

ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM  
Erasmus School of Economics  
Bachelorscriptie Economie en bedrijfseconomie

# **Effect van de productiviteit op de omzet van de Nederlandse organisaties vóór en na Covid-19: Remote Teams versus Traditionele Kantooromgevingen**

Naam student: Yuan Yuan Yang  
Studentnummer: 485429

Begeleider: M. van Dongen  
Tweede beoordeelaar: H.J. Bouwer  
Datum definitieve versie: 3 juli 2024

*Het geschrevene in deze scriptie is de opvatting van de auteur en niet noodzakelijk die van de begeleider, tweede beoordeelaar, Erasmus School of Economics of Erasmus Universiteit Rotterdam.*

## **Abstract**

Dit onderzoek richt zich op het effect van de productiviteit van traditionele en remote werkers op de omzet van Nederlandse bedrijven. Door middel van literatuurstudie en empirische data zijn drie deelvragen beantwoord en is de hypothese getoetst. De resultaten tonen aan dat de productiviteit wordt beïnvloed door verschillende factoren, waaronder werknemerstevredenheid, telewerkbaarheid en flexibele werktijden. Werknemers die tevreden zijn over hun loon, werkomgeving en groei mogelijkheden, en die een hoge telewerkbaarheid hebben, vertonen een hogere productiviteit. Lineaire regressies laten een duidelijk positief effect van productiviteit op omzet zien, maar geen verschil in de invloed van remote versus traditionele werkers op de omzet, zowel voor als na de Covid-19 pandemie. De grootte van de onderneming blijkt relevant voor het regressiemodel, en het weglaten hiervan kan leiden tot omitted variable bias. De hypothese dat de productiviteit van traditionele werkers een positief effect heeft op de omzet wordt verworpen, omdat er geen significant verschil is tussen de productiviteit van traditionele en remote werkers in hun effect op de omzet van grote Nederlandse bedrijven.

*Kernwoorden: Productiviteit, Remote werkers, Covid-19*

# Inhoudsopgave

1. <i>Inleiding</i> .....	4
1.1 <i>Introductie</i> .....	4
1.2 <i>Probleemstelling</i> .....	5
1.3 <i>Relevantie</i> .....	5
1.4 <i>Werkwijze</i> .....	6
2. <i>Theoretische achtergrond</i> .....	7
2.1 <i>Factoren die productiviteit beïnvloeden</i> .....	7
2.2 <i>Remote werken</i> .....	9
2.3 <i>Invloed remote werken op productiviteit</i> .....	10
2.4 <i>Framework</i> .....	10
3. <i>Hypothese</i> .....	12
4. <i>Data en methodologie</i> .....	13
4.1 <i>Data verzameling</i> .....	13
4.2 <i>Methodologie</i> .....	13
4.3 <i>Variabelen</i> .....	14
4.4 <i>Modellen</i> .....	14
4.5 <i>Multicollinearity</i> .....	15
4.6 <i>Beschrijvende statistieken</i> .....	15
5. <i>Resultaten</i> .....	17
6. <i>Discussie en conclusie</i> .....	21
7. <i>Bibliografie</i> .....	23

# 1. Inleiding

## 1.1 Introductie

Tegenwoordig ziet men op vacatures een extra optie toegevoegd als mogelijkheid om vanuit huis te werken. Verschillend van de traditionele werkomgeving waar men elke dag fysiek verwacht werd op de werkvloer, is die verwachting veranderd in deze tijd. Voor sommigen is het een voltijd werkuur vanuit huis met de optie om vrijwillig naar kantoor te gaan voor de werkdag, terwijl anderen een verplichting hebben om per week enkele werkdagen fysiek op kantoor door te brengen. De resterende werkdagen kan dan op de laptop of computer vanuit een eigen gewenste comfortabele werkomgeving zoals een cafeetje of vanuit de eigen woonkamer.

Het concept van thuiswerken is niet nieuw, maar kwam sinds de jaren zeventig al voor als optie voor werknemers (Garro-Abarca et al., 2021). Door de decennia heen is dit concept niet snel gegroeid totdat de Covid-19-pandemie voor veel veranderingen heeft gezorgd. Sinds 2019 is een grote groei van remote werken gebleken. Organisaties waren door de pandemie gedwongen hun werknemers vanuit huis hun verantwoordelijkheden te laten voltooien in een virtuele omgeving. Alle communicatie tussen collega's moest zoveel mogelijk geschieden via de virtuele wereld (Garro-Abarca et al., 2021). De verandering naar virtuele samenwerking tussen collega's kan van invloed zijn op de prestatie van de onderneming (Garro-Abarca et al., 2021). Een goede samenwerking in teamverband is cruciaal voor de groei van een organisatie of onderneming. Doordat virtuele samenwerking een optie is, groeit de diversiteit van de groep, wat betekent dat meningen vanuit diverse aspecten worden bekeken.

Youssef, Eid en Khodeir (2023) onderzochten de mogelijke uitdagingen bij een virtuele samenwerking en hoe deze opgelost kunnen worden met de bijdrage en meningen van werknemers met een diverse achtergrond (Fekry Youssef et al., 2023). De onverwachte pandemie heeft het belang van een virtuele werkomgeving laten zien en heeft vooral voor het management in een organisatie of onderneming voor veel vragen en chaos gezorgd. De overstap van de traditionele werkomgeving naar een virtuele omgeving heeft voor- en nadelen met zich meegebracht, welke Chai en Park (2022) in hun onderzoek hebben beschreven met betrekking tot de psychologische gevolgen voor de werknemers.

