
DE TOEKOMST VAN DE DIGITALE ECONOMIE

TIJD VOOR FUNDAMENTELE KEUZES

2020

#digitalearmainport
#digitalearinfrastructuur
#fundamentvoornerlandsverdienmodel

theMETISfiles

COLOFON

Dit rapport is een uitgave van Rabobank, Surf, DHPA, ISPConnect, AMS-IX en Dutch Data Center Association. Het onderzoek is verricht door Pb7 Research en The METISfiles.

Onderzoek door:

Pb7 Research
The METISfiles

Artwork door:

DGTE
www.dgte.nl

© 2020



theMETISfiles

Pb7 Research

www.pb7.nl

The METISfiles

www.themetisfiles.com



Rabobank

Rabobank

www.rabobank.nl



AMS-IX

www.ams-ix.net



DHPA

www.dhpa.nl



Surf

www.surf.nl



ISPConnect

www.ispconnect.nl



Dutch Data Center Association

www.dutchdatacenters.nl

VOORWOORD

De Nederlandse economie digitaliseert in rap tempo. Zonder dat we er dagelijks bij stil staan worden bedrijfsprocessen gedigitaliseerd en gerobotiseerd en verandert de manier waarop we werken. Een kwart van de beroepsbevolking wordt voor meer dan de helft van hun werktijd gedreven door ICT en is daarbij verantwoordelijk voor één derde van de toegevoegde waarde van de Nederlandse economie.

De digitale transformatie van de BV Nederland is in volle gang en dwingt de deelnemers zich aan te passen aan de nieuwe werkelijkheid: de beroepsbevolking dient digitale vaardigheden in het basispakket te hebben, bedrijven zullen data als hun werkkapitaal moeten zien en de overheid dient haar infrastructuurbeleid

steeds meer te verschuiven van fysiek naar digitaal. Dit alles is nodig voor een blijvende concurrentiekracht, innovatie en groei van de Nederlandse economie in een digitaliserende en globaliserende wereld.

Nederland is zonder meer goed in digitalisering; in vrijwel elke digitale of economische ranglijst staat Nederland in de top-10. Dit komt niet zomaar uit de lucht vallen. De snelle opmars van de digitale economie wordt mogelijk gemaakt door een robuuste digitale infrastructuur, de aanwezigheid van digitale vaardigheden en het Nederlandse ondernemersklimaat. Digitaal durven en kunnen innoveren is een must in de digitale 21e eeuw. Het onderhouden van de pijlers van de digitale economie is daarom een zaak van overheid en bedrijfsleven.

Een robuuste en veilige digitale infrastructuur van fijnmazige netwerken, state-of-the-art datacenters en een compleet pallet aan clouddiensten is niet alleen de motor onder digitale economie maar draagt ook bij aan het gunstige vestigingsklimaat van Nederland en internationale marktkansen.

Dit rapport legt uit hoe de digitale economie en de digitale infrastructuur zich tot elkaar verhouden. Tevens zal dit rapport fungeren als handboek voor de stappen die Nederland moet zetten om zich digitaal te blijven ontwikkelen en haar sterke digitale concurrentiepositie te behouden en uit te bouwen.

INHOUDSOPGAVE

4. Overzicht

6. Digitale
Economie

26. Digitale
Fundament

52. Digitale
Mainport

66. Digitale
Ecosysteem

86. Conclusies en
Aanbevelingen

OVER HET RAPPORT

1 DE DIGITALE ECONOMIE

Om de volledige impact van de digitalisering en de digitale economie te begrijpen moet je weten wat het precies inhoudt, hoe je het kunt meten en wat het effect ervan is op de rest van de economie. In dit rapport spreken we over de digitale economie als dat deel van de economie waarvan de toegevoegde waarde gerealiseerd wordt door het gebruik van informatie en communicatie technologie. De kracht van deze technologie is dat het een general purpose technology (GPT) is en dat de impact ervan op de samenleving en economie niet onderschat mag worden. In hoofdstuk 1 wordt de digitale economie gedefinieerd en gemeten en wordt de reikwijdte ervan vastgesteld aan de hand van de digitale voetafdruk.

2 HET DIGITALE FUNDAMENT

Zonder digitale infrastructuur kan de digitale economie niet functioneren. Waar bedrijven vroeger hun IT zelf in bezit hadden, wordt dit tegenwoordig vaak uitbesteed. Deze transitie is voor sommige bedrijven een langdurig proces. Startende (digitale) bedrijven daarentegen hebben geen eigen ICT-infrastructuur meer maar maken vanaf de oprichting gebruik van 'Infrastructure as-a-Service' geleverd door de digitale infrastructuur sector. In hoofdstuk 2 wordt gekeken naar hoe het fundament de ontwikkeling van de digitale economie ondersteund en hoe snel de digitale economie overstapt van on-premise naar cloud. De economische bijdrage aan de Nederlandse economie wordt in dit hoofdstuk berekend in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid.

3 DE DIGITALE MAINPORT

In Nederland zijn verschillende economische studies verricht naar de effecten van de Rotterdamse haven en luchthaven Schiphol als duwer en trekker van economische activiteiten en werkgelegenheid. In dit hoofdstuk wordt de specifieke mainportfunctie binnen de digitale infrastructuur met beide mainports vergeleken op het gebied van werkgelegenheid en toegevoegde waarde.

4 HET DIGITALE ECOSYSTEEM

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de structuur, omvang, groei en trends van de elementen die tezamen het digitale fundament vormen. De netwerken zorgen voor het datatransport van A naar B. De data wordt veilig opgeslagen en bewerkt in datacenters. Cloud- en hostingproviders bouwen oplossingen zodat bedrijven en consumenten deze data kunnen gebruiken en bewerken.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Dat de uitgangspositie van Nederland als digitale mainport internationaal gezien goed is, betekent niet dat we stil moeten zitten of dat het niet beter kan. Ten aanzien van internationale connectiviteit, energie infrastructuur, innovatiekracht en digitale weerbaarheid dreigt Nederland achterop te raken, door snellere ontwikkelingen elders in de wereld maar ook zeker binnen Europa. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de potentiële knelpunten die onze toekomstige digitale koploperspositie in de weg kunnen staan.

DIGITALE ECONOMIE



De Nederlandse economie digitaliseert in rap tempo. Zonder dat we er dagelijks bij stil staan, worden bedrijfsprocessen gedigitaliseerd en gerobotiseerd en verandert de manier waarop we werken

OVERZICHT EN INLEIDING

- ▶ Digitalisering en de digitale economie
- ▶ Wat is de digitale economie
- ▶ Het succes van digitalisering
- ▶ Economische bijdrage
- ▶ Bijdrage aan de werkgelegenheid
- ▶ Bijdrage aan het BBP
- ▶ De digitale voetafdruk
 - Toegevoegde waarde per sector
 - Werkzame beroepsbevolking per sector
- ▶ Digitalisering is goed voor Nederland
- ▶ Nederland is goed in digitalisering
- ▶ Digitalisering en overheidsbeleid
- ▶ Digitale transformatie
- ▶ Het digitale economiemodel

De digitale economie mag dan complex van aard zijn maar het is ook een fenomeen waar we steeds meer grip op krijgen. Het draait om de economische effecten die digitale technologieën hebben op de maatschappij. Om echt te bevatten wat de impact van de digitale economie is, is het nuttig om een referentiekader te ontwikkelen waarin we de effecten van digitalisering zichtbaar maken in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de definitie van de digitale economie en haar economische bijdrage, de totale voetafdruk van digitalisering voor onze economie en de plaats van onze digitale economie in de internationale context. Daarnaast wordt gekeken naar hoe de overheid bijdraagt aan de totstandkoming en ontwikkeling van de digitale economie.

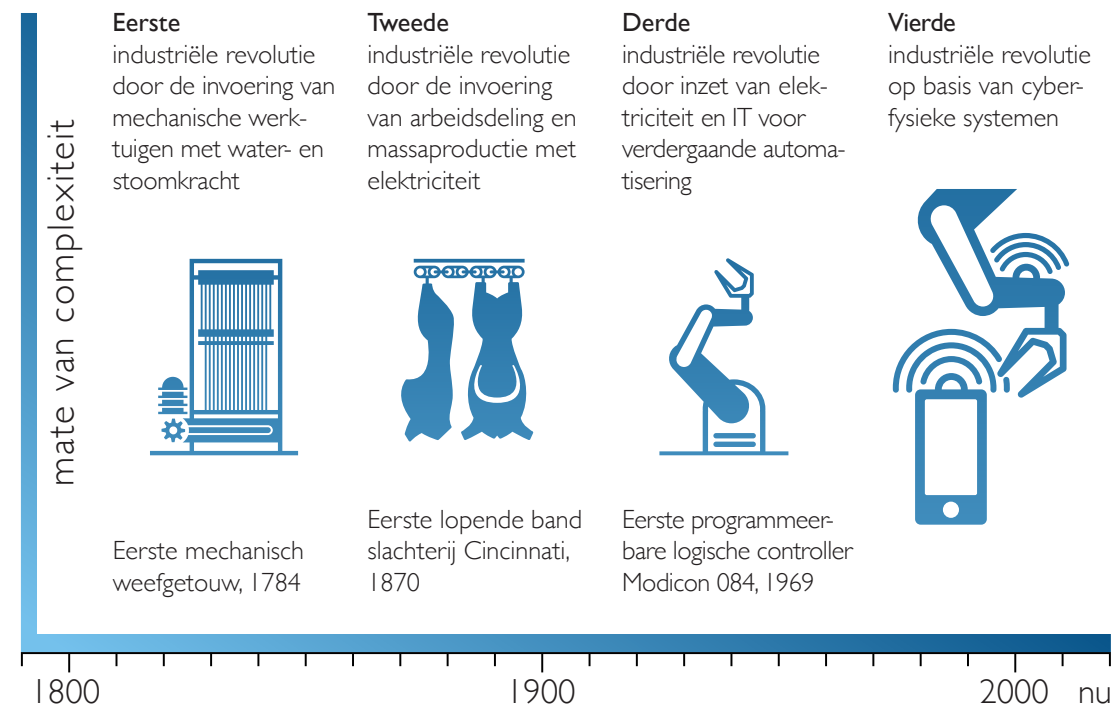
DIGITALISERING EN DE DIGITALE ECONOMIE

Economen hebben er een uitdrukking voor: General Purpose Technology (GPT). Digitalisering is zo'n Algemeen Toepasbare Technologie (ATT) waarvan het gebruik leidt tot nieuwe activiteiten en innovatie van bestaande activiteiten. Voorbeelden hiervan zijn Marktplaats, Peerby, Uber en AirBnB. Het effect van deze nieuwe diensten is vaak sectoroverstijgend. Daarnaast bezit digitalisering het unieke vermogen zichzelf te innoveren. Technologieën als Artificial Intelligence (AI), machine-learning, data analytics, 3D printing en sensortechnologie hebben de mogelijkheid om weer tot nieuwe technologieën te komen.

De impact van digitalisering kan niet worden onderschat: het doet zijn invloed gelden tot in de haarvaten van onze samenleving. Het leidt tot een constante stroom van innovaties bij het bedrijfsleven, de overheid en de consument. Met name innovaties op het gebied van bedrijfs- en productieprocessen, product- en dienstenontwikkeling en nieuwe verdienmodellen zorgen ervoor dat de impact van digitalisering steeds bepalender wordt als aanjager van een transformerende economie.

Een eensluidende definitie over wat de digitale economie is, bestaat niet. Veelal wordt er gekeken naar een combinatie van sectoren die gezamenlijk worden bestempeld als de digitale sector, ICT-sector of informatiesector. Ook

beschrijvingen in relatie tot businessmodellen zoals internet commerce, e-commerce en e-business worden als synoniem van de digitale economie gezien. Op pagina 10 een greep uit de bestaande termen.



Bron: DFKI

WAT IS DE DIGITALE ECONOMIE

DE VERSCHILLENDE DEFINITIES VAN DE DIGITALE ECONOMIE

Benaming	Organisatie/auteur	Definitie digitale economie
Digital Economy	European Commission	An economy based on digital technologies (sometimes called the internet economy)
Digital Economy	European Parliament	A complex structure of several levels/layers connected with each other by an almost endless and always growing number of nodes. Platforms are stacked on each other allowing for multiple routes to reach end-users and making it difficult to exclude certain players, i.e. competitors
Digital Economy	Deloitte	The economic activity that results from billions of everyday online connections among people, businesses, devices, data, and processes. The backbone of the digital economy is hyperconnectivity which means growing interconnectedness of people, organisations, and machines that results from the Internet, mobile technology and the internet of things (IoT).
Digital economy	IDC	% of GDP from companies that are digitally transformed (survey driven)
Digital economy	Don Tapscott	Age of Networked Intelligence where it is "not only about the networking of technology... smart machines... but about the networking of humans through technology" that "combine intelligence, knowledge, and creativity for breakthroughs in the creation of wealth and social development".
Digital economy	Lane	The convergence of computing and Internet and the resulting flow of information and technology that is stimulating electronic commerce and vast organisational changes
Digital economy	Mergherio et al.	Building out the Internet ... Electronic commerce among businesses ... Digital delivery of good and services ... Retail sale of tangible goods.
Digital Economy	ESRC (Economic and Social Research Council)	That part of economic output derived solely or primarily from digital technologies with a business model based on digital goods or services
Digitalised Economy	ESRC	Use of ICT in all economic fields
Information Economy	Brynjolfsson & Kahin	Digital economy refers specifically to the recent and still largely unrealized transformation of all sectors of the economy by the computer-enabled digitization of information
Internet Economy	Boston Consulting Group	The share of GDP that consists of online consumption and purchases, of investments in internet capacity and of net exports of internet services and products.
Internet Economy	McKinsey	Sum of activities from Internet related services, Telecommunications related to the Internet, Software and Services, Hardware
Internet Economy	OECD	The digital economy enables and executes the trade of goods and services through electronic commerce on the Internet
ICT Economy	CBS	The businesses which according to the Standard Industrial Classification (SIC) belong to category 26: ICT industry, 46: wholesale ICT equipment and 582, 61, 62, 63 and 95: collectively, the ICT service sector.

Bron: The METISfiles 2020

HET SUCCES VAN DIGITALISERING

Ondanks de verscheidenheid aan definities en interpretaties van wat de digitale economie is, moet het wel meetbaar zijn. Hiervoor worden een aantal benaderingen gehanteerd.

Het vaststellen van de omzetwaarde of transactiewaarde vormt een indicatie t.a.v. het belang van digitalisering voor de economie. De sectorbenadering baseert de ICT-, IT- of digitale sector veelal op de resultaten van een aantal activiteiten die geclassificeerd worden volgens de standaard bedrijfsindeling (SBI). Deze indeling, gemaakt door het Centraal Bureau voor de Statistiek, verandert niet vaak waardoor het soms onduidelijk is waar relatief nieuwe activiteiten onder worden geschaard. Zo zijn datacenterdiensten en hostingdiensten, webdiensten, en e-commerce diensten niet expliciet in de indeling terug te vinden. Dit maakt het lastig om de groei van deze activiteiten in perspectief te plaatsen. Ook kan onder invloed van digitalisering de oorspronkelijke kernactiviteit van een bedrijf veranderen van bijvoorbeeld een fysiek product naar een digitale dienst: is Uber een taxibedrijf of een digitale marktplaats voor vervoer?

De transactiebenadering als indicator voor de impact van digitalisering geeft een goede indruk van de omvang en de adoptiesnelheid waarmee fenomenen als e-commerce en datadiensten groeien.

Een combinatie van beide benaderingen komt ook voor; hier worden sectoromzet en transactievolumes opgeteld om een completer beeld te creëren van de economische resultaten van digitalisering.

De groeiverwachtingen van de ICT-sector en digitale sector liggen 1,5 tot 3 keer zo hoog als de CPB-groeiverwachting t.a.v. het BBP. Weliswaar ligt de groei van de 'traditionele' ICT-sector (Hardware, Software, IT-diensten en Telecommunicatiediensten) wel op het niveau van de groei van het BNP, maar de groei van webdiensten, e-commercediensten, hostingdiensten, contentdiensten en digitale platforms ligt hier ruim boven.

Consumer e-commerce groeide de afgelopen jaren met dubbele cijfers. In 2018 en 2019 zakt het groeitempo naar circa 5% tot een transactievolume van respectievelijk €24 en

€25 miljard. (SAP Ecommerce Foundation, 2019). Het aandeel van de digitale sector in het BBP is inmiddels gestegen naar 4,7%.

Verwachte Gemiddelde Jaarlijkse Groei	%
BBP 2018 - 2025	1,7%
ICT sector (bestedingen)	2,7%
Digitale sector (omzet)	4,2%

Bron: CBS, CPB, The METISfiles

Benaming	Waarde
ICT sector (besteding)	€ 35 Mld
IT sector (omzet)	€ 95 Mld
Digitale infrastructuur sector	€ 6 Mld
B2C e-commerce	€ 24 Mld
B2B e-commerce	€ 108 Mld
Bruto Binnenlands Product 2018	€ 693 Mld

Bron: The METISfiles, ABN, CBS

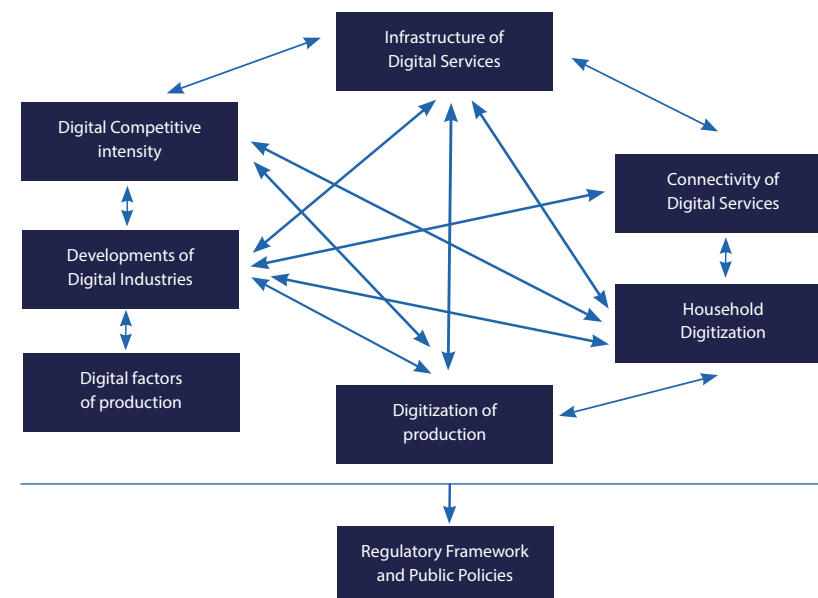
ECONOMISCHE BIJDRAGE

Naast de groei van de digitale sector draagt digitalisering ook bij aan het verdienvermogen van overheid en bedrijfsleven. Het verdienvermogen is het vermogen van de beroepsbevolking om waarde te creëren voor de Nederlandse economie. Digitalisering vergroot die toegevoegde waarde per eenheid arbeid doordat de arbeidsproductiviteit toeneemt. De laatste bewering heeft zich in het verleden moeilijk laten aantonen in de statistieken: “You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics” (Robert Solow 1987).

In de studie “ICT and Productivity: A Review of the Literature” (EC, 2013), wordt ingegaan op de nieuwe methodieken die worden gehanteerd om de impact van ICT te meten. Zo wordt er tegenwoordig meer naar digitalisering op microniveau gekeken en naar de spill-over effecten van digitalisering. Daarnaast worden de effecten van digitalisering bestudeerd in de context van bijvoorbeeld digitale vaardigheden, digitale processen en management skills. Bovendien wordt nu vaker het gebruik van digitale technologieën bestudeerd dan enkel ICT-investeringen.

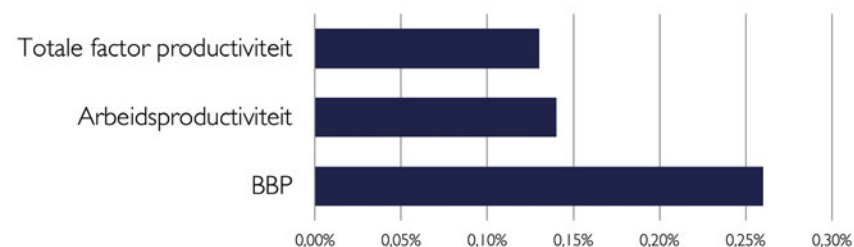
Het resultaat van nieuw onderzoek is dat er veel meer consensus is met betrekking tot digitalisering als drijvende kracht achter productiviteitsgroei. In de studie “The economic contribution of broadband, digitization and ICT regulation” (ITU 2018) wordt gesteld dat een groei van 1% op de ITU's ICT Development Index (IDI) leidt tot een significante groei van de economie in de OECD-landen.

Voor Nederland betekent dit dat de stijging van de IDI in 2017 van 8.40 naar 8.49 (+1,1%) niet alleen resulteerde in een stijging op de IDI-ranglijst van de 10e naar de 7e plaats t.o.v. 2016 maar ook dat dit volgens het gehanteerde model zorgde voor een significante stijging van het BBP, de arbeidsproductiviteit en de totale factorproductiviteit. Aangezien de groei van arbeidsproductiviteit de motor is achter welvaartsontwikkeling, zetten overheden en bedrijfsleven volop in op digitale transformatie.



Bron: ITU 2019

Impact van 1% IDI-groei op de Nederlandse economie



Bron: ITU 2019

BIJDRAGE AAN DE WERKGELEGENHEID

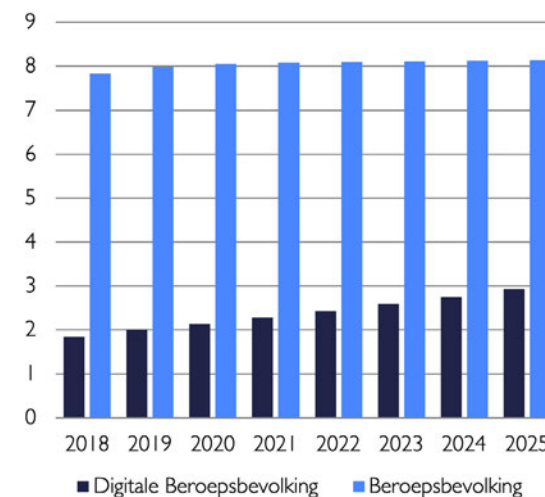
De impact van digitalisering op de Nederlandse economie kan gezien worden als een combinatie van de omvang en groei van de faciliterende sectoren (IT, telecommunicatie, digitale infrastructuur, IT-dienstverlening, hosting, web, datacenter, e-commerce e.d.). Ook kan de impact worden gezien als de toegevoegde waarde van digitalisering op de gehele economie. Samen vormen zij de digitaal toegevoegde waarde. De intensiteit waarmee gebruik wordt gemaakt van digitale technologieën door de werkzame beroepsbevolking is hierbij bepalend.

In 2017 onderzocht The METISfiles voor NL Digital de ICT-intensiteit van de Nederlandse werkzame beroepsbevolking voor 262 branches in 12 functiegebieden. De uitkomst van dit onderzoek liet zien welk percentage van de werkzame beroepsbevolking voor meer dan 50% van hun tijd gebruik maakt van ICT voor het uitoefenen van hun taak. Dit deel vormt de digitale beroepsbevolking. De omvang hiervan bedroeg in 2019 25% van de werkzame beroepsbevolking.

Voor 2020 wordt verwacht dat 26,5% van de totale beroepsbevolking digitaal gedreven zal zijn. Op basis van de structuur van de huidige economie zal de omvang van de digitale beroepsbevolking doorgroeien naar 2,9 miljoen in 2025, circa 36% van de totale beroepsbevolking.

De groei van de digitale beroepsbevolking kan worden versterkt bij een snelle adoptie van nieuwe technologieën als AI, machine-learning, 3D-printing, sensor-technologie.

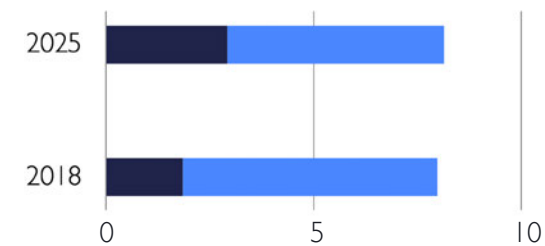
Werkzame Beroepsbevolking *) (miljoen)



*) Werkzame beroepsbevolking die meer dan 12 uur per week betaald werk verricht

Bron: The METISfiles 2020

Werkzame Beroepsbevolking *) (miljoen)



Bron: The METISfiles 2020

BIJDRAGE AAN HET BBP

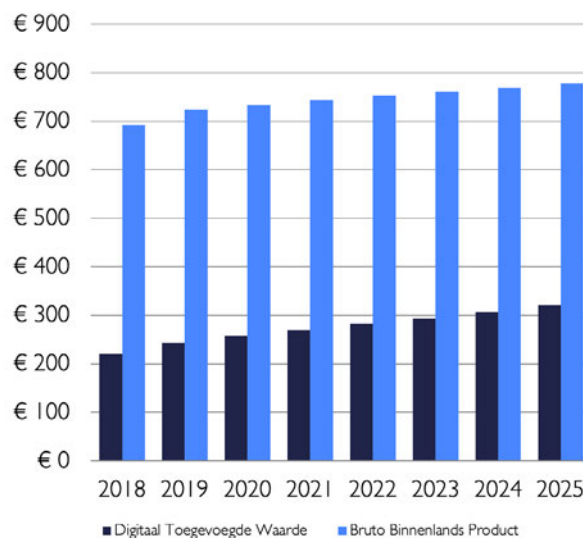
Naast het vaststellen van de digitale intensiteit is er ook de vraag wat digitalisering toevoegt aan de Nederlandse economie. Ofwel, welk deel van de toegevoegde waarde van de Nederlandse economie kan er op het conto van de eerdergenoemde 2 miljoen digitaal-intensieve werkzame personen worden geschreven? En hoeveel bedraagt de digitaal toegevoegde waarde? Literatuur suggereert dat de productiviteit van digitaal-intensieve beroepen hoger ligt dan die van 'analoge' beroepen.

Een eenduidig bewijs is er echter niet. Een studie van het CBS stelde dat ICT-intensieve sectoren een 18% hogere beloning geven aan hun medewerkers. Bovendien wordt deze 18% premium ICT-beloning al 5 jaar lang gemeten. Ook andere studies naar beloningsstructuren laten een premium zien voor digitaal-intensieve beroepen. Wel zijn er sterke verschillen per sector. De premium beloning voor digitale-intensieve beroepen en sectoren vertaalt zich in een hogere toegevoegde waarde per werkzame persoon.

Voor het berekenen van de digitaal toegevoegde waarde is gebruik gemaakt van de jaarlijkse, door het CBS geproduceerde, tabellen over de input en output voor 81 sectoren. De digitaal toegevoegde waarde wordt berekend door het totaal van de beloningen en sociale premies te relateren

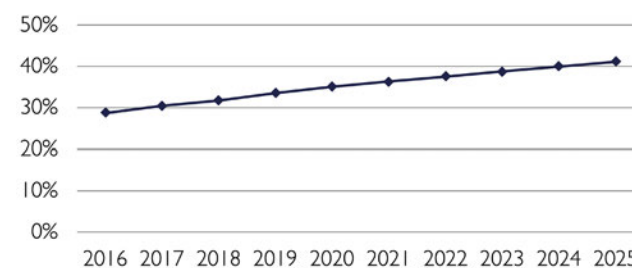
aan de digitale intensiteit en de gecorrigeerde ICT-beloningspremium. Het totaal van de digitaal toegevoegde waarde over alle 81 sectoren in 2019 bedraagt €242 miljard. Dit is ruim 33% van alle in Nederland toegevoegde waarde in 2019.

Waarde Digitale Economie (€ miljard)



Bron: The METISfiles 2020

Aandeel digitaal toegevoegde waarde in het BBP



Bron: The METISfiles 2020

DE DIGITALE VOETAFDruk

In studies over de functie van luchthaven Schiphol en havengebied Europoort voor de Nederlandse economie wordt vaak gewezen op de uitstralingseffecten in termen van werkgelegenheid en toegevoegde waarde. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar de directe, indirecte en geïnduceerde bijdrage. Deze effecten (het Schiphol en Rotterdam effect) ontstaan door de aantrekkingskracht die deze mainports uitoefenen op de vestiging van gerelateerde bedrijven en activiteiten. Ze worden geschaard onder de “bredere economische effecten” van een mainport op de regio.

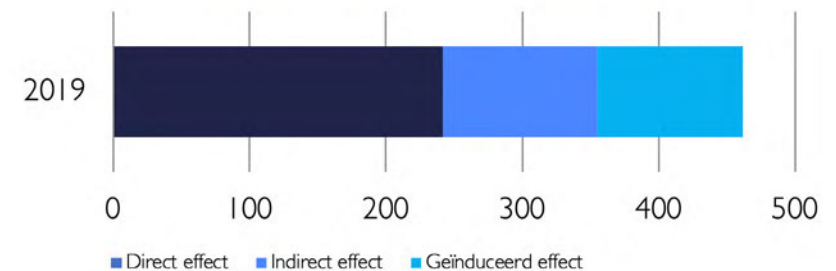
De directe impact van digitalisering op de werkgelegenheid en toegevoegde waarde kwam in 2019 uit op 2 miljoen werknemers (de werkzame digitale beroepsbevolking) en €242 miljard aan digitaal toegevoegde waarde. De invloed van digitalisering reikt echter verder. De totale digitale voetafdruk (het totaal van de directe, indirecte en afgeleide effecten) kan door middel van een standaard input-output model worden berekend.

Het model berekent drie typen effecten bij een verandering van de digitale intensiteit in een sector:

- Het directe effect op de werkgelegenheid en toegevoegde waarde.
- Het indirecte effect op de werkgelegenheid en toegevoegde waarde van sectoren die leveren aan de sector waar de mate van digitalisering toeneemt (supply-chain effect).
- Het afgeleide effect op werkgelegenheid en toegevoegde waarde als gevolg van de groei van consumptieve bestedingen ontstaan door het directe en indirecte effect.

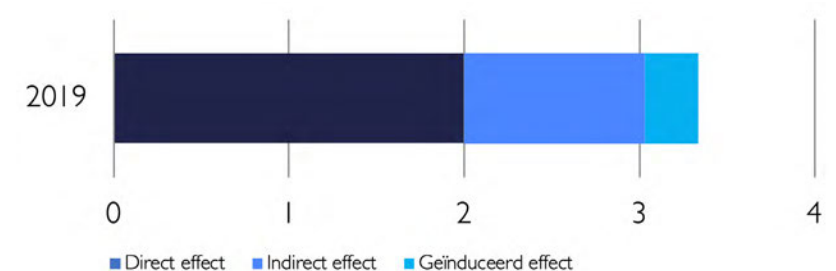
Inclusief de indirecte en afgeleide effecten bedraagt de totale digitale voetafdruk in 2019 €460 miljard aan toegevoegde waarde en 3,3 miljoen banen.

