

Memo 3

Aan Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
Directie Gezond en Veilig werken
Contactpersoon Dr. A. van Putten

Van Dr. Karen Oude Hengel
Dr. Iris Eekhout
Dr. Wendela Hooftman

Onderwerp Memo 3, De rol van de werkplek tijdens de pandemie

Healthy Living & Work

www.tno.nl

karen.oudehengel@tno.nl

06-46847269

Datum

7 april 2023

Onze referentie

N23007/060.50322/KOH/mov

Geachte lezer,

TNO heeft onderzoek uitgevoerd naar coronabesmettingen bij werknemers op basis van de unieke mogelijkheid tot datakoppeling van meerdere bronbestanden over coronabesmettingen, persoonskenmerken en werkstatus. De bevindingen beschrijven we in drie memo's.

In de eerste memo is het percentage coronabesmettingen per beroepsgroep beschreven. In de tweede memo geven wij inzicht in de samenhang tussen maatregelen die door bedrijven zijn getroffen of maatregelen die op de werkplek kunnen worden nageleefd en het percentage werknemers met corona. In deze derde en laatste memo schetsen wij in welke mate de werkplek een rol speelt in het krijgen van corona tijdens de pandemie, waarbij we ook rekening houden met factoren buiten de werkplek die een belangrijke rol spelen in de verspreiding van corona. Voorbeelden hiervan zijn de woonomgeving en de huishoudsamenstelling. Deze memo is niet uitputtend, maar we vatten de belangrijkste resultaten op een overzichtelijke manier samen.

Methode

De onderzoeksmethode beschrijven we hier kort, ten bate van het doel van deze memo. Een uitgebreidere beschrijving van de methode is terug te vinden in de bijlage aan het einde van deze memo. Voor meer informatie en methodologische vragen kan uiteraard contact worden opgenomen met de auteurs van deze memo.

Voor deze memo is de Enquête Beroepsbevolking (EBB) de basis, waarin als eerste stap alle werknemers in de leeftijd 18-74 jaar zijn geselecteerd die deelnamen aan deze jaarlijkse enquête in de periode 2010-2021. Na koppeling met Spolisbus (banen en lonen volgens polisadministratie) als tweede stap, zijn werknemers verwijderd die tussen hun deelname aan de EBB en het uitbreken van de coronapandemie tijdelijk niet gewerkt hebben of zijn veranderd van werkgever. De aanname is dat het overgrote merendeel van de deelnemers uit de EBB daarmee nog hetzelfde type beroep heeft. De derde stap bevat de koppeling aan de gemeentelijke basisadministratie om daarmee de meest recente gegevens te hebben van de persoon (opleidingsniveau, leeftijd, geslacht, etniciteit) en de huishoudsamenstelling (samenwonend met partner, aantal kinderen, leeftijd van de kinderen). Tenslotte is deze data gekoppeld aan dat over de woonomgeving, waaronder de provincie en stedelijkheid.

De data zijn vervolgens gekoppeld aan de Corona-IT dataset met testgegevens van alle bij de GGD afgenomen coronatesten en de *COVID-19 Job Exposure Matrix* (COVID-19-JEM¹). De CoronaIT dataset bevat van alle testgegevens van coronatesten afgenomen bij de GGD. TNO heeft toegang tot de testgegevens van 1 juni 2020 tot en met 31 augustus 2021. Testgegevens die buiten de GGD zijn uitgevoerd, bijvoorbeeld in ziekenhuizen of bij commerciële testaanbieders, zijn niet opgenomen in deze CoronaIT database. Voor deze memo hebben we alle mensen geselecteerd met minimaal één coronatest, ongeacht of de uitslag positief of negatief was.

In het kort, een COVID-19 JEM is een matrix van beroepen en factoren, waarbij elk beroep voor iedere factor een risicoscore die de kans op blootstelling weergeeft krijgt. De COVID-19-JEM bestaat uit acht factoren die van invloed zijn op het risico op blootstelling aan Sars-Cov-2 op het werk. Vier factoren gaan over het transmissie risico (aantal contacten op een werkdag, soort contact, mogelijk besmette werkruimten en locatie van werken), twee factoren over beschermingsmiddelen (afstand houden en mondkapjes) en twee factoren over precair werk (het aandeel werknemers binnen een beroepsgroep met een hoge baanonzekerheid als gevolg van de pandemie en het aandeel werknemers met een migratieachtergrond). Per beroep is voor iedere factor een risicoscore bepaald: 0 betekent dat er geen enkel risico is, 1 een klein risico, 2 een verhoogd risico, en 3 een hoog risico (Tabel 1).

