

STEUNPUNT ECONOMIE EN ONDERNEMEN
Vlamingenstraat 83/3550
B-3000 Leuven, België
www.steunpunt-economie-ondernemen.be

Beleidsrapport STORE-22-022

De e-score: een aanzet tot de constructie van een index voor digitalisering op ondernemingsniveau

Aaron Putseys^{a,b,1} en Jo Reynaerts^{*a,b,2}

^a*Steunpunt Economie & Ondernemen*

^b*Vlaams Instituut voor Economie & Samenleving (VIVES), Faculteit Economie en
Bedrijfswetenschappen, KU Leuven*

¹aaron.putseys@kuleuven.be

²jo.reynaerts@kuleuven.be

22 december 2022

**STEUNPUNT
ECONOMIE &
ONDERNEMEN**



Vlaanderen
is economie, wetenschap
& innovatie

* © ECOOM-STORE en KU Leuven (2022). Wij wensen Yannick Bormans, Anneleen Fastenaekels, Bas Gorrens, Joep Konings, Dieter Van Esbroeck, Jakob Vanschoonbeek en Astrid Volckaert te bedanken voor opmerkingen en suggesties. De resultaten in dit rapport geven de mening van de auteur(s) weer en niet deze van de Vlaamse Overheid: de Vlaamse Gemeenschap/het Vlaams Gewest is niet aansprakelijk voor het gebruik dat kan worden gemaakt van de in deze mededeling of bekendmaking opgenomen gegevens.

Samenvatting

Dit rapport stelt een methode voor om de mate van digitalisering op ondernemingsniveau te kwantificeren en voor te stellen onder de vorm van een samengestelde indicator, de zgn. e-score. Deze index is gebaseerd op onderdelen van de Statbel ICT-enquête die via toepassing van *Princical Components Analysis* (PCA) op een niet-arbitraire, wetenschappelijk onderbouwde wijze omgevormd worden tot een geheel van relevante componenten en bijhorende gewichten. De componenten van de e-score bestaan uit een reeks van onderliggende variabelen uit de ICT-enquête die onderling sterk gecorreleerd zijn en peilen naar gemeenschappelijke aspecten van digitalisering.

De eerste resultaten van deze benadering geven aan dat de verdeling van de e-score (i) asymmetrisch en bimodaal is, en (ii) een aantal uitschieters kent die voornamelijk afkomstig zijn van Brusselse en Vlaamse ondernemingen. De verdelingen voor Brussel en Vlaanderen zijn vrij gelijkaardig; voor Wallonië zijn de statistieken voor de locatie van de verdeling (het gemiddelde en de mediaan) kleiner dan hun Brusselse en/of Vlaamse tegenhangers.

Daarnaast bestudeert dit rapport het kwantitatieve verband tussen de graad van digitalisering en de ondernemingskenmerken van de deelnemende bedrijven in de ICT-enquête. In het bijzonder wordt een toename van de omvang van de onderneming met 10% geassocieerd met een stijging van de e-score met 1,14% à 1,35%, afhankelijk van de wijze waarop omvang wordt uitgedrukt (resp. omzet of tewerkstelling). Dit positief verband tussen omvang en digitalisering houdt rekening met regio- en sectorspecifieke invloeden, m.a.w. natuurlijke verschillen in digitalisering tussen regio's en tussen sectoren.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Gegevens	4
3. De constructie van de e-score	8
3.1. Methodologie	8
3.1.1. Voorafgaande selectie van de variabelen	8
3.1.2. Normalisatie van de variabelen	9
3.1.3. Reductie van het aantal variabelen	9
3.1.4. Weging van de weerhouden componenten	15
3.2. Resultaten	16
4. Het verband tussen digitalisering en bedrijfskenmerken	19
4.1. Methodologie	19
4.2. Resultaten	20
4.2.1. e-score en omvang van de onderneming	20
4.2.2. e-score en sectorale activiteit	22
5. Besluit	25
A. Bijlagen	29
A.1. Variabelen uit de ICT-enquête en hun betekenis	29
A.2. Gekozen variabelen en hun gewichten	40
A.3. Bijkomende figuren	43
A.4. Robuustheidtest	44

Lijst van figuren

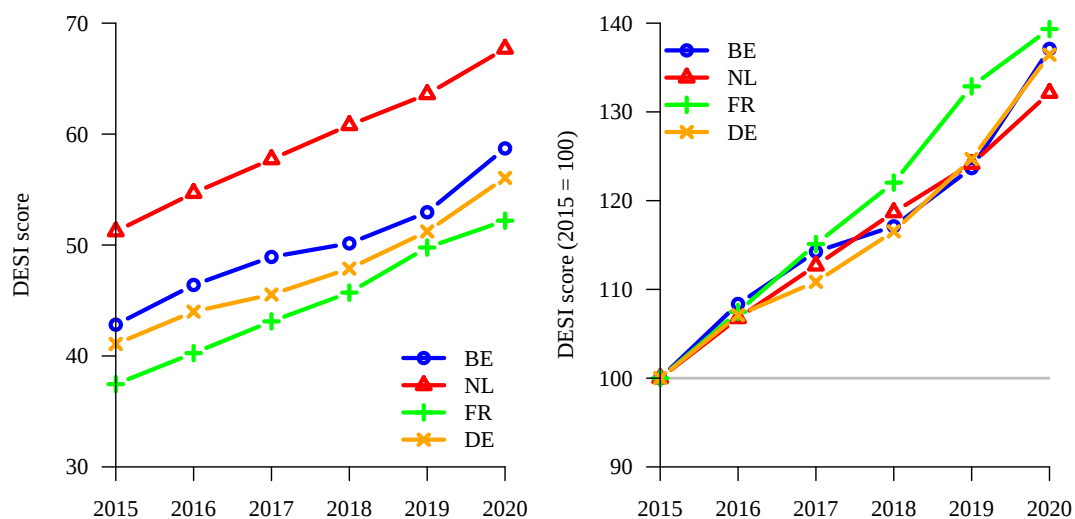
1.	DESI index 2015–2020	1
2.	PCA en scree plot	11
3.	Boxplot van de e-score per gewest	18
4.	Verdeling van de e-score per gewest	18
5.	Digitalisering en tewerkstelling	21
6.	Digitalisering en omzet	21
7.	e-score per sector	24
A.1.	e-score per gewest	43

Lijst van tabellen

1.	Tewerkstelling in bedrijven uit de ICT-enquête, opgedeeld naar gewest	7
2.	Omzet in bedrijven uit de ICT-enquête, opgedeeld naar gewest	7
3.	Tewerkstellingsklassen van bedrijven uit de ICT-enquête, opgedeeld naar gewest	7
4.	Principal Component Analyse (PCA) – verklarende kracht van de componenten	12
5.	Samenstelling van de component pc_1	13
6.	Principal Component Analyse (PCA) – interpretatie van de componenten	14
7.	Beschrijvende statistieken voor de e-score op ondernemingsniveau . . .	16
8.	Regressieresultaten voor vergelijking (10)	23
9.	Regressieresultaten voor vergelijking (11)	23
A.1.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 1)	29
A.2.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 2)	30
A.3.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 3)	31
A.4.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 4)	32
A.5.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 5)	33
A.6.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 6)	34
A.7.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 7)	35
A.8.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 8)	36
A.9.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 9)	37
A.10.	Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 10)	38
A.11.	Gekozen variabelen en hun gewichten (deel 1)	40
A.12.	Gekozen variabelen en hun gewichten (deel 2)	41
A.13.	Gekozen variabelen en hun gewichten (deel 3)	42
A.14.	Invloed van regio-specifieke kenmerken op het verband tussen de omvang van de onderneming en het resultaat op de e-score	45

1. Inleiding

Verschillende overheden en suprationale instellingen trachten de toenemende digitalisering van samenlevingen en bedrijven op adequate wijze in kaart te brengen.¹ Een van de voornaamste initiatieven in deze context is de *Digital Economy and Society Index* (DESI) van Eurostat ([Europese Commissie, 2020](#)), een samengestelde indicator bestaande uit een dertigtal variabelen of *items*, zie [Putseys en Reynaerts \(2021\)](#) voor een overzicht. Deze variabelen worden cijfermatig gevoed door onderliggende indicatoren die grotendeels aangeleverd worden door de statistische diensten van de betrokken lidstaten, wat een internationale vergelijking mogelijk maakt. Figuur 1 toont in dit verband de evolutie van de absolute en relatieve DESI-score tussen 2015 en 2020 voor België en de buurlanden Nederland, Frankrijk en Duitsland. Hieruit blijkt dat België gelijke tred houdt met haar buurlanden wat de groei van de index betreft, maar dat er voornamelijk t.o.v. Nederland een belangrijk niveauverschil bestaat inzake digitalisering.



Figuur 1: DESI index 2015–2020. Deze figuur geeft de evolutie van de absolute (links) en relatieve (rechts) DESI-score weer tussen 2015 (start van de enquête) en 2020 (laatste beschikbare gegevens) voor België en de buurlanden Nederland, Frankrijk en Duitsland. **Bron:** [Europese Commissie \(2021\)](#), eigen voorstelling.

Hoewel DESI internationale en intertemporele vergelijkingen mogelijk maakt, vertoont de indicator een aantal beperkingen. Zo bemoeilijkt het gebruik van een arsenaal aan indicatoren en subindicatoren de interpretatie van wijzigingen of evoluties in de score. Kunnen de wijzigingen in de score op eenvoudige en eenduidige wijze toegeschreven worden aan één of meerdere bestanddelen van de score? Daarnaast lijkt ook

¹Wij verwijzen naar [Putseys en Reynaerts \(2021\)](#) voor een overzicht van de initiatieven in o.m. Nederland en Duitsland.

de selectie van de onderliggende indicatoren en de bepaling van hun overeenkomstige gewichten eerder arbitrair. Tot slot laat de indicator ook geen intranationale vergelijkingen toe: zo kan de digitalisering in Nederlands Limburg niet met Zuid-Holland vergeleken worden, evenmin deze tussen de verschillende Duitse deelstaten.

De opdracht van Pijler D “Digitale Economie” bestaat erin om de digitale economie in Vlaanderen in kaart te brengen en de impact van toenemend ICT-gebruik en gerelateerde digitale evoluties op de bedrijfseconomische prestaties van Vlaamse bedrijven te bestuderen. Binnen deze context zet dit rapport een eerste stap in de constructie van de zgn. e-score voor Vlaanderen, een samengestelde maatstaf die de digitale intensiteit (of digitalisering) van bedrijven kwantificeert. De constructie van deze e-score gaat uit van bestaande initiatieven in dit domein, in het bijzonder DESI, en maakt gebruik van de micro-gegevens van de Statbel enquête over het gebruik van ICT bij de ondernemingen. Bijzondere aandacht wordt besteed aan de *statistische* benadering om indicatoren te selecteren en hun overeenkomstige gewichten toe te kennen, zie [Nardo et al. \(2008\)](#) voor een overzicht. Deze benadering gaat uit van een *Principal Component Analyse* (PCA) die een selectie van “componenten” maakt uit een verzameling van variabelen; deze componenten verklaren op hun beurt het belangrijkste deel van de informatie vervat in de steekproef, of in statistische termen, het grootste deel van de variatie in de gegevens. Het eindresultaat is een indicator die op robuuste, wetenschappelijke wijze wordt samengesteld en die toelaat om gewestelijke evoluties inzake digitalisering in kaart te brengen.

De toepassing van de PCA-benadering op de micro-gegevens van de Statbel bevraging geeft aan dat de verdeling van de e-score (i) asymmetrisch en bimodaal is, en (ii) een aantal uitschieters kent die voornamelijk afkomstig zijn van Brusselse en Vlaamse ondernemingen. De verdelingen voor Brussel en Vlaanderen zijn vrij gelijkaardig; voor Wallonië zijn de statistieken voor de locatie van de verdeling (het gemiddelde en de mediaan) kleiner dan hun Brusselse en/of Vlaamse tegenhangers. Met een mediaanscore van 3.38 presteert het Brussels hoofdstedelijk gewest het best op de e-score, gevolgd door het Vlaams gewest met een mediaanscore van 3.36, en het Waals gewest met een score van 3.09. Een mogelijke verklaring van dit resultaat is dat relatief veel laag-scorende bedrijven zich in het Waalse gewest bevinden, en dat de beter presterende bedrijven zich in Brussel of Vlaanderen bevinden.

Vermits de waarden van de e-score op bedrijfsniveau worden berekend, kunnen de resultaten voor de e-score ook in verband gebracht worden met de kenmerken van de betrokken ondernemingen. Dit rapport bestudeert in een tweede stap het kwantitatieve verband tussen de graad van digitalisering en de ondernemingskenmerken van de deelnemende bedrijven in de ICT-enquête. In het bijzonder wordt een toename van de

omvang van de onderneming met 10% geassocieerd met een stijging van de e-score met 1,14 à 1,35%, afhankelijk van de wijze waarop omvang wordt uitgedrukt (resp. omzet of tewerkstelling), een vaststelling die consistent is met de bevindingen van [Dhyne, Konings, Van den Bosch en Vanormelingen \(2020\)](#). Dit positief verband tussen omvang en digitalisering houdt rekening met regio- en sectorspecifieke invloeden, m.a.w. natuurlijke verschillen in digitalisering tussen regio's en tussen sectoren.

Het vervolg van dit rapport is als volgt gestructureerd: deel [2](#) licht de ICT-enquête van Statbel toe en bespreekt de gegevens die gehanteerd worden in de analyse. De constructie en berekening van de e-score wordt hernomen in deel [3](#). Dit methodologisch deel gaat in op de manier waarop de PCA-methode componenten selecteert en gewichten toekent en rapporteert de eerste resultaten voor de e-score. Deel [4](#) bestudeert aansluitend de samenhang tussen de e-score en bedrijfskenmerken. De belangrijkste bevindingen en suggesties voor vervolgonderzoek worden hernomen in deel [5](#).

2. Gegevens

Sinds 2013 voert Statbel jaarlijks enquêtes uit die het gebruik van informatie- en communicatietechnologie (ICT) bij bedrijven en gezinnen in kaart brengen. De berekening van de e-score voor individuele ondernemingen maakt gebruik van de micro-gegevens afkomstig van de Statbel enquête naar het ICT-gebruik van bedrijven. Deze bevraging bevat een aantal *vaste* modules die jaarlijks terugkeren, en een aantal *variabele* modules die afhankelijk van de behoeften van de Europese Commissie tijdelijk (of alternerend) deel uitmaken van de enquête. Onderstaande lijst geeft de vaste modules van de ICT-enquête bij de bedrijven weer:

1. E-commerce
2. Toegang tot en het gebruik van het internet.

De thematische modules omvatten

1. ICT-specialisten en -vaardigheden (2014 t.e.m. 2020)
2. ICT-beveiliging (2015 en 2019)
3. Automatische gegevensverwerking (2013 t.e.m. 2015, 2019 en 2021)
4. Internet of Things (2020 en 2021)
5. Robotica (2020)
6. Cloud Computing (2014 t.e.m. 2018, 2020 en 2021)
7. 3D-printing (2018 en 2020)
8. Facturatie (2018 en 2020)
9. Gebruik van Computers (2013 t.e.m. 2019)
10. Big Data (2016, 2018 en 2020).

