere gjennomsnittlig testscore, men både har en høyere minimums- og maksimumsverdi, enn det norske utvalget. Videre ser vi at det observerte standardavviket til resultatene er høyere blant det norske enn det tyske utvalget, som viser til at det er en større spredning i lesescorene for de norske elevene.

4.4 Deskriptiv statistikk for interessevariabel

Tabell 3: Deskriptiv statistikk for interessevariabelen for de to utvalgene

<i>Innv</i>	Norge	Tyskland
Gjennomsnitt	0.058	0.154
Standardavvik	0.234	0.361
Min	0	0
Max	1	1
Antall observasjoner	3,374	6,900

Figur 3: Fordelingen av innvandrere blant utvalget i Tyskland (V.S) og Norge (H.S)



I underkant av 6% av elevene i utvalget fra Norge er innvandrere, sammenliknet med Tyskland hvor innvandrere utgjør litt i overkant av 15% av utvalget. Dette kan sees på som representativt for populasjonen, fordi innvandrere, som nevnt innledningsvis utgjør en nesten dobbelt så stor prosentandel av befolkningen i Tyskland sammenliknet med Norge.

4.5 Deskriptiv statistikk for kontrollvariablene

Tabell 4: Deskriptiv statistikk for kontrollvariablene for Norge

Variabel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min.	Maks.
Girl	3401	0.481	0.500	0	1
Kinderg_att	3137	0.860	0.347	0	1
Dincome40_plus	3459	0.689	0.463	0	1
Dpar_edu_uni	3098	0.543	0.498	0	1
Dpar_emp_full	2975	0.975	0.212	0	1
Clsize	3416	20.961	4.827	4	32
Teacher_cert	3416	0.970	0.170	0	1
Pc_class	3415	0.850	0.357	0	1
Dpct_abroad25_plus	3459	0.073	0.259	0	1

Tabell 5: Deskriptiv statistikk for kontrollvariablene for Tyskland

Variabel	Observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min.	Maks.
Girl	7513	0.493	0.500	0	1
Kinderg_att	6681	0.963	0.188	0	1
Dincome40_plus	7633	0.542	0.498	0	1
Dpar_edu_uni	4891	0.274	0.446	0	1
Dpar_emp_full	5952	0.895	0.306	0	1
Clsize	7109	23.017	3.753	9	32
Teacher_cert	6750	0.894	0.308	0	1
Pc_class	7087	0.573	0.495	0	1
Dpct_abroad25_plus	7633	0.208	0.406	0	1

Fra den deskriptive statistikken for alle kontrollvariablene våre får vi en overordnet oversikt over utvalget fra både Norge i tabell 4 og Tyskland i tabell 5, og vi kan se at det er flere likhetstrekk ved utvalgene. Kjønnfordelingen i begge utvalgene er jevn, hvor omtrent 50% av elevene i begge utvalgene er jenter. De aller fleste elevene har gått i barnehage, dog en litt

større andel blant det tyske utvalget med 96.3%, mens andelen er 86% av elevene i det norske utvalget.

I forhold til familiekarakteristikk ser vi at det er større forskjeller mellom de to utvalgene, hvor andelen elever som bor i husholdninger med årlige inntekter over 40,000USD er på nesten 70% blant det norske utvalget, som er betydelig større enn for det tyske utvalget, der det kun gjelder for litt over 50% av elevene. Andelen av elever fra utvalget med foreldre med høyere utdanning fra universitetet er betydelig høyere i Norge med litt over 50%, sammenliknet med Tyskland, hvor under 30% av elevene har foreldre med utdanning fra universitetet. I tillegg er andelen elever som har én eller begge foreldre i fulltidsjobb omtrent 50% blant det norske utvalget og nesten 40% blant det tyske utvalget. Vi ser dermed at elevene i det norske utvalget i snitt kan sies å komme fra det som kan kalles for en høyere eller «bedre» samlet sosioøkonomisk bakgrunn, i forhold til elevene i det tyske utvalget.

Videre ser vi på variablene for skolekarakteristikken at det er flere likheter mellom de to utvalgene, hvor klassestørrelsen i Norge og Tyskland begge har et gjennomsnittlig antall på rundt 20 elever. I tillegg ser vi at begge utvalgene har en stor andel elever med sertifiserte lærere, med nesten 90% av elevene i det tyske utvalget og 97% av elevene i det norske utvalget. Det er også inkludert en variabel for om PC er tilgjengelig i klasserommet, fordi dette er en variabel som blant annet kan vise til hvor ressurssterk skolen elevene går på er. Andelen elever som har PC tilgjengelig i klasserommet er noe høyere for det norske utvalget med omtrent 85%, sammenliknet med det tyske utvalget, hvor nesten 60% av elevene i utvalget har tilgang på PC i klasserommet.

Til slutt har vi inkludert variabelen *Dpct_abroad25_plus* for tilleggsproblemstillingen vår, som sier noe om andelen innvandrere på skolen elevene fra utvalget går på. Vi ser at i snitt går omtrent 7.3% av norske elever på en skole, med 25% eller høyere andel innvandrere, mens for Tyskland utgjør andelen av utvalget 20.8%. Dette stemmer overens med det som er forventet og teorien presentert innledningsvis og i kapittel 2, ettersom Tyskland har en betydelig større andel innvandrere i utvalget sitt og generelt i landet sammenliknet med Norge.

4.6 Korrelasjonsmatrise

En korrelasjonsmatrise presenterer korrelasjonskoeffisientene mellom variablene, og matrisen illustrerer viktigheten av å inkludere relevante variabler i analysen for å unngå skjevheter i OLS estimatoren, som nevnt tidligere.

