

Master Scriptie

Upgrade vereist

Een onderzoek naar de invloed van leeftijd op de bereidheid van organisaties om te investeren in training voor hun werknemers in tijden van technologische ontwikkeling



Arbeid, Organisatie en Management
School of Social and Behavioral Sciences
Erasmus Universiteit Rotterdam

Auteur: Lisa de la Rie (618049)

Scriptiebegeleider: Prof. Dr. Ferry Koster

Tweede lezer: Dr. Sjaak Braster

Datum: 22-06-2025

Woorden: 8681

Abstract

Vandaag de dag zorgen technologische innovaties steeds vaker voor veranderingen op de werkvloer. Maar beschikken werknemers wel over de juiste vaardigheden om met deze veranderingen om te gaan? Dit onderzoek heeft tot doel te achterhalen of de leeftijd van deze werknemers mogelijk ook effect heeft op de beslissing van organisaties om wel of niet te investeren in training wanneer zij te maken krijgen met technologische ontwikkelingen. Dit wordt getoetst middels de menselijk kapitaaltheorie en de sociale ruiltheorie. De centrale onderzoeksvraag luidt dan: Hoe beïnvloeden technologische ontwikkelingen de investeringen van organisaties in trainingen van werknemers, en welke rol speelt leeftijd van het personeel in de organisatie hierbij? De data die worden gebruikt in dit onderzoek zijn afkomstig van de Employment Strategies dataset uit 2023 (N=978) en zijn geanalyseerd met SPSS. Aan de hand van de analyses blijkt een positief verband te kunnen worden gevonden tussen technologische ontwikkeling en het investeren in training door organisaties. Tevens wordt bevestigd dat de invloed van de leeftijd van de werknemers dit positieve effect versterkt. Echter, in toekomstig onderzoek kan technologische ontwikkeling op een andere manier worden gemeten of kan dieper worden ingegaan op de specifieke trainingen waar organisaties in investeren.

Sleutelwoorden:

**technologische ontwikkeling; training; oudere werknemers;
technologie gebruik; secundaire data**

Inhoudsopgave

Abstract.....	2
1. Inleiding.....	4
1.1 Introductie.....	4
1.2 Wetenschappelijk en maatschappelijke relevantie.....	6
2. Theoretisch kader.....	7
2.1 Conceptualisatie.....	7
2.2 Het verband tussen technologische ontwikkeling en training.....	7
2.3 Leeftijd en trainingsinvesteringen.....	10
2.4 Conceptueel model.....	12
3. Methodologie.....	12
3.1 Data en steekproef.....	12
3.2 Operationalisatie.....	13
3.2.1 Technologische ontwikkeling.....	13
3.2.2 Training.....	14
3.2.3 Leeftijd.....	14
3.2.4 Controlevariabelen.....	14
3.3 Analyse.....	15
3.4 Privacy en ethiek.....	16
4. Resultaten.....	16
4.1 Beschrijvende statistieken.....	16
4.2 Het effect van technologische ontwikkeling en leeftijd op training.....	17
4.3 Verklaarde variantie.....	19
4.4 Analyse van de controlevariabelen.....	19
4.5 Robustness check.....	20
5. Discussie.....	21
5.1 Verklaring van onderzoeksresultaten.....	21
5.2 Implicaties en aanbevelingen voor organisaties.....	23
5.3 Limitaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.....	24
6. Conclusie.....	25
Literatuurlijst.....	27

1. Inleiding

1.1 Introductie

Vandaag de dag kan worden gezien dat technologische innovaties steeds vaker veranderingen met zich meebrengen op de werkvloer (NOS, 2025). Dit komt onder andere door de opkomst van nieuwe digitale systemen en geavanceerde automatisering, zoals artificial intelligence (AI). Dergelijke ontwikkelingen kunnen bepaalde taken overnemen of werknemers ondersteunen bij hun werkzaamheden, wat leidt tot een verschuiving in de manier waarop werk wordt uitgevoerd (Vrontis, Christofi, Pereira, Tarba, Makrides & Trichina, 2023). Dit leidt ertoe dat de aard van het werk verandert en dat aanpassingen zullen moeten plaatsvinden. Zo worden bijvoorbeeld nieuwe rollen en verantwoordelijkheden voor werknemers gecreëerd, zoals het beheren, controleren en optimaliseren van innovatieve systemen en technologieën (SER, 2024).

Dit roept de vraag op: hebben werknemers de benodigde vaardigheden om effectief om te gaan met de veranderingen die deze nieuwe technologieën met zich meebrengen? Technologische ontwikkelingen leiden er namelijk steeds vaker toe dat werk anders wordt ingericht (CPB, 2023). Denk bijvoorbeeld aan het digitaliseren van administratieve processen, het werken met nieuwe softwaresystemen of het inzetten van geautomatiseerde technologieën. Dit soort veranderingen vraagt van werknemers dat zij over voldoende digitale vaardigheden beschikken en bereid zijn om zich aan te passen aan een voortdurend veranderende werkomgeving (CPB, 2023). Het is daarom belangrijk dat organisaties investeren in de kennis en vaardigheden van hun personeel. Dit kan gedaan worden middels *upskilling* (het uitbreiden van bestaande vaardigheden) en *reskilling* (het aanleren van nieuwe vaardigheden) (Caratozzolo, Sirkis, Piloto, & Correa, 2020). De toegankelijkheid en mogelijkheid tot levenslang leren en het aanbieden van trainingen door de organisatie op het gebied van technologische ontwikkelingen, zorgt ervoor dat werknemers zich op de juiste manier kunnen aanpassen (Santoso, 2015).

In een tijd van snelle technologische vooruitgang wordt dan ook steeds meer verwacht dat werknemers flexibel zijn en langer inzetbaar blijven (Ybema, Van Vuuren & Van Dam, 2017). Dit is extra relevant nu de Nederlandse bevolking steeds meer aan het vergrijzen is. Het Centraal Bureau van Statistiek (2024) geeft aan dat er een toename is van ruim 16 procent in de werkende bevolking tussen de 55 en 65 jaar ten opzichte van 10 jaar geleden. En een toename van bijna 9 procent ten opzichte van 10 jaar geleden in de werkende bevolking tussen de 65 en 75 jaar (CBS, 2024). Dit betekent dat het van belang is

om ouder personeel zo lang mogelijk op de juiste manier inzetbaar te houden, maar de vraag is dan of organisaties wel genoeg investeren in trainingen om dit mogelijk te maken.

Tegelijkertijd verschillen oudere en jongere werknemers mogelijk in hun behoefte, bereidheid en vermogen om nieuwe vaardigheden aan te leren. Oudere werknemers beschikken vaak over waardevolle ervaring, maar kunnen tegelijk meer moeite hebben met het aanpassen aan nieuwe technologieën (Bazley & Brooks, 2013). Jongere werknemers daarentegen groeien vaker op met digitale technologie en kunnen daardoor sneller nieuwe systemen omarmen (Bazley & Brooks, 2013). Wanneer organisaties zich bewust zijn van deze verschillen onder leeftijdsgroepen, kan dit van invloed zijn op hun beslissingen rondom investeringen in training en ontwikkeling van hun medewerkers.

Eerder onderzoek toont aan dat organisaties verschillend reageren op technologische ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen roepen namelijk de vraag op of het zinvol is om te investeren in training. Aan de ene kant worden argumenten gemaakt voor de redenen dat organisaties terughoudend zijn met het investeren. Zo zegt de *menselijk kapitaaltheorie* dat technologische ontwikkelingen wellicht een negatief effect hebben op het investeren in trainingen doordat organisaties terughoudend kunnen zijn met investeren wanneer zij denken dat werknemers niet loyaal zullen blijven na het ontvangen van de training (Picchio & Van Ours, 2011). Of dat organisaties het idee hebben dat investeren in hun werknemers geen waarde heeft vandaag de dag, waar de verandering zo constant is dat alles wat nieuw aangeleerd wordt binnen de kortste keren weer is verouderd (Van Dalen, Henkens & Schippers, 2010). Deze gedachtegang komt vooral naar voren bij oudere werknemers, omdat wordt verondersteld dat zij minder lang inzetbaar zijn en meer moeite hebben met het verwerven van nieuwe digitale vaardigheden.