¹ Oude Hengel KM, Burdorf A, Pronk A, Schlünssen V, Stokholm ZA, Kolstad HA, van Veldhoven K, Basinas I, van Tongeren M, Peters S. Exposure to a SARS-CoV-2 infection at work: development of an international job exposure matrix (COVID-19-JEM). *Scand J Work Environ Health*. 2022 Jan 1;48(1):61-70. doi: 10.5271/sjweh.3998.

Tabel 1. COVID-19-JEM: acht factoren en de bijbehorende risico definities

Factor	Geen risico ¹	Laag risico	Verhoogd risico	Hoog risico
Aantal contacten	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	<10 mensen per dag	10-30 mensen per dag	>30 mensen per dag
Soort contacten	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Met collega's	Met algemeen publiek (studenten, burgers)	Met patiënt met mogelijk of vastgesteld corona.
Mogelijk besmette werkplekken	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Vaak delen van materialen/producten of oppervlakten met collega's (≥10 keer per dag)	Soms delen van materialen/producten of oppervlakten met algemeen publiek (<10 keer per dag)	Vaak delen van materialen/producten of oppervlakten met algemeen publiek (<10 keer per dag)
Werklocatie	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Meestal buiten werkzaam	Deels binnen werkzaam (1-4uur per dag)	Meestal binnen werkzaam (>4 uur per dag)
Afstand houden	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Afstand houden is altijd mogelijk	Afstand houden is niet altijd mogelijk	Afstand houden is nooit mogelijk
Mondmaskers	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Altijd dragen van mondmasker op de werkplek	Dragen van mondmaskers, maar niet altijd in nabijheid van anderen	Werkactiviteiten in nabijheid van anderen waarbij geen mondmasker gebruikt kan worden (bijv. sportbeoefening)
Baanonzekerheid	<1%	1-10%	11-25%	>25%
Arbeidsmigranten	<1%	1-10%	11-25%	>25%

¹ Thuiswerken gaat over de periode waarin het dringende advies was om zoveel mogelijk thuis te werken. Voor deze definitie geldt de aanname dat werknemers 100% thuis aan het werk waren.

In twee stappen is gekeken of een hoger risico binnen de factoren samenhangt met een grotere kans op een positieve testuitslag. Eerst is gekeken naar de acht factoren apart en in de tweede stap naar alle factoren gezamenlijk. In de analyses houden we rekening met persoonlijke kenmerken, huishoudsamenstelling en woongebied. Deze stappen zijn uitgevoerd voor de totale studieperiode en voor drie afzonderlijke periodes. Elke periode start en eindigt met een punt in de pandemie met het laagst aantal positieve tests, waardoor iedere periode een of meer pieken van besmettingen bevat. De volgende drie periodes zijn gedefinieerd: periode 1: 1 juni 2020 t/m 8 februari 2021, periode 2: 9 februari 2021 t/m 28 juni 2021 en periode 3: 29 juni 2021 t/m 31 augustus 2021.

Afhankelijk van de geldende maatregelen, bestaande varianten, het seizoen en de vaccinaties wisselde het aantal infecties tijdens de pandemie. Daarom maken we voor de memo onderscheid tussen de totale testperiode en drie afzonderlijke periodes. De drie periodes starten en eindigen met de laagste punten van de infecties, waardoor elke periode ook pieken bevat. Het gaat om de volgende periodes: periode 1: 1 Juni 2020 t/m 8 februari 2021, periode 2: 9 februari 2021 t/m 28 juni 2021 en periode 3: 29 juni 2021 t/m 31 augustus 2021. In het kader zijn de geldende maatregelen met de grootste impact op het werkende leven van Nederland per periode samengevat weergegeven. Daarbij geldt dat TNO geen testgegevens heeft van de eerste coronaperiode (maart tot en met mei 2020).

Kader: een weergave van de geldende maatregelen per periode voor werkend NederlandPeriode 1 (1 juni 2020- 8 februari 2021)

In deze periode heeft een afwisseling van maatregelen plaatsgevonden. In de zomerperiode werden veel maatregelen versoepeld na de eerste coronagolf en werd er gestart met grootschalig testen. Aan het einde van de zomerperiode namen de coronabesmettingen toe en werden de maatregelen weer aangescherpt, met uiteindelijk een *lockdown* en de avondklok. In oktober werd gestart met de sluiting van de horeca. Vervolgens vond ook sluiting plaats bij publiek toegankelijke locaties in november en niet-essentiële winkels, sportscholen, scholen en kinderopvang in december 2020. In januari 2021 volgde daarbij de avondklok. De eerste vaccinaties werden gezet bij werknemers in de gezondheidszorg vanaf januari 2021.

