

Volksgezondheid en economische neergang: De associatie tussen toenemende werkloosheid en sterfte in Nederland

Martijn Konings en Maarten Lindeboom

In tegenstelling tot wat men misschien zou verwachten, tonen recente studies aan dat wanneer de werkloosheid stijgt, het sterftecijfer afneemt. Dit zou onder meer komen doordat mensen minder stress ondervinden op hun werk en er minder fatale auto-ongelukken plaatsvinden. Voor Nederland is deze associatie nog niet specifiek onderzocht en deze studie onderzoekt met provinciale data over de periode van 1996 tot en met 2013 wat de relatie in Nederland is. Deze studie vindt ook bewijs voor een procyclische associatie: wanneer de werkloosheid met één procentpunt stijgt, neemt het totale sterftecijfer met 0,27 procent af.

1 Inleiding

In de literatuur is men het erover eens dat er een sociaaleconomische gradiënt bestaat: hoe welvarender een individu, des te beter is zijn of haar gezondheid (Evans et al. 2012). Omgekeerd is het dus zo dat mensen met een lagere sociaaleconomische status vaker gezondheidsproblemen en een minder lange gezonde levensverwachting hebben. Intuïtief zou men dan ook verwachten dat wanneer de werkloosheid stijgt en daarmee het inkomensniveau en de welvaart in een land daalt, dit een negatief effect heeft op het gezondheidsniveau (Stuckler et al. 2009). Op individueel niveau is dit negatieve gezondheidseffect van werkloosheid immers vaak beschreven. Zo tonen verschillende studies aan dat alcoholconsumptie, 'bingedrinken' en roken toeneemt bij individuen na ontslag (Bolton en Rodriguez 2009; Claussen 1999; Falba et al. 2005; Mossakowski 2008; Virtanen et al. 2008). Andere studies tonen weer aan dat werkloze personen vaak gezonde voedingspatronen inwisselen voor ongezonde, wat kan resulteren in een verhoogde kans op diabetes of ongezond gewichtsverlies (Ásgeirsdóttir et al. 2014; Bolton en Rodriguez 2009; Laitinen et al. 2002). Verder toont een Nederlandse studie aan dat werklozen, ten opzichte van werkenden, inderdaad vaker een slechtere gezondheid hebben (Schuring et al. 2009). Nog extremer is dat werkloosheid de sterftetekans zou vergroten. Roelfs et al. (2011) tonen aan dat het risico op overlijden voor werklozen 63 procent hoger is dan voor werkenden. Met deze hoeveelheid aanwijzingen op individueel niveau, lijkt het voor de hand te liggen dat toenemende werkloosheid ook op nationaal niveau de volksgezondheid verslechtert.

Als pionier in dit gebied vond Harvey Brenner in de jaren 70 dat de volksgezondheid inderdaad verslechtert wanneer de economie verzwakt (Brenner 1971, 1979). Maar in de jaren erna wezen meerdere auteurs op de gebreken van zijn tijdsreeksanalyses. In

Brenners model zouden belangrijke variabelen ontbreken, en door zijn gekozen tijdsperiode had hij te maken met een schijnrelatie, een bekend probleem van tijdsreeksanalyses (Gravelle et al. 1981; Stern 1983). In recentere studies binnen de gezondheidseconomie wordt daarom steeds vaker met paneldatasets gewerkt, met daarin gegevens voor meerdere locaties (staten of regio's) op verschillende tijdstippen. En met deze vernieuwde gegevens en methoden, wordt sinds de publicatie van Ruhm (2000) vaak precies het tegenovergestelde gevonden. Ruhm (2000) gebruikte een paneldataset van vijftig Amerikaanse staten over de periode 1972-1991 en toont aan dat het totale sterftecijfer met 0,5 procent daalt, wanneer de werkloosheid met één procentpunt stijgt. Uitgesplitst in leeftijdscategorieën vindt hij dat wanneer de werkloosheid met een procentpunt toeneemt, het sterftecijfer voor 20-44 jarigen zelfs met 2,0 procent afneemt, terwijl toenemende werkloosheid geen impact heeft op het sterftecijfer van 45-64 jarigen, en slechts voor een kleine daling zorgt bij senioren (≥ 65 : 0,3 procent). Volgens Ruhm te verklaren doordat jongvolwassenen de hoogste arbeidsparticipatie hebben en daarom het meeste merken van veranderende economische omstandigheden. Deze Amerikaanse resultaten zijn meerdere malen herhaald, bijvoorbeeld door Gerdtham en Ruhm (2006) met een panel van OECD-landen over de periode 1960-1997, en door Stevens et al. (2011) met Amerikaanse data met een preciezer sterftecijfer en langere periode. Vergelijkbare studies, maar met provinciale data, zijn verricht door Neumayer (2004) met data van de Duitse deelstaten tussen 1980-2000, door Tapia Granados (2005b) met Spaanse provinciedata over de periode 1980-1997, en zeer recentelijk nog door Van den Berg et al. (2017) met Zweedse provinciale data over de periode 1993-2007. Al deze studies bevestigen de *procyclische* associatie: wanneer de werkloosheid toeneemt, neemt het sterftecijfer af. Ruhm (2015) laat met recentere gegevens (1976-2010) zien dat de associatie nog steeds procyclisch is, maar aanzienlijk zwakker. In een grote studie met paneldata van de 26 EU-landen vinden Stuckler et al. (2009) zelfs geen significante associatie tussen sterfte en werkloosheid.

Onderliggende doodsoorzaken kunnen informatief zijn voor de onderliggende mechanismen van de associatie tussen sterfte en werkloosheid. Ruhm (2000) vindt dat naast totale sterfte, ook acht van zijn tien onderzochte doodsoorzaken een negatieve associatie hebben met toenemende werkloosheid. De sterkste associatie vindt hij voor auto-ongevallen, maar ook sterfte door hart- en vaatziekten, griep/longontstekingen, leverziekten en moord/doodslag nemen af bij toenemende werkloosheid. Het aantal zelfdodingen stijgt juist bij toenemende werkloosheid. Ruhm concludeert dat verslechterende economische omstandigheden een negatief effect lijken te hebben op de geestelijke gezondheid, terwijl voor de lichamelijke gezondheid het omgekeerde geldt. Verder vindt Ruhm geen significante associatie voor kanker, een ziekte waarbij naar verwachting directe effecten van werkloosheid niet plausibel zijn. Andere studies bevestigen deze bevindingen. Tapia Granados (2005b), Stevens et al. (2011) en Gerdtham en Ruhm (2006) vinden eveneens negatieve associaties voor auto-ongevallen en hart- en vaatziekten, en positieve associaties voor zelfdoding. Neumayer (2004) vindt dezelfde negatieve associaties, maar vindt ze opvallend genoeg ook voor zelfdoding. Stuckler et al.

(2009) tonen in hun Europese studie eveneens aan dat het aantal gevallen van zelfdoding en moord/doodslag stijgt en het aantal auto-ongelukken afneemt wanneer de werkloosheid stijgt. Echter, voor de 25 andere onderzochte doodsoorzaken vinden ze geen significante associatie. Dit kan verklaren waarom ze op totale sterfte geen associatie vinden.

