

De Invloed van Accijns op Rookgedrag.

Bachelor thesis

Economie en Bedrijfseconomie

Student: Paul Beens 550819

Supervisor: J. Delfgaauw

Tweede Supervisor: ...

Datum: 30-11-2022

Abstract

Doordat steeds duidelijker wordt hoeveel schade roken toebrengt aan de maatschappij is het belangrijk om het effect van accijns op rookgedrag te onderzoeken. Met accijns probeert de regering bepaalde gedragingen, zoals roken, van de bevolking te beïnvloeden. Maar is dit wel een effectieve methode? Daarom probeert dit onderzoek een antwoord te geven op de vraag wat de invloed is van accijnsverhogingen op rookgedrag. Hierbij is gekeken naar het percentage rokers in de bevolking en de hoeveelheid sigaretten die een roker per dag rookt. Om tot een antwoord te komen is eerst de bestaande literatuur uiteengezet. Vervolgens zijn hypothesen geformuleerd op basis van de literatuur en worden deze getest aan de hand van 12 verschillende regressie-modellen. Hierbij zijn zowel *random-effects generalized least squares*-regressies (GLS-regressies) en *Individual fixed effects*-regressies (FE-regressies) gebruikt. Om tot deze regressies te komen is data van de rijksoverheid gecombineerd met data van het “*Longitudinal Internet studies for the Social Sciences (LISS) Panel*”. Door de verschillende regressies te vergelijken kan geconcludeerd worden dat er sterke aanwijzingen zijn dat accijnzen invloed hebben op rookgedrag in Nederland. Het lijkt namelijk zo te zijn dat Accijnsverhogingen zorgen voor een daling in het percentage rokers in de bevolking en dat rokers minder sigaretten per dag roken. Het effect kan versterkt worden door het juist toepassen van aanvullende maatregelen. Doordat accijnzen zorgen voor een herverdeling van geld kan het zelfs zorgen voor een Pareto-verbetering in de maatschappij.

Inhoudsopgave

1. Relevantie.....	3
2. Theoretisch Kader	5
Maatschappelijke gevolgen.....	5
Gedragseconomische aspecten van roken.....	6
Persoonlijke eigenschappen en accijnsverhogingen	7
leeftijdsinvloeden	8
Sociaaleconomische status.....	8
Sociaal-economische kloof	9
Effect vergrotende methodes	10
Stoppogingen	11
Fabrikanten en consumentenprijs	12
Zijn accijns ethisch verantwoord?	12
Optimale hoogte van accijns	13
3. Hypothese	15
4. Data	15
5. Methode.....	17
6. Analyse	19
7. Conclusie en discussie	26
8. Referenties	29
9. Appendix A	33

1. Relevantie

Op de verkoop van bepaalde goederen wordt accijns geheven. Accijnzen zijn indirecte belastingen die geheven worden op de verkoop of het verbruik van bepaalde goederen. Het is niet alleen een inkomensbron voor de staatskas, maar ook een mogelijkheid voor de regering om het gedrag van consumenten te beïnvloeden. Op deze manier wil de rijksoverheid ervoor zorgen dat onder andere de volksgezondheid verbetert. Een van de gedragingen die de overheid probeert te beïnvloeden is roken. Dit komt omdat roken wereldwijd in de top van vermijdbare doodsoorzaken staat (Chung-Hall, et al. 2019). De vraag wat de invloed van accijns op rookgedrag is, is dus interessant omdat er op deze manier bepaald kan worden of accijnzen een effectief instrument zijn om de volksgezondheid te verbeteren.

Door te kijken naar de impact van roken op de samenleving laten Polder et al. (2017) zien dat roken de Nederlandse samenleving miljarden per jaar kost. Eenzelfde conclusie trekt Kanter (2018) die de kosten en baten van roken in Nederland op een rij zet. Door dergelijke onderzoeken zijn de accijnzen de laatste jaren verhoogt om mensen te laten stoppen met roken en meer kosten met de opbrengst van accijns te dekken. In de toekomst wil de regering de accijns nog verder laten stijgen,¹ daarom is het vanuit kostenoverwegingen ook relevant om te weten wat de effecten zijn van accijnsverhogingen op rookgedrag. Zo kan bepaald worden of het verhogen van de accijns zinvol is om de maatschappelijke kosten te drukken.

Een ander probleem van roken is dat het niet alleen schadelijk is voor de roker zelf, maar ook voor zijn omgeving. Mensen die meeroken ademen ook de rook in en hebben daardoor grotere kans op gezondheidsproblemen. Ook is er nu een nieuw onderzoek waarbij ontdekt is dat er sprake is van derdehands roken. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer een ouder ervoor kiest om niet binnen te roken, maar wel direct na het roken naar binnen gaat. Deze lucht bevat dan nog zoveel schadelijke deeltjes dat het ook slecht voor de gezondheid kan zijn.² Dit derdehands roken gebeurt ook wanneer een werknemer een korte rookpauze houdt en snel weer binnen verder gaat werken. In dit geval is er voor het bedrijf eigenlijk een dubbel verlies, namelijk schade aan de gezondheid van andere werknemers en een rookpauze die meestal wordt doorbetaald. Dit nieuwe onderzoek benadrukt wederom het belang van het beïnvloeden van rookgedrag.

Vanwege de nadelige gevolgen van roken onderzoek ik in deze scriptie wat het effect van een accijnsverhoging op rookgedrag is. De afgelopen jaren heeft de regering structureel de accijns verhoogd. Voor de exacte accijns prijzen per jaar zijn de data gebruikt die in tabel 1 van appendix A

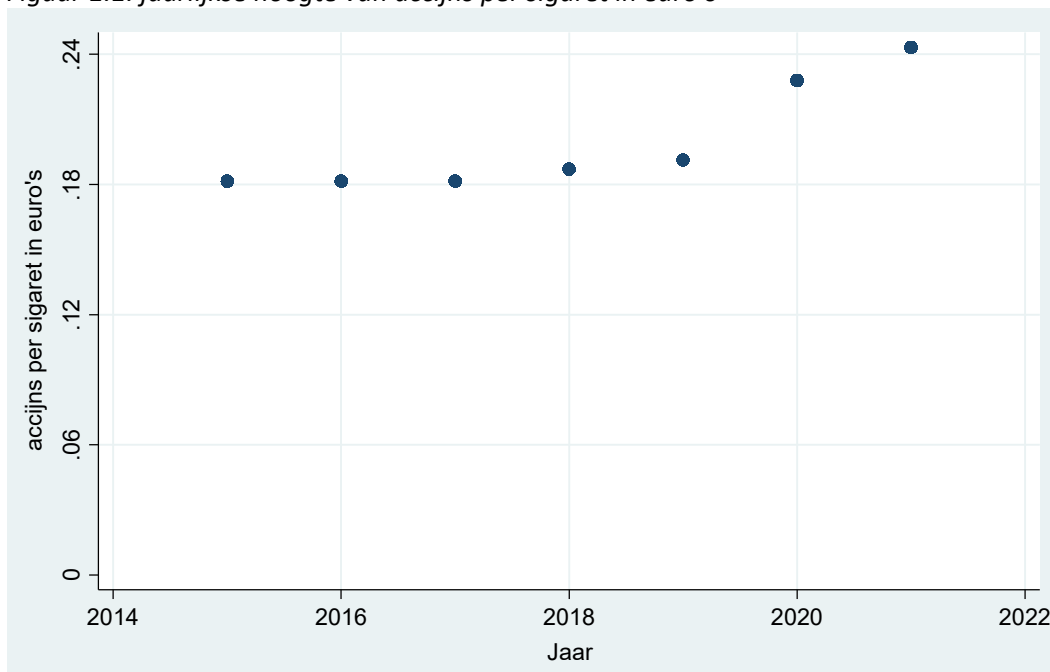
¹ "Staatssecretaris: pakje sigaretten moet in 2040 naar zo'n veertig euro" versie 1 juni 2022, bekeken op <https://nos.nl/artikel/2431002-staatssecretaris-pakje-sigaretten-moet-in-2040-naar-zo-n-veertig-euro>

² Derdehands rook door PUUR rookvrij

staan. Deze tabel is afkomstig uit de tarievenlijst accijns en verbruiksbelastingen van het Ministerie van Financiën. In de tabel is weergegeven wat de minimale accijns per 1000 sigaretten is. Uit de tabel kan gehaald worden dat een stijging in de accijnspreizen heeft plaatsgevonden. Omdat dit onderzoek gaat over de invloed van accijnsverhogingen op het gedrag van consumenten kijk ik naar de minimale prijs per 1000 stuks, dit is de 4^e kolom in de tabel. Deze waarden deel ik door 1000 om de minimale prijs per sigaret te krijgen en tot de variabele *accijns* te komen.

Om de verandering van de accijns inzichtelijk te maken, is in figuur 1.1 te zien hoe de accijns door de jaren heen is veranderd. In deze grafiek is de minimale waarde van accijns per sigaret in euro's weergegeven voor het bijbehorende jaar. Het is duidelijk te zien dat er vanaf 2020 is gekozen voor een grotere stijging van accijns dan in de jaren ervoor. Dit is ook in lijn met het feit dat de regering heeft gesteld in de toekomst een pakje sigaretten 40 euro te laten kosten.¹ Het is belangrijk om te benadrukken dat niet elke accijnsverhoging direct een prijsstijging voor de consument betekent. Een bedrijf kan de stijging van de accijns met een daling van de winstmarge compenseren of de consument kiest een goedkopere variant van het product. Daarnaast zou een roker ook zijn sigaretten in het buitenland kunnen halen of minder gaan roken. Dit laatste is een stap in de goede richting, maar nog steeds problematisch omdat uit een onderzoek van Oelsner et al. (2020) blijkt dat ook kleine aantallen sigaretten schadelijk zijn voor de gezondheid. Daarom is het interessant om te kijken wat er gebeurt met het rookgedrag van mensen wanneer er accijnsverhogingen plaatsvinden.

Figuur 1.1: jaarlijkse hoogte van accijns per sigaret in euro's



Om te onderzoeken of accijnzen inderdaad noodzakelijk zijn om mensen te laten stoppen met roken, zal ik verschillende stappen doorlopen om tot een conclusie te kunnen komen. Als eerste zal ik

weergegeven wat een deel van de bestaande literatuur is die over dit onderwerp gaat. Daarna worden hypotheses opgesteld met behulp van de gevonden informatie. Deze hypotheses zullen voornamelijk gaan over de hoofdvraag van deze scriptie, namelijk de invloed van accijns op rookgedrag. Hierbij wordt gekeken naar het percentage rokers in de bevolking en de hoeveelheid sigaretten die een roker per dag rookt.

Voordat de statistische analyse wordt uitgevoerd zal eerst kort de data gepresenteerd worden. Voor de hoogte van accijns wordt namelijk data van de rijksoverheid gebruikt, de rest van de data komt van het LISS Panel. Uit deze panel-data blijkt hoeveel van de ondervraagden rookt en hoeveel sigaretten per dag worden gerookt. Daarnaast biedt deze data de mogelijkheid om te controleren voor enkele eigenschappen van het individu. Na deze uitleg wordt de gebruikte methode toegelicht. Om tot een volledig antwoord te komen is namelijk gebruik gemaakt van verschillende analyses. Zo zijn een GLS-regressie en een FE-regressie toegepast. Bij de tweede soort regressie kan ook gecontroleerd worden voor *individual fixed effects*. Verder zijn van beide soorten regressies verschillende vormen gebruikt. Zo is een regressie uitgevoerd met alleen accijns als onafhankelijke variabele en zijn regressies met een combinatie van controle variabelen en een controle voor time fixed effects uitgevoerd. Met de resultaten van deze analyses zal in combinatie met de literatuur een conclusie geformuleerd worden. Daarbij zal er kritisch gekeken worden naar de uitkomst van dit onderzoek en zullen enkele aanbevelingen gedaan worden.