Bepaalde items hebben geen module maar kunnen wel sporadisch aan bod komen, zoals bijvoorbeeld *Sociale Media* in de versie van 2019. Voor Pijler C is de nieuwe Module “Artificiële Intelligentie” (Module F) die in 2021 voor het eerst in de bevraging werd opgenomen, van bijzonder belang. Deze vormt immers het vertrekpunt voor de bevraging naar het gebruik van Artificiële Intelligentie (AI) en Cybersecurity (CS) bij bedrijven die ECOOM-STORE sinds 2021 in opdracht voor de Vlaamse overheid uitvoert in samenwerking met [IMEC](#) en het Kenniscentrum Data & Maatschappij ([KDM](#)), een initiatief gekend als de AI/CS-barometer.

Deze studie maakt gebruik van de gegevens uit de meest recente ICT-enquête van Statbel, m.n. deze van 2021. De overeenkomstige steekproef bevat de gepseudonimiseerde gegevens van 3970 bedrijven die bevraagd werden naar

1. Toegang tot en gebruik van het internet
2. E-commerce
3. Automatische gegevensuitwisseling binnen de onderneming
4. Gebruik van cloudcomputingdiensten
5. Internet of Things
6. Artificiële intelligentie
7. Impact van COVID-19.

Naast de gegevens afkomstig van de bovenstaande modules, bezit de steekproef eveneens informatie over de tewerkstelling (in voltijdse equivalenten, VTE), omzet (uitgedrukt in duizend euro) en geografische locatie (gewest) van de deelnemende bedrijven. Om een beeld te krijgen van een gemiddelde deelnemende onderneming, geven tabel 1 en tabel 2 de beschrijvende statistieken voor respectievelijk tewerkstelling en omzet voor België en haar gewesten weer: opvallend is dat het gemiddelde bedrijf eerder groot van omvang is (eerder een middelgrote onderneming) en dat Waalse ondernemingen beduidend kleiner zijn dan hun Brusselse en Vlaamse tegenhangers. De mediane waarden voor tewerkstelling (de waarden in het midden van de regionale verdelingen) geven daarentegen aan dat de verdeling van tewerkstelling eerder scheef is (en bovendien gekenmerkt wordt door een aantal uitschieters). Uitgedrukt in mediane tewerkstelling zijn de deelnemende bedrijven eerder klein van omvang. Eenzelfde vaststelling geldt voor omzet: ook hier is de verdeling eerder scheef maar zijn de mediane bedrijven eerder klein van omvang.

De omvang van de onderneming speelt zowel in de resultaten van de Statbel ICT-enquête als de mate van digitalisering gekwantificeerd door de e-score een belangrijke rol.² In dit opzicht geeft tabel 3 een overzicht van het aantal deelnemers aan de bevraging opgedeeld naar tewerkstellingsklasse en gewest. Een belangrijke vaststelling is dat Wallonië met respectievelijk 7,7% en 23,9% van de Waalse bedrijven relatief gezien *minder* grote ondernemingen en *meer* middelgrote bedrijven in de steekproef

²Een mogelijke bezorgdheid bij de uitvoering van de Statbel ICT-enquête slaat enerzijds op de lage responsgraad (3,750 antwoorden op een totaal van 10,000 bevragingen) en anderzijds op het probleem van *unit non-response* bij kleine bedrijven waardoor de deelnemende bedrijven relatief gezien eerder groot van omvang zijn.

telt dan het geval is voor Brussel en Vlaanderen. Hierin ligt mogelijkwijze een eerste verklaring voor de afwijkende resultaten voor de e-score tussen de gewesten voorgesteld in deel [3.2](#).

Tabel 1: Tewerkstelling in bedrijven uit de ICT-enquête, opgedeeld naar gewest

	België	Vlaanderen	Brussel	Wallonië
Gemiddelde	162,2	178,8	233,1	81,2
Mediaan	17	16	22	17
Min	2	2	2	2
Max	25.881	17.363	25.881	2.452
Standaardafwijking	741,6	650,0	1.256,1	211,8

Opm.: deze tabel geeft de beschrijvende statistieken voor tewerkstelling (in VTE) weer voor bedrijven uit de ICT-enquête van Statbel (2021), opgedeeld naar gewest.

Bron: Statbel (2021), eigen voorstelling en berekeningen.

Tabel 2: Omzet in bedrijven uit de ICT-enquête, opgedeeld naar gewest

	België	Vlaanderen	Brussel	Wallonië
Gemiddelde	8.456,4	8.719,9	1.5797,9	2.748,1
Mediaan	373,6	385,6	422,1	330,0
Min	0,01	0,01	0,02	0,06
Max	2.702.113,5	2.698.558,8	2.702.113,5	245.956,1
Standaardafwijking	85.952,1	80.266,7	141.552,9	10.840,2

Opm.: deze tabel geeft de beschrijvende statistieken voor omzet (in 1000 euro) weer voor bedrijven uit de ICT-enquête van Statbel (2021), opgedeeld naar gewest.

Bron: Statbel (2021), eigen voorstelling en berekeningen.

Tabel 3: Tewerkstellingsklassen van bedrijven uit de ICT-enquête, opgedeeld naar gewest

	België	Vlaanderen	Brussel	Wallonië
Klein (1-49 VTE)	2.644 (66,6%)	1.362 (66,1%)	519 (65,4%)	763 (68,4%)
Gemiddeld (50-249 VTE)	740 (18,6%)	316 (15,3%)	157 (19,8%)	267 (23,9%)
Groot (250 of meer VTE)	586 (14,8%)	382 (18,5%)	118 (14,9%)	86 (7,7%)

Opm.: deze tabel geeft het aantal bedrijven per tewerkstellingsklasse uit de ICT-enquête van Statbel (2021) weer, opgedeeld naar gewest. Indeling op basis van de Eurostat definitie van bedrijfsomvang: *klein* (1–49 VTE), *middelgroot* (50–249 VTE) en *groot* (250 of meer VTE). Percentages stellen het aandeel van de tewerkstellingsklasse binnen het overeenkomstige gewest voor.

Bron: Statbel (2021), eigen voorstelling en berekeningen.

3. De constructie van de e-score

De ICT-enquête van Statbel bestaat uit een groot aantal variabelen die peilen naar het gebruik van informatie- en communicatietechnologie bij bedrijven. Omdat *a priori* niet geweten is welke variabelen de verschillende dimensies van digitalisering het best in kaart brengen,³ maakt deze studie gebruik van *Principal Component Analysis* (PCA) om de belangrijkste variabelen uit deze enquête te selecteren en te gebruiken in de constructie van de e-score. PCA is een dimensiereductiemethode die op statistische wijze een geheel van variabelen selecteert die de grootste verklarende kracht hebben om het onderliggende fenomeen te verklaren, zie [Hastie et al. \(2009\)](#) en [James et al. \(2021\)](#) voor een overzicht.

Dit deel bespreekt de manier waarop de e-score als een samengestelde indicator wordt geconstrueerd aan de hand van PCA: zo wordt in deel 3.1 eerst het belang van selectie en normalisatie aangekaart en wordt de keuze van de belangrijkste verklarende bestanddelen (de zgn. *componenten*) en hun overeenkomstige weging aan de hand van een multivariate analyse toegelicht. Eerste resultaten worden aansluitend voorgesteld in deel 3.2.

3.1. Methodologie

3.1.1. Voorafgaande selectie van de variabelen

De oorspronkelijke steekproef van de ICT-enquête bestaat uit 281 afzonderlijke variabelen die peilen naar het gebruik van ICT bij ondernemingen, zie tabellen [A.1](#) tot en met [A.10](#) voor een volledig overzicht en een summier beschrijving. Om de consistentie te bewaren, maken we de keuze om een voorafgaandelijk een aantal variabelen te verwijderen. Meer bepaald elimineren we

1. *topische* variabelen: dit zijn variabelen afkomstig van modules die niet elk jaar bevraagd worden in de ICT-enquête. Omdat we de nadruk leggen op een maatstaf die vergelijkbaar is over de tijd, worden enkel variabelen weerhouden uit modules die elk jaar terugkeren in de bevraging van Statbel.
2. *dichotome* variabelen: dit zijn variabelen waarvan de waarde exact het tegengestelde betekent van de waarde van een andere variabele in de bevraging. Als voorbeeld geven we het geval van een eerste binaire variabele (een variabele die enkel waarden 0 of 1 aanneemt) die aangeeft of een onderneming gebruik maakt van cloud computing (E_CC), en een tweede binaire variabele (het complement

³In tegenstelling tot DESI die alle variabelen in aanmerking neemt.

van de eerste variabele) die aangeeft of datzelfde bedrijf geen gebruik maakt van cloud computing (E_CCX).

3.1.2. Normalisatie van de variabelen

De variabelen van de ICT-enquête worden uitgedrukt in verschillende eenheden: zo wordt de variabele E_ETURN (totaal elektronische verkopen) bijvoorbeeld weergegeven in euro terwijl de variabele E_AWSVAL (totale verkopen via websites of apps) als een percentage wordt aangeduid. Bij de constructie van een samengestelde indicator moeten de onderliggende variabelen in dezelfde eenheid uitgedrukt worden, zodat ze makkelijk vergeleken kunnen worden. De normalisatie van de onderliggende variabelen wordt uitgevoerd via de min-max methode die iedere score x op een variabele q voor bedrijf f op tijdstip t herschaalt als

$$\tilde{x}_{qf}^t = \frac{x_{qf}^t - \min_f x_q^{t_0}}{\max_f x_q^{t_0} - \min_f x_q^{t_0}}. \quad (1)$$

Vermits in dit rapport enkel de gegevens van de ICT-enquête van 2021 aan bod komen, wordt de tijdsdimensie t verder buiten beschouwing gelaten.⁴

3.1.3. Reductie van het aantal variabelen

Het doel van een *Principal Component Analyse* (PCA) bestaat erin om het aantal variabelen in een dataset te reduceren. Hierbij tracht men om een zo groot mogelijke variatie in de steekproef te verklaren aan de hand van zo weinig mogelijk “componenten.” Dit gebeurt door de originele (gecorrleerde) variabelen te transformeren in een nieuwe reeks van niet-gecorrleerde variabelen of componenten die een lineaire combinatie van de oorspronkelijke variabelen vormen, m.n. als

$$pc_1 = a_{11}\tilde{x}_1 + a_{12}\tilde{x}_2 + \dots + a_{1Q}\tilde{x}_M \quad (2)$$

$$pc_2 = a_{21}\tilde{x}_1 + a_{22}\tilde{x}_2 + \dots + a_{2Q}\tilde{x}_M \quad (3)$$

$$\vdots = \vdots \quad (4)$$

$$pc_M = a_{M1}\tilde{x}_1 + a_{M2}\tilde{x}_2 + \dots + a_{MM}\tilde{x}_M, \quad (5)$$

waar $\tilde{x}_j, j = 1, \dots, M$ de genormaliseerde variabelen zijn, en $pc_i, i = 1, \dots, M$ de resulterende componenten. De specifieke waarden van de componentscores a_{ij} zorgen ervoor dat de componenten zelf niet met elkaar gecorrleerd zijn.

De werkwijze van de PCA-methode is van belang voor het uiteindelijke resultaat op de e-score. PCA genereert immers componenten op basis van de onderliggende

⁴In 2023 zullen ook de gegevens van de eerdere ICT-enquêtes benut kunnen worden.

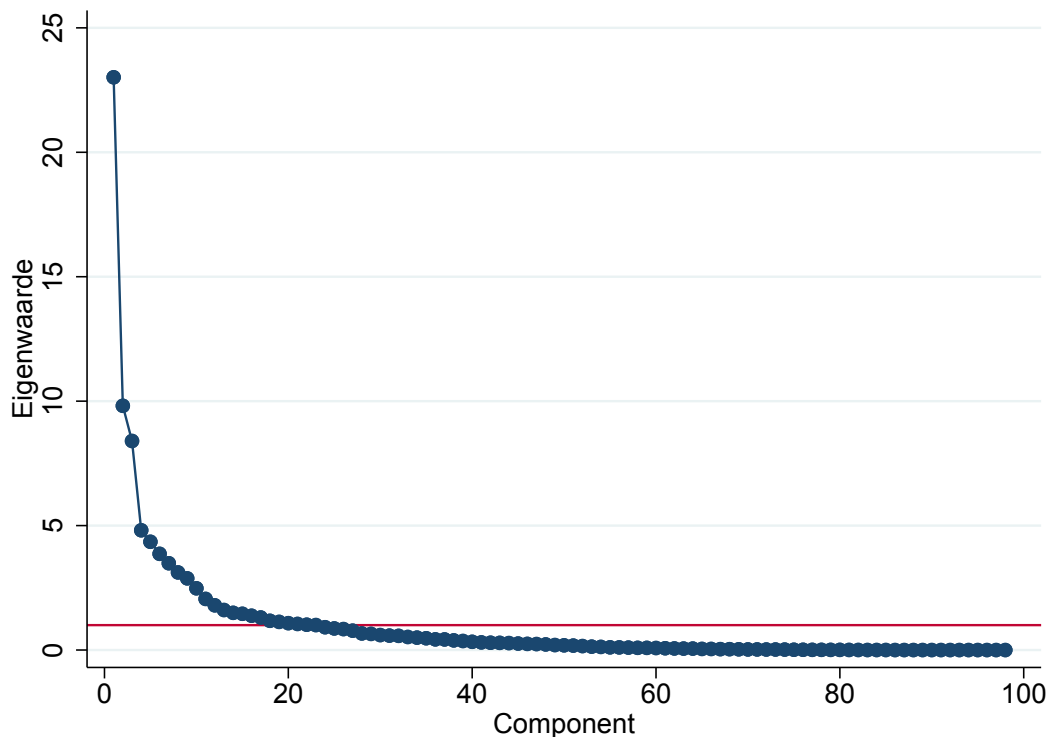
correlaties tussen de variabelen. Variabelen die onderling sterk gecorreleerd zijn, krijgen een groter gewicht binnen de resulterende e-score. De reden hiervoor kan gevonden worden in de werking van de PCA-methode die niet-gecorrleerde (*orthogonale*) componenten tracht te creëren door sterk gecorreleerde variabelen binnen dezelfde component te plaatsen. Indien veel variabelen gecorreleerd zijn, komen deze variabelen in grote mate terug binnen eenzelfde component. De componenten met de grootste verklarende waarde krijgen het grootste relatieve gewicht binnen de constructie van de e-score. De waarde van de e-score wordt in dit opzicht meer gedreven door het ontwerp/inhoud van de vragenlijst (modules) die Eurostat/Statbel overmaakt aan de participerende bedrijven dan het aantal vragen die over specifieke onderwerpen (items) worden gesteld.

