

**Naam:** Nina Wirken (510689)  
**Vak:** Master Scriptie  
**Scriptie begeleider:** Ferry Koster  
**Tweede lezer:** Sjaak Braster  
**Aantal woorden:** 9447  
**Datum:** 25-06-2023

# **Harder, better, faster, stronger**

Kunstmatige intelligentie in relatie tot de mentale gezondheid van werknemers in een moderne werkomgeving

# Voorwoord

Voor u ligt mijn masterscriptie ter afsluiting van de master Arbeid, Organisatie en Management aan de Erasmus Universiteit Rotterdam.

Als mens worden we continue blootgesteld aan een steeds veranderende wereld en werkomgeving. Momenteel is kunstmatige intelligentie volop in ontwikkeling en deze technologische vooruitgang dringt door in alle aspecten van de samenleving. Zo ook op het gebied van werk. Tijdens het schrijven van deze scriptie kreeg ik de kans deze ontwikkeling te koppelen aan mijn grootste interesse, mentale gezondheid van individuen. Het is dan ook mijn overtuiging dat we moeten streven naar een balans tussen het incorporeren van nieuwe technologische ontwikkelingen en het welzijn van werknemers, zodat zij hun volledige potentieel kunnen bereiken.

Graag wil ik mijn scriptiebegeleider Ferry Koster enorm bedanken. Zijn kennis, inzichten, bereidheid en bereikbaarheid hebben mij enorm geholpen gedurende mijn scriptieperiode.

Nina Wirken

*Rotterdam, 25 juni 2023*

## Samenvatting

Dit onderzoek gaat over de relatie tussen kunstmatige intelligentie en de mentale gezondheid van werknemers tegen de achtergrond van de *Job Demands and Resources Theory* van Bakker en Demerouti. De verwachting is dat er een relatie bestaat tussen AI en mentale gezondheid van werknemers, en dat deze relatie mogelijk wordt gemedieerd door job demands en job resources. Bij de uitvoering van het onderzoek wordt gebruik gemaakt van het European Working Conditions Survey (EWCS) voor het meten van de mentale gezondheid van werknemers op individueel niveau in verschillende Europese landen. Daarnaast wordt kunstmatige intelligentie gemeten aan de hand van de hoeveelheid AI die wordt gebruikt door organisaties in Europese landen op land-niveau. In het JDR-model kan AI dienen als een job demand of een job resource. Omdat het onderzoek twee niveaus betreft, worden multilevelanalyses uitgevoerd. Daarnaast wordt voor het toetsen van een mediatieverband gebruik gemaakt van een PROCESS-analyse met model 4. Uit het onderzoek kwam naar voren dat er geen direct verband bestond tussen AI en mentale gezondheid. Ook werd geen direct verband gevonden tussen AI en job demands. De directe relatie tussen AI en job resources bleek wel significant.

*Zoekwoorden: Europa, JDR-model, kunstmatige intelligentie, mentale gezondheid, technologie*

# Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	5
2 Theoretisch kader.....	8
<i>Mentale gezondheid op de werkvloer</i> .....	8
<i>Kunstmatige intelligentie</i> .....	9
<i>Effecten van technologische vooruitgang en kunstmatige intelligentie op de mentale gezondheid van werknemers</i> .....	9
<i>JDR-theorie</i> .....	11
<i>Conceptueel model</i> .....	13
3 Methode.....	15
<i>Data</i> .....	15
<i>Operationalisering</i> .....	15
<i>Data-analyse</i> .....	18
<i>Beschrijvende statistieken</i> .....	19
<i>Privacy en ethiek</i> .....	20
4 Resultaten.....	21
5 Discussie en conclusie.....	28
<i>Theoretische implicaties</i> .....	28
<i>Limitaties en vervolgonderzoek</i> .....	29
<i>Conclusie</i> .....	29
Literatuur.....	30
Bijlage 1.....	33
Bijlage 2.....	36
Bijlage 3.....	37

# 1 Inleiding

Kunstmatige intelligentie (*Artificial Intelligence* (AI)) is momenteel volop in ontwikkeling (NOS, 2023). De ontwikkeling van AI gaat inmiddels zo snel dat wetenschappers pleiten voor een tijdelijke pauze voor het opstellen van veiligheidsmaatregelen. De aanleiding hiervoor is onder andere het programma ChatGPT. Het is een programma waarmee complete werkstukken, e-mails en aanbevelingen kunnen worden gegenereerd (NOS, 2022). ChatGPT werkt op basis van AI en maakt gebruik van algoritmes. Het enige wat een gebruiker hoeft te doen is een vraag in te typen, en teksten worden automatisch uitgeschreven. AI wordt niet alleen toegepast in dergelijke computerprogramma's, het kan ook worden ingezet als slimme assistent die mensen kan helpen bij het uitvoeren van hun werk. Op deze manier zal AI banen niet overnemen, maar iets toevoegen aan een baan. In de zorgsector wordt AI bijvoorbeeld doorgevoerd om diagnoses te stellen, behandelingen aan te bevelen en zelfs uit te voeren (Korteweg, 2023).

Bestaande literatuur over de invloed van de ontwikkeling van AI op werknemers richt zich op een aantal aspecten (Xu, Xue & Zhao, 2023). Zo richten studies zich op de positieve én negatieve effecten van de ontwikkeling van AI op de werkgelegenheid, en op de psychologie en het gedrag van werknemers. Verder wordt geschreven over AI in relatie tot mentale gezondheid, waarbij de nadruk ligt op de manier waarop AI als hulpmiddel kan worden ingezet in de gezondheidszorg om de mentale gezondheid van mensen in het algemeen te bevorderen (Denecke, Abs-Alrazaq & Househ, 2021). Waar echter minder over te vinden is, is of het gebruik van AI de mentale gezondheid van werknemers beïnvloedt. Onderzoek naar AI is veelal gericht op het niveau van werknemers (microniveau), en op het niveau van de economie als geheel (macroniveau). Een verbinding tussen mentale gezondheid, werk en AI ontbreekt.

Geestelijke aandoeningen zijn volgens de World Health Organization (WHO) een van de grootste uitdagingen voor de volksgezondheid in de Europese regio (World Health Organization, 2015). In veel landen in Europa zijn psychische gezondheidsproblemen de belangrijkste oorzaak van vervroegde uittrekking en arbeidsongeschiktheid. Gegevens van de WHO laten zien dat bijna de helft van de wereldbevolking eens in zijn leven te maken krijgt met een geestelijke ziekte (Leka & Jain, 2020). Schattingen geven aan dat 36 procent van de wereldbevolking lijdt aan een angststoornis en 4,4 procent aan een depressieve stoornis. Wittchen toonde aan dat de meest voorkomende stoornissen in Europa angststoornissen zijn (14 procent), gevolgd door slapeloosheid (7 procent), zware depressie (6,9 procent), lichamelijke stoornissen (6,3 procent), alcohol- en drugsverslaving (minder dan 4 procent) en ADHD bij jongeren (5 procent) (Leka & Jain, 2020).

In het kader van het gezondheidsprogramma van de Europese Unie (2014-2020) werd een verslag opgesteld over mentale gezondheid op de werkplek in Europa (Leka & Jain, 2020). Uit het verslag kwam naar voren dat de mentale gezondheid van werknemers in verschillende landen in Europa ongelijk is. De hoogste stressniveaus, wat onderdeel is van mentale gezondheid, werden in 2009

geconstateerd in Griekenland, Zweden en Slovenië, en de laagste stressniveaus konden worden gevonden in het Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Nederland en Ierland. Leka en Jain (2020) geven hier echter geen verklaring voor. Een verklaring kan wellicht worden gevonden in ontwikkelingen op macroniveau. Onderzoek van Johnson et al. (2020) geeft bijvoorbeeld aan dat de komst van AI werknemers het idee geeft dat hun baan vervangen dreigt te worden door dergelijke software. Ook wordt van werknemers verwacht dat zij nieuwe vaardigheden aanleren om met AI te werken. Dit heeft op zijn beurt een doorwerking op de mentale gezondheid van werknemers omdat het mogelijk veel stress oplevert. Hier kan een verband worden gelegd met de *Job Demands en Resources Theory* (JDR) van Bakker en Demerouti (2023). Deze theorie stelt dat job demands en job resources invloed hebben op de motivatie, de prestaties en het welzijn van werknemers. AI kan zorgen voor een stijging in job demands en resources omdat het baanonzekerheid in de hand kan werken, maar ook kan dienen als hulpmiddel voor werknemers. Verschillende studies tonen aan dat stress, overbelasting, uitputting en burn out onder werknemers toeneemt als gevolg van de aanwezigheid van technologie, wat ervoor zorgt dat het werktempo wordt versneld (Johnson et al., 2020). Het onderzoek van Johnson et al. (2020) scheidt de verwachting dat er een relatie bestaat tussen AI en de mentale gezondheid van werknemers, maar de literatuur hierover is gering.

Huidig onderzoek heeft als doel meer inzicht krijgen de relatie tussen AI en de mentale gezondheid van werknemers. Dit wordt gedaan door de mentale gezondheid van werknemers op individueel niveau te verklaren aan de hand van ontwikkelingen van AI op macroniveau. Om een verband te toetsen, wordt gebruik gemaakt van het European Working Conditions Survey (EWCS) om de mentale gezondheid van werknemers in verschillende Europese landen vast te stellen. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van een dataset over de hoeveelheid AI bedrijven toepassen in die Europese landen. Hiermee wordt een poging gedaan de verschillen in welzijn van werknemers tussen landen te verklaren aan de hand van de mate waarin het land gebruik maakt van AI. De onderzoeksvraag die leidend is in dit onderzoek is: *wat is de relatie tussen het gebruik van kunstmatige intelligentie en de mentale gezondheid van werknemers in Europa?* Deze vraag wordt onderverdeeld in een aantal deelvragen: is er een verband tussen gebruik van AI door bedrijven op nationaal niveau en de mentale gezondheid van werknemers? Welke richting heeft dat verband? En hoe is dat verband te verklaren aan de hand van het JDR-model?

Geestelijke gezondheid van werknemers brengt zowel financiële als menselijk kosten mee voor de samenleving (Johnson et al., 2020). De aard van het werk speelt een belangrijke rol in de algehele kwaliteit van de fysieke en emotionele gezondheid van mensen omdat ze in hun leven veel tijd doorbrengen op het werk. De totale kosten van geestelijke gezondheidsproblemen in Europa bedragen 240 miljard euro per jaar, meldde de EU-OSHA in 2014 (Leka & Jain, 2020). Dit onderschrijft het maatschappelijk belang van mentale gezondheid van werknemers. Daarnaast maakt AI steeds meer deel uit van zowel de werkomgeving als het dagelijks leven van mensen. De voorspelling is dat dit alleen

maar zal toenemen. Dit onderzoek is maatschappelijke relevant omdat het de gevolgen van het gebruik van AI op het gebied van mentale gezondheid van werknemers in kaart brengt.

Verder is dit onderzoek wetenschappelijk relevant omdat het een bijdrage levert aan de bestaande literatuur over AI en mentale gezondheid van werknemers. AI is een vrij nieuw onderwerp in de literatuur en wat bekend is over AI in relatie tot mentale gezondheid gaat vooral over de manier waarop AI kan worden ingezet als hulpmiddel in de gezondheidszorg of wat de invloed van AI is op baanzekerheid. Voor zo ver bekend is nog geen onderzoek verricht naar de relatie tussen AI, werk en mentale gezondheid. Bestaande studies zijn vooral gericht op individueel niveau. Met dit onderzoek wordt een macro-component toegevoegd door een landen-vergelijkend onderzoek te doen dat is gericht op de algemene mentale gezondheid in Europese landen en dit te koppelen aan de hoeveelheid AI in bedrijven die in die landen wordt toegepast.