Het doel van deze studie is om te onderzoeken wat de associatie is tussen sterfte en werkloosheid voor Nederland. Zoals hierboven duidelijk is geworden is de associatie tussen sterfte en werkloosheid niet eenduidig af te leiden uit de uitkomsten van de diverse Europese en Amerikaanse studies. Een mogelijke verklaring hiervoor is het gebruik van verschillende locaties. Niet verrassend, want landen binnen de EU kennen al grote institutionele verschillen en hebben een uiteenlopend sociaaleconomisch beleid. Het is daarom belangrijk om per land te onderzoeken of er een associatie tussen sterfte en werkloosheid bestaat, en zo ja in welke richting. Om deze reden en omdat er voor Nederland (voor zover wij weten) nog geen vergelijkbare studies bestaan, kijken we in dit artikel naar de relatie tussen werkloosheid en sterfte in Nederland. Om deze associatie te schatten gebruiken we een paneldataset met daarin de sterftcijfers en werkloosheidspercentages van de twaalf provincies over de periode 1996 tot en met 2013.

2 Mechanismes van de impact van de economie op de volksgezondheid

Wat zijn de mogelijk onderliggende mechanismen die voor de associatie tussen sterfte en werkloosheid zorgen? De theorieën zijn grofweg in twee stromingen te verdelen. De eerste groep richt zich vooral op de sociale en psychologische impact van economisch slechte tijden. Verschillende onderzoekers stellen dat onzekerheid tijdens economische neergang zorgt voor verhoogde persoonlijke stress (Brenner en Mooney 1983; Fenwick en Tausig 1994). Minder kansen op ander werk houdt mensen vast in (mogelijk onbevredigend) werk, of dwingt mensen ertoe om slechte banen te accepteren (bijvoorbeeld weinig geld, slechte omstandigheden) (Fenwick en Tausig 1994). Andere studies stellen dat gedurende deze periode van stress het alcohol en drugsgebruik toeneemt (Roberts et al. 2010; Vlahov et al. 2002). Al deze gevolgen samen zouden leiden tot een slechtere volksgezondheid.

De andere stroming beargumenteert dat een aantrekkende economie zorgt dat personen minder vrije tijd hebben en dat tijdsintensieve gezondheidsactiviteiten relatief duurder worden (Gerdtham en Ruhm 2006; Ruhm 2000). Ruhm (2005) toont aan dat als de economie aantrekt, lichaamsbeweging afneemt, roken en obesitas toenemen, en voedingspatronen verslechteren. Een ander mechanisme is dat gezondheid gezien kan worden als input voor de productie van goederen of diensten. Gevaarlijke arbeidsomstandigheden, werk-gerelateerde stress en fysieke inspanning op het werk zorgen voor negatieve gezondheidseffecten, en deze nemen toe wanneer de economie aantrekt (Baker 1985; Ruhm 2000; Sokejima en Kagamimori 1998). Verder zijn er ook externe factoren die een rol kunnen spelen. Wanneer de economie aantrekt zorgt dit voor

overvolle wegen, wat de kans verhoogt op fatale auto-ongelukken (Gerdtham en Ruhm 2006; Ruhm 2000).

3 Werkloosheid en sterfte in Nederland

Voordat er wordt ingegaan op de statistische methodes is het goed om eerst de gebruikte data van deze studie te bespreken. In de literatuur zijn de twee meest gebruikte indicatoren voor het bepalen van de associatie tussen de conjunctuur en volksgezondheid het werkloosheidspercentage en het sterftecijfer. In enkele studies wordt voor de conjunctuur het bruto binnenlands product of arbeidsparticipatie gebruikt. Tapia Granados (2005) gebruikt en vergelijkt meerdere economische indicatoren en vindt dat fluctuaties in de werkloosheid het sterkst geassocieerd worden met kortetermijnveranderingen in de gezondheid. Als indicator voor de volksgezondheid wordt eigenlijk altijd het sterftecijfer gebruikt, omdat dit cijfer objectief en vaak goed gedocumenteerd is en daardoor minder meetfouten bevat. Het sterftecijfer vereist ook geen toegang tot medische systemen (in tegenstelling tot vele morbiditeiten) (Ruhm 2012). Om deze redenen – en om een zo'n goed mogelijke vergelijking te kunnen maken met de bestaande literatuur – is in deze studie gekozen voor het werkloosheidspercentage en het sterftecijfer. Alle data beschreven in deze studie komen van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).

Doodsoorzakenstatistiek. Doodsoorzakenstatistiek is een registratie op wettelijke basis van doodsoorzaken van alle overleden inwoners van Nederland en wordt door het CBS sinds 1901 bijgehouden. Vanaf 1996 houdt het CBS ook per regio het aantal overledenen bij. De gebruikte sterftecijfers in deze studie bestaan uit gegevens van belangrijke onderliggende doodsoorzaken (de zogenaamde Beldo-lijst) en zijn gerubriceerd per leeftijdsgroep, geslacht en zijn gegeven per provincie en voor heel Nederland.¹ Deze sterftecijfers zijn gegeven in absolute aantallen, en omdat de twaalf provincies een verschillende leeftijdsopbouw kennen, zijn de sterftecijfers eerst naar leeftijdscategorie gestandaardiseerd. Hiervoor is directe standaardisatie gebruikt, een methode waarbij sterftecijfers van een populatie – in dit geval de provincie – wordt toegepast op de

¹ In Nederland wordt voor iedere overledene een doodsoorzaakverklaring (B-verklaring) ingevuld door een arts en een overledene krijgt hierbij een code toegewezen afkomstig uit de internationaal toegepaste codelijst, de International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2017). De complete Beldo lijst bestaat uit 65 verschillende doodsoorzaken. Voor deze studie is een selectie gemaakt en zijn enkel de 16 belangrijkste doodsoorzaken gebruikt (zie appendix 1 voor de gebruikte doodsoorzaken). De complete Beldo lijst kan hier geraadpleegd worden. <https://www.cbs.nl/-/media/imported/documents/2005/41/codelijst%20belangrijke%20doodsoorzaken%20vanaf%2019691.pdf>

standaardbevolking (Nederland). De populatieaantallen die gebruikt worden in deze berekening komen uit de bevolking kerncijfers van het CBS.²

Werkloosheidsgegevens. De werkloosheidsgegevens per provincie van het CBS zijn gebaseerd op de Enquête Beroepsbevolking (EBB), een roterend panelonderzoek over arbeidsmarktvariabelen (Centraal Bureau voor de Statistiek 2017b). In 2014 heeft er een revisie van de statistieken over de beroepsbevolking plaatsgevonden, waardoor de definities zijn aangepast aan de internationaal afgesproken definities.³ Deze studie gebruikt historische provinciale werkloosheid data vanaf 1996, het eerste moment dat de doodsoorzakenstatistiek provinciaal beschikbaar is, en moet dus gebruikmaken van de data van voor de revisie. Omdat deze data van voor de revisie enkel tot 2013 beschikbaar zijn, loopt de dataset over de periode van 1996-2013. Voor deze studie wordt uit de EBB enkel het werkloosheidspercentage gebruikt, wat gedefinieerd is als *de werkloze beroepsbevolking als percentage van de totale beroepsbevolking* (Centraal Bureau voor de Statistiek 2017b).⁴

