



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi

Holdninger til klimagasstiltak

Har inntekten en innvirkning på holdningene til tiltak som reduserer klimagassutslipp?

Kandidatnummer: 12 og 39

Sok-2209, Vår 2024

Innhold

Forord	4
Sammendrag	5
1 Innledning	6
2 Teori	9
2.1 Presentasjon av teoretisk modell	10
2.2 Gjennomgang av empirisk forskning på området	15
3 Data og metode	18
3.1 Variabler	18
3.1.1 Deskriptiv statistikk	21
3.2 Noen grafiske illustrasjoner	22
3.2.1 Inntektsfordeling mellom kjønn	22
3.2.2 Forholdet mellom kjønn og utdanning	23
3.3 Regresjonsmodellene	23
4 Resultater	25
4.1 Regresjonsmodeller	26
4.2.1 Oversikt over resultatene	26
4.1.2 Modell 1 med inntekt	28
4.1.3 Modell 2 med inntekt og utdanning	29
4.1.4 Modell 2a med inntekt, utdanning og interaksjon mellom inntekt og utdanning	30
4.1.5 Modell 3 med inntekt, utdanning og kjønn	30
4.1.6 Modell 3a med inntekt, utdanning og kjønn og interaksjon utdanning-kjønn	31
4.1.7 Modell 4 med inntekt, utdanning og kjønn og aldersgruppe	31
5 Diskusjon og konklusjon	32
6 Vedlegg	34
Appendiks	35

1 Test av forutsetningene for metoden.....	35
2.1 Lineær sammenheng mellom variablene.....	35
1.2 Normalfordelte residualer(feiltermene).....	36
1.3 Konstant varians hos feiltermene(homoskedastisitet).....	36
1.4 Kolinearitet	37
2.5 Ekstremverdier	38
2 Mer om Environmental Kuznets Curve(EKC).....	38
3 Variabelliste	40
4 Om bruk av ChatGPT	40
7 Referanser	41

Forord

Vi vil takke Mikko Moilanen for strålende veiledning og interessante samtaler på kontoret.

Sammendrag

Problemstillingen i denne bacheloroppgaven er om det er en sammenheng mellom inntekt og holdninger til klimagasstiltak som gir utslippskutt i Norge?

For å finne ut mer om dette har vi brukt datamateriale fra en undersøkelse kalt Norsk medborgerpanel runde 26 og anvendt disse i ulike regresjonsmodeller. Vi har brukt utdanning, kjønn og alder som kontrollvariabler i en OLS-modell.

Vi har tatt utgangspunkt i teorien om Miljø-Kutnez kurven som går ut på at det er et omvendt U-forhold mellom inntekt og forurensning i et samfunn slik at når inntekten er over et visst nivå vil forurensningen avta.

Vi har funnet følgende resultater:

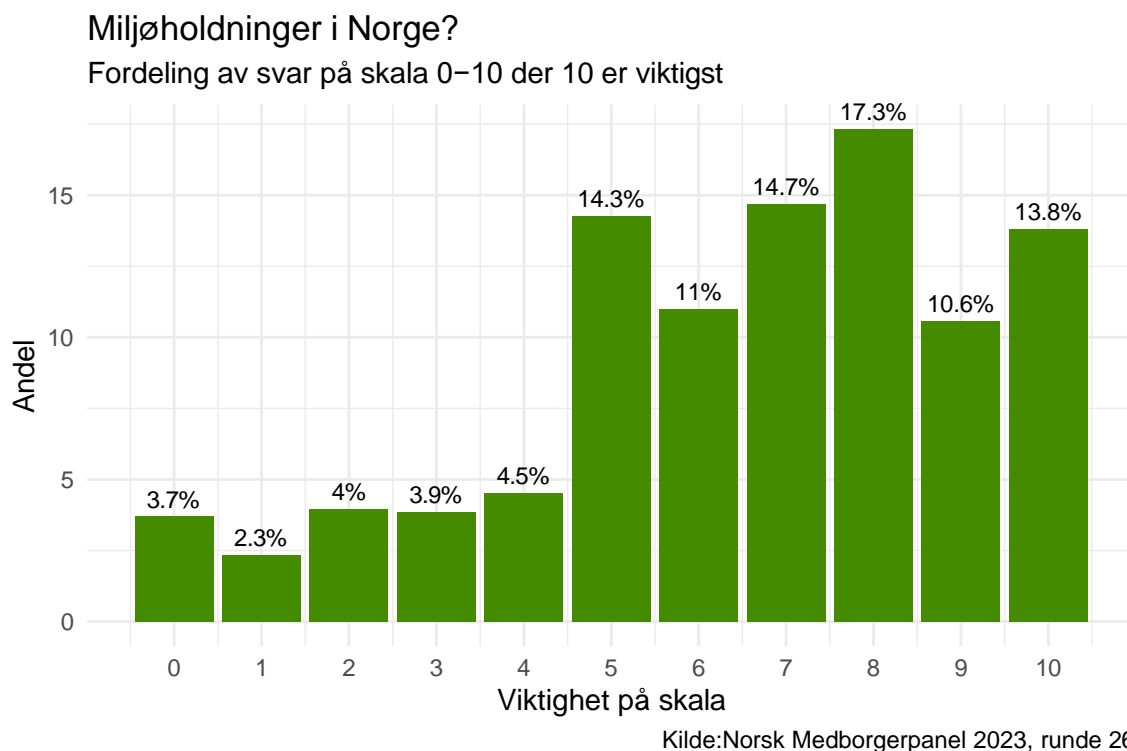
- Inntekt har signifikant negativ betydning for miljøholdninger når den er over 700 000
- Høyere utdanning øker de positive miljøholdningene
- Kvinner har mer positive miljøholdninger enn menn
- I noen aldersgrupper er de positive miljøholdningene høyere enn i andre

1 Innledning

Bærekraft, miljø og tiltak for å redusere utslipp for klima er et tema som er stadig mer presserende og sentralt i dagens samfunnsdiskusjoner, og det er tydelig at det trengs både kollektive og individuelle tiltak for å møte disse miljøutfordringene. Det planlegges og gjennomføres mange tiltak som berører nærmiljø og som gjør at enkeltmennesker må endre sin atferd i forskjellig grad, men det er også tiltak som man som enkeltmennesker ikke merker så mye til.

Det er viktig å anerkjenne at noen tiltak har bred støtte blant befolkningen, mens andre ikke har like bred støtte. For at tiltak skal være vellykket og for så vidt være gjennomførbare, er politikere og beslutningstakere gjerne avhengige av at de har folket med seg til en viss grad. Noen tiltak møter stor motstand, især hvis det går ut over enkeltmenneskene selv og deres personlige økonomi. Politikere og beslutningstakerne havner i en utfordrende posisjon og må balansere kravet om hensyn til miljø og individuelle interesser og velstanden til befolkningen. Det skaper en oppfatning om at man oppfatter miljøvern som luksus for privilegerte, mens de med lavere inntekt ser på det som en byrde de ikke har råd til.

I en undersøkelse kalt Norsk medborgerpanel runde 26 (Ivarsflaten, Elisabeth et al., n.d.) har deltagere blitt spurt om hvor viktig det er med tiltak som reduserer utslippskutt i Norge, og etter hva man kan se av figur 1, er det mange medborgere som synes dette er viktig. Over 40 % av de spurte sier at på en skala fra 0 til 10 som måler viktighet, vil de si 7 eller mer.



Figur 1: Miljøholdning

Vi finner det interessant at mange mener dette er viktig, selv om det kan gå på bekostning av ens egne vaner og økonomi. Mange diskusjoner kommer opp når det kommer til konkrete tiltak. Eksempler på dette er diskusjonene i media da det ble tale om å innføre avbøtninger i Tromsø, eller planer om utbygging av vindmølleparker som klimagassredukerende tiltak.

La oss anta at de positive miljøholdningene faktisk kommer til uttrykk ved at klimagassutslippene reduseres jo større grad av positiv holdning som individene uttrykker. Denne antakelsen kan begrunnes med at en positiv miljøholdning gjør at enkeltmenneskene gjør valg som etter hvert medfører reduksjon i klimagassutslipp. Det kan for eksempel være valg av el-bil, søppelsortering og økologiske matvarer. I tillegg må myndighetene ha politisk aksept for å gjennomføre slike restriktive miljøtiltak, og positive miljøholdninger i befolkningen vil være en faktor i beslutningsprosessen. Klimagassutslipp er den største forurensningskilden i verden og vi velger derfor å bruke begrepet forurensning. Gitt denne antakelsen vil derfor vår oppgave være å undersøke hvilken sammenheng det er mellom inntekt og forurensning.

Vi vil i denne bacheloroppgaven se nærmere på om det finnes noen sammenheng mellom inntekt og holdningen til klimagassreducerende tiltak i Norge med utgangspunkt i dataene fra Norsk medborgerpanel runde 26. Resonnementet er at det koster å være miljøbevisst og at med økende inntekt vil folk derfor være mer positiv til tiltak som påvirker adferd og personlig økonomi enn de med lavere inntekter.

Vår problemstilling er:

Er det en sammenheng mellom inntekt og holdninger til klimagass tiltak som gir utslippskutt i Norge?

I kapittel 2 presenterer vi teorien om Miljø-Kutnez kurven som går ut på at det er et omvendt U-forhold mellom inntekt og forurensning i et samfunn slik at når inntekten er over et visst nivå vil forurensningen avta. Vi går også gjennom forskning på lignende problemstillinger med basis i denne teorien.

I kapittel 3 går vi gjennom datagrunnlaget og presenterer variablene vi skal bruke. Vi illustrerer også noen sammenhenger fra data. Vi presenterer OLS-metoden og forutsetninger for den. Til slutt i kapitlet viser vi regresjonsmodellene vi skal bruke.

I kapittel 4 vil vi gjennomgå og tolke resultatene av den empiriske analysen .

Kapittel 5 inneholder drøfting av resultatene og konkludere.

I Appendiks tar vi med testene av forutsetningene for OLS, utledningen av Environmental Kuznets Curve(EKC) samt oversikt over variablene.