In hoofdstuk 2 wordt allereerst het theoretisch kader geschetst. Hierin komt naar voren wat al bekend is in bestaande literatuur over mentale gezondheid van werknemers en AI. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op de methode van dit onderzoek. In hoofdstuk 4 komen de resultaten van het onderzoek aan bod. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 het onderzoek afgesloten met de discussie en conclusie inclusief theoretische implicaties, limitaties en aanbevelingen voor verder onderzoek.

## 2 Theoretisch kader

### Mentale gezondheid op de werkvloer

Mentale gezondheid is een complex concept en omvat verschillende aspecten van het menselijk functioneren. De WHO omschrijft geestelijke gezondheid als “een staat van welzijn waarin elk individu zijn of haar eigen potentieel realiseert, kan omgaan met de normale spanningen van het leven, productief en vruchtbaar kan werken en in staat is een bijdrage te leveren aan zijn of haar gemeenschap” (Johnson et al., 2020). Huppert en So (2013) wijzen uit dat onderzoek naar geestelijke gezondheid lang is gericht op depressie en angst. Er is steeds meer bewijs dat een goede mentale gezondheid goed is voor individuen en de maatschappij. Het heeft een positief effect op effectief leren, het onderhouden van relaties, productiviteit en creativiteit, en een goede gezondheid en levensverwachting. Voor het verklaren van mentale gezondheid worden verschillende factoren in acht genomen (Keyes, 2005). Biologische factoren omvatten verklaringen voor de vatbaarheid van psychische stoornissen die toe te schrijven zijn aan genetische aanleg. Daarnaast spelen psychologische factoren een rol, bijvoorbeeld de manier waarop persoonlijkheidskenmerken van invloed zijn op het omgaan met uitdagingen en stress. Verder spelen sociale factoren een belangrijke rol, zoals sociale steun, culturele normen en sociaal economische status. Problemen met de geestelijke gezondheid brengt veel kosten met zich mee. De totale kosten van geestelijke gezondheidsproblemen in Europa bedragen 240 miljard euro per jaar, meldde de EU-OSHA in 2014 (Leka & Jain, 2020). Hiervan is 136 miljard euro per jaar de kosten van verminderde productiviteit met absentieïsme inbegrepen, en directe kosten zoals medische behandeling bedragen 104 miljard euro per jaar. In 2010 werden de kosten van vroegtijdige sterfte en verzuim door depressie in dertig Europese landen geschat op 109 miljard euro. Voor angststoornissen bedroegen de kosten nog eens 88 miljard euro.

Problemen met de mentale gezondheid op het werk komen veel voor. Het heeft een aanzienlijk effect op de productiviteit en het welzijn van werknemers (Moe-Byrne et. al., 2022). Onder problemen met mentale gezondheid worden stress, depressie of angst verstaan. Deze problemen zorgen voor een hoog ziekteverzuim en kunnen leiden tot langdurige uitval van werknemers. Op het gebied van werk is er overvloedig bewijs dat werkstress ontstaat door langdurige blootstelling aan oncontroleerbare druk, wat op zijn beurt kan resulteren in geestelijke gezondheidsproblemen (Leka & Jain, 2020). In 2009 werden de hoogste stressniveaus geconstateerd in Griekenland (55 procent), Zweden en Slovenië (38 procent). De laagste stressniveaus waren te vinden in het Verenigd Koninkrijk (12 procent) en Duitsland, Nederland en Ierland (16 procent). In onderzoek naar het verband tussen ernstige depressie en psychosociale factoren op het werk, wordt vastgesteld dat de psychosociale factoren, bijvoorbeeld mentale werkbelasting, verband houden met verhoogde risico's op latere depressieve symptomen (Leka & Jain, 2020). Hoewel de International Labour Organization (ILO) erkende dat psychosociale zaken een beroepsziekte kunnen veroorzaken, worden psychische aandoeningen zoals depressie in de meeste landen niet algemeen erkend als beroepsziekte.



Instabiliteit tussen inspanning en beloning, baanonzekerheid, psychologische eisen en sociale steun hebben allemaal een doorwerking op de mentale gezondheid van werknemers (Rose et. al., 2017). De belangrijkste indicatoren voor mentale gezondheid zijn burn out en depressie. Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van positieve psychologie gaan in de richting van positieve eigenschappen van geestelijke gezondheid. Hierdoor worden aspecten van welzijn benadrukt, zoals levenstevredenheid, subjectief welzijn en het evenwicht tussen positieve en negatieve affecten.

### **Kunstmatige intelligentie**

Het tweede belangrijke concept in dit onderzoek is kunstmatige intelligentie. Het begrip ‘artificial intelligence (AI)’ werd in 1956 voor het eerst voorgesteld op de Dartmouth-conferentie (Xu, Xue & Zhao, 2023). Het ontwikkelde zich niet snel door beperkingen in het verwerken van gegevens in computers. Vanaf 1990 zijn verbeteringen in voorspellingsvermogen en computerpatroonherkenning gecorreleerd met snellere ontwikkelingen in AI. Het idee dat computers als mensen kunnen denken bestaat eigenlijk al meer dan een halve eeuw. Daarentegen zijn AI-toepassingen tegenwoordig van de eerste generatie, zoals gezichtsherkenning op facebook, zelfrijdende auto’s van Tesla en opdrachten geven via Siri (Kaplan & Haenlein, 2019). Dit wordt ANI (*Artificial Narrow Intelligence*) genoemd. Zelf kunnen redeneren, plannen en problemen oplossen waar systemen niet voor ontworpen zijn vallen onder AGI (*Artificial General Intelligence*). De derde generatie is ASI (*Artificial Super Intelligence*). Dit zijn (zelf)bewuste systemen die de mens op een bepaalde manier overbodig zullen maken.

Volgens Kaplan en Haenlein (2019) is het moeilijk een precieze definitie te geven aan AI. Wanneer kunstmatige intelligentie wordt gedefinieerd, wordt vaak verwezen naar de menselijke intelligentie: “biopsychologisch potentieel om informatie te verwerken ... om problemen op te lossen of producten te creëren die waardevol zijn in een cultuur” (Kaplan & Haenlein, 2019: p. 17). Kaplan en Haenlein definiëren AI als het vermogen van een systeem om externe gegevens correct te interpreteren, van die gegevens te leren, en die *learnings* te gebruiken om specifieke doelen en taken te bereiken door flexibele aanpassing. Het verschilt van *Internet of Things* en *big data* omdat AI gebruik maakt van machinaal leren, wat betekent dat computers leren zonder expliciet geprogrammeerd te worden. Machinaal leren is een essentieel onderdeel van AI, maar AI is breder dan machinaal leren omdat het ook gaat om het vermogen van een systeem om gegevens waar te nemen (bijvoorbeeld stem- en beeldherkenning) of om objecten te besturen, verplaatsen en manipuleren op basis van geleerde informatie (Kaplan & Haenlein, 2019).

### **Effecten van technologische vooruitgang en kunstmatige intelligentie op de mentale gezondheid van werknemers**

Omdat AI een technologische ontwikkeling is, wordt kort ingegaan op de gevolgen van technologie voor werknemers. Dankzij technologische vooruitgang hebben werknemers toegang gekregen tot onbeperkte, online informatie (Johnson et al., 2020). Technologie bepaalt steeds meer het tempo en de werkwijze.

Daarnaast zorgt technologische vooruitgang ervoor dat taken en functies regelmatig worden aangepast. Van werknemers wordt verwacht dat zij hun vaardigheden verder ontwikkelen en nieuwe vaardigheden aanleren. Technologie op de werkplek wordt vaak ontworpen met als doel de productiviteit te verhogen en resultaten te verbeteren (Johnson et al., 2020). Echter, hierbij wordt weinig rekening gehouden met gevolgen voor werknemers. Hogere eisen, hogere verwachtingen op het gebied van prestaties en productiviteit, en gevoelens van verhoogde mentale uitputting kunnen in verband worden gebracht met de aanwezigheid van technologie. Verschillende studies toonden aan dat het werktempo zodanig wordt versneld door technologie, dat stress, overbelasting, uitputting en burn out van werknemers toeneemt. Dit staat in verband met de JDR-theorie. Hier wordt later dieper op ingegaan.

Naast de effecten op de werkbeleving van werknemers, kan technologie ook de kwaliteit van interpersoonlijke relaties op de werkvloer aantasten (Johnson et al., 2020). Interacties binnen een organisatie worden steeds meer bemiddeld door systemen en technologie door middel van contact via e-mail bijvoorbeeld. Dit kan nadelig zijn wanneer een werknemer juist persoonlijke ondersteuning nodig heeft. Lage werkgerelateerde steun wordt in verband gebracht met een verhoogde kans op mentale gezondheidsproblemen en langdurig ziekteverzuim.

Technologie brengt ook positieve effecten met zich mee (Johnson et al., 2020). Zo stelt flexibel werken mensen in staat werktijden en -eisen af te stemmen op de eisen en schema's van gezinsleden (zoals schooltijd- en opvangtijden) en kan het helpen conflicten thuis te verminderen. Meer flexibiliteit in werktijden wordt in verband gebracht met positieve resultaten voor de geestelijke gezondheid van werknemers. Dit komt overeen met bewijs dat meer controle over waar, wanneer en hoe werknemers taken uitvoeren hun gevoel van autonomie vergroot, wat op zijn beurt weer in verband wordt gebracht met een hoger psychologisch welzijn. Daarnaast kan flexibel werken helpen bij werknemers die eerder psychische problemen hebben gehad en langzaam weer terugkeren in hun werk. Een ander bijkomend voordeel is dat flexibel werk stress vermindert dat voortkomt uit tijd, kosten en drukte van het woon-werkverkeer (Johnson et al., 2020).

AI is een technologische vooruitgang en de verwachting is dat het verband houdt met de mentale gezondheid van werknemers. Immers maken steeds meer bedrijven gebruik van AI. Hoewel technologische vooruitgang zowel positieve als negatieve gevolgen met zich mee brengt, wordt verwacht dat AI een negatieve relatie heeft met mentale gezondheid omdat in bestaande literatuur vooral de negatieve effecten van het gebruik van AI in relatie tot mentale gezondheid worden benadrukt. Het gebruik van AI door organisaties is op verschillende manieren te onderzoeken. Voorgaand onderzoek heeft zich meer gericht op de gevolgen voor individuen op microniveau, maar het gebruik van AI kan ook worden onderzocht op macroniveau. Dit leidt tot de volgende hypothese:

*Hypothese 1: Het gebruik van kunstmatige intelligentie op nationaal niveau houdt negatief verband met mentale gezondheid van werknemers.*

## JDR-theorie

Hogere eisen en verwachtingen op de werkvloer kunnen in verband worden gebracht met de Job Demands en Resources Theory (JDR) van Bakker en Demerouti (2023). Deze theorie geeft een verklaring voor de manier waarop job demands en resources via het welzijn van werknemers de werkprestaties beïnvloeden, en de manier waarop werknemers job demands en resources beïnvloeden door het gebruik van proactief en reactief gedrag. De JDR-theorie kan een grote verscheidenheid aan baankenmerken integreren, waar eerdere modellen beperkte baankenmerken aanwezen als voorspeller van werkmotivatie en werkstress. Verder combineert de theorie eerdere theorieën en stelt dat *work engagement* en burn out het resultaat kunnen zijn van verschillende baankenmerken.