Periode 2 (9 februari 2021 – 21 juni 2021)

Na de heropening van basisscholen en de kinderopvang in februari 2021, werd de *lockdown* verder versoepeld met de heropening van verschillende sectoren waaronder niet-essentiële winkels, kappers en middelbare scholen. In maart 2021 volgde de derde golf van besmettingen. In mei 2021 liepen de besmettingscijfers weer terug. Een verdere versoepeling van de maatregelen vond plaats in juni. Tegelijkertijd nam het aantal gevaccineerden toe omdat alle werknemers in staat werden gesteld om hun eerste vaccinatie te krijgen.

Periode 3 (22 juni 2021 – 31 augustus 2021)

Aan het begin van de periode werd het thuiswerkadvies versoepeld, maar dit werd midden juli ook weer aangescherpt. Ook werden halverwege juli de discotheken en clubs gesloten en werden de openingstijden in de horeca weer aangescherpt.

Resultaten***Eén op de tien testen van werknemers positief***

Data van 207.034 werknemers zijn beschikbaar die minimaal één coronatest hebben gehad. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers is 45 jaar. De werknemers in dit onderzoek zijn grotendeels van Nederlandse herkomst (86%) en de helft is vrouw (51%). Werknemers zijn vooral middelbaar (42%) en hoogopgeleid (46%). Drie kwart van de werknemers (76%) woont met een partner samen en het merendeel van de werknemers heeft kinderen (62%). De meeste deelnemers wonen in Zuid-Holland (20%), gevolgd door Noord-Brabant (17%), Noord-Holland (15%) en Gelderland (13%). Grotendeels wonen deelnemers in (zeer) sterk stedelijke gebieden (53%).

In de periode juni 2020 tot en met augustus 2021 zijn 417.509 testen afgenomen bij de werknemers, waarvan 9% (39.278 testen) positief waren (Tabel 2).² Bijna een vijfde (19%) van alle deelnemers die was getest, had minimaal één positieve coronatest.

Tabel 2. Testgegevens van de deelnemers (n=207.034) over de totale periode

	Percentage	Aantal	Gemiddelde (standaard deviatie)
Aantal testen		417509	
Positieve testuitslag	9,4%	39278	
Werknemers met minimaal 1 positieve testuitslag	18,8%	38824	
Aantal testen per persoon			1.14 (1.09)

² In verband met verschillende selecties kunnen de aantallen enigszins verschillen met memo 1.

Verhoogd risico op blootstelling aan Sars-Cov-2 op de werkplek levert verhoogde kans op een positieve coronatetest

In de eerste stap bekijken we de relatie tussen elke factor van de COVID-19-JEM en het hebben van een positieve coronatetest, waarbij we rekening houden met persoonlijke kenmerken, huishoudsamenstelling en woongebied. De relaties worden uitdrukt in *odds*, wat een verhouding is van de kans dat de gebeurtenis plaatsvindt en dat de gebeurtenis niet plaatsvindt. In dit geval of een hoger risico op blootstelling aan de Sars-Cov-2 vaker samenhangt met een hoger risico op een positieve coronatetest.

Een hoger risico op blootstelling op Sars-Cov-2 op de werkplek hangt samen met een grotere kans op een positieve coronatetest. Dit geldt voor alle factoren van de Covid-19-JEM, met uitzondering van sommige risico scores binnen de factoren baanonzekerheid en arbeidsmigranten (Tabel 3). De *odds ratios* (ORs) variëren van 1,03 (95%CI 1,00-1,07) voor beroepen met een klein aandeel werknemers met baanonzekerheid tot 1,13 voor zowel werknemers die vaak materialen/producten of oppervlakten delen met anderen (95%CI 1,09-1,16), als ook voor werknemers die niet altijd een mondkapje kunnen dragen in het nabijheid van collega's (95%CI 1.10-1.16), en als de beroepsgroep een hoog aandeel werknemers met baanonzekerheid heeft (95%CI 1.09-1.17).

