

# Arbeidsomstandigheden en gezondheid

Het effect van verschillende arbeidskarakteristieken

Bachelorscriptie Eline van den Bosse | 328756pb

23 juli 2012 | ESE | Sectie Health Economics | Begeleider Hans van Kippersluis



## Inhoudsopgave

Samenvatting .....	4
Introductie .....	5
Structuur.....	5
Gerelateerde literatuur.....	6
Data .....	7
1. Lineaire regressie .....	8
1.1 Variabelen .....	8
1.2 Dummies .....	8
1.3 Lineaire regressie .....	9
2. Multipelle regressie .....	9
2.1 Correlatie en causaliteit .....	9
2.2 Controlevariabelen .....	10
2.3 Problemen .....	11
2.4 Mogelijke oplossingen .....	11
3. Instrumentele variabele .....	12
3.1 Aannames instrumentele variabelen.....	12
3.2 Stappenplan .....	13
3.3 Wetswijziging als IV .....	14
4. Wetten .....	14
4.1 Kinderwetje van Van Houten .....	14
4.2 Arbeidswet 1889.....	15
4.3 Veiligheidswet 1895.....	15
4.4 Arbeidswet 1919.....	15
4.5 Veiligheidswet 1934.....	16
4.6 WOR 1950/1971.....	17
4.7 Arbeidsomstandighedenwet 1980.....	17
4.8 AMvB Ambtenaren .....	18
4.9 Arbeidsomstandighedenwet 1998.....	18
4.10 Arbeidsomstandighedenbesluit en -regeling .....	19
4.11 Arbeidsomstandighedenwet 2007.....	19
5. Tijdtrends .....	20
5.1 Uitvoering .....	21
5.2 Uitkomsten .....	21

6. Difference-in-Differences.....	22
6.1 Methode .....	22
6.2 Uitvoering .....	23
6.3 Uitkomsten .....	23
6.4 Lineaire regressie .....	24
Conclusie .....	25
Aanbevelingen .....	26
Literatuurlijst .....	28
Bijlage 1 Tabellen .....	30
Tabel 1 Lineaire regressie .....	30
Tabel 2 Multipele regressie.....	30
Tabel 3 Difference-in-Differences .....	31
Bijlage 2 Grafieken.....	32
Grafieken Descriptieve statistieken.....	32
Grafieken Tijdtrends .....	33
Grafieken Difference-in-Differences.....	36
Grafieken Gezondheid.....	41

## Samenvatting

Bijna iedereen krijgt tijdens zijn leven te maken met arbeid en daardoor met arbeidsomstandigheden. Niet alleen is het voor werknemers van belang om te weten welke arbeidsomstandigheden slecht voor de gezondheid zijn, maar ook voor de werkgevers en de overheid om te bepalen welke regels het beste gebruikt kunnen worden. We stellen onszelf de vraag: wat is het effect van arbeidsomstandigheden op gezondheid? Voor arbeidsomstandigheden gebruiken we verschillende karakteristieken.

Om een antwoord te geven op de hoofdvraag maken we gebruik van verschillende statistische methoden. Allereerst lineaire regressie, waaruit blijkt dat de variabelen stank, lawaai, tocht of hoge/lage temperaturen (*lawaai*), werk onder gevaarlijke omstandigheden (*gevaarlijk*), lichamelijk zwaar werk (*lichamelijk*), geestelijk zwaar werk (*geestelijk*), herhaling van dezelfde eenvoudig werkzaamheden (*monotoon*), werken onder hoge tijdsdruk (*tijdsdruk*) en emotioneel zwaar werk (*emotioneel*) significante negatieve invloed hebben op de gezondheid. Ook na het uitvoeren van multi-pele regressie met controlevariabelen blijken deze effecten significant.

Vervolgens gaan we op zoek naar een instrumentele variabele om verstoring van het effect van arbeidsomstandigheden op gezondheid door andere variabelen te omzeilen. Deze instrumentele variabele zoeken we in wetswijzigingen. De wetswijziging van 1 januari 2007 is de enige die gebruikt kan worden, door beperkingen in de data. Deze wetswijziging leent zich echter niet als instrumentele variabele, doordat niet aan alle aannames wordt voldaan.

Om toch de invloed van de wetswijziging te bekijken, maken we gebruik van de methode Difference-in-Differences. Door zzp'ers te vergelijken met de overige werknemers komen we er achter dat de wetswijziging heeft gezorgd voor een flinke daling in het aantal zzp'ers wat gevaarlijke omstandigheden, geestelijk zwaar werk en onregelmatig werk heeft. De gezondheid van de zzp'ers blijkt minder te zijn verslechterd dan de gezondheid van de werknemers. We kunnen er echter niet zeker van zijn dat dit effect komt door de verbetering van de arbeidsomstandigheden. Ook blijken de gevonden veranderingen geen van allen significant. Het werkelijke effect van arbeidsomstandigheden op gezondheid blijkt moeilijk te meten. Om toch een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag is daarom meer onderzoek nodig. Hier wil ik tot slot aanbevelingen voor geven.

## **Introductie**

Bijna iedereen krijgt tijdens zijn leven te maken met arbeid. Bij verschillende banen zijn er grote verschillen in arbeidsomstandigheden te vinden. Fabriekswerk is vaak eentonig door de massaproductie en lawaaiig door de machines die draaien. Een kantoorbaan bestaat vaak uit eentonig werk achter de computer. Ook zijn er banen met een grote tijdsdruk en zware emotionele belasting. Arbeid neemt een groot gedeelte van ons leven in beslag en arbeidsomstandigheden hebben invloed op onze gezondheid. Uit eerder onderzoek is gebleken dat er een relatie is tussen arbeidsomstandigheden en gezondheid, maar hoe groot de invloed van arbeidsomstandigheden op gezondheid is en welk effect welke baaneigenschap heeft, is onbekend. Het is belangrijk om antwoord te krijgen op deze vragen, omdat er veel geld gemoeid is met het verbeteren van arbeidsomstandigheden. Als we weten welke eigenschappen effect hebben, kunnen we gericht veranderingen aanbrengen.

De onderzoeksvraag luidt als volgt:

*Wat is het effect van arbeidsomstandigheden op gezondheid?*

## **Structuur**

Om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag maak ik gebruik van verschillende statistische methoden. Allereerst zal ik lineaire regressie toepassen om de relatie van de afzonderlijke karakteristieken van arbeidsomstandigheden met de variabele gezondheid te bepalen. Het is mogelijk dat de werknemers met een bepaalde karakteristiek gezamenlijke kenmerken hebben die het gevonden effect kunnen verklaren. Dit probleem probeer ik zo goed mogelijk te elimineren door verschillende controlevariabelen toe te voegen en daarmee multipale regressie toe te passen. We kunnen er helaas nooit zeker van zijn dat we alle relevante variabelen hebben toegevoegd in de analyses. Er zijn verschillende methodes om deze problemen te ontwijken. Eén daarvan is het gebruiken van een instrumentele variabele. In het hoofdstuk over instrumentele variabelen bespreek ik eerst de theorie, vervolgens ga ik op zoek naar wetswijzigingen die als instrumentele variabele kunnen dienen. Er is meer data beschikbaar dan gebruikt in de analyses. Om een beeld te geven van de veranderingen van de variabelen over de tijd, gebruik ik de data van 1990-2008 om trends te plotten. In plaats van een analyse met een instrumentele variabele, voer ik tot slot een analyse uit naar de methode van Difference-in-Differences. Dit omdat de wetswijziging niet voldoet aan de voorwaarden voor instrumentele variabelen. In de conclusie geef ik een antwoord op de onderzoeksvraag door een samenvatting te geven van de gevonden resultaten. Tot slot geef ik aanbevelingen voor verder onderzoek.

## **Gerelateerde literatuur**

Dit onderzoek draagt bij aan de literatuur over de invloed van zogenaamde 'sociale determinanten' op gezondheid. Er is veel onderzoek geweest naar karakteristieken die invloed hebben op gezondheid en een daarvan is arbeid. Arbeid wordt echter zelden apart bestudeerd. Er zijn verschillende uitzonderingen, waarvan ik er enkele wil bespreken.

In het onderzoek 'Impact of First Occupation on Health at Older Ages' (Sindelar, Fletcher, Falba, Keenan, & Gallo, 2007) wordt gekeken naar het effect van het eerste beroep op de gezondheid. De resultaten suggereren dat de eerste baan een levenslange invloed heeft op de gezondheid. Hieruit blijkt duidelijk dat een baan grote invloed kan hebben op iemands gezondheid. In dit onderzoek wordt echter geen rekening gehouden met de mogelijkheid dat mensen aan het begin van hun loopbaan een baan kiezen met bepaalde karakteristieken. Als je twintig bent zul je gemakkelijker een baan met zware lichamelijke arbeid nemen, dan boven je zestigste. Door een onderscheid te maken naar verschillende arbeidskarakteristieken, kunnen we beter begrijpen waarom iemands eerste beroep een grote invloed heeft op iemands gezondheid.

De studie 'Broken Down by Work and Sex: How our Health Declines' (Case & Deaton, 2003) probeert een verklaring te geven voor het verslechteren van de zelfgerapporteerde gezondheid gedurende de arbeidsjaren. Handwerk en slecht betaald werk zorgen voor een slechtere gezondheid. De schrijvers geven zelf echter al aan dat ze niet weten of deze effecten verklaard kunnen worden door verschillen op andere gebieden, zoals roken, drinken, obesitas, enzovoorts. Met regressie kunnen we alleen zeker zijn van het juist effect als we alle relevante controlevariabelen toevoegen. Omdat dit in de praktijk onmogelijk is, zijn er andere statistische methoden nodig. In dit onderzoek wordt hiervan gebruik gemaakt, zodat we beter kunnen verklaren waarom de gezondheid van de handarbeiders slechter is.

Het onderzoek 'Cumulative Effects of Job Characteristics on Health' (Fletcher, Sindelar, & Yamaguchi, 2011) heeft hetzelfde doel als dit onderzoek, namelijk onderzoeken of arbeidsomstandigheden invloed hebben op de gezondheid. Hiervoor worden verschillende karakteristieken samengenomen, zoals blootstelling aan kou, warmte en nattigheid. Dit worden omgevingskarakteristieken genoemd. Verder zijn er psychische kenmerken waarvan de invloed wordt bestudeerd. De invloed van de omgevingskenmerken en de psychische kenmerken worden voor verschillende groepen bekeken, namelijk voor mannen, vrouwen, blanken, zwarten, oude mensen en jonge mensen. Hier blijken de kenmerken maar in enkele gevallen een significante invloed te hebben. Een gebrek in dit onderzoek is, dat hier verder geen verklaring voor gezocht wordt. In dit onderzoek proberen we te onderzoeken of

dit misschien zou kunnen komen doordat sommige karakteristieken wel een significante invloed hebben en andere karakteristieken niet. Gezamenlijk zou het effect hierdoor insignificant kunnen worden.

## **Data**

Om de relatie tussen arbeidsomstandigheden en gezondheid te onderzoeken gebruik ik data van de OSA (Organisatie voor Strategisch Arbeidsmarktonderzoek). Het Arbeidsaanbodpanel is in 1985 gestart en voert representatieve steekproeven uit onder de Nederlandse bevolking in de leeftijd van 16-64 jaar. Mensen die volledig dagonderwijs volgen, worden tot en met 2002 niet meegenomen. Hierna wordt de leeftijdscategorie veranderd naar 66 jaar. Alle respondenten worden bij iedere enquête gevraagd opnieuw mee te doen, behalve als ze buiten de leeftijdscategorie vallen. Op deze manier ontstaat paneldata. Uitval wordt opgevangen door nieuwe huishoudens toe te voegen. Hierbij wordt rekening gehouden met de vertegenwoordiging van bepaalde kenmerken (De Voogd-Hamelink, 2012).

In 1985 wordt begonnen met een steekproef van 4020 respondenten, wat over de jaren wordt uitgebreid naar ruim 5000 respondenten. Niet alle respondenten hebben hun arbeidskarakteristieken ingevuld, daarom heb ik deze uit de steekproef verwijderd. Er blijven nog ruim 3700 respondenten over. Voor de methode Difference-in-Differences worden alleen respondenten gebruikt die de enquête in 2006 en 2008 hebben ingevuld.

Bij de lineaire- en multi-pele regressie maak ik gebruik van de gegevens van het jaar 2002. Bij het bekijken van de ontwikkeling van de gebruikte variabelen, maak ik gebruik van de datasets van 1990-2008 voor zover die beschikbaar zijn voor de variabelen.

In 2002 is de verdeling over de leeftijdscategorieën redelijk normaal verdeeld<sup>1</sup>. De gemiddelde leeftijd is 40,9. De verdeling mannen/vrouwen wijkt niet erg af van de werkelijkheid in Nederland. De steekproef bestaat voor 54% uit mannen. In de gehele steekproef is niemand die alleen maar basisschool gevolgd heeft en er is ook niemand die gepromoveerd is. In Nederland zijn deze percentages in werkelijkheid ook zo klein, dat ze niet in zo'n kleine steekproef naar voren komen. Het gemiddelde inkomen van de respondenten is 1543 euro per maand. De gebruikte variabelen worden verder besproken bij de analyses.

---

<sup>1</sup> De grafieken zijn te vinden in bijlage 2 Grafieken Descriptieve statistieken.

## 1. Lineaire regressie

Om de samenhang tussen twee variabelen te toetsen, wordt vaak lineaire regressie gebruikt. Dit is een methode waarbij een regressielijn wordt bepaald die het beste de lineaire relatie tussen twee variabelen aangeeft. Wat de beste lijn is wordt bepaald door de kleinste-kwadratenmethode. De afwijkingen van de lijn met de meetpunten wordt zo klein mogelijk gemaakt.

### 1.1 Variabelen

Niet alle beschikbare variabelen zijn relevant voor mijn onderzoek en daarom is een selectie gemaakt. De gebruikte variabelen zal ik hier achtereenvolgens kort bespreken.

De variabele gezondheid (*gezondheid*<sup>2</sup>) wordt beoordeeld op een 5-puntenschaal (waarbij 1=heel goed en 5=zeer slecht). Ook kan het antwoord 7 (weet niet / wil niet zeggen) worden ingevuld.

Mensen worden niet direct gevraagd hoe hun arbeidsomstandigheden zijn, maar er worden verschillende kenmerken van arbeidsomstandigheden gebruikt. Voor al deze karakteristieken geldt: antwoord 1=wel van toepassing, antwoord 2=niet van toepassing, antwoord 7=weet niet.

De gebruikte karakteristieken zijn: Stank, lawaai, tocht of hoge/lage temperaturen (*lawaai*), werk met gevaarlijke stoffen (*stoffen*), werk onder gevaarlijke omstandigheden (*gevaarlijk*), lichamelijk zwaar werk (*lichamelijk*), geestelijk zwaar werk (*geestelijk*), lopende band werk (*lopendeband*), herhaling van dezelfde eenvoudig werkzaamheden (*monotoon*), werk met onregelmatige werktijden die door de werkgever bepaald worden (*onregelmatig*), werken op zondag (*zondag*) en werken in nachtdienst (*nachtdienst*).

Twee variabelen zijn stellingen die op een 5-puntenschaal worden weergegeven, namelijk werken onder hoge tijdsdruk (*tijdsdruk*) en emotioneel zwaar werk (*emotioneel*). Antwoord 1=volstrekt niet mee eens en antwoord 5=volledig mee eens. Ook hier is antwoord 7=weet niet.