Volgens de JDR-theorie kunnen baankenmerken worden onderverdeeld in twee categorieën: job demands en job resources (Bakker, Demerouti & Sanz-Vergel, 2023). Job demands zijn de fysieke, psychologische, organisatorische of sociale facetten van de baan die langdurige fysieke, geestelijke of emotionele inspanning vragen, en om die reden gaat het gepaard met psychologische of fysiologische kosten. Schaufeli (2017) noemt als voorbeeld werkdruk, conflicten met anderen en baanonzekerheid. Daarentegen worden job resources gedefinieerd als de psychologische, fysieke, organisatorische of sociale facetten van een baan die functioneel zijn bij het bereiken van werkdoelen, een motiverende werking hebben, de gevolgen van job demands reguleren en die persoonlijke groei en leren stimuleren (Bakker, Demerouti & Sanz-Vergel, 2023). Voorbeelden zijn steun van anderen, baancontrole en feedback (Schaufeli, 2017). Daarnaast kunnen job demands en resources twee processen in gang zetten: het gezondheidsschadeproces en het motiverende proces (Bakker, Demerouti & Sanz-Vergel, 2023). Job demands en resources hebben een meervoudig effect op het welzijn van werknemers. Zo kunnen job resources het effect van job demands op overbelasting bufferen, en versterken job demands het effect van job resources op de work engagement.

Technologie kan in het JDR-model dienen als een job resource. Het wordt door mensen ontwikkeld en gebruikt met het idee werk beter uit te voeren dan zonder een technologisch hulpmiddel (Wilkens, 2020). Het gebruik van AI op de werkplek kan een kwestie zijn van efficiëntie op het gebied van tijd en geld, wat voornamelijk wordt toegeschreven aan het belang van werkgevers. Voor werknemers gaat het belang van AI op de werkplek vooral om kwaliteit, nauwkeurigheid, motivatie, veiligheid en gezondheid, wat wijst op verbeterde arbeidsomstandigheden. De toepassing van AI op de werkplek kan ondersteunend werken voor werknemers die te maken hebben met informatieverwerking en identificatie van patronen voor nieuwe oplossingen. In de gezondheidszorg en in het onderwijs kunnen AI-instrumenten bijvoorbeeld een hulpmiddel zijn voor het nauwkeuriger en efficiënter uitvoeren van taken. Hierbij is AI niet gericht op arbeidsverdeling, maar meer op samenwerking om werk beter en makkelijker uit te kunnen voeren (Wilkens, 2020).

AI kan worden ingezet als job resource om werknemers te ondersteunen bij hun werk. Taken kunnen worden geautomatiseerd, waardoor werknemers meer tijd en energie overhouden om te besteden aan andere belangrijke taken. Op deze manier zorgt AI voor meer efficiëntie. De productiviteit

wordt verhoogd en er kunnen snellere en nauwkeurigere resultaten worden geleverd. De werklast kan worden verminderd waardoor werknemers mogelijk minder stress ervaren. Tot slot kan AI ook worden ingezet als sociale ondersteuning doordat werknemers chatbots kunnen gebruiken bij het beantwoorden van hun vragen (Denecke, Abs-Alrazaq & Househ, 2021). In de zorg kunnen op deze manier ook betere diagnoses worden gesteld en wordt de zorg toegankelijker. De volgende hypothese wordt bij dit gegeven opgesteld:

*Hypothese 2: Het gebruik van kunstmatige intelligentie op nationaal niveau heeft een positieve relatie met job resources.*

Organisaties maken steeds meer gebruik van AI om werk te verrichten wat eerder door mensen werd gedaan. Intelligente zelfbedieningssystemen zorgen ervoor dat klanten mee produceren en er wordt verondersteld dat klanten beschikken over vaardigheden om dit te doen (Johnson et al., 2020). Voorbeelden zijn het bestellen van eten via mobiele applicaties of zelfscan kassa's in winkels. Hoewel dit vaak wordt ervaren als tijdbesparend, levert het ook frustraties op wanneer deze systemen niet werken zoals ze bedoeld zijn. Op deze manier is AI niet alleen van invloed op individueel niveau, maar kan het de gehele communicatieve structuur tussen mensen beïnvloeden. Dit maakt de ontwikkeling van AI niet alleen een technologische, maar ook maatschappelijke ontwikkeling.

AI zorgt volgens onderzoek ook voor bedreiging van baanzekerheid wat het welzijn van werknemers negatief kan beïnvloeden (Johnson et al., 2020). Weerstand tegen technologische veranderingen op de werkplek komt voort uit angst dat technologieën op basis van AI diensten zullen creëren die iemands functie zou vervangen, zoals self-checkouts in de detailhandel en zelfsturende voertuigen. Verder bestaat de angst dat werknemers niet over de vaardigheden beschikken die nodig zijn voor het werk van de toekomst. Hogere niveaus van depressie worden gerapporteerd door werknemers die geloven dat AI, algoritmen en automatisering hun baan kunnen vervangen. Technologische verandering die een bedreiging vormt voor baanzekerheid brengt ook meer angst gerelateerde mentale gezondheidsproblemen met zich mee.

Brougham en Haar (2017) deden onderzoek naar de visie van werknemers op technologische ontwikkeling met betrekking tot hun eigen baan en carrière, en de manier waarop zij zich voorbereiden op mogelijke veranderingen. Zij ontwikkelden een nieuwe maatstaf die aangeeft in hoeverre werknemers denken dat technologieën zoals *Smart Technology*, *Artificial Intelligence*, *Robotics* en *Algorithms* (STARA) hun baan zou kunnen veranderen. Ze vonden dat meer STARA-bewustzijn negatief gerelateerd was aan loopbaantevredenheid en organisatiebetrokkenheid. Het was positief gerelateerd aan verloopintenties, depressie en cynisme.

Wanneer een koppeling wordt gemaakt tussen AI en de JDR-theorie van Bakker en Demerouti (2023) kan op basis van het onderzoek van Johnson et al. (2020) en Brougham en Haar (2017) AI worden ervaren als job demand omdat het baanonzekerheid van werknemers beïnvloed. Verder kan het

missen of aanleren van nieuwe vaardigheden als extra job demand worden ervaren, wat extra werkdruk en stress veroorzaakt. De volgende hypothese wordt hierbij opgesteld:

*Hypothese 3: Het gebruik van kunstmatige intelligentie op nationaal niveau heeft een positieve relatie met de job demands van werknemers.*

Onderzoek wijst uit dat hoge job demands leiden tot stress en burn outs (Bakker, Demerouti & Sanz-Vergel, 2023). Voortbordurend op de JDR-theorie wordt verondersteld dat de invloed van job demands zwaarder weegt op de mentale gezondheid dan de invloed van job resources. Dat wil zeggen, job demands zouden meer invloed hebben op de mentale gezondheid dan job resources. Deze verwachting wordt geschept omdat in de literatuur vaak de negatieve aspecten worden benadrukt. Om te onderzoeken of dit ook echt het geval is wordt de volgende hypothese opgesteld:

*Hypothese 4: De invloed van job demands op de mentale gezondheid van werknemers is groter dan de invloed van job resources op de mentale gezondheid van werknemers.*

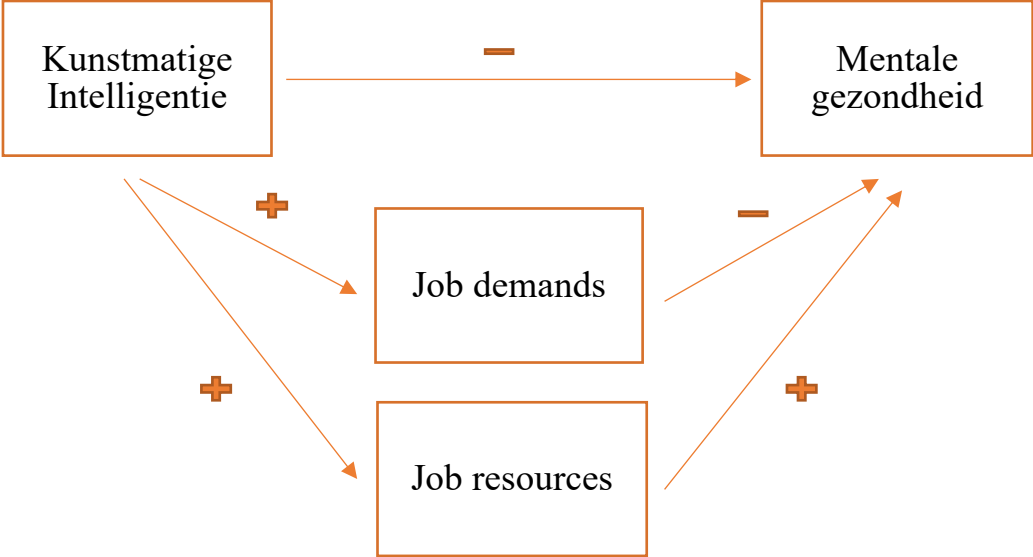
Naar verwachting bestaat er een relatie tussen AI en job demands en resources omdat AI zowel een job demand als een job resource kan vormen. Als dit het geval is, zouden job demands en resources de relatie tussen AI en mentale gezondheid kunnen mediëren. Hier is sprake van een multilevelmediatie waarbij AI zich op niveau 2 bevindt, en mentale gezondheid, job demands en resources op niveau 1. Om een mediatieverband te toetsen zijn tot slot de laatste hypothesen opgesteld:

*Hypothese 5: De relatie tussen kunstmatige intelligentie en mentale gezondheid van werknemers wordt gemedieerd door job demands.*

*Hypothese 6: De relatie tussen kunstmatige intelligentie en mentale gezondheid van werknemers wordt gemedieerd door job resources.*

### **Conceptueel model**

Huidig onderzoek richt zich op het verband tussen de mate van het gebruik van AI op nationaal niveau en de mentale gezondheid van werknemers op individueel niveau. In dit verband is ‘kunstmatige intelligentie’ de onafhankelijke X variabele en ‘mentale gezondheid’ de afhankelijke Y variabele. De verwachting is dat dit verband wordt gemedieerd door ‘job demands’ en ‘job resources’. Een visuele weergave van deze relaties is te zien in figuur 1.



Figuur 1. Conceptueel model

## 3 Methode

### Data

Voor de uitvoering van dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van het *European Working Conditions Survey* (EWCS) uit 2015. Het EWCS wordt elke vijf jaar herzien met behulp van deskundigen en beleidsactoren. De vragenlijsten zijn ontwikkeld door Eurofound en worden sinds 1991 georganiseerd met als doel een breed beeld van werkend Europa te geven (Eurofound, 2015). Het EWCS probeert ervaringen van werknemers vast te leggen en gaat over onderwerpen als: werknemers, verschillende levensfasen, werkkenmerken, baankwaliteit, vormen van organisatie, hybride werken, werk-familie conflicten, tijd en werk-privé balans, ervaring met gendersegregatie, gezondheid en veiligheid, verwachte verdiensten en, wat voor dit onderzoek van belang is, welzijn op het werk, betrokkenheid en burn out (Eurofound, 2021a). Voor het EWCS uit 2015 werden ongeveer 44.000 werknemers in 35 landen ondervraagd door middel van persoonlijke interviews. In 2021 is de vragenlijst uitgebreid tot 70.000 werknemers in 36 verschillende Europese landen (Eurofound, 2021b). In elk van de landen zijn telefoongesprekken gehouden door enquêtepartners van Eurofound, Ipsos en de nationale partners daarvan. De vragenlijst omvat 54 taalversies en voldoet aan de ethische normen van de branche en de Europese AVG wetgeving. Vanwege de coronapandemie was Eurofound genoodzaakt na zeven weken te stoppen met persoonlijke interviews voor de EWCS 2021. In 2021 waren er veel factoren van invloed die de kans op burn out vergroten, zoals thuiswerken en alle gevolgen van dien. Om deze factoren uit te sluiten wordt gebruik gemaakt van de EWCS uit 2015. Daarnaast ontbreken een aantal items in het EWCS 2021 voor het meten van ‘job resources’. Deze zijn wel in het EWCS uit 2015 te vinden.