2. Theoretisch Kader

Maatschappelijke gevolgen

Roken heeft, zoals in de relevantie benoemt, een enorme impact op de maatschappij. Polder et al. (2017) laten zien dat roken de Nederlandse maatschappij ongeveer 33 miljard euro per jaar kost door twee studies naar maatschappelijk kosten-batenanalyses (MKBA) te vergelijken. Bij een MKBA worden alle rekeningen in de maatschappij samengevoegd. Hierbij worden dubbele rekeningen vermeden en worden waarderingen omgezet in geld. Dit laatste maakt het wel een arbitraire methode, want welke geldelijke waarde geef je aan het genot van een sigaret of de gezondheid van een mens. Hierdoor is de 33 miljard lastig te interpreteren, want het is niet zo dat we jaarlijks dit bedrag verliezen in harde euro's. Wel schetst het een goed beeld dat de Nederlandse maatschappij enorm veel verliest door de gevolgen van roken, of dit nou precies 33 miljard is of 5 miljard minder maakt in dat geval niet uit. Het blijft een gigantisch bedrag dat een enorme druk op de maatschappij oplevert.

Het grootste gedeelte van de circa 33 miljard wordt veroorzaakt door gezondheidsverliezen en de kosten die daarmee samenhangen. Dit komt omdat roken een negatieve invloed heeft op de gezondheid. Uit een onderzoek van het RIVM door Eysink et al. (2008) blijkt dat rokers een 1,5 tot 2,5

keer grotere kans hebben om vroeg te sterven dan niet-rokers. Dit komt omdat roken onder andere de kans op hart- en vaatziekten, COPD, longkanker en andere soorten kanker verhoogt. Al met al gaan er in Nederland per jaar 20.000 mensen dood aan de gevolgen van roken. Daar komen de mensen die een mindere kwaliteit van leven hebben door roken nog bij. Denk aan mensen die hart- en hersenziekten hebben of lijden aan longfalen. De rest van de kosten wordt veroorzaakt door onder andere ziekteverzuim, lagere productiviteit en arbeidsongeschiktheid.

Gedragseconomische aspecten van roken

Vanwege deze negatieve gevolgen die verbonden zijn aan roken, zou je verwachten dat mensen niet roken. Maar niets is minder waar, op dit moment rookt ongeveer 1 op de 5 volwassenen in Nederland. Hierbij roken mannen meer en vaker dan vrouwen. Daarnaast neemt het percentage rokers per leeftijd af naarmate mensen ouder worden en roken hoger-opgeleiden minder vaak (Bommele & Willemsen, 2022). Dat mensen roken komt door verschillende redenen, een daarvan is dat rokers niet volledig op de hoogte zijn van alle gevaren die roken met zich meebrengen. Een andere reden is dat mensen juist motieven hebben om wel te roken. Uit een onderzoek van Spijkerman et al. (2007) blijkt dat jongeren roken gebruiken om hun imago te ontwikkelen. Ze kopiëren namelijk het rookgedrag van personen op wie ze willen lijken. Daarnaast volgt uit een onderzoek van Jarvis (2004) dat jongeren op deze manier laten zien dat ze niet langer onder hun ouders verantwoordelijkheid vallen en stoer zijn. Uit ditzelfde onderzoek blijkt ook dat naarmate mensen ouder worden of langer hebben gerookt de motieven veranderen. Rokers geven dan vaak aan dat roken zorgt voor minder stress en helpt om geconcentreerder te kunnen werken. Het is plausibel dat deze effecten worden veroorzaakt door ontwenningverschijnselen die voortvloeien uit het gebrek aan nicotine. Roken is namelijk veelal een verslaving en binnen enkele uren na de laatste sigaret hunkert een roker naar de volgende. Dit veroorzaakt stress en gebrek aan concentratie, wat wordt opgelost door het roken van de volgende sigaret. Combineer dit met onder andere *hyperbolic discounting* en *prospect theory*, twee begrippen die later worden toegelicht, en het zorgt ervoor dat veel rokers het lastig vinden om te stoppen.

Maar wat is nou precies een verslaving? Door de jaren heen zijn er veel verschillende gezichtspunten geweest wat betreft verslavingen. Eerst werd het gezien als morele zwakte. Daarna werd de verslaving toegeschreven aan de verslavende stof en niet aan de persoon. Daarom werd bijvoorbeeld alcohol verboden in Amerika aan het begin van de 20^e eeuw. Sindsdien zijn de psychologische aspecten steeds belangrijker geworden en vanaf circa 1990 wordt verslaving steeds vaker als een hersenziekte gezien. Binnen het model van Leshner (1997) wordt een aangeboren kwetsbaarheid gezien als de bron van herhaaldelijk gebruik van verdovende middelen. Door dit herhaaldelijke gebruik treden er veranderingen in de hersenen op die moeilijk terug te draaien zijn. Daardoor hunkert de persoon telkens weer naar de volgende keer en is er sprake van verminderde zelfcontrole (Van den Brink, 2005).

Deze hunkering zorgt ervoor dat de persoon telkens opnieuw de beloning van een nieuwe sigaret wil hebben. Hierdoor moeten mensen het genot op korte termijn afwegen tegen de nadelen op de lange termijn. Hierbij treed *hyperbolic discounting* op, een fenomeen waarbij directe beloningen worden geprefereerd boven een grotere beloning op lange termijn. Uit een onderzoek van Fuchs (1980) blijkt dat mensen die roken over het algemeen een hogere verdisconteringsvoet hebben en dus minder geduldig zijn. Rokers moeten namelijk een afweging maken tussen het nut in het heden van een nieuwe sigaret of een grotere kans op goede gezondheid in de toekomst. Hoe ongeduldiger iemand is, hoe groter de kans dat hij of zij voor een sigaret in het heden kiest.

Daarnaast speelt nog een ander effect mee in de keuze tussen nut in het heden en gezondheid later. Het is namelijk niet zeker of je ziektes krijgt op de lange termijn als je nu voor een sigaret kiest. Er wordt dus van rokers gevraagd om de zekerheid van een sigaret op te geven om een onzekerheid over hun gezondheid te verdienen. Dit is niet in overeenstemming met het gedragspatroon dat door Kahneman en Tversky (1979) is gevonden, zij ontwikkelden namelijk *prospect theory*. In deze theorie komt naar voren dat winst en verlies anders worden gewaardeerd. Daarbij komen ze tot de conclusie dat mensen bij winst kiezen voor zekerheid, terwijl ze bij verliezen kiezen voor onzekerheid. Dit maakt het voor rokers ook ontzettend lastig om te stoppen. Want op het moment van stoppen verliest men de zekerheid van een beloning, terwijl een onduidelijkheid over de gezondheid wordt gewonnen.

Persoonlijke eigenschappen en accijnsverhogingen

Vanwege de verslavende eigenschappen die horen bij roken en door de maatschappelijke kosten die worden opgeroepen door dit gedrag, is het van belang om rookgedrag te onderzoeken en te kijken of accijns een oplossing kan bieden om roken te stoppen of te verminderen. Het Trimbos instituut (Croes & Willemsen, 2020) heeft verschillende onderzoeken vergeleken en komt tot de conclusie dat het verhogen van accijns invloed heeft op rookgedrag. De sterkte van dit verband hangt af van verschillende omstandigheden. Onder andere leeftijd, woonplaats en sociaal-economische status van de roker hebben invloed op de effectiviteit. Daarnaast heeft de regering invloed op de mate van effectiviteit van accijnsverhogingen. Denk hierbij aan communicatie en campagnes om te stoppen, maar ook aan de complexiteit en hoogte van de accijnsverhoging. In deze sectie zal ik aan de hand van verschillende onderzoeken uitleggen hoe het komt dat deze omstandigheden invloed hebben op de werking van accijns.

Het onderzoek van het Trimbos instituut is een uitgebreid literatuuronderzoek. Er zijn meerdere onderzoeken waaruit blijkt dat accijnsverhogingen zorgen voor een daling in de sigarettenverkoop en dit wordt uitgebreid beschreven. De beperking van deze resultaten is echter dat ze over het algemeen in het buitenland zijn gevonden, waarvan veel buiten Europa. Dat zorgt ervoor dat we niet direct

kunnen aannemen dat het gevonden effect in deze onderzoeken ook in Nederland toegepast kan worden vanwege de externe validiteit. Daarom is het belangrijk dat ook een statistische analyse wordt gedaan onder de Nederlandse samenleving, iets wat dit onderzoek toevoegt aan het onderzoek van het Trimbos Instituut.

leeftijdsinvloeden

Als eerste hebben eigenschappen van de roker invloed op de effectiviteit van accijnsverhogingen. Mensen uit verschillende leeftijdsgroepen reageren anders op accijnsverhogingen. Vooral onder jongeren is een accijnsverhoging die resulteert in een prijsstijging een reden om te stoppen met roken. Volgens Van Baal et al. (2005) zorgt een prijsstijging van 20 procent voor een daling van 20.000 jeugdige rokers. Dit is een belangrijk resultaat voor het behalen van een rookvrije samenleving omdat bijna 90 procent van de volwassen (ex-)rokers is begonnen voor hun 18^e. Verder is door Serano Alarcon et al. (2019) bij een onderzoek onder vijftigplussers gevonden dat jonge ouderen, mensen tussen 50 en 65 jaar, gemiddeld gezien gevoeliger zijn voor accijnsverhogingen dan andere leeftijdsgroepen. Uit deze twee onderzoeken volgt dus duidelijk dat accijns niet op iedere leeftijdsgroep hetzelfde effect heeft.

Sociaaleconomische status

Niet alleen de leeftijd van een persoon bepaald de reactie op een accijnsverhoging, ook de sociaal-economische-status speelt een rol. Wat deze rol precies is, is echter onduidelijk. Er zijn meerdere onderzoeken gedaan, maar met verschillende uitkomsten. Om toch een beeld te kunnen schetsen is het belangrijk dat een onderscheid gemaakt wordt in prijsverhogingen en andere beleidsmaatregelen. Bij beleidsmaatregelen kunnen we denken aan nieuwe wetten of stop-met-roken-campagnes. Accijnsverhogingen zijn een voorbeeld van een prijsverhoging. Deze twee verschillende soorten maatregelen worden namelijk anders ontvangen door mensen met een verschillende sociaal-economische status. Volgens Springvloed et al. (2017) zijn mensen met een lagere sociaal-economische status over het algemeen minder gevoelig voor beleidsmaatregelen, maar bij prijsverhogingen juist gevoeliger dan gemiddeld. Over deze twee verschillende effecten bestaat echter geen consensus in de literatuur. Daarom bespreek ik eerst het effect van sociaal-economische status op beleidsmaatregelen en daarna op prijsverhogingen.

Het door Springvloed et al. (2017) gevonden effect van beleidsmaatregelen wordt ondersteund door de *'inverse care law'*, zoals beschreven door Hart (1971). Het houdt in dat mensen die het minste behoefte hebben aan beleid, de meeste vruchten ervan plukken. Dit komt ook naar voren in een onderzoek van Kuipers et al. (2014) dat ze hebben uitgevoerd vlak na de invoering van de Tabakswet van 2002. Hieruit blijkt dat jongeren van zowel hogere als lagere sociaal-economische status zijn

gestopt door de invoering van de Tabakswet, maar dat de ongelijkheid tussen de groepen groter is geworden doordat er meer jongeren met een hogere sociaal-economische status zijn gestopt.

Qua beleidsmaatregelen is er niet alleen een verschil hoe een nieuwe wet wordt ontvangen door mensen met verschillende sociaal-economische status. Zo is bijvoorbeeld het effect van stop-met-roken campagnes veel groter onder mensen met een hogere sociaal-economische status dan bij mensen met een lagere. Daarom pleiten Wiebing et al. (2010) voor het starten van campagnes die speciaal gericht zijn op mensen met een lagere sociaal-economische status. In hun onderzoek hebben ze echter aangetoond dat het bereiken van mensen met een lage sociaal-economische status bijzonder moeilijk is via massale media campagnes, zelfs als ze specifiek op deze groep gericht zijn. Daarom adviseren ze andere methodes om deze groepen te bereiken. Dat dit mogelijk is laten Brown et al. (2014) zien. Zij concluderen namelijk dat het niet altijd zo is dat de effecten groter zijn bij mensen met hogere sociaal-economische status. Er zijn ook voorbeelden waarbij de effecten juist groter zijn bij mensen met lagere sociaal-economische status. Het verschil wordt veroorzaakt door de wijze waarop en de omstandigheden waaronder een maatregel wordt uitgevoerd.

