

Sofia Hognestad, Thea Myhrer Nyhus, Kamilla
Haga Solem & Haakon Ullenrød

Effekt av alkoholpolitikk på alkoholkonsum:

En empirisk analyse på tvers av europeiske land.

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi

Veileder: Hildegunn Ekroll Stokke

Mai 2023

Sofia Hognestad, Thea Myhrer Nyhus, Kamilla Haga
Solem & Haakon Ullenrød

Effekt av alkoholpolitikk på alkoholkonsum:

En empirisk analyse på tvers av europeiske land.

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Hildegunn Ekroll Stokke
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne oppgaven er skrevet av fire studenter ved Fakultet for økonomi, ved Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet (NTNU), som en avslutning på vår bachelorgrad. Vi vil gjerne benytte anledningen til å takke vår veileder Hildegunn Stokke for gode og konstruktive tilbakemeldinger. Vi ønsker også å gi en takk til øvingslærere Eirik Myking og Kristian Søhr for god hjelp. I tillegg har vi fått nyttige innspill og litteraturtips av EU, Helsedepartementet, Folkehelseinstituttet og Vinmonopolet.

Trondheim, mai 2023

Av Sofia Hognestad, Thea Myhrer Nyhus, Kamilla Haga Solem og Haakon Ullenrød

Oppsummering

Det er godt dokumentert og etablert at alkoholkonsum er en trussel mot helsen vår. Denne oppgaven undersøker om alkoholpolitikk har en observerbar effekt på alkoholkonsum i europeiske land. Europa er kjent for å ha et høyere konsum av alkohol enn andre deler av verden. Dette utgjør ikke bare en betydelig trussel mot folkehelsen, men resulterer også i en stor økonomisk byrde for samfunnet. I et forsøk på å rette opp i dette, har myndigheter innført ulike alkoholpolitiske tiltak. Vi studerer effekten av denne politikken ved å benytte oss av en multippel regresjonsmodell, der vi undersøker sammenhengen mellom en samleindeks for alkoholpolitikk, og alkoholkonsum i hvert land. Vi har samlet data for europeiske land fra året 2012, og har inkludert flere andre variabler for å kontrollere for ytterligere faktorer som kan påvirke alkoholkonsum. Basert på våre analyser, er konklusjonen vår at det er en negativ sammenheng mellom strengheten på politikken og alkoholkonsum, noe som støttes av andre empiriske bevis. Videre forskning er nødvendig for å konkludere rundt effektiviteten av politikken, i tillegg til hvordan denne sammenhengen har utviklet seg i senere år og i andre land i verden.

Abstract

It has been well documented and established that alcohol consumption is a threat to our health. This thesis examines whether there is an observable effect of alcohol policies on alcohol consumption in European countries. Europe is known for having higher levels of alcohol consumption than other parts of the world, which poses not only a health epidemic, but also results in large economic burdens. In efforts to correct these effects, governments have implemented alcohol policies. We investigate the effects of these policies by using a multiple regression model to study the relationship between an index for alcohol policies and average consumption of alcohol in each country. We collected data from the year 2012 for European countries, and included several other variables to control for additional factors which may affect consumption. Based on our analyses, our conclusion was that there is a negative relationship between the strictness of a policy and consumption, which is supported by other empirical evidence. Further research is needed to conclude on the effectiveness of these policies, in addition to how this relationship presents itself in later years and other countries around the world.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	1
2 Teori og empiriske studier	3
2.1 Teori	3
2.1.1 Negative eksternaliteter	3
2.1.2 Avgifter	5
2.1.3 Elastisiteter	5
2.2 Empiriske studier	6
2.3 Oppsummering	7
3 Økonometrisk metode	7
3.1 Multippel lineær regresjonsmodell	7
3.1.1 Minste kvadraters metode (OLS)	8
3.1.2 Forutsetningene til OLS-estimatoren	9
3.1.3 Tolkning av koeffisientene	11
3.2 Determinasjonskoeffisienten, R^2	11
3.2.1 Den justerte determinasjonskoeffisienten, $\overline{R^2}$	12
3.3 Hypotesetester	13
4 Presentasjon av data	13
4.1 Innledning	13
4.2 Presentasjon av datasettet	14
4.3 Deskriptiv statistikk	17
5 Regresjonsanalyse	19
5.1 Innledning	19
5.2 Valg av funksjonsform	19
5.3 Modell I	19
5.4 Modell II - Utvidelse med BNP-variabel	22
5.5 Modell III – Utvidelse med utdanningsvariabel	24
5.6 Modell IV – Utvidelse med dummyvariabel	27
5.7 Modell V – Utvidelse med Gini-koeffisient	30
6 Resultater, drøfting og kritikk	33
6.1 Resultater	33

6.2 Utdannelse	33
6.3 Datasettets robusthet	34
6.3.1 Uregistrert marked	34
6.3.2 Håndheving av alkoholpolitikken	34
6.3.3 Elastisiteter	35
6.3.4 Utelatte variabler	35
6.3.5 Dummyvariabel for Tyrkia	36
6.3.6 Kulturforskjeller	36
6.3.7 Utvalg av land	36
6.4 Hvorfor alkoholkonsum?	37
7 Konklusjon	38
8 Litteraturliste	39
9 Appendiks	42

1 Innledning

Alkohol er en viktig del av mange kulturer og samfunn verden over. Ifølge den europeiske helse rapporten for 2021, utarbeidet av Verdens helseorganisasjon (WHO), inntar hver europeisk innbygger over 15 år i gjennomsnitt 9.5 liter ren alkohol årlig. Dette tilsvarer rundt 190 liter øl, 80 liter vin eller 24 liter brennevin (WHO, 2022, s.68). Alkohol er likevel ingen ordinær vare. Alkoholforbruk er, både nasjonalt og globalt, en av de viktigste risikofaktorene mot befolkningens helse. Det globale omfanget av alkoholrelaterte problemer er enormt, og representerer en av de mest betydelige truslene mot tap av friske leveår (Helse – og omsorgsdepartementet, 2021, s. 3). Selv med små mengder alkohol, vil risikoen for helseskader og sykdommer, som ulike kreftformer, hjerneslag, høyt blodtrykk, leversykdom og psykiske helseproblemer, øke. Denne risikoen vil øke ytterligere ved et høyere forbruk (Helsedirektoratet, 2022). Alkoholkonsum kan også medføre en rekke negative eksterne virkninger, både for familie og venner, for helsevesenet, og for viljen og evnen til å arbeide, noe som resulterer i omfattende kostnader for samfunnet.

De interne og eksterne virkningene av alkohol, er bakgrunnen for at markedet reguleres av lover og politikk i de fleste land. Det er mange ulike virkemidler som benyttes for å redusere tilgjengeligheten og bruken av alkohol, for eksempel avgifter, aldersgrenser, utsalgssteder, reklameforbud og åpningstider. En del land har et forholdsvis restriktivt syn på alkoholbruk, og benytter disse tiltakene i stor grad, noe vi blant annet kjenner igjen her i Norge (Regjeringen, 2022). Andre land er derimot langt mer liberale, og har ikke samme regulering av markedet.

I denne oppgaven ønsker vi å undersøke forskjeller i alkoholpolitikken i ulike europeiske land, og hvilken effekt politikken har på alkoholkonsum. Vi har derfor formulert følgende problemstilling: *Hvordan vil europeiske lands ulike tilnærming til alkoholpolitikk påvirke alkoholkonsum på tvers av landene?* Med dette ønsker vi se på om en mer restriktiv alkoholpolitikk vil påvirke alkoholkonsum. For å besvare problemstillingen skal vi gjennomføre en økonometrisk analyse. Vi vil først gjøre rede for grunnleggende økonomisk teori, og legge frem tidligere litteratur som kan supplere vår oppgave. Deretter vil vi presentere metoden som oppgaven baserer seg på, som etterfølges av regresjonsanalyser med de ulike variablene vi skal ha med i oppgaven. Avslutningsvis vil vi drøfte rundt resultatene og mulige svakheter med

analysen, og til slutt komme med en konklusjon.

Gjennom en grundig gjennomgang av tilgjengelig data fra år 2012, håper vi at vi kan belyse viktigheten av en effektiv alkoholpolitikk, og bidra til en bredere forståelse av hvordan denne politikken har effekt på alkoholkonsum hos befolkningen. I tillegg vil vi inkludere andre forklarende forhold som BNP, utdanningsnivå, inntektsforskjeller og en avvikende observasjon i estimeringen, ettersom dette er andre faktorer som kan være forklarende årsaker til alkoholkonsum hos individer.

Vi valgte dette temaet fordi vi synes det er interessant å studere hvordan statlig innblanding i markeder kan korrigere for markedssvikt. Alkoholkonsum gir dårligere helse, og vi ønsker å se på om myndighetene gjennom sin politikk faktisk vil kunne påvirke folks valg til det bedre. Vår hypotese er at en mer restriktiv alkoholpolitikk har en virkning på gjennomsnittlig alkoholkonsum blant innbyggerne i de europeiske landene vi har inkludert i analysen. Dette vil vi blant annet teste i løpet av oppgaven. Vi har valgt å se på europeiske land, hovedsakelig fordi dette i stor grad er land som kan anses som sammenlignbare, både med tanke på religion, kultur og leveste.

2 Teori og empiriske studier

For å danne et grunnlag for oppgaven, vil vi først utdype den samfunnsøkonomiske kostnaden som høyt alkoholkonsum kan bringe med seg, ved bruk av relevant samfunnsøkonomisk teori om eksternaliteter. Deretter vil vi kort gjøre rede for virkningen av avgiftspolitik, og hvordan elastisiteten i markedet er avgjørende for effekten av disse. Kapitlet avsluttes med en presentasjon av tidligere empiriske studier om sammenhengen mellom alkoholkonsum og alkoholpolitikk, som vi senere skal vurdere opp imot våre resultater.

2.1 Teori

2.1.1 Negative eksternaliteter

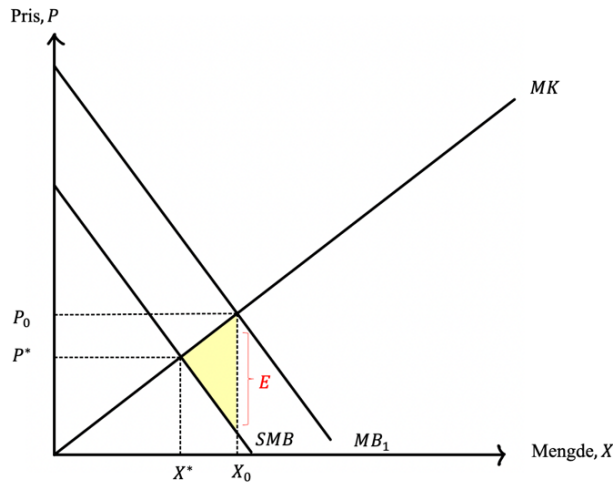
Innenfor økonomifaget er det en standardantakelse at individer handler rasjonelt, og utnytter sine ressurser effektivt. Likevel består økonomien av en rekke aktører, og en persons beslutning kan gi utilsiktede konsekvenser for andre. I slike tilfeller oppstår det eksternaliteter, noe som betraktes som en markedssvikt. En eksternalitet kan beskrives som de virkningene en beslutning har på tredjeparts nytte eller profitt (Riis & Moen, 2021, s. 681).

I denne oppgaven undersøker vi alkoholkonsum, og som nevnt tidligere er det først og fremst negative eksternaliteter som blir relevante å se på. En negativ eksternalitet forekommer hvis en aktør utfører en handling som påfører andre aktører en kostnad som man ikke selv belastes for, og som man derfor ikke tar hensyn til når man foretar et valg (Riis & Moen, 2021, s. 288). Dette kan eksempelvis gjelde kostnader for behandling av skader og sykdom, for rettsvesenet og for arbeidslivet, samt vold, hærverk og annen kriminalitet. Ifølge en forskningsrapport fra amerikanske National Library of Medicine, vil også barn med foreldre som drikker alkohol ha økt risiko for blant annet: Å selv starte med alkohol både tidligere og hyppigere, utagerende og voldelig atferd, vansker knyttet til konsentrasjon og skole, og omsorgsovertakelse (McGovern et al., 2018). Dette er kostnader som ikke konsumenten av alkohol selv bærer, men som blir dyttet over på samfunnet og dermed skattebetalernes regning.