ICT voetafdruk Toegevoegde Waarde 2019
(€ miljard)



Bron: The METISfiles 2020

ICT voetafdruk Werkgelegenheid 2019
werkzame personen (€ miljoen)



Bron: The METISfiles 2020

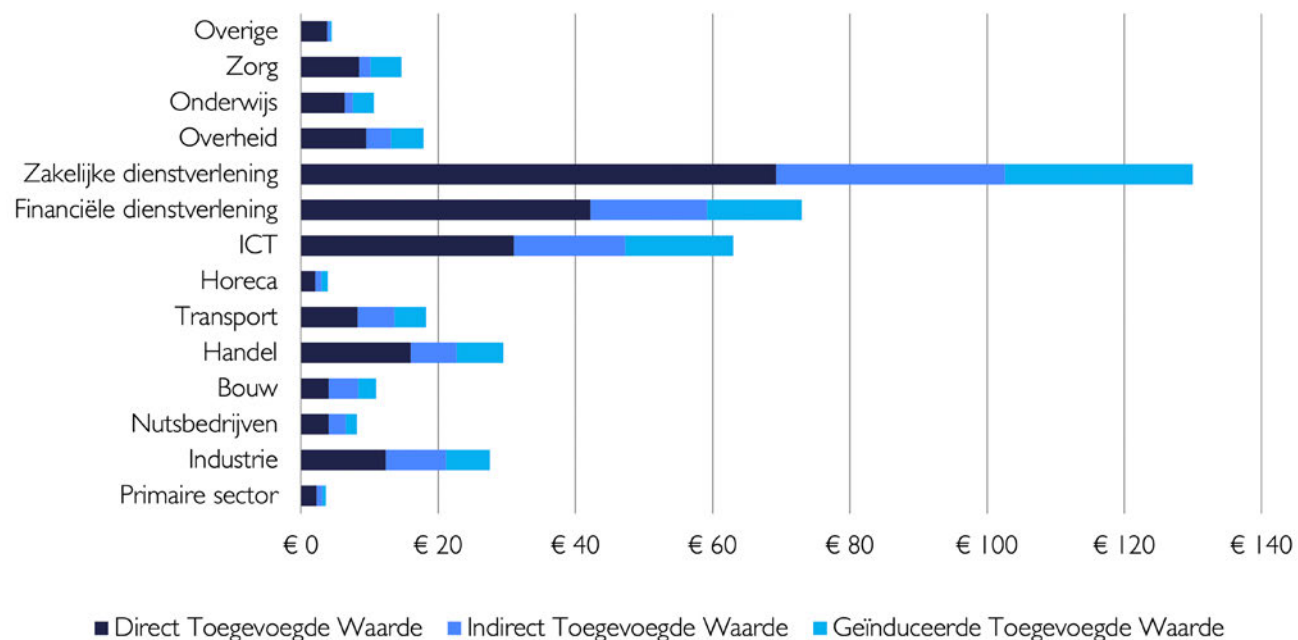
TOEGEVOEGDE WAARDE PER SECTOR

DE DIGITALE VOETAFDruk

Omdat digitalisering per sector sterk verschilt, is ook de digitale voetafdruk niet gelijk. De landbouwsector is nauwelijks gedigitaliseerd terwijl banken bijna maximaal gedigitaliseerd zijn. Daar staat tegenover dat het relatieve groeipotentieel van digitalisering in de landbouw groot is. De druk op milieu en productiviteit dwingt de landbouw tot toepassingen van digitaal gedreven oplossingen die enerzijds CO2 en stikstof reduceren en anderzijds de productiviteit laten groeien.

Uit de impactanalyse komt naar voren dat de sectoren zakelijke en financiële dienstverlening, de meeste digitale waarde toevoegen. Gezamenlijk zijn ze goed voor bijna 50% van de totale digitale voetafdruk. In beide sectoren draait de core business om data, informatie en kennis, en leent zich dus bij uitstek voor digitalisering.

Impact digitalisering op de toegevoegde waarde per sector 2019 (€ miljard)



Bron: The METISfiles 2020

WERKZAME BEROEPSBEVOLKING PER SECTOR

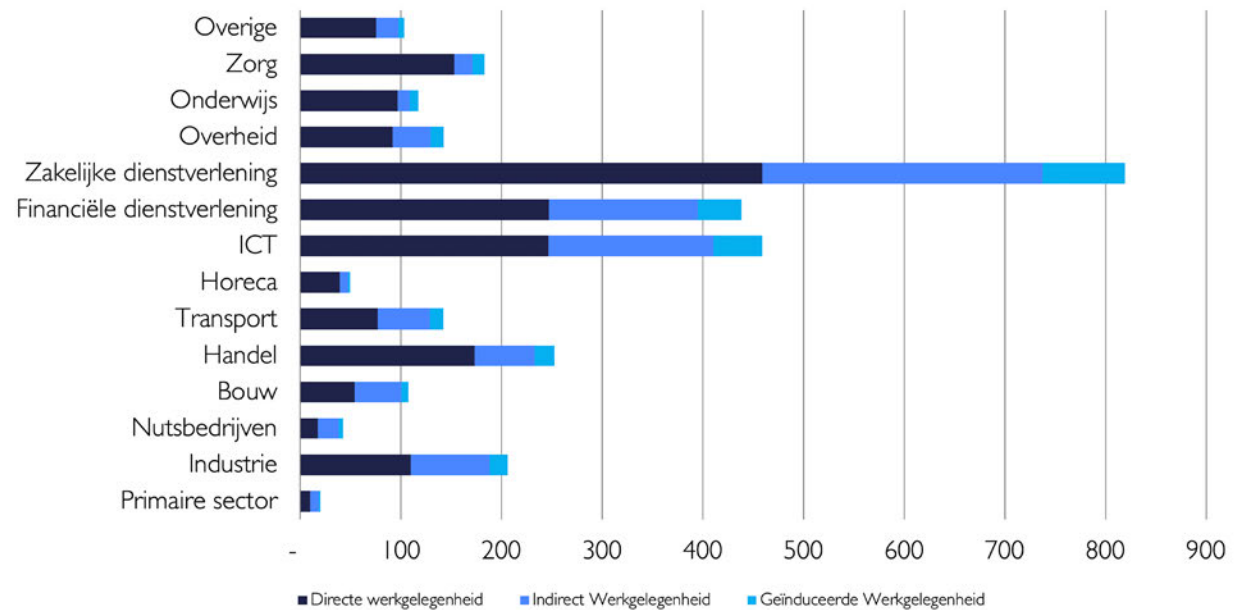
DE DIGITALE VOETAFDruk

Het dienstverlenende karakter van de Nederlandse economie wordt weerspiegeld in de werkzame digitale beroepsbevolking.

De zakelijke dienstverlening laat de grootste voetafdruk zien bij de werkgelegenheidseffecten van digitalisering. Van het totale digitaliseringseffect van ruim 3,1 miljoen werkzame personen is de zakelijke dienstverlening voor meer dan een kwart verantwoordelijk. Naast deze sector leveren ook de financiële dienstverlening en ICT-sector een belangrijke bijdrage aan de totale voetafdruk. Gezamenlijk zijn de drie sectoren goed voor 43% van het totale werkgelegenheidseffect.

Het totale werkgelegenheidseffect van de primaire sector (landbouw en mijnbouw) vormt minder dan 1% van de totale voetafdruk.

Impact digitalisering op de werkgelegenheid 2019 werkzame beroepsbevolking* 1000



Bron: The METISfiles 2020

DIGITALISERING IS GOED VOOR NEDERLAND

In een studie van het CBS uit 2017 'Digitalisering en Arbeid' wordt over een periode van 15 jaar ICT-intensiteit afgezet tegen productiviteit en beloning. De resultaten laten zien dat digitalisering tot een substantieel hogere productiviteit leidt in ICT-intensieve sectoren. Ook beloning voor de werkzame personen in de ICT-intensieve sectoren lag substantieel hoger dan het gemiddelde beloningsniveau voor alle sectoren.

Hogere productiviteit (2001-2015)

61% verhoging in de ICT sector

21% verhoging in ICT intensieve sectoren

7% verhoging in ICT luwe sectoren

Hogere beloning (2001-2015)

43% hoger dan gemiddeld in de ICT sector

18% hoger dan gemiddeld in ICT intensieve sectoren

Bron CBS, Digitalisering en Arbeid, 2017

NEDERLAND IS GOED IN DIGITALISERING

De bijdrage die digitalisering daadwerkelijk levert aan het BBP hangt sterk samen met een aantal basisvoorwaarden. Deze basisvoorwaarden hebben betrekking op factoren die de ontwikkeling van een digitale economie in positieve zin beïnvloeden: de aanwezigheid van een beroepsbevolking met de juiste digitale vaardigheden, een goede digitale infrastructuur, een gunstig economisch klimaat, toegang tot digitale netwerken, wetgeving, e.d.

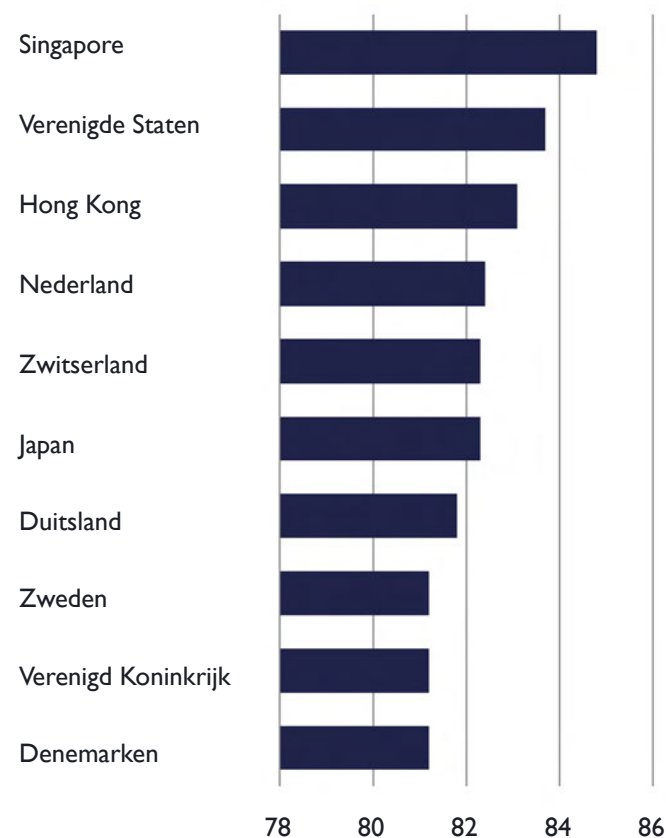
Verschillende organisaties hebben op diverse manieren naar deze basisvoorwaarden

gekeken om zo een internationale vergelijking te kunnen maken. In dit soort studies wordt via één cijfer inzichtelijk gemaakt waar een land staat in het digitaal-economisch spectrum. Nederland staat in deze indexstudies vrijwel altijd in de top-10. Dit geeft aan dat de uitgangspositie van Nederland in het internationale digitale perspectief uitstekend is. Gemeenschappelijke factoren voor de hoge rankings worden gevormd door een goede connectiviteit, de aanwezigheid van digitale vaardigheden en het open en stabiele karakter van de economie.

Nederland in internationaal perspectief	jaar	plaats
B2C e-commerce Index	2018	1e
Digital Economy and Society Index	2018	3e
Global Competitiveness Index 4.0	2019	4e
World Digital Competitiveness Index	2019	6e
ICT Development Index	2018	7e
Digital Evolution Index	2017	12e

Bron: The METISfiles 2020

Global Competitiveness Index



Bron: Global Competitiveness Report 2019

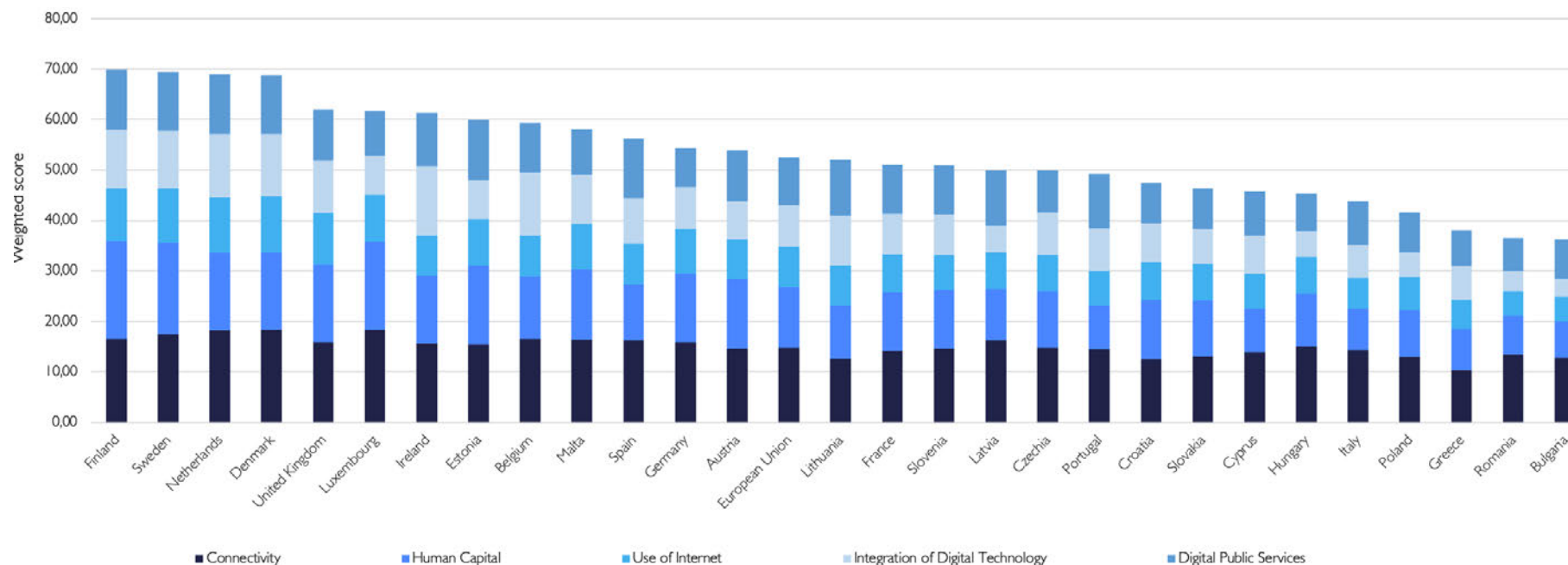
NEDERLAND IS GOED IN DIGITALISERING

Eén van de internationale vergelijkingsstudies waarop Nederland hoog scoort is de Digital Economy and Society Index (DESI) van de Europese Unie. Dit is een samengestelde index van indicatoren die enerzijds de digitale prestaties per land meet en anderzijds inzicht biedt in hoe landen zich verhouden en ontwikkelen in het internationale digitale concurrentieveld. Samen met Finland, Zweden en Denemarken vormt

Nederland de kopgroep van landen op het gebied van digitalisering. De enige categorie waar Nederland niet in de kopgroep zit, is in de categorie 'human capital'. Hier blijkt een krapte op de arbeidsmarkt m.b.t. ICT-specialisten en ICT-afgestudeerden ten opzichte van de koplopers Finland, Zweden en Estland. Overigens ligt de human capital score van Nederland wel boven het EU28 gemiddelde.

Hoewel de positie van de Nederlandse digitale economie sterk is, waarschuwt The Fletcher School of Economics westerse economieën voor de wet van de remmende voorsprong. De Nordics, Benelux, maar ook de U.S. en Canada, dreigen achterop te raken ten opzichte van met name Aziatische landen door een gebrek aan innovatiesnelheid.

Digital Economy and Society Index (DESI) 2019



Bron: European Commission, Digital Scoreboard

DIGITALISERING EN OVERHEIDSBELEID

Overheden en beleidsmakers onderkennen het belang van digitalisering en de fundamentele bijdrage die deze levert aan economie en maatschappij.

In veel landen zoals bijvoorbeeld Groot-Brittannië, België, Frankrijk en Duitsland, maar ook in Nederland wordt specifiek beleid ontwikkeld om een omgeving te creëren waarin digitaliseringskansen optimaal kunnen worden benut. In de Digitaliseringsstrategie 2.0 zet de Nederlandse overheid in op drie ambities: digitaal koploper worden in Europa, digitale inclusie (iedereen moet meedoen) en digitale veiligheid & privacy. De strategie en de projecten die hieruit voortvloeien

missen echter belangrijke componenten. Zo wordt wel over het belang van connectiviteit gesproken maar blijft de rest van het digitale fundament (datacenters en cloud- en hostingbedrijven) achter. Dit terwijl deze factoren evenzeer de motor van de digitale economie zijn. Ook wordt er in de nota op het gebied van connectiviteit een sterke focus gelegd op 5G en glasvezel maar blijft de belangrijke rol en dynamiek van internationale datalijnen (zeekabels) buiten beschouwing. De Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX) wordt in de nota niet genoemd terwijl het een cruciaal onderdeel is van de digitale infrastructuur.

Land	Jaar	Titel digitale strategienota
Nederland	2019	Digitaliseringsstrategie 2.0
Groot-Brittannië	2017	UK Digital Strategy
Belgie	2018	Belgium Digital
Duitsland	2019	Digitalisierung gestalten: Umsetzungsstrategie der Bundesregierung
Frankrijk	2017	Stratégie Internationale de la France pour le numérique
Denmark	2016	A stronger and more secure Digital Denmark
Zweden	2017	For a sustainable digital transformation in Sweden - a Digital Strategy
Finland	2018	Digital infrastructure strategy: Turning Finland into the world leader in communications networks

Bron: The METISfiles 2020

DIGITALISERING EN OVERHEIDSBELEID

In de digitaliseringsstrategie van de Nederlandse overheid wordt zwaar ingezet op 'Smart Industry'. Het doel van deze agenda is om de hoogwaardige digitale infrastructuur in Nederland te benutten voor de digitale transformatie van de industrie via publieke/private samenwerkingsverbanden tussen netwerken en clusters. Tot 2017 werd in totaal € 163 miljoen in dit initiatief geïnvesteerd.

De focus op Smart Industry heeft zich o.a. vertaald in de oprichting van 35 Smart Industry Fieldlabs voor het huisvesten van productiefaciliteiten. Daarnaast zijn ook vijf regionale Smart Industry Hubs opgericht met als doel samenwerking te entameren tussen bedrijven en organisaties uit een breder spectrum van de industrie.

In de Smart Industry agenda wordt nadrukkelijk ingegaan op sectoroverstijgende activiteiten die zich uitstrekken naar de bouw en chemische industrie. Hierbij richt men zich op drie prioriteiten:

- Het MKB moet kunnen deelnemen aan de fieldlabs en profiteren van de kennis die daar wordt opgedaan.
- Ontwikkeling van kennis en vaardigheden bij werknemers m.b.t. Smart Industry technologieën.
- Bevorderen van een efficiënte en veilige samenwerking in de keten.



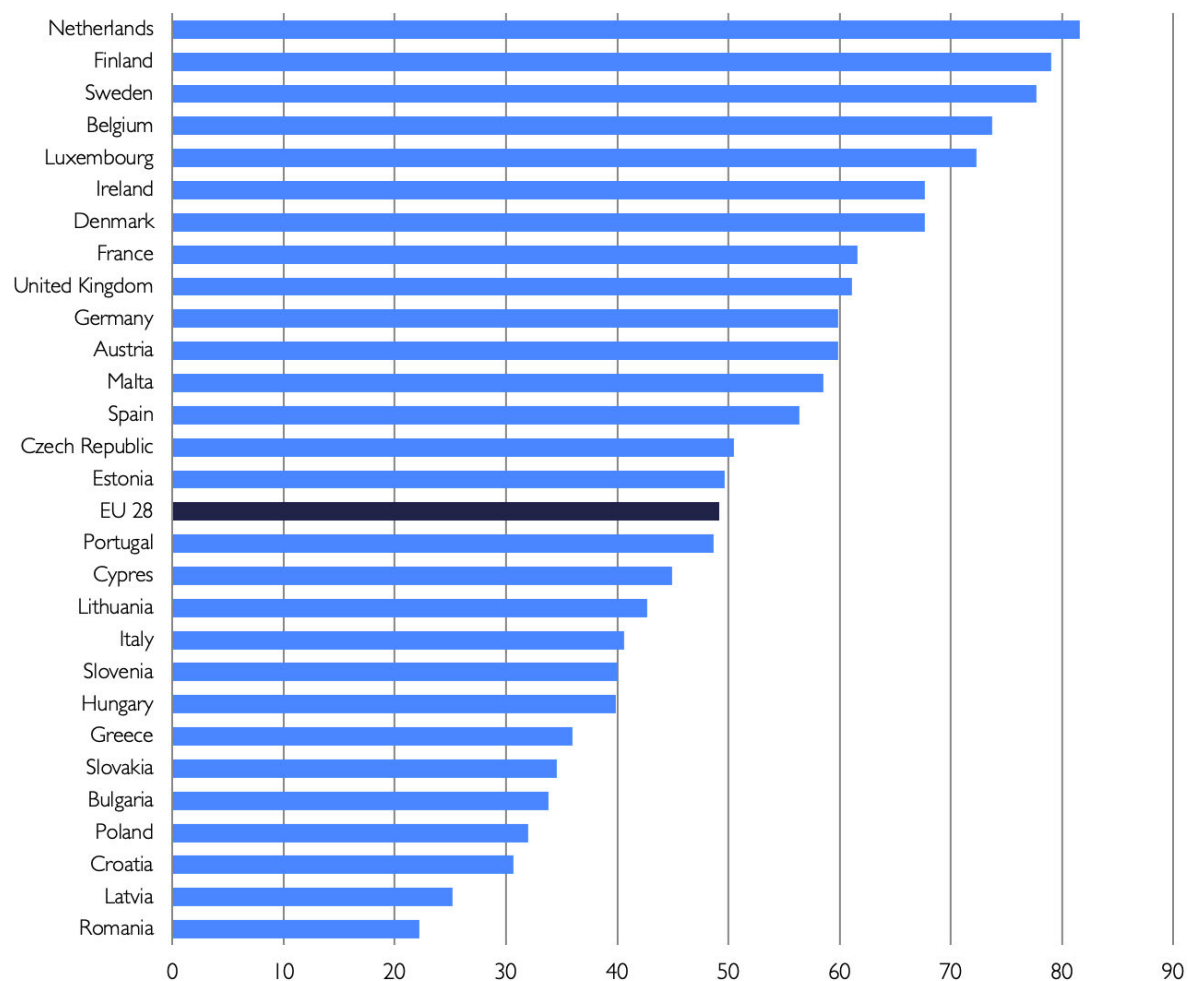
Bron: Nederland Digitaal 2018

DIGITALE TRANSFORMATIE

Als de digitale economie de bestemming is, dan is digitale transformatie de reis er naartoe. Digitale transformatie is het strategisch inzetten van digitalisering in alle onderdelen van een organisatie om zakelijke processen en klantervaringen fundamenteel te verbeteren en op een juiste manier omgaan met veranderende marktomstandigheden. De groeiende datastromen die hiervan het gevolg zijn, leveren op hun beurt weer de input om klantervaring en bedrijfsvoering te optimaliseren. De noodzaak tot digitale transformatie is bedrijven duidelijk: 'if you are not at the table you are on the menu'.

Nederlandse bedrijven scoren in Europa het hoogst wat betreft digital transformation enablement: een door de EC samengestelde sub-index van de DESI met indicatoren over digitale infrastructuur, investeringen en toegang tot kapitaal, vraag en aanbod van digitale kennis en kunde, digitaal leiderschap en ondernemerscultuur.

Digital Transformation Enablers Index

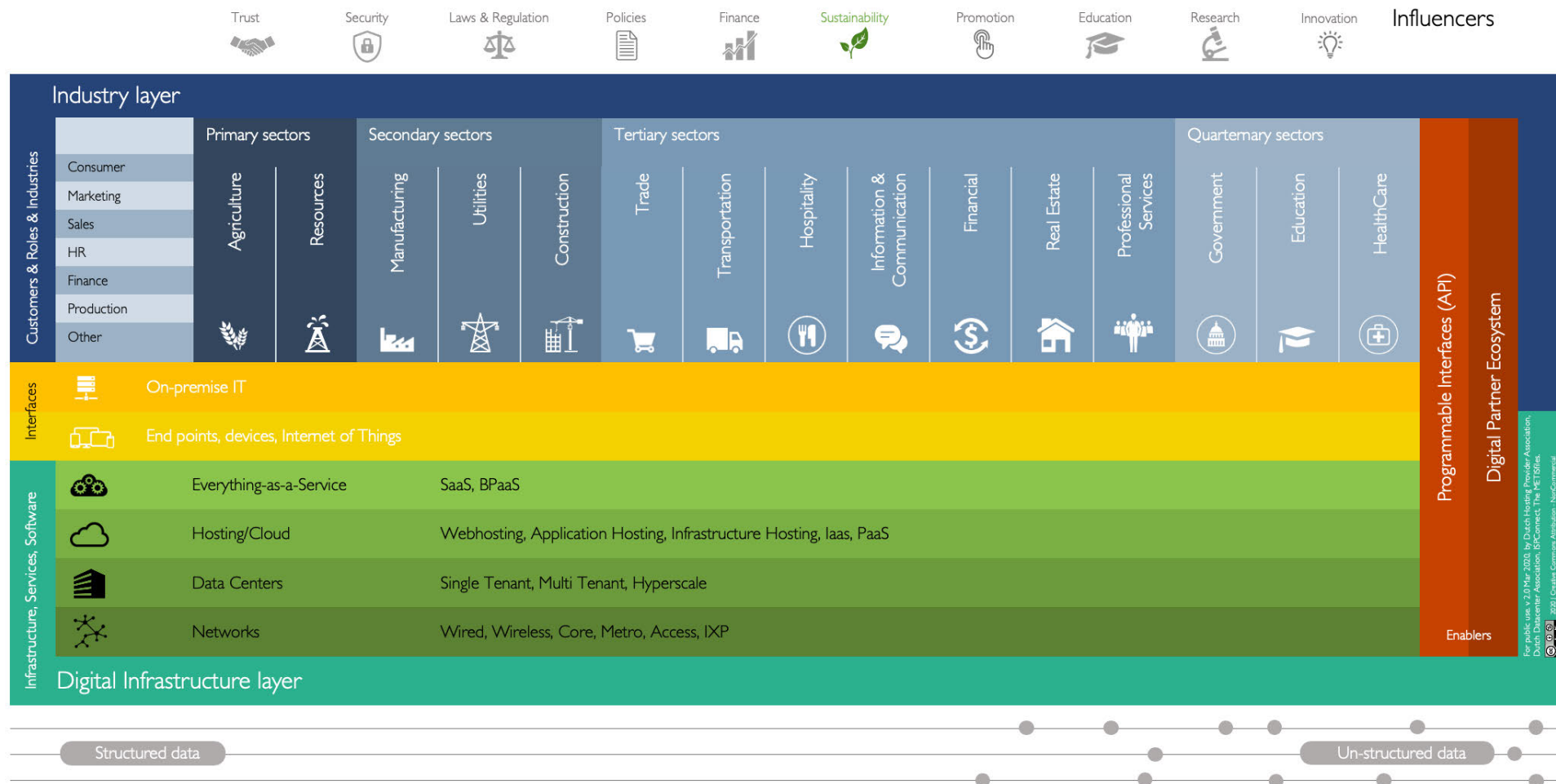


Bron: EU 2017, section 4 of the Digital Economy and Society Index

HET DIGITALE ECONOMIEMODEL

Eén manier om naar de digitale economie te kijken is om deze als een model te beschrijven met daarin de actoren, subjecten en context. Dit model van de digitale economie is opgebouwd als een gelaagde keten waarbinnen onderscheid wordt gemaakt tussen sectoren en componenten die digitale infrastructuur beschikbaar stellen, digitale diensten creëren, en/of digitale diensten/infrastructuur afnemen. De digitale infrastructuur (digital delivery) bestaat uit de handelswaar data, de netwerksector, de datacentersector en de cloud- en hostingsector. Digitale diensten worden gecreëerd door software en digitale bedrijven (digital creation). Digitale data, infrastructuur en diensten worden afgenomen door het bedrijfsleven, de consument, en de overheid (digital consumption). Dit gebeurt onder andere door middel van het koppelen van on-premise IT-infrastructureur en apparaten zoals smartphones, tablets en sensoren met cloud computing en SaaS aanbieders.

HET DIGITALE ECONOMIEMODEL



Model: Digitale Economie Model ontwikkeld door Dutch Data Center Association, Dutch Hosting Provider Association, ISPCONnect, The METISfiles

DIGITALE FUNDAMENT



100-240V~ 6A MAX 50-60 Hz OR -48 V === 12A MAX

PWR 2

750W

PWR 1

750W

De impact van digitalisering mag niet worden onderschat en doet zijn invloed tot in de haarvaten van onze samenleving gelden

OVERZICHT EN INLEIDING

- ▶ **Veranderende waardeketens**
- ▶ **Veranderende fundamente**
- ▶ **Van eigen datacenters naar de cloud**
- ▶ **Functies van de sector**
- ▶ **Motor van de digitale economie**
 - Waar staat de webwinkel?
 - Waar staan de digitale drukpersen?
 - Waar staat de digitale kassa/online bank?
 - Waar staat het digitale kantoor?
 - Waar staat de digitale leeromgeving?
 - Waar staat de digitale overheid?
 - Waar staat het digitale patiëntendossier?
 - Waar staan de nieuwe platformspelers?
- ▶ **Investerings- en vestigingsklimaat**
- ▶ **Digitale toegangspoort**
- ▶ **Economische bijdrage van de sector**
 - Omvang van de sector en de directe economische bijdrage
 - Achterwaartse economische bijdrage
 - Voorwaarts indirecte economische bijdrage
 - directe en indirecte economische effecten
 - Voorwaarts indirecte bijdrage per branche
 - Multiplier effect economische bijdrage

Zonder digitale infrastructuur kan de digitale economie niet functioneren. Waar bedrijven vroeger hun IT zelf in bezit hadden, wordt dit tegenwoordig vaak uitbesteed. Deze transitie is voor sommige bedrijven een langdurig proces. Startende (digitale) bedrijven daarentegen hebben geen eigen ICT-infrastructuur meer maar maken vanaf de oprichting gebruik van 'Infrastructure as-a-Service' geleverd door de digitale infrastructuur sector.

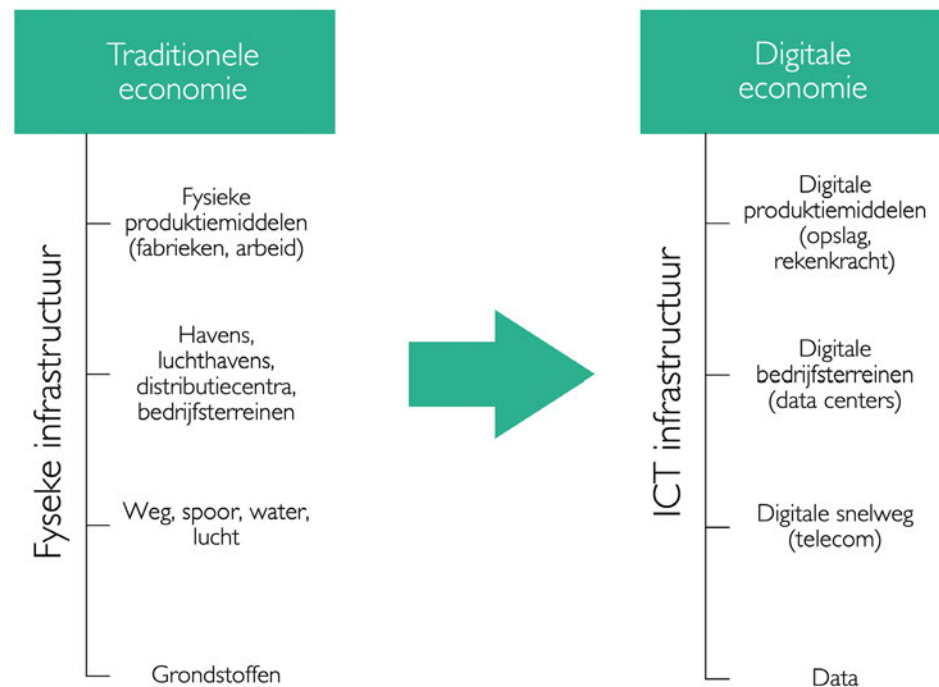
Dit hoofdstuk beschrijft waarom cloud- en hosting, datacenter en netwerk providers het fundament van de digitale economie (als gedefinieerd in hoofdstuk 1) vormen. Ook wordt de economische bijdrage aan de Nederlandse economie berekend in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid. Tot slot geeft dit hoofdstuk een prognose van deze economische bijdrage tot en met 2025.