Anders gezegd, zal PCA items met zeer gelijkaardige uitkomsten groeperen binnen dezelfde component. Indien vragen 1, 3, 8, 20 en 35 van de vragenlijst bijvoorbeeld peilen naar digitale omzet, zullen de antwoorden op deze vragen sterk onderling gecorreleerd zijn (bedrijven die veel digitale omzet genereren, zullen dat op alle vragen verduidelijken) waardoor al deze vragen een hoog gewicht (componentscore) krijgen in een eerste component. Alle bijkomende vragen over datzelfde onderwerp worden geabsorbeerd in diezelfde component omdat ze niet veel bijkomende informatie toevoegen.⁵ Bijgevolg bepaalt het aantal vragen over één concept hoeveel vragen er in de overeenstemmende component geabsorbeerd worden en zal het aantal vragen over één concept er niet voor zorgen dat dat concept zwaarder doorweegt. Bij een naïeve benadering daarentegen waarbij elke vraag hetzelfde gewicht krijgt, zullen meer vragen over één concept het relatieve gewicht van dat concept op mechanische wijze doen toenemen.

Tabel 4 geeft de eerste 40 componenten (*principal components*, m.a.w. de lineaire combinaties van de originele variabelen) in dalende volgorde van de hoeveelheid variatie die ze verklaren in de originele reeks variabelen. Hoe groter de eigenwaarde (kolom 2), hoe meer variatie de overeenkomstige component in de data verklaart. Zo verklaart de eerste component bijvoorbeeld 23,5% van de totale variatie in de dataset, zie kolom 4 (proportie). Een breuklijn wordt gevormd tussen componenten met een eigenwaarde respectievelijk groter en kleiner dan 1: componenten met een eigenwaarde kleiner dan 1 (in tabel 4 vanaf component 24) verklaren op zich minder dan één bijkomende variabele. Dergelijke componenten worden na toepassing van het *Kaiser*-criterium ook niet langer opgenomen in de analyse, zie [Nardo et al. \(2008\)](#). De zgn.

⁵De antwoorden per bedrijf zullen sterke onderlinge overeenkomsten vertonen: in statistische termen zullen antwoorden op bijkomende vragen tamelijk betrouwbaar voorspeld kunnen worden a.d.h.v. antwoorden op eerdere vragen.

“scree plot” in figuur 2 geeft de componenten (horizontale as) en hun eigenwaarden (verticale as) weer. De horizontale rode lijn stelt het *Kaiser*-criterium voor waarbij componenten met een eigenwaarde kleiner dan 1 buiten beschouwing gelaten worden: bijgevolg worden in deze analyse $K = 23$ componenten opgenomen die samen 85,5% van de variatie in de data verklaren.



Figuur 2: PCA en scree plot. Deze figuur geeft de eigenwaarden λ_i van de componenten pc_i in dalende volgorde weer. Hoe groter de eigenwaarde, hoe meer variatie in de data de overeenkomstige component kan verklaren. De horizontale rode lijn stelt de toepassing van het *Kaiser*-criterium voor waarbij componenten met een eigenwaarde kleiner dan 1 buiten beschouwing gelaten worden.

Om een interpretatie te kunnen geven aan de resterende componenten, beschouwen we de componentscore a_{ij} van elke variabele binnen de component, m.a.w. het aandeel van de variabele bij de berekening van de component. Tabel 6 geeft de drie belangrijkste variabelen voor iedere weerhouden component weer, zijnde de variabelen met de drie grootste waarden voor de componentscore.⁶ Zo slaat component 1 bijvoorbeeld op “verkoop via computernetwerken, websites of apps” terwijl component 2 in het teken staat van het verkoop via EDI-berichten. Het hoeft niet te verbazen dat de vier eerste

⁶Merk op dat elke variabele die meegenomen wordt in de analyse, op een of andere manier in de weerhouden componenten vervat zit. Iedere variabele x_j heeft immers een componentscore $a_{ij} > 0$ in de weerhouden componenten $pc_i, i = 1, \dots, K$, zie vergelijking (2).

Tabel 4: Principal Component Analyse (PCA) – verklarende kracht van de componenten

Componenten	Eigenwaarde	Verschil	Proportie	Cumulatief
Component 1	23.0141	13.2003	0.2348	0.2348
Component 2	9.81382	1.41411	0.1001	0.3350
Component 3	8.3997	3.58735	0.0857	0.4207
Component 4	4.81235	.462868	0.0491	0.4698
Component 5	4.34948	.483617	0.0444	0.5142
Component 6	3.86586	.378443	0.0394	0.5536
Component 7	3.48742	.369478	0.0356	0.5892
Component 8	3.11794	.237514	0.0318	0.6210
Component 9	2.88043	.399616	0.0294	0.6504
Component 10	2.48081	.426617	0.0253	0.6757
Component 11	2.0542	.257652	0.0210	0.6967
Component 12	1.79655	.187818	0.0183	0.7150
Component 13	1.60873	.1138	0.0164	0.7314
Component 14	1.49493	.0382093	0.0153	0.7467
Component 15	1.45672	.078771	0.0149	0.7616
Component 16	1.37795	.0706672	0.0141	0.7756
Component 17	1.30728	.133137	0.0133	0.7890
Component 18	1.17414	.0432164	0.0120	0.8009
Component 19	1.13093	.0500216	0.0115	0.8125
Component 20	1.08091	.0320101	0.0110	0.8235
Component 21	1.0489	.0312651	0.0107	0.8342
Component 22	1.01763	.0141061	0.0104	0.8446
Component 23	1.00352	.0863733	0.0102	0.8548
Component 24	.917151	.0482562	0.0094	0.8642
Component 25	.868894	.0263759	0.0089	0.8731
Component 26	.842518	.0639201	0.0086	0.8817
Component 27	.778598	.111705	0.0079	0.8896
Component 28	.666893	.0195788	0.0068	0.8964
Component 29	.647314	.0455566	0.0066	0.9030
Component 30	.601758	.0224439	0.0061	0.9092
Component 31	.579314	.00882788	0.0059	0.9151
Component 32	.570486	.0450588	0.0058	0.9209
Component 33	.525427	.0264326	0.0054	0.9263
Component 34	.498995	.0241961	0.0051	0.9313
Component 35	.474798	.0453666	0.0048	0.9362
Component 36	.429432	.00306478	0.0044	0.9406
Component 37	.426367	.0387273	0.0044	0.9449
Component 38	.38764	.0247196	0.0040	0.9489
Component 39	.36292	.0324664	0.0037	0.9526
Component 40	.330454	.0233696	0.0034	0.9560

Opm.: deze tabel geeft de verklarende kracht van de eerste 40 componenten van de ICT-enquête weer. De componenten worden geordend in dalende volgorde van de hoeveelheid variatie die ze verklaren in de originele reeks variabelen. **Bron:** Statbel (2021), eigen berekeningen.

(belangrijkste) componenten (die samen ongeveer 47% van de variatie in de gegevens verklaren) slaan op verkopen/omzet die op digitale wijze tot stand komen.

De eerste component pc_1 is op zich goed voor bijna een kwart van de verklaarde variatie in de data. De belangrijkste variabelen in deze component spelen bijgevolg een invloedrijke rol in de uiteindelijke waarde van de e-score, zie tabel 5 voor een overzicht. Al deze variabelen zijn gerelateerd aan verkoop via online platformen (en in grotere mate via websites of apps). Het cumulatieve gewicht van deze variabelen binnen de eerste (en ook belangrijkste) component bedraagt bijna 30%.

Tabel 5: Samenstelling van de component pc_1

Variabele	Betekenis	Componentscore
E_WSEL0	Verkopen via websites of apps 0+ %	0,1844
E_WSEL1	Verkopen via websites of apps 1+ %	0,1840
E_AWSELL	Hebben bestellingen ontvangen via websites of apps (webverkoop)	0,1839
E_AESELL	Hebben bestellingen ontvangen via computernetwerken	0,1821
E_ESELL	Gebruikten computernetwerken voor verkopen (ten minste 1%) – continuïteit ten opzichte van vorige jaren	0,1820
E_AWSHM	Ontvingen bestellingen via een website of via apps van klanten in eigen land	0,1800
E_AESHM	Ontvingen bestellingen van klanten in andere EU-landen	0,1786
E_WSEL2	Verkopen via websites of apps 2+ %	0,1772
E_AWS_COWN	Bedrijven die verkochten via hun eigen websites of apps	0,1757

Opm.: deze tabel geeft de belangrijkste variabelen binnen de eerste component pc_1 weer samen met hun componentscore a_{ij} . **Bron:** Statbel (2021), eigen berekeningen.

Tabel 6: Principal Component Analyse (PCA) – interpretatie van de componenten

pc	Variabele 1	Variabele 2	Variabele 3	Interpretatie
pc 1	E_WSEL0	E_WSEL1	E_AWSELL	Verkoop via computernetwerken, websites of apps
pc 2	E_XSEL2	E_XSEL1	E_XSEL5	Verkoop via EDI–berichten
pc 3	E_AWSVAL	E_AWSVALB	E_AWSVAL_B2C	Verkopen via websites of apps, exclusief btw
pc 4	E_AWSFOR_GE20_CMP	E_AWSFOR_GE50_CMP	T_AWS_CMP_GE20	Verkopen via e–commerceplatformen
pc 5	E_SM1_GE2	E_SM1_CNTSHR	E_SM1_GE3	Gebruiken Social Media
pc 6	T_AWS_CMP_GE50	T_AWS_CMP_GE10	E_AWSVAL_CMP	Verkopen via computernetwerken, EDI–berichten en CMP
pc 7	E_AWS_CMP_GE20	E_AWSVAL_B2C_GE10WS_CMP50	E_AWS_B2C_B2C	2BC verkopen via e–commerceplatformen
pc 8	E_AWSELL	E_AWSELL	E_IUSE	Verkoop via e–commerceplatform en toegang tot internet
pc 9	E_AWSEU_NONE	E_AWSEU_DBP	E_AWSEU_DAPL	Moeilijkheden bij de verkoop aan EU-landen via website of apps
pc 10	E_SM1_1	E_SM1_GE2	E_SM1_CNTSHR	Gebruiken Social Media
pc 11	E_ISPDF1_30_100	E_ISPDF1_GE100	E_SM1_ANY	Maximale Downloadsnelheid
pc 12	E_WSEL25	E_ISPDF1_30_100	E_WSEL50	Verkopen via websites of apps, %
pc 13	E_SM1_1	E_SM1_ANY	E_SM1_SNET	Bedrijf maakt gebruik van Social Media en online verkoop
pc 14	E_ISPDF_LT30	E_IUSE_GT50	E_IUSE_GT10	Werknemers hebben toegang tot het internet
pc 15	E_AWSVAL_HM	E_AWSVAL_WW	E_AWSVAL_B2BG	Waarde van verkoop via websites of apps
pc 16	E_ISPDF_100_500	E_ISPDF_500_1G	E_AESWW	Ontvangen bestellingen van klanten in het buitenland
pc 17	E_ISPDF_100_500	E_ISPDF_500_1G	E_ISPDF_GE1G	Downloadsnelheid en online verkoop naar het buitenland
pc 18	E_ISPDF_GE1G	E_ISPDF_500_1G	E_SM1_CNTSHR	Personeel gebruikt Social Media en downloadsnelheid
pc 19	E_IUSE_GT50	E_FIXBB	E_ISPDF_GE1G	Werknemers hebben toegang tot het internet voor bedrijfsdoeleinden
pc 20	E_AWSVALS	E_IUSE_GT50	E_SM1_WIKI	NA
pc 21	E_AWSFOR_GE50_CMP	E_AWSFOR_GE20_CMP	E_AWSEU_DNONE	Verkoop aan klanten in het buitenland
pc 22	E_AWXSVALS	E_AWSVALS	E_XSEL25	Verkoop via alle mogelijke applicaties
pc 23	E_AWXSVALS	E_AWSVALS	E_ISPDF_GE1G	Verkoop via website of apps

Opm.: deze tabel geeft een interpretatie voor elke component pc_i op basis van de drie belangrijkste

variabelen I_j binnen de component, m.a.w. de variabelen met de hoogste componentscore a_{ij} . Voor de

betekenis van de variabelen verwijzen we naar tabellen A.1 tot en met A.10. **Bron:** Statbel (2021), eigen berekeningen.

3.1.4. Weging van de weerhouden componenten

De weerhouden componenten $pc_i, i = 1, \dots, K$ worden in de laatste stap in de constructie van de e-score samengevoegd tot één enkele maatstaf op basis van de gewichten die ze op statistische wijze door de PCA-methode toegewezen krijgen. Dit gewicht w_i stemt overeen met het relatieve aandeel in de cumulatieve verklaarde proportie in de variatie van de data, weergegeven in kolom (5) van tabel 4. Met andere woorden wordt de e-score voor een onderneming f concreet berekend als

$$\widehat{\text{e-score}}_f = \sum_{i=1}^K w_i \times pc_{if}, \quad (6)$$

waar pc_{if} de bedrijfsspecifieke waarde is voor de weerhouden component. De bekomen e-score wordt vervolgens genormaliseerd om de interpretatie te vergemakkelijken; deze normalisatie gebeurt eveneens aan de hand van de min-max methode uit vergelijking (1):

$$\widetilde{\text{e-score}}_f = 100 \times \frac{\widehat{\text{e-score}}_f - \min_f \widehat{\text{e-score}}_f}{\max_f \widehat{\text{e-score}}_f - \min_f \widehat{\text{e-score}}_f}. \quad (7)$$

De genormaliseerde e-score krijgt hiermee een waarde tussen 0 en 100.

Een alternatieve benadering kent eerst gewichten toe aan de onderliggende variabelen $\tilde{x}_j$. De omvang van deze gewichten is afhankelijk van (i) de componentscores a_{ij} van de variabelen in de componenten, en (ii) de gewichten w_i verbonden aan de weerhouden componenten. Bijgevolg zijn variabelen met een grote componentscore in de eerste component pc_1 (die zelf het grootste gewicht krijgt) bepalend voor het uiteindelijke resultaat van een onderneming op de e-score. De gewichten van de variabelen worden concreet berekend als⁷

$$w_j = \sum_{i=1}^K w_i \times a_{ij}^2, \quad (8)$$

waar j de index voor variabele $\tilde{x}_j$ voorstelt. Het eindresultaat voor de berekening van de e-score is dan

$$\begin{aligned} \widetilde{\text{e-score}}_f &= \sum_{j=1}^M \tilde{x}_{fj} \times \left(\sum_{i=1}^K w_i \times a_{ij}^2 \right) \\ &= \sum_{j=1}^M \tilde{x}_{fj} \times w_j. \end{aligned} \quad (9)$$

De berekende gewichten w_j worden weergegeven in tabellen A.11 tot en met A.13. De e-score is bijgevolg gelijk aan de gewogen som van waarde van de onderliggende variabelen voor een individuele onderneming.

⁷We maken hier gebruik van de eigenschap $a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{iM}^2 = 1, i = 1, 2, \dots, M$, zie Nardo *et al.* (2008) voor een overzicht.