Ook is het verschil in effectiviteit van prijsverhogingen op mensen met een andere sociaal-economische status onderzocht door Brown et al. (2014). Hieruit blijkt dat er verschillende onderzoeken zijn die Springvloed et al. (2017) ondersteunen in hun conclusie dat accijnsverhogingen meer invloed hebben op mensen met een lagere sociaal-economische status. Maar er zijn ook studies die juist Mayne (2019) gelijk geven. Hij komt namelijk tot de conclusie dat mensen met een hogere sociaal-economische status vaker stopten na prijsverhogingen dan mensen met een lagere status. Zijn onderzoek is echter uitgevoerd onder 18 tot 30 jarigen in de Verenigde Staten terwijl het onderzoek van Springvloed is uitgevoerd onder een aselechte steekproef van de Nederlandse samenleving.

De grotere invloed van een accijnsverhoging op mensen met lagere sociaal-economische status zou kunnen voortvloeien uit het substitutie-effect. Het substitutie-effect houdt in dat mensen een goed niet meer kunnen kopen door een prijsstijging in het andere goed. Bosdriesz (2017) laat in zijn onderzoek zien dat er sterke aanwijzingen zijn dat sommige mensen pas stoppen met roken als ze bepaalde basis levensbehoeften niet meer kunnen betalen. Vanzelfsprekend gebeurt dit eerder bij iemand met een lager inkomen dan bij een hoger inkomen.

Sociaal-economische kloof

Zoals hierboven beschreven hebben accijnsverhogingen en andere beleidsmaatregelen andere effecten op verschillende groepen mensen. Op deze manier draagt roken bij aan het vergroten van de kloof tussen mensen met een verschillende sociaal-economische status. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat mensen met een lagere sociaal-economische status vaker roken en hierdoor een

kortere levensverwachting en een lagere kwaliteit van leven hebben (Eikemo et al., 2015). Tot eenzelfde conclusie komen Gregoraci et al. (2016), zij vinden namelijk dat rookgedrag voor ongeveer een derde bijdraagt aan het verschil in levensverwachting tussen lager- en hoger opgeleiden. Als de regering geen rekening houdt met de verschillende effecten van beleidsmaatregelen en prijsverhogingen op groepen met een verschillende sociaal-economische status, dan vergroot de regering de kloof tussen deze mensen.

Effect vergrotende methodes

Dus moet gekeken worden naar de manier waarop de regering invloed kan uitoefenen op rookgedrag. Het gaat namelijk niet louter om het invoeren van accijnsverhoging, ook hebben onder andere de manier waarop de prijsverhoging tot stand komt, de mate van stijging en de communicatie richting de bevolking invloed op de effectiviteit van de maatregelen. Marquez en Moreno-Dodson (2017) vinden in opdracht van de Wereldbank dat snelle en significante prijsstijgingen het effectiefst zijn. Deze conclusie bereiken ze door wereldwijd te bekijken hoe accijnzen zijn geregeld in verschillende landen. In dit onderzoek vinden ze dat een heleboel verschillende methodes worden gebruikt om accijns op tabaksproducten te heffen, van hele simpele enkelvoudige tarieven tot systemen met 12 belastingniveaus. Daarbij vinden ze dat de simpele methodes het effectiefst werken omdat ze makkelijk zijn uit te leggen aan de bevolking.

Zoals gezegd spreken Marquez en Moreno-Dodson (2017) van een significante prijsstijging, maar wat houdt dat in? Volgens de Interdepartementale Beleidsonderzoek werkgroep dient de prijsstijging minimaal 10% te zijn. Indien de prijsstijging lager is, zal de maatregel minder effectief zijn en zullen minder mensen besluiten te stoppen met roken. Verder kan de manier van communicatie het effect van stoppen door accijnsverhogingen versterken volgens Brilman en Nijboer (2010). Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door een campagne tegen roken te starten of mensen te helpen met stoppen. Dat een goede combinatie van maatregelen het belangrijkste is wordt onderstreept door Voigt (2010), Hoek en Smith (2016) en Kunst (2017).

Wel dient kritisch gekeken te worden naar de bevindingen van de drie laatstgenoemde onderzoeken. Dit komt omdat Hoek en Smith (2016) slechts 27 Nieuw-Zeelanders hebben ondervraagd. Verder heeft Voigt (2010) slechts literatuur onderzoek gedaan en zelf geen statistische analyse gedaan. Ditzelfde geldt voor Kunst (2017), hij zet slechts op basis van literatuur uiteen hoe roken bijdraagt aan ongelijkheid tussen mensen met verschillende sociaal-economische statussen. Daarbij geeft hij aan hoe dit opgelost kan worden door de juiste manier van communiceren en een goede combinatie van maatregelen. Denk hierbij aan professionele hulp bij stoppen met roken of samengestelde interventies

op buurt niveau. Wanneer dit niet gebeurt zal de trend waarin de ongelijkheid tussen mensen groter wordt door verschillen in rookgedrag zich voortzetten.

Het is dus voor de overheid mogelijk gebruik te maken van verschillende maatregelen om het effect van accijns op rookgedrag zo groot mogelijk te maken en de kloof tussen mensen te verkleinen. Er is echter nog een maatregel die Europees breed kan worden genomen om het effect te vergroten. Randelović en Bisić (2020) kwamen tot de conclusie dat het Europees breed vaststellen van accijns een significant effect zou hebben op de verkoop van sigaretten op de legale markt. Dit is niet alleen het geval in de tabaksmarkt, maar werd ook gevonden in de accijns op frisdranken door Allcott et al. (2019a). Als de regelgeving namelijk niet Europees breed vastgesteld wordt is er een kans dat mensen over de grens inkopen omdat dit goedkoper is. Dit is natuurlijk alleen het geval in regio's die dicht bij een grens liggen en waar het prijsverschil groot genoeg is. De reiskosten en extra tijd moeten namelijk opwegen tegen het prijsvoordeel in het buurland.

Het niet meenemen van deze grensoverschrijdende verkopen heeft ook nog een ander nadeel. Randelović en Bisić (2020) kwamen tot de conclusie dat het niet meenemen van deze verkopen leidt tot het significant overwaarden van het effect van accijnsverhogingen op verkopen en het onderwaarden van de belastingopbrengsten. Of dit echt de realiteit is, is lastig te zeggen. Uit een onderzoek uitgevoerd door Visscher et al. (2021) in opdracht van het RIVM volgt namelijk dat er inderdaad mensen zijn die naar het buitenland gaan indien er een verhoging van de accijns is. Wel is dit maar een heel klein gedeelte van de mensen, zelfs de hoeveelheid mensen die stoppen is hoger. Terwijl stoppen als een lastigere gedragsverandering wordt gezien dan inkopen over de grens.

Stoppogingen

Dat stoppen als lastige gedragsverandering wordt gezien volgt uit de combinatie van de verslavende stof in sigaretten gecombineerd met *hyperbolic discounting* en *prospect theory*, zoals eerder beschreven. Het onderzoek van het RIVM bevestigt dit, want de hoeveelheid mensen die daadwerkelijk stoppen bij een accijnsverhoging is significant lager dan deze mensen zelf vooraf hadden voorspeld. Hieruit kun je opmaken dat stoppen moeilijker is dan mensen vooraf denken. Marquez en Moreno-Dodson (2017) komen in opdracht van de World Health Organisation tot eenzelfde conclusie, waarbij ze als reden geven dat consumenten overstappen naar een relatief goedkoper product of aan de andere kant van de grens inkopen gaan doen. Hiermee blijven de kosten voor roken hetzelfde ondanks dat sprake is van een accijnsverhoging.

Door deze bevindingen van het RIVM zou het naar mijn mening erg interessant zijn om te kijken naar stoppogingen. Helaas ontbreekt hiervoor de data in de gebruikte dataset, maar toch wil ik het even kort toelichten. Walton et al. (2013) kwamen tot de conclusie dat mensen in Nieuw-Zeeland vaker

proberen te stoppen na verhoging van de accijns, maar hier vaak niet in slagen. Dit geeft wederom het belang aan van een juiste combinatie van maatregelen. Een probleem van deze studies is dat veel onderzoeken kort rond de verhoging van de accijns worden gedaan, daarom is het interessant om over een langere termijn na de accijnsverhoging te kijken wat er gebeurt met stoppogingen en het percentage rokers in de bevolking.

Fabrikanten en consumentenprijs

Een bepaalde groep profiteert van de verslaving en de problemen met stoppen. Dit zijn fabrikanten en verkopers van tabaksproducten, zij kunnen winst maken door te bepalen wat uiteindelijk de prijs wordt die de consument betaalt voor zijn of haar tabaksproduct. Een accijnsverhoging betekent namelijk niet direct een stijging van de consumentenprijs. Uit een onderzoek van Delipalla en O'Donnell (2001) volgt dat de tabaksindustrie geen perfecte competitie heeft. Hierdoor is sprake van een winstmarge op de verkoop en kan de belasting dus op drie verschillende manieren doorgegeven worden aan de consument. Namelijk door minder dan, gelijk aan of meer dan het bedrag aan belasting door te rekenen aan de consument. Dit is verschillend voor elk Europees land, maar 20 jaar geleden werd in Nederland de consumentenprijs met minder dan de extra belasting verhoogt. Dit betekent dat bedrijven de werking van de accijns tegengaan door de winstmarge te verkleinen.

Een reden hiervoor kan zijn dat bedrijven de consumentenprijs onder het volgende ronde getal willen houden. Consumenten zijn namelijk gevoeliger voor accijnsverhogingen die ervoor zorgen dat de prijs over het volgende ronde getal gaat, hiervoor hebben Mac Killop et al. (2014) bewijs gevonden. Dit betekent dat bedrijven de effectiviteit van accijnsverhogingen kunnen tegenwerken door te spelen met de consumentenprijs. Tabaksfabrikanten hebben namelijk geen baat bij het laten stoppen van rokers, dan verliezen ze namelijk hun consumenten. Verkopers kunnen het onderzoek van Mac Killop et al. (2014) dus gebruiken om de verkoopprijs precies onder het volgende ronde getal te houden, dit zorgt er voor dat de accijnsverhoging zo ineffectief mogelijk is. Een nadeel aan de bruikbaarheid van dit onderzoek is dat het om een lab experiment ging, het is dus geen data uit de echte wereld. Wel is de uitkomst van het onderzoek in overeenstemming met een veelgebruikte strategie van producenten en verkopers om prijzen net onder een rond getal te houden, zoals ook volgt uit het onderzoek van Aalto-Setälä, en Halonen (2004).

Zijn accijns ethisch verantwoord?

Het lijkt dus op basis van de literatuur zo te zijn dat accijnsverhogingen wel degelijk een invloed hebben op mensen en dus op rookgedrag. Zoals gezegd kan door middel van accijns een grotere ongelijkheid ontstaan. Daarom zal ik ook even kort de ethiek, wenselijkheid en optimale hoogte van accijns bespreken. Want in zekere mate wordt door het gebruik van accijns een kloof gegenereerd tussen

mensen, deze kloof wordt gevormd op twee verschillende manieren. De eerste manier waarop een kloof ontstaat, is tussen mensen die niet roken en dus geen accijns betalen en mensen die wel roken. Daarnaast wordt er in de groep van rokers een kloof gegenereerd tussen mensen. Iemand met een lager inkomen wordt harder geraakt door accijns dan een persoon met een hoger inkomen. Doordat meer mensen met een lagere sociaal-economische status roken hebben accijnzen volgens Lyon en Schwab (1995) een disproportioneel effect op hen.