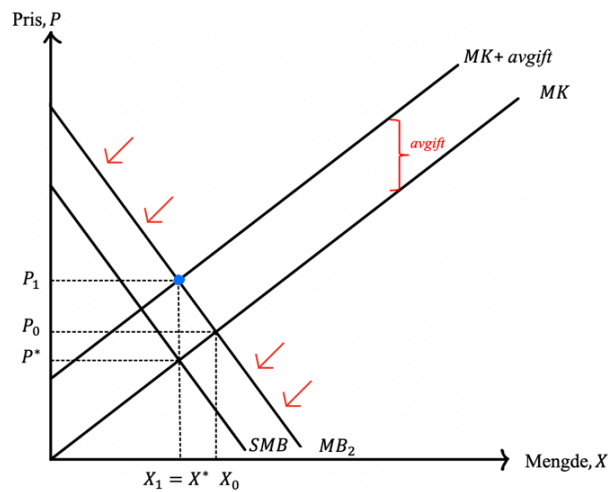
Eksternaliteter er tett knyttet til effektivitet, fordi aktørene i økonomien ikke nødvendigvis har insentiver til å velge det som totalt sett er samfunnsøkonomisk optimalt. Dersom høyt

alkoholkonsum fører med seg negative eksternaliteter, vil man ved å tilpasse seg optimalt på individnivå, ikke ha en tilpasning som er optimal for samfunnet for øvrig. I slike tilfeller er det flere tiltak en kan gjøre for å rette opp i markedssvikten, og i alkoholmarkedet er det svært vanlig at myndighetene går inn og regulerer, i større eller mindre grad. Vi kan illustrere virkningen av en negativ eksternalitet i modellen under.

Figur 2.1: Negativ eksternalitet knyttet til alkoholkonsum



Figur 2.2: Korrigering av markedssvikt



Figur 2.1 illustrerer det samfunnsøkonomiske tapet (markert i gult) som oppstår som følge av en eksternalitet (E). Samfunnets marginale betalingsvilje (SMB) er lavere enn konsumentenes marginale betalingsvilje (MB_1). Samfunnet har en lavere nytte av alkohol enn konsumentene, fordi samfunnet må bære en ekstra kostnad. Individet vil tilpasse seg slik at vi får en konsumert mengde lik X_0 , mens det for samfunnet totalt sett ville vært til det beste med tilpasning i X^* . Hver konsumerte enhet vil være med på å øke den samlede samfunnsøkonomiske kostnaden ved alkoholkonsum.

Figur 2.2 viser hvordan en avgift vil korrigere markedssituasjonen, slik at det samfunnsøkonomiske tapet blir mindre. Vi får en ny tilbudskurve lik $MK + avgift$. Samtidig kan vi tenke oss at holdningskampanjer og kontroll av alkoholreklame vil resultere i et negativt skifte i den marginale betalingsviljen, og vi får en etterspørselskurve lik MB_2 . Summen av dette gir en ny situasjon, der virkelig mengde blir lik optimal mengde (X^*), og pris øker til P_1 .

2.1.2 Avgifter

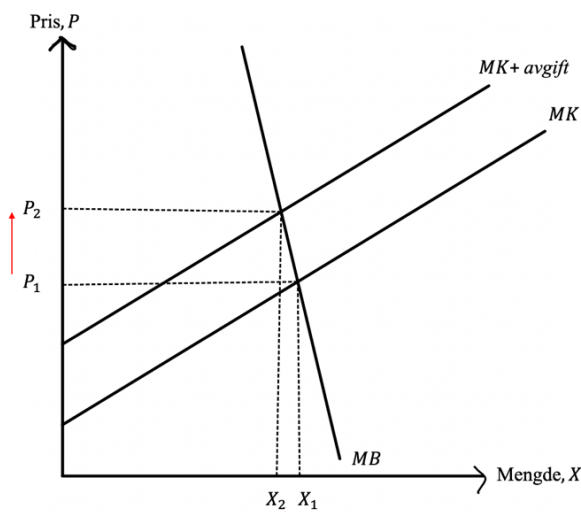
Som vi ser av figur 2.2, vil avgifter fungere som et tiltak for å redusere det samfunnsøkonomiske tapet. Avgiftsnivå på alkohol er en av flere variabler vi har med i samleindeksen for alkoholpolitikk i denne oppgaven, som vi kommer tilbake til i kapittel 4. Avgifter har den egenskapen at de direkte påvirker prisen, i motsetning til andre tiltak som blant annet begrensede åpningstider, aldersgrenser, holdningskampanjer og lignende. Dersom avgiften settes optimalt, og man får et avgiftsnivå som korrigerer markedsprisene til et nivå som gjør at aktørene tar hensyn til kostnadene ved de eksterne virkningene, har man en effektiv politikk. I dette tilfellet vil alkoholavgiften fungere både som en fiskal og en atferdskorrigerende avgift. Figuren illustrerer hvordan avgiften fører til redusert konsum, som igjen reduserer det samfunnsøkonomiske tapet.

2.1.3 Elastisiteter

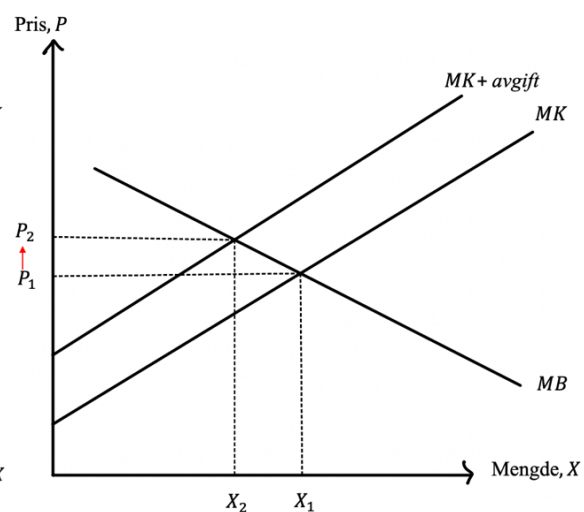
Virkningene av avgiften er likevel avhengig av elastisiteten i etterspørselen.

Etterspørselastisitet måler hvor stor prosentvis endring vi ser i samlet etterspørsel når prisen øker med ett prosent. Ved svært elastisk etterspørsel, vil en avgift fungere effektivt til å redusere konsum. Er markedet derimot preget av uelastisk etterspørsel vil avgiftene fungere som en effektiv inntektskilde for staten. En elastisitet som er lavere enn 1, er å betrakte som uelastisk. Jo mer uelastisk etterspørselen er, desto mindre vil konsumert kvantum endres når prisnivået øker. Dette kan vi illustrere i figurene under.

Figur 2.3: Uelastisk etterspørsel



Figur 2.4: Elastisk etterspørsel



I figur 2.3 er etterspørselen (MB) svært uelastisk. I et slikt tilfelle vil ikke konsumert mengde påvirkes så mye av en økning i prisnivået. I figur 2.4 vil konsumert mengde reduseres i større grad når en avgift blir lagt på. Dersom man står ovenfor en uelastisk etterspørsel, er man nødt til å sette en høyere avgift enn hvis etterspørselen er elastisk, for å oppnå lik effekt.

2.2 Empiriske studier

Det finnes en rekke empiriske studier som har forsøkt å estimere effekten av alkoholpolitiske virkemidler på gjennomsnittlig totalt alkoholkonsum. Artikkelen *Comparative Analysis of Alcohol Control Policies in 30 Countries* tar for seg en studie om hvorvidt styrken på alkoholpolitikken påvirker alkoholkonsum blant 30 land i Europa, Asia, Nord-Amerika og Australia. I artikkelen registrerte forskerne en negativ korrelasjon mellom strenghet på alkoholpolitikk og alkoholkonsum (Brand, D.A., Saisana, M., Rynn, L.A., Pennoni, F., & Lowenfels, A.B., 2007). Dette vil si at jo strengere politikken i et land var, desto lavere ville det gjennomsnittlige alkoholkonsumet bli. Likevel stilte de seg kritiske til funnene og indikerte at sammenhengen mellom styrken på alkoholpolitikken og mengden alkoholkonsum ikke nødvendigvis betyr at større grad av statlig regulering fører til gjennomsnittlig lavere konsum av ren alkohol. De hevder at forholdet også kan bety at andre forklarende variabler, som for eksempel BNP, utdanningsnivå i landet eller kulturelle forskjeller, kan ha en signifikant innvirkning på alkoholkonsumet (Brand, D.A. et al, 2007).

Verdens helseorganisasjon (WHO) sin rapport *Status report on alcohol consumption, harm and policy responses in 30 European countries 2019* hevder at det å forhindre enkel tilgang til alkohol, spesielt for sårbare og høyrisikogrupper slik som mindreårige, vil redusere konsum og skadelige drikkemønstre (World Health Organization, 2019, s. 45). Rapporten viser at land med en alkoholpolitikk som reduserer tilgjengeligheten av alkohol, har reduserte alkoholrelaterte skader og sykdommer blant innbyggerne, sammenlignet med nabolandene uten tilsvarende politikk (World Health Organization, 2019, s. 14). Dette fenomenet omtales som totalkonsumteorien, og har solid empirisk støtte (Lund et al, 2010, s. 20). Teorien har til hensikt å forklare at lettere tilgang på alkohol vil øke det samlede forbruket, og dermed vil sjansen for risikofylt alkoholbruk øke. Dette er med på å bevise kostnadseffektiviteten og den samfunnsmessige effekten av å implementere alkoholpolitikk for å redusere skadelig

alkoholforbruk. Helse- og omsorgsdepartementet støtter denne empirien, og mener at tiltak som reduserer tilgjengeligheten av alkohol vil ha en forebyggende effekt på omfanget av alkoholrelaterte skader og sykdommer (Helse – og omsorgsdepartementet, 2021, s. 13).

Tilsvarende studier om alkoholpolitikk presenteres i den nyeste utgaven av boken *Alcohol: no ordinary commodity*. Boken omhandler hvorfor alkoholpolitikk er nødvendig og dens virkning på helse og samfunn. Den understreker også at økt gjennomsnittlig mengde alkohol konsumert i et samfunn vil øke forekomsten av alkoholrelaterte problemer i samfunnet. Av den grunn konkluderer de med at en fornuftig måte å forebygge konsum på, er gjennom retningslinjer rettet mot å begrense tilgjengeligheten av alkohol (Babor et al, 2023, s. 10). De anser alkoholprising og avgifter som det mest effektive virkemiddelet for å dempe totalt alkoholforbruk. Slike tiltak vil redusere etterspørselen etter alkohol, samt generere inntekt til staten (Babor et al, 2023, s. 141). Boken trekker også frem andre tiltak for å regulere den fysiske tilgjengeligheten av alkohol, gjennom blant annet å begrense salgstider og salgsdager, samt hvilke utsalgssteder som kan selge enheter med en viss alkoholprosent (Babor et al, 2023, s. 317).

2.3 Oppsummering

Kort oppsummert, ser vi at disse studiene taler for at det foreligger en sammenheng mellom alkoholpolitikk og alkoholkonsum, der sterkere regulering av markedet vil redusere konsumet. Dette samsvarer med teorien vi har lagt til grunn, der avgifter kan bli benyttet som et politisk virkemiddel for å redusere alkoholrelaterte eksternaliteter.

3 Økonometrisk metode

3.1 Multippel lineær regresjonsmodell

I denne oppgaven studerer vi sammenhengen mellom den avhengige variabelen alkoholkonsum og den uavhengige variabelen alkoholpolitikk. Vi kontrollerer også for andre forklarende forhold. For å analysere hvordan flere uavhengige variabler påvirker den avhengige variabelen, bruker vi en multippel lineær regresjonsmodell (MLR). En multippel lineær regresjonsmodell gjør det mulig å kontrollere for andre faktorer som kan påvirke den avhengige variabelen, og

dermed øker dette muligheten for å utlede kausalitet (Woolridge, 2016, s.66 & 69). En multiplert lineær regresjonsmodell for en populasjon kan generelt sett uttrykkes som:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u \quad (3.1)$$

Der:

- y – den avhengige variabelen.
- x_k – de uavhengige variablene, der k er antall variabler.
- β_0 – konstantleddet og skjæringspunktet med y -aksen. Hvis de uavhengige variablene har en verdi lik null vil verdien til den avhengige variabelen y være lik β_0 , alt annet likt.
- β_k – et mål på den forventede effekten i den avhengige variabelen av én enhets endring i den uavhengige variabelen, alt annet likt. Der k er antall parametere.
- u – restleddet, forklarer differansen mellom den forventede verdien til y og den faktiske verdien til y . Restleddet inneholder andre uobserverte faktorer som kan påvirke y .