VERANDERENDE WAARDEKETENS

De traditionele economie is gebaseerd op handelswaar die verkregen wordt via landbouw, bosbouw, visserij en delfstoffenwinning. De digitale economie is gebaseerd op data. Voor beide type handelswaar geldt dat ze door een waardeketen van bedrijfssectoren worden opgeslagen, verwerkt en getransporteerd tot eindproducten.

De opslag en overslag, het transport en de verwerking van data wordt gerealiseerd door ICT-infrastructuur zoals netwerken, datacenters, servers en storage. Deze ICT-infrastructuur is vergelijkbaar met de fundamentele fysieke en organisatorische structuren en faciliteiten (bijvoorbeeld land- en waterwegen, lucht- en zeehavens, leidingen voor telefoon, water, gas, elektriciteit en riolering) die nodig zijn voor de werking van de samenleving. Waar deze structuren en faciliteiten het fundament vormen van de traditionele economie, zo vormt de ICT-infrastructuur het fundament van de digitale economie.

Digitale transformatie

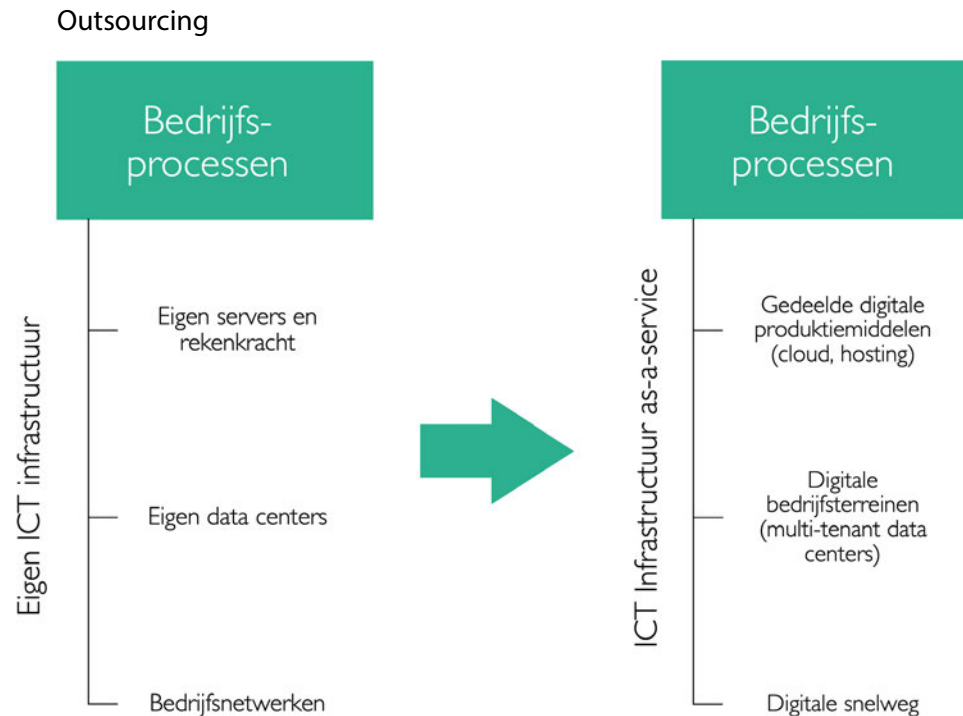


Bron: The METISfiles 2020

VERANDERENDE FUNDAMENTEN

Waar vroeger bedrijven zelf ICT-infrastructuur (netwerken, datacenters, servers en storage) in bezit hadden, worden deze nu vaak uitbesteed.

Voor veel bedrijven is deze uitbesteding een langer durend proces. Zo kan een server eerst van een eigen datacenter verplaatst worden naar een multi-tenant datacenter. Vervolgens kan dezelfde server capaciteit afgenomen worden bij een hoster of bij een cloudleverancier. Als laatste kan de applicatie die op de server draait als software-as-a-service afgenomen worden. Hoe meer er as-a-service gebruikt wordt hoe minder eigen ICT-infrastructuur er nodig is. Startende 'digitale' bedrijven hebben zelf geen ICT-infrastructuur meer maar maken vanaf de oprichting gebruik van infrastructuur as-a-service geleverd door de digitale infrastructuur sector.

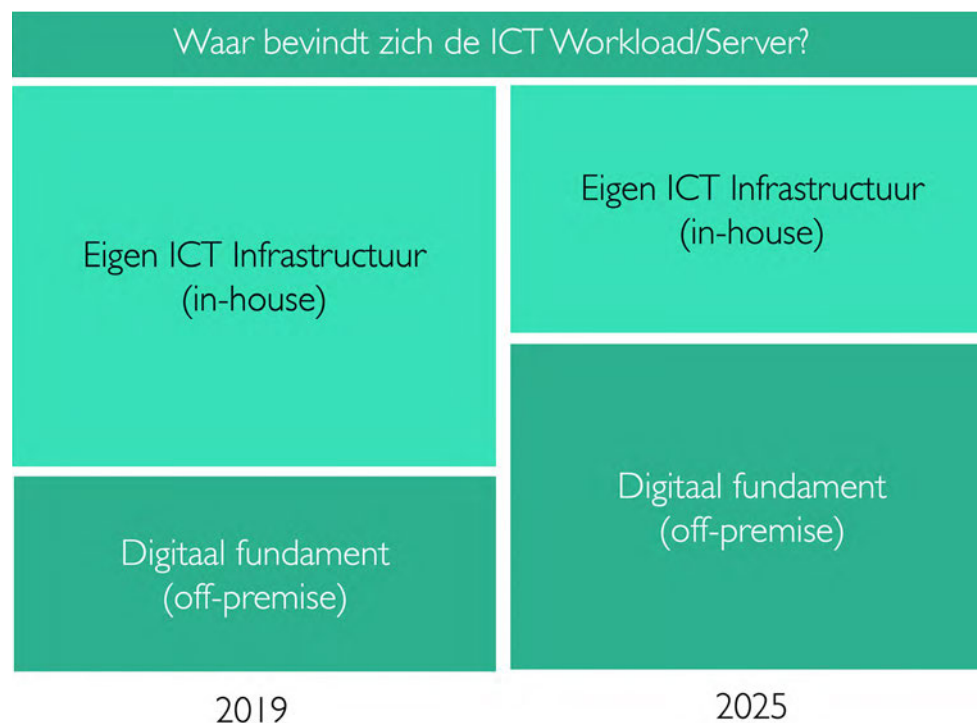


Bron: The METISfiles 2020

VAN EIGEN DATACENTERS NAAR DE CLOUD

Steeds meer bedrijven maken gebruik van ICT as-a-service om snel, kosteneffectief en zonder grote financiële risico's IT-middelen beschikbaar te krijgen en op- en af te schalen naar behoefte. ICT workloads, applicaties en servers worden dan ook in toenemende mate in 'de cloud' of off-premise geplaatst. Dit betekent dat de server/workload als colocatie in een multi-tenant datacenter staat, gehost wordt of als clouddienst of applicatie afgenomen wordt. In 2019 was het volume aan workloads en servers in Nederland voor 34% off-premise. In 2025 zal dit naar verwachting groeien tot 57%.

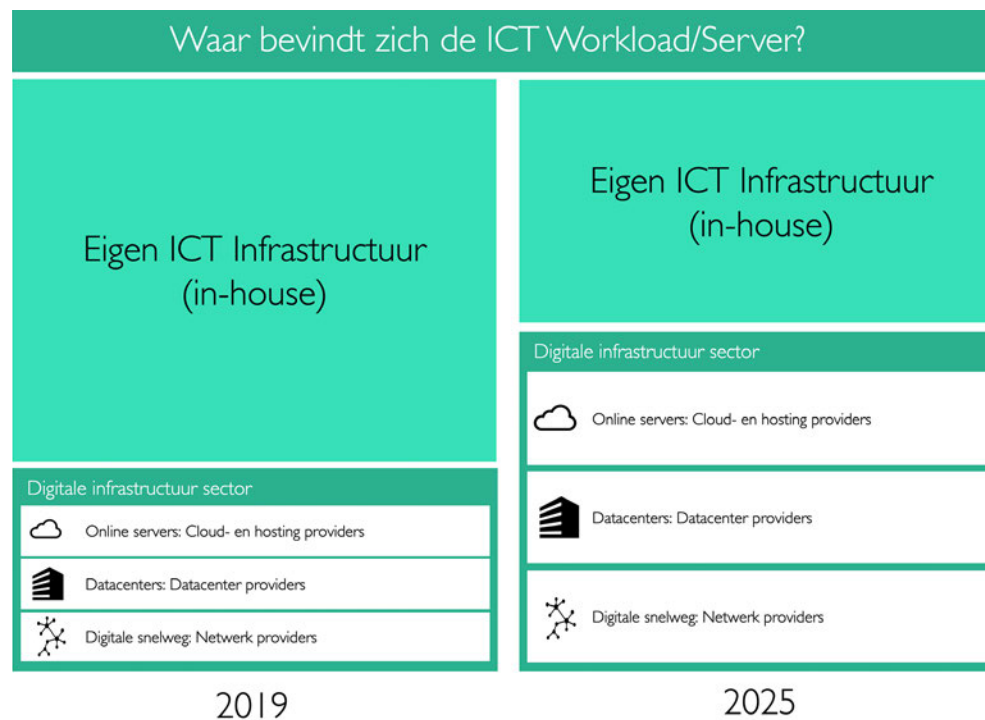
De verplaatsing van workloads, applicaties en servers naar een as-a-service ICT-infrastructuur wordt mogelijk gemaakt door de digitale infrastructuur sector.



Bron: PB7 Research, 2020

VAN EIGEN DATACENTERS NAAR DE CLOUD

De off-premise ICT-omgeving wordt geleverd door de digitale infrastructuur sector: het ecosysteem van aanbieders van as-a-service infrastructuur. Deze omvat cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Zij leveren on-demand digitale snelwegen, digitale bedrijfsterreinen en digitale productiemiddelen. Samen vormen zij het fundament van de digitale economie.



Bron: PB7 Research, 2020

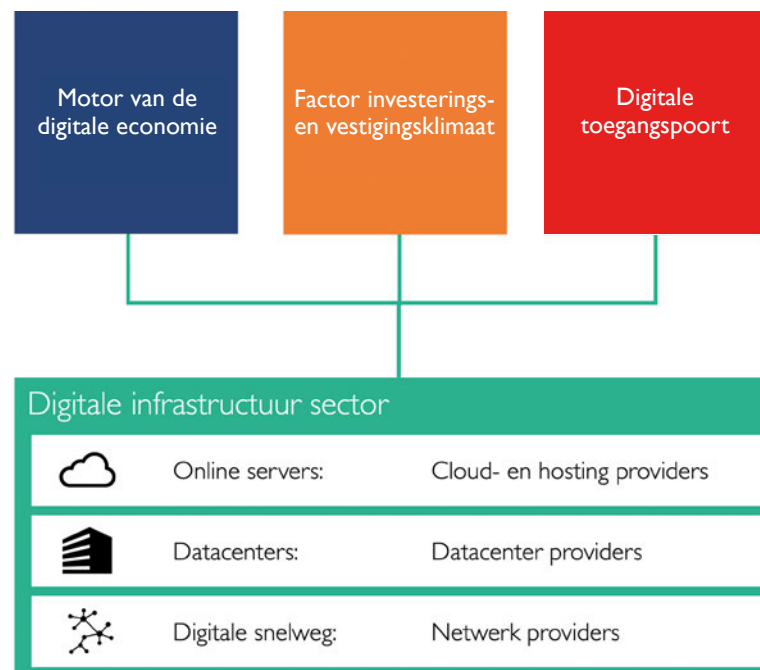
FUNCTIES VAN DE SECTOR

Het digitale fundament is randvoorwaardelijk voor de toekomstige groei van Nederland vanwege drie cruciale functies:

Motor van de digitale economie. Zonder digitale infrastructuur is er geen opslag en overslag, transport of verwerking van data mogelijk.

Belangrijke factor investerings- en vestigingsklimaat. Een goed functionerende digitale infrastructuur is een van de criteria waar bedrijven landen op beoordelen bij investerings- en vestigingsbeslissingen.

Digitale toegangspoort. Via de digitale snelweg kunnen bedrijven snel data naar consumenten transporteren of gebruik maken van data verwerkende bedrijven in andere landen.

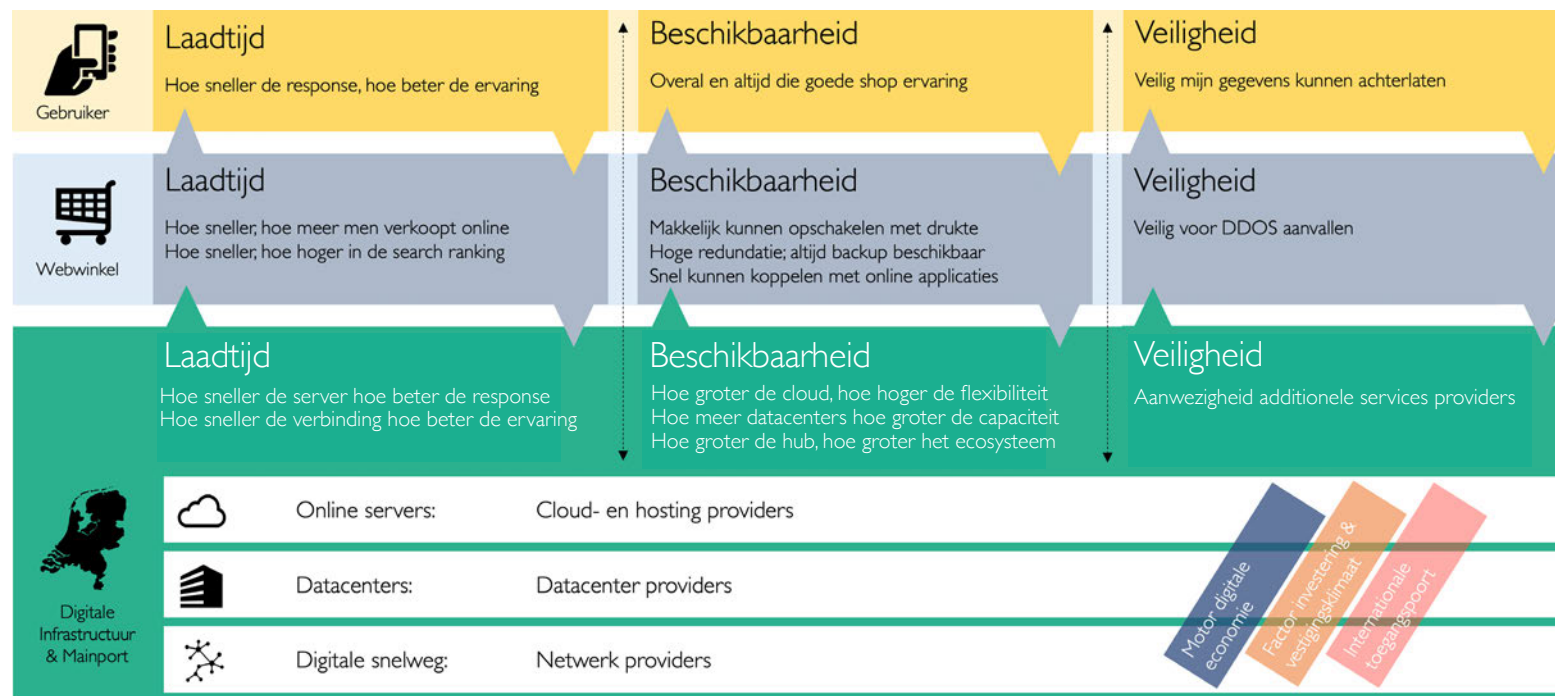


MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

Digitalisering en cloud hebben een grote impact op de Nederlandse economie. We bankieren online, bestellen bij de webshop, vergaderen via het digitale kantoor, doen de boekhouding via een online boekhoudpakket, en lezen de krant digitaal. De deeleconomie, waaronder bijvoorbeeld bedrijven als AirBnB,

Uber en Takeaway, dankt zijn ontstaan aan digitalisering. Sectoren zoals handel, ICT, media en entertainment, de financiële sector, onderwijs, overheid en gezondheidszorg ondergaan in meer of mindere mate een digitale transformatie. Webwinkels, banken, applicaties, en andere

digitale bedrijven en toepassingen moeten altijd 'aan staan' ofwel, online zijn. Deze diensten moeten beschikbaar zijn in rustige en bij drukke tijden en altijd een snelle response geven zodat de klant niet afhaakt. Indien dit niet het geval is dan kost dit direct omzet op korte en lange termijn.



Bron: Digitale Economie Model: Dutch Data Center Association, Dutch Hosting Provider Association, ISPCconnect, The METISfiles

WAAR STAAT DE WEBWINKEL?

MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

Webwinkels staan op online servers in datacenters aan de digitale snelweg. Deze worden als dienst geleverd door cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Samen vormen ze de digitale infrastructuur sector. In de retailmarkt vinden steeds meer transacties online plaats. Volgens de

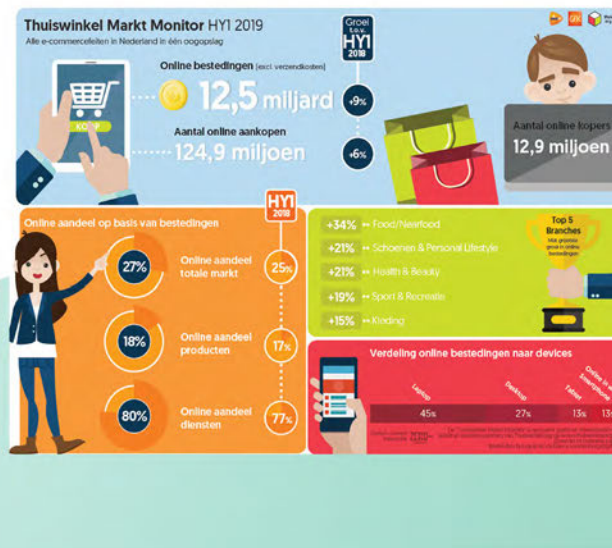
Thuiswinkel Markt Monitor van Thuiswinkel.org groeide de e-commerce sector in Nederland in het eerste half jaar van 2019 met 9%. Er werden in die periode 124,9 miljoen aankopen gedaan en de verkoopomzet bedroeg €12,5 miljard.

Top 10 webwinkels



Model: Digitale Economie Model: DDA, DHPA, ISPCconnect, The METISfiles

Groei en omvang e-commerce



Bron: Thuiswinkel.org Markt Monitor, 2019

WAAR STAAN DE DIGITALE DRUKPERSEN?

MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

Digitale drukpersen staan op online servers in datacenters aan de digitale snelweg. Deze worden als dienst geleverd door cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Samen vormen ze de digitale infrastructuur sector. In de media en entertainment markt wordt steeds meer content digitaal aangeleverd en geconsumeerd. De

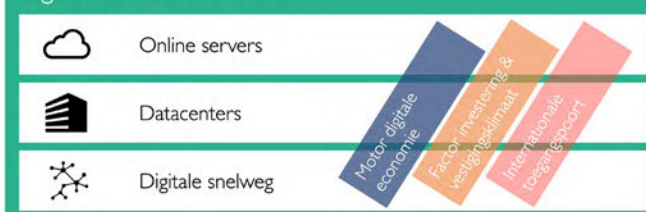
PricewaterhouseCoopers (PWC) Media en Entertainment Outlook 2019 voorspelt dat in 2023 30% van de kranten circulatie en advertentieomzet afkomstig is van digitale drukpersen. In 2014 was dit nog 9%.

Top 10 online nieuwsmerken



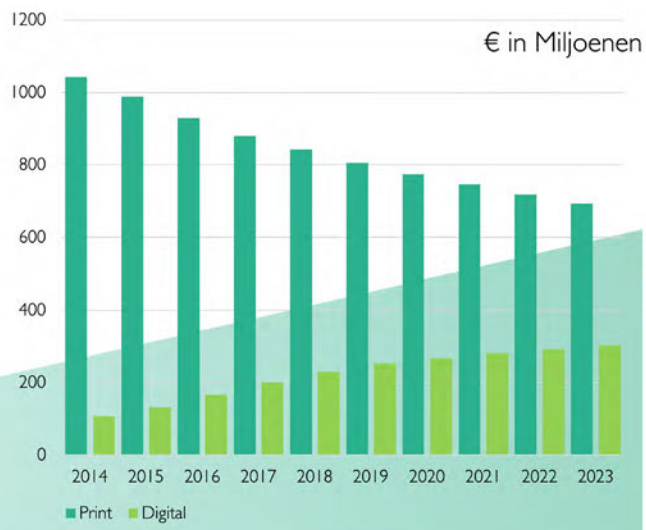
Bron: NOBO Maandbereik, jan-dec 2018

Digitale infrastructuur sector



Model: Digitale Economie Model: DDA, DHPA, ISPCconnect, The METISfiles

Omzet kranten circulatie en advertenties



Bron: PWC Media en Entertainment Outlook, 2019

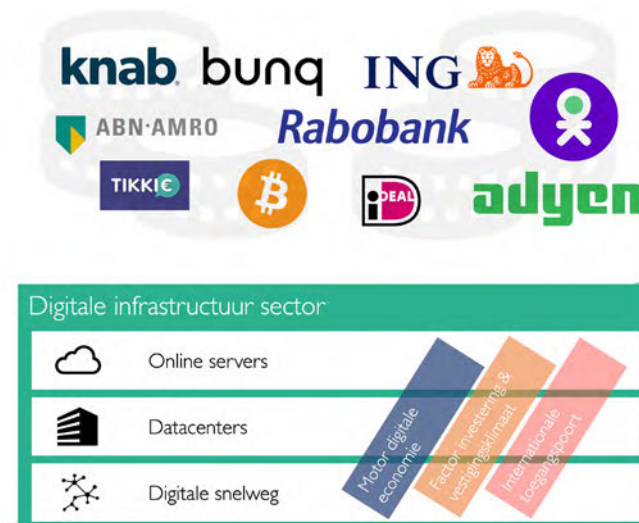
WAAR STAAT DE DIGITALE KASSA/ONLINE BANK?

MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

Digitale kassa's en online banken staan op online servers in datacenters aan de digitale snelweg. Deze worden als dienst geleverd door cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Samen vormen ze de digitale infrastructuur sector. In de financiële sector vinden alle

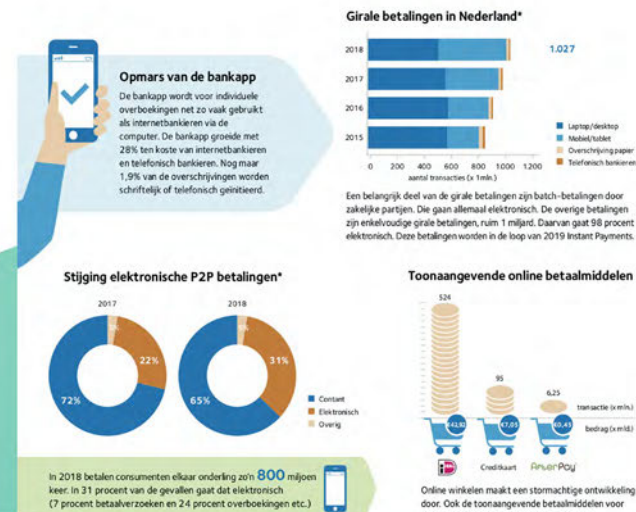
transacties digitaal plaats. In 2018 werd nog maar 1.9% van de overschrijvingen schriftelijk of telefonisch geïnitieerd. Alle batch-betalingen door zakelijke partijen gaan elektronisch. Van de 1 miljard enkelvoudige girale betalingen gaat 98% elektronisch. (Bron: Betaalvereniging Nederland 2019).

Online banken, betaalmiddelen en kassa's



Model: Digitale Economie Model: DDA, DHPA, ISPCoconnect, The METISfiles

Digitaal betalingsverkeer in Nederland



Bron: Betaalvereniging Nederland, 2019

WAAR STAAT HET DIGITALE KANTOOR?

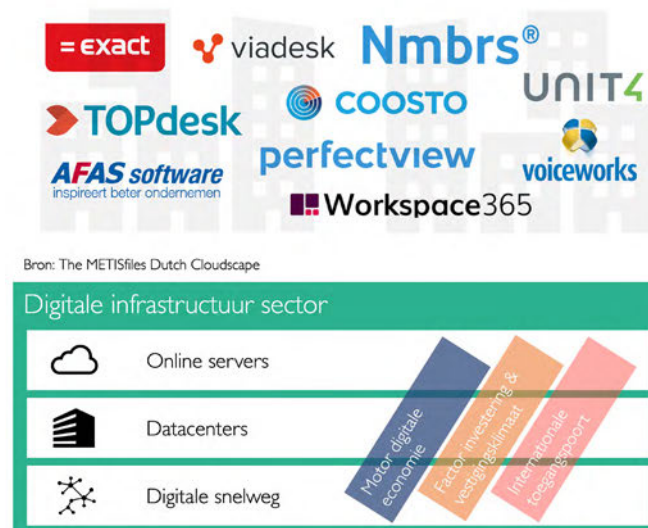
MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

Het digitale kantoor staat op online servers in datacenters aan de digitale snelweg. Deze worden als dienst geleverd door cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Samen vormen ze de digitale infrastructuur sector.

In de ICT-sector wordt ICT-infrastructuur en software in

toenemende mate as-a-service online gekocht. Volgens onderzoeksbureau The METISfiles groeien de cloud computing bestedingen, waaronder software-as-a-service (SaaS) in Nederland met 10% in de komende vier jaar tot een bedrag van € 4 miljard.

SaaS aanbieders



Groei en omvang Cloud Computing bestedingen



WAAR STAAT DE DIGITALE LEEROMGEVING?

MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

De digitale leeromgeving staat op online servers in datacenters aan de digitale snelweg. Deze worden als dienst geleverd door cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Samen vormen ze de digitale infrastructuur sector.

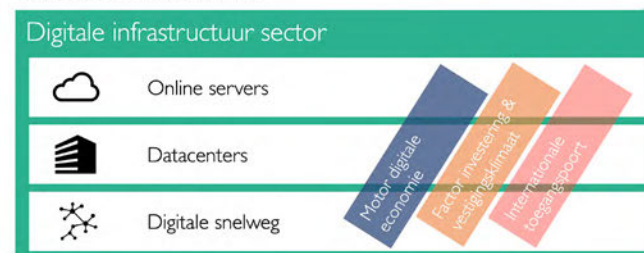
Het onderwijs kan niet meer zonder software-as-a-

service voor lesdoeleinden. Volgens onderzoeksbureau Smartprofile gebruiken maar liefst 93% van de organisaties in het onderwijs een of meer SaaS oplossingen. Bijna 80% van de organisaties gebruikt daarbij een beamer of digibord (Bron: Kennisnet, ICT-monitor MBO 2017).

Meest gebruikte SaaS oplossingen in het MBO

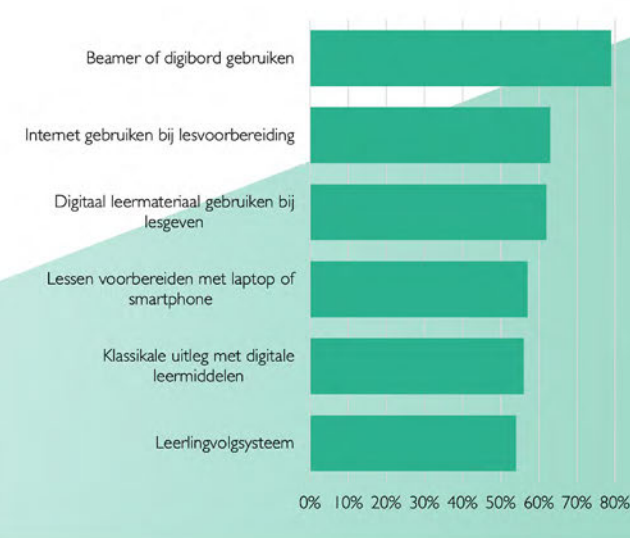


Bron: Kennisnet, ICT monitor MBO 2017



Model: Digitale Economie Model: DDA, DHPA, ISPCConnect, The METISfiles

Gebruik van digitale leermiddelen in PO, VO en MBO



Bron: Kennisnet, Vier in balans monitor 2017

WAAR STAAT DE DIGITALE OVERHEID?

MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

De digitale overheid staat op online servers in datacenters aan de digitale snelweg. Deze worden als dienst geleverd door cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Samen vormen ze de digitale infrastructuur sector.

In 2017 waren er 13,5 miljoen actieve DigiD's die gezamenlijk 280,2 miljoen online digitale authenticaties vertegenwoordigen. Bron: Monitor generieke digitale infrastructuur 2018.

Digitale overheidsdiensten



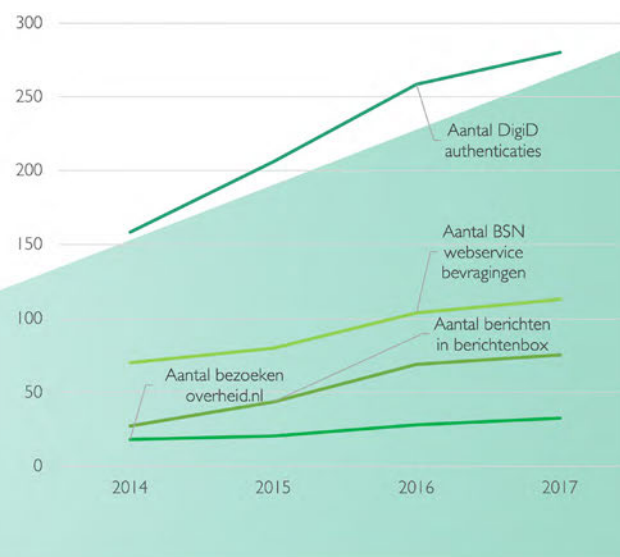
Bron: Monitor generieke digitale infrastructuur 2018

Digitale infrastructuur sector



Model: Digitale Economie Model: DDA, DHPA, ISPCoNECT, The METISfiles

Gebruik van digitale overheidsdiensten



Bron: Monitor generieke digitale infrastructuur 2018

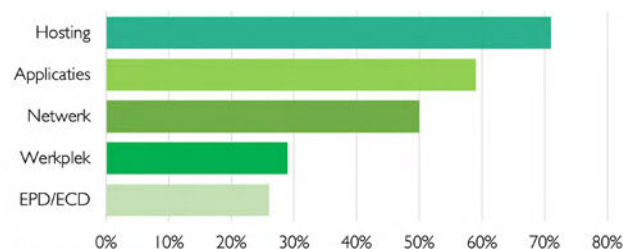
WAAR STAAT HET DIGITALE PATIËNTENDOSSIER?

MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

Het digitale patiëntendossier staat op online servers in datacenters aan de digitale snelweg. Deze worden als dienst geleverd door cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Samen vormen ze de digitale infrastructuur sector:

71% van de zorgorganisaties outsourcen hun server omgeving (Bron: Quint, Cloud en IT-outsourcing in de zorg, marktonderzoek 2019).

IT outsourcing door zorgorganisaties



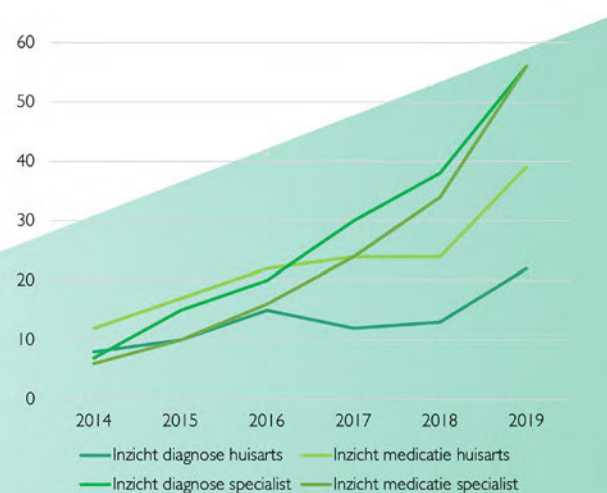
Bron: Quint, Cloud en IT-outsourcing in de zorg, marktonderzoek 2019

Digitale infrastructuur sector



Model: Digitale Economie Model: DDA, DHPA, ISPCConnect, The METISfiles

Mogelijkheid van online inzichten in digitale patiëntendossier (% huisartsen en specialisten)



Bron: eHealth Monitor 2019

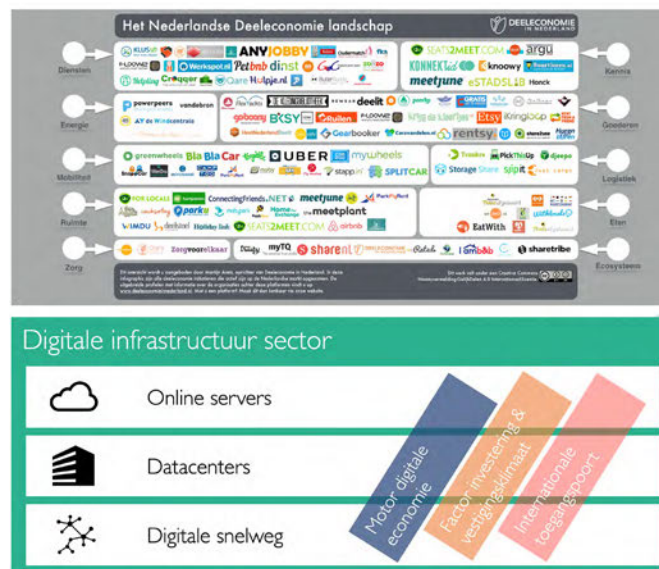
WAAR STAAN DE NIEUWE PLATFORMSPELERS?

MOTOR VAN DE DIGITALE ECONOMIE

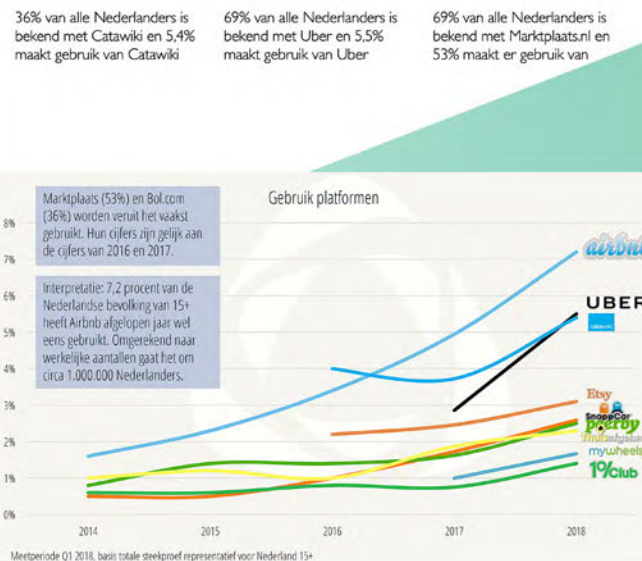
Platformspelers staan op online servers in datacenters aan de digitale snelweg. Deze worden als dienst geleverd door cloud- en hosting, datacenter en netwerkproviders. Samen vormen ze de digitale infrastructuur sector:

De website 'Deeleconomie in Nederland' geeft een overzicht van meer dan 150 platform initiatieven gerubriceerd naar categorie. Hieronder vallen bijvoorbeeld bekende bedrijven als Takeaway.com, Peerby, Etsy en anderen.

Platformspelers



Groei deeleconomie



Model: Digitale Economie Model: DDA, DHPA, ISPCconnect, The METISfiles

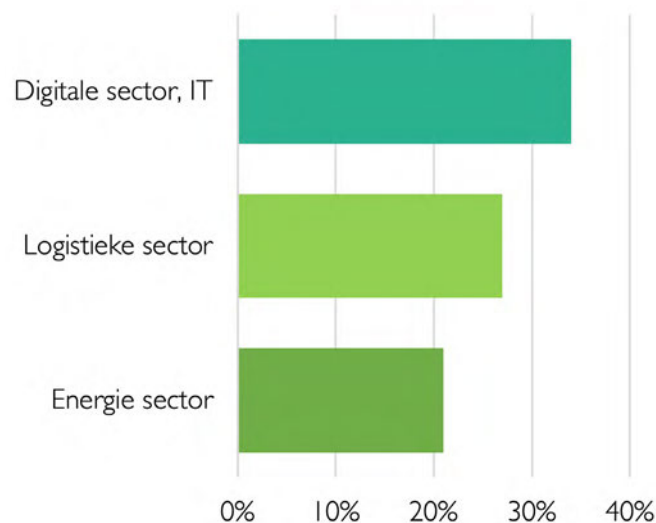
Bron: Newcom Deeleconomie monitor 2018

INVESTERINGS- EN VESTIGINGSKLIMAAT

Een goed functionerende digitale infrastructuur is een van de criteria waar bedrijven landen op beoordelen bij investerings- en vestigingsbeslissingen. De barometer Nederlands vestigingsklimaat 2018 van Ernst & Young onderzoekt welke criteria investeerders belangrijk vinden. Volgens deze studie vindt 34% van de internationale investeerders dat de digitale sector de belangrijkste groeimotor voor de Nederlandse economie is. Daarmee neemt 'digital' de leidende rol over van de logistiek- en distributiesector.

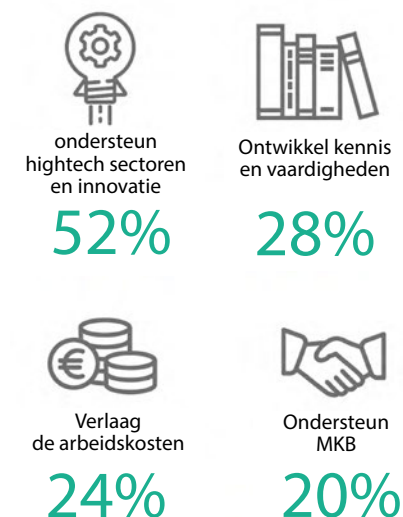
Volgens hetzelfde rapport adviseert 52% van de internationale investeerders dat Nederland moet kiezen voor ondersteuning van hightech en innovatieve bedrijvigheid om competitief te blijven. Op ruime afstand volgen het ontwikkelen van kennis en vaardigheden (28%) en het verlagen van de arbeidskosten (24%).

Welke sectoren zorgen in de komende 3-5 jaar voor groei in Nederland?



Bron: Ernst & Young, The Netherlands Attractiveness Survey, 2018

Hoe blijft Nederland competitief?

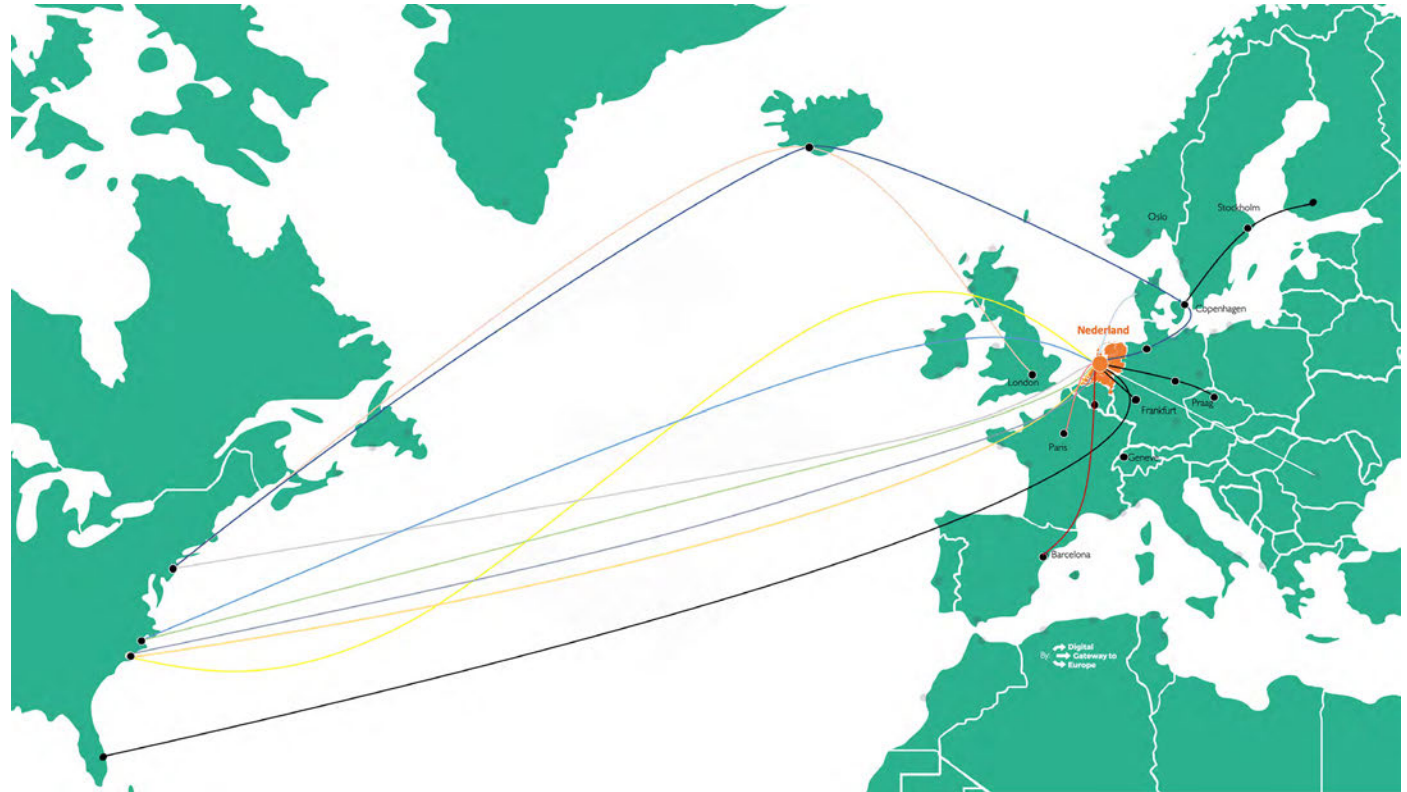


Bron: Ernst & Young, The Netherlands Attractiveness Survey, 2018

DIGITALE TOEGANGSPOORT

Via de digitale snelweg kunnen in Nederland gevestigde bedrijven snel data naar consumenten over de hele wereld transporteren of gebruik maken van data verwerkende bedrijven in andere landen. Ook kunnen Nederlandse consumenten via dezelfde snelweg data importeren uit het buitenland en kunnen buitenlandse bedrijven gebruik maken van in Nederland gevestigde data verwerkende bedrijven.

Zo investeert het uit San Francisco afkomstige bedrijf Databricks 100 miljoen euro in een Nederlandse vestiging en groeit daarmee van 60 naar 300 mensen. De software van Databricks analyseert online de kwaliteit van videoverbindingen. Bedrijven die online video aanbieden, zoals bijvoorbeeld Netflix, gebruiken de gegevens van Databricks om te weten wanneer ze bandbreedte moeten bijschakelen om zo een optimale gebruikerservaring te kunnen garanderen.



Bron: Digital Gateway to Europe

ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN DE SECTOR

In deze studie wordt het belang van de sector op twee manieren tot uitdrukking gebracht. Traditioneel wordt bij de economische betekenis van een sector de directe werkgelegenheid en toegevoegde waarde gemeten inclusief zogeheten achterwaartse en geïnduceerde indirecte effecten.

Ook kan worden gekeken naar de indirecte voorwaartse effecten. Dit zijn de werkgelegenheid en toegevoegde waarde bij bedrijven die gebruik maken van de digitale infrastructuur. In hoofdstuk 1 is het begrip 'digitaal toegevoegde waarde' en 'digitale beroepsbevolking' geïntroduceerd. Het deel van de digitaal toegevoegde waarde dat via off-premise servers en workloads gerealiseerd wordt kunnen we toeschrijven aan de digitale infrastructuur sector.

Omvang van de sector zelf

- Aantal bedrijven
- Omzet (€)

Directe economische bijdrage

- Toegevoegde waarde (€)
- Werkgelegenheid (werkzame personen)

Achterwaarts indirect en geïnduceerd effect

- Toegevoegde waarde en werkgelegenheid bij toeleveranciers van de sector
- Toegevoegde waarde en werkgelegenheid door extra besteed inkomen

Voorwaarts indirect effect (het 'digitale mainport' effect)

- Toegevoegde waarde en werkgelegenheid bij bedrijven die gebruik maken van de functies die de sector biedt

OMVANG VAN DE SECTOR EN DE DIRECTE ECONOMISCHE BIJDRAGE

ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN DE SECTOR

De sector zelf omvat 5500 bedrijven met een gezamenlijke omzet van €6,1 miljard in 2019. Naar verwachting blijft het aantal bedrijven ongeveer gelijk en groeit de omzet gemiddeld met 6% per jaar tot €8,8 miljard in 2025.

De directe economische bijdrage van de sector wordt uitgedrukt in werkgelegenheid en toegevoegde waarde, oftewel de bijdrage aan het Bruto Binnenlands Product.

In 2019 geeft de sector werk aan 21.800 personen. In 2025 zal dit naar verwachting 26.400 personen zijn. Dit is een gemiddelde jaarlijkse groei van 3%.

De directe toegevoegde waarde van de sector in 2019 was €3,1 miljard. In 2025 zal dit naar verwachting €4,5 miljard zijn. Dit is een gemiddelde jaarlijkse groei van 7%.

Omvang en directe economische bijdrage	2019	2025	Gemiddelde jaarlijkse groei
Aantal bedrijven (x1000)	5,5	5,4	0%
Omzet (€ Miljard)	6,1	8,8	6%
Toegevoegde waarde (€ Miljard)	3,1	4,5	7%
Werkgelegenheid (werkzame personen x1000)	21,8	26,4	3%

Bron: Pb7 Research, The METISfiles, 2020

ACHTERWAARTSE ECONOMISCHE BIJDRAGE

ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN DE SECTOR

Het achterwaarts economisch effect uit zich in de toegevoegde waarde en werkgelegenheid die de sector creëert bij toeleveranciers. Er is nog een tweede achterwaarts effect dat gecreëerd wordt door de bestedingen van werknemers uit de sector en bij toeleveranciers in de lokale economie. Met behulp van de input en outputtabellen en werkgelegenheidscijfers van het CBS kunnen deze effecten vrij nauwkeurig worden gekwantificeerd voor zowel de sector (het directe effect) als het indirecte en geïnduceerde achterwaartse effect.

In 2019 leveren deze effecten werkgelegenheid voor 22.500 personen. In 2025 zal dit naar verwachting 27.400 personen zijn, een gemiddelde jaarlijkse groei van 3%.

In 2019 leveren deze effecten een indirecte achterwaartse toegevoegde waarde van € 2,3 miljard. In 2025 zal dit naar verwachting € 3,4 miljard zijn, een gemiddelde jaarlijkse groei van 7%.

Achterwaartse economische bijdrage		2019	2025	Gemiddelde jaarlijkse groei
Toegevoegde waarde (€ Miljard)	Achterwaarts indirect	1,7	2,5	7%
	Geïnduceerd	0,6	0,9	6%
	Totaal	2,3	3,4	7%

Achterwaartse economische bijdrage		2019	2025	Gemiddelde jaarlijkse groei
Werkgelegenheid (werkzame personen x1000)	Achterwaarts indirect	16,9	20,7	3%
	Geïnduceerd	5,6	6,7	3%
	Totaal	22,5	27,4	3%

Bron: Pb7 Research, The METISfiles, 2020

VOORWAARTS INDIRECTE ECONOMISCHE BIJDRAGE

ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN DE SECTOR

Naast de directe en indirecte economische bijdrage zijn er ook een aantal bredere economische effecten, ook wel de indirect voorwaartse effecten genoemd. Dit zijn de effecten die de sector heeft op de productiviteit van bedrijven die gebruik maken van de diensten van de sector. In hoofdstuk 1 is het effect van het gebruik van ICT al uitgedrukt in digitaal toegevoegde waarde en werkgelegenheid. Het gedeelte van de digitaal toegevoegde waarde dat via off-premise servers en workloads gerealiseerd wordt kunnen we toeschrijven aan de digitale infrastructuur sector. Dit gedeelte is 34% in 2019 en 57% in 2025.

In 2019 levert dit effect werkgelegenheid voor 695.000 personen. In 2025 zal dit naar verwachting 1,67 miljoen personen zijn. Dit is een gemiddelde jaarlijkse groei van 16%.

In 2019 levert dit effect een voorwaartse toegevoegde waarde van €84 miljard. In 2025 zal dit naar verwachting €182 miljard zijn. Dit is een gemiddelde jaarlijkse groei van 14%.

Voorwaarts indirecte economische bijdrage		2019	2025	Gemiddelde jaarlijkse groei
Digitale economie	Toegevoegde waarde (€ Miljard)	245	322	5%
	Werkgelegenheid (werkzame personen x1000)	2.002	2.930	7%

Percentage toewijsbaar aan het digitaal fundament

34% 57%

Voorwaarts indirecte economische bijdrage		2019	2025	Gemiddelde jaarlijkse groei
Digitaal fundament	Toegevoegde waarde (€ Miljard)	84	182	14%
	Werkgelegenheid (werkzame personen x1000)	695	1.677	16%

Bron: Pb7 Research, The METISfiles, 2020

DIRECTE EN INDIRECTE ECONOMISCHE EFFECTEN

ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN DE SECTOR

De totale economische bijdrage van de sector kan gemeten worden door de directe en indirecte economische effecten bij elkaar op te tellen.

Gemeten in € is de totale economische bijdrage €89 miljard in 2019 en €190 miljard in 2025. Gemeten in arbeidsplaatsen is de economische bijdrage 739,000 werknemers in 2019 en 1,7 miljoen in 2025.

De grootste bijdrage wordt geleverd door het voorwaarts indirect effect. Het voorwaarts indirect effect is de toegevoegde waarde die geleverd wordt door bedrijven die gebruik maken van de digitale infrastructuur sector.

Economische bijdrage	2019		2025	
	Toegevoegde waarde (€ Miljard)	Werkgelegenheid (werkzame personen x1000)	Toegevoegde waarde (€ Miljard)	Werkgelegenheid (werkzame personen x1000)
Direct	3,1	21,8	4,5	26,4
Achterwaarts indirect	1,7	16,9	2,5	20,7
Geïnduceerd	0,6	5,6	0,9	6,7
Voorwaarts indirect	84	695	182	1.677
Totaal	89	739	190	1.731

Bron: Pb7 Research, The METISfiles, 2020

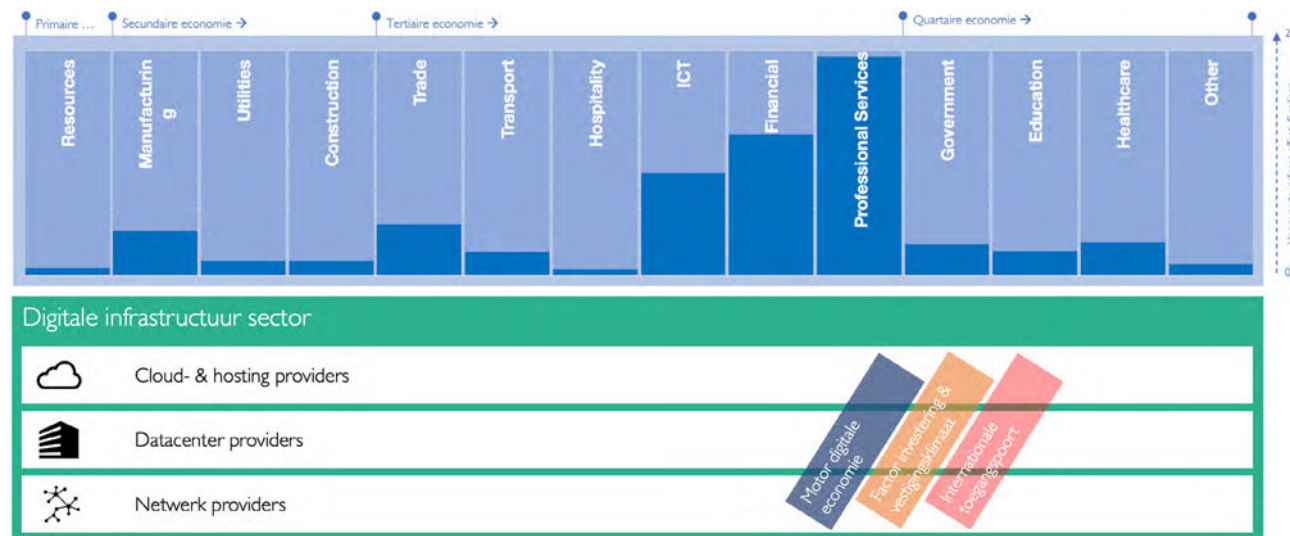
VOORWAARTSE INDIRECTE BIJDRAGE PER BRANCHE

ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN DE SECTOR

Met name in sterk gedigitaliseerde branches zoals de informatie- en communicatietechnologie sector, de zakelijke dienstverlening en de financiële sector is er een

grote bijdrage van het digitaal fundament. In de industrie, de handel en de publieke sector is de bijdrage substantieel minder. In de overige sectoren is de bijdrage nog klein.

Stand digitale transformatie per sector 2019



Bron: Digitale Economie Model: Dutch Data Center Association, Dutch Hosting Provider Association, ISPCoNECT, The METISfiles

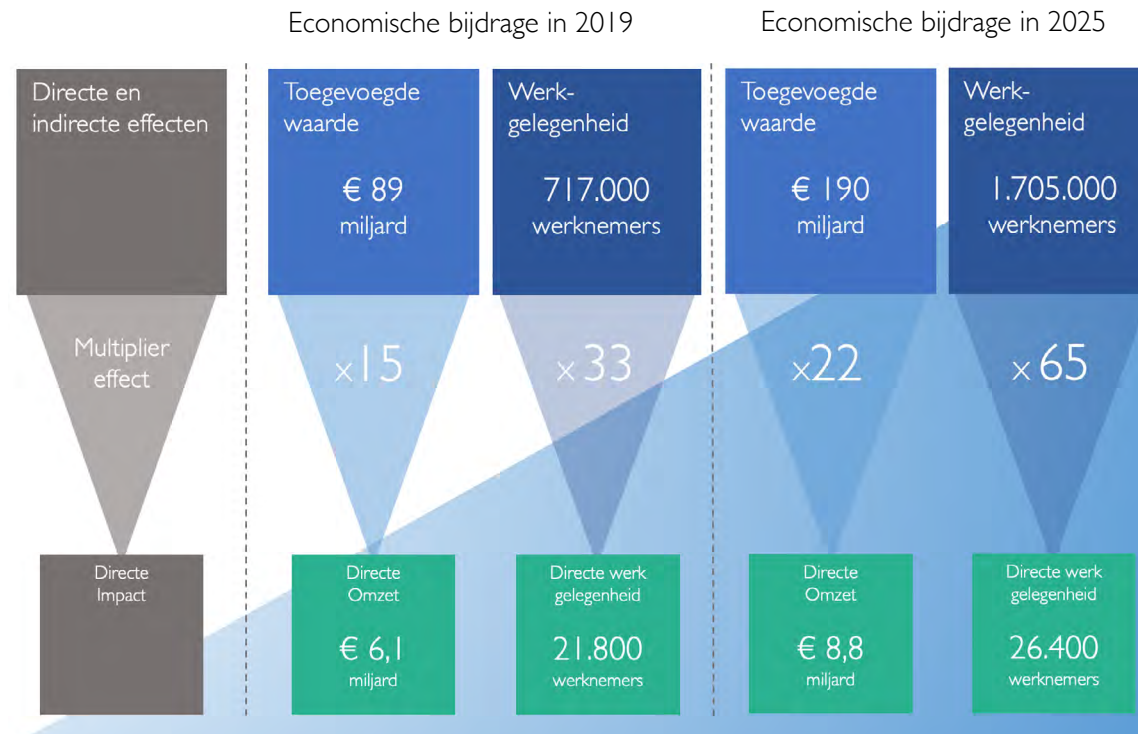
MULTIPLIER EFFECT ECONOMISCHE BIJDRAGE

ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN DE SECTOR

De economische bijdrage van de sector kan ook weergegeven worden door een multiplier. 95% van deze multiplier kan toegeschreven worden aan de toegevoegde waarde en werkgelegenheid bij sectoren die gebruik maken van de diensten van de sector (voorwaarts indirect effect).

In 2019 vertegenwoordigde €1 omzet in de digitale infrastructuur sector €15 toegevoegde directe en indirecte waarde, 1 werknemer in de sector maakte het werk mogelijk voor 33 werknemers in andere sectoren.

Naar verwachting vertegenwoordigt €1 omzet in de digitale infrastructuur sector in 2025 € 22 toegevoegde directe en indirecte waarde, 1 werknemer in de sector maakt dan het werk mogelijk voor 65 werknemers in andere sectoren.



OVERZICHT

DIGITALE
ECONOMIE

DIGITALE
FUNDAMENT

DIGITALE
MAINPORT

DIGITALE
ECOSYSTEEM

CONCLUSIES EN
AANBEVELINGEN

DIGITALE MAINPORT



De snel groeiende digitale mainport heeft een sterke aantrekkingskracht op aanbieders van digitale diensten. Ook vormt het een belangrijk fundament voor elke digitaliserende organisatie

OVERZICHT EN INLEIDING

- ▶ Economische effecten van internationale mainports
- ▶ Economische effecten Schiphol en de Rotterdamse haven
- ▶ De digitale mainport
- ▶ De mainport in cijfers
- ▶ Economische bijdrage van de drie mainports
- ▶ Indirecte voorwaartse effecten van de digitale mainport
- ▶ Groeiverwachtingen van de mainports
- ▶ Economische bijdrage van het digitaal fundament

Het digitale fundament speelt een belangrijke faciliterende rol in het realiseren van een krachtige, betrouwbare en flexibele digitale economie. Het fundament is daarbij niet alleen ondersteunend voor het Nederlandse bedrijfsleven, maar neemt, net als de 'mainports' luchthaven Schiphol en de Rotterdamse Haven, ook een sterke internationale positie in. Met name rond Amsterdam is een krachtig internationaal knooppunt ontstaan.

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de economische effecten maar ook de bredere maatschappelijke effecten zoals in welke mate draagt een mainport bij aan het welzijn van Nederlanders? Een mainport kan immers druk zetten op schaarse middelen als ruimte, rust en natuur. Zo kan het welbevinden van bewoners negatief beïnvloed worden en kunnen klimaatdoelen onder druk komen te staan. In een wereld waar de hoeveelheid data exponentieel groeit en het gebruik van data steeds bepalender wordt voor de groei, is het de moeite waard om te onderzoeken of het Nederlandse mainportbeleid zich meer op de digitale component zou moeten richten. Om dat in kaart te brengen, vergelijken we in dit hoofdstuk de digitale mainport met de fysieke mainports van Schiphol en Rotterdam.

ECONOMISCHE EFFECTEN VAN INTERNATIONALE MAINPORTS

MAINPORTBELEID IN PERSPECTIEF

Het huidige mainportbeleid richt zich voornamelijk op de zakelijke ecosystemen rond luchthaven Schiphol en de Rotterdamse haven. Beide havens zijn belangrijke knooppunten in het internationale verkeer van grondstoffen, goederen en, in het geval van Schiphol, mensen. Door de internationale rol ontstaat een relatief grote concentratie van bedrijvigheid, zowel direct in de havens als bij toeleveranciers.

Ook zijn er bredere economische effecten doordat het interessant wordt voor internationale bedrijven die zich bezighouden met handel en distributie om zich hier te vestigen en te investeren. Dit biedt tegelijkertijd ook kansen voor Nederlandse

bedrijven om internationale markten te bereiken. In Rotterdam gaat het met name om de petrochemische industrie, handel en maritieme dienstverlening. Wat betreft Schiphol gaat het onder andere om toerisme, handel, glastuinbouw, en evenementen. Voor de genoemde sectoren kunnen we vaststellen dat de nabijheid van de mainport vaak (maar niet altijd) een primaire rol speelt.

De aanwezigheid van een mainport kan voor veel organisaties meewegen als vestigingsfactor, zonder per se een doorslaggevende rol te hebben. Tussen de eerste groep (bedrijven waarvoor de mainport een primaire vestigingsfactor vormt) en de tweede groep (bedrijven die profiteren van de concentratie)

bevindt zich een groot grijs gebied, waardoor het indirect voorwaartse effect niet altijd eenvoudig en eenduidig is te kwantificeren.

Bovendien kunnen we vaststellen dat de ene mainport de andere niet is: de Rotterdamse haven heeft een sterke positieve impact op een beperkt aantal specialistische sectoren, terwijl Schiphol veelal een minder sterke impact heeft, maar voor juist een groter aantal sectoren.