### 1.2 Dummies

Door de antwoordmogelijkheden is het lastig om de karakteristieken te interpreteren na het uitvoeren van lineaire regressie. Om de variabelen toch testbaar te maken is een andere

---

<sup>2</sup> Tussen haakjes staat aangegeven wat de gebruikte naam is in de tabellen.



codering nodig. Hiervoor vormen we dummies waarin 0=niet van toepassing en 1=wel van toepassing. Omdat categorie 7 geen interpretatie heeft en er maar weinig respondenten in die categorie vallen, behandelen we deze als niet beantwoord. Voor de variabelen *gezondheid*, *tijdsdruk* en *emotioneel* zijn geen dummies nodig.

### 1.3 Lineaire regressie

Om de correlatie tussen de variabelen te bepalen, voeren we lineaire regressie uit<sup>3</sup>. Niet alle variabelen blijken een significante invloed te hebben op de gezondheid van de respondenten. De variabelen *lopendeband*, *onregelmatig*, *zondag* en *nachtdienst* zijn niet significant. De variabele werk met gevaarlijke stoffen (*stoffen*) is significant op 10% niveau.

De overige variabelen zijn allemaal significant op 1% niveau. Mensen die een baan hebben met deze karakteristieken hebben een slechtere gezondheid. Het effect ligt tussen de 0,0775 en 0,1733 hoger op een schaal van 1-5. Voor de variabelen *tijdsdruk* en *emotioneel* is het effect respectievelijk 0,0237 en 0,0775 per schaalniveau.

Toch mogen we niet automatisch concluderen dat stank, lawaai, tocht of hoge/lage temperaturen (*lawaai*), werk onder gevaarlijke omstandigheden (*gevaarlijk*), lichamelijk zwaar werk (*lichamelijk*), geestelijk zwaar werk (*geestelijk*), herhaling van dezelfde eenvoudig werkzaamheden (*monotoon*), werken onder hoge tijdsdruk (*tijdsdruk*) en emotioneel zwaar werk (*emotioneel*) significante negatieve invloed hebben op iemands gezondheid.

## 2. Multipelle regressie

### 2.1 Correlatie en causaliteit

Bij lineaire regressie wordt de correlatie tussen twee coëfficiënten bepaald. Toch geeft dit geen antwoord op de vraag wat de relatie tussen arbeidsomstandigheden en gezondheid is. Hiervoor hebben we causale relaties nodig. In ons geval is het aannemelijk dat correlatie en causaliteit niet aan elkaar gelijk zijn. De groep respondenten die slechte arbeidsomstandigheden ervaart is waarschijnlijk anders dan de groep die dat niet ervaart. Juist in banen voor laagopgeleiden wordt er veel meer zware arbeid verricht dan in banen voor hoogopgeleiden. Laag- en hoogopgeleiden verschillen ook op andere punten (zo roken meer laagopgeleiden) en dat zorgt voor invloed op de gezondheid.

---

<sup>3</sup> Zie tabel 1 Lineaire regressie.

Als de groep die wel slechte arbeidsomstandigheden heeft, betere omstandigheden gaat ervaren, zal hun gezondheid niet gelijk worden aan de groep die nu goede arbeidsomstandigheden heeft. Dit verschil in gezondheid ontstaat niet door het verschil in arbeidsomstandigheden, maar door een verschil in kenmerken van beide groepen. Dit noemen we 'selection bias'.

Als we een relatie ontdekken hoeft het niet altijd te komen door de arbeidsomstandigheden, maar kan het ook liggen aan bijvoorbeeld het verschil in opleidingsniveau van de respondenten. Om hiervoor te controleren, moeten alle variabelen die kunnen verschillen voor de groepen worden opgenomen in de analyse.

## 2.2 Controlevariabelen

In de dataset bevinden zich verschillende variabelen die het gevonden effect van arbeidsomstandigheden op gezondheid zouden kunnen verklaren of veranderen. Ik gebruik de variabelen hoogst voltooide opleiding (*opleiding*), leeftijd (*leeftijd*) en ziekteverzuim in het jaar voor de enquête wordt gehouden (*ziekteverzuim*). De variabele hoogst voltooide opleiding wordt op een schaal van 1-7 aangegeven, waarbij 1=basisschool en 7=doctoraal. Ziekteverzuim is het meer dan twee weken verzuimen om reden van ziekte, in het jaar voorafgaand aan de enquête<sup>4</sup>. Omdat de variabele *opleiding* waarschijnlijk geen lineair verband heeft met de variabele *gezondheid*, voeg ik voor iedere categorie een afzonderlijke dummy toe. De variabele leeftijd is een schaalvariabele, zodat die niet aangepast hoeft te worden. Ziekteverzuim is wel of niet van toepassing geweest en wordt daarom veranderd in een dummyvariabele.

Bij alle significante variabelen blijkt het toevoegen van de controlevariabelen niet veel invloed te hebben<sup>5</sup>. Het gevonden effect en de significantie blijven ongeveer hetzelfde. Uit de regressies blijkt dat hoe hoger de hoogst voltooide opleiding is, hoe beter de gezondheid is. Bij het toevoegen van de dummies voor de verschillende categorieën zijn de categorieën niet significant verschillend van elkaar. Ook is opvallend dat mensen uit categorie 2 (lagere school) het beste scoren. Hoogstwaarschijnlijk zal deze groep andere kenmerken hebben dan de andere categorieën. Verder blijkt uit de data dat de gezondheid verslechtert met een toename in leeftijd en dat mensen met ziekteverzuim in het verleden een slechtere gezondheid hebben.

---

<sup>4</sup> In de enquête van 2002 wordt het ziekteverzuim in het jaar 2001 gevraagd.

<sup>5</sup> Zie tabel 2 Multipelle regressie.

Na correctie blijken lopende band werk, onregelmatige werktijden, werken op zondag en werken in de nachtdienst geen significante invloed te hebben op de gezondheid. De variabele werk met gevaarlijke stoffen is significant op 10% niveau, maar na correctie voor andere variabelen die invloed hebben op de gezondheid, blijkt deze variabele niet langer significant te zijn.

Er zijn een aantal controlevariabelen die invloed zouden kunnen hebben, maar die niet significant blijken te zijn. De gezondheid van mannen en vrouwen blijken niet significant van elkaar te verschillen (*geslacht*). Ook het inkomen blijkt geen significante invloed te hebben, ondanks het verschil in arbeidsomstandigheden voor verschillende inkomensgroepen (*inkomen*). Verder is gecontroleerd voor eventuele veranderingen van invloed met de leeftijd, maar dit blijkt niet significant te zijn (*leeftijd\*karakteristiek*). De leeftijd blijkt een lineair verband te hebben met de gezondheid en niet kwadratisch (*leeftijd\*leeftijd*).

### **2.3 Problemen**

Door alle mogelijke variabelen toe te voegen waarin de groep met slechte arbeidsomstandigheden en de groep met goede arbeidsomstandigheden van elkaar verschillen, wordt geprobeerd om de 'selection bias' weg te werken. Toch kunnen we er nooit zeker van zijn dat we alle relevante variabelen hebben toegevoegd en er zijn ook variabelen die niet zijn te kwantificeren.

Er zijn verschillende problemen met de data. We willen weten welke gevolgen arbeidsomstandigheden hebben op de gezondheid. Hiervoor gebruiken we de huidige arbeidsomstandigheden en de huidige gezondheid. Hierdoor zou het kunnen dat iemand die veel last heeft van bijvoorbeeld zijn rug, in het verleden zwaar heeft moeten tillen en nu werkt bij een bedrijf waar hij geen last heeft van zijn rug. De arbeidsomstandigheden zouden dan wel een verklaring zijn voor de slechte gezondheid, maar dit verband is niet in de data te vinden. In dit geval zijn de arbeidsomstandigheden niet de verklaring van iemands gezondheid, maar is iemands gezondheid de verklaring voor de arbeidsomstandigheden.

Slechte arbeidsomstandigheden kunnen er ook voor zorgen dat iemand arbeidongeschikt wordt. Deze personen belanden buiten de respondenten die gebruikt worden om het verband te bepalen.

### **2.4 Mogelijke oplossingen**

Niet alleen het toevoegen van alle variabelen in de analyse zorgt voor wegwerking van de selection bias, maar ook randomisering zorgt daarvoor (Angrist & Pischke, 2009, p. 15).

Randomisering kunnen we toepassen door mensen willekeurig een baan toe te wijzen. In de praktijk is dit niet haalbaar, omdat niet iedereen voor elke baan geschikt is en ook interesses sterk verschillen per persoon.

Verder zouden we bedrijven random hun arbeidsomstandigheden kunnen laten verbeteren. Dezelfde mensen zouden dan wel moeten blijven werken om het effect op de gezondheid te kunnen bekijken. Mensen kunnen we echter niet verplichten om te blijven werken en ook kunnen we moeilijk weigeren om nieuwe mensen aan te nemen. Een oplossing die we wel kunnen gebruiken is het toevoegen van een instrumentele variabele.

### **3. Instrumentele variabele**

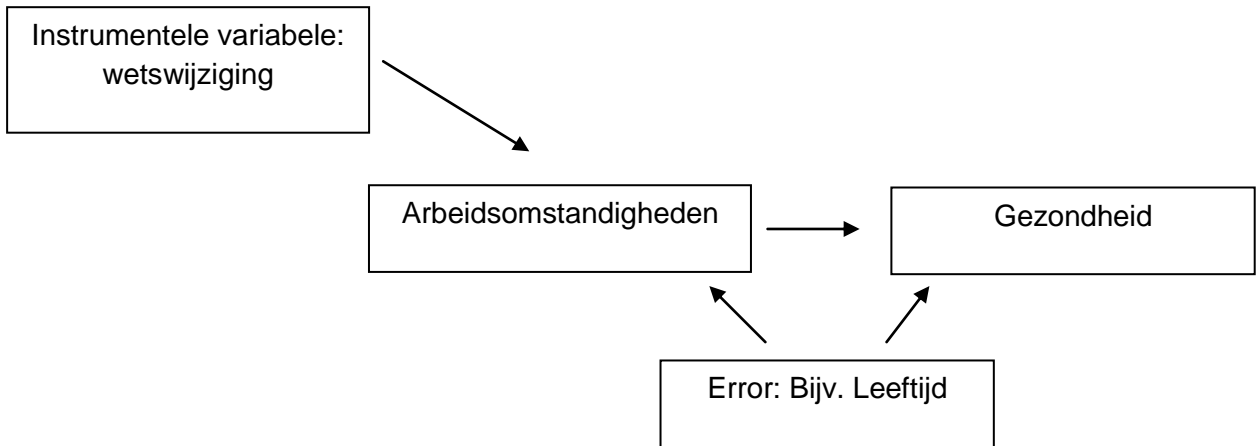
Een instrumentele variabele is een variabele die de uitkomstvariabele gezondheid alleen beïnvloedt via de variabele arbeidsomstandigheden. Op deze manier kunnen we de invloed van andere variabelen uitschakelen en de werkelijke causaliteit tussen de twee variabelen bepalen.

#### **3.1 Aannames instrumentele variabelen**

De instrumentele variabele moet aan vier voorwaarden voldoen:

1. De instrumentele variabele moet een duidelijk en sterk effect hebben op de variabele arbeidsomstandigheden.
2. Het instrument moet random worden toegewezen.
3. Het instrument mag geen directe invloed hebben op de variabele gezondheid.
4. Het instrument mag alleen de arbeidsomstandigheden voor alle mensen op dezelfde manier veranderen (monotoniciteit).

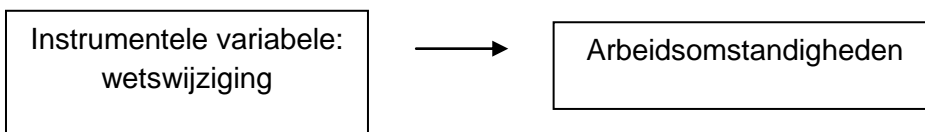
De toepassing van deze aannames is als volgt: De instrumentele variabele die we toevoegen moet gecorreleerd zijn met de variabele arbeidsomstandigheden en niet gecorreleerd zijn met gezondheid. Ook mag er geen relatie zijn met de error-variabelen (variabelen die invloed hebben op arbeidsomstandigheden en gezondheid). Op die manier heeft de instrumentele variabele alleen effect op de uitkomst via de variabele die van belang is, namelijk arbeidsomstandigheden (Khandker, Koolwal, & Samad, 2010, p. 88). Grafisch kunnen we dit als volgt weergeven:



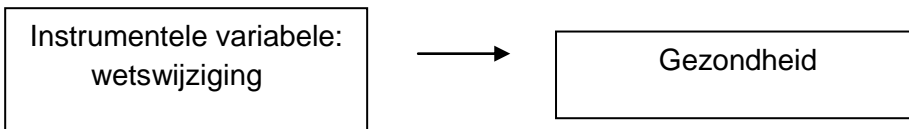
Om tot een antwoord te komen op onze hoofdvraag (wat is het effect van het veranderen van arbeidsomstandigheden op gezondheid), moeten we drie stappen zetten.

### 3.2 Stappenplan

1. Allereerst voeren we een regressie uit van de instrumentele variabele op de variabele arbeidsomstandigheden.  $T_i = \delta + \gamma Z_i + u_i$ <sup>6</sup>



2. Vervolgens wordt een regressie uitgevoerd van de instrumentele variabele op de uitkomstvariabele gezondheid.  $Y_i = \theta + \tau Z_i + \eta_i$ <sup>7</sup>



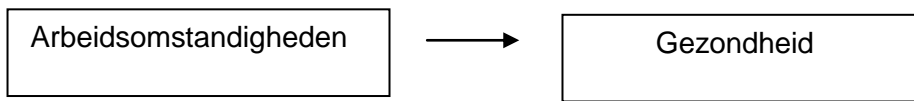
Het effect wat hier gevonden wordt, loopt via de variabele arbeidsomstandigheden. Dit omdat er in de restricties is bepaald dat de instrumentele variabele geen directe relatie heeft met de error-variabelen en de uitkomstvariabele.

3. Omdat het effect van Z op Y maar een gedeelte is van het effect van T op Y, moet er geëxtrapoleerd worden. Dat doen we door het effect van Z op Y te delen door de fractie van T die Z genereert.  $\rho = \frac{\tau}{\gamma}$

<sup>6</sup> T staat voor de variabele arbeidsomstandigheden en Z voor de instrumentele variabele

<sup>7</sup> Y staat voor de variabele gezondheid.

De  $\rho$  is het effect van het veranderen van de arbeidsomstandigheden op de gezondheid. Hiermee geven we antwoord op de oorspronkelijke regressie.  $Y_i = \alpha + \rho T_i + v_i$



### 3.3 Wetswijziging als IV

Een mogelijke instrumentele variabele kan gevonden worden in een wetswijziging die invloed heeft op de arbeidsomstandigheden. De wetswijziging heeft geen invloed op errorvariabelen, zoals leeftijd, geslacht en inkomen. Ook heeft een wetswijziging geen directe invloed op iemands gezondheid, alleen via de verandering van arbeidsomstandigheden. Op deze manier kunnen we de werkelijke causaliteit van arbeidsomstandigheden op gezondheid bepalen. Omdat de wetswijziging van invloed moet zijn op de arbeidsomstandigheden, zijn we gebonden aan wetgeving die gaat over de gebruikte karakteristieken. In het volgende onderdeel zal ik dit uitgebreid behandelen.

