

TRENDS

2017

VOLG
MIJ
MAAR!



a&ofondsgrafimediabranche

Volg mij maar!

Automatisering en robotisering raken ons allemaal. Saai en gevaarlijk werk laat je liever aan een robot over, maar dan moet er wel zinvol en aantrekkelijk werk voor in de plaats komen. Niemand wil in zijn beroep overbodig gemaakt worden tenslotte. Daar gaat het thema van deze Trends 2017 over. Daarnaast worden voor de creatieve branches de belangrijkste ontwikkelingen beschreven op het gebied van technische innovaties, economische ontwikkelingen, de arbeidsmarkt en het beroepsonderwijs.

De nu voorliggende Trends 2017 is ook een beetje jarig want het is de tiende editie die wordt uitgebracht. Alle voorgaande edities zijn te downloaden via de websites van het A&O Fonds Grafimediabranche en GOC. Alle tien edities hebben een eigen specifiek thema dat beschreven wordt.

Over Trends

Auteur

Drs. Jos Teunen

Alle edities van Trends zijn onafhankelijk van elkaar te lezen.

Eerdere uitgaven van Trends zijn:

- 2007 Arbeidsmarkt en onderwijs in verandering
'Over ontgroening en vergrijzing'
- 2008 Groei, verandering en vernieuwing
Personeelsvoorziening
'Het zoekgedrag van bedrijven en werknemers'
- 2009 Nieuwe sterren schitteren
'So you wanna be a popstar'
De groei van creatieve opleidingen in het mbo
- 2010 Voel de verandering
'Luisteren naar de geluiden in de creatieve industrie'
- 2011 Welcome to a whole new world
'Trends in de creatieve industrie'
- 2012 Grensverleggende avonturen
'Trends in de creatieve industrie'
- 2013 Zoek de cash cow
'Trends in de creatieve industrie'
- 2014 Vind je draai
'Trends in de creatieve industrie'
- 2015/16 De mens: een merkwaardige trend
'Innovaties en duurzame loopbanen'

AUTOMATISERING
EN ROBOTISERING

05

ALGEMENE TRENDS
EN ECONOMISCHE
ONTWIKKELING

43

ARBEIDSMARKT EN
BEROEPSONDERWIJS

73



AUTOMATISERING

EN ROBOTISERING

van hand- werk naar robot

De automatisering en robotisering staan hoog op de agenda bij zowel de overheid als binnen de bedrijven. In de media wordt druk gespeculeerd over de gevolgen van de intocht der robots. Blijft er voor ons mensen nog wel iets te doen of genieten we straks allemaal van een basisinkomen terwijl onze robots het werk doen? Waar tot voor kort vooral gesproken werd over automatisering wordt tegenwoordig bijna alles benoemd als robotisering. In de praktijk zijn het vaak synoniemen van elkaar. Robots zijn hooguit misschien de 'slimme' variant van automatisering.

In deze Trends willen we allereerst de achtergrond van de discussie over automatisering en robotisering geven en vervolgens ingaan op de ontwikkelingen die specifiek plaatsvonden en vinden in de grafimedia-branche. Deze branche kent een zeer rijke geschiedenis op het gebied van mechanisering en de gevolgen die dit heeft gehad voor het ambachtelijk vakmanschap van de graficus. Een vakmanschap dat in de afgelopen eeuw sterk aan verandering onderhevig is geweest en dat ook in de komende jaren zal blijven. Mechanisering en automatisering van werkzaamheden heeft niet alleen gevolgen voor het volume van de werkgelegenheid maar heeft ook consequenties voor loopbanen en benodigde competenties van werknemers. Op al deze aspecten wordt in dit hoofdstuk uitgebreid ingegaan.

Nederland gaat 'high-tech'

De huidige aandacht voor automatisering en robotisering komt deels voort uit terechte bezorgdheid over de werkgelegenheid en deels uit vrees dat ons land wel eens de boot zou kunnen missen op het gebied van de industriële ontwikkeling

in de wereld. Automatisering maakt veel banen overbodig maar creëert ook nieuwe banen in high-tech industrieën die als gevolg van automatisering en robotisering ontstaan.

Nederland verkeert in een gunstige positie om samen met andere landen voorop te kunnen lopen bij high-tech toepassingen en dus te profiteren van automatisering. Maar daarvoor moeten we deze innovatieve industrie wel krachtig ondersteunen. Doen we dat niet dan dreigen vooral de nadelen van automatisering voor de werkgelegenheid over te blijven.

Zo'n innovatie-agenda heeft Nederland niet alleen bedacht, maar is in de afgelopen 16 jaar gegroeid vanuit afspraken die de Europese lidstaten al in 2000 in Lissabon maakten. Europa zag in de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw steeds meer industriële werkgelegenheid naar goedkope productielanden verdwijnen. Gelijktijdig wordt Europa geconfronteerd met een daling en vergrijzing van de beroepsbevolking, maar ook met een sterke toename van het gemiddelde opleidingsniveau van haar bevolking. Tussen 2011 en 2040 krimpt de Nederlandse beroepsbevolking met 809.000 mensen (-8%). De sterkste krimp zal liggen tussen de jaren 2022 en 2038 (zie grafiek 1.1). De krimp in het aantal 20-45 jarigen is inmiddels al gebeurd. Het aantal ouderen tussen 45-67 jaar blijft in de komende 40 jaar substantieel hoog. Hun aandeel groeit tot 2018 zelfs nog tot bijna 50% en daalt dan slechts langzaam tot 45% in 2055. Hierdoor zal de beroepsbevolking in Nederland niet alleen kleiner in omvang zijn maar ook gemiddeld ouder en van een hoger opleidingsniveau dan vroeger het geval was. In grote lijnen zijn deze ontwikkelingen voor geheel Europa van toepassing en staan dus binnen de Europese samenwerking al enige tijd hoog op de agenda.

Omdat het welvaartsniveau in Europa veel hoger ligt dan in de lage lonen landen kan industriële productie alleen behouden worden door een veel hogere productiviteit te realiseren en een meer kennisintensieve industrie op te bouwen. Met andere woorden een high-tech industrie. Dit werd ook de doelstelling van de Lissabon-agenda. Vóór 2010 moest Europa:

1. De meest concurrerende en dynamische kenniseconomie in de wereld zijn.
2. In staat zijn tot duurzame (milieuvriendelijke) groei.
3. Zorgen voor meer banen en een hechtere sociale samenhang.
4. Minimaal 40% van de beroepsbevolking moet een hoger onderwijs diploma behalen (hbo + wo).

In Nederland wordt aan deze plannen invulling gegeven door het inrichten van een top-sectoren beleid. Negen sectoren worden benoemd, waaronder de creatieve industrie, waarmee Nederland zich een sterkere positie op de wereldmarkt hoopt te veroveren. Daarnaast wordt voortijdig schooluitval bestreden en de doorstroming van mbo naar hbo gestimuleerd. Voor dit laatste wordt een kort en meer praktisch hbo-niveau ingericht, dat na het mbo slechts twee jaar duurt en opleidt tot het diploma hbo Associate Degree (AD). Voor de doorstroom naar het hbo kunnen tijdens de mbo-opleiding inmiddels speciale verdiepingskeuzedelen gevolgd worden. In 2015 zijn er inmiddels zo'n 3.850 AD-studenten dat overeenkomt met 0,9% van alle hbo-studenten. Alhoewel dit een verdubbeling is ten opzichte van 2011 blijft de omvang nog erg bescheiden. Toch verwacht Nederland binnenkort net over die afgesproken drempel van 40% hoger opgeleiden te komen (grafiek 1.2).

**Automatiseren
ontstaat indien de
bediening van een
apparaat niet meer
door de mens
zelf wordt gedaan**



Mechanisatie

Mechanisatie is het vervangen van menselijke of dierlijke arbeidskracht en handelingen door machines of technische hulpmiddelen die door de mens moeten worden ingesteld, bediend, gecontroleerd en zo nodig worden bijgesteld. De eerste machines moesten vaak nog met de hand of voet worden aangedreven. Vanaf het midden van de 19e eeuw gebeurde dat steeds vaker door een stoommachine en in de 20e eeuw door een verbrandingsmotor of elektromotor.

Automatisering

Automatiseren ontstaat indien de bediening van een apparaat niet meer door de mens zelf wordt gedaan, maar door middel van een mechaniek plaatsvindt. De eerste bruikbare vormen van automatisering van productiemachines vond plaats aan het eind van de 18e eeuw in de textielindustrie. Edmund Cartwright bouwde in 1779 het eerst bruikbare weefgetouw waarbij de vorming van patronen door middel van instelbare excentrieken plaatsvond. In 1790 bouwde Joseph-Marie Jacquard een weefgetouw dat bestuurd werd via ponskaarten. Pas vanaf de jaren zeventig van de 20e eeuw wordt de bediening van apparaten systematisch door computers overgenomen.

Robotisering

Robotisering is een bijzondere toepassing van automatisering waarbij het apparaat niet voor één specifieke toepassing ontworpen en geoptimaliseerd is, maar voor meerdere (vele) verschillende toepassingen steeds opnieuw geprogrammeerd kan worden. Er zijn 3 basistypen: (1) de vaste robotarmen, (2) de mobiele robots en (3) de drones.

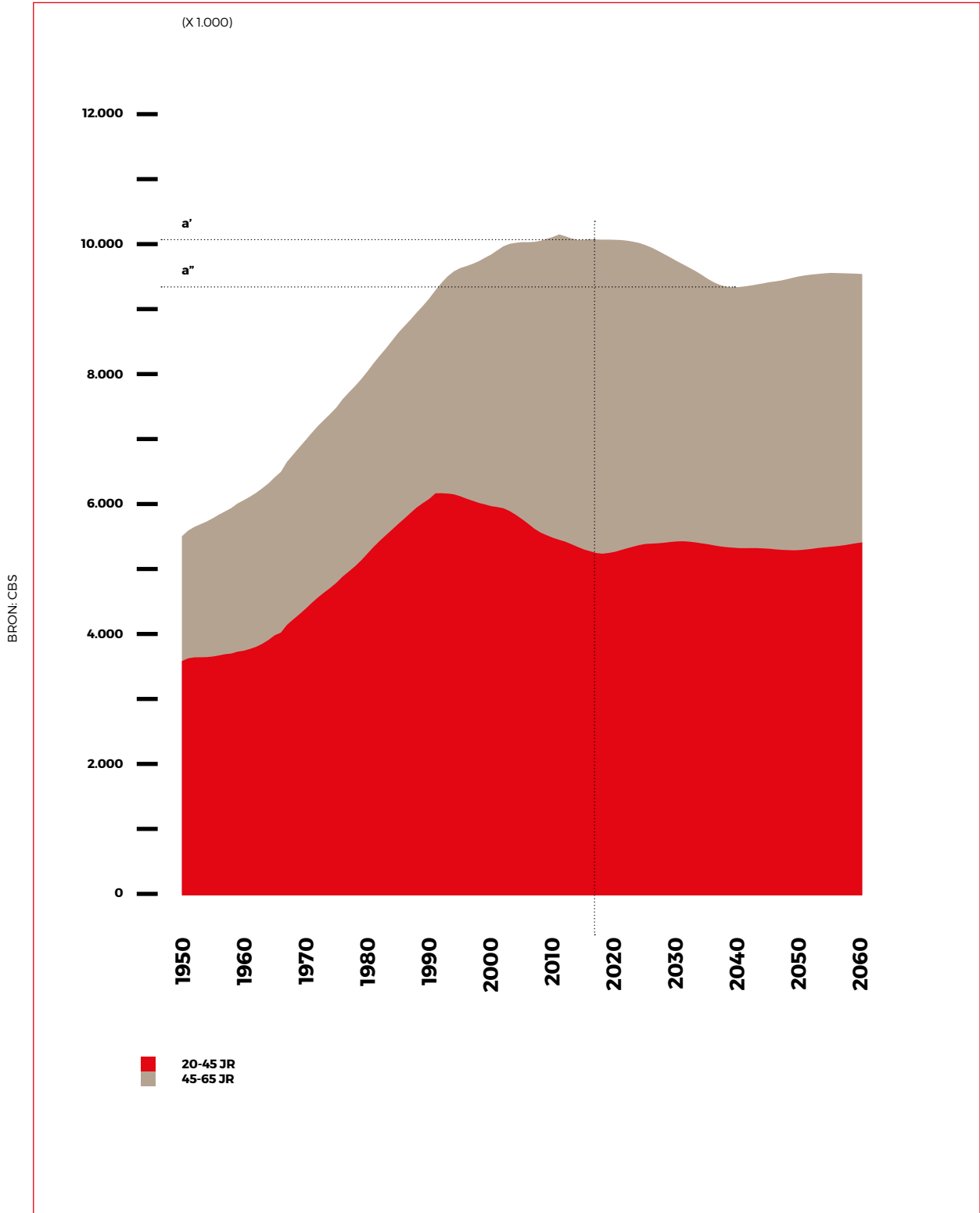
Kunstmatige intelligentie

De software waarmee een automaat of robot wordt bediend, moet via sensoren informatie kunnen verwerken om te kunnen variëren op standaard geprogrammeerde instructies. Daarvoor worden zogenoemde 'lerende algoritmen' ingezet waardoor de robot in interactie kan gaan met zijn omgeving. Dit gebeurt o.a. met laserscanners of 3D-camera's. Met de huidige stand van de techniek is er nog geen enkel uitzicht op zogenoemde 'zelfdenkende robotsystemen'. Het gaat veel meer om robots geschikt te maken voor taken met meer variatie dan die standaard geprogrammeerd zijn.

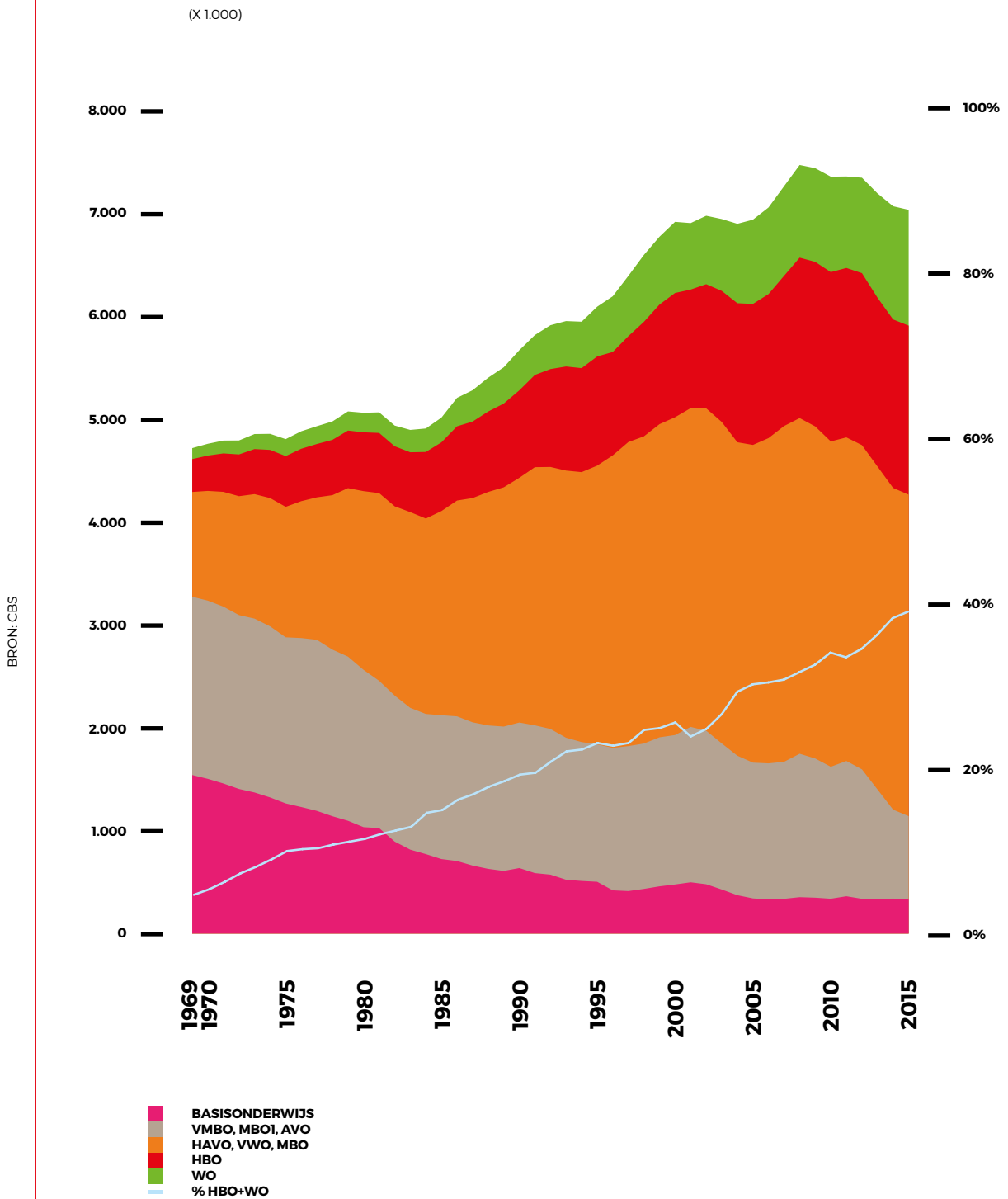
Humanoïde robots

Op de mens lijkende robots hebben altijd al erg tot de verbeelding gesproken. Vanaf de middeleeuwen worden ze al gebouwd onder de naam 'Automaton', en zo ook in de 21e eeuw. Humanoïde robots krijgen vaak een voornaam en worden in pilots reeds zo'n 20 jaar ingezet in de verpleging en meer recent in het basisonderwijs. Tot nu toe worden de hoge verwachtingen (nog) niet echt waargemaakt.

Grafiek 1.1 Ontwikkeling omvang en vergrijzing beroepsbevolking



Grafiek 1.2 Ontwikkeling opleidingsniveau werkzame beroepsbevolking



We zijn er nog niet

In 2010 trekt de Europese Commissie zelf de conclusie dat de vier genoemde doelstellingen (nog) niet voldoende gerealiseerd zijn en wordt er een vervolg actie- en ontwikkelplan voor nog eens 10 jaar gelanceerd onder de naam EU 2020-strategie.

De recente aandacht voor automatisering en robotisering is dus deels het gevolg van deze nieuwe Europese strategie. In een rapport over de toekomst van de Nederlandse industrie somt de wetenschappelijke raad voor het overheidsbeleid (WRR) in 2015 nog eens de belangrijkste redenen op voor een high-tech industriebeleid:

1. Onze beroepsbevolking krimpt. Om te voorkomen dat ook onze economie gaat krimpen, moet de productiviteit sterk toenemen.
2. Door de vergrijzing van de bevolking is er een afnemende bereidheid om langdurig fysiek zwaar werk te blijven doen. Dit zou moeten worden overgenomen door robots.
3. Door de toename van het opleidingsniveau willen mensen ook geen eentonig en routinematig werk meer doen. Ook hiervoor zijn robots een oplossing.
4. De wens tot reshoring van de industrie is alleen te realiseren door gelijktijdig vergaand te automatiseren en te robotiseren.
5. Op dit moment robotiseert China al snel en dus kan Nederland niet achterblijven, omdat het anders haar positie op de wereldmarkt zou verzwakken.
6. Het stimuleren van een high-tech exportindustrie is goed mogelijk omdat ingenieurbureaus, universiteiten en high-tech productiebedrijven in Nederland al zeer goed samenwerken in het ontwerpen van robot-toepassingen. Nederland kan dus een belangrijke positie innemen op de wereldmarkt voor robot-toepassingen. Voorbeeld daarvan is ASML dat wereldwijd marktleider is in geavanceerde machines waarmee computerchips gemaakt kunnen worden.
7. Er bestaat een hoge urgentie om nu mee te doen: want de 'winner-takes-it-all'.

Door de vergrijzing van de bevolking is er een afnemende bereidheid om langdurig fysiek zwaar werk te blijven doen, werk dat door robots overgenomen zou moeten worden

De ladder van mechanisatie tot robotisering

De meeste automatiseringsprocessen worden niet vanuit het niets ontworpen maar bouwen voort op een lange traditie van arbeidsdeling en mechanisaties. Het is een soort ladder waarbij elke stap tot een hoger niveau van mechanisatie leidt. Uiteindelijk wordt na vele kleine tussenstappen automatisering bereikt. Stap één in zo'n langdurig proces is bijna altijd dat het werk op één plek bijeen gebracht wordt, daarna pas volgt het doorvoeren van arbeidsdeling, het mechaniseren van routinematige handelingen, het vervolgens automatiseren van de bediening van machines en tenslotte de mogelijkheid dat apparaten zichzelf corrigeren. Of we nu teruglezen hoe de eerste geautomatiseerde weefmachines eind 18e eeuw ontstonden, de geautomatiseerde bewerkingsrobots in de machinebouw in de jaren tachtig van de vorige eeuw, of de huidige experimenten met de robottruck in de VS plaatsvinden, de overeenkomsten zijn groter dan de verschillen. Steeds concentreren ontwerpers van geautomatiseerde systemen zich op specifieke handelingen van vakmensen en zetten deze om in geautomatiseerde (geprogrammeerde) instructies. Bij de robottruck werkt het als volgt: een vrachtwagen wordt volgehangen met radarsensoren, camera's en lasers en een computer die alle data daarvan opslaat. Vervolgens worden beroepschauffeurs ingehuurd om uiteenlopende testen te doen. Alle handelingen van de chauffeurs worden eveneens in de computer opgeslagen. Daarna worden de handelingen van de chauffeurs gekoppeld aan de geregistreerde signalen uit de sensoren en camera's. Er moeten miljoenen kilometers afgelegd worden voordat er voldoende variaties in optredende verkeerssituaties verzameld zijn om steeds een volgend stukje van de handelingen van de chauffeur aan de software over te dragen.¹ Wordt een situatie niet herkend door de computer dan volgt er ook geen reactie.

De treden van de ladder van mechanisatie lopen van het gebruik van eenvoudige gereedschappen tot uiteindelijk het inzetten van zichzelf corrigerende automaten (robots). Elke trede heeft consequenties voor de werkgelegenheid, de kwaliteit van de overblijvende werkzaamheden, de fysieke belasting van het werk en de mate waarin de mens nog invloed heeft op het resultaat van zijn of haar werk. Over het algemeen leidt mechanisering tot een afname van de fysieke inspanning die nodig is, maar daar tegenover staat een toename van het tempo in het productieproces. Bij automatisering is vastgesteld dat werkzaamheden vaak opgesplitst worden in gedeeltelijk eenvoudige taken en gedeeltelijk hoogwaardige taken. Wie mee kan in een opwaardering van taken profiteert van automatisering, wie zijn werk uitgehold ziet worden tot routinematige en saaie handelingen wordt er door benadeeld. Verschillende niveaus van mechanisering hebben steeds specifieke effecten voor de werknemers die er bij betrokken zijn.

In een overzicht van James R. Bright worden de mechanisatieniveaus vanaf handwerk tot een volledig geautomatiseerd proces in 17 stappen samengevat.

¹ Marc Hijink (2017) 'Ruim baan voor de robottruck: zelfrijdende vrachtwagens'. NRC, Economie E12 en E13, zaterdag 18 en zondag 19 februari 2017.

Automatons, de eerste humanoïd robots

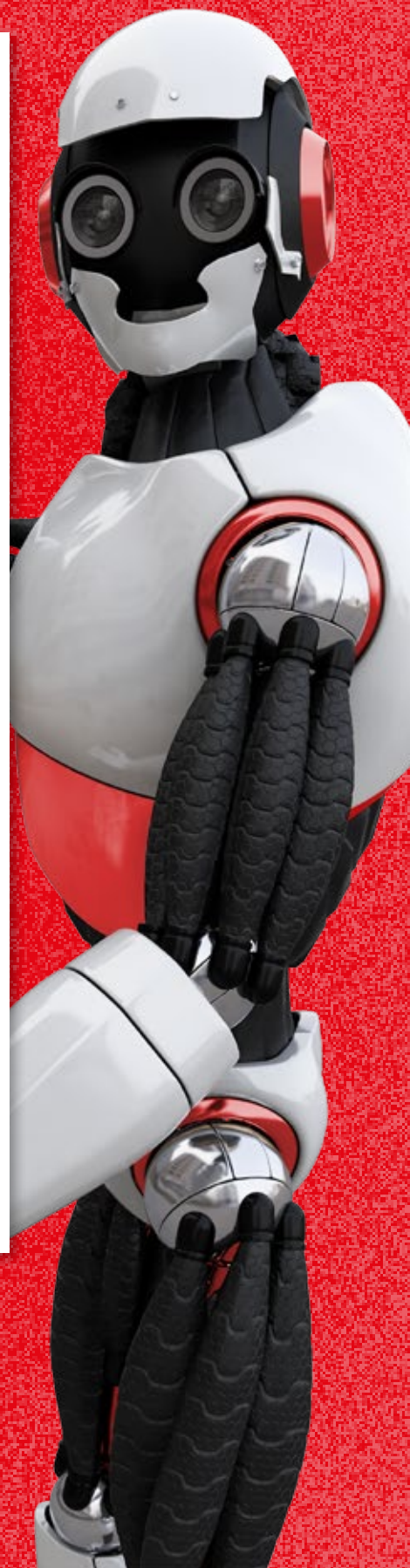
Een van de eerste reëel bestaande mechanische apparaten die eruit zagen als mensen en hun handelingen nauwkeurig nadenen waren de Automatons van het pré-industriële tijdperk. Een van de eerste werd van hout gebouwd door Leonardo Da Vinci. Waarschijnlijk slechts als prototype, in de vorm van een Germaanse ridder die via touwen en katrollen kon bewegen. Het nauwkeurig door Da Vinci beschreven prototype is in 2002 nagebouwd door de robotspecialist die voor NASA werkt: Mark Rosheim. Volgens Rosheim werkt de robot perfect en heeft deze hem sterk geïnspireerd het principe van het ontwerp van Leonardo da Vinci ook toe te passen in de moderne robottechniek.

In de tweede helft van de 18e eeuw waren het de klokkenmakers die via het bouwen van humanoïde Automatons hun hoog ontwikkelde vakmanschap wilden demonstreren. Zo bouwde Pierre Jacquet-Droz drie beroemd en bewaard gebleven robots:

1. 'De schrijver' (1768), een jongen achter een bureau die volledig automatisch teksten schrijft. Via gecodeerde diskettes worden stangenstelsels aangedreven. Duizenden bewegende delen laten de pop een pen in de inktpot dopen, een tekst van 40 letters op papier schrijven en volgen zijn ogen de tekst.
2. 'De tekenaar' die automatisch vier tekeningen kan maken.
3. 'De muzikant' die vijf composities op orgel kan spelen.

De Automatons staan in Musée d'Art et Histoire in Neuchâtel Zwitserland.

'De Schrijver' lijkt niet alleen uiterlijk op een moderne robot, maar kan ook geprogrammeerd worden. In het mechaniek kunnen alle letters een andere positie krijgen waardoor elke willekeurige tekst kan worden geschreven. Het verschil tussen de huidige robots en deze Automaton is niet het verschil in complexiteit. 'De Schrijver' uit 1768 geldt nog steeds als extreem complex met zijn duizenden bewegende delen. Het verschil met de huidige robot is dat hij geheel mechanisch werkt en de moderne robot volledig aangestuurd wordt door elektromotoren die hun signalen krijgen vanuit een 'Robot Operating System' (computer).



Tabel 1.1 Niveaus van mechanisatie en automatisering

regel-bron	soort machine reactie		kracht-bron	niveau van mechanisatie en automatisering	
Variatie in omgevings-signalen	Machine stuurt zelf bij	Optimaliseert vanuit diverse omgevings-signalen	Mechanisch aangedreven	17	Loopt vooruit op benodigde acties en stelt zich in op uitvoering van meest effectieve acties
				16	Corrigeert eigen prestaties tijdens productieproces
		15		Corrigeert eigen prestaties na afloop productieproces	
		14		Herkent situaties en kiest corresponderende actiereeks uit	
		13		Distribueert of keurt af als resultaat van meting	
	Machine reageert met signaalgeving	Selecteert uit vastgelegd reactieschema		12	Machine past snelheid, richting en positie aan vanuit meting
				11	Machine houdt zelf productievoortgang bij
				10	Machine signaleert en controleert op vooraf ingestelde meetwaarden
				9	Machine meet zelf bepaalde karakteristieken
				8	Bewerkingscarousel met automatische startfunctie
Control-mechanisme met vaste reactie-patronen	Vast patroon in machine respons	7		Op afstand geregeld systeem van gereedschapsmachines	
		6		Gereedschapsmachine met programmaregeling (volgorde van vaste functies)	
		5		Gereedschapsmachine met vaste regelcyclus (enkelvoudige functie)	
		4		Gereedschapsmachine met handregeling	
Bediener	Volledig door bediener	3		Handgereedschap met krachtbron	
			2	Handgereedschap	
		Handmatig	1	Handwerk	

BRON: JAMES R. BRIGHT, HARVARD BUSINESS SCHOOL, USA 1958; VERTALING GOC

Verbeteringen in de manier van werken ontstaan alleen binnen de besloten wereld van de werkplaats

De opeenvolgende stappen op de mechanisatieladder

Vanaf het midden van de 19e eeuw begint ook in Nederland de mechanisatie van de grond te komen. Voor deze tijd vond de meeste productie sterk versnipperd en op kleinschalige en ambachtelijke wijze plaats. Dat gold zowel voor de gehele agrarische sector als voor de kleine werkplaatsjes in de steden. Mechanisatie ging niet veel verder dan het gebruik van gereedschappen en met de hand bediende apparaten (niveaus 1 en 2 in het schema van James R. Bright). Soms waren dat apparaten die al eeuwen in gebruik waren, zoals het weefgetouw en de houten drukpers. Daar kwam pas verandering in door een grootschalige concentratie van arbeid in de tweede helft van de 19e eeuw. Hieronder volgen we de belangrijkste stappen die vanaf toen tot heden zijn doorlopen.

Concentratie van arbeid

Bij een sterke versnippering van arbeid, bijvoorbeeld in de huisindustrie van de middeleeuwen, vindt arbeidsdeling en mechanisatie slechts op zeer beperkte schaal plaats. Dat komt omdat, zoals in het gildensysteem, het werk voornamelijk volgens tradities wordt uitgevoerd door ambachtsmensen die alle taken zelf uitvoeren. Daardoor blijft de leertijd van leerling tot meester zeer lang omdat het jaren duurt voordat iemand alle aspecten van het ambacht doorlopen heeft en beheerst. Verbeteringen in de manier van werken ontstaan alleen binnen de besloten wereld van de werkplaats en zijn gebaseerd op de persoonlijke ervaringen van de ambachtsman. In de praktijk werden taken wel enigszins verdeeld maar de echte vakmensen bleven toch gericht op het kunnen uitvoeren van alle voorkomende taken. Hierdoor bleef het productieproces complex van aard en dus een echt ambacht dat geleerd moest worden. Pas toen vanaf 1870 werkzaamheden bijeengebracht werden in centrale werkplaatsen (fabrieken) ontstond bijna vanzelf een verdergaande concentratie op deeltaken in de productie (arbeidsdeling).