## **1.2 Probleemstelling**

Covid-19 is een recente gebeurtenis die impact heeft gehad op de werkstructuur in de organisaties en ondernemingen waar de impact voor veranderingen heeft gezorgd die tot na de pandemie behouden is, namelijk virtuele of hybride werkvormen. Vanuit het financieel perspectief komt de vraag naar voren hoe deze verandering de omzetcijfers heeft beïnvloed gedurende de periode vóór en na de Covid-19 pandemie.

Voor het onderzoeken hiervan staat de volgende onderzoeksvraag centraal die verder uitgewerkt zal worden.

“Wat is het effect van de productiviteit van werknemers in remote teams en in traditionele werkomgeving op de omzet van Nederlandse organisaties vóór en na de covid-19 pandemie?”

De volgende deelvragen zijn geformuleerd om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden:

- I. Welke factoren beïnvloeden de productiviteit van de werknemers in zowel de remote als traditionele teams?
- II. Wat is de invloed van productiviteit op de omzet van de Nederlandse bedrijven?
- III. Wat is het effect van de remote werkers op de omzet van de Nederlandse bedrijven ten op zichte van de traditionele werkers?

## **1.3 Relevantie**

Dit onderzoek is maatschappelijk relevant omdat de overstap naar een remote oftewel virtuele werkvorm niet lang geleden sterk is gaan groeien. De pandemie begon in 2019 in China en bedrijven moesten in korte tijd de werkvorm aanpassen, inclusief het management. Nuttige en accurate informatie voor het management van werknemers, en vooral de beoordeling daarvan, is voor managers belangrijk voor een groeiende organisatie of onderneming.

Verder is dit onderzoek ook wetenschappelijk relevant. Er bestaan onderzoeken die schrijven over voor- en nadelen van werknemers die vanuit verschillende werkomgevingen hun werk doen en ook van traditionele werknemers die hun werk vanuit kantoor doen. Echter is nog niet

gekeken naar de invloed van de sterk gegroeide remote werkers op de omzet van de organisatie. Deze literatuur voegt aan de huidige beperkte onderzoeken die gedaan zijn en kan dienen als basis voor verder onderzoek.

#### **1.4 Werkwijze**

In het volgende hoofdstuk wordt theoretische achtergrond gegeven en een literatuurreview over bekende onderzoeken over dit onderwerp om een basis te vormen voor ons onderzoek. Om het onderzoek een goede richting te geven worden drie onderzoeksvragen toegelicht ter beantwoording van de hoofdvraag. Verder wordt in hoofdstuk 3 de hypothese voor ons onderzoek geïntroduceerd. Om deze hypothese te kunnen testen wordt in hoofdstuk 4 uitgelegd hoe deze data verzameld zijn en welke methoden worden gebruikt voor het toetsen van de hypothese om een antwoord te kunnen vinden op onze onderzoeksvraag. De resultaten van de uitgevoerde tests worden in tabellen gepresenteerd, beschreven en geïnterpreteerd in hoofdstuk 5. Met behulp van de resultaten kunnen conclusies worden in hoofdstuk 6. Tenslotte wordt dit onderzoek afgesloten met een literatuurlijst van de bronnen die als basis dienen voor dit onderzoek.

## **2. Theoretische achtergrond**

### **2.1 Factoren die productiviteit beïnvloeden**

Bielinska-Dusza et al. (1991) schrijven over de relatie tussen de werknemerstevredenheid (employee satisfaction) en het remote werken. Werktevredeheid van remote werken bestaat uit een multidimensionaal aspect als het loon, de werkomgeving, de kans en ruimte voor groei, de band met collega's en een gevoel van persoonlijke en professionele voldoening (Bielinska-Dusza et al., 2024).

'Employee satisfaction' is van belang omdat de hoogte hiervan sterk gerelateerd is aan de productiviteit. Werknemers die heel tevreden zijn over hun werk en werkomgeving zijn meer productief, gemotiveerd en betrokken bij de organisatie. Bij het rekening houden met de verwachtingen van de werknemers wordt het zelfvertrouwen verhoogd en de 'turnover rate' van verlaagd (Abdulrahim & Yousif, 2023).