3.2. Resultaten

Tabel 7 geeft de beschrijvende statistieken voor de berekende e-scores op ondernemingsniveau weer, opgesplitst naar gewest. Een gemiddelde Belgische onderneming kent een e-score van 5,33. Sommige bedrijven zijn goed voor een nulscore, andere ondernemingen registreren dan weer een maximale score van 100. De verdeling van e-score is duidelijk rechtsscheef (gekenmerkt door een mediaan die lager is dan het gemiddelde), en kent een aantal uitschieters (die voornamelijk aanwezig zijn in Brussel en Vlaanderen).

Tabel 7: Beschrijvende statistieken voor de e-score op ondernemingsniveau

	België	Vlaanderen	Brussel	Wallonië
Gemiddelde	5,33	5,62	5,80	4,49
Mediaan	3,30	3,36	3,38	3,09
Min	0	0	0	0
Max	100	100	61,07	23,85
Standaardafwijking	5,02	5,50	5,23	3,64

Opm.: deze tabel geeft de beschrijvende statistieken voor de e-score berekend volgens vergelijkingen (6) t.e.m. (9) weer voor bedrijven uit de Statbel ICT-enquête (2021), opgedeeld naar gewest.

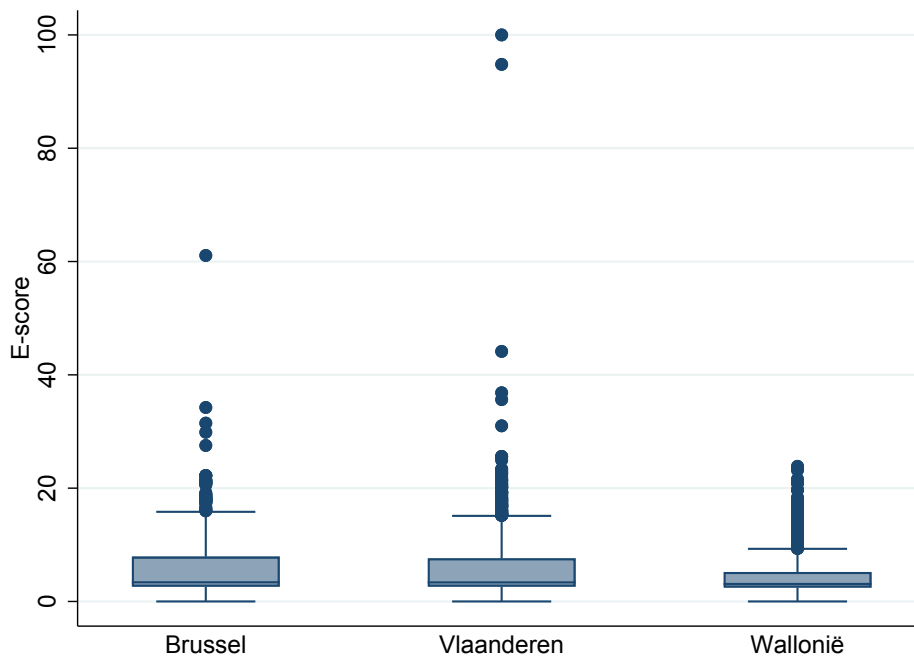
Bron: Statbel (2021), eigen berekeningen.

Figuur 3 stelt de beschrijvende statistieken uit tabel 7 grafisch voor onder de vorm van een zgn. boxplot. De “doos” in deze figuur stelt de interkwartiele afstand (de afstand tussen het 25e en 75e percentiel) voor met daartussen de mediane waarde (het 50e percentiel of de middelste waarde). De “snorren” of “snorharen” (de T-vormige uitsteeksels aan de doos, beter gekend als *whiskers*) stemmen overeen met anderhalve keer de interkwartiele afstand; de resterende punten stellen extreme waarden voor die groter (of kleiner) zijn dan anderhalve keer de interkwartiele afstand. De figuur bevestigt de informatie uit tabel 7 en geeft aan dat de verdeling van de e-score op ondernemingsniveau rechtsscheef is, typisch voor een verdeling waarbij de mediaan kleiner is dan het gemiddelde (die in dit geval geen goede maatstaf is voor de centrale locatie van de verdeling). Extreme (hoge) waarden voor de e-score worden voornamelijk opgetekend in het Brusselse en Vlaamse gewest.

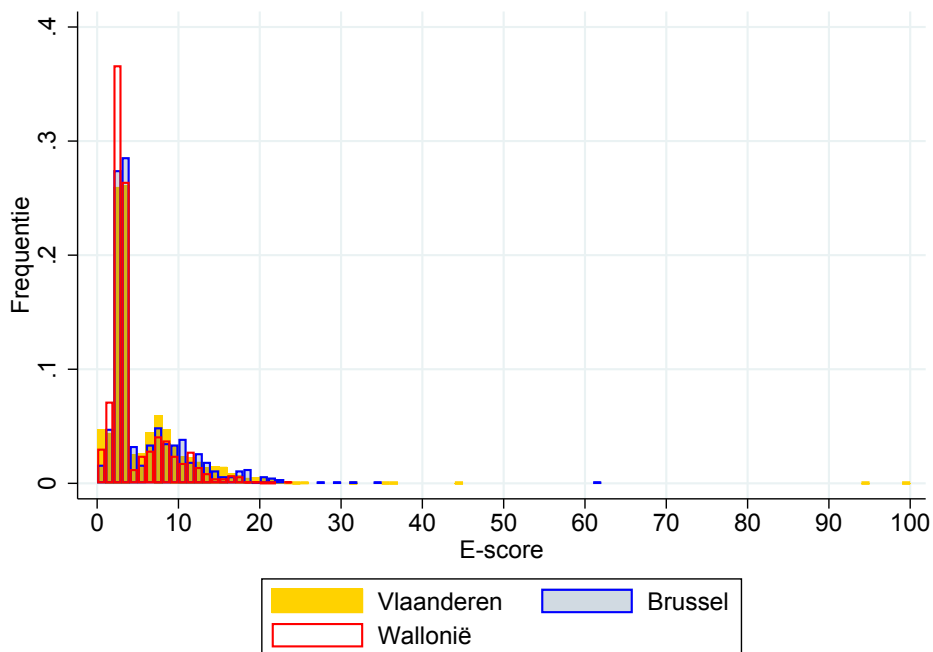
De beschrijvende statistieken van een variabele (en in mindere mate de boxplots) geven slechts een beperkt beeld van de bedrijfsresultaten op de e-score. Om een volledig beeld te schetsen van de inter- en intragewestelijke verschillen, worden de gewestelijke *verdelingen* van de e-score weergegeven in figuur 4. Hieruit blijkt dat de verdelingen eerder asymmetrisch en bimodaal zijn: het merendeel van de waarnemingen hebben betrekking op lage waarden voor de e-score (eerste piek); een tweede piek

kan opgetekend worden bij een waarde van ongeveer acht. Hoge waarden voor de e-score worden eerder waargenomen in Brussel en Vlaanderen; lage waarden komen relatief meer voor in Wallonië. Beide vaststellingen sluiten aan bij de bevindingen uit figuur A.1.⁸

⁸De kenmerken van de empirische verdelingen van de e-score worden in deel 4 expliciet in rekening gebracht bij de studie van het verband tussen digitalisering en bedrijfskenmerken.



Figuur 3: Boxplot van de e-score per gewest. De boxplot geeft de mediaan, de interkwartiele afstand (afstand tussen het 25e en 75e percentiel) en de extreme waarden voor de e-score op ondernemingsniveau weer. Deze figuur geeft aan dat de verdeling van de e-score rechtsscheef is, een eigenschap die meer uitgesproken is voor Brussel en Vlaanderen.



Figuur 4: Verdeling van de e-score per gewest. Deze figuur geeft de verdeling van de e-score op ondernemingsniveau weer voor de drie Belgische gewesten. De empirische verdelingen zijn eerder asymmetrisch en bimodaal; hoge waarden worden eerder waargenomen voor Brussel en Vlaanderen; lage waarden komen relatief meer voor in Wallonië.

4. Het verband tussen digitalisering en bedrijfskenmerken

De constructie van de e-score laat enerzijds toe om de evolutie van de digitalisering van ondernemingen op te volgen over de tijd. Anderzijds ontsluit deze indicator ook mogelijke bijkomende analyses naar het verband tussen ondernemingskenmerken en de mate van digitalisering. In eerste instantie denken we hierbij aan de omvang van de onderneming: het lijkt aannemelijk dat grotere bedrijven meer investeren in ICT en dus beter presteren op de e-score. Dit verband wordt o.m. gestaafd door [Dhyne et al. \(2020\)](#) die vaststellen dat grotere bedrijven (uitgedrukt in termen van toegevoegde waarde) meer ICT-kapitaal opbouwen.⁹ Ook de sector waarin een onderneming haar activiteiten uitoefent, kan bepalend zijn: zo zullen bedrijven in de logistieke sector bijvoorbeeld meer geneigd zijn om te investeren in ICT dan de spreekwoordelijke bakker en kapper om de hoek. Om de samenhang tussen de mate van digitalisering en bedrijfskenmerken na te gaan, voeren we in dit deel een eenvoudige regressie-analyse uit waarbij het verband tussen de e-score en de omvang van de onderneming kwantitatief vastgepind wordt, rekening houdend met sectorale en gewestelijke verschillen. De onderliggende methodologie wordt toegelicht in deel 4.1; resultaten worden in voorgesteld in deel 4.2.

4.1. Methodologie

Niet alleen bouwen grotere bedrijven meer ICT-kapitaal op, ook bestaan er opvallende verschillen in de ICT-intensiteit tussen sectoren en industrieën. In navolging van [Dhyne et al. \(2020\)](#) bestuderen we de samenhang tussen de omvang van een onderneming f actief in sector s gelegen in regio r (uitgedrukt in termen van tewerkstelling of omzet) en de e-score aan de hand van de volgende regressievergelijking

$$\text{e-score}_{f,s,r} = \beta_0 + \beta_1 \times \ln \text{omvang}_f + \tau_s + \tau_r + \epsilon_f, \quad (10)$$

waarbij β_0 de constante term is, τ_s de industriespecifieke constante (een binaire variabele voor iedere NACE tweecijfersector), τ_r een regiospecifieke constante (een binaire variabele voor ieder gewest), en ϵ_f een foutenterm die alle niet-waarneembare invloeden op de afhankelijke variabele groepeerst. De zgn. vaste termen (*fixed effects*) τ_s en τ_r corrigeren voor verschillen in digitalisering die te wijten zijn aan sectorspecifieke en regionale kenmerken.

De aandacht in deze analyse gaat uit naar de coëfficiënt β_1 : deze drukt de *ceteris paribus* invloed uit van een toename in omvang met één bijkomende eenheid op de

⁹[Gabaix \(2011\)](#) concludeert ook dat grote ondernemingen meer bijdragen tot de economie dan kleine ondernemingen.

mate van digitalisering van de onderneming. Omdat bedrijfsomvang eerder scheef verdeeld is (veel kleine ondernemingen, weinig grote ondernemingen), drukken we omvang in eerste instantie uit als een (natuurlijk) logaritme. De benaderde impact van een toename met één eenheid is dan ongeveer $\beta_1/100$ en is *in se* gelijk aan een percentage. Anders gezegd is de percentsgewijze impact van een toename in omvang met 10% in dit geval gelijk aan $\beta_1 \times \ln(1.10)$.

Omdat ook de verdeling van de e-score asymmetrisch is (zie deel 3.2), drukken we in tweede instantie zowel de afhankelijke als onafhankelijke variabele uit als een natuurlijk logaritme, m.n. als

$$\ln \text{e-score}_{f_{sr}} = \beta_0 + \beta_1 \times \ln \text{omvang}_f + \tau_s + \tau_r + \epsilon_f, \quad (11)$$

De cijfermatige interpretatie van de coëfficiënt β_1 is hier dan daadwerkelijk een percentage: deze drukt de percentsgewijze impact op digitalisering uit wanneer de omzet van de onderneming toeneemt met één percent.¹⁰

4.2. Resultaten

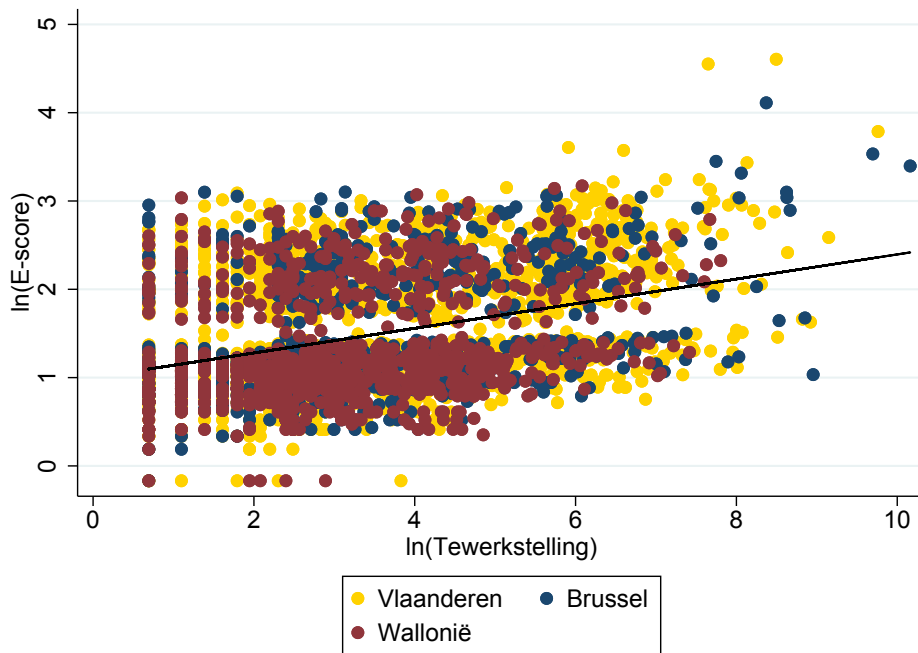
4.2.1. e-score en omvang van de onderneming

In dit deel wordt nagegaan of en in welke mate de omvang van een onderneming een invloed uitoefent op de mate van digitalisering. De resultaten van de overeenstemmende regressies worden weergegeven in tabel 9. Deze tabel toont de geschatte coëfficiënten voor regressievergelijking (11) waarbij zowel de afhankelijke variabele (e-score) als de onafhankelijke variabele (omvang) als een logaritme worden uitgedrukt en waarbij de geschatte coëfficiënt $\hat{\beta}_1$ de interpretatie van een elasticiteit krijgt. De resultaten geven aan dat omvang op positieve wijze geassocieerd kan worden met het resultaat van een onderneming op de e-score. In het bijzonder geven kolommen (3) en (6) aan dat een toename van de omzet (resp. tewerkstelling) met 10% overeenstemt met een toename van de e-score met 1,14% (resp. 1,35%). Deze resultaten zijn statistisch significant en houden rekening met de sector- en regiospecifieke invloeden. Wat deze laatste betreft, is enkel het verschil met Wallonië statistisch significant en negatief: Waalse ondernemingen kennen gemiddeld genomen een lagere waarde voor de e-score op ondernemingsniveau.¹¹