Arbeidsdeling stimuleert mechanisatie

Het bleek dat de productiviteit sterk toenam als niet iedereen alle taken over de gehele productiegang zelf bleef doen, maar het werk in soort in plaats van hoeveelheid werd verdeeld. Zo ontstonden er steeds meer vaste deelwerkzaamheden waar mensen in korte tijd veel arbeidservaring mee konden opdoen. Door deze ervaringsconcentratie bleek dat de leertijd sterk verminderde, de vaardigheden zich sneller ontwikkelden en ook tot een hoger niveau ontwikkeld werden. Alleen al door deze arbeidsverdeling steeg de productiviteit tot voor die tijd ongekende hoogten. Deze vorm van arbeidsdeling is niet eenmalig ontstaan, maar werd vanaf die tijd steeds vaker van bovenaf ontworpen en doorgevoerd. Zo werd in 1949 de arbeidsorganisatie binnen de grafische industrie geheel opnieuw ontworpen door arbeidspsychologen van het Psychotechnische Laboratorium van de Vrije Universiteit te Amsterdam. Een belangrijk doel van het opnieuw indelen van grafisch-technische

functies was om via een verdere arbeidsdeling een hogere productie te bereiken en een deel van het werk door ongekwalificeerden te laten verrichten. Er was in die tijd ook een gebrek aan geschoolde vakmensen. Deze herindeling van functies is niet alleen van grote invloed geweest op de toenmalige inrichting van de arbeidsorganisatie in grafische bedrijven, maar tevens op de functieomschrijvingen en de beloningsstructuur. Verder werd de hernieuwde indeling gebruikt om de beroepsopleiding voor grafische vakmensen opnieuw in te richten. Alhoewel in de loop der jaren deze steeds opnieuw werd aangepast is de daarin neergelegde structuur van arbeidsdeling ook heden nog grotendeels terug te vinden. Bij de invoering van deze nieuwe taakverdeling gebruikten veel werkgevers het argument dat grafische vakmensen hun vakmanschap niet moesten 'verkwisten' aan taken die ook door lager opgeleiden gedaan konden worden. 'Doe alleen wat in je functieomschrijving staat'

was een veel gehoorde boodschap aan vakmensen die liever breder inzetbaar bleven. Tegenwoordig wordt ten gevolge van steeds meer geautomatiseerde apparatuur weer sterk een beroep gedaan op een brede inzetbaarheid, maar in de jaren vijftig was dit precies omgekeerd.

Doe alleen wat in je functie- omschrijving staat



Mechanisatie van menselijke handelingen

De concentratie van arbeid in fabrieken en de daaruit voortvloeiende arbeidsdeling leidt niet alleen tot een veel hogere arbeidsproductiviteit, maar blijkt ook de mechanisatie van veel werkzaamheden uit te lokken. Een mooi voorbeeld daarvan is de mechanisatie van het letterzetten aan het eind van de 19e eeuw. Zoals elders in dit hoofdstuk onder het kopje 'Automaton' wordt beschreven, behoorden in de 18e en 19e eeuw de klokkenmakers tot een van de hoogst ontwikkelde ambachten op het gebied van mechanische constructies en geautomatiseerde technieken. Het is dus niet zo raar dat hun technische vaardigheden gebruikt werden om voor andere ambachten mechanisch geautomatiseerde werktuigen te ontwikkelen. Zo ook in de grafische techniek. De van oorsprong Duitse klokkenmaker Ottmar Mergenthaler ontwikkelde in 1884 in de VS een volledig gemechaniseerde machine voor het maken van zetwerk (Linotype). Een nauwkeurige beschrijving van de werking van deze zetmachine laat zien dat Mergenthaler precies de handelingen van een vakman heeft weten over te zetten in een mechanische constructie. Net zoals klokkenmakers dat al eerder deden met de bouw van hun astronomische uurwerken (Praag) en hun Automaton. De mechanisch uiterst gecompliceerde zetmachines hebben in Nederland tot in de jaren zeventig van de 20e eeuw nog volop dienst gedaan.

Vergelijkbare mechanisatievoorbeelden zijn ook te vinden in andere industriële sectoren zoals bijvoorbeeld de textielindustrie.

Deze eerste periode van industriële mechanisatie werd grotendeels doorgevoerd door ambachtslieden en niet door ingenieurs zoals tegenwoordig vaak het geval is. Ingenieursopleidingen bestonden in die tijd nog nauwelijks. Alleen in Duitsland ontstaan er tussen 1830 en 1840 Technische Hochschule en Polytechnische instituten die voor het eerst de wetenschap in dienst stelden van de industrialisatie. Het woord ingenieur betekent dan ook oorspronkelijk 'kunstig bedacht werktuig' en is dus vooral van toepassing op de klokkenmakers van die tijd.

De wetenschap gaat zich ermee bemoeien

Na Duitsland werden in de tweede helft van de 19e eeuw ook in Nederland ingenieursopleidingen gestart die een rol moesten gaan spelen in de ontwikkeling van de industrialisatie in Nederland. Om deze rol te kunnen spelen moesten wetenschappers eerst uit de cocon van een nogal gesloten academische wereld breken en in navolging van Duitse en Amerikaanse ingenieurs een kijkje nemen in de wereld van de industriële bedrijven.

Een van de belangrijkste grondleggers van deze innovatiewetenschap was Frederick Taylor. Een Amerikaans werktuigbouwkundig ingenieur die eind 19e eeuw en begin 20e eeuw een op de wetenschap gebaseerde methode van bedrijfsvoering en mechanisatie ontwikkelde. Zijn methodes waren in Nederland wel al langer bekend maar werden pas onder invloed van de Marshall hulp na de Tweede Wereldoorlog op grote schaal in Nederland toegepast. Een in dit verband belangrijk uitgangspunt van de Tayloristische benadering is dat allereerst op wetenschappelijke basis nauwkeurig in kaart gebracht moet worden op welke manier werknemers hun taken uitvoeren en hoe lang ze daarbij over elke handeling doen. Daartoe werd een zogenoemde 'Motion' kaart ontwikkeld waarmee in zeer gedetailleerde tijdseenheden (delen van een seconde) handelingen geregistreerd werden. In eerste instantie ging dit via persoonlijke registraties met de stopwatch, later werden werkprocessen eerst gefilmd. Op basis hiervan werden de meest effectieve werkmethodes en bijbehorende beloningsystemen (stukloon) uitgepuzzeld en vervolgens voor iedereen doorgevoerd.

In de grafische industrie in Nederland werden deze methodes voornamelijk gebruikt om een meer objectief calculatiesystemen te ontwikkelen voor kostprijsberekening (het tarief). Maar daarnaast ook om het werk beter te rationaliseren en het daarmee effectiever te maken. Tegenwoordig worden deze methodes in aangepaste vorm nog steeds door bedrijven toegepast. Het gaat dan om 'lean manufacturing' methoden om werkprocessen beter te stroomlijnen en verspilling

van tijd en materialen te verminderen. In een recent SER rapport uit 2016 over technologische ontwikkelingen staat dat er in de komende jaren door verregaande automatisering een verindustrialisatie van diensten zal plaatsvinden. 'Dit betekent dat diensten net als industriële producten en processen worden opgeknijpt, zodat onderdelen vervolgens efficiënter kunnen worden geproduceerd of kunnen worden geautomatiseerd', en 'Het verindustrialiseren van de dienstensector kenmerkt zich door: (.....) - standaardisatie van productiemethoden en producten (digital Taylorisme)'.²

Kortom, in de huidige golf van automatisering spelen dezelfde ontwikkelingen die in de afgelopen 130 jaar ook gespeeld hebben bij de mechanisatie in de industrie.

Mechanische automatisering

Automatisering in de bediening is een vervolgstap bij mechanisatie en vond ook al in de 19e eeuw plaats. De computer speelde daarbij nog geen rol. De automatisering in de aansturing werd bereikt door bedieningshandelingen in een gaatjespatroon in ponskaarten en -banden vast te leggen. De eerste industriële toepassingen daarvan zijn te vinden in de textielindustrie aan het eind van de 18e eeuw. In 1790 ontwerpt Joseph-Marie Jacquard een weefgetouw dat automatisch werd aangestuurd via ponskaarten.

In Nederland is het CBS de eerste die op grote schaal vanaf 1916 ponskaarten inzet bij de in- en uitvoer van statistische gegevens.³ De Postcheque- en girodienst start pas in 1958 met ponskaarten.⁴ Deze systemen blijven nog tientallen jaren in gebruik omdat optische en magnetische vormen van gegevensinvoer nog onbetrouwbaar zijn, veel langzamer en ook ingewikkelder werken. De ponskaart wordt door de Postbank pas in 1992 vervangen door het optisch lezen van betalingsopdrachten op papier.⁵ Het CBS vervangt de ponskaart in 1973 wel voor de in- en uitvoer van data, maar computerprogramma's en instructies worden nog lang met ponskaarten ingevoerd.

De eerste vormen van automatisch werkende grafische apparatuur werken ook met ponsbanden. Het zijn de nieuwe generaties (lood)zetmachines Teletype, Elektron en Monotype van de jaren zestig en zeventig na de Tweede Wereldoorlog. Het beroep van de bediener van de zetmachine wordt gesplitst in een aparte functie van ponsbandtypist en een operator voor de ponsbandgestuurde zetmachine. De ponsbandtypist haalde al snel een veel hoger aanslagniveau dan de vroegere bedieners van de geïntegreerde zetmachines. Vanuit de arbeids-wetenschap werd bedrijven geadviseerd om toetsenbordbedieners blind te leren typen met tien vingers. Zij moesten hun ogen voortdurend op de te lezen tekst gericht houden en voor elke toets was een speciale vinger bestemd. Uit onderzoek was namelijk gebleken dat alleen met deze methode een hoog aantal aanslagen per minuut bereikt zou kunnen worden.

² SER rapport R/2807 (23 sept 2016). 'Mens en technologie: samen aan het werk'. Pag. 27.

³ B. Erwich en JGSJ van Maarseveen (red.) (1999) 'Een eeuw statistieken'. CBS, Voorburg/Stichting beheer IISG, Amsterdam.

⁴ H. Reinoud e.a. (red.) (1968) 'Een halve eeuw postcheque- en girodienst'. H6 De technische en administratieve aspecten van de automatisering van de postcheque- en girodienst, pag. 226-305. Uitgave: Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.

⁵ Wichert van Engelen (2009) 'Blauw bloed: opkomst en ondergang van de postbank'. Pearson Education Benelux.

Van ponskaart naar digitale automatisering

Ondanks de opkomst van de computer na de Tweede Wereldoorlog bleven de ponskaarten dus nog lange tijd in gebruik. Bij de Postcheque- en girodienst heeft men eind jaren vijftig wel geëxperimenteerd met het optisch inlezen van tekst in plaats van met ponskaarten maar dat bleek geen succes te zijn.

In de grafische branche bestond ook nog geen bruikbare techniek om tekst en beeld direct in te lezen in de computer. Van de tekst werd eerst een loodzetsel gemaakt dat daarna werd overgezet naar film. Van foto's en illustraties werd wel direct een rasternegatief gefotografeerd op film. Vervolgens moesten beide filmnegatieven tot één pagina samengevoegd worden. Daarna moesten de pagina's in de juiste afdrukvolgorde op de aluminium drukplaat gefotografeerd worden. Kortom een omvangrijk werk. In deze tijd was in de VS al wel een fotografische zetmachine in gebruik, de Intertype Fotosetter, maar men vond in Nederland deze techniek veel te duur om rendabel in te kunnen zetten. Pas toen de bestaande loodzetmachines (Linotype en Monotype) werden omgebouwd tot Linofilm en Monofilm konden ze ook toegepast worden voor offsettechnieken. Daarbij werden bij de Monotype de loden letters in de zetmachines vervangen door glasplaten met letterbeelden die via een systeem van lenzen een voor een op een film konden worden geprojecteerd. Bij de Intertype werden de lettermatrijzen voorzien van een glazen venstertje met de afbeelding van een letter. Kortom allemaal tussenstappen om de mechanische zettechniek waarmee loden letters (Monotype) dan wel matrijzen (Linotype) omgezet worden in loodzetsel te combineren met de fotografische techniek van het belichten van individuele letters op fotogevoelig materiaal.

Kortom, in de huidige golf van automatisering spelen dezelfde ontwikkelingen die in de afgelopen 130 jaar ook gespeeld hebben bij de mechanisatie in de industrie

De doorbraak van het computersysteem

Een echte doorbraak in het fotografisch zetten van tekst en beeld ontstaat pas begin jaren zeventig als letters voor het eerst in de computer zelf gemaakt kunnen worden. Daarvoor digitaliseert men letters met de rastermethode die al tientallen jaren wordt toegepast in de diepdruk en offset. Met diepdruk en offset (vlakdruk) is het niet mogelijk volle vlakken met inkt op het papier over te zetten, hetgeen met hoogdruk (stempelen) wel mogelijk is. Al in 1879 ontdekt men dat dit wel lukt door er een raster van puntjes van te maken. Dit bereikt men door over een fotonegatief een glasplaat te leggen waarop een fijnmazig patroon is aangebracht van kruislingse lijnen. Bij het belichten van het beeld op een nieuwe fotogevoelige film wordt het volvlak fotonegatief omgezet naar een raster van puntjes. Deze techniek wordt nu toegepast om digitaal in het geheugen van de computer gerasterde letters op te slaan (pixels) en men noemt deze 'fonts'. Het direct uit het geheugen van de computer halen van deze letterfonts betekent een revolutionaire versnelling in het produceren van tekst voor offset. In de jaren zeventig ontwikkelt Monotype een lasergestuurd belichtingssysteem dat de belichting via een

camera volledig zal verdrijven. De laser wordt rechtstreeks vanuit de computer aangestuurd via een softwaresysteem waarmee computerpixels overgezet worden naar een rasterbeeld waarmee een laserbelichter of een printkop aangestuurd kan worden. Het systeem staat bekend als RIP (Raster Image Processor).

De verspreiding van het computerzetten, fotozetten met fonts, gaat aanvankelijk snel. In 1980 staan er in Nederland al 1900 systemen. Maar veel kleine drukkerijen kunnen ze niet betalen, dus blijven er grote zetterijen bestaan die dit werk voor de kleinere drukkerijen doen. Daar komt verandering in als er begin jaren tachtig kleine spotgoedkope bureaucomputertjes komen waarmee het opmaakwerk ook door de kleine drukkerijen zelf gedaan kan worden: de Macintosh van Apple. Vanaf dit moment verspreidt de digitale prepress-revolutie zich onder de naam desktop publishing (dtp) snel over de gehele grafische bedrijfstak.

Begin jaren zeventig verwachten wetenschappers van het Instituut voor Grafische Techniek van TNO, die in 1973 een innovatierapport uitbrengen, dat door het automatiseren van de prepress een logische vervolgstap zou zijn om de druktechniek ook direct te digitaliseren⁶. Zodat opgemaakte pagina's direct vanaf de computer naar de digitale pers gestuurd kunnen worden. Begin jaren zeventig zijn daarvoor reeds een aantal technieken bekend die nog wel verder ontwikkeld moesten worden. Een van deze nieuwe technieken is 'inkjet printing'.⁷ Anno 2017 weten we dat dit nog wel even zal duren. Markant is dat de verwachting er toen al was. Het gebeurt echter niet. De grote omslag in de jaren zeventig is niet inkjet maar offset. De druktechniek die zelfs in 2017 nog zeer dominant aanwezig is.

⁶ Instituut voor Grafische Techniek TNO (1973) 'het structuur-onderzoek in de grafische industrie: technische en technologische ontwikkelingen in de grafische industrie'.

⁷ Naast inkjet printing worden genoemd elektrostatisch drukken, stylus printing en solid state printing.

Pas toen er goedkope Mac's kwamen, konden de kleinere bedrijven deze technologie zelf aanschaffen

Economy of Scale: innovatie met twee snelheden

De gehele geschiedenis van de mechanisatie in de grafische industrie laat zien dat er voortdurend sprake is geweest, tot op de dag van vandaag, van een gesegmenteerde ontwikkeling. De grote kranten-, tijdschriften- en handelsdrukkerijen konden het zich permitteren om in een redelijk vroeg stadium de nieuwste technologie aan te schaffen. Kleine en middelgrote drukkerijen werkten bijna altijd nog tientallen jaren door met de oude en veel langzamer werkende machines. Deze wetmatigheid is niet specifiek voor de grafische industrie, maar gaat op voor alle bedrijfstakken die te maken hebben met mechanisering van hun productie. Al eerder werd aangegeven dat dit gold voor de zetmachines Linotype en Monotype, maar ook voor de eerste fotozetmachines was dit het geval. Pas toen er goedkope Mac's kwamen konden de kleinere bedrijven deze technologie zelf aanschaffen. De geschiedenis van de mechanisatie van de drukpers is precies eender. Al in de 19e eeuw hadden drukkers bedacht dat het heel handig zou zijn beide kanten van het papier in één drukgang te bedrukken. Daarvoor

moesten wel twee, door een tandwieltrain gekoppelde, drukeenheden aangedreven worden. Met menselijke kracht was dit onmogelijk. Pas toen drukkerijen stoommachines met drijfwerk installeerden, lukte het meerdere gekoppelde drukeenheden tot één drukgang te verenigen waardoor de productiviteit enorm toenam. Om daar een voorbeeld van te geven. De hoogdruk degelpers werd door kleine drukkerijen nog lang in de 20e eeuw gebruikt. Daarmee kon een ervaren drukker 600 afdrukken maken. Dubbelzijdig (schoon en weerdruk) dus 300 vellen per uur bedrukken. Al in 1848, dus bijna honderd jaar daarvoor, drukte de Times in Engeland met een door een stoommachine aangedreven 8 dubbele snelpers al 8.000 dubbelzijdig bedrukte pagina's per uur. En toen de Times in 1869 de eerste hoog-volume rollen-rotatiepers installeerde drukten ze daarmee direct 12.000 dubbelzijdig bedrukte kranten per uur. Ook tegenwoordig bestaan deze grote productiviteitsverschillen nog. Een middelgrote drukkerij drukt met een gangbare vierkleuren pers maximaal 15.000 enkelzijdig bedrukte vellen per uur, dus 7.500 dubbelzijdig bedrukte vellen. Met een heatset rollen-rotatiepers drukt men tegenwoordig 90.000 dubbelzijdig bedrukte vellen per uur. Nog groter worden de verschillen als ook naar het papierformaat gekeken wordt. De breedste rollen-rotatiepersen die gebruikt worden om kranten te drukken kunnen in één omwenteling 64 krantenpagina's dubbelzijdig bedrukken.

Een ander aspect van de 'economy-of-scale' dat bij mechaniseringprocessen doorwerkt, is dat grote bedrijven veel gemakkelijker kostenvoordeel behalen uit de vernieuwing van hun machinepark dan kleine bedrijven dit kunnen. Grote bedrijven hebben vaak meerdere persen staan die bij vervanging door minder persen met een grotere capaciteit kunnen worden opgevolgd. Hierdoor besparen grote bedrijven niet alleen op investeringskosten bij de aanschaf van minder nieuwe persen, maar zij kunnen vervolgens hun personeelsbestand ook verminderen. Kleine bedrijven kopen meestal slechts één nieuwe pers en kunnen de productiviteitstoename vervolgens alleen benutten indien ze hun omzet kunnen laten meegroeien met de grotere productiecapaciteit die daarvan het gevolg is. Uit werkgelegenheidsberekeningen tussen 1990 en 2015 blijkt dat de werkgelegenheid in de grafische branche bij de kleine bedrijven alleen terugliep door bedrijfs-sluitingen en faillissementen en nauwelijks door productiviteitstoename. Bij grote bedrijven liep de werkgelegenheid echter met 60% terug. Dit was voor een groot deel het gevolg van de sterke productiviteitstoename bij grote bedrijven in zowel de prepress als de druktechniek. Door de automatisering van de tekst- en beeldopmaak verdween een groot deel van de grafisch-technische werkgelegenheid uit de grote drukkerijen.

Hedendaagse innovaties in de grafische industrie

De huidige trend binnen de grafische branche is in feite een continuering van de automatisering en robotisering zoals deze al langere tijd zichtbaar is. Alleen op het gebied van de druktechniek zijn op middellange termijn nog echte doorbraken van nieuwe, rechtstreeks aangestuurde, digitale printsystemen te verwachten. Daarbij blijft steeds de vraag hoe snel bedrijven deze nieuwe technieken zullen invoeren. Zowel kleine als grote bedrijven doen investeringen gericht op de langere termijn. Nieuwe apparatuur is zo kostbaar dat deze minimaal voor acht à tien jaar in gebruik zal blijven, en bedrijven zullen niet snel apparatuur aanschaffen dat al na enkele jaren verouderd is. Dit betekent dat de huidige generatie offsetpersen voorlopig nog niet volledig verdrongen zal worden door digitale printsystemen. Hieronder zal per productiefase aangegeven worden welke ontwikkelingen gaande zijn.

De huidige trend binnen de grafische branche is in feite een continuering van de automatisering en robotisering zoals deze al langere tijd zichtbaar is



Prepress wordt premedia

De voorbereidende werkzaamheden zijn de afgelopen vijftientig jaar grotendeels verplaatst vanuit de drukkerij naar de reclame- en communicatiebureaus, de IT-bedrijven, de uitgeverijen en de marketing- en communicatieafdelingen van gemeenten en bedrijven. Drukkerijen die nog een eigen prepressafdeling hebben, zijn inmiddels uitgegroeid tot premedia aanbieder. Dit houdt in dat zij voor bedrijven alle mediatechnieken van drukwerk, websites en social media kunnen toepassen. Hun toegevoegde waarde is dat zij alle techniek in huis hebben en zo een efficiënte crossmedia communicatie kunnen verzorgen. Daarbij komt dat steeds meer drukwerk via zogenoemde web-to-printsysteem verloopt. Fotoboeken kunnen online door consumenten zelf opgemaakt worden en komen via web-to-print rechtstreeks bij gespecialiseerde drukkerijen terecht die met professionele inkjetprinters deze één-oplage orders snel kunnen uitvoeren en verzenden. De gehele opmaak, offerte, bestelling en afhandeling verloopt via geautomatiseerde software. In bijna alle gevallen worden deze web-to-printsysteem door grote softwarebedrijven ontwikkeld en als softwarepakketten ter beschikking gesteld. Drukkerijen zoeken een verdere verbetering vooral in het beschikbaar krijgen van speciale verzamelhechters die direct achter de printers gekoppeld kunnen worden. Het gaat dus om de automatisering van de afwerkingstechniek.

Voor een verdere ontwikkeling van crossmedia toepassingen zullen IT-bedrijven informatie uit zogenoemde 'big-data systemen' proberen te koppelen aan gepersonaliseerde marketing en communicatiesystemen, waaronder drukwerk. Daarvoor zullen verschillende datasystemen aan elkaar gekoppeld moeten worden.

Prepress wordt premedia

Binnen de drukkerijen worden voorbereidende werkzaamheden zoals productieplanning en prijscalculatie steeds verder geautomatiseerd. Daarvoor zijn al langere tijd verschillende standaardpakketten beschikbaar. Het loont kleine drukkerijen (nog) niet altijd om hun gehele systeem van planning en calculatie eerst in deze software in te voeren en daarna up-to-date te houden. Bij alle grote bedrijven zijn deze systemen inmiddels wel operationeel. Sommige bedrijven zien er echter bewust vanaf om alle planning naar de productieafdelingen uitsluitend online te laten verlopen omdat een visueel planbord met gekleurde kaartjes volgens deze bedrijven indringender werkt. Daardoor worden er minder fouten gemaakt.

Drukformvervaardiging

Zowel bij de vervaardiging van offsetplaten, diepdrukcilinders, zeefdrukramen als flexoplaten en -sleeves (kokers) staan bij alle grotere bedrijven computer-to-plate apparatuur opgesteld. Deze apparatuur is inmiddels zodanig geoptimaliseerd dat er geen operator mee bij staat om het proces te bedienen. De apparaten staan in aparte ruimtes en worden direct vanuit de werkvoorbereiding bediend. Bij de diepdrukvoorbereiding zijn alle procesfasen inmiddels geautomatiseerd. Afdraaien van oude cilinders, verkoperen, graferen en verchromen, tot en met het transport naar de pers verloopt door computer gestuurde apparatuur waar nauwelijks meer een hand aan te pas komt. De gespecialiseerde functies in de diepdrukvoorbereiding bestaan niet meer. Er wordt in teams over alle activiteiten gewerkt.

In de jaren negentig is door de grootste persfabrikant ter wereld Heidelberg een pers op de markt gebracht waarbij de belichting van de drukplaat direct op de pers kon plaatsvinden. Dit systeem werd voor het eerst geïntroduceerd in 1991 op een CTO-DI/Spark met 4 drukeenheden met waterloos offset. De pers was geschikt voor kleine oplagen waar minder kwaliteitseisen aan

gesteld werden. Met andere woorden een alternatief voor digitaal printen. De techniek werd daarna nog tweemaal verbeterd zodat in 1995 een 3e generatie inline plaatbelichting op de pers mogelijk was waarbij het plaatmateriaal doorgedraaid kon worden in plaats van vervangen. Zo kon binnen 10 minuten een nieuwe plaat op elke drukeenheid belicht worden. Dit kon 35 maal achter elkaar herhaald worden voordat de plaatrol vervangen moest worden. Het belichten van de plaat gebeurde met een laser. Ook deze pers was gebaseerd op waterloos offset. Ondanks dat de techniek in enkele jaren sterk werd verbeterd en de pers continue in productie kon blijven, werd deze techniek in 2006 beëindigd. De techniek van aparte CtP-apparatuur verbeterde zo snel dat de techniek op de pers al in korte tijd achterhaald was terwijl de pers zelf nog jaren zou meekunnen. Verder werd het automatisch plaat verwisselen in deze tijd zo snel verbeterd dat het verwisselen van platen veel sneller verliep dan het op de pers belichten van platen. Met een moderne pers kan tegenwoordig al in vier minuten alle drukplaten verwisseld worden. Het belichten op de pers zelf had dus geen enkele toegevoegde waarde meer. Plaatbelichting op de pers is daarna overgenomen door Presstek (Presstek-DI), maar is alleen rendabel bij heel specifieke toepassingen.

Bij verpakkingsdrukkerijen wordt vaak gewerkt met flexopersen die werken met sleeves (kokers) in plaats van platen. Het monteren en positioneren van de sleeve op de cilinder is daarbij van groot belang. Inmiddels wordt ook deze handeling door computergestuurde apparatuur volledig automatisch uitgevoerd.

Druktechniek

Moderne persen zijn volledig geautomatiseerd te koop. Kleinere drukkerijen kopen nog half geautomatiseerde persen zonder wasinstallaties en plaatswisselsystemen, omdat zij dit te duur vinden. Bij volledig geautomatiseerde persen wordt het schoonmaken van de rollen en cilinders automatisch uitgevoerd, drukplaten worden geautomatiseerd op de drukcilinder gemonteerd, de beïnktingsinstellingen worden overgenomen van het computer-to-plate systeem en de papierloopregisters worden door de pers zelf ingesteld. Bij de grote rollen-rotatiepersen wordt daarnaast ook de doorvoer van de papierrollen door de verschillende drukeenheden automatisch gedaan. Papierrollen worden met radiografisch bestuurd robots vanuit het magazijn naar de pers getransporteerd. De papierrollen worden nog handmatig voorbereid (plakpunten) en met mechanische liften in de rollenster gehangen. De wisseling van papierrollen tijdens het draaien van de pers gebeurt met volle snelheid en volledig geautomatiseerd. Tijdens het drukken worden de vellen of papierbaan voortdurend door camera's op afdrukkwaliteit gemonitord. Daarbij wordt de densiteit van de inkt op het papier vergeleken met ingebrachte densiteitsnormen. Indien afwijkingen optreden worden de inktregisters op de betreffende baanposities van de betreffende drukeenheid automatisch bijgesteld totdat er weer een optimaal resultaat wordt geconstateerd.

De beïnktingsystemen zijn zodanig geoptimaliseerd dat de insteltijden en de papierinschiet tot een minimum zijn teruggebracht. De moderne beïnktingsystemen (Anilox van Heidelberg) werken zonder inktzones en hebben bij het opstarten slechts een inschiet van 10 tot 20 vel nodig voordat ze optimale drukkwaliteit afleveren. De totale insteltijden zijn daarmee met 40% verminderd. Zelfs voor zeer kleine oplagen zijn deze persen kosten-verantwoord in te zetten en wedijveren daarmee met inkjet printsystemen.

Een andere innovatieve techniek bij drukpersen is de zogenoemde 'flying job change' waarbij plaatwisseling met draaiende pers mogelijk is.

De Zwitserse persenbouwer KBA bouwde al veel eerder een krantenpers waarmee het mogelijk is om met een draaiende pers een editiewisseling te maken van een regionale bijlage in de krant. De krant wordt dan meerdere keren voorzien van andere regiokaternen tijdens het doordraaien van de pers. Inmiddels heeft het bedrijf deze techniek uitgebreid naar een vierkleuren vellenpers, de Rapida 106-4 SW2 SPC. Bij deze pers kunnen bijvoorbeeld drukeenheid 1 en 3 gewoon doordraaien terwijl drukeenheden 2 en 4 gaan plaatwisselen. De perssnelheid loopt dan even terug van 15.000 naar 12.000 vel per uur, maar ook bij deze pers geldt dat na 20 vel inschiet de nieuwe drukeenheden weer volledig meedraaien. Voorwaarde is wel dat alle persinstellingen van tevoren digitaal in de voorbereiding zijn ingesteld. Het planningsprogramma (CIP3) regelt dan de gehele productie inclusief de plaatwisselingen automatisch. De drukplaten worden vooraf van een unieke code voorzien (Plate-Ident Datamatrix) zodat de pers de juiste plaat bij de juiste drukeenheid monteert en controleert op de juiste taalversie van de plaat.

Ook bij flexopersen is er sprake van verregaande automatisering van de persbesturing en controleert de pers zelf de kwaliteit van het drukwerk.

Door de grote mate van automatisering van persen is niet alleen het werk voor de drukkers sterk veranderd, maar zijn de huidige persen ook zeer snel om te bouwen naar nieuwe orders. Waar vroeger gemakkelijk een uur insteltijd gerekend werd voor de ombouw van een pers is dat tegenwoordig nog slechts 10 minuten en bij vellenpersen soms zelfs maar enkele minuten. Doordat de drukker steeds meer een operator wordt die alleen iets doet bij orderwisselingen komt de continuïteit van de productie centraal te staan. De drukker wordt steeds meer beoordeeld op zijn snelheid van handelen, bij orderwisselingen en bij storingen, en minder op de kwaliteit van het drukwerk. De efficiency van de drukkerij is afhankelijk van de continuïteit waarmee de persen draaien. Doordat oplages kleiner worden, moeten er vaker orderwisselingen plaatsvinden. Deze wisselingen

moeten zo snel mogelijk verlopen. Daarom worden bij een 'lean' ingerichte drukkerij alle spullen klaargezet bij elke pers, zodat de drukker deze zo snel mogelijk kan invoeren.

Bij verpakkingsdrukkerijen, waar vaak met enorme oplagen van gelijksoortige producten wordt gewerkt, maakt men ook gebruik van robotarmen achter de flexpersen om te palletiseren. Deze robotarmen zijn statisch en kunnen gemakkelijk geprogrammeerd worden voor verschillende formaten papier en karton. Het zijn geen intelligente robots maar herhalen voortdurend een standaard instructie. Deze robots zijn daarom ook zeer gevaarlijk en moeten goed afgeschermd worden. De veiligheidsmaatregelen moeten hoger zijn dan die gelden voor het rijden met vorkheftrucks, die ook als gevaarlijk gelden. Naarmate robots beter kunnen anticiperen op hun omgeving neemt hun

complexiteit en daarmee kosten, sterk toe. Robots moeten daarvoor uitgerust worden met een groot aantal sensoren en voorzien worden van zorgvuldig in geprogrammeerde reactiepatronen op de omgevingssignalen die ze daaruit ontvangen. Daartoe wordt voor elke sensor een patroon van signaal naar reactie vastgelegd. En naarmate er meer sensoren zijn, wordt het reactiepatroon gecompliceerder. Dit complexe reactiepatroon moet in de praktijk zeer zorgvuldig uitgetest worden om vast te stellen of een robot onder alle voorkomende omstandigheden juist reageert. Daarom zijn intelligente robots bijzonder duur, niet alleen in aanschaf maar vooral ook in programmering.