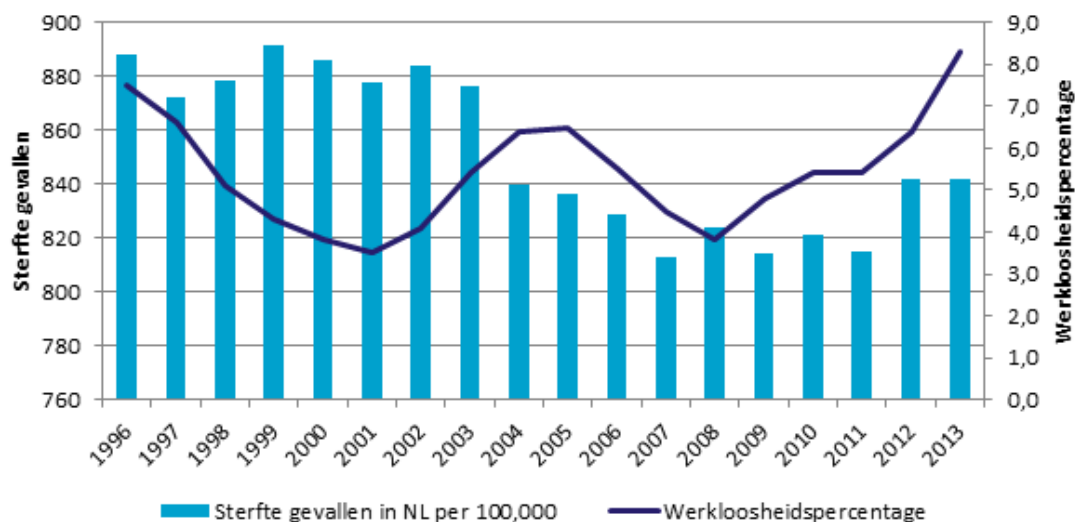
De complete paneldataset in deze studie bestaat dus uit provinciale data, met daarin het werkloosheidspercentage en doodsoorzakenstatistiek voor de periode van 1996-2013. In de appendix geven we voor alle gebruikte gegevens het gemiddelde per provincie. Om een beeld te geven van deze data en trend is in grafiek 1 de verandering van de totale sterfte en het werkloosheidspercentage afgezet tegen de tijd (1996-2013). De grafiek laat zien dat er een duidelijke economische opleving was die in de middenjaren 90 begon en duurde tot aan het knappen van de *internetbubble* in 2000. Aan de lijn in de grafiek is eveneens de kredietcrisis te zien die in 2008 begon en officieel voortduurde tot aan 2012, ondanks dat het werkloosheidspercentage bleef stijgen in 2013. Op het oog lijkt de trend die het nationale werkloosheidspercentage volgt geen invloed te hebben op het totaal aantal overledenen.

² De bevolking kerncijfers van het CBS is een register waarin uitsluitend personen zijn inbegrepen die zijn opgenomen in het bevolkingsregister van een Nederlandse gemeente (Centraal Bureau voor de Statistiek 2017a).

³ Vanaf 2015 gebruikt het CBS de definitie van de International Labour Organisation (ILO) als hoofdindicator van de werkloosheid en deze wijkt af van de eerder nationale definitie. Voor het gehele persbericht hierover zie: <https://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/5451764B-01AC-4478-A9FC-243B7DCDDEBE/0/pb14n071.pdf>

⁴ Binnen de beroepsbevolking vallen alle personen tussen 15 en 65 jaar die ten minste 12 uur per week werken, of werk hebben aanvaard waardoor ze ten minste 12 uur per week gaan werken, of verklaren 12 uur per week te willen gaan werken, daarvoor beschikbaar zijn en activiteiten ontplooiën om werk voor ten minste 12 uur per week te vinden.

Figuur 1 Trend van werkloosheid en sterfte in Nederland tussen 1996 en 2013



Natuurlijk kunnen uit deze grafiek geen conclusies getrokken worden, omdat de grafiek nationale cijfers weergeeft en er niet wordt gecorrigeerd voor structurele verschillen tussen provincies. Voor het schatten van de associatie tussen conjunctuur en sterfte zal daarom een model gebruikt moeten worden dat dit soort effecten wel meeneemt. We bespreken dit in de volgende sectie.

4 Methoden

Een probleem van het gebruik van tijdreeksmodellen is dat deze eerder schijnrelaties oppikken. Recentere studies proberen dit probleem te overkomen door gebruik te maken van paneldatasets met daarin data voor meerdere locaties op verschillende tijdstippen. Vaak wordt het fixed-effect (FE) model gebruikt. Er zijn ook andere modellen beschikbaar, zoals het random-effect model, maar bij dit model moet verondersteld worden dat het random effect onafhankelijk is van de opgenomen regressoren. Daarbij is het FE-model de standaard in bestaande literatuur, hetgeen een vergelijking met andere studies mogelijk maakt.

In deze studie gebruiken we de specificatie van het FE-model van Stuckler et al. (2009). Stuckler et al. (2009) hebben enkele aanpassingen gedaan op het 'originele model', zoals beschreven in Ruhm (2000). In het model van Ruhm wordt de associatie geschat met het niveau van de sterfte en werkloosheid. Volgens Stuckler et al. (2009) is een limitatie van dit model dat het de hypothese test dat wanneer de werkloosheid relatief hoog is, het sterftecijfer ook relatief hoog is. Stuckler et al. (2009) beargumenteren dat de meestal veronderstelde mechanismen (zie sectie 2) beter worden ondervangen door te kijken naar

de percentuele verandering in werkloosheid en de percentuele verandering in sterftcijfer. Omdat deze studie dezelfde hypothese test is er gekozen voor dit model.

Het FE-model voor het testen van de hypothese of verandering in de werkloosheid geassocieerd wordt met verandering in het sterftcijfer, ziet er statistisch als volgt uit:

$$\Delta Y_{it} - \overline{\Delta Y}_i = \alpha_i + \beta(\Delta E_{it} - \overline{\Delta E}_i) + \lambda_t + \eta_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

waarbij ΔY_{it} het jaarlijkse percentuele verschil is van het sterftcijfer in provincie i en in jaar t . Voor het eerste jaar van de dataset, 1996, kan er dus geen waarde berekend worden, waardoor 1997 het eerste jaar is dat (1) geschat kan worden. ΔE_{it} is het jaarlijkse percentuele verschil in het werkloosheidspercentage in provincie i en in jaar t , en hiervoor geldt eveneens dat 1997 het eerste jaar is. Verder geeft λ een algemene jaartrend weer en η een specifieke jaartrend per provincie (met Drenthe als de referentieprovincie). Hiermee controleert het model voor trends, zoals bijvoorbeeld de dalende rooktrend, jaarlijkse medische innovaties in de gezondheidszorg en langere levensverwachting. In het model is α een provincie-specifiek fixed-effect, dat structurele en niet waargenomen verschillen tussen de provincies oppakt. Verder geeft ε de storingsterm weer. De standaardfouten zijn geclusterd op provincieniveau. De geschatte regressiecoëfficiënt $\hat{\beta}$ geeft de macro-economische associatie weer en is geïdentificeerd op veranderingen over de tijd binnen provincies, rekening houdend met tijdtrends. De waarde van de regressiecoëfficiënt wordt geïnterpreteerd als het percentage waarmee het sterftcijfer verandert wanneer het werkloosheidspercentage met 1%-punt stijgt.