Is het daarom wel ethisch verantwoord om mensen die verslaafd zijn aan iets juist extra te belasten? Mensen met een lagere sociaal-economische status zijn vaker kwetsbaarder en ontwikkelen daardoor vaker een rookverslaving. In hun omgeving is roken ook vaker de norm en is er een grotere kans op terugval door onzekerheid omtrent hun baan, geld of woonsituatie (Hiscock et al., 2015). Kun je in dit geval nog wel spreken van een eigen keuze om te roken of spelen de verslaving en omstandigheden een te grote rol? In dit laatste geval zou een accijnsverhoging gezien kunnen worden als een extra stress-factor doordat de persoon niet bewust kiest om te roken. Hinks en Katsaros (2010) laten dan ook zien dat een negatief verband bestaat tussen hogere accijnzen en levensvreugde van rokers. Accijnsverhogingen kunnen dus ook een negatieve kant hebben. Toch kiest de regering ervoor om via accijns mensen van het roken af te houden. Als argument hiervoor wordt het verbeteren van de volksgezondheid gebruikt.

Cruces et al. (2022) laten echter zien dat accijnzen minder regressief zijn dan vaak wordt gedacht. Dit komt omdat mensen met een lage sociaal-economische status vaker stoppen met roken na een accijnsverhoging. Hierdoor wordt op de lange termijn de kloof tussen mensen juist kleiner gemaakt. Dit wordt bevestigd door Ross en Chaloupka (2006). Zij argumenteren dat accijnzen regressief zijn, maar dat accijnsverhogingen juist progressief zijn. Dit komt omdat mensen met een lagere sociaal-economische status gevoeliger zijn voor prijsveranderingen, zij hebben dus eenzelfde redenatie als het eerder besproken onderzoek van Springvloed et al. (2017).

Optimale hoogte van accijns

Er zijn dus redenen om gebruik te maken van accijns, maar hoe hoog moet deze accijns dan zijn? Door de verslaving die achter roken schuilt is het de vraag wat voor economische aannames toegepast moeten worden. Een van de meest gebruikte economische aannames is dat mensen rationeel zijn en zelfcontrole hebben. Hierdoor zullen ze hun nut maximaliseren door gebruik te maken van keuzes die hun nut verhogen. Hierbij worden dingen gekocht of gedaan als het nut hoger is dan de kosten. Maar wat als mensen door verslaving gecombineerd met *hyperbolic discounting* en *prospect theory* geen nut maximaliserende beslissingen nemen. Kunnen we dan nog het standaard economische model gebruiken? O'Donoghue en Rabin (2006) ontwikkelden een model voor optimale accijns waarbij wordt

meegenomen dat mensen geen volledige zelfcontrole hebben. Hierdoor moet er een afweging gemaakt worden tussen het beïnvloeden van de optimale consumptie van mensen met zelfcontrole en de consumptie van mensen zonder zelfcontrole. Als iedereen namelijk zelfcontrole zou hebben, was het niet nodig geweest om accijns te heffen. Door het heffen van accijns wordt de efficiëntie van de consumptie van een goed beïnvloed, wat de werking van de economie in negatieve zin beïnvloed.

Maar met dit model laten O'Donoghue en Rabin (2006) zien dat een winst in totale sociale surplus mogelijk is door accijns te heffen. Dit komt omdat accijns inkomen herverdeelt naar mensen die geen problemen hebben met zelfcontrole. In sommige gevallen zorgt dit zelfs voor een Pareto-verbetering, dit houdt in dat niemand negatieve gevolgen ondervindt. In Nederland is het ook niet ondenkbaar dat een accijnsverhoging kan zorgen voor een verhoging van het totale sociale surplus. Want, zoals eerder benoemd, verliest de Nederlandse maatschappij ongeveer 33 miljard per jaar aan de gevolgen van roken. Door middel van accijns kan dit misschien worden verminderd, waardoor het surplus van de samenleving omhoog gaat. Met berekeningen laten O'Donoghue en Rabin (2006) namelijk zien dat accijnzen hoog kunnen zijn. Zelfs in een maatschappij waar er weinig mensen zijn die problemen hebben met zelfcontrole.

Het enige nadeel aan het onderzoek van O'Donoghue en Rabin (2006) is dat het niet specifiek is uitgevoerd op roken. Ze houden het probleem algemeen door te zeggen dat hun model wordt toegepast op ongezonde producten waar sommige mensen teveel van consumeren. Maar dit is bijvoorbeeld anders bij frisdranken dan bij roken, want bij frisdranken is een kleine consumptie niet zo heel schadelijk. Dit is bij roken wel het geval, volgens Oelsner et al. (2020) en Polder et al. (2017) is er geen veilig niveau van roken. Hierdoor is de optimale accijns, zoals gevonden door Allcott et al. (2019b) waarschijnlijk anders voor frisdranken dan voor tabak. De regering streeft namelijk naar een rookvrije generatie en hoopt dat onder andere te bereiken door middel van accijns³.

Al met al kan op basis van de literatuur gezegd worden dat accijnsverhogingen zorgen voor een daling in roken. Naast deze invloed lijkt accijns ook nog te kunnen leiden tot Pareto-efficiënte oplossingen. Dit komt doordat mensen soms zelf niet de beste keuzes maken door een verminderde zelfcontrole. Om te testen of de bevindingen uit de literatuur ook waarneembaar zijn in de Nederlandse samenleving zal er nu een statistische analyse volgen.

³ "Staatssecretaris: pakje sigaretten moet in 2040 naar zo'n veertig euro" versie 1 juni 2022, bekeken op <https://nos.nl/artikel/2431002-staatssecretaris-pakje-sigaretten-moet-in-2040-naar-zo-n-veertig-euro>

3. Hypothese

Uit de bovenstaande literatuur volgen enkele hypothesen over de invloed van accijns op rookgedrag. De eerste hypothese is dat een accijnsverhoging zorgt voor een daling in de kans dat een individu rookt. Dit is namelijk de trend die is gevonden in de literatuur zoals hierboven beschreven. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat de kosten van een sigaret hoger worden dan het verwachte nut. Dit zorgt ervoor dat mensen geen sigaretten meer kopen. Een andere reden zou het substitutie-effect kunnen zijn. De tweede hypothese is dat een accijnsverhoging zorgt voor een afname in het aantal sigaretten die een persoon per dag rookt. Dit vloeit wederom voort uit het feit dat het verwachte nut van een extra sigaret roken lager is dan de kosten hiervan.

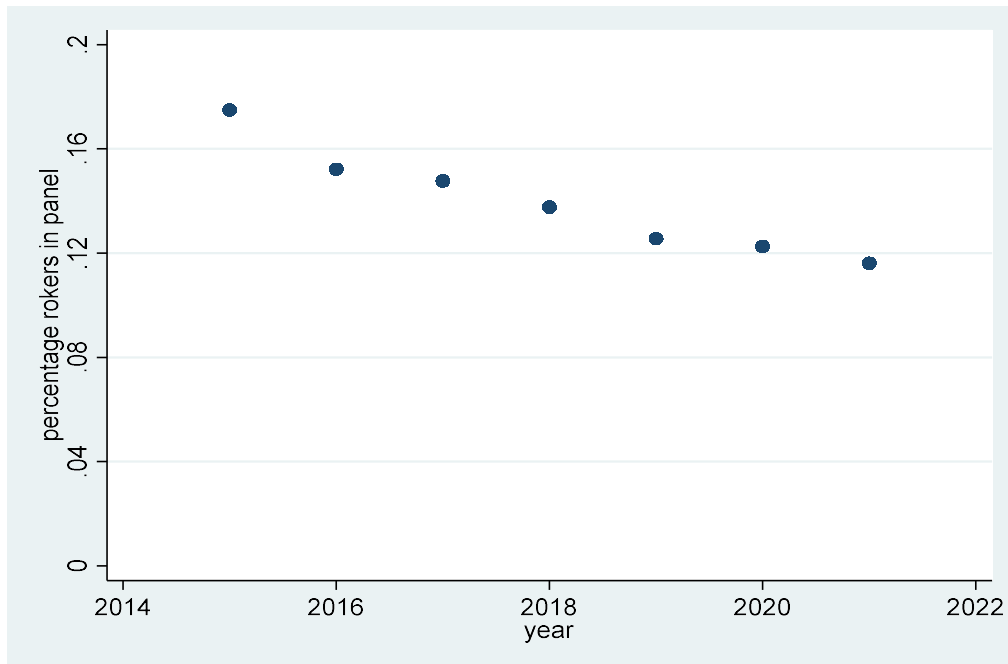
Verder zijn er nog enkele hypothesen wat betreft de controle variabelen. Zo volgt uit de literatuur dat mannen meer en vaker roken dan vrouwen. De ene hypothese hiervoor is dat de dummy variabele man een positief effect heeft op de kans dat een individu rookt. De andere is dat mannen gemiddeld meer sigaretten per dag roken dan vrouwen. Daarnaast komt naar voren dat hoger opgeleiden een lagere kans hebben om te roken en ook minder sigaretten per dag roken. Verder wordt verwacht dat de regelgeving die een afschrikwekkende afbeelding op verpakkingen van sigaretten verplicht ervoor zorgt dat minder mensen roken en rokers minder sigaretten per dag roken. Voor de leeftijd van een persoon geldt eveneens een negatief verband met de kans om te roken, terwijl voor het gerookte aantal sigaretten per dag juist een positief verband wordt verwacht door middel van de combinatie van het onderzoek van het Trimbos Instituut (Croes & Willemsen, 2020) en Jarvis (2004).

4. Data

In deze scriptie gebruik ik data van het LISS panel verzameld door CentERdata (Tilburg University, The Netherlands). Dit panel heeft sinds 2015 elk jaar data verzameld over verschillende eigenschappen van mensen uit de Nederlandse samenleving. In totaal heb ik data van 9,358 verschillende mensen en zijn er 38,793 observaties verdeeld over de jaren 2015 tot 2021. Niet alle respondenten hebben elk jaar deelgenomen aan de enquête en daarnaast hebben respondenten niet altijd alle vragen ingevuld.

In de observaties is onder andere het rookgedrag opgenomen. De variabele *rookverleden* heeft een waarde 1 als de respondent ooit heeft gerookt en de waarde 0 indien niet. De variabele *rookt* geeft voor mensen die ooit hebben gerookt aan of hij of zij op het moment van ondervragen nog steeds roken of zijn gestopt, respectievelijk met de waardes 1 en 0. Uit deze twee variabelen is de variabele *dum_rookt* gecreëerd, deze geeft voor alle respondenten een waarde of hij of zij op het moment van ondervragen rookt. De waarde 1 geeft aan dat iemand rookt en de waarde 0 geeft aan dat iemand niet rookt. Om te kijken of er een trend zichtbaar is in het aantal rokende mensen is in figuur 4.1

weergegeven welk percentage van de ondervraagden rookt. Het is duidelijk te zien dat er door de jaren heen steeds minder mensen zijn gaan roken.



Figuur 4.1: jaarlijks percentage rokers

Daarnaast is te zien hoeveel sigaretten per dag worden gerookt in de variabele *r_sigaretten*. Hierbij worden alleen de waardes meegenomen van mensen die op dat moment aangaven te roken. Om te kunnen controleren voor enkele variabelen zijn geslacht, leeftijd en een set dummyvariabelen voor de hoogst behaalde opleidingscategorie als respectievelijk *man*, *leeftijd* en *oplcat* toegevoegd. Deze variabelen zijn gekozen omdat uit de literatuur blijkt dat mannen meer roken dan vrouwen, mensen die ouder zijn gemiddeld minder roken en hoger opgeleiden minder vaak roken dan lager opgeleiden. Uit deze controle variabelen blijkt dat de groep respondenten bestaat uit ongeveer 46 procent mannen en dat de leeftijd tussen de 16 en 104 jaar zit. Van de ondervraagden heeft ongeveer 12 procent een wo- niveau, 25 procent een hbo-niveau en 24 procent een mbo-niveau. De overige respondenten hebben alleen de basisschool of middelbare school afgerond. Verder is er gekozen om bepaalde observaties te laten vallen omdat de waardes niet realistisch zijn. Het gaat om observaties waarbij de waardes voor *r_sigaretten* negatief waren of hoger dan 350. Er is voor deze waarde gekozen omdat de hoogste observatie die nu overblijft 55 sigaretten per dag is. Dit is een waarde die aan de hoge kant is, maar nog steeds realistisch genoeg is om mee te nemen in de analyse.