**Een andere
innovatieve
techniek bij
drukpersen
is de 'flying
job change'**



Digitale printtechnieken: inkjet en nanography

Al vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw wordt er veel verwacht van volledig digitale printtechnieken. Al deze systemen staan bekend onder de aanduiding 'non-impact printing' (NIP). Het gaat tegenwoordig om drie verschillende technieken, waarvan één directe en twee indirecte printsystemen. Directe printsystemen brengen direct inkt aan op papier en indirecte systemen gebruiken daarvoor een tussendrager (rol of band). Electrophotographic printing (laser printer) is een indirecte printtechniek waarbij toner via een rol op papier wordt overgebracht. Het is een reeds lang bestaande techniek die nog steeds veel gebruikt wordt maar vooral beperkingen heeft in het formaat van het drukwerk. De twee andere systemen, inkjet printing en nanographic printing, staan op dit moment hoog in de verwachting. Beiden claimen op relatief korte termijn voor een doorbraak te kunnen zorgen en de dominante positie van meer gevestigde druktechnieken als offset, flexo en zeefdruk voor een groot deel over te kunnen nemen. Inkjet printing is een directe printtechniek waarbij inkt direct op papier wordt gespoten. De inktkoppen worden direct vanuit de computer aangestuurd. Voordeel van de techniek is dat er verschillende formaten papier en karton mee bedrukt kunnen worden en alle informatie volledig variabel blijft. Dit betekent dat ieder vel papier uniek bedrukt kan worden. Nadeel van de techniek is dat er gebruik wordt gemaakt van waterige inkt waardoor het papier nogal nat wordt, hetgeen een zorgvuldige droging noodzakelijk maakt.

Bij nanography worden zeer fijne waterdruppels gecombineerd met nano-pigment dat licht extreem goed absorbeert en als pigment kwalitatief superieur is aan inkt. De druppels vallen eerst op een verwarmde transportband waardoor het water verdampt voordat het op het papier wordt overgebracht. Op het papier wordt dus alleen een ultra dunne laag pigment aangebracht dat goed hecht maar niet in het papier zelf dringt. Door deze eigenschap kan het op alle substraten worden aangebracht, in tegenstelling tot waterige inkt. Het systeem werkt met acht verschillende kleuren die door zogenoemde pigmentwerpers het gehele beeld op de beeldrager aanbrengen. De productiesnelheid van deze techniek ligt ook tweemaal zo hoog als bij inkjet en net onder de snelheid van de snelste vellen-offsetpersen, namelijk 13.000 vellen per uur. Bij offset geldt nu een snelheid van 15.000 en bij inkjet van zo'n 5.000 vellen per uur.

Van beide systemen staan inmiddels apparatuur in Nederlandse drukkerijen opgesteld. In beide gevallen gaat het om dure apparatuur dat in samenwerking met de leverancier in productie wordt gehouden. Voor kleinere drukkerijen is de apparatuur nog veel te duur. Inkjet en nanography hebben nog een relatief klein aandeel in de totale omzet van drukwerk. Het zijn beide veelbelovende technieken maar hoe snel hun verdere verspreiding zal gaan verlopen, is nog moeilijk te voorspellen.



Nabewerking

In de nabewerking komt nog veel handwerk voor rond gedeeltelijk geautomatiseerde apparatuur. Veel bewerkingsapparaten zoals vouw- en snijmachines worden eveneens via computers ingeregeld maar dat geldt nog niet voor de invoer van de bedrukte stapels papier. Tegenwoordig staan aan het eind van de meeste productielijnen wel palletiseerautomaten of -robots en gebeurt het sealen van stapels eindproducten ook via verpakkingsrobots. De meeste handwerkzaamheden vinden nog plaats bij het inleggen van de stapels bedrukte vellen in de inlegstations van de verzamelhechters. De inlegstations en de verschillende deelbewerkingen in de machine worden door camera's bewaakt. Daardoor is het bijna onmogelijk dat invoerfouten leiden tot verkeerde eindproducten. Een verkeerde stapel in een inlegstation plaatsen doet de machine direct afslaan, waarbij op de monitor wordt aangegeven waar de fout plaatsvindt. Bijregelen van de bewerkingsstappen gebeurt nog geheel met de hand. Veel nabewerkingsapparatuur heeft een gefixeerde instelling. De computer registreert via camera's en sensoren wel verstoringen maar stelt nog niet de instelling van de machine bij. Daarvoor zijn de oorzaken van de verstoringen nog te complex om geautomatiseerd op te lossen. In veel gevallen moet er een vakman bijkomen om het probleem te verhelpen. Waarschijnlijk zal door verdergaande automatisering in eerste instantie het invoerwerk bij de productielijnen geautomatiseerd worden door zogenoemde de-palletiseer- of instapelrobots. Zover is het echter op dit moment nog niet.

Magazijn en expeditie

In veel magazijnen zijn de papier- en inktvoorraden via computersystemen gecodeerd opgeslagen. Het verplaatsen van papier- en inktvoorraden gebeurt overal nog met de hand en met vorkheftrucks. Bij de grote magazijnen van de papierhandel en het Centraal Boekhuis (tegenwoordig CB) gebeurt dit al lange tijd volledig gerobotiseerd. De techniek is dus voorhanden. De magazijn- en expeditie-activiteiten bij grote drukkerijen zouden eenvoudig te robotiseren zijn op basis van de bestaande systemen. De afweging die bij de eventuele robotisering van magazijn en expeditie gemaakt moet worden, gaat over het volume en de variatie aan producten waarmee gewerkt wordt tegenover de inspanning die het kost om alle handelingen te standaardiseren en over te zetten in een computerprogramma. Alle documentatie rondom het magazijn en de expeditie verloopt al via de computer. Alle beslissingen en handelingen, die daarna plaatsvinden, worden nog door mensen gedaan.

Gevolgen voor de werkgelegenheid

De mechanisering en automatisering in de grafische productie heeft grote gevolgen gehad voor de werkgelegenheid. Zowel wat betreft het volume als wat betreft het verdwijnen van beroepen en het ontstaan van nieuwe beroepen. Door de automatisering van het zetten van tekst konden de grafische bedrijven na de Tweede Wereldoorlog de snel groeiende communicatiemaatschappij ook van voldoende betaalbare producten voorzien. De omvang van drukwerk kon extreem snel groeien en gelijktijdig steeds goedkoper worden. Dat had zonder mechanisering niet mogelijk geweest. Na de overgang in de prepress van fotozetten naar dtp decimeerde de groep zettters en drukwerkvoorbereiders. Velen verloren hun baan en moesten op zoek naar werk buiten de branche. In de drukkerij verliep

de productiviteitstoename meer geleidelijk, maar vanaf de eeuwwisseling gaat de automatisering van persen ineens zeer snel. Vooral bij de grote drukkerijen staan nog uitsluitend sterk geautomatiseerde persen die met veel kleinere teams bediend kunnen worden. Bovendien kunnen steeds minder persen een steeds groter volume aan drukwerk produceren.

Vroeger werkten er tweemaal zoveel mensen in de voorbereiding dan in de druktechniek of nabewerking. Tegenwoordig zijn de nabewerkers in de meerderheid. Dat zegt veel over de graad van automatisering in deze verschillende productiefasen. De teruggang in werkgelegenheid is nog niet tot staan gebracht. Dat heeft niet alleen te maken met de overgang van drukwerk naar internet en social media. Het heeft ook te maken met een steeds verder doorgevoerde automatisering in alle onderdelen van het productieproces.

De mechanisering en automatisering in de grafische productie heeft grote gevolgen gehad voor de werkgelegenheid

Van ambacht naar procesoperator

In een traditionele drukkerij, waar machines nog handmatig worden ingesteld en bediend, wordt de kwaliteit en de efficiency bepaald door de afzonderlijke deskundigheid en vaardigheid waarmee de vakmensen hun machines beheersen. De onderlinge afstemming tussen de deelbewerkingen prepress, plaatvervaardiging, drukkerij en nabewerking, speelt daarbij een nogal ondergeschikte rol en wordt meestal alleen door de chefs van de verschillende afdelingen gedaan. De vormgever, plaatvervaardiger, de drukker en de nabewerker zouden vroeger nooit met z'n vieren gaan overleggen wat er verbeterd zou kunnen worden of hoe het gehele proces efficiënter zou kunnen. Ieder zal het standpunt innemen: 'als ik als vakman een goed deelproduct krijg aangeleverd, dan kan ik zelf mijn werk ook goed doen', einde discussie. Stapelen de problemen zich op dan zullen de afdelingschefs een oplossing moeten bedenken.

Geen van de betrokken vakmensen zal beoordeeld willen worden op het uiteindelijke eindproduct zoals dat naar de opdrachtgever gaat, maar uitsluitend op zijn eigen deelproduct. Tussen de afzonderlijke vakmensen bestaat een sterke consensus dat de een zich niet gaat bemoeien met het werkterrein van de ander. Geaccepteerd wordt dat de drukker zegt dat hij geen goed drukwerk kan afleveren omdat de plaat niet optimaal is, nooit zal worden geaccepteerd dat de drukker uitspraken zal doen over hoe de plaatvervaardiger zijn werk moet doen. Hun gezamenlijke uitgangspunt zal zijn dat iedere vakman alleen beoordeeld wil worden op het deelproduct dat hij aflevert, en nooit op de manier waarop hij tot dit resultaat is gekomen.

Door de voortschrijdende automatisering wordt echter de deskundigheid waarop de vakman zijn werk verricht steeds meer door de techniek overgenomen. Het vakmanschap wordt in het besturingssysteem van het apparaat geïntegreerd. De kwaliteit van de bewerking is steeds onafhankelijker geworden van de deskundigheid van de bediener of operator. De mogelijkheid om in één drukgang beide zijden van het papier in kleur te bedrukken, waarvoor acht drukeenheden

noodzakelijk zijn, heeft het werk van een drukker al sterk vereenvoudigd. De werkzaamheden van een drukker die werkt achter een volledig geautomatiseerde achtkleurenpers (eigenlijk een vierkleuren schoon- en weerdrukpers), is van een geheel andere aard dan het werk van een drukker achter een traditionele een- of tweekleurenpers, ook al maken ze exact hetzelfde eindproduct. De laatste drukker moet namelijk meerdere keren hetzelfde vel papier door de pers halen voordat het dubbelzijdig fullcolour bedrukt is, hetgeen een buitengewoon grote beheersing van het drukproces vraagt. De pers moet iedere keer schoongemaakt worden, drukplaten worden gewisseld, alles moet opnieuw in register worden afgesteld en de beïnkting worden afgeregeld en bewaakt. Naar schatting doet een achtkleurenpers een oplage van 15.000 vellen in een uur, inclusief instellen. De andere pers doet er drie dagen over. En het risico dat er iets mis gaat is bij de achtkleurenpers vele malen kleiner. De drukker achter de kleine pers zal volledig geconcentreerd zijn op het instellen van de pers en het optimaal houden van zijn drukproces. Of hij zijn platen exact op tijd krijgt, of hij op tijd alles klaar heeft op het moment dat de nabewerking staat ingepland, hoeveel inschiet hij draait, zelfs hoeveel uren hij erover doet. Dat is allemaal van ondergeschikt belang.

Bij de drukker aan een achtkleurenpers is dezelfde opdracht slechts een van de klussen waarvoor hij die dag staat ingepland. Voor hem zijn alle zaken, die voor de andere drukker van ondergeschikt belang zijn, echter van hoofdbelang. Dat de klus zonder veel problemen binnen een uur te doen is, staat voor hem vast en is niet iets waar zijn hoofdaandacht naar uit zal gaan. Wel of hij op tijd alle drukplaten ter beschikking heeft, of de juiste inkt gemengd is, of het juiste papier in voldoende hoeveelheden klaar staat. Of hij misschien eerst order drie zal drukken omdat dit beter aansluit bij de aangepaste planning van de nabewerking die hij op zijn monitor door heeft gekregen. Een andere order moet hij misschien ook anders inplannen omdat de pdf's pas later binnen zullen komen.

Het instellen van de pers is voor hem het inrijden van de pallet met vellen papier of het plaatsen van de papierrol en het plaatsen van de drukplaten in het automatisch plaatwisselsysteem. Daarna activeert hij het menu via een persoonlijke code en kiest de betreffende order uit de orderportefeuille. In de order staan de bestanden waarmee hij zijn pers automatisch kan instellen. Zelfs het opstarten van de pers naar de hoogste snelheid en het stoppen van de pers aan het eind van de productie wordt door het systeem zelf gedaan. Tijdens de drukgang heeft de drukker tijd om zijn storingsregistratie voor het kwaliteitszorgsysteem bij te werken. Hij is zich ervan bewust dat een nauwkeurige registratie van storingen, inschattingfouten, enz. nauwelijks van belang is voor het verder optimaliseren van bijvoorbeeld het drukken op zich, maar des te meer voor de afstemming van de verschillende deelbewerkingen op elkaar en de planning van mensen en machinecapaciteit. Daarom neemt

hij ook tweewekelijks deel aan een kwaliteitskring, waaraan verschillende disciplines deelnemen, om de knelpunten binnen het gehele productieproces te analyseren. Om tot een veel directere afstemming te komen heeft het management daarom vastgelegd dat werknemers direct met elkaar mogen overleggen om zaken op elkaar af te stemmen. Zelfs tussen afdelingen is dit toegestaan. Alle drukkers zijn daarnaast inzetbaar op alle aanwezige persen en kunnen ook meehelpen in de nabewerking en expeditie als dat noodzakelijk is.

Tijdens de drukgang heeft de drukker tijd om zijn storingsregistratie voor het kwaliteitszorgsysteem bij te werken



Dit voorbeeld laat zien dat door de verschuiving in de aard van de werkzaamheden de verschillende vakmensen minder gevangen blijven zitten in hun autonome vakgebied, maar meer en meer betrokken raken bij het optimaliseren van het gehele productieproces. Het genereren van informatie over de ordervoorgang wordt gebruikt om het planningssysteem te voeden, maar ook om klanten online op de hoogte te houden over de doorloop van hun bestelling. Een voortdurende oriëntatie op de mogelijkheden en beperkingen van de totale technologie die men in huis heeft, is een absolute vereiste indien een bedrijf pretendeert om opdrachtgevers een 'totaaloplossing' op mediagebied te kunnen bieden. Hoe kunnen de verschillende deelgebieden binnen het bedrijf daarvoor worden gecombineerd en wat ontbreekt er dan qua technologie, kennis en vaardigheden? Dat zijn niet alleen zaken voor het management, maar alle vakmensen zijn daarbij betrokken. Naarmate de afzonderlijke deelbewerkingen binnen het grafische productieproces verder worden geautomatiseerd, zullen de combinatiemogelijkheden van inline productiesystemen toenemen en zal de aandacht van de vakspecialisten verschuiven over de grenzen van het eigen vakgebied heen. Er zal een onderscheid ontstaan tussen operators aan deelsystemen en (proces) operators die meer op het productieproces als geheel georiënteerd zijn en kennis hebben en/of kunnen verwerven van een of meerdere aangrenzende vakgebieden.

Veranderde loopbanen

Door de mechanisatie en automatisering zijn loopbanen binnen de grafische branche sterk veranderd. Voor beroepen in de premedia zijn meer mogelijkheden ontstaan om naar functies in andere branches over te stappen die binnen het beroepsdomein blijven. Door de digitalisering is een groot deel van het opmaakwerk verplaatst naar reclame- en communicatiebureaus, naar uitgeverijen, maar ook naar allerlei marketing- en communicatie-afdelingen van gemeentes en commerciële bedrijven. Daarbij komt dat steeds meer mediatechnieken binnen het domein van het premediaberoep zijn komen te liggen, waardoor de loopbaankansen nog verder zijn

verbreed. In de tegenwoordige opleidingen voor dtp'er of mediavormgever komen niet alleen technieken voor drukwerk aan de orde maar ook voor websites en social media. Door verdergaande automatisering in grafische opmaakprogrammatuur worden echter de meer op de techniek afgestemde vaardigheden van de dtp'er sterk onder druk gezet. Op redacties van kranten en tijdschriften wordt tegenwoordig gewerkt met automatische pagina-opmaaksystemen. Journalisten kunnen hun teksten daar gewoon 'in laten lopen' en het systeem maakt de krant of het tijdschrift verder op. Steeds vaker worden teksten door computers gegenereerd (robotjournalist). Dezelfde ontwikkelingen spelen ook bij het bouwen en onderhouden van websites. De software om zelf op eenvoudige wijze een website te bouwen zijn al zo ver ontwikkeld dat alleen voor het ontwerp en bouwen van meer complexe websites nog specialisten nodig zijn.

Voor IT-geschoolden geldt het omgekeerde. Door automatisering van complete mediasystemen neemt hun rol binnen de bedrijven sterk toe. Bij drukkerijen en grafische nabewerkingsbedrijven zien we steeds meer IT'ers voor de ontwikkeling van web-to-print en gepersonaliseerd drukwerk. Ook worden IT'ers ingeschakeld bij geautomatiseerde systemen voor productieplanning en prijscalculaties. Bij ICT zal uiteindelijk het bouwen van de infrastructuur en het ontwikkelen van applicaties steeds meer worden uitbesteed. Wat blijft, zijn projectmanagement, functioneel beheer, contract- en leveranciersmanagement.

De oude ambachten van technisch dtp'er, de computer-to-plate operator, de productieplanner en de calculator staan sterk onder druk om grotendeels uit de bedrijven te verdwijnen. Taken die overblijven, worden overgeheveld naar andere functies, zoals bijvoorbeeld taken van de calculator die op gaan in de functie van ordermanager/orderbegeleider.

Bij de drukkersberoepen zien we dat het onderscheid tussen offsetdrukkers aan rollenrotatiepersen en diepdrukkers eveneens verdwijnt.

Voor een belangrijk deel komt dit door het geheel verdwijnen van diepdruk uit Nederland, maar ook doordat deze drukkers overeenkomstige machineoperators worden. Van de paar nog bestaande diepdrukkerijen aan het begin van deze eeuw is er inmiddels bijna geen enkele meer over. Diepdruk zal op termijn geheel overgenomen worden door offset. De persteams bij de grotere drukkerijen die werken aan rollenrotatiepersen zijn in de afgelopen 25 jaar steeds kleiner en daarmee ook kwetsbaarder geworden. Er wordt steeds meer in teams gewerkt waarbinnen

alle voorkomende werkzaamheden door iedereen moet kunnen worden uitgevoerd. Brede inzetbaarheid binnen een afdeling is inmiddels de norm en breidt zich verder uit naar inzetbaarheid over afdelingen heen. Bij drukkers gaat het in eerste instantie om een verbreding naar procesmatig leren denken en in de nabewerking om inzetbaarheid over meerdere machines. Daarnaast moeten drukkers bereid zijn ingezet te worden in de nabewerking en nabewerkers die kunnen assisteren in een persteam. De sterke functie-differentiatie die door de mechanisatie en de Tayloristische arbeidsorganisatie jarenlang heeft bestaan, is sterk op zijn retour in de grafische productiebedrijven. Op langere termijn is de kans groot dat de operatorfuncties bij drukken en nabewerken steeds meer naar elkaar toegroeien en mogelijk zelfs tot één operatorfunctie wordt samengevoegd. Dit is zeker mogelijk op het niveau van de bediening van productieapparatuur.

Ook de technische dienst, met functies als werktuigbouw en mechatronica, zal vanwege de complexiteit van de geautomatiseerde apparatuur steeds meer geoutsourcet worden naar de machineleverancier. Voor een belangrijk deel zal een storingsdiagnose en het resetten van apparatuur dan volledig online plaatsvinden.

Het veranderen van loopbaanpaden is zowel het gevolg van de voortdurende automatisering als van de professionalisering in management en andere doorstroomberoepen. Vroeger bestond de traditie om managementfuncties in een sterk



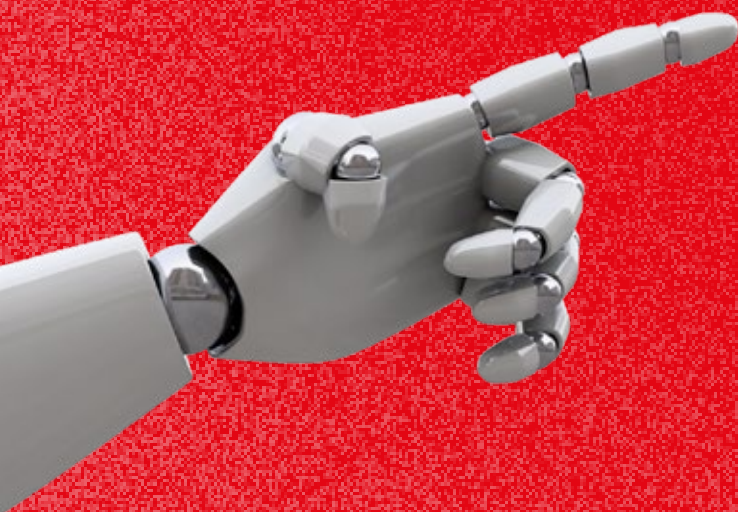
ZX-8



getrapt systeem (managementlagen) vanuit de werkvloer in te vullen. Een leerling groeide door naar een vakman, deze naar een meewerkend voorman, deze naar assistent afdelingschef, vervolgens afdelingschef en tenslotte bedrijfsleider. Uiteraard gingen daar steeds strenge selecties aan vooraf en bereikten vele vakmensen een managementfunctie slechts door over te stappen naar een andere drukkerij. De functie van leidinggevende is inhoudelijk sterk veranderd als gevolg van diverse ontwikkelingen. Deze veranderde rol vraagt andere kennis, competenties en vaardigheden waardoor doorgroei van drukker naar management niet meer logisch en mogelijk is (zie functieschema leidinggevende). Inmiddels zijn de meeste tussenliggende managementlagen weg georganiseerd. Deze verplating van de organisatie ging gepaard met het gelijktijdig lager in de organisatie leggen van verantwoordelijkheden. Onderlinge afstemming binnen teams verving de ladder van delegatie en bevoegdheden die vroeger binnen een managementstructuur waren belegd. Het oude getrapte systeem van verticale loopbaanpatronen is daarmee grotendeels verdwenen. Niet meer naar leidinggevende functies

maar nog wel doorgroeien in niveau van inzetbaarheid binnen het team. Bijvoorbeeld van operator aan een eenvoudige machine naar meer complexe machines, het krijgen van meer eigen verantwoordelijkheid en het doorgroeien naar een op het proces als geheel gerichte operator.

**Van leerling
naar vakman,
naar een
meewerkend
voorman, naar
assistent
afdelingschef,
vervolgens
afdelingschef
en tenslotte
bedrijfsleider**



de leidinggevende

relevante ontwikkelingen	benodigde kennis
• Toenemende automatisering op het gebied van productie, productiebegeleiding, logistiek, inkoop/verkoop. • Internationalisering. • Concurrentiedruk, prijsdruk, hogere eisen aan product en proces (kwaliteit, snelheid, logistiek (snellere time to market) en overcapaciteit. • Productontwikkeling richt zich op nieuwe materialen en het ontwikkelen van specifiekere eigenschappen en nieuwe toepassingen. • Ontwikkelingen in de omgeving vragen om bedrijfskundige manier van leidinggeven en commerciële gerichtheid. • Steeds snellere technologische ontwikkelingen. • Verandering en de onzekerheid, die dit met zich meebrengt, blijft. • Niet 'techniek' maar klant georiënteerd denken; koppeling technologische vernieuwing aan klantenmarkt. • Flexibele werkorganisatie. • Toenemende milieu- en duurzaamheidseisen. • Klant wil totaal oplossing via verschillende mediatoppassingen, kan ook in samenwerking met externe partijen. • Continue verbeteren en procesoptimalisatie.	competenties
	• Kennis nodig van productietechnieken, productiemiddelen, toegepaste grondstoffen, relevante werkprocessen, kwaliteitsnormen, wet- en regelgeving. • Kennis van en kunnen werken met verschillende applicaties • Kennis van relevantie ontwikkelingen in het werkveld, input leveren voor innovatie en procesverbetering. • Kennis van de markt en klanten. • Meerdere talen (i.v.m. contact leveranciers machines, co makers, onderleveranciers en eventueel met klanten). • Kennis van relevantie wet- en regelgeving.
	vaardigheden
	• Probleemoplossend vermogen. • Leervaardigheid en leerbereidheid. • Flexibiliteit, aanpassingsvermogen. • Samenwerken. • Analytisch vermogen voor procesverbetering. • Adviseren en overtuigen. • Innoverend vermogen. • Coachend en ontwikkelingengericht leidinggeven.

impact op functie

- Leidinggevende heeft vaker te maken met co makership of samenwerking met andere leveranciers.
- Ontwikkelingen in de omgeving vragen om bedrijfskundige manier van leidinggeven en commerciële gerichtheid.
- Passende stijl van leidinggeven kunnen hanteren en aanpassen per team (coachen, delegeren, gericht op ontwikkeling en mobiliteit).
- Kennis nodig van zowel klant, techniek/technologie als product.
- Kunnen ontwikkelen van nieuwe business proposities en nieuwe verdienmodellen.
- Relevante ontwikkelingen volgen en de vertaalslag kunnen maken naar het aandachtsgebied en/of de organisatie.
- Bedrijfskundig kunnen denken.

Loopbaanperspectief bestaat ook voor laag of niet-gekwalficeerde technische medewerkers. Doordat er nauwelijks nog vakmensen van de beroepsopleiding komen, krijgen niet-gekwalficeerden in het huidige systeem van teamgericht werken meer kansen om in de praktijk het vak te leren. Dat was vroeger uitsluitend via het leerlingstelsel binnen de bedrijven mogelijk. Door automatisering van de besturingssystemen van apparatuur is het leren bedienen van een apparaat tegenwoordig makkelijker en daardoor sneller te leren. Het gaat daarbij veel minder om feeling te krijgen met de technische werking van het apparaat maar om het leren werken met de dialoogbesturing van de machine die zichzelf daarna instelt.

Door de automatisering die nu bij grote drukkerijen plaatsvindt, wordt in samenwerking met machineleveranciers het gehele in- en uitvoerwerk bij de machines verder geautomatiseerd. In deze functies werken veel laag gekwalficeerde medewerkers en veel flexwerkers. De verwachting is dat een groot deel van dit werk in de komende jaren zal verdwijnen. Dit geldt ook voor veel transport en expeditiewerkzaamheden in de drukkerij. Ook hier gaat het om laag gekwalficeerde functies zoals bijvoorbeeld heftruckchauffeur en magazijnmedewerker. Al deze functies zullen in de komende jaren weg kunnen vallen door het inzetten van gerobotiseerde systemen en door productielijnen aan elkaar te koppelen.

Traditiegetrouw werden afdelingen van elkaar gescheiden op functieniveau, bijvoorbeeld prepress, plaatvervaardiging, drukken, nabewerken, magazijn en expeditie. Deze functie-gerelateerde indeling veroorzaakt dat halffabrikaten en hulpgoederen voortdurend van de ene naar de andere afdeling verplaatst moeten worden. Daarvoor zijn aparte logistieke functies ontstaan. Tegenwoordig wordt zowel de bedrijfsindeling als de arbeidsorganisatie steeds meer gebaseerd op een procesgeoriënteerde inrichting. Dit betekent dat alle bedrijfsactiviteiten worden herschikt tot processtromen van gelijksoortige producten. Alle procesonderdelen worden daarop geoptimaliseerd volgens de eerder genoemde principes van lean manufacturing. Het gevolg van deze herinrichting is dat alle werkzaamheden die uit het proces weg georganiseerd kunnen worden ook zullen verdwijnen. Verplaatsingen, ophopingen, heen en weer lopen, zijn allemaal overbodige activiteiten die uit het proces gaan verdwijnen. Het gevolg is dat veel lagere logistieke werkzaamheden zullen verdwijnen maar er wel een hogere logistieke functie op mbo niveau 3 of 4 blijft of ontstaat.

Veranderende competenties en rollen

Competentie

Onder competenties wordt verstaan het in huis hebben van de kennis en vaardigheden die voor een beroep gevraagd worden, maar daarnaast ook het laten zien van de gewenste beroepshouding en zichtbaar gedrag. Daarbij kan het gaan om de bereidheid met anderen samen te werken, flexibel te zijn, maar ook om zelfstandig te kunnen functioneren en leervaardig te zijn.

Rollen in plaats van functies

Organisaties zijn door de huidige ontwikkelingen aan verandering onderhevig en hebben steeds meer flexibiliteit nodig. Ze werken vaker in projecten en hebben wisselende of onzekere doelen voor ogen. Een traditioneel functiehuis met een statische taakinhoud, vaste kaders, scherp afgebakende verantwoordelijkheden en bevoegdheden, in een dynamische en meer complexe omgeving gaat daarom steeds meer knellen. Het denken en werken met rollen en bijbehorend gedrag (competenties) wint daarom terrein. Waar het functiehuis inzet op structuur, grip en inzicht, zet een raamwerk van rollen in op flexibiliteit, inzet van talenten, professionaliteit en teamontwikkeling.

Hoe het vroeger was

De praktijk om in competenties te denken in plaats van alleen in kennis en vaardigheden komt oorspronkelijk uit het bedrijfsleven zelf. Daar liep men al in de jaren zestig tegen het probleem aan dat kennis hebben nog niet betekent dat iemand zijn taak ook goed uitvoert. Daar komt vaak veel meer bij kijken. In het eerste handboek over de grafische beroepen wordt nog met geen woord over competenties gesproken, maar de daarin geformuleerde beroepskenmerken zijn zonder veel problemen te vertalen naar de huidige competenties. Bij vergelijking van de functiebeschrijvingen uit 1949 en die nu worden gebruikt, valt vooral op welke invloed mechanisatie en automatisering heeft gehad. De oude beroepsbeschrijvingen leggen steeds een directe relatie tussen kennis en vaardigheden en persoonlijkheidseigenschappen met een specifieke handeling of machine binnen het grafische productieproces. Er worden geen eigenschappen benoemd die te

maken hebben met coördinatie, afstemming of samenwerking tussen de beroepen of over het gehele productieproces. Dat is volstrekt het domein van de chefs en de bedrijfsleider. Hierin weerspiegelt zich sterk de toen gangbare Tayloristische indeling van beroepen, taken en verantwoordelijkheden. Een volstreekte scheiding tussen coördinatie en taakuitvoering.

Hoe is het nu

Door de automatisering zijn vooral op het terrein van de volstreekte scheiding tussen coördinatie en taakuitvoering grote veranderingen zichtbaar. Door het aan elkaar knopen van deelbewerkingen en het ontstaan van meer universele operatorfuncties worden onderlinge coördinatie en afstemming kerncompetenties binnen alle beroepen voor grafische vakmensen, inclusief ICT-media specialisten. Bij deze onderlinge coördinatie en afstemming hoort flexibiliteit, verantwoordelijkheid, leer- en communicatievaardig zijn. Ook kennis hebben of verwerven van het gehele productieproces in plaats van alleen de eigen taken hoort daarbij. Zien hoe werkprocessen samenhangen en de consequenties van het eigen handelen voor anderen kunnen overzien. Hoofdzaken en bijzaken kunnen scheiden en breder denken dan het eigen werk om zo problemen te analyseren en vervolgens samen op te lossen. Nu medewerkers niet meer enkel verantwoordelijk zijn voor hun eigen werkgebied, maar onderdeel zijn van het proces, moeten ze ook des te meer samenwerken. Gestructureerd en nauwkeurig werken is en blijft belangrijk maar werkprocessen zijn in toenemende mate onderling afhankelijk. Fouten hebben ook consequenties voor het werk van anderen. Bijna alle andere verschillen tussen functiebeschrijvingen vroeger en nu kunnen ondergebracht worden bij eenvoudig te leren vaardigheden. Deze vaardigheden waren vroeger uiteraard anders dan tegenwoordig, maar daar zit absoluut niet het verschil. In het schema 'Competenties' worden de tegenwoordig gevraagde competenties voor grafische werknemers weergegeven.

competenties

**Naast aandacht voor
'harde vaktechnische skills'
wordt het accent steeds meer
gelegd op het hebben van
competenties, de soft skills**

competenties	sociale competenties
• Probleemoplossend vermogen • Analytisch vermogen • Samenwerken • Communiceren • Klantgericht • Vakgericht • Initiatief • Lerend vermogen • Leerbereidheid • Flexibiliteit • Aanpassingsvermogen • Nauwkeurig werken • Kwaliteitsgericht	• Inzet, 'drive', motivatie • Betrouwbaarheid • Discipline, zich aan de regels houden • Affiniteit met en plezier in het werk



ALGEMENE
TRENDS EN
ECONOMISCHE
ONTWIKKELING

een blik op de toekomst

De creatieve industrie is een verzamelnaam voor sterk uiteenlopende activiteiten die zeer verschillend van aard zijn, maar op één aspect sterk overeenkomen: het draait om creativiteit als toegevoegde waarde. Of het nu gaat om theater, muziek, schrijven van boeken, kranten en tijdschriften, het maken van films, radio en televisie, games of de design van producten en gebouwen. Steeds speelt de creativiteit daarbij een hoofdrol. Om tot een uiteindelijk product te komen, wordt veelal in teamverband tussen ontwerpers, technici en vele andere disciplines samengewerkt. Uiteindelijk gaat het om een product of activiteit, waarmee ook geld verdiend kan worden.