Tabell 6: Korrelasjonsmatrise

	read	innv	germany	girl	kinderg_att	Dincome40_~s	Dpar_edu_uni	Dpar_emp_f~l	clsiz	teacher_cert	pc_class	Dpct_abroa~s
read	1.0000											
innv	-0.1452	1.0000										
germany	0.2940	0.1196	1.0000									
girl	0.1090	0.0020	0.0157	1.0000								
kinderg_att	0.1139	-0.0270	0.2010	-0.0154	1.0000							
Dincome40_~s	0.1249	-0.1479	-0.1735	0.0011	0.0277	1.0000						
Dpar_edu_uni	0.1458	-0.0862	-0.3408	-0.0184	0.0160	0.3171	1.0000					
Dpar_emp_f~l	0.0639	-0.1139	-0.0991	-0.0175	0.0271	0.1064	0.1060	1.0000				
clsiz	0.1346	0.0424	0.2607	0.0153	0.0465	0.0246	-0.0191	-0.0306	1.0000			
teacher_cert	-0.0187	0.0552	-0.1342	-0.0068	-0.0201	0.0758	0.0466	0.0083	-0.0133	1.0000		
pc_class	-0.1000	-0.0279	-0.2911	-0.0004	-0.0399	0.0556	0.0673	0.0314	-0.0747	0.1703	1.0000	
Dpct_abroa~s	-0.0004	0.1558	0.1646	-0.0070	0.0054	-0.0715	-0.0548	-0.0433	-0.0238	0.0802	-0.1429	1.0000

Fra matrisen ser vi at det er flere av variablene som korrelerer med hverandre, f.eks. dummyen for foreldrenes utdanning, som viser seg å ha en betydelig positiv korrelasjon med husholdningsinntekten og en vesentlig negativ korrelasjon med det å være tysk. Det vil derfor være viktig å inkludere alle disse tre variablene for å unngå skjevhet i estimatene våre, ved at noen av dem får en feilaktig høy eller lav forklaringskraft for sin effekt på den avhengige variabelen vår.

5. Empiriske resultater

5.1 Innledning

I dette kapittelet vil selve regresjonsanalysen ved bruk av OLS gjennomføres for ulike modellvarianter, hvor de fullstendige resultatene er presentert i vedlegg 1 og 2. I tillegg vil det utføres tester av diverse hypoteser for å undersøke signifikansen til parametere og restriksjoner, før vi slutt vil teste for heteroskedastisitet.

5.2 Oversikt over modellvariantene

Først vil vi undersøke hovedproblemstillingen vår med en svært restriktiv lineær grunnmodell:

$$1a) \text{read}_i = \beta_0 + \delta_1 \text{innv}_i + \delta_2 \text{germany}_i + \gamma_1 (\text{innv}_i * \text{germany}_i) + \varepsilon_i$$

Hovedmålet er å estimere δ_1 der vi forventer et negativt fortegn basert på empirien presentert tidligere i kapittel 2, i tillegg forventer vi et positivt fortegn på δ_2 fordi tyske elever mest sannsynlig vil prestere bedre enn norske elever basert på tidligere resultater fra PISA

undersøkelsen. Dette kan også antas å gjelde for innvandrerelevne i Tyskland, slik at vi også kan forvente et positivt fortegn for γ_1 .

Deretter vil vi se på diverse varianter av grunnmodellen med ulike sett kontrollvariabler, for å undersøke hvorvidt slutningen for hovedproblemstillingen vår fra den restriktive modellen består og eventuelt hvilke endringer vi ser hos koeffisientene.

Modellen vil kontrolleres for personkarakteristikk:

$$1b) \text{read}_i = \beta_0 + \delta_1 \text{innv}_i + \delta_2 \text{germany}_i + \gamma_1 (\text{innv}_i * \text{germany}_i) + \delta_3 \text{girl}_i + \delta_4 \text{kinderg_att}_i + \varepsilon_i$$

Deretter vil den kontrolleres for familiekarakteristikk:

$$1c) \text{read}_i = \beta_0 + \delta_1 \text{innv}_i + \delta_2 \text{germany}_i + \gamma_1 (\text{innv}_i * \text{germany}_i) + \delta_3 \text{girl}_i + \delta_4 \text{kinderg_att}_i + \delta_5 \text{Dincome60_plus}_i + \delta_6 \text{Dpar_edu_uni}_i + \delta_7 \text{Dpar_emp_full}_i + \varepsilon_i$$

Deretter kontrolleres den for skolekarakteristikk og vi får en slags «komplett» modell for skoleproduktfunksjonen vår, som vil innebære ikke-linearitet igjennom et kvadrert ledd for klassestørrelsen:

$$1d) \text{read}_i = \beta_0 + \delta_1 \text{innv}_i + \delta_2 \text{germany}_i + \gamma_1 (\text{innv}_i * \text{germany}_i) + \delta_3 \text{girl}_i + \delta_4 \text{kinderg_att}_i + \delta_5 \text{Dincome60_plus}_i + \delta_6 \text{Dpar_edu_uni}_i + \delta_7 \text{Dpar_emp_full}_i + \beta_1 \text{clsiz}_i + \gamma_2 (\text{clsiz}_i * \text{clsiz}_i) + \delta_8 \text{teacher_cert}_i + \delta_9 \text{pc_class}_i + \varepsilon_i$$