Ook de verwachtingen en ervaringen van werknemers over hun baan beïnvloeden de productiviteit indirect via de hoogte van de werknemerstevredenheid. In een studie die uitgevoerd was in de IT-sector in Poland werd onderzocht wat de verwachtingen en ervaringen zijn van de werknemers in de IT-sector betreft het remote werken en welke factoren deze verwachtingen beïnvloeden. De factor tevredenheid werd bestudeerd op 6 gebieden die in totaal 24 karakteristieken gezamenlijk vormen. De 6 gebieden zijn: 'Professional and development factors', 'Adaption factors', 'Productivity/Performance factors', 'Sustainability factors', 'Relational factors' en 'Structural factors'. 'Professional and development factors' omvatten eigenschappen die gerelateerd zijn aan groei en zekerheid die de baan te bieden heeft. Karakteristieken die wijzen op de mate en snelheid van aanpassing aan nieuwe omgeving en technologie vallen onder het gebied 'Adaption factors'. Verder horen eigenschappen die gerelateerd zijn aan werkuren, flexibiliteit en werkproductiviteit bij het gebied 'Productivity/Performance factors'. Factoren die het milieu in acht nemen vallen onder 'Sustainability factors'. De relatie tussen collega's en kwesties die de communicatie binnen het bedrijf betreffen horen bij het gebied 'Relational factors'. Als laatste houdt 'Structural factors' in hoe de werkstructuur in het bedrijf is. Eigenschappen die onder dit gebied vallen zijn bijvoorbeeld duidelijk beschreven baanverwachtingen en de autonomie die de baan heeft. De significante karakteristieken die invloed hebben op de tevredenheid over het werk zijn gerelateerd aan bonussen, erkenning en werk stabiliteit (Bielinska-Dusza et al., 2024).

Een ander factor die de productiviteit beïnvloedt is de teleworkability index. Zhang, Luo en Zi (2024) hebben naar aanleiding van het onderzoek van Dingel en Neiman (2020) een teleworkability index opgesteld met de data die verzameld is in China met behulp van een survey. De teleworkability index is een maatstaf dat aangeeft in welke mate een bepaalde functie of taak geschikt is uit te voeren op afstand oftewel remote. Het doel van dit onderzoek is om beter te begrijpen hoe de mogelijkheid tot remote werken negatieve effecten zoals de covid-19 shock gehandeld kan worden door werknemers met een functie die hoog scoort op teleworkability index en werknemers met een functie die een lagere teleworkability index hebben. De functies die een hoge teleworkability index hebben zijn voornamelijk zakelijke en leidinggevende rollen in de organisatie. Rollen in de landbouw, bosbouw, veeteelt, visserij, en productie- en transportsector worden herkend met een lagere teleworkability index. Het resultaat wijst erop dat werknemers met een functie die een hoge teleworkability index hebben beter weten om te gaan met onvoorziene omstandigheden zoals de shock van de Covid-19 pandemie, hoog scoren op return-to-work rates en productiever zijn. In tegenstelling tot banen met een hoge teleworkability index, is gebleken dat werknemers met een functie die laag scoort op teleworkability index te maken kan hebben met uitdagingen. Deze uitdagingen betreffen het langer werkzaam zijn bij de huidige baan en een hoge kans op werkloosheid die leidt tot inkomensverlies of inkomensvermindering. Individuen met een hogere opleiding als achtergrond, stedelijke woonplaats, toegang tot de kust, en van het geslacht vrouw zijn de meest voorkomende kenmerken voor personeel dat zich bevindt in rollen of functies met een hoge teleworkability index (Zhang et al., 2024).

Covid-19 heeft bedrijven noodgedwongen hun werkers remote te laten werken. Dat betekende dat woonomgeving voor die periode ook de werkomgeving werd voor remote werkers vanuit huis. Tleuken en zijn collega's (2022) onderzoeken de relatie tussen de woonomgeving, de werknemerstevredenheid en de productiviteit. De conclusie uit de resultaten is dat de woonomgeving wel van invloed is op de tevredenheid en productiviteit alhoewel het directe effect op productiviteit niet heel groot is. Wel is het indirecte effect van de woonomgeving op de tevredenheid via productiviteit groter (Tleuken et al., 2022).

Verder is het hebben van flexibele werktijden (FWH) van invloed op de productiviteit van de werknemers. Er zijn sociale factoren die bepalend zijn hoe noodzakelijk werkers het vinden om flexibele werktijden te hebben. FWH kan dan de productiviteit van werkers negatief op positief beïnvloeden. Het toelaten van FWH verhoogt volgens de werkers de productiviteit omdat mindfulness wordt verhoogd die leidt tot een gezonder fysieke en mentale staat.



Doordat meer mindfulness vermindert het de stress bij werknemers wat betekent meer efficiënt en productief op de werkvloer (Mohiya, 2024).

## **2.2 Remote werken**

Remote work houdt in dat werknemers vanuit een ander locatie dan de traditionele werkomgeving, hun werk mogen doen. Telecommuting is het vervangen van fysieke communicatie in een bedrijf of organisatie door technologie die online communicatie via een centraal punt mogelijk maakt voor werkers om remote oftewel op afstand werken (Olson, 1983).