3.1.1 Minste kvadraters metode (OLS)

Minste kvadraters metode, også kalt Ordinary Least Squares (OLS), er en metode som benytter lineær regresjon til å estimere de ukjente koeffisientene β_0 og β_1 . For å forklare dette nærmere kan vi forenkle den multiple regresjonsmodellen til en enkel regresjonsmodell med kun én uavhengig variabel, uttrykt som:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i \quad (3.2)$$

Gjennom bruk av førsteordensbetingelser, kan minste kvadraters metode brukes til å beregne estimater for skjæringspunktet (β_0) og helningen (β_1) til regresjonslinjen fra datasettet, der i er antall observasjoner av den uavhengige variabelen (x_1). Deretter brukes estimatene til å minimere summen av det minste kvadrerte avviket mellom observasjonene fra datasettet og den tilpassede linjen, (\hat{u}_i) (Woolridge, 2016, s. 26 & 27). Vi kan uttrykke dette i likningen for minste kvadraters metode:

$$\min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2 = \min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2 \quad (3.3)$$

I likning 3.3 er \hat{u}_i den kvadrerte residualen for hver observasjon (i). Dette innebærer at variabelen definerer differansen mellom den observerte dataen for den avhengige variabelen ($\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$) og den forventede dataen fra den estimerte modellen. Summen av de kvadrerte residualene angir den uobserverte variasjonen som ikke er inkludert i modellen, men som likevel kan være forklarende faktorer. Målet er at den kvadrerte residualen skal bli så liten som mulig (Woolridge, 2016, s. 27).

Ifølge Gauss-Markov teoremet, vil OLS-estimatorene være de beste lineære estimatorene når de fem ulike forutsetningene til OLS er tilfredsstilt. Da vil OLS-estimatorene være upartiske, noe som vil gi pålitelige resultater (Woolridge, 2016, s.95 & 96).

3.1.2 Forutsetningene til OLS-estimatoren

Den multiple lineære regresjonsmodellen (MLR) har følgende forutsetninger til OLS-estimatorene:

MLR.1 – Linearitet

Forutsetningen går ut på at modellen er lineær i parameterne β_k . Modellen kan likevel bestå av variabler som kan være i logaritmisk og kvadratisk form (Woolridge, 2016, s.80). Vi antar at modellen vår er lineær i parameterne.

MLR.2 – Tilfeldig utvalg

Forutsetningen om tilfeldig utvalg innebærer at man tilfeldig trekker ut et utvalg fra populasjonen man ser på, og dermed vil alle observasjoner ha like stor sannsynlighet for å bli valgt. Dette innebærer at observasjonene er uavhengig av hverandre, og at utvalget kan representere populasjonen (Woolridge, 2016, s.80).

I modellen vår ser vi på Europa som populasjon, og henter ut tverrsnittsdata fra 32 av 48 europeiske land fra år 2012. Med tverrsnittsdata er det mulig å samle inn et tilfeldig utvalg av data, når dataen samles inn fra ett år. I modellen vår har vi derimot ikke valgt tilfeldige land i Europa, men vi bruker de landene vi har funnet troverdig data på. Når vi har med et så stort antall land fra populasjonen vår, mener vi at dette gir en mer realistisk fremstilling av

virkeligheten og den populasjonen vi ser på. Vi antar at MLR.2 holder.

MLR.3 – Nok variasjon og ingen perfekt kollinearitet

Nok variasjon betyr at det er behov for at de uavhengige variablene har mange ulike observasjoner, det vil si at $v(x_i) \neq 0$, der v er variansen og i er ulike observasjoner av de uavhengige variablene. Ingen perfekt kollinearitet betyr at det ikke eksisterer eksakte lineære sammenhenger mellom de uavhengige variablene. Dette betyr at det ikke er mulig å bruke en uavhengig variabel til å beskrive en annen uavhengig variabel (Woolridge, 2016, s.80). Derimot kan de uavhengige variablene ha en viss grad av korrelasjon.

Vi antar at modellen vår gir nok variasjon med flere ulike observasjoner av de ulike uavhengige variablene, samtidig som vi antar at modellen ikke inneholder perfekt kollinearitet, men at den inneholder variabler som kan korrelere i en viss grad med variabelen alkoholpolitikk.

MLR.4 – Ingen korrelasjon mellom restledd og uavhengige variabler

Denne forutsetningen, også kalt «zero conditional mean», innebærer at det ikke skal være noen faktorer i restleddet (u) som har korrelasjon med de uavhengige variablene i modellen. Forutsetningen kan oppsummeres i likningen $E(u|x_k) = 0$, der k er antall uavhengige variabler. Likningen uttrykker at den forventede verdien av restleddet skal være lik null for alle de uavhengige variablene. Dersom det er noen faktorer i restleddet som korrelerer med en av de uavhengige variablene, skal disse faktorene tas ut og inkluderes i modellen. På denne måten unngår man at OLS-estimatorene blir upartiske (Woolridge, 2016, s.82). Dette er riktignok en streng likning, som kan være vanskelig å tilfredsstille, fordi det mest sannsynlig er andre faktorer som kan påvirke variablene. I modellen vår inkluderer og kontrollerer vi for andre faktorer som vi mener kan påvirke den avhengige variabelen. Vi antar derfor at MLR.4 holder.

Når forutsetningene MLR.1 til MLR.4 tilfredsstilles, kan vi definere OLS-estimatorene som upartiske. Dette kan beskrives i en likning:

$$E(\hat{\beta}_j) = \beta_j, \text{ der } j = 1, 2, 3, \dots, k \quad (3.4)$$

Likning 3.4 viser at den forventede effekten av OLS-estimatorene ($\hat{\beta}_j$) i gjennomsnitt vil være lik effekten av populasjonsparameterne (Woolridge, 2016, s. 83). Med andre ord, vil man oppnå pålitelige resultater som kan være generaliserbare og si noe om virkeligheten til den populasjonen vi ser på.

MLR.5 – Homoskedastisitet

Forutsetningen om homoskedastisitet innebærer at variansen i feilleddene (u) er like store over hele datasettet i regresjonsmodellen (Woolridge, 2016, s.88). Hvis denne forutsetningen brytes, har vi å gjøre med heteroskedastisitet i modellen. MLR.5 kan likevel brytes uten at OLS blir partisk. Når MLR.1 til MLR.5 holder, vil Gauss-Markov teoremet tilfredsstilles.

MLR.6 – Normalitet i standardfeilen

Normalitetsforutsetningen innebærer at standardfeilen i populasjonen (u) skal være uavhengig av de forklarende variablene (x_k) og at standardfeilen i populasjonen er normalfordelt med et nullgjennomsnitt og varians σ^2 : $u \sim Normal(0, \sigma^2)$. Ved tilfredsstillelse av forutsetningene MLR.1 til MLR.6 har vi en klassisk lineær modell (CLM; classical linear model). Under CLM-forutsetningene er OLS-estimaterne for parameterne de mest effektive, ettersom at de har den minste variansen av de upartiske estimatorene (Woolridge, 2016, s. 118).

3.1.3 Tolkning av koeffisientene

Ved å benytte oss av OLS får vi en regresjonslinje som kan uttrykkes som:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_k \quad (3.5)$$

Likning 3.5 viser hvordan konstantleddet (β_0), stigningstallet (β_1) og de uavhengige variablene (X_k) påvirker den forventede effekten av Y . Denne likningen bruker vi i regresjonsanalysen vår.

3.2 Determinasjonskoeffisienten, R^2

Modellens forklaringsgrad er en viktig del av en regresjonsanalyse, og defineres av determinasjonskoeffisienten til modellen, R^2 . Determinasjonskoeffisienten forklarer utvalgsvariansen i modellen, ved å måle hvor stor andel av den avhengige variabelen (y) som forklares av de uavhengige variablene (x_k) (Woolridge, 2016, s.35). Dette kan uttrykkes som:

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad (3.6)$$

Der:

- SSE (sum of squares error) er variasjonen i \hat{y}_i , det vil si det totale avviket mellom datapunktene og den gjennomsnittlige verdien til estimeringsmodellen.
- SST (total sum of squares) er den totale variasjonen i y_i , som er summen av den totale variasjonen i både \hat{y}_i og \hat{u}_i (Woolridge, 2016, s.76).

R-kvadrert gir verdier fra 0 til 1, der verdi 0 indikerer at lite av variasjonen i den avhengige variabelen (y) forklares av de uavhengige variablene (x_k). En R^2 med verdi 1 angir at den totale variasjonen til modellen forklares ved hjelp av modellen, og at OLS-regresjonslinjen passer perfekt til dataen (Woolridge, 2016, s.35).

3.2.1 Den justerte determinasjonskoeffisienten, $\overline{R^2}$

I en multippel regresjonsmodell vil det kunne oppstå et problem knyttet til determinasjonskoeffisienten. Utfordringen er at R-kvadrert alltid vil øke når det inkluderes flere forklarende variabler i modellen. Inkludering av nye variabler i modellen kan gi en feilaktig tolkning av variasjonen til y , ettersom at R^2 vil øke uansett i hvilken grad variabelen bidrar til å forklare den avhengige variabelen. R-kvadrert kan dermed være et dårlig verktøy hvis man ikke kontrollerer for om variablene faktisk hører hjemme i modellen (Woolridge, 2016, s.77). Den justerte determinasjonskoeffisienten, $\overline{R^2}$, løser dette problemet ved at den «pålegger en straff» for å legge til flere uavhengige variabler i modellen. Dette skjer ved at $\overline{R^2}$ korrigerer for antall uavhengige variabler (k) (Woolridge, 2016, s.197). Den justerte determinasjonskoeffisienten uttrykkes som:

$$\overline{R^2} = 1 - \left[\frac{(1 - R^2)(n - 1)}{n - k - 1} \right] \quad (3.7)$$

Ved å ta hensyn til antall forklaringsvariabler vil $\overline{R^2}$ alltid være et lavere tall enn R^2 . Likning 3.8 vil bli større hvis inkludering av en ny avhengig variabel har en t-verdi som er signifikant. Riktig bruk av den justerte determinasjonskoeffisienten gjør det mulig for oss å teste om variabler har en forklaringseffekt i modellen (Woolridge, 2016, s. 197).

3.3 Hypotesetester

Vi antar at OLS-estimatorene tilfredsstillers CLM-forutsetningene MLR.1 – MLR.6, og dermed at OLS er upartisk. Det kan dermed gjennomføres tester av hypoteser om parameterne i regresjonsmodellen (Woolridge, 2016, s.117). I statistikk kan man lage en nullhypotese, H_0 , og en alternativhypotese, H_1 , om verdien til parameteren B_k , for deretter å gjennomføre statistisk slutning for å teste hypotesene og komme til et resultat (Woolridge, 2016, s. 120). Målet med hypotesetesting er å teste om dataen man undersøker gir grunnlag for å kunne forkaste nullhypotesen med en høy grad av sikkerhet, og at man dermed kan hevde at man har bevis nok til å konkludere med at den alternative hypotesen er sann.

En p-verdi er en statistisk måling som brukes til å validere en hypotese mot observerte data, og måler sannsynligheten for å oppnå de observerte resultatene, gitt at nullhypotesen er sann. Hvis p-verdien er lav, betyr det at resultatene som ble observert er lite sannsynlige gitt nullhypotesen, og gir derfor bevis til å forkaste nullhypotesen til fordel for den alternative hypotesen. Signifikansnivået avgjør hvor liten p-verdien må være for å forkaste nullhypotesen.

I vår oppgave vil vi gjennomføre hypotesetesting for å teste variablenes signifikans i modellene, på bakgrunn av det datamaterialet vi har samlet inn. Nullhypotesen vår uttrykker at det ikke er noen sammenheng mellom variablene og alkoholkonsum. Den alternative hypotesen uttrykker at det er en sammenheng mellom variablene og alkoholkonsum. Test av hypotesene gjennomføres i kapittel 5.3 og 5.6.

4 Presentasjon av data

4.1 Innledning

I denne oppgaven har vi hentet data fra flere ulike kilder, og satt sammen en modell som består av ulike variabler som kan ha en forklarende virkning alkoholkonsum. De forklarende variablene er alkoholpolitikk, BNP per innbygger, andelen med høyere utdanning, en dummy-variabel for Tyrkia og Gini-koeffisient. Den innsamlede dataen er hentet fra år 2012, og vi har derfor tverrsnittsdata. Vi bruker data fra 2012 ettersom den uavhengige variabelen vi skal undersøke, alkoholpolitikk, har tallverdier fra 2012. For å kunne ha et best mulig sammenligningsgrunnlag

henter vi også annen data fra år 2012 (eller nærmeste år der det ikke var mulig å finne for år 2012). Tallene er basert på data fra The World Bank, EuroStat, OECD og den EU-støttede AMPHORA-rapporten, som vi vurderer som pålitelige og gode kilder.