### Operationalisering

#### Individueel niveau

##### *Mentale gezondheid*

‘Mentale gezondheid’ wordt gemeten door middel van vraag Q87: “Wilt u voor ieder van de volgende vijf uitspraken aangeven welk antwoord het best weergeeft in hoeverre u zich zo heeft gevoeld tijdens de afgelopen twee weken”. De items die bij deze vraag horen zijn: A. Ik voelde me vrolijk en in een opperbeste stemming, B. Ik voelde me rustig en ontspannen, C. Ik voelde me actief en doelbewust, D. Ik voelde me fris en uitgerust wanneer ik wakker werd. E. Mijn dagelijkse leven was gevuld met dingen die me interesseren. De antwoordmogelijkheden variëren van 1 = altijd tot 6 = nooit. Van de items wordt een gemiddelde schaal geconstrueerd om de mentale gezondheid van individuele respondenten te meten. De landen die worden geselecteerd zijn de landen die ook terug te vinden zijn in de AI-dataset (zie tabel 3). De vijf items laden op één dimensie en vormen een betrouwbare schaal met een Cronbach’s Alpha van 0,883.

### *Job demands en job resources*

Zowel 'job demands' als 'job resources' worden gemeten via vragen uit de EWCS uit 2015. Job demands wordt gemeten via vraag Q49: "En kunt u mij vertellen of het in uw baan soms nodig is A. heel snel te werken, B te werken met krappe deadlines". De antwoordcategorieën variëren van 1 = altijd tot 7 = nooit. Daarnaast wordt job demands gemeten via vraag Q89: "In hoeverre bent u het eens of oneens met de volgende uitspraken over uw werk", G. Ik zou mijn werk kunnen verliezen in de komende 6 maanden. De antwoordcategorieën variëren van 1 = sterk mee eens tot 5 = sterk mee oneens. De factoranalyse geeft aan dat de items op één dimensie laden. De eigenvalues en de component matrix van de factoranalyse zijn te vinden in tabel 1 en 2. De betrouwbaarheidsanalyse geeft een Cronbach's Alpha van 0,581. Door item Q89g te verwijderen komt Cronbach's Alpha op 0,795. Q49a en Q49b vormen een betrouwbare schaal om job demands te meten. Omdat er nog twee items overblijven voor het meten van 'job demands', wordt een correlatietest uitgevoerd. Spearman's correlatiecoëfficiënt is 0,664\*\*. Dit betekent dat er een matig positieve significante correlatie bestaat tussen Q49a en Q49b.

**Tabel 1**

*Factoranalyse Job demands*

Factor	Eigenvalues	% of variance	Cummulative %
1	1.676	55.873	55.873
2	.984	32.816	88.689
3	.339	11.311	100.000

*Bron: European Working Conditions Survey (EWCS) 2015*

**Tabel 2**

*Component Matrix Job demands*

	Component 1
Q49a - Working at very high speed [And, does your job involve...]	.906
Q49b - Working to tight deadlines [And, does your job involve...]	.904
Q89g - I might lose my job in the next 6 months [Agree, about your job?]	.195

*Bron: European Working Conditions Survey (EWCS) 2015*

Job resources wordt gemeten via vraag Q61: "Kies voor elk van de volgende uitspraken het antwoord dat uw werksituatie het best beschrijft". De items die bij deze vraag horen zijn: A. Uw collega's helpen en ondersteunen u, B. Uw leidinggevende/baas helpt en ondersteunt u, C. U wordt geraadpleegd voordat de doelstellingen voor uw werk worden vastgesteld, D. U wordt betrokken bij het verbeteren van de werkorganisatie of werkprocessen van uw afdeling of organisatie, E. U heeft invloed op de keuze van uw collega's, F. U kunt pauzeren wanneer u wilt, G. U heeft genoeg tijd om uw werk af te maken, I. U kunt uw eigen ideeën in uw werk toepassen, N. U kunt beslissingen beïnvloeden die belangrijk zijn voor uw werk. De antwoorden variëren van 1 = altijd tot 5 = nooit. De eigenvalues in de factoranalyse geeft



aan twee dimensies te meten. De screeplot geeft echter één dimensie aan. Er is voor gekozen de screeplot aan te houden. De betrouwbaarheidsanalyse geeft een Cronbach's Alpha van 0,797 voor de negen items. Cronbach's Alpha wordt 0,804 wanneer vraag Q61g wordt verwijderd. Bij het aanmaken van de schaal is deze vraag buiten beschouwing gelaten voor een hogere betrouwbaarheid van de schaal. De vragen en antwoordcategorieën zijn ook opgenomen in bijlage 1.

### Landniveau

#### *Kunstmatige intelligentie*

Het concept 'kunstmatige intelligentie' wordt gemeten aan de hand van data over *Artificial intelligence in EU enterprises* uit 2020 afkomstig van Eurostat (2021). Eurostat maakt gebruik van gegevens uit de *Community survey on ICT usage and e-commerce* in ondernemingen. Het heeft betrekking op alle ondernemingen met ten minste tien werknemers. De financiële sector is hierbij uitgesloten. Voor de analyse zijn bij het gebruik van AI-toepassingen vier systemen meegenomen: een chatdienst waarbij klanten antwoord krijgen van een chatbot, het gebruik van *machine learning* waarbij grote gegevens intern worden geanalyseerd, het gebruik van natuurlijke taalverwerking, natuurlijke taalgeneratie of spraakherkenning voor het intern analyseren van grote gegevens, en het gebruik van dienstverlenende robots, zoals voor bewaking, schoonmaak, vervoer, etc. Andere AI systemen vallen buiten het bestek van de enquête en zijn niet opgenomen in de analyse. In de analyse zijn 27 Europese landen opgenomen en de gegevens laten het percentage zien van ondernemingen die in 2020 een van de vier AI-toepassingen heeft toegepast. Aan de hand van deze percentages wordt de mate kunstmatige intelligentie in een land gemeten en worden ze aan de dataset toegevoegd. De percentages zijn evenals de gemiddelde mentale gezondheid per land in 2015 en 2021 opgenomen in tabel 3. Zoals in tabel 3 te zien is, is de rangordening van de landen op het gebied van AI niet snel veranderd tussen 2015 en 2021. Spearman's correlatiecoëfficiënt is -0,047\*\*. Dit betekent dat er een heel zwak negatief significant verband bestaat tussen AI en mentale gezondheid.

**Tabel 3**

#### *Beschrijvende statistieken*

	Percentage AI per land	N (2015)	Gemiddelde mentale gezondheid (2015)	N (2021)	Gemiddelde mentale gezondheid (2021)
Oostenrijk	0.05	1028	2.3995	1778	2.6652
België	0.07	2587	2.5339	4225	2.7705
Bulgarije	0.05	1064	2.5908	1792	2.6868
Kroatië	0.06	1012	2.6842	1794	2.7360
Tsjechië	0.06	1002	2.3573	1983	2.9941
Denemarken	0.11	1002	2.4243	1817	2.4548
Estland	0.06	1015	2.5739	1801	2.5961
Finland	0.12	1001	2.4570	1899	2.5877

Frankrijk	0.06	1527	2.7810	3209	2.8664
Duitsland	0.07	2093	2.4700	4121	2.7984
Griekenland	0.07	1007	2.6287	1792	2.9192
Hongarije	0.03	1023	2.6169	1786	2.9669
Ierland	0.23	1057	2.3757	1782	2.9829
Italië	0.08	1402	2.8084	3128	2.8323
Letland	0.02	1004	2.6912	1791	2.9355
Litouwen	0.09	1004	2.5996	1867	2.7467
Luxemburg	0.09	1003	2.7008	1350	2.8319
Malta	0.19	1004	2.6433	1468	2.7221
Nederland	0.06	1028	2.3515	1808	2.4801
Polen	0.04	1203	2.7359	2893	2.9533
Portugal	0.09	1037	2.5763	1878	2.6526
Roemenië	0.06	1063	2.5497	1803	2.3726
Slowakije	0.07	1000	2.7574	1786	3.0377
Slovenië	0.03	1607	2.5744	2621	2.6151
Spanje	0.09	2264	2.3104	2900	2.6487
Zweden	0.09	1002	2.5978	1818	2.8231
Noorwegen	0.07	1028	2.4185	3292	2.7469

*Bron: European Working Conditions Survey (EWCS) 2015, European Working Conditions Telephone Survey (EWCTS) 2021 & Eurostat 2021*

### *Controle-variabelen*

In de analyse worden een aantal controle-variabelen opgenomen omdat deze de uitkomsten kunnen beïnvloeden. Deze variabelen zijn ‘leeftijd’, ‘gender’, ‘opleidingsniveau’ en ‘sector’. Door het toevoegen van deze variabelen wordt de interne validiteit van het onderzoek bevorderd en wordt voorkomen dat andere verklaringen over het hoofd worden gezien. ‘Leeftijd’ wordt gemeten aan de hand van vraag Q2b: “Hoe oud bent u?” uit de EWCS 2015. De leeftijd van de respondenten wordt in jaren gegeven. ‘Gender’ wordt gemeten aan de hand van vraag Q2a uit de EWCS 2015 waarbij wordt gevraagd naar het geslacht van de respondent. Mogelijke antwoorden zijn: man/vrouw/geen mening. ‘Opleidingsniveau’ wordt gemeten aan de hand van vraag Q106 “Wat is het hoogste opleidingsniveau of onderwijs dat u met succes heeft volbracht?” uit de EWCS 2015. Hierbij zijn zeventien antwoordmogelijkheden van “basisschool niet afgemaakt” tot “doctoraat/gepromoveerd”. De variabele ‘sector’ wordt gemeten middels vraag Q14 “Werkt u in...?” met vijf antwoordmogelijkheden variërend van “private sector” tot “anders, “verduidelijkend”.

### **Data-analyse**

Omdat in dit onderzoek data wordt geanalyseerd op twee niveaus (individueel niveau en land niveau), worden multilevelanalyses uitgevoerd (mixed models in SPSS). Hierbij wordt gebruik gemaakt van drie modellen. Model 0 is een leeg model waarin alleen de afhankelijke variabele wordt gebruikt. In model

1 worden de controle-variabelen toegevoegd. Uiteindelijk wordt in model 2 naast de afhankelijke en controle-variabelen ook de onafhankelijke variabele toegevoegd. Allereerst wordt de relatie tussen AI en mentale gezondheid geanalyseerd. Vervolgens worden de relaties tussen AI en job resources en AI en job demands geanalyseerd. Ook de relatie tussen mentale gezondheid en job demands en mentale gezondheid en job resources wordt geanalyseerd. Tot slot wordt voor het onderzoeken van de multilevelmediatie-effecten gebruik gemaakt van een PROCESS-analyse met model 4.

### Beschrijvende statistieken

In tabel 4 zijn de beschrijvende statistieken te vinden van de zowel de afhankelijke, onafhankelijke en controle-variabelen. In de analyse zijn 27 Europese landen opgenomen. Voor deze landen bij elkaar is het gemiddelde AI percentage 7,6%. Het aantal respondenten bedraagt (N) 31.020. Van de respondenten identificeerde 48,7% zich als man en 51,3% als vrouw. De gemiddelde leeftijd van de respondenten is 44 jaar. Veruit de meeste respondenten zijn werkzaam in de private sector (67,8%) gevolgd door de publieke sector (23,9%), semi overheidsinstellingen (3,6%), anders (2,5%) en de non-profit sector of NGO's (1,2%). De gemiddelde mentale gezondheid is 2,5. Hoe lager de score, hoe hoger de mentale gezondheid. Voor job demands geldt hoe lager de score, hoe meer job demands worden ervaren. Het gemiddelde voor job demands is 4,5. Tot slot geldt voor job resources hoe lager de score, hoe meer job resources worden ervaren. Het gemiddelde voor job resources is 2,6.