Hill, Ferris en Mårtinson (2003) onderzoeken en vergelijken de invloed van 3 verschillende werkomgevingen op de aspecten van de baan en het persoonlijk/familie leven (work/life balance). De aspecten van de baan zijn 'job performance', 'job motivation', 'job retention', 'workload success', en 'career opportunity'. De drie werkomgevingen die onderscheiden worden zijn 'traditional office', 'virtual office' en 'home office'. Bij een 'traditionele office' voert het individu het werk uit fysiek op de traditionele werkplek zoals kantoor. De 'virtual office' is manier van op afstand werken waarbij het individu niet gebonden is aan één vaste werkplek zoals werken van uit huis. Het maakt bij een 'virtual office' niet uit vanuit welke locatie op afstand wordt gewerkt. De vergelijking tussen de drie werkomgevingen wijst dat een 'virtual office' merendeels positief geassocieerd is met de aspecten van de baan maar negatief met persoonlijk/familie leven. De invloed van 'home office' blijkt grotendeels positief geassocieerd te zijn terwijl de 'traditional office' juist negatief geassocieerd is met de aspecten van zowel de baan en het persoonlijk/familie leven. In deze studie komt geen bewijs naar dat werken op afstand een negatieve invloed heeft op zowel bedrijfsfinanciën als operationele activiteiten. Bedrijven kunnen mogelijk juist profiteren hiervan doordat kosten bespaard kan worden onder andere aan kantoorinrichtingskosten personeelsreiskosten. Desondanks hangen de positieve en negatieve gevolgen heel veel af van het type werk-op-afstand die het bedrijf adopteert (Hill et al., 2003).

Olsen (1993) bekijkt in zijn onderzoek de gedragsmatige, organisatorische, en sociale kwesties met betrekking tot remote werken. De nadruk wordt vooral gelegd op werken vanuit huis. Er zijn enkele karakteristieken te zien bij banen die mogelijk zijn vanuit huis, namelijk: 'minimum physical requirements', 'individual control over work pace', 'defined deliverables', 'a need for concentration', en 'a relatively low need for communication'. Individuen die succesvol vanuit huis hun werk kunnen doen zijn vaak sterk zelfgemotiveerd,

zelfgedisciplineerd en beschikken over specifieke vaardigheden. Olsen (1993) stelt dat er nog onvoldoende onderzoek beschikbaar is over de problemen en haalbaarheid van remote werken waardoor het niet duidelijk genoeg is of remote werken al gezien kan worden als een manier van normaal werken. Uiteraard is de schrijver van mening dat op de lange termijn remote werken alleen succesvol kan worden in organisaties als het concept een plek krijgt binnen de organisatie (Olson, 1983).

### **2.3 Invloed remote werken op productiviteit**

Covid-19 is een shock geweest die niemand had kunnen voorspellen. Zo was te merken dat veel organisaties moeilijkheden hadden om goede controle te hebben over de gevolgen die de pandemie met zich meebracht. Opmerkelijk was dat de productiviteit is gedaald bij de meeste organisaties. Hierbij onderzoekt Boutros et al. (2023) in zijn werk of het implementeren van remote werken een positief of negatief invloed heeft op de productiviteit van het personeel. De data gaan over Jordanië en Marokko, waarvan een controlegroep en een behandelgroep zijn gemaakt. Om het effect te bestuderen, zijn de volgende variabelen gebruikt als onafhankelijke variabele: 'remote work', 'size of the firm', 'type of enterprise'. 'Remote work' in dit onderzoek geeft weer wat de status in het bedrijf is betreft het initiëren van remote werken sinds Covid-19. Verder wordt de grootte van het bedrijf onderscheiden in drie categorieën: klein, gemiddeld en groot. Het type onderneming wordt bedoeld met de sector waaronder een bedrijf valt. Het resultaat wijst dat er alleen in Marokko een positief causaal verband is van productiviteit op de bedrijfsresultaat in zowel kleine, middelgrote en grote bedrijven (Boutros et al., 2023).

### **2.4 Framework**

De factoren die de productiviteit van werknemers beïnvloeden zijn verschillend. Zo is werknemerstevredenheid van invloed op de productiviteit via verschillende aspecten van remote werken (Abdulrahim & Yousif, 2023). Verder is de verwachting van het personeel over de baan ook een factor die de productiviteit kan bepalen (Bielinska-Dusza et al., 2024). De mate waarin een baan op een externe locatie buiten de traditionele werkomgeving uit te voeren is zorgt ook voor het verschil in hoogte van de productiviteit bij het personeel (Zhang et al., 2024).

De productiviteit van het personeel is gecorreleerd met het bedrijfsresultaat en het voortbestaan van kleine -en midden ondernemingen volgens het onderzoek van Damnjanovic

(2023). De kans van het failliet gaan van kleine -en midden ondernemingen met personeel die een lage productiviteit hebben is groot (Damnjanovic, 2023).

Bij dit onderzoek wordt het effect van productiviteit van remote werkers en traditionele werkers op de omzet van Nederlandse grote ondernemingen bekeken door middel van de variabelen productiviteit remote werkers, productiviteit traditionele werkers en omzet gedurende de periode 2017-2022.

### 3. Hypothese

Covid-19 heeft het adopteren van remote werken versneld waarbij niet duidelijk nog is over de voor- en nadelen van dit werkvorm en wat de impact is op personeel en bedrijf. Door middel van de volgende hypothese wordt getoetst wat de impact is van de productiviteit van werknemers bij remote werken op de omzet van Nederlandse organisaties.

*Hypothese: Remote teams hebben geleid tot hoger omzet van Nederlandse organisaties dan traditionele werkers.*

Werken in een traditioneel kantoor wordt geassocieerd met negatieve gevolgen voor het persoonlijk/familie leven (Hill et al., 2003). Met problemen in het persoonlijk/familie leven verwachten we dat de productiviteit door problemen in het persoonlijk/familie leven vermindert en daardoor de omzet van de organisatie negatief beïnvloed wordt. Verder heeft remote werken voor organisaties mogelijk kosten kunnen besparen op het gebied van bedrijfsfinanciën en personeelskosten (Hill et al., 2003). Door remote werken hebben personeel meer controle over hun tijd en verantwoordelijkheid wat meer mindfulness stimuleert die de productiviteit verhoogt. Hierdoor verwachten wij dat de omzet positief ontwikkelt (Mohiya, 2024).