Tegelijkertijd zijn er ook argumenten die juist het tegenovergestelde bepleiten. Vanuit de *sociale ruiltheorie* wordt benadrukt dat wanneer de organisatie loyaliteit en wederkerigheid voelt van hun werknemers, zij vaker bereid zijn om in deze werknemers te investeren (Benitez, Ayala & Frank, 2020). Vooral oudere werknemers worden vaak gezien als loyaal en verbonden aan hun werkgever, wat de bereidheid van organisaties om hen te ondersteunen met training kan vergroten (Ng, Schweitzer & Lyons, 2010). Bovendien kan het aanbieden van trainingen worden geïnterpreteerd als een vorm van erkenning en waardering. In ruil daarvoor zijn zij sneller geneigd om zich in te zetten voor de organisatie en langer te blijven (Ybema, et al., 2017). Daarnaast kunnen werknemers die training hebben gehad sneller en makkelijker omgaan met de implementatie van nieuwe technologieën, waardoor het werk binnen de organisatie sneller en beter kan verlopen (Caratozzolo, et al., 2020). Dit is nodig wanneer organisaties willen blijven ontwikkelen in tijden van snelle technologische ontwikkeling.

Kortom, in de literatuur bestaat er een duidelijk debat over de vraag of technologische ontwikkelingen leiden tot meer of juist minder investeringen in training. Aan de hand hiervan is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: *Hoe beïnvloeden technologische ontwikkelingen de investeringen van organisaties in trainingen van werknemers, en welke rol speelt leeftijd van het personeel in de organisatie hierbij?* Om deze vraag te beantwoorden zal gebruikgemaakt worden van kwantitatief secundair survey onderzoek met gegevens over 987 Nederlandse organisaties.

1.2 Wetenschappelijk en maatschappelijke relevantie

Zoals hierboven aangegeven zijn er binnen bestaand onderzoek over de relatie tussen technologische ontwikkelingen en trainingen verschillende uitkomsten. Sommige studies stellen dat de introductie van nieuwe technologieën leidt tot een toename in de investering in training door de organisatie, omdat organisaties hun werknemers moeten bijscholen om effectief met deze innovaties te kunnen werken (Caratozzolo, et al., 2020). Aan de andere kant benoemen andere onderzoeken dat technologische ontwikkeling juist kan leiden tot een afname van investeringen in training. Organisaties kunnen terughoudend zijn met investeren in training vanwege de snelle veroudering van vaardigheden of de angst dat werknemers na training de organisatie verlaten (Picchio & Van Ours, 2011; Van Dalen, et al., 2010). Dit onderzoek zal bijdragen aan de huidige wetenschappelijke discussie door beide perspectieven mee te nemen en de leeftijd van de werknemers binnen de organisatie toe te voegen als moderator.

Omdat het aantal technologische ontwikkelingen op de werkvloer in de afgelopen jaren sterk is gegroeid en hoogstwaarschijnlijk in de komende jaren zal blijven groeien (NOS, 2025) en er tevens sprake is van een vergrijzende bevolking (CBS, 2024), is het van relevantie te kijken of er genoeg wordt geïnvesteerd om oudere werknemers op de beste manier inzetbaar te houden. Dit onderzoek kan inzicht bieden in de manier waarop organisaties kunnen inspelen op deze uitdaging en of oudere werknemers voldoende ondersteund worden om mee te blijven gaan met technologische veranderingen. Zo kan bijvoorbeeld worden gekeken naar het proactief inspelen op vergrijzing en technologische vooruitgang door tijdig bij- en omscholing aan te bieden vanuit een HR standpunt. Dit zou een oplossing kunnen bieden aan het tegengaan van personeelstekorten die ontstaan door vergrijzing en moeite met nieuw (jong) talent binnenhalen (Ybema, et al., 2017).

Dit paper start met een bespreking van de bestaande literatuur over de relatie tussen technologische ontwikkelingen en het investeren in duurzame inzetbaarheid. Op basis daarvan worden verwachtingen geformuleerd, gevolgd door een uiteenzetting van de methode om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Vervolgens worden de resultaten

beschreven en geanalyseerd, en tot slot wordt het paper afgerond met een conclusie en discussie.

2. Theoretisch kader

2.1 Conceptualisatie

Dit onderzoek richt zich op de relatie tussen technologische ontwikkelingen en trainingsinvesteringen door organisaties en hoe deze wordt beïnvloed door de gemiddelde leeftijd van werknemers binnen de organisatie. Technologische ontwikkeling omvat elke verandering van een bestaande technologie of de ontwikkeling van een nieuwe technologie. Denk bijvoorbeeld aan de implementatie van AI, robots of digitale controle mechanismen (Vrontis, et al., 2023). Hierbij kan worden gekeken naar de verschillende technologieën die worden gebruikt binnen de organisatie, de verandering die hierin plaatsvindt of de complexiteit van deze technologische vernieuwingen. Dit kan zorgen voor een verschuiving in benodigde vaardigheden, waardoor huidige vaardigheden irrelevant kunnen worden (Allen & De Grip, 2012). Vervolgens zorgt dit voor een noodzaak voor continue investering in trainingen zodat het personeel van de organisatie zich kan aanpassen en ontwikkelen (Caratozzolo, et al., 2020).

Het investeren in training door organisaties kan worden gedefinieerd als het aanbieden van algemene trainingen en opleidingen die medewerkers helpen bij het leren omgaan met nieuwe technologieën (Van Vuuren, Stoffers & Lancée, 2018). Wanneer deze investeringen plaatsvinden is het mogelijk dat medewerkers van de organisatie zich op lange termijn kunnen blijven ontwikkelen. Dit vergroot niet alleen de inzetbaarheid van werknemers, maar zorgt er ook voor dat zij effectiever kunnen functioneren binnen de organisatie (Ybema, et al., 2017). Daarnaast zijn goed opgeleide medewerkers beter voorbereid om te reageren op technologische veranderingen en beschikken zij over de benodigde vaardigheden om met innovaties om te gaan.

2.2 Het verband tussen technologische ontwikkeling en training

Technologische innovatie speelt een cruciale rol in de inrichting van het personeelsbeleid. Eerder onderzoek onderscheidt hierbij voornamelijk twee richtingen. De eerste is dat technologische innovatie vaak gepaard gaat met investeringen in trainingen en ontwikkelingsprogramma's voor medewerkers binnen de organisatie (Fagerberg, 2006).

Volgens Barbieri, Vasconcelo, Andreassi en Vasconcelos (2010) voelen organisaties namelijk een externe druk ontstaan zich aan te passen aan de nieuwe technologieën en hebben hiervoor werknemers met de juiste vaardigheden nodig. Dit impliceert dat organisaties inzien dat de investering die zij doen in hun werknemers uiteindelijk baat brengt bij het succes en het verder ontwikkelen van de organisatie (Mindell & Reynolds, 2023). Wanneer werknemers training ontvangen, waardoor zij op de juiste manier kunnen omgaan met nieuwe technologieën, zorgt dit ervoor dat zij productiever werken voor de organisatie. Dit betekent dat de investering die de organisatie doet middels trainingen, uiteindelijk wordt terugverdiend (Mindell & Reynolds, 2023).

Het creëren van deze vaardigheden, die essentieel zijn om werknemers te laten meegroeien met technologische veranderingen, wordt ook wel *reskilling* of *upskilling* genoemd (Caratozzolo et al., 2020). Waarbij *reskilling* refereert aan het aanleren van nieuwe vaardigheden en *upskilling* refereert aan het uitbreiden van bestaande vaardigheden op een hoger niveau. Volgens Morandini, Fraboni, De Angelis, Puzzo, Giusino en Pietrantonio (2023) zijn beide concepten nodig als het gaat om het aanbieden van de juiste trainingen en ontwikkelingsmogelijkheden om de technologische veranderingen op de arbeidsmarkt aan te pakken. Afhankelijk van de mate van verandering in nieuwe technologie kan het zo zijn dat dit de ontwikkeling van nieuwe taken of zelfs banen met zich meebrengt (Cascio & Montealegre, 2016). Dit betekent dat niet alleen aanpassing aan nieuwe technologie nodig is, maar ook de creatie van nieuwe trainingen en leermethoden die werknemers in staat stellen deze nieuwe taken te vervullen (Cascio & Montealegre, 2016).