Verder gebruik ik de info van de rijksoverheid voor de regelgeving voor pakjes. Vanaf juni 2016 moeten er afschrikwekkende afbeeldingen worden gezet op sigarettenverpakkingen. Vanaf mei 2017 mochten de verpakkingen zonder plaatjes niet meer verkocht worden. Aangezien winkels over het algemeen niet een halfjaar met hun voorraad doen en de data telkens in de laatste 2 maanden van het betreffende kalenderjaar is verzameld, zet ik de dummy vanaf 2016 op waarde 1. Dit geeft aan dat er

vanaf dat moment geen verpakkingen met plaatjes worden verkocht. Dit wordt weergegeven met de variabele; *plaatje*.

Om de data overzichtelijk weer te geven is in tabel 4.1 een samenvatting gegeven van de regressievariabelen.

Tabel 4.1: Beschrijvende Statistieken LISS Panel Data over Rookgedrag en persoonskenmerken.

Variable	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
dum_rookt	38,793	0.140	0.347	0	1
accijns	38,793	0.199	0.023	0.182	0.234
r_sigaretten	4,605	11.795	7.387	0	55
plaatje	38,793	0.845	0.361	0	1
oplc					
basisschool	38,688	0.075	0.263	0	1
vmbo	38,688	0.204	0.403	0	1
havo/vwo	38,688	0.109	0.311	0	1
mbo	38,688	0.240	0.427	0	1
hbo	38,688	0.251	0.433	0	1
wo	38,688	0.122	0.327	0	1
man	37,233	0.463	0.499	0	1
leeftijd	37,233	52.316	18.176	16	104
Rookverleden	38,687	0.537	0.499	0	1

Opmerking: De gebruikte data is verzameld door het LISS Panel, behalve de data voor accijns. Elke respondent is zorgvuldig gekozen om een juiste doorsnee van de Nederlandse samenleving te krijgen. Voor accijns is data van de rijksoverheid gebruikt. De tabel geeft voor elke variabele beschrijvende statistieken, namelijk het aantal observaties, het gemiddelde, de standaarddeviatie en de uiterste waarden.

5. Methode

Het onderzoek wordt gedaan met twee verschillende regressieanalyses: een GLS-regressie en een FE-regressie. Beide regressies worden uitgevoerd met robuuste standaardfouten en worden getest op een 5%-significantieniveau. De twee verschillende soorten regressievergelijkingen worden gebruikt om de resultaten te kunnen vergelijken. Bij een FE-regressie worden alle tijdsinvariante individuele karakteristieken meegenomen door de individuele constante. Dit betekent ook dat deze tijdsinvariante variabelen niet gemeten hoeven te worden, noch hoeven we te weten wat ze zijn. De dummy variabele *man* is hier een voorbeeld van omdat dit een vast gegeven is bij respondenten, uitzonderingen daar gelaten.

Om te kijken of rookgedrag wordt beïnvloed door accijnsverhogingen controleer ik voor twee verschillende afhankelijke variabelen, namelijk *dum_rookt* en *r_sigaretten*. Voor beide variabelen worden zowel de GLS-regressie als de FE-regressie opgesteld. Hierbij wordt als onafhankelijke variabele *accijns* gebruikt. Daarnaast voeg ik enkele eigenschappen van de respondent toe als controle

variabele. Dit zijn de variabelen *leeftijd*, *oplcat* en *man*. Verder voeg ik met de dummy variabele *plaatje* de veranderende regelgeving omtrent verpakkingen toe.

Dit betekent dat de volledige GLS-regressievergelijking er als volgt uitziet voor de twee verschillende afhankelijke variabelen. Daarnaast zal ik ook een regressie uitvoeren zonder de controle variabelen om te kijken wat er gebeurt met de coëfficiënt van accijns wanneer er controle variabelen worden toegevoegd.

$$\begin{aligned} Dum_rookt_{i,jaar} = & \beta_0 + \beta_1 * accijns_{i,jaar} + \beta_2 * Plaatje_{i,jaar} + \beta_3 * Leeftijd_{i,jaar} + \beta_4 * oplcat_{i,jaar} \\ & + \beta_5 * Man_{i,jaar} + \varepsilon_{i,jaar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_sigaretten_{i,jaar} = & \beta_0 + \beta_1 * accijns_{i,jaar} + \beta_2 * Plaatje_{i,jaar} + \beta_3 * Leeftijd_{i,jaar} + \beta_4 * oplcat_{i,jaar} \\ & + \beta_5 * Man_{i,jaar} + \varepsilon_{i,jaar} \end{aligned}$$

De FE-regressievergelijking ziet er anders uit. Dit komt omdat *time fixed* effects niet meegenomen kunnen worden, zoals eerder in deze sectie is uitgelegd. Hierdoor kan de controle variabele *man* niet meegenomen worden omdat deze constant is over de tijd. Daarnaast kan *leeftijd* niet meegenomen worden omdat deze constant verandert over de tijd. Hierdoor zou het meenemen van *leeftijd* hetzelfde zijn als het implementeren van een time trend met lineair verband. Ook voor de FE-regressie wordt eerst een analyse gedaan zonder controle variabelen om te kijken hoe de coëfficiënt van *accijns* verandert door het toevoegen van controle variabelen. De twee FE-vergelijkingen met controle variabelen zien er als volgt uit. Hierbij wordt bij *oplcat* een dummy gegenereerd die de invloed van niveau vergelijkt ten opzichte van basisschool.

$$Dum_rookt_{i,jaar} = \beta_0 + \beta_1 * accijns_{i,jaar} + \beta_2 * Plaatje_{i,jaar} + \beta_3 * oplcat_{i,jaar} + FE_i + \varepsilon_{i,jaar}$$

$$r_sigaretten_{i,jaar} = \beta_0 + \beta_1 * accijns_{i,jaar} + \beta_2 * Plaatje_{i,jaar} + \beta_3 * oplcat_{i,jaar} + FE_i + \varepsilon_{i,jaar}$$

Daarnaast wordt er van zowel de GLS-regressie en de FE-regressie nog een analyse uitgevoerd. Namelijk één waarbij gecontroleerd wordt oor fixed-effects in een bepaald jaar door het toevoegen van de set dummyvariabelen *jaar*. Hierdoor wordt een variabele gegenereerd die het jaar vergelijkt ten opzichte van het basisjaar 2015. In deze vergelijkingen wordt *plaatje* niet meegenomen want er is collineariteit met tijd. Dit komt omdat er geen verandering is vanaf 2016. Hierdoor worden de vergelijkingen als volgt voor de GLS-regressie.

$$\begin{aligned} Dum_rookt_{i,jaar} = & \beta_0 + \beta_1 * accijns_{i,jaar} + \beta_2 * Leeftijd_{i,jaar} + \beta_3 * oplcat_{i,jaar} \\ & + \beta_4 * Man_{i,jaar} + \beta_5 * jaar_{i,jaar} + \varepsilon_{i,jaar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_sigaretten_{i,jaar} = & \beta_0 + \beta_1 * accijns_{i,jaar} + \beta_2 * Leeftijd_{i,jaar} + \beta_3 * oplcat_{i,jaar} \\ & + \beta_4 * Man_{i,jaar} + \beta_5 * jaar_{i,jaar} + \varepsilon_{i,jaar} \end{aligned}$$

Voor de FE-regressies met controle voor time fixed effects komen de vergelijkingen er zo uit te zien.

$$Dum_rookt_{i,jaar} = \beta_0 + \beta_1 * accijns_{i,jaar} + \beta_2 * jaar_{i,jaar} + \beta_3 * oplcat_{i,jaar} + FE_i + \varepsilon_{i,jaar}$$

$$r_sigaretten_{i,jaar} = \beta_0 + \beta_1 * accijns_{i,jaar} + \beta_2 * jaar_{i,jaar} + \beta_3 * oplcat_{i,jaar} + FE_i + \varepsilon_{i,jaar}$$

Voor de interpretatie van deze modellen is het belangrijk om eerst vooraf te benoemen wat precies wordt getest. Bij een regressievergelijking wordt getoetst of de coëfficiënt van een onafhankelijke variabele gelijk is aan nul, daarbij wordt op basis van het significantieniveau bepaald of deze hypothese verworpen kan worden of niet. In dit onderzoek wordt getest op een 95%-significantieniveau of de coëfficiënten verschillend zijn van nul, dit zal in de tabellen worden weergegeven met twee sterren. Om de mate van significantie te verduidelijken zal in de tabellen het 1%-significantieniveau weergegeven worden met drie sterren.

6. Analyse

In tabel 6.1 staan de resultaten van de GLS-regressies met als afhankelijke variabele *dum_rookt*. In Kolom 1 is de vergelijking met alleen *accijns* opgenomen. In Kolom 2 worden controle variabelen toegevoegd en in Kolom 3 wordt gecontroleerd voor de trend in een jaar naast de controle variabelen. Bij alle drie de regressies dient de nulhypothese dat *accijns* geen effect heeft op *dum_rookt* verworpen te worden. Uit Kolom 2 volgt voor een persoon met een wo-niveau de volgende regressievergelijking:

$$Dum_rookt_{i,jaar} = 0.265 - 0.392 * accijns_{i,jaar} - 0.027 * Plaatje_{i,jaar} - 0.001 * Leeftijd_{i,jaar} - 0.055 * oplcat_{i,jaar} + 0.030 * Man_{i,jaar} + \varepsilon_{i,je}$$

Tabel 6.1: GLS-regressieresultaten met *dum_rookt* als afhankelijke variabele.

Dum_rookt	GLS (1)	GLS (2)	GLS (3)
Accijns	- 0.576*** (0.051)	- 0.349*** (0.050)	- 0.764*** (0.075)
Oplcat			
vmbo		0.051*** (0.013)	0.051*** (0.013)
havo/vwo		- 0.004 (0.012)	- 0.002 (0.012)
mbo		0.035*** (0.012)	0.037*** (0.012)
hbo		- 0.039*** (0.012)	- 0.037*** (0.012)
wo		- 0.055*** (0.012)	- 0.051*** (0.013)
Plaatje		- 0.025*** (0.003)	
Leeftijd		- 0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Man		0.036*** (0.007)	0.035*** (0.007)
Jaar			
2016			- 0.014*** (0.004)
2017			- 0.026*** (0.004)
2018			- 0.029*** (0.004)
2019			- 0.033*** (0.004)

2020			- 0.008*** (0.002)
2021			0 (omitted)
Constante	0.261*** (0.011)	0.278*** (0.016)	0.345*** (0.020)
Aantal observaties	38,793	37,136	37,136
individueen	9,358	9,012	9,012
R ²	0.002	0.020	0.020

Opmerking: Deze tabel bevat resultaten van drie GLS-regressies met als afhankelijke variabele *dum_rookt*. Kolom 1, 2 en 3 geven het gemiddelde effect van de variabelen in het desbetreffende model op de afhankelijke variabele *dum_rookt* weer. De omitted categorie van *oplcat* is basisschool en die van *jaar* is 2015. Standaardfouten tussen ronde haken. Significantieniveau: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

De coëfficiënt voor accijns in de eerste GLS-regressie betekent dat bij elke euro accijnsverhoging per sigaret er een geschatte daling van 0.576 punt is op de voorspelde waarde van de afhankelijke variabele *dum_rookt*. Hierbij loopt het 95%-interval van -0.525 tot -0.627. Deze voorspelde waarde geeft aan welk percentage van de Nederlandse bevolking rookt. Indien we deze stijging doortrekken naar de getallen van de regering, dus per 1000 sigaretten, zouden we een stijging van 1000 euro hebben. Oftewel een accijnsverhoging van ongeveer 400 procent, dit is natuurlijk niet realistisch. Daarom de volgende uitleg met een accijnsverhoging van 10 euro per 1000 sigaretten. Bij deze stijging zou het verwachte percentages rokers in Nederland dalen met 0.5 procent. Dit zou betekenen dat er dan ongeveer 87,000 mensen stoppen met roken.