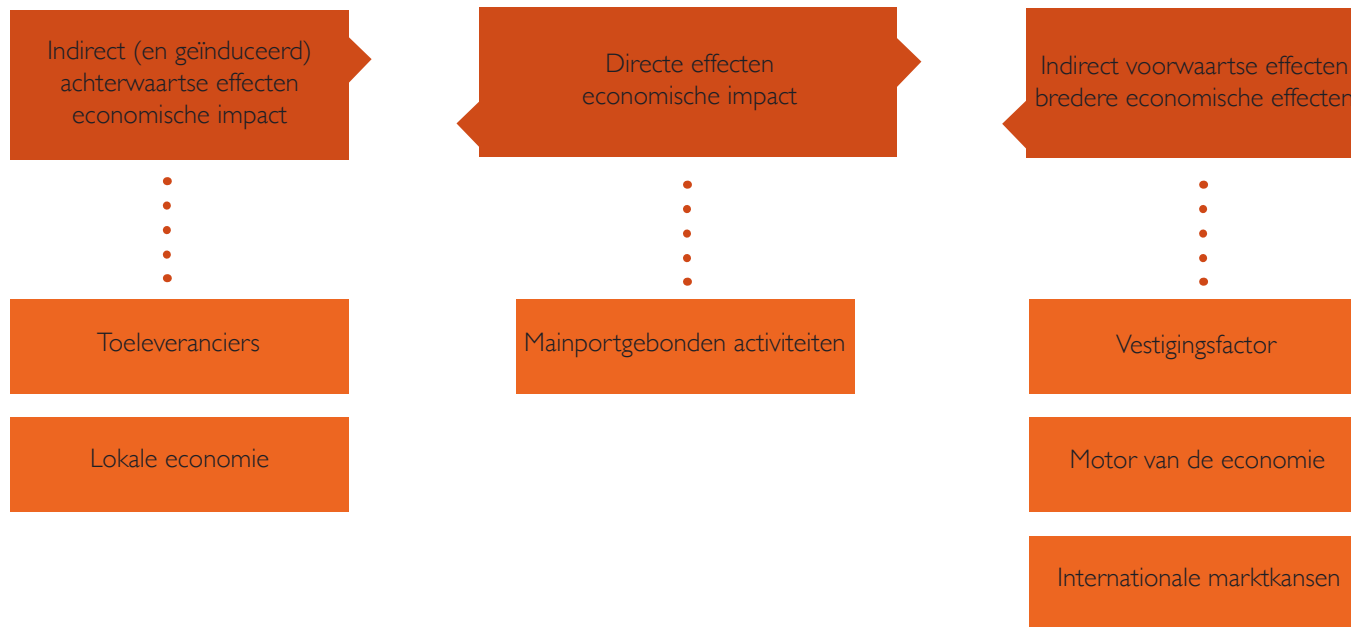
De sterke (kennis)infrastructuur die gebouwd wordt met deze mainports, heeft tenslotte ook nog een positieve impact op de slagkracht van bedrijven in het algemeen, ook indien deze zich volledig op het binnenland richten.

Voor uitleg van de economische effecten zie pagina 45.

ECONOMISCHE EFFECTEN VAN INTERNATIONALE MAINPORTS

ECONOMISCH EFFECT OP DE NEDERLANDSE ECONOMIE

Indeling directe en indirecte economische effecten van een internationale mainport



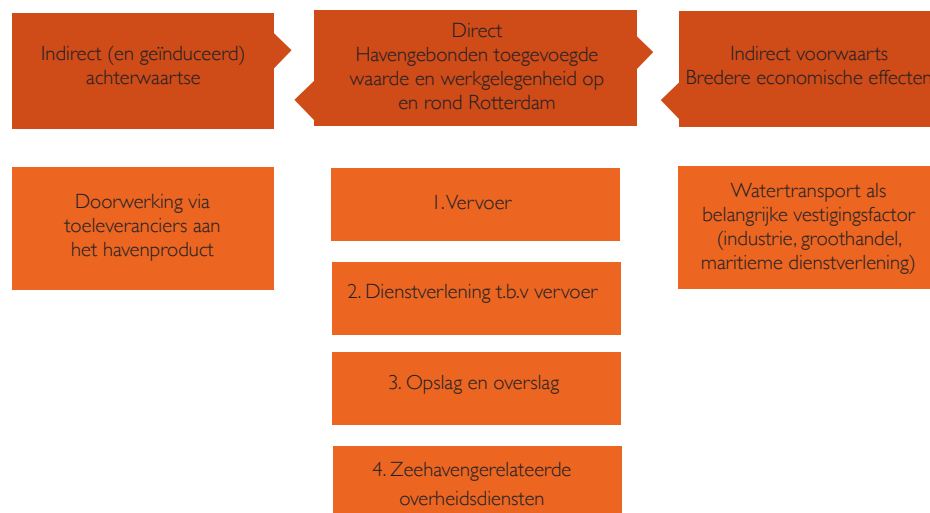
Alle waarden zijn uit te drukken in toegevoegde waarde en werkgelegenheid

Bron: Pb7 Research, 2020

ECONOMISCHE EFFECTEN VAN SCHIPHOL EN DE ROTTERDAMSE HAVEN

ECONOMISCH EFFECT OP DE NEDERLANDSE ECONOMIE

Economische effecten van de Rotterdamse Haven op de Nederlandse economie



Economische effecten van Schiphol op de Nederlandse economie



Bron: Pb7 Research, 2020

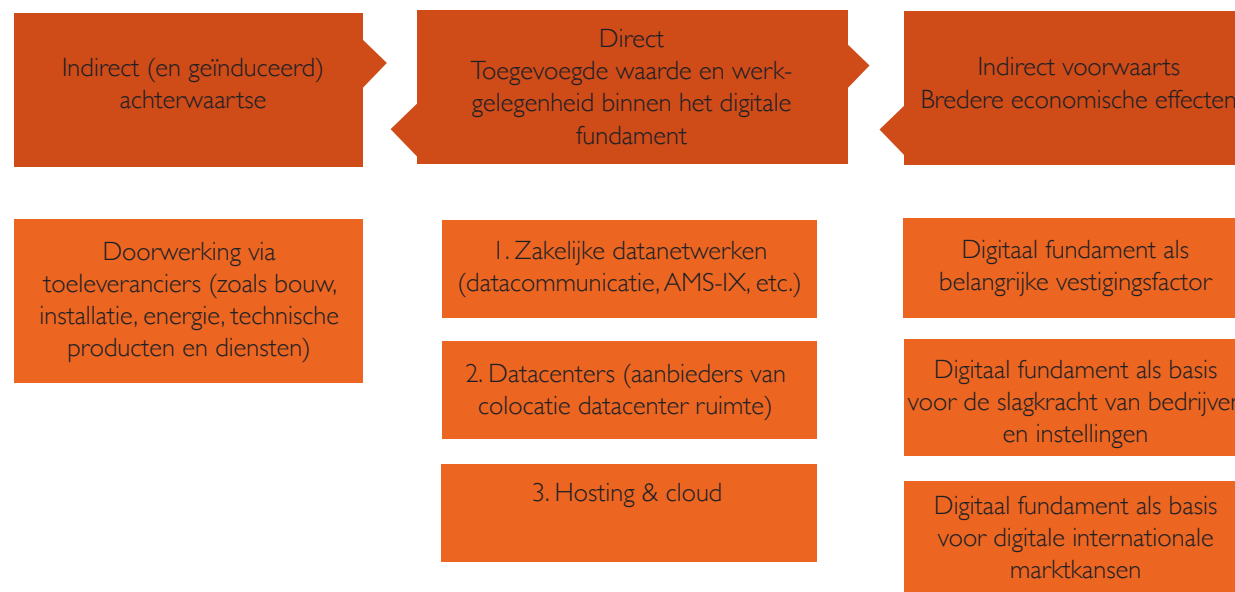
Bron: Decisio, 2015

DE DIGITALE MAINPORT

Waar in de laatste decennia het begrip mainport exclusief werd gebruikt voor internationale doorvoerhavens van producten en mensen, wordt het begrip de laatste jaren opgerekt tot 'economisch kerngebied van nationale betekenis'. In 2016 werd Brainport Eindhoven door de regering erkend als derde mainport. Een jaar eerder riep de Tweede Kamer op om ook de digitale infrastructuur tot mainport te benoemen, maar daaraan heeft de regering geen vervolg gegeven.

Los van de officiële erkenning, zijn er veel argumenten om ook een mainportfunctie toe te kennen aan het digitale fundament van de Nederlandse economie. We constateren dat, met name in de metropoolregio Amsterdam, zich een belangrijk internationaal digitaal knooppunt bevindt. In deze datahub worden geen goederen en/of mensen vervoerd, maar data. Door de sterk groeiende rol van data en digitalisering groeit het economische belang van de digitale mainport beduidend sneller dan dat van de fysieke mainports/doorvoerhavens.

Indeling directe en indirecte bijdrage van de digitale mainport aan de Nederlandse Economie



Bron: Pb7 Research, 2020

DE DIGITALE MAINPORT

De sterke positie van Nederland komt voort uit de hoeveelheid zeekabels die in het verleden naar Nederland getrokken zijn, de aanwezigheid van de Amsterdam Internet Exchange (een van de drie grootste in zijn soort) en de dichtheid van hoog kwalitatieve netwerken in het algemeen. Dit samen heeft geleid tot een sterke concentratie van internationale datacenters en hosting- en cloudbaanbieders.

Deze positie staat echter wel onder druk. Nederland is in het verleden zelfs de enige grote hub geweest, terwijl er tegenwoordig meerdere Europese tegenhangers zijn.

DE MAINPORTS IN CIJFERS

De cijfers over de omvang en de impact van de diverse hubs/mainports lopen nogal eens uiteen. De diverse economische onderzoeken rond de mainports maken verschillende keuzes over welke activiteiten precies bij de mainport horen. Zo zien we dat de Havenmonitor, uitgevoerd door de Erasmus Universiteit, door de jaren heen steeds meer activiteiten toevoegt tot de directe kern. Veel activiteiten die we in het linker model op pagina 57 zien in de categorie 'indirect voorwaartse effecten', zoals de petrochemie, worden in de meest recente publicaties als 'directe kernactiviteiten' meegenomen. Voor de vergelijkbaarheid hebben we daarom alleen de logistieke bedrijven meegenomen die immers gezamenlijk het 'havenproduct' vormen. Daarmee worden de cijfers vergelijkbaar met de cijfers van Schiphol. Voor de Brainport Eindhoven zijn geen vergelijkbare economische impactanalyses bij ons bekend. Deze zijn in de analyse verder buiten beschouwing gelaten.

Ook voor de digitale mainport hebben we getracht om een vergelijkbare scope te

nemen. Daarom is voor het kernproduct van de digitale mainport naar de zakelijke datanetwerkactiviteiten gekeken (en dus niet naar telefonie en consumentgerichte netwerken), multi-tenant datacenters (datacenters die geconditioneerde ruimte verhuren), en cloud- en hostingproviders (voor zover deze op de IT infrastructuur zijn gericht en niet op Software as a Service).

Bij de vergelijking tussen de drie mainports is belangrijk om te weten dat de data uit verschillende jaren afkomstig is, van 2017 tot 2019. Naast de directe effecten op toegevoegde waarde en werkgelegenheid, hebben we ook naar de indirect achterwaartse impact gekeken, bij de toeleveranciers.

Van de mainports is de Rotterdamse Haven met afstand de grootste. In totaal komen we op meer dan 120.000 FTE's die direct of indirect werkzaam zijn en een toegevoegde waarde (TW) van €14,5 miljard realiseren. De luchthaven Schiphol volgt met 93.000 FTE's en €10 miljard toegevoegde waarde. Daarbij is op te merken dat de TW sterk

fluctueert afhankelijk van de prestaties van vliegtuigmaatschappijen en dat de werkgelegenheid de afgelopen jaren iets terug is gelopen.

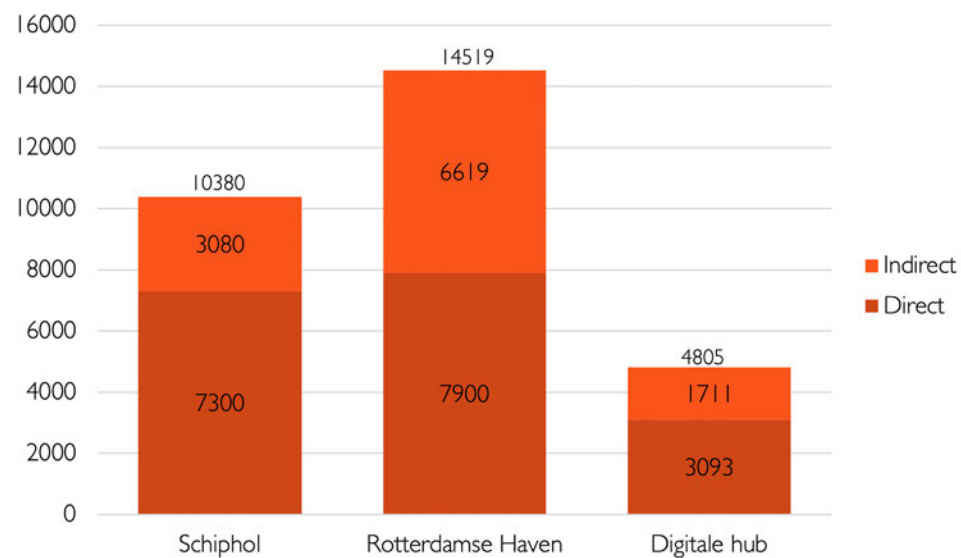
De digitale mainport is vooralsnog de kleinste van de drie in absolute waarde. Toch zijn hier inmiddels bijna 39.000 FTE's werkzaam en wordt een toegevoegde waarde gerealiseerd van €4,8 miljard. Wat vooral opvalt, is dat de TW per directe medewerker ruim boven het gemiddelde van de andere mainports uitsteekt.

Daarnaast kent de digitale mainport anno 2020 de sterkste groeicijfers. De verwachte jaarlijkse groei van 2019 tot 2025 is 6,5% waar de groei van luchthaven Schiphol en de haven van Rotterdam naar verwachting onder de 2% zal blijven.

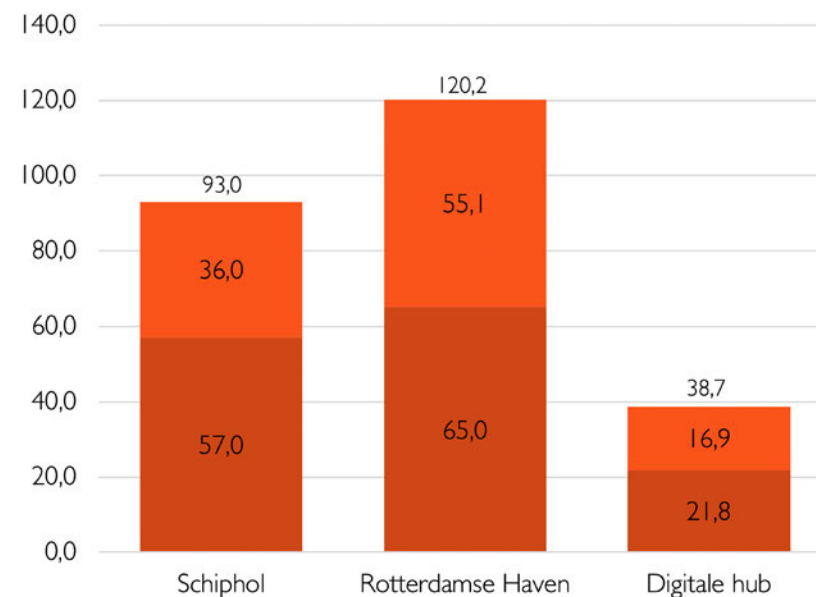
ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN DE DRIE MAINPORTS

IN TOEGEVOEGDE WAARDE EN WERKGELEGENHEID

Toegevoegde Waarde (€ M)



Werkgelegenheid (FTE x 1000)



Bronnen: Decisio 2019, Kuipers 2018, Pb7 Research 2020, The METISfiles 2019. Meetjaar 2018 voor Schiphol, 2017 voor Rotterdamse haven, 2019 voor Digitale Mainport

INDIRECTE VOORWAARTSE EFFECTEN VAN DE DIGITALE MAINPORT

Wat omvang betreft heeft de digitale mainport een kritische massa bereikt, die bovendien steeds dichter in de buurt komt van de omvang van beide fysieke mainports. Vanuit een traditioneel economisch denkkader zou dat voldoende moeten zijn om een beleid in te zetten waarbij actief obstakels worden weggenomen en investeringen worden gestimuleerd om de leidende rol te behouden en te versterken.

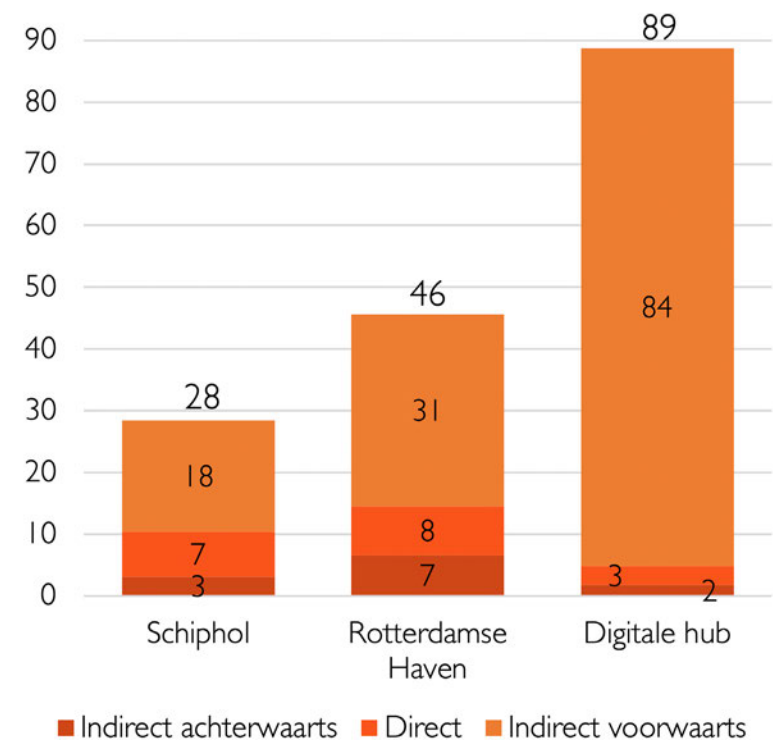
Toch vormen juist de indirecte voorwaartse effecten de belangrijkste reden om in te zetten op de digitale mainport. We constateerden dat een sterke digitale mainport investeringen aantrekt van aanbieders van digitale diensten. Deze veelal snelgroeiende bedrijven bieden veel hoogwaardige werkgelegenheid en gaan voorop in de digitale transformatie van de economie.

Naast deze aanzuigende werking is er een indirect voorwaarts effect dat nog veel groter is en over alle sectoren verspreid is. De digitale mainport vormt de motor van de

digitale online economie en faciliteerde een economische waarde van €84 miljard in 2019. Deze waarde groeit de komende jaren zeer sterk door tot, naar verwachting, maar liefst €184 miljard in 2025. Daarmee is de totale toegevoegde waarde van de digitale mainport beduidend groter dan die van luchthaven Schiphol en de Rotterdamse Haven.

Verschillende onderzoekers hebben bijvoorbeeld het voorwaartse effect van Schiphol proberen te kwantificeren, waarbij de bandbreedte van de toegevoegde waarde uiteenloopt van een kleine €2 miljard tot €15 miljard en de werkgelegenheid van 30.000 tot 120.000 (SEO Economisch Onderzoek, 2017). Als we dat naar 2019 extrapoleren komen we op een maximum van €18 miljard. Voor de Rotterdamse Haven, hebben we de berekeningen van de Erasmus Universiteit uit 2018 verder bewerkt om het zo goed mogelijk vergelijkbaar te maken en komen daar op een TW van €31 miljard.

Toegevoegde Waarde (€ Mld)



Bronnen: SEO 2017, Decisio 2019, Kuipers 2018, Pb7 Research 2020, The METISfiles 2019. Meetjaar 2018 voor Schiphol, 2017 voor Rotterdamse haven, 2019 voor Digitale Mainport

GROEIVERWACHTINGEN VAN DE MAINPORTS

ROTTERDAM, SCHIPHOL, DIGITALE MAINPORT

Vanaf
Start Mainport

Ong. 1250



TW (€ Mld)
direct en achterwaarts

14,5

TW (€ Mld)
voorwaarts



31,1

Jaarlijkse groei 2019-2025
direct en achterwaarts



<2%

1916



10,4



18,0



<2%

1994



4,8



84,0



6,5%

Bronnen: SEO 2017, Decisio, 2019, Kuipers 2018, Pb7 Research 2020, The METISfiles 2019. Meetjaar 2018 voor Schiphol, 2017 voor Rotterdamse haven, 2019 voor Digitale Mainport

ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN HET DIGITAAL FUNDAMENT

GROEIVERWACHTINGEN

Als we het voorwaarts indirecte effect buiten beschouwing laten, is het verschil in omvang van de digitale mainport met de fysieke mainports nu al beperkt. Dat verschil gaat de komende jaren steeds kleiner worden. De groei in de fysieke mainports komt steeds meer in lijn met de groei van het Bruto Binnenlands Product. Bovendien ontstaan er steeds meer vragen over de wenselijkheid van de groei (RLI, 2016) door de toenemende druk op de kwaliteit van de leefomgeving.

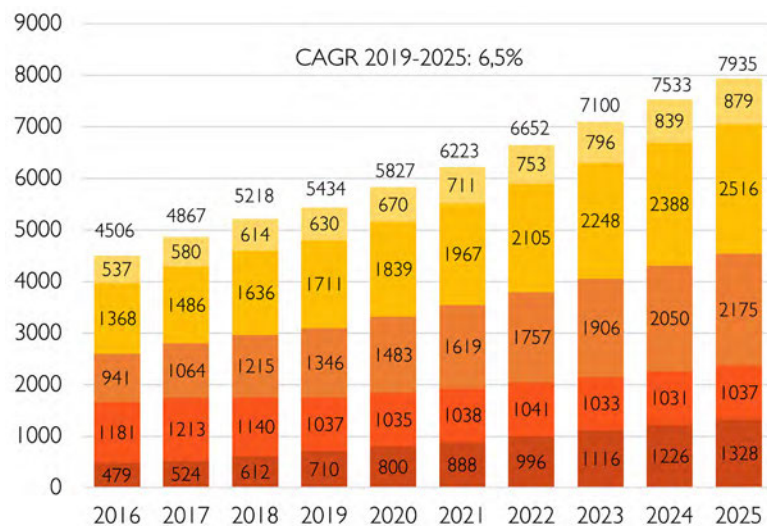
De digitale mainport blijft de komende jaren naar verwachting met meer dan 6% per jaar groeien. De datacentersector en de hosting & cloudsectoren groeien zelfs een stuk sterker. De B2B datamarkt krimpt, doordat dure bedrijfsnetwerken steeds vaker door Internet gebaseerde netwerken worden vervangen en doordat mobiel datagebruik onder sterke prijsdruk staat.

De werkgelegenheid groeit wat langzamer, naar verwachting met gemiddeld 3,3% per jaar. Ook hier zien we een sterke groei in de datacenter en hosting & cloudsectoren en krimp in de telecomsector. Vooral in de cloud- & hostingsector loopt de groei tussen werkgelegenheid en TW uit de pas. Dat wordt veroorzaakt door het sterk groeiende gebruik van publieke clouddiensten.

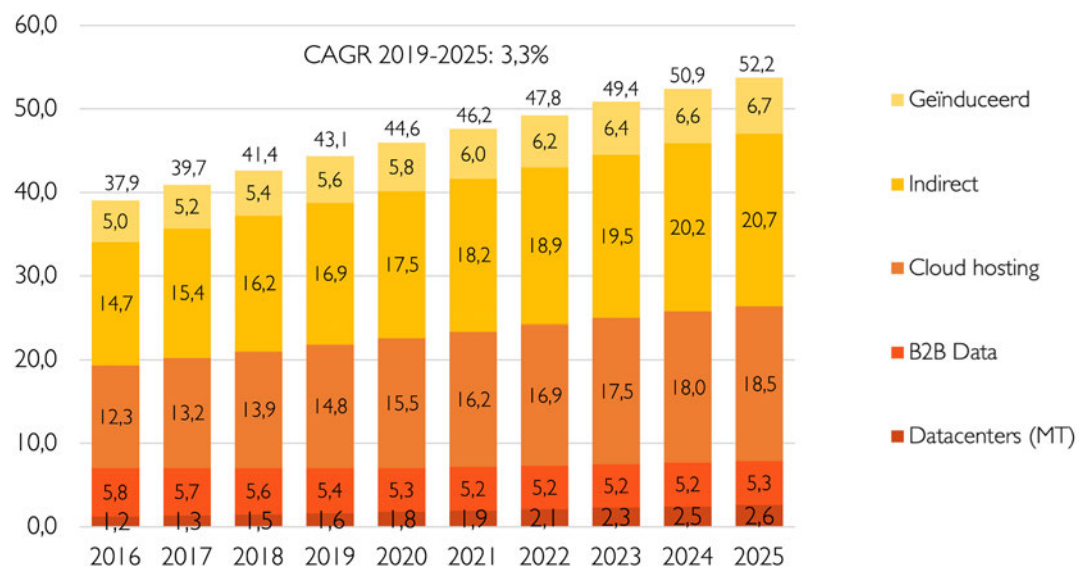
ECONOMISCHE BIJDRAGE VAN HET DIGITAAL FUNDAMENT

GROEIVERWACHTINGEN

Toegevoegde Waarde (€ M)



Werkgelegenheid (FTE x 1000)



Bron: Pb7 Research, The METISfiles, CBS (bewerkt), 2020

DIGITALE ECOSYSTEEM



Een hoogwaardige digitale infrastructuur is
een cruciale voorwaarde voor een economie
die optimaal wil inzetten op digitalisering

OVERZICHT EN INLEIDING

- ▶ **Zakelijke datanetwerken**
 - Omvang en structuur
 - Internationale positie
 - Groei en toegevoegde waarde
 - Directe werkgelegenheid
- ▶ **Cloud- en hostingproviders**
 - Omvang en structuur
 - Groei en toegevoegde waarde
 - Directe werkgelegenheid
- ▶ **Datacenters**
 - Omvang en structuur
 - Internationale positie
 - Omvang en groei
 - Directe werkgelegenheid
 - Duurzaamheid

Het digitale fundament, of de digitale infrastructuur sector, maakt het voor bedrijven en instellingen mogelijk om online te werken. De netwerken zorgen ervoor dat data in de vorm van berichten, video, documenten en andere bestandsvormen van A naar B kunnen komen. Die data wordt veilig opgeslagen en bewerkt in datacenters. Cloud- en hostingproviders bouwen oplossingen zodat bedrijven en consumenten deze data kunnen gebruiken en bewerken.

Een hoogwaardige digitale infrastructuur is een cruciale voorwaarde voor een economie die optimaal wil inzetten op digitalisering. Door voorop te lopen in de onvermijdelijke digitalisering kunnen organisaties hun slagkracht vergroten en hun lokale en internationale concurrentiepositie versterken. Nederland beschikt over een zeer sterk digitaal fundament, maar er zijn ook knelpunten die de verdere ontwikkeling in de weg staan. In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de belangrijkste schakels van het digitale ecosysteem, de structuur van deze markten, vorderingen en uitdagingen op het gebied van duurzaamheid en knelpunten waar de sector tegen aanloopt. Het hoofdstuk is onderverdeeld in zakelijke datanetwerken, cloud & hosting en multi-tenant datacenters.

ZAKELIJKE DATANETWERKEN

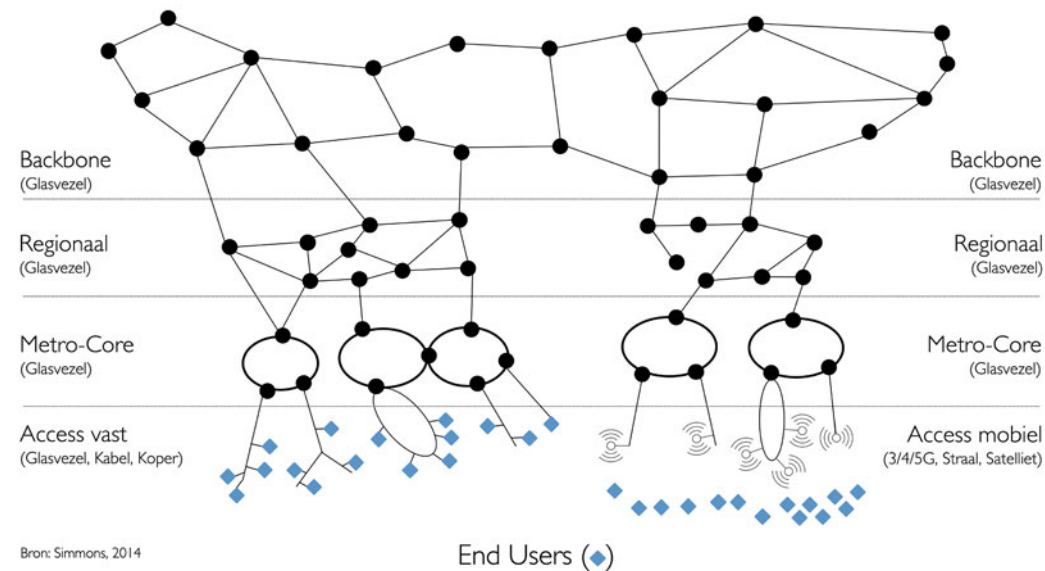
Zakelijke netwerkaanbieders zijn onderdeel van de telecommunicatiemarkt. Telecommunicatiebedrijven kunnen zich op zowel spraak als data richten (en televisie) en op consumenten of bedrijven. Voor het digitale fundament kijken we alleen naar het deel van de telecommunicatiebedrijven dat datadiensten levert aan de zakelijke markt. De omzetten en werknemersaantallen die we noemen hebben dan ook alleen betrekking op die activiteiten.

Zakelijke netwerkaanbieders vormen de verbindende factor binnen het digitale fundament. Dankzij deze netwerken kan data worden verplaatst van de locatie waar het gemaakt wordt, bijvoorbeeld een PC of een smartphone naar een datacenter en vervolgens weer naar een gebruiker.

Om dat goed te laten functioneren, moet je als land beschikken over sterke “backbone” netwerken, de snelwegen van het dataverkeer. Zonder een sterke backbone leveren investeringen in het netwerk naar de voordeur (breedband, FTTO en mobiel, waaronder 5G), de zogenaamde “last mile”, weinig op.

Om internationaal data uit te wisselen, kan er gebruik gemaakt worden van internationale backbones en een internationale kabelinfrastructuur. Er zijn verschillende manieren om data internationaal te verplaatsen.

Het is mogelijk om netwerken direct met elkaar te verbinden, maar in de meeste gevallen wordt er gebruik gemaakt van een Internet Exchange. Dit is een soort groot verkeersplein waar grote aantallen netwerken verkeer uitwisselen, meestal met gesloten beurzen.



Bron: Simmons, 2014

OMVANG EN STRUCTUUR

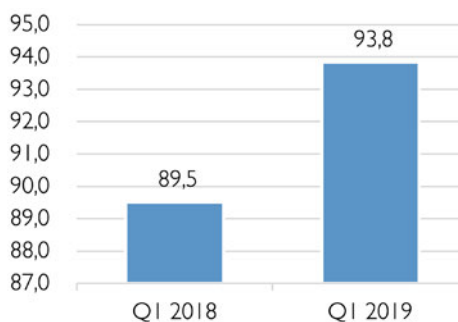
ZAKELIJKE DATANETWERKEN

De markt voor zakelijke datanetwerken wordt gedomineerd door grote telecommunicatie leveranciers. Deels zijn dat de bij de consument bekende aanbieders als KPN en ZiggoVodafone. Zakelijke klanten maken immers ook gebruik van dezelfde netwerken voor mobiel dataverkeer en, deels, van dezelfde vaste netwerken.