Li (2024) benadrukt dat het aanbieden van trainingen, oftewel upskillen en reskillen na de introductie van nieuwe technologieën, cruciaal is om de kwaliteit van werk binnen een organisatie te waarborgen. De toegankelijkheid en mogelijkheid tot levenslang leren en het aanbieden van trainingen op het gebied van technologische ontwikkelingen zorgen ervoor dat huidige werknemers zich kunnen aanpassen en vergroten tevens de kans op het aantrekken van nieuw personeel (Santoso, 2015). Daarnaast helpt een actieve en vooruitziende aanpak van scholing om te voorkomen dat werknemers achterblijven, wat zowel de productiviteit als de innovatiekracht van een organisatie versterkt (Santoso, 2015). Oftewel betekent dit dat de organisatie hier groot belang bij heeft. Dit leidt tot de volgende hypothese:

Hypothese 1: "Er is een positief verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training."

De tweede is dat zowel tijd als financiële middelen een cruciale rol spelen wanneer organisaties investeren in training voor hun werknemers. Ten eerste verwachten organisaties dat wanneer zij investeren en middelen inzetten om hun werknemers op te leiden en hun vaardigheden te ontwikkelen, zij hier ook iets voor terug krijgen (Picchio & Van Ours, 2011). Dit is dus ook het geval als het gaat om trainingen over het omgaan met nieuwe technologieën (Lukowski, et al., 2021). Dit heet de *menselijk kapitaaltheorie*, die stelt dat organisaties eerder geneigd zijn te investeren in de ontwikkeling van vaardigheden die specifiek zijn voor hun eigen bedrijfsvoering en processen (Picchio & Van Ours, 2011). Dit doen ze om te voorkomen dat werknemers, na het verwerven van nieuwe kennis en vaardigheden, overstappen naar een andere organisatie en de investering verloren gaat. Echter zijn de trainingen in relatie tot technologische ontwikkelingen vaak generiek, wat ervoor zorgt dat organisaties terughoudend zijn met hun investeringen hierin (Lukowski, et al., 2021).

Ten tweede wordt gesproken over de veroudering van vaardigheden en *deskilling*. Het verouderen van vaardigheden kan worden gedefinieerd als: “mate waarin professionals niet over de actuele kennis of vaardigheden beschikken die nodig zijn om effectief te kunnen presteren in hun huidige of toekomstige functies” (Caratozzolo, et al., 2020; p.1) of “het verschil de werkprestaties van een individu en het vereiste competentieniveau” (Santoso, 2015; p. 51). Met *deskilling* wordt bedoeld dat de opkomst van technologische ontwikkelingen ervoor zorgt dat huidige vaardigheden hun waarde verliezen (Vallor, 2015). Dit wil zeggen dat wanneer sprake is van snel veranderende technologische ontwikkelingen, het wellicht lastig is al het personeel voortdurend te voorzien van trainingen zodat zij de vaardigheden hebben om met nieuwe technologieën te werken die mogelijk binnen korte tijd alweer achterhaald zijn (Allen & De Grip, 2012).

Dit fenomeen is met name relevant in sectoren waar technologische ontwikkelingen zich in hoog tempo voordoen, wat ertoe kan leiden dat werknemers voortdurend nieuwe vaardigheden moeten aanleren om bij te blijven. In sommige gevallen kan technologie zich echter zo snel ontwikkelen dat deze niet langer slechts ondersteunend is, maar bepaalde taken of zelfs volledige functies volledig overneemt (Kapeliushnikov, 2019). Denk hierbij aan routinematige of voorspelbare werkzaamheden die geautomatiseerd kunnen worden. In zulke gevallen is er niet langer sprake van een behoefte aan training om bestaande functies te behouden, maar verdwijnen deze functies volledig. Technologie neemt dan niet alleen een deel van de werkzaamheden over, maar maakt het hele beroep overbodig (Kapeliushnikov, 2019). Dit leidt tot de volgende hypothese:

Hypothese 2: “Er is een negatief verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training.”

2.3 Leeftijd en trainingsinvesteringen

De trainingen die nodig zijn om werknemers te laten omgaan met nieuwe technologieën vallen vaak onder algemene vaardigheden, deze zijn over het algemeen breed toepasbaar binnen verschillende organisaties en sectoren. Volgens Lukowski, et al. (2021) zou dit betekenen dat organisaties bij de komst en het gebruik van nieuwe technologieën terughoudend zijn met investeren in trainingen voor het ontwikkelen van nieuwe vaardigheden. Echter ontstaat volgens Mindell en Reynolds (2023) bij de komst van technologische veranderingen de druk om te investeren in training zodat de organisatie zich kan blijven ontwikkelen.

Wanneer dit in verband wordt gebracht met de leeftijd van de werknemers binnen de organisatie, kan worden gezien dat oudere werknemers over het meer moeite met het aanleren en toepassen van nieuwe technologieën, waardoor zij vaker behoefte hebben aan aanvullende training en begeleiding (Hudomiet & Willis, 2022). Dit verhoogt juist in tijden van technologische ontwikkeling de noodzaak om in training te investeren, zodat deze werknemers effectief kunnen blijven functioneren binnen de organisatie. Dit kan verder verklaard worden als wordt gekeken naar de *sociale ruiltheorie* (Benitez, et al., 2020). Die stelt dat "interacties zijn gebaseerd op vertrouwen, wederkerigheid en op de verwachting van wederzijdse voordelen van de vrijwillige uitwisseling van waarde, die verplichtingen tussen de betrokken partijen genereert" (Benitez, et al., 2020; p. 3).

Wanneer sprake is van vertrouwen en loyaliteit in werknemers rondom technologische ontwikkeling, is de kans groter dat de organisatie investeert in trainingen. Volgens Ng, et al. (2010) worden jongere werknemers vaak als minder loyaal en minder gebonden aan een specifieke organisatie beschouwd. Ze zouden sneller geneigd zijn om van baan te wisselen als zij elders een betere kans zien (Ng, et al., 2010). Dit heeft als gevolg dat organisaties minder snel bereid zijn om in hun ontwikkeling te investeren, ondanks het feit dat deze generieke vaardigheden essentieel zijn voor de aanpassing aan het gebruik van nieuwe technologieën binnen de organisatie (Ng, et al., 2010).

Tegelijkertijd zorgt de toenemende vergrijzing en beperkte instroom van jong personeel ervoor dat organisaties steeds afhankelijker worden van hun oudere personeel (Ybema, et al., 2017). Wanneer organisaties een toename in technologische ontwikkeling zien, zullen zij hun oudere werknemers sneller trainingen aanbieden. Oudere werknemers hebben over het algemeen meer ondersteuning nodig bij het aanleren van nieuwe technologische vaardigheden (Hudomiet & Willis, 2022), en in een vergrijzende arbeidsmarkt wordt het steeds belangrijker om deze werknemers zo lang mogelijk inzetbaar te houden

(Ybema et al., 2017). Dit vergroot de bereidheid van organisaties om te investeren in training, juist bij technologische verandering. De leeftijdsstructuur binnen de organisatie beïnvloedt dus in belangrijke mate de relatie tussen technologische verandering en investeringen in training. Op basis hiervan kunnen de volgende hypothesen worden opgesteld:

Hypothese 3a: "Het positieve verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training wordt versterkt door leeftijd van de werknemers binnen de organisatie."

Hypothese 3b: "Het negatieve verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training wordt verzwakt door leeftijd van de werknemers binnen de organisatie."

Volgens de *menselijk kapitaaltheorie* zijn organisaties doorgaans terughoudend met het investeren in trainingen wanneer zij verwachten dat de investering niet genoeg opbrengst zal leveren. Deze afweging wordt met name relevant bij technologische vernieuwingen, die vaak gepaard gaan met de noodzaak tot *upskilling* of *reskilling* (Caratozzolo, et al., 2020). De leeftijd van de werknemers binnen de organisatie speelt een belangrijke rol bij het beïnvloeden van de relatie tussen deze technologische ontwikkelingen en het investeren van organisaties in trainingen. Bij oudere werknemers zijn organisaties over het algemeen wat terughoudender met het investeren (Van Dalen, et al., 2010).

Een belangrijke reden hiervoor is dat vaak wordt verondersteld dat zij meer moeite hebben met het aanleren van nieuwe digitale vaardigheden die noodzakelijk worden naarmate technologie op de werkvloer zich zal blijven ontwikkelen (Hudomiet & Willis, 2022). Echter wanneer zij de vaardigheden door middel van training hebben opgedaan, bestaat de kans dat deze alweer verouderd zijn (Van Dalen, et al., 2010). Dit vergroot de kans dat de kosten van de training en het potentieel van de geïnvesteerde vaardigheden niet in verhouding staan tot de opbrengsten op lange termijn. Daarnaast bestaat de veronderstelling dat oudere werknemers vanwege de kortere periode tot hun pensioen minder tijd hebben om de vruchten van hun training te plukken (Van Dalen, et al., 2010). Daartegenover is deze tijd over het algemeen aanzienlijk langer voor het jongere personeel, dus wanneer een kosten-baten afweging wordt gemaakt is dit in het voordeel van de jongere werknemers.