De sector worstelt al jaren met hun verdienmodellen. De oude vertrouwde verdienmodellen kalven steeds verder af, de overheid bezuinigt en de nieuwe verdienmodellen staan nog in de kinderschoenen. In dit hoofdstuk gaan we in op de belangrijkste trends en de behaalde economische resultaten binnen de creatieve industrie en we laten zien waar de sterke en zwakke kanten van de sector zitten.

Branches, bedrijven, zzp'ers en werknemers

De afbakening van de creatieve industrie is vastgesteld door de overheid, maar over wat er wel en niet onder valt, kun je natuurlijk verschillend denken. Wij houden vast aan de indeling die beschreven is door het CBS. Het omvat de segmenten media en entertainment, kunsten en cultureel erfgoed en de creatieve zakelijke dienstverlening. Een gedetailleerd overzicht van deze segmenten en de branches daar binnen, met tellingen van aantallen bedrijven, banen van werknemers en zzp'ers, is te vinden in tabel 2.1. De tabel geeft de stand eind 2016 weer. Op dat moment zijn er 275,4 duizend mensen werkzaam in de sector waarvan 161,5 duizend zzp'ers. Dat is 59% van de totale werkgelegenheid. Het aantal bedrijven groter dan één persoon is 15,3 duizend en samen hebben zij bijna 114 duizend werknemers

in dienst. Met recht kan gezegd worden dat de creatieve sector vooral een sector is van zelfstandige beroepsbeoefenaren en veel kleine bedrijfjes. De gemiddelde bedrijfsgrootte van de bedrijfjes met personeel in dienst, dus zonder meerekening van het aantal zzp'ers, is 7,4 personen. Voor heel Nederland is dit met 21,8 personen bijna driemaal zo hoog. Als we de gemiddelde bedrijfsgrootte berekenen inclusief alle zzp'ers dan is deze zelfs 1,6. Dit illustreert de kleinschaligheid van de bedrijven binnen de creatieve sector.

Het aandeel van zzp'ers in de totale werkgelegenheid is in de afgelopen jaren sterk toegenomen. Vóór 2013 waren de zzp'ers nog een minderheid in de werkgelegenheid, na 2013 vormen zij steeds vaker de meerderheid (grafiek 2.1). In 2007 vormen de zzp'ers bijvoorbeeld nog slechts 33% van de totale werkgelegenheid en in 2017 is dit toegenomen tot 59%.

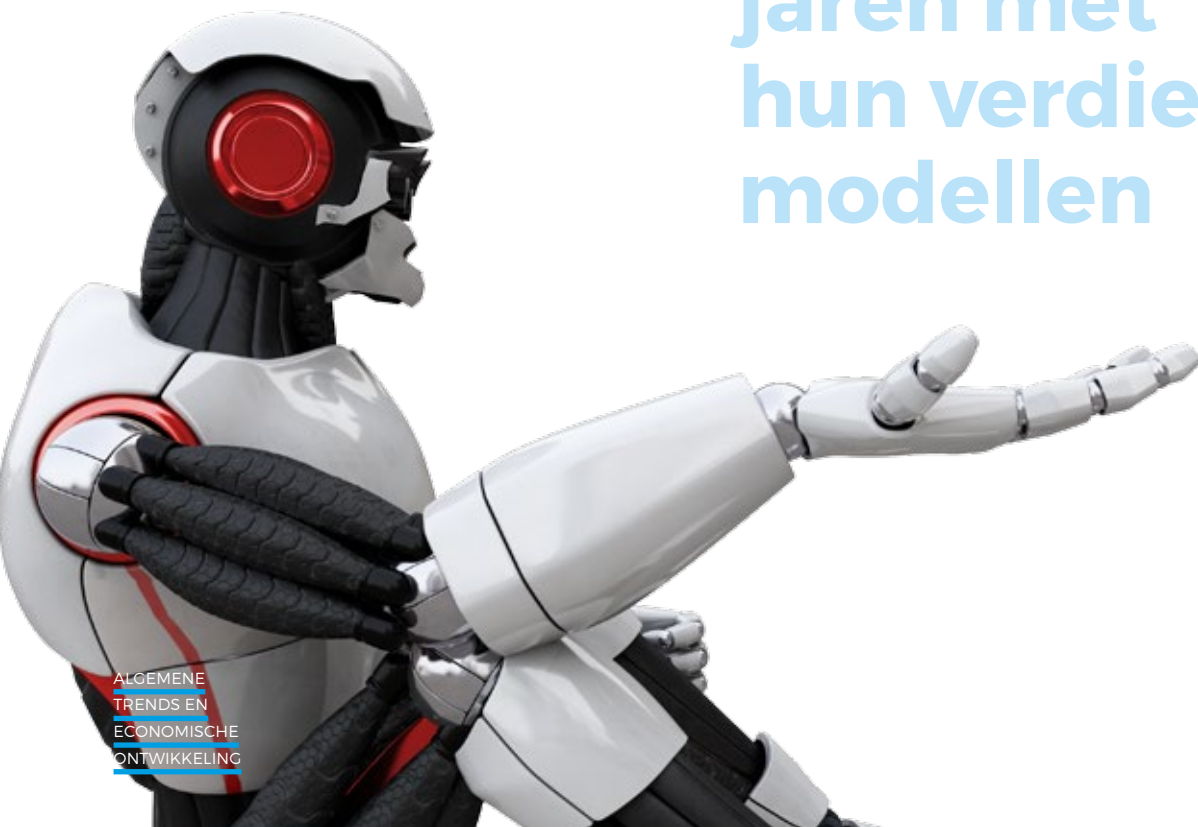
Het aandeel van zzp'ers varieert overigens sterk tussen de verschillende branches die deel uitmaken van de creatieve industrie. Zeer hoog is het aandeel zzp'ers bij uitvoerende kunsten, zoals de fotografen, het circus en de variété en bij industrieel ontwerp.

Onder industrieel ontwerp vallen o.a. ontwerpers van industriële producten, mode- en textiel-ontwerpers, interieur- en ruimtelijk ontwerpers. Opmerkelijk laag is het percentage zzp'ers bij de omroeporganisaties, binnen de uitgeverij en de grafische productie, bij de theaters en podia en bij de musea en archiefdiensten.

Dit toont aan dat er een duidelijke tweedeling bestaat binnen de creatieve sector met betrekking tot de mate van flexibilisering van de arbeidsmarkt. Naarmate de werkgelegenheid minder uit vaste dienstverbanden en meer uit tijdelijk inzetbaar en zelfstandige beroepsbeoefenaren bestaat, geldt de arbeidsmarkt als flexibeler.

Door de economische crisis is het aantal zelfstandige beroepsbeoefenaren (zzp'ers) wel in alle branches toegenomen ten koste van het aantal mensen in loondienst. In het hoofdstuk over de arbeidsmarkt gaan we hier verder op in.

De sector worstelt al jaren met hun verdienmodellen



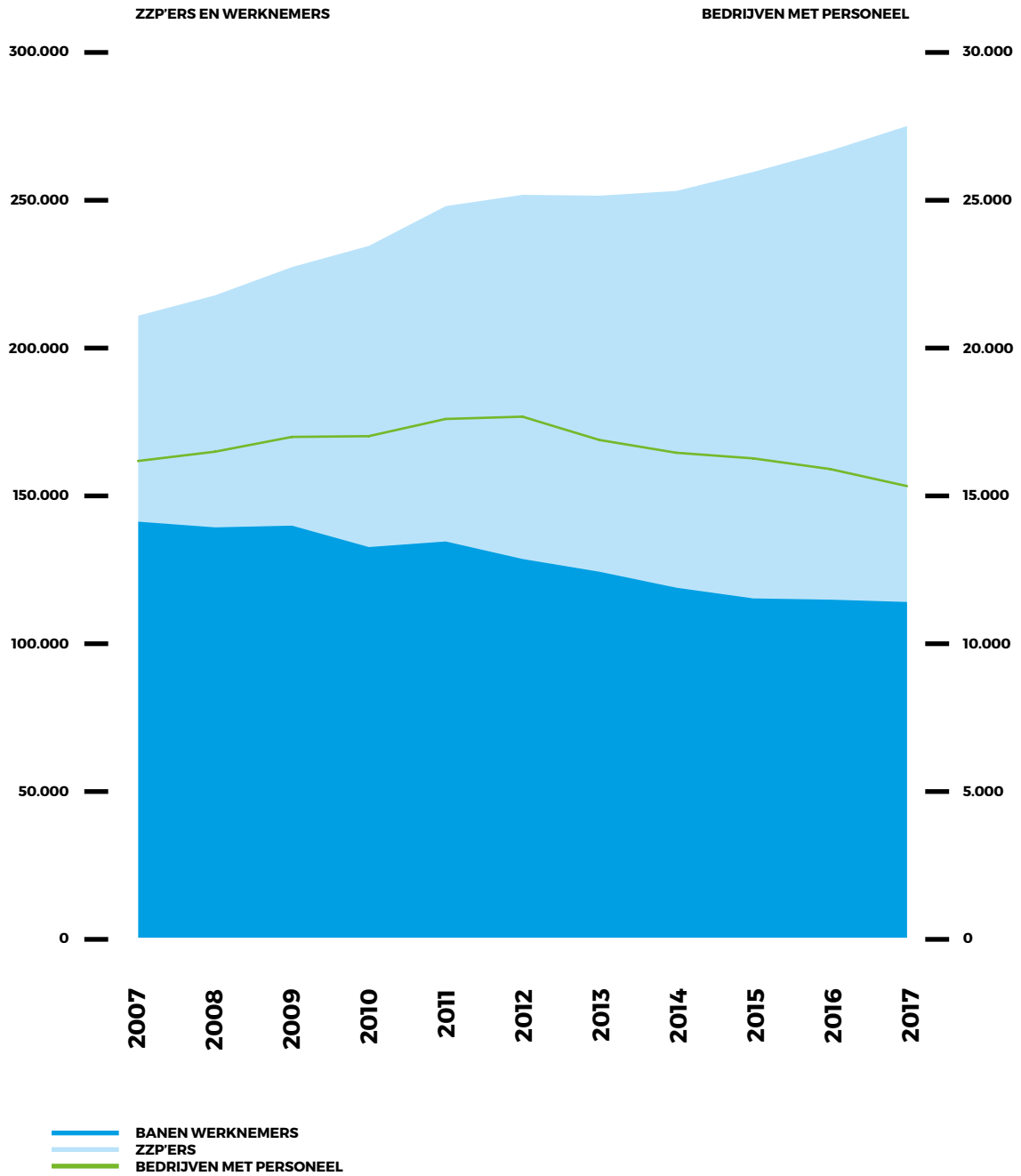
Tabel 2.1 Aantal bedrijven en werkgelegenheid creatieve industrie eind 2016

		bedrijven			werkgelegenheid		
branche	hoofdactiviteit	zzp'ers	>1wp	totaal	totaal	werknemers	zzp'ers
kunstbeoefening							
9003	Scheppende kunst	30.575	840	31.415	33.040	2.465	93%
90011	Beoefening van podiumkunst	20.245	875	21.120	24.950	4.705	81%
90012	Producenten van podiumkunst	2.465	270	2.735	3.655	1.190	67%
9002	Diensten voor uitvoerende kunst	12.045	1.260	13.305	19.803	7.758	61%
85522	Kunstzinnige vorming van amateurs	7.290	375	7.665	9.818	2.528	74%
91022	Kunstgalerieën en expositieruimten	590	130	720	1.015	425	58%
91012	Kunstuitleencentra	95	25	120	178	83	54%
audiovisuele media							
60	Radio- en televisieomroepen	230	65	295	3.558	3.328	6%
59	Film- en tv-productie	14.065	1.365	15.430	23.093	9.028	61%
74201	Fotografie	16.440	695	17.135	18.515	2.075	89%
182	Repro van geluid, beeld en software	385	55	440	793	408	49%
gedrukte media							
581	Uitgeverijen	2.505	945	3.450	14.545	12.040	17%
731	Reclamewezen	24.150	4.275	28.425	52.338	28.188	46%
181	Grafimediabranche	1.735	1.455	3.190	17.958	16.223	10%
theater en podia							
90041	Theaters en schouwburgen	110	125	235	3.493	3.383	3%
90042	Evenementenhallen	30	25	55	338	308	9%
90013	Circus en variété	2.825	150	2.975	3.220	395	88%
architectuur en industrieel design							
7111	Architectenbureaus	5.315	1.245	6.560	13.380	8.065	40%
741	Industrieel design	19.940	935	20.875	24.918	4.978	80%
cultureel erfgoed							
91021	Musea	400	205	605	5.415	5.015	7%
91019	Openbare archieven	85	45	130	1.378	1.293	6%
videogames							
5821	Uitgeverijen computergames	20	0	20	20	0	100%
-	Overige gamesbedrijven*	nb	nb	455	3.030	nb	nb
totaal creatieve industrie		161.540	15.360	176.900	275.415	113.875	59%

BRON: TELLINGEN UIT CBS STATLINE; BEREKENING WERKGELEGENHEID GOC; *GAMESMONITOR 2015, NIET MEEGETELD IN TOTAAL

Grafiek 2.1 Ontwikkeling aantal bedrijven, werknemers en zzp'ers in de creatieve industrie

BRON: TELLINGEN UIT CBS STATLINE: BEWERKING DOOR GOC



Provincie en steden

Naast deze landelijke gegevens is het aantal bedrijven en de werkgelegenheid eind 2016 per provincie in kaart gebracht. Deze verdeling is weer vergeleken met die van de gehele Nederlandse economie, zodat we een beeld krijgen van de geografische spreiding c.q. concentratie van de creatieve industrie in Nederland. De meeste bedrijven en de hoogste werkgelegenheid in de creatieve industrie zijn te vinden in de provincies Noord- en Zuid-Holland, Noord-Brabant, Gelderland en Utrecht (zie tabel 2.2).

De werkgelegenheid in de creatieve industrie is hoger in Noord-Holland dan in Zuid-Holland, terwijl dit voor de gehele economie andersom is. Dit heeft te maken met de sterke positie van de zogenoemde 'corridor Haarlem-Amsterdam-Hilversum' binnen de creatieve industrie. Wat betreft steden heeft iMMovator in 2014 de top-10 steden met de grootste creatieve bedrijvigheid in kaart gebracht.¹ Absoluut nummer één is Amsterdam, op afstand gevolgd door (in volgorde) Utrecht, Den Haag, Rotterdam, Hilversum, Eindhoven, Groningen, Amersfoort, Nijmegen en Apeldoorn. Opmerkelijk is het ontbreken in deze lijst van steden als Arnhem, Maastricht, 's-Hertogenbosch en Enschede. Allemaal steden waar creatieve broedplaatsen zijn gesticht, beroepsonderwijs in creatieve opleidingen plaatsvindt en stimuleringsbeleid en geld vanuit de gemeente heeft plaatsgevonden.

Amsterdam,
op afstand
gevolgd door
(in volgorde)
Utrecht,
Den Haag,
Rotterdam,
Hilversum,
Eindhoven,
Groningen,
Amersfoort,
Nijmegen
en Apeldoorn

¹ Paul Rutten en Olaf Koops (nov. 2014) 'Monitor creatieve industrie 2014. Nederland Media Valley Top-10 steden.' Uitgave: St. iMMovator Cross Media Network, Hilversum.

Tabel 2.2 Aantal bedrijven en werkgelegenheid creatieve industrie naar provincie

	bedrijven		werk- gelegenheid		aandeel in werk- gelegenheid	
provincie	totaal	zzp'ers	totaal	werknemers	creatieve industrie	totale Ned. Economie
Groningen	5.553	5.071	8.645	3.574	3,1%	3,1%
Friesland	4.669	4.264	7.270	3.006	2,6%	3,2%
Drenthe	2.694	2.460	4.194	1.734	1,5%	2,5%
Overijssel	8.049	7.350	12.532	5.182	4,6%	6,7%
Flevoland	3.122	2.851	4.861	2.010	1,8%	1,9%
Gelderland	16.368	14.946	25.483	10.536	9,3%	11,5%
Utrecht	17.004	15.528	26.474	10.946	9,6%	8,6%
Noord-Holland	54.123	49.424	84.265	34.841	30,6%	17,9%
Zuid-Holland	33.679	30.755	52.435	21.680	19,0%	20,8%
Zeeland	2.102	1.919	3.272	1.353	1,2%	1,9%
Noord-Brabant	22.173	20.248	34.521	14.273	12,5%	15,4%
Limburg	7.364	6.724	11.464	4.740	4,2%	6,4%
Totaal	176.900	161.540	275.415	113.875	100%	100%

BRON: TELLINGEN UIT CBS STATLINE; BEREKENING WERKGELEGENHEID GOC

Ontwikkeling van de omzet in de branches van de creatieve industrie

Het is buitengewoon lastig om voor alle branches binnen de creatieve industrie vergelijkbare cijfers te krijgen met betrekking tot de ontwikkeling van hun omzet. Daardoor is het niet mogelijk een omzetontwikkeling aan te geven voor de gehele creatieve sector. Wel zijn van de belangrijkste branches cijfers te achterhalen bij het CBS. Hierbij gaat het om de netto omzet van alle bedrijven zoals doorgegeven aan de belastingdienst. In grafiek 2.2 zijn deze cijfers in miljoenen euro's per branche weergegeven. Van de gamesindustrie in Nederland ontbreken cijfers bij het CBS, maar in het laatste onderzoek van de Gamesmonitor 2015 is berekend dat het in deze sector gaat om een omzet tussen 155 en 225 miljoen euro. In grafiek 2.2 zijn alleen de officiële cijfers afkomstig van het CBS opgenomen. Uit de grafiek blijkt dat de netto omzet het sterkst daalt in de grafische industrie en bij design en fotografie. Bij de uitgeverijen is de omzet door de crisis eveneens fors gedaald, maar deze herstelt zich weer enigszins in de afgelopen jaren.

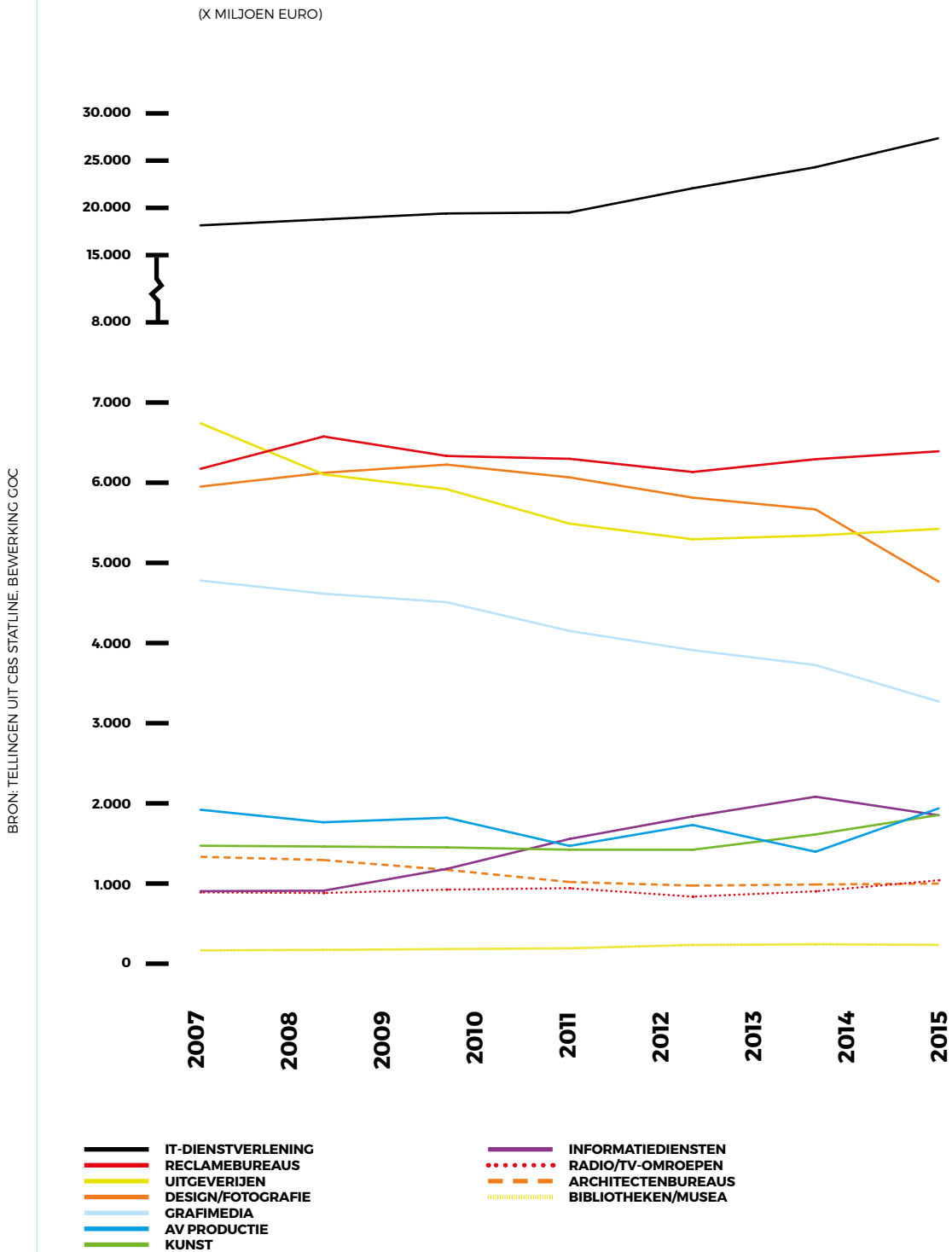
Omzet ontwikkeling in de creatieve industrie



Reclamebureaus doen het op dit moment opvallend goed en hetzelfde geldt voor algemene informatiediensten, alhoewel deze laatste branche in 2015 wat terugvalt. Uit de cijfers blijkt dat de omzet in de kunstsector eveneens toeneemt. Het gaat hier wel om een door CBS zeer breed gedefinieerde sector waardoor het lastig is dit meer specifiek te duiden. De organisatie van evenementen valt hier bijvoorbeeld onder. Architectenbureaus, bibliotheken en musea zijn tot 2016 vooral stabiel. Wel is bekend dat vooral de grote musea het op dit moment goed doen en veel publiek trekken, maar dit geldt niet voor de kleine musea. Binnen elke branche zijn er subgroepen, vooral de grote toonzettende organisaties en instellingen doen het de laatste jaren weer goed qua omzet en anderen, vaak de kleine, hebben het nog steeds heel moeilijk. Dat blijkt ook uit meer actuele informatie afkomstig uit de conjunctuurenquête van het CBS. Daarbij wordt gevraagd in hoeverre de omzet bij bedrijven toe- of afneemt. Daaruit blijkt dat er binnen elke branche snelle en normale stijgers en dalers zijn in omzet (grafiek 2.3). De verhoudingen tussen deze groepen geeft voor iedere branche een trend weer. Er kan echter niet uit geconcludeerd worden dat de totale omzet in een branche toe of afneemt. Daarvoor zijn de cijfers uit grafiek 2.2 nodig.

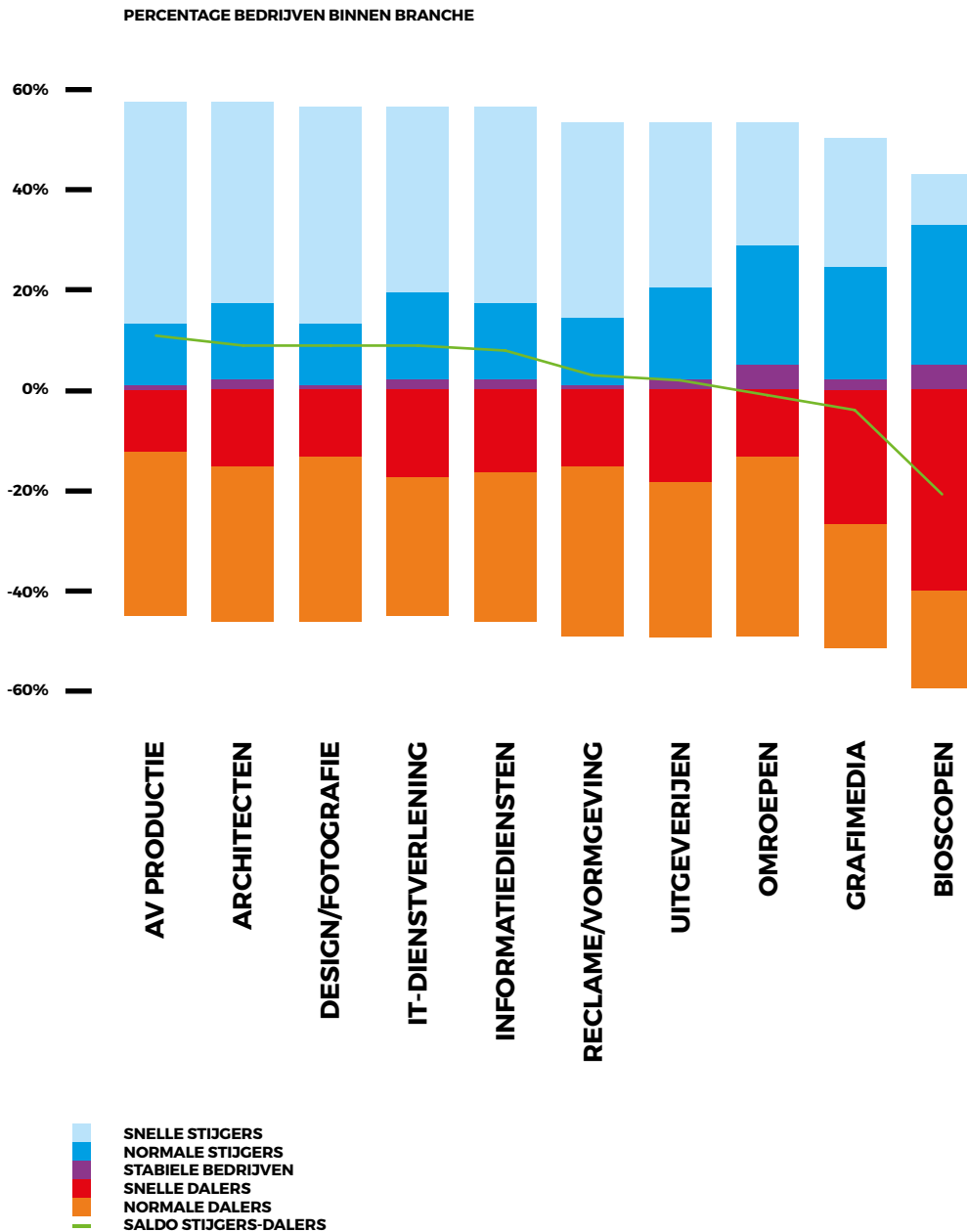
Uit grafiek 2.3 blijkt wel hoeveel bedrijven binnen een branche profiteren van groei dan wel last hebben van daling in omzet. Bij een meerderheid van de bedrijven in de grafimedia en de bioscopen is te zien dat de omzet begin 2016 daalt. Bij de omroepen, uitgeverijen en reclamebureaus is de verhouding tussen stijgers en dalers gelijk, bij de andere branches zijn er steeds meer stijgers dan dalers. Bij de bioscopen is ook te zien dat de stijgers slechts bestaan uit een klein groepje bioscopen, terwijl het algemene idee bestaat dat het de bioscoopbranche in zijn geheel erg voor de wind gaat. De grootste groep heeft te maken met een 'normale' daling van omzet. Ook is te zien dat in een branche als de grafimedia, waar de omzet al jaren structureel afneemt, toch nog een kwart van de bedrijven meldt dat hun omzet in 2016 snel stijgt. Dat zijn onder andere de verpakkingsdrukkerijen en internetdrukkerijen. Bij de meeste bedrijfstakken ervaren bedrijven begin 2016 in sterke mate een verandering in hun omzet, zowel in positieve als in negatieve zin. Het percentage bedrijven dat in sterke mate groeit of juist krimpt, is met uitzondering van de bioscopen en de grafimedia veel groter dan de percentages met meer gematigde groeiers en krimpers. Dit duidt op een sterkere interne tegenstelling binnen deze branches tussen bedrijven die het nog steeds moeilijk hebben en bedrijven die al profiteren van het herstel van de economie.

Grafiek 2.2 Ontwikkeling netto omzet branches creatieve industrie



Grafiek 2.3 Omzetontwikkeling in stijgers en dalers begin 2016

BRON: CONJUNCTUURENQUÊTE CBS



Omzet bij dagbladen, tijdschriften en boeken

De ontwikkelingen bij de uitgeverijen en in de grafimediabranche worden sterk beïnvloed door de verschuiving van drukwerk naar digitale media. Alleen de verpakkingsdrukkerijen hebben geen last van een dalende omzet. Bij dagbladen en tijdschriften zien we al jaren de oplagen dalen, zowel in totale volumes als per titel. Steeds meer lezers bezuinigen op abonnementsgelden door informatie via internet of sociale media te zoeken. Bovendien is het lezen van kranten en tijdschriften onder jongeren sterk teruggelopen. Zij beginnen er gewoon niet meer aan en zijn gewend al hun informatie via internet te zoeken. Bijna alle uitgevers van dagbladen en tijdschriften bieden inmiddels ook digitale informatie aan. Deels gratis zoals nu.nl

van Sanoma en bijvoorbeeld telegraaf.nl, deels achter betaalmuren. Abonnees van papieren kranten en tijdschriften krijgen bijna altijd ook toegang tot de digitale versies en kunnen gebruik maken van archieven om artikelen te zoeken. Daarom geeft het gebruik van deze digitale versies geen goed beeld van de omzet die daarmee bereikt wordt. Daarvoor moet gekeken worden naar abonnementsgelden die specifiek voor digitale toegang betaald worden. Een ander belangrijk onderdeel van de inkomsten van uitgeverijen wordt gevormd door advertentie-inkomsten. Ook de advertentiebestedingen verschuiven al jaren van gedrukte media naar digitale media zoals google, youtube en facebook. De totale advertentiemarkt in Nederland ligt rond de 4 miljard euro en wordt inmiddels voor



**De oplage van
dagbladen is in
de afgelopen
15 jaar met 42%
afgenomen**

50% besteed aan digitale media. De vraag is in hoeverre uitgevers erin slagen de omzetverliezen bij de verkoop van hun producten en advertenties in gedrukte media te compenseren met omzetten uit hun digitale media zoals bij blendle en correspondent. In grafiek 2.4 zijn voor de periode 2011 t/m 2016 deze cijfers op elkaar gestapeld. Al deze cijfers komen uit officiële bronnen van de uitgevers zelf.