Rapporten *Alcohol Policy in Europe: Evidence from Alcohol Measures for Public Health Research Alliance (AMPHORA)*, inneholder AMPHORA indeksen, hvor vi har hentet ut data for 32 land i Europa. Oppgaven vår vil derfor undersøke dette utvalget av 32 europeiske land. Dette er landene Luxemburg, Malta, Østerrike, Sveits, Tyskland, Portugal, Italia, Bulgaria, Belgia, Spania, Hellas, Ungarn, Slovakia, Nederland, Tsjekkia, Danmark, Kypros, Romania, Latvia, Storbritannia, Estland, Kroatia, Slovenia, Litauen, Irland, Polen, Tyrkia, Frankrike, Island, Finland, Sverige og Norge. Det er viktig å påpeke at en del land fra blant annet Øst-Europa ikke er med, da det var vanskeligere å oppdrive data for disse landene. Dette kommer vi tilbake til i drøftedelen.

4.2 Presentasjon av datasettet

Tabell 4.1: Oversikt over datasettet

Variabel	Type	Mål	Måleenhet	Kilde
<i>Konsum</i>		Gjennomsnittlig liter ren alkohol konsumert per person	Liter	(OECD/European Union, 2014)
<i>lnkonsum</i>	Avhengig Y	Naturlig logaritme av konsum	Ln()	
<i>Politikk</i>	Uavhengig x1	AMPHORA indeks (0-160) som et mål på strengheten til alkoholpolitikk	Poeng	AMPHORA project (Anderson, Braddick, Reynolds, & Gual, 2012)
<i>BNPpc</i>		BNP per innbygger	Euro	(Eurostat, 2023)
<i>lnBNPpc</i>	Uavhengig x2	Naturlig logaritmen av BNPpc	Ln()	
<i>Utdanning</i>	Uavhengig x3	Prosentandel av voksne over 25 år med fullført tertiær utdanning	%	(OECD, 2023), (Hermannsson, 2017, figure 2)
<i>Tyrkiadummy</i>	Uavhengig x4	Dummy variabel for Tyrkia	0 / 1	
<i>Ginikoeffisient</i>	Uavhengig x5	Gini-koeffisient (0-100) som et mål på inntektsskjevhet	Poeng	(World Bank Data, 2023)

Tabell 4.1 viser en oversikt over den avhengige variabelen og de uavhengige variablene som inngår i analysen vår. Videre vil vi gi en mer detaljert beskrivelse av datasettet.

Den avhengige variabelen, *Inkonsum*, er den naturlige logaritmen av årlig konsumert liter ren alkohol per innbygger. For å tolke en endring i liter, er det nødvendig at man kan sammenligne med gjennomsnittsverdien av liter konsumert alkohol for det landet man ser på. Ved å omkode variabelen til en logaritmisk variabel kan vi tolke effektene som prosentvise endringer i konsum, heller enn antall liter endring. Fra tidligere nevnte empiriske studier, er det en tydelig sammenheng mellom høyt alkoholkonsum og samfunnsøkonomiske kostnader.

Politikk er en uavhengig variabel for strengheten av alkoholpolitikk i de ulike landene, og representeres av indeksen AMPHORA. AMPHORA-indeksen har en skala med poeng fra 0 til 160, der land med 0 poeng har en svært liberal alkoholpolitikk, mens land med 160 poeng har en svært streng alkoholpolitikk. For å klassifisere strengheten på alkoholpolitikken, ble alkoholpolitikken i landene som er inkludert i studien delt inn i klassene liberal, middels og streng. Landene med poeng mellom 0-70 blir definert som liberale, 70-100 poeng indikerer en middels streng politikk, mens landene med høyest poengsummer, mellom 100-160, blir definert som strenge. Poengene er et resultat av flere variabler, som kontroll av produksjon, salg og distribusjon, aldersgrenser, kontroll av promillekjøring, kontroll av reklamer, markedsføring og sponsoravtaler, offentlig politikk, og skatter og avgifter (Anderson, Braddick, Reynolds, & Gual, 2012). Det er en omfattende indeks som inkluderer de tiltak som det offentlige kan benytte for å påvirke tilgjengeligheten av alkohol i samfunnet. Indeksen er utarbeidet av The AMPHORA network, Alcohol Public Health Research Alliance, med støtte fra Europeiske unionen (EU) Seventh Framework Programme, European Union research and development funding programme.

BNPpc er verdien på hva et land produserer av varer og tjenester på ett år, delt på antall innbyggere. Variabelen måles i euro, ettersom datasettet omhandler europeiske land, der flertallet benytter euro. I analysen bruker vi den naturlige logaritmiske variabelen for BNP, *lnBNPpc*. Det er flere grunner til dette, der den ene forklaringen er at en logaritmisk variabel vil spre datapunktene til nærmere normalfordelt. I tillegg vil en logaritmisk variabel av BNP per

innbygger fange opp situasjonen bedre, når vi kan se en prosentvis endring i BNP per innbygger. Dette vil gjøre landene mer sammenlignbare, da det er store sprik i BNP per innbygger på tvers av landene.

Utdanning-variabelen er et mål på prosentandelen av befolkningen i landet over 25 år som har fullført tertiær utdanning. Forskning på utdanning og helse forteller om et positivt forhold mellom utdanning og sunn helse, der høyere utdanning øker kunnskapsnivå og gjør folk generelt mer informerte om de negative bivirkningene som følger av alkoholbruk (Cutler & Lleras-Muney, 2006). Derimot sier annen internasjonal forskning at det er et positivt forhold mellom utdanning og alkoholkonsum, der mer utdanning vil øke alkohol konsumert av den enkelte innbygger (Grittner, Kuntsche, Gmel, & Bloomfield, 2013).

Tyrkiadummy er en dummy-variabel vi inkluderer for å fange opp effekten av det svært lave alkoholkonsumet i Tyrkia. Variabelen representerer den kategoriske forskjellen mellom landet Tyrkia og de andre europeiske landene i analysen vår, der Tyrkia har tallverdien 1 og de andre europeiske landene har tallverdien 0. Årsaken til at vi inkluderer denne variabelen, er at landet skiller seg betraktelig ut fra de andre landene med tanke på alkoholkonsum. Likevel, finnes det forskning og artikler som viser at høyt alkoholkonsum og alkoholisme er et gjentakende problem også i Tyrkia, men dette reflekteres likevel ikke av dataen (Demirbaş, 2015; Euronews with AFP, 2021). Samtidig har Tyrkia en annen religiøs tilnærming enn resten av de europeiske landene, noe som gjør dem unike.

Variabelen *Ginikoeffisient* er et mål på inntektsulikhet. Gini-koeffisienten har verdier fra 0 til 100, der høyere verdi representerer større ulikhet. Vi inkluderer denne variabelen i modellen vår for å forsøke og fange opp to ulike grupper som er forventet å ha relativt høyt alkoholkonsum. Dette er den gruppen av mennesker med høye inntekter som har råd til å kjøpe store mengder alkohol, og den gruppen som har lavere inntekter og muligens mindre kunnskap om de negative konsekvensene av høyt alkoholkonsum. Gini-koeffisienten er derfor inkludert i modellen for å se om land med stor inntektsulikhet vil ha høyere konsum av alkohol.

4.3 Deskriptiv statistikk

Tabell 4.2: Deskriptiv statistikk av variablene

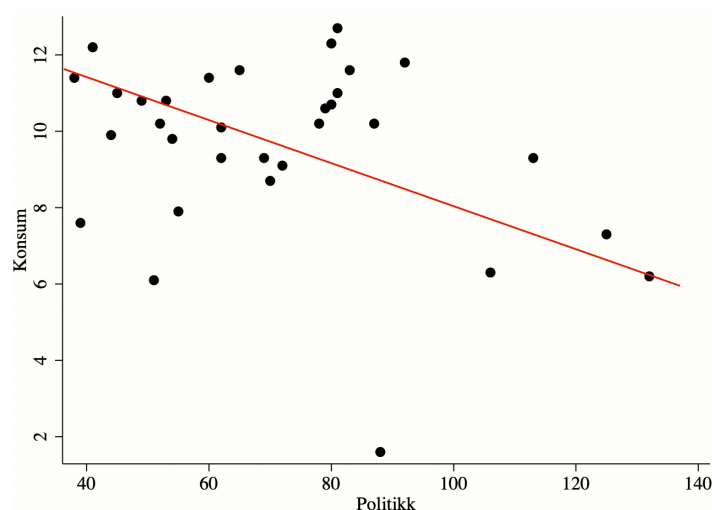
Variabel	Obs.	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min	Maks
<i>Konsum</i>	32	9.66	2.31	1.6	12.7
<i>Inkonsum</i>	32	2.22	0.38	0.47	2.54
<i>Politikk</i>	32	71.44	24.15	38	132
<i>BNPpc</i>	32	26566.88	18186.58	5390	81940
<i>lnBNPpc</i>	32	9.97	0.69	8.59	11.31
<i>Utdanning</i>	32	29.42	8.19	15.3	41
<i>Tyrkiadummy</i>	32	0.03	0.18	0	1
<i>Ginikoeffisient</i>	32	31.65	3.94	25.6	40.2

Ved å bruke Stata som analyseverktøy, får vi en oversikt over den deskriptive statistikken av de variablene som inngår i undersøkelsen vår. Den deskriptive statistikken inneholder gjennomsnittsverdier av de relevante variablene, samt hvor mye dataen avviker fra gjennomsnittet, også kalt standardavvik. I tillegg får vi oppgitt minimums- og maksverdiene for de ulike variablene.

Det er spesielt interessant å kommentere på variabelen for alkoholpolitikk, som er representert av AMPHORA-indeksen med verdier fra 0 til 160. Variabelen har en gjennomsnittsverdi på 71.44. I henhold til tredelingen av alkoholpolitisk strenghet, indikerer dette at den gjennomsnittlige strengheten på alkoholpolitikk tilsvarer en middels streng politikk, på grensen til liberal. Likevel er standardavviket for denne variabelen høy, noe som betyr at strengheten av alkoholpolitikk varierer i relativt stor grad mellom de ulike landene. Det er tydelig ettersom at denne variabelen har en minimumsverdi på 38, og en maksimumsverdi på 132. Fra utvalget vårt har Luxemburg den mest liberale alkoholpolitikken, med en verdi fra AMPHORA-indeksen på 38. I tillegg har Luxemburg gjennomsnittlig konsum av alkohol på 11.4 liter, og er blant de ti landene fra utvalget med høyest konsum i liter. Norge har derimot strengest alkoholpolitikk, og representerer maksimumsverdien av variabelen på 132. I Norge er gjennomsnittlig konsumert alkohol 6.2 liter, og Norge er dermed blant de fem landene med lavest gjennomsnittlig konsum av alkohol. Dette reflekterer forskjellene i de ulike europeiske lands tilnærming til alkoholpolitikk.

Sammenhengen mellom *Konsum* og *Politikk* kan illustreres med et spredningsplott i figur 4.1. I figuren kommer det frem at det er en negativ trend mellom observasjonene på tvers av de europeiske landene.

Figur 4.1: Spredningsplott for *Konsum* og *Politikk*



Variabelen *Utdanning* har et standardavvik på 8.187, og indikerer at det er en spredning i andelen med tertiær utdanning på tvers av de ulike landene. Med tanke på at vi ser på land fra Europa, er det likevel forventet at de aller fleste innbyggerne i landene har fullført primær- og sekundærutdanning, tilsvarende 13 år med utdanning (Eurostat, 2021). 41% av Storbritannias befolkning har tertiær utdanning, noe som er den høyeste andelen i datasettet vårt. Landet med lavest andel er Tyrkia med 15.3%. Det er interessant å kommentere at Storbritannias innbyggere i gjennomsnitt konsumerer 10.6 liter alkohol, mens Tyrkias innbyggere i gjennomsnitt konsumerer 1.6 liter alkohol.

Vi ser også at variabelen for BNP per innbygger har en høy verdi for standardavvik, noe som indikerer at bruttonasjonalproduktet per innbygger i de landene vi ser på varierer. Landet med lavest BNP per innbygger er Bulgaria med 5 390 euro og landet med høyest BNP per innbygger er Luxemburg med 81 940 euro. Begge landene har gjennomsnittlig konsum av alkohol på over 10 liter i året.

5 Regresjonsanalyse

5.1 Innledning

Vi har nå presentert datasettet og redegjort for metoden vi anvender for å undersøke sammenhengen mellom graden av alkoholpolitikk og alkoholkonsum i europeiske land. I denne delen av oppgaven skal vi analysere datasettet ved å gjennomføre en multipel lineær regresjonsanalyse. Vi vil i første omgang analysere en enkel funksjon som viser sammenhengen mellom et lands alkoholkonsum og strengheten på landets alkoholpolitikk, gitt som modell I. Videre vil vi inkludere ytterligere kontrollvariabler i modellen.