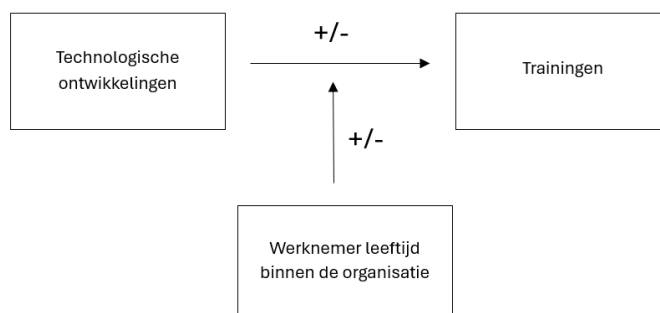
Zoals eerder benoemd vergen technologische vernieuwingen op de werkvloer over het algemeen al een aanzienlijke investering in training voor alle werknemers (Fagerberg, 2006). De leeftijd van de werknemers binnen de organisatie beïnvloedt echter de mate waarin wordt geïnvesteerd. Bij jongere werknemers bestaat namelijk het idee dat zij

opgegroeid zijn in het digitale tijdperk en dus al beter en sneller met nieuwe technologieën om kunnen en leren gaan (Bazley & Brooks, 2013). Dit betekent dat organisaties verwachten dat deze investeringen minder zullen kosten en meer opleveren. Voor oudere werknemers is dit tegenovergesteld. Zij hebben vaak meer tijd, begeleiding en intensieve training nodig om met nieuwe technologieën aan de slag te kunnen, wat de trainingskosten verhoogt (Hudomiet & Willis, 2022). Hierdoor investeren organisaties doorgaans liever in de training van jongere werknemers bij technologische vernieuwingen, aangezien zij over het algemeen langer inzetbaar zijn en de trainingskosten lager zijn (Van Dalen et al., 2010). Aan de hand hiervan kunnen de volgende hypothesen worden opgesteld:

Hypothese 4a: "Het positieve verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training wordt verzwakt door leeftijd de werknemers binnen de organisatie."

Hypothese 4b: "Het negatieve verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training wordt versterkt door leeftijd de werknemers binnen de organisatie."

2.4 Conceptueel model



Figuur 1. Conceptueel model

3. Methodologie

3.1 Data en steekproef

Voor het toetsen van de hypothesen is gebruikgemaakt van de Employment Strategies Dataset (2023). Deze dataset bevat gegevens die zijn verzameld bij organisaties in Nederland en biedt een representatief beeld van het Nederlandse bedrijfsleven. De steekproef is getrokken uit de NIPObase, een omvangrijk databestand met informatie over

organisaties van verschillende grootte en uit diverse sectoren. Hierdoor is de steekproef representatief voor de Nederlandse economie, wat zorgt voor een hoge validiteit (Babbie, 2020). Daarnaast is tevens sprake van hoge betrouwbaarheid doordat de data afkomstig zijn uit een gestandaardiseerde databron, waardoor metingen consistent zijn (Babbie, 2020). Het nadeel is echter dat met het gebruik van deze methode het slechter mogelijk is om achterliggende mechanismen te onderzoeken.

In totaal zijn 1822 vertegenwoordigers van organisaties (zoals eigenaren, directeuren en HR-managers) benaderd met het verzoek om een online vragenlijst in te vullen. Hiervan hebben 987 uiteindelijk deelgenomen, wat resulteert in een response rate van 54 procent. De respondenten zijn werkzaam in uiteenlopende sectoren, waaronder de industrie, dienstverlening, overheid en zorg. De vragenlijst richtte zich op verschillende aspecten van het personeelsbeleid en de organisatiecontext. Deelnemers gaven informatie over onder andere de HRM-praktijken binnen hun organisatie, de mate van doelbereiking, en achtergrondkenmerken van de organisatie zoals omvang, sector en personeelsopbouw. Deze data maken het mogelijk om inzicht te verkrijgen in hoe organisaties strategisch omgaan met veranderingen op de arbeidsmarkt, waaronder technologische ontwikkelingen en demografische verschuivingen.

3.2 Operationalisatie

3.2.1 Technologische ontwikkeling

De onafhankelijke variabele in dit onderzoek, technologische ontwikkeling, wordt gemeten aan de hand van drie items die tot een schaal gevormd zijn. De vragen die zijn gebruikt voor deze schaal luiden als volgt: *“Wij maken gebruik van robots”*, *“Wij maken gebruik van data-analytics om toezicht te houden op de prestaties van werknemers”* en *“Wij maken gebruik van data-analytics voor het verbeteren van organisatieprocessen”*. Dit zijn verschillende soorten gebruik van technologieën die samen een groter deel van het concept dekken (Vrontis, et al., 2023). Door gebruik te maken van de mate waarin organisaties gebruik maken van technologieën kan worden bekeken hoe technologie vooruit gaat en wordt toegepast in de samenleving. De respondenten konden voor elk van deze vragen kiezen uit de antwoordopties ja en nee. Initieel had ‘nee’ een waarde van 1 en ‘ja’ een waarde van 2, na hercodering heeft ‘nee’ de waarde 0 gekregen en ‘ja’ de waarde 1. Na het uitvoeren van een betrouwbaarheidsanalyse kan worden gesteld dat de schaal redelijk betrouwbaar is met een Chronbach's alpha van $\alpha = 0,623$.

3.2.2 Training

De afhankelijke variabele in dit onderzoek, training, wordt gemeten aan de hand van drie items die tot een schaal gevormd zijn. De statements die zijn gebruikt voor deze schaal luiden als volgt: *“Onze organisatie investeert in training die is toegespitst op de organisatie”*, *“Onze organisatie biedt opleidings- en ontwikkelmogelijkheden”* en *“Onze organisatie investeert in de inzetbaarheid van werknemers”*. Het gaat hier om niet-formele trainingen die worden verzorgd door de organisatie (Lukowski, et al., 2021). Door gebruik te maken van meerdere items kunnen meerdere aspecten van training worden meegenomen in de analyse. Voor deze statements wordt gebruikgemaakt van een likertschaal met zeven antwoordopties, waarbij 1= helemaal niet mee eens en 7= helemaal wel mee eens. Na het uitvoeren van een betrouwbaarheidsanalyse kan worden gesteld dat de schaal betrouwbaar is met een Chronbach's alpha van $\alpha = 0,921$.

3.2.3 Leeftijd

In dit onderzoek wordt tevens gekeken naar het effect van een moderator, de leeftijd van de werknemers in de organisatie. Deze variabele wordt meegenomen om te onderzoeken of leeftijdsverschillen invloed hebben op de relatie tussen technologiegebruik en technologische ontwikkeling. Om dit te meten wordt gebruikgemaakt van een enkel statement: *“De meeste medewerkers in de organisatie zijn 45 jaar of ouder”*. Ook dit statement wordt gemeten aan de hand van een likertschaal met zeven antwoordopties, waarbij 1= helemaal niet mee eens en 7= helemaal wel mee eens.

3.2.4 Controlevariabelen

In dit onderzoek zijn tevens meerdere controlevariabelen gebruikt. De eerste is *“De meeste medewerkers in de organisatie zijn man”*, het kan namelijk zo zijn dat organisaties op basis van stereotypen en verwachtingen wellicht sneller geneigd zijn in mannelijke werknemers te investeren. De tweede is: *“De meeste medewerkers in de organisatie hebben een vast contract”*. Wanneer medewerkers een vast contract hebben, biedt dat organisaties mogelijk meer zekerheid over de duur van het dienstverband. Hierdoor kan het zo zijn dat organisaties eerder geneigd zijn om te investeren in training en ontwikkeling, omdat de kans groter wordt ingeschat dat deze investering zich op de langere termijn terugbetaalt (Picchio & Van Ours, 2011). En de derde is *“De meeste medewerkers in de organisatie hebben een voltijds contract”*, de organisatie is wellicht meer bereid te investeren in werknemers die meer uren aanwezig zijn en daardoor als meer betrokken kunnen worden gezien (Picchio & Van Ours, 2011). Ook al deze statements zijn gemeten aan de hand van een likertschaal met zeven opties, waarbij 1= helemaal niet mee eens en 7= helemaal wel mee eens. Het gebruik van controlevariabelen helpt met het uitsluiten van externe factoren, in dit geval

factoren die te maken hebben met het gender en contract situatie van de werknemers. Tevens wordt gebruikgemaakt van een alternatieve variabele om technologische ontwikkeling te meten, de variabele is “*De gebruikte technologie verandert snel*”. Hierbij is tevens sprake van zeven antwoordopties op een likertschaal lopend van helemaal niet mee eens (1) tot helemaal mee eens (7).