Tabel 3. Odds ratio¹ op een positieve coronatetest voor alle afzonderlijke factoren van de COVID-19-JEM (dikgedrukte OR betekent significant)

		OR (95%CI)
Aantal contacten		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	ref
1	<10 mensen/dag	1.08 (1.05 - 1.11)
2	10-30 mensen/dag	1.06 (1.03 - 1.09)
3	>30 mensen/dag	1.11 (1.08 - 1.15)
Soort contacten		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	ref
1	Met collega's	1.10 (1.07 - 1.13)
2	Met algemeen publiek (studenten, burgers)	1.07 (1.05 - 1.10)
3	Patiënten (met Covid-19)	1.09 (1.04 - 1.14)
Mogelijk besmette werkplekken		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Vaak delen van materialen etc. met collega's	1.10 (1.07 - 1.14)
2	Soms delen materialen etc. met algemeen publiek	1.09 (1.06 - 1.13)
3	Vaak delen materialen etc. met algemeen publiek	1.13 (1.09 - 1.16)
Werklocatie		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Meestal buiten werkzaam	1.10 (1.04 - 1.15)
2	Deels binnen werkzaam (1-4uur per dag)	1.07 (1.03 - 1.11)
3	Meestal binnen werkzaam	1.08 (1.06 - 1.11)
Afstand houden		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Afstand houden is altijd mogelijk	1.06 (1.03 - 1.09)
2	Afstand houden is niet altijd mogelijk	1.10 (1.07 - 1.13)
3	Afstand houden is nooit mogelijk	1.08 (1.04 - 1.12)
Mondmaskers		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Altijd dragen van mondkapjes	1.07 (1.04 - 1.09)
2	Niet altijd dragen van mondkapje in nabijheid van anderen	1.13 (1.10 - 1.16)

3	Niet mogelijk	-- ²
Baanzekerheid		
0	<1%	ref
1	1-10%	1.03 (1.00 - 1.07)
2	11-25%	1.04 (0.98 - 1.10)
3	>25%	1.13 (1.09 - 1.17)
Arbeidsmigranten		
0	<1%	ref
1	1-10%	0.98 (0.93 - 1.03)
2	11-25%	1.02 (0.97 - 1.08)
3	>25%	1.10 (1.03 - 1.18)

¹ De analyses zijn gecorrigeerd voor persoonlijke kenmerken, huishoudsamenstelling en woongebied; ² Te kleine aantallen

De factoren uit de COVID-19-JEM zijn sterk gecorreleerd. Als alle factoren samen worden bekeken, hangen de factoren ‘mogelijk besmette werkplekken’, ‘het dragen van mondklappers’, ‘het afstand kunnen houden’ en ‘baanzekerheid’ samen met een positieve coronatest.

In de tweede stap hebben we de acht factoren van de COVID-19-JEM in één model samengevoegd, waarbij we wederom rekening houden met persoonlijke kenmerken, huishoudsamenstelling en woongebied.

Tabel 4 laat zien dat de factoren ‘mogelijke besmette werkplekken’, ‘mondklappers’ en ‘het aandeel werknemers met baanzekerheid’ op het werk samenhangen met een grotere kans op een positieve coronatest. De ORs variëren van 1.04 (95%CI 1.00 - 1.08) voor werknemers in beroepen met relatief weinig mensen met baanzekerheid tot 1.96 (95%CI 1.36 - 2.82) voor werknemers die niet altijd mondklappers kunnen dragen in de nabijheid van anderen.

De factor ‘afstand houden’ laat een tegenovergesteld beeld zien. Werknemers die (niet) altijd of nooit afstand kunnen houden is gerelateerd aan een kleinere kans op een positieve coronatest dan werknemers waarvoor afstand houden niet relevant is omdat zij thuis of alleen werken.

De andere factoren geven geen significant verhoogd risico meer op corona. Dat sommige voor de hand liggende factoren wegvallen uit het model of tegenovergestelde resultaten laten zien valt te verklaren omdat de factoren uit de JEM sterk gecorreleerd zijn. Ter illustratie, werknemers die veel met mensen werken en geen afstand kunnen houden gebruiken vaker mondklappers.