Bij zowel dagbladen als tijdschriften zien we dat de verliezen bij print nog steeds niet volledig gecompenseerd kunnen worden door groeiende omzetten bij digitaal. Vooral de teruggang in advertentie-inkomsten kan bij lange na niet gecompenseerd worden door digitale advertentie-inkomsten. Wel zien we dat de teruggang het afgelopen jaar minder hard is gegaan dan tijdens eerdere jaren van de economische crisis. De oplage van dagbladen is in de afgelopen 15 jaar met 42% afgenomen, van 4,2 miljoen exemplaren in 2000 naar 2,45 miljoen in 2015. Het aandeel van de landelijke dagbladen in het totaal van de dagbladoplage is ook enigszins gedaald van 58% naar 55%.

Verandering in media gebruik

Algemeen is bekend dat het mediagebruik onder jongere leeftijdsgroepen sterk gericht is op digitale media en in toenemende mate sociale media, terwijl dit bij ouderen nog meer op gedrukte media gericht is. Een snel groeiende trend onder met name jongeren is vloggen. Vloggen wordt snel steeds populairder en sommigen zijn er fulltime mee bezig en zij verdienen er een goed inkomen mee. Het zijn (nog) voornamelijk jongeren die vloggen. De top vijf vloggers in Nederland halen gemakkelijk een bereik van miljoenen volgers. Toch laat een aantal onderzoeken van de NOM (Nationaal Onderzoek Multimedia) zien dat papier ook nog steeds een krachtig medium is om doelgroepen te bereiken. Van alle respondenten leest 78% dagbladen en tijdschriften via de papieren versie. Rond een kwart leest de krant op de smartphone en de laptop en 22% op een tablet. Bij de tijdschriften liggen deze percentages nog een flink stuk lager.

Vloggen wordt steeds populairder en sommigen zijn er full- time mee bezig

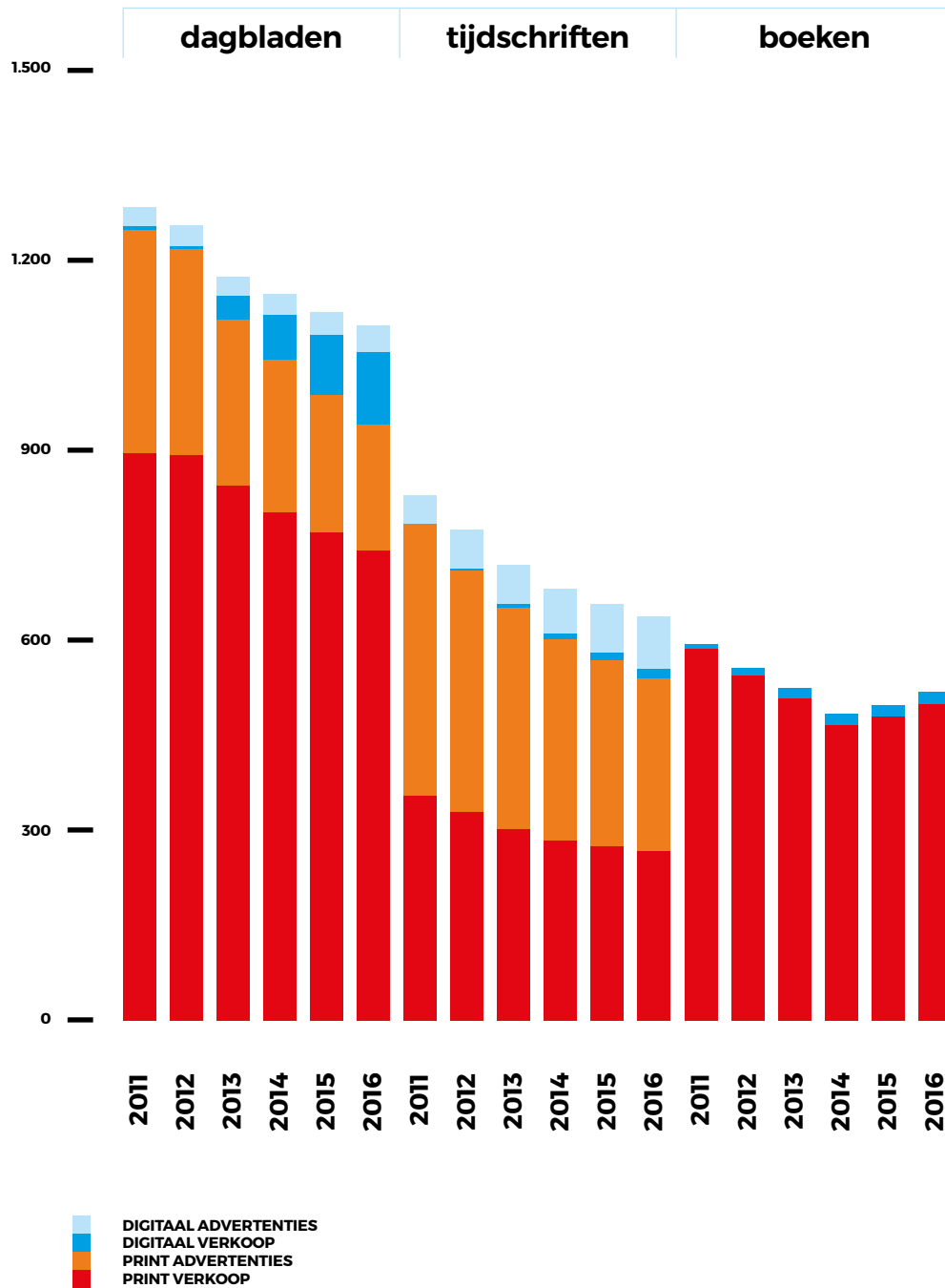
Huis-aan-huiskranten kunnen zowel van papier als via verschillende digitale platforms gelezen worden, maar onderzoek over 2015 laat zien dat nog 99% de papieren versie leest versus 9% (ook) op de pc, 5% smartphone en 5% tablet (NOM HAH-kranten Monitor 2016). En in een onderzoek naar het bereik van folders heeft de papieren folder nog een bereik van 83% en de digitale folder 26% (NOM Folder Monitor 2016). Dit laat zien waarom de overgang van papier naar digitaal toch langzamer gaat dan vaak wordt voorspeld.

Bij de uitgevers van boeken ligt de zaak inmiddels gunstiger voor het papieren product. Aan de grote daling van de omzet bij papieren boeken is inmiddels een eind gekomen en zien we zelfs weer groei. Het aandeel van de verkoop in e-boeken is nog steeds uiterst gering. In de afgelopen jaren is de omzet van e-boeken slechts gegroeid van 0% in 2009 naar 3,7% in 2015. Wat betreft het aandeel in het totaal aantal verkochte boeken is dit 5,9%. Dit verschil tussen euro's en aantallen wordt veroorzaakt doordat het e-boek gemiddeld goedkoper is dan een papieren boek. De gemiddelde prijs in 2015 was 13,09 euro voor het papieren boek en 8,02 euro voor het e-boek. Dat het aandeel zo langzaam toeneemt, komt deels doordat het digitale boek in de afgelopen jaren steeds goedkoper is geworden en dus minder bijdraagt aan de totale omzet. Het papieren boek is dus nog steeds een zeer sterk verdienmodel ten opzichte van het digitale boek.

Bij de uitgave en verkoop van boeken heeft de uitgever zijn sterke positie behouden. De trend die enige tijd geleden populair was om als schrijver zelf de boeken te gaan uitgeven en online te verkopen is grotendeels verdwenen. Het uitgeven en vermarkten van boeken is een apart vak waar veel tijd mee is gemoeid. Het zelf uitgeven van boeken is niet een activiteit waar de gemiddelde schrijver goed in is. Dat wordt dus toch snel weer uitbesteden aan degenen die de markt goed kennen.

Grafiek 2.4 Ontwikkeling omzet dagbladen, tijdschriften en boeken

(X MILJOEN EURO)



BRON: PWC ENTERTAINMENT&MEDIA OUTLOOK NL 2016-2020, NDP OVUM, KVB-SMB/CFK

Oude en nieuwe media: kannibaliserend of complementair

Steeds als er innovaties plaatsvinden in de communicatietechnologie ontstaat tevens de discussie in hoeverre de nieuwe technieken de oude zullen vervangen of (deels) naast elkaar zullen blijven bestaan. Dit geldt niet alleen voor het gedrukte medium maar ook voor bijvoorbeeld de radio en televisie of de bioscoop. Dat nieuwe vormen van mediatechnologie de oude bestaande doen veranderen is duidelijk aantoonbaar. Er zijn voorbeelden van verdringing maar ook van naast elkaar voortbestaan. De telefax verdrong vanaf de jaren 80 steeds meer de telex en zelfs gedeeltelijk de post tussen organisaties. Aan het eind van de 20e eeuw werd de telefax of kortweg fax zelf ook weer opgevolgd door de e-mail. En tegenwoordig gebruikt bijna niemand nog een fax. Hetzelfde gebeurde met de gedrukte encyclopedie en het spoorboekje, het verdween gewoon volledig naar het internet. Sommige voorspellers ontleen daar de bewijslast aan dat dit spoedig met alle andere oude mediatechnieken ook zal gebeuren. Kranten en tijdschriften verdwijnen naar web-nieuws en boeken worden alleen nog gelezen op e-paper (e-readers). De smartphone verdrijft de vaste telefoon en wordt op haar beurt weer verdrongen door de e-watch, waarin alle functies van de smartphone zijn ondergebracht. Soms gebeurt het inderdaad maar vaak blijven producten ook naast elkaar bestaan.

Het gedrukte medium heeft in de afgelopen eeuw al vier keer eerder een 'doodsbericht' overleefd. De eerste keer dat dit gebeurde, was rond de verspreiding van de telefoon. In 1915 waren er in Nederland 75.000 telefoontoestellen en werd het aannemelijk geacht dat de goeie burgerij daarmee sneller geïnformeerd zou worden dan via de krant, maar dat bleek niet te kloppen. In de jaren 30 kwam de radio sterk in opkomst en sneller en indringender zou het nieuws niet verspreid kunnen worden. Nu konden de kranten en tijdschriften dus toch echt wel verdwijnen. Toen dit opnieuw niet gebeurde, kwam dezelfde voorspelling

weer in alle hevigheid terug na de eerste televisie-uitzending in Nederland in 1951. Niet alleen de krant en het tijdschrift maar ook de radio konden verdwijnen. De televisie zou real time en indringend alle nieuws direct de huiskamer inbrengen. Een gek zou nog investeren in het voortbestaan van de oude media. Maar het voor velen onvoorstelbare gebeurde: de opkomst van de communicatiemaatschappij deed ook de oude media ongekend hard groeien. Het aantal dagbladen, tijdschriften en boeken explodeerde en oplages groeiden naar ongekende hoogten. Bij de opkomst van internet in de jaren 90 en sociale media in aansluiting daarop kwam de 'oude' discussie weer terug. Ook nu wordt opnieuw de ondergang van het gedrukte medium voorspeld en door sommigen ook maar meteen het einde van de radio en de televisie ingeluid. Dat alle verschillende mediatechnieken elkaar beïnvloeden en consequenties zullen hebben voor een zoektocht naar de eigen toegevoegde waarde is voor de hand liggend. Dat alle 'oude' media gekannibaliseerd zullen worden door de digitale en sociale media is niet heel waarschijnlijk. Meest waarschijnlijke scenario zal zijn dat iedere techniek de kracht van zijn eigen toegevoegde waarde zal optimaliseren en daarmee zal overleven. Degenen die zich in deze kwalitatieve herschikking niet kunnen aanpassen, zullen naar de marge gedrukt worden en op termijn verdwijnen. Nu al zien we dat de kampioenen van de nieuwe mediatechnieken doorschakelen naar de 'oude' media. Steeds vaker gaan bijvoorbeeld grote webshops ertoe over een eigen gedrukt magazine uit te geven en fysieke winkels te openen. Ook regionale cultuur en informatie uitgevers komen weer vaker met een geprinte editie naast hun web- en app-edities. Voorbeeld daarvan is De Utrechtse Internet Courant DUIC, met een eigen website, tv, app, en digitale en print krant. 'Oude' en nieuwe media zijn voornamelijk complementair en kunnen dus prima naast elkaar bestaan.

Muziek, games en videofilms

Heel anders dan bij de gedrukte media vindt de groei bij de verkoop van muziek (audio), games en videofilms wel heel sterk in de digitale omzet plaats. Dat is te zien in grafiek 2.5. De gerealiseerde cijfers zijn via de brancheorganisatie NVPI verkregen, de gearceerde gedeelten zijn gebaseerd op een (gematigde) inschatting over hoe de trend zich in 2015 en 2016 heeft voortgezet. De algemene trend is dat de omzetten uit digitale verkoop sterk blijven toenemen en de verkoop uit fysieke producten (CD/DVD) bij audio en games stabiliseert en bij films verder terugloopt. Bij audio gaat het vooral om de verkoop van streaming muziek en deze markt is sterk in handen van enkele multinationale ondernemingen uit de VS. Wel moet daarbij de kanttekening worden gemaakt dat voor een deel deze streaming abonnementen 'gratis' als onderdeel van een kabel- of i-TV abonnement

worden aangeboden. Het is dus ook een vorm van gedwongen winkelnering. Opvallend is overigens dat de verkoop van audio-CD's niet verder terugloopt. Het is zelfs zo dat er een herleving is van de verkoop van vinyl langspeelplaten met een mooie hoes. Zelfs de verkoop van de oude pick-up zit weer in de lift. Nostalgie of niet, het laat wel zien dat veel mensen hechten aan het bezit van mooie fysieke producten, zeker bij boeken en platen. Zelfs bij games vindt er een groei plaats van games op CD's die via een fysieke PlayStation of PC kunnen worden gespeeld. Onder andere Sony heeft hier succes in.

Waar Spotify de markt domineert bij streaming audio domineert Netflix de markt bij streaming videofilms.

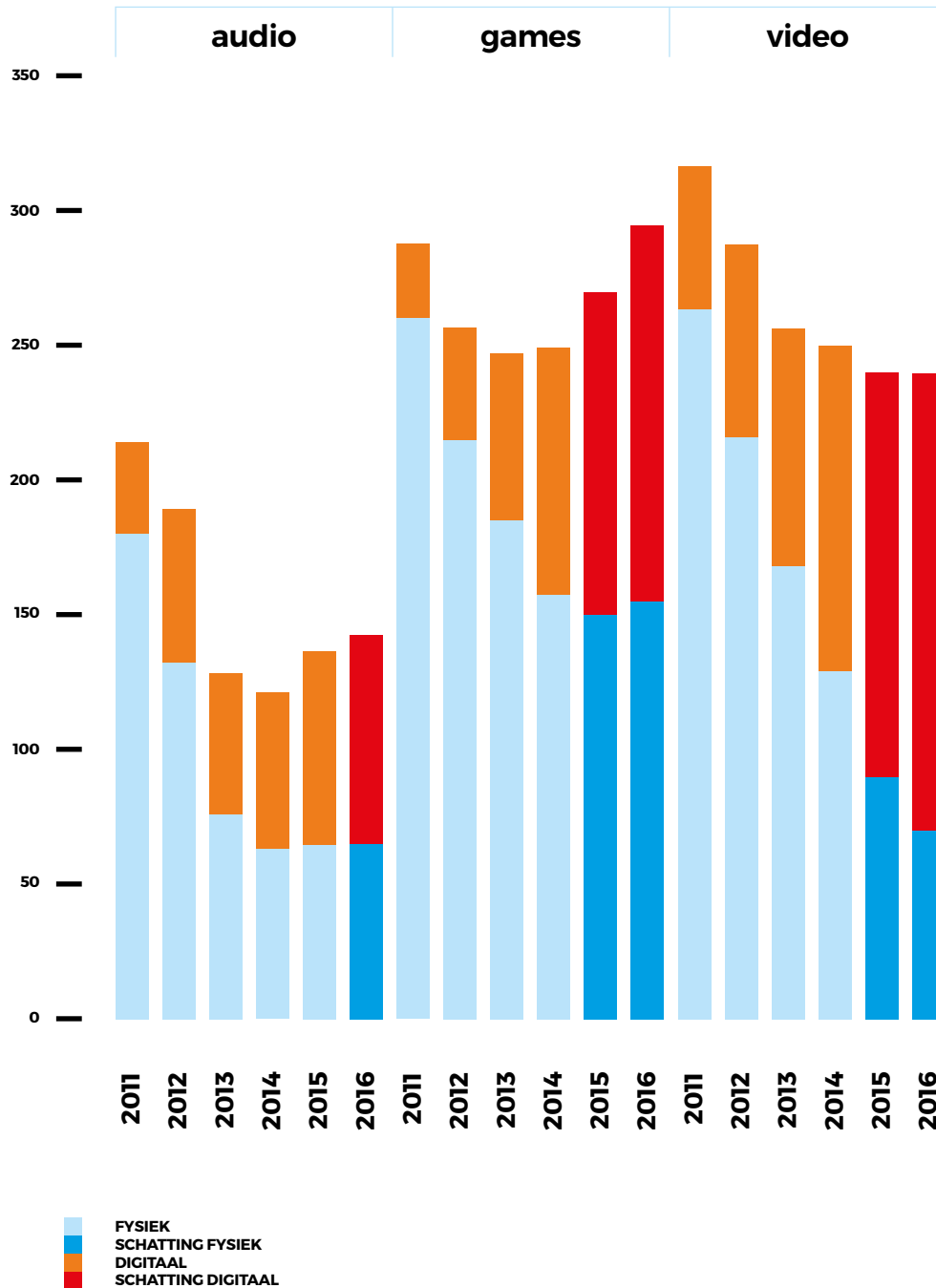


**Verkoop
van de oude
pick-up zit
weer in de
lift. Nostalgie
of niet**

Grafiek 2.5 Ontwikkeling in de omzet in audio, games en video, fysiek en digitaal

(X MILJOEN EURO)

BRON: NVPI



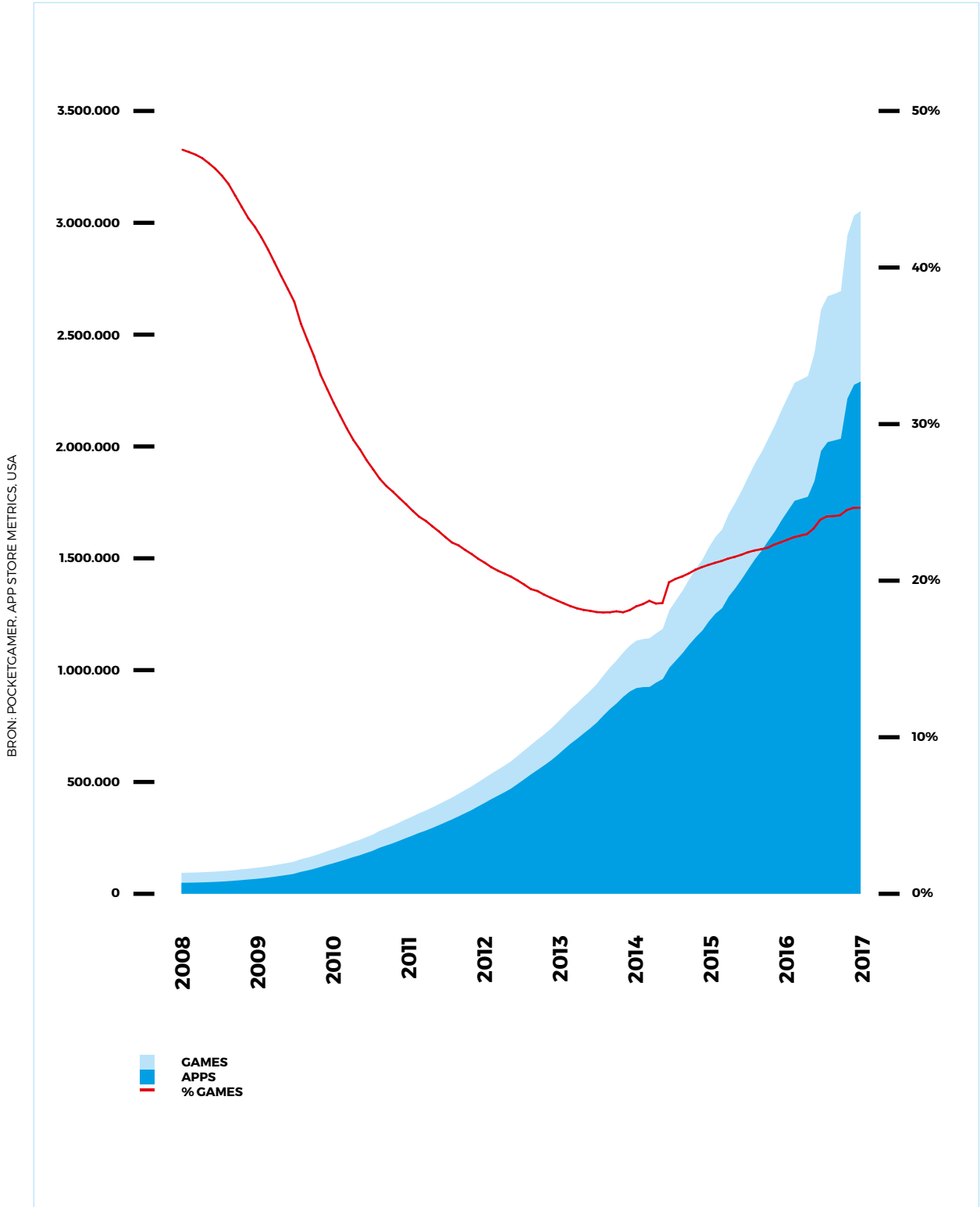
Gamesindustrie in Nederland

In grafiek 2.5 gaat het over de totale omzet in games in Nederland. We gaan nu specifiek in op games producerende bedrijven in Nederland zelf. In de afgelopen jaren is de markt voor video games weer sterk gegroeid, vooral door de groei van online gaming. Ook wereldwijd groeit de omzet in verkoop van games. Het aantal games dat aangeboden wordt in App Stores is in de afgelopen 10 jaar spectaculair toegenomen. Dit is te zien in grafiek 2.6 dat een beeld geeft van de grootste App Store markt in de wereld, de US App Store. Het totaal aantal apps dat werd aangeboden was begin 2008 minder dan 100.000, waarvan bijna de helft (47,6%) games. Begin 2017 is dit ruim 3 miljoen apps, waarvan 25% games. In totaal gaat het om ruim 760 duizend actieve game apps die worden aangeboden. Daar zouden de Nederlandse gamesbedrijven ook in meegelift kunnen hebben. Als we echter naar de prijzen voor deze game apps kijken zien we dat 80% daarvan gratis te downloaden is en nog eens 8% van de games minder dan 3 USD kost. Het gaat kortom om heel veel aanbod voor heel weinig geld. Het verdienmodel van online-gaming zit deels in reclame inkomsten die bij de games vertoond worden en deels in kleine betalingen voor de aankoop van meer attributen en aankleding van de game (het zogenoemde in-app verdienmodel).

Er zijn voor de 3 miljoen apps wel 650 duizend uitgevers, gemiddeld zo'n 4,5 app per uitgever. Dit betekent dat er heel veel downloads moeten plaatsvinden voordat een game is terugverdiend. In werkelijkheid haalt een klein aantal grote game-ontwikkelaars een zeer groot gedeelte van de

wereldwijde omzet in game apps binnen en een zeer groot gedeelte van de ontwikkelaars van enkele apps verdelen de kruimels. Dit is waarschijnlijk ook de belangrijkste verklaring waarom de gamesindustrie in Nederland zich nauwelijks uitbreidt. Er is een klein aantal middelgrote game-ontwikkelaars die ook hier het overgrote deel van de omzet naar zich toetrekt en veel erg kleine bureautjes en zzp'er die hun omzet grotendeels uit nevenactiviteiten moeten halen. Dat het aantal bedrijfjes in de gamesindustrie in Nederland toch blijft groeien, komt volledig door het overaanbod vanuit het beroepsonderwijs en de vele start ups die daarvan het gevolg zijn. Hoe innovatief de start ups ook mogen zijn, als het hun niet lukt om meer omzet te realiseren uit hun games activiteiten zullen zij vroeger of later toch moeten uitwijken naar andere activiteiten.

Grafiek 2.6 Aantallen actieve applications in US App Store



Bioscoopbezoek en de Nederlandse films

Als we de ontwikkeling van bezoekersaantallen vanaf de jaren vijftig volgen dan is het begrijpelijk dat al tweemaal eerder voorspellingen zijn gedaan dat de film van de bioscoop naar de huiskamer zou verdwijnen (grafiek 2.7). Dat zou het gevolg zijn van de komst van de televisie. Vervolgens kwam er in de tweede helft van de jaren zeventig een kortstondige opleving door een nieuwe hype, de 3D-film. Dit was al de derde hype in 3D want ook al voor de Tweede Wereldoorlog en in de jaren vijftig was er een kortstondige hype in 3D-films. Daarna zien we het bioscoopbezoek bijna compleet instorten met als absoluut dieptepunt de jaren 1985 tot 1995. Begin jaren 80 was praktisch iedereen ervan overtuigd dat de bioscoop de eeuwwisseling niet zou halen. Zeker omdat begin jaren 90 naast de televisie inmiddels ook het internet zich aandiende. Televisie en internet samen zouden de doodsteek voor de bioscoop worden. Alleen vanuit nostalgische overwegingen zou iemand nog een alternatief filmhuis openhouden waar voor een klein elitair gezelschap nog documentaires gedraaid zouden worden. Daarna zien we een 'wonder' gebeuren.

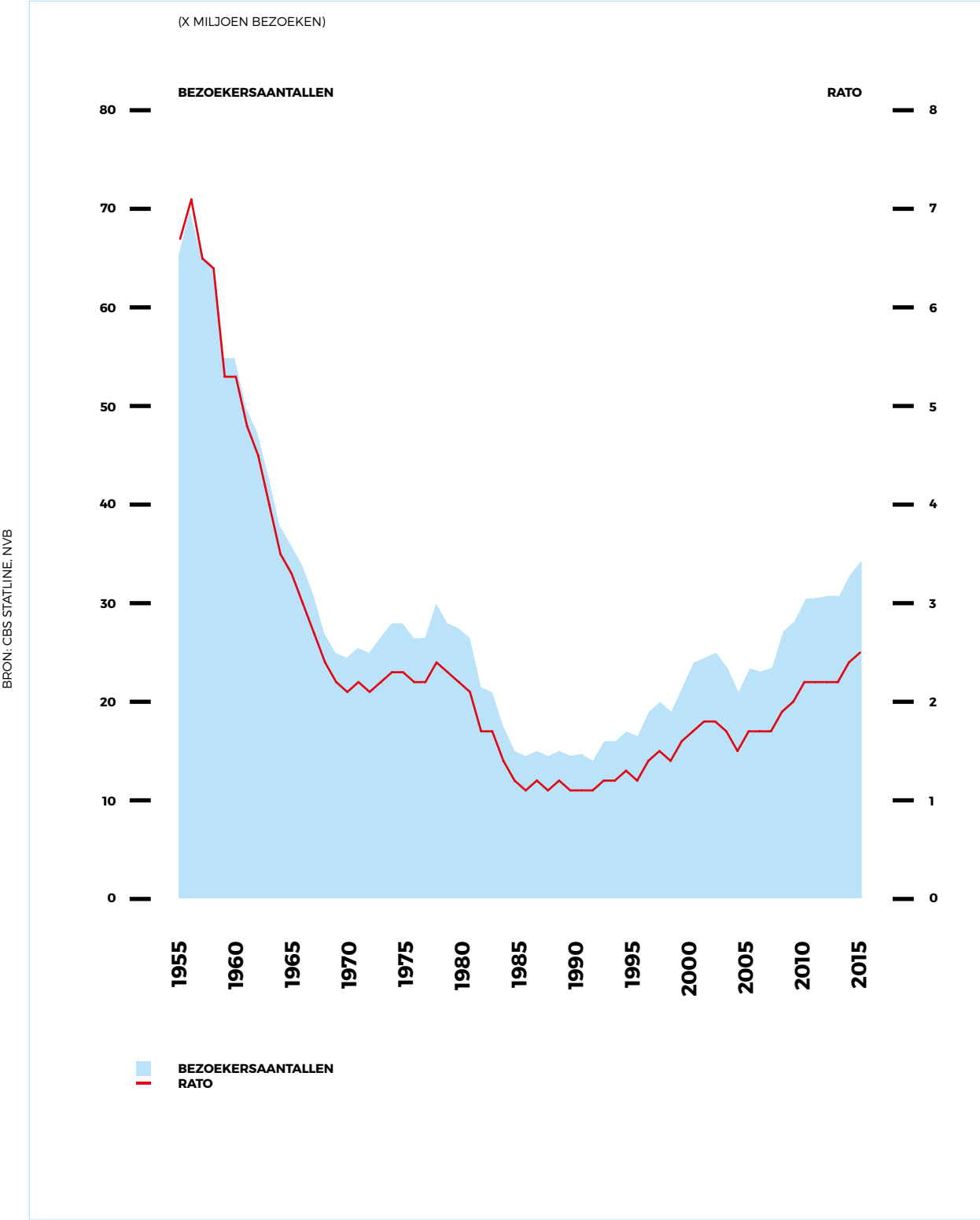
Het bioscoopbezoek wordt weer populair. Niet alleen onder ouderen die de bioscoop nog vanuit hun jeugd kenden maar juist onder jongeren. En misschien niet verassend vindt de stijgende belangstelling weer plaats bij een nieuwe hype van de 3D-film. Het aantal nieuwe 3D-films dat in Nederland wordt uitgebracht stijgt en vormt de meerderheid onder de 10 best bezochte films van 2016. De kwaliteit van de 3D-film is sterk verbeterd maar toch is lang niet iedereen overtuigd van de meerwaarde van 3D voor films. Het beeld is donkerder en buiten het centrum minder scherp, en heeft een verstorend effect op het evenwichtsorgaan. Daarnaast vindt een deel van de bezoekers dat er te veel wordt ingezet op technisch effect en de films vaak te weinig inhoudelijke kwaliteit hebben. De kritiek op 3D-films groeit maar het is nog te vroeg om al te concluderen dat 3D-films over hun hype heen zijn zoals eerder gebeurde. Bij de 3D films zijn nu in een aantal bioscopen ook meebewegende stoelen te reserveren als

extra beleving! Bijvoorbeeld in een bioscoop in Apeldoorn. Het gaat om zogenoemde 'D-BOX seats'. Dit zijn speciale stoelen die vanuit de digitale informatie uit de film aangestuurd worden waardoor er een extra dimensie aan de 3D-beleving wordt toegevoegd.