## 4. Wetten

Er zijn verschillende wetten die bepalend zijn voor regels betreffende de arbeidsomstandigheden. Als exogene variabele moet er een wijziging in zijn om te kunnen evalueren wat nu de werkelijke relatie tussen arbeidsomstandigheden en gezondheid is. Om de wijzigingen te bekijken gaan we terug in de geschiedenis van de arbeidsomstandighedenwetten. In chronologische volgorde worden de wetten behandeld.

### 4.1 Kinderwetje van Van Houten

Aan het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw werd fabrieksarbeid steeds belangrijker en traden steeds meer mensen in loondienst. Aanvankelijk bemoeide de overheid zich niet met de arbeidsmarkt, maar door de vele misstanden werd de roep om interventie steeds groter. Het werk was letterlijk ziekmakend, maar werknemers hadden geen andere keuze, omdat werken de enige mogelijkheid was om in leven te blijven (Geers, 1988, pp. 24-25). Om het inkomen aan te vullen werd er veel gebruik gemaakt van kinderarbeid. Met de invoering van het Kinderwetje van Van Houten werd dit in 1874 verboden (Smeets & Visser). Kinderen onder de twaalf jaar mochten niet langer in fabrieken werken, maar wel op alle andere plaatsen. Deze wet zorgde niet voor een werkelijke afschaffing van kinderarbeid, doordat er geen enkele controle was. Verder waren de wetteksten erg onzorgvuldig, zodat er een zeer ruime interpretatie mogelijk was. Ook waren er veel uitzonderingsmogelijkheden. De wet bereikte

het tegenovergestelde van het beoogde, doordat mensen nu hun kinderen geoorloofd konden laten werken (Geers, 1988, pp. 34-35).

#### **4.2 Arbeidswet 1889**

In 1886 brak er een groot oproer uit onder de arbeiders die protesteerden tegen de erbarmelijke werkomstandigheden. De overheid besloot een enquête te houden die niet alleen ging over kinderarbeid, maar ook over de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van alle werknemers (Geers, 1988, p. 37). Het verslag wat gepubliceerd wordt laat een situatie zien die nog veel erger is dan gedacht. De overheid besluit in te grijpen via de Arbeidswet 1889 die per 1 januari 1890 in werking trad. Kinderen onder de twaalf jaar mochten alleen nog werken in de agrarische sector. Vrouwen en jeugdigen onder de 16 mochten per dag maximaal 11 uur werken en niet op zondag. Gevaarlijke arbeid werd voor deze 'zwakkeren' verboden. Vrouwen kregen na hun bevalling vier weken vrij. Een belangrijke verandering was de inspectie die werd aangesteld. De naleving van de wet werd hierdoor beter, maar liet nog steeds te wensen over (Geers, 1988, p. 40).

#### **4.3 Veiligheidswet 1895**

Omdat de werkgevers zelf de arbeidsomstandigheden niet verbeterden, voelde de overheid zich genoodzaakt om het te verplichten. De overheid wilde geen bepalingen opleggen over de arbeidstijden voor mannen en daarom werd niet de arbeidswet verder aangepast, maar kwam een nieuwe wet, de Veiligheidswet. De Veiligheidswet gold voor alle werknemers in fabrieken en werkplaatsen (Popma, 2011) en bood bescherming tegen gevaren die veiligheid en gezondheid bedreigen (Geers, 1988, p. 44). De wetgeving werd bewust algemeen gehouden, zodat via een algemene maatregel van bestuur<sup>8</sup> de wetgeving gemakkelijk naar specifieke situaties kon worden aangepast.

#### **4.4 Arbeidswet 1919**

Op 11 april 1919 werd een voorstel ingediend om de arbeidswet van 1889 aan te passen. Voor het eerst was de wet niet alleen bedoeld om de gezondheid te bevorderen, maar ook het levensgeluk, het geestelijke welzijn en het gezinsleven. Kinderen tot 14 jaar werden helemaal verboden te werken en jongeren onder de 18 jaar mochten sporadisch lichte hulparbeid in de landbouw, winkels en in eigen familiesfeer verrichten (Geers, 1988, p. 52). Ook werden er bepalingen vastgelegd voor zwangere en pas bevallen vrouwen (SER, 1992, p. 73). Niet alleen werd kinderarbeid aan banden gelegd, maar ook het aantal uren wat

---

<sup>8</sup> Een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) is een besluit van de regering waarin de inhoud van een wet nader is uitgewerkt. Een AMvB wordt zonder medewerking van Eerste en Tweede Kamer gemaakt. (Rijksoverheid)

volwassen personen mochten werken (SER, 1992, pp. 37-39). Er werd een 8-urige werkdag ingesteld, een vrije zaterdagmiddag en zondag en een verbod op nachtarbeid. Voor het eerst gelden de bepalingen over de werktijden ook voor de mannelijke werknemers (Geers, 1988, pp. 61-62). Het idee dat de overheid mensen tegen zichzelf moest beschermen werd steeds belangrijker en ook meer aanvaard door werkgever en werknemer.

De Arbeidswet gold niet voor de overheid, met daarbinnen werknemers bij de burgerlijke openbare dienst, defensie, justitie en onderwijs (SER, 1992, p. 21). Doordat de bepalingen gaan over arbeiders in loondienst, werden ook de zelfstandigen uitgesloten van de wet. De Arbeidswet 1919 is vervallen met de inwerkingtreding van de Arbeidstijdenwet uit 1995 (Arbeidswet 1919 [vervallen] )

#### **4.5 Veiligheidswet 1934**

In 1939 werd de Veiligheidswet 1934 ingevoerd. Ten opzichte van de Veiligheidswet 1895 is de werkingssfeer uitgebreid. Niet alleen het werken in fabrieken en werkplaatsen valt onder de wetgeving, maar alle arbeid binnen een onderneming (Artikel 1) (Wilhelmina, 1931). Het hoofd en zijn vrouw vallen niet onder de wet (Artikel 1). Een belangrijke verandering is dat niet alleen de werkgever kan worden gestraft, maar ook de werknemer zelf een belangrijke taak krijgt. Veel arbeiders hielden zich niet aan de voorschriften en daarom werd een straf ingezet om ervoor te zorgen dat de arbeiders in hun eigen belang de voorschriften zouden navolgen (Artikel 31, lid 1).

In 1971 onderging de Veiligheidswet 1934 enkele belangrijke wijzigingen. De werkgever kreeg toestemming om zijn werknemers te laten keuren, zodat bepaald kon worden of bepaalde mensen bepaalde werkzaamheden uit mochten voeren. Verder werd het begrip arbeidsomstandigheden verder uitgebreid. Allereerst ging het vooral om fysieke kenmerken, nu ook om psychische kenmerken. Zo werden bepalingen vastgelegd over uitzicht naar buiten (Artikel 6, lid 1, onderdeel b), hinderlijk en schadelijk geluid (Artikel 7, lid 1, onderdeel i) en dragelijke temperaturen (Artikel 11, lid 1, onderdeel g) (Geers, 1988, p. 75).

In het vooruitzicht dat de Arbeidsomstandighedenwet zou komen, werd nog een belangrijke wijziging in de Veiligheidswet 1934 doorgevoerd. Per 1977 werden ondernemingen verplicht om een veiligheidsrapport op te stellen. Het veiligheidsrapport moet inzicht geven in potentiële gevaren voor de gezondheid en voorzieningen die daarvoor worden getroffen. Per AMvB wordt bepaald welke bedrijven tot het opstellen van een veiligheidsrapport verplicht worden. (Artikel 20u – Artikel 20x)



#### **4.6 WOR 1950/1971**

In de WOR 1950 werd de werkgever de verplichting opgelegd om een ondernemingsraad in te stellen. De ondernemingsraad kreeg verschillende taken toebedeeld, waarbij alleen de toezichthouding op de naleving van de wetten aangaande de arbeidsomstandigheden voor ons van belang is (Artikel 6, lid 2, onderdeel d). In de praktijk had de or echter weinig zeggenschap binnen de onderneming. Om dit te veranderen werd de WOR 1971 ingesteld. In de wetgeving werd geregeld dat de werkgever toestemming moest vragen aan de or bij een voornemen tot wijziging van de arbeidsomstandigheden (Artikel 27, lid 1, onderdeel d). Toch bleek uit onderzoek dat de ondernemingsraad maar weinig aandacht besteedde aan zaken die betrekking hadden op arbeidsomstandigheden (Geers, 1988, pp. 77-79)

#### **4.7 Arbeidsomstandighedenwet 1980**

Gedurende de jaren '70 ontstond een steeds grotere ontevredenheid over de gang van zaken in de wetgeving. Het dwingende karakter werd steeds meer als onnodig gezien en de voorkeuren gingen steeds meer uit naar wetgeving waarin ruimte is voor samenwerking tussen werkgever en werknemer en waarin het beleid naar een specifieke situatie kan worden aangepast (Geers, 1988, p. 82).

In de Arbeidsomstandighedenwet komt heel duidelijk de geest van de tijd naar voren. Door de economische crises is de overheid ervan overtuigd geraakt, dat ze niet alles zo gemakkelijk kunnen veranderen als ze zouden willen. De werkgevers en werknemers zullen samen de problemen op moeten lossen. Hiervoor wordt alle ruimte gegeven in de nieuwe wetgeving.

Gedurende de voorgaande decennia was de wetgeving steeds ingewikkelder geworden. Er was niet langer alleen sprake van de Arbeidswet en Veiligheidswet, maar ook van vele specifieke bepalingen voor verschillende sectoren, zoals de Mijnwet, Successiewet en Fosforwet. Om aan de wensen tegemoet te komen, zou er één wet gemaakt moeten worden met alle losse wetten daarin verwerkt. Vanaf 1976 werd de Arbeidsomstandighedenwet gemaakt. Het heeft tot 1 januari 1983 geduurd voor de eerste wetten in werking traden.

De doelstelling veranderde van het bieden van veiligheid en gezondheid, naar het bevorderen van het welzijn bij de arbeid. De werknemer wordt meer eigen verantwoordelijkheid geboden, maar krijgt ook de ruimte voor creativiteit en ontplooiing.

Ten opzichte van de voorgaande wetgeving, werd de werkingssfeer uitgebreid. Niet alleen arbeid in een onderneming valt onder de wetgeving, maar "alle arbeid verricht op grond van

een arbeidsovereenkomst of publiekrechtelijke aanstelling en arbeid verricht onder het gezag van een ander” (Artikel 1, lid 1, onderdeel a).

Op verschillende plaatsen in de arbeidsomstandighedenwet werden in 1983 zeer ambitieuze maatregelen doorgevoerd. Zo werd de werkgever verplicht om de productie- en werkmethoden aan te passen aan de best bestaande regelen der techniek (Artikel 3, lid 1, onderdeel a). Op ieder moment moest er gestreefd worden naar zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden. Ook werd bij wet geregeld dat de werkplaats moest dienen tot zelfontplooiing van de werknemer (Artikel 3, lid 1, onderdeel i). Voor de werkgevers kostte het veel geld om aan dergelijke voorwaarden te voldoen en daarom hebben ze hard tegen deze wetten geprotesteerd. Onder die druk zijn in de loop der jaren heel wat van deze wetten veralgemeniseerd en geminimaliseerd. Onder het mom van deregulering werden de bepalingen over de arbeidsomstandigheden drastisch verminderd. (Geers, 1988, p. 110)

#### **4.8 AMvB Ambtenaren**

Ambtenaren hebben een andere rechtspositie dan de werknemers zoals bedoeld in de Arbo-wet. Ze worden aangesteld door een eenzijdige rechtshandeling. De bepalingen die gelden voor ambtenaren zijn niet vastgelegd in het burgerlijk wetboek, maar in de Ambtenarenwet. Omdat de Ambtenarenwet geen herhaling is van de Arbo-wet, moet per AMvB besloten worden welke wetten op welke ambtenaren van toepassing zijn. Per 1 juni 1985 werd de Arbo-wet van toepassing op alle ambtenaren, uitgezonderd de onderwijs- en vervoersector.

#### **4.9 Arbeidsomstandighedenwet 1998**

De trend van deregulering gaat verder met de voorbereiding van de arbeidsomstandighedenwet 1998. Na een aantal jaren van toepassing van de Arbo-wet 1980 en aanpassingen daarvan, werd duidelijk dat de politiek en de werkgevers een grote aanpassing wilden van het beleid. Ondanks alle vereenvoudigingen, was de wetgeving nog steeds complex. Het bedrijfsleven wilde graag minder overheidsbemoeienis en meer zelfstandigheid in de uitvoering van de Arbo-wet. De overheid vroeg advies aan de Sociaal Economische Raad over het nieuw te voeren beleid. In februari 1997 werd het advies “Heroriëntatie arbobeleid en Arbowet” uitgebracht (Sociaal Economische Raad, 1997). In het advies draait alles om “ruimte voor maatwerk”, zodat er meer ruimte ontstaat voor individuele gevallen met individuele oplossingen.

#### **Stress**

Naast de vermindering aan wetgeving is nog een belangrijke wijziging te vinden. In Artikel 3, lid 4 wordt de werkgever verplicht om het welzijn van de werknemer te bevorderen door de

verplichtingen wat betreft de arbeidsplaatsen, werkmethoden, arbeidsmiddelen en ongevarieerde arbeid na te komen (Artikel 3, lid 1, onderdeel c, d). Aanvankelijk was onderdeel d alleen bedoeld voor werk aan machines of een lopende band, maar die bepaling is weggehaald (Wit, 1998). Hierdoor zijn per 1 januari 1998 alle oorzaken die leiden tot stress of werkdruk bij wet verboden (Boere, 2003).

#### **4.10 Arbeidsomstandighedenbesluit en -regeling<sup>9</sup>**

Toch is en blijft de arbeidsomstandighedenwet een raamwet en kunnen we de uitwerking ervan vinden in het Arbo-besluit en –regeling. Alle besluiten betreffende de arbeidsomstandigheden zijn in 1997 in het Arbo-besluit gebundeld. In het Arbo-besluit worden bij de geldende voorschriften ook de uitzonderingen genoemd. Het Arbo-besluit zou een vereenvoudiging van de daarvoor geldende bepalingen moeten zijn, maar bij het lezen van het 497 bladzijden tellende besluit wordt duidelijk waarom veel werkgevers de wetgeving te gedetailleerd en ingewikkeld blijven vinden.

#### **Bijzondere categorieën werknemers**

In artikel 1 van de Arbo-wet wordt afgebakend voor wie de Arbo-wet geldt. Toch zijn er arbeiders die niet onder de definitie vallen, maar wel degelijk aan voorwaarden uit de Arbo-wet moeten voldoen. Wie dat zijn en welke bepalingen voor hen gelden, is opgenomen in het Arbo-besluit.

#### **Zelfstandigen zonder personeel**

Een bijzondere categorie werkers die geen werknemer zijn, zijn de zelfstandigen zonder personeel. Om te voorkomen dat er oneerlijke concurrentie ontstaat door het verschil in wetgeving, is een groot gedeelte van de bepalingen toepasbaar geworden voor de zelfstandigen. Daarnaast worden de zelfstandigen beschermd tegen de gevaren die kunnen ontstaan als er geen aandacht wordt besteed aan goede arbeidsomstandigheden. In Artikel 9.5 van het Arbo-besluit zijn de verplichtingen van de zelfstandigen opgenomen (Stb. 1997-60, 1997). Per januari 2007 zijn de verplichtingen voor de zzp'ers sterk uitgebreid (Stb. 2006-674, 2006).