Tabel 1. *Beschrijvende statistieken*

	Min.	Max.	Mean	SD
Technologie	0	1	0,269	0,323
Training	1	7	4,471	1,824
Leeftijd	1	7	4,103	1,981
Man	1	7	3,944	2,047
Vast contract	1	7	4,923	2,027
Voltijds contract	1	7	3,885	1,985
Technologische dynamiek (alternatief)	1	7	4,319	1,645
Valid N (listwise)	978			

3.3 Analyse

De data van de Employment Strategies Survey (2023) is geanalyseerd met behulp van versie 29 van het analyseprogramma SPSS. Om te beginnen is een tabel gecreëerd waar de beschrijvende statistieken van de onafhankelijke-, afhankelijke- en controlevariabelen zijn weergegeven. Verder is ook gebruikgemaakt van betrouwbaarheidsanalyses om vast te stellen dat de gebruikte variabelen daadwerkelijk tot een schaal konden worden gevormd (Hale & Wakefield, 2012). Voor het analyseren van de relaties tussen de variabelen is gebruikgemaakt van twee verschillende multivariate regressieanalyses. De eerste analyse om het hoofdeffect tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen te bepalen. En vervolgens een tweede analyse die hier de interactievariabele tussen leeftijd en technologische ontwikkeling aan toevoegt. Tevens is ook een extra multivariate regressieanalyse uitgevoerd die de robuustheid van de eerste analyses controleert (Hale &

Wakefield, 2012). Ook hier zijn twee versies uitgevoerd, de eerste zonder interactievariabele en een tweede waarbij deze wel is toegevoegd.

3.4 Privacy en ethiek

Aangezien dit onderzoek gebaseerd is op secundaire data, is het opnieuw verkrijgen van informed consent niet noodzakelijk. De geïnformeerde toestemming is eerder verkregen tijdens het oorspronkelijke onderzoek, waarin de data in eerste instantie zijn verzameld. De anonimiteit van de respondenten is daarbij gewaarborgd door middel van pseudonimisering: elke deelnemer is voorzien van een uniek identificatienummer in plaats van persoonsgegevens, waardoor directe herleidbaarheid wordt voorkomen (Chen, Schweiker & Day, 2018). Hierdoor zijn de deelnemers op de hoogte gebracht van het doel en de reikwijdte van het oorspronkelijke onderzoek, evenals van de wijze waarop hun gegevens zouden worden gebruikt, met inachtneming van hun privacy. Deze werkwijze waarborgt dat de identiteit van de respondenten vertrouwelijk blijft en voldoet aan de geldende ethische richtlijnen voor datagebruik binnen sociaalwetenschappelijk onderzoek (Chen, et al., 2018).

4. Resultaten

4.1 Beschrijvende statistieken

Tabel 1 presenteert de beschrijvende statistieken van alle variabelen die in dit onderzoek zijn opgenomen. Deze statistieken geven een eerste indruk van de verdeling van de gebruikte variabelen. De onafhankelijke variabele, technologie, heeft een bereik van 0 tot 1. Echter, aangezien deze variabele gebaseerd is op het gemiddelde van meerdere items binnen een samengestelde schaal, kan deze ook tussenliggende waarden aannemen. Dit verklaart dat het gemiddelde van deze variabele ligt op 0,269. De overige variabelen in dit onderzoek zijn gemeten met behulp van een Likertschaal die loopt van 1 (*helemaal niet mee eens*) tot 7 (*helemaal mee eens*). De afhankelijke variabele, namelijk het niveau van training dat door organisaties wordt aangeboden, heeft een gemiddelde score van 4,471. Wat betreft de variabele leeftijd van werknemers is onderzocht in hoeverre de meerderheid van de medewerkers binnen de organisatie ouder is dan 45 jaar. Het gemiddelde voor deze variabele ligt op 4,103.

Tevens is gekeken naar verschillende controlevariabelen om vertekening van de hoofdverbanden te voorkomen. In dit geval omvatten deze variabelen of de meeste medewerkers mannen zijn, of zij een vast contract hebben en of zij een voltijds contract

hebben. Als gekeken wordt naar de variabele van meerderheid mannelijk personeel, kan worden geconstateerd dat het gemiddelde ligt op 3,944. Terwijl het gemiddelde voor het voornamelijk hebben van werknemers met vaste contracten 4,923 is. En tot slot ligt het gemiddelde van het voornamelijk hebben van werknemers met voltijds contracten op 3,885. Verder is ook gebruikgemaakt van een alternatieve meting voor technologische ontwikkeling, namelijk technologische dynamiek, bij deze alternatieve meting kan worden gezien dat het gemiddelde ligt op 4,319.

4.2 Het effect van technologische ontwikkeling en leeftijd op training

De resultaten uit tabel 2 tonen een positief en statistisch significant verband aan tussen technologie en de mate waarin organisaties training aanbieden aan hun medewerkers ($b = 1,482$, $se = 0,163$, $p < 0,001$). Dit houdt in dat wanneer organisaties een toename zien in technologische ontwikkelingen, zoals de introductie van nieuwe digitale systemen, automatisering of innovatieve tools, zij vervolgens geneigd zijn meer te investeren in training voor hun medewerkers. Aan de hand van deze resultaten kan Hypothese 1: *“Er is een positief verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training.”* worden aangenomen, de data ondersteunen de veronderstelling dat de relatie tussen technologische ontwikkeling en training positief en significant is. Tegelijkertijd betekent dit dat Hypothese 2: *“Er is een negatief verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training.”* kan worden verworpen, aangezien deze het tegenovergestelde veronderstelt.

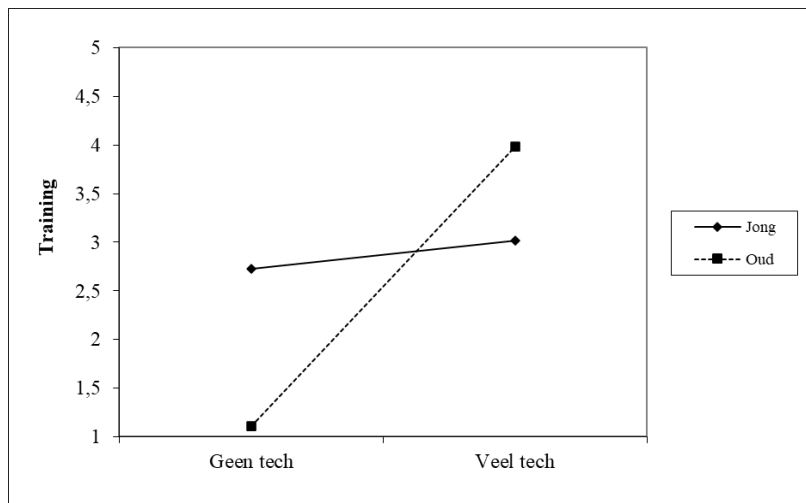
Model 2 breidt deze analyse uit door de interactievariabele tussen leeftijd en technologie toe te voegen, met als doel te onderzoeken of de relatie tussen technologische ontwikkeling en training wordt beïnvloed door de leeftijd van het personeel. De data uit model 2 tonen aan dat de interactie tussen leeftijd en technologie tevens een positief significant effect heeft ($b = 0,432$, $se = 0,091$, $p < 0,001$). Dit suggereert dat de relatie tussen technologische ontwikkeling en het aanbieden van training door de organisatie wordt beïnvloed door de leeftijd van de werknemers binnen de organisatie. Het positieve effect dat een hogere mate van technologie heeft op het aanbieden van training is sterker wanneer de organisatie meer oudere werknemers in dienst heeft.