5 Resultaten

Totaal sterftcijfer per leeftijdscategorie en geslacht. In tabel 1 staan de uitkomsten van het schatten van vergelijking (1) voor de totale sterfte in Nederland. Uit de eerste kolom, bovenste rij, kan worden afgeleid dat toenemende werkloosheid geassocieerd wordt met een daling van het totale sterftcijfer. Dit betekent dat er voor Nederland, net als in de studie van Ruhm (2000), een procyclische associatie geschat wordt voor de relatie tussen conjunctuur en totale sterfte. De coëfficiënt geeft aan dat wanneer de werkloosheid met 1%-punt stijgt dit geassocieerd wordt met 0,27 procent afname van het totaal aantal overledenen. In Nederland zou dit neerkomen op een daling van 375 sterfgevallen per jaar. Verder is uit de eerste kolom van tabel 1 af te leiden dat deze associatie vooral uit de populatie van gepensioneerden afkomstig is. De associaties zijn sterk negatief (procyclisch) voor de populatie boven de 75 jaar, met uitzondering van de 80-85 jarigen, voor wie het andersom werkt en juist zorgt voor extra sterfgevallen. Opvallend is dat stijgende werkloosheid in Nederland juist geen invloed lijkt te hebben op de volksgezondheid van de bevolking tussen 0-65 jaar.

Wanneer vergelijking (1) opnieuw wordt geschat, maar nu apart voor mannen en vrouwen, lijkt de eerder gevonden procyclische associatie van de totale bevolking vooral afkomstig uit de vrouwelijke populatie (tabel 1: bovenste rij kolom 2 en 3). De coëfficiënt

voor alle leeftijden is enkel significant voor de vrouwelijke populatie, terwijl stijgende werkloosheid geen impact heeft op het totale sterftcijfer van de mannelijke populatie. Verder is uit de tabel af te leiden dat voor zowel mannelijke als vrouwelijke populatie de associatie het sterkst is voor de gepensioneerde populatie en niet significant is voor de jongere bevolking.

Tabel 1 FE- schattingen van de jaarlijkse procentuele verandering van de totale sterfte als gevolg van een stijging van het werkloosheidspercentage met 1%-punt.

	Mannen en vrouwen		Mannen		Vrouwen	
	Coëfficiënt	Voorspelde extra sterfgevallen	Coëfficiënt	Voorspelde extra sterfgevallen	Coëfficiënt	Voorspelde extra sterfgevallen
Alle leeftijden	-0,27*** (0,06)	-375	-0,04 (0,13)	0	-0,54*** (0,07)	-392
0-50 jarigen	-0,73 (0,56)	0	-0,86 (0,87)	0	-0,43 (0,81)	0
50-60 jarigen	0,78 (0,80)	0	1,21 (0,86)	0	0,24 (0,87)	0
60-65 jarigen	-1,10 (0,64)	0	-0,60 (0,68)	0	-2,08 (1,23)	0
65-70 jarigen	0,71 (0,41)	0	0,93** (0,39)	65	0,17 (1,20)	0
70-75 jarigen	0,57* (0,32)	76	1,02 (0,65)	0	0,02 (0,88)	0
75-80 jarigen	-0,87** (0,35)	-151	-0,79*** (0,22)	-78	-1,02 (0,58)	0
80-85 jarigen	0,77** (0,26)	180	0,85** (0,38)	101	0,76** (0,27)	87
85-90 jarigen	-1,35*** (0,22)	-337	-1,39** (0,51)	-143	-1,31*** (0,20)	-191
≥90 jarigen	-0,88* (0,41)	-225	-0,20 (0,55)	0	-1,19** (0,48)	-221

Noot: De afhankelijke variabele is het jaarlijkse procentuele verschil van de totale sterfte en totale sterfte specifiek voor mannen en vrouwen. De tabel is het resultaat van 30 aparte regressie modellen. Het model corrigeert voor provincie-specifieke sterftetrends, historische sterftetrends en provincie specifieke effecten. Voorspelde extra sterfgevallen zijn geschat door de associatie van 1%-puntstijging van werkloosheid te vermenigvuldigen met het absolute aantal sterfgevallen van 2013. Robuuste standaardfouten staan tussen haken onder de coëfficiënt en zijn geclusterd per provincie. * p<0,1 ** p<0,05 *** p<0,01.

Tabel 2 FE schattingen van de jaarlijkse procentuele verandering van de sterfte naar onderliggende doodsoorzaak als gevolg van een stijging van het werkloosheidspercentage met 1%-punt

Doodsoorzaak	Mannen en vrouwen		Mannen		Vrouwen	
	Coëfficiënt	Extra Voorspelde sterfgevallen	Coëfficiënt	Extra Voorspelde sterfgevallen	Coëfficiënt	Extra Voorspelde sterfgevallen
Kwaadaardige nieuwvormingen	-0,23 (0,35)	0	-0,13 (0,40)	0	-0,30 (0,43)	0
Ziekten van hart en vaatstelsel	-0,23 (0,34)	0	0,32 (0,30)	0	-0,56 (0,44)	0
Ziekten van de kransvaten	-0,25 (0,33)	0	-0,09 (0,30)	0	-1,02 (0,75)	0
Ziekten zenuwstelsel en zintuigen	1,07 (0,75)	0	1,05 (0,73)	0	-0,31 (0,92)	0
Ziekten van de ademhalingsorganen	-1,50*** (0,37)	-157	-1,54*** (0,29)	-83	-1,40** (0,48)	-71
Uitwendige doodsoorzaken	0,68 (0,65)	0	1,06 (0,64)	0	-0,18 (0,98)	0
Ongevallen	-0,71 (0,76)	0	-0,65 (0,83)	0	-1,41 (1,10)	0
Vervoersongevallen	-1,54 (1,25)	0	-0,63 (1,63)	0	-0,20 (1,82)	0
Suikerziekte	1,68 (1,05)	0	-0,42 (1,48)	0	3,48 (2,82)	0
Acuut hartinfarct	-0,55 (0,43)	0	0,29 (0,69)	0	-1,44* (0,73)	-34
Hersenvaatletsels	-0,06 (0,68)	0	-0,39 (1,16)	0	0,23 (0,55)	0
Zelfdoding	3,77*** (1,04)	69	4,39** (1,70)	55	5,45** (2,24)	32
Accidentele val	-2,33 (1,35)	0	-0,44 (2,68)	0	-2,60* (1,38)	-46
Kw. nv. van luchtpijp en long	-0,34 (0,35)	0	-0,50 (0,45)	0	0,46 (0,69)	0
Kw. nv. van borst	-0,37 (0,86)	0	-		-0,25 (0,85)	0
Moord en doodslag	0,57 (3,61)	0	-0,71 (4,24)	0	12,55* (6,46)	4

Zie noot van tabel 1. De afhankelijke variabele is nu het procentuele verschil van de onderliggende doodsoorzaak voor de totale groep en per geslacht. De tabel geeft de coëfficiënt van de werkloosheid variabele weer en is het resultaat van 48 aparte regressie modellen. Robuuste standaardfouten staan tussen haken onder de coëfficiënt en zijn geclusterd per provincie. * p<0,1 ** p<0,05 *** p<0,01.