#### **4.11 Arbeidsomstandighedenwet 2007**

Eind 2004 bracht de SER een evaluatie op de Arbowet 1998 uit (Sociaal-Economische Raad, 2005). Uit de evaluatie komt naar voren dat de doelstellingen van de Arbowet 1998 goed zijn, maar dat de overheid een te grote rol heeft in het voorschrijven van de regels. De

---

<sup>9</sup> In het vervolg arbobesluit en arboregeling genoemd.

verantwoordelijkheid moet meer bij de werkgevers en werknemers komen te liggen, zodat er meer ruimte ontstaat voor maatwerk. De SER geeft de overheid het advies om meer doelvoorschriften te geven.

In de Arbowet 2007 wordt hieraan gestalte gegeven door de werkgevers en werknemers de keuze te laten in het invullen van de doelvoorschriften. Ze leggen gezamenlijk de werkwijze vast waarop de doelen gerealiseerd gaan worden. De werkwijzen die gekozen kunnen worden zijn vastgelegd in een zogenaamde Arbocatalogus. In de Arbocatalogus zijn alle erkende middelen en methoden beschreven waaruit een keuze gemaakt kan worden (Overweel, 2008, p. 34).

### **Psychosociale arbeidsbelasting**

In 1998 werd stress bij wet verboden. Per 1 januari 2007 werd deze bepaling opnieuw verder aangescherpt. Artikel 3, lid 2 verplicht de werkgever tot een beleid waarbij psychosociale arbeidsbelasting<sup>10</sup> zoveel mogelijk wordt voorkomen en anders wordt beperkt (Stb. 2006-673, 2006).

### **Vrijwilligers**

Tot 1 januari 2007 werden vrijwilligers niet apart behandeld binnen de Arbowet. Per 1 januari kwam daar verandering in door een toevoeging aan Artikel 1, lid 2, onderdeel b (Stb. 2006-673, 2006). Hierin staat dat de Arbowet van toepassing is voor werknemers, uitgezonderd vrijwilligers. Nu is het niet zo dat vrijwilligers nergens meer voor beschermd worden. In het Arbobesluit is Artikel 9.5a toegevoegd met daarin de artikelen uit de Arbowet die blijven gelden voor vrijwilligers (Stb. 2006-674, 2006). Toch betekent het een grote beperking in de bepalingen voor vrijwilligers.

## **5. Tijdtrends**

De OSA verzamelt al data over arbeidsomstandigheden sinds het jaar 1985. Om er zeker van te zijn dat de gegevens over het jaar 2002 geen uitzonderingen zijn, bekijk ik de gegevens van 1990 tot en met 2008. Ook kunnen we uit de tijdtrends aflezen wat de ontwikkeling is van de verschillende variabelen en wat de wetswijzigingen voor invloed hebben. Hiervoor zijn de wetswijzigingen van 1998 en 2007 van belang. De eerste jaren zijn moeilijk mee te nemen in de analyses, doordat veel variabelen die ik gebruikt heb, niet

---

<sup>10</sup> Onder psychosociale arbeidsbelasting wordt volgens Artikel 1, lid 2, onderdeel e verstaan: de factoren seksuele intimidatie, agressie en geweld, pesten en werkdruk in de arbeidssituatie die stress teweeg brengen.

aanwezig zijn in de data van die jaren. Vanaf 1990 is de inhoud van de enquête maar weinig veranderd.

## 5.1 Uitvoering

De vormgeving is echter wel veel veranderd, waardoor het moeilijk is om de data met elkaar te vergelijken. Voor de variabelen *lawaaï*, *lichamelijk* en *herhaling* is data beschikbaar vanaf 1990. *Gevaarlijke stoffen*, *gevaarlijke omstandigheden*, *geestelijk* en *lopende band* zijn beschikbaar van 1994-2008. De variabele *emotioneel* is vanaf 2004 weergegeven als een juist/onjuist stelling. Omdat het hiervoor een schaalvariabele was, zijn deze lastig met elkaar te vergelijken. De variabele *gezondheid* is een belangrijke variabele voor de analyses, maar is helaas pas beschikbaar vanaf het jaar 2000.

De antwoordmogelijkheden zijn door de jaren heen veranderd. Voor 2004 kon aangegeven worden dat je geen antwoord wist, wat ik veranderd heb in niets ingevuld. Vanaf 2004 is die mogelijkheid er niet meer, zodat deze mensen automatisch buiten de analyses vallen. Tot en met 2002 is antwoordmogelijkheid 1=wel van toepassing en 2=niet van toepassing. Vanaf 2004 is dit precies omgedraaid: 1=niet van toepassing, 2=wel van toepassing. In Excel heb ik dit allemaal omgezet naar de manier van 2002 en daarvoor. Zoals bij de regressies is het ook hier makkelijk om te werken dummies. Voor de dummies geldt: 0=niet van toepassing en 1=wel van toepassing. We willen graag weten of de arbeidsomstandigheden over de jaren veranderd zijn en daarvoor kijken we naar het percentage werknemers wat aangeeft te maken te hebben met bepaalde arbeidsomstandigheden. Hoe hoger het percentage, hoe slechter het is.

We verwachten dat er alleen grote veranderingen zijn te vinden als de overheid de wetgeving aanpast. Werkgevers zijn zelden bereid om betere arbeidsomstandigheden te bieden dan noodzakelijk is. Dit zou betekenen dat er in deze periode alleen veranderingen ontstaan na de nieuwe arbeidsomstandighedenwetten van 1998 en 2007. Dit zou gevolgen moeten hebben voor de antwoorden in de enquêtes van 2000 en 2008.

## 5.2 Uitkomsten

Als we naar de grafieken<sup>11</sup> kijken, kunnen we dit helaas niet overal herleiden. Bij de grafieken *lichamelijk* en *lopende band* zien we wel heel duidelijk de twee stapjes terug. *Gevaarlijke stoffen* en *gevaarlijke omstandigheden* hebben een neerwaartse trend, zodat het wel opgaat dat de omstandigheden verbeteren, maar we niet kunnen zien of het zou kunnen

---

<sup>11</sup> Zie bijlage 2, grafieken Tijdtrends

komen door de arbowetgeving. De overige karakteristieken hebben een verloop wat we niet kunnen verklaren vanuit de wetgeving.

Alle variabelen, uitgezonderd lawaai, blijken verbeterd te zijn tussen het eerste en laatste jaar van de meting. Voor de variabele gezondheid kunnen we dit helaas niet goed bekijken, omdat deze pas later aan de enquête is toegevoegd.

De ontwikkeling van de gezondheid blijkt niet zo spectaculair te zijn. Er is wel wat verloop tussen de 5 categorieën, maar we kunnen niet zien of de gezondheid echt verslechtert over de jaren heen. In de grafiek lijkt het alsof de mensen met een hele goede gezondheid terugzakken naar een goede gezondheid, helaas weten we niet of we het hebben over dezelfde mensen. Zo zou het kunnen dat de mensen die de enquêtes in blijven vullen, anders zijn dan de nieuwe respondenten die worden toegevoegd.

Het jaar 2002 blijkt in geen van alle grafieken een grote uitzonderingspositie te zijn. De significante effecten die we hebben gevonden met behulp van lineaire en multiële regressie zullen daarom hoogstwaarschijnlijk ook voor de andere jaren gelden.

## **6. Difference-in-Differences**

Doordat de variabele gezondheid pas beschikbaar is vanaf 2000, kunnen we de wetswijziging van 1998 niet evalueren. De wijziging voor zzp'ers in 2007 (zie paragraaf 4.10) is echter wel bruikbaar. Deze wijziging voldoet echter niet aan de eisen om te dienen als instrumentele variabele. De wijziging geldt alleen voor zzp'ers, wat de vierde aanname, namelijk monotoniciteit, schendt. We kunnen wel gebruik maken van de methode Difference-in-Differences. Voor de methode DiD hebben we een interventie nodig die voor één groep wel geldt en voor een andere groep niet. Verder hebben we data nodig van voor de interventie en na de interventie. Omdat dit allemaal beschikbaar is, kan deze analyse worden uitgevoerd.

### **6.1 Methode**

We zijn op zoek naar het effect van arbeidsomstandigheden op gezondheid. Daarvoor willen we eerst de relatie tussen wetgeving en arbeidsomstandigheden weten. Om de relatie te bepalen kijken we naar de periode voor en de periode na een wetswijziging. De interventie vindt plaats per 1 januari 2007. Daarom nemen we de gegevens van 2006 voor de periode voor de interventie en de gegevens van 2008 voor de periode na de interventie. De

enquêtevragen zijn voor die periodes exact gelijk, zodat er geen problemen zijn met het vergelijken van de data voor beide perioden. Voor de werknemers is de arbowet in 2006 en 2008 volledig van toepassing. De zzp'ers hebben een verandering: voor hen worden veel meer regels van toepassing. We kunnen niet direct kijken wat de verandering is van de arbeidsomstandigheden, omdat we niet weten wat er zou zijn gebeurd als die verandering er niet was geweest. Wat zou zijn veranderd als er geen wetswijziging was geweest, proberen we te herleiden door te kijken hoe de arbeidsomstandigheden voor de werknemers zijn veranderd. De werknemers fungeren als controlegroep. Voor beide groepen moeten de arbeidsomstandigheden in 2006 en 2008 worden bepaald, waarna de verandering met elkaar vergeleken kan worden.

## 6.2 Uitvoering

Om te voorkomen dat er tussen 2006 en 2008 verschillen ontstaan in de groepen respondenten, gebruik ik alleen mensen die bij beide enquêtes hebben meegedaan. Op die manier hoeven we ook niet bang te zijn dat er selectie plaatsvindt naar karakteristieken die ook invloed hebben op arbeidsomstandigheden en gezondheid. Na het matchen van de twee datasets heb ik met behulp van een dummy voor zzp'ers (*zzp*) de twee groepen gescheiden. Voor beide groepen afzonderlijk heb ik bepaald hoeveel respondenten aangaven een baan te hebben met bepaalde karakteristieken. Omdat er maar 170 zzp'ers waren tegenover 2700 werknemers, heb ik percentages bepaald. Tot slot heb ik de ontwikkeling in percentages weergegeven in lijndiagrammen<sup>12</sup>.

## 6.3 Uitkomsten

Het beeld wat in de grafieken naar voren komt is niet voor alle variabelen hetzelfde. Er zijn vier verschillende mogelijkheden, die ik apart bespreek.

De eerste mogelijkheid is dat de arbeidsomstandigheden voor beide groepen verbeteren. Dit zien we gebeuren bij de karakteristieken *lawaai*, *gevaarlijke stoffen*, *lichamelijk zwaar werk*, *lopende band werk*, *herhaling* en *tijdsdruk*. Bij *lawaai* is de afname in percentages ongeveer gelijk. De zzp'er heeft voor en na de interventie minder te maken met *lawaai*. Ook is het percentage zzp'ers wat te maken heeft met *gevaarlijke stoffen* lager dan het percentage werknemers wat daarmee te maken heeft. Banen met *gevaarlijke stoffen* komen bij beide categorieën minder vaak voor, maar is procentueel meer gedaald bij de zzp'ers. *Lichamelijk zwaar werk* is het sterkste afgenomen in de categorie zzp'er. Procentueel hebben meer zzp'ers te maken met *lichamelijk zwaar werk*. *Lopende band werk* komt minder vaak voor bij

---

<sup>12</sup> Zie bijlage 2, grafieken Difference-in-Differences

zzp'ers en neemt daar ook minder af. Monotoon werk en tijdsdruk nemen voor beide categorieën ongeveer evenveel af. Monotoon werk en tijdsdruk zijn minder vaak van toepassing op zzp'ers dan op werknemers.

Nachtdienst en werken op zondag zijn in beide categorieën toegenomen. In de afgelopen decennia is de wetgeving hierover sterk verminderd. Voor deze variabelen kunnen we geen effect vinden van de uitgebreidere wetgeving voor de zzp'ers.

Er zijn verschillende variabelen waar het er op lijkt dat de uitgebreidere wetgeving voor de zzp'ers wel invloed heeft gehad. Bij de variabelen *gevaarlijke omstandigheden*, *geestelijk zwaar werk* en *onregelmatig* is het percentage wat hier mee te maken heeft toegenomen bij de werknemers en afgenomen bij de zzp'ers. Het verschil ertussen zouden we toe kunnen schrijven aan de wetswijziging.

Een bijzondere bevinding is het verloop van de variabele *emotioneel zwaar werk*. In de afgelopen jaren is hier steeds meer aandacht voor gekomen in de wetgeving. Omdat ook de zzp'ers hier onder vallen sinds 1 januari 2007, zouden we verwachten dat emotioneel zwaar werk minder vaak voor zou komen in 2008, ten opzichte van 2006. Het tegenovergestelde gebeurt. Het percentage zzp'ers wat te maken heeft met emotioneel zwaar werk neemt toe, terwijl er wel een afname te vinden is voor de werknemers.

De gezondheid<sup>13</sup> van de werknemers en zzp'ers verslechtert gemiddeld genomen. Dit zou te verklaren kunnen zijn door het feit dat alle respondenten twee jaar ouder zijn geworden. We zien wel een verschil in ontwikkeling voor zzp'ers ten opzichte van de werknemers. De gezondheid van de zzp'ers verslechtert minder. In de bovenstaande analyse zijn we er van uitgegaan dat zzp'ers en werknemers hetzelfde zijn, maar in werkelijkheid is dat niet het geval. Het verschil in ontwikkeling kan daarom ontstaan zijn door de verandering in arbeidsomstandigheden, maar ook door andere karakteristieken.

#### **6.4 Lineaire regressie**

Om de resultaten te testen, maak ik opnieuw gebruik van lineaire regressie. Allereerst wordt een dummy aangemaakt voor het jaartal van de data, namelijk 0=2006 en 1=2008. Vervolgens maken we een dummy aan voor het wel of niet zijn van een zzp'er: 0=geen zzp'er en 1=wel zzp'er. Tot slot maken we een interactieterm, waarbij we de jaardummy en zzpdummy met elkaar vermenigvuldigen. Hierdoor ontstaat de volgende formule:

---

<sup>13</sup> Zie bijlage 2, grafieken Gezondheid



$$\text{Uitkomstvariabele} = \beta_0 + \beta_1 \text{Jaardummy} + \beta_2 \text{ZZPdumy} + \beta_3 \text{Interactie} + \varepsilon$$

Als uitkomstvariabelen nemen we alle arbeidskarakteristieken en ook de variabele gezondheid. Een significante  $\beta_1$  betekent een significant verschil tussen de jaren 2006 en 2008.  $\beta_2$  geeft aan of er een significant verschil is tussen gewone werknemers en zzp'ers. De interactieterm geeft aan of de wetswijziging een significant andere invloed heeft op zzp'ers dan op gewone werknemers. De uitkomsten laten helaas zien dat de effecten uit de grafieken niet groot genoeg zijn om significant te zijn<sup>14</sup>. Ook de gezondheid blijkt geen significant verschillende wijziging te hebben ondergaan.

Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat de arboret per 1 januari 2007 niet alleen gewijzigd is voor de gewone werknemers en dat de impact van die wijziging grotendeels gelijk op gaat met de wijziging van de zzp'ers. Ook weten we niet precies wat de gevolgen zijn van de wetswijziging op zzp'ers, omdat er al wel enige wetgeving was en omdat zzp'ers zich misschien al grotendeels aan bepaalde voorschriften hielden, ook al was die nog niet wetmatig van toepassing op hen. Verder kan waarschijnlijk ook een gedeelte van het probleem gevonden worden in de grootte van de dataset. Maar 170 van de respondenten van 2006 en 2008 zijn zzp'er. We kunnen in de grafieken zien dat de ontwikkelingen niet gelijk zijn voor zzp'ers en gewone werknemers. We kunnen helaas echter niets concluderen over de relatie tussen arbeidsomstandigheden en gezondheid.