Aan de hand van deze resultaten kan Hypothese 3a: *“Het positieve verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training wordt versterkt door leeftijd van de werknemers binnen de organisatie.”* worden aangenomen. Het positieve verband dat bestaat tussen technologie en training wordt versterkt door de positieve significantie van het interactie effect tussen leeftijd en technologische ontwikkeling. Echter betekent dit dat, Hypothese 3b: *“Het negatieve verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training wordt verzwakt door leeftijd van de werknemers binnen de organisatie.”*,

Hypothese 4a: *“Het positieve verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training wordt verzwakt door leeftijd van de werknemers binnen de organisatie.”* en Hypothese 4b: *“Het negatieve verband tussen technologische ontwikkeling en investeringen in training wordt versterkt door leeftijd van de werknemers binnen de organisatie.”* kunnen worden verworpen.

Tabel 2. *Regressieanalyse tussen training en technologie met en zonder interactievariabele*

	Model 1: zonder interactie			Model 2: met interactie		
	b	se	p	b	se	p
Constant	3,338	0,186	0,000	3,693	0,198	0,000
Technologie	1,482	0,163	0,000	-0,142	0,378	0,708
Leeftijd	-0,197	0,027	0,000	-0,267	0,030	0,000
Man	0,020	0,027	0,454	0,013	0,027	0,628
Vast contract	0,233	0,030	0,000	0,230	0,030	0,000
Voltijds contract	0,081	0,033	0,015	0,079	0,033	0,015
Interactie (technologie*leeftijd)				0,432	0,091	0,000
R ²		0,253			0,270	



Figuur 2. Visualisatie van het interactie effect

4.3 Verklaarde variantie

In tabel 2 worden de resultaten van twee regressiemodellen gepresenteerd: één zonder interactievariabele (model 1) en één met de toevoeging van een interactievariabele (model 2). Uit deze tabel blijkt dat het eerste model, waarin de hoofdeffecten en controlevariabelen zijn opgenomen, een verklaarde variantie (R^2) heeft van 0,253 ($p < 0,001$). Dit betekent dat 25,3% van de variantie in de afhankelijke variabele verklaard wordt door de onafhankelijke variabelen in dit model. Model 2 breidt het eerste model uit door een interactievariabele op te nemen tussen technologische ontwikkeling en leeftijd. Deze toevoeging resulteert in een verklaarde variantie van 0,270 ($p < 0,001$), wat betekent dat het model in deze vorm 27% van de variantie in de afhankelijke variabele verklaard wordt door de onafhankelijke variabelen. Door de interactievariabele toe te voegen, stijgt de verklaarde variantie met 0,017, oftewel 1,7%. Deze toename in verklaarde variantie is significant ($p < 0,001$), wat betekent dat model 2 een betere voorspelling doet van de afhankelijke variabele dan model 1.

4.4 Analyse van de controlevariabelen

In tabel 2 wordt in zowel model 1: zonder interactie, als model 2: met interactie gebruikgemaakt van controlevariabelen. In beide model 1 en model 2 is te zien dat het voornamelijk hebben van mannelijke medewerkers een positief verband aantoont, maar niet significant is ($b = 0,020$, $se = 0,027$, $p = 0,454$; $b = 0,013$, $se = 0,027$, $p = 0,628$). Dit betekent dat er onvoldoende bewijs is om te kunnen stellen dat organisaties meer training zullen aanbieden wanneer zij voornamelijk mannelijk personeel hebben.

Vervolgens kan voor het hebben van voornamelijk personeel met een vast contract in zowel model 1 als model 2 een positief significant effect worden aangetoond ($b = 0,081$, $se = 0,033$, $p < 0,001$; $b = 0,230$, $se = 0,030$, $p < 0,001$). Dit suggereert dat wanneer organisaties meer medewerkers hebben met een vast contract, zij meer zullen investeren in het geven van trainingen aan deze medewerkers.

Tot slot blijkt dat het hebben van voornamelijk medewerkers met een voltijds contract binnen de organisatie een positief significant effect heeft ($b = 0,233$, $se = 0,030$, $p < 0,05$; $b = 0,079$, $se = 0,033$, $p < 0,05$). Dit suggereert dat wanneer organisaties meer medewerkers hebben met een voltijds contract, zij meer zullen investeren in het geven van trainingen aan deze medewerkers.

4.5 Robustness check

Tot slot is er een aanvullende regressieanalyse uitgevoerd om de robuustheid van de eerder verkregen resultaten te controleren. In tegenstelling tot tabel 2 is in deze analyse de onafhankelijke variabele aangepast. Waar eerder een samengestelde maat van het gebruik van technologieën werd gebruikt, is in tabel 3 gekozen voor een specifiek item dat technologische verandering op een meer directe manier benadert, namelijk aan de hand van technologische dynamiek: *"De gebruikte technologie verandert snel."* Hierbij waren de antwoordopties op een schaal van helemaal niet mee eens (1) tot helemaal mee eens (7).

De resultaten laten zien dat ook deze alternatieve maat voor technologische ontwikkeling een positief en statistisch significant effect heeft op het aanbieden van training door de organisatie ($b = 0,228$, $se = 0,033$, $p < .001$). Dit bevestigt het eerdere patroon uit tabel 2 en ondersteunt het idee dat technologische verandering, ongeacht de meetmethode, gepaard gaat met een toename in investeringen in training. Organisaties lijken dus consistent te zijn met het aanbieden van training wanneer er sprake is van een toename in technologische verandering. Wat betreft de interactie tussen leeftijd en technologische ontwikkeling, blijkt deze eveneens een positief effect te hebben ($b = 0,025$, $se = 0,014$), met een p -waarde van 0,082. Hoewel dit effect niet significant is op het conventionele niveau van $p < 0,05$, is het wel significant bij een minder strikte grens van $p < 0,10$. Dit suggereert een mogelijk modererend effect van leeftijd, al is het bewijs daarvoor zwakker. Hoewel de richting van het effect vergelijkbaar is met die in tabel 2 blijkt deze minder sterk. Dit kan het geval zijn omdat de schaal uit tabel 2 het directe gebruik van technologie in de organisatie meet, terwijl de variabele uit tabel 3 de algemene ontwikkeling van technologie meet.

Tabel 3. *Robustness check tussen training en technologische dynamiek met en zonder interactievariabele*

	Model 1: zonder interactie			Model 2: met interactie		
	b	se	p	b	se	p
Constant	3,004	0,212	0,000	3,435	0,326	0,000
Technologische dynamiek	0,228	0,033	0,000	0,142	0,068	0,070
Leeftijd	-0,231	0,026	0,000	-0,334	0,064	0,000
Man	0,002	0,028	0,937	0,003	0,028	0,922
Vast contract	0,203	0,031	0,000	0,202	0,031	0,000
Voltijds contract	0,108	0,033	0,001	0,109	0,033	0,001
Interactie (technologische dynamiek*leeftijd)				0,025	0,014	0,082
R ²		0,228			0,231	

5. Discussie

5.1 Verklaring van onderzoeksresultaten

Eerder onderzoek heeft de relatie tussen technologische ontwikkelingen en het aanbieden van training door organisaties onderzocht, maar de bevindingen bleken vaak tegenstrijdig.

De twee meest voorkomende theorieën die als verklaring worden aangehaald zijn de *sociale ruiltheorie* en de *menselijk kapitaaltheorie*.

De *sociale ruiltheorie* stelt dat interacties gebaseerd zijn op vertrouwen, wederkerigheid en op de verwachting van wederzijdse voordelen van de vrijwillige uitwisseling van waarde, die verplichtingen tussen de betrokken partijen genereert (Benitez, et al., 2020). In de context van technologische ontwikkeling betekent dit dat organisaties eerder geneigd zijn te investeren in training wanneer zij loyaliteit en betrokkenheid van werknemers ervaren. Daarnaast willen organisaties kwaliteitswerk blijven leveren en zich verder ontwikkelen (Mindell & Reynolds, 2023; Li, 2024). Daarom is het van belang de juiste training aan te bieden op het gebied van technologische ontwikkeling. Niet alleen zodat huidige werknemers zich kunnen aanpassen, maar ook om de kans op het aantrekken van nieuw personeel te vergroten (Santoso, 2015). Op basis hiervan werd verwacht dat technologische ontwikkelingen organisaties aanzetten tot meer investeringen in training. De resultaten van dit onderzoek bevestigen deze verwachting, er is een positieve relatie gevonden tussen technologische ontwikkeling en training. Naarmate de technologische ontwikkeling toeneemt, zijn organisaties sneller geneigd training aan te bieden aan hun werknemers (Fagerberg, 2006). Deze bevinding ondersteunt de sociale ruiltheorie, omdat ze laat zien dat organisaties bereid zijn te investeren in training wanneer er sprake is van wederzijdse voordelen, zoals loyaliteit en betrokkenheid bij technologische ontwikkeling.