Sterfte naar onderliggende doodsoorzaken, totaal en per geslacht. De significante coëfficiënt voor totale sterfte laat dus een procyclische associatie zien, maar de onderliggende mechanismen zijn lastig te interpreteren. Onderliggende doodsoorzaken kunnen hier al meer inzicht in geven. De eerste kolom van tabel 2 geeft daarom de resultaten weer van het schatten van vergelijking (1) maar nu naar de onderliggende doodsoorzaak van de gehele populatie. Vrijwel alle doodsoorzaken hebben geen significante associatie met toenemende werkloosheid. Van de 16 onderzochte doodsoorzaken zijn er maar twee significant. Zo wordt er een negatieve associatie geschat voor sterfte door ziekten van de ademhalingsorganen (-1,5%), wat een daling van 157 stergevallen zou betekenen. Voor zelfdoding wordt een positieve associatie geschat, waarbij voor elke procentpunt toename in de werkloosheid het aantal zelfdodingen in Nederland met 3,8 procent stijgt. Dit zou neerkomen op een stijging van 69 extra sterfgevallen. Zeer opvallend is dat er, in tegenstelling tot vele andere studies, dus ook geen significante associatie gevonden wordt voor vervoersongevallen.

De twee kolommen ernaast tonen de resultaten uitgesplitst naar geslacht. De zojuist beschreven significante associaties voor ziekten van de ademhalingsorganen en zelfdoding gelden voor zowel mannen als vrouwen. Voor de vrouwelijke populatie worden verder nog significante procyclische associaties geschat voor sterfte door acuut hartinfarct, accidentele val en moord en doodslag. Voor de mannelijke populatie worden geen additionele associaties gevonden.

Sterfte naar de belangrijkste onderliggende doodsoorzaken, per leeftijdscategorie. Tabel 3 geeft het meest gerubriceerde model weer, waarbij vergelijking (1) is geschat voor de zes belangrijkste doodsoorzaken en voor de significante doodsoorzaken van tabel 2, maar nu per leeftijdscategorie.⁵ En waar zojuist voor de meeste doodsoorzaken geen significante associatie werd gevonden, blijken verschillende doodsoorzaken voor verschillende leeftijdscategorieën wel significant. Zo werd er voor sterfgevallen door ziekten van hart en vaatstelsel voor de hele populatie geen associatie gevonden, maar lijkt deze er wel te zijn voor specifiek de werkende populatie (0-50: -2,2%). Deze procyclische associatie verdwijnt voor de gepensioneerde groep en zorgt zelfs voor extra sterfgevallen voor de leeftijdscategorieën 70-75 en 80-85. De negatieve coëfficiënt voor ziekten van de ademhalingsorganen lijkt vooral uit de oudere populatie te komen en dan met name de 60-65- en 85-90-jarige populatie. Overigens is de coëfficiënt wel voor vrijwel alle leeftijdscategorieën negatief. Het tegenovergestelde geldt voor zelfdoding, waarbij enkel de werkende populatie (0-50: 4,1%) significant is. Opvallend is dat er ook een procyclische associatie geschat wordt voor sterfte door kwaadaardige nieuwvormingen voor de 85-90 jarige populatie.

⁵ Moord en doodslag gaf een significante waarde voor vrouwen (zie tabel 2), maar omdat deze doodsoorzaak niet voor elke leeftijdscategorie voldoende observaties heeft om een waarde te schatten, is deze buiten beschouwing gelaten.

Tabel 3 FE-schattingen van de jaarlijkse procentuele verandering van de sterfte naar onderliggende doodsoorzaak als gevolg van een stijging van het werkloosheidspercentage met 1%-punt, per leeftijdscategorie

	Ziekten van hart en vaatstelsel	Ziekten van de kransvaten	Acuut hartinfarct	Vervoersongevallen
Alle leeftijden	-0,23 (0,34)	-0,25 (0,33)	-0,55 (0,43)	-1,54 (1,25)
0-50	-2,22** (0,99)	-1,39 (1,47)	-2,45 (1,72)	0,36 (2,22)
50-60	-0,58 (0,94)	-0,26 (1,59)	0,05 (1,57)	-2,91 (2,12)
60-65	0,63 (1,75)	0,24 (1,75)	0,49 (1,67)	1,69 (3,92)
65-70	0,06 (0,85)	0,84 (1,45)	1,48 (1,58)	-5,31* (2,47)
70-75	1,32** (0,55)	1,64 (1,90)	-0,52 (2,16)	-4,75 (4,41)
75-80	-0,24 (0,64)	0,01 (1,11)	-0,76 (1,58)	6,30 (5,89)
80-85	1,00** (0,42)	0,44 (0,98)	0,86 (1,34)	-6,86 (4,56)
85-90	-1,26 (0,71)	-1,74 (0,99)	-2,13** (0,72)	-2,61 (5,22)
≥90	-1,37 (1,20)	-1,12 (1,61)	-0,95 (2,15)	-1,54 (1,25)
	Zelfdoding	Accidentele val	Ziekten van de ademhalingsorganen	Kwaadaardige nieuwvormingen
Alle leeftijden	3,77*** (1,04)	-2,33 (1,35)	-1,50*** (0,37)	-0,23 (0,35)
0-50	4,10** (1,76)	-5,45* (2,70)	-6,59 (4,02)	-1,65 (1,09)
50-60	4,81 (2,80)	-1,96 (2,88)	-2,04 (1,74)	0,69 (1,23)
60-65	5,15 (3,65)	-3,07 (5,51)	-3,73** (1,69)	-0,81 (1,32)
65-70	3,26 (4,21)	0,99 (5,38)	2,06 (1,77)	0,76 (0,68)
70-75	-6,74 (4,09)	1,69 (2,83)	-0,18 (1,06)	-0,43 (0,37)
75-80	-3,79 (3,98)	-0,72 (2,87)	-2,25 (1,41)	-0,88* (0,45)
80-85	-3,87 (3,49)	3,30 (2,35)	-1,89 (1,30)	0,87 (0,65)
85-90	-2,88 (4,47)	-3,94 (2,54)	-2,14** (0,85)	-1,91** (0,75)
≥90	2,37 (7,40)	-0,44 (2,50)	-0,61 (1,22)	0,37 (2,07)

Zie noot van tabel 1. De afhankelijke variabele is nu het procentuele verschil van de onderliggende doodsoorzaak voor de totale groep en per leeftijdscategorie. De tabel geeft de coëfficiënt van de werkloosheidsvariabele weer en is het resultaat van 80 aparte regressiemodellen. Robuuste standaardfouten staan tussen haken naast de coëfficiënt en zijn geclusterd per provincie. * $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

6 Discussie

Uit de bestaande literatuur blijkt nog niet geheel duidelijk wat de relatie is tussen veranderende economische omstandigheden en sterfte. Deze relatie is nog niet eerder onderzocht voor Nederland, en daarom heeft deze studie gekeken wat de relatie is tussen werkloosheid en sterfte in Nederland. Uit de resultaten blijkt dat wanneer de werkloosheid met 1%-punt stijgt, als indicator voor economische neergang, dit geassocieerd wordt met een daling van het totale sterftcijfer met 0,27 procent. Deze uitkomst is niet zo sterk procyclisch als eerder gevonden door Ruhm (2000), maar komt

wel overeen met andere land specifieke studies zoals Neumayer (2004), Tapia Granados (2005b) en Van den Berg et al. (2017).