## Conclusie

Na het uitvoeren van verschillende analyses willen we terugkomen op de hoofdvraag: wat is het effect van arbeidsomstandigheden op gezondheid.

Om een antwoord te geven op die hoofdvraag hebben we eerst gekeken naar lineaire regressie. Daaruit blijkt dat alle karakteristieken een negatieve invloed hebben op de gezondheid. De effecten zijn alleen significant voor de variabelen stank, lawaai, tocht of hoge/lage temperaturen (*lawaai*), werk onder gevaarlijke omstandigheden (*gevaarlijk*), lichamelijke zwaar werk (*lichamelijk*), geestelijk zwaar werk (*geestelijk*), herhaling van dezelfde eenvoudig werkzaamheden (*monotoon*), werken onder hoge tijdsdruk (*tijdsdruk*) en

---

<sup>14</sup> Zie tabel 3 Difference-in-Differences.

emotioneel zwaar werk (*emotioneel*). Ook na het toevoegen van controlevariabelen blijven deze effecten significant.

Vervolgens zijn we op zoek gegaan naar een instrumentele variabele om verstoring van het effect door andere variabelen te omzeilen. Mogelijke instrumentele variabelen vinden we in wetswijzigingen. De wetswijziging van 1 januari 2007 kan in de gebruikte dataset worden toegepast, maar is helaas niet geschikt als instrumentele variabele, omdat niet voldaan wordt aan de aanname van monotoniciteit. Een methode die wel gebruikt kan worden is Difference-in-Differences. Door zzp'ers te vergelijken met de overige werknemers komen we er achter dat de wetswijziging heeft gezorgd voor een flinke daling (, t.o.v. de overige werknemers,) in het aantal zzp'ers wat gevaarlijke omstandigheden, geestelijk zwaar werk en onregelmatig werk heeft. De gezondheid van de zzp'ers blijkt minder te zijn verslechterd dan de gezondheid van de werknemers. Na het uitvoeren van lineaire regressie blijken deze effecten echter niet significant. Het effect van arbeidsomstandigheden op gezondheid blijkt moeilijker te meten dan gedacht. Om een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag is daarom meer onderzoek nodig. Hier wil ik tot slot aanbevelingen voor geven.

## **Aanbevelingen**

Iedere statistische methode heeft zijn eigen beperkingen en dat blijkt ook wel weer bij de toepassing van bovenstaande analyses. Het zou makkelijk zijn als causaliteit hetzelfde was als correlatie, maar dat is helaas niet het geval. Omdat alle analyses beperkingen hebben, is er alle ruimte voor verbetering.

De dataset zorgt voor een heleboel beperkingen. Zo geven de mensen zelf een waardering van hun gezondheid op een schaal van 1-5. We kunnen ons afvragen of dat een goede indicatie is van de werkelijke gezondheid. In de dataset zijn geen gegevens te vinden over bijvoorbeeld doktersbezoek en ziekenhuisbezoek, zodat hier geen uitspraken over gedaan kunnen worden.

De gebruikte karakteristieken zijn bijna allemaal stellingen die wel of niet van toepassing zijn. Maar wanneer is iets wel van toepassing? Je hoeft niet voortdurend lawaai te hebben om gehoorbeschadiging op te lopen. En gevaarlijke stoffen hoeven geen bedreiging voor de gezondheid te zijn als er zorgvuldig mee wordt omgegaan. Juist/onjuist stellingen geven te weinig de diversiteit aan in de ondervonden arbeidsomstandigheden.

In de dataset bevinden zich ongeveer 5000 respondenten. We kunnen er echter nooit helemaal zeker van zijn dat deze respondenten de samenleving vertegenwoordigen. Op basis van de karakteristieken worden gewichten toegekend aan de respondenten. Door de gewichten mee te nemen in de analyses zouden antwoorden van de oververtegenwoordigde groepen minder zwaar meetellen. De respondenten die zeldzamer zijn krijgen een groter gewicht, zodat de werkelijke samenstelling van de samenleving beter in de analyses naar voren komt. Deze gewichten zijn te vinden in de dataset.

De variabele gezondheid is pas beschikbaar vanaf 2000, zodat alleen de wijziging in de wetgeving van 2007 kan worden geëvalueerd. Uit de geschiedenis van de arbeidsomstandighedenwetgeving blijkt dat de belangrijke wijzigingen al eerder hebben plaatsgevonden. Verder kent de Arbowet 2007 geen specifieke wijzigingen wat betreft de directe arbeidsomstandigheden. In het algemeen veranderen de arbeidsomstandigheden wel, maar dat is niet in alle karakteristieken terug te vinden. Hierdoor zou het kunnen dat er geen relatie tussen een karakteristiek en de gezondheid wordt gevonden, terwijl die er in werkelijkheid wel is.

Om de tijdtrends goed te kunnen evalueren is het nodig om er zeker van te zijn dat ieder jaar een soortgelijke groep mensen gevraagd wordt om mee te doen. Ook mogen de respondenten die stoppen met de enquête geen mensen met dezelfde eigenschappen zijn.

Om de methode van Difference-in-Differences goed uit te kunnen voeren, is het nodig dat de twee groepen die vergeleken worden in periode 1 of in periode 2 aan dezelfde wetgeving moeten voldoen. In het geval van de wijziging voor zzp'ers in 2007 is er tegelijkertijd de inwerkingtreding van de Arbowet 2007. De zzp'ers vallen voor en na de wetwijziging niet volledig onder de Arbowet. Op deze manier kunnen de verschillen die ontstaan niet alleen te wijten zijn aan de veranderingen van arbeidsomstandigheden voor zzp'ers, maar ook aan veranderingen van de wetgeving voor de overige werknemers.

Door deze elementen mee te nemen in de analyses, zouden we weer een stap dichterbij het uiteindelijke antwoord op de onderzoeksvraag kunnen komen.

## Literatuurlijst

Angrist, J., & Pischke, J. (2009). *Mostly harmless econometrics*. Princeton: Princeton University Press.

*Arbeidsomstandighedenwet*. (1981, juli 8). Retrieved juli 8, 2012, from Kluwer Online: [http://www.kluwer.nl/cl3/application-context/SOO/index.jsp?gc=WKNL-KL-PNP-SOO-GC-MAIN&sc=WKNL-KL-PNP-SOO-MAIN&docId=PUMA%2Fe96ce16d676ae5ac1794ba98581b264e&isFrom=PRODUCT\\_FOA&highlightJS=true&bron=WKNL-KL-CS-OCN-10000000#](http://www.kluwer.nl/cl3/application-context/SOO/index.jsp?gc=WKNL-KL-PNP-SOO-GC-MAIN&sc=WKNL-KL-PNP-SOO-MAIN&docId=PUMA%2Fe96ce16d676ae5ac1794ba98581b264e&isFrom=PRODUCT_FOA&highlightJS=true&bron=WKNL-KL-CS-OCN-10000000#)

*Arbeidswet 1919 [vervallen]* . (n.d.). Retrieved Mei 7, 2012, from Kluwer Online: [http://www.kluwer.nl/cl3/application-context/SOO/index.jsp?gc=WKNL-KL-PNP-SOO-GC-MAIN&sc=WKNL-KL-PNP-SOO-MAIN&docId=PUMA%2F3e4168f4ffddc7198a51e841dc8a641d&isFrom=PRODUCT\\_FOA&highlightJS=true&bron=WKNL-KL-CS-OCN-10000000](http://www.kluwer.nl/cl3/application-context/SOO/index.jsp?gc=WKNL-KL-PNP-SOO-GC-MAIN&sc=WKNL-KL-PNP-SOO-MAIN&docId=PUMA%2F3e4168f4ffddc7198a51e841dc8a641d&isFrom=PRODUCT_FOA&highlightJS=true&bron=WKNL-KL-CS-OCN-10000000)

Boere, A. (2003). *Arbeidsomstandighedenwet, stand van zaken per 1 januari 2003*. Alphen aan den Rijn: Kluwer.

Case, A., & Deaton, A. (2003). Broken down by work and sex: how our health declines. *NBER working paper series* , 1-36.

De Voogd-Hamelink. (2012, juli 6). *Arbeidsaanbodpanel 1985-2008 documentatie*. Retrieved juli 17, 2012, from DANS: <https://easy.dans.knaw.nl/ui/datasets/id/easy-dataset:32903/tab/2/rd/1>

Fletcher, J., Sindelar, J., & Yamaguchi, S. (2011). Cumulative effects of job characteristics on health. *Health economics* , 553-570.

Geers, A. (1988). *Recht en humanisering van de arbeid*. Maastricht: Rijksuniversiteit Limburg.

Khandker, S., Koolwal, G., & Samad, H. (2010). *Handbook on Impact Evaluation - Quantitative Methods and Practices*. The World Bank.

Overweel, A. (2008). *De nieuwe Arbowet: Less is more?* Rotterdam.

Overweel, A. (2008). *De nieuwe Arbowet: Less is more?* Rotterdam: Erasmus Universiteit.

Popma, J. (2011). 5.1.2.1 De ontwikkeling van de arbeidsomstandighedenwetgeving in Nederland. In J. Popma, *Ondernemingsraad*.

Romijn, N. (1998). *Arbeidsomstandighedenwet, stand van zaken per 1 januari 1998*. Alphen aan den Rijn: Samson BedrijfsInformatie.

SER. (1992, April 24). *Herziening Arbeidswet 1919*. Retrieved April 25, 2012, from SER: [http://www.ser.nl/~media/DB\\_Advieszen/1990\\_1999/1992/b05751.ashx](http://www.ser.nl/~media/DB_Advieszen/1990_1999/1992/b05751.ashx)

Sindelar, J., Fletcher, J., Falba, T., Keenan, P., & Gallo, W. (2007). Impact of first occupation on health at older ages. *NBER working paper series* , 1-30.

Smeets, J., & Visser, J. (n.d.). *Het Kinderwetje van Van Houten*. Retrieved April 30, 2012, from Geschiedenis in nl : <http://www.innl.nl/page/1063>

Sociaal Economische Raad. (1997, februari 21). *Heroriëntatie arbobeleid en Arbowet*. Retrieved juni 13, 2012, from SER: <http://www.ser.nl/nl/publicaties/adviezen/1990-1999/1997/b15096.aspx>

Sociaal-Economische Raad. (2005, juni 17). *Evaluatie Arbowet 1998*. Retrieved juni 14, 2012, from [http://www.ser.nl/~media/DB\\_Adviezen/2000\\_2009/2005/b23777%20pdf.ashx](http://www.ser.nl/~media/DB_Adviezen/2000_2009/2005/b23777%20pdf.ashx)

*Stb. 1997-60*. (1997, januari 15). Retrieved juni 14, 2012, from Arbeidsomstandighedenbesluit: <http://www.kluwer.nl/redirect.jsp?type=Stb&nr=60&year=1997>

*Stb. 2006-673*. (2006, november 30). Retrieved mei 15, 2012, from Kluwer: <http://www.kluwer.nl/redirect.jsp?type=Stb&nr=673&year=2006>

*Stb. 2006-674*. (2006, december 5). Retrieved juni 14, 2012, from Arbeidsomstandighedenbesluit: <http://www.kluwer.nl/redirect.jsp?type=Stb&nr=674&year=2006>

*Wet op de Ondernemingsraden*. (1971, April 1). Retrieved juli 18, 2012, from Kluwer Online: [http://www.kluwer.nl/cl3/application-context/SOO/index.jsp?gc=WKNL-KL-PNP-SOO-GC-MAIN&sc=WKNL-KL-PNP-SOO-MAIN&docId=PUMA%2Finod\\_ffd0e3f9a78a18305b40f0d32cad6e22&isFrom=PRODUCT\\_FOA&highlightJS=true&bron=WKNL-KL-CS-OCN-96062613#](http://www.kluwer.nl/cl3/application-context/SOO/index.jsp?gc=WKNL-KL-PNP-SOO-GC-MAIN&sc=WKNL-KL-PNP-SOO-MAIN&docId=PUMA%2Finod_ffd0e3f9a78a18305b40f0d32cad6e22&isFrom=PRODUCT_FOA&highlightJS=true&bron=WKNL-KL-CS-OCN-96062613#)

Wilhelmina. (1931, November 25). *Bepalingen beveiliging arbeid in het algemeen en bij het verblijven in fabrieken of werkplaatsen in het bijzonder*. Retrieved April 26, 2012, from [http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19311932/PDF/SGD\\_19311932\\_0001067.pdf](http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19311932/PDF/SGD_19311932_0001067.pdf)

Wit, D. (1998, oktober 6). *Amendement van het lid De Wit*. Retrieved juni 13, 2012, from Kamerstuk 25879: [https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-25879-23.html?zoekcriteria=%3Fzkt%3DEenvoudig%26pst%3D%26vrt%3D25879%26zkd%3DInDeGeheleText%26dpr%3DAfgelopenDag%26spd%3D20100522%26epd%3D20100523%26sdt%3DDatumBrief%26ap%3D%26pnr%3D1%26rpp%3D10%26\\_page%3D5%26so](https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-25879-23.html?zoekcriteria=%3Fzkt%3DEenvoudig%26pst%3D%26vrt%3D25879%26zkd%3DInDeGeheleText%26dpr%3DAfgelopenDag%26spd%3D20100522%26epd%3D20100523%26sdt%3DDatumBrief%26ap%3D%26pnr%3D1%26rpp%3D10%26_page%3D5%26so)

## Bijlage 1 Tabellen

### Tabel 1 Lineaire regressie

Variabelen						
Constante	1.8611***	1.8972***	1.8932***	1.8731***	1.8697***	1.9062***
Lawaai	0.1365***					
Stoffen		0.0635*				
Gevaarlijk			0.0903***			
Lichamelijk				0.1174***		
Geestelijk					0.0775***	
Lopendeband						0.0626
Significantie: ***=0.01, **=0.05, *=0,10						

Variabelen						
Constante	1.8715***	1.9057***	1.9107***	1.9056***	1.8393***	1.7526***
Monotoon	0.1733***					
Onregelmatig		0.0057				
Zondag			-0.0165			
Nachtdienst				0.0139		
Tijdsdruk					0.0237***	
Emotioneel						0.0775***
Significantie: ***=0.01, **=0.05, *=0,10						

### Tabel 2 Multipele regressie

Variabelen						
Constante	1.3575***	1.4082***	1.4077***	1.3807***	1.4188***	1.4332***
Lawaai	0.1081***					
Stoffen		0.0420				
Gevaarlijk			0.0699**			
Lichamelijk				0.0916***		
Geestelijk					0.0720***	
Lopendeband						0.0235
Opleidingd3	0.0881	0.0852	0.0772	0.0743	0.0776	0.0715
Opleidingd4	0.0713	0.0580	0.0505	0.0595	0.0388	0.0429
Opleidingd5	0.0366	0.0104	0.0045	0.0207	-0.0219	-0.0091
Opleidingd6	0.0039	-0.0297	-0.0295	-0.0068	-0.0560	-0.0472
Leeftijd	0.0094***	0.0093***	0.0093***	0.0094***	0.0088***	0.0092***
Ziekteverzuim	0.4152***	0.4197***	0.4195***	0.4182***	0.4178***	0.4214***
Significantie: ***=0.01, **=0.05, *=0,10						