Tabel 4. Odds ratio¹ op een positieve coronatest voor alle factoren² van de COVID-19-JEM in één model (dikgedrukte OR betekent significant)

		OR (95%CI)
Soort contacten		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Met collega's	0.97 (0.76 - 1.23)
2	Met algemeen publiek (studenten, burgers)	0.91 (0.72 - 1.16)
3	Patiënten (met Covid-19)	0.96 (0.75 - 1.23)
Mogelijk besmette werkplekken		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Vaak delen van materialen etc. met collega's	1.26 (1.15 - 1.38)
2	Soms delen materialen etc. met algemeen publiek	1.31 (1.20 - 1.43)
3	Vaak delen materialen etc. met algemeen publiek	1.32 (1.20 - 1.44)
Werklocatie		

0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Meestal buiten werkzaam	0.88 (0.73 - 1.05)
2	Deels binnen werkzaam (1-4uur per dag)	0.83 (0.69 - 1.01)
3	Meestal binnen werkzaam	0.84 (0.70 - 1.02)
Afstand houden		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Afstand houden is altijd mogelijk	0.56 (0.38 - 0.83)
2	Afstand houden is niet altijd mogelijk	0.56 (0.38 - 0.83)
3	Afstand houden is nooit mogelijk	0.56 (0.37 - 0.83)
Mondmaskers		
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref
1	Altijd dragen van mondmaskers	1.88 (1.31 - 2.70)
2	Niet altijd dragen van mondmasker in nabijheid van anderen	1.96 (1.36 - 2.82)
3	Niet mogelijk	-- ²
Aandeel werknemers met hoge baanonzekerheid		
0	<1%	Ref
1	1-10%	1.04 (1.00 - 1.08)
2	11-25%	1.00 (0.94 - 1.07)
3	>25%	1.11 (1.05 - 1.17)
Aandeel werknemers met een migratieachtergrond		
0	<1%	Ref
1	1-10%	0.99 (0.94 - 1.04)
2	11-25%	1.01 (0.96 - 1.07)
3	>25%	1.06 (0.98 - 1.14)

¹ De analyses zijn gecorrigeerd voor persoonlijke kenmerken, huishoudsamenstelling, woongebied en alle factoren van de Covid-19-JEM; ² Vanwege hoge correlatie is de factor 'Aantal contacten' buiten beschouwing gelaten in de analyse, ³ Te kleine aantallen

De factor 'baanonzekerheid door de pandemie' is vooral een belangrijke factor in de laatste periode

Gedurende de pandemie laat het aantal infecties in Nederland een wisselend beeld zien – mede afhankelijk van de coronavariant, vaccinatie, het seizoen en geldende maatregelen.³ In de laatste stap voeren we de voorgaande analyse uit over drie verschillende periodes⁴. Voor elke periode geldt dat voor de factoren 'besmette werkplekken' en 'mondmaskers' samenhangt met een grotere kans op een positieve coronatest', terwijl de factoren 'werklocatie' en 'afstand houden' samenhangt met een kleinere kans op een positieve coronatest. (Tabel 5). Vanwege de lage aantallen is de samenhang niet overal significant. In periode 3 is een hoger aandeel van werknemers met baanonzekerheid geassocieerd met een positieve corona test (ORs variëren van 1.14 (95% 1.02-1.28) tot OR 1,31 (95%CI 1,12-2,54)).

De verschillen tussen de perioden zijn mogelijk te verklaren door de infectiegraad en de daarbij bijbehorende geldende maatregelen. In de laatste periode waren de maatregelen van het kabinet grotendeels versoepeld dan gedurende de eerste twee periodes. Dit zorgt onder andere voor de heropening, en dus toename in besmettingsrisico's in sectoren als horeca en recreatie – met relatief veel werknemers met een tijdelijk contract. Dit heeft er waarschijnlijk toe geleid dat baanonzekerheid alleen in de laatste periode gerelateerd is aan een positieve coronatest.

³ Voor het onderzoek is geen data beschikbaar over de vaccinatiestatus van werknemers.

⁴ periode 1: 1 Juni 2020 t/m 8 februari 2021, periode 2: 9 februari 2021 t/m 28 juni 2021 en periode 3: 29 juni 2021 t/m 31 augustus 2021

Tabel 5. Odds ratio¹ op een positieve coronatest voor alle factoren² van de COVID-19-JEM in één model per periode (dikgedrukte OR betekent significant)