Til slutt vil vi se på en modell for tilleggs problemstillingen, hvor vi vil ta utgangspunkt i den komplette modellen for skoleproduktfunksjonen (1d), for så å utvide den med samspillsledd for å undersøke om det er strukturelle forskjeller mellom Norge og Tyskland:

$$2a) \text{read}_i = \beta_0 + \delta_1 \text{innv}_i + \delta_2 \text{germany}_i + \gamma_1 (\text{innv}_i * \text{germany}_i) + \delta_3 \text{girl}_i + \gamma_3 (\text{girl}_i * \text{germany}_i) + \delta_4 \text{kinderg_att}_i + \gamma_4 (\text{kinderg_att}_i * \text{germany}_i) + \delta_5 \text{Dincome60_plus}_i + \gamma_5 (\text{Dincome40_plus}_i * \text{germany}_i) + \delta_6 \text{Dpar_edu_uni}_i + \gamma_6 (\text{Dpar_edu_uni}_i * \text{germany}_i) + \delta_7 \text{Dpar_emp_full}_i + \gamma_7 (\text{Dpar_emp_full}_i * \text{germany}_i) + \beta_1 \text{clsiz}_i + \gamma_2 (\text{clsiz}_i * \text{clsiz}_i) + \gamma_8 (\text{clsiz}_i * \text{germany}_i) + \gamma_9 (\text{clsiz}_i * \text{clsiz}_i * \text{germany}_i) + \delta_8 \text{teacher_cert}_i + \gamma_{10} (\text{teacher_exp}_i * \text{germany}_i) + \delta_9 \text{pc_class}_i + \gamma_{11} (\text{pc_class}_i * \text{germany}_i) + \varepsilon_i$$

Utvider så med variabler for effekten av andelen innvandrere på skolen sin effekt på elevenes resultater:

$$\begin{aligned}
 2b) \text{ read}_i = & \beta_0 + \delta_1 \text{innv}_i + \delta_2 \text{germany}_i + \gamma_1 (\text{innv}_i * \text{germany}_i) + \delta_3 \text{girl}_i \\
 & + \gamma_3 (\text{girl}_i * \text{germany}_i) + \delta_4 \text{kinderg_att}_i + \gamma_4 (\text{kinderg_att}_i \\
 & * \text{germany}_i) + \delta_5 \text{Dincome60_plus}_i + \gamma_5 (\text{Dincome40_plus}_i * \text{germany}_i) \\
 & + \delta_6 \text{Dpar_edu_uni}_i + \gamma_6 (\text{Dpar_edu_uni}_i * \text{germany}_i) \\
 & + \delta_7 \text{Dpar_emp_full}_i + \gamma_7 (\text{Dpar_emp_full}_i * \text{germany}_i) + \beta_1 \text{clsize}_i \\
 & + \gamma_2 (\text{clsize}_i * \text{clsize}_i) + \gamma_8 (\text{clsize}_i * \text{germany}_i) + \gamma_9 (\text{clsize}_i * \text{clsize}_i \\
 & * \text{germany}_i) + \delta_8 \text{teacher_cert}_i + \gamma_{10} (\text{teacher_exp}_i * \text{germany}_i) \\
 & + \delta_9 \text{pc_class}_i + \gamma_{11} (\text{pc_class}_i * \text{germany}_i) + \delta_{10} \text{Dpct_abroad25_more}_i \\
 & + \gamma_{12} (\text{Dpct_abroad25_more}_i * \text{germany}_i) + \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

Tilslutt utvider vi med et samspillsledd for andelen innvandrere på skolen sin effekt på innvandrerelevne sin lesescore spesifikt, samt et samspillsledd som viser om effekten er forskjellig i Tyskland:

$$\begin{aligned}
 2c) \text{ read}_i = & \beta_0 + \delta_1 \text{innv}_i + \delta_2 \text{germany}_i + \gamma_1 (\text{innv}_i * \text{germany}_i) + \delta_3 \text{girl}_i + \gamma_2 (\text{girl}_i \\
 & * \text{germany}_i) + \delta_4 \text{kinderg_att}_i + \gamma_3 (\text{kinderg_att}_i * \text{germany}_i) \\
 & + \delta_5 \text{Dincome60_plus}_i + \gamma_4 (\text{Dincome40_plus}_i * \text{germany}_i) \\
 & + \delta_6 \text{Dpar_edu_uni}_i + \gamma_5 (\text{Dpar_edu_uni}_i * \text{germany}_i) \\
 & + \delta_7 \text{Dpar_emp_full}_i + \gamma_6 (\text{Dpar_emp_full}_i * \text{germany}_i) + \beta_1 \text{clsize}_i \\
 & + \gamma_7 (\text{clsize}_i * \text{germany}_i) + \gamma_8 (\text{clsize}_i * \text{clsize}_i) + \gamma_9 (\text{clsize}_i * \text{clsize}_i \\
 & * \text{germany}_i) + \delta_8 \text{teacher_cert}_i + \gamma_{10} (\text{teacher_cert}_i * \text{germany}_i) \\
 & + \delta_9 \text{pc_class}_i + \gamma_{11} (\text{pc_class}_i * \text{germany}_i) + \delta_{10} \text{Dpct_abroad25_more}_i \\
 & + \gamma_{12} (\text{Dpct_abroad25_more}_i * \text{germany}_i) + \gamma_{13} (\text{Dpct_abroad25_more}_i \\
 & * \text{innv}_i) + \gamma_{14} (\text{Dpct_abroad25_more}_i * \text{germany}_i * \text{innv}_i) + \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

5.2 Resultater for modell 1 og dens varianter

Her illustreres en forenklet versjon av resultatene, mens de fullstendige resultatene fra regresjonen til de ulike modellvariantene finnes i vedlegg 1.