2 Teori

Vi vil i dette kapitlet ta for oss nytteteori som er anvendbar for vår problemstilling om hvorvidt det er en sammenheng mellom inntekt og miljøholdninger. Vi ønsker å se nærmere på hvordan konsum og miljøinnsats påvirker nivået på forurensning og forbrukerens nytte i en økonomisk sammenheng når inntekten øker.

I 1991 presenterte Grossman og Krueger (Grossman and Krueger 1991) resultater som viste at forholdet mellom BNP per cap og forurensning fulgte en omvendt U-form¹. Undersøkelsen var basert på virkninger av etableringen av frihandelsavtale i Nord-Amerika. Dette fenomenet kan man i følge (Andreoni and Levinson 2001a) begrunne med at i den økonomiske utviklingen i et land følger i begynnelsen økende forurensningsproblemer inntil et visst punkt. Etter det, vil deler av produksjonen også omfatte forurensningsreducerende produksjon og eksisterende produksjon blir mer miljøvennlig. Dette vil føre til at forurensningen reduseres. Et annen forklaring er at med økende inntekt vil menneskene ha høyere preferanser for økte miljøstandarder (Dinda 2004a). Denne sammenhengen har fått navnet Environmental Kuznet Curve (EKC).

Vi vil starte med å definere en nyttefunksjon og hvordan den brukes til å modellere forbrukerens preferanser (Andreoni and Levinson 2001b). Vi vil deretter presentere den økonomiske modellen der forbrukerens valg av konsum og miljøinnsats maksimerer nytten. Sentralt i denne modellen er forholdet mellom konsum (C) og miljøinnsats (E) og tilhørende parametre, henholdsvis α og β . Vi utleder til slutt et uttrykk for forurensning P som funksjon av inntekten M.

Vi vil videre undersøke hvordan endringer i parameterne α og β påvirker forurensningsnivået (P), forbrukerens nytte (U) og miljøinnsats (E). Vi vil se på ulike scenarier der α og β varierer, og vurdere konsekvensene for miljøpåvirkningen og forbrukerens velferd. Spesielt vil vi se på

¹Denne modellen var en videreutvikling av en modell som Kuznet lanserte i 1955 anvendt på sammenhengen mellom BNP per cap og inntektsulikhet.

tilfeller der summen av α og β er mindre enn, lik, og større enn 1, og undersøke hvordan dette påvirker resultatene.

2.1 Presentasjon av teoretisk modell

Vi vil her ta utgangspunkt i en mikroøkonomisk tilnærming for å analysere hvordan forurensningsnivået og forbrukerens nytte påvirkes av beslutninger som gjøres om konsum, miljøinnsats og inntekt. Utledningen er basert på en artikkel av Andreoni og Levinson (Andreoni and Levinson 2001b)

Vi antar at vi har en økonomi som består av en person. Dette er en forenkling, men sikrer oss at det ikke er noen eksterne virkninger. Vi antar videre at denne personen har nytte av å konsumere ett privat gode, C , og av forurensing P . Nyttefunksjonen kan da skrives som:

$$U = U(C, P) \quad (1)$$

Nytten øker når konsumet C øker, det vil si at $\frac{\partial U}{\partial C} > 0$ og avtar når forurensningen P øker, $\frac{\partial U}{\partial P} < 0$. U er kvasikonkav i C og $-P$. Det betyr at hvis vi øker konsumet av goder eller reduserer forurensningen, vil nyttenivåene øke, men på en gradvis avtagende måte.

Vi antar at videre at forurensing er forårsaket av konsumet og at vår person har mulighet til å gjøre noe med det enten ved å rydde opp eller ved å la være å forurense. Denne muligheten (miljøinnsatsen) kaller vi E . Forurensing P er da en positiv funksjon av konsum C og en negativ funksjon av miljøinnsatsen E .

$$P = P(C, E) \quad (2)$$

Forurensningen øker når konsumet C øker, altså at $\frac{\partial P}{\partial C} > 0$ og avtar når miljøinnsatsen E øker, noe som innebærer at $\frac{\partial P}{\partial E} < 0$.

Vi antar til slutt at en begrenset beholdning av ressurser, M , kan brukes på C og E . Vi kan også se på det som forbrukerens inntekt. I vår enkle økonomi er det hverken anledning til å spare eller ta opp lån. For å gjøre det enkelt normaliserer vi de relative kostnadene til C og E til 1 slik at ressursbetingelsen blir:

$$C + E = M \quad (3)$$

La oss anta at $U = U(C, P)$ har følgende form:

$$U = C - xP \quad (4)$$

Nytten i likning 4 er lineær og additiv i C og P , og x er den konstante ulempen av forurensning.

Videre antar vi at forurensning P i likning 5 er på følgende form:

$$P = C - C^\alpha E^\beta \quad (5)$$

C er brutto forurensning før utslippsreduksjoner og er direkte proporsjonal med konsum. Den andre faktoren i uttrykket, $C^\alpha E^\beta$, representerer utslippsreduksjon. Den sier for det første at konsum medfører forurensning, men at ressurser brukt på miljøinnsats reduserer denne forurensningen med en standard konkav produktfunksjon. Parametrene α og β vil bestemme styrken av effekten av henholdsvis konsumet C og miljøinnsatsen E på nivået av forurensning P . En høyere verdi av α vil gjøre konsumets innvirkning på forurensningsnivået større, mens en høyere verdi av β vil gjøre miljøinnsatsens innvirkning større.

Når vi setter likning 5 inn i likning 4 får vi:

$$U(C, E) = C - x(C - C^\alpha E^\beta) \quad (6)$$

Vi vil her begrense oss til tilfellet der den konstante ulempen av forurensning er lik 1 ($x = 1$). Dette reduserer nyttefunksjonen til en standard Cobb-Douglas nyttefunksjon som vi maksimerer under ressursbetingelsen $C + E = M$.

Dette er maksimeringsproblemet:

$$\text{Maksimer}_{C,E} U(C, E) = C^\alpha E^\beta \text{ gitt } M = C + E \quad (7)$$

som gir oss de optimale løsningene ved hjelp av Lagranges metode :

$$C^*(M, \alpha, \beta) = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} M \quad (8)$$

$$E^*(M, \alpha, \beta) = \frac{\beta}{\alpha + \beta} M \quad (9)$$

Vi setter disse inn i likning 5 og får den optimale mengde forurensning:

$$P^*(M) = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} M - \left(\frac{\alpha}{\alpha + \beta}\right)^\alpha \left(\frac{\beta}{\alpha + \beta}\right)^\beta M^{\alpha+\beta} \quad (10)$$

)

La oss tolke resultatet:

1. Vi ser at nivået på forurensningen $P(M)$ øker når ressursbeholdningen (inntekten) M øker.
2. Uttrykket har to deler. Den første delen, $\frac{\alpha}{\alpha+\beta}M$ uttrykker den lineære økningen i forurensningsnivået med økende inntekt (M), mens den andre delen er den ikke-lineære effekten av fordeling av ressurser mellom konsum og miljøinnsats. Dette er en del som virker reduserende på den lineære økningen i forurensningsnivået.

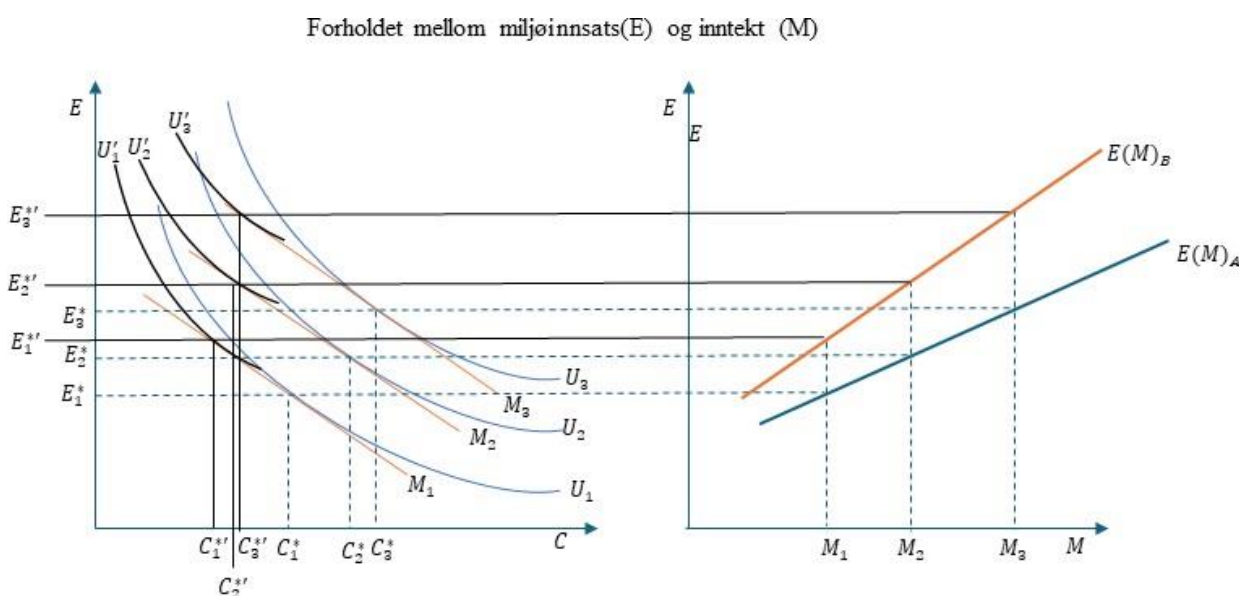
3. α og β vil spille en sentral rolle. Både summen av dem, nivået på dem, og forskjellen mellom dem. Dette vil reflekteres spesielt i andre del av uttrykket.

For vårt formål er vi mest interessert i hva som skjer med miljøinnsatsen E når M øker. La oss derfor se nærmere på likning 9:

$$E^*(M, \alpha, \beta) = \frac{\beta}{\alpha + \beta} M$$

Vi ser at dette uttrykker at miljøinnsatsen E er avhengig av inntekten M og parameterne α og β .