**Tabel 4**  
*Beschrijvende statistieken EWCS 2015*

		N	%	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
AI percentage		34167		.02	.23	.0762	.04063
Mentale gezondheid		34004		1.00	6.00	2.5479	.98959
Job demands		33834		1.00	7.00	4.4867	1.84424
Job resources		33929		1.00	5.00	2.5944	.93621
Leeftijd		34025		15	89	44.00	12.535
Gender	Man	16631	48.7				
	Vrouw	17527	51.3				
Opleidingsniveau		31953		1	20	6.83	3.419
Sector	Private sector	23174	67.8				
	Publieke sector	8159	23.9				
	Semi overheidsinstelling	1218	3.6				
	Non-profitsector of NGO	408	1.2				
	Anders	865	2.5				
Valid N (listwise)		31020					

Bron: *European Working Conditions Survey (EWCS) 2015 & Eurostat 2021*

### **Privacy en ethiek**

Huidig onderzoek maakt gebruik van bestaande data. Het is belangrijk dat er op een verantwoorde manier wordt omgegaan met de data. De privacy van de respondenten wordt gewaarborgd door de data zorgvuldig te gebruiken. Dit wordt gedaan door de gegevens te anonimiseren en alleen de onderzoeker heeft toegang tot de data. De gegevens worden opgeslagen op een persoonlijke computer. Nadat het onderzoek is afgerond, worden de data verwijderd. De *Checklist ethics and privacy aspects of research* is opgenomen in bijlage 3.

## 4 Resultaten

In tabel 5 zijn de resultaten te vinden van de analyse van hypothese 1: het gebruik van kunstmatige intelligentie op nationaal niveau houdt negatief verband met de mentale gezondheid van werknemers. De regressieanalyse biedt geen ondersteuning voor de directe relatie tussen AI op nationaal niveau en mentale gezondheid van werknemers ( $B=-0,781$ ,  $s.e.=0,578$ ,  $p=0,188$ ). Dit betekent dat er geen overtuigend bewijs is gevonden om een direct verband of effect tussen de variabelen aan te tonen. Een mogelijkheid hiervoor is dat andere factoren een grotere invloed hebben op de mentale gezondheid van werknemers. De intraklasse correlatie toont dat de variantie in model 0 op landniveau is laag is met 1,9%. De variantie op individueel niveau is 98,1%. De deviantie model 1 is 236,112 ( $p<0,001$ ). De deviantie in model 2 is 1,762 ( $p<n.s.$ ). De deviantie daalt wat betekent dat het toevoegen van de controlevariabelen en onafhankelijke variabelen een beter model oplevert. Gender ( $B= 0,143$ ,  $s.e.=0,011$ ,  $p<0,001$ ), leeftijd ( $B=0,003$ ,  $s.e.=0,000$ ,  $P<0,001$ ) en opleidingsniveau ( $B=-0,011$ ,  $s.e.=0,002$ ,  $p<0,001$ ) blijken statistisch significant. Gender heeft een positieve relatie met mentale gezondheid wat betekent dat mannen iets meer mentaal gezond zijn dan vrouwen. Leeftijd heeft een zwakke positieve relatie met mentale gezondheid en opleidingsniveau heeft een zwak negatieve relatie met mentale gezondheid. Dit betekent dat oudere werknemers meer mentale gezondheid ervaren en dat werknemers met een hoger opleidingsniveau minder mentale gezondheid ervaren. Van de sectoren hebben de publieke sector en de semioverheidsinstellingen een significant negatieve relatie met mentale gezondheid van werknemers. De andere sectoren hebben ook een negatieve relatie, maar deze is niet significant. De variantie op landniveau verandert nauwelijks en daalt met 0,01 als de controle-variabelen en de onafhankelijke variabele worden toegevoegd. De variantie op individueel niveau verandert ook minimaal.

**Tabel 5**

*Multilevelanalyse constante mentale gezondheid, onafhankelijke AI*

Variabelen	(Model 0)			(Model 1)			(Model 2)		
	Mentale gezondheid			Mentale gezondheid			Mentale gezondheid		
	B	s.e.	p	B	s.e.	p	B	s.e.	p
Constant	2.562	.028	<.001	2.379	.054	<.001	2.440	.070	<.001
AI							-.781	.578	.188
<b>Controle-variabelen</b>									
Leeftijd				.003	.000	<.001	.003	.000	<.001
Gender				.143	.011	<.001	.143	.011	<.001
Opleidingsniveau				-.011	.002	<.001	-.011	.002	<.001
Sector	Privaat			-.100	.036	.005	-.100	.036	.005
	Publiek			-.125	.037	<.001	-.125	.037	<.001
	Semi overheidsinstelling			-.169	.046	<.001	-.169	.046	<.001
	Non-profit of NGO			-.172	.064	.007	-.172	.064	.007
	Anders			0 <sup>b</sup>	0	.	0 <sup>b</sup>	0	.
<b>Statistisch controlemodel</b>									

Variantie landniveau	.019	.018	.017
Variantie individueel niveau	.963	.955	.955
Intraklasse correlatie	.019	.018	.017
-2log likelihood	88.002.352	87.739.240	87.737.478
Deviantie		236.112***	1.762

Bron: European Working Conditions Survey (EWCS) 2015 & Eurostat 2021

Tabel 6 weergeeft de resultaten van de analyse van hypothese 2: het gebruik van kunstmatige intelligentie op nationaal niveau heeft een positieve relatie met de job resources van werknemers. De resultaten laten zien dat AI een direct negatieve relatie heeft met job resources. Deze relatie is significant ( $B=-1,979$ ,  $s.e.=0.750$ ,  $p<0,05$ ). Hiermee wordt geen ondersteuning gevonden voor hypothese 2. De intraklasse correlatie zien dat de variantie in model 0 laag is met 2,5%. De variantie op individueel niveau is 97,5%. In model 1 is de deviantie 1731,278 ( $p<0,001$ ) en in model 2 is de deviantie 6,175 ( $p<0,05$ ). Het toevoegen van de controle-variabelen en onafhankelijke variabele geeft een beter model. Wederom zijn de controle-variabelen leeftijd ( $B=-0,009$ ,  $s.e.=0,000$ ,  $p<0,001$ ), gender ( $B=0,143$ ,  $s.e.=0,010$ ,  $p<0,001$ ) en opleidingsniveau ( $B=-0,056$ ,  $s.e.=0,02$ ,  $p<0,001$ ) significant. Ook alle sectoren zijn dit keer significant. Leeftijd en opleidingsniveau hebben een zwakke negatieve relatie met job resources. Oudere en hoger opgeleide werknemers ervaren minder job resources. Gender heeft een zwakke positieve relatie en de verschillende sectoren hebben ook een zwakke positieve relatie met job resources. Dit betekent dat mannen iets meer job resources ervaren dan vrouwen en dat de meeste job resources worden ervaren in de publieke sector, gevolgd door semi overheidsinstellingen, private sector en non-profit organisaties of NGO's. De variantie op landniveau verandert nauwelijks wanneer de controle-variabelen en onafhankelijke variabelen worden toegevoegd, evenals de verandering in de variantie op individueel niveau.

**Tabel 6**

*Multilevelanalyse constante job resources, onafhankelijke AI*

Variabelen	(Model 0)			(Model 1)			(Model 2)		
	B	s.e.	p	B	s.e.	p	B	s.e.	p
Constant	2.567	.030	<.001	2.721	.057	<.001	2.874	.080	<.001
AI							-1.979	.750	.014
<b>Controle-variabelen</b>									
Leeftijd				-0.009	.000	<.001	-0.009	.000	<.001
Gender				.143	.010	<.001	.143	.010	<.001
Opleidingsniveau				-0.056	.002	<.001	-0.056	.002	<.001
Sector	Privaat			.336	.033	<.001	.336	.033	<.001
	Publiek			.554	.034	<.001	.554	.034	<.001
	Semi overheidsinstelling			.504	.043	<.001	.504	.043	<.001
	Non-profit of NGO			.309	.059	<.001	.308	.059	<.001

Anders		0 <sup>b</sup>	0	0 <sup>b</sup>	0
<b>Statistisch controlemodel</b>					
Variantie landniveau	.022	.037		.029	
Variantie individueel niveau	.841	.796		.796	
Intraklasse correlatie	.025	.044		.035	
-2log likeliheid	83.699.489	81.968.211		81.962.036	
Deviantie		1.731.278***		6.175*	

Bron: *European Working Conditions Survey (EWCS) 2015 & Eurostat 2021*

In tabel 7 worden de resultaten getoond van de analyse van hypothese 3: het gebruik van kunstmatige intelligentie op nationaal niveau heeft een positieve relatie met job demands. Uit de resultaten komt naar voren dat AI een negatieve relatie heeft met job demands, deze relatie is niet significant ( $B=-2,079$ ,  $s.e.=1,643$ ,  $p=0,217$ ). Op basis van deze analyse wordt geen ondersteuning gevonden voor hypothese 3. Wederom is er geen overtuigend bewijs gevonden om de relatie tussen deze twee variabelen aan te tonen. De intraklasse correlatie laat zien dat de variantie in model 0 laag is met 4,4%. De variantie op individueel niveau is 95,6%. In model 1 is de deviantie 2863,738 ( $p<0,001$ ) en in model 2 is de deviantie -1998,447 ( $p<0,001$ ). De -2LL stijgt, wat betekent dat het model slechter wordt. De controle-variabelen leeftijd ( $B=0,017$ ,  $s.e.=0,001$ ,  $p=<0,001$ ) en gender ( $B=0,118$ ,  $s.e.=0,21$ ,  $p=<0,001$ ) hebben een positieve relatie en zijn statistisch significant. Dit betekent dat oudere en mannelijke werknemers meer job demands ervaren dan vrouwelijke en jongere werknemers. Opleidingsniveau houdt heeft een zwakke negatieve relatie met job demands, maar deze is niet statistisch significant. Daarentegen zijn alle sectoren, behalve non-profit of NGO, wel significant. Ook houden zij allemaal negatief verband met job demands. Wederom verandert de variantie op landniveau nauwelijks wanneer de controle-variabelen en onafhankelijke variabele worden toegevoegd, evenals de variantie op individueel niveau.

**Tabel 7**

*Multilevelanalyse constante job demands, onafhankelijke AI*

Variabelen	(Model 0)			(Model 1)			(Model 2)		
	Job demands			Job demands			Job demands		
	B	s.e.	p	B	s.e.	p	B	s.e.	p
Constant	4.521	.077	<.001	4.236	.115	<.001	4.397	.170	<.001
AI							-2.079	1.643	.217
<b>Controle-variabelen</b>									
Leeftijd				.017	.001	<.001	.017	.001	<.001
Gender				.118	.021	<.001	.118	.021	<.001
Opleidingsniveau				-.004	.004	.219	-.005	.004	.212
Sector	Privaat			-.724	.065	<.001	-.724	.065	<.001
	Publiek			-.397	.068	<.001	-.396	.068	<.001
	Semi overheidsinstelling			-.619	.085	<.001	-.618	.085	<.001
	Non-profit of NGO			-.132	.117	.259	-.132	.117	.260

	Anders	0 <sup>b</sup>	0	0 <sup>b</sup>	0
<b>Statistisch controlemodel</b>					
Variantie landniveau	.152	.147		.139	
Variantie individueel niveau	3.288	3.198		3.198	
Intraklasse correlatie	.044	.044		.042	
-2log likeliheid	125.955.065	123.091.327		125.089.774	
Deviantie		2.863.738***		1998.447***	

Bron: European Working Conditions Survey (EWCS) 2015 & Eurostat 2021

Tabel 8 laat de resultaten zien van de analyse van hypothese 4: de invloed van job demands op de mentale gezondheid van werknemers is groter dan de invloed van job resources op de mentale gezondheid van werknemers. Job demands heeft een hele zwakke negatieve relatie met mentale gezondheid, deze relatie is significant ( $B=-0,077$ ,  $s.e.=0,003$ ,  $p=<0,001$ ). Daarnaast zijn ook alle controle-variabelen significant. Leeftijd en gender hebben een positieve relatie, opleidingsniveau en sectoren houden negatief verband met job demands. Job resources heeft een zwakke positieve relatie met mentale gezondheid, deze relatie is significant ( $B=0,297$ ,  $s.e.=0,005$ ,  $p=0,000$ ). Alle controle-variabelen zijn significant, behalve opleidingsniveau. Wederom hebben leeftijd en gender een positieve relatie. De relatie met opleidingsniveau en alle sectoren is negatief. Op basis van deze analyse wordt hypothese 4 verworpen omdat de relatie tussen mentale gezondheid en job demands kleiner is dan de relatie tussen mentale gezondheid en job resources.