Variabelen						
Constante	1.3566***	1.4398***	1.4402***	1.4370***	1.3844***	1.3527***
Monotoon	0.1402***					
Onregelmatig		-0.0074				
Zondag			-0.0094			
Nachtdienst				0.0020		
Tijdsdruk					0.0264***	
Emotioneel						0.0723***
Opleidingd3	0.0885	0.0717	0.0721	0.0718	0.0658	0.0611
Opleidingd4	0.0774	0.0415	0.0418	0.0412	0.0270	0.0207
Opleidingd5	0.0452	-0.0104	-0.0102	-0.0099	-0.0335	-0.0573
Opleidingd6	0.0109	-0.0490	-0.0487	-0.0480	-0.0730	-0.0853
Leeftijd	0.0095***	0.0091***	0.0091***	0.0091***	0.0089***	0.0083***
Ziekteverzuim	0.4136***	0.4221***	0.4224***	0.4219***	0.4242***	0.4117***
Significantie: ***=0.01, **=0.05, *=0,10						

**Tabel 3 Difference-in-Differences**

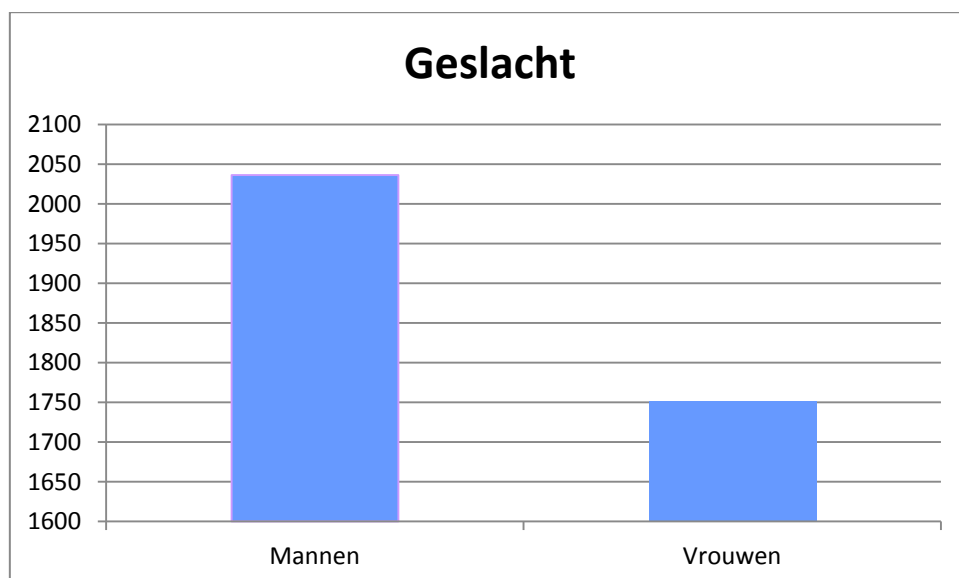
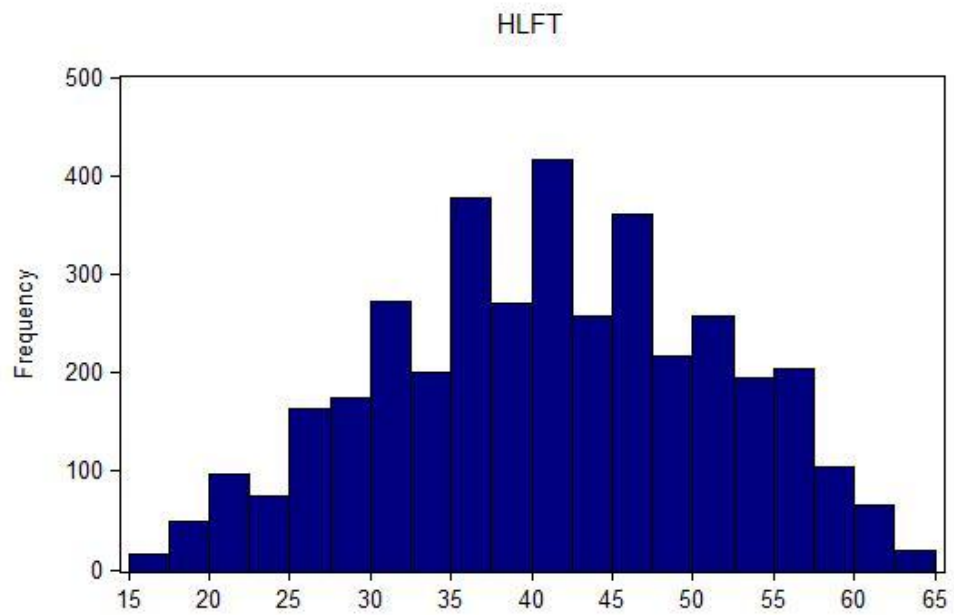
Uitkomstvariabele	Lawaai	Stoffen	Gevaarlijk	Lichamelijk	Geestelijk
Variabelen					
Constante	1.3639***	1.1269***	1.1172***	1.2708***	1.4777***
Jaardummy	-0.0535***	-0.0032	0.0083	-0.0083	0.0035
ZZPdummy	-0.0782*	-0.0054	0.0185	0.0721*	0.0080
Interactie	0.0075	-0.0130	-0.0154	-0.0539	-0.0038
Significantie: ***=0.01, **=0.05, *=0,10					

Uitkomstvariabele	Lopende band	Monotoon	Onregelmatig	Zondag	Nachtdienst
Variabelen					
Constante	1.0286***	1.2667***	1.2177***	1.2170***	1.1027***
Jaardummy	-0.0072*	-0.0068	0.0049	0.0046	0.0058
ZZPdummy	-0.0143	-0.0238	-0.0106	0.1187***	-0.0242
Interactie	0.0046	-0.0022	-0.0191	0.0691	0.0033
Significantie: ***=0.01, **=0.05, *=0,10					

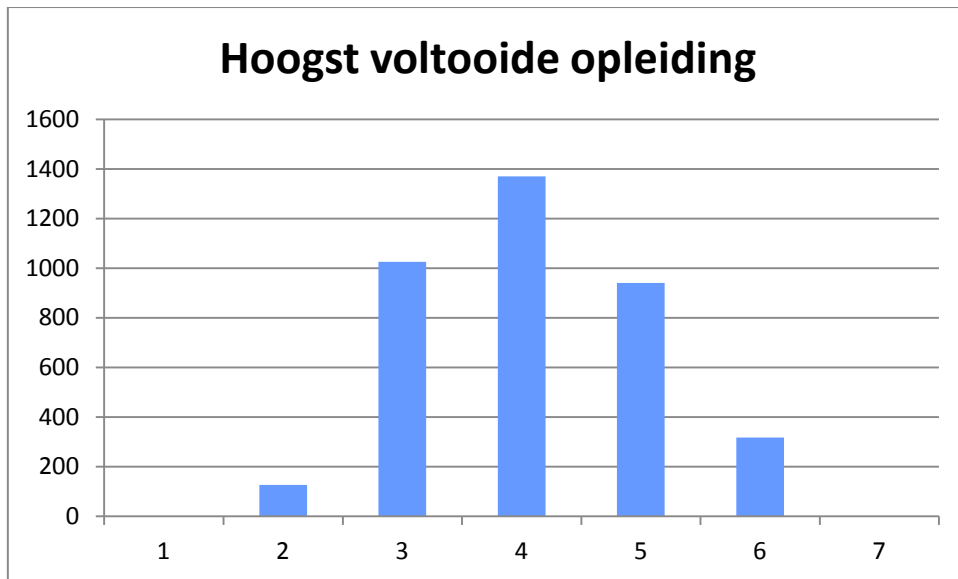
Uitkomstvariabele	Tijdsdruk	Emotioneel	Gezondheid
Variabelen			
Constante	2.8201***	1.2938***	2.1003***
Jaardummy	0.1192***	-0.0164	0.0201
ZZPdummy	-0.1487	-0.0366	-0.0714
Interactie	-0.0375	0.0517	-0.0255
Significantie: ***=0.01, **=0.05, *=0,10			

## Bijlage 2 Grafieken

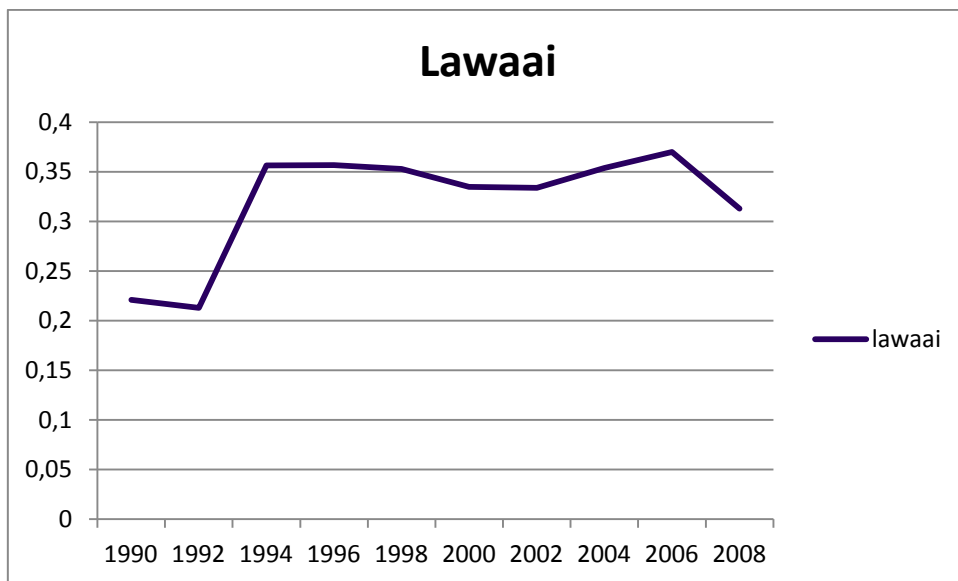
### Grafieken Descriptieve statistieken

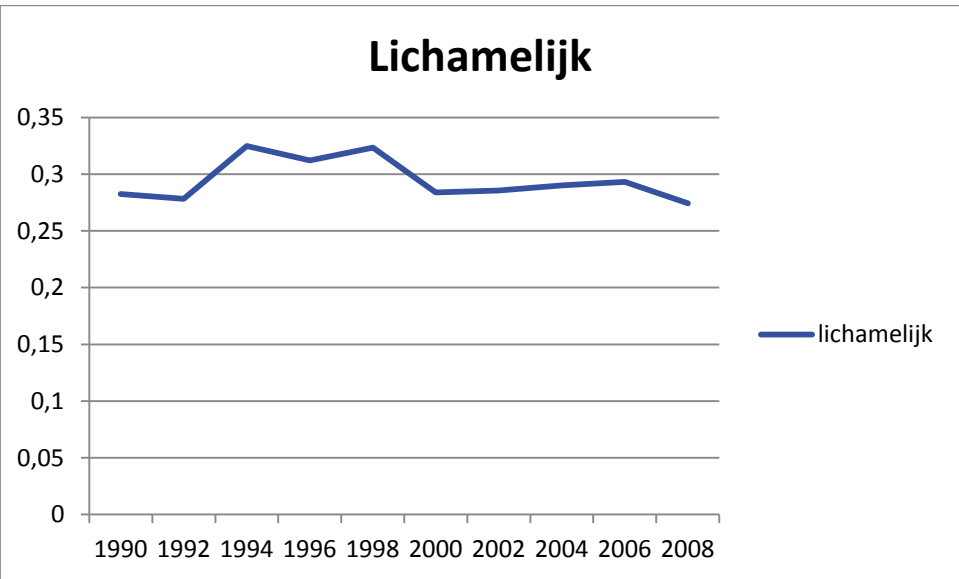
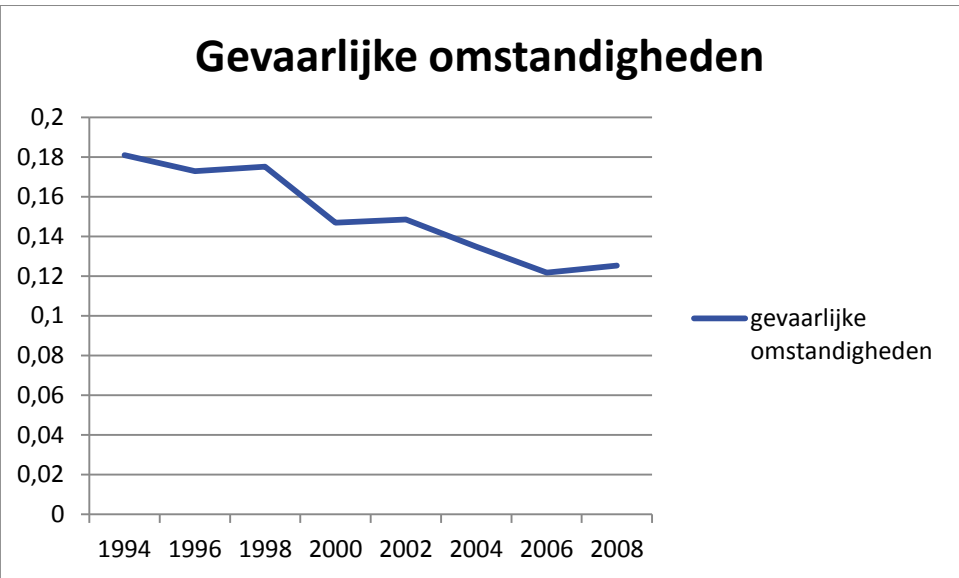
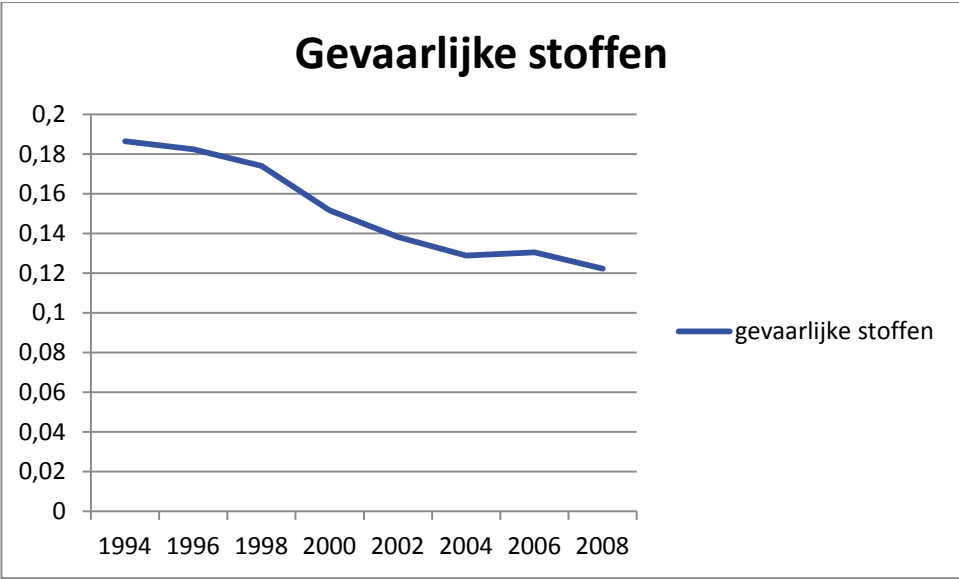