Tegelijkertijd wordt in andere studies de *menselijk kapitaaltheorie* gebruikt om juist de terughoudendheid van organisaties om te investeren te verklaren. Volgens deze theorie zijn organisaties geneigd te investeren in de ontwikkeling van vaardigheden die specifiek zijn voor hun eigen bedrijfsvoering en processen (Picchio & Van Ours, 2011). Organisaties willen voorkomen dat werknemers, na het verwerven van nieuwe kennis en vaardigheden, overstappen naar een andere organisatie en de investering verloren gaat (Lukowski, et al., 2021). Ook wordt verondersteld dat door de snelle ontwikkeling van technologie de baten van investeringen beperkt zijn, omdat kennis snel weer achterhaald kan zijn (Allen & De Grip, 2012). De bevindingen van dit onderzoek lijken dit echter tegen te spreken. Ondanks snelle technologische veranderingen blijven organisaties bereid te investeren, dit zou betekenen dat de geldigheid van de *menselijk kapitaaltheorie* in deze context in twijfel getrokken kan worden. Echter kan het zijn dat de organisatie al veel investeringen heeft gedaan in specifiek menselijk kapitaal. In dat geval is het vanuit de *menselijk kapitaaltheorie* juist goed te begrijpen dat organisaties blijven investeren, ze willen eerder gedane investeringen beschermen of gebruiken (Picchio & Van Ours, 2011). Dit impliceert dat de interpretatie van de resultaten over de *menselijk kapitaaltheorie* sterk afhangt van de inhoud van de (eerder) aangeboden trainingen.

Daarnaast werd verondersteld dat de leeftijd van werknemers invloed heeft op de relatie tussen technologische ontwikkeling en training. Enerzijds zou deze relatie positief kunnen zijn, omdat ouder personeel als loyaler wordt beschouwd als jonger personeel (Ng, et al., 2010), wat investeringen in oudere werknemers aantrekkelijker maakt. Anderzijds zou er sprake kunnen zijn van een negatieve relatie, omdat organisaties verwachten dat investeringen in oudere werknemers in de loop van de tijd minder zullen opleveren (Van Dalen et al., 2010). De resultaten van dit onderzoek tonen echter een significant positieve, modererende invloed van leeftijd. Dit betekent dat wanneer er sprake is van technologische ontwikkeling, organisaties meer zullen investeren in training en dat dit enkel zal toenemen wanneer het merendeel van de werknemers binnen de organisatie ouder is. Deze bevindingen sluiten aan bij de *sociale ruiltheorie*, die stelt dat relaties binnen organisaties gebaseerd zijn op wederkerigheid en vertrouwen. Zoals eerder genoemd worden oudere werknemers vaak als loyaler of toegewijder aan de organisatie gezien, doordat zij wellicht langer in dienst zijn.

Het is tevens relevant om te kijken naar het effect van de leeftijd van het personeel op de mate waarin organisaties investeren in training, wanneer dit niet in verband staat met technologische ontwikkeling. De bevindingen tonen aan dat er een negatief significant verband is tussen de leeftijd van de werknemers en de investeringen die worden gedaan in training. Dit betekent dat naarmate de organisatie meer oudere werknemers heeft, zij minder geneigd zijn om in trainingen te gaan investeren. Het verschil ligt hem dus in de specifieke context van technologische ontwikkeling. Bij technologische ontwikkeling is training vaker onvermijdelijk wanneer organisaties willen groeien (Mindell & Reynolds, 2023). Voornamelijk voor de oudere werknemers, die over het algemeen als loyaler worden gezien en zijn doorgaans al lange tijd in dienst (Ng, et al., 2010). Daardoor beschikken zij over waardevolle, organisatie-specifieke kennis die de organisatie niet kwijt wil. Zonder de druk van nieuwe technologieën kan het zijn dat training meer als iets wat optioneel is wordt gezien. Organisaties zullen dan wellicht minder bereid zijn om te investeren in oudere werknemers, omdat ze een kortere resterende loopbaan hebben (Van Dalen, et al., 2010).

5.2 Implicaties en aanbevelingen voor organisaties

Aangezien technologische ontwikkelingen op de werkvloer steeds vaker voorkomen en steeds vaker zullen voorkomen (Vrontis, et al., 2023), is het van belang dat organisaties hierop inspelen. Dit kan onder andere door het aanbieden van training aan werknemers om hen in staat te stellen om met deze ontwikkelingen om te gaan (Caratozzolo et al., 2020). Daarbij is het van belang dat organisaties hun investeringen niet enkel beoordelen op korte termijn. Hiermee wordt bedoeld dat organisaties het idee kunnen hebben dat zij enkel

investeren wanneer het hen direct wat oplevert (Picchio & Van Ours, 2011). De resultaten van dit onderzoek tonen echter aan dat organisaties bereid zijn te investeren ondanks onzekerheid over de houdbaarheid van technologie. Daarom wordt aangeraden dat organisaties over het algemeen een grotere focus leggen op langetermijndoelen zoals organisatieontwikkeling, medewerkerstevredenheid en retentie. Op die manier kunnen de werknemers verzekerd worden van het ontvangen van training en hoeft de organisatie zich minder zorgen te maken om het vertrek van werknemers naarmate zij de juiste vaardigheden hebben opgedaan en halen zij het meeste uit hun investering (Mindell & Reynolds, 2023).

Daarnaast is het belangrijk dat de focus van deze trainingen ligt op oudere werknemers. Het is namelijk zo dat de Nederlandse bevolking steeds meer aan het vergrijzen is. Cijfers van het CBS (2024) tonen een significante toename aan van het aandeel werkenden boven de 55 jaar. Het is daarom van belang om oudere medewerkers zo lang mogelijk op een passende manier inzetbaar te houden (Ybema, et al., 2017). Om in te spelen op de leeftijd van de werknemers is het mogelijk om verschillende soorten van training in te zetten. Organisaties kunnen hierop inspelen door het inzetten van leeftijdsinclusieve leerstrategieën, zoals flexibele leervormen, praktijkgerichte benaderingen en langere implementatietrajecten. Zo kan het belangrijk zijn om te kijken naar trainingen die zorgen voor digitale basisvaardigheden, waar stap voor stap wordt uitgelegd hoe met essentiële en nieuwe technologieën kan worden omgegaan. Of wellicht trainingen die zich meer richten op het ontwikkelen van een positieve houding ten opzichte van technologische verandering, bijvoorbeeld door workshops over digitale veranderbereidheid, waarin ouderen leren omgaan met onzekerheid en het vertrouwen ontwikkelen om nieuwe technologieën toe te passen in hun dagelijkse werk.

5.3 Limitaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

In dit onderzoek is technologische ontwikkeling gemeten aan de hand van een schaal die het technologiegebruik binnen organisaties in kaart brengt, hoewel de betrouwbaarheid hiervan slechts redelijk was. Aanvullend werd een analyse uitgevoerd met een enkel item gericht op de technologische dynamiek binnen de organisatie. In vervolgonderzoek zou kunnen worden overwogen om een uitgebreidere schaal te ontwikkelen met meerdere of alternatieve items die technologiegebruik meten, of een aparte schaal te ontwerpen die specifiek gericht is op technologische dynamiek. Hierdoor wordt technologische ontwikkeling op een andere manier vastgelegd en wordt wellicht de betrouwbaarheid van de meting verhoogd.

Tevens is de aangeboden training door de organisatie in dit onderzoek gemeten aan de hand van items die betrekking hebben op trainingsactiviteiten, zoals inzetbaarheid of

training die toegespitst is op de organisatie. Maar de specifieke inhoud van deze trainingen is niet bekend. Deze brede benadering maakt dus geen onderscheid tussen algemene trainingen, organisatie specifieke trainingen en trainingen die specifiek gericht zijn op het leren omgaan met technologische ontwikkelingen. Toekomstig onderzoek zou daarom kunnen kiezen voor een meer gerichte operationalisatie, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen deze soorten trainingen. Dit zou een preciezere analyse mogelijk maken van de relatie tussen technologische ontwikkeling en de inhoud van het trainingsaanbod.