De verwachting is een significant positiever resultaat van remote teams op de omzet ten op zichte van de traditionele teams op de omzet.

## **4. Data en methodologie**

### **4.1 Data verzameling**

Om te onderzoeken wat het effect is van de productiviteit van traditionele werkers en remote werkers op de omzet van de Nederlandse bedrijven wordt gekeken naar 75 Nederlandse bedrijven. Alle data die in dit onderzoek wordt gebruikt is verzameld uit de Orbis-database van het bedrijf Van Dijk. In de Orbis-database is verfijnd op actieve Nederlandse bedrijven waarbij de cijfers van de omzet, productiviteit per medewerker en het aantal medewerkers bekend zijn over de periode 2017-2022. Voor het uitvoeren van dit onderzoek is gewerkt met de populatie die bestaat uit alle actieve Nederlandse grote ondernemingen met een minimaal aantal medewerkers van 250. Het aantal bedrijven dat hieruit komt zijn 105 bedrijven. Hierna is een willekeurige steekproef gegenereerd met een grootte van 75 Nederlandse bedrijven over de periode 2017-2022 met de “random sample” optie in de Orbis-database. De omzet in dit onderzoek, genoemd “revenue”, wordt gedefinieerd als de jaarlijkse operationele omzet. Verder is de “productivity” de omzet per werknemer. Met de grootte van de onderneming wordt in dit onderzoek bedoeld het aantal werknemers dat het bedrijf heeft (“employees”). Als laatste is de variabele “teleworkability” toegevoegd die aangeeft of het bedrijf een hoge of lage telewerkbaarheid heeft op basis van de genoemde sectoren. Het onderzoek van Zhang et al. (2024) is als basis gebruikt voor het bepalen of de 75 verschillende bedrijven onder de hoge of lage telewerkbaarheid vallen. De sectoren die gekenmerkt worden door een lage telewerkbaarheid zijn landbouw-, bosbouw-, veeteelt-, visserij-, en productie- en transportsectoren (Zhang et al., 2024).

### **4.2 Methodologie**

Om onze hypothese te toetsen wordt een lineaire regressie uitgevoerd om de productiviteit van de werkers te toetsen op de omzet van de Nederlandse organisaties. Bij het toetsen van de significantie worden verder twee controle variabelen toegevoegd, namelijk het aantal werknemers en de telewerkbaarheid. Zoals eerder genoemd is, betreffen de data de jaarlijkse cijfers van de periode 2017-2022. Er wordt een scheiding gemaakt tussen de periode vóór en na 2019, omdat het doel is om het effect te bestuderen vóór en na de Covid-19 pandemie. De aanname zal gemaakt worden dat de periode 2017-2019 toegekend wordt aan de traditionele werkers en de periode 2020-2022 aan de remote werkers. Voor het toetsen van onze hypothese worden vier modellen opgesteld die gebruikt worden om lineaire regressies uit te voeren. Vervolgens komt de Hausman test aan de orde voor het bepalen van een gepast panel data-

analyse, de Fixed Effects model test. Deze test is belangrijk om omitted variable bias zoveel mogelijk te verwijderen door de relevante variabelen te identificeren en mee te nemen in de lineaire regressies.

$$\text{Model 1.0: } Revenue = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 Z_i + \varepsilon_i$$

$$\text{Model 1.1: } Revenue = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 Z_i + \beta_4 W_i + \beta_5 V_i + \varepsilon_i$$

$$\text{Model 1.2: } Revenue = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_3 X_i Z_i + \varepsilon_i$$

$$\text{Model 1.3: } Revenue = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_3 X_i Z_i + \beta_4 W_i + \beta_5 V_i + \varepsilon_i$$

### 4.3 Variabelen

De afhankelijke variabele in de modellen voor het uitvoeren van de lineaire regressies is de omzet die “duizend euro’s” als eenheid heeft. De onafhankelijke variabele  $X_i$  stelt de variabele productiviteit voor. De productiviteit is gemeten in het aantal duizend euro’s per medewerker gegenereerd in elk van de bedrijven. Het tweede onafhankelijke variabele  $Z_i$  is het type werknemer. De variabele type medewerker is een dummy variabele met de waarde 0 indien het gaat om traditionele werkers en de waarde 1 als het gaat om remote werkers. In model 1.1 en 1.3 zijn twee controle variabelen toegevoegd, namelijk aantal werknemers ( $W_i$ ) en telewerkbaarheid ( $V_i$ ). De telewerkbaarheid is een dummy variabele met de waarde 0 voor hoge telewerkbaarheid en 1 voor een lage telewerkbaarheid.