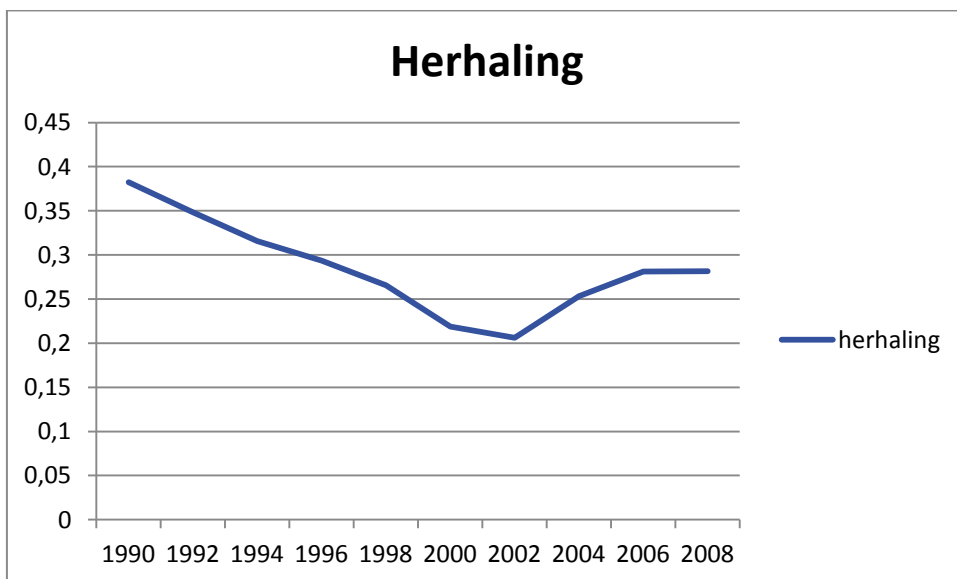
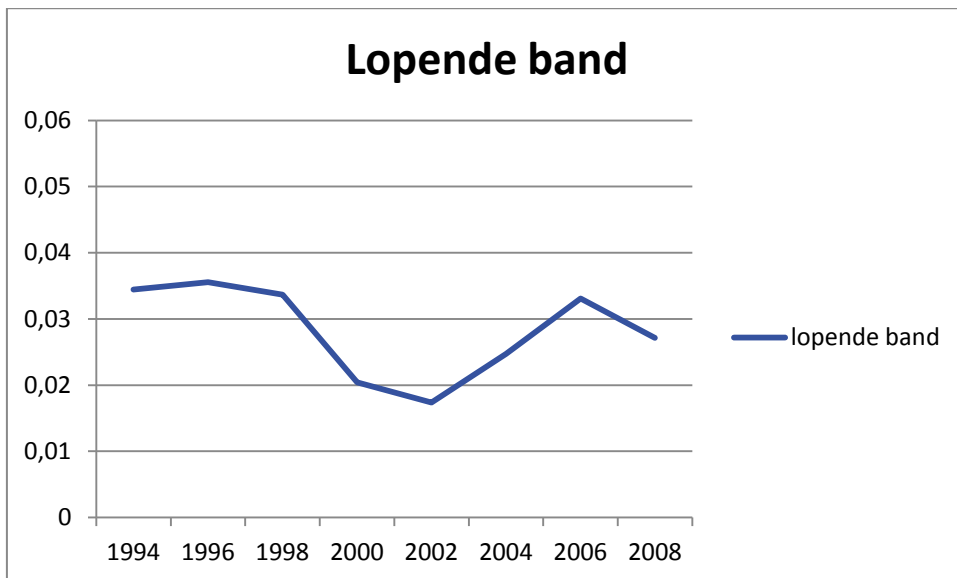
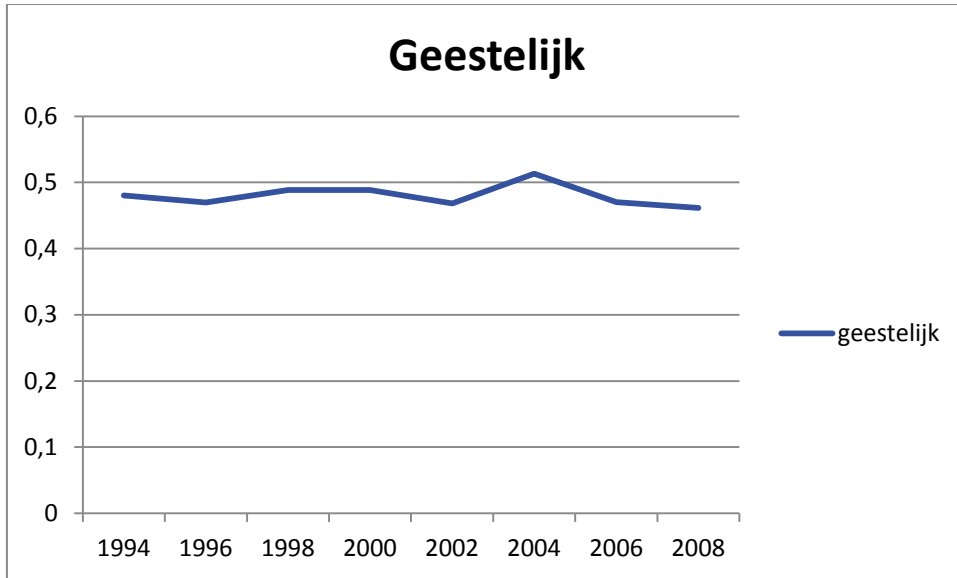


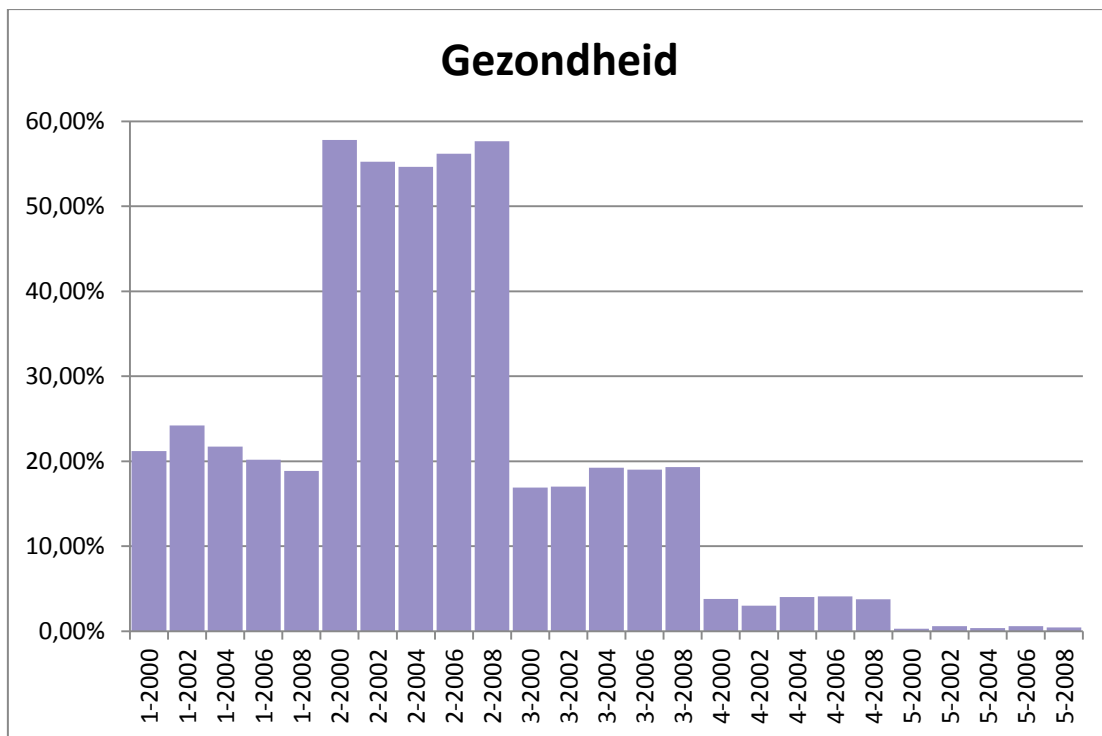
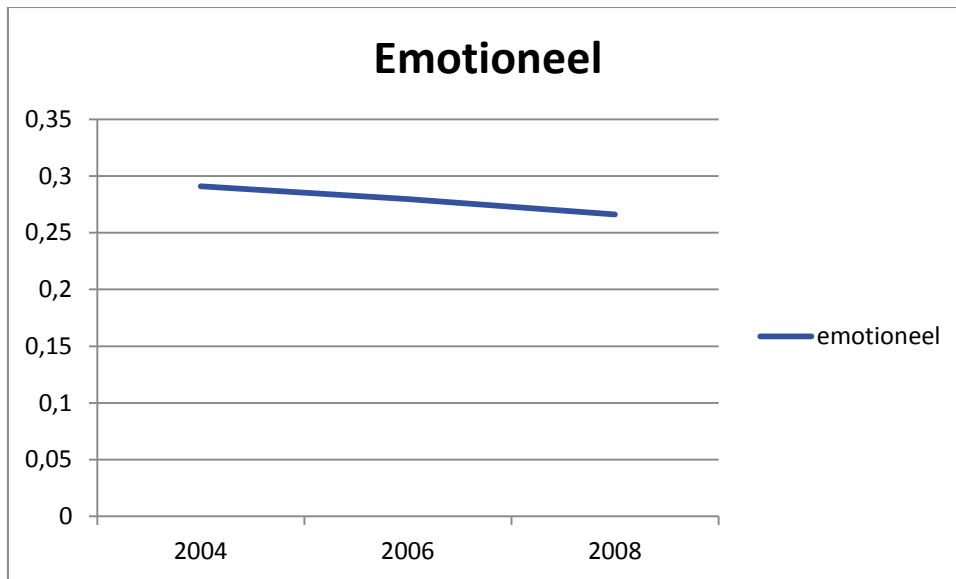


### Grafieken Tijdtrends

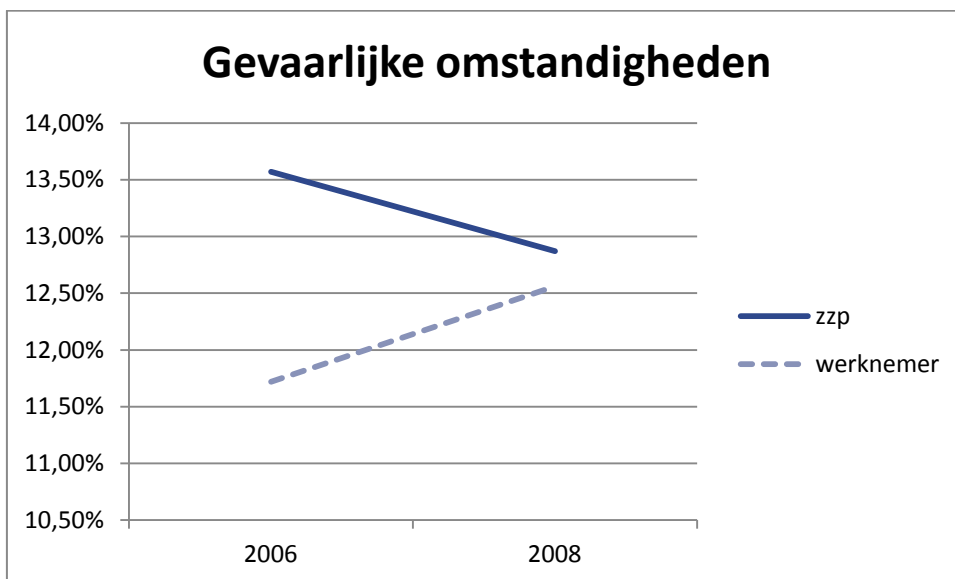
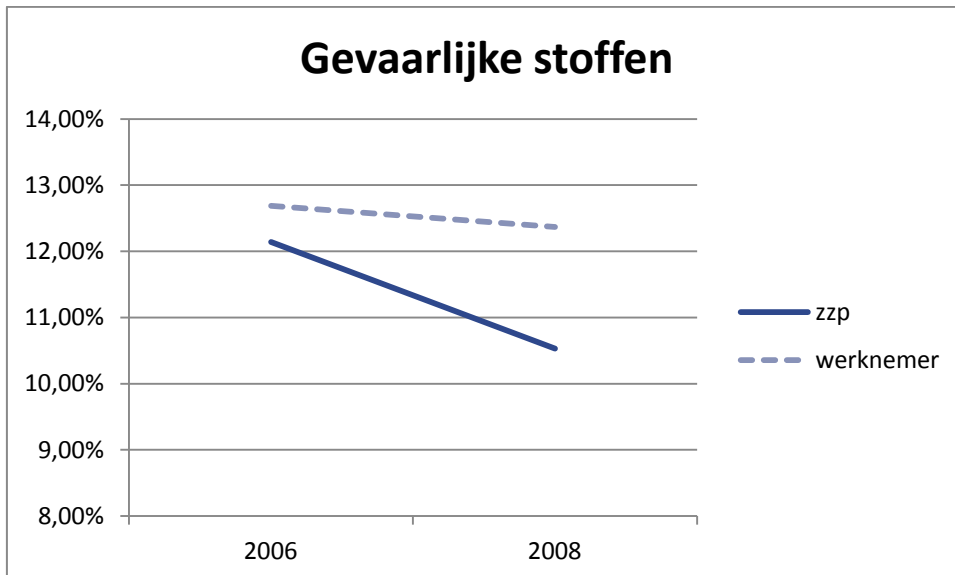
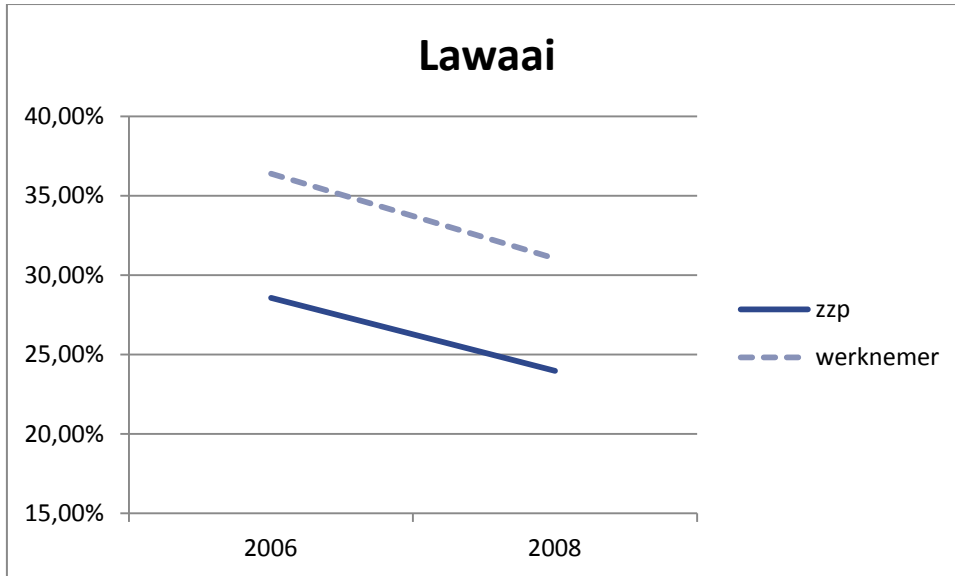