		Periode 1	Periode 2	Periode 3
		OR (95%CI)	OR (95%CI)	OR (95%CI)
Soort contacten				
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	ref	ref	Ref
1	Met collega's	1.02 (0.75-1.39)	0.85 (0.56-1.29)	1.17 (0.50-2.70)
2	Met algemeen publiek (studenten, burgers)	0.99 (0.72-1.35)	0.74 (0.49-1.13)	1.17 (0.51-2.72)
3	Patiënten (met Covid-19)	1.11 (0.80-1.54)	0.70 (0.45-1.08)	1.10 (0.46-2.62)
Mogelijk besmette werkplekken				
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref	Ref	Ref
1	Vaak delen van materialen etc. met collega's	1.25 (1.10-1.41)	1.25 (1.07-1.47)	1.31 (0.96-1.79)
2	Soms delen materialen etc. met algemeen publiek	1.26 (1.12-1.42)	1.40 (1.20-1.63)	1.28 (0.95-1.71)
3	Vaak delen materialen etc. met algemeen publiek	1.27 (1.12-1.43)	1.44 (1.23-1.69)	1.21 (0.90-1.64)
Werklocatie				
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref	Ref	Ref
1	Meestal buiten werkzaam	0.88 (0.69-1.11)	0.89 (0.65-1.22)	0.90 (0.46-1.76)
2	Deels binnen werkzaam (1-4 uur per dag)	0.82 (0.64-1.05)	0.85 (0.61-1.19)	0.89 (0.44-1.82)
3	Meestal binnen werkzaam	0.85 (0.66-1.09)	0.83 (0.59-1.15)	0.97 (0.48-1.96)
Afstand houden				
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref	Ref	Ref
1	Afstand houden is altijd mogelijk	0.55 (0.33-0.93)	0.68 (0.35-1.31)	0.25 (0.06-1.04)
2	Afstand houden is niet altijd mogelijk	0.55 (0.32-0.92)	0.68 (0.35-1.31)	0.26 (0.06-1.12)
3	Afstand houden is nooit mogelijk	0.58 (0.34-0.98)	0.59 (0.30-1.14)	0.27 (0.06-1.16)
Mondmaskers				
0	Thuiswerkers, niet werkend met anderen	Ref	Ref	Ref
1	Altijd dragen van mondmaskers	1.80 (1.11-2.91)	1.80 (0.98-3.28)	3.00 (0.77-11.74)
2	Niet altijd dragen van mondmasker in nabijheid van anderen	1.87 (1.15-3.03)	1.93 (1.05-3.53)	2.79 (0.71-10.92)
3	Niet mogelijk	--3	--3	--3
Baanonzekerheid				
0	<1%	Ref	Ref	Ref
1	1-10%	0.96 (0.91-1.01)	1.12 (1.06-1.19)	1.14 (1.02-1.28)

2	11-25%	0.96 (0.88-1.05)	0.94 (0.84-1.06)	1.42 (1.18-1.71)
3	>25%	1.09 (1.01-1.17)	1.05 (0.96-1.15)	1.31 (1.12-1.54)
Arbeidsmigranten				
0	<1%	Ref	Ref	Ref
1	1-10%	1.00 (0.94-1.08)	0.97 (0.89-1.06)	0.98 (0.81-1.18)
2	11-25%	1.02 (0.95-1.10)	1.00 (0.92-1.10)	1.02 (0.84-1.25)
3	>25%	1.06 (0.96-1.17)	1.08 (0.96-1.22)	1.02 (0.78-1.32)

¹ De analyses zijn gecorrigeerd voor persoonlijke kenmerken, huishoudsamenstelling, woongebied en alle factoren van de Covid-19-JEM; ² Vanwege hoge correlatie is de factor 'Aantal contacten' buiten beschouwing gelaten in de analyse, ³ Te kleine aantallen

Beperkingen van het onderzoek

De resultaten kunnen niet geïnterpreteerd worden zonder de beperkingen van het databestand in ogenschouw te nemen. Allereerst, de doelgroep van het huidige onderzoek is niet representatief voor de totale beroepsbevolking. Er zijn relatief veel hoogopgeleide werknemers (46%), met een Nederlandse achtergrond (86%) en vrouwen (51%) in het databestand ten opzichte van gemiddeld in de Nederlandse werkzame beroepsbevolking (respectievelijk 42%, 75% en 47%)⁵.

Daarnaast bevat dit onderzoek alleen coronatesten die uitgevoerd zijn bij de GGD. Er zijn gegevens beschikbaar van testen uitgevoerd in ziekenhuizen of commerciële testaanbieders. Werknemers in de gezondheidszorg lieten zich relatief vaak testen in het ziekenhuis en dit leidt tot een onderschatting van het aantal (positieve) geteste personen in de gezondheidszorg.