**Tabel 8**

*Multilevelanalyse constante mentale gezondheid, onafhankelijke job demands en constante mentale gezondheid, onafhankelijke job resources*

Variabelen	(Model 0)			(Model 1)			(Model 2)		
	B	s.e.	p	B	s.e.	p	B	s.e.	p
Constant	2.587	.028	<.001	2.473	.049	<.001	2.790	.050	<.001
Job demands							-.077	.003	<.001
<b>Controle-variabelen</b>									
Leeftijd				.004	.000	<.001	.005	.000	<.001
Gender				.129	.010	<.001	.136	.010	<.001
Opleidingsniveau				-.016	.002	<.001	-.016	.002	<.001
Sector	Privaat			-.147	.029	<.001	-.197	.029	<.001
	Publiek			-.181	.030	<.001	-.208	.030	<.001
	Semi overheidsinstelling			-.192	.040	<.001	-.236	.040	<.001
	Non-profit of NGO			-.197	.056	<.001	-.199	.055	<.001
	Anders			0 <sup>b</sup>	0	.	0 <sup>b</sup>	0	.
<b>Variabelen</b>									
Constant	2.587	.028	<.001	2.478	.049	<.001	1.706	.049	<.001



Job resources				.279	.005	.000
<b>Controle-variabelen</b>						
Leeftijd		.004	.000	<.001	.007	.000 <.001
Gender		.129	.010	<.001	.092	.010 <.001
Opleidingsniveau		-.015	.002	<.001	.000	.002 .906
Sector	Privaat	-.153	.029	<.001	-.243	.029 <.001
	Publiek	-.188	.031	<.001	-.342	.030 <.001
	Semi overheidsinstelling	-.197	.041	<.001	-.336	.039 <.001
	Non-profit of NGO	-.207	.056	<.001	-.277	.054 <.001
	Anders	0 <sup>b</sup>	0	.	0 <sup>b</sup>	0 .

Bron: European Working Conditions Survey (EWCS) 2015

De resultaten vonden geen significante relatie tussen AI en mentale gezondheid. Ook werd geen significante relatie gevonden tussen AI en job demands. Hoewel de resultaten geen steun vonden voor hypothese 2, het gebruik van kunstmatige intelligentie op nationaal niveau heeft een positieve relatie met de job resources van werknemers, werd wel een significant negatieve relatie gevonden tussen AI en job resources. Voor het testen van hypothese 5: de relatie tussen kunstmatige intelligentie en mentale gezondheid van werknemers wordt gemedieerd door job demands, en hypothese 6: de relatie tussen kunstmatige intelligentie en mentale gezondheid van werknemers wordt gemedieerd door job resources, wordt gebruik gemaakt van een PROCESS-analyse met model 4. De resultaten van deze analyse zijn te vinden in tabel 9 en 10. Belangrijk is te benoemen dat de analyse niet helemaal klopt en dat er waarschijnlijk een overschatting van de effecten worden gerapporteerd.

In model 0 wordt het startmodel weergegeven van de relatie tussen AI en mentale gezondheid. Uit de analyse komt naar voren dat AI 1,2% van de variantie in mentale gezondheid verklaart, gecontroleerd voor leeftijd, gender, opleidingsniveau en sector. AI is een negatieve voorspeller voor mentale gezondheid ( $B=-0,950$ ,  $s.e.=0,133$ ,  $p<0,001$ ).

In model 1 wordt de relatie tussen AI en job demands weergegeven. De analyse laat zien dat AI significant 2,89% de variantie in job demands verklaart, gecontroleerd voor leeftijd, gender, opleidingsniveau en sector. AI is een negatieve voorspeller voor job demands ( $B=-2,1253$ ,  $s.e.=0,2466$ ,  $P<0,001$ ). In model 3 is de relatie te vinden tussen job demands en mentale gezondheid. Deze relatie is negatief ( $B=-0,0585$ ,  $s.e.=0,0030$ ,  $p=<0,001$ ).

In model 2 wordt de relatie tussen AI en job resources weergegeven. Uit de analyse komt naar voren dat AI significant 4,83% van de variantie in job resources, gecontroleerd voor leeftijd, gender, opleidingsniveau en sector. AI is een negatieve voorspeller voor job resources ( $B=-1,7783$ ,  $s.e.=0,1225$ ,  $p<0,001$ ). In model 3 wordt de relatie tussen job resources en mentale gezondheid getoond. De relatie tussen job resources en mentale gezondheid is positief ( $B=0,2679$ ,  $s.e.=0,0060$ ,  $p<0,001$ ).

In model 3 is de analyse van de relatie tussen AI en mentale gezondheid te vinden in de aanwezigheid van de mediators. De analyse laat zien dat AI significant 8,73% van de variantie in

mentale gezondheid verklaart, gecontroleerd voor job demands, job resources, leeftijd, gender, opleidingsniveau en sector. Daarnaast bestaat er een negatieve relatie tussen AI en mentale gezondheid ( $B=-0.5782$ ,  $s.e.=0,1291$ ,  $p<0,001$ ).

De resultaten tonen een significant indirect effect van de invloed van AI op mentale gezondheid via job demands ( $B=0,1242$ ,  $p<0,001$ ). Daarnaast is er een significant indirect effect gevonden voor de invloed van AI op mentale gezondheid via job resources ( $B=-0,4765$ ,  $p<0,001$ ). Verder is het directe effect van AI op mentale gezondheid in de aanwezigheid van de mediators ook significant ( $B=-0,5782$ ,  $p<0,001$ ). De PROCESS-analyse wijst uit dat zowel job demands als job resources gedeeltelijk de relatie tussen AI en mentale gezondheid mediëren. Omdat uit de multilevelanalyse bleek dat er geen direct significant verband bestond tussen AI en job demands, kan hypothese 5 niet worden aangenomen. Uit de multilevelanalyse kwam naar voren dat er wel een direct significante relatie bestond tussen AI en job resources. Op basis van de PROCESS-analyse zou gesteld kunnen worden dat er inderdaad iets van een mediatieverband bestaat tussen AI en mentale gezondheid via job resources. Echter, omdat de directe relatie tussen AI en mentale gezondheid in de multilevelanalyse niet significant bleek, kan hypothese 6 niet worden aangenomen.

**Tabel 9**  
*PROCESS-analyse mediatie*

Variabelen	(Model 0) Mentale gezondheid			(Model 1) Job demands			(Model 2) Job resources			(Model 3) Mentale gezondheid		
	B	s.e.	p	B	s.e.	p	B	s.e.	p	B	s.e.	p
Constant	2.351	.0133	.000	3.6100	.0583	.0000	3.0850	.0290	.0000	1.7408	.0376	.0000
AI-percentages	-.950	.133	<.001	-2.1253	.2466	.0000	-1.7783	.1225	.0000	-.5782	.1291	.0000
Job demands										-.0585	.0030	.0000
Job resources										.2679	.0060	.0000
<b>Controlevariabelen</b>												
Leeftijd	.004	.000	<.001	.0179	.0008	.0000	-.0084	.0004	.0000	.0065	.0004	.0000
Gender	.141	.011	<.001	.1604	.0209	.0000	.1406	.0104	.0000	.1116	.0109	.0000
Opleidingsniveau	-.013	.002	<.001	-.0136	.0031	.0000	-.0397	.0015	.0000	-.0028	.0016	.0793
Sector												
Publiek	-.015	.013	.247	.3131	.0247	.0000	.1823	.0123	.0000	-.0425	.0129	.0010
Semi overheidsinstelling	-.086	.031	.006	.1170	.0579	.0431	.1413	.0287	.0000	-.1121	.0301	.0002
Non-profit of NGO	.	.	.	.5409	.0672	.0000	-.3166	.0334	.0000	.2446	.0351	.0000
Anders	.116	.036	.001	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R2	R2 = .012			R2 = .0289			R2 = .0483			R2 = .0873		
	p<0.001			p<0.001			p<0.001			p<0.001		

Bron: European Working Conditions Survey (EWCS) 2015 & Eurostat 2021

**Tabel 10***Directe en indirecte effecten*

Direct	Effect	s.e.	p	LLCI	ULCI
	-.5782	.1291	.0000	-.8311	-.3252
Indirect	Effect	BootSE		BootLLCI	BootULCI
Total	-.3523	.0382		-.4266	-.2779
Job demands	.1242	.0163		.0940	.1578
Job resources	-.4765	.0330		-.5412	-.4142

*Bron: European Working Conditions Survey (EWCS) 2015 & Eurostat 2021*

## 5 Discussie en conclusie

### Theoretische implicaties

De aanleiding van dit onderzoek was de ontwikkeling van AI die op dit moment in hoog tempo plaatsvindt. Dit werd gekoppeld aan mentale gezondheid van werknemers omdat AI in de toekomst niet alleen in het dagelijks leven van mensen wordt geïntegreerd, maar ook op de werkplek. Uit de literatuur kwam naar voren dat technologische vooruitgang zowel positieve als negatieve gevolgen heeft voor de mentale gezondheid van werknemers (Johnson et. al., 2020). De negatieve effecten werden meer benadrukt waardoor de verwachting ontstond dat AI een negatieve relatie zou hebben met mentale gezondheid van werknemers. Uit de multilevelanalyse blijkt dat AI inderdaad negatief gerelateerd is aan mentale gezondheid van werknemers. Echter, voor deze relatie wordt geen hard bewijs gevonden omdat deze relatie niet significant is.

Op basis van de JDR-theorie werd in bestaande literatuur verondersteld dat AI door werknemers kan worden ingezet als hulpmiddel om taken effectiever en nauwkeuriger uit te voeren (Wilkens, 2020). De verwachting was dat AI positief verband zou houden met job resources. Hoewel er in de analyse een significant verband werd gevonden tussen AI en job resources, was dit verband negatief in plaats van positief. Dit staat dus in contrast met voorgaand onderzoek. Een reden voor dit negatieve verband kan zijn dat AI juist leidt tot afname in sociale ondersteuning, autonomie en feedback in plaats van in een toename.

Aan de andere kant stelden Johnson et. al. (2020) dat AI zou zorgen voor een toename in job demands. Technologische vooruitgang zorgt ervoor dat werknemers hun vaardigheden moeten blijven ontwikkelen en aanpassen. Het werktempo wordt versneld door de aanwezigheid van technologie. In het licht van de ontwikkeling van AI, zou AI zorgen voor een verandering in de werkbeleving van werknemers. Daarnaast zou AI een bedreiging vormen op de baan zekerheid van werknemers omdat werk kan worden overgenomen door dergelijke software, wat veel stress bij werknemers veroorzaakt. Dit onderzoek vond inderdaad een negatieve relatie tussen AI en job demands, maar wederom is er geen hard bewijs voor deze relatie omdat de relatie niet significant is.