Door het toevoegen van de controle variabelen verandert de coëfficiënt van *accijns*. Dit komt omdat controle variabelen een deel van de bias uit een onafhankelijke variabele kunnen halen. Wat opvalt is dat de invloed van havo/vwo in GLS Model 2 en 3 als enige niet significant is. Alle andere coëfficiënten zijn op het 95%-betrouwbaarheidsinterval significant verschillend van 0. Uit de regressie in Kolom 3 van tabel 6.1 volgt dat mannen meer roken dan vrouwen, namelijk 3.5 procent zo vaak. Daarnaast daalt het percentage rokers op een bepaalde leeftijd naarmate mensen ouder zijn met 0.1 per leeftijdsjaar. Dit betekent dat tussen mensen van 20 en 60 een gat van vier procent zit in de kans om te roken. Verder laat het model zien dat het invoeren van de regelgeving omtrent plaatjes op verpakkingen zorgt voor een daling van 2.5 procent.

Door het toevoegen van de set dummyvariabelen voor het jaar waarin de data is verzameld wordt er gecontroleerd op specifieke effecten in een jaar. In dit model wordt de coëfficiënt van *accijns* groter. De verandering in de coëfficiënt van *man* is niet noemenswaardig en bij *leeftijd* is überhaupt geen verandering. Het valt op dat in de jaren met een kleine accijnsverhoging de trend groter is. Dit komt omdat de daling in roken nu deels wordt verklaard door de trend van dat jaar ten opzichte van het basisjaar 2015 in plaats van door de variabele *accijns*. De coëfficiënten van *jaar* zijn daarom ook in lijn met figuur 4.1 waaruit blijkt dat het percentage rokers van de bevolking daalt.

In tabel 6.2 worden de verschillende FE-modellen met als afhankelijke variabele *dum_rookt* weergegeven. In Kolom 1 wordt de vergelijking met alleen *accijns* weergegeven en in Kolom 2 en 3 worden controle variabelen en een controle voor de trend in een jaar toegevoegd aan de regressie. De regressie die volgt voor iemand met een wo opleiding uit het model in Kolom 2 van tabel 6.2 is:

$$Dum_rookt_{i,jaar} = 0.249 - 0.439 * accijns_{i,jaar} - 0.031 * Plaatje_{i,jaar} + 0.017 * oplcat_{i,jaar} + FE_i + \varepsilon_{i,jaar}$$

Tabel 6.2: FE-regressieresultaten met *dum_rookt* als afhankelijke variabele.

Dum_rookt	FE (1)	FE (2)	FE (3)
Accijns	- 0.567*** (0.052)	- 0.444*** (0.051)	- 0.970*** (0.073)
Oplcat			
vmbo		0.055** (0.024)	0.057** (0.024)
havo/vwo		0.037** (0.017)	0.041** (0.017)
mbo		0.058*** (0.020)	0.063*** (0.020)
hbo		0.019 (0.021)	0.027 (0.021)
wo		0.017 (0.024)	0.026 (0.025)
Plaatje		- 0.033*** (0.003)	
Jaar			
2016			- 0.019*** (0.004)
2017			- 0.034*** (0.004)
2018			- 0.037*** (0.004)
2019			- 0.040*** (0.004)
2020			- 0.010*** (0.002)
2021			0 (omitted)
Constante	0.253*** (0.010)	0.220*** (0.017)	0.312*** (0.020)
Aantal observaties	38,793	38,688	38,688
individueen	9,358	9,329	9,329
R ²	0.002	0.008	0.008

Opmerking: Deze tabel bevat resultaten van drie FE-regressies met als afhankelijke variabele *dum_rookt*. Kolom 1, 2 en 3 geven het gemiddelde effect van de variabelen in het desbetreffende model op de afhankelijke variabele *dum_rookt* weer. De omitted categorie van *oplcat* is basisschool en die van *jaar* is 2015. Standaardfouten tussen ronde haken. Significantiëniveau: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Wat opvalt in de FE-regressies is dat de coëfficiënt van *accijns* niet veel verschilt van de GLS-modellen. Het is dan ook zo dat in alle drie de regressies de nulhypothese dat *accijns* geen effect heeft op *dum_rookt* verworpen wordt. Dit ondersteunt de alternatieve hypothese dat de kans om te roken voor een individu vermindert na een accijnsverhoging.

Ook de andere coëfficiënten verschillen niet veel, alleen bij opleidingscategorie zijn er enkele verschillen. Dit is natuurlijk ook logisch omdat de coëfficiënt iets anders weergeeft. Bij een GLS-regressie geeft *oplcat* weer wat het gemiddelde verschil is tussen mensen met alleen basisschool en een ander opleidingsniveau. Bij een FE-regressie geeft het weer wat de invloed van een verandering van

opleidingsniveau voor invloed heeft op rookgedrag. Wat hierbij opvalt in Kolom 2 en 3 van tabel 6.2 is dat bij de FE-regressie bij hbo en wo de nulhypothese van geen effect niet verworpen kan worden, terwijl dit wel kon bij GLS. De nulhypothese van havo/vwo kan echter juist wel verworpen worden met FE en niet bij GLS. Bij de rest van de coëfficiënten kan de nulhypothese van geen effect verworpen worden en ondersteunt dit de alternatieve hypothese van een effect van de variabelen.

Het effect van de controle voor de trend in een jaar is hetzelfde als bij de GLS regressie. Wel is het effect nog groter en is de coëfficiënt van *accijns* nu bijna 1 in Kolom 3 van tabel 6.2. Dit betekent dat nog meer van het stoppen wordt verklaard door de trend in een bepaald jaar. Wel is het zo dat de R-squared van alle 6 de verschillende regressies laag zijn. Namelijk tussen de 0.002 en 0.020.

In tabel 6.3 staan de resultaten van de GLS-regressies met als afhankelijke variabele *r_sigaretten*. In de tweede Kolom is regressie met controle variabelen toegevoegd en in Kolom 3 is er een controle voor de trend in een jaar toegevoegd door middel van dummy variabelen. In Kolom 1 is het simpelste model met alleen *accijns* opgenomen. De vergelijking voor iemand met een hbo opleiding is als volgt:

$$r_sigaretten_{i,jaar} = 10.299 - 15.844 * accijns_{i,jaar} - 0.978 * Plaatje_{i,jaar} + 0.095 * Leeftijd_{i,jaar} - 0.720 * oplcat_{i,jaar} + 1.339 * Man_{i,jaar} + \varepsilon_{i,jaar}$$

Tabel 6.3: FE-regressieresultaten met *r_sigaretten* als afhankelijke variabele.

R_sigaretten	GLS (1)	GLS (2)	GLS (3)
Accijns	- 13.514*** (3.102)	- 15.844*** (3.133)	-31.899*** (4.504)
Oplcat			
vmbo		0.296 (0.577)	0.316 (0.584)
havo/vwo		- 1.533** (0.637)	- 1.487** (0.645)
mbo		- 0.146 (0.577)	- 0.090 (0.585)
hbo		- 0.720 (0.631)	- 0.616 (0.639)
wo		- 2.007** (0.816)	- 1.881** (0.829)
Plaatje		- 0.978*** (0.204)	
Leeftijd		0.095*** (0.010)	0.099*** (0.010)
Man		1.339*** (0.362)	1.343*** (0.362)
Jaar			
2016			- 0.624*** (0.207)
2017			- 1.045*** (0.228)
2018			- 0.982*** (0.231)
2019			- 1.381*** (0.241)
2020			- 0.366** (0.173)
2021			0 (omitted)
Constante	13.518*** (0.636)	10.299*** (0.891)	12.995*** (1.156)
Aantal observaties	4,605	4,289	4,289
individueen	1,592	1,469	1,469

R ²	0.002	0.081	0.082
----------------	-------	-------	-------

Opmerking: Deze tabel bevat resultaten van drie GLS-regressies met als afhankelijke variabele *r_sigaretten*. Kolom 1, 2 en 3 geven het gemiddelde effect van de variabelen in het desbetreffende model op de afhankelijke variabele *r_sigaretten* weer. De omitted categorie van *oplcat* is basisschool en die van *jaar* is 2015. Standaardfouten tussen ronde haken. Significantieniveau: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Net als bij de regressies met *dum_rookt* kunnen bij alle drie de GLS-regressies de nulhypothese van geen effect van *accijns* verworpen worden. De coëfficiënt voor accijns in de GLS-regressie in Kolom 1 van tabel 6.3 betekent dat bij elke euro accijnsverhoging per sigaret er een geschatte daling van -3.514 is op de voorspelde waarde van de afhankelijke variabele *r_sigaretten*. Hierbij loopt Het 95%-interval van -10.412 tot -16.616. Deze voorspelde waarde geeft aan hoeveel sigaretten een roker gemiddeld per dag rookt.. Indien we deze stijging van 1 euro doortrekken naar de getallen van de regering, dus per 1000 sigaretten, zouden we een stijging van 1000 euro hebben. Oftewel een accijnsverhoging van ongeveer 400 procent, dit is natuurlijk niet realistisch. Daarom de volgende uitleg met een accijnsverhoging van 10 euro per 1000 sigaretten. Deze stijging levert een verwachte daling van 0.135 gerookte sigaretten per dag per roker. Dit lijkt weinig maar bij ongeveer 2.9 miljoen rokende mensen in Nederland zou dit een totale daling van ongeveer 390,000 sigaretten per dag zijn.

Door het toevoegen van de controle variabelen wordt een deel van de bias verwijderd uit de coëfficiënt van *accijns*. Wat opvalt is dat de invloed van zowel vmbo, mbo en hbo in GLS Model 2 en 3 niet significant zijn. Dit betekent dat de nulhypothese van geen effect niet verworpen kan worden. Alle andere coëfficiënten zijn op het 95%-betrouwbaarheidsinterval significant verschillend van 0 waardoor de nulhypothese wel kan worden verworpen. Daardoor is er ondersteuning voor de alternatieve hypothese dat deze variabelen invloed hebben op de hoeveelheid gerookte sigaretten per dag. Uit de regressies in Kolom 2 en 3 van tabel 6.3 blijkt dat mannen meer sigaretten per dag roken dan vrouwen. Daarnaast blijkt dat jongeren minder sigaretten roken dan ouderen en het implementeren van de wetgeving omtrent plaatjes heeft gezorgd voor een daling van bijna een sigaret per dag per roker. Dit zouden dus in Nederland ongeveer 2.9 miljoen sigaretten per dag minder zijn.

Het toevoegen van de controle voor de trend in een jaar in Kolom 3 van tabel 6.3 zorgt voor een controle op bepaalde effecten in een jaar ten opzichte van het basisjaar 2015. Het valt op dat er alleen een grote verandering is in *accijns* door het toevoegen van de trend, alle controle variabelen blijven ongeveer hetzelfde. Hierdoor wordt in jaren zonder grote accijnsverhoging het minderen met sigaretten door rokers nu verklaard door een trend in dat jaar, terwijl in jaren met een hogere accijnsverhoging het verband tussen *accijns* en gerookte sigaretten per dag groter is. De coëfficiënt gaat namelijk naar -31.899 met een 95%-betrouwbaarheidsinterval van -27.395 tot -36.403.

In tabel 6.4 worden de verschillende FE-modellen met als afhankelijke variabele $r_sigaretten$ weergegeven. In Kolom 1 wordt de vergelijking met alleen $accijns$ weergegeven en in Kolom 2 en 3 worden controle variabelen en een trend toegevoegd aan de regressie. De regressie die volgt voor iemand met een hbo opleiding uit het model in Kolom 2 van tabel 6.4 is:

$$r_sigaretten_{i,jaar} = 3.003 - 11.333 * accijns_{i,jaar} - 0.742 * Plaatje_{i,jaar} + 2.588 * oplcat_{i,jaar} + FE_i + \varepsilon_{i,jaar}$$

Tabel 6.4: FE-regressieresultaten met $r_sigaretten$ als afhankelijke variabele.