5.2 Valg av funksjonsform

I analysen vår har vi valgt å benytte en lineær funksjonsform. Det vil si at både den avhengige variabelen og de uavhengige variablene er på lineær form. Denne funksjonsformen er spesielt relevant for analysen grunnet at estimatene på koeffisientene fører til forutsette poengendringer på den avhengige variabelen. En modell på generell lineær funksjonsform vil gjerne se slik ut:

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i + u \quad (5.1)$$

Her vil Y utgjøre den avhengige variabelen alkoholkonsum, β_0 konstantleddet og x_i de uavhengige variablene, hvor i er antall observasjoner og k er antall uavhengige variabler. Videre vil β_i utgjøre koeffisienten til x_i , og blir følgelig et mål på den forventede effekten på den avhengige variabelen (Y) av én enhets endring i den uavhengige variabelen (x_i), når alt annet er likt.

5.3 Modell I

Innledningsvis tar vi utgangspunkt i en enkel likning som skal se på sammenhengen mellom gjennomsnittlig konsumert alkohol og den uavhengige variabelen *Politikk*.

$$\ln\text{Konsum} = \beta_0 + \beta_1 \text{Politikk} + u \quad (5.2)$$

Fra likning 5.2 vil $\ln\text{Konsum}$ være den avhengige variabelen, β_0 likningens konstantledd og u restleddet. Videre vil leddet $\beta_1 \text{Politikk}$ bestå av en konstant koeffisient, β_1 , samt variabelen *Politikk* som varierer mellom de europeiske landene. Verdien til β_1 vil uttrykke i hvor stor grad

strengheten på alkoholpolitikken i et land påvirker landets alkoholkonsum. En positiv verdi av β_1 , $\beta_1 > 0$, vil bety at en strengere alkoholpolitikk vil øke alkoholkonsumet i landet. Motsatt vil en negativ verdi av β_1 , $\beta_1 < 0$, tilsa at en økning i strengheten på alkoholpolitikken vil redusere alkoholkonsumet i landet.

Vi anvender OLS for å gjennomføre regresjonsanalysen i Stata, og forutsetter at MLR.4 holder slik at restleddet vil være tilnærmet lik 0.

Tabell 5.1: Tabell for regresjonsanalyse med alkoholpolitikk

VARIABLES	(1) lnkonsum
Politikk	-0.00432 (0.00273)
Constant	2.528*** (0.206)
Observations	32
R-squared	0.077
Standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Dette gir oss følgende estimerte modell:

$$\widehat{\lnkonsum} = 2.528 - 0.00432 * Politikk \quad (5.3)$$

Tabell 5.1, kolonne 1, viser en regresjonsmodell som kun ser på effekten av den forklarende variabelen for AMPHORA-indeksen, *Politikk*. Variabelen for alkoholpolitikk har ingen asterisk, noe som betyr at variabelen ikke er statistisk signifikant og vi kan ikke med sikkerhet si at alkoholpolitikk har en effekt på alkoholkonsum.

Variabelens signifikans kan undersøkes nærmere med en enkel, tosidig hypotesetest, hvor vi undersøker om variabelen *Politikk* har en effekt på alkoholkonsum. Med signifikansnivåer på 10%, 5% og 1%, kan vi teste absoluttverdien av t-testen opp mot de tilsvarende kritiske verdiene. Hvis den absolutte verdien fra t-testen er høyere enn den kritiske verdien, kan vi konkludere med at nullhypotesen forkastes og at variabelen alkoholpolitikk har en effekt på alkoholkonsum. Vi

gjennomfører t-tester i Stata og formulerer en nullhypotese, H_0 , og en alternativhypotese, H_1 , av parameteren til alkoholpolitikk:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Tabell 5.2: Absoluttverdien av t-testen

Absoluttverdien av t-testen

Variabel	Regresjon (1)
Politikk	-1.58

Med et signifikansnivå på 10%, betyr dette at det er 10% sannsynlighet for at nullhypotesen er sann. Derimot er vi 90% sikre på at nullhypotesen kan forkastes. Når antall frihetsgrader er 30, er den kritiske verdien lik 1.697, for 10% signifikansnivå. Fra tabell 5.2 ser vi at absoluttverdien av testen for variabelen *Politikk* er lik 1.58, noe som er en lavere verdi enn den kritiske verdien. Dermed kan vi konkludere med at nullhypotesen ikke kan forkastes med 10% signifikansnivå. Når signifikansnivået er 5% vil vi ende opp med samme konklusjon, ettersom at dette gir oss en kritisk verdi lik 2.042, som er en større verdi enn absoluttverdien av t-testen. Det samme gjelder når vi undersøker med bruk av signifikansnivå på 1%, der vi får en kritisk verdi lik 2.75, som er høyere enn absoluttverdien for testen. Dette indikerer at en strengere alkoholpolitikk ikke har en effekt på gjennomsnittlig ren liter konsumert alkohol per innbygger i denne modellen, og variabelen politikk er dermed ikke signifikant.

Modellens forklaringsgrad er representert av determinasjonskoeffisienten R-squared (R^2) i tabell 5.1, som er på 0.077. Dette forteller oss at 7.7% av variansen av alkoholkonsum er forklart av alkoholpolitikk i modellen. Den justerte R-squared ($\overline{R^2}$) i denne modellen er 0.0462, og tar hensyn til hvor mange uavhengige variabler som inngår i modellen.

Til tross for at variabelen politikk ikke er statistisk signifikant, vil vi likevel tolke koeffisienten:

Alkoholpolitikk:

For å estimere effekten av alkoholpolitikk på alkoholkonsum, er det viktig å ta hensyn til at vi har å gjøre med en log-level modell. Dette betyr at vi må multiplisere koeffisienten, β_1 , med 100.

Hvis variabelen for alkoholpolitikk øker med én enhet (det vil si ett poengs økning i indeksen for alkoholpolitikk), er det forventet at den logaritmiske variabelen for gjennomsnittlig alkohol konsumert per innbygger avtar med 0.00432 enheter, alt annet likt.

$$\frac{\partial \ln \text{konsum}}{\partial \text{Politikk}} = -0.00432$$

Dette betyr at det er en negativ forventet effekt på gjennomsnittlig alkoholkonsum på 0.432%, når alt annet holdes likt. Derimot er ikke variabelen statistisk signifikant, og vi kan ikke med sikkerhet si at variabelen påvirker alkoholkonsumet, og effekten av alkoholpolitikk er derfor uklar. For å få en bredere forklaring av alkoholkonsum må vi derfor inkludere flere variabler i modellen, noe vi gjør i modell II.

Konstantleddet:

Når variabelen alkoholpolitikk har en verdi lik null, vil vi kun få en konstant verdi for den logaritmiske variabelen for alkoholkonsum lik 2.528, alt annet likt. For å tolke den logaritmiske konstanten regner vi ut $\text{konsum} = e^{\ln \text{konsum}} = e^{2.528} = 12.528$. Dette tolkes som at gjennomsnittlig alkoholkonsum er lik 12.528 liter, når alt annet holdes konstant og lik null.

5.4 Modell II - Utvidelse med BNP-variabel

Vi utvider funksjonen med en variabel for BNP per innbygger i de europeiske landene. Vi benytter oss av den naturlig logaritmiske variabelen for BNP per innbygger, $\ln \text{BNPpc}$, som har med hensikt å undersøke om størrelsen på BNP per innbygger vil endre effekten som økt strenghet på alkoholpolitikken har på alkoholkonsum. Likning 5.4 viser alkoholkonsum som en funksjon av både alkoholpolitikk og BNP per innbygger:

$$\ln \text{Konsum} = \beta_0 + \beta_1 \text{Politikk} + \beta_2 \ln \text{BNPpc} + u \quad (5.4)$$

Leddene $\beta_2 \ln \text{BNPpc}$ består av en konstant koeffisient, β_2 , samt variabelen $\ln \text{BNPpc}$ som varierer mellom de europeiske landene. Verdien til β_2 vil uttrykke i hvor stor grad størrelsen på BNP per innbygger påvirker alkoholkonsumet. En positiv verdi av β_2 , $\beta_2 > 0$, vil bety at en økning i BNP per innbygger vil øke alkoholkonsumet i landet. Motsatt vil en negativ verdi av β_2 , $\beta_2 < 0$,

forklare at en økning i BNP per innbygger vil redusere alkoholkonsumet i landet. Vi anvender OLS for å gjennomføre regresjonsanalysen i Stata, og forutsetter at MLR.4 holder.

Tabell 5.3: Tabell for regresjonsanalyse med alkoholpolitikk og BNP per innbygger

VARIABLES	(1) lnkonsum	(2) lnkonsum
Politikk	-0.00432 (0.00273)	-0.00444 (0.00278)
lnBNPpc		0.0483 (0.0971)
Constant	2.528*** (0.206)	2.055** (0.974)
Observations	32	32
R-squared	0.077	0.085

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dette gir oss følgende estimerte modell:

$$\widehat{\ln Konsum} = 2.055 - 0.00444 * Politikk + 0.0483 * \ln BNPpc \quad (5.5)$$

I tabell 5.3, kolonne 2, har vi inkludert den logaritmiske variabelen for BNP per innbygger. Her har begge de forklarende variablene, *Politikk* og *lnBNPpc*, for høye p-verdier, som betyr at de ikke er signifikante i denne regresjonsmodellen.

Forklaringsgraden R^2 er 0.085, som tyder på at *lnBNPpc* forklarer litt mer av modellen. Grunnet høye p-verdier og lav forklaringsgrad er denne modellen et svakt punkt i argumentasjonen for hypotesen vi har valgt. Den $\overline{R^2}$ i modell II er 0.0219, som forteller at modellen ikke er forbedret ved å kun legge til variabelen *lnBNPpc*.

Vi tolker den estimerte effekten av variablene politikk og *lnBNPpc*, til tross for at de ikke er statistisk signifikante:

Alkoholpolitikk:

Når vi inkluderer en ny variabel i modellen, vil ett poengs økning i indeksen for alkoholpolitikken ha en forventet negativ effekt på alkoholkonsum på 0.444 %, alt annet er likt.

BNP per innbygger:

Dersom BNP per innbygger øker med ett prosent, øker alkoholkonsum med 0.0483%, alt annet likt. Det betyr at en dobling av BNP per innbygger (økning med 100%), øker alkoholkonsum med 4.83%, når alt annet er likt.

5.5 Modell III - Utvidelse med utdanningsvariabel

Modellen utvides videre med en variabel for andelen av populasjonen med tertiær utdanning, *Utdanning*. Dette vil vise effekten som alkoholpolitikk har på alkoholkonsum, samtidig som vi kontrollerer for effekten av *lnBNPpc* og høyere utdanning. *Utdanning* har med hensikt å undersøke hvordan andelen av populasjonen med tertiær utdanning i et land påvirker den avhengige variabelen. Likning 5.6 i denne modellen viser variabelen *lnKonsum* som en funksjon av både alkoholpolitikk, BNP og utdanning:

$$\lnKonsum = \beta_0 + \beta_1 Politikk + \beta_2 \lnBNPpc + \beta_3 Utdanning + u \quad (5.6)$$

Ledd $\beta_3 Utdanning$ består av en konstant koeffisient, β_3 , samt variabelen *Utdanning* som vil variere fra land til land. Verdien til β_3 angir i hvor stor grad den gjennomsnittlige andelen av populasjonen med tertiær utdanning i landene påvirker gjennomsnittlig alkoholkonsum. En positiv verdi av β_3 , $\beta_3 > 0$, forklarer at en økning i andelen av populasjonen med tertiær utdanning vil øke alkoholkonsumet. Motsatt vil en negativ verdi av β_3 , $\beta_3 < 0$, vise at alkoholkonsumet reduseres ved en økning i andelen med tertiær utdanning. Vi anvender OLS for å gjennomføre regresjonsanalysen i Stata, og forutsetter at MLR.4 holder.