Daarnaast zijn er ook veel zakelijke netwerk-leveranciers actief, die zich op regionaal, nationaal of internationaal niveau bezighouden met hoge kwaliteit breedband toegang (HKWBB) en huurlijnen. We zien daarbij vooral een snelle groei van Fiber to the Office (FTTO) aansluitingen en een wat rustigere groei van de meer ontwikkelde KWWBB-markt.

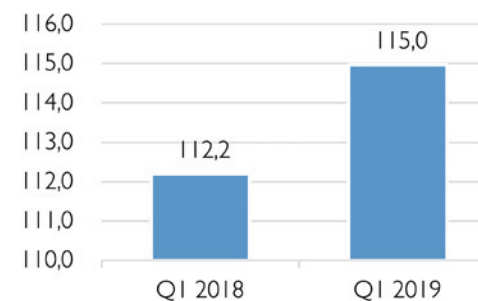
Wat omzet betreft, ontlopen de inkomsten uit vaste datadiensten en mobiele datadiensten elkaar weinig. Mobiel nadert in de komende jaren de vaste datadiensten steeds meer.

FTTO aansluitingen (x 1000)



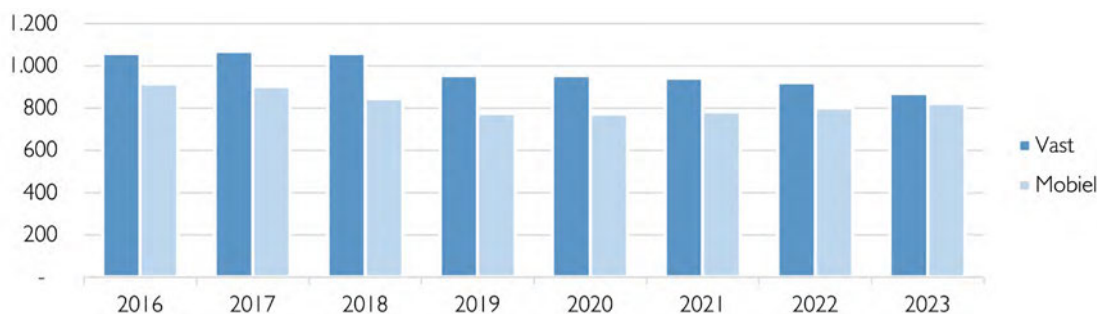
Bron: ACM, 2020

Wholesale hoge kwaliteit breedband toegang en huurlijnen (x 1000)



Bron: ACM, 2020

Omzet zakelijke datanetwerkdiensten (mobiel en vast)



Bron: The METISfiles, Pb7 Research, 2020

INTERNATIONALE POSITIE

ZAKELIJKE DATANETWERKEN

Nederland vormt een belangrijk internationaal knooppunt wat betreft netwerkconnectiviteit. In de jaren 90 kreeg de leidende positie van de Amsterdam Internet Exchange al vorm dankzij

het open karakter van de stichting en de snelle acceptatie van het internet binnen Nederland. Mede daardoor ontwikkelde Nederland zich ook als een belangrijk landpunt van

onderzeese Internetkabels, wat op zijn beurt weer grote, met name hyperscale, datacenters aantrekt.

Positie	Internet Exchange	Leden	Verkeer (Gbit/s), max- imum	Verkeer (Gbit/s), gemid- deld	Peildatum
1	Brazil Internet Exchange (IX.br)	2524	8830	5500	10/01/2020
2	Deutscher Commercial Internet Exchange (DE-CIX)	934	8144	5471	19/01/2020
3	Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX)	873	7025	5110	18/01/2020
4	London Internet Exchange (LINX)	905	4370	2970	18/01/2020

Bron: Websites Internet Exchanges, 2020

GROEI EN TOEGEVOEGDE WAARDE

ZAKELIJKE DATANETWERKEN

Van 2016 tot 2019 kromp de sectoromzet met gemiddeld 9% per jaar. Hoewel het dataverkeer snel groeit, zorgt een sterke prijsdruk alsnog voor deze ontwikkeling, wat

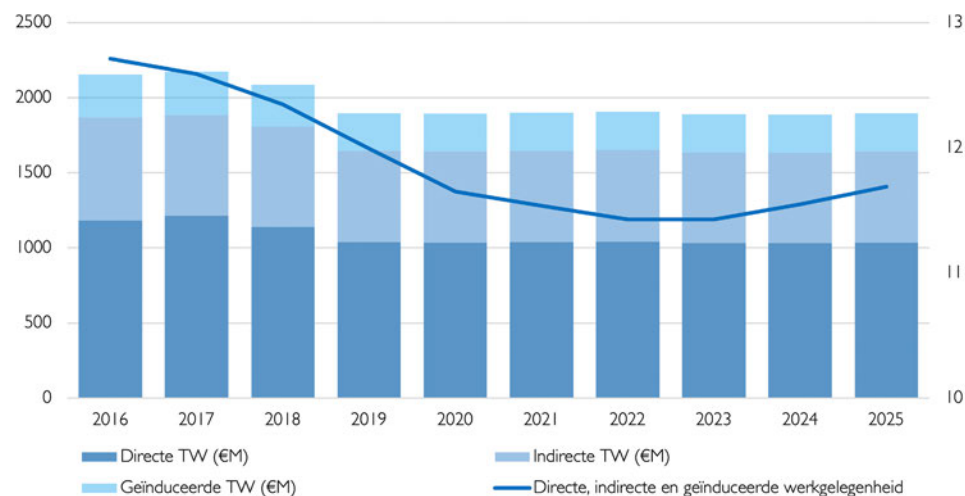
uiteindelijk gunstig is voor de gebruiker. Voor de komende vijf jaar zet de krimp door, maar aanzienlijk minder sterk dan in de afgelopen jaren. De oorzaak hiervoor is vooral de

stabiliserende werking van 5G. In 2019 leverde de sector een toegevoegde waarde van €2,2 miljard en een directe werkgelegenheid voor 5,400 werknemers.

	2016	2019	Gemiddelde groei 2016-2019	2025	Gemiddelde groei 2019-2025
# aanbieders	729	552	-9%	519	-1%
# werknemers (x1000)	5,8	5,4	-2%	5,2	0%
Omzet (€Miljard)	2,5	2,2	-5%	2,2	0%
Directe Toegevoegde Waarde (€Miljard)	1,2	1,0	-4%	1,0	0%

Bron: The METISfiles, Pb7 Research, 2020

Economische impact zakelijke datanetwerken
(toegevoegde waarde in €M, werkgelegenheid x 1000)

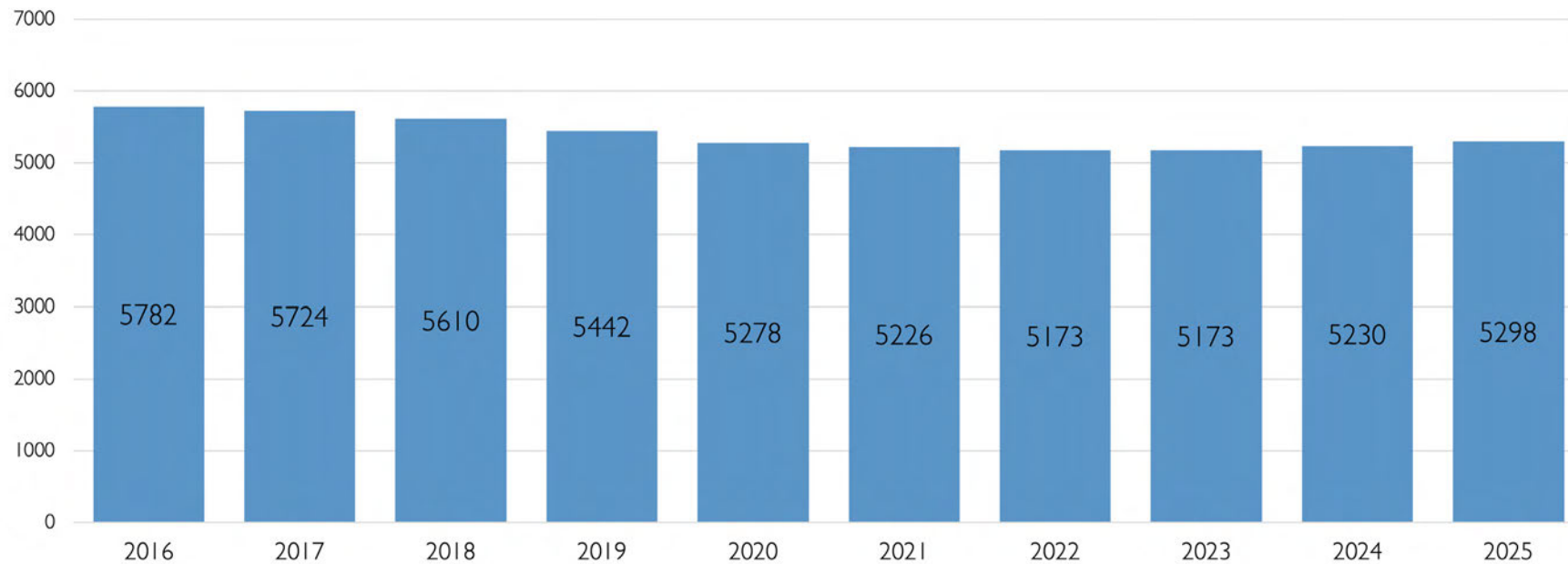


Bron: The METISfiles, Pb7 Research, 2020

DIRECTE WERKGELEGENHEID

ZAKELIJKE DATANETWERKEN

Directe werkgelegenheid (#FTE)



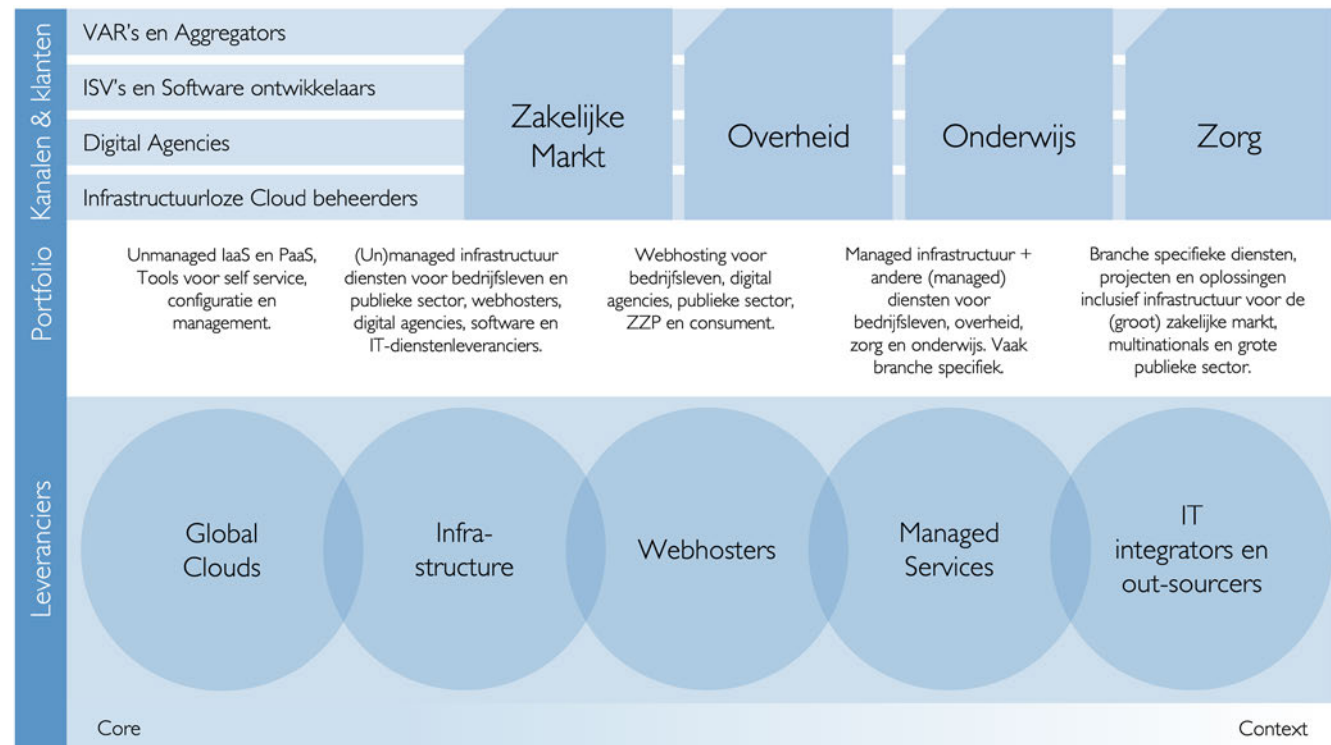
Bron: The METISfiles, Pb7 Research, 2020

CLOUD- EN HOSTINGPROVIDERS

Het internet en andere digitale diensten zouden niet beschikbaar zijn zonder hosting- of clouddiensten, vanwege het simpele feit dat data moet worden verplaatst van de ene server naar de andere. Cloud- en hostingproviders zorgen er gezamenlijk voor dat de consument websites kan bezoeken, video's kan bekijken en in een zakelijke context gebruik kan maken van allerlei applicaties, data of rekenkracht.

In de afgelopen decennia is het aantal cloud- en hostingproviders, en ook de hoeveelheid diensten die zij aanbieden, flink gegroeid. Waar het eerst voornamelijk ging om websites (tekst en afbeeldingen), is inmiddels zo'n breed aanbod ontstaan dat het te ver voert om dit hier op te sommen. Wel kunnen we onderscheid maken tussen een vijftal typen aanbieders, met ieder een specifiek aanbod en klantenkring, zoals hiernaast schematisch is weergegeven.

Cloud- en hostingproviders ecosysteem



Bron: The METISfiles, 2020

OMVANG EN STRUCTUUR

CLOUD- EN HOSTINGPROVIDERS

In 2019 omvatte de sector 4800 bedrijven met een gezamenlijke cloud- en hostingomzet van €2,8 miljard. De sector biedt werk aan 14.700 mensen.

De sector kan ingedeeld worden naar bedrijven die cloud- en hostingdiensten als kernactiviteit of nevenactiviteit leveren.

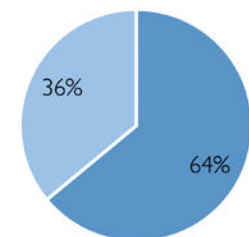
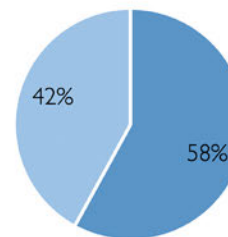
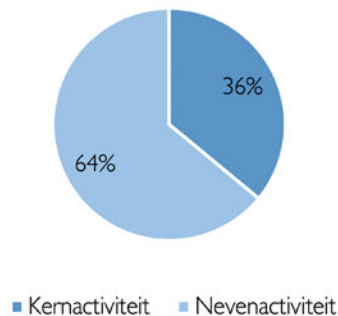
Het grootste deel van de omzet (64%) wordt geleverd door bedrijven die cloud- en hostingdiensten als kernactiviteit leveren. Binnen deze groep zijn er een kleine 200 bedrijven met vijf of meer werknemers die verantwoordelijk zijn voor het leeuwendeel van de omzet.

Alle bedrijven

4800 bedrijven

14700 werknemers

€ 2,8 miljard omzet

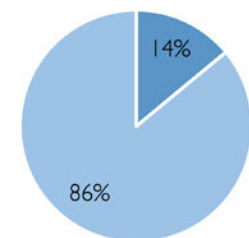
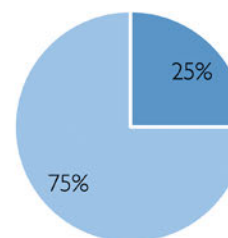
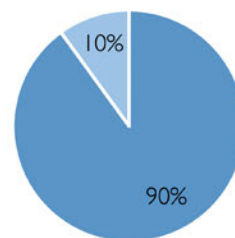


Kernactiviteit

1700 bedrijven

8500 werknemers

€ 1,8 miljard omzet



Bron: The METISfiles, 2020

GROEI EN TOEGEVOEGDE WAARDE

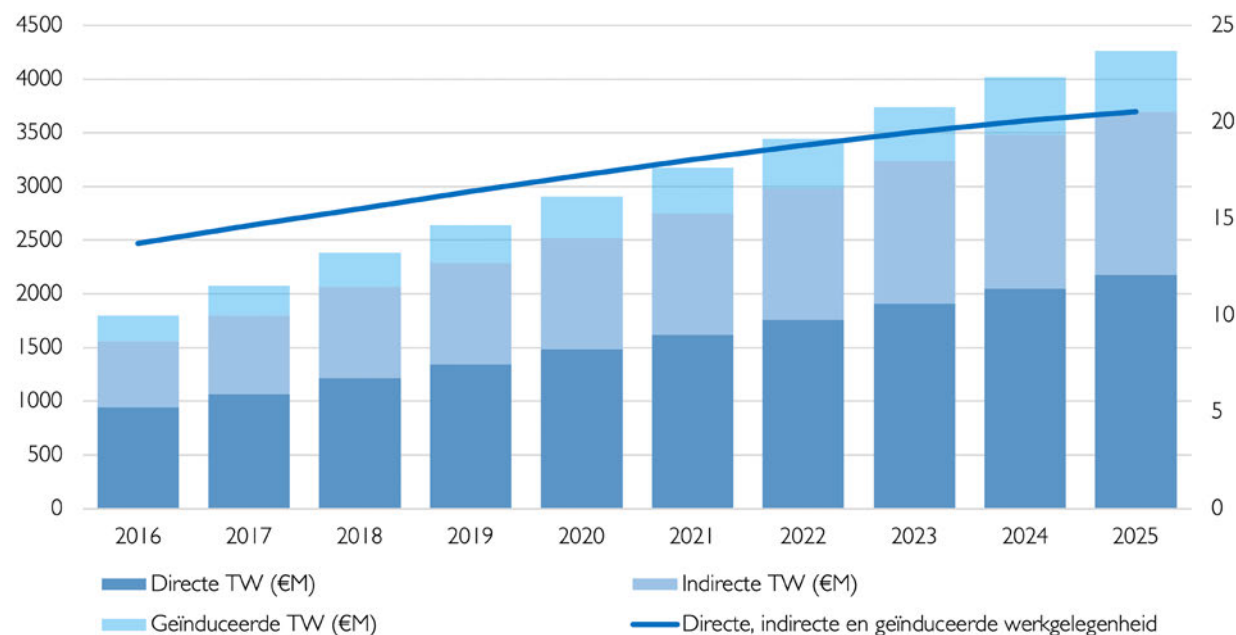
CLOUD- EN HOSTINGPROVIDERS

Van 2016 tot 2019 groeide de sectoromzet met gemiddeld 15% per jaar. Voor de komende vijf jaar wordt een gemiddelde groei van 7% per jaar verwacht. In 2019 leverde de sector een toegevoegde waarde van €1,4 miljard en een directe werkgelegenheid voor 14,700 werknemers.

	2016	2019	Gemiddel- de groei 2016-2019	2025	Gemiddel- de groei 2019-2025
# aanbieders (x1000)	4,7	4,8	1%	4,7	0%
# werkne- mers (x1000)	12,3	14,7	6%	18,5	3%
Omzet (€Miljard)	1,9	2,8	15%	4,6	7%
Directe Toegevoegde Waarde (€Miljard)	0,9	1,4	13%	2,2	7%

Bron: Pb7 Research, The METISfiles, 2020

Economische impact cloud- en hostingproviders (toegevoegde waarde in €M, werkgelegenheid x 1000)

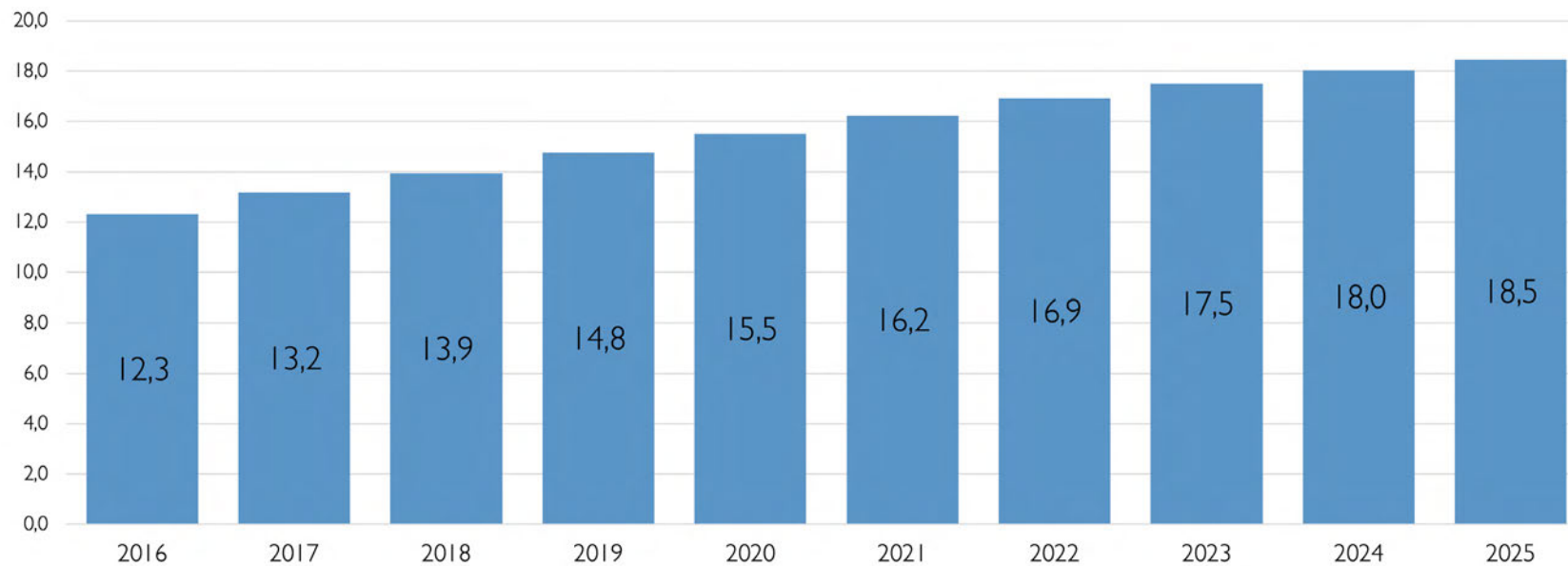


Bron: PB7 Research, The METISfiles, 2020

DIRECTE WERKGELEGENHEID

CLOUD- EN HOSTINGPROVIDERS

Directe werkgelegenheid (#FTE x 1000)



Bron: The METISfiles, 2020

DATACENTERS

Datacenters zijn de knooppunten van de digitale snelwegen. Datacenters zijn geconditioneerde ruimtes waar servers en opslagapparatuur veilig, zonder onderbreking en optimaal kunnen functioneren. Het datacenter zorgt voor een betrouwbare energievoorziening, koeling van de apparatuur en aansluitingen op netwerken.

Er zijn verschillende soorten datacenters. Rond de eeuwwisseling stond veruit de meeste computerapparatuur opgesteld in eigen serverruimtes en datacenters van bedrijven en instellingen (single tenant datacenters). Veel van deze datacenters en serverruimtes gebruiken meer energie voor het koelen van de ruimte dan het verbruik van de apparatuur zelf. Met de snelgroeiende afhankelijkheid van computers, tot 24 uur per dag, wordt het ook steeds duurder om de technische dienst te bemannen.

Doordat bedrijven ook steeds vaker diensten uit de 'cloud' afnemen, krimpt de behoefte aan eigen serverracks. Door over te stappen op colocatie in een multi-tenant datacenter neemt de betrouwbaarheid meestal toe, nemen de hoge energiekosten af, en is het eenvoudiger

om te groeien of juist te krimpen. Het aanbod varieert van enkele serverunits tot hele racks, afgesloten kooien, gehele vloeren met grotere aantallen racks, en zelfs het huren van een compleet datacenter:

Naast het reguliere bedrijfsleven, vormen cloud- en hostingproviders een belangrijke afzetmarkt die veruit het snelst groeit. Alleen de allergrootste cloudbedrijven bouwen nog hun eigen datacenters. In Nederland hebben we het dan over Google en Microsoft die grote hyperscale datacenters bij Middenmeer en in de Eemshaven hebben gebouwd en nog volop uitbreiden.

Colocatie (of multi-tenant)

Retail:
one-to-many,
< 1MW per klant

Wholesale:
one-to-some,
> 1MW per klant

Built to suit:
one-to-one

Single tenant

Enterprise datacenter:
datacenter van niet-IT
bedrijven/instellingen

Hyperscale datacenter:
Zeer grote datacenters
van zeer grote cloud-
aanbieders als Google en
Microsoft

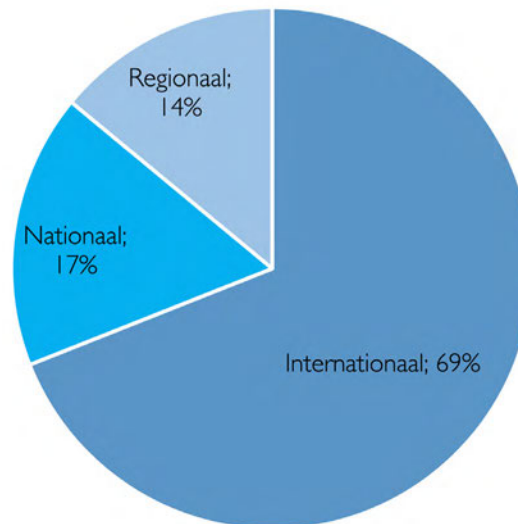
OMVANG EN STRUCTUUR

DATACENTERS

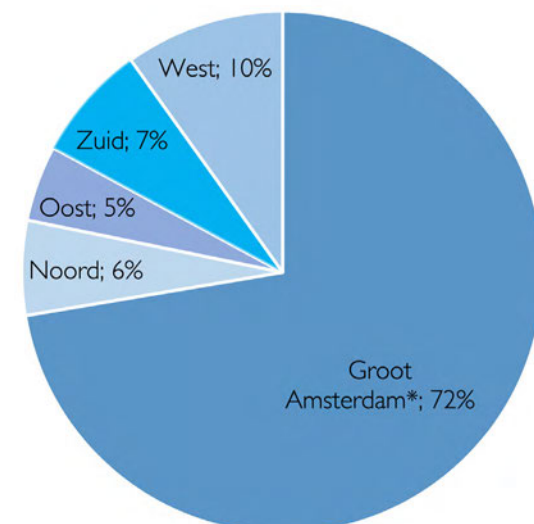
Als we het hebben over het digitale fundament, dan hebben we het alleen over multi-tenant datacenters. De Nederlandse multi-tenant datacentermarkt heeft een unieke positie. In en rond Amsterdam is een grote concentratie aan datacenters ontstaan die samen een sterke internationale rol vervullen. Amsterdam behoort samen met Londen, Frankfurt en Parijs tot de vier grote internationale colocatiecentra van Europa. Dat heeft de regio te danken aan de uitstekende connectiviteit, onder meer door de aanwezigheid van de een na grootste Internet Exchange wereldwijd. Maar ook doordat diverse zoekabels hier aan land komen en de hoge kwaliteit van netwerken in het algemeen. De relatief lage energieprijzen en vestigingskosten ten opzichte van de andere hoofdsteden, de centrale positie binnen West-Europa en de goede toegankelijkheid (Schiphol) maken Amsterdam ook een middelpunt voor datacenters.

Hoewel er minder datacenters buiten de regio Amsterdam staan, is er minimaal één professioneel datacenter, vaak meer, binnen een aanrijtijd van 30 minuten voor, naar schatting, meer dan 90% van de bedrijven binnen Nederland.

Colocatie datacenters naar primair aandachtsgebied, op basis van M2 datavloer



Locatie van colocatie datacenters, op basis van M2 datavloer



* Amsterdam, Haarlem, Haarlemmermeer, Almere

Bron: PB7 Research, 2020

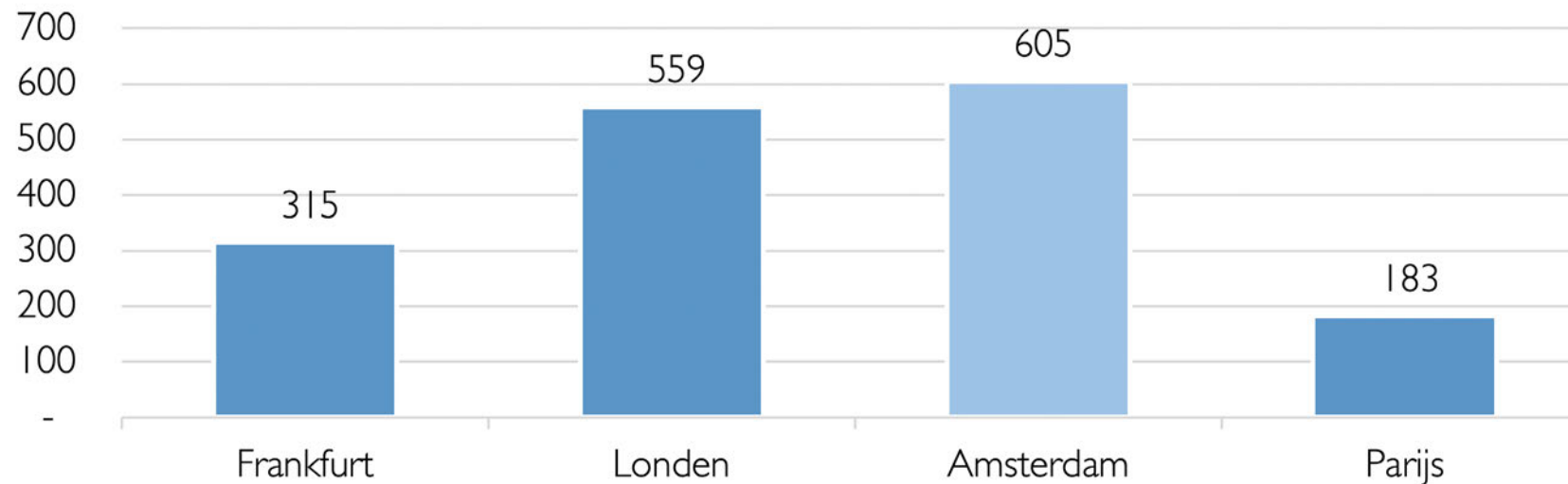
INTERNATIONALE POSITIE

DATACENTERS

Binnen Europa bevindt zich in Londen de grootste concentratie van multi-tenant datacenters. Amsterdam speelt de laatste jaren haasje-over met Frankfurt om de tweede plek, terwijl de groei in Parijs de laatste jaren

wat lager is. Als naast multi-tenant ook de hyperscale datacenters worden meegerekend, is Metro Regio Amsterdam de grootste datacenterhub van Europa.