Tabell 7: Oversikt over resultatene for variantene av modell 1

Modell 1 varianter	(1a)	(1b)	(1c)	(1d)
Variabler	read	read	read	read
innv	-58.43 (4.882)	-47.67 (5.477)	-36.41 (5.457)	-36.55 (5.522)
germany	44.67 (1.466)	42.33 (1.550)	57.89 (1.616)	57.84 (1.819)
innv_ger	6.841 (5.363)	0.0309 (5.999)	0.293 (6.019)	-1.464 (6.166)
Kontrollert for personkarakteristikk x2	Nei	Ja	Ja	Ja
Kontrollert for familiekarakteristikk x3	Nei	Nei	Ja	Ja
Kontrollert for skolekarakteristikk x4	Nei	Nei	Nei	Ja
_cons	502.8 (1.180)	485.0 (2.780)	453.1 (3.685)	434.7 (12.37)
N	10274	9159	8321	7623
R ²	0.128	0.131	0.202	0.209

Standard errors in parentheses

5.2.1 Den restriktive modellen (1a)

Ved å gjennomføre en OLS-regresjonsanalyse i STATA, gitt forutsetningene presentert i kapittel 3 blir restleddet epsilon lik 0 og vi får følgende estimerte parametere hentet fra modell 1a i tabell 7:

$$read = 502.8 - 58.43innv_i + 44.67germany_i + 6.841innv_i * germany_i$$

Vi ser at innvandrere i snitt vil ha litt over 58 poeng lavere lesescore enn de øvrige elevene, at de tyske elevene scorer nesten 45 poeng høyere enn de norske elevene og til slutt at innvandrere i Tyskland scorer bedre enn innvandrere i Norge med nesten 7 poeng. Ut ifra den estimerte likningen, kan vi regne ut den predikerte lesescoren til ulike individer blant utvalgene:

$$\text{Norsk elev: } 502.8 - (58.43*0) + (44.67*0) + (6.841*0*0) = \underline{502.8}$$

$$\text{Innvandrerelev i Norge: } 502.8 - (58.43*1) + (44.67*0) + (6.841*0*0) = \underline{444.37}$$

$$\text{Tysk elev: } 502.8 - (58.43*0) + (44.67*1) + (6.841*0*0) = \underline{547.47}$$

$$\text{Innvandrerelev i Tyskland: } 502.8 - (58.43*1) + (44.67*1) + (6.841*1*1) = \underline{495.881}$$

Ut ifra dette vil vi teste for hvorvidt parameterne er signifikante ved bruk av t-testen, utledet for i kapittel 3, med følgende hypoteser:

$$H_0: \delta_1, \delta_2, \gamma_1 = 0$$

$$H_1: \delta_1, \delta_2, \gamma_1 \neq 0$$

Vi vil altså forkaste nullhypotesen om at parameterne ikke har noen signifikant effekt på elevenes lesetestscore, dersom absoluttverdien til testobservatoren er høyere enn den kritiske verdien, som i dette tilfellet med et 5% signifikansnivå vil være $t_{0,025,120} = 1.96$. Vi bruker så formelen for testobservatoren fra likning 3.5 og får følgende resultater:

Tabell 8: Test av den restriktive modellen (1)

Variabler	Testobservatorverdi, (Frihetsgrader)	Konklusjon
<i>Innv</i>	11.96, (3, 10272)	Forkast
<i>Germany</i>	30.471, (3,11090)	Forkast
<i>Innv*germany</i>	1.276, (3, 10272)	Ikke forkast

Vi ser at den estimerte effekten av variablene for innvandring og Tyskland er statistisk signifikant, men at samspillsleddet for innvandrere i Tyskland ikke er signifikant innenfor et 5% signifikansnivå. Vi forkaster dermed nullhypotesen for δ_1 og δ_2 , fordi det viser seg å være strukturelle forskjeller mellom lescoren til innvandrere og øvrige elever, samt mellom tyske og norske elever. Men vi må beholde nullhypotesen for γ_1 og vi kan ikke si at innvandrere elever i Tyskland presterer statistisk signifikant forskjellig fra innvandrere elever i Norge.

Denne restriktive modellen besvarer dermed hovedproblemstillingen til oppgaven, hvor vi ser at innvandrere vil ha dårligere leseferdigheter enn de øvrige elevene, og vi får også et førsteinntrykk av svaret på tilleggsproblemstillingen vår. Det ser ikke ut som at innvandrere påvirkes betydelig av andelen innvandrere i landet, ettersom innvandrere i Tyskland med en betydelig høyere andel innvandrere blant utvalget og i landet generelt ikke presterer signifikant annerledes fra innvandrere i Norge, men dette vil vi undersøke mer spesifikt senere.

Til slutt ser vi at den restriktive modellen har en determinasjonskoeffisient lik 0.128, som tilsier at variablene inkludert tilsammen forklarer 12.8% av variansen i elevenes lescore. Dette kan anses å være noe lavt og vi vil derfor utvide den restriktive modellen ved å kontrollere for ulike sett med kontrollvariabler presentert i kapittel 3, for å undersøke hvorvidt årsakssammenhengene vi har funnet så langt vil bestå.

5.2.2 Utvidede modellvarianter (1b-1d)

Vi ser først og fremst fra resultatene ved estimeringen av de utvidede variantene (1b-1d), at konklusjonen for hovedproblemstillingen vår består ved kontroll av flere sett med variabler.

Det er en tydelig negativ sammenheng mellom leseferdighetene til elevene og det å være innvandrere i begge landene, men vi ser at gapet mellom lesescoren til innvandrerelever og øvrige elever minsker etterhvert som vi kontrollerer for flere og flere sett med variabler. Ved den fullverdige skoleproduktfunksjonen illustrert i modell (1d), vil innvandrerelever i snitt score nesten 37 poeng lavere enn øvrige elever. Sammenliknet med i den restriktive modellen (1a), hvor gapet var estimert til nesten 60 poeng. Dette er forventet og stemmer overens med teorien presentert i kapittel 3, hvor prestasjonsgapet mellom innvandrerelever og øvrige elever også minsket betraktelig etter at de kontrollerte for sosioøkonomiske faktorer i PISA rapporten fra 2018.