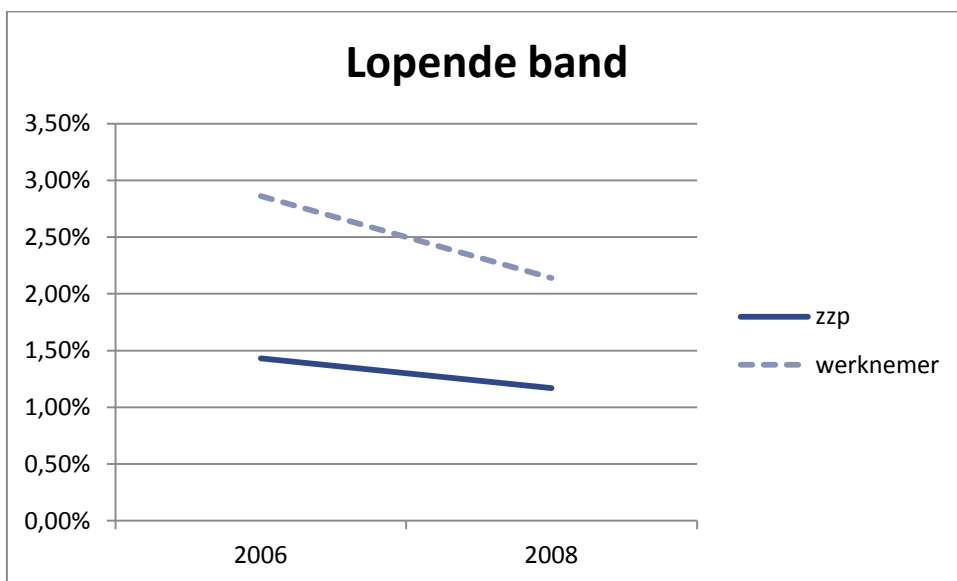
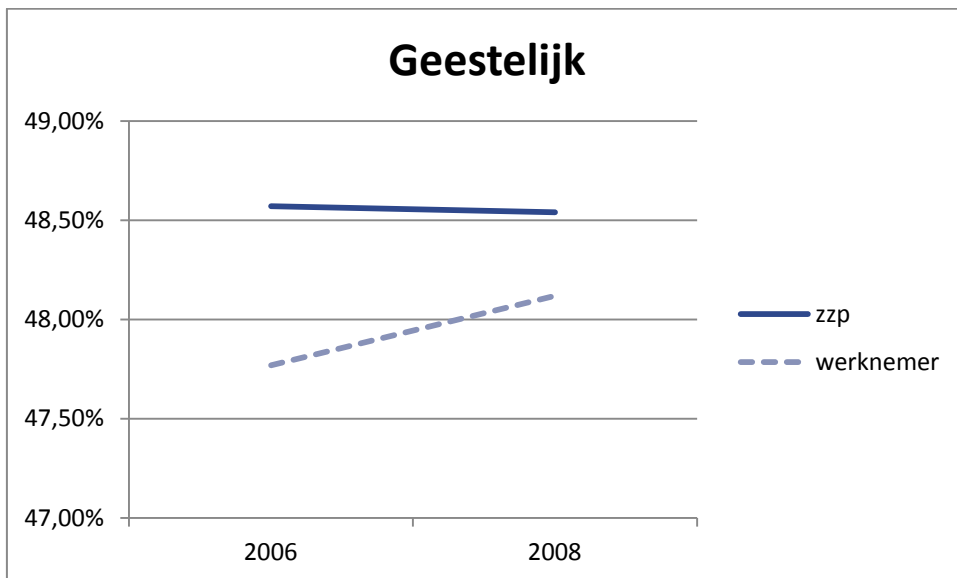
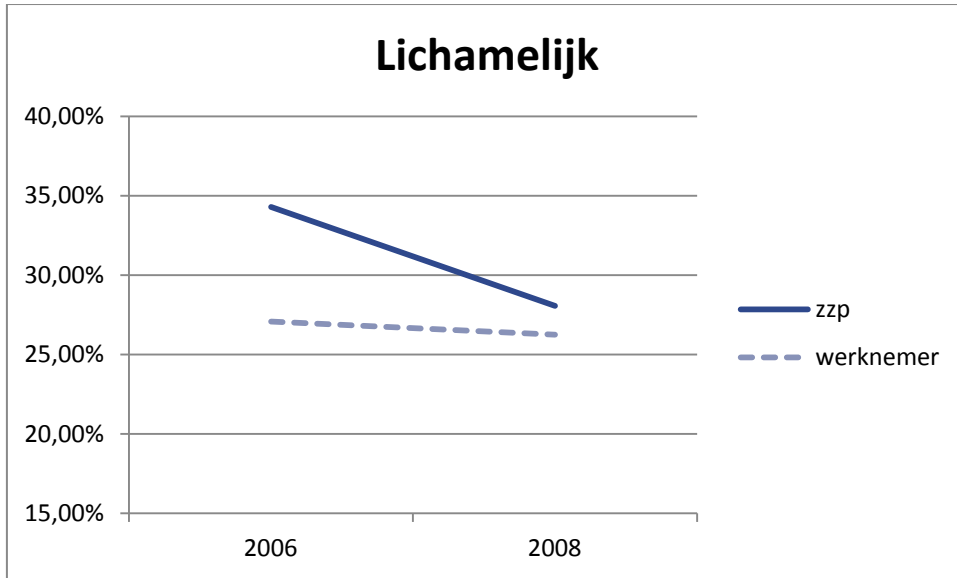


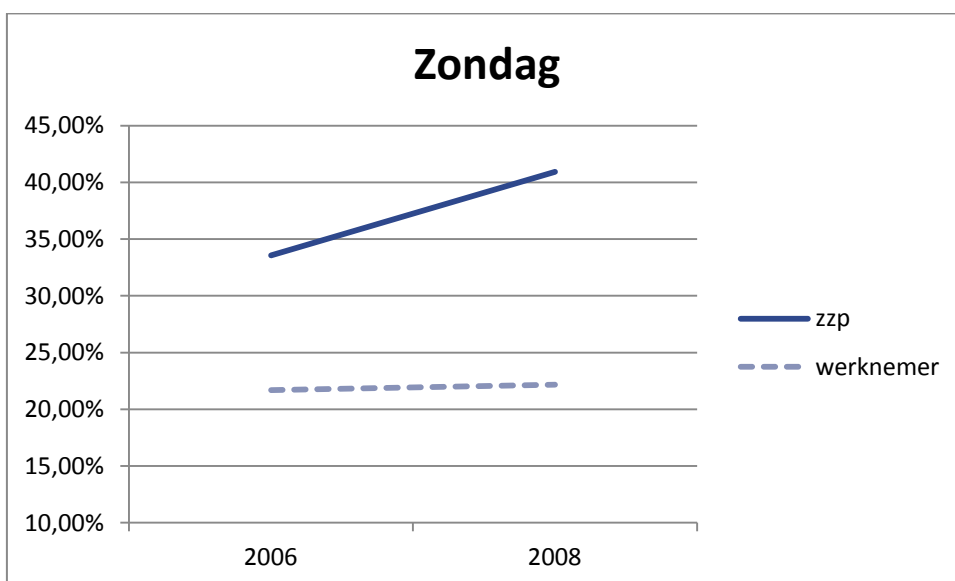
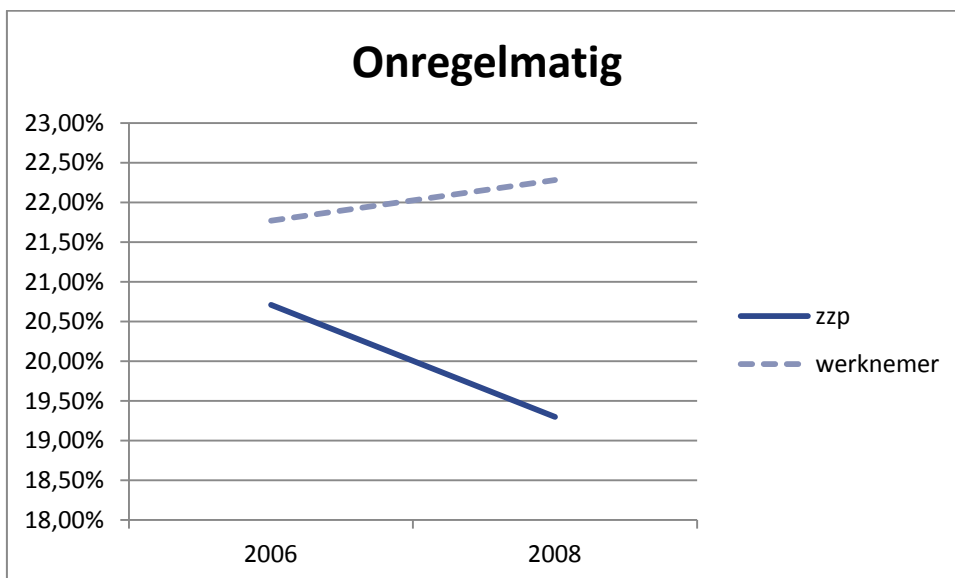
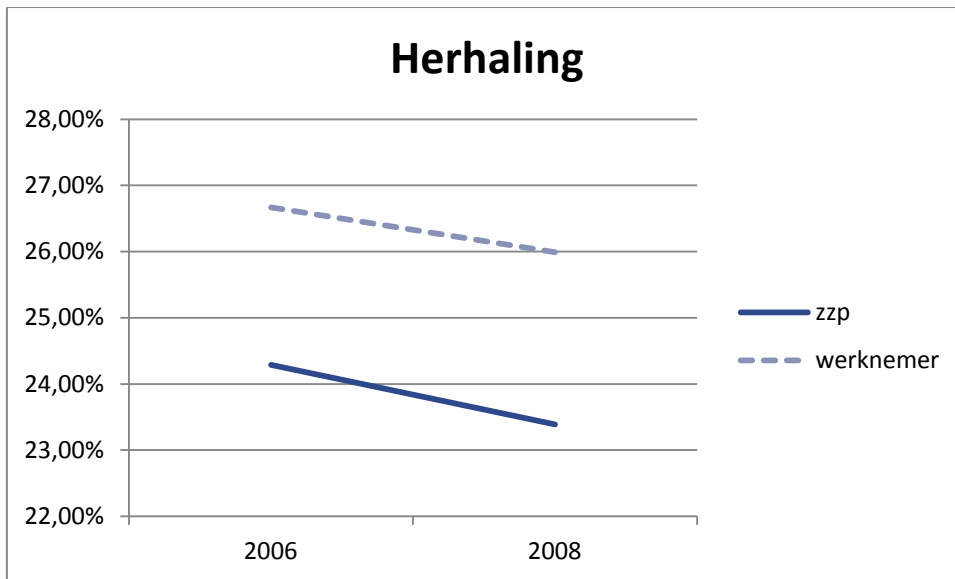


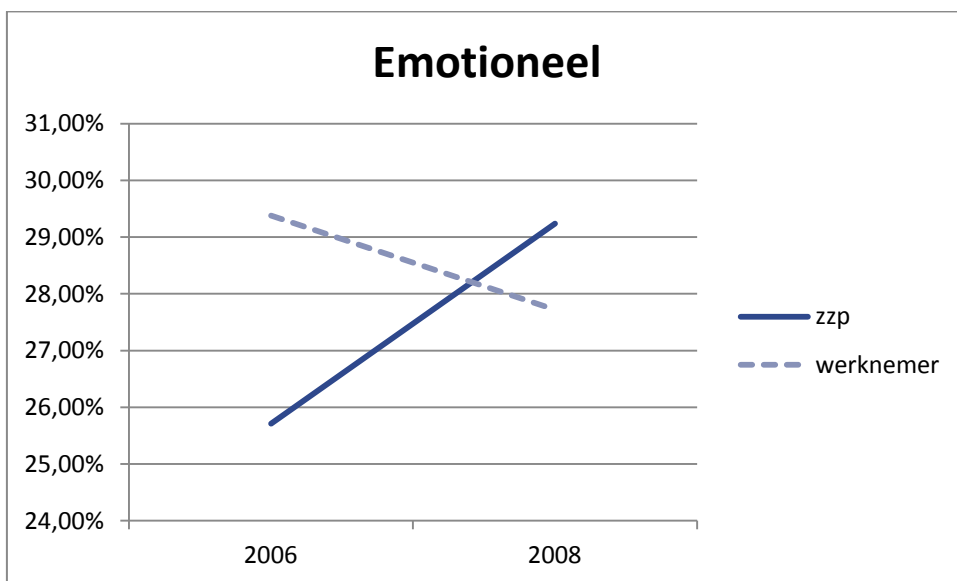
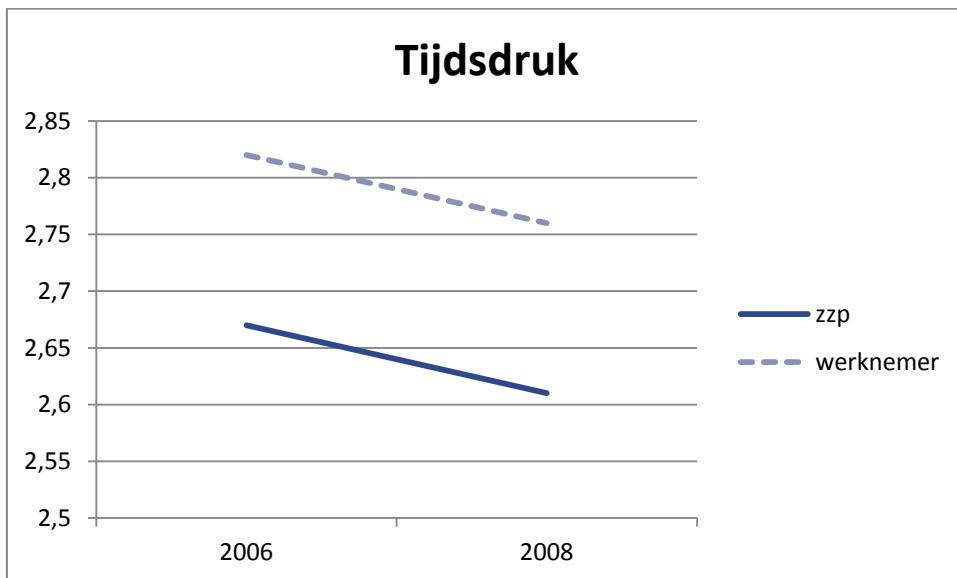
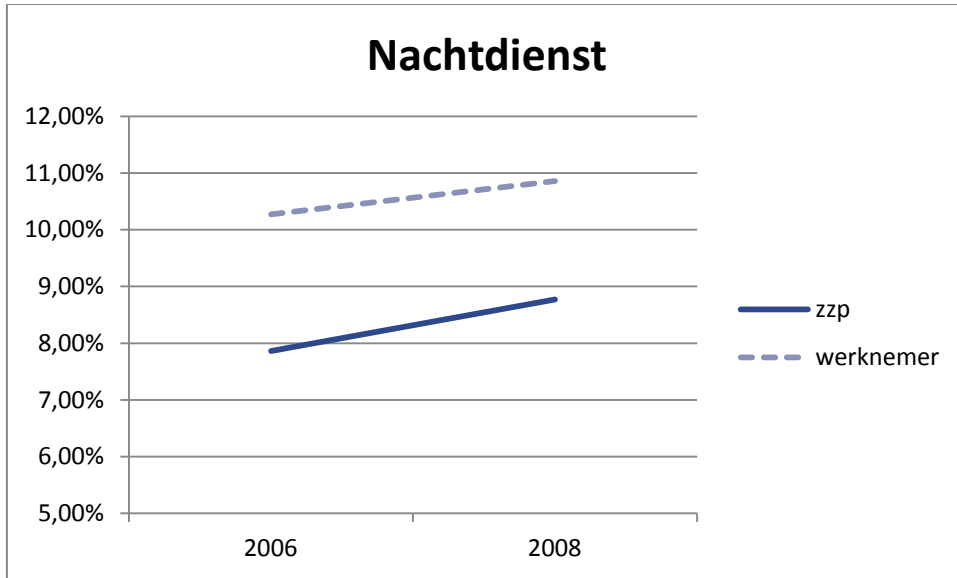


**Grafieken Difference-in-Differences**











## Grafieken Gezondheid