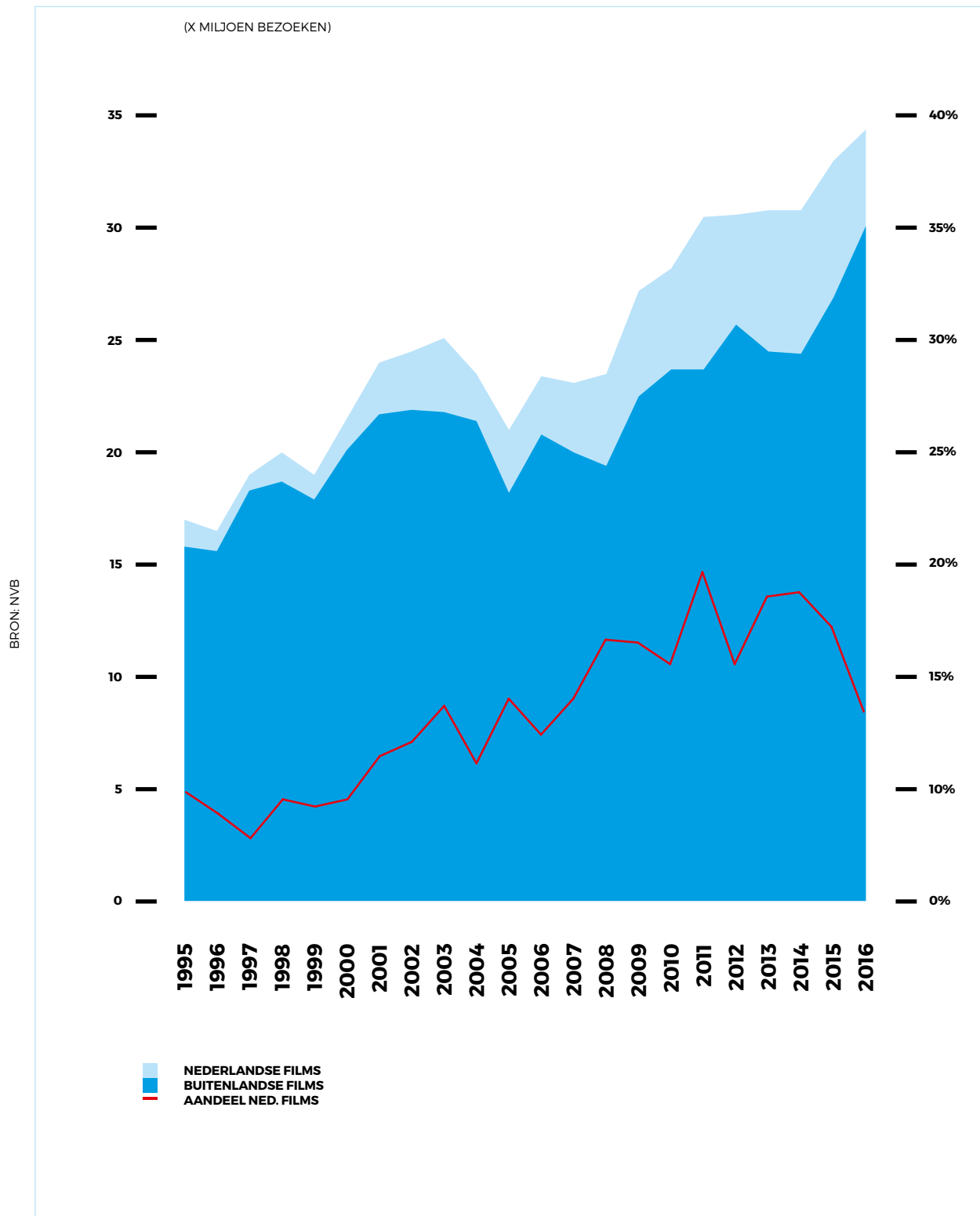
Door de opleving van de bezoekersaantallen is het bezoekeniveau weer terug op dat in de eerste helft van de jaren 70, waarin eveneens sprake was van een opleving. Het absoluut aantal bezoeken is in 2016 weliswaar hoger dan in de jaren 70 maar niet in verhouding tot de eveneens gegroeide bevolking (<65 jaar). Dat is in de grafiek te zien aan de lijn die de rato aangeeft tussen populatie en bezoekersaantallen.

Net als bij games zou je verwachten dat de Nederlandse filmindustrie optimaal zou kunnen profiteren van de sterke groei in bezoekersaantallen. Daar leek het in eerste instantie helemaal niet op. Het aandeel van Nederlandse films onder de bezoekers liep aanvankelijk zelfs terug van 7% naar 3,8% maar ging daarna toch groeien. Vanaf 2000 doet de Nederlandse film het steeds beter, resulterend in het topjaar 2011 toen 22,3% van de bezoekersaantallen naar Nederlandse films ging. Daarna gaat het een stuk slechter met een voorlopig slechtste jaar 2016 met nog maar 12% van de bezoekersaantallen (grafiek 2.8). Binnen de Nederlandse filmindustrie wordt nu gediscussieerd over de oorzaken daarvan in de hoop het tij te keren. Daarvoor wordt onder andere gekeken naar de Deense filmindustrie die het juist zeer goed doet. Weinig succesvolle Nederlandse films betekent direct dat de inkomsten voor de industrie sterk teruglopen en er daardoor minder films van een beter niveau gemaakt kunnen worden. De discussie in het Nederlandse Filmfonds gaat dan ook over strenger selecteren op kwaliteit en publieksbereik van nieuwe films. Deze nieuwe koers luidt dan tevens een tijdperk in van minder opdrachten voor zzp'ers in de AV-technologie.

Grafiek 2.7 Ontwikkeling bezoek aantallen films en in rato van bevolking <65 jr



Grafiek 2.8 Ontwikkeling bezoekers aantallen Nederlandse en buitenlandse films



3D, VR/AR en gamification: een sterk trio

Afzonderlijk ontwikkelen verschillende technieken zich tot innovatie hypes, maar lopen daarmee het risico ook weer te stagneren en opgevolgd te worden door een nieuwe hype. Dat is met 3D al vaker gebeurd en zou zomaar opnieuw kunnen gebeuren. Hetzelfde geldt voor een nog nieuwere trend: virtual reality of letterlijk 'Schijnwerkelijkheid'. 3D is al een oude techniek die voor het eerst in 1890 werd toegepast. VR werd voor het eerst in 1980 als digitaal systeem gebouwd en is nu herontdekt en technologisch op een hoger niveau in de markt gezet. In beide gevallen gaat het om het creëren van een niet reëel bestaande werkelijkheid met behulp van moderne digitale technieken.

Het laat vooral zien wat de huidige stand van de technologie is in het creëren van een illusoire belevingswereld. Wie voor het eerst een moderne 3D-film ziet of een VR-bril opzet kan zich ook direct verplaatsen in de positie van mensen die meer dan honderd jaar geleden voor het eerst een stomme (geluidloze) film beleefden. In de context van de tijd is de intensiteit van de beleving overeenkomstig. Maar deze thrill zal na verloop van tijd wegebben en opgevolgd worden door een nieuwe intense beleving (afgeschoten worden in een raket). Toch zou dat een gemiste kans zijn om bestaande concepten als 3D en VR door nieuwe technologie vanuit de 'fun' ook tot een meer duurzame innovatie van beroepsuitoefening, opleiding en training te maken. Dit gebeurt inmiddels al door integratie met de wereld van de gamesbouwers en wordt dan gamification genoemd. Het zijn de bedrijven die serious games bouwen in opdracht van zorginstellingen, onderwijs en communicatiebureaus. Bij toepassing van VR-technieken in de beroepsuitoefening verlaten we meestal de wereld van de virtual reality voor die van de augmented (toegevoegde) reality. Daarbij wordt via sensoren, bv. camerabeelden, door de computer gegenereerde informatie toegevoegd aan de werkelijkheid. Een eenvoudig voorbeeld daarvan dat al enige tijd wordt toegepast is het op de monitor van een film- of fotocamera toevoegen van contourlijnen op de plaatsen waar het beeld een bepaalde focus of scherpte heeft. De fotograaf kan dan veel



eenvoudiger met zijn scherptediepte instellingen spelen. Hetzelfde geldt voor chirurgen die gebruik maken van toegevoegde camerabeelden om zeer nauwkeurige operaties te kunnen uitvoeren, of zelfs te kunnen opereren zonder het direct te kunnen zien. Maar ook schoorsteenvegers en schoonmakers gebruiken deze technieken al voor inspecties en werkzaamheden op plaatsen die moeilijk te bereiken zijn. Deze toepassingen kunnen ook goed gebruikt worden bij simulaties en trainingen. Waar virtual reality als schijnwerkelijkheid vooral in de amusementswereld van toepassing

zal zijn, zal de toepassing van augmented reality vooral onze leeromgeving en beroepsuitoefening sterk gaan beïnvloeden.

Innovatievermogen

De creatieve industrie geldt als vernieuwend, innovatief en veelbelovend, maar uit divers onderzoek naar de economische en innovatieve prestaties van de creatieve industrie blijkt dat de sector ook zwakke kanten heeft. Zo blijkt de sector zeer conjunctuurgevoelig. Dit betekent dat de sector economisch en qua werkgelegenheid bovengemiddeld groeit als de Nederlandse economie het goed doet, maar kwetsbaar is tijdens algemene economische recessies. Tot 2008 groeide de economie en werkgelegenheid binnen de sector nog zeer sterk. Dat bezorgde haar ook de titel van moderne banenmotor van onze economie. Sinds de aanvang van de economische crisis in 2008 zien we dat de sector juist sterk in vaste banen is gekrompen en dat daar veel flexbanen voor in de plaats zijn gekomen. Ook de onstuimige groei van het aantal zzp'ers is eerder het gevolg van een sterk overaanbod aan personeel dan van een sterke groei van het aantal opdrachten. Inmiddels zien we dat het herstel van de Nederlandse economie nog nauwelijks leidt tot een meer stabiele werkgelegenheid in de creatieve industrie. Een kwetsbaar onderdeel van de sector blijkt te zijn dat veel creatieve bedrijfjes moeite hebben om door te groeien. Kleinschaligheid is en blijft de boventoon voeren en neemt alleen maar toe. Een verdienmodel uitbouwen door te groeien, spreekt veel creatieve professionals blijkbaar minder aan. Men denkt vooral op kleine schaal en in netwerken en niet in het opbouwen van een grote efficiënte



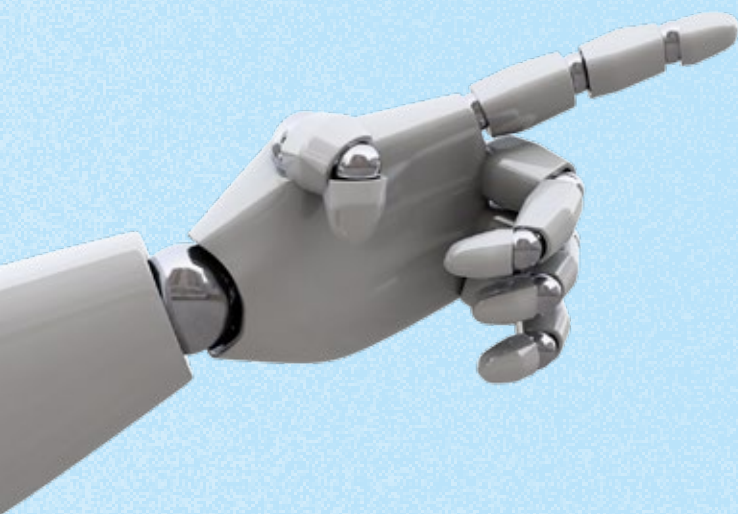
productie-organisatie. Dat de sector nog steeds worstelt met haar verdienmodel en her en der ook nog sterk afhankelijk is van overheidssubsidies toont haar kwetsbaarheid. In een onderzoek van de Erasmus Universiteit en Panteia naar de innovaties in de verschillende topsectoren blijkt dat de creatieve industrie het slechtst van allemaal scoort op sociale innovatie, terwijl dat volgens de wetenschappers voor 77% bepalend is voor het innovatievermogen en de prestaties van bedrijven. Slechts 23% van hun succes behalen bedrijven door technologische vernieuwingen, drie kwart door wat men er in de praktijk mee doet. Dat blijkt dus volgens het onderzoek in de creatieve industrie nogal tegen te vallen. Overigens, de sectoren die het hoogst scoren op sociale innovatie zijn de chemie en energie.

Ontwikkeling van omzet en bedrijfsrendement

Hoe vergaat het de bedrijven volgens hun eigen ervaringen op het gebied van het behaalde bedrijfsresultaat. Er zijn grote verschillen tussen de branches, maar ook binnen iedere branche zijn er grote verschillen tussen bedrijven die het goed doen en die het slecht doen. Een belangrijke indicatie voor de ontwikkeling van een branche is de verhouding tussen bedrijven met een positief bedrijfsresultaat versus bedrijven met een negatief resultaat. Een break-even bedrijfsresultaat houdt

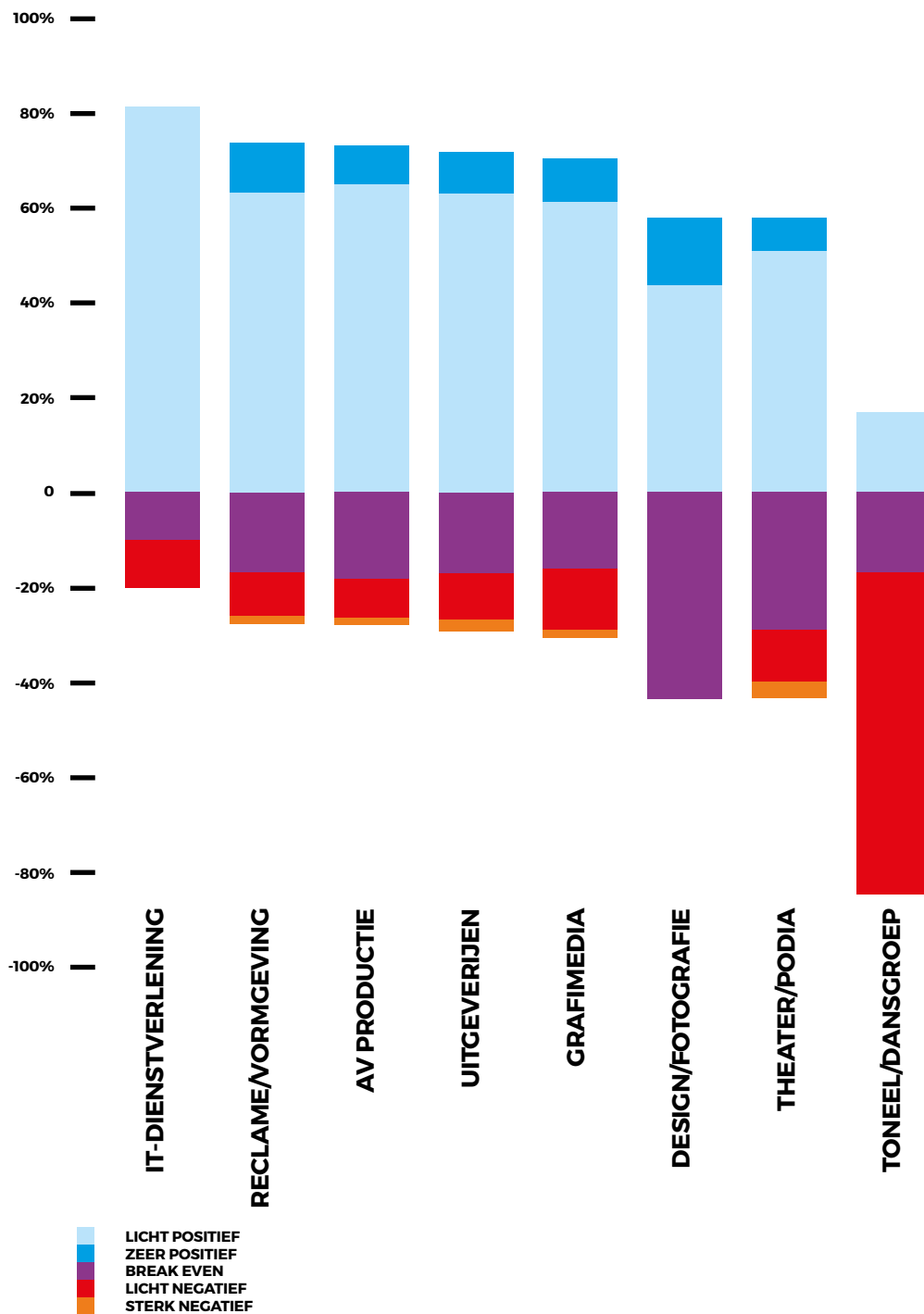
in dat men noch winst noch verlies heeft gedraaid. Het bedrijf is precies uit de kosten gekomen. Bedrijfseconomisch geen gunstig resultaat en geen stimulans om nieuwe investeringen te doen. Banken zullen ook terughoudend zijn om deze bedrijven nieuwe kredieten te geven. Uit grafiek 2.9 blijkt dat de bedrijven, die zich bezig houden met IT-dienstverlening, het vaakst (80%) een positief bedrijfsresultaat behalen, alhoewel niemand het zeer goed doet. Bij fotografie en design weet een groot deel (43%) slechts uit de kosten te komen, maar doet 14% het ook weer zeer goed. Het meest negatief scoren toneel- en dansgroepen. Slechts 17% daarvan behaalt een licht positief bedrijfsresultaat en maar liefst twee derde een licht negatief bedrijfsresultaat. Alle andere branches zitten in het midden en scoren sterk overeenkomstig. Zo'n 70% behaalt een positief bedrijfsresultaat, waarvan een klein deel (8 à 9%) het zeer goed doet.

Er blijkt een sterke samenhang te bestaan tussen de ontwikkeling van de omzet en het behaalde bedrijfsresultaat. Bij bedrijven waar de omzet groeit, wordt heel vaak ook winst gemaakt (grafiek 2.10). Omgekeerd geldt dat bedrijven die in omzet krimpen tevens veel minder er in slagen om winst te (blijven) maken. Dit toont aan dat de meeste bedrijven er niet in slagen om binnen een jaar in een krimpende markt door reorganisaties en kostenbesparing toch winstgevend te blijven. Voor de meeste bedrijven die in een krimpscenario terecht komen, levert dit tevens een overlevingsgevecht op. Het idee dat creatieve bedrijven overwegend flexibel zijn ingericht en daardoor gemakkelijk kunnen meebewegen met de ontwikkelingen in de markt gaat voor de meeste bedrijven dus niet op.

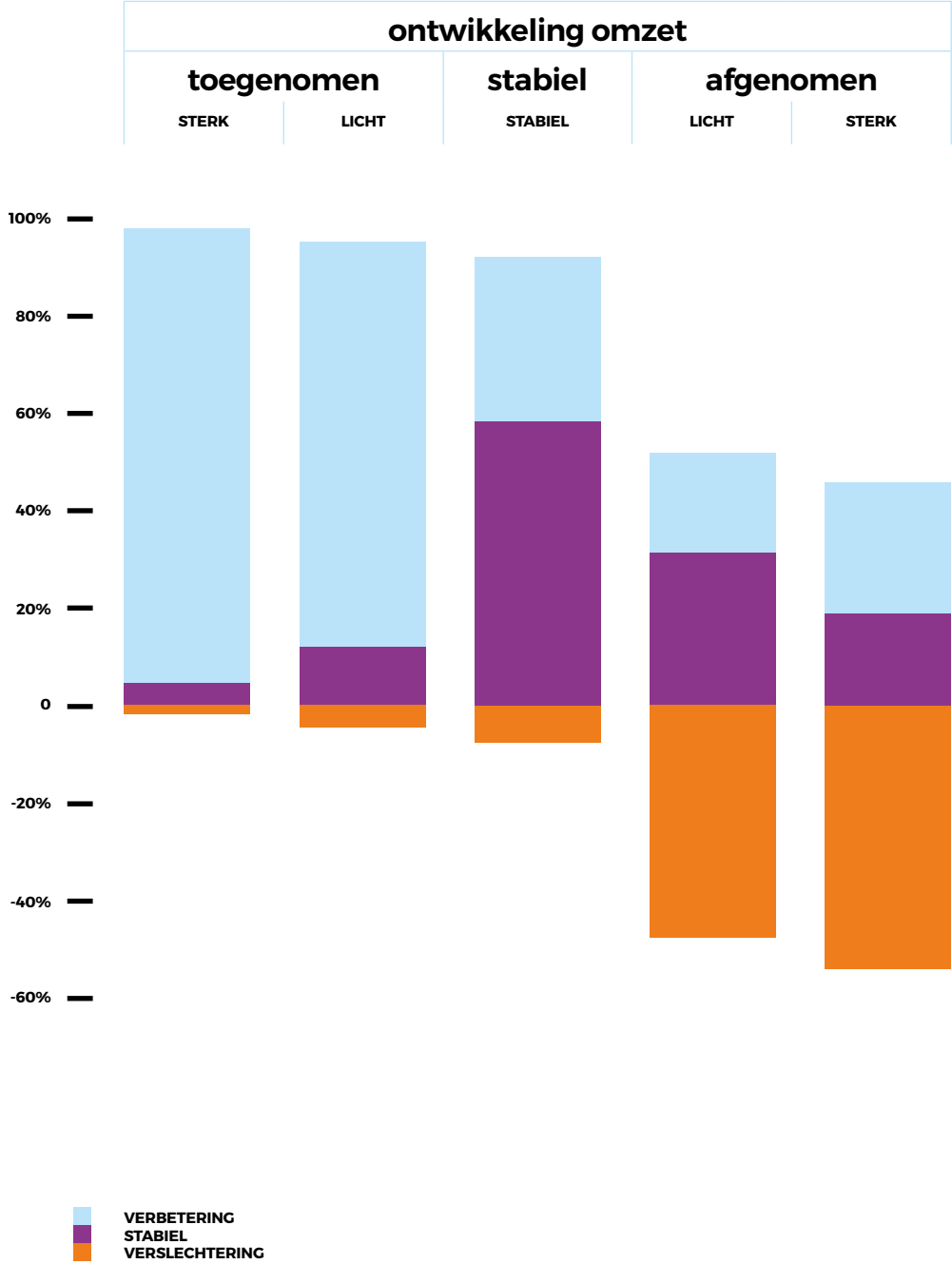


Grafiek 2.9 Bedrijfsresultaat in verschillende branches van de creatieve industrie

BRON: ENQUÊTE ECONOMISCH ONDERZOEK COC 2016



Grafiek 2.10 Relatie tussen ontwikkeling omzet en bedrijfsresultaat



BRON: ENQUÊTE ECONOMISCH ONDERZOEK GOC 2016



ARBEIDSMARKT EN
BEROEPSONDERWIJS

van papier tot virtual reality

De werkgelegenheid in de creatieve industrie loopt terug wat betreft banen voor werknemers maar groeit nog steeds in aantal zzp'ers. Deze algemene trend staat symbool voor de flexibilisering van de arbeidsmarkt in geheel Nederland, omdat deze bijna nergens zover voortgeschreden is als in de creatieve industrie. We laten zien welke verschuivingen in werkgelegenheid zichtbaar zijn binnen de verschillende branches en beroepsgroepen. In beeld wordt gebracht waar de meeste flexarbeid zich ontwikkelt en wat de redenen daarvoor zijn. Daarbij wagen we ons ook aan een toekomstvoorspelling met betrekking tot de regio's die het meest zullen profiteren van de groei van de creatieve industrie.

Naast de ontwikkelingen in de werkgelegenheid gaan we ook in op de creatieve beroepsopleidingen. De meeste beroepsopleidingen voor creatieve beroepen bestond traditioneel vooral uit hbo-opleidingen. In de afgelopen vijftien jaar heeft er ook een sterke groei plaatsgevonden in het middelbaar beroepsonderwijs. In deze Trends staan de cijfers voor het hbo over de jaren 2011 tot en met 2016 en voor het mbo over de jaren 2011 tot en met 2017. Daarbij worden de verschillen aangegeven tussen de creatieve opleidingen en het totale beroepsonderwijs.

Werkgelegenheid voor werknemers verschilt per branche

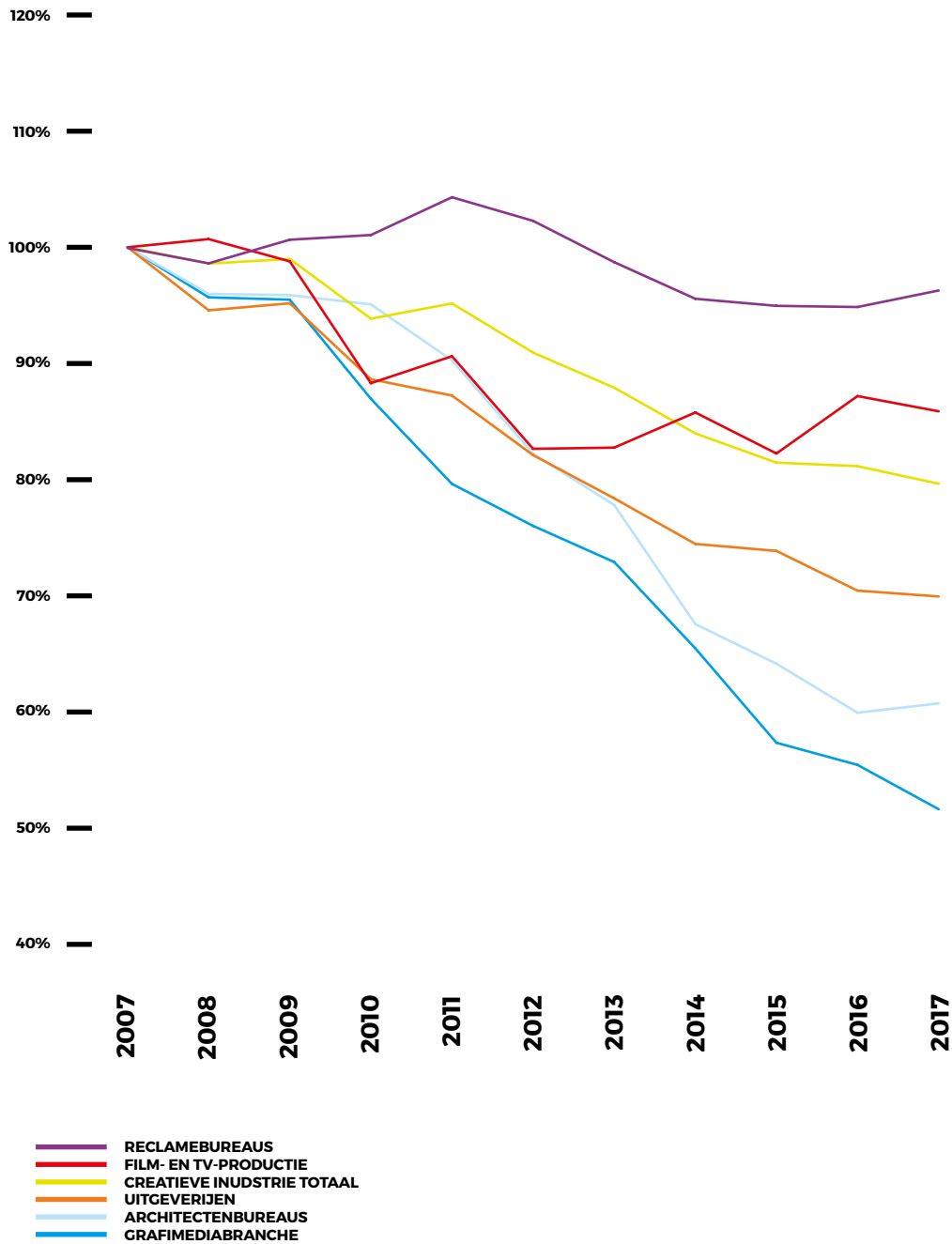
De werkgelegenheid in de totale creatieve industrie groeit voornamelijk door de toename van het aantal zelfstandige beroepsbeoefenaren, terwijl de werkgelegenheid in het aantal (vaste) banen voor werknemers structureel terugloopt. In grafiek 2.1 in hoofdstuk 2 is deze algemene ontwikkeling voor de gehele sector weergegeven. In grafiek 3.1 op pagina 76 is dit uitgesplitst voor de branches waar de werkgelegenheid nog steeds in sterke mate bepaald wordt door banen van

werknemers. Voor de gehele creatieve industrie geldt dat het aantal banen voor werknemers tussen 1 januari 2007, dus het jaar voorafgaand aan de economische crisis, en 1 januari 2017 met 20% is afgenomen, van 141.108 naar 112.665 (-28.443). De minste teruggang over deze periode is te zien bij de reclamebureaus (-1.030) en de meeste teruggang bij de grafimediabranche (-14.800) en de architectenbureaus (-5.100). De daling van het aantal (vaste) banen voor werknemers zet zich in de grafimediabranche het sterkst door, ondanks het aantrekken van de economie. Bij de reclamebureaus en de architectenbureaus zien we door het economisch herstel tevens enig herstel in het aantal banen voor werknemers. Bij de uitgeverijen lijkt de afname in het aantal banen voor werknemers in het afgelopen jaar gestopt te zijn. Bij de grafimediabranche gaat de teruggang in een iets meer geleidelijk tempo door. Bij de film- en tv-productiebedrijven varieert de toe- en afname in de afgelopen jaren nogal van jaar tot jaar.

Sterke groei in het mbo

Grafiek 3.1 Krimp in aantal banen voor werknemers

BRON: CBS





**Bij de
uitgeverijen
lijkt de af-
name in het
aantal banen
voor werk-
nemers in het
afgelopen
jaar gestopt
te zijn**

Verschuiving werkgelegenheid naar het westen

De werkgelegenheid in de totale creatieve industrie groeide in de afgelopen 10 jaar met ruim 3% per jaar. In totaal 30,8% landelijk. Deze groei blijkt niet in alle delen van het land in gelijke mate te hebben plaatsgevonden. Daardoor zien we het aandeel dat elke provincie heeft in de totale werkgelegenheid langzaam verschuiven. Deze verschuiving is te zien in grafiek 3.2. Noord-Holland nam 31% van de totale landelijke groei voor haar rekening, Zuid-Holland 21% en Utrecht 11%. De bijdrage van andere provincies was veel geringer. Hierdoor vindt er een verdere verschuiving plaats van de creatieve industrie van de noordoostelijke en zuidelijke provincies naar het midden en westen van het land. Dit gebeurt omdat in het midden en westen de werkgelegenheid in de creatieve industrie sterk gegroeid is en in de overige provincies nauwelijks.

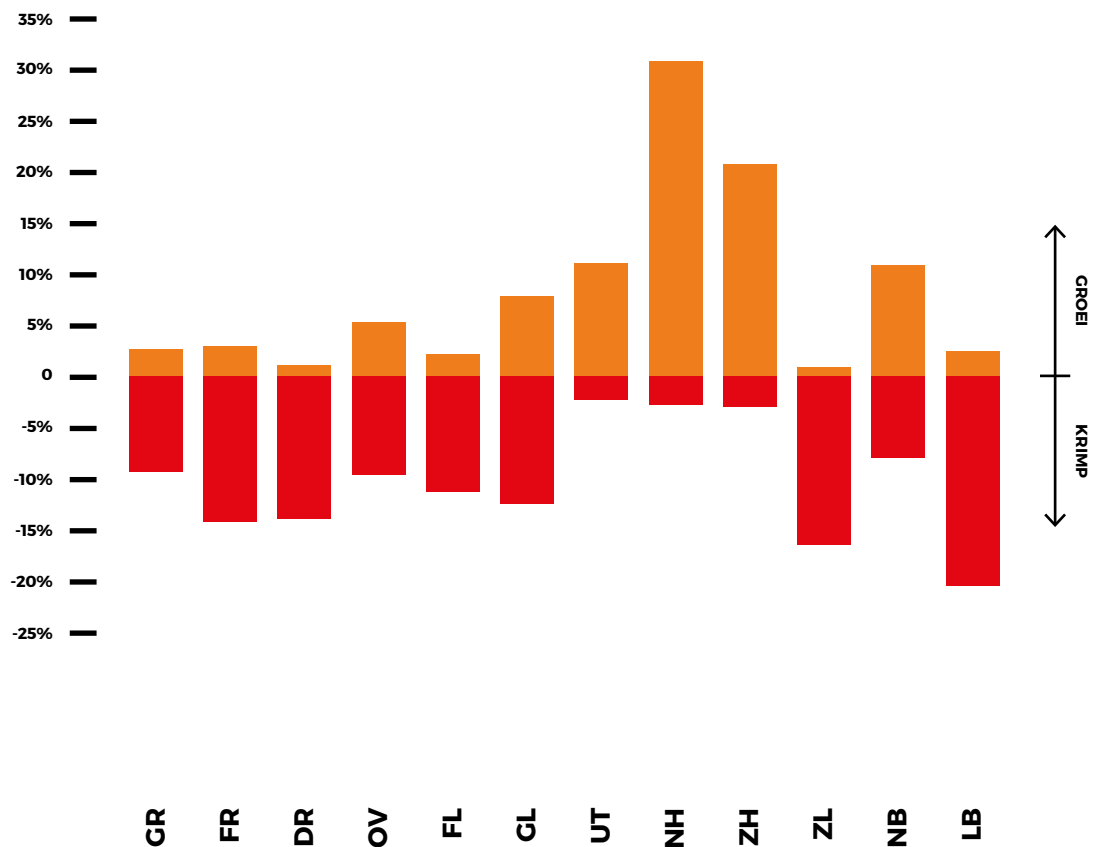
Daarnaast is de prognose voor de ontwikkeling van de beroepsbevolking tussen 20 en 65 jaar tot 2040 per provincie uitgezet.¹ Deze prognose is berekend door het NIDI en wordt beschouwd als zeer betrouwbaar. De prognose laat zien dat de beroepsbevolking in de komende kwart eeuw zal groeien in Flevoland, min of meer gelijk zal blijven in de provincies Utrecht, Noord- en Zuid-Holland en zal dalen in de overige provincies. De daling zal het sterkst zijn in de provincie Limburg. Op basis van deze algemene bevolkingsprognose kan veronderstelt worden dat dit eveneens doorwerkt in de groei van de werkgelegenheid in de creatieve industrie. Op basis van de al opgetreden verschuiving en de prognose voor de toekomst kan aangenomen worden dat de verschuiving van de werkgelegenheid naar het midden en westen van het land zich zal blijven doorzetten.