Fra utledningen av maksimeringsproblemet har vi at marginal substitusjonsbrøk(MSB) = $\frac{\alpha E}{\beta C}$. Dette uttrykket er helningen til indifferenskurvene i C/E planet som angir ulike nyttenivå. Tangeringspunktet mellom budsjettlinjen og MSB angir tilpasningen for C og E for en gitt inntekt. Den optimale kombinasjonen mellom miljøinnsats og konsum vil være gitt ved å sette inn de optimale løsningene for E og C inn i MSB. Når inntekten øker, vil tilpasningen være på et høyere nyttenivå i C/E planet. Samlingen av alle disse tilpasningspunktene kan vi uttrykke i funksjonen som er gitt i ligning 9 og som vil være substitumalen for gitte verdier av α og β når inntekten øker. Dette kan illustreres på følgende måte.



Figuren viser en skisse av to situasjoner med ulike verdier av α og β og hvordan dette

påvirker miljøinnsatsen E .

I den venstre delen av figuren har vi de to bestanddelene i nyttefunksjonen vår C og E på henholdsvis horisontal og vertikal akse. Budsjettlinjer for ulike nivåer av inntekt er representert ved M_1, M_2 og M_3 . Det er tegnet inn indifferenskurver for nyttenivåene U_1, U_2 og U_3 der $\alpha + \beta < 1$ og $\alpha > \beta$. Disse er blå og vi kaller dette tilfelle 1.

Tilfelle 2 i svart er vist ved U'_1, U'_2 og U'_3 der $\alpha + \beta > 1$ og $\alpha < \beta$. Den optimale kombinasjonen av C og E vil være der budsjettlinjen tangerer indifferenskurven. Vi ser at dette gir for tilfelle 1 (stripte linjer) tilpasningene (C^*_1, E^*_1) , (C^*_2, E^*_2) , (C^*_3, E^*_3) . Tilsvarende for tilfelle 2 blir (C'_1, E'_1) , (C'_2, E'_2) , (C'_3, E'_3) som er tegnet i helsvarte linjer. Vi ser av dette at når inntekten øker, vil konsumet i tilfelle 1 øke mer enn miljøinnsatsen, mens i tilfelle 2 vil miljøinnsatsen øke mer enn konsumet.

I den høyre del av figuren er alle tilpasningene overført til et (M, E) -plan som angir hvordan forløpet av $E(M)$ vil være ved ulike verdier av α og β . Den blå linjen er for tilfelle 1 og den organsje for tilfelle 2. Hvis vi holder parameteren α konstant og øker parameteren β , som begge er eksponenter i funksjonen for forurensningsnivået $P = C - C^\alpha E^\beta$, vil dette ha følgende konsekvenser:

- Effekten av miljøinnsatsen E vil øke:

Parameteret β bestemmer styrken av miljøinnsatsens effekt på forurensningsnivået. Ved å øke β vil en økning i miljøinnsatsen ha en større negativ innvirkning på forurensningsnivået. Dette betyr at en større økning i miljøinnsatsen vil føre til en proporsjonalt større reduksjon i forurensningsnivået.

- Større vektlegging av miljøhensyn:

Med økende β vil miljøinnsatsen få en større betydning for forurensningsnivået sammenlignet med konsumet. Dette kan føre til en sterkere oppfordring til å investere i miljøvennlige tiltak for å redusere forurensningen.

- Mindre påvirkning fra konsumet:

Parameteret α er fortsatt konstant, så påvirkningen av konsumet C på forurensningsnivået forblir uendret. Imidlertid, med økende β , vil den relative betydningen av konsumet i forhold til miljøinnsatsen reduseres, siden miljøinnsatsen får en større vekt. Forurensningsnivået vil falle raskere med økende miljøinnsats: Den økte effekten av miljøinnsatsen vil føre til en raskere reduksjon i forurensningsnivået når β øker. Dette kan ha positive miljømessige konsekvenser ved å oppmuntre til større investeringer i miljøvennlige teknologier og praksiser.

Dette innebærer at vi har identifisert preferansene til en miljøinteressert forbruker. De vil generelt sett innebære en preferanse for miljøvennlige produkter og tjenester, samt en preferanse for å redusere forbruket av ressurser som bidrar til forurensning.

I appendikset viser vi hvordan forholdet mellom inntekt og forurensning er avhengig av summen av α og β .

2.2 Gjennomgang av empirisk forskning på området

Vi vil i det følgende presentere forskning som er gjort på dette området. Først tar vi opp undersøkelser på BNP-nivå for deretter å vise undersøkelser gjort med husholdsinntekt.

Makronivå

McConnell sier at det er tre krefter som kan bidra til formen på EKC (McConnell 1997). For det første kan det være sannsynlig at forurensningen reduseres når inntekten øker fordi etterspørselsmønsteret endrer seg. Med økende inntekt vil etterspørselen til husholdningene rette seg mer mot tjenester og dermed forurensning mindre. For det andre vil handel kunne bidra gjennom større import av varer av forurensende produksjon. På den måten vil importlandet slippe forurensningen. Forfatterenes tredje poeng er at når inntektene øker, vil husholdningene etterspørre mer miljøkvalitet og forvente at myndighetene gjennom lov- og regelverk legger til rette for dette.

Resonnementet utdypes hos Andreoni (Andreoni and Levinson 2001c) som sier i sin artikkel at det kan være flere forklaringer på den omvendte U-formen på EKC. For det første kan dette uttrykke en naturlig økonomisk utvikling med overgang fra et agarsamfunn til industriell produksjon og videre til mer miljøvennlig service- og tjenesteproduksjon. Dette kan være forårsaket av at miljøfiendlig produksjon flyttes til fattige utviklingsland. Hvis det er dette som gir den fallende del av kurven, vil ikke EKC kunne være forklaringsmodell for alle land fordi de fattigste vil ikke ha noen land å eksportere sin forurensende produksjon. En annen forklaring er at forurensning kan sees på som en negativ eksternalitet ved produksjon. For å tvinge fram endring i retning av reduksjon av forurensning, trengs det sterke institusjoner og lovverk. Dette finner vi oftest og mer i industrialiserte rike land.

Roca peker på at det er to hovedretninger i forklaringene av hvorfor forholdet mellom miljøkvalitet og inntekt framstår som en omvendt U-kurve (Roca 2003). Den første foreslår at det er en endogen endring i etterspørselen etter varer og tjenester. Endringen består i dreining av etterspørselen mot varer og tjenester med lite miljøavtrykk, med tilsvarende endring over tid i strukturen i næringslivet. Samtidig er det viktig å analysere hva dette egentlig innebærer. Hvis et land importerer varer som er miljøvennlig i bruk, men som er produsert på en lite bærekraftig måte, er jo bare miljøutfordringene eksportert. Et eksempel her er økningen i antall elektriske biler som i seg selv er miljøvennlig tiltak, men der produksjonen av batteriene til bilene foregår på en meget forurensende måte. Den andre retningen har også individuelle preferanser og relativ etterspørsel etter varer og tjenester som basis. Men her skilles det mellom etterspørsel etter ordinære varer og tjenester og miljøkvalitet. Det antas at det er høy inntektselastisitet i etterspørselen etter miljøkvalitet og at det er dette som gjør at økonomisk vekst kan vedvare samtidig som presset mot miljøet avtar.

Det er også verdt å merke seg at økende verdenshandel har medført at miljøfiendtlig produksjon blir flyttet fra høyinntektsland med strenge miljøreguleringer til utviklingsland med mindre vektlegging på miljøkonsekvenser. Dette kan også være et bidrag til at forurensning er avtakende i høyt industrialiserte land. Dette er kalt "Pollution Haven Hypothesis" (PHH). (Dinda 2004b), s.437.

EKC modellen har siden den gang vært anvendt på BNP per cap mot en rekke miljøvariabler med variabelt resultat, og mange av undersøkelsene har konkludert med at en slik sammenheng kan observeres.

Alle disse undersøkelsene tar utgangspunkt i økonomisk utvikling i land, men det er også mange undersøkelser som ser på husholdskonometri og miljøeffekter. Da endres spørsmålet til om det er en sammenheng mellom enkeltmenneskenes økonomi og hvordan de forholder seg til miljøutfordringer. Med andre ord, vil preferansene hos enkeltmenneskene endre seg når inntekten endres?

Mikronivå

Kahn (Kahn 1998a) gjennomgikk i sin undersøkelse forholdet mellom inntekt og utslipp av hydrokarboner fra biler på husholdningsnivå. Bilparken i lavinntektshusholdninger vil ofte omfatte relativt gamle biler som er dårlig vedlikeholdt med stort utslipp av klimagasser. I husholdninger med høyere inntekter vil bilene være nyere med teknologi som gir lavere utslipp. Det vil kanskje også være flere biler i slike husholdninger. Resultatene viste at forholdet kan beskrives ved en omvendt U-formet kurve, også kalt Miljø-Kuznets-kurve.

Karpinska (Karpinska and Śmiech, n.d.a) undersøkte om utslipp av klimagasser som følge av energibruk endres med inntekten i polske husholdninger. De fant at EKC er godt dekkende for dette forholdet. For lave inntekter vil underforbruk av strøm og gass (fordi det er dyrt) og mer bruk av kull og ved gi høye utslipp. Med økende inntekt vil bruken av energikilder med lave klimagassutslipp øke, og boligene vil også være bedre isolert.

Giovanis (Giovanis 2013a) bruker paneldata fra the British Household Survey fra 1991-2009 og ser på forholdet mellom tre mål på luftkvalitet (Ozon, Svoveldioksyd, NOX) og person- og husholdsinntekt. De bruker flere ulike statistiske tilnærminger, men hovedkonklusjonen er at EKC-teorien holder.

Alle disse analysene er i tråd med EKC og tilsier at med økende inntekt vil forurensingen avta etter et visst inntektsnivå.

Til slutt vil vi trekke fram en annen innfallsvinkel fra Nauges (Nauges, Wheeler, and Fielding 2021a). Hypotesen hans er at husholdninger i rike land er mindre bekymret for klimaendringer fordi rikdom skaper en buffer mot konsekvensene av endringene. Utvalget er en husholdningsundersøkelse som omfattet 11 OECD-land og over 10 000 husholdninger. De finner et statistisk signifikant negativt forhold mellom land- og husholdningsrikdom og individers oppfatning av alvoret i klimaendringer.