Fra de spesifikke resultatene fra regresjonen presentert i vedlegg 1, ser vi at de estimerte koeffisientene for kontrollvariablene våre for det meste stemmer overens med teorien og empirien presentert i kapittel 3. Jenter presterer som forventet betydelig bedre enn guttene i begge utvalgene, hvor gapet i snitt ligger på 15 poeng. Videre er det som forventet en positiv sammenheng mellom elevenes lesescore og det å komme fra familier med en «bedre» sosioøkonomisk bakgrunn, altså foreldre med fulltidsjobb og en høyere inntekt. Blant annet ser vi at elever med foreldre med universitetsutdanning i snitt scorer nesten 35 poeng høyere enn elever med lavere eller ikke utdannede foreldre. Til slutt ser vi litt blandede resultater for effekten av skolekarakteristikk på elevenes score, som også er som forventet. Vi ser blant annet at klassestørrelsen og tilgang på PC i klasserommet viser seg å ikke ha noen betydelig stor effekt på elevenes prestasjoner i hverken Norge eller Tyskland.

Forklaringskraften til modellene øker etterhvert som vi inkluderer flere sett med kontrollvariabler, hvor vi går fra å ha en forklaringskraft på 12.6% ved den restriktive modellen (1a) til 20.9% ved modellen for den komplette skoleproduktfunksjonen (1d). Dette er som det ble forklart i kapittel 3 naturlig og betyr ikke nødvendigvis at modellene med flere kontrollvariabler er «bedre». Derfor utfører vi F-tester på modellene, for å undersøke hvorvidt det faktisk er strukturelle forskjeller dem imellom, ved å teste for følgende hypoteser:

$$H_0: \text{De estimerte koeffisienten til de nye restriksjonene} = 0$$

$$H_1: \text{Den estimerte koeffisienten til én eller flere av de nye restriksjonene} \neq 0$$

Setter inn for determinasjonskoeffisienten til de ulike modellene inn i likning (3.7) og får følgende resultater:

Tabell 9: Resultatene fra F-tester

Variabler	Testobservatorverdi, (Frihetsgrader)	Konklusjon
(Modell 1b vs. 1a) <i>Girl, kinderg_att</i>	72.17, (2, 9153)	Forkast
(Modell 1c vs. 1b) <i>Dincome40_plus, Dpar_edu_uni,</i> <i>Dpar_emp_full</i>	361.38, (3, 8312)	Forkast
(Modell 1d vs. 1c) <i>Clsize, clsize_sq, teacher_cert, pc_class</i>	5.42, (4, 7610)	Forkast

Vi finner altså at vi kan forkaste nullhypotesen for alle modellene våre (1b-1d) på alle signifikansnivå, som betyr at å justere for personkarakteristikk, familiekarakteristikk og skolefaktorer forbedrer den restriktive modellen. Det innebærer at det er strukturelle forskjeller i leseferdigheter mellom elever med ulik personkarakteristikk, sosioøkonomiskbakgrunn og som går på skoler med ulike ressurser m.m., slik at de alle er gyldige restriksjoner for modellen vår.

5.3 Resultater for modell 2

Tabell 10: Oversikt over resultatene fra modell 2

Modell varianter Variabler	(1d) read	(2a) read	(2b) read	(2c) read
innv	-36.55 (5.522)	-36.59 (5.552)	-36.91 (5.561)	-33.71 (5.969)
germany	57.84 (1.819)	13.15 (29.13)	12.77 (29.14)	14.16 (29.15)
innv_ger	-1.464 (6.166)	-1.859 (6.233)	-0.261 (6.252)	-0.406 (6.894)
Kontrollert for personkarakteristikk x2	Ja	Ja	Ja	Ja
Kontrollert for familiekarakteristikk x3	Ja	Ja	Ja	Ja
Kontrollert for skolekarakteristikk x4	Ja	Ja	Ja	Ja
Kontrollert for tyske samspillsvariabler x9	Nei	Ja	Ja	Ja
Dpct_abroad25_plus			4.082 (4.772)	6.382 (5.021)
Dpct_abroad25_plus_ger			-12.09 (5.348)	-12.59 (5.686)
Dpct_abroad25_plus_innv				-23.89 (16.23)
Dpct_abroad25_plus_innv_ger				14.35 (17.31)
_cons	434.7 (12.37)	452.1 (17.95)	451.1 (17.98)	449.8 (18.00)
N	7623	7623	7623	7623
R ²	0.209	0.211	0.212	0.213

Standard errors in parentheses

Først og fremst ser vi at prestasjonsgapet mellom innvandrerelever og øvrige elever holder seg noenlunde konstant på rundt 36 poeng og at det fortsatt ikke er noen statistisk signifikante forskjeller mellom prestasjonene til Norge og Tyskland i de ulike modellvariantene.

Vi gjennomfører F-tester for restriksjonene i de diverse modellene for å undersøke hvorvidt de er gyldige med følgende hypoteser:

$$H_0: \text{De estimerte koeffisienten til de nye restriksjonene} = 0$$

$$H_1: \text{Den estimerte koeffisienten til én eller flere av de nye restriksjonene} \neq 0$$

Variabler	Testobservatorverdi, (Frihetsgrader)	Konklusjon
(Modell 2a vs. 1d) <i>Girl_ger, kinderg_att_ger, Dincome40_plus_ger, Dpar_edu_uni_ger, Dpar_emp_full_ger, Clsize_ger, clsize_sq_ger, teacher_cert_ger, pc_class_ger</i>	2.49, (10, 7601)	Forkast
(Modell 2b vs. 2a) <i>Dpct_abroad25_plus, Dpct_abroad25_plus_ger</i>	5.87, (2, 7599)	Forkast
(Modell 2c vs. 2a) <i>Dpct_abroad25_plus_innv, Dpct_abroad25_plus_innv_ger</i>	2.34, (2, 7597)	Ikke forkast

Vi ser altså at det er strukturelle forskjeller mellom skoleproduktfunksjonene til Norge og Tyskland, hvor person-, familie- og skolekarakteristikk påvirker elevene i de to landene ulikt. Fra de komplette resultatene presentert i vedlegg 2 ser vi at retningen på effekten på elevenes lesescore av de ulike kontrollvariablene er lik, men størrelsen vil variere. Blant annet ser vi at kjønns-gapet er litt mindre i Tyskland, hvor tyske jenter i snitt vil score 12 poeng høyere enn guttene og at Tyskland har også en litt mindre positiv effekt av det å ha foreldre med universitets utdanning, med litt over 8 poeng lavere enn for det norske utvalget.