De coëfficiënt geeft een procyclische associatie aan, maar de associaties met onderliggende doodsoorzaken geven een beter inzicht in de mogelijke onderliggende mechanismen. En ondanks dat de meeste doodsoorzaken in deze studie geen significante associatie geven, zijn er verschillende doodsoorzaken die wel geassocieerd worden met toenemende werkloosheid. De enige negatieve gezondheidsassociatie wordt gevonden voor zelfdoding. Dit is in lijn met de bestaande literatuur, en verslechterende economische omstandigheden lijken inderdaad een negatieve impact te hebben op sommige facetten van de geestelijke gezondheid (Ruhm 2000; Stevens et al. 2011; Stuckler et al. 2009). Dat deze associatie enkel geldt voor de beroepsbevolking komt overeen met onderzoeken die aantonen dat werkloze personen vaker te kampen hebben met mentale ongemakken en ook vaker zelfmoord plegen in vergelijking met werkzame personen (Catalano 1991; Gerdtham en Ruhm 2006; Lewis en Sloggett 1998).

Verder zijn alle andere significante associaties procyclisch, waaronder sterfte aan hart- en vaatstelselziekten. Deze doodsoorzaak is enkel significant voor de werkende populatie, wat aansluit bij het eerder genoemde mechanisme dat tijdens een economische crisis, werk gerelateerde stress, een indicator voor hart- en vaatziekten, af lijkt te nemen (Ruhm 2000 2015; Stuckler et al. 2008). De sterkste positieve associatie wordt geschat voor ziekten van de ademhalingsorganen. Een mogelijk mechanisme is dat de luchtkwaliteit in een land verbetert tijdens periodes van economische neergang. Meerdere studies hebben aangetoond dat deze periodes zorgen voor een significante daling in luchtvervuiling, wat zou zorgen voor een beschermend korte termijn effect op respiratoire sterfte (Chay en Greenstone 2003; Dominici et al. 2006). Heutel en Ruhm (2013) onderzochten dit mechanisme verder door met een paneldataset wel en niet te controleren voor drie luchtvervuilers (koolstofmonoxide (CO), fijnstof (PM10) en ozon (O3)). Vergelijkbaar met deze studie vinden ze, zonder te controleren voor luchtconcentraties, een procyclische associatie van -0,35 procent voor totale sterfte. Wanneer ze controleren voor de drie luchtvervuilers, daalt de associatie met 30 procent, wat een rol voor luchtvervuiling zou suggereren. Nog recenter hebben Di et al. (2017) aangetoond dat lage niveaus van fijnstof- en ozonwaardes, met name voor ouderen, al dodelijk kunnen zijn. Een minimale verhoging van fijnstof- en ozonwaardes, zelfs onder de Amerikaanse norm, wordt geassocieerd met een toename van het relatieve sterftcijfer na één dag met respectievelijk 1,0 en 0,5 procent. Aanleidingen genoeg om ook voor Nederland de korte-termijn gevolgen van verhoogde fijnstof- en ozonwaardes op het sterftcijfer te gaan onderzoeken. Een opvallende significante procyclische associatie wordt gevonden voor kwaadaardige nieuwvorming. Het ziekteverloop van kanker, met een lange latente periode, zou niet te verklaren moeten zijn met toenemende werkloosheid. De gevonden associatie is klein, geldt voor een zeer specifieke groep (85-90), en het zou dus een toevalstreffer kunnen zijn. Toch laten Maruthappu et al. (2016) zien dat sterfte door verschillende kankers toe

lijkt te nemen wanneer de werkloosheid stijgt. Veel bewijs voor deze associatie ontbreekt hiervoor nog, en verder onderzoek is daarom noodzakelijk.

Wat uit onze studie verder opvalt is dat de procyclische associatie vooral afkomstig lijkt uit de oudere (vrouwelijke) populatie. Terwijl we verwachtten dat de associaties sterker zouden zijn voor de werkende populatie. Deze populatie heeft immers de hoogste arbeidsparticipatie, en zou het meeste moeten merken van de veranderende economische omstandigheden. Een mogelijke verklaring hiervoor is beschreven in Stevens et al. (2011), die eenzelfde sterke associaties vinden voor de gepensioneerde leeftijdsgroepen. Zij stellen dat niet de arbeidspositie van een individu van invloed is, maar zien een belangrijke rol voor de ouderenzorg. Stevens et al. (2011) tonen aan dat het aantal overledenen in verpleeghuizen negatief geassocieerd wordt met veranderende werkloosheid en dat de personeelsbezetting in verpleeghuizen juist afneemt wanneer de werkloosheid afneemt. Ze beargumenteren dat een mogelijk mechanisme is dat wanneer de macro-economische omstandigheden verbeteren, de kwaliteit van de ouderenzorg in verpleeghuizen verslechterd. Deze hypothese wordt verder ondersteund doordat ook zij met name voor de vrouwelijke populatie sterk procyclische associaties vinden voor sterfte. Deze vrouwelijke populatie volbrengt het leven juist vaker in een verzorgings- of verpleeghuis dan de mannelijke populatie (Stevens et al. 2011). Deze hypothese sluit aan bij onze resultaten en zou een mogelijke verklaring kunnen zijn voor de sterkste associaties voor de hogere leeftijdscategorieën. Daar komt bij dat in Nederland er ook grote personeelstekorten zijn in de ouderenzorg wanneer de economie aantrekt (zie bijvoorbeeld Zorgkaart Nederland, 2016). De posities in deze sector zijn dan lastig te vullen, omdat mensen vaak voor beter betaalde banen elders kiezen. Goede personeelsbezetting in alle verpleeghuizen is dan ook een centraal onderwerp in het manifest Scherp op Ouderenzorg van Hugo Borst en Carin Gaemers, wat recentelijk heeft geleid tot een investering van 100 miljoen euro in de ouderenzorg, om vooral die personeelstekorten op te lossen (Rijksoverheid 2017). Als het voorgestelde mechanisme van Stevens et al. (2011) ook voor Nederland geldt, lijkt deze investering op een belangrijk moment te komen. Of deze mogelijke hypothese daadwerkelijk geldt voor Nederland - en om het manifest verder te ondersteunen - zou dit nog verder onderzocht moeten worden.

Deze studie heeft zich gefocust op de associatie tussen werkloosheid en sterfte binnen eenzelfde jaar, ook wel directe associaties. Mogelijk zijn ook vertraagde effecten belangrijk, bijvoorbeeld bij kanker, waar het effect jaren later kan komen. Uit de literatuur blijkt hier nog geen hard bewijs voor (Stuckler et al 2009, Granados en Rodriguez, 2015). Wanneer wij een model schatten waarin de werkloosheid uit de vorige periode een effect heeft op huidige totale sterfte, laten deze eerste schattingen een associatie zien die zelfs groter is dan de contemporaine associatie (-0,61 procent). Dit zou aangeven dat vertraagde effecten mogelijk ook belangrijk zijn. Toch blijven vertraagde effecten lastig te onderzoeken en ook moeilijk te interpreteren. Hoeveel jaren we terug moeten gaan is namelijk niet bekend, en verschilt waarschijnlijk voor geslachten, leeftijdsgroepen en ziektes. Vaak houdt de literatuur, en wij vooralsnog ook, het daarom bij contemporaine

associaties. Toch zijn deze eerste resultaten interessant en zou dit zeker verder onderzocht moeten worden.