3 Data og metode

I dette kapitlet skal vi gå gjennom data og metoden som ligger til grunn for å gjøre vår analyse av forholdet mellom inntekt og holdninger til miljøtiltak. Først gir vi en detaljert beskrivelse av variablene vi har valgt i modellene, og forventet innflytelse på den avhengige variablen. Så viser vi noe av datamaterialet som illustrasjoner. Til slutt introduserer vi regresjonsmodellene som vi skal anvende for undersøkelsen på hvordan ulike faktorer påvirker individets miljøholdninger.

3.1 Variabler

Vi bruker datasett fra Norsk medborgerpanel runde 26, 2023. Denne undersøkelsen gjennomføres årlig av Universitetet i Bergen(Ivarsflaten, Elisabeth et al., n.d.) og undersøker holdninger og holdningsendringer i den norske befolkningen knyttet til viktige samfunnsspørsmål. Deltakerne blir plukket ut tilfeldig fra Folkeregistret og spurt om de vil delta på en nettbasert undersøkelse. Datasettet består brutto av 12 021 observasjoner fordelt på 440 variabler. Vi har fått tilgang til data via søknad. Vårt datasett består av 1 921 observasjoner når vi har valgt variabler og tatt bort alle observasjoner som ikke hadde svart eller ikke blitt spurt. Vi har så gjort om bakgrunnsvariablene om til kategorier.

Den sterke reduksjonen i antall observasjoner er i første rekke knyttet til at ikke alle respondentene er blitt spurt om alle spørsmålene i undersøkelsen, og dette rammer våre variabler i

relativt stort omfang. Vi har sjekket hvorvidt dette går ut over representativiteten, spesielt knyttet til inntekt, men finner ingen vesentlige forskjeller i inntektsfordelingen i datasettet som helhet og vårt utvalg.

Vi har valgt å kalle vår avhengige variabel "Miljøholdning".

I undersøkelsen presenteres denne på følgende måte:

Hvor viktig mener du følgende hensyn bør være når man velger tiltak for å redusere klimagassutslipp: Tiltaket gir utslippskutt i Norge.

Det følger også med en forklarende tekst:

En rekke tiltak er aktuelle for å redusere klimagassutslipp. Når norske politikere skal velge mellom ulike tiltak er det flere hensyn som må tas. Hvor viktig mener du at følgende hensyn bør være når man skal bestemme hvilke tiltak som skal innføres?: Tiltaket gir utslippskutt i Norge

Det spørres altså her om hvor viktig man synes det er at tiltakene gir utslippskutt i Norge. En høy score vil være uttrykk for høyere miljøbevissthet enn en lav. Det vil også gi uttrykk for at man er villig til å endre sin adferd hvis det er nødvendig. Skalaen angir hvor viktig individet mener det er at tiltak for å redusere klimagassutslipp gir utslippskutt i Norge. Skalaen er fra 0 til 10 hvor 0 indikerer at det ikke er viktig i det hele tatt, mens 10 indikerer at dette er svært viktig.

De uavhengige variablene vi har valgt er:

Inntekt:

Denne variabelen er vår sentrale uavhengige variabel som er basert på vårt teoretiske grunnlag, Miljøkuznet-kurven. Den omfatter individets bruttoinntekt og den er definert i 8 kategorier fra "Under 150 000" til "mer enn 1 000 000".

Inntekten er basert på brutto årsinntekt(inntekt før skatt) for individet og ikke husholdningen da spørsmålet spesifikt er: "Hva er inntekten din for tiden? Brutto årsinntekt er:". Vi har

valgt å slå sammen flere av kategoriene, de to laveste har vi valgt å slå sammen til 0-300 000 da denne vil dekke lavinntekstkategorien som er 60 prosent under medianinntekten i Norge som pr 2022 er på 441 400 (Statistisk Sentralbyrå, n.d.). For forenkling av analysen har vi slått sammen 300 til 400 tusen kategorien med 400 til 500 kategorien for å få et større utvalg, samt 500 - 600 tusen med 600 - 700 tusen kategorien for også å få et større utvalg samt at gjennomsnittsinntekten i Norge ligger i dette intervallet.

Vi forventer at denne variabelen vil ha en positiv virkning på vår avhengige variabel.

Utdanning:

Vi vil også se på om resultatene endrer seg hvis vi legger til en utdanningsvariabel i regresjonen som kontrollvariabel. Vi har delt variabelen "høyeste fullførte utdanning" i tre kategorier : grunnskole, videregående skole og høyere utdanning. Vi forventer at verdien på den avhengige variabelen er økende med økt utdanningsnivå fordi økt kunnskapsnivå har en positiv effekt på forståelse av miljøutfordringene. Dette er i tråd med funnene til Meyer(Meyer 2015).

Kjønn:

Vi har tatt med kontrollvariabelen kjønn for å se om det er forskjeller mellom kvinner og menn. Vi har to kjønn i datasettet. Dette lager vi til en dummyvariabel hvor vi setter verdien kvinne = 0 og mann = 1. Vi ønsker å se om det er signifikante forskjeller mellom kjønnene i holdningene, og i vår regresjon tar vi utgangspunkt i kvinnen for å se om det er en endring/forskjell når det er en mann. I regresjonen kaller vi denne dummyvariabelen "kjønn".

Aldersgruppe:

Denne kontrollvariabelen har vi med for å se om det er forskjell mellom generasjonene. Aldersvariabelen er delt i tre grupper: de som er født i 1959 og før, 1960-1989 og fra 1990 og etter.

3.1.1 Deskriptiv statistikk

Tabell 1: Deskriptiv statistikk

Variabel	Kategori	Antall	Prosentandel	Gjennomsnitt	Min	Max
Miljøholdning	0	71	3.70	6.52	0	10
	1	45	2.34	6.52	0	10
	2	76	3.96	6.52	0	10
	3	74	3.85	6.52	0	10
	4	87	4.53	6.52	0	10
	5	274	14.26	6.52	0	10
	6	211	10.98	6.52	0	10
	7	282	14.68	6.52	0	10
	8	333	17.33	6.52	0	10
	9	203	10.57	6.52	0	10
	10	265	13.79	6.52	0	10
Inntekter	0 - 300 000	211	10.98			
	300 001 - 500 000	589	30.66			
	500 001 - 700 000	560	29.15			
	700 001 - 1 000 000	358	18.64			
	Mer enn 1 000 000	203	10.57			
Utdanning	grunnskole	79	4.11			
	videregående	613	31.91			
	høyere	1229	63.98			
Kjønn	Mann	1026	53.41			
	Kvinne	895	46.59			
Aldersgruppe	1959_og_før	837	43.57			
	1960_1989	952	49.56			
	1990_og_etter	132	6.87			

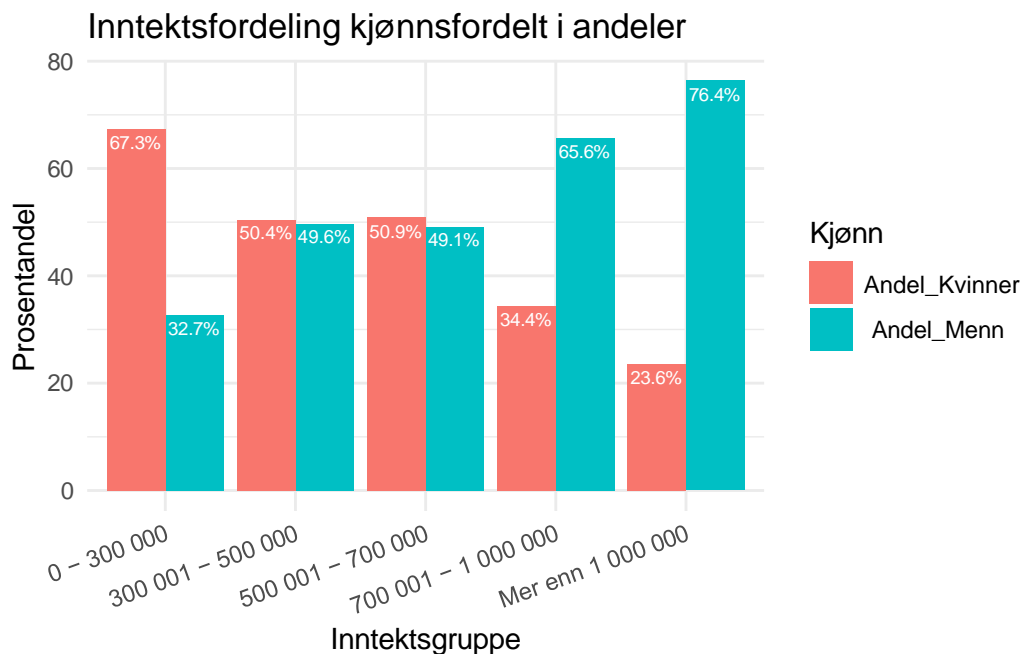
I tabell 1 Deskriptiv statistikk finner vi oversikt over alle variablene og fakta om dem. Utvalget vårt er totalt 1921 observasjoner. Miljøholdning er fordelt i antall, prosentandel, gjennomsnittet samt øverste og minste verdi. De resterende av våre variabler viser kun prosentandel og antall da disse er kategoriske variabler.

3.2 Noen grafiske illustrasjoner

Vi vil her visualisere noe av det vi har funnet i datasettet. Dette kan gi nyttige bakgrunnsinformasjon for forståelse av analyse og resultater.

3.2.1 Inntektsfordeling mellom kjønn

Det første vi ser på er inntektsfordelingen mellom kjønnene.