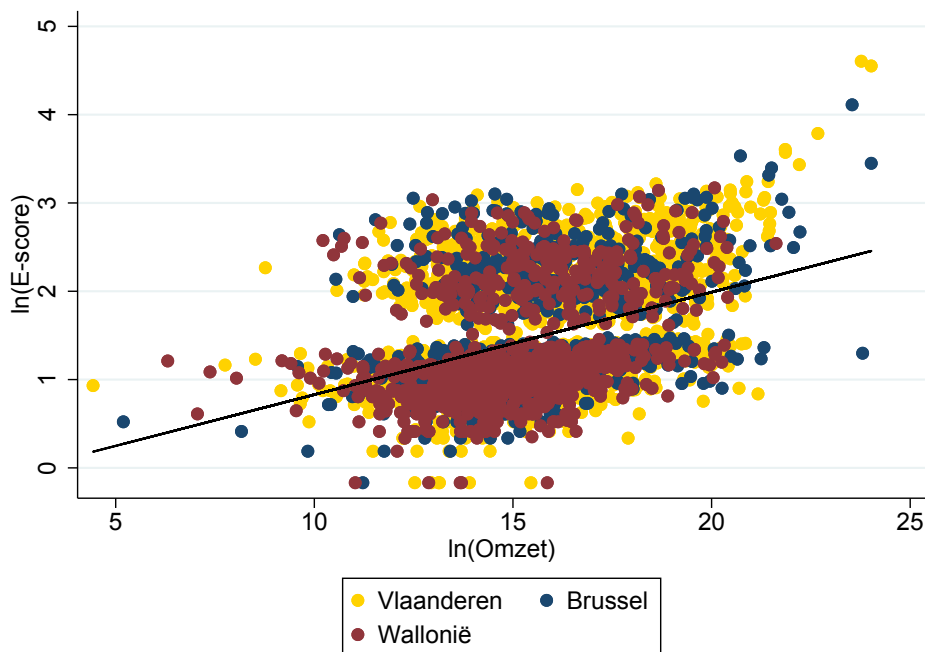
Figuren 5 en 6 geven deze resultaten grafisch weer. In het bijzonder stelt het opwaarts verloop (m.a.w. de positieve helling) van de zwarte regressielijnen in deze grafieken de

¹⁰De coëfficiënt β_1 is beter gekend als de omvangselasticiteit van digitalisering: indien de omvang van de onderneming met één percent toeneemt, wijzigt de digitalisering met β_1 percent.

¹¹Tabel 9 toont voor de volledigheid de resultaten voor regressievergelijking (11) waar enkel de onafhankelijke variabele (omvang) als een logaritme wordt uitgedrukt.



Figuur 5: Digitalisering en tewerkstelling. De positieve correlatie tussen de omvang van een onderneming gemeten in termen van tewerkstelling en haar resultaat voor de e-score wordt in deze figuur weergegeven door het opwaartse verloop van de zwarte regressielijn. Individuele waarnemingen zijn kleurgecodeerd: oranje voor Vlaanderen, blauw voor Brussel en rood voor Wallonië.



Figuur 6: Digitalisering en omzet. De positieve correlatie tussen de omvang van een onderneming gemeten in termen van omzet en haar resultaat voor de e-score wordt in deze figuur weergegeven door het opwaartse verloop van de zwarte regressielijn. Individuele waarnemingen zijn kleurgecodeerd: oranje voor Vlaanderen, blauw voor Brussel en rood voor Wallonië.

positieve correlatie tussen de omvang van een onderneming en haar resultaat op de e-score voor ieder bedrijf in de gegevens van de ICT-enquête voor. De kleurcodering van de observaties (oranje voor Vlaanderen, blauw voor Brussel en rood voor Wallonië) geeft daarenboven aan dat dit positief verband eerder toe te schrijven is aan de Vlaamse en Brusselse ondernemingen.¹²

4.2.2. e-score en sectorale activiteit

Zoals eerder vermeld in deel 4.1, verschillen industrieën in hun ICT-intensiteit. Deze eigenschap kan betekenen dat industrieën (gedefinieerd op NACE tweecijferniveau) van nature een verschillende gemiddelde e-score optekenen. Figuur 7 toont in dit verband de gemiddelde e-score per sector. De sectoren met de hoogste gemiddelde waarden voor de e-score zijn “Vervaardiging van cokes en van geraffineerde aardolie-producten”(NACE 19), “Luchtvaart” (NACE 51) en “Verschaffen van accommodatie” (NACE 55). De gecorrigeerde cijfers duiden dezelfde industrieën aan.

¹²Bijlage A.4 gaat de invloed van regiospecifieke kenmerken op het verband tussen de omvang van een onderneming en het resultaat op de e-score na. De resultaten uit tabel A.14 geven aan dat het positief verband tussen omvang en e-score overeind blijft na correctie voor regiospecifieke invloeden.

Tabel 8: Regressieresultaten voor vergelijking (10)

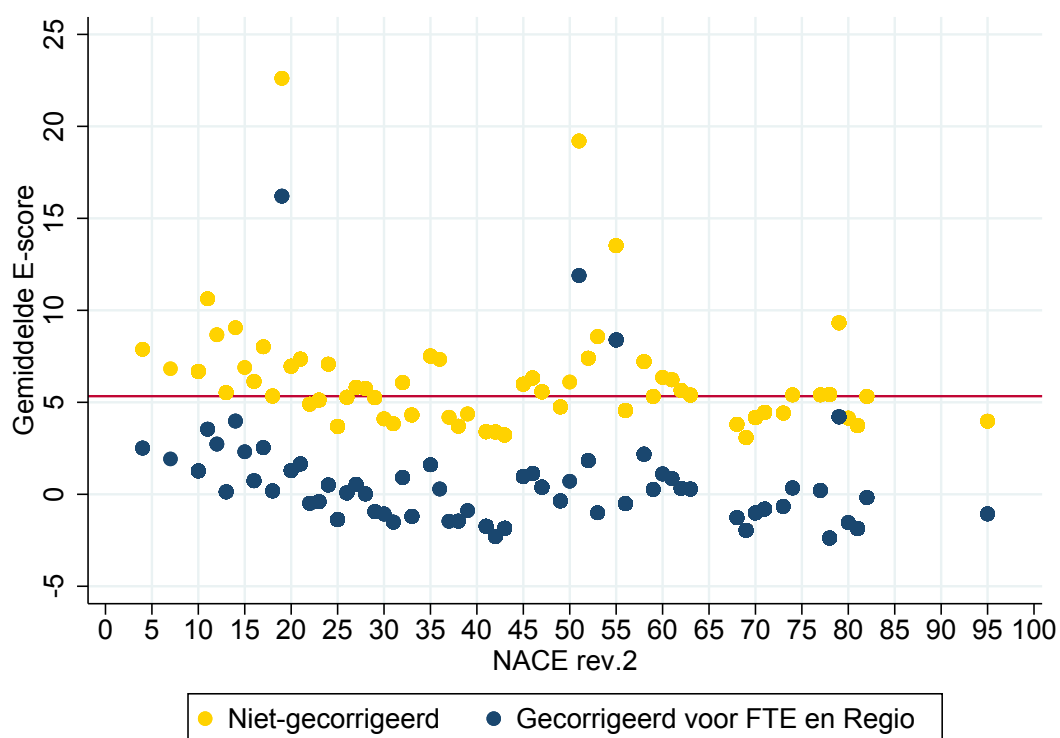
	<i>e-score</i>	<i>e-score</i>	<i>e-score</i>	<i>e-score</i>	<i>e-score</i>	<i>e-score</i>
<i>ln</i> (Omzet)	.8691*** (.03284)	.8743*** (.03375)	.8556*** (.03389)			
<i>ln</i> (Tewerkstelling)				1.0335*** (.0403)	1.0231*** (.0403)	1.0082*** (.0402)
<i>Brussel</i>			.1360 (.1977)			.0391 (.1952)
<i>Wallonië</i>			-.7678*** (.1745)			-.9970*** (.1718)
<i>Constante</i>	-7.9496*** (.5087)	-8.1683*** (.6015)	-7.5730*** (.6124)	2.0600*** (.1473)	2.9184*** (.2506)	3.3333*** (.2592)
Industrie FE	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja
<i>R</i> ²	0.1520	0.1521	0.1572	0.1424	0.1463	0.1526
N	3,908	3,908	3,908	3,969	3,969	3,969

Opm.: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Tabel 9: Regressieresultaten voor vergelijking (11)

	<i>ln</i> (<i>e-score</i>)	<i>ln</i> (<i>e-score</i>)	<i>ln</i> (<i>e-score</i>)	<i>ln</i> (<i>e-score</i>)	<i>ln</i> (<i>e-score</i>)	<i>ln</i> (<i>e-score</i>)
<i>ln</i> (Omzet)	.1161*** (.0045)	.1173*** (.0046)	.1140*** (.0046)			
<i>ln</i> (Tewerkstelling)				.1395*** (.0055)	.1380*** (.0055)	.1354*** (.0055)
<i>Brussel</i>			-.0065 (.0265)			-.0193 (.0262)
<i>Wallonië</i>			-.1404*** (.0235)			-.1708*** (.0232)
<i>Constante</i>	-.3312*** (.0670)	-.3794*** (.0829)	-.2710*** (.0844)	1.0004*** (.0204)	1.1106*** (.03419)	1.1830*** (.0353)
Industrie FE	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja
<i>R</i> ²	0.1503	0.1506	0.1591	0.1439	0.1475	0.1600
N	3,779	3,779	3,779	3,837	3,837	3,837

Opm.: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.



Figuur 7: e-score per sector. Deze figuur toont de gemiddelde e-score per industrie gedefinieerd op NACE tweecijferniveau. Daarnaast geeft deze ook de gemiddelden, gecorrigeerd voor bedrijfsomvang (tewerkstelling) en regio in het blauw, weer. De rode lijn stelt de gemiddelde e-score voor alle bedrijven in de steekproef voor.

5. Besluit

Dit rapport stelt een methode voor om de mate van digitalisering op ondernemingsniveau te kwantificeren en voor te stellen onder de vorm van een index, de zgn. e-score. Deze index is gebaseerd op onderdelen van de Stabel ICT-enquête die via toepassing van *Princical Components Analysis* (PCA) op een niet-arbitraire, wetenschappelijk onderbouwde wijze omgevormd worden tot een samengestelde indicator. Een samengestelde indicator is het geheel van relevante componenten en bijhorende gewichten die op een statistische manier geselecteerd en berekend worden. De componenten van de e-score bestaan uit een reeks van onderliggende variabelen uit de ICT-enquête die onderling sterk gecorreleerd zijn en peilen naar gemeenschappelijke aspecten van digitalisering. Zo hebben de vier belangrijkste componenten van de e-score betrekking op verkopen/omzet die op digitale wijze tot stand komen, m.n.

1. verkoop via computernetwerken, websites of apps
2. verkoop via EDI-berichten
3. verkopen via websites of apps, exclusief BTW
4. verkopen via e-commerceplatformen.

De eerste resultaten van deze benadering geven aan dat de verdeling van de e-score (i) asymmetrisch en bimodaal is, en (ii) een aantal uitschieters (hogere waarden) kent die voornamelijk afkomstig zijn van Brusselse en Vlaamse ondernemingen. De verdelingen voor Brussel en Vlaanderen zijn vrij gelijkaardig; voor Wallonië zijn de statistieken voor de locatie van de verdeling (centrale waarden zoals het gemiddelde en de mediaan) kleiner dan hun Brusselse en/of Vlaamse tegenhangers.

Vermits de waarden van de e-score op bedrijfsniveau worden berekend, kunnen de resultaten voor de e-score ook in verband gebracht worden met de kenmerken van de betrokken ondernemingen. Dit rapport bestudeert in tweede instantie het kwantitatieve verband tussen de graad van digitalisering en de ondernemingskenmerken van de deelnemende bedrijven in de ICT-enquête. In het bijzonder wordt een toename van de omvang van de onderneming met 10% geassocieerd met een stijging van de e-score met 1,14% wanneer omzet gemeten wordt in termen van omzet; uitgedrukt in termen van tewerkstelling bedraagt dit 1,35%. Dit positief verband tussen omvang en digitalisering houdt rekening met regio- en sectorspecifieke invloeden, m.a.w. natuurlijke verschillen in digitalisering tussen regio's en tussen sectoren.

We benadrukken dat de voorgaande bevindingen het resultaat zijn van een eerste, vrij ruwe benadering voor de constructie van een index voor digitalisering op ondernemingsniveau, en bijgevolg met de nodige reserves moeten verwerkt/gelezen/geïnterpreteerd

worden. De huidige resultaten vormen bovendien ook een momentopname omdat ze enkel gebaseerd zijn op de gegevens van de ICT-enquête van 2021. De activiteiten opgenomen in het ECOOM-STORE Jaarplan 2023 voor Pijler C zullen dan ook werk maken van de verfijning van de e-score. Deze hebben betrekking op

1. de uitbreiding van de PCA-methode op de voorgaande edities van de ICT-enquête (vanaf 2013). Dit laat enerzijds toe om de evolutie van de digitaliseringsgraad voor te stellen en op te volgen over de tijd; anderzijds kan de analyse van de invloed van bedrijfskenmerken in punt 3 hieronder ook corrigeren voor natuurlijke verschillen in digitalisering tussen ondernemingen (zgn. *firm fixed effects*) die losstaan van de omvang van de onderneming en sector- en regiospecifieke invloeden. Ook de invloed van sectorale kenmerken op de waarden van de e-score kan verder ontleed en bestudeerd worden.
2. de consistente integratie van de niet-permanente modules van de ICT-enquête. Dit zou mogelijkerwijze kunnen leiden tot een uitgebreide versie van de huidige e-score (bv. de e-score+) die rekening houdt met actuele trends in digitalisering en e-commerce.
3. de uitwerking van het econometrisch onderzoek naar het verband tussen bedrijfskenmerken en de graad van digitalisering. Met de waargenomen kenmerken van de empirische verdeling van de e-score in het achterhoofd, denken we hierbij momenteel aan kwantielregressie (die het verband tussen omvang en e-score empirisch nagaat voor verschillende percentielen van de verdeling) en het schatten van gemengde verdelingen (die de parameters van deelpopulaties schat).