### 4.4 Modellen

Model 1.0 toetst de significantie van productiviteit ( $X_i$ ) en type werknemer ( $Z_i$ ) onafhankelijk van elkaar op de omzet van Nederlandse bedrijven. In Model 1.3 wordt een interactie term geïntroduceerd van de productiviteit en type medewerker ( $X_i Z_i$ ) om hiermee het verschil tussen de traditionele en remote werkers op de omzet te toetsen. De toets biedt inzicht in of er een verschil is tussen het type medewerker op de omzet van de organisatie. De modellen 1.1 en 1.3 toetsen de significantie tussen de productiviteit van het type medewerkers op de omzet van de Nederlandse bedrijven door te controleren met twee variabelen om zoveel mogelijk een zuivere relatie van de productiviteit en het type medewerker op de omzet te garanderen.

#### 4.5 Multicollinearity

Er is sprake van multicollinearity als twee of meerdere onafhankelijke variabele sterk gecorreleerd zijn met elkaar. Dit kan lijden tot een onzuivere weergave en misinterpretatie van de resultaten. Om dit probleem te voorkomen wordt de variance inflator facor test (VIF) gebruikt. Model 1.1 zal hier ingezet worden.

Tabel 4.1 VIF-waarde van de onafhankelijke variabelen

<b>Revenue</b>	<b>VIF</b>
Productivity	1.03
Type_worker	1.00
Employees	1.03
Teleworkability	1.05

In Tabel 4.1 wordt voor elke onafhankelijke variabele de variance inflation factor gegeven. De VIF-waarde tussen 5 en 10 geeft een matige correlatie tussen de variabelen en een VIF-waarde van 10 of hoger geeft een sterke correlatie aan. Zoals te zien in Tabel 4.1 liggen alle waardes onder 5 en kan hierbij worden gezegd dat er geen sprake is van multicollinearity.

#### 4.6 Beschrijvende statistieken

In Tabel 4.2 zijn de beschrijvende statistieken weergegeven van de steekproef over de data van 75 bedrijven voor 6 jaren van 2017 tot en met 2022. In totaal bestaat de data uit 450 observaties per variabele. Voor de variabelen zijn gegeven het gemiddelde, de standaarddeviatie, het minimum -en maximumwaarde.

De variabele “company\_id” dient als identificatie voor de bedrijven en wordt daarom niet geïnterpreteerd. Ook de variabele “year” wordt niet geïnterpreteerd omdat de variabele ook als identificatie van de cijfers per jaar functioneert.

Het gemiddelde omzet van de Nederlandse bedrijven is 907.87 duizend euro's met een standaarddeviatie van 2288.85 duizend euro's. De standaarddeviatie is relatief hoog ten opzichte van het gemiddelde wat duidt op een grote variabiliteit in de individuele omzetcijfers. Verder is het gemiddelde van de productiviteit 896.84 duizend euro's. Met een standaarddeviatie van 2715.91 duizend euro's is ook te constateren dat de observaties van de productiviteit heel veel varieert van het gemiddelde. Voor het aantal medewerkers gedurende de zes jaren ligt het gemiddelde op 1696 werkers. En eveneens bij deze variabele ligt de rest van

de observaties van deze variabele ver van het gemiddelde. De telewerkbaarheid geeft aan dat 36% van de bedrijven een lage telewerkbaarheid hebben. Tenslotte kunnen we zien dat 50% van de werkers remote werkers zijn en 50% traditionele werkers doordat alle werknemers in 2017-2019 worden toegekend aan de groep traditionele werkers en de werknemers in 2019-2022 aan de groep remote werkers.

Tabel 4.2: Beschrijvende statistieken

Variables	Observations	Mean	Std. deviation	Minimum	Maximum
Company_id	450	38.000	21.6728	1	75
Year	450	2019.500	1.709726	2017	2022
Revenue	450	907.871	2288.848	31	24480
Productivity	450	896.840	2715.911	59	29636
Employees	450	1695.289	2872.342	250	16020
Teleworkability	450	0.360	0.4805342	0	1
Type_worker	450	0.5	0.5005565	0	1



## 5. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten in de vorm van tabellen weergegeven met de interpretaties die daarbij horen. Door eerst lineaire regressies uit te voeren om de relaties tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen te schatten kan het model verfijnd worden naar een meer accuraat model om de relatie te definiëren.

Om de hypothese te testen wordt de invloed van de productiviteit van het type medewerker getoetst op de omzet van de Nederlandse bedrijven. De verwachting is dat de productiviteit van remote werkers (werkers toegewezen in de jaren 2020-2022) een positief invloed heeft op de omzet van de Nederlandse bedrijven.

Tabel 5.1 Effect van productiviteit op de omzet

Revenue	1.0	1.1
Productivity	0.781*** (0.036)	0.754*** (0.034)
Type_worker	115.884 (109.330)	49.607 (76.402)
Employees	-	0.286*** (0.034)
Teleworkability	-	46.723 (63.119)
Constant	195.506 (73.048)	-294.431 (76.611)
Observations	450	450
R-squared	0.749	0.875
F-statistic	214.88*** (0.000)	144.46*** (0.000)

Note: The standard errors are in brackets; the type of worker and teleworkability are dummy variables; revenue and productivity are given in thousands of Euro's; significance is displayed as \*p<0.10, \*\*p<0.05. \*\*\*p<0.01.

In Tabel 5.1 zijn de resultaten van de modellen 1.0 en 1.1 uitgeschreven. De omzet, productiviteit en type medewerker zijn de hoofdvariabelen.