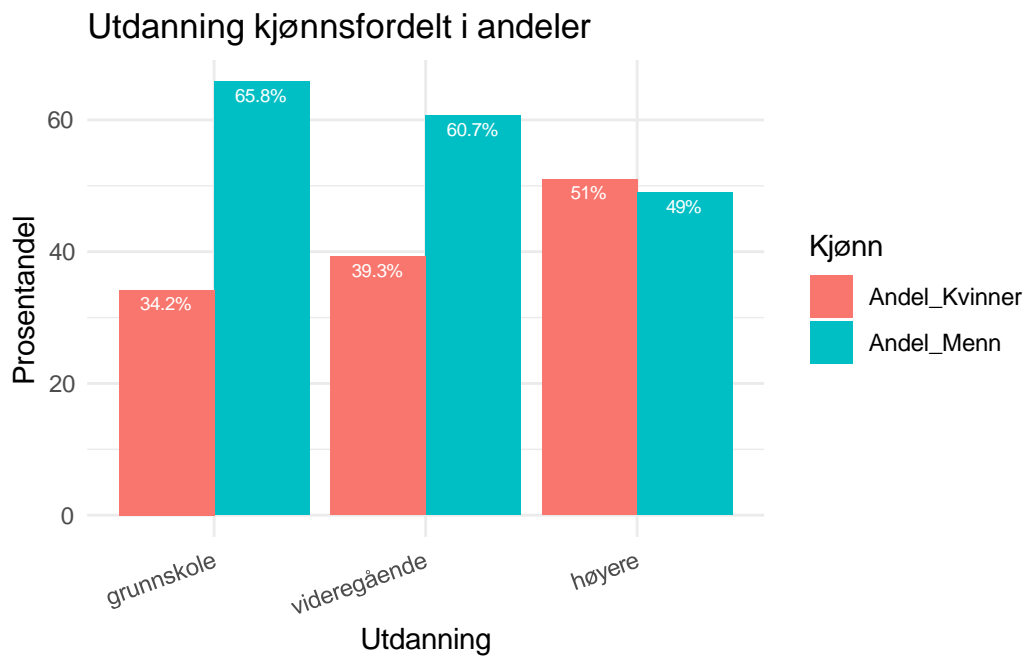
Figur 2: Inntekt fordelt på inntektsgruppene i prosent

Av Figur 2 ser vi at kvinner er overrepresentert i den laveste inntektsgruppen, men menn er overrepresentert i de to høyeste. For inntekter mellom 300 000 - 700 000 er det lik fordeling

mellom kjønnene.

3.2.2 Forholdet mellom kjønn og utdanning

Vi har også sett på hvordan utdanningsnivået er fordelt mellom kjønnene.



Figur 3: Utdanning fordelt på kjønn i prosent

Vi ser av Figur 3 at det er store forskjeller mellom kjønnene på de laveste utdanningsnivåene, men for høyere utdanning er det relativt lik fordeling.

3.3 Regresjonsmodellene

Vi bruker multippel regresjonanalyse fordi vi i utgangspunktet vurderer det slik at det er flere variabler som påvirker vår avhengige variabel, og vi ønsker å finne ut om det er en statistisk sammenheng mellom våre uavhengige variabler og vår avhengige variabel. Vi vil bruke minste kvadraters metode fordi den finner de verdiene av regresjonskoeffisientene som gir oss den

minste kvadratsummen av residualene og dermed regresjonsflaten som i gjennomsnitt er nærmest alle de observerte individuelle datapunktene (Mehmetoglu and Mittner 2020).

Minste kvadraters metode bygger på noen forutsetninger som vi vil teste etter hvert. Disse er:

1. Det må være en lineær sammenheng mellom variabler slik at den avhengige variabelen kan uttrykkes som en lineær funksjon av de uavhengige variablene.
2. Residualene(feiltermene) antas å være normalfordelt. Dette betyr at feilene rundt den lineære tilpasningen bør følge en normalfordeling, noe som gjør det mulig å bruke statistiske metoder for å evaluere modellen.
3. Variansen til feiltermene er konstant over hele spennet av de uavhengige variablene. Dette kalles homoskedastisitet og betyr at spredningen av feilene antas å være konstant langs x-aksen.
4. Det antas at det ikke er noen lineær avhengighet mellom de uavhengige variablene. Dette innebærer ingen perfekt multikollinearitet.

Vi vil ta utgangspunkt i et signifikansnivå på 5 %.

Vi vil bruke totalt seks regresjonsmodeller basert på de nevnte uavhengige variablene

Modell 1: $Miljøholdning = \beta_0 + \beta_1 inntekter + \epsilon_i$

Modell 2: $Miljøholdning = \beta_0 + \beta_1 inntekter + \beta_2 utdanning + \epsilon_i$

Modell 2a undersøker om det er noen interaksjonseffekter mellom inntekter og utdanning. Dette vil si at vi ser etter om effekten som inntekt har på miljøholdning er avhengig av nivået på utdanning.

Modell 2a:

$$Miljøholdning = \beta_0 + \beta_1 inntekter + \beta_2 utdanning + \beta_1 inntekter * \beta_2 utdanning + \epsilon_i$$

Modell 3: $Miljøholdning = \beta_0 + \beta_1 inntekter + \beta_2 utdanning + \beta_3 Kjonn + \epsilon_i$

Modell 3a undersøker om det er noen interaksjonseffekter mellom utdanning og kjønn. Dette vil si at vi ser etter om effekten som utdanning har på miljøholdning er avhengig av kjønn.

Modell 3a: $Miljøholdning = \beta_0 + \beta_1 inntekter + \beta_2 utdanning + \beta_3 Kjonn + \beta_2 utdanning * \beta_3 Kjonn + \epsilon_i$

Modell 4: $Miljøholdning = \beta_0 + \beta_1 inntekter + \beta_2 utdanning + \beta_3 Kjonn + \beta_4 Aldersgruppe + \epsilon_i$

Konstantleddet β_0 angir verdien på den avhengige variabelen når alle uavhengige er lik 0. Regresjonskoeffisienten β_i angir den gjennomsnittlige effekten de uavhengige variablene har på den avhengige variabelen tiltak_utslippskutt når vi holder verdien på de andre variablene konstant. ϵ_i er et restledd for all annen påvirkning.

4 Resultater

Vi vil her vise den empiriske analysen og resultatene vi har kommet fram til. Vi vil gjennomgå en regresjonsmodell med flere variabler. Det er også gjennomfør ulike tester for å vurdere den mest omfattende modellen. Vår null-hypotese til modellen er at det ikke er noen sammenheng mellom inntekt og holdning til tiltak som gir utslippskutt i Norge. Den alternative hypotesen blir at det er en sammenheng. Signifikansnivået er satt til 5 %. Dette betyr at hvis vi finner p-verdier lavere enn 0,05, skal null-hypotesen avvises til fordel for den alternative hypotesen.

Vi vil også gjennomføre analyser der vi legger til utdanningsnivå, kjønn og aldersgruppe som kontrollvariabler for å se om dette vil ha innflytelse på vår avhengige variabel.

4.1 Regresjonsmodeller

Den avhengige variabelen er hvor viktig individet mener det er at tiltak for å redusere klimagassutslipp gir utslippskutt i Norge. Den har vi kalt "Miljøholdning".

4.2.1 Oversikt over resultatene

For lesbarhetens skyld har vi delt resultatene på to tabeller. Den første viser resultatene for modell 1, modell 2 og modell 2a, mens den siste viser modell 3, modell 3a og modell 4.

	modell_1	modell_2	modell_2a
(Intercept)	6.66 (0.18) ***	6.37 (0.32) ***	5.92 (0.52) ***
inntekter300 001 - 500 000	0.12 (0.21)	0.00 (0.21)	0.66 (0.67)
inntekter500 001 - 700 000	-0.07 (0.21)	-0.33 (0.22)	0.68 (0.98)
inntekter700 001 - 1 000 000	-0.52 (0.23) *	-0.80 (0.23) ***	-0.25 (1.59)
inntekterMer enn 1 000 000	-0.58 (0.26) *	-0.90 (0.26) ***	-1.25 (1.59)
utdanningvideregående		0.08 (0.31)	0.78 (0.58)
utdanninghøyere		0.72 (0.31) *	0.93 (0.61)
inntekter300 001 - 500 000:utdanningvideregående			-0.88 (0.73)
inntekter500 001 - 700 000:utdanningvideregående			-1.71 (1.03)
inntekter700 001 - 1 000 000:utdanningvideregående			-0.52 (1.64)
inntekterMer enn 1 000 000:utdanningvideregående			0.28 (1.68)
inntekter300 001 - 500 000:utdanninghøyere			-0.46 (0.75)
inntekter500 001 - 700 000:utdanninghøyere			-0.63 (1.03)
inntekter700 001 - 1 000 000:utdanninghøyere			-0.39 (1.63)
inntekterMer enn 1 000 000:utdanninghøyere			0.57 (1.64)
R ²	0.01	0.02	0.03

Adj. R ²	0.01	0.02	0.02
Num. obs.	1921	1921	1921

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

	modell_3	modell_3a	modell_4
(Intercept)	6.86 (0.32) ***	7.18 (0.50) ***	6.87 (0.33) ***
inntekter300 001 - 500 000	0.21 (0.21)	0.25 (0.21)	0.32 (0.21)
inntekter500 001 - 700 000	-0.08 (0.22)	-0.03 (0.22)	0.12 (0.22)
inntekter700 001 - 1 000 000	-0.37 (0.24)	-0.34 (0.24)	-0.09 (0.25)
inntekterMer enn 1 000 000	-0.36 (0.27)	-0.34 (0.27)	-0.05 (0.28)
utdanningvideregående	-0.03 (0.31)	-0.26 (0.52)	0.01 (0.31)
utdanninghøyere	0.41 (0.31)	0.00 (0.51)	0.40 (0.31)
Kjonn	-1.01 (0.12) ***	-1.53 (0.61) *	-1.06 (0.13) ***
utdanningvideregående:Kjonn		0.32 (0.65)	
utdanninghøyere:Kjonn		0.64 (0.63)	
Aldersgruppe1960_1989			-0.37 (0.13) **
Aldersgruppe1990_og_etter			0.39 (0.25)
R ²	0.06	0.06	0.06
Adj. R ²	0.05	0.05	0.06
Num. obs.	1921	1921	1921

*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05

4.1.2 Modell 1 med inntekt

Hovedmodellen vår er å se på om det er noen sammenheng mellom inntekt og vår uavhengige variabel.

Tolkning av resultatet:

Intercepten representerer konstantleddet i modellen og forteller oss at forventet verdi på holdningsskalaen vil være 6,66 når inntekten er i intervallet 0 - 300 000. Estimaten for

inntektsgruppene 700 000 - 1 000 000 og Mer enn 1 000 000 faller med henholdsvis 0,52 og 0,58. Verdiene er signifikante og innebærer at vi kan med 95 % sikkerhet si at det er en negativ sammenheng mellom inntekt på disse nivåene og miljøholdning.