Referenties

- Dhyne, E., Konings, J., Van den Bosch, J. en Vanormelingen, S. (2020), “The Return on Information Technology. Who Benefits Most?” *Information Systems Research* 32(1), 194–211. [3, 19]
- Europese Commissie (2020), “The Digital Economy and Society Index (DESI),” *website*, Directorate-General of Communications Networks, Content & Technology, Europese Commissie, URL http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=67082. [1]
- (2021), “Digital Economy and Society Index,” *website*, Directorate-General of Communications Networks, Content & Technology (DG CONNECT), Europese Commissie, URL <https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi>. [1]
- Gabaix, X. (2011), “The Granular Origins of Aggregate Fluctuations,” *Econometrica* 79(3), 733–772. [19]
- Hastie, T., Tibshirani, R. en Friedman, J. (2009), *Elements of Statistical Learning*, Springer, Berlin. [8]
- James, G., Witten, D., Hastie, T. en Tibshirani, R. (2021), *An Introduction to Statistical Learning*, Springer, Berlin. [8]
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffmann, A. en Giovannini, E. (2008), *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*, nummer JRC47008, OECD Publishing, Paris, France, prepared jointly by the OECD (the Statistics Directorate and the Directorate for Science, Technology and Industry) and the Applied Statistics and Econometrics Unit of the Joint Research Centre (JRC) of the European Commission in Ispra, Italy. [2, 10, 15]
- Putseys, A. en Reynaerts, J. (2021), “Digitale economie. Literatuuroverzicht en voorbereiding pilootstudie,” *Beleidsrapport STORE-21-021*, Steunpunt Economie en Ondernemen. [1]
- Statbel (2021), “ICT en e-commerce bij ondernemingen,” *website*, Statbel, URL <https://statbel.fgov.be/nl/themas/ondernemingen/ict-en-e-commerce-bij-ondernemingen#panel-12>. [7, 12, 13, 14, 16, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42]

A. Bijlagen

A.1. Variabelen uit de ICT-enquête en hun betekenis

Tabel A.1: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 1)

Variabele	Betekenis
E_CRM	Hebben CRM
E_CRMAN	Hebben CRM om informatie over klanten te analyseren voor marketingdoeleinden
E_CRMANX	Hebben geen CRM om informatie over klanten te analyseren voor marketingdoeleinden
E_CRMSTR	Hebben CRM om klantengegevens te verzamelen, op te slaan en ter beschikking te stellen van andere afdelingen
E_CRMSTRX	Hebben geen CRM om klantengegevens te verzamelen, op te slaan en ter beschikking te stellen van andere afdelingen
E_ERP1	Hebben een ERP-softwarepakket om informatie te delen tussen de verschillende afdelingen
E_ERP1_SM1_ANY	Hebben een ERP-softwarepakket om informatie te delen tussen de verschillende afdelingen en gebruiken sociale media
E_ERP1X	Hebben geen ERP-softwarepakket om informatie te delen tussen de verschillende afdelingen
E_CVD_CEMF	De toename van de toegang op afstand tot het e-mailsysteem van het bedrijf was volledig te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_CEMP	De toename van de toegang op afstand tot het e-mailsysteem van het bedrijf was gedeeltelijk te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_CEMX	De toename van de toegang op afstand tot het e-mailsysteem van het bedrijf was helemaal niet te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_CRAF	De toename van de toegang op afstand tot de andere ICT-systemen van het bedrijf dan e-mail was volledig te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_CRAP	De toename van de toegang op afstand tot de andere ICT-systemen van het bedrijf dan e-mail was gedeeltelijk te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_CRAX	De stijging van het percentage werknemers met toegang op afstand tot de andere ICT-systemen van het bedrijf dan e-mail was helemaal niet te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_CRMF	De toename van het aantal vergaderingen op afstand die door het bedrijf worden gehouden, was volledig te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_CRMP	De toename van het aantal vergaderingen op afstand die door het bedrijf worden gehouden, was gedeeltelijk te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_CRMX	De toename van het aantal vergaderingen op afstand die door het bedrijf worden gehouden, was helemaal niet te wijten aan de COVID-19-pandemie
E_CVD_IEM	In 2020 heeft het bedrijf het percentage werknemers met toegang op afstand tot het e-mailsysteem van het bedrijf verhoogd
E_CVD_IEMX	In 2020 heeft het bedrijf het percentage werknemers met toegang op afstand tot het e-mailsysteem van het bedrijf niet verhoogd
E_CVD_IESI	In 2020 is het bedrijf, als gevolg van de COVID-19-pandemie, begonnen met de verkoop van goederen of diensten via internet of heeft zij haar inspanningen op dit gebied opgevoerd
E_CVD_IESIX	In 2020 is het bedrijf, als gevolg van de COVID-19-pandemie, niet begonnen met de verkoop van goederen of diensten via internet of heeft zij haar inspanningen op dit gebied niet opgevoerd

Bron: Statbel (2021), eigen voorstelling.

Tabel A.2: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 2)

Variabele	Betekenis
E_CVD_IRA	In 2020 heeft het bedrijf het percentage werknemers met toegang op afstand tot de andere ICT-systemen van het bedrijf dan e-mail verhoogd
E_CVD_IRAX	In 2020 heeft het bedrijf het percentage werknemers met toegang op afstand tot de andere ICT-systemen van het bedrijf dan e-mail niet verhoogd
E_CVD_IRM	In 2020 heeft het bedrijf het aantal vergaderingen op afstand die door het bedrijf worden gehouden (bv. via Skype, Zoom, MS Teams, enz.) verhoogd.
E_CVD_IRMX	In 2020 heeft het bedrijf het aantal vergaderingen op afstand die door het bedrijf worden gehouden (bv. via Skype, Zoom, MS Teams, enz.) niet verhoogd.
E_FIXBB	Gebruiken een vorm van vaste internetverbinding
E_FIXBBX	Gebruiken geen vorm van vaste internetverbinding
E_FIXBBZ	Weten niet of ze een vorm van vaste internetverbinding gebruiken
E_ISPDF_100_500	De maximale downloadsnelheid volgens contract van de snelste vaste internetverbinding is ten minste 100 Mb/s maar minder dan 500 Mb/s
E_ISPDF_500_1G	De maximale downloadsnelheid volgens contract van de snelste vaste internetverbinding is ten minste 500 Mb/s maar minder dan 1 Gb/s
E_ISPDF_GE1G	De maximale downloadsnelheid volgens contract van de snelste vaste internetverbinding is ten minste 1 Gb/s
E_ISPDF_LT30	De maximale downloadsnelheid volgens contract van de snelste vaste internetverbinding is minder dan 30 Mb/s
E_ISPDF1_30_100	De maximale downloadsnelheid volgens contract van de snelste vaste internetverbinding is ten minste 30 Mb/s maar minder dan 100 Mb/s
E_ISPDF1_GE100	De maximale downloadsnelheid volgens contract van de snelste vaste internetverbinding is ten minste 100 Mb/s
E_ISPDF1_GE30	De maximale downloadsnelheid volgens contract van de snelste vaste internetverbinding is ten minste 30 Mb/s
E_IUSE	Bedrijven waar sommige werknemers toegang hebben tot het internet voor zakelijke doeleinden
E_IUSE_GE10A	Bedrijven waar minstens 10 werknemers toegang hebben tot het internet voor zakelijke doeleinden
E_IUSE_GT10	Bedrijven waar meer dan 10% van de werknemers toegang heeft tot het internet voor zakelijke doeleinden
E_IUSE_GT50	Bedrijven waar meer dan 5% van de werknemers toegang heeft tot het internet voor zakelijke doeleinden
E_SM1_1	Gebruiken slechts één type sociale media
E_SM1_ANY	Gebruiken alle sociale media
E_SM1_BLOG	Gebruiken een ondernemingsblog of microblogs (bv. Twitter, Present.ly, enz.)
E_SM1_BLOGX	Gebruiken geen ondernemingsblog of microblogs (bv. Twitter, Present.ly, enz.)
E_SM1_CNTSHR	Gebruiken websites voor het delen van multimedia-inhoud (bv. Instagram, YouTube, Flickr, SlideShare, enz.)
E_SM1_CNTSHRX	Gebruiken geen websites voor het delen van multimedia-inhoud (bv. Instagram, YouTube, Flickr, Picasa, SlideShare, enz.)
E_SM1_GE2	Gebruiken twee of meer sociale media
E_SM1_GE3	Gebruiken drie of meer sociale media
E_SM1_SNET	Gebruiken sociale netwerken (bv. Facebook, LinkedIn, Xing, Viadeo, Yammer, enz.)
E_SM1_SNETX	Gebruiken geen sociale netwerken (bv. Facebook, LinkedIn, Xing, Viadeo, Yammer, enz.)
E_SM1_WIKI	Gebruiken op wiki gebaseerde tools voor kennisdeling

Tabel A.3: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 3)

Variabele	Betekenis
E_SM1_WIKIX	Gebruiken geen op wiki gebaseerde tools voor kennisdeling
P_IUSE	Werknemers hebben toegang tot het internet voor zakelijke doeleinden
P_IUSEX	Werknemers die geen toegang hebben tot het internet voor zakelijke doeleinden
E_DI3_HI	Bedrijven met hoge digitale intensiteitsindex
E_DI3_LO	Bedrijven met lage digitale intensiteitsindex
E_DI3_VHI	Bedrijven met zeer hoge digitale intensiteitsindex
E_DI3_VLO	Bedrijven met zeer lage digitale intensiteitsindex
E_IOT	Bedrijven maken gebruik van onderling gekoppelde apparatuur of systemen die kunnen worden gemonitord of op afstand kunnen worden bestuurd via internet (internet der dingen)
E_IOTD1_GE1	Bedrijven maken gebruik van een of meer Internet of Things apparaten of systemen
E_IOTD1_GE2	Bedrijven maken gebruik van twee of meer Internet of Things apparaten of systemen
E_IOTD1_GE3	Bedrijven maken gebruik van drie of meer Internet of Things apparaten of systemen
E_IOTDCUS1	Bedrijven gebruiken sensoren, RFID- of IP-tags of internetgestuurde camera's om de klantenservice te verbeteren, de activiteiten van klanten te monitoren of hen een gepersonaliseerde winkelervaring te bieden.
E_IOTDCUS1X	Bedrijven gebruiken geen sensoren, RFID- of IP-tags of internetgestuurde camera's om de klantenservice te verbeteren, de activiteiten van klanten te monitoren of hen een gepersonaliseerde winkelervaring te bieden.
E_IOTDEC1	Bedrijven gebruiken slimme meters, slimme lampen, slimme thermostaten om het energieverbruik in de onderneming te optimaliseren
E_IOTDEC1X	Bedrijven gebruiken geen slimme meters, slimme lampen, slimme thermostaten om het energieverbruik in de onderneming te optimaliseren
E_IOTDLOG	Bedrijven gebruiken IOT-apparaten voor logistiek beheer
E_IOTDLOGX	Bedrijven gebruiken geen IOT-apparaten voor logistiek beheer
E_IOTDMTN1	Bedrijven gebruiken bewegings- of onderhoudssensoren om de beweging van voertuigen of producten te detecteren, teneinde op toestand gebaseerd onderhoud van voertuigen aan te bieden
E_IOTDMTN1X	Bedrijven gebruiken geen bewegingssensoren of onderhoudssensoren om de beweging van voertuigen of producten te detecteren, teneinde op toestand gebaseerd onderhoud van voertuigen aan te bieden
E_IOTDOTH1	Bedrijven maken gebruik van andere Internet of Things apparaten of systemen
E_IOTDOTH1X	Bedrijven maken geen gebruik van andere Internet of Things apparaten of systemen
E_IOTDPP	Bedrijven gebruiken IOT-apparaten voor productieprocessen
E_IOTDPPX	Bedrijven gebruiken geen IOT-apparaten voor productieprocessen
E_IOTDPRD	Bedrijven gebruiken sensoren of RFID-tags om productieprocessen te monitoren of te automatiseren, om de logistiek te beheren, om de beweging van producten te volgen
E_IOTDSEC	Bedrijven gebruiken IOT-apparaten voor de beveiliging van hun gebouwen
E_IOTDSECX	Bedrijven gebruiken geen IOT-apparaten voor de beveiliging van hun gebouwen
E_IOTX	Bedrijven maken geen gebruik van onderling gekoppelde apparatuur of systemen die kunnen worden gemonitord of op afstand kunnen worden bestuurd via internet (internet der dingen)
E_AI_ADOWN	De AI-technologieën van de bedrijven zijn ontwikkeld door eigen werknemers
E_AI_ADOWNX	De AI-technologieën van de bedrijven zijn niet ontwikkeld door eigen werknemers
E_AI_AEXT	De AI-technologieën van de bedrijven werden ontwikkeld of gewijzigd door externe leveranciers

Tabel A.4: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 4)

Variabele	Betekenis
E_AI_AEXTX	De AI-technologieën van de bedrijven werden niet ontwikkeld of gewijzigd door externe leveranciers
E_AI_AMOWN	De AI-technologieën van de bedrijven waren commerciële software of systemen die door eigen werknemers zijn aangepast
E_AI_AMOWNX	De AI-technologieën van de bedrijven waren geen commerciële software of systemen die door eigen werknemers zijn aangepast
E_AI_AOS	De AI-technologieën van de bedrijven waren opensourcesoftware of -systemen die door eigen werknemers zijn aangepast
E_AI_AOSX	De AI-technologieën van de bedrijven waren geen opensourcesoftware of -systemen die door eigen werknemers zijn aangepast
E_AI_ARDY	De AI-technologieën van de bedrijven waren commerciële software of systemen die gebruiksklaar waren
E_AI_ARDYX	De AI-technologieën van de bedrijven waren geen commerciële software of systemen die gebruiksklaar waren
E_AI_BCDP	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën omwille van bezorgdheid over de schending van de gegevensbescherming en de persoonlijke levenssfeer
E_AI_BCDPX	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën, maar niet wegens bezorgdheid over de schending van de gegevensbescherming en de persoonlijke levenssfeer
E_AI_BCST	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën omdat de kosten te hoog lijken
E_AI_BCSTX	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën, maar niet omdat de kosten te hoog lijken
E_AI_BDDT	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën omwille van problemen met de beschikbaarheid of kwaliteit van de benodigde gegevens
E_AI_BDDTX	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën, maar niet omwille van problemen met de beschikbaarheid of kwaliteit van de benodigde gegevens
E_AI_BEC	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën vanwege ethische overwegingen
E_AI_BECSX	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën, maar niet vanwege ethische overwegingen
E_AI_BINC	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën wegens incompatibiliteit met bestaande apparatuur, software of systemen
E_AI_BINCX	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën, maar niet vanwege incompatibiliteit met bestaande apparatuur, software of systemen
E_AI_BLE	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën wegens een gebrek aan relevante deskundigheid
E_AI_BLEG	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën door gebrek aan duidelijkheid over de juridische gevolgen
E_AI_BLEGX	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën, maar niet door gebrek aan duidelijkheid over de juridische gevolgen
E_AI_BLEX	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën, maar niet door een gebrek aan relevante deskundigheid
E_AI_BNU	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën omdat artificiële intelligentietechnologieën niet nuttig zijn voor het bedrijf
E_AI_BNUX	De bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën, maar niet omdat artificiële intelligentietechnologieën niet nuttig zijn voor het bedrijf

Tabel A.5: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 5)