Ondanks dat deze studie de resultaten zo robuust mogelijk heeft willen presenteren, zijn er toch meerdere belangrijke beperkingen. Zo bestaat de beschikbare data voor de jongere leeftijdscategorieën enkel uit een groep van 0-50 jarigen, waarin dus ook personen zitten die niet binnen de beroepsbevolking vallen (0-18 jaar). Omdat sterftecijfers van kinderen relatief laag zijn wordt naar verwachting het gemiddelde effect voor deze leeftijdsgroep enigszins gedrukt en kan bijvoorbeeld de sterfte onder 40-50 jarigen hoger zijn. Verder bevat de onderzoeksgroep de totale bevolking, en men zou, in plaats van de totale bevolking, er ook voor kunnen kiezen om enkel de beroepsbevolking te onderzoeken. Onze gegevens laten dit niet toe. Een andere belangrijke limitatie is dat in Nederland de arbeidsmarktregio's niet geheel parallel lopen met de provincies. Nederland telt 35 arbeidsmarktregio's, waarvan enkele overlappen met een aanliggende provincie. Dit roept de vraag op of de provinciale werkloosheidscijfers de conjunctuur waaraan de inwoners zijn blootgesteld goed dekt. Toch blijven we van mening dat provincies de best beschikbare eenheid is, mede doordat eerder onderzoek van het CBS aantoont dat 38% procent van de Nederlanders werkt en woont in dezelfde gemeente. Of personen ook wonen en werken in dezelfde provincie is helaas geen data beschikbaar.

7 Conclusie

Deze studie heeft met zo een robuust mogelijk FE-model geprobeerd empirisch te onderzoeken wat de relatie is tussen werkloosheid en sterfte in Nederland. Ondanks dat de meeste onderzochte doodsoorzaken geen enkele relatie lijken te hebben met de economische veranderingen, zijn er toch meerdere doodsoorzaken die wel degelijk procyclisch geassocieerd worden met een toename in werkloosheid. Zo hebben het cijfer voor sterfte aan ziekten van ademhalingsorganen, acuut hartinfarct en accidentele val een beschermende associatie met toenemende werkloosheid. De enige negatieve associatie wordt gevonden voor zelfdoding, dat zorgt voor relatief meer sterfgevallen. Omdat de procyclische associaties overheersen, lijkt het erop dat wanneer de werkloosheid in Nederland stijgt dit geassocieerd wordt met een daling van het totale sterftcijfer.

Auteurs

Martijn L. Konings, MSc (e-mail: martijnkonings@gmail.com) is Lead, Strategic Projects & Operations Medical Affairs Europe bij Teva Pharmaceuticals en voorheen masterstudent Economics aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Prof. dr. Maarten Lindeboom (e-mail: m.lindeboom@vu.nl) is hoogleraar en voorzitter van de afdeling Economics aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

Referenties

- Ásgeirsdóttir, T.L., H. Corman, K. Noonan, Þ. Ólafsdóttir en N.E. Reichman, 2014, Was the economic crisis of 2008 good for Icelanders? Impact on health behaviors, *Economics & Human Biology*, vol. 13: 1-19.
- Baker, D.B., 1985, The study of stress at work, *Annual Review of Public Health*, vol. 6(1): 367-381.
- Bolton, K.L. en E. Rodriguez, 2009, Smoking, drinking and body weight after re-employment: does unemployment experience and compensation make a difference?, *BMC Public Health*, vol. 9(1): 77.
- Brenner, H.M., 1971, Economic changes and heart disease mortality, *American Journal of Public Health*, vol. 61(3): 606-611.
- Brenner, H.M., 1979, Mortality and the National Economy: A Review, and the Experience of England and Wales, 1936-76, *The Lancet*, vol. 314(8142): 568-573.
- Brenner, H.M. en A. Mooney, 1983, Unemployment and health in the context of economic change, *Social Science and Medicine*, vol. 17(16): 1125-1138.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 2017, Overledenen; belangrijke doodsoorzaken (korte lijst), regio [Dataset], Geraadpleegd op 3 Maart, 2017, van [http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80202ned&D1=0,79-91&D2=0&D3=0&D4=0,3,13,42,68&D5=0,\(I-1\)-I&VW=T](http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80202ned&D1=0,79-91&D2=0&D3=0&D4=0,3,13,42,68&D5=0,(I-1)-I&VW=T)
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 2017a, Enquête beroepsbevolking (EBB) [Dataset], Geraadpleegd op 3 Maart, 2017, van <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80068ned&D1=1-4&D2=0&D3=0,5-16&D4=a&VW=T>
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 2017b, Bevolkingsstatistiek, Statline bevolking kerncijfers [Dataset] Geraadpleegd op 3 Maart, 2017, van <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=37296ned&D1=0-51&D2=0,10,20,30,35,40,45,50,55,60,65-67&VW=T>
- Chay, K.Y. en M. Greenstone, 2003, The Impact of Air Pollution on Infant Mortality: Evidence from Geographic Variation in Pollution Shocks Induced by a Recession, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 118(3): 1121-1167.
- Claussen, B., 1999, Alcohol disorders and re-employment in a 5-year follow-up of long-term unemployed, *Addiction*, vol. 94(1): 133-138.
- Dominici, F., R.D. Peng, M.L. Bell, L. Pham, A. McDermott, S.L. Zeger en J.M. Samet, 2006, Fine particulate air pollution and hospital admission for cardiovascular and respiratory diseases, *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, vol. 295(10): 1127-34.
- Evans, W., B. Wolfe en N. Adler, 2012, The SES and Health Gradient: A Brief Review of the Literature in Wolfe, B., W. Evans en T.E. Seeman (eds), *The biological consequences of socioeconomic inequalities*, 1-37, Russell Sage Foundation. 1-37.
- Falba, T., H.M. Teng, J.L. Sindelar en W.T. Gallo, 2005, The effect of involuntary job loss on smoking intensity and relapse, *Addiction*, vol. 100(9): 1330-1339.
- Fenwick, R. en M. Tausig, 1994, The Macroeconomic Context of Job Stress, *Journal of Health and Social Behavior*, vol. 35(3): 266-282.
- Gerdtham, U.G. en C.J. Ruhm, 2006, Deaths rise in good economic times: Evidence from the OECD, *Economics and Human Biology*, vol. 4(3): 298-316.
- Gravelle, H.S., G. Hutchinson en J. Stern, 1981, Mortality and unemployment: a critique of Brenner's time-series analysis, *The Lancet*, vol. 318(8248): 675-679.
- Heutel, G. en C.J. Ruhm, 2013, Air Pollution and Procyclical Mortality, NBER Working Paper No.18959, vol. 3(3): 667-706.