Omvang van de vier grote Europese datacenter hubs (per 31-12-2018, capaciteit gemeten in MW)



Bron: CBRE, 2019, DDA 2019

OMVANG EN GROEI

DATACENTERS

De Nederlandse datacentermarkt is de afgelopen jaren sterk gegroeid. Sinds 2016 groeit de werkgelegenheid met gemiddeld 10% per jaar. De omzet van de sector, en daarmee in lijn de toegevoegde waarde, groeide met 14% per jaar nog wat sneller. De groei wordt in sterke mate veroorzaakt door het internationale datacentercluster in en rond Amsterdam. Vooral cloudbedrijven, IT-aanbieders en digitale dienstverleners als Netflix jagen de vraag naar datavloer aan. Buiten Amsterdam is het beeld gemengd. De vraag naar colocatie groeit op regionaal niveau

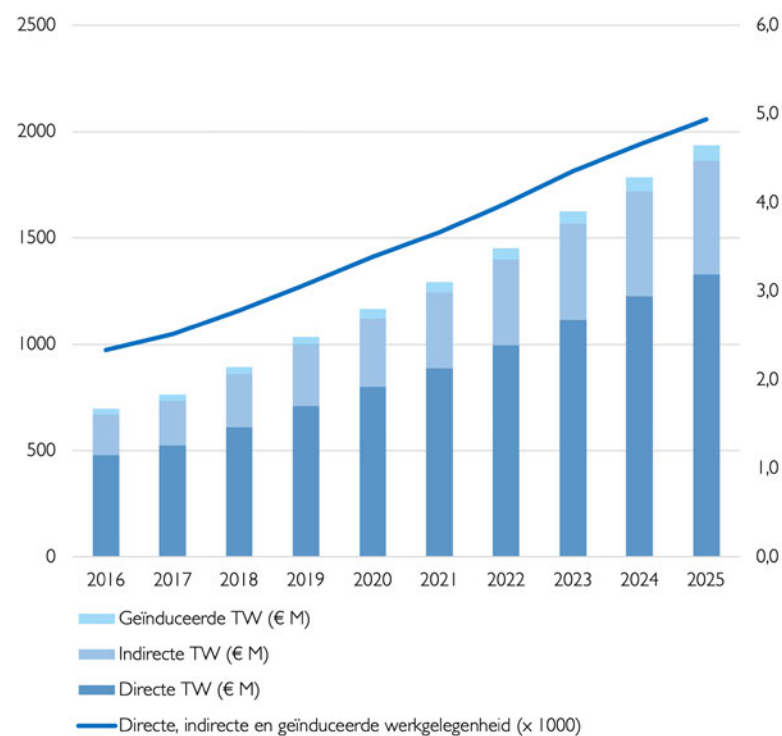
aanzienlijk langzamer. Bovendien zijn er veel afnemers die steeds minder serverracks nodig hebben, doordat ze geleidelijk overstappen naar cloud oplossingen die zich voornamelijk in grote hyperscale datacenters bevinden.

Voor de komende jaren voorziet Pb7 Research dat de groei wat af zal zwakken, maar aanzienlijk blijft. De economische impact groeit naar verwachting door naar een kleine €2 miljard, als de bouwstop rond Amsterdam snel wordt opgelost en de internationale rol van Amsterdam niet wordt ondermijnt.

	2016	2019	Gemiddelde groei 2016-2019	2025	Gemiddelde groei 2019-2025
Aantal aanbieders	126	108	-5%	91	-3%
Aantal multi-tenant datacenters	206	191	-3%	200	1%
Aantal werknemers	1230	1620	10%	2595	8%
Omzet (€M)	720	1066	14%	1994	11%
Directe Toegevoegde Waarde (€M)	479	710	14%	1328	11%

Bron: Pb7 Research, 2020

Economische impact multi-tenant datacenters
(toegevoegde waarde in €M, werkgelegenheid in 1000)

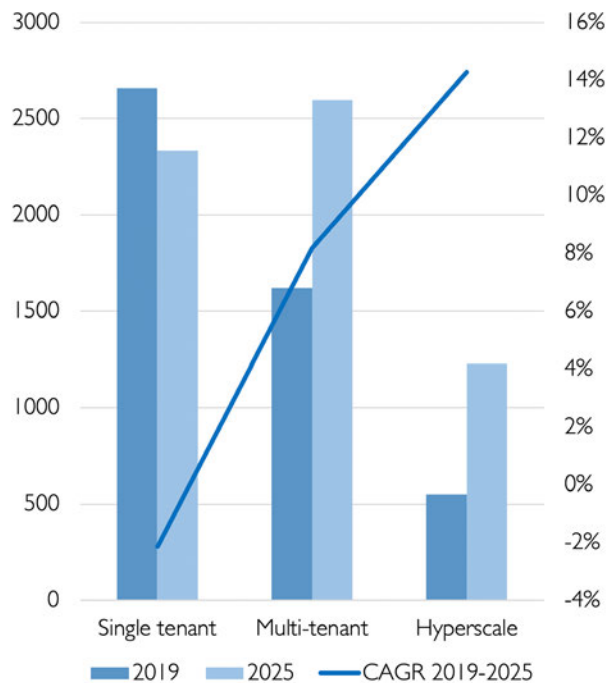


Bron: Pb7 Research, 2020

DIRECTE WERKGELEGENHEID

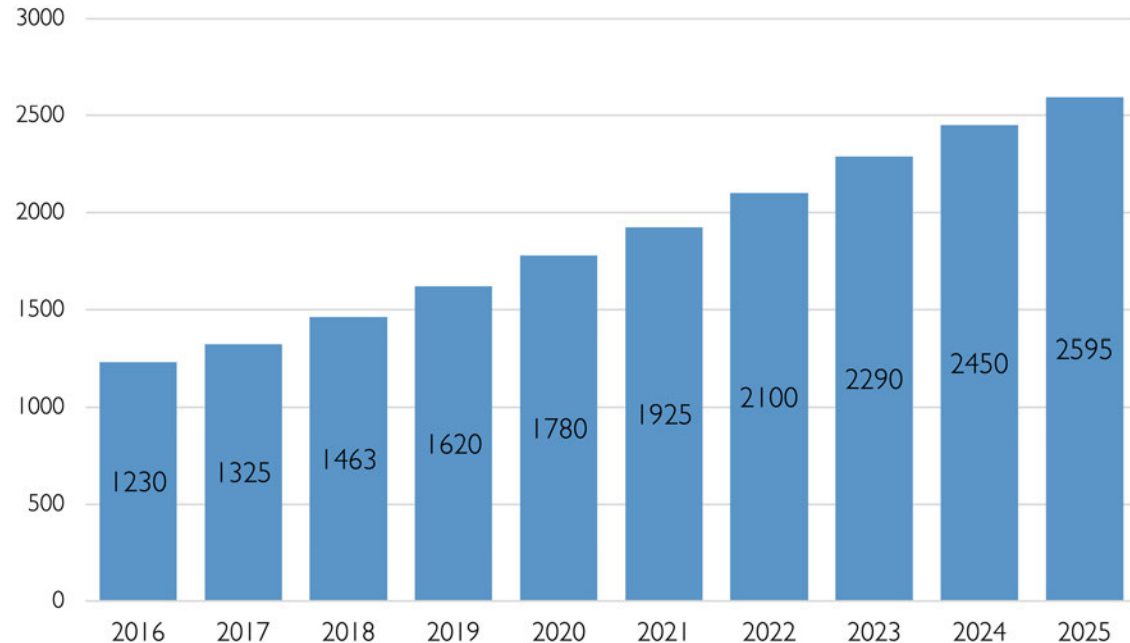
DATACENTERS

Datacenter medewerkers naar type datacenter
(FTE en gemiddelde jaarlijkse groei)



Bron: Pb7 Research, 2020

Directe werkgelegenheid multi-tenant datacenters (# FTE)



Let op, dit is enkel de werkgelegenheid in de multi-tenant datacenters. Single-tenant en hyperscale datacenters zijn hierin niet meegerekend.

Bron: Pb7 Research, 2020

DUURZAAMHEID

DATACENTERS

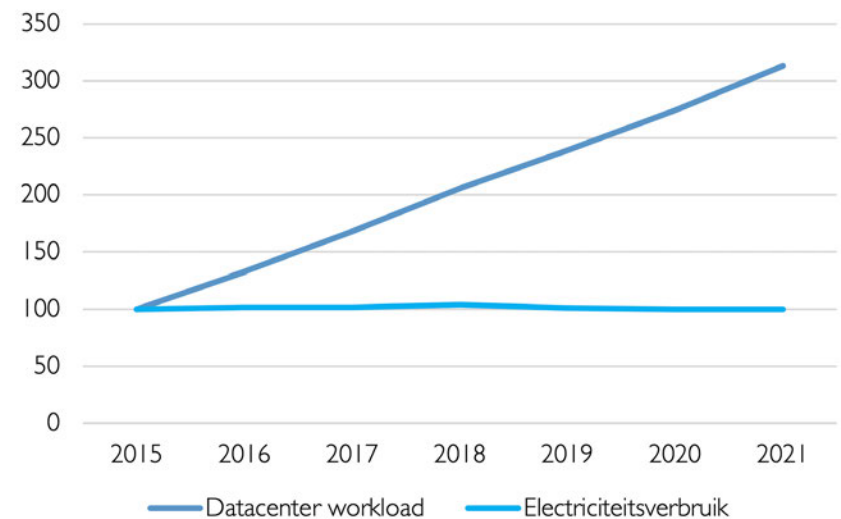
Met het snelgroeiende gebruik van ICT en data neemt ook het gebruik van energie en de schaarste van ruimte toe. Het digitale fundament speelt daarbij een grote rol, met name de rol van netwerkproviders en datacenters. Datacenters zijn als een van de weinige industrieën in Nederland al geheel geëlektrificeerd en stoten geen directe CO₂ uit.

ENERGIE

De hoeveelheid data die in datacenters wordt opgeslagen en bewerkt blijft de komende jaren sterk stijgen. Volgens de International Energy Agency (IEA) verdrievoudigd de “workload” van datacenters tussen 2015 en 2021. Het totale energieverbruik blijft in diezelfde periode echter stabiel. Dit wordt bevestigd door onderzoek van Lawrence Berkeley National Laboratory gepubliceerd in februari 2020 in Science magazine. Ze onderzochten de afgelopen 10 jaar en zagen ondanks de enorme datagroei het stroomverbruik van datacenters in die periode maar 6% groeien. Dat heeft vooral te maken met de verschuiving van in-house (single-tenant)

datacenters naar multi-tenant datacenters en hyperscale datacenters. De reden hiervoor is de centralisatie van IT en de hoge efficiëntie van datacenters. Kleine in-house datacenters verbruiken een grote hoeveelheid elektriciteit om de computerapparatuur te koelen, die zelfs vaak de hoeveelheid elektriciteit overtreft die de computers zelf gebruiken. Bij moderne multi-tenant en hyperscale datacenters is dan 30% of lager. Bovendien blijven deze datacenters continu investeren in energie efficiëntie en worden door de EED (voorheen MJA), landelijk gereguleerd en gecontroleerd. De verschuiving van single-tenant naar multi-tenant en hyperscale zorgt er bovendien voor dat de energie “vergroend”. Groene energie is bij multi-tenant en hyperscale datacenters inmiddels bijna overal de standaard en nadert de 100%. De tech sector als geheel loopt hier voorop. Ondanks de besparingen die worden gedaan door de centralisatie van IT, blijven multi-tenant en hyperscale datacenters sterk groeien. De vraag naar elektriciteit groeit mee op die plekken en dit kan plaatselijk tot schaarste leiden.

Groei datacenter ‘workloads’ en energieverbruik wereldwijd (2015 = 100)



Bron: IEA, 2019

DUURZAAMHEID

DATACENTERS

De servers die zich in datacenters bevinden produceren een grote hoeveelheid warmte. De datacenters aangesloten bij de Dutch Data Center Association hebben deze restwarmte, opgewekt door groene stroom, in 2017 aan Nederland aangeboden om te gebruiken voor bijvoorbeeld de verwarming van gebouwen. Dit heeft grote impact want bij een landelijke uitrol zou 600 kiloton CO₂ uitstoot kunnen worden vermeden ten opzichte van de huidige situatie.

RESTWARMTE

Het is vaak nog een uitdaging om de warmte met de juiste kwaliteit op de juiste plek te krijgen, maar gerealiseerde restwarmte projecten zijn er en blijven komen. Bijvoorbeeld de gehele High Tech Campus in Eindhoven, 600 studentenwoningen op Science Park Amsterdam (binnenkort uitgebreid naar 1300) en een school, zwembad en kwekerij in Aalsmeer die nu al verwarmd worden door datacenter restwarmte. In Amsterdam Zuid-Oost, waar de komende jaren tienduizenden

woningen en kantoren bijkomen, hebben inmiddels bijna alle grote ontwikkelaars LOI's getekend voor het gebruik van deze circulaire warmte bij de ontwikkeling aldaar.

Datacenter restwarmte kan de katalysator van warmtenetwerken worden. De wetgeving rond warmtenetwerken en de warmtemarkt is nog in ontwikkeling. Dit maakt partijen, hoewel men graag wil, terughoudend in het uiteindelijke investeren. De 'baseload' aan warmte uit datacenters kan een stabiel aanbod leveren voor partijen die willen investeren in warmtenetwerken. De warmte van datacenters kan de aanjager zijn om de businesscase van warmtenetwerken rond te rekenen. Nederland moet streven om een groene en digitale koploper te worden.

RUIMTE

Datacenters leggen voor een deel beslag op schaarse ruimte. Vooral in en rond Amsterdam en Haarlemmermeer zijn de laatste jaren veel datacenters verrezen. Vergeleken met andere

mainports is het beslag op ruimte echter minimaal.

Waar Schiphol bijvoorbeeld beslag legt op 13% van de gemeente Haarlemmermeer, gebruiken datacenters niet meer dan 0,11%. Bijna 50% van de datacenters gevestigd in reeds bestaande gebouwen.

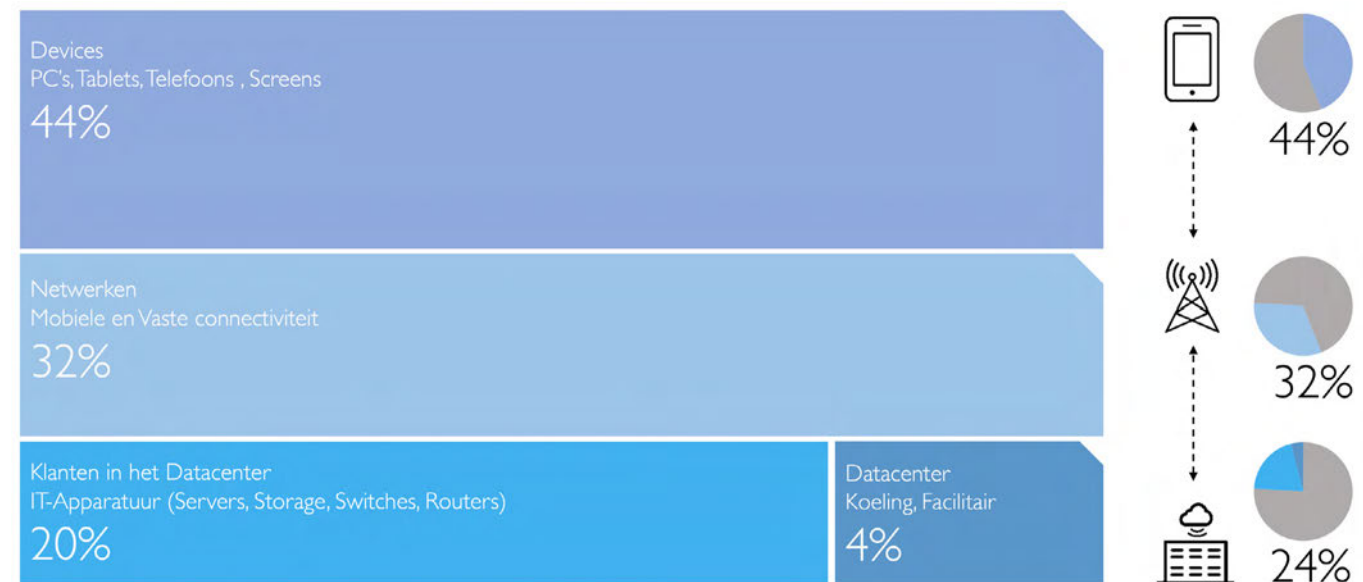
DUURZAAMHEID

DATACENTERS

Energietransitie en digitalisering betekent dat we meer gaan elektrificeren. Willen we overschakelen op elektrische warmtepompen, auto's, inductieplaten, bussen, kassen, datacenters, wind en zonneparken is het essentieel de stroom te kunnen vervoeren en daarvoor is meer netcapaciteit nodig. Want nu al zijn er knelpunten in de gebieden waar stroom wordt afgenomen en waar stroom wordt opgewekt. Dit is zorgwekkend gezien we nog maar net aan de transitie zijn begonnen. Aanpassing wetgeving, extra investeringen en ruimte voor uitbreiding van onderstations en extra kabels is snel nodig willen we succesvol zijn.

Iedereen zal haar bijdrage moeten leveren. De netbeheerders zijn hier primair verantwoordelijk. Maar betrokkenen als datacenters kunnen afhankelijk van de situatie door eigen onderstations maar ook door het leveren van restwarmte, die daarmee de druk op het stroomnet verminderd, de energietransitie helpen versnellen.

Energieverbruik percentueel per laag op het geheel van IT-energieverbruik



Bron: ING Economics Department 2019 gebaseerd op cijfers van het BNEF, IEA

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN



Dat de uitgangspositie van Nederland in
de digitale economie internationaal gezien
goed is, betekent niet dat we stil moeten
zitten

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

INLEIDING

Nederland heeft, zo is duidelijk, een unieke positie in Europa. Het sterke digitaal fundament stelt ons in staat om snel te innoveren en biedt vestigingskansen voor internationale organisaties en expansie mogelijkheden voor Nederlandse organisaties. De Nederlandse economie is steeds meer gebaseerd op en gebaat bij voortschrijdende digitalisering. Deze studie beschrijft en illustreert deze situatie en ontwikkeling.

Om deze mooie uitgangspositie te behouden kunnen we als overheid en sector niet stil blijven zitten. De organisaties die het initiatief hebben genomen voor deze studie hebben daarom een aantal zo concreet mogelijke aanbevelingen geformuleerd. Als boodschap aan een overheid waarmee zij nauw samen willen werken aan het gezond houden en versterken van het digitaal fundament voor Nederland.

De conclusies gepresenteerd in dit hoofdstuk leiden tot een aantal aanbevelingen waarbij de gesignaleerde knelpunten weggenomen kunnen worden.

CONCLUSIES

OP BASIS VAN HET RAPPORT

DE DIGITALISERING SCHRIJDT ONVERMINDERD VOORT

Digitalisering verandert zowel wat we doen als hoe we het doen. Bedrijven en instellingen maken volop en steeds meer gebruik van de kansen die digitalisering biedt. De digitale economie en samenleving is steeds afhankelijker van een robuust en veilig digitaal fundament. De totale digitale voetafdruk, inclusief indirecte en afgeleide effecten, bedraagt inmiddels € 460 miljard (circa 60% BNP) aan toegevoegde waarde en 3,3 miljoen banen.

NEDERLAND BESCHIKT OVER EEN ZEER STERK DIGITAAL FUNDAMENT

De digitale infrastructuur, de online servers in datacenters aan de digitale snelweg, zijn de basis voor sterke groei van ons toekomstig verdienmodel. Daarnaast zien we dat in de afgelopen 20 jaar Nederland ook een belangrijk internationaal knooppunt is geworden van infrastructuur, kennis en bedrijvigheid: de digitale mainport.

HET STERKE DIGITALE FUNDAMENT IS GOED VOOR NEDERLAND

Het sterke digitale fundament biedt bedrijven en instellingen in Nederland de kans om voorop te lopen in digitalisering, zodat ze hun slagkracht kunnen vergroten en groeimogelijkheden beter kunnen benutten, zowel nationaal als internationaal. Daarnaast ondersteunt het sterke digitale fundament het maatschappelijk belang om voorop te blijven lopen op het gebied van onderwijs, gezondheidszorg, burgerbetrokkenheid en amusement. Inmiddels is de digitale mainport en infrastructuur ook een van de grootste sectoren in het aantrekken van bedrijvigheid naar Nederland toe.

DIGITALE INFRA- STRUCTUUR STUWT DE ECONOMIE

In 2019 vertegenwoordigde € 1 omzet in de digitale infrastructuursector € 15 toegevoegde directe en indirecte waarde, 1 werknemer in de sector maakte het werk mogelijk voor 33 werknemers in andere sectoren. Kijkend naar de toekomst, zal in 2025 naar verwachting € 1 omzet in de digitale infrastructuursector voor € 22 aan toegevoegde directe en indirecte waarde hebben, en zal elke werknemer in de sector het werk voor 65 werknemers in andere sectoren mogelijk maken.

DIGITALE MAINPORT OVERTREFT FYSIEKE MAINPORTS

De digitale mainport, als specifiek onderdeel van de digitale infrastructuur, is aanzienlijk jonger dan Schiphol en de Rotterdamse haven, maar ontwikkelt zich aanzienlijk sneller en draagt de komende jaren beduidend meer bij aan de werkgelegenheid en economische groei van de BV Nederland met beduidend minder negatieve externaliteiten (onbeprijde negatieve effecten op de omgevingskwaliteit). En met een voorwaartse toegevoegde bijdrage van € 85 Mld, en een jaarlijkse groei van 6,5%, overtreft de digitale mainport inmiddels al ruimschoots die van de traditionele mainports.

ONDERHOUD EN VERSTERK DIGITALE FUNDAMENT

We hebben als Nederland in de afgelopen jaren een uitstekende digitale infrastructuur opgebouwd, maar onze koppositie is niet vanzelfsprekend. Dit digitale fundament staat steeds meer onder druk en heeft net als andere infrastructuren continu onderhoud en aandacht nodig. De digitale infrastructuur verschilt daarin wel met de 'traditionele' infrastructuren omdat de digitale infrastructuur grotendeels in private handen is. Niet elk probleem kan echter door de sector worden opgelost. Er zijn nu knelpunten ontstaan die niet fundamenteel worden aangepakt. Dit heeft vaak vele en gecompliceerde oorzaken. Met als resultaat dat Nederland aan het zakken is op verschillende ranglijsten en dat andere landen ons inhalen.

Door de steeds verdere digitalisering heeft de digitale infrastructuur met de nodige groeipijnen te maken, zoals de krappe arbeidsmarkt, een onvoldoende ontwikkeld onderwijssysteem, problemen met capaciteit in het elektriciteitsnet, verouderde wet- en regelgeving en beperkte handhaving. Door het ontbreken van een nationale regie heeft een lokaal afgekondigde bouwstop voor datacenters de internationale positie van de Nederlandse digitale mainport hard geraakt.

De digitale infrastructuur en digitale mainport zijn nog onvoldoende geborgd binnen de overheid. Er is weliswaar aandacht middels de Digitaliseringsstrategie maar die heeft enkel focus op deelgebieden als 5G, AI, IoT, start-

ups en quantum computing. Het ontbreekt hierbij aan een bredere, samenhangende lange termijn onderzoeksagenda en visie op digitalisering, zoals ook wordt benoemd in de Position Paper Digitalisering van het CPB uit 2019, en de voorwaarden die nodig zijn voor de groei van Nederland. Het digitale fundament bestaat uit veel meer facetten die om aandacht vragen. Het maatschappelijk belang is groot; De reikwijdte van de digitalisering is enorm. Mede daardoor is er een wederzijdse afhankelijkheid van landelijk en regionaal beleid en dit vraagt om integraal beleid in (nauwe) afstemming met alle betrokken stakeholders.

DIGITALE INFRASTRUCTUUR

AANBEVELINGEN

Hanteer een nieuw model voor het digitale ecosysteem en de diensteneconomie. Het klassieke model van technologie en telecom dat wordt gehanteerd is anno 2020 niet meer toereikend. Een onderzoek om alle componenten van het digitale ecosysteem in kaart te brengen, helpt om een actief stimuleringsbeleid te voeren en om de industrie periodiek te kunnen kaderen en kwantificeren. Deze taak ligt bij het CBS. Benoem de essentiële componenten als datacenters, zee- en landkabels, interconnects en de cloud industrie. Iets wat in de omringende landen in Europa inmiddels wordt gedaan. Daarnaast staat Nederland bekend als open, neutraal en “data safe haven”, het beleid moet erop zijn afgestemd dat die kernwaarden gehandhaafd blijven in een sterk concurrerende internationale markt die niet hecht aan landsgrenzen

Het wordt tijd dat de overheid op het thema digitale connectiviteit meer de regie neemt. Het huidige Actieplan Digitale Connectiviteit is te veel gericht op 5G en heeft te weinig oog voor bedreigingen. Het zou helpen als de rijksoverheid lokale overheden handvatten geeft om bijvoorbeeld de negatieve aspecten van concurrentie tussen glasvezelaanbieders binnen hun grenzen aan te pakken. Daarnaast is het hoog tijd dat het Rijk, in overleg met alle betrokken partijen, werk maakt van internationale verbindingen over land en zee. In Zuid-Europa en het Zuidelijk halfrond wordt zeer veel geïnvesteerd in nieuwe kabels (routes) die de verkeerstromen op korte termijn zullen veranderen, wat de concurrentiepositie van Europa in het algemeen en Nederland in het bijzonder zal verzwakken

Stimuleer de groei van een sterke Europese digitale infrastructuur. Om een veilige, betrouwbare en open Europese data-infrastructuur te bouwen moeten eerst goede regels worden opgesteld die zijn gebaseerd op Europese waarden. Ondersteun de initiatieven die ons minder afhankelijk maken van niet-Europese partijen, zoals het Europees Cloud project GAIA-X. Versterk tevens de publiek-private samenwerkingen op het gebied van weerbaarheid en help deze initiatieven naar Europa toe zoals de Nawas, Abuse bestrijding, aanpak van CSAM en zoek daar aansluiting bij het onlangs door de EU geformuleerde beleid voor weerbaarheid en Cloud. Onder het mom van economische belangen staan een aantal kernwaarden zwaar onder druk. Denk aan privacy, netneutraliteit en een open infrastructuur. Niet alleen vanuit de VS en China, maar ook in de landen om ons heen wordt er anders omgegaan met deze kernwaarden.

DIGITALE MAINPORT

AANBEVELINGEN

Maak een nationale groeistrategie voor de digitale mainport. Een goed investeringsklimaat vereist een weloverwogen, evenwichtig en overheidsbreed beleid. Zo maken we optimaal gebruik van de goede uitgangspositie van Nederland, met als gevolg investeringen in kapitaalgoederen, groei van het BNP en nieuwe banen. Als we als Nederland digitaal koploper willen blijven in deze sterk concurrerende internationale economie, is er structurele aandacht voor de digitale mainport nodig. Gelijk aan de aanpak uit het verleden bij de traditionele mainports (denk aan de achterlandverbindingen, Betuweroute etc.) hoort hier een investeringsagenda bij. Dit zou een prioritair aandachtsveld moeten zijn in het nationale Groeifonds in oprichting.

Ontwikkel een strategie ten aanzien van de internationale connectiviteit.

Nederland loopt momenteel veel initiatieven mis rondom connectiviteit over zee en land waardoor onze positie als wereldwijde mainport functie in gevaar komt. Onze huidige zeekabels zijn sterk verouderd en over land eindigen veel nieuwe kabels in Duitsland of verder naar het Oosten en de concurrentie. Ook is het speelveld veranderd. Er zijn geen Nederlandse marktpartijen meer die zich hard maken voor deze connectiviteit, terwijl Nederland het juist aan de markt overlaat. Dit vraagt om een door de overheid gesteunde ambassadeur en aanspreekpunt die op internationaal niveau Nederland promoot.

Coördineer en breng een nationale datacenter strategie tot uitvoer.

Het nationale belang van een sterke datacentersector overstijgt lokale problematiek en ruimtelijke planning. Coördineer en stimuleer nationale groeimogelijkheden voor ontwikkeling van de sector; faciliteer versterking van de huidige clusters rond de MRA en versnel de ontwikkeling van een 4e en/of 5e cluster. Biedt daarnaast ruimte voor hyperscale datacenters en bijbehorende connectiviteits- en energie infrastructuur. De reikwijdte van de digitalisering en de impact op regio's vraagt om integraal beleid.

REGULEER ALLEEN IN SAMENSPRAAK

AANBEVELINGEN

De digitale wereld ontwikkelt zich razendsnel en daarmee ontstaat er steeds meer behoefte aan wet- en regelgeving. Dit is nodig om bijvoorbeeld cybercrime te bestrijden, criminelen en terroristen te kunnen opsporen, of om democratische waarden te beschermen zoals de privacy van burgers, discriminatie, nepnieuws versus de vrijheid van meningsuiting, of netneutraliteit.

De uitvoering van nieuwe wetten en regels komt in veel gevallen te liggen bij partijen in het digitale fundament. De uitvoerbaarheid wordt echter zelden in de sector getoetst en ook in de discussie over de wenselijkheid, speelt de sector hooguit een kleine rol. De sector wil graag (mede-)verantwoordelijkheid voor dergelijke dossiers dragen, maar het overleg is niet structureel en vindt op ad hoc basis plaats. Gezien het steeds groter wordende kritische belang van de digitale infrastructuur is dit noodzakelijk.

Wees waakzaam voor regulering uit Brussel bedoeld voor techreuzen. Deze reguleringen zorgen voor onevenredige lasten en regeldruk voor het Nederlandse digitale MKB. Daarnaast kent Nederland een aanpak van vitale infrastructuur. De aanpak lijkt vooralsnog te zijn gericht op controle en dus regeldruk en niet op innovatie en groei van diezelfde vitale infrastructuur.

Zorg voor gerichte stimulering van digitale scale-ups. Neem drempels weg voor bedrijven die naar Europa willen opschalen; drempels die Chinese of US bedrijven in hun eigen markt niet ervaren. Subsidieer expansie binnen de Europese markt en daarbuiten.

Zet als overheid een juridisch kader neer om ervoor te zorgen dat de beschikbaarheid van netwerken geborgd is. De beschikbaarheid van netwerken is een essentiële factor voor alle gebruikers ervan.

Om de digitale transformatie ook op de lange termijn te faciliteren is het nodig dat de overheid, in overleg met de markt, duidelijke bakens neerzet en realistische spelregels opzet waarin ook voor de lange termijn een voorspelbare en stabiele context wordt gebouwd.

Neem initiatief voor een nieuwe wet op de digitale infrastructuur. De netwerken van vandaag zijn niet meer de telecommunicatieverbindingen die de wet van 1968 in gedachte had. De wettelijke kaders waarin de industrie moet opereren zijn ontworpen in een tijd voor het ontstaan van de digitale infrastructuursector. Aanpassingen in deze wet doen geen recht meer aan de dynamiek van deze sector. Neem in samenspraak met de spelers uit de digitale infrastructuur het initiatief voor een nieuwe wet op de digitale infrastructuur die de werkelijkheid van de 21e eeuw weerspiegelt.