Adjusted R^2 gir oss at variablene i regresjonslikningen i denne modellen forklarer kun 1 prosent av sammenhengen. Dette betyr at det er mange andre forhold som er med på å forklare sammenhengen, men som ikke er med i analysen.

4.1.3 Modell 2 med inntekt og utdanning

I denne modellen har vi utvidet vår modell med en utdanningsvariabel på tre nivå, grunnskole, videregående og høyere utdanning.

Tolkning av modellen:

Intercepten er konstantleddet i regresjonsmodellen vår og sier at den forventede verdien på holdningsskalaen er 6,37 når inntekten er under 300 000 og utdanningsnivået er grunnskole. For inntekter over 700 000 til 1 mill reduseres den forventede verdien på holdningsskalaen med 0,8 poeng til 5,57. P-verdien er 0 og dermed er denne sammenhengen signifikant. Dette innebærer at det er en negativ sammenheng mellom inntekt og miljøholdning med grunnskoleutdanning for denne inntektsgruppen. Hvis inntekten er over 1 mill reduseres verdien med 0,9 til 5,47. Dette resultatet er også signifikant og angir en negativ sammenheng. Vi finner altså at med lavt utdanningsnivå er miljøholdningen fallende når inntekten er over 700 000. Hvis utdanningsnivået er høyere utdanning, vil estimatet øke med 0,72 for hver av inntektsgruppene. Dette resultatet er signifikant, men selv med høy utdanning i de høyeste inntektsgruppene er estimatet fortsatt negativt, men i mye mindre grad. Vårt funn er derfor at høy utdanning kan ha en dempende virkning på effekten av økende inntekt.

Oppsummert gir dette oss at vi finner en negativ sammenheng mellom inntekt og miljøholdninger for inntekter over 700 000 når vi kontrollerer for effekten av utdanning. Utdanning ser ut til å ha en dempende virkning på den negative sammenhengen.

Adjusted R^2 forteller oss at variablene i regresjonslikningen i modell 2 forklarer 2 prosent av sammenhengen. Dette betyr at det fremdeles er mange andre forhold som er med på å forklare sammenhengen, men som ikke er med i analysen.

4.1.4 Modell 2a med inntekt, utdanning og interaksjon mellom inntekt og utdanning

Her tester vi om effekten som inntekt har på miljøholdning er avhengig av nivået på utdanning. Av resultatene for denne modellen ser vi at konstantleddet(intercepten) gir oss en forventet verdi på holdningsskalaen på 5,92 når inntekten er under 300 000 og utdanningsnivået er grunnskole. Denne er signifikant. Det er ingen andre signifikante resultater i denne modellen og finner heller ingen signifikant interaksjonseffekt.

4.1.5 Modell 3 med inntekt, utdanning og kjønn

Vi utvider modellen til også å omfatte kjønn for å se på om det er forskjeller mellom kvinner og menn.

Tolkning av resultatene

Av resultatene for denne regresjonsmodellen ser vi at konstantleddet(intercepten) gir oss en forventet verdi på holdningsskalaen på 6.86 for kvinner når inntekten er under 300 000 og utdanningsnivået er grunnskole. Denne er signifikant. For menn reduseres estimatet med 1,01 på holdningsskalaen. Dette resultatet er signifikant.

Vi ser at adjusted R^2 nå har økt til 5 %. Dette betyr at den nye variabelen i regresjonslikningen i modell 3 har forklaringskraft, men det er fremdeles mange andre forhold som er med på å forklare sammenhengen, men som ikke er med i analysen.

4.1.6 Modell 3a med inntekt, utdanning og kjønn og interaksjon utdanning-kjønn

Tolkning av modellen:

Modell 3a omfatter modell 3 og en interaksjonsvariabel mellom kjønn og utdanning. Vi ser om effekten som utdanning har på miljøholdning er avhengig av kjønn. Av resultatene for denne regresjonsmodellen ser vi at konstantleddet(intercepten) gir oss en forventet verdi på holdningsskalaen på 7,18 for kvinner når inntekten er under 300 000 og utdanningsnivået er grunnskole. Denne er signifikant. For menn reduseres estimatet med 1,53 på holdningsskalaen. Dette resultatet er også signifikant. Vi finner ingen signifikant interaksjonseffekt.

4.1.7 Modell 4 med inntekt, utdanning og kjønn og aldersgruppe

Tolkning av modellen:

For modell 4 har vi signifikant estimat for miljøholdning på 6,87 på konstantleddet(intercepten). Dette omfatter kvinner med inntekten under 300 000 og grunnskole som utdanningsnivå og født før 1960. Kjønnsvariablen viser at også her er resultatet for menn vesenlig lavere og signifikant. Vi ser aldersgruppen 1960-1989 trekker ned holdningsestimatet. Dette resultatet er signifikant.

5 Diskusjon og konklusjon

Vår problemstilling er om det er en sammenheng mellom inntekt og holdninger til klimagass tiltak som gir utslippskutt i Norge.

I våre modeller er den avhengige variabelen hvor viktig individet mener det er at tiltak for å redusere klimagassutslipp gir utslippskutt i Norge. Vi har kalt den miljøholdning. Våre resultater for modell 1 antyder at for høye inntekter blir scoren for miljøholdning avtakende. Dette innebærer at de positive miljøholdningene blir svakere når inntekten er høy. Når vi i modell 2 utvider med en utdanning som kontrollvariabel, ser vi at høyere utdanning vil kompensere noe for dette, men at scoren likevel vil gå ned. Vår modell 2a har med interaksjon mellom inntekt og utdanning i tillegg. Av resultatene ser vi at effekten som inntekt har på miljøholdning ikke er avhengig av nivået på utdanning. I vår tredje modell der kjønn er tatt med, ser vi at det er signifikante forskjeller mellom kjønnene, men ikke på inntekt og utdanning. Dette kan ha sammenheng med at det er stor forskjell i inntektsfordelingen mellom menn og kvinner i de høyeste inntektsgruppene. 3a omfatter modell 3 og en interaksjonsvariabel mellom kjønn og utdanning. Vi finner at effekten som utdanning har på miljøholdning ikke er avhengig av kjønn. Modell 4 omfatter også aldersgruppe. Vi finner her at kjønn og aldersgruppe 1960_1989 har signifikant betydning for miljøholdning.

Vi ser at når regresjonen utvides med flere kontrollvariabler, forsvinner de signifikante resultatene vi fant for inntekter over 700 000. Dette kan bety at kjønn har større betydning enn inntekt for miljøholdning. Det kan også innebære at kjønn og aldersgruppe har større betydning enn inntekt for miljøholdning.

Teorien om EKC sier at når inntekten når et visst punkt, vil forurensningen avta fordi miljøinnsatsen øker (Kahn 1998b), (Karpinska and Śmiech, n.d.b), (Giovanis 2013b). Dette kan for eksempel skyldes at konsumentene endrer forbruksmønster når inntekten øker. Vi finner ikke dette i våre resultater fordi den positive miljøholdningen avtar når inntekten går over 700 000.

I Nauges arbeid (Nauges, Wheeler, and Fielding 2021b) gir empiriske funn grunn til å vurdere om det kan være slik at miljøinnsatsen faller etter et visst inntektsnivå fordi det kan være en oppfatning at man kan kjøpe seg ut av konsekvensene av klimaendringene. For veldig høye inntekter kan dette gi lavere miljøscore. Det kan også være at interessen for miljøutfordringene i Norge er dalende for de rikeste fordi de ikke er så opptatt av eget lands bidrag.

Slik vi vurderer det, er våre funn i modell 1 i tråd med Nauges fordi regresjonen bare omfatter forholdet mellom miljøholdninger (her: miljøinnsatsen) og inntekt. Når det gjelder modell 2 vil man kunne anta at utdanning som en kunnskapsleverandør vil kunne gi bidrag til økt miljøforståelse og dermed ha positiv virkning på miljøholdningene.

For vår undersøkelse ser vi noen begrensninger i bruk av EKC-modellen. For det første er de fleste forskningsresultatene gjort på makronivå med BNP og land som variabler. Det er også gjort noen undersøkelser med husholdsinntekt som uavhengig variabel, men den avhengige variabelen er ofte i konkret form som for eksempel direkte reduksjon av CO_2 . Vi er ikke kjent med undersøkelser der den avhengige variabelen er antatt å være et uttrykk for forurensning. For det andre er det store variasjoner i resultatene fra de empiriske undersøkelsene, og det er en pågående diskusjon om hvorvidt vi kan snakke om en stabil sammenheng mellom inntekt og forurensning.

Datasettet besto brutto av 12 021 observasjoner. Vårt datasett ble til slutt 1 921 observasjoner fordi vi har tatt bort alle observasjoner som ikke hadde svart eller ikke blitt spurt. Utvalget ble derfor relativt lite. Dette kan føre til at det blir skjevheter i variablene. Noen ekstremverdier kan dermed gi store utslag. Det kan også oppstå skjevheter som en følge av at respondentene ikke har ønsket å svare på grunn av lav interesse for problemstillingen.

For inntektsvariabelen ser vi at for hele datasettet vårt er det noenlunde samme inntektsfordeling som i det store datasettet samlet sett, men det er en stor forskjell mellom kvinner og menn i de to høyeste inntektsgruppene. Dette vil påvirke resultatene våre i modell 3. Vi viser her til Figur 2 som beskriver dette. Inntektsvariabelen er ikke

kontinuerlig, noe som begrenser analysen. Den burde også være relatert til fulltidsarbeid.

Vi ser at det er tildels store forskjeller i utdanningsnivå i det store datasettet og vårt. Dette gjelder både mellom kjønn og totalt. Dette kan også ha påvirket resultatene.

Det kan stilles spørsmål ved om vi faktisk har målt det vi ønsker å måle. Vi ønsket å undersøke om det er en sammenheng mellom inntekt og holdningene til tiltak som reduserer klimagassutslipp, og har teoretisk brukt variabelen miljøinnsats. Koblingen er at holdningene kommer til syne i miljøinnsats ved endring i personlig adferd og forbruksmønster som i sin tur påvirker klimagassutslipp og dermed forurensning.