Variabele	Betekenis
E_AI_EC	Hebben de bedrijven ooit overwogen om AI-technologieën te gebruiken
E_AI_ECX	De bedrijven hebben nooit overwogen AI-technologieën te gebruiken
E_AI_PANY	Bedrijven gebruiken artificiële intelligentie voor ten minste 1 van de genoemde doeleinden: (AI_PMS, AI_PPP, AI_PBA, AI_PME, AI_PLOG, AI_PITS, AI_PHR)
E_AI_PBA	Bedrijven gebruiken AI-technologieën voor de organisatie van bedrijfsprocessen
E_AI_PBAX	Bedrijven gebruiken geen AI-technologieën voor de organisatie van bedrijfsprocessen
E_AI_PGE2	Bedrijven gebruiken artificiële intelligentie voor ten minste 2 van de genoemde doeleinden: (AI_PMS, AI_PPP, AI_PBA, AI_PME, AI_PLOG, AI_PITS, AI_PHR)
E_AI_PGE3	Bedrijven gebruiken artificiële intelligentie voor ten minste 3 van de genoemde doeleinden: (AI_PMS, AI_PPP, AI_PBA, AI_PME, AI_PLOG, AI_PITS, AI_PHR)
E_AI_PHR	Bedrijven gebruiken AI-technologieën voor beheer of aanwerving van personeel
E_AI_PHRX	Bedrijven gebruiken geen AI-technologieën voor beheer of aanwerving van personeel
E_AI_PITS	Bedrijven gebruiken AI-technologieën voor ICT-beveiliging
E_AI_PITSX	Bedrijven gebruiken geen AI-technologieën voor ICT-beveiliging
E_AI_PLOG	Bedrijven gebruiken AI-technologieën voor logistiek
E_AI_PLOGX	Bedrijven gebruiken geen AI-technologieën voor logistiek
E_AI_PME	Bedrijven gebruiken AI-technologieën voor het beheer van bedrijven
E_AI_PMEX	Bedrijven gebruiken geen AI-technologieën voor het beheer van bedrijven
E_AI_PMS	Bedrijven gebruiken AI-technologieën voor marketing of verkoop
E_AI_PMSX	Bedrijven gebruiken geen AI-technologieën voor marketing of verkoop
E_AI_PPP	Bedrijven gebruiken AI-technologieën voor productieproces
E_AI_PPPX	Bedrijven gebruiken geen AI-technologieën voor productieproces
E_AI_TANY	Bedrijven maken gebruik van ten minste 1 van de genoemde artificiële intelligentietechnologieën: (AI_TTM, AI_TSR, AI_TNLG, AI_TIR, AI_TML, AI_TPA, AI_TAR)
E_AI_TAR	Bedrijven maken gebruik van AI-technologieën die het fysieke verkeer van machines mogelijk maken via autonome beslissingen op basis van observatie van de omgeving
E_AI_TARX	Bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën die het fysieke verkeer van machines mogelijk maken via autonome beslissingen op basis van observatie van de omgeving
E_AI_TGE2	Bedrijven maken gebruik van ten minste 2 van de genoemde artificiële intelligentietechnologieën: (AI_TTM, AI_TSR, AI_TNLG, AI_TIR, AI_TML, AI_TPA, AI_TAR)
E_AI_TGE3	Bedrijven maken gebruik van ten minste 3 van de genoemde artificiële intelligentietechnologieën: (AI_TTM, AI_TSR, AI_TNLG, AI_TIR, AI_TML, AI_TPA, AI_TAR)
E_AI_TIR	Bedrijven maken gebruik van AI-technologieën om voorwerpen of personen te identificeren op basis van beelden
E_AI_TIRX	Bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën om voorwerpen of personen te identificeren op basis van beelden
E_AI_TML	Bedrijven maken gebruik van AI-technologieën voor machinelearning (zoals deep learning)
E_AI_TMLX	Bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën voor machinelearning (zoals deep learning)
E_AI_TNLG	Bedrijven maken gebruik van AI-technologieën om geschreven of gesproken taal te genereren
E_AI_TNLGX	Bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën om geschreven of gesproken taal te genereren
E_AI_TPA	Bedrijven maken gebruik van AI-technologieën om verschillende workflows te automatiseren of om te helpen bij besluitvorming
E_AI_TPAX	Bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën om verschillende workflows te automatiseren of om te helpen bij besluitvorming

Tabel A.6: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 6)

Variabele	Betekenis
E_AI_TSR	Bedrijven maken gebruik van AI-technologieën om gesproken taal in een machineleesbaar formaat om te zetten
E_AI_TSRX	Bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën om gesproken taal in een machineleesbaar formaat om te zetten
E_AI_TTM	Bedrijven maken gebruik van AI-technologieën om geschreven taal te analyseren
E_AI_TTMX	Bedrijven maken geen gebruik van AI-technologieën om geschreven taal te analyseren
E_AI_TX	Bedrijven gebruiken geen artificiële intelligentie.
E_CC	Kopen cloudcomputingdiensten (CC-diensten) via internet
E_CC_IOT	Ondernemingen die CC-diensten via het internet kopen en gebruik maken van onderling gekoppelde apparaten of systemen die kunnen worden gemonitord of op afstand bediend via internet (Internet of Things)
E_CC_IOTX	Ondernemingen die CC-diensten via het internet kopen, maar geen gebruik maken van onderling gekoppelde apparaten of systemen die kunnen worden gemonitord of op afstand bediend via internet (Internet of Things)
E_CC_PCPU	Kopen computervermogen om software te laten draaien die door het bedrijf wordt gebruikt (als CC-dienst)
E_CC_PCPUX	Kopen geen computervermogen om software te laten draaien die door het bedrijf wordt gebruikt (als CC-dienst)
E_CC_PCRM	Kopen software voor customer relationship management (als CC-dienst)
E_CC_PCRMX	Kopen geen software voor customer relationship management (als CC-dienst)
E_CC_PDB	Kopen hosting voor de databank(en) van het bedrijf (als CC-dienst)
E_CC_PDBFIL	Kopen hosting voor de databank(en) van het bedrijf of opslagruimte voor bestanden
E_CC_PDBX	Kopen geen hosting voor de databank(en) van het bedrijf (als CC-dienst)
E_CC_PDEV	Kopen computerplatform voor het ontwikkelen, testen of implementeren van toepassingen (als CC-dienst)
E_CC_PDEVX	Kopen geen computerplatform voor het ontwikkelen, testen of implementeren van toepassingen (als CC-dienst)
E_CC_PEM	Kopen e-maildiensten (als CC-dienst)
E_CC_PEMX	Kopen geen e-maildiensten (als CC-dienst)
E_CC_PERP	Kopen ERP-softwaretoepassingen (als CC-dienst)
E_CC_PERPX	Kopen geen ERP-softwaretoepassingen (als CC-dienst)
E_CC_PFACC	Kopen softwaretoepassingen voor financieel beheer of boekhouding (als CC-dienst)
E_CC_PFACCX	Kopen geen softwaretoepassingen voor financieel beheer of boekhouding (als CC-dienst)
E_CC_PFIL	Kopen opslagruimte voor bestanden (als CC-dienst)
E_CC_PFILX	Kopen geen opslagruimte voor bestanden (als CC-dienst)
E_CC_PHW	Kopen hosting voor de databank(en) van het bedrijf of opslagruimte voor bestanden of computervermogen
E_CC_PSEC	Kopen beveiligingssoftwaretoepassingen (als CC-dienst)
E_CC_PSECX	Kopen geen beveiligingssoftwaretoepassingen (als CC-dienst)
E_CC_PSOFT	Kopen kantoorsoftware (bv. tekstverwerkers, spreadsheets, etc.) (als CC-dienst)
E_CC_PSOFTX	Kopen geen kantoorsoftware (bv. tekstverwerkers, spreadsheets, etc.) (als CC-dienst)
E_CC1_B	Kopen basis CC-diensten
E_CC1_BI	Kopen basis of intermediaire CC-diensten
E_CC1_I	Kopen intermediaire CC-diensten
E_CC1_IS_3	Kopen alle 3 de CC-infrastructuurdiensten
E_CC1_IS_GE1	Kopen ten minste 1 CC-infrastructuurdienst

Tabel A.7: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 7)

Variabele	Betekenis
E_CC1_IS_GE2	Kopen ten minste 2 CC-infrastructuurdiensten
E_CC1_IS1PS	Kopen 1 CC-infrastructuurdienst en platform CC-dienst
E_CC1_PANY	Kopen ten minste één van de vermelde CC-diensten
E_CC1_PNONE	Kopen geen van de vermelde CC-diensten
E_CC1_S	Kopen geavanceerde CC-diensten
E_CC1_SI	Kopen geavanceerde of intermediaire CC-diensten
E_CC1_SS_6	Kopen alle 6 de CC-softwarediensten
E_CC1_SS_GE1	Kopen ten minste 1 CC-softwaredienst
E_CC1_SS_GE2	Kopen ten minste 2 CC-softwarediensten
E_CC1_SS_GE3	Kopen ten minste 3 CC-softwarediensten
E_CC1_SS1IS1	Kopen 1 CC-softwaredienst en 1 CC-infrastructuurdienst
E_CC1_SS1IS1PS	Kopen 1 CC-softwaredienst, 1 CC-infrastructuurdienst en platform CC-dienst
E_CC1_SS1PS	Kopen 1 CC-softwaredienst en platform CC-dienst
E_CC1_SS2IS1	Kopen 2 CC-softwarediensten en 1 CC-infrastructuurdienst
E_CC1_SS2IS2	Kopen 2 CC-softwarediensten en 2 CC-infrastructuurdiensten
E_CC1_SS3IS1	Kopen 3 CC-softwarediensten en 1 CC-infrastructuurdienst
E_CC1_SS3IS2	Kopen 3 CC-softwarediensten en 2 CC-infrastructuurdiensten
E_CC1_SS3IS3	Kopen 3 CC-softwarediensten en alle 3 de CC-infrastructuurdiensten
E_CC1_SS6IS3	Kopen alle 6 de CC-softwarediensten en alle 3 de CC-infrastructuurdiensten
E_CC1_SS6IS3PS	Kopen alle 6 de CC-softwarediensten en alle 3 de CC-infrastructuurdiensten en platform CC-dienst
E_CCX	Kopen geen cloudcomputingdiensten (CC-diensten) via internet
E_AESELL	Hebben bestellingen ontvangen via computernetwerken
E_AESEU	Ontvingen bestellingen van klanten in andere EU-landen
E_AESEUWW	Ontvingen bestellingen van klanten in andere EU-landen en in de rest van de wereld
E_AESHM	Ontvingen bestellingen van klanten in eigen land
E_AESWW	Ontvingen bestellingen van klanten in de rest van de wereld
E_AWS_B2BG	Bedrijven die via websites of apps verkochten - B2B en B2G
E_AWS_B2C	Bedrijven die via websites of apps verkochten - B2C
E_AWS_B2C_CMP	Bedrijven die verkochten via websites of apps - B2C en via een e-commerceplatform
E_AWS_B2C_GT1WS	Bedrijven waar B2C-verkopen via websites of apps meer dan 1% bedroegen van het totale aantal online verkopen
E_AWS_CBOTH	Bedrijven die verkochten via eigen websites of apps en via een e-commerceplatform
E_AWS_CMP	Bedrijven die verkochten via een e-commerceplatform
E_AWS_CMP_GE20	Bedrijven die verkochten via een e-commerceplatform voor ten minste 20% van de online verkopen
E_AWS_CMP_GE50	Bedrijven die verkochten via een e-commerceplatform voor ten minste 50% van de online verkopen
E_AWS_CMPX	Bedrijven die niet verkochten via een e-commerceplatform
E_AWS_COWN	Bedrijven die verkochten via hun eigen websites of apps
E_AWS_COWNX	Bedrijven die niet verkochten via hun eigen websites of apps
E_AWS_GT1_B2C_GT10WS	Bedrijven waar online verkopen meer dan 1% van de totale omzet bedroegen en B2C online verkopen meer dan 10% van de online verkopen bedroegen
E_AWSELL	Hebben bestellingen ontvangen via websites of apps (webverkoop)
E_AWSELLX	Hebben geen bestellingen ontvangen via websites of via apps

Tabel A.8: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 8)

Variabele	Betekenis
E_AWSEU	Ontvingen bestellingen via een website of via apps van klanten in andere EU-landen
E_AWSEU_DANY	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - alle
E_AWSEU_DAPL	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - aanpassing van etikettering van producten
E_AWSEU_DAPLX	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - niet door aanpassing van etikettering van producten
E_AWSEU_DBP	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - beperkingen opgelegd door handelspartners
E_AWSEU_DBPX	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - niet door beperkingen opgelegd door handelspartners
E_AWSEU_DFL	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - gebrek aan kennis van vreemde talen
E_AWSEU_DFLX	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - niet door gebrek aan kennis van vreemde talen
E_AWSEU_DHCD	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - hoge kosten voor het leveren of terugzenden van producten
E_AWSEU_DHCDX	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - niet de hoge kosten voor het leveren of terugzenden van producten
E_AWSEU_DNONE	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - geen
E_AWSEU_DRCD	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - gerelateerd aan het oplossen van klachten en geschillen
E_AWSEU_DRCDX	Moeilijkheden bij de verkoop aan andere EU-landen via een website of via apps - niet gerelateerd aan het oplossen van klachten en geschillen
E_AWSEU_DVAT	Moeilijkheden bij het verkopen aan andere EU-landen via een website of via apps - moeilijkheden in verband met het btw-stelsel in EU-landen
E_AWSEU_DVATX	Moeilijkheden bij het verkopen aan andere EU-landen via een website of via apps - niet de moeilijkheden in verband met het btw-stelsel in EU-landen
E_AWSFOR	Ontvingen bestellingen via een website of via apps van klanten in andere landen (EU of de rest van de wereld)
E_AWSFOR_GE20	Ontvingen via een website of via apps bestellingen van klanten in het buitenland, met een exportomzet van ten minste 20% van de onlineverkopen
E_AWSFOR_GE20_CMP	Verkochten via een e-commerceplatform en ontvingen via een website of via apps bestellingen van klanten in het buitenland, met een exportomzet van ten minste 20% van de onlineverkopen
E_AWSFOR_GE50	Ontvingen via een website of via apps bestellingen van klanten in het buitenland, met een exportomzet van ten minste 50% van de onlineverkopen
E_AWSFOR_GE50_CMP	Verkochten via een e-commerceplatform en ontvingen via een website of via apps bestellingen van klanten in het buitenland, met een exportomzet van ten minste 50% van de onlineverkopen
E_AWSHM	Ontvingen bestellingen via een website of via apps van klanten in eigen land
E_AWSVAL	Totale verkopen via websites of apps, exclusief btw
E_AWSVAL_B2BG	Verkopen via websites of apps - B2B en B2G
E_AWSVAL_B2C	Verkopen via websites of apps - B2C

Tabel A.9: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 9)