Als laatste, de COVID-19-JEM is ontwikkeld in het eerste jaar van de coronapandemie. Met de huidige kennis over de oorzaken van de verspreiding van het coronavirus als ook de mogelijke beschermingsmaatregelen weten we dat besmette werkplekken (voorwerpen of oppervlakten) een minder belangrijke rol speelt in de verspreiding van het virus dan in eerste instantie werd gedacht. Tegelijkertijd ontbreken in de huidige COVID-19-JEM de factoren ventilatie op de werkvloer en vaccinatiegraad per beroepsgroep.

Conclusie

Gedurende de totale periode van juni 2020 tot en met augustus 2021 was 9% van alle testen positief. Een verhoogd risico binnen de factoren 'mogelijk besmette werkplekken', 'het dragen van al dan geen mondkapen', 'afstand kunnen houden' en 'baanonzekerheid' hangt samen met een grotere kans op een positieve coronatest. Gekeken naar de afzonderlijke periodes zijn er verschillen in de samenhang tussen de factoren en een positieve corona besmetting. Waar in periode 1 en 2 vooral de factoren 'werken op mogelijk besmette werkplekken' en 'minder gebruik van mondkapen' gerelateerd zijn aan een positieve coronatest, is in periode 3 met name 'groter aandeel werknemers met baanonzekerheid' gerelateerd aan een positieve coronatest. Dit betekent dat ook na rekening houden van persoonskenmerken, huishoudsamenstelling en woonomgeving, de werkomgeving een rol speelt in de kans op een positieve coronatest.

⁵ Arbeidsdeelname; onderwijsniveau, 2003-2022 Bron: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83031NED/table>. [Accessed November 2022]

Bijlage. Uitgebreide methodebeschrijving van memo 3

De onderzoeksmethode beschrijven we hier kort, ten bate van het doel van deze memo. Voor meer informatie en methodologische vragen kan uiteraard contact worden opgenomen met de auteurs van deze memo.

Databronnen

Voor de selectie van de werknemers en de variabelen zijn verschillende databronnen gebruikt. Als basis gebruiken we dezelfde databronnen als memo 1, te weten de Enquête beroepsbevolking (EBB) van het CBS, de gemeentelijke Basisadministratie persoonsgegevens, Spolisbus en Overlijdensdatabestand. Voor een beschrijving van deze databestanden verwijzen we graag naar de memo 1. Door de koppeling van de data is een werkende populatie geselecteerd waarvan informatie beschikbaar is over het beroep, de persoonskenmerken, de huishoudsamenstelling en de kenmerken van het woongebied.

Aan deze dataset is de *COVID-19 Job Exposure Matrix* (COVID-19-JEM) toegevoegd. Een JEM is een instrument die voor elk beroep het risico schat op een bepaalde blootstelling op de werkplek, in dit geval aan Sars-Cov-2. TNO heeft de COVID-19-JEM in 2021 ontwikkeld samen met wetenschappers uit Utrecht, Rotterdam, Denemarken en Engeland.⁶ In het kort, een COVID-19 JEM is een matrix van beroepen en factoren, waarbij elk beroep voor iedere factor een risicoscore krijgt. Voor de beroepsgroepen maken we gebruik van de ISCO-08 classificatie, een internationaal classificatiesysteem voor beroepen⁷. De COVID-19-JEM bestaat uit acht factoren. Vier factoren gaan over het transmissie risico (aantal contacten op een werkdag, soort contact, verontreinigde werkruimten, en locatie van werken), twee factoren over beschermingsmiddelen (afstand houden en mondkmaskers), en twee factoren over precair werk (baanonzekerheid als gevolg van de pandemie en het aantal migranten in een beroepsgroep). Per beroep is voor iedere factor een risicoscore bepaald: 0 betekent dat er geen enkel risico is op blootstelling aan Sars-Cov-2, 1 een klein risico, 2 een verhoogd risico en 3 een hoog risico. Een beschrijving van de factoren en risico scores is weergegeven in Tabel 1. Meer informatie over de COVID-19-JEM voor corona is op te vragen bij auteurs van deze memo.

Als laatste stap is de Corona-IT dataset gekoppeld, de dataset die testgegevens bevat van alle coronatesten afgenomen bij de GGD. TNO beschikt over de testgegevens van 1 juni 2020 tot en met 31 augustus 2021. Voor iedere persoon is over deze periode bekend of en wanneer ze een test hebben afgenomen bij de GGD, en of de uitslag positief (een coronabesmetting) of negatief (geen besmetting) was. Testgegevens die buiten de GGD zijn uitgevoerd, bijvoorbeeld in ziekenhuis of bij commerciële testlocaties, zijn niet opgenomen in de Coronat database. Ook werknemers die geen test hebben ondergaan zitten niet in het uiteindelijke databestand.