De prognose laat zien dat de beroepsbevolking in de komende kwart eeuw zal groeien in Flevoland

¹ Het NIDI is het Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut en geldt als wetenschappelijk autoriteit op het gebied van bevolkingsonderzoek, vergelijkbaar met het Centraal Plan Bureau.

Grafiek 3.2 Migratie effect werkgelegenheid creatieve industrie 2016-2040

BRON: CIJFERS UIT CBS STATLINE, BEREKENING GOC



NOORD-HOLLAND NAM TUSSEN 2007-2017 31% VAN DE LANDELIJKE GROEI IN WERKGELEGENHEID BINNEN DE CREATIEVE INDUSTRIE VOOR HAAR REKENING. TOT 2040 KRIMPT IN NOORD-HOLLAND DE BEROEPSBEVOLKING MET 3%

■ AANDEEL GROEI CREATIEVE INDUSTRIE 2007-2017
■ BEROEPSBEVOLKING 2017-2040

Aandeel van zelfstandigen verschilt sterk per beroep

In alle branches van de creatieve industrie zien we een voortgaande verschuiving van de werkgelegenheid van werknemers naar zelfstandige beroepsbeoefenaren. Toch zijn er grote verschillen tussen de diverse beroepsgroepen te constateren (grafiek 3.3). Sommige beroepsgroepen bestaan bijna uitsluitend uit zelfstandigen, zoals bij de beeldend kunstenaars. Onder de software ontwikkelaars is hun aandeel overeenkomstig het landelijk gemiddelde (17%). Ook onder grafici is het aandeel nog beperkt, alhoewel het de afgelopen jaren sterk is toegenomen. Datzelfde geldt ook voor journalisten die steeds vaker als freelancer werkzaam zijn terwijl het aantal journalisten in loondienst fors blijft teruglopen. Bij de av-technici en grafisch vormgevers zien we dat de verhouding inmiddels 50/50 is en bij de fotografen ligt het aandeel van zelfstandigen al op 60%. Vooral onder de kunstzinnige beroepen is de zelfstandige beroepsuitoefening dé norm van werken. Maar dit was ook in het verleden al het geval. Bij de andere beroepen is het zelfstandig werken steeds verder toegenomen terwijl het aantal banen voor werknemers bleef afnemen.

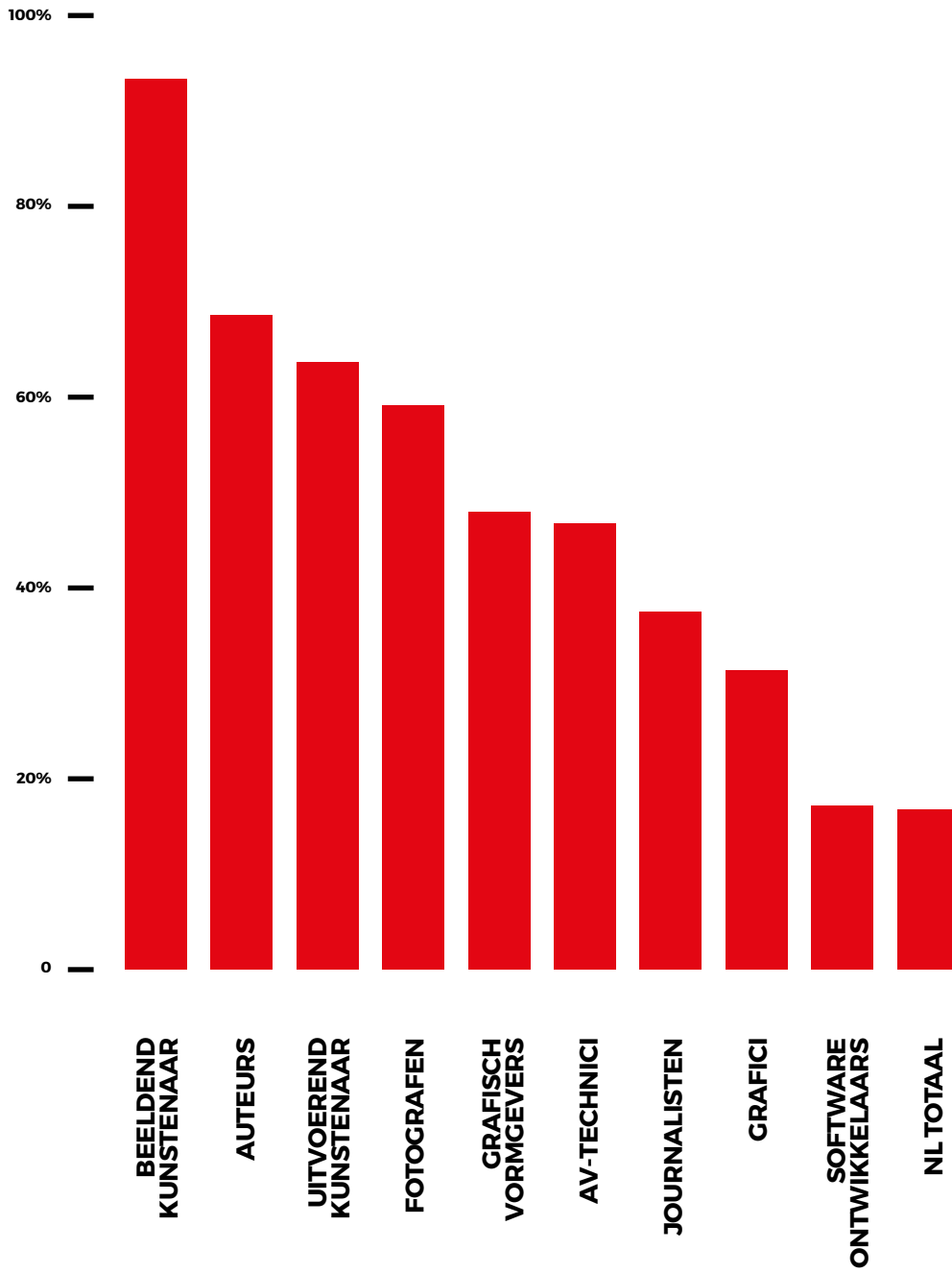
Het groeien van zelfstandige beroepsbeoefening gebeurt voornamelijk bij beroepen die zich vrij kunnen maken of vrij blijven van een industriële productie. Veel grafisch-technische beroepen zijn gebonden aan een specifieke productie omgeving, waarvoor ook nog eens grote investeringen zijn gedaan. In deze beroepen is het dus veel moeilijker om het beroep, dat meestal ook nog in teamverband moet worden uitgevoerd, vanuit een zelfstandige arbeidspositie uit te voeren. Wel komt het vaker dan vroeger voor dat bijvoorbeeld drukkers zich op tijdelijke basis als zelfstandige verhuren om productiepieken op te vangen of plotseling uitgevallen vakmensen te vervangen. Deze zelfstandige drukkers moeten dan wel ervaring hebben met de betreffende drukpersen van het bedrijf dat hun wil inhuren. Meestal gaat het hierbij om een bestaand en enigszins vast relatienetwerk tussen enkele bedrijven en zelfstandig werkende drukkers of nabewerkers.

Aandeel van zelfstandigen verschilt sterk per beroep



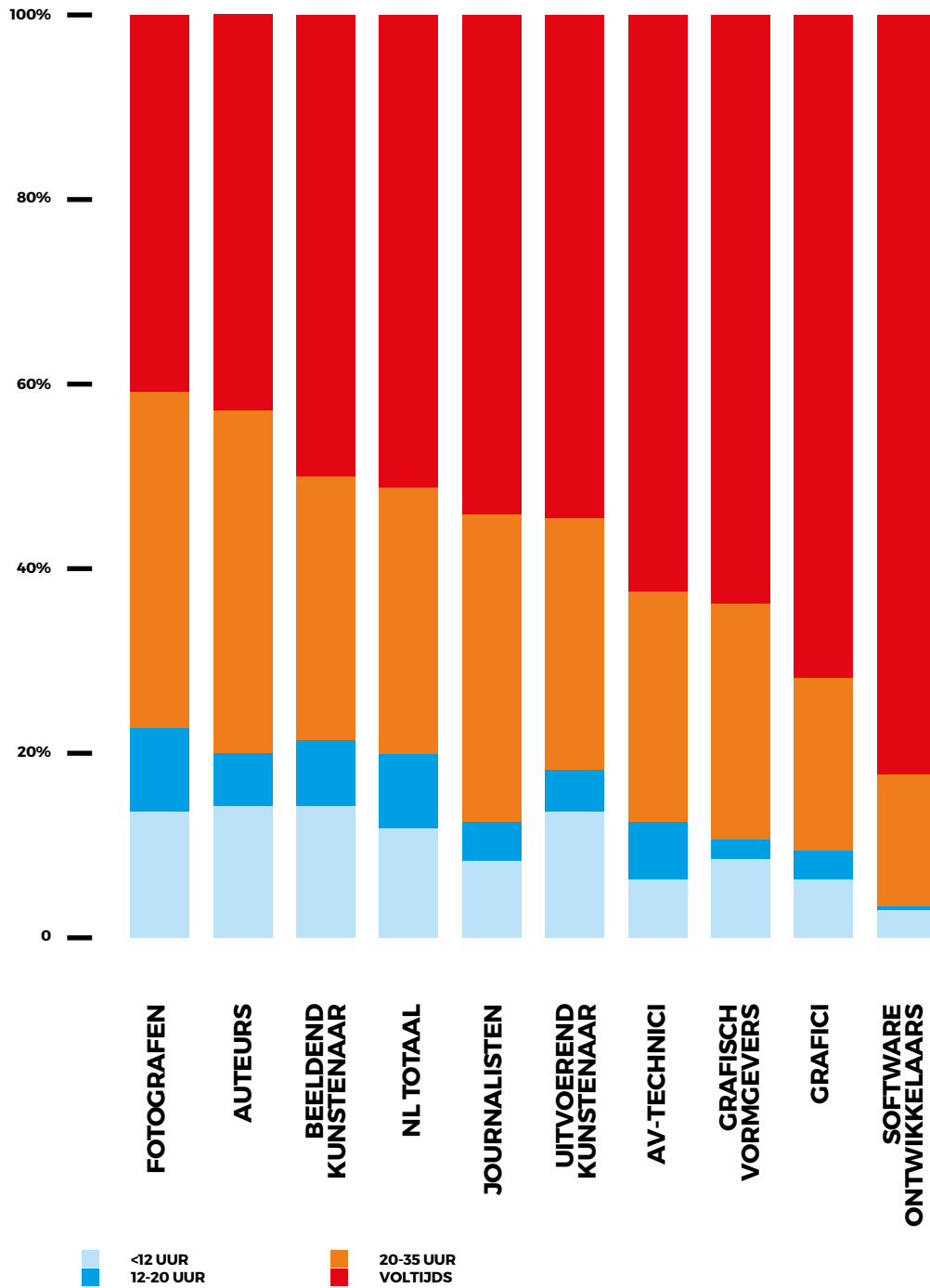
Grafiek 3.3 Aandeel zelfstandigen in totale werkgelegenheid

BRON: CBS



Grafiek 3.4 Arbeidsduur van alle werkenden

BRON: CBS



Niet overal voltijdsbanen, ook veel kleine banen

Voor dezelfde beroepsgroepen is ook gekeken naar het aantal uren dat er gewerkt wordt. In grafiek 3.4 is te zien dat software ontwikkelaars voor 80% voltijds werken en slechts voor een paar procent in kleine deeltijd banen werken (<12 uur). Ook grafici werken vaak in voltijds banen. Bij grafisch vormgevers en av-technici komt in deeltijd werken al steeds vaker voor en bij fotografen en auteurs is het zelfs de norm geworden. Bij uitvoerend en bij beeldend kunstenaars gaat het voor de helft om deeltijd banen. De verdeling tussen voltijd en deeltijd is voor geheel Nederland overigens gelijk. Van alle Nederlanders werkt 49% in deeltijd en 51% in voltijd. Bekend is dat deeltijdwerk in Nederland verhoudingsgewijs het hoogste is in de hele wereld. Dit betekent dat in steeds meer branches niet voltijd maar deeltijd werken de norm wordt of al is. Dat geldt niet alleen voor vrouwen maar ook steeds meer voor mannen. Van alle vrouwen werkt drie kwart (75%) in deeltijd en van mannen is dit een kwart (26%). Naarmate het opleidingsniveau hoger is, wordt er wel minder in deeltijd gewerkt. Bij laag geschoolden (vmbo en mbo 1) werkt 58% in deeltijd, bij middelbaar geschoolden (mbo 2-4) 51% en bij hoger geschoolden (hbo en wo) 41%. Deze verschillen in deeltijdwerk bij verschillende opleidingsniveaus zien we in dezelfde mate bij zowel vrouwen als mannen.

Groei flexibele schil en flexbanen

De afgelopen tien jaar is het aantal bedrijven met een flexibele schil van tijdelijk inzetbaar personeel sterk gegroeid en is ook het aantal mensen met een flexbaan sterk toegenomen. Twee belangrijke ontwikkelingen zijn daar van grote invloed op geweest. In eerste instantie werden steeds meer bedrijven geconfronteerd met veranderingen in hun omgeving waarop zij moesten reageren. Zo'n tien jaar geleden vonden veel organisatieadviesbureaus dat bedrijven er verstandig aan deden een grotere flexibele schil aan medewerkers aan te houden. Men kon zo inspelen op schommelingen in de omzet, maar ook op veranderingen ten gevolge van innovaties. Doordat veel bedrijven hun omzetontwikkeling moeilijk konden inschatten, was het volgens veel adviseurs raadzaam om dit via een flexibele schil op te vangen. Gelijktijdig

konden bedrijven door het tijdelijk aantrekken van specialisten innovaties doorvoeren waarvoor zij niet voldoende gekwalificeerd personeel in huis hadden en die na de innovatie ook niet meer nodig leken.

Een tweede reden die bijgedragen heeft aan het aanbieden van flexibele contracten is gelegen in de hoogte van de ontslagvergoedingen bij reorganisaties volgens de nieuwe verplichtingen in de wet werk en zekerheid (wwz). Daar komt nog de plicht tot twee jaar lang doorbetalen bij ziekte bij. Werkgevers drongen al langer aan op versoepeling van het ontslagrecht waardoor deze kosten grotendeels vermeden zouden kunnen worden. De overheid heeft door beleid geprobeerd de grote verschillen in rechtspositie tussen flex-personeel en vast personeel te verminderen, in de verwachting dat bedrijven daarmee sneller zouden overgaan hun flexpersoneel een vaste baan te geven. Tot nu toe heeft dat beleid (nog) niet geleid tot een ombuiging van de praktijk. Inmiddels wordt wel steeds vaker door zowel arbeidsmarktonderzoekers als belangenorganisaties gewezen op de nadelen die ontstaan indien mensen lange tijd in een flexbaan vast blijven zitten. Aantoonbaar is dat dit voor veel mensen tot meer werk- en inkomensonzekerheid leidt. Maar tevens wordt door bedrijfseconomen erop gewezen dat een grote flexibele schil ook voor bedrijven nadelen meebrengt. Bedrijven maken meer zogenoemde transitiekosten en hebben meer managers nodig om de flexibele schil productief in te zetten. Transitiekosten zijn bedrijfskosten die gemaakt moeten worden om (tijdelijk) personeel te zoeken, in te werken en later weer af te laten vloeien. Ook leidt het tot een afname van de betrokkenheid van medewerkers bij het bedrijf en een afname van door het bedrijf geïnitieerde trainingen en bijscholing van personeel. Hoe de afweging voor bedrijven ook uitvalt, de discussie over de voor- en nadelen van een steeds flexibeler arbeidsmarkt zal de komende jaren voortdurend hoog op de agenda blijven staan binnen bedrijven, tussen sociale partners (werkgevers en vakbonden) maar ook in de politiek.

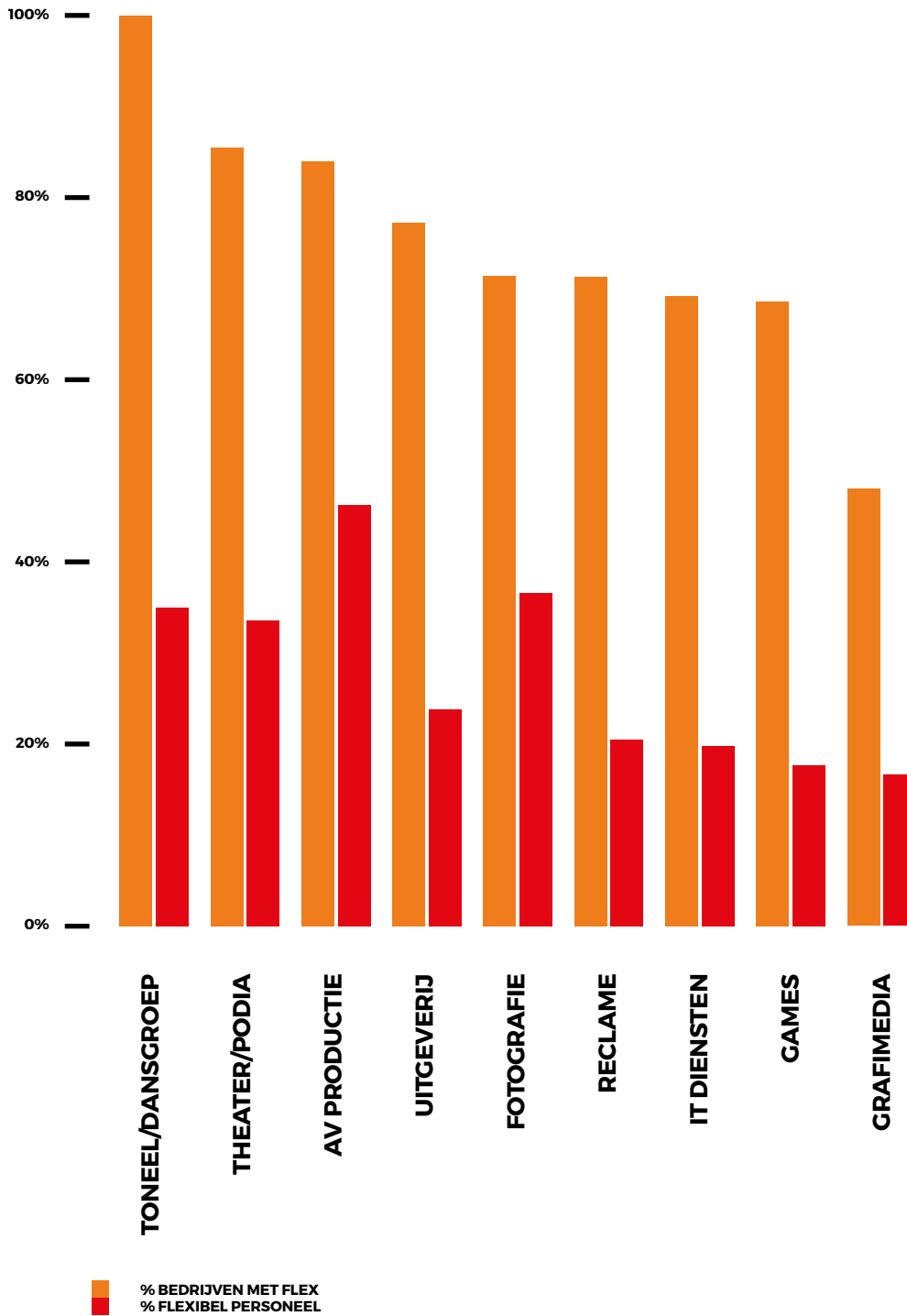
Al eerder is in Trends beschreven dat de creatieve industrie al langere tijd een sterke voorloper van een flexibele arbeidsmarkt is. Jaarlijks wordt het aantal bedrijven dat flexkrachten inzet en de grootte van hun flexibele schil door GOC gemonitord. Grafiek 3.5 laat voor 2016 zien hoe groot het percentage bedrijven is in de verschillende branches van de creatieve industrie dat gebruik maakt van flexpersoneel. Ook wordt weergegeven welk deel dit van hun totale personeelsinzet uitmaakt. Onder flexpersoneel wordt verstaan het inzetten van personeel via nulurencontracten, uitzend- en payroll-organisaties, collegiale inhuur en freelancers en zzp'ers. Verhoudingsgewijs wordt in de grafimediabranche door het minst aantal bedrijven gebruik gemaakt van flexkrachten, alhoewel hun aandeel van jaar tot jaar groeit. Inmiddels maakt bijna de helft van de grafische bedrijven gebruik van flexkrachten en maakt dit gemiddeld zo'n 16% van hun totale personeelsinzet uit. Bij alle andere branches in de creatieve industrie is dit een stuk hoger. Het minst nog bij de gamesbedrijven. Gamesbedrijven hechten sterk aan het werken met vast personeel. Gezien de aard van hun werkzaamheden is dit ook begrijpelijk. De hoogste inzet van flexpersoneel vinden we bij de AV-productiebedrijven. Bijna de helft van het personeel bestaat daar uit flexkrachten. Dit komt omdat bij film- en tv-producties sterk projectmatig aan producties wordt gewerkt. Na afloop van zo'n productie valt het team weer uiteen en gaat iedereen op zoek naar een nieuw project.

Bij toneel- en dansgroepen en in de AV-productie zijn het in zeer veel gevallen zzp'ers die worden ingezet en er wordt veel gewerkt met nulurencontracten (tabel 3.1). Bij de theaters en podia organisaties worden naast zzp'ers en medewerkers met een nulurencontract ook relatief veel uitzendkrachten ingehuurd. Bij theaters en AV-productie speelt ook collegiale inhuur van tijdelijke medewerkers een rol. Bij theaters en podia-organisaties komen alle vormen van personele inhuur in ruime mate voor. In combinatie meer dan in een van de andere branches.

Bij theaters en AV-productie speelt ook collegiale inhuur van tijdelijke medewerkers een rol

Grafiek 3.5 Bedrijven die flexpersoneel inzetten

BRON: CBS



Tabel 3.1 Bedrijven die gebruik maken van bepaald type flexpersoneel

branche	nuluren contract	uitzend krachten	zzp'ers inhuur	payroll medewerkers	collegiale inhuur
grafimedia	26,3%	11,0%	26,2%	4,1%	5,5%
games	25,7%	2,9%	57,1%	2,9%	5,7%
IT diensten	34,6%	3,8%	50,0%	11,5%	7,7%
reclame	24,4%	6,9%	59,7%	6,4%	10,5%
fotografie	28,6%	0,0%	71,4%	0,0%	14,3%
uitgeverij	28,1%	17,0%	70,2%	8,8%	5,8%
AV productie	26,7%	8,0%	80,0%	21,3%	17,3%
theater/ podia	49,1%	29,1%	67,3%	25,5%	16,4%
toneel/ dansgroep	57,1%	0,0%	100,0%	42,9%	14,3%

BRON: COC ARBEIDSMARKTONDERZOEK 2016 (ENQUÊTE) // % VAN ALLE BEDRIJVEN (INCL. GEEN FLEXPERSONEEL)

Opleidingsniveau en loopbaankansen

Het opleidingsniveau is sterk van invloed op de loopbaankansen op de arbeidsmarkt. Uit economisch arbeidsmarktonderzoek is bekend dat de arbeidsmarkt gesegregeerd is in twee stromen. Een stroom bestaat uit hoog opgeleiden waarvoor een baan als zelfstandig beroepsbeoefenaar veel aantrekkelijke kanten heeft, zoals bijvoorbeeld afwisselende opdrachten en veel zelfstandigheid. Hoog opgeleide zelfstandigen zijn ook vaak prima in staat hun kennis op pijl te houden en mee te bewegen met de innovaties die plaatsvinden. Voor hoogopgeleide werknemers blijkt dat baanwisselingen via de arbeidsmarkt vaak leiden tot een snellere carrière en hoger inkomen. Maar deze voordelen werken meestal niet voor laagopgeleiden. Zij maken veel minder kans om via de arbeidsmarkt carrière te maken en een hoger inkomen te bereiken. Indien zij werkloos worden, duurt het vaak langer voordat zij nieuw werk vinden en werkt een hogere leeftijd meer tegen dan bij hoger opgeleiden. Lager opgeleiden blijven na ontslag ook langer in tijdelijke flexbanen en in (kleine) deeltijd banen werken dan hoger opgeleiden. Daarom biedt de arbeidsmarkt geen gelijke loopbaan kansen voor lager opgeleiden in vergelijking met hoger opgeleiden.

Geen gelijke loopbaan kansen voor lager opgeleiden in vergelijking met hoger opgeleiden



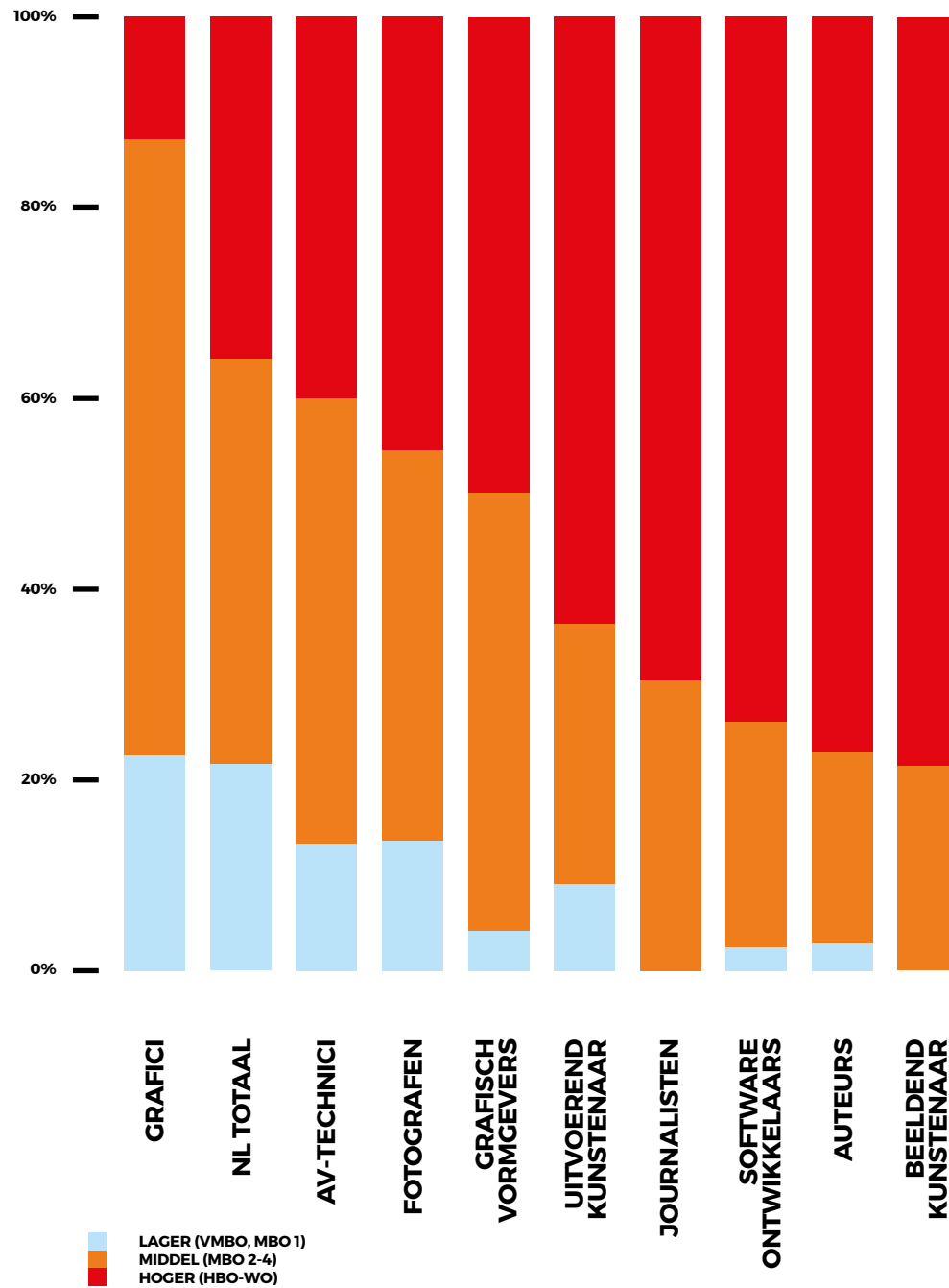
Hoe sterker een beroepsgroep gedomineerd wordt door hoger opgeleiden des te moeilijker is het voor middel - of lager opgeleide baanzoekers of beroepsbeoefenaren om een geaccepteerde positie te bereiken. In de afgelopen vijftien jaar zijn veel opleidingen, die voorheen uitsluitend op hoger niveau gevolgd konden worden, ook te volgen op mbo-niveau. Dat geldt voor de opleidingen Artiest, Gamedesign en Game developer (IT), Mediavormgever, Audiovisuele technologie en Podium- en evenemententechniek. Het geldt zeker ook voor de recent gestarte opleiding Mediareactiemedewerker. Voor een belangrijk deel geldt binnen deze beroepsgroepen het hogere opleidingsniveau als norm en moeten mbo-geschoolden zich veel meer bewijzen. De gamesindustrie in Nederland is sterk op het hoger onderwijs georiënteerd en onderhoudt daar ook nauwe contacten mee. Veel mbo afgestudeerden van gamesopleidingen gaan daarom ook direct door naar een hbo vervolgopleiding. Dat geldt wel voor 60% van de afgestudeerden van een mbo gamesopleiding op niveau 4. Ook bij de andere mbo 4 opleidingen in de creatieve beroepen geldt dat ongeveer de helft direct doorgaat naar het hbo. Daardoor wordt het mbo bij deze opleidingen steeds meer een vooropleiding voor een hbo beroepsopleiding.

In grafiek 3.6 is te zien bij welke beroepen een middelbaar of hoger opleidingsniveau de norm is. Dat geldt allereerst onder kunstenaars en auteurs, maar ook onder software ontwikkelaars en journalisten. Bij grafisch vormgevers bestaat al lang de traditie van zowel een mbo opleiding als een hbo opleiding. Daarom is de werkgelegenheid in deze beroepsgroep ook gelijk verdeeld. Bij fotografen en AV-technici komt daar nog bij dat in de beroepsgroep ook veel autodidacten werkzaam zijn die het beroep uitsluitend in de praktijk geleerd hebben en niet via een schoolse opleidingsroute met dito diploma.

Grafici tenslotte zijn duidelijk mbo geschoolde vakmensen. Vroeger werden deze vakmensen grotendeels opgeleid binnen de grafische bedrijven via het leerlingwezen, tegenwoordig gebeurt dit voornamelijk via het dagonderwijs. Daarnaast nemen grafische bedrijven ook steeds vaker mbo'ers met een opleiding procestechniek in dienst om hun daarna vanuit het bedrijf een grafische vervolgopleiding te geven.