R_sigaretten	FE (1)	FE (2)	FE (3)
Accijns	- 13.690*** (3.257)	- 11.333*** (3.247)	-23.098*** (4.308)
Oplcat			
vmbo		1.838** (0.886)	1.937** (0.896)
havo/vwo		1.587* (0.826)	1.733** (0.831)
mbo		1.346 (0.934)	1.566* (0.947)
hbo		2.588** (1.032)	2.941*** (1.044)
wo		1.985* (1.157)	2.296** (1.161)
Plaatje		- 0.742*** (0.173)	
Jaar			
2016			- 0.466** (0.181)
2017			- 0.820*** (0.203)
2018			- 0.751** (0.209)
2019			- 1.089*** (0.230)
2020			- 0.363** (0.173)
2021			0 (omitted)
Constante	14.488*** (0.640)	13.003*** (0.910)	15.013*** (1.079)
Aantal observaties	4,605	4,593	4,593
individueen	1,592	1,589	1,589
R ²	0.002	0.000	0.000

Opmerking: Deze tabel bevat resultaten van drie FE-regressies met als afhankelijke variabele $r_sigaretten$. Kolom 1, 2 en 3 geven het gemiddelde effect van de variabelen in het desbetreffende model op de afhankelijke variabele $r_sigaretten$ weer. De omitted categorie van $oplcat$ is basisschool en die van $jaar$ is 2015. Standaardfouten tussen ronde haken. Significantieniveau: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Bij de analyse van tabel 6.4, kan dezelfde interpretatie methode gebruikt worden als bij tabel 6.3. Het belangrijkste verschil is dat het bij tabel 6.4 gaat om FE-regressies en bij tabel 6.3 om GLS-regressies. Dit maakt echter voor de significantie van de variabele $accijns$ niet uit. In alle drie de modellen kan de nulhypothese van geen effect verworpen worden en is er dus ondersteuning voor de alternatieve hypothese. Hierbij is het wel interessant dat in Kolom 2 van tabel 6.4 de coëfficiënt kleiner wordt ten opzichte van Kolom 1, dit is hetzelfde effect als gevonden werd bij de analyse van dum_rookt . Terwijl in tabel 6.3, de GLS-regressies met $r_sigaretten$, juist een stijging van $accijns$ naar voren kwam.

Dit betekent dat in het tweede FE Model, elke 10 euro stijging in accijns per 1000 sigaretten ervoor zorgt dat de verwachte hoeveelheid gerookte sigaretten van een roker daalt met 0.113. Het effect van de veranderende regelgeving omtrent verpakkingen is groter, namelijk een verwachte daling van 0.742 in de jaren dat deze regelgeving gold. In Kolom 3 van tabel 6.4 kan naast de trend van een bepaald jaar alleen opleidingscategorie worden meegenomen als controle variabele. Het is wederom zo dat *oplcat* iets anders weergeeft in de GLS-regressie dan in de FE-regressie, hierbij kan exact dezelfde uitleg gebruikt worden als is gebruikt bij de FE-regressie met als afhankelijke variabele *dum_rookt*. Opvallend is dat behalve mbo de coëfficiënten significant verschillen van 0, terwijl bij Kolom 2 van tabel 6.3 de nulhypothese van geen effect voor havo/vwo, mbo en wo niet verworpen kan worden. Daarnaast valt wat betreft opleidingscategorie op dat mensen waarvan opleidingsniveau wijzigt tijdens het vergaren van de paneldata meer roken dan mensen die niet studeren, dit is niet in overeenstemming met de literatuur. Dit zou kunnen komen omdat studie bijvoorbeeld stress geeft. Hierbij moet gezegd worden dat opleiding een gegeven is dat slechts weinig verandert, hierdoor kunnen *individual fixed effects* al de SES van mensen bevatten.

Maar kunnen we deze interpretaties van de tabellen eigenlijk wel zo doorrekenen naar de totale Nederlandse samenleving? In dit geval kunnen we aannemen dat er voldaan is aan de *zero conditional mean*. Dit komt doordat de organisatie achter het LISS panel zorgt voor een representatieve dataset, dit komt omdat ze alleen bepaalde huishoudens mee laat doen. Hierdoor is er een goede doorsnede van de Nederlandse samenleving opgenomen in de data. Daardoor is de uitkomst van dit onderzoek ook extern valide voor de Nederlandse samenleving. Daarnaast is er bij de FE-regressies ook nog het feit dat er geen tijd-invariante eigenschappen achterwege zijn gelaten, daarom kunnen deze regressies niet biased zijn door deze tijd-invariante eigenschappen. Maar hoe streng is nou de relatie tussen de trend en de geobserveerde data. Daarvoor moeten we deels kijken naar de r-squared, de waarde die aangeeft in welke mate de variatie van de afhankelijke variabele wordt verklaard door de onafhankelijke variabelen. De r-squared van de regressies is ontzettend laag, namelijk een verklarende kracht van tussen de 0.000 en 0.082. Doordat echter een grote sprong in accijns zit kan hier een verklarende kracht mee gewonnen worden. Door het toevoegen van de trend wordt er gecorrigeerd voor bepaalde trends in jaren. Hierdoor wordt het stoppen of minder roken in jaren met een kleine accijnsverhoging verklaart door een trend in dat jaar, namelijk de trend dat roken steeds minder sociaal geaccepteerd is en mensen stoppen. Hierdoor wordt het extra stoppen in het jaar met een hoge accijnsverhoging verklaart door de gevolgen van de accijnsverhoging. Dit geeft extra verklarende kracht aan het model. Daarnaast laten alle modellen ongeveer dezelfde invloed van accijns zien, dit geeft ook extra verklarende kracht.

Dan rest slechts nog de vraag of er überhaupt wel resultaten zijn die kunnen doorgerekend worden naar de Nederlandse samenleving. Is er namelijk wel sprake van een causaal verband. Deze vraag is lastig te beantwoorden, gaan de accijnzen namelijk omhoog omdat er steeds meer mensen stoppen met roken of stoppen mensen doordat de accijnzen steeds hoger worden? Het zou natuurlijk ook nog kunnen zijn dat accijnzen hoger worden maar mensen stoppen vanwege andere redenen. Hierdoor kan het politiek gezien makkelijker zijn om accijns te verhogen doordat de groep rokers steeds kleiner wordt. Andere redenen om te stoppen kunnen bijvoorbeeld zijn dat het steeds duidelijker wordt gemaakt hoe slecht roken is voor jezelf, maar ook vooral voor je omgeving. Maar ook bijvoorbeeld voorbeeldfiguren die stoppen met roken. Zelf denk ik dat er een causaal verband is tussen de verhoging van accijns en het stoppen met roken. Dit komt namelijk vanwege het kosten-baten principe. Wanneer iets duurder wordt zullen er over het algemeen minder mensen zijn die het product willen kopen, omdat de kosten niet meer opwegen tegen de baten. Dit effect kan echter wel versterkt of verzwakt worden door aanvullende maatregelen zoals het verplichten van afschrikkende plaatjes op verpakkingen, zoals ook in de literatuur naar voren is gekomen.

7. Conclusie en discussie

In deze scriptie heb ik onderzoek gedaan naar de invloed van accijnzen op rookgedrag. Op basis van zowel GLS-regressies als FE-regressies kan ik concluderen dat er een effect is van accijns op rookgedrag. De nulhypotheses van geen effect werden immers verworpen, maar wat zijn dan de effecten precies en hoe dienen we ze te interpreteren?

De conclusie van de regressies met als afhankelijke variabele *dum_rookt* is als volgt. Alle zes de modellen geven een significant negatief verband aan tussen accijns en roken. Daardoor is de verwachting dat minder mensen roken als de accijns hoger zijn. Zoals echter in de literatuur is gevonden, is het effect erg klein. Hierdoor zal 10 euro extra aan accijns per 1000 sigaretten slechts resulteren in een geschatte afname van tussen de 0.004 en 0.010, afhankelijk van het model. Mede daardoor is er alleen een duidelijk zichtbaar effect indien er significante accijnsverhogingen zijn, zoals in de literatuur wordt bevestigd. Verder kan het effect worden versterkt of verzwakt door de communicatie en regelgeving van de regering omtrent roken. Daarnaast laten de modellen met controle variabelen en met als afhankelijke variabele *dum_rookt* zien dat mannen over het algemeen vaker roken, terwijl mensen met een hogere leeftijd gemiddeld gezien minder roken.

Ook is gekeken of mensen die roken, minder zijn gaan roken na accijnsverhogingen. Dit zijn de regressievergelijkingen met als afhankelijke variabele *r_sigaretten*. Ook hier komen alle zes de modellen op dezelfde conclusie uit. Rokers roken minder sigaretten per dag, als accijnzen hoger zijn. Afhankelijk van het model is de geschatte daling in het aantal sigaretten per dag gelijk aan een waarde

tussen 0.113 en 0.319 als de accijns per 1000 sigaretten met 10 euro stijgen. Als we dan kijken naar de modellen met controle variabelen zien we dat mannen en mensen met een hogere leeftijd wel meer sigaretten per dag roken.

Zoals hierboven ook al beschreven is, is in de literatuur gevonden dat regelgeving omtrent roken erg belangrijk is voor de effectiviteit om het rookgedrag van mensen aan te passen. Dit is ook terug te zien in de variabele *Plaatje*. In alle regressies is er een negatief verband tussen de veranderde regelgeving en de afhankelijke variabele. Er kan dus verwacht worden dat er minder mensen roken en dat de mensen die roken minder zijn gaan roken door de verscherpte regelgeving.

Het is wel belangrijk om een opmerking te plaatsen over de gevonden resultaten. Aan de hand van de theorie is het namelijk mogelijk om een causaal verband aan te nemen op basis van een kosten-batenanalyse. Als een product duurder wordt, zullen minder mensen het willen consumeren. Maar het is niet mogelijk om uit te sluiten dat er geen ander verband aanwezig is. Indien er inderdaad een causaal verband is dienen de resultaten zo geïnterpreteerd te worden als in deze sectie gedaan is. Verder is voldaan aan de *zero-conditional mean* en zijn de resultaten van de regressie dus externe valide voor Nederland. Dit betekent dat de resultaten van de regressievergelijkingen kunnen worden gebruikt op de Nederlandse samenleving ondanks dat twijfel blijft bestaan over het verband tussen accijns en rookgedrag.

Andere factoren die het verband tussen accijns en rookgedrag namelijk kunnen beïnvloeden zijn bijvoorbeeld de stophulp en de campagnes om roken tegen te gaan. Doordat de mate van blootstelling aan deze campagnes eigenlijk niet goed te meten is, kunnen deze niet worden meegenomen in de regressies. Dit zorgt ook voor meer twijfel in het causale verband, want stoppen mensen niet omdat ze steeds meer door krijgen hoe slecht roken is voor zichzelf en hun omgeving?

Het effect van *plaatje* op rookgedrag maakt het jammer dat het niet mogelijk was om voor meer regelgeving te kunnen controleren. De regelgeving zoals bijvoorbeeld het Horeca-verbod zijn namelijk al voor 2015 ingevoerd. Andere regelgeving zoals uniforme pakjes zijn pas eind 2021 ingevoerd, waardoor ze geen effect meer hebben gehad op de respondenten. Dit maakt het des te interessanter om dit onderzoek over enkele jaren te herhalen om te kijken of eenzelfde effect als voor de plaatjes op de verpakkingen gevonden kan worden.

Verder een aanbeveling om te kijken of het effect van accijnsverhogingen op rookgedrag ook anders is voor mensen die op verschillende afstanden van de grens wonen. Iemand die 10 minuten van de grens woont kan makkelijker in het buitenland inkopen doen dan iemand die daarvoor 2 uur moet rijden. Dit effect is in verband met illegale handel wel gevonden in de literatuur, maar nog niet voor legale grensshoppers.