ENERGIE EN DUURZAAMHEID

Niet iedereen begrijpt dat onze internetsamenleving mogelijk wordt gemaakt door een fysieke infrastructuur. Deze hele infrastructuur draait geheel op stroom, van de laptop tot de server in het datacenter. Het is belangrijk dat mensen begrijpen wat er achter het 'internet' gebeurt en beseffen dat dit een impact heeft die verder gaat dan het opladen van onze telefoons en laptops. Er zijn een hoop misvattingen over deze industrie maar de waarheid is dat deze industrie koploper is in energie-efficiëntie en het gebruik van groene stroom. De efficiëntie maatregelen van de industrie en het simpele feit dat de concentratie van IT op de cloud in datacenters voor veel energiewinst zorgt heeft ertoe geleid dat het stroomverbruik de

afgelopen 10 jaar, ondanks de enorme digitale groei, gelijk is gebleven.

Maar dit is op geen enkele manier een reden om stil te blijven zitten. Door volop in te zetten op duurzaamheid, gelijktijdig met digitalisering, bouwen we aan een toekomstbestendige digitale koploerspositie. Want wie anno 2020 de verduurzaming van haar industrie op orde heeft, is klaar voor de toekomst. Als groene digitale koploper kan Nederland laten zien dat ze een betrouwbare partner is met een langetermijnvisie.

Terwijl bij netwerken het energiegebruik redelijk geografisch gespreid is, is het bij datacenters juist heel geconcentreerd. De snelle groei van de sector brengt vooral in en

rond de Metro Regio Amsterdam (MRA) en in gebieden met hyperscale datacenters grote uitdagingen met zich mee voor wat betreft de capaciteit van het elektriciteitsnet. Het uitbreiden van het elektriciteitsnet gaat niet van de ene op de andere dag; daar kan al snel een decennium overheen gaan maar heeft veel meer urgentie en versnelling. Juist nu omdat ook de energietransitie vraagt naar een uitgebreider hoog- en middenspanningsnet. Door de verregaande integratie werken de beperkingen die gelden voor datacenters door in de hele digitale sector dus een snelle oplossing is noodzakelijk voor de Nederlandse digitale economie.

ENERGIE EN DUURZAAMHEID

AANBEVELINGEN

Maak Nederland de groene en digitale koploper. Juist nu is er een uitgelezen kans voor Nederland is om zich als groene en digitale koploper op te stellen. Digitalisering en de energietransitie vinden immers tegelijkertijd plaats en vragen beide om een integraal en daadkrachtig beleid en een onderzoeks- en investeringsagenda. Benut digitalisering daarbij als aanjager voor verduurzaming met green deals tussen deze industrie en de overheid; zo versterken we de economie en onze verduurzaming op hetzelfde moment en bouwen we aan een toekomstbestendige digitale koploperspositie.

Maak vaart met het aanpassen van wetgeving omtrent duurzame initiatieven. De wet- en regelgeving, zeker op het gebied van energie infrastructuur, dient hierbij zeker niet beperkend te zijn en mee te bewegen met het tempo en de trends van nu. Vele datacenter restwarmte projecten kunnen nu ondanks de goede wil van alle betrokkenen niet doorgaan omdat voorgeschreven rekenmethoden fossiele warmte hoger inschatten als restwarmte opgewekt met 100% groene stroom uit wind of zon. Dit zijn weeffouten die snel moeten worden gecorrigeerd.

Maak datacenter restwarmte de katalysator van warmtenetwerken. De wetgeving rond warmtenetwerken en de warmtemarkt is nog in ontwikkeling. Dit maakt partijen terughoudend in het investeren. De baseload aan warmte uit datacenters kan een stabiel aanbod leveren voor partijen die willen investeren in warmtenetwerken. De warmte van datacenters kan de aanjager zijn om de businesscase van warmtenetwerken rond te rekenen.

Geef prioriteit aan de versterking van onze stroom infrastructuur. De digitalisering en energietransitie draaien beiden op stroom en voltrekken zich in een hoog tempo. Een hoger tempo dan waar de energie infrastructuur in kan uitbreiden. Op verschillende belangrijke locaties is de maximale capaciteit al bereikt en loopt het systeem vast door verouderde wetgeving, gebrek aan coördinatie en daadkracht en wordt door speculatie de capaciteitstekorten opgedreven. Met al onze ambities is het essentieel dit als overheid snel op te lossen.

SAMENWERKING TUSSEN OVERHEID EN SECTOR

Hoewel de digitale infrastructuursector een steeds belangrijker fundament is voor de economie in Nederland, is kennis over deze sector binnen de overheid nog onvoldoende geborgd. Daarbij ontbreekt het ook aan coördinerend beleid om de groei van de sector te stimuleren, en is er te weinig dialoog tussen de overheid en sector over Europees en Nederlands beleid. Juist de snelle dynamiek, de raakvlakken met meerdere beleidsterreinen en het technische karakter van de industrie, vragen om structurele aandacht. Een sterke

publiek-private samenwerking loont; hoe beter het kennisniveau en onderling contact, hoe beter het is voor de verdere ontwikkeling van de Nederlandse economie.

Knelpunten zijn bijvoorbeeld de gevolgen van nieuwe wet- en regelgeving, waarbij de overheid een grote verantwoordelijkheid legt bij de sector, zonder de uitvoerbaarheid bij de sector getoetst te hebben. Of regionaal vestigingsbeleid dat ingaat tegen het nationale belang van een digitale mainport. Ook ten

aanzien van de aanleg van windmolenparken in zee, waardoor Nederland haast onbereikbaar wordt voor nieuwe zeekabels, ontbreekt regie. Waar landen als Noorwegen, Frankrijk en Portugal vanuit de nationale overheid sterk inzetten op het aantrekken van zeekabels en het ontwikkelen van sterke digitale infrastructuur clusters, is de Nederlandse overheid nationaal en internationaal onzichtbaar op dit onderwerp.

SAMENWERKING TUSSEN OVERHEID EN SECTOR

AANBEVELINGEN

Creëer binnen de nationale overheid een coördinerend aanspreekpunt voor de digitale infrastructuursector. Waaruit ook regie wordt gevoerd door de overheden heen (nationaal zowel als lokaal, maar ook tussen ministeries onderling) om de ontwikkeling van de digitale mainport te stimuleren. Het gaat hierbij onder andere om economisch beleid, juridische kaders en wet- en regelgeving, ruimtelijke ordening, energie infrastructuur en eenduidige kaders bij regionale en lokale overheden.

Organiseer een structureel stakeholder-overleg tussen de overheid en de digitale infrastructuursector om knelpunten in kaart te brengen en beleid te ontwikkelen om ze aan te pakken. Schenk in deze te ontwikkelen landelijke en integrale visie aandacht aan locatie van data en nationale belangen als een goed vestigingsklimaat in Nederland voor bedrijven uit alle sectoren.

Denk opnieuw na over de kritische infrastructuur. In de huidige (en toekomstige) geopolitieke realiteit wordt de digitale infrastructuur continu aangevallen. Daarbij gaat het om spionage en sabotage, niet alleen bij overheden, maar ook bij bedrijven en de fysieke infrastructuur. Los van een sterk nationaal cybersecuritybeleid, moet er ook worden nagedacht over de afhankelijkheid van buitenlandse technologie en leveranciers.

ONDERWIJS EN ARBEIDSMARKT

In de snel groeiende sector van het digitaal fundament zijn er grote uitdagingen om geschikt personeel te vinden. Met name bij datacenters en hosting- en cloud partijen is er een nijpend en alsmaar groeiend tekort aan personeel. In de datacenter industrie gaat het met name om technisch, MBO opgeleide werknemers en HBO'ers met projectmanagement vaardigheden, terwijl in de hosting & cloud industrie een sterke vraag is naar informatici op HBO en WO niveau. Bij de netwerkpartijen is vooral behoefte aan architecten en Security experts op HBO en

WO niveau. Ook het technisch talent waar de AMS-IX om vraagt is zeer schaars, met grote afhankelijkheid van de internationale arbeidsmarkt.

Om de structurele tekorten te lijf te gaan moet er snel iets veranderen. Het is noodzakelijk dat we meer investeren in het vergroten van de uitstroom van IT en technisch talent vanuit het onderwijs en dit kan niet zonder ondersteuning vanuit de overheid. Het onderwijssysteem moet worden geflexibiliseerd zodat het makkelijker wordt om vakopleidingen op te

zetten, zodat er sneller kan worden gereageerd op de veranderende arbeidsmarkt. Kiezen voor techniek en aansluitende opleidingen en loopbanen dienen meer gepromoot te worden onder jongeren en herintreders. Ook zal meer moeten worden ingezet op inclusiviteit en diversiteit.

Het toenemende belang van de digitale sector voor economie en samenleving vraagt dat digitaal en techniek een prominentere plek moeten krijgen in het onderwijs. Alleen met meer goed opgeleide mensen kunnen

ONDERWIJS EN ARBEIDSMARKT

AANBEVELINGEN

Versnel en flexibiliseer het onderwijs zoveel mogelijk. De arbeidsmarkt ontwikkelt zich razendsnel, terwijl het opzetten of vernieuwen van curricula juist een zeer traag proces is. Om sneller in te kunnen spelen op veranderende behoeften van de markt, zal de overheid het onderwijs verder moeten flexibiliseren, zodat onderwijsinstellingen bestaande curricula makkelijker kunnen vernieuwen.

Stimuleer de publiek-private samenwerking. Om de aansluiting op de arbeidsmarkt te verbeteren, moet vol worden ingezet op een hybride manier van opleiden, waarbij de sector actief is betrokken bij het (regionale) onderwijs en ondersteuning biedt door mee te denken over de curricula, door stages en leerwerkplekken aan te bieden en door het geven van gastcolleges. Om deze nieuwe manier van opleiden te laten slagen, is ondersteuning van de overheid essentieel.

Bevorder diversiteit en inclusiviteit. Momenteel vissen alle bedrijven in dezelfde, schaarse vijver van technisch talent. We moeten ons daarom actief inzetten om andere doelgroepen aan te spreken voor een beroep in de digitale sector. Zo ligt er bijvoorbeeld een enorm potentieel in het enthousiasmeren van jonge meisjes en vrouwen en daarnaast in het opleiden van kansarme jongeren.

Positioneer Nederland als aantrekkelijk werkgever voor talent uit het buitenland. Veel bedrijven uit de digitale sector lossen de huidige personeelstekorten op door opgeleid personeel uit het buitenland te rekruteren. Om hen hierin te ondersteunen is het van belang om de regelgeving rondom het vrije arbeidsverkeer binnen de Europese Unie zoveel mogelijk te versoepelen. Daarnaast dienen we ons blijvend te positioneren als digitale mainport naar Europa, zodat het aantrekkelijk wordt voor digitaal en technisch talent om hier aan de slag te gaan.

—

APPENDIX

BEGRIPPENLIJST

Achterwaarts indirect effect

De waarde die een sector bijdraagt aan een economie gemeten in toegevoegde waarde en werkgelegenheid van toeleveranciers aan een sector.

Bruto Binnenlands Product

Het bruto binnenlands product (BBP) is de totale toegevoegde waarde van alle goederen en diensten die in een bepaalde periode (meestal een jaar) door een bepaald land wordt geproduceerd.

Digitaal fundament

Een niet locatie gebonden en d.m.v. digitale infrastructuur en digitale mainport verbonden ecosysteem welke de ontwikkeling en ontsluiting van hoogwaardige nationale en internationale digitale diensten en produkten faciliteert.

Digitaal toegevoegde waarde

Digitaal toegevoegde waarde is de totale toegevoegde waarde van alle goederen en diensten die in een bepaalde periode (meestal een jaar) door een bepaald land wordt geproduceerd met behulp van gedigitaliseerde bedrijfsprocessen.

Digitale diensten

Diensten die digitaal geleverd worden zoals bijvoorbeeld eCommerce en content.

Digitale infrastructuur sector

De sector die het geheel van fundamentele digitale voorzieningen (netwerken, data centers, cloud en hosting) dat nodig is om een digitale economie goed te laten functioneren, levert als een dienst.

Digitale sector

ICT Sector + digitale diensten.

Digitalisering

Digitalisering is het digitaal maken (d.w.z. in een vorm die door computers gebruikt kan worden) van informatie en van analoge en handmatige processen.

Digitale Economie

1) Gedigitaliseerde wijze van productie, distributie en consumptie van schaarse goederen en diensten in een samenleving.
2) ICT Sector + digitale diensten + digitaal getransformeerde bedrijven.

Directe economisch effect

De waarde die een sector bijdraagt aan een economie gemeten in toegevoegde waarde en werkgelegenheid direct toewijsbaar aan de sector.

Economie

Economie is de wijze van productie, distributie en consumptie van schaarse goederen en diensten in een samenleving.

Economische bijdrage

De waarde die een sector bijdraagt aan een economie gemeten in toegevoegde waarde en werkgelegenheid.

Economische sector

Alle bedrijven samen die actief zijn in een bepaalde categorie producten of diensten. Voorbeelden zijn de bouw, auto-, visverwerkende industrie en horeca. Een economische sector wordt ook wel een branche of bedrijfstak genoemd.

BEGRIPPENLIJST

Geïnduceerd effect

De waarde die een sector bijdraagt aan een economie gemeten in toegevoegde waarde en werkgelegenheid door extra besteed inkomen.

ICT Infrastructuur

Infrastructuur die nodig is voor transport, opslag en verwerking van digitale data, zoals netwerken, datacenters, servers en storage.

Indirect effect

De waarde die een sector bijdraagt aan een economie gemeten in toegevoegde waarde en werkgelegenheid niet direct toewijsbaar zijn aan de sector.

Infrastructuur

De fundamentele fysieke en organisatorische structuren en faciliteiten (bijvoorbeeld land- en waterwegen, lucht- en zeehavens, leidingen voor telefoon, water, gas, electriciteit en riolering) die nodig zijn voor de werking van een samenleving.

Informatie en

Communicatietechnologie (ICT)

Sector

Benaming voor alle bedrijven die het leveren van ICT hardware, software, telecom en diensten als hoofdactiviteit hebben.

Mainport (digitaal)

Een niet locatie gebonden en d.m.v. digitale infrastructuur verbonden ecosysteem welke de ontwikkeling en ontsluiting van hoogwaardige nationale en internationale digitale diensten en produkten faciliteert via datahubs waarop mondiale informatiestromen en digitale snelwegen zich concentreren.

Mainport (fysiek)

Een zee- of luchthaven waarop intercontinentale vervoersstromen zich concentreren. Vanuit deze vervoersknooppunten vindt aansluiting plaats naar kleinere (lucht)havens (door middel van zogeheten feederdiensten), die daarmee in wezen achterland en verzorgingsgebied worden van de mainport.

Platformeconomie

Een platformeconomie is een economisch systeem van online digitale markten waar vraag en aanbod d.m.v. algoritmes met elkaar verbonden zijn.

Voorwaarts indirect effect

De waarde die een sector bijdraagt aan een economie gemeten in toegevoegde waarde en werkgelegenheid gerealiseerd door bedrijven die gebruik maken van de functies die de sector biedt.

METHODOLOGIE

BEREKENING DIGITAAL TOEGEVOEGDE WAARDE

Het kernbegrip in deze studie is digitale intensiteit; de mate waarin voor het genereren door de beroepsbevolking van toegevoegde waarde gebruik wordt gemaakt van ICT. Omdat ICT gebruik verschilt per sector en beroep is een matrix opgesteld van het aantal werkzame personen naar branche en beroep.

Voor de branches is gebruik gemaakt van de SBI sector indeling tot op de 2e niveau. Dit levert een lijst van 262 branches op. Voor de beroepen worden aan de hand van Porter's waardeketen 3 typen processen en daarbinnen 12 functiegebieden onderscheiden:

- Primaire processen: inkoop, logistiek, sales & marketing.
- Kernproces (productieproces): kenniswerk, vaardighedenwerk, productiewerk.
- Secundaire processen: facilitaire diensten, HR, finance, IT, R&D en overige support.

De volgende stap was om voor 262 branches en 12 functiegebieden vast te stellen welk percentage werkzame personen voor het uitvoeren van hun werkzaamheden voor meer dan 50% van hun tijd is aangewezen op ICT. Bijvoorbeeld: welk percentage van de HR medewerkers in de transportsector is voor meer dan 50% van hun tijd aangewezen op het gebruik van ICT voor het uitvoeren van hun primaire taak. Dit is gedaan voor alle functiegebieden en branches.

Bij deze analyse is vooral gekeken naar de combinatie van branche, kernactiviteit en rol in combinatie met ICT gebruik. Om de mate van ICT gebruik vast te stellen is gebruik gemaakt van bestaande sectoranalyses, brancherapportages, ICT bestedingen per branche, statistieken en onderzoek van derden. Daar waar geen bronnen voor handen waren, is gekozen voor een proxy benadering en zijn ratio's gehanteerd van vergelijkbare branches.

Omdat de digitale intensiteit ook verandert met de omvang van een organisatie – grotere organisaties gebruiken meer ICT – is gecorrigeerd voor bedrijfsgrootteklasse.

De digitale intensiteit wordt vervolgens berekend door de digitale beroepsbevolking te delen op de totale beroepsbevolking. Dit kan per sector of voor Nederland als totaal worden gedaan.

Berekening percentage digitaal toegevoegde waarde toewijsbaar aan digitale infrastructuur sector

Om te bepalen welk deel toewijsbaar is aan de digitale infrastructuur sector, hebben we, op basis van beschikbare surveyresultaten, bepaald welk deel van de computer “workloads” op apparatuur op eigen locatie staat, dan wel buiten de deur in de vorm van cloud, hosting, colocatie of managed services.

Achterwaartse economische effecten

Een sector en/of mainport heeft impact op de creatie van toegevoegde waarde (TW) en werkgelegenheid buiten de sector/mainport. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen achterwaartse effecten en voorwaartse effecten. De achterwaartse effecten hebben te maken met de TW en werkgelegenheid die worden gecreëerd bij toeleveranciers (indirect achterwaarts effect) en de bestedingen van werknemers

in de lokale economie (afgeleid of geïnduceerd achterwaarts effect). Deze effecten worden gekwantificeerd met behulp van een input-outputmodel (zie appendix 3).

IMPACTANALYSE EN INPUT/OUTPUTMODEL

Met als input de digitale beroepsbevolking per sector is door middel van een Input-Output analyse zowel de directe toegevoegde waarde van ICT als wel de indirecte en afgeleide impact van ICT berekend in termen van werkgelegenheid en toegevoegde waarde.

Het directewerkgelegenheidseffect is hierbij gelijk aan de digitale beroepsbevolking. De direct digitaal toegevoegde waarde is de toegevoegde waarde die door de digitale beroepsbevolking wordt gegenereerd.

Het indirect effect: de veranderingen in werkgelegenheid en toegevoegde waarde in toeleveringssectoren als gevolg van veranderingen in ICT gebruik. Dit wordt ook wel het supply-chain effect genoemd. Afgeleide effect: het bestedingseffect dat bijdraagt tot werkgelegenheid en toegevoegde waarde als gevolg van de indirecte en directe effecten.

De Digitale Voetafdruk is het totaal aan directe, indirecte en afgeleide effecten van ICT.

De voor een input-output analyse noodzakelijke verbanden tussen economische sectoren worden elk jaar gegenereerd door het CBS. In deze studie

wordt voor de berekening van de digitale voetafdruk gebruik gemaakt van de CBS input-output tabel voor 2018.

Input-outputanalyse is een macro-economische methode om verbanden tussen productie en een aantal economische verschijnselen zoals werkgelegenheid en toegevoegde waarde te beschrijven. De techniek is ontwikkeld door Wassily Leontief. In de input-outputanalyse worden lineaire verbanden verondersteld. Meer in het bijzonder:

Het uitgangspunt van de rekenmethode is de Input-Outputtabel. Van deze tabel wordt de intermediaire matrix genomen, waarbij de rijen de leveringen door de diverse bedrijfsklassen representeren en de kolommen het verbruik door de bedrijfsklassen. De kolommen worden vervolgens gedeeld door de waarde van de totale productie van de betreffende bedrijfsklasse. Daarmee krijgen de cellen een waarde die tussen 0 en 1 in ligt. De aldus verkregen matrix is die van de inputcoëfficiënten, aangeduid met het symbool A .

Wanneer de matrix A vermenigvuldigd

wordt met de kolomvector van de totale productie t , krijgen we het totaal van de intermediaire leveringen. Tellen we bij de intermediaire leveringen de kolomvector van de finale leveringen y op, dan krijgen we weer de kolomvector van de totale productie t :

$$(I - A) \cdot y = t$$

Hierbij wordt de matrix $(I - A)$ de Leontiefinverse genoemd en de elementen daarvan de gecumuleerde inputcoëfficiënten. Het zijn de multipliers die aangeven hoeveel de productie moet stijgen bij een toename van de vraag met een eenheid.

De finale vraag is opgebouwd uit verschillende componenten. Vervangt men de vector y door de vector tw van de toegevoegde waarde, dan krijgt men de gecumuleerde productie die samenhangt met de toegevoegde waarde:

$$(I - A) \cdot tw$$

Met behulp van de Input Output analyse wordt inzicht verkregen in het belang van

een bedrijfsklasse voor de betalingsbalans. In plaats van toegevoegde waarde, kan men vectoren die andere verschijnselen beschrijven, zoals werkgelegenheid, inkomen, import en export, substitueren.

ECONOMISCHE IMPACT VAN HET DIGITALE FUNDAMENT

Met behulp van deze zelfde input-outputanalyse hebben we de economische impact van het totaal van het digitale fundament en de subsectoren bepaald. Om de indirecte en afgeleide impact van het totaal van het fundament te berekenen, hebben we gecorrigeerd voor de onderlinge leveringen.

LITERATUUR EN GERAADPLEEGDE BRONNEN

ABN (2019), IT-branche in beeld

AG Connect/Berenschot (2019),
Resultaten Salary Survey 2019

Betaalvereniging Nederland (2019) Digitaal
betalingsverkeer

CBRE (2019), Europe Data Centres Q4
2018

CBS (2019), Bedrijvendemografie

CBS (2017), Digitalisering en Arbeid

CBS (2019), ICT, Kennis en Economie 2019

CBS (2019), Input-Output tabellen 2018

CBS (2019), Macro economische data

CBS (2016), Measuring the internet
economy in The Netherlands: a big data
analysis

CBS (2019), Werkzame beroepsbevolking
naar beroep

CPB (2019), Verkenning Middellangetermijn
2022 – 2025

CPB (2019), Position Paper Digitalisering

Decisio (2015), Economisch belang van de
mainport Schiphol. Analyse van directe en
indirecte economische relaties

Decisio (2015), Economisch belang van de
mainport Schiphol. Analyse van directe en
indirecte economische relaties

Decisio (2019), Actualisatie economische
betekenis Schiphol. Eindconcept.

Deeleconomie in Nederland (2017)
Deeleconomie platformen

DHPA/DDA/ISPCoNECT/The METISfiles
(2018), Fundament van onze digitale
economie: Structuuronderzoek naar de
infrastructuur achter onze data economie

DHPA (2019) DHPA Guide

Dutch IT Channel/ Dutch Connect
(2019), Onderzoek Digitale Mobiliteit in
Nederland 2019

Dutch Data Center Association (2019),
State of the Dutch Data Centers

Ernst & Young (2018) The Netherlands
Attractiveness Survey

European Center for Aviation
Development (2008), Katalitische volks-
und regionalwirtschaftliche Effekte des
Luftverkehrs in Deutschland

European Commission (2019), Index van
de digitale economie en maatschappij
(DESI) Landverslag 2019 Nederland

European Commission (2019), The Digital
Economy and Society Index 2019

European Commission (2018), Digital
Transformation Scoreboard 2018

European Commission (2013), ICT and
Productivity: A Review of the Literature

Frey and Osborne (2013), The future of
employment: how susceptible are jobs to
computerization?

IEA (2019), "Tracking Buildings" [https://
www.iea.org/reports/tracking-buildings](https://www.iea.org/reports/tracking-buildings)

IMD (2019), IMD World Digital
Competitiveness Ranking 2019

ITU (2018), The economic contribution of
broadband, digitization and ICT regulation

Kennisnet (2017) ICT monitor MBO

Kennisnet (2017) Vier in balans monitor

Kuipers, B. (2018), Het Rotterdam Effect.
De impact van mainport Rotterdam op de
Nederlandse economie.

LITERATUUR EN GERAADPLEEGDE BRONNEN

Lawrence Berkeley National Laboratory (2020), Recalibrating global data center energy-use estimates

McKinsey Global Institute (2019), Twenty-five years of digitization: Ten insights into how to play it right

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2019), Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2.0

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2018), Nederlandse Digitaliseringsstrategie

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2018) Monitor generieke digitale infrastructuur

MKB Nederland/ VNO NCW (2019), De Platformeconomie; hoe laten we dat werken?

Newcom (2018) Deeleconomie Monitor 2018

NOBO (2019) Maandbereik online nieuwsmerken januari-december 2018

Nictiz, (2019) eHealth Monitor 2019

PWC (2019) Media en Entertainment Outlook, 2019

Quint (2019) Cloud en IT outsourcing in de zorg, marktonderzoek 2019

RABO Research (2019), Bedrijven die artificial intelligence niet omarmen zijn niet dom

RABO Research (2018), Adoptie van technologie draagt bij aan succes Nederlandse bedrijven

RABO Research (2016), Arbeidsmarkteffecten van ICT-investeringen en robotkapitaal

RLI (2016), Mainports Voorbij

SAP/Ecommerce Foundation (2019), Ecommerce Report: The Netherlands

SEO Economisch Onderzoek (2017), Economische effecten Schiphol. Over indirecte effecten en de gevolgen van capaciteitsschaarste.

Simmons, J. M. (2014). Optical Network Design and Planning. New York: Springer International Publishing.
The METISfiles (2019), Nederlandse ICT Bestedingen

The METISfiles (2017), De Digitale Economie van Nederland

The METISfiles (2017), State of the Dutch Digital Economy

The METISfiles (2014 – 2016), Charting the Dutch Digital Economy

The METISfiles Dutch Cloudscape

Thuiswinkel.org (2019) Markt Monitor, 2019

TNO (2017), Quickscan sectoren en ICT-technologieën 2017

Tufts University (2017), Digital Planet 2017

Twinkle (2019) Twinkle 100

Unctad (2018), Unctad B2C E-commerce index 2019

University of Manchester (2017), Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy

Van Alstyne, Marshall W. et al (2016), Harvard Business Review

World Bank Group (2016), Digital Dividends

World Economic Forum (2019), The Global Competitiveness Report 2019

THE FUTURE OF THE DIGITAL ECONOMY TIME FOR FUNDAMENTAL CHOICES

ENGLISH SUMMARY

ABOUT THE REPORT

The Dutch economy is rapidly digitizing. Without thinking about it on a daily basis, business processes are being digitized and robotized and the way we work is changing. A quarter of the working population is driven by ICT for more than half of their working hours and is responsible for one third of the added value of the Dutch economy.

The digital transformation of the Netherlands is in full swing and forces the participants to adapt to the new reality: the labor force requires digital skills in the basic package, companies will need to see data as their working capital and the government will need to adapt its infrastructure policy to the new reality.

Shifting more and more from physical to digital. All this is necessary for the continued competitiveness, innovation and growth of the Dutch economy in a digitalizing and globalizing world.

The Netherlands is undoubtedly good at digitization; in virtually every digital or economic ranking, the Netherlands is in the top 10. This does not just come out of the blue. The rapid advance of the digital economy is made possible by a robust digital infrastructure, the presence of digital skills and the Dutch business climate. Daring and being able to innovate digitally is a must in the digital 21st century. Maintaining the pillars of the digital economy is therefore a matter

for government and industry.

A robust and secure digital infrastructure of an intricate network, state-of-the-art data centers and a complete range of cloud services is not only the engine of the digital economy, but also contributes to the favorable business climate in the Netherlands and international market opportunities.

This report explains how the digital economy and the digital infrastructure relate to each other. This report will also serve as a handbook for the steps that the Netherlands must take to continue to develop digitally and to maintain and expand its strong digital competitive position.

CONCLUSIONS

Digitization continues unabated

Digitization changes both what we do and how we do it. Companies and institutions are making full and increasing use of the opportunities offered by digitization. The digital economy and society is increasingly dependent on a robust and secure digital foundation. The total digital footprint, including indirect and derivative effects, now amounts to € 460 billion (approximately 60% of the GDP) in added value and 3.3 million jobs.

The Netherlands has a very strong digital foundation

The digital infrastructure, the online servers in data centers on the digital highway, are the basis

for strong growth of our future earnings model.

In addition, we see that over the past 20 years the Netherlands has also become an important international hub of infrastructure, knowledge and business activity: the digital hub.

The strong digital foundation is good for the Netherlands

The strong digital foundation offers companies and institutions in the Netherlands the opportunity to be at the forefront of digitization, enabling them to increase their strength and make better use of growth opportunities, both nationally and internationally. In addition, the strong digital foundation supports the social importance of staying ahead in the areas of education, healthcare, civic involvement and entertainment. Meanwhile, the digital hub and infrastructure is also one of the largest sectors in attracting business to the Netherlands.

Digital infrastructure drives the economy

In 2019, € 1 turnover in the digital infrastructure sector represented € 15 direct and indirect added value, 1 employee in the sector made work possible for 33 employees in other sectors. Looking to the future, in 2025, €1 turnover in the digital infrastructure sector is expected to represent €22 in direct and indirect added value, and each employee in the sector will make work possible for 65 employees in other sectors.

Digital hub surpasses physical hubs

The digital hub, as a specific part of the digital infrastructure, is considerably younger than Schiphol and the port of Rotterdam, but is developing considerably faster and will contribute significantly more to employment and economic growth in the coming years, with significantly fewer negative externalities (undetermined negative effects on the quality of the environment). And with a forward added contribution of € 85 billion, and an annual growth of 6.5%, the digital hub is already well ahead of the traditional hubs.

RECOMMENDATIONS

In order for the Netherlands to maintain this good starting position, we as a government and as a sector cannot rest. The organizations that took the initiative for this study have therefore formulated a number of recommendations that are as concrete as possible. As a message to the government with whom they want to work closely together on keeping the digital foundation for the Netherlands healthy and to continue to strengthen it. Based on the outcome of this study we present a number of recommendations in which identified bottlenecks can be solved.

ONDERZOEKSVERANTWOORDING

Het onderzoek is uitgevoerd door de onafhankelijke onderzoeksbureaus The METISfiles en Pb7 Research. Beide bureaus zijn verantwoordelijk voor de invulling van hoofdstuk 1 t/m 4, met uitzondering van de case studies. Beide onderzoeksbureaus zijn aangestuurd door een stuurgroep, bestaande uit de AMS-IX, DHPA, Dutch Data Center Association, ISP Connect, Rabobank en Surf. De conclusies en aanbevelingen zijn door de stuurgroep vervaardigd en zijn een uitwerking van een advies van de onderzoekers.

BRONNENONDERZOEK

Het rapport is volledig gebaseerd op bestaande bronnen. De bestaande bronnen kunnen onderverdeeld worden in desk research en onderzoeksdatabases. De desk research bestaat uit data die we hebben gehaald uit publiek beschikbare onderzoeksrapporten en data. De onderzoeksdatabases bestaan uit doorlopende onderzoeken van onderzoeksbureaus The METISfiles en Pb7 Research omtrent bijvoorbeeld marktomvang en -groei.

BEWERKINGEN

Ten behoeve van het onderzoek hebben de onderzoekers gebruik gemaakt van diverse onderzoeksmodellen, waarin data uit diverse bronnen is gecombineerd om nieuwe inzichten te verwerven. Daarbij gaat het met name om het berekenen van verschillende economische effecten.