Variabele	Betekenis
E_AWSVAL_B2C_GE10EC	Bedrijven waar B2C-verkopen via websites of apps 10% of meer bedroegen van de omzet van e-commerce
E_AWSVAL_B2C_GE10WS	Bedrijven waar B2C-verkopen via websites of apps 10% of meer bedroegen van het totale aantal online verkopen
E_AWSVAL_B2C_GE10WS_CMP	Bedrijven waar B2C-verkopen via websites of apps 10% of meer bedroegen van het totale aantal online verkopen en die verkochten via een e-commerceplatform
E_AWSVAL_B2C_GE5WS	Bedrijven waar B2C-verkopen via websites of apps 5% of meer bedroegen van het totale aantal online verkopen
E_AWSVAL_CMP	Verkopen via een e-commerceplatform
E_AWSVAL_COWN	Verkopen via eigen websites of apps
E_AWSVAL_EU	Verkopen via een website of via apps - van klanten in andere EU-landen
E_AWSVAL_GT1_B2C_GT10WS	Online verkopen aan klanten van de bedrijven waar online verkopen meer dan 1% van de totale omzet bedroegen en B2C online verkopen meer dan 10% van de online verkopen bedroegen
E_AWSVAL_HM	Verkopen via een website of via apps - van klanten in eigen land
E_AWSVAL_WW	Verkopen via een website of via apps - van klanten in de rest van de wereld
E_AWSVALB	Verkopen via websites of apps, exclusief btw ($\geq 1\%$ van de omzet)
E_AWSVALS	Verkopen via websites of apps, exclusief btw ($< 1\%$ van de omzet)
E_AWSWW	Ontvingen bestellingen via een website of via apps van klanten in de rest van de wereld
E_AXSELL	Hebben bestellingen ontvangen via EDI-berichten
E_AXSELLX	Hebben geen bestellingen ontvangen via EDI-berichten
E_AXSELLZ	Weten niet of ze bestellingen ontvangen hebben via EDI-berichten
E_AXSEU	Ontvingen bestellingen via EDI-berichten van klanten in andere EU-landen
E_AXSHM	Ontvingen bestellingen via EDI-berichten van klanten in eigen land
E_AXSVAL	Totale verkoop via EDI-berichten, exclusief btw
E_AXSVALB	Totale verkoop via EDI-berichten, exclusief btw ($\geq 1\%$ van de omzet)
E_AXSVALS	Totale verkoop via EDI-berichten, exclusief btw ($< 1\%$ van de omzet)
E_AXSWW	Ontvingen bestellingen via EDI-berichten van klanten in de rest van de wereld
E_ESELL	Gebruikten computernetwerken voor verkopen (ten minste 1%) – continuïteit ten opzichte van vorige jaren
E_ETURN	Totaal elektronische verkopen, exclusief btw
E_WSEL0	Verkopen via websites of apps 0+ %
E_WSEL1	Verkopen via websites of apps 1+ %
E_WSEL10	Verkopen via websites of apps 10+ %
E_WSEL1Q	Verkopen via websites of apps 1+ % en geen bestellingen ontvangen via EDI-berichten
E_WSEL2	Verkopen via websites of apps 2+ %
E_WSEL25	Verkopen via websites of apps 25+ %
E_WSEL5	Verkopen via websites of apps 5+ %
E_WSEL50	Verkopen via websites of apps 50+ %
E_WSELZ	Weten het percentage niet van verkopen via websites of apps
E_XSEL0	Verkoop via EDI-berichten 0+ %
E_XSEL1	Verkoop via EDI-berichten 1+ %
E_XSEL10	Verkoop via EDI-berichten 10+ %

Tabel A.10: Variabelen uit de Statbel ICT-enquête 2021 (deel 10)

Variabele	Betekenis
E_XSEL2	Verkoop via EDI-berichten 2+ %
E_XSEL25	Verkoop via EDI-berichten 25+ %
E_XSEL5	Verkoop via EDI-berichten 5+ %
E_XSEL50	Verkoop via EDI-berichten 50+ %
E_XSELZ	Weten het percentage niet van verkopen via EDI-berichten
P_AESELL	Werknemers tewerkgesteld door ondernemingen die bestellingen hebben ontvangen via computernetwerken
P_AWSELL	Werknemers tewerkgesteld door ondernemingen die bestellingen hebben ontvangen via websites of apps
P_AXSELL	Werknemers tewerkgesteld door ondernemingen die bestellingen hebben ontvangen via EDI-berichten
T_AWS_CMP_GE20	Omzet van de bedrijven waarvan de online verkopen via een e-commerceplatform minstens 20% van de online verkopen bedroegen
T_AWS_CMP_GE50	Omzet van de bedrijven waarvan de online verkopen via een e-commerceplatform minstens 50% van de online verkopen bedroegen
T_AWS_GT1_B2C_GT10WS	Omzet van de bedrijven waar online verkopen meer dan 1% van de totale omzet bedroegen en B2C online verkopen meer dan 10% van de online verkopen bedroegen

Bron: Statbel (2021), eigen voorstelling.

A.2. Gekozen variabelen en hun gewichten

Tabel A.11: Gekozen variabelen en hun gewichten (deel 1)

Variabele	Gewicht
E_AESELL	0.011090857
E_AESEU	0.010643761
E_AESEUWW	0.011157564
E_AESHM	0.010855117
E_AESWW	0.011240506
E_AWSELL	0.011563078
E_AWSEU	0.011494626
E_AWSEU_DANY	0.010053503
E_AWSEU_DAPL	0.00674077
E_AWSEU_DBP	0.007267585
E_AWSEU_DFL	0.005579584
E_AWSEU_DHCD	0.007260784
E_AWSEU_DNONE	0.010562999
E_AWSEU_DRCD	0.006917923
E_AWSEU_DVAT	0.00592753
E_AWSFOR	0.011494352
E_AWSFOR_GE20	0.009592461
E_AWS_GE20_CMP	0.00919929
E_AWSFOR_GE50	0.009003222
E_AWS_GE50_CMP	0.00964042
E_AWSHM	0.011272808
E_AWSVAL	0.011818928
E_AWSVALB	0.01181474
E_AWSVALS	0.010768595
E_AWSVAL_B2BG	0.011662858
E_AWSVAL_B2C	0.011563413
E_AWSVAL_B2C_GE10EC	0.011230216
E_AWSVAL_B2C_GE10WS	0.011376581
E_AWSVAL_B2C_GE10WS_CMP	0.010611541
E_AWSVAL_B2C_GE5WS	0.011370172
E_AWSVAL_CMP	0.01059592
E_AWSVAL_COWN	0.01184102
E_AWSVAL_EU	0.006809685
E_AWSVAL_GT1_B2C_GT10WS	0.011537227
E_AWSVAL_HM	0.010568834
E_AWSVAL_WW	0.0118561
E_AWSWW	0.009750774
E_AWS_B2BG	0.00941304
E_AWS_B2C	0.011123937
E_AWS_B2C_CMP	0.010935641
E_AWS_B2C_GT1WS	0.011280723
E_AWS_CBOTH	0.009174937
E_AWS_CMP	0.011158879

Tabel A.12: Gekozen variabelen en hun gewichten (deel 2)

Variabele	Gewicht
E_AWS_CMP_GE20	0.009642255
E_AWS_CMP_GE50	0.008382353
E_AWS_COWN	0.010996933
E_AWS_GT1_B2C_GT10WS	0.009594638
E_AXSELL	0.011483253
E_AXSEU	0.008801422
E_AXSHM	0.010866951
E_AXSVAL	0.01075196
E_AXSVALB	0.010751989
E_AXSVALS	0.011142949
E_AXSWW	0.008378479
E_ESELL	0.011034755
E_ETURN	0.011543528
E_WSEL0	0.011606163
E_WSEL1	0.011529863
E_WSEL10	0.009755951
E_WSEL1Q	0.010555574
E_WSEL2	0.01033204
E_WSEL25	0.009941457
E_WSEL5	0.009758657
E_WSEL50	0.008238055
E_XSEL0	0.011483253
E_XSEL1	0.011413668
E_XSEL10	0.010184283
E_XSEL2	0.011349786
E_XSEL25	0.008688516
E_XSEL5	0.010982906
E_XSEL50	0.006626513
P_AESELL	0.011358691
P_AWSELL	0.011275344
P_AXSELL	0.010037445
T_AWS_CMP_GE20	0.011493731
T_AWS_CMP_GE50	0.01095403
T_AWS_GT1_B2C_GT10WS	0.009135257
E_FIXBB	0.010721689
E_ISPDF1_30_100	0.011858434
E_ISPDF1_GE100	0.011907507
E_ISPDF1_GE30	0.011808301
E_ISPDF_100_500	0.011683616
E_ISPDF_500_1G	0.011814889
E_ISPDF_GE1G	0.010814435
E_ISPDF_LT30	0.011639972
E_IUSE	0.009785352

Bron: Statbel (2021), eigen berekeningen.

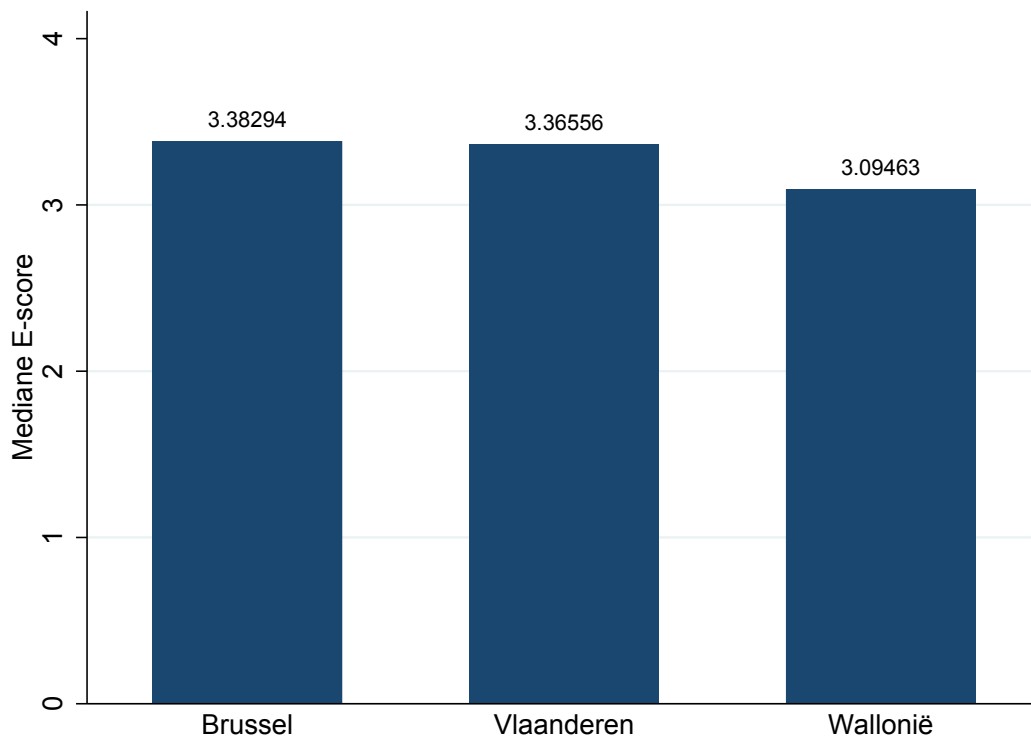
Tabel A.13: Gekozen variabelen en hun gewichten (deel 3)

Variabele	Gewicht
E_IUSE_GE10A	0.005805173
E_IUSE_GT10	0.00838872
E_IUSE_GT50	0.008905952
E_SM1_1	0.011019279
E_SM1_ANY	0.011690453
E_SM1_BLOG	0.007833678
E_SM1_CNTSHR	0.009916121
E_SM1_GE2	0.010945909
E_SM1_GE3	0.009362291
E_SM1_SNET	0.01116006
E_SM1_WIKI	0.006882407
P_IUSE	0.009039218

Bron: [Statbel \(2021\)](#), eigen berekeningen.

A.3. Bijkomende figuren

Om een zicht te krijgen op de regionale verschillen in de e-score, stelt figuur A.1 de mediaan voor van de verdeling van de e-score op ondernemingsniveau per gewest, m.a.w. de middelste waarde in de verdeling. Hieruit blijkt dat de mediane waarde voor de e-score in Brussel het hoogste is, gevolgd door Vlaanderen met een iets lagere mediaanwaarde. Het verschil tussen Brussel/Vlaanderen en Wallonië is meer uitgesproken: de mediaanwaarde voor de e-score verschilt hier met 0,3 punten.



Figuur A.1: e-score per gewest. Deze figuur geeft de mediaan (de middelste waarde) van de verdeling van de e-score op ondernemingsniveau weer voor de drie Belgische gewesten. De e-score werd berekend na toepassing van de PCA-methode beschreven in deel 3.1 op de gegevens van de ICT-enquête van Statbel (2021).

A.4. Robuustheidtest

Zoals aangegeven in deel 4.2, kan het zijn dat de positieve correlatie tussen de e-score en bedrijfsgrootte (gemeten door omzet of tewerkstelling) gedreven wordt door Vlaamse en/of Brusselse bedrijven. Deze hypothese wordt in deze bijlage getoetst als een robuustheidstest op de bevindingen uit deel 3.2. Concreet wordt de volgende regressievergelijking geschat,

$$\ln \text{e-score}_{f,sr} = \beta_0 + \beta_1 \times \ln \text{omvang}_f + \beta_2 \times (\ln \text{omvang}_f \times \tau_r) + \tau_s + \tau_r + \epsilon_f, \quad (12)$$

waar de invloed van regiospecifieke kenmerken op het verband tussen de omvang van de onderneming en het resultaat op de e-score wordt opgevangen door de interactieterm $\ln \text{omvang}_f \times \tau_r$. De aandacht in vergelijking (12) gaat uit naar de waarde van de coëfficiënt β_2 die corrigeert voor dergelijke verschillen. De resultaten in kolommen (3) en (6) tabel A.14 geven aan dat het positieve verband tussen omvang en e-score overeind blijft na correctie voor regiospecifieke invloeden.

Tabel A.14: Invloed van regiospecifieke kenmerken op het verband tussen de omvang van de onderneming en het resultaat op de e-score

	<i>ln(e-score)</i>	<i>ln(e-score)</i>	<i>ln(e-score)</i>	<i>ln(e-score)</i>	<i>ln(e-score)</i>	<i>ln(e-score)</i>
<i>ln(Omzet)</i>	.1161*** (.0045)	.1140*** (.0046)	.1205*** (0.0062)			
<i>ln(Tewerkstelling)</i>				.1395*** (.0055)	.1354*** (.0055)	.1394*** (.0071)
<i>Brussel</i>		-.0065 (.0265)	.1065 (0.1818)		-.0193 (.0262)	-.0573 (.0551)
<i>Wallonië</i>		-.1404*** (.0235)	.1845 (.1682)		-.1708*** (.0232)	-.0828* (.0487)
<i>Brussel × ln(Omzet)</i>			-.0073 (.0116)			
<i>Wallonië × ln(Omzet)</i>			-.0213* (.0109)			
<i>Brussel × ln(Tewerkstelling)</i>						.0111 (.0144)
<i>Wallonië × ln(Tewerkstelling)</i>						-.0285** (.0137)
<i>Constante</i>	-.3312*** (.0670)	-.2710*** (.0844)	-.3717*** (0.1060)	1.0004*** (.0204)	1.1830*** (.0353)	1.1744*** (.0387)
Industrie FE	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja
<i>R</i> ²	0.1503	0.1591	0.1599	0.1439	0.1600	0.1613
N	3,779	3,779	3,779	3,837	3,837	3,837

Opm.: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.