Videre er andelen innvandrere på skolen gyldige restriksjoner på modellen vår, hvor vi ser at elever som går på skoler med en andel innvandrere høyere enn 25%, i snitt vil score 4 poeng høyere enn de som går på skoler med en andel innvandrere mindre enn 25%. Og at denne effekten er desto sterkere i Tyskland, men negativ. I Tyskland vil elever som går på skoler med

en høyere andel innvandrere i snitt score omtrent 8 poeng lavere enn elever på skoler med en lavere andel innvandrere.

Til slutt ser vi at andel innvandrere på skolen sin effekt på innvandrere spesifikt ikke er gyldige restriksjoner for modellen vår, slik at vi ikke kan si at det er strukturelle forskjeller mellom andelen innvandrere sin effekt på innvandrere og øvrige elever, som besvarer tilleggsproblemstillingen vår.

5.4 Heteroskedastisitet

Konklusjonene vi drar fra modellene ovenfor, hviler som nevnt i kapittel 3 på forutsetningen om at vi har konstant varians i restleddet, altså at det er homoskedastisk. Vi vil derfor til slutt teste for heteroskedastisitet, ved bruk av Breusch-pagan (BP) testen, som antar at:

$$V(\varepsilon_i) = f(\alpha_1 + \alpha_2 W_2 + \alpha_3 W_3 + \alpha_4 W_4 \dots + \alpha_m W_m) \quad (5.3)$$

, hvor α er konstanter og likningen sier at variansen i restleddet er en funksjon av et lineært forhold med W 'ene, som representerer potensielle variabler som påvirker $V(\varepsilon_i)$ (Thomas, 2005, s.483) og vi tester for følgende hypoteser:

$$H_0: a_2 = a_3 = a_4 = \dots = a_m = 0$$

$$H_1: a_2 = a_3 = a_4 = \dots = a_m \neq 0$$

Nullhypotesen sier dermed at $V(\varepsilon_i) = f(\alpha_1)$, altså at variansen i restleddet er konstant og leddet er homoskedastisk, mens alternativhypotesen sier at restleddet er heteroskedastisk. Under nullhypotesen har BP testobservatoren en X^2 fordeling med $m-1$ frihetsgrader, hvor m er antall a 'er i likning (5.3) (Thomas, 2005, s.483).

$$TS = nR^2 \sim X^2(m - 1)$$

Når vi gjennomfører en BP-test i Stata finner vi at alle modellvariantene våre inneholder heteroskedastisitet (Vedlegg 3) og dette vil i utgangspunktet ugyldiggjør alle slutningene vi har tatt ved bruk av OLS som metode.

Vi vil derfor gjennomføre regresjonen med robuste standardavvik i Stata, for så å se på endringene i både t-verdier og koeffisientene for å avgjøre om de er betydelige nok til å gjøre hypotesetestene våre ikke statistisk signifikante og om vi må forkaste modellene våre. Men vi velger å kun teste dette for grunnmodellen vår, altså den komplette skoleproduktfunksjonen vi presenterte i modell (1d).

Tabell 10: Heteroskedastisitet i grunnmodellen

Variabel	t-verdi	t-verdi r	Endring	Koeffisient	Koeffisient r	Endring
innv	-6.62	-5.05	1.57	-36.546	-36.546	0
Germany	31.79	30.14	-1.65	57.841	57.841	0
Innv_ger	-0.24	-0.19	0.05	-1.464	-1.464	0
Girl	10.61	10.60	-0.01	15.166	15.166	0
Kinderg_att	2.09	1.85	-0.24	6.080	6.080	0
Dincome40_plus	7.94	7.87	-0.07	12.259	12.259	0
Dpar_edu_uni	20.79	20.66	-0.13	34.904	34.904	0
Dpar_emp_full	5.19	4.85	-0.34	13.766	13.766	0
Clsize	0.53	0.45	-0.08	0.580	0.580	0
Clsize_sq	0.03	0.03	0	0.001	0.001	0
Teacher_cert	2.79	2.80	0.01	7.760	7.760	0
Pc_class	-1.13	-1.15	-0.02	-1.806	-1.806	0

Vi ser at det kun er mindre endringer i t-verdiene og ingen endring i koeffisientene, som gjør at vi velger å beholde modellen vår og anser hypotesetestene våre som signifikante, fordi heteroskedastisitet skal være av en viss størrelse for å gi betydelige utslag på standardavvikene.

6. Oppsummering og konklusjon

Denne oppgaven har forsøkt å undersøke forskjeller i leseferdigheter mellom innvandrerelever og øvrige elever i Norge og Tyskland, og hvorvidt effekten av å være innvandrer på lesescoren påvirkes av andelen innvandrere på skolen. Undersøkelsen er gjennomført ved bruk av datamateriale fra den internasjonale PRILS undersøkelsen fra 2001, som undersøker leseferdighetene hos fjerdeklassinger verden over.

OLS ble brukt som metode og en lineær skoleproduktfunksjon som grunnmodell, for å forsøke å estimere differansen i lesescoren blant innvandrere og øvrige elever. Vi startet med en restriktiv modell for så å utvide med ulike sett med kontroll variabler, som person-, familie- og skolekarakteristikk, som tilslutt ga oss en fullverdig modell for skoleproduktfunksjonen (1d). Hovedfunnet fra disse er at vi observerer en tydelig negativ sammenheng mellom elevers leseferdigheter og det å være innvandrer, hvor gapet i snitt ligger på 36 poeng, men at det ikke er noen signifikante forskjeller mellom landene.