Ook is er in de literatuur gevonden dat meer mensen een stoppoging doen op het moment dat de accijns omhoog gaat. Helaas heb ik dit niet kunnen controleren omdat de data niet voorhanden was. Een dergelijk onderzoek zou echter het belang van stophulp kunnen benadrukken en daarom een waardevolle betekenis spelen in het behalen van een rookvrije-samenleving.

Daarom kan er niet met volledige zekerheid een antwoord worden gegeven. Toch zou ik aanbevelen om in de toekomst de accijns te laten stijgen. Dit komt omdat alle modellen op eenzelfde conclusie duiden. Namelijk dat accijns invloed hebben op rookgedrag. Hierbij zorgen accijnsverhogingen voor een daling in de hoeveelheid mensen die roken en gaan rokers ook minder roken. Daardoor wordt er minder schade toegebracht aan de maatschappij en wordt een groter gedeelte van de extra kosten, zoals berekend in de literatuur, gedekt. Het lijkt dus een effectief middel om een deel van de mensen te laten stoppen met roken en de rest van de maatschappij te compenseren. Hierdoor zou het eventueel ook een Pareto-verbetering kunnen opleveren voor de maatschappij. Mijn argument om de accijns te laten stijgen is dan ook vooral dat het een winst voor de samenleving oplevert. Iets wat de minister waarschijnlijk ook in gedachten had toen hij zei dat hij de accijns in de toekomst nog verder wou laten stijgen. Wel beveel ik ten eerste aan dat, op basis van de literatuur en de regressievergelijkingen, rekening gehouden moet worden met aanvullende maatregelen naast de accijnsverhoging. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld stop-met-roken-campagnes. Dit soort maatregelen kunnen namelijk het effect van accijnsverhogingen verhogen.

8. Referenties

- Aalto-Setälä, V. & Halonen, M. (2004). Attractive prices in grocery and automobile markets—why is such pricing used?. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 11(5), 299-306.
- Allcott, H., Lockwood, B.B. & Taubinsky, D. (2019a). Should we tax sugar-sweetened beverages? An overview of theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 33(3), 202-27.
- Allcott, H., Lockwood, B.B. & Taubinsky, D. (2019b). Regressive sin taxes, with an application to the optimal soda tax. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(3), 1557- 1626.
- Baal, P.H.M. van, Vijgen, S.M.C., Bemelmans, W.J.E., Hoogenveen, R.T., & Feenstra, T. L. (2006). Potential health benefits and cost effectiveness of tobacco tax increases and school intervention programs targeted at adolescents in the Netherlands.
- Bommele, J., & Willemsen, M. (2022). Kerncijfers Roken 2021. *Trimbos-instituut: Utrecht, The Netherlands*.
- Bosdriesz J. (2017). Tobacco control and socio-economic inequalities in smoking cessation [proefschrift]. *Amsterdam: Universiteit van Amsterdam*
- Brilman J.D. & Nijboer H. (2010). Het fiscale stelsel vanuit gedragseconomisch perspectief. *Tijdschrift voor Openbare Financiën*; 42(10): 46-54
- Brink, W. (2005). Verslaving, een chronisch recidiverende hersenziekte. *Verslaving*, 2(1), 47-53.
- Brown T., Platt S. & Amos A. (2014). Equity impact of European individual-level smoking cessation interventions to reduce smoking in adults: a systematic review. *Eur J Public Health*. 2014;24, 551-556.
- Chung-Hall J., Craig L., Gravely S., Sansone N. & Fong J.T. (2019). Impact of the WHO FCTC over the first decade: a global evidence review prepared for the Impact Assessment Expert Group. *Tob Control*; 28: s119-s128.
- Croes, E., & Willemsen, M. (2020). Effecten van accijns en prijs op het gebruik van tabaksproducten. *Trimbos Instituut*, AF1357
- Cruces, G., Falcone, G., & Puig, J. (2022). Differential price responses for tobacco consumption: implications for tax incidence. *Tobacco Control*.

- Delipalla, S., & O'Donnell, O. (2001). Estimating tax incidence, market power and market conduct: The European cigarette industry. *International Journal of Industrial Organization*, 19(6), 885-908.
- Eikemo, T.A., Hoffmann, R., Kulik, M.C., et al; (2014). EURO-GBD-SE Consortium. How can inequalities in mortality be reduced? A quantitative analysis of 6 risk factors in 21 European populations. PLoS ONE. 2014
- Eysink, P.E.D., Hamberg-van Reenen, H.H., & Lambooi, M.S. (2009). Leefstijl en arbeid in balans. Een literatuurstudie naar de invloed van leefstijlfactoren en (sub) cultuur op gezondheid, ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en productiviteit. *RIVM rapport 270254001*.
- Fuchs, V.R. (1980). Time preference and health: an exploratory study. *National Bureau of Economic Research*. (No. w0539).
- Gregoraci, G., Lenthe F.J. van, Artnik, B., et al; (2016). DEMETRIQ consortium. Contribution of smoking to socioeconomic inequalities in mortality: a study of 14 European countries, 1990-2004. *Tob Control*. 27 april 2016 (epub)
- Hart, J.T. (1971). The inverse care law. *The Lancet*, 297(7696), 405-412.
- Hinks, T. & Katsaros, A. (2010). Smoking behaviour and life satisfaction: Evidence from the uk smoking ban. *Discussion Papers*, 1019.
- Hiscock, R., Dobbie, F. & Bauld, L. (2015). Smoking cessation and socioeconomic Status: an update of existing evidence from a national evaluation of English stop smoking services. *Biomed Res Int*. 2015o
- Hoek, J. & Smith, K. (2016). A qualitative analysis of low income smokers responses to tobacco excise tax increases. *Int J Drug Policy*; 37: 82-89.
- Jarvis, M.J. (2004). Why people smoke. *Bmj*, 328(7434), 277-279.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk," *Econometrica*, Vol. 47, No. 2 (March), 263—291.
- Kanter, W. de (2018). 9 De impact van de tabaksindustrie op onze gezondheid: een roker betaalt dubbel, in geld én in gezonde levensjaren. *De dokter en het geld*. 109-118.
- Kleijn, M. de & Lagro-Janssen, T. (2014). Genderverschillen bij roken en alcoholverslaving. *Huisarts en wetenschap*, 57(9), 478-481.

- Kuipers, M.A., Nagelhout, G.E., Willemsen, M.C. & Kunst A.E. (2014). Widening educational inequalities in adolescent smoking following national tobacco control policies in the Netherlands in 2003: a time-series analysis. *Addiction*. 2014;109:1750-1759
- Kunst, A.E. (2017). Sociaal-economische verschillen en roken: sterke verbanden met implicaties voor tabaksbeleid. *Ned Tijdschr Geneesk*;161:D1530
- Leshner, A.I. (1997). Addiction is a brain disease, and it matters. *Science*, 278, 45-47.
- Mac Killop, J., Amlung, M.T., Blackburn, A., Murphy, J.G., Carrigan, M., Carpenter, M.J. & Chaloupka, F. (2014). Left-digit price effects on smoking cessation motivation. *Tobacco Control*, 23, 501-506
- Marquez, P.V., & Moreno-Dodson, B. (2017). Tobacco Tax Reform at the Crossroads of Health and Development: A Multisectoral Perspective. *Washington: World Bank*
- Mayne, S.L., Gordon-Larsen, P., Schreiner, P.J., Widome, R., Jacobs, D.R. & Kershaw, K.N. (2019). Longitudinal Associations of Cigarette Prices With Smoking Cessation: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *Nicotine Tob Res*; 21(5): 678-685
- Mourik, D.J.A. van, Nagelhout, G.E., Vries, H. de, Putte, B. van den, Cummings, K.M., Borland, R., ... & Willemsen, M.C. (2020). Quasi-experimentally examining the impact of introducing tobacco pictorial health warnings: Findings from the International Tobacco Control (ITC) 4C and Netherlands surveys in the Netherlands, Australia, Canada, United Kingdom, and the United States. *Drug and alcohol dependence*, 207, 107818.
- Oelsner, E.C., Balte, P.P., Bhatt, S.P., Cassano, P.A., Couper, D., Folsom, A.R., ... & Yende, S. (2020). Lung function decline in former smokers and low-intensity current smokers: a secondary data analysis of the NHLBI Pooled Cohorts Study. *The Lancet Respiratory medicine*, 8(1), 34-44.
- Polder, J.J., Gils, P.F. van, Kok, L., Talhout, R. & Feenstra, T. (2017). De rekening van roken. *Tijdschrift voor Geneeskunde*, 161, D833.
- Randelović, S. & Bisić, M. (2021). Excise duties harmonisation and smoking in a model with cross-border arbitrage. *Empirica*, 48(2), 507-532.
- Ross, H., & Chaloupka, F.J. (2006). Economic policies for tobacco control in developing countries. *salud pública de méxico*, 48(S1), 113-120.

- Scherpenzeel, A.C. & Das, M. (2010). "True" Longitudinal and Probability-Based Internet Panels: Evidence From the Netherlands. In Das, M., P. Ester, and L. Kaczmirek (Eds.), *Social and Behavioral Research and the Internet: Advances in Applied Methods and Research Strategies*. (pp. 77-104).
- Serrano-Alarcón, M., Kunst, A.E., Bosdriesz, J.R. & Perelman, J. (2019). Tobacco control policies and smoking among older adults: a longitudinal analysis of 10 European countries. *Addiction; 114*: 1076–1085
- Spijkerman, R., Eijnden, R. van den, & Engels, R. (2007). Waarom jongeren beginnen met roken en drinken. *Verslaving, 3*(1), 2-6.
- Springvloet, L., Kuipers, M.A.G., & Laar, M. van (2017). Effecten van tabaksontmoedigende beleidsmaatregelen onder rokers met een laag sociaal economische status. *Utrecht: Trimbos-instituut*
- Visscher, K., Lambooy, M., Suijkerbuijk, A., van Gils, P., & de Wit, A. (2021). Prijsgevoeligheid van rokers. Gedragseffecten van accijnsverhoging: stoppen, minderen, goedkoper product roken of kopen over de grens?.
- Voigt, K. (2010). Smoking and Social Justice, *Public Health Ethics, Volume 3, Issue 2*, 91–106,
- Walton, D., Li, J., Newcombe, R., Tu, D. & Berentson-Shaw, J. (2013). Smokers' behavioural responses before and after the 2012 tobacco excise increase. *Kotuitui: New Zealand Journal of Social Sciences Online, 8*(1-2), 27-39.
- Wiebing, M. A., Bot, S. M. & Willemsen, M. C. (2010). 'Rokers verdienen een beloning', de 24-uur-niet-rokenactie. *Tijdschrift voor gezondheidswetenschappen, 88*(8), 435-441.

9. Appendix A

Tabel 1: Data van het Ministerie van Financiën over de (minimale) hoogte van accijns

Accijns				
Ingangsdatum	Percentage kleinhandels-prijs	Tarief per 1.000 stuks	Min. bedrag p/1.000 st.	Gewogen gem. klhp. (WAP) over voorafgaande periode
01-07-2011	8,59%	€ 135,66	€ 156,00	€ 236,72
01-04-2012	7,57%	€ 138,23	€ 157,28	€ 251,74
01-01-2013	3,13%	€ 167,84	€ 175,71	€ 251,74
01-04-2013	2,36%	€ 169,86	€ 176,11	€ 264,62
01-04-2014	0,95%	€ 173,97	€ 176,75	€ 291,91
01-01-2015	0,95%	€ 173,97	€ 181,49	€ 291,91
01-04-2015	1,09%	€ 178,28	€ 181,53	€ 296,83
01-04-2016	0,83%	€ 179,07	€ 181,58	€ 302,50
01-01-2017	5,00%	€ 166,46	€ 181,59	€ 307,89
01-04-2018	5,00%	€ 173,10	€ 188,99	€ 309,45
01-01-2019	5,00%	€ 175,20	€ 191,28	€ 318,90
01-01-2020	5,00%	€ 180,32	€ 196,99	€ 318,90
01-04-2020	5,00%	€ 219,25	€ 238,31	€ 324,47
01-01-2021	5,00%	€ 223,82	€ 243,25	€ 357,92