In Model 1.0 is de afhankelijke variabele de omzet en de onafhankelijke variabele zijn de productiviteit en het type medewerker. Met een p-waarde van 0.000 is er een significante positief invloed ( $\beta_1 = 0.731; P < 0.01$ ) van productiviteit op de omzet. Als de productiviteit met een duizend euro's per medewerker toeneemt, stijgt de omzet met gemiddeld 731 euro's. Voor het type medewerker is geen sprake van significantie.

Ook in Model 1.1 is een significante positief invloed te zien van productiviteit ( $\beta_1 = 0.754; P < 0.01$ ) op de omzet na het toevoegen van twee andere onafhankelijke controle variabelen, namelijk de aantal medewerkers en telewerkbaarheid. Het type medewerker en de telewerkbaarheid zijn niet statisch significant voor de omzet. Wel is te zien dat het aantal medewerkers dat het bedrijf heeft, een significante positief invloed ( $\beta_4 = 0.286; P < 0.01$ ) heeft op de omzet. Met elke extra medewerker, stijgt de omzet met gemiddeld 286 euro's ceteris paribus.

Modellen 1.0 en 1.2 toetsen elk variabele onafhankelijk van elkaar om de relatie en invloed op de omzet te toetsen. De interesse ligt dieper in op de productiviteit van het type medewerkers die van invloed is op de omzet. Hiermee kan beter worden gekeken naar een model met een interactieterm tussen de variabelen productiviteit en het type medewerker ( $\beta_3$ ).

Tabel 5.2 Effect op de omzet met de interactieterm productiviteit en type werknemer

Revenue	1.2	1.3
Productivity	0.719*** (0.092)	0.759*** (0.086)
Type_worker	102.508 (113.230)	54.620 (78.569)
Type_worker*Productivity	0.016 (0.099)	-0.006 (0.093)
Employees	-	0.286*** (0.034)
Teleworkability	-	46.184 (63.940)
Constant	205.108 (80.269)	-297.965 (80.666)
Observations	450	450
R-squared	0.749	0.875
F-statistic	152.57*** (0.000)	121.74*** (0.000)

Note: The standard errors are in brackets; the type of worker and teleworkability are dummy variables; revenue and productivity are given in thousands of Euro's; significance is displayed as \* $p < 0.10$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ .

De productiviteit is statistisch significant en heeft een positief invloed op de omzet ( $\beta_1 = 0.719$ ;  $P < 0.01$ ). De stijgt gemiddeld met 719 euro's bij een stijging van duizend euro's per medewerker in productiviteit. De interactieterm is niet statistisch significant. In Model 1.3 zijn nogmaals dezelfde controle variabelen toegevoegd. Opnieuw is er een statistisch positief invloed te zien van de productiviteit op de omzet ( $\beta_1 = 0.759$ ;  $P < 0.01$ ). Gemiddeld stijgt de omzet met 759 euro's bij een stijging van de productiviteit met duizend euro's per medewerker. Het aantal medewerkers is statistisch significant met een positief invloed op de omzet ( $\beta_4 = 0.286$ ;  $P < 0.01$ ). Met elke extra medewerker stijgt de omzet van het bedrijf gemiddeld met 268 euro's.

Bij het vergelijken van model 1.0 en model 1.1 zien we drastische veranderingen in de coëfficiënten van het type medewerker en de constante. Ook is dit het geval bij de vergelijking tussen het model 1.2 en 1.3. Dit kan mogelijk duiden op een omitted variabele bias. Hiervoor

is een Hausman test uitgevoerd om het meest gepaste model voor de panel data uit te kiezen. De uitkomst van de Hausman test geeft de richting voor een Fixed Effects (FE) model test of een Random Effects (RE) model test. De FE -en RE model test zijn benaderingen voor een paneldata-analyse om tijd invariante, niet-waargenomen heterogeniteit te controleren.

De p-waarde van de Hausman test is 0.006. Dit betekent dat de nulhypothese verworpen wordt bij een 5% significantie niveau. Deze uitkomst duidt op het gebruiken van de FE model.

Het resultaat uit de FE model stelt dat de variabele aantal medewerkers een relevante variabele is om mee te nemen in het model om omitted variable bias te voorkomen. Dit verklaart mogelijk de hogere R-squared in de modellen waar de controle variabelen zijn toegevoegd.

## 6. Discussie en conclusie

Het doel van dit onderzoek is het bestuderen van het effect van de productiviteit van traditionele en remote werkers op de omzet van Nederlandse bedrijven. Hiervoor zijn met behulp van literatuurstudie en empirische data de drie opgestelde deelvragen beantwoord en is de hypothese getoetst.

Ten eerste hebben we kunnen zien dat de productiviteit beïnvloed wordt door verschillende factoren. Zo speelt de werknemerstevredenheid een belangrijke rol. Wanneer werknemers tevreden zijn over het loon, de werkomgeving en de groei mogelijkheden, zijn zij meer gemotiveerd en stijgt de productiviteit. Ook zijn de verwachtingen over de baan geassocieerd met de werknemerstevredenheid, wat kan bepalen hoe de productiviteit beïnvloed wordt. Verder is de telewerkbaarheid van invloed op de productiviteit. Werknemers die een baan hebben met een hoge telewerkbaarheid index presteren beter door een hogere productiviteit. Individuen met een baan die hoog scoren op de telewerkbaarheid index zijn hoger opgeleid, wonen in steden en zijn vaak van het vrouwelijk geslacht. Tot slot is het belangrijk dat werknemers de optie hebben van flexibele werktijden. Door flexibele werktijden ervaren individuen meer mindfulness, wat de productiviteit verhoogt.