Tabell 5.4: Tabell for regresjonsanalyse med alkoholpolitikk, BNP per innbygger og utdanning

VARIABLES	(1) lnkonsum	(2) lnkonsum	(3) lnkonsum
Politikk	-0.00432 (0.00273)	-0.00444 (0.00278)	-0.00694** (0.00265)
lnBNPpc		0.0483 (0.0971)	-0.147 (0.112)
Utdanning			0.0277*** (0.00992)
Constant	2.528*** (0.206)	2.055** (0.974)	3.370*** (0.995)
Observations	32	32	32
R-squared	0.077	0.085	0.284

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dette gir oss følgende estimerte modell:

$$\widehat{\ln K\text{onsum}} = 3.370 - 0.00694 * \text{Politikk} - 0.147 * \ln \text{BNPpc} + 0.0277 * \text{Utdanning} \quad (5.7)$$

Tabell 5.4, kolonne 3, viser en modell med et relativt sterkere forklaringsgrunnlag. Her er p-verdiene for både politikken og utdanningsnivå under 0.05, vist med to og tre asterisker. Dette betyr at variablene er statistiske signifikant i denne modellen med under 5% usikkerhet for politikken, og under 1% usikkerhet for utdanning. Variabelen *lnBNPpc* er derimot ikke statistisk signifikant, og vi mistenker at dette kan skyldes høy grad av korrelasjon mellom variablene *lnBNPpc* og *Utdanning*. For å undersøke dette nærmere, lager vi en korrelasjonsmatrise i Stata, som viser sammenhengen mellom de to variablene.

Tabell 5.5: Korrelasjonsmatrise mellom *lnBNPpc* og *Utdanning*

Variabler	(1)	(2)
(1) lnBNPpc	1.000	
(2) Utdanning	0.618	1.000

Korrelasjonsmatrisen viser en sterk sammenheng mellom variablene med en verdi over 0.6. Det kan spekuleres rundt hvorvidt variabelen *Utdanning* er en dominerende variabel som fanger opp

sammenhengen mellom $\ln BNP_{pc}$ og $\ln Konsum$, når land med høy BNP per innbygger også gjerne har et høyt utdanningsnivå blant befolkningen. Dette gir svakhet og unøyaktighet i analysen av modellen, når korrelasjonen medfører skjevhet i $\ln BNP_{pc}$. Dermed oppstår det problemer knyttet til tilfredstillelse av forutsetningen om MLR.3, slik at det er vanskelig å tolke de isolerte effektene av de uavhengige variablene på den avhengige variabelen.

I denne modellen øker forklaringsgraden R^2 til 0.284, som betyr at de inkluderte variablene forklarer 28.4% av variasjonen i modellen, som er betydelig mer enn de forrige modellene. I modell III er den $\overline{R^2}$ lik 0.2073 som er en betydelig økning fra modell II, med $\overline{R^2}$ lik 0.0219. Selv om variabelen for utdanning øker forklaringsgraden til den avhengige variabelen alkoholkonsum, er mye av variasjonen til alkoholkonsum fortsatt utelatt fra modellen vår.

Vi tolker effekten av koeffisientene på den avhengige variabelen, alkoholkonsum:

Alkoholpolitikk:

Når vi inkluderer flere variabler i modellen vil den forventede virkningen av ett poengs økning i indeksen for alkoholpolitikk ha en større negativ effekt på gjennomsnittlig liter ren alkohol per innbygger på 0.694%, alt annet likt. Tolkningen av denne effekten har sammenheng med de empiriske bevisene som er presentert i litteraturdelen, der resultatene er at strengere alkoholpolitikk gir redusert alkoholkonsum.

BNP per innbygger:

Hvis alt annet er likt, vil en prosent økning i BNP per innbygger ha en forventet negativ effekt på alkoholkonsum per innbygger på 0.147%. Variabelen er ikke signifikant, og vi kan ikke med sikkerhet si at variabelen påvirker alkoholkonsumet.

Utdanning:

Hvis alt annet er likt, vil ett prosentpoengs økning i andelen av populasjonen med tertiær utdanning forventes å gi en økning i den logaritmiske variabelen for gjennomsnittlig liter ren alkohol per innbygger med 0.0277 enheter.

$$\frac{\partial \ln \text{konsum}}{\partial \text{Utdanning}} = 0.0277$$

Dette tilsvarer at gjennomsnittlig alkoholkonsum per innbygger forventes å øke med 2.77 %. Vi ser med andre ord en positiv sammenheng mellom andelen av befolkningen med høyere utdanning og alkoholkonsum, noe som kan være et uforventet resultat. Dette diskuteres i kapittel 6.

5.6 Modell IV - Utvidelse med dummyvariabel

Modellen utvides ytterligere med en dummy-variabel for landet Tyrkia. I tillegg til å kontrollere for $\ln \text{BNPpc}$ og Utdanning , vil vi også studere den gjennomsnittlige forskjellen i alkoholkonsum mellom Tyrkia (1) og referansegruppen (0), som er de resterende europeiske landene. Dette gir oss en modell lik:

$$\ln \text{Konsum} = \beta_0 + \beta_1 \text{Politikk} + \beta_2 \ln \text{BNPpc} + \beta_3 \text{Utdanning} + \beta_4 \text{Tyrkiadummy} + u \quad (5.8)$$

I likning 5.8 består leddet $\beta_4 \text{Tyrkiadummy}$ av en konstant koeffisient, β_4 , samt variabelen Tyrkiadummy , som har verdien 1 for Tyrkia og 0 for de resterende landene. Verdien til β_4 vil angi hvor stor gjennomsnittlig forskjell det er i alkoholkonsum i Tyrkia når man sammenligner med de andre landene. Dersom $\beta_4 > 0$, betyr dette at når variabelen øker fra 0 til 1, vil alkoholkonsumet øke. Dette betyr at alkoholkonsumet i Tyrkia er større enn gjennomsnittet i andre europeiske land. Motsatt vil $\beta_4 < 0$, bety at Tyrkia konsumerer gjennomsnittlig mindre alkohol, sammenlignet med de resterende landene. Vi anvender OLS for å gjennomføre regresjonsanalysen i Stata, og forutsetter at MLR.4 holder.

Tabell 5.6: Tabell for regresjonsanalyse med alkoholpolitikk, BNP per innbygger, utdanning og Tyrkiadummy

VARIABLES	(1) lnkonsum	(2) lnkonsum	(3) lnkonsum	(4) lnkonsum
Politikk	-0.00432 (0.00273)	-0.00444 (0.00278)	-0.00694** (0.00265)	-0.00389** (0.00145)
lnBNPpc		0.0483 (0.0971)	-0.147 (0.112)	-0.150** (0.0593)
Utdanning			0.0277*** (0.00992)	0.0136** (0.00550)
Tyrkiadummy				-1.673*** (0.196)
Constant	2.528*** (0.206)	2.055** (0.974)	3.370*** (0.995)	3.643*** (0.527)
Observations	32	32	32	32
R-squared	0.077	0.085	0.284	0.807

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dette gir oss følgende estimerte modell:

$$\widehat{\ln Konsum} = 3.643 - 0.00389 * Politikk - 0.150 * \ln BNPpc + 0.0136 * Utdanning - 1.673 * Tyrkiadummy \quad (5.9)$$

Tabell 5.6, kolonne 4, inneholder variabelen som fanger opp observasjonen av konsum i Tyrkia. Variabelen har høy statistisk signifikans. Dummyvariabelen for Tyrkia viser tre asterisker, med en p-verdi under 0.01. Samtidig som de andre variablene i modellen har to asterisker, med p-verdier under 0.05. Verdiene forklarer at alle variablene er signifikante i modellen, som tyder på en sterk analyse der de valgte variablene er faktorer som har en forklarende effekt på konsum i europeiske land. Vi kan også undersøke variablenes signifikans i modellen ved å gjennomføre fire individuelle hypotesetester, med fire separate null- og alternativhypoteser:

$$H_0: \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 = 0$$

$$H_1: \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4 \neq 0$$

Tabell 5.7: Absoluttverdiene av t-testene

Absoluttverdiene av t-testene

Variabler	Regresjon (4)
Politikk	-2.68
lnBNPpc	-2.53
Utdanning	2.48
Tyrkiadummy	-8.55

Fra Stata får vi en oversikt over absoluttverdiene av t-testene til de ulike variablenes koeffisienter som inngår i modell IV, vist i tabell 5.7. Med et 5% signifikansnivå er vi 95% sikre på at nullhypotesen forkastes. Når antall frihetsgrader er 27, har modellen en kritisk verdi lik 2.052, for signifikansnivå 5%. I tabell 5.7 er absoluttverdien av de fire t-testene større enn den kritiske verdien. Dermed kan vi forkaste nullhypotesen om at det ikke er noen sammenheng mellom de uavhengige variablene og den avhengige variabelen, og konkludere med at det er 95% eller større sannsynlighet for at variablene *Politikk*, *lnBNPpc*, *Utdanning* og *Tyrkiadummy* har en signifikant effekt på alkoholkonsum i modell IV.

I modell IV øker R^2 ytterligere, og har en forklaringsgrad på 0.807 eller 80.7%. Dette forteller at 52.3 prosentpoeng mer av variasjonen i modellen er forklart ved å legge til en dummyvariabel for Tyrkia. Med en så høy forklaringsgrad kan modellen i stor grad tolkes som representativ. Den $\overline{R^2}$ er nå 0.7784, en verdi som viser at de uavhengige variablene har en betydelig effekt på den avhengige variabelen alkoholkonsum.

Vi tolker koeffisientene i modellen og deres estimerte effekt på den avhengige variabelen:

Alkoholpolitikk:

Når alt annet likt, vil ett poengs økning i indeksen for alkoholpolitikk ha en forventet negativ effekt på alkoholkonsum med 0.389%. Ettersom det er stor variasjon i indeksen mellom land, kan vi også se på den forventede effekten av en 10 poengs økning i indeksen på alkoholkonsum, når alt annet holdes likt. Med en 10 poengs økning i indeksen vil det være en negativ forventet

effekt på gjennomsnittlig alkoholkonsum per innbygger med 3.89%.

BNP per innbygger:

En prosent økning i BNP per innbygger vil ha en forventet negativ effekt på gjennomsnittlig liter ren alkohol konsumert per innbygger på 0.150%, alt annet likt. En mulig forklaring på denne sammenhengen er at land med høyere inntektsnivå øker menneskers levestandard og kunnskapsnivå, noe som igjen kan øke bevisstheten rundt helse- og alkoholrelaterte konsekvenser, og dermed redusere alkoholkonsumet. I tillegg kan rikere land ha større økonomisk kapasitet til å legge til rette for bedre helsetjenester og forebyggingsprogrammer, noe som kan øke informasjonsgrunnlaget om skadelige virkninger som følge av høyt alkoholkonsum. Land med høyere nivå på BNP per innbygger kan også ha større tilgjengelighet av alternative aktiviteter og andre goder som kan bidra til å redusere behovet for bruk av alkohol som en form for avkobling.

Utdanning:

Alt annet likt, vil ett prosentpoengs økning i andelen av populasjonen med tertiær utdanning ha en forventet positiv effekt på alkoholkonsum per innbygger på 1.36%.

Tyrkiadummy:

Når *Tyrkiadummy* går fra 0 til 1, er det forventet at den logaritmiske variabelen for gjennomsnittlig alkoholkonsum per innbygger avtar med 1.673 liter, sammenlignet med de andre europeiske landene.

$$\frac{\partial \ln \text{konsum}}{\partial \text{Tyrkiadummy}} = - 1.673$$

Dette vil si at gjennomsnittlig alkoholkonsum per innbygger avtar med 167.3%, alt annet likt.

5.7 Modell V - Utvidelse med Gini-koeffisient

Vi utvider modellen videre med én siste variabel, *Ginikoeffisienten*. Hensikten med å inkludere en variabel for Gini-koeffisienten er å studere hvorvidt inntektsulikhet innenfor et land kan påvirke alkoholkonsumet i landet. En økning i Gini-koeffisienten innebærer en skjevare inntektsfordeling i landet. Dette gir en modell lik:

$$\ln\text{Konsum} = \beta_0 + \beta_1\text{Politikk} + \beta_2\ln\text{BNPpc} + \beta_3\text{Utdanning} + \beta_4\text{Tyrkiadummy} + \beta_5\text{Ginikoeffisient} + u \quad (5.10)$$

Likning 5.10 inneholder leddet $\beta_5\text{Ginikoeffisient}$ som består av en konstant koeffisient, β_5 , samt variabelen Ginikoeffisient som varierer mellom de ulike europeiske landene. Verdien til β_5 vil gi uttrykk for i hvor stor grad inntektsulikhet i landene påvirker mengden alkohol konsumert. En positiv verdi av β_5 , $\beta_5 > 0$, vil bety at en økning i Gini-koeffisienten vil ha en positiv effekt på alkoholkonsumet i landet. Motsatt vil en negativ verdi av β_5 , $\beta_5 < 0$, bety at en økning i Gini-koeffisienten vil redusere alkoholkonsumet. Vi anvender OLS for å gjennomføre regresjonsanalysen i Stata, og forutsetter at MLR.4 holder.