Tot slot boden de theoretische kaders een basis voor het onderzoeken van de relatie tussen AI en de mentale gezondheid van werknemers in de Europese context, aangezien de implementatie van AI op de werkplek van invloed kan zijn op de job demands en resources, wat uiteindelijk van invloed is op het geestelijk welzijn van werknemers. Hierdoor ontstond de verwachting dat de relatie tussen AI en mentale gezondheid gemedieerd kon worden door job demands en resources. Uit de multilevelanalyse kwamen geen significante relaties naar voren tussen AI en mentale gezondheid, en AI en job demands. Er bestond wel een direct significante relatie tussen AI en job resources. De PROCESS-analyse vond deze relaties wel en vond daarnaast ook een mediatieverband tussen de variabelen. Echter, deze effecten zijn waarschijnlijk een overschatting waardoor niet met zekerheid kan worden gezegd dat job resources de relatie tussen AI en mentale gezondheid mediëren. Naast dat dit onderzoek bijdraagt aan nieuwe

literatuur over AI en mentale gezondheid, kan deze uitkomst van toegevoegde waarde zijn omdat hier, voor zo ver bekend, nog geen onderzoek naar is verricht. Daarbij moet wel in acht worden genomen dat de resultaten van de multilevelanalyse en de PROCESS-analyse niet gelijk zijn aan elkaar, maar het wekt toch het idee dat er een verband bestaat.

### **Limitaties en vervolgonderzoek**

Dit onderzoek kent een aantal tekortkomingen waar rekening mee gehouden dient te worden. Allereerst is gebruik gemaakt van het EWCS uit 2015. De data voor de meting van de hoeveelheid AI komt uit 2020. Omdat de data uit verschillende jaren komen, kan dit van invloed zijn op de analyses. Het was een weloverwogen keuze het EWCS uit 2015 te gebruiken in plaats van het EWCTS uit 2021 om andere factoren die de mentale gezondheid (of burn out) konden beïnvloeden uit te sluiten. Hiermee wordt vooral gedoeld op factoren die het gevolg waren van de coronapandemie, zoals thuiswerken. Echter, toekomstig onderzoek zou gebruik kunnen maken van meer recente data. Verder is een selectie gemaakt van items uit het EWCS uit 2015 voor het meten van de concepten ‘mentale gezondheid’, ‘job demands’ en ‘job resources’. Naast dat de kans bestaat dat respondenten sociaal wenselijke antwoorden hebben gegeven op de vragen, had de selectie ook anders kunnen zijn waardoor andere uitkomsten mogelijk zijn. Voor het meten van ‘job demands’ zijn uiteindelijk maar twee items gebruikt. Toekomstig onderzoek zou andere meetinstrumenten kunnen gebruiken om de relatie tussen AI en mentale gezondheid van werknemers te onderzoeken, en meerdere items kunnen gebruiken voor het meten van ‘job demands’. Tot slot toonden de resultaten van de multilevelanalyse geen direct significante relaties, behalve tussen AI en job resources. Toch is een PROCESS-analyse uitgevoerd voor het testen van een mediatieverband, maar deze resultaten kunnen niet worden aangenomen.

### **Conclusie**

Aan het begin van dit onderzoek werd de vraag gesteld: wat is de relatie tussen het gebruik van kunstmatige intelligentie en de mentale gezondheid van werknemers in Europa? Op basis van dit onderzoek is geen bewijs gevonden voor een directe relatie tussen AI en mentale gezondheid van werknemers in Europa. Wel kan worden gesteld dat er een relatie bestaat tussen mentale gezondheid en job demands en resources, en dat er een relatie bestaat tussen AI en job resources. Als er een relatie zou bestaan tussen AI en mentale gezondheid van werknemers, zou deze relatie kunnen worden gemedieerd door job demands en resources. Een indirecte verklaring voor de relatie tussen AI en de mentale gezondheid van werknemers zou in dat geval gevonden kunnen worden in de JDR-theorie van Bakker en Demerouti (2023).

## Literatuur

- Bakker, A. B., Demerouti, E., & Sans-Vergel, A. (2023). Job Demands-Resources Theory: Ten Years Later. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 10, 25-53.
- Brougham, D., & Haar, J. (2017). Smart Technology, Artificial Intelligence, Robotics, and Algorithms (STARA): Employees' perceptions of our future workplace. *Journal of Management & Organization*, 24(2), 239-257. doi:10.1017/jmo.2016.55
- Denecke, K., Abd-Alrazaq, A., & Househ, M. (2021). Artificial Intelligence for Chatbots in Mental Health: Opportunities and Challenges. In: Househ, M., Borycki, E., Kushniruk, A. (eds) Multiple Perspectives on Artificial Intelligence in Healthcare. Lecture Notes in Bioengineering. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-67303-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-67303-1_10)
- Eurofound. (2015). *Sixth European Working Conditions Survey: 2015*. Verkregen van <https://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys/sixth-european-working-conditions-survey-2015>
- Eurofound. (2021a). *EWCTS 2021 – Questionnaire*. Verkregen van <https://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys/european-working-conditions-telephone-survey-2021/ewcts-2021-questionnaire>
- Eurofound. (2021b). *European Working Conditions Telephone Survey 2021*. Verkregen van <https://www.eurofound.europa.eu/surveys/2021/european-working-conditions-telephone-survey-2021>
- Eurostat. (2021). *Artificial intelligence in EU enterprises*. Verkregen van <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210413-1?language=nl>
- Huppert, F. A. & So, T. T. C. (2013). Flourishing Across Europe: Application of a New Conceptual Framework for Defining Well-Being. *Social Indicators research*, 110, 837-861. <https://doi.org/10.1007/s11205-011-9966-7>
- Johnson, A., Dey, S., Nguyen, H., Groth, M., Joyce, S., Tan, L., Glozier, N. & Harvey, S. B. (2020). A review and agenda for examining how technology-driven changes at work will impact workplace mental health and employee well-being. *Australian Journal of Management*, 45(3), 402-424. <https://doi.org/10.1177/0312896220922292>

- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62, 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Korteweg, N. (2023). *AI moet alles in de medische zorg gaan verbeteren, maar is intussen allang tot in de medische praktijk doorgedrongen*. Verkregen van <https://www.nrc.nl/nieuws/2023/02/22/overal-langs-zijn-behandeltraject-komt-de-patient-kunstmatige-intelligentie-tegen-a4157687>
- Leka, S., & Jain, A. (2014-2020). *Mental health in the workplace in Europe. Consensus paper*. Verkregen van [https://health.ec.europa.eu/system/files/2017-07/compass\\_2017workplace\\_en\\_0.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2017-07/compass_2017workplace_en_0.pdf)
- Keyes, C. L. M. (2005). Mental illness and/or mental health? Investigating axioms of the complete state model of health. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73(3), 539-548. DOI: 10.1037/0022-006X.73.3.539
- Moe-Byrne T., Shepherd J., Merez-Kot D., Sinokki M., Naumanen P., Hakkaart-van Roijen L., et al. (2022). Effectiveness of tailored digital health interventions for mental health at the workplace: A systematic review of randomised controlled trials. *PLOS Digit Health*, 1(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000123>
- NOS. (2022). *Schrijven de AI populair: 'We bevinden ons op een kantelpunt'*. Verkregen van <https://nos.nl/artikel/2455837-schrijvende-ai-populair-we-bevinden-ons-op-een-kantelpunt>
- NOS. (2023). *Techprominenten pleiten voor tijdelijke rem op 'risicovolle' ontwikkeling AI*. Verkregen van <https://nos.nl/artikel/2469350-techprominenten-pleiten-voor-tijdelijke-rem-op-risicovolle-ontwikkeling-ai>
- Rose, U., Schiel, S., Schröder, H., Kleudgen, M., Tophoven, S., Rauch, A., Freude, G., & Müller, G. (2017). The Study on mental Health at Work: Design and sampling. *Scandinavian Journal of Public Health*, 45, 584-594. doi: 10.1177/1403494817707123
- Schaufeli, W. B. (2017). Applying the Job Demands-Resources model: A 'how to' guide to measuring and tackling work engagement and burnout. *Organizational Dynamics*, 46, 120-132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orgdyn.2017.04.008>

Wilkens, U. (2020). Artificial intelligence in the workplace – A double-edged sword. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 37(5), 235-265. DOI 10.1108/IJILT-02-2020-0022

World Health Organization. (2015). *The European Mental Health Action Plan 2013-2015*. Verkregen van [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0020/280604/WHO-Europe-Mental-Health-Action-Plan-2013-2020.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/280604/WHO-Europe-Mental-Health-Action-Plan-2013-2020.pdf)

Xu, G., Xue, M., & Zhao, J. (2023). The Relationship of Artificial Intelligence Opportunity Perception and Employee Workplace Well-Being: A Moderated Mediation Model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 174. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031974>



# Bijlage 1

## Operationalisering concepten

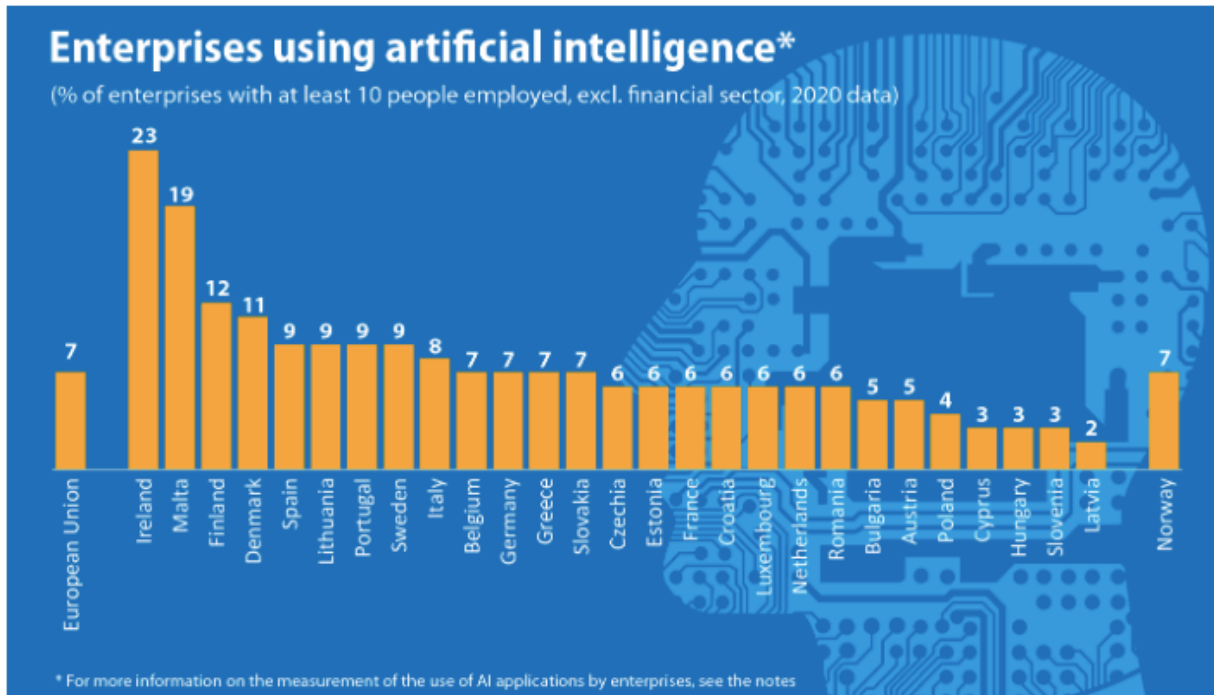
Concepten	Vragen uit EWCS 2015
<p><b>Mentale gezondheid</b></p>	<p>Q87: Wilt u voor ieder van de volgende vijf uitspraken aangeven welk antwoord het best weergeeft in hoeverre u zich zo heeft gevoeld tijdens de afgelopen twee weken.</p> <p>A. Ik voelde me vrolijk en in een opperbeste stemming            B. Ik voelde me rustig en ontspannen            C. Ik voelde me actief en doelbewust            D. Ik voelde me fris en uitgerust wanneer ik wakker werd            E. Mijn dagelijkse leven was gevuld met dingen die me interesseren</p> <p>Antwoord:            1=Altijd 2=Meestal 3=Meer dan de helft van de tijd 4=Minder dan de helft van de tijd 5=Soms            6=Nooit 8=WN/geen mening (spontaan)            9=Weigering (spontaan)</p>
<p><b>Job demands</b></p>	
<p>Werkdruk</p>	<p>Q49: En kunt u mij zeggen of het in uw baan soms nodig is ...</p> <p>A. heel snel te werken            B. te werken met krappe deadlines</p> <p>Antwoord:            1=Altijd 2=Bijna altijd 3=Ongeveer 3/4 van de tijd 4=Ongeveer de helft van de tijd 5=Ongeveer 1/4 van de tijd 6=Bijna nooit 7=Nooit            8=WN/geen mening (spontaan) 9=Weigering (spontaan)</p>
<p>Baanonzekerheid</p>	<p>Q89: In hoeverre bent u het eens of oneens met de volgende uitspraken over uw werk?</p> <p>G. Ik zou mijn werk kunnen verliezen in de komende 6 maanden</p> <p>Antwoord:            1=Sterk mee eens 2=Enigszins mee eens 3=Niet mee eens en niet mee oneens 4=Enigszins mee oneens 5=Sterk mee oneens 7=Niet van toepassing (spontaan) 8=WN/geen mening (spontaan) 9=Weigering (spontaan)</p>
<p><b>Job resources</b></p>	
<p>Steun</p>	<p>Q61: Kies voor elk van de volgende uitspraken het antwoord dat uw werksituatie het best beschrijft.</p> <p>A. Uw collega's helpen en ondersteunen u</p>