Konklusjon

- Det kan være begrensende at det er inntektsnivået som er en viktig kilde til miljøinnsats. Ulike miljøtiltak med formål om utslippsreduksjon må favne videre slik at alle i samfunnet ser viktigheten av dette uavhengig av inntekt og utdanning.
- Vi ser at utdanning har stor betydning i vår regresjon. Utdanning betyr kunnskap om hvordan det hele henger sammen. Dette kan bety at tiltak som legger vekt å gi ny kunnskap er en viktig kilde til å øke miljøfokus.
- Det kan derfor se ut som at det viktigste vil være å utforme tiltak som appellerer til at det er en felles framtid uavhengig av inntekt og kjønn osv og at hvis det skal være en framtid må alle bidra.

6 Vedlegg

Vedlagt ligger qmd fil med vår tekst, innstillinger og koder.

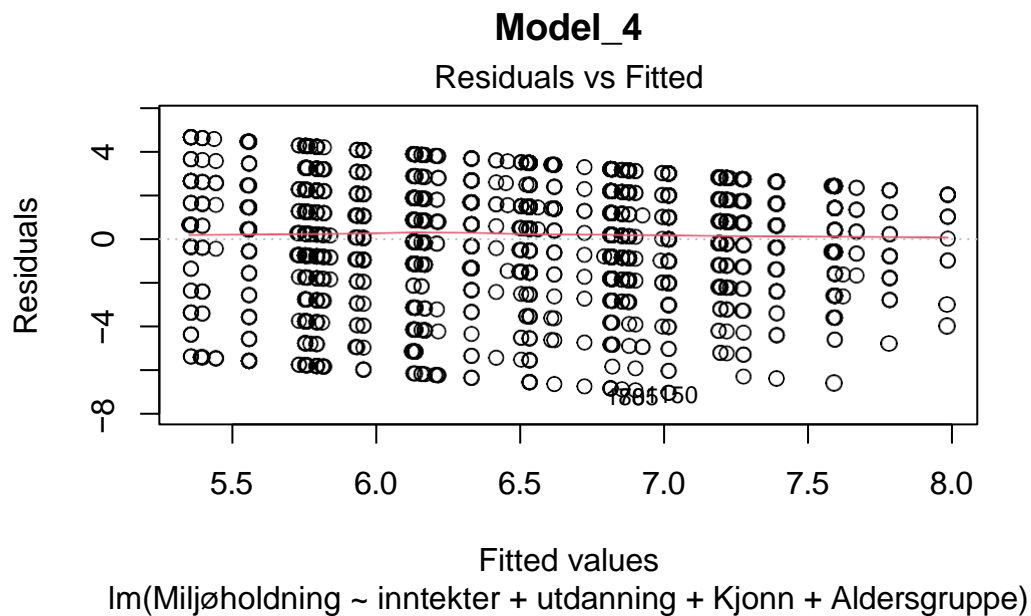
Appendiks

1 Test av forutsetningene for metoden

Vi vil her gå gjennom noen tester for å se om forutsetningene for å bruke OLS er oppfylt og viser her til 3.2 der disse gjennomgås. Testene er bare utført for den enkleste modellen(modell1). Mer

2.1 Lineær sammenheng mellom variablene

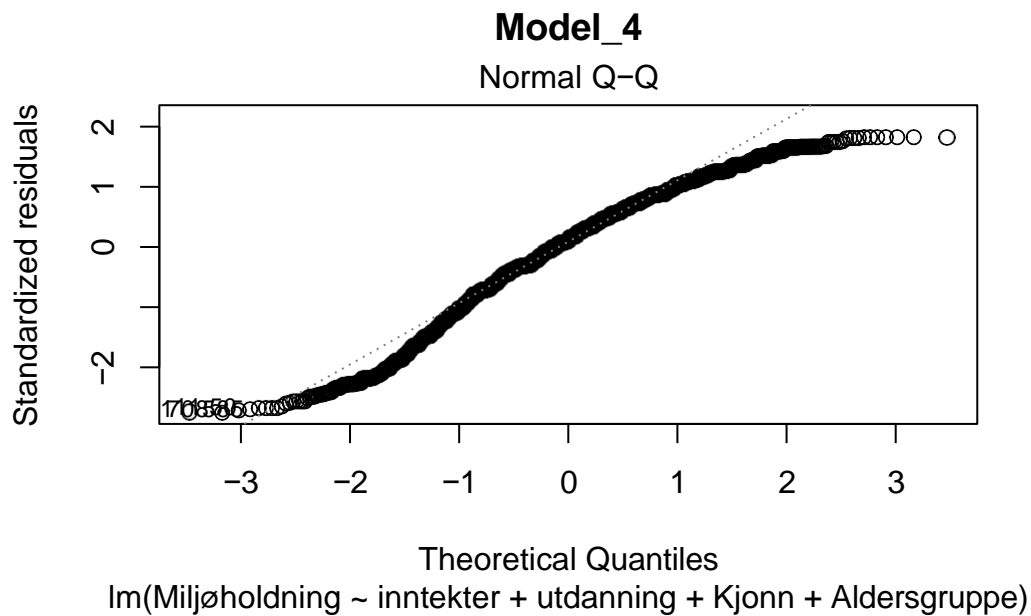
Denne testen tar for seg forutsetningen om lineær sammenheng og dette plottet tar viser hvorvidt residualene har ikke-lineære mønstre.



Vi ser at verdiene er jevnt fordelt rundt den horisontale linjen og kan konkludere med at forutsetningen er oppfylt.

1.2 Normalfordelte residualer(feiltermene)

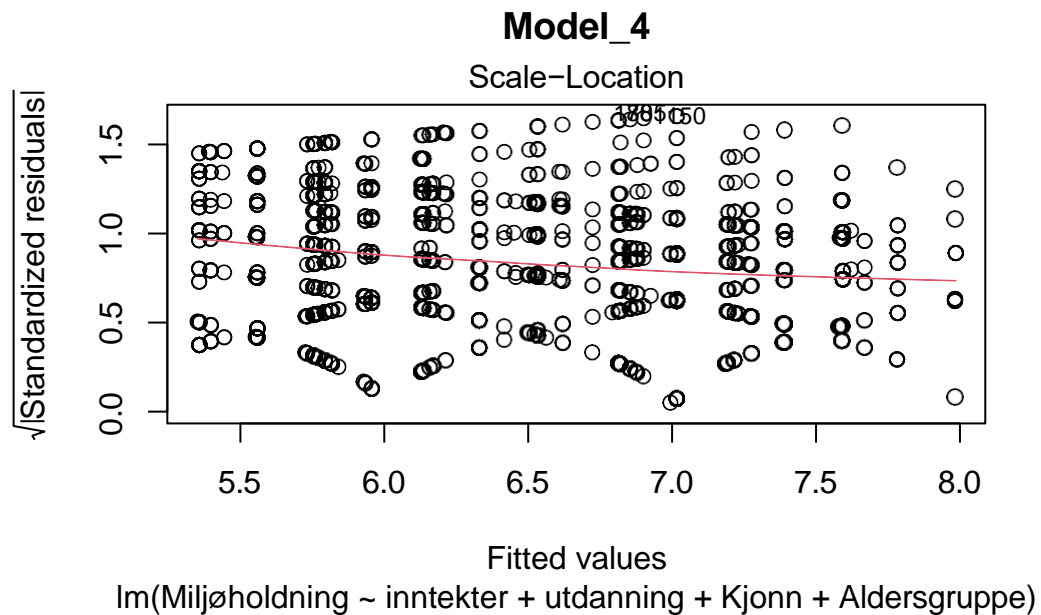
Vi sjekker her om residualene er normalfordelt. Hvis dette er tilfelle, vil de følge en rett linje uten store avvik.



Vi ser av figuren at residualene ligger under den ideelle linjen for lave og høye verdier. Konklusjon er at residualene er ganske normalfordelte.

1.3 Konstant varians hos feiltermene(homoskedastisitet).

Dette plottet viser om variansen til residualene er konstant.



Vi ser at spredningen er noenlunde jevn rundt linjen og kan konkludere med at variansen hos feiltermene er noenlunde konstant.

1.4 Kolinearitet

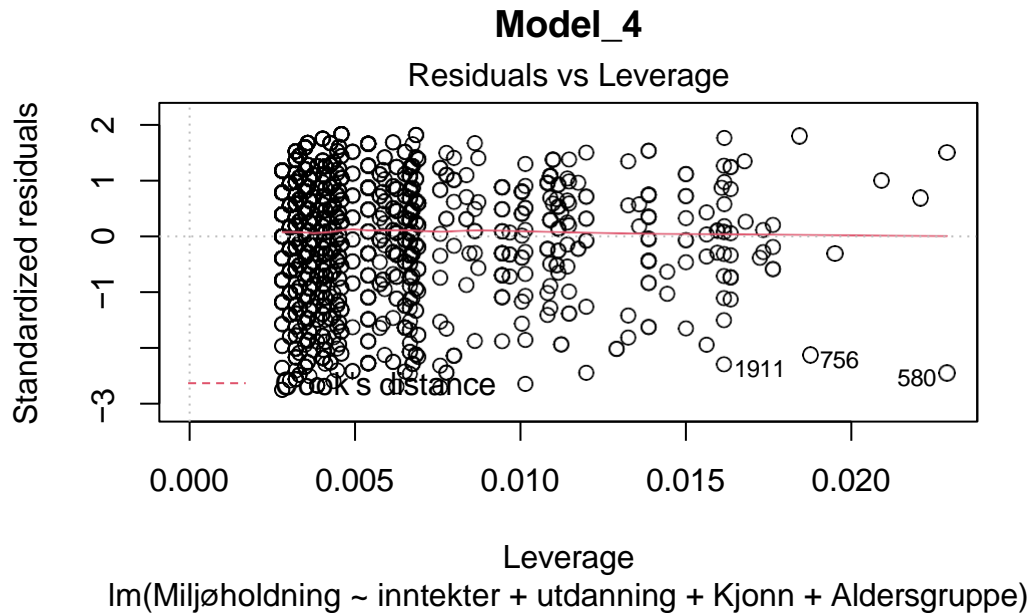
Denne testen sjekker om det er noen lineær sammenheng mellom to variabler.