Hoewel kwantitatief onderzoek waardevolle inzichten biedt in de relatie tussen technologische ontwikkeling, training en de rol van leeftijd binnen organisaties, blijven bepaalde mechanismen en achterliggende motivaties mogelijk onderbelicht. De toevoeging van kwalitatieve methoden kan aanvulling brengen door middel van het bieden van meer toelichting. Zo zou bijvoorbeeld via interviews kunnen worden onderzocht wat de redenering is achter het al dan niet investeren in training en op welke manier dit wordt beïnvloed door de leeftijd van het personeel. Daarnaast kan worden onderzocht op welke manier deze afweging verschilt tussen algemene training en training in het kader van technologische ontwikkeling. Op deze manier kunnen de bestaande kwantitatieve bevindingen worden toegelicht, wat leidt tot een completer begrip van het probleem.

6. Conclusie

Dit onderzoek had tot doel het beantwoorden van de vraag hoe technologische ontwikkelingen de investeringen in training door de organisatie beïnvloeden, en in hoeverre de leeftijd van het personeel hier een rol in speelt. Op basis van de bevindingen kan worden geconcludeerd dat technologische ontwikkelingen een significante positieve invloed hebben op de investeringen die organisaties doen in training voor hun werknemers. Naarmate organisaties te maken krijgen met nieuwe vormen en gebruik van technologie, neemt de noodzaak toe om hun werknemers hierover bij te scholen. Opvallend is dat deze noodzaak niet voor alle personeelsgroepen gelijk is, met name bij oudere werknemers blijkt de bereidheid tot investeren sterker aanwezig. Organisaties lijken hiermee zowel in te spelen op het aanpassen aan technologische ontwikkelingen en op het bieden van een mogelijke oplossing voor de oplopende hoeveelheid vergrijzing op de arbeidsmarkt.

De bevindingen van dit onderzoek bieden een nieuw perspectief op eerder gevonden theorieën. Enerzijds wordt de *sociale ruiltheorie* bevestigd, waarin de wederkerige relatie tussen werkgever en werknemer centraal staat. De resultaten suggereren dat organisaties oudere werknemers inderdaad beschouwen als loyaal en betrouwbaar, wat hen stimuleert om juist in deze groep te investeren. Anderzijds wordt de *menselijk kapitaaltheorie*, die

veronderstelt dat organisaties terughoudend zijn met investeringen wanneer verwacht wordt dat deze wellicht niet genoeg opbrengst zal hebben, in twijfel getrokken. Het blijkt dat ook in situaties waar directe opbrengst van investeringen onzeker is, zoals dit vaak wordt gedacht bij oudere werknemers, organisaties toch investeren in de training van hun personeel.

In een arbeidsmarkt die steeds sneller verandert onder invloed van technologie, biedt dit onderzoek waardevolle inzichten. Voor organisaties wordt het zo steeds duidelijker dat training niet enkel een optie is maar juist meer een benodigdheid, juist ook voor hun oudere medewerkers. Verdere verdieping zou kunnen worden gedaan door te kijken naar de effecten van de specifieke vormen van training, waar in dit onderzoek niet op in is gegaan.

Literatuurlijst

- Allen, J., & De Grip, A. (2012). Does skill obsolescence increase the risk of employment loss?. *Applied Economics*, 44(25), 3237-3245.
- Babbie, E. R. (2020). *The practice of social research*. Cengage learning.
- Barbieri, J. C., Vasconcelos, I. F. G. D., Andreassi, T., & Vasconcelos, F. C. D. (2010). Innovation and sustainability: new models and propositions. *Revista de Administração de Empresas*, 50, 146-154.
- Bazley, C. M., & Brooks, D. (2013). A knowledge transfer process: Establishing training in new technology for an ageing workforce. *Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics, and Risk Management. Human Body Modeling and Ergonomics: 4th International Conference, DHM 2013, Held as Part of HCI International 2013, Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013, Proceedings, Part II 4* (pp. 3-9). Springer Berlin Heidelberg.
- Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2020). Industry 4.0 innovation ecosystems: An evolutionary perspective on value cocreation. *International journal of production economics*, 228, 107735.
- Caratozzolo, P., Sirkis, G., Piloto, C., & Correa, M. (2020). Skills obsolescence and education global risks in the fourth industrial revolution. *2020 IFEEES World Engineering Education Forum-Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC)* (pp. 1-5). IEEE.
- Cascio, W. F., & Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annual review of organizational psychology and organizational behavior*, 3(1), 349-375.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2025, 24 februari). *Arbeidsdeelname; kerncijfers* [Dataset]. Geraadpleegd van, <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85264NED/table?dl=B50B5>
- Centraal Planbureau (2023, januari). *Technologie, de arbeidsmarkt en de rol van beleid*. Geraadpleegd van,

<https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Publicatie-Technologie-de-arbeidsmarkt-en-de-rol-van-beleid.pdf>

- Chen, C. F., Schweiker, M., & Day, J. K. (2018). Ethics and privacy. *Exploring Occupant Behavior in Buildings: Methods and Challenges*, 287-306.
- Fagerberg, J. (2006). Innovation: A guide to the literature. In J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson (Eds.), *The oxford handbook of innovation* (pp. 1-26). Oxford University Press
- Hale, B., & Wakefield, A. (2012). Analysing quantitative data. In *Research methods in physical education and youth sport* (pp. 321-333). Routledge.
- Hudomiet, P., & Willis, R. J. (2022). Computerization, obsolescence and the length of working life. *Labour Economics*, 77, 102005.
- Kapeliushnikov, R. (2019). The phantom of technological unemployment. *Russian Journal of Economics*, 5(1), 88-116.
- Koster, F., & Benda, L. (2020). Innovative human resource management: Measurement, determinants and outcomes. *International Journal of Innovation Science*, 12(3), 287-302.
- Li, L. (2024). Reskilling and upskilling the future-ready workforce for industry 4.0 and beyond. *Information Systems Frontiers*, 26(5), 1697-1712.
- Lukowski, F., Baum, M., & Mohr, S. (2021). Technology, tasks and training—evidence on the provision of employer-provided training in times of technological change in Germany. *Studies in Continuing Education*, 43(2), 174-195.
- Mindell, D. A., & Reynolds, E. (2023). *The work of the future: Building better jobs in an age of intelligent machines*. Mit Press.
- Morandini, S., Fraboni, F., De Angelis, M., Puzzo, G., Giusino, D., & Pietrantoni, L. (2023). The impact of artificial intelligence on workers' skills: Upskilling and reskilling in organisations. *Informing Science*, 26, 39-68.
- Ng, E. S., Schweitzer, L., & Lyons, S. T. (2010). New generation, great expectations: A field study of the millennial generation. *Journal of business and psychology*, 25, 281-292.

NOS. (2025, februari). *Van supermarkt tot de politie, AI wordt volop ingezet op de werkvloer*. Geraadpleegd van,

<https://nos.nl/nieuwsuur/artikel/2555189-van-supermarkt-tot-de-politie-ai-wordt-volop-ingezet-op-de-werkvloer>

Picchio, M., & Van Ours, J. C. (2011). Market imperfections and firm-sponsored training. *Labour Economics*, 18(5), 712-722.

Picchio, M., & van Ours, J. C. (2011). Temporary Employment and Firm-Sponsored Training. *IZA Discussion Paper (No. 4988)*, 1-25

Santoso, G. (2015). Technology as a driver of skills obsolescence and skills mismatch: Implications for the labour market, society and the economy. *ANU Undergraduate Research Journal*, 7, 49-62.

Sociaal Economische Raad. (2024, maart). *AI en de arbeidsmarkt*. Geraadpleegd van, <https://www.ser.nl/nl/actueel/zicht/op/art-ai-en-arbeidsmarkt>

Vallor, S. (2015). Moral deskilling and upskilling in a new machine age: Reflections on the ambiguous future of character. *Philosophy & Technology*, 28, 107-124.

Van Dalen, H. P., Henkens, K., & Schippers, J. (2010). How do employers cope with an ageing workforce? Views from employers and employees. *Demographic Research*, 22, 1015-1036.

Van Vuuren, T., Stoffers, J., & Lancée, V. (2018). Het effect van opleiding en training op de duurzame inzetbaarheid van medewerkers: Een longitudinale studie op grond van objectieve data. *Tijdschrift voor HRM*, 21(1), 18-35.

Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2023). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. *Artificial intelligence and international HRM*, 33(6), 1-30.

Ybema, J. F., van Vuuren, T., & van Dam, K. (2020). HR practices for enhancing sustainable employability: implementation, use, and outcomes. *The International Journal of Human Resource Management*, 31(7), 886-907.