	<p>B. Uw leidinggevende/baas helpt en ondersteunt u</p> <p>Antwoord:  1=Altijd 2=Meestal 3=Soms 4=Zelden 5=Nooit  8=WN/geen mening (spontaan) 9=Weigering (spontaan) 7=Niet van toepassing (spontaan)</p>
Autonomie	<p>Q61: Kies voor elk van de volgende uitspraken het antwoord dat uw werksituatie het best beschrijft.</p> <p>C. U wordt geraadpleegd voordat de doelstellingen voor uw werk worden vastgesteld  D. U wordt betrokken bij het verbeteren van de werkorganisatie of werkprocessen van uw afdeling of organisatie  E. U heeft invloed op de keuze van uw collega's  F. U kunt pauzeren wanneer u wilt  G. U heeft genoeg tijd om uw werk af te maken  I. U kunt uw eigen ideeën in uw werk toepassen  N. U kunt beslissingen beïnvloeden die belangrijk zijn voor uw werk</p> <p>Antwoord:  1=Altijd 2=Meestal 3=Soms 4=Zelden 5=Nooit  8=WN/geen mening (spontaan) 9=Weigering (spontaan) 7=Niet van toepassing (spontaan)</p>
<b>Controle-variabelen</b>	
Leeftijd	<p>Q2b: Om met uzelf te beginnen: hoe oud bent u?</p> <p>Antwoord:  Leeftijd in jaren: 888=WN/geen mening (spontaan) 999=Weigering (spontaan)</p>
Gender	<p>Q2a: Geslacht van de respondent</p> <p>Antwoord:  1=Man 2=Vrouw 9=WN/geen mening (spontaan)</p>
Opleidingsniveau	<p>Q106: Wat is het hoogste opleidingsniveau of onderwijs dat u met succes heeft volbracht?</p> <p>Antwoord:  1=Basisschool niet afgemaakt 2=Alleen basisschool afgemaakt 3=LBO, VBO, LEAO, LTS ambachtsschool, huishoudschool, LHNO, VMBO (niveaus 1-3; basisberoepsgericht, kaderberoepsgericht, gemengd) afgemaakt 4=MULO, ULO, MAVO, VMBO (niveau 4; theoretische leerweg); HAVO jaar 3-4; VWO jaar 3-5 afgemaakt 5=KMBO, leerlingwezen, MBO niveau 1, MEAO, MTS afgemaakt (duur &lt; 2 jaar) 6=HAVO, MMS, MSVM afgemaakt 7=VWO, HBS, atheneum, gymnasium afgemaakt 8=MBO niveau 2 en 3 afgemaakt (duur 2-3 jaar) 9=Leerlingwezen, MBO, MEAO,</p>

	<p>MTS (duur 4 jaar) 10=MBO-plus voor havisten  11=Propedeuse WO, OU-certificaat 12=Korte HBO-opleiding einddiploma (2 of 3 jaar), kweekschool, conservatorium, MO-acten  13=Bachelor HBO afgemaakt 14=Bachelor universiteit afgemaakt 15=HBO: Master's degree, tweede fase opleidingen; Post HBO-opleidingen, pre-master onderwijs voor HBO  16=WO/universiteit: Master's degree, tweede fase opleidingen; ingenieur, meester, doctorandus 17=Doctoraat / gepromoveerd  88=WN/geen mening (spontaan) 99=Weigering (spontaan)</p>
Sector	<p>Q14: Werkt u in ... ?</p> <p>Antwoord:  1=De private sector 2=De publieke sector 3=Een semi-overheidsinstelling 4=De non-profit sector of een NGO 5=Anders, verduidelijk a.u.b.:  [OPEN MAX 200 CHARACTERS]  8=WN/geen mening (spontaan) 9=Weigering (spontaan)</p>

## Bijlage 2

Operationalisering ‘kunstmatige intelligentie’



[ec.europa.eu/eurostat](https://ec.europa.eu/eurostat)

Figuur 2. Enterprises using artificial intelligence 2020

## Bijlage 3



### CHECKLIST ETHICAL AND PRIVACY ASPECTS OF RESEARCH

#### INSTRUCTION

This checklist should be completed for every research study that is conducted at the Department of Public Administration and Sociology (DPAS). This checklist should be completed *before* commencing with data collection or approaching participants. Students can complete this checklist with help of their supervisor.

This checklist is a mandatory part of the empirical master's thesis and has to be uploaded along with the research proposal.

The guideline for ethical aspects of research of the Dutch Sociological Association (NSV) can be found on their website ([http://www.nsv-sociologie.nl/?page\\_id=17](http://www.nsv-sociologie.nl/?page_id=17)). If you have doubts about ethical or privacy aspects of your research study, discuss and resolve the matter with your EUR supervisor. If needed and if advised to do so by your supervisor, you can also consult Dr. Bonnie French, coordinator of the Sociology Master's Thesis program.

#### PART I: GENERAL INFORMATION

Project title: Master scriptie Kunstmatige intelligentie en mentale gezondheid op de werkvloer

Name, email of student: Nina Wirken, 510689nw@eur.nl

Name, email of supervisor: Ferry Koster, koster@essb.eur.nl

Start date and duration: 26 maart 2023 – 25 juni 2023

Is the research study conducted within DPAS YES

If 'NO': at or for what institute or organization will the study be conducted?  
(e.g. internship organization)

## PART II: HUMAN SUBJECTS

1. Does your research involve human participants. YES

*If 'NO': skip to part V.*

If 'YES': does the study involve medical or physical research? NO

*Research that falls under the Medical Research Involving Human Subjects Act ([WMO](#)) must first be submitted to [an accredited medical research ethics committee](#) or the Central Committee on Research Involving Human Subjects ([CCMO](#)).*

2. Does your research involve field observations without manipulations that will not involve identification of participants. NO

*If 'YES': skip to part IV.*

3. Research involving completely anonymous data files (secondary data that has been anonymized by someone else). YES

*If 'YES': skip to part IV.*

**PART III: PARTICIPANTS**

- 1. Will information about the nature of the study and about what participants can expect during the study be withheld from them? YES - NO
- 2. Will any of the participants not be asked for verbal or written ‘informed consent,’ whereby they agree to participate in the study? YES - NO
- 3. Will information about the possibility to discontinue the participation at any time be withheld from participants? YES - NO
- 4. Will the study involve actively deceiving the participants? YES - NO  
*Note: almost all research studies involve some kind of deception of participants. Try to think about what types of deception are ethical or non-ethical (e.g. purpose of the study is not told, coercion is exerted on participants, giving participants the feeling that they harm other people by making certain decisions, etc.).*
- 5. Does the study involve the risk of causing psychological stress or negative emotions beyond those normally encountered by participants? YES - NO
- 6. Will information be collected about special categories of data, as defined by the GDPR (e.g. racial or ethnic origin, political opinions, religious or philosophical beliefs, trade union membership, genetic data, biometric data for the purpose of uniquely identifying a person, data concerning mental or physical health, data concerning a person’s sex life or sexual orientation)? YES - NO
- 7. Will the study involve the participation of minors (<18 years old) or other groups that cannot give consent? YES - NO
- 8. Is the health and/or safety of participants at risk during the study? YES - NO
- 9. Can participants be identified by the study results or can the confidentiality of the participants’ identity not be ensured? YES - NO
- 10. Are there any other possible ethical issues with regard to this study? YES - NO

If you have answered ‘YES’ to any of the previous questions, please indicate below why this issue is unavoidable in this study.

---



---



---

What safeguards are taken to relieve possible adverse consequences of these issues (e.g., informing participants about the study afterwards, extra safety regulations, etc.).

---



---



---

Are there any unintended circumstances in the study that can cause harm or have negative (emotional) consequences to the participants? Indicate what possible circumstances this could be.

---

---

---

---

*Please attach your informed consent form in Appendix I, if applicable.*

*Continue to part IV.*



## **PART IV: SAMPLE**

Where will you collect or obtain your data?

De data die in het onderzoek wordt gebruikt is afkomstig van de EWCS uit 2015. Deze vragenlijst is online te vinden. Verder wordt data verkregen via Eurostat welke ook online te vinden is.

---

*Note: indicate for separate data sources.*

What is the (anticipated) size of your sample?

De EWCS uit 2015 heeft ongeveer 44.000 respondenten. In de analyse van Eurostat zijn 28 Europese landen opgenomen.

---

*Note: indicate for separate data sources.*

What is the size of the population from which you will sample?

Voor het onderzoek wordt gebruik gemaakt van de gehele populatie.

---

*Note: indicate for separate data sources.*

*Continue to part V.*

## Part V: Data storage and backup

Where and when will you store your data in the short term, after acquisition?

De data van zowel de EWCS als van Eurostat worden tijdens het onderzoek opgeslagen op een persoonlijke computer.

---

*Note: indicate for separate data sources, for instance for paper-and pencil test data, and for digital data files.*

Who is responsible for the immediate day-to-day management, storage and backup of the data arising from your research?

Degene die het onderzoek uitvoert is verantwoordelijk voor het omgaan en opslaan van de data (dat ben ik zelf).

---

How (frequently) will you back-up your research data for short-term data security?

Van de data wordt dagelijks een nieuwe back-up gemaakt en de oude wordt verwijderd.

---

In case of collecting personal data how will you anonymize the data?

---

---

---

*Note: It is advisable to keep directly identifying personal details separated from the rest of the data. Personal details are then replaced by a key/ code. Only the code is part of the database with data and the list of respondents/research subjects is kept separate.*

## **PART VI: SIGNATURE**

Please note that it is your responsibility to follow the ethical guidelines in the conduct of your study. This includes providing information to participants about the study and ensuring confidentiality in storage and use of personal data. Treat participants respectfully, be on time at appointments, call participants when they have signed up for your study and fulfil promises made to participants.

Furthermore, it is your responsibility that data are authentic, of high quality and properly stored. The principle is always that the supervisor (or strictly speaking the Erasmus University Rotterdam) remains owner of the data, and that the student should therefore hand over all data to the supervisor.

Hereby I declare that the study will be conducted in accordance with the ethical guidelines of the Department of Public Administration and Sociology at Erasmus University Rotterdam. I have answered the questions truthfully.

Name student:  
Nina Wirken

Name (EUR) supervisor:  
Ferry Koster

Date:  
26 maart 2023

Date:  
20 juni 2023