	GVIF	Df	$\text{GVIF}^{(1/(2 \cdot \text{Df}))}$
inntekter	1.518449	4	1.053598
utdanning	1.193774	2	1.045275
Kjønn	1.150469	1	1.072599
Aldersgruppe	1.286356	2	1.064977

Vi ser at VI-verdiene er i nærheten av 1 alle sammen noe som indikerer at det ikke er noen lineært forhold mellom variablene.

2.5 Ekstremverdier

Dette plottet viser om noen av verdiene er ekstremverdier som kan påvirke regresjonen



Vi ser at vi har noen utliggere på inntekt som kan påvirke resultatene.

Samlet vil vi konkludere med at testene viser at forutsetningene for OLS er oppfylt.

2 Mer om Environmental Kuznets Curve(EKC)

Her viser vi hvordan forholdet mellom inntekt og forurensning er avhengig av summen av α og β .

Den deriverte av likning 10 angir stigningstallet til $P(M)$:

$$\frac{\partial P^*}{\partial M} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} - (\alpha + \beta) \left(\frac{\alpha}{\alpha + \beta} \right)^\alpha \left(\frac{\beta}{\alpha + \beta} \right)^\beta M^{\alpha + \beta - 1} \quad (11)$$

Det er verdien på summen av α og β som avgjør hvorvidt kurven er stigende eller fallende.

La oss se nærmere på dette:

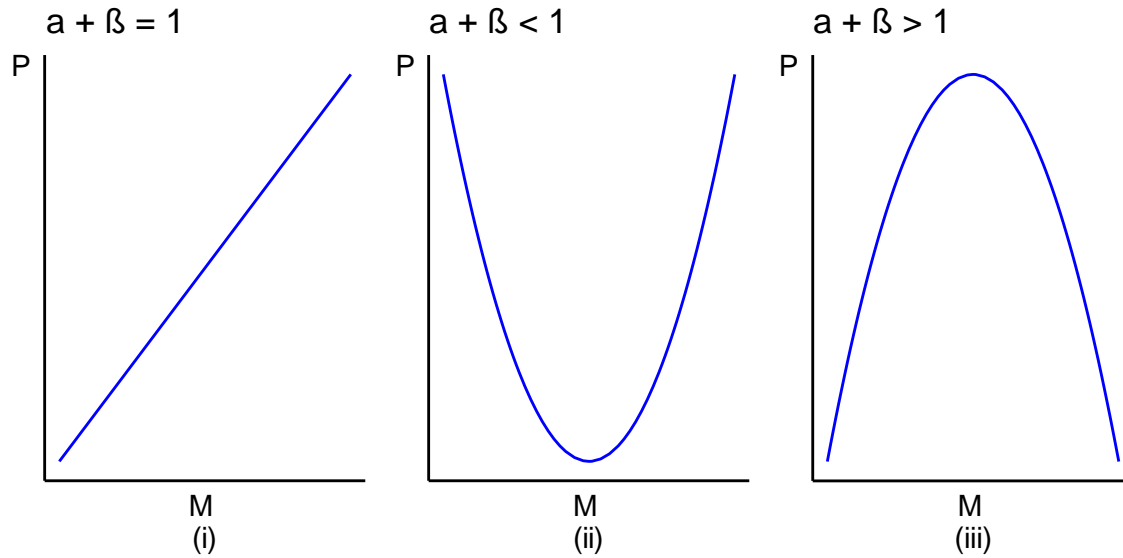
- Hvis $\alpha + \beta = 1$ vil tiltak mot forurensning ha konstant skalavirkning og $\frac{\partial P^*}{\partial M}$ vil være konstant.
- Hvis $0 \leq \alpha$ og $\beta \leq 1$ vil forurensningsnivået P^* øke proporsjonalt med M .
- Hvis $\alpha + \beta \neq 1$ kan vi se nærmere på den andrederiverte til likning 11 for å finne ut om vi har et toppunkt eller bunnpunkt:

$$\frac{\partial^2 P^*}{\partial M^2} = -(\alpha + \beta - 1)(\alpha + \beta) \left(\frac{\alpha}{\alpha + \beta}\right)^\alpha \left(\frac{\beta}{\alpha + \beta}\right)^\beta M^{\alpha + \beta - 2} \quad (12)$$

Hvis fortegnet til den andrederiverte er positivt, vil kurven være konveks og negativt vil gi konkav kurve.

- Hvis $\alpha + \beta < 1$ vil dette gi positivt fortegn og tiltak mot forurensning ha avtakende skalavirkning. $P^*(M)$ vil være konveks.
- Hvis $\alpha + \beta > 1$ vil dette gi positivt fortegn og tiltak mot forurensning ha økende skalavirkning. $P^*(M)$ vil være konkav. Det er denne kurven som blir omtalt som miljø-Kuznets kurven(EKC).

Figuren viser en illustrasjon av de tre tilfellene. Tilfelle (iii) er EKC.



Figur 4: Kurveforløp for ulike verdier av alfa og beta

3 Variabelliste

Dette er en oversikt over de variablene vi har brukt i modellene og kode de har i det opprinnelige datasettet:

- Miljøholdning = r26k2_cemes_e
- Inntekt = r26k2_bginc
- Utdanning = r26P4_1
- Kjønn = r26P1
- Fødselsår = r26P5_2

4 Om bruk av ChatGPT

I oppgaven har vi brukt språkmodellen GPT-4 (OpenAI, 2023) gjennom GPT UiT (Norges Arktiske Universitet) til å generere tilbakemeldinger på teksten vår i forhold til struktur og

tips på hvordan vi kunne gjøre teksten bedre. Vi har brukt tilbakemeldingene i veiledning og diskutert disse med vår veileder. Vi har også brukt denne for forslag til en alternativ pakke å bruke for å lage tabell. GPT UiT er en tjeneste som kun ansatte og studenter ved UiT har tilgang til, samt er innenfor kravene til personvern. Vi har ikke brukt GPT UiT til å genrere tekst til bruk i vår oppgave, eller til språkvask. Vi har gått ut fra en prompt vi fikk fra våre forelesere til bruk for veiledning.

7 Referanser

- OpenAI.(2023). UiT GPT (Versjon GPT-4 Temp: 0,2) Norges Arktiske Universitet.
- Andreoni, James, and Arik Levinson. 2001a. "The Simple Analytics of the Environmental Kuznets Curve." *Journal of Public Economics* 80 (2): 269–86. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(00\)00110-9](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(00)00110-9).
- — —. 2001b. "The Simple Analytics of the Environmental Kuznets Curve." *Journal of Public Economics* 80 (2): 269–86. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(00\)00110-9](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(00)00110-9).
- — —. 2001c. "The Simple Analytics of the Environmental Kuznets Curve." *Journal of Public Economics* 80 (2): 269–86. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(00\)00110-9](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(00)00110-9).
- Dinda, Soumyananda. 2004a. "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey." *Ecological Economics* 49 (4): 431–55. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.011>.
- — —. 2004b. "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey." *Ecological Economics* 49 (4): 431–55. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.011>.
- Giovanis, Eleftherios. 2013a. "Environmental Kuznets Curve: Evidence from the British Household Panel Survey." *Economic Modelling* 30 (January): 602–11. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.10.013>.
- — —. 2013b. "Environmental Kuznets Curve: Evidence from the British Household Panel Survey." *Economic Modelling* 30 (January): 602–11. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.10.013>.
- Grossman, Gene, and Alan Krueger. 1991. "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement." Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w3914>.

- Ivarsflaten, Elisabeth et al. n.d. "Norsk medborgerpanel runde 26 2023." <https://surveybanken.sikt.no/no/study/547be65b-fb02-480a-9192-6781233cdd17/undefined?type=studyMetadata&elements=%5B%2272771119-0ced-422c-bc97-01b89cb4e658/4%22%5D&datafile=5343ae2b-5f89-42d2-83c0-ec1bf7a97651/10>.
- Kahn, Matthew E. 1998a. "A Household Level Environmental Kuznets Curve." *Economics Letters* 59 (2): 269–73. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(98\)00035-4](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(98)00035-4).
- — —. 1998b. "A Household Level Environmental Kuznets Curve." *Economics Letters* 59 (2): 269–73. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(98\)00035-4](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(98)00035-4).
- Karpinska, Lilia, and Sławomir Śmiech. n.d.a. "Environmental Kuznets Curve At Home? New Evidence On CO2 Emissions and Income of Polish Households Living In Detached Houses." <https://doi.org/10.2139/ssrn.4151899>.
- — —. n.d.b. "Environmental Kuznets Curve At Home? New Evidence On CO2 Emissions and Income of Polish Households Living In Detached Houses." <https://doi.org/10.2139/ssrn.4151899>.
- McConnell, Kenneth E. 1997. "Income and the Demand for Environmental Quality." *Environment and Development Economics* 2 (4): 383–99. <https://doi.org/10.1017/S1355770X9700020X>.
- Mehmetoglu, Mehmet, and Matthias Mittner. 2020. *Innføring i R for statistiske dataanalyser*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Meyer, Andrew. 2015. "Does Education Increase Pro-Environmental Behavior? Evidence from Europe." *Ecological Economics* 116 (August): 108–21. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.04.018>.
- Nauges, Céline, Sarah Ann Wheeler, and Kelly S. Fielding. 2021a. "The Relationship Between Country and Individual Household Wealth and Climate Change Concern: The Mediating Role of Control." *Environment, Development and Sustainability* 23 (11): 16481–503. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01327-x>.
- — —. 2021b. "The Relationship Between Country and Individual Household Wealth and Climate Change Concern: The Mediating Role of Control." *Environment, Development and Sustainability* 23 (11): 16481–503. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01327-x>.
- Roca, Jordi. 2003. "Do Individual Preferences Explain the Environmental Kuznets Curve?"

Ecological Economics 45 (1): 3–10. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00263-X](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00263-X).
Statistisk Sentralbyrå. n.d. “Hvor mange er fattige i Norge?” <https://www.ssb.no/inntekt-og-forbruk/inntekt-og-formue/artikler/hvor-mange-er-fattige-i-norge>.

Figurliste

1	Miljøholdning	7
2	Inntekt fordelt på inntektsgruppene i prosent	22
3	Utdanning fordelt på kjønn i prosent	23
4	Kurveforløp for ulike verdier av alfa og beta	40

Tabeller

1	Deskriptiv statistikk	21
---	-----------------------------	----