I tillegg til dette utledet vi en modell for tilleggsproblemstillingen vår, hvor vi først undersøkte hvorvidt skoleproduktfunksjonen var forskjellig for Norge og Tyskland, for så å kontrollere for antall innvandrere på skolen sin effekt på elevenes lesescore. Her fant vi at skoleproduktfunksjonen er signifikant forskjellig for Norge og Tyskland og at andelen innvandrere på skolen påvirker elevenes leseferdigheter positivt i Norge, men negativt i Tyskland. Hovedfunnet er derimot at andelen innvandrere på skolen ikke påvirker innvandrerelevne signifikant forskjellig fra de øvrige elevene, slik at vi ikke kan si noe konkret om hvorvidt en mer liberal innvandringspolitikk innebærer en bedre integrering.

Til slutt gjennomførte vi en BP-test for heteroskedastisitet, som viste seg å være i alle modellene våre og vi måtte forkaste nullhypotesen om et homoskedastisk restledd. Vi valgte å kun kontrollere grunnmodellen vår (1d) for heteroskedastisitet ved å gjennomføre regresjonen på nytt med robuste standardavvik, for så å se på endringene i t-verdiene og koeffisientene. Det viste seg å ikke være noen endring hos koeffisientene og kun svært små endringer i t-verdiene, slik at vi valgte å beholde modellen og utfallene fra hypotesetestene.

7. Begrensninger og mulige utvidelser

Datasettet vi brukte fra PRILS undersøkelsen fra 2001 inkluderer en bred variasjon av variabler, som er passende for vår analyse. Det er flere variabler for person-, familie- og skolekarakteristikk, slik at vi kan analysere en noenlunde utfyllende form av skoleproduktfunksjonen presentert innledningsvis i kapittel 2. Til tross for dette er det en hel del svakheter ved datasettet vårt, som begrenser analysen vår.

En større svakhet ved datasettet vårt, som så vidt ble nevnt tidligere er at vi ikke har fullverdig antall observasjoner for alle variablene inkludert i analysen. Variabelen for inntekt, *Dincome40_plus*, er den eneste som har fullverdig antall observasjoner i begge utvalgene. Mens variablene med størst antall så kalte *missing values*, er variabelen for utdannings- og arbeidsstatusen til foreldrene til elevene, hvor de mangler rundt 500 observasjoner for det norske utvalget og over 1500 for det tyske utvalget. Såkalte missing values er forhåndsvits vanlig i alle datasett og er som sagt spesielt vanlig i undersøkelser av innvandring og integrering, men de kan betydelig påvirke konklusjonene som dras.

Det er også en større svakhet for analysen vår at interessevariabelen inneholder relativt lite informasjon, ettersom den behandler alle innvandrere som én stor homogen gruppe. Først og fremst sier ikke variabelen noe om hvor lenge innvandrere elevene har bodd i landet, hvor det naturlig vil være store forskjeller mellom de som har bodd i landet i flere år og de som potensielt er mer nyankommet. For det andre kunne det vært nyttig og interessant for undersøkelsen å kunne skille mellom innvandreres etnisitet, fordi det vil være store forskjeller mellom f.eks. innvandrere fra Sverige og Midtøsten for overgangen deres kulturelt og ikke minst språklig. For det tredje kunne det vært interessant å skille mellom årsaken for innvandringen, om det er på grunn av arbeid, familie eller flukt for eksempel.

En liknende problemstilling vil også gjelde for noen av de andre variablene, for eksempel foreldrenes utdanning, som har én samlet kategori for utdanning fra universitetet. Det innebærer at individer som har gått et årsstudium eller to vil telle likt som en person som har fullført en bachelor- eller mastergrad. I tillegg er det ikke noe skille mellom hvilken type utdanning de har gjennomført og variabelen sier heller ikke noe om prestasjonen til foreldrene under utdanningen. Variabelen for husholdningsinntekt kan også sees på som mangelfull da den bl.a. ikke er kjøpekrafts justert, som er spesielt viktig når en sammenlikner data for forskjellige land, som vi gjør her.

Utelatte variabler fra analysen vår kan også være et problem, ettersom vi mest sannsynlig ikke har inkludert alle relevante variabler. Blant annet kunne vi utvidet analysen vår ved å inkludere flere variabler for medelevkarakteristikk, lærerens undervisningsmetoder og eller brukt andre estimeringsmetoder, som muligens ville håndtert problemet med utelatte variabler bedre enn OLS.

Til slutt er det også verdt å nevne at for å kunne generalisere resultatene vi fant fra utvalgene i denne oppgaven til populasjonen burde det gjennomføres sammenlikninger med flere land med like og ulike institusjonelle forhold, for å sikre at vi ikke bare har indre-, men også ytre validitet. Altså at hovedfunnene ikke bare vil gjelde for disse to utvalgene, undersøkt i denne oppgaven, men også vil finnes når en undersøker flere ulike land f.eks.