- Laitinen, J., C. Power, E. Ek, U. Sovio en M. Järvelin, 2002, Unemployment and Obesity Among Young Adults in a Northern Finland 1966 Birth Cohort, *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, vol. 26(10): 1329-1338.
- Maruthappu, M., J. Watkins, A.M. Noor, C. Williams, R. Ali, R. Sullivan, en R. Atun, 2016, Economic downturns, universal health coverage, and cancer mortality in high-income and middle-income countries, 1990-2010: a longitudinal analysis, *The Lancet*, vol. 388(10045): 684-695.
- Mossakowski, K.N., 2008, Is the duration of poverty and unemployment a risk factor for heavy drinking?, *Social Science and Medicine*, vol. 67(6): 947-955.
- Neumayer, E., 2004, Recessions lower (some) mortality rates: Evidence from Germany, *Social Science and Medicine*, vol. 58(6): 1037-1047.
- Roberts, E.T., S.R. Friedman, J.E. Brady, E.R. Pouget, B. Tempalski en S. Galea, 2010, Environmental conditions, political economy, and rates of injection drug use in large US metropolitan areas 1992-2002, *Drug and Alcohol Dependence*, vol. 106(2-3): 142-153.
- Roelfs, D.J., E. Shor, K.W. Davidson, en J.E. Schwartz, 2011, Losing life and livelihood: a systematic review and meta-analysis of unemployment and all-cause mortality, *Social Science & Medicine*, vol. 72(6): 840-54.
- Ruhm, C.J., 2000, Are Recessions Good for Your Health?, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 115(2): 617-650.
- Ruhm, C.J., 2005, Healthy living in hard times, *Journal of Health Economics*, vol. 24(2): 341-363.
- Ruhm, C.J., 2012, Understanding the relationship between macroeconomic conditions and health in E. Elgar (ed.), *The Elgar Companion to Health Economics*, Second Edition, 5-14, Cheltenham.
- Ruhm, C.J., 2015, Recessions, healthy no more?, *Journal of Health Economics*, vol. 42(C): 17-28.
- Schuring, M., A. Burdorf, A. Kunst, J. Mackenbach, en T. Voorham, 2009, Ethnic differences in unemployment and ill health, *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 82(8):1023-1030.
- Sokejima, S. en S. Kagamimori, 1998, Working hours as a risk factor for acute myocardial infarction in Japan: case-control study, *British Medical Journal*, vol. 317(7161): 775-780.
- Stern, J., 1983, The relationship between unemployment, morbidity and mortality in Britain, *Population Studies*, vol. 37(1): 61-74.
- Stevens, A.H., D. Miller, M. Page en M. Filipowski, 2011, The best of times, the worst of times: Understanding pro-cyclical mortality, NBER Working Paper .17657, National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- Stuckler, D., S. Basu, M. Suhrcke, A. Coutts en M. McKee, 2009, The public health effect of economic crises and alternative policy responses in Europe: an empirical analysis, *The Lancet*, vol. 374(9686): 315-323.
- Stuckler, D., C. Meissner en L. King, 2008, Can a bank crisis break your heart?, *Globalization and Health*, vol 4(1): 1-4.
- Tapia Granados, J.A., 2005a, Increasing mortality during the expansions of the US economy, 1900-1996, *International Journal of Epidemiology*, vol. 34(6): 1194-1202.
- Tapia Granados, J.A., 2005b, Recessions and mortality in Spain, 1980-1997, *European Journal of Population*, vol. 21(4): 393-422.
- van den Berg, G.J., U.G. Gerdtham, S. von Hinke, M. Lindeboom, J. Lissdaniels, J. Sundquist en K. Sundquist, 2017, Mortality and the business cycle: Evidence from individual and aggregated data, *Journal of Health Economics*, vol. 56: 61-70.
- Virtanen, P., J. Vahtera, U. Broms, L. Sillanmäki, M. Kivimäki en M. Koskenvuo, 2008, Employment trajectory as determinant of change in health-related lifestyle: The prospective HeSSup study, *European Journal of Public Health*, vol. 18(5): 504-508.

- Vlahov, D., S. Galea, H. Resnick, J. Ahern, J.A. Boscarino, M. Bucuvalas, en D. Kilpatrick, 2002, Increased use of cigarettes, alcohol, and marijuana among Manhattan, New York, residents after the September 11th terrorist attacks, *American Journal of Epidemiology*, vol. 155(11): 988-996.
- Zorgkaart Nederland, 2016, Grote gevolgen personeelstekort verpleeghuizen, Geraadpleegd op 15 Maart, 2017, van <https://www.zorgkaartnederland.nl/feiten-en-cijfers/grote-gevolgen-personeelstekort-verpleeghuizen>

Appendix 1. Beschrijvende statistiek

Beschrijvende statistiek van de gebruikte variabelen voor de panel data set voor 1996-2013

Provincies van Nederland ¹												
Variabele	DR	FL	FR	GD	GR	LB	NB	NH	OV	UT	ZH	ZL
Sterftecijfers²												
Totale Sterfte	842	861	841	859	879	898	868	839	876	824	782	836
Man	826	811	830	848	872	892	851	820	866	811	770	826
Vrouw	849	895	846	869	885	906	884	859	886	844	782	849
0-50 jaar	54	47	54	51	56	57	51	52	50	47	52	50
50-60 jaar	63	57	59	61	65	64	59	60	62	57	56	62
60-65 jaar	48	47	46	49	53	50	49	48	50	47	45	49
65-70 jaar	66	66	66	67	70	68	67	65	68	64	59	67
70-75 jaar	88	91	88	91	96	95	92	88	93	88	80	90
75-80 jaar	117	125	120	124	126	131	126	119	126	119	109	120
80-85 jaar	143	155	145	150	148	158	154	145	154	143	135	143
85-90 jaar	142	151	140	142	141	148	146	139	148	137	131	137
≥ 90 jaar	122	122	123	125	125	126	125	122	125	121	116	119
Kwaadaardige nieuwvormingen	248	250	247	245	261	244	247	241	248	237	233	245
Ziekten van hart en vaatstelsel	270	277	277	278	289	300	285	257	282	255	248	261
Ziekten van de kransvaten	89	89	90	87	99	100	89	81	87	79	82	83
Ziekten zenuwstelsel en zintuigen	21	27	26	26	24	20	25	30	23	25	22	24
Ziekten van de ademhalingsorganen	80	89	77	90	78	89	90	76	94	82	64	80
Uitwendige doodsoorzaken	34	34	34	33	35	35	34	37	35	34	32	32
Ongevallen	21	22	22	21	21	22	21	22	23	21	20	20
Vervoersongevallen	8	6	7	6	6	6	7	5	7	5	7	4
Suikerziekte	20	24	20	21	23	21	21	20	23	20	18	20
Acuut hartinfarct	64	58	66	61	73	68	61	57	61	56	59	60
Hersenvaatletsels	64	61	68	69	62	71	70	62	69	62	55	63
Zelfdoding	4	6	3	2	5	2	1	-1	2	0	2	1
Accidentele val	11	14	11	13	11	13	12	14	13	14	10	13
Kw. nv. van luchtpijp en long	57	63	53	58	64	61	62	56	56	55	49	58
Kw. nv. van borst	21	20	22	21	21	20	20	21	21	20	20	21
Moord en doodslag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Werkloosheidspercentage (%)³	6.3	6.3	6.3	4.9	7.7	5.9	4.8	5.3	5.5	4.5	4.5	5.6

¹ De 12 provincies van Nederland: DR = Drenthe, FL = Flevoland, FR = Friesland, GD = Gelderland, GR = Groningen, LB = Limburg, NB = Noord-Brabant, NH = Noord-Holland, OV = Overijssel, UT = Utrecht, ZH = Zuid-Holland, ZL = Zeeland

² De sterftecijfers zijn per 100.000 en is het gemiddelde voor de periode van 1996-2013. De sterftecijfers zijn gestandaardiseerd en hiervoor is de directe standaardisatie gebruikt met Nederland als standaardbevolking. De cijfers komen van het CBS.

³ Het werkloosheidspercentage is het gemiddelde voor de periode van 1996-2013. De cijfers komen van het CBS.