Om antwoord te geven op de tweede vraag deelvraag, is uit de resultaten in Tabel 5.1 en Tabel 5.2 bewezen dat er wel een significante positieve invloed is van productiviteit op de omzet van Nederlandse bedrijven.

Als antwoord op deelvraag 3 is echter geen bewijs gevonden dat het type medewerker (remote of traditioneel) een verschillende invloed heeft op de omzet van Nederlandse bedrijven vóór en na de Covid-19 pandemie (2017-2022). Er is dus geen significante invloed van de productiviteit van remote werkers op de omzet van Nederlandse bedrijven ten opzichte van traditionele werkers.

De hypothese van dit onderzoek, die stelde dat remote teams hebben geleid tot hogere omzet van Nederlandse organisaties dan traditionele werkers, wordt hierbij verworpen.

Tijdens dit onderzoek is opgevallen dat de grootte van de onderneming, gemeten via het aantal medewerkers, relevant is om mee te nemen in het regressiemodel voor het testen van de productiviteit op de omzet. Het weglaten hiervan zou leiden tot omitted variable bias. Desondanks heeft er tijdens het verzamelen van de data veel verfijning plaatsgevonden, waardoor de steekproef gegenereerd werd uit een populatie van alleen bedrijven die complete cijfers hebben in de Orbis-database. Verder bleek tijdens het uitvoeren van de lineaire regressie

dat een initieel bedoelde controlevariabele, na zichtbare resultaten, een relevante variabele is die meegenomen moet worden in het model om omitted variable bias te vermijden. Het is daarom mogelijk dat er meerdere relevante variabelen in het model horen die nog niet zijn meegenomen. Tot slot is remote werken een redelijk nieuw onderwerp waar nog veel onderzoek naar gedaan moet worden en meer betrouwbare data voor nodig is.

## 7. Bibliografie

- Abdulrahim, H., & Yousif, G. (2023). Remote work implications on productivity of workers in the saudi financial sector. *International Journal of Professional Business Review: Int.J.Prof.Bus.Rev.*, 8(4), 12.
- Bielinska-Dusza, E., da Costa, R. L., Hamerska, M., & Zak, A. (2024). Study on the impact of remote working on the satisfaction and experience of IT workers in poland. *Forum Scientiae Oeconomia*, 11(4), 9-34. [https://doi.org/10.23762/FSO\\_VOL11\\_NO4\\_1](https://doi.org/10.23762/FSO_VOL11_NO4_1)
- Boutros, P., Fakh, A., & Tarraf, M. (2023). Adapting to the new normal: The impact of remote work on firm performance in jordan and morocco. *Regional Science Policy & Practice*, 15(8), 1722-1740. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12667>
- Damnjanovic, P. A. (2023). Risk influence of employee productivity on business - failure evidence found in serbian SMEs. *Sustainability*, 15 <https://doi.org/10.3390/su15064705>
- Fekry Youssef, M., Fathy Eid, A., & Mohamed Khodeir, L. (2023). Challenges affecting efficient management of virtual teams in construction in times of the COVID-19 pandemic. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(7), 102008. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.102008>
- Garro-Abarca, V., Palos-Sanchez, P., & Aguayo-Camacho, M. (2021). Virtual teams in times of pandemic: Factors that influence performance. *Frontiers in Psychology*, 12 <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.624637>
- Hill, E. J., Ferris, M., & Mårtinson, V. (2003). Does it matter where you work? A comparison of how three work venues (traditional office, virtual office, and home office) influence

aspects of work and personal/family life. *Journal of Vocational Behavior*, 63(2), 220-241.

[https://doi.org/10.1016/S0001-8791\(03\)00042-3](https://doi.org/10.1016/S0001-8791(03)00042-3)

Mohiya, M. (2024). An investigation into employees' factors of flexible working hours (FWH) for productivity in Saudi: A mixed qualitative triangulation. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 440. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02929-2>

Olson, M. H. (1983). Remote office work: Changing work patterns in space and time. *Commun.ACM*, 26(3), 182–187. <https://doi.org/10.1145/358061.358068>

Tleuken, A., Turkyilmaz, A., Sovetbek, M., Durdyev, S., Guney, M., Tokazhanov, G., Wiechetek, L., Pastuszak, Z., Draghici, A., Boatca, M. E., Dermol, V., Trunk, N., Tokbolat, S., Dolidze, T., Yola, L., Avcu, E., Kim, J., & Karaca, F. (2022). Effects of the residential built environment on remote work productivity and satisfaction during COVID-19 lockdowns: An analysis of workers' perceptions. *Building and Environment*, 219, 109234. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109234>

Zhang, D., Luo, C., & Zi, Y. (2024). Teleworkability and its heterogeneity in labor market shock. *Journal of Asian Economics*, 92 <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2024.101741>