8. Referanser

- Bonesrønning, Hans. (2004). *Utforming av utdanningspolitikken – Hva kan økonomene bidra med?* Samfunnsøkonomene (3), 14-23.
- Daugstad, Gunnlaug (2008). *Innvandring og Innvandrere 2008*. Hentet 20.03.2020 fra <https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/sa103/sa103.pdf>
- Hanushek, Eric A. (2008). *Education production functions*. I Bradley, S. og Green, C. (red): Economics of Education, 2nd Edition, London: Academic Press, 161-170
- Heckmann, Friedrich. (2016). *Understanding the creation of consensus, Migration and Integration in Germany, 2005 to 2015*. Hentet 26.03.2020 fra
- PIRLS | IEA. (u.å). Hentet 26.03.2020, fra <https://www.iea.nl/studies/iea/pirls>
- Karlsen, Rita. (2019). *PISA: Innvandringen har stor betydning*. Human Rights Service. <https://www.rights.no/2019/12/pisa-innvandringen-har-stor-betydning/>
- Klindermann, Dr Walter. (2013). *Statistical Report on the Education of Children with an Immigration Background in Hessen*. Hessen: Ministry of Justice for Integration and Europe of the State of Hessen
- United Nations. (2019). *Migration*. Hentet 06.03.2020 fra <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/migration/index.html>
- OECD. (2018a). *Results from PISA 2018 - Germany*. Hentet 20.03.2020 fra https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_DEU.pdf
- OECD. (2018b). *Results from PISA 2018 - Norway*. Hentet 20.03.2020 fra https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_NOR.pdf
- Solheim, R. G. og F. E. Tønnessen, (2003). *En norsk kortversjon av den internasjonale rapporten om 10-åringers lesekunnskaper*: Senter for leseforskning. Hentet 07.04.2020 fra https://lesesenteret.uis.no/getfile.php/13108402/Lesesenteret/PIRLS_Norsk_kortversjonpdf.pdf
- Steinkellner, Alice. (2017). *Innvandrere og norskfødte med innvandrerforeldre i grunnskolen*. Hentet 07.04.2020 fra https://www.ssb.no/utdanning/artikler-og-publikasjoner/_attachment/154747?_ts=14304fd4dd0
- Thomas, R. L. (2005). *Using statistics in economics*. London: McGraw Hill.

9. Vedlegg

Vedlegg 1: Fullstendig oversikt over estimerte resultater i modell 1

Modell varianter	(1a)	(1b)	(1c)	(1d)
Variabler	read	read	read	read
innv	-58.43 (4.882)	-47.67 (5.477)	-36.41 (5.457)	-36.55 (5.522)
germany	44.67 (1.466)	42.33 (1.550)	57.89 (1.616)	57.84 (1.819)
innv_ger	6.841 (5.363)	0.0309 (5.999)	0.293 (6.019)	-1.464 (6.166)
girl		14.87 (1.372)	15.11 (1.359)	15.17 (1.430)
kinderg_att		15.06 (2.771)	6.319 (2.824)	6.080 (2.903)
Dincome40_plus			13.02 (1.463)	12.26 (1.543)
Dpar_edu_uni			35.40 (1.603)	34.90 (1.679)
Dpar_emp_full			13.13 (2.493)	13.77 (2.652)
clsize				0.580 (1.087)
clsize_sq				0.000734 (0.0250)
teacher_cert				7.760 (2.782)
pc_class				-1.806 (1.605)
_cons	502.8 (1.180)	485.0 (2.780)	453.1 (3.685)	434.7 (12.37)
<i>N</i>	10274	9159	8321	7623
<i>R</i> ²	0.128	0.131	0.202	0.209

Vedlegg 2: Fullstendig oversikt over resultatene fra modell 2

Modell varianter	(1d)	(2a)	(2b)	(2c)
Variabler	read	read	read	read
innv	-36.55 (5.522)	-36.59 (5.552)	-36.91 (5.561)	-33.71 (5.969)
germany	57.84 (1.819)	13.15 (29.13)	12.77 (29.14)	14.16 (29.15)
innv_ger	-1.464 (6.166)	-1.859 (6.233)	-0.261 (6.252)	-0.406 (6.894)
girl	15.17 (1.430)	20.12 (2.351)	20.05 (2.351)	20.02 (2.350)
kinderg_att	6.080 (2.903)	9.055 (3.482)	9.149 (3.481)	9.271 (3.482)
Dincome40_plus	12.26 (1.543)	9.366 (2.668)	9.439 (2.668)	9.401 (2.668)
Dpar_edu_uni	34.90 (1.679)	39.35 (2.489)	39.29 (2.489)	39.28 (2.489)
Dpar_emp_full	13.77 (2.652)	11.88 (5.750)	11.80 (5.747)	12.12 (5.749)
clsize	0.580 (1.087)	0.0576 (1.511)	0.0130 (1.511)	0.0144 (1.510)
clsize_sq	0.000734 (0.0250)	0.00583 (0.0373)	0.00721 (0.0373)	0.00741 (0.0373)
teacher_cert	7.760 (2.782)	-3.366 (7.049)	-2.331 (7.147)	-1.614 (7.163)
pc_class	-1.806 (1.605)	-3.865 (3.287)	-3.841 (3.285)	-3.860 (3.284)
girl_ger		-8.009 (2.960)	-8.106 (2.960)	-8.014 (2.960)
kinderg_att_ger		-11.01 (6.372)	-11.46 (6.370)	-11.48 (6.369)
Dincome40_plus_ger		4.457 (3.280)	4.120 (3.280)	4.236 (3.280)
Dpar_edu_uni_ger		-8.390	-8.230	-8.320

		(3.374)	(3.373)	(3.373)
Dpar_emp_full_ger		3.107 (6.484)	2.993 (6.481)	2.644 (6.483)
clsize_ger		3.293 (2.460)	3.628 (2.460)	3.588 (2.460)
clsize_sq_ger		-0.0594 (0.0561)	-0.0689 (0.0561)	-0.0680 (0.0561)
teacher_cert_ger		12.35 (7.683)	13.18 (7.793)	12.26 (7.808)
pc_class_ger		2.543 (3.769)	1.565 (3.777)	1.546 (3.777)
Dpct_abroad25_plus			4.082 (4.772)	6.382 (5.021)
Dpct_abroad25_plus_ger			-12.09 (5.348)	-12.59 (5.686)
Dpct_abroad25_plus_innv				-23.89 (16.23)
Dpct_abroad25_plus_innv_ger				14.35 (17.31)
_cons	434.7 (12.37)	452.1 (17.95)	451.1 (17.98)	449.8 (18.00)
<i>N</i>	7623	7623	7623	7623
<i>R</i> ²	0.209	0.211	0.212	0.213

Vedlegg 3: BP test for heteroskedastisitet i modell (1d)

.

. estat hetttest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of read

chi2(1) = 252.19

Prob > chi2 = 0.0000