Tabell 5.8: Tabell for regresjonsanalyse med alkoholpolitikk, BNP per innbygger, utdanning, Tyrkiadummy og Gini-koeffisient

VARIABLES	(1) tabell_1 lnkonsum	(2) tabell_2 lnkonsum	(3) tabell_3 lnkonsum	(4) tabell_4 lnkonsum	(5) tabell_5 lnkonsum
Politikk	-0.00432 (0.00273)	-0.00444 (0.00278)	-0.00694** (0.00265)	-0.00389** (0.00145)	-0.00449** (0.00162)
lnBNPpc		0.0483 (0.0971)	-0.147 (0.112)	-0.150** (0.0593)	-0.177** (0.0679)
Utdanning			0.0277*** (0.00992)	0.0136** (0.00550)	0.0151** (0.00582)
Tyrkiadummy				-1.673*** (0.196)	-1.584*** (0.223)
Ginikoeffisient					-0.00911 (0.0108)
Constant	2.528*** (0.206)	2.055** (0.974)	3.370*** (0.995)	3.643*** (0.527)	4.200*** (0.849)
Observations	32	32	32	32	32
R-squared	0.077	0.085	0.284	0.807	0.812

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dette gir oss følgende estimerte modell:

$$\ln\widehat{\text{Konsum}} = 4.2 - 0.00449 * \text{Poltikk} - 0.177 * \ln\text{BNPpc} + 0.0151 * \text{Utdanning} - 1.584 * \text{Tyrkiadummy} - 0.00911 * \text{Ginikoeffisient} \quad (5.11)$$

Ut ifra tabell 5.8, kolonne 5, ser vi at inkludering av Gini-koeffisienten ikke vil ha en signifikant effekt på alkoholkonsum, ettersom variabelen har en p-verdi som er større enn 0.1. Dette betyr at

variabelen ikke er statistisk relevant, når vi er mindre enn 90% sikker på at variabelen har en forklarende effekt på den avhengige variabelen, noe som ikke er tilstrekkelig for den akademiske standarden.

R^2 for modell V øker til 0.812, eller 81.2%. Denne økningen betyr at ved å inkludere variabelen Gini-koeffisienten vil variasjonen i alkoholkonsum forklares i større grad, sammenlignet med de andre modellene. Derimot, er $\overline{R^2}$ i modell V lik 0.7758, når den tar hensyn til antall variabler og deres signifikans. Med andre ord, er $\overline{R^2}$ lavere i modell V enn i modell IV, noe som beviser at modell IV forklarer variansen i den avhengige variabelen mer enn modell V, selv om modell V har større R^2 enn modell IV.

Etttersom de estimerte koeffisientene til variablene *Politikk*, *lnBNPpc*, *Utdanning* og *Tyrkiadummy* ikke påvirkes i særlig grad, tolker vi kun effekten av *Ginikoeffisient* på *lnKonsum*.

Gini-koeffisient:

Når alt annet er likt, vil ett poengs økning i Gini-koeffisienten ha en forventet negativ effekt på gjennomsnittlig liter konsumert alkohol per innbygger på 0.911%. Variabelen er ikke signifikant, og vi kan ikke med sikkerhet si at variabelen påvirker alkoholkonsumet. Som nevnt i kapittel 4, forventet vi at Gini-koeffisienten skulle ha større betydning for befolkningens gjennomsnittlige alkoholkonsum, men regresjonsanalysen reflekterer ikke dette.

6 Resultater, drøfting og kritikk

6.1 Resultater

Vi bruker modell IV for å kommentere resultatene av analysen vår, ettersom modellen inneholder variabler som alle er statistisk signifikante, samt har en høy determinasjonskoeffisient, R^2 , sammenlignet med de andre modellene. Modell IV gir oss et resultat som sier at en strengere alkoholpolitikk har en forventet negativ effekt på gjennomsnittlig liter ren alkohol konsumert per innbygger. Vi gjennomførte en hypotesetest med modell IV for å undersøke denne effekten nærmere. Hypotesetesten viste at vi har nok bevis til å konkludere med at alkoholpolitikk har en virkning på alkoholkonsum. Dette sammenstiller med de tidligere empiriske studiene, presentert i kapittel 2. Det er likevel uforventede resultater og visse poenger vi ønsker å kommentere nærmere under.

6.2 Utdannelse

Av analysen kommer det frem at høyere utdanning har en positiv effekt på alkoholkonsum, noe som ved første øyekast kan virke noe overraskende. Lignende resultater kan man finne i det britiske studiet *Education, alcohol use, and abuse among young adults in Britain*, foretatt ved London School of Economics i 2010. Studiet påpeker en positiv sammenheng mellom utdannelsesnivå og alkoholkonsum, og viser at jo høyere utdanning en har, desto hyppigere drikker man alkohol. En undersøkelse gjort av Statistisk Sentralbyrå påviser en lignende sammenheng i Norge (Haugen, 2022). Det samme kan vi se i en undersøkelse publisert av Oxford University Press i 2012, på vegne av European Public Health Association. Dette er en større undersøkelse som har gjort analyser av 33 ulike land, og peker på en slik sammenheng i mange av landene. Særlig har høyinntektslandene en tydelig positiv korrelasjon mellom utdannelsesnivå og alkoholkonsum (Grittner, Kuntsche, Gmel, Bloomfield, 2012, s. 332 – 339). Det er vanskelig å si noe bestemt om hvorfor dette er tilfelle, men en plausibel faktor kan være at høyt utdannede gjerne har høyere inntekt, og dermed har råd til å kjøpe mer alkohol til tross for avgifter. En annen mulig forklaring kan ligge i at det bor flere høyt utdannede i byene, hvor man også ofte finner et større tilbud av utesteder som serverer alkohol.

6.3 Datasettets robusthet

Vi har ved en gjennomgang av tilgjengelig datamateriale utarbeidet et datasett med tall på de ulike variablene våre. Tall på alkoholkonsum er hentet fra en rapport av OECD og EU, BNP er hentet fra Eurostat, utdannelsesnivå er hentet fra OECD, mens indeksen vi benytter for alkoholpolitikk er basert på tall fra en større studie gjennomført på vegne av The Seventh Framework Program of Research, som er finansiert og støttet av Europakommisjonen. Tallene vi benytter stammer altså enten fra OECD eller fra organer tilhørende EU, noe som kan sies å være troverdige og solide kilder. Det er derfor grunn til å anta at datasettet vi benytter i stor grad er virkelighetsnært og robust.

6.3.1 Uregistrert marked

Tallene for alkoholkonsum per innbygger måler salg av ren alkohol i liter per person over 15 år. Denne statistikken inkluderer derimot ikke uregistrert kjøp og konsum av alkohol. WHO definerer uregistrert alkoholforbruk som hjemmelaget, ulovlig produsert, smuglet alkohol, eller alkohol som i utgangspunktet ikke er ment for konsum av mennesker (Lachenmeier, 2012, s. 29). Det ikke-kommersielle markedet er verken beskattet eller regulert, og det er følgelig vanskelig å fange opp omfanget av dette. Det er sannsynlig at det finnes mørketall, og ifølge en rapport publisert av WHO i 2012 ble det estimert at rundt 13% av alt alkoholkonsum i EU er uregistrert, og at det er markante forskjeller mellom de ulike europeiske landene (Lachenmeier, 2012, s. 29). Dette tyder på at det finnes relativt store mørketall som vil havne utenfor vår analyse, og som ville ha påvirket vår analyse om dette ble fanget opp.

6.3.2 Håndheving av alkoholpolitikken

En annen faktor som kan være verdt å nevne, er at et lands faktiske utøvelse av alkoholpolitikken ikke nødvendigvis i sin helhet blir fanget opp av AMPHORA-indeksen. Et land kan i utgangspunktet ha en streng politikk, men det blir derimot ikke fanget opp i hvilken grad lovene blir fulgt opp og håndhevet. At lover og regler blir fulgt opp er vesentlig for at indeksen fungerer godt som en indikator. Likevel er dette europeiske tall og data, og det er en rimelig antakelse at lover og regler i relativt stor grad blir fulgt opp på en god måte i Europa.

Forbud mot alkoholmarkedsføring er et tiltak som er med i indeksen for alkoholpolitikk. I nyere

tid har dette forbudet blitt utfordret, da teknologiske fremskritt og økt bruk av digitale plattformer gir nye muligheter til å påvirke og samhandle med mennesker. Det kan være utfordrende for myndighetene å overvåke alle disse nye plattformene, og i så måte kan dette undergrave lands reklameforbud og andre markedsføringstiltak (WHO, 2019, s. 46).

6.3.3 Elastisiteter

Hvordan man responderer på alkoholpolitikken er avhengig av elastisiteten i etterspørselen. Tall fra rapporten *The affordability of alcoholic beverages in the European Union* viser en elastisitet i etterspørselen etter alkohol på 0.22 på kort sikt og 0.32 på lang sikt. Dette innebærer at en økning i prisnivået på 1% vil redusere alkoholkonsum med 0.22% på kort sikt, og 0.32% på lengre sikt (Rabinovich et al, 2009). Det vil selvsagt være variasjon fra land til land, men sett over ett vil etterspørselen etter alkohol i Europa være uelastisk. Ved å avgiftsbelegge alkohol vil det dermed først og fremst fungere som en effektiv kilde til inntekter for myndighetene, noe som igjen vil kunne være med på å dekke kostnadene knyttet til konsekvensene av alkoholbruk. Jo mer uelastisk etterspørselen er, desto mindre vil politikknivå ha å si på konsum av alkohol. En konsument med svært uelastisk etterspørsel vil handle alkohol tross korte åpningstider, lav tilgjengelighet og så videre. I Europa er etterspørselen totalt sett uelastisk, som taler for at konsum ikke reduseres i spesielt stor grad når politikken blir strengere. Likevel tyder tallene på at det også er en relativ reduksjon i konsum når prisene øker.

6.3.4 Utelatte variabler

Det kunne vært nærliggende å se på flere variabler, slik at man hadde fått en enda større determinasjonskoeffisient og dermed en modell som forklarer en større del av sammenhengen. I analysedelen ser vi hvordan det å kontrollere for flere variabler vil øke modellens forklaringsgrad. Utelates viktige variabler kan det føre til en *omitted variable bias*, som kan forårsake brudd på MLR.4 og gi en partisk modell. Eksempler på andre variabler som kan påvirke alkoholkonsum, er depresjonsrate eller befolkningssammensetning. En kan tenke seg at et land med en ung befolkning vil ha et annet syn på alkoholbruk enn et land med en eldre befolkning, i tillegg til at det er studier som peker på at menn drikker mer enn kvinner (Eurostat, 2021).

6.3.5 Dummyvariabel for Tyrkia

Vi valgte å lage en dummyvariabel for Tyrkia, da vi ser at det er et klart avvik fra de andre landene, noe vi ikke fant en spesifikk forklaring på. Dette kan som tidligere nevnt være en konsekvens av religionen i Tyrkia, hvorav rundt 99% av landets befolkning er muslimer, da det i store deler av islam er et annet forhold til og syn på alkoholkonsum (SNL, 2020). De er med det det eneste landet i datasettet vårt hvor islam er den største religionen. Samtidig har landet høye avgifter, og et utbredt svart marked (The Independent Turkey, 2021). Ved å legge til en dummyvariabel for Tyrkia tar vi hensyn til at landet har egenskaper som gjør at de avviker stort fra resterende land, og den vil dermed ikke påvirke analysen i like stor grad.

6.3.6 Kulturforskjeller

Kulturforskjeller er en annen faktor som kan påvirke alkoholkonsumet, men det kan være krevende å kategorisere dette i en variabel som fanger opp hvordan ulik kultur i ulike land påvirker konsumet av alkohol. For Tyrkia vil nevnte dummy-variabel fange opp dette, mens det for resten av landene i analysen ikke vil bli undersøkt på samme måte. Det er sannsynlig at det er forskjeller i drikkekultur på tvers av landene, og at dette vil ha påvirkning på resultatet av analysen.

6.3.7 Utvalget av land

Analysen vår består av 32 europeiske land som hadde tilgjengelig og troverdig data. Derimot er det fremdeles en del europeiske land vi ikke har sett på, som blant annet enkelte øst-europeiske stater. At vi mangler visse land, kan svekke undersøkelsen, da vi gjerne skulle hatt med hele verdensdelen for å få et bredere bilde av situasjonen her i Europa. Generelt sett har vi et lite datasett, noe som kan begrense andre mulige analyser. At utvalget kun består av europeiske land, vil også redusere muligheten for å kunne generalisere funnene ut over andre deler av verden. Datasettet gir ikke nødvendigvis et helhetlig representativt bilde, og dersom en skulle generalisert disse funnene til en større populasjon, vil det være en ulempe med et lite datasett. Først og fremst handler dette om tilgang på data, og vi skulle gjerne hatt et større utvalg av land å studere. Dette er en stor svakhet i vår analyse, men indeksen vi legger til grunn for alkoholpolitikk var allerede utarbeidet og dermed en begrensning. Vi kunne i utgangspunktet benyttet AMPHORA-indeksen for å inkludere flere land i datasettet vårt, men dette er forbi vår

kapasitet i denne bacheloroppgaven.