Variabelen

Tabel 6 geeft de variabelen weer die zijn gebruikt voor deze memo. Voor de uitkomstmaat gebruiken we het aantal afgenomen coronatesten en het aantal positieve coronatesten. Daarnaast gebruiken we de acht factoren van de COVID-19-JEM als maat voor de blootstelling aan Sars-Cov-2 op de werkplek.

Behalve deze werkkenmerken, zijn verschillende persoonskenmerken meegenomen. Naast geslacht, leeftijd, opleiding en etnische achtergrond, is ook de huishoudpositie en de leeftijd van thuiswonende kinderen meegenomen. De samenstelling van het huishouden is een belangrijke factor omdat besmettingen grotendeels binnen sociale kringen zoals het huishouden. Als laatste houden we rekening met de woonomgeving. Omdat besmettingen meer plaats vonden in sommige provincies, corrigeren we hiervoor in de analyses. Daarnaast corrigeren we voor stedelijkheid van het woonadres.

⁶ Oude Hengel KM, Burdorf A, Pronk A, Schlünssen V, Stokholm ZA, Kolstad HA, van Veldhoven K, Basinas I, van Tongeren M, Peters S. Exposure to a SARS-CoV-2 infection at work: development of an international job exposure matrix (COVID-19-JEM). *Scand J Work Environ Health*. 2022 Jan 1;48(1):61-70. doi: 10.5271/sjweh.3998.

⁷ International Labour Office (ILO). (2012) *International Standard Classification of Occupations—Volume 1: structure, group definitions and correspondence tables*.

Tabel 6. Beschrijving van de variabelen

Variabelen	Uitleg
Covid-19	
Coronatesten	Alle coronatesten afgenomen bij de GGD.
Positieve coronatest	De coronatest die een positief resultaat opleverde
Beroep	
ISCO-08	internationaal classificatie systeem met 436 beroepen
Risicoscore voor de blootstelling aan Sars-Cov-2 op het werk	
Aantal contacten	Aantal contacten op een werkdag
Type contact	Type van contacten op een werkdag,
Besmette werkplekken	Delen van materialen, producten, oppervlakten
Locatie van werken	Binnen, buiten of beiden
Afstand houden	De mate waarin 1,5 meter afstand houden mogelijk is
Mondmaskers	Het dragen van mondmaskers op de werkvloer
Aandeel werknemers met baanonzekerheid	De proportie van werknemers die baanonzekerheid ervaren in een beroepsgroep
Aandeel migranten	De proportie migranten in een beroepsgroep
Persoonskenmerken	
Leeftijd	Continue, 18-65 jaar
Geslacht	Man, vrouw
Opleidingsniveau	Hoogst behaalde opleiding
Etnische achtergrond	Nederlands, Westers, niet-westers en anders
Huishoudpositie	Alleenstaand, alleenstaande ouder, samenwonend (met kinderen), anders
Leeftijd van thuiswonende kinderen	Geen thuiswonende kinderen, kinderen onder de 12 jaar (basisschoolleeftijd), kinderen 12 jaar en ouder, of beide leeftijdsgroepen
Woongebied	
Provincie	12 provincies
Stedelijkheid	Aantal adressen per km2

Analyses

Voor deze memo beschrijven we de resultaten voor de totale periode, als ook voor drie afzonderlijke periodes. De periode bevat een moment gedurende de coronapandemie met het laagst aantal positieve tests, waardoor iedere periode een of meer pieken van besmettingen bevat. De volgende drie periodes zijn gedefinieerd: periode 1: 1 juni 2020 t/m 8 februari 2021, periode 2: 9 februari 2021 t/m 28 juni 2021 en periode 3: 29 juni 2021 t/m 31 augustus 2021.

Het risico op een positieve testuitslag is geanalyseerd in een logistisch regressie met een positieve testuitslag als dichotome uitkomst. In deze analyse is bekeken in hoeverre de factoren van de COVID-19-JEM als categoriale variabele samenhangen met het risico op een positieve test, waarbij we in de analyses ook rekening houden met persoonskenmerken en woongebied. In de analyse, is per testdag alle personen met een positieve testuitslag afgezet tegen de personen met een negatieve uitslag binnen iedere beroepsgroep. Hiermee minimaliseer je de selectie bias die veroorzaakt kan worden doordat bepaalde subgroepen in de populatie vaker getest worden dan anderen.