6.4 Hvorfor alkoholkonsum?

Konsum av alkohol er i seg selv ikke negativt, problemet er eksternalitetene som oppstår som følge av høyt konsum, blant annet sykdommer, skader og dødsfall. I utgangspunktet ønsket vi å teste hvorvidt alkoholpolitikk påvirker alkoholrelaterte dødsfall. Vi kom derimot frem til at dataen over alkoholrelaterte dødsfall ikke nødvendigvis stemmer overens med alkoholpolitikken samme året, da alkoholrelaterte dødsfall gjerne er et resultat av høyt konsum over mange år. Derfor kan et land med tidligere liberal politikk få et høyt dødstall, selv om dagens politikknivå er strengere. Det året vi undersøker vil dermed ikke plukke opp effekten av dagens politikk. Vi valgte derfor heller å benytte alkoholkonsum som den avhengige variabelen, da dette er mer knyttet til hvordan situasjonen er det gitte året. En rekke empiriske studier viser som nevnt innledningsvis at høyt alkoholkonsum fører til store samfunnsøkonomiske kostnader (dødsfall, sykdommer etc.), og at konsum dermed vil fungere som en god målestokk.

7 Konklusjon

I denne oppgaven har vi studert følgende problemstilling: *Hvordan vil europeiske lands ulike tilnærming til alkoholpolitikk påvirke alkoholkonsum på tvers av landene?* Den økonometriske analysen gir et grunnlag for å svare på problemstillingen, der det tydelig kommer frem at en mer restriktiv tilnærming til alkoholpolitikk vil ha en reduserende virkning på gjennomsnittlig alkoholkonsum blant innbyggerne i europeiske land. Dette samsvarer med hypotesen vår. Vi kan dermed forvente at dersom et av de europeiske landene har en streng alkoholpolitikk, vil de konsumere mindre alkohol enn et mer liberalt land. Dette støttes av de empiriske studiene vi presenterte tidligere i oppgaven. Det er også viktig å gjenta at undersøkelsen er basert på data fra år 2012, og derfor kan situasjonen være noe annerledes per dags dato.

Det kan dermed fra et samfunnsøkonomisk ståsted påpekes at alkoholpolitikken bør implementeres på en slik måte at den korrigerer for markedssvikten som oppstår som følge av høyt alkoholkonsum. Funnene våre taler for at å føre en streng alkoholpolitikk vil begrense alkoholkonsumet. Dette vil redusere helseskader og samfunnsøkonomiske kostnader, samtidig som avgiftene bidrar til inntekter for staten.

Til tross for at høyt alkoholkonsum fører med seg en rekke negative eksternaliteter og kostnader for samfunnet, er det mange som har positive opplevelser og erfaringer knyttet til alkohol. I tillegg er det verdt å huske på at bransjen som helhet gir en rekke arbeidsplasser, knyttet til produksjon, salg og distribusjon av alkohol. Kanskje er det ikke politisk realistisk eller ønskelig å regulere markedet i en altfor stor grad, da et større svart marked kan vokse frem, noe som er en negativ eksternalitet i seg selv.

For videre forskning kunne det vært interessant å studere en større del av verden og endringer over tid, med flere ulike verdensdeler og større kulturforskjeller. Datasettet er som nevnt relativt lite, og for å få en mer representativ og generaliserbar studie, ville det vært naturlig å utvide dette. En annen tanke kunne vært å se på bruken av nærliggende substitutter til alkohol, som ulovlige narkotiske midler. Muligens vil en strengere alkoholpolitikk gjøre at etterspørselen etter slike midler øker, som igjen vil gi utilsiktede konsekvenser for samfunnet.

8 Litteraturliste

- Anderson, P., Braddick, F., Reynolds, J., & Gual, A. (2012). *Alcohol Policy in Europe: Evidence from AMPHORA*. Hentet fra Amphora Project: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=58b8e8275c594f3f95dfce27e3fb184ee17b8604#page=25>
- Babor, T.F., Casswell, S., Graham, K., Huckle, T., Livingston, M., Österberg, E., Rehm, J., Room, R., Rossow, I. & Sornpaisarn, B. (2023). *Alcohol: no ordinary commodity: research and public policy*. (3. utgave). United Kingdom: Oxford University Press.
- Cutler, D. M., & Lleras-Muney, A. (2006, July). *Education and Health: Evaluating Theories and Evidence*. Hentet fra National Bureau of Economic Research: <https://www.nber.org/papers/w12352>
- Demirbaş, H. (2015, Mars). *Substance and Alcohol use in Young Adults in Turkey as Indicated by the CAGE Questionnaire and Drinking Frequency*. Hentet fra Noro psikiyatri arsivi (Archives of Neuropsychiatry): <https://doi.org/10.5152/npa.2015.6916>
- Euronews with AFP. (2021, Desember 16.). *At least 25 people die of adulterated alcohol poisoning in Turkey*. Hentet fra Euronews: <https://www.euronews.com/2021/12/16/at-least-25-people-die-of-adulterated-alcohol-poisoning-in-turkey>
- Eurostat, (2021, August 6.), *One in twelve adults in the EU consumes alcohol every day*. Hentet fra: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20210806-1>
- Eurostat. (2021). *Educational attainment statistics*. Hentet fra Eurostat statistics explained: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Educational_attainment_statistics#:~:text=In%202021%2C%20almost%2085%20%25%20of,upper%20secondary%20level%20of%20education
- Eurostat. (2023). *Real GDP per capita*. Hentet fra Eurostat Data Browser: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_08_10/default/table
- Grittner, U., Kuntsche, S., Gmel, G., & Bloomfield, K. (2013, April). *Alcohol consumption and social inequality at the individual and country levels—results from an international study*. Hentet fra European Journal of Public Health, Volume 23, Issue 2, sider 332–339: <https://doi.org/10.1093/eurpub/cks044>
- Grittner, U., Kuntsche, S., Gmel, G., Bloomfield, K. *European Journal of Public Health*, (2013, April 12.), s. 332 – 399. Hentet fra: <https://academic.oup.com/eurpub/article/23/2/332/679404>

- Haugen, M. S. (2022, Oktober 6.), *Flere med høy utdanning drikker*. Hentet fra: <https://www.ssb.no/helse/helseforhold-og-levevaner/statistikk/royk-alkohol-og-andre-rusmidler/artikler/flere-med-hoy-utdanning-drikker>
- Helse – og omsorgsdepartementet (2021, Mars 11.). *Nasjonal alkoholstrategi: En helsefremmende og solidarisk alkoholpolitikk*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-alkoholstrategi-20212025/id2838096/>
- Helsedirektoratet (2022, April 5.). Alkohol og helse. *Helsenorge*. Hentet fra: <https://www.helsenorge.no/alkohol/alkohol-og-helse/>
- Hermannsson, K. (2017). *The Education Sector in Scotland, Figure 2*. Hentet fra ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/345587929_The_Education_Sector_in_Scotland/citation/download
- Huerta, M. C., & Borgonovi, F. (2010). *Education, alcohol use and abuse among young adults in Britain*. Hentet fra Social Science & Medicine, Elsevier Volume 71, Issue 1, sider 143-151: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.03.022>
- Lachenmeier, D (2012). Unrecorded and illicit alcohol, *Alcohol in the European Union* (s. 29) Hentet fra: https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0020/191360/2-Unrecorded-and-illicit-alcohol.pdf
- Lund, I., Bretteville-Jensen, AL., Skretting A., Rise J., Nordlund S., Amundsen E.J. (2016, April 26.). *Hva er misbruk og avhengighet? Beregninger, begreper og omfang*. (SIRUS-Rapport nr. 4/2010). Oslo: Statens institutt for rusmiddelforskning. Hentet fra: <https://www.fhi.no/publ/2010/hva-er-misbruk-og-avhengighet/>
- Lundbo, S. (2020, Februar 18.). Tyrkias befolkning. Hentet fra: https://snl.no/Tyrkias_befolkning
- McGovern R, Gilvarry E, Addison M, Alderson H, Geijer-Simpson E, Lingam R, Smart D, Kaner E. (2018). The Association Between Adverse Child Health, Psychological, Educational and Social Outcomes, and Nondependent Parental Substance: A Rapid Evidence Assessment. *Trauma Violence Abuse*.
- OECD. (2023). *Adult education level (indicator)*. Hentet fra OECD Data: <https://data.oecd.org/eduatt/adult-education-level.htm#indicator-chart>
- OECD/European Union (2014), *Health at a Glance: Europe 2014*, OECD Publishing, Paris. Hentet fra: https://doi.org/10.1787/health_glance_eur-2014-en.

Rabinovich, L., Brutscher, P.B. ... & Reding, A. (2009). *The affordability of alcoholic beverages in the European Union*. Hentet fra:

https://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/alcohol/documents/alcohol_rand_en.pdf

Riis, C & Moen, E, (2021). *Moderne mikroøkonomi* (4. utgave), Oslo: Gyldendal Forlag

The Independent Turkey. (2021, Februar 22.). *Alkol tüketimi 20 milyon ton azaldı ama alkoldeki ÖTV geliri yüzde 12 arttı*. Hentet fra: <https://www.indyurk.com/node/319711/ekonomi%CC%87/alkol-t%C3%BCketimi-20-milyon-ton-azald%C4%B1-ama-alkoldeki-%C3%B6tv-geliri-y%C3%BCzde-12-artt%C4%B1>

World Bank Data. (2023). *Gini Index*. Hentet fra Poverty and Inequality Platform Data:

<https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?end=2012&start=2012>

World Health Organization (22, Mars 10.). *The European Health Report 2021*. Hentet fra:

<https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289057547>

World Health Organization. (2021, Juli 2). *Unrecorded alcohol: what the evidence tells us. Snapshot series on alcohol control policies and practice. Brief 2*. Hentet fra WHO:

<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1414305/retrieve>

9 Appendiks

Tabell A.1 - Datasettet

Land	Konsum	Politikk	BNPpc	Utdanning	Tyrkiadummy	Ginikoeffisient
Luxembourg	11.4	38	81940	39.1	0	34.3
Malta	7.6	39	16970	19.0	0	29.4
Austria	12.2	41	36390	28.7	0	30.5
Switzerland	9.9	44	58290	35.3	0	31.6
Germany	11	45	33280	28.1	0	31.1
Portugal	10.8	49	16110	18.5	0	36.0
Italy	6.1	51	26160	15.7	0	35.2
Bulgaria	10.2	52	5390	27.5	0	36.0
Belgium	10.8	53	33490	35.3	0	27.5
Spain	9.8	54	22080	32.6	0	35.4
Greece	7.9	55	16940	26.7	0	36.3
Hungary	11.4	60	10120	22.0	0	30.8
Slovakia	10.1	62	13230	19.0	0	26.1
Netherlands	9.3	62	38340	34.4	0	27.6
Czech Republic	11.6	65	15170	19.3	0	26.1
Denmark	9.3	69	44170	34.6	0	27.8
Cyprus	8.7	70	21840	40.5	0	34.3
Romania	9.1	72	6810	16.5	0	36.5
Latvia	10.2	78	9680	29.2	0	35.2
United Kingdom	10.6	79	30190	41.0	0	32.3
Estonia	12.3	80	12320	37.6	0	32.9
Croatia	10.7	80	10460	22.0	0	32.5
Slovenia	11	81	17360	26.4	0	25.6
Lithuania	12.7	81	10330	34.1	0	35.1
Ireland	11.6	83	36710	39.7	0	33.2
Poland	10.2	87	9940	24.5	0	33.0
Turkey	1.6	88	9070	15.3	1	40.2
France	11.8	92	31160	30.9	0	33.1
Iceland	6.3	106	33330	33.9	0	26.8
Finland	9.3	113	35140	39.7	0	27.1
Sweden	7.3	125	40380	35.7	0	27.6
Norway	6.2	132	67350	38.6	0	25.7

Tabell A.2 - Korrelasjonsmatrise

Korrelasjonsmatrise

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) lnkonsum	1.000					
(2) Politikk	-0.278	1.000				
(3) lnBNPpc	0.065	0.084	1.000			
(4) Utdanning	0.295	0.317	0.618	1.000		
(5) Tyrkiadummy	-0.849	0.125	-0.226	-0.315	1.000	
(6) Ginikoeffisient	-0.244	-0.286	-0.446	-0.245	0.396	1.000