Grafiek 3.6 Hoogst behaalde opleidingsniveau werkenden

BRON: CBS



Daling aantal werkzoekenden zonder werk

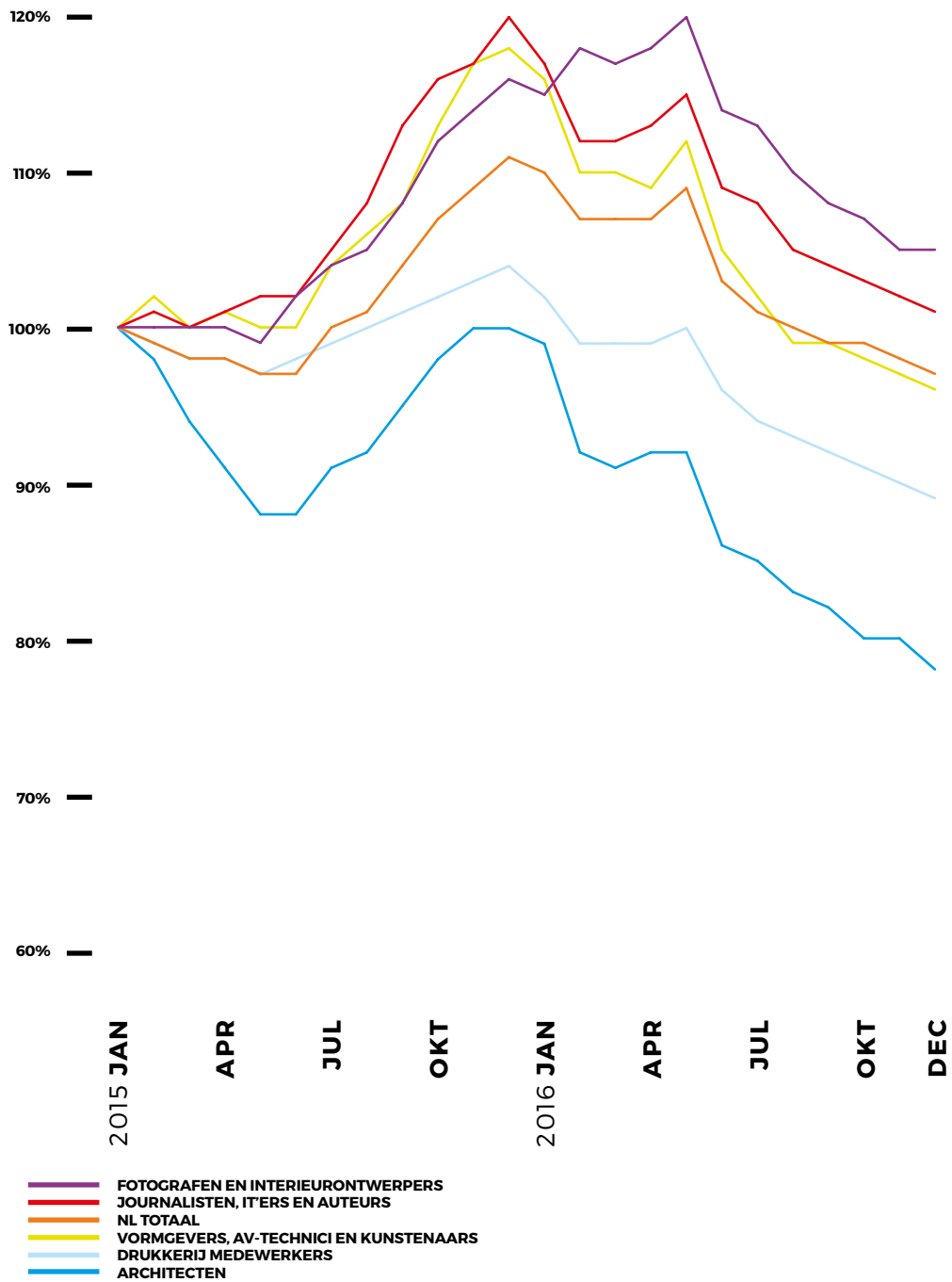
Tijdens de economische crisis van de afgelopen jaren zijn vele beroepsbeoefenaren in de creatieve industrie hun baan kwijtgeraakt en gedwongen op zoek gegaan naar ander werk. In deze periode van bezuinigingen en reorganisaties liep het aantal werkloos geworden grafici, journalisten, AV-technici, architecten en IT'ers sterker dan gemiddeld in Nederland op. De werkloosheid onder grafici liep wel op tot ruim het dubbele van het landelijk gemiddelde. Bij de telling van het officiële werkloosheidscijfer worden echter alleen de mensen meegeteld die een ww-uitkering hebben. Schoolverlaters en herintreders worden in deze werkloosheidscijfers buiten beschouwing gelaten. Hetzelfde geldt voor de mensen die na het aflopen van hun ww-rechten nog steeds werkloos zijn. Bij het UWV zijn de tellingen van deze mensen alleen terug te vinden door te kijken naar het aantal werkzoekenden op basis van hun laatst uitgevoerde beroep, maar niet op basis van de branche waar zij voorheen werkzaam waren.

In grafiek 3.7 is voor een aantal beroepen, die gerekend worden tot de creatieve industrie, berekend hoe het volume van het aantal werkzoekenden zich in de afgelopen jaren heeft ontwikkeld. Om de ontwikkeling voor deze beroepen onderling vergelijkbaar te maken, zijn de absolute aantallen vanuit de UWV database omgerekend naar een index. De telling in januari 2015 is daarbij op 100% gesteld. Alle maanden daarna worden dus tegen deze norm afgezet.

Uit de grafiek blijkt allereerst dat het aantal werkzoekenden in de tweede helft van 2015 voor geheel Nederland en voor de creatieve beroepen sterk toenam en pas in de loop van 2016 eveneens sterk begon af te nemen. Dat het aantal werkzoekenden eerst sterk toeneemt om vervolgens te gaan dalen, komt juist door het aantrekken van de economie. Een aantrekkende economie geeft een sterke stimulans naar mensen om weer actief op zoek te gaan naar werk, terwijl bedrijven in deze beginperiode vooral de kat uit de boom kijken en afwachten of het economisch herstel ook duurzaam effect oplevert voor hun omzet. Bovendien zijn de meeste bedrijven eerst geneigd om hun zittende personeel optimaal te benutten en zelfs eerst even over te laten werken voordat ze nieuw personeel gaan werven. Daarom merken uitzendbureaus als eersten de effecten van een oplevende economie. In de uitsplitsing naar verschillende creatieve beroepen zien we direct bij welke beroepen een grote groep van verborgen werkloosheid bestaat. De registratie als werkzoekende groeit daar ook het sterkst. Dat is duidelijk het geval bij fotografen en interieurontwerpers, journalisten, IT'ers en auteurs. Ook bij vormgevers, AV-technici en kunstenaars zien we allereerst een sterke groei in volume van mensen die op zoek gaan naar werk dat er nog niet is. Bij drukkerij medewerkers, grafisch technisch personeel, is deze opleving veel minder sterk. Dat komt omdat de meeste van deze mensen vanwege hun ww-uitkering al moesten zoeken naar werk en de verborgen werkloosheid daar dus minder groot is. Daarna zien we dat door het aantrekken van de economie veel mensen weer werk vinden en zich dus terugtrekken als werkzoekende bij UWV. Vooral architecten vinden weer werk, maar ook vormgevers en AV-technici. Drukkerij medewerkers vinden ook werk waardoor het aantal werkzoekenden terugloopt, maar de vermindering in het totaal volume is toch minder groot dan het geval is bij architecten, vormgevers en AV-technici.

Grafiek 3.7 Ontwikkeling werkzoekenden creatieve beroepen

BRON: UWV DATABASENK



Toekomstverwachting met betrekking tot omzet en werkgelegenheid

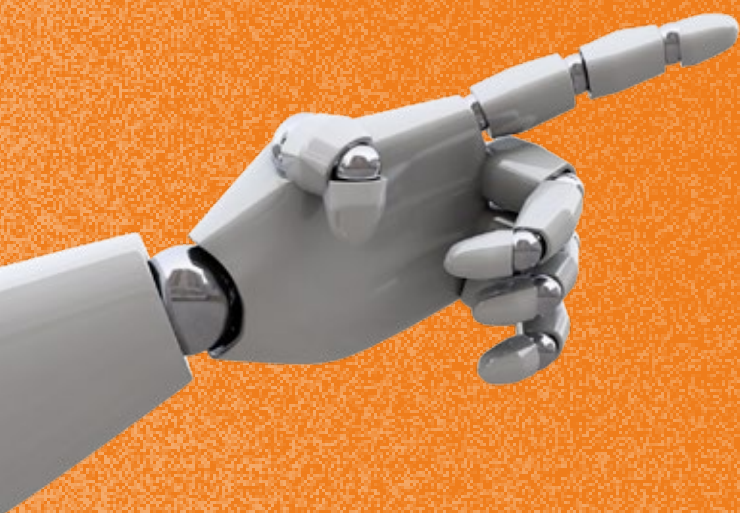
Eind 2016 heeft het CBS aan bedrijven gevraagd welke verwachting zij hebben met betrekking tot de ontwikkeling van hun omzet en personeelssterkte in de loop van 2017. Het gaat dus om een middellange termijn inschatting die ook al eerder in 2014 en 2015 werd voorgelegd. In grafiek 3.8 wordt de verwachting voor de omzetontwikkeling weergegeven en in grafiek 3.9 voor de personeelssterkte. In beide grafieken wordt het percentage bedrijven dat een toename verwacht direct afgezet tegen het percentage dat een afname

verwacht. Het percentage bedrijven dat inschat dat het allemaal gelijk zal blijven, is alleen toegevoegd om elke staaf op 100% te krijgen. De meest interessante vergelijking gaat dus tussen de percentages van toenemen en afnemen. Het is niet alleen belangrijk welke van de twee het grootst is, maar ook hoe groot iedere categorie is. Zijn beide categorieën groot, zoals bijvoorbeeld het geval is in de grafimediabranche, dan duidt dit op een sterk ongelijkmatige ontwikkeling in een branche.

Het meest positief over hun verwachte omzetontwikkeling in 2017 zijn de bedrijven die zich bezig houden met IT-dienstverlening. Bijna geen van deze bedrijven verwacht dat de omzet in 2017 zal afnemen, terwijl een groot deel groei verwacht. In grafiek 3.9 vertaalt dit beeld zich direct in de verwachting ten opzichte van de personeelssterkte. Bij de reclamebureaus verwacht men wel een toename van de omzet bij redelijk veel bedrijven maar dit vertaalt zich niet volledig in het groeien van het personeelsbestand. Bij uitgeverijen liggen beide (omzet en personeel) verwachtingen dicht bij elkaar en zijn opvallend positiever dan bijvoorbeeld in de grafimediabranche. Bij radio- en tv-omroeporganisaties en bij grafimediabedrijven verwacht een groter deel van de bedrijven dat hun personeelssterkte zal afnemen dan zal toenemen. Dit geldt ook voor film- en tv-productiebedrijven, maar daar bestaat toch voornamelijk de verwachting dat de personeelssterkte gelijk blijft bij een toename van de omzet.

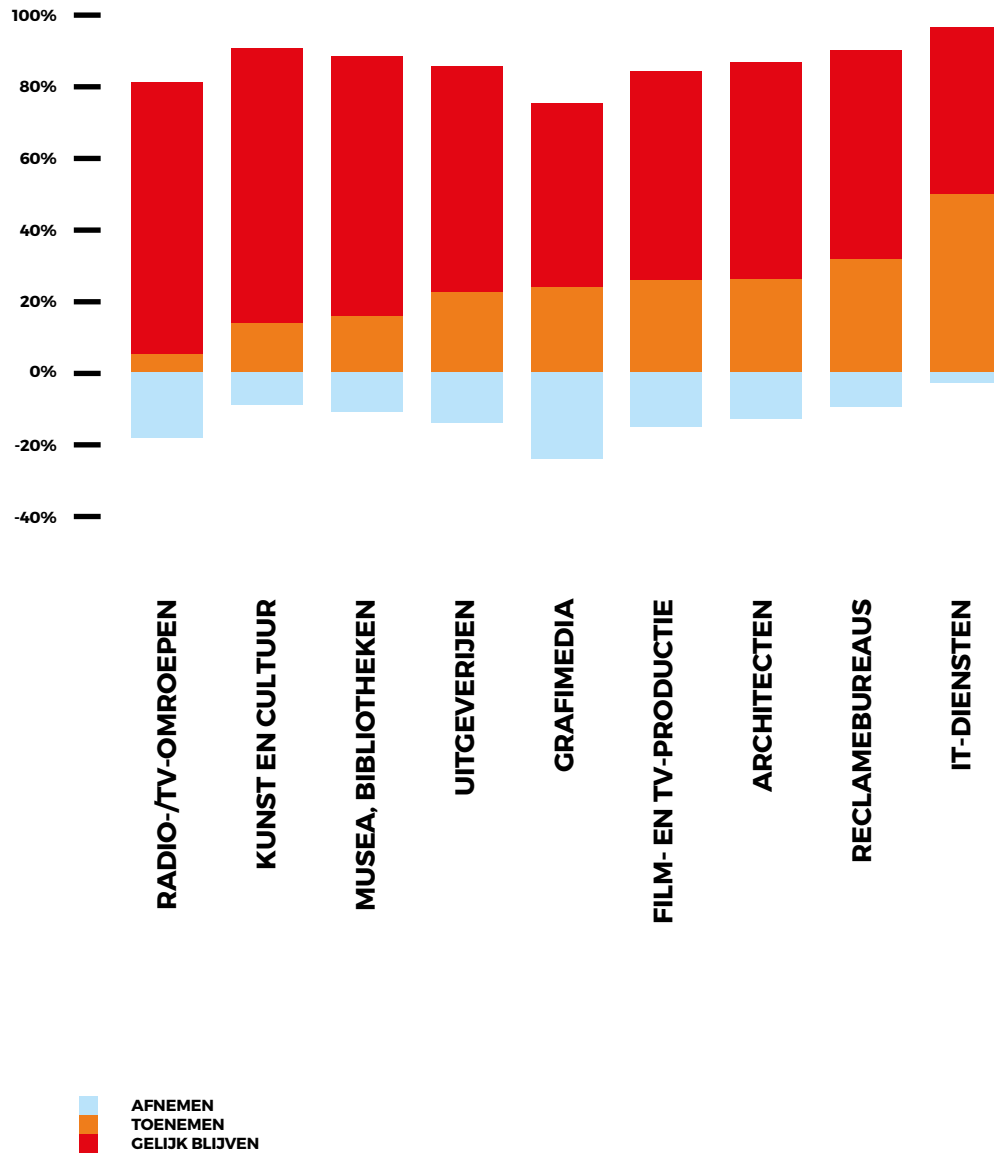


**De meest
interessante
vergelijking
gaat dus
tussen de
percentages
van toe-
nemen en
afnemen**

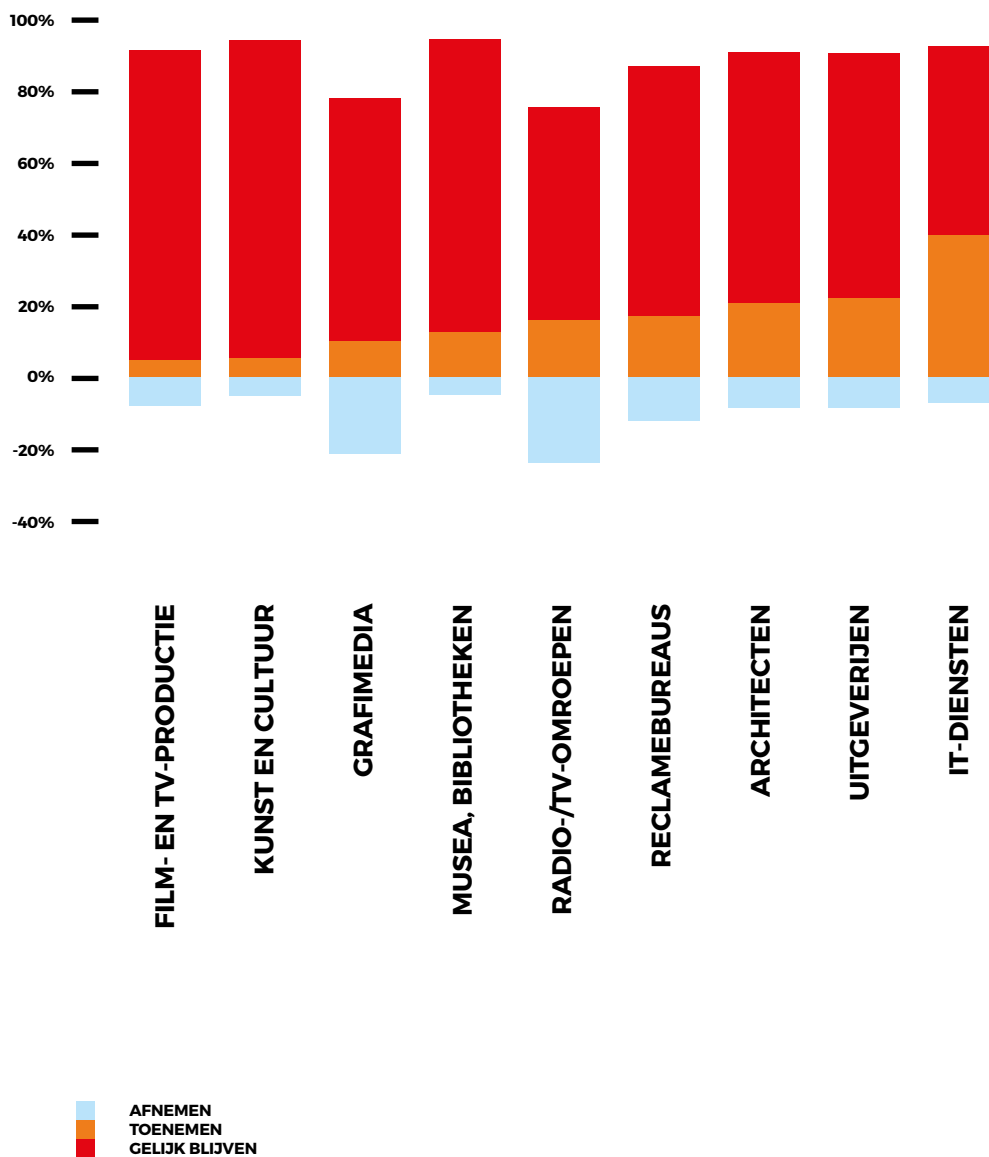


Grafiek 3.8 Verwachting ontwikkeling omzet in 2017

BRON: CBS CONJUNCTUURENQUÊTE 4E KWARTAAL 2016



Grafiek 3.9 Verwachting ontwikkeling personeelssterkte in 2017



BRON: CBS CONJUNCTUURENQUÊTE 4E KWARTAAL 2016

Beroeps- opleiding op hbo en mbo



Enkele feiten over creatieve hbo opleidingen

- 25 hbo scholen bieden creatieve opleidingen aan
- Opleidingsniveau:
 - associate degree opleidingen (2 jaar): 1,4% studenten
 - propedeuse bachelor (1 jaar): 35,7% studenten
 - bachelor opleidingen (3 jaar): 57,5% studenten
 - hbo master opleidingen (1 jaar): 5,3% studenten
- 45,3% mannen en 54,7% vrouwen

Enkele feiten over creatieve mbo opleidingen

- 49 mbo scholen bieden creatieve opleidingen aan
- Opleidingsniveau:
 - geen mbo 1 assistent opleidingen (1 jaar)
 - mbo 2 basisberoepsopleidingen (1-2 jaar): 3,8% studenten
 - mbo 3 vakman opleidingen (2-3 jaar): 5,8% studenten
 - mbo 4 specialist of middenkader opleidingen (3-4 jaar): 90,3% studenten
- Leerwegen: bol (dagopleiding) 98,7% en bbl (in leerbedrijf): 1,3% studenten
- 62,7% mannen en 37,3% vrouwen

Verschillen bij creatieve opleidingen

Zowel bij hbo als bij mbo zijn er tussen de creatieve opleidingen en het totaal aantal studenten enkele duidelijke verschillen met betrekking tot de gekozen leerwegen en het opleidingsniveau. Op het hbo worden iets vaker creatieve opleidingen op associate degree (1,4%) én op master (5,8%) niveau gevolgd dan onder alle studenten het geval is (0,9% en 2,7%). Ook kiezen studenten met een creatieve opleiding minder vaak voor deeltijd (3,6% versus 10,4%) en duaal (0,1% versus 2,2%) onderwijs dan alle studenten.

Bij het mbo valt allereerst op dat bij de creatieve opleidingen geen niveau 1 opleidingen zijn en zelfs de niveau 2 en 3 opleidingen veel minder studenten hebben dan onder alle mbo studenten. Van de studenten in creatieve opleidingen volgt 90% de opleiding op mbo niveau 4, terwijl dit bij het gehele mbo slechts iets meer dan de helft is (53%). Dit verschil komt ook tot uitdrukking in de keuze voor de leerweg, slechts 1% bij de creatieve opleidingen versus 21% bij het gehele mbo, en bij de doorstroming naar het hbo. Onder creatieve opleidingen varieert dit tussen 40% en 50%, bij het gehele mbo rond 15%.

Naast leerweg en niveau zijn er ook verschillen tussen mannen en vrouwen wat betreft de keuze voor specifieke opleidingen op het hbo en mbo. Van alle hbo studenten is 51% vrouw en bij het mbo 48%. Bij de creatieve hbo opleidingen is dit hoger (55%) en bij de creatieve mbo opleidingen een stuk lager (37%). Vrouwen kiezen vaker voor kunst en cultuur (59%) en vormgeving (65%), en minder vaak voor ICT-media (0%), gaming (22%) en architectuur (37%). Enigszins overeenkomstig kiezen vrouwen op het mbo ook vaker voor de creatieve opleidingen artiest (53%), reclame presentatie en communicatie (85%), creatief vakman (68%), goud- & zilversmid (65%), mediamanagement (62%), mode en design (89%), redactiemedewerker (73%) en bibliotheek medewerker (88%). Weinig vrouwen kiezen voor ICT-media (3%), gaming (18%) en podium- en evenemententechniek (27%).

Creatieve opleidingen populair

Ondanks de moeilijke economische tijden die de creatieve industrie doormaakt, blijven de creatieve beroepsopleidingen op zowel mbo als hbo niveau populair onder studenten. De hbo opleidingen bestaan al veel langer en kennen deze situatie dus ook al uit eerdere jaren van economische hoog- en laagconjunctuur. Voor mbo instellingen is de situatie veel nieuwer en dit is de eerste grote economische crisis waarmee hun creatieve schoolverlaters worden geconfronteerd. In tabel 3.2 is voor de afgelopen vijf studie jaren het aantal studenten per opleiding weergegeven. Samen vormen de creatieve opleidingen 11% van het totaal aantal hbo studenten in 2016. Daarmee loopt het aantal studenten iets terug over de afgelopen vijf jaar, namelijk van 50.455 naar 48.728 studenten. Binnen het aanbod van creatieve opleidingen zien we wel enkele verschuivingen optreden. Beeldende kunstopleidingen en algemene culturele vorming lijken iets minder populair te worden en hetzelfde geldt ook voor de managementopleidingen. Dit zijn managementopleidingen die specifiek gericht zijn op het runnen van creatieve organisaties en activiteiten, zoals bijvoorbeeld theaters, musea of evenementen. Daar tegenover zien we opleidingen voor industrieel design en games groeien. Dat laatste is opmerkelijk omdat de gamesindustrie in 2016 nogal prominent negatief in de media kwam wat betreft haar groeipotentieel. De vraag is daarom of deze groei bij gamesopleidingen ook in 2017 en daarna blijft doorzetten. Bij de gamesopleidingen doet zich namelijk het merkwaardige fenomeen voor dat er inmiddels op hbo en mbo samen meer studenten zijn dan banen in deze branche. Volgens onderzoek van de sector zelf (gamesmonitor 2015) werkten er in 2015 ongeveer 3030 mensen in de gamesindustrie en is dit aantal de afgelopen jaren nauwelijks gegroeid. Het grootste deel van de mbo studenten stroomt dan ook na afstuderen door naar het hbo in de hoop later alsnog werk in de gamesindustrie te kunnen vinden.

Waarschijnlijker is dat veel games afgestudeerden van het hbo en het mbo uitwijken naar andere banen dan het daadwerkelijk ontwikkelen van games.

Bij de mbo opleidingen moet de groei van het aantal studenten van creatieve opleidingen nog stoppen en ombuigen naar een stabiel aandeel binnen het totaal aantal mbo studenten.

Voorlopig groeit ieder jaar opnieuw het aantal studenten. Omdat het totaal aantal mbo studenten de laatste jaren juist terugloopt, groeit het aandeel van de creatieve opleidingen sterk. In 2012 was dit nog 7,2% en in het lopende studiejaar is dit al opgelopen tot 9,4%. Omdat de groei voor een belangrijk deel veroorzaakt wordt doordat meer ROC's steeds meer creatieve opleidingen gaan aanbieden, en deze ontwikkeling ook in 2017 doorzet, is de verwachting dat ook binnen het mbo het aandeel van de creatieve opleidingen zo'n 11% van het totaal gaat uitmaken. Dit houdt in dat ruim een op de tien mbo en hbo studenten een creatieve beroepsopleiding volgt terwijl dat in geen enkele verhouding staat tot het werkgelegenheidsaandeel dat de creatieve industrie uitmaakt in de Nederlandse economie (3,3%). Als gevolg daarvan zal er ook in de toekomst sprake blijven van veel startende ondernemers, met veel onderlinge concurrentie om opdrachten binnen te halen, en zal het inkomen binnen de creatieve industrie sterk onder druk blijven staan. Uiteraard zal een (klein) deel van deze startende ondernemers succesvol kunnen doorgroeien door het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten, maar vooral ook door succesvol ondernemerschap en een flinke dosis doorzettingsvermogen. Vele anderen zal dat niet lukken. Deze laatste groep zal kortere of langere tijd in de marge van de

Voor ICT-media studenten is het makkelijker om uit te wijken naar andere branches

branches blijven proberen succesvol te worden of overstappen naar andere branches en beroepen met meer doorgroei perspectief.

Enige uitzondering die gemaakt kan worden betreft de ICT-opleidingen specifiek gericht op de media. Het arbeidsmarktperspectief voor alle ICT-opleidingen is positief en zal dat de komende jaren ook blijven. Bij de ICT-opleidingen op het hbo richt slechts een zeer klein deel zich specifiek op de media, 0,1% van de studenten in de creatieve opleidingen. Maar bij het mbo is dit met 28,7% van de studenten in creatieve opleidingen een stuk hoger. Voor ICT-media studenten is het makkelijker om uit te wijken naar andere branches.

Tabel 3.2 hbo-leerlingen creatieve opleidingen

BRON: DUO

opleiding	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	aandeel
dans	1.120	1.136	1.118	1.129	1.103	2,3%
muziek	5.444	5.275	5.380	5.466	5.390	11,1%
beeldende kunst	4.258	3.935	3.682	3.550	3.422	7,0%
theater	1.063	1.072	1.084	1.127	1.155	2,4%
cultureel erfgoed	549	530	582	588	578	1,2%
culturele vorming	2.939	2.583	2.341	2.193	1.875	3,8%
overig kunst&cultuur	332	342	375	407	517	1,1%
media & communicatie	14.565	14.666	14.820	14.803	14.188	29,1%
management	6.495	6.340	6.493	6.196	5.584	11,5%
media-vormgeven	6.842	6.750	6.730	6.494	6.253	12,8%
industrieel design	1.756	1.819	2.035	2.175	2.301	4,7%
fashion&textiel	1.547	1.679	1.846	1.928	2.021	4,1%
design overig	309	437	606	771	853	1,8%
audiovisueel	371	356	361	364	381	0,8%
games	2.218	2.356	2.386	2.468	2.504	5,1%
ict media	77	79	80	52	27	0,1%
architectuur	570	516	506	502	557	1,1%
totaal creatief	50.455	49.871	50.425	50.213	48.709	100%
totaal hbo leerlingen	423.321	421.240	439.789	445.906	441.969	
aandeel creatief	11,9%	11,8%	11,5%	11,3%	11,0%	

Tabel 3.3 mbo-leerlingen creatieve opleidingen

opleiding	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	aandeel	diploma 2016
artiest	2.871	2.961	2.959	2.901	3.051	6,8%	668
av-techniek	3.017	2.871	2.766	2.753	2.886	6,4%	681
media vormgeven	10.187	10.491	10.873	10.914	11.158	24,7%	2.337
reclame & presentatie	2.975	3.003	2.804	2.790	2.884	6,4%	667
dtp	1.493	1.456	1.317	1.318	1.348	3,0%	520
podium- techniek	1.664	1.658	1.697	1.746	2.845	6,3%	458
sign	858	929	1.033	1.138	1.099	2,4%	342
ict media	7.570	9.878	12.468	14.218	12.952	28,7%	2.853
print	129	133	82	68	61	0,1%	50
games	1.221	1.201	1.245	1.377	1.348	3,0%	293
creatief vakman	1.092	1.333	1.540	1.641	1.622	3,6%	38
pianotechniek	32	34	38	32	32	0,1%	6
goud-/ zilversmid	397	358	308	272	251	0,6%	75
media- management	969	1.048	1.161	1.140	1.204	2,7%	344
mode&textiel	1.425	1.306	1.068	953	608	1,3%	447
redactiemedew.	-	-	-	321	686	1,5%	33
bibliotheek- medw.	-	-	-	16	26	0,1%	3
event marcom	-	-	-	-	1.023	2,3%	490
totaal creatief	35.900	38.660	41.359	43.598	45.084	100%	10.305
totaal mbo leerlingen	500.323	488.893	476.110	471.848	481.896		153.111
aandeel creatief	7,2%	7,9%	8,7%	9,2%	9,4%		6,7%

BRON: DUO

Literatuurlijst

Boekholt, P.Th.F.M. en E.P. de Booy (1987)

'Geschiedenis van de school in Nederland, vanaf de middeleeuwen tot aan de huidige tijd'.
Uitgave Van Gorcum, Assen/Maastricht.

Bloemen, E.S.A. (1988)

'Scientific management in Nederland 1900-1930'.
Proefschrift, Universiteit Leiden. Uitgave NEHA Amsterdam.

Braverman, Harry (1974)

'Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century'. Monthly Review Press, New York and London.

Cockburn, Cynthia (1983)

'Brothers: Male Dominance and Technological Change'.
Pluto Press, London.

Coriat, Benjamin (1981)

'De werkplaats en de stopwatch: Over taylorisme, fordisme en massaproductie'. Uitgave Van Gennep, Amsterdam.

Engelen, Wichert van (2009)

'Blauw bloed: opkomst en ondergang van de postbank'. Uitgave Pearson Education Benelux.

Erwich, B. en J.G.S.J. van Maarseveen (red.) (1999)

'Een eeuw statistieken'. CBS, Voorburg/Stichting beheer IISG, Amsterdam.

Est, R. van en L. Kool (red.) (2015)

'Werken aan de robotsamenleving: visies en inzichten uit de wetenschap over de relatie technologie en werkgelegenheid'. Rathenau Instituut, Den Haag.

GfK (2016)

'NOM HAH-kranten monitor 2016'. Uitgave GfK.

Glasbergen, Marinka (1994)

'Flexibele en blijvende inzetbaarheid van machinebedieners in de grafische industrie'. Proefschrift, Universiteit Twente, Enschede.

Heyma, Arjan en Siemen van der Werff (2013)

'De sociaaleconomische situatie van langdurig flexibele werknemers'. Uitgave SEO economisch onderzoek, UvA, Amsterdam.

Hijink, Marc (2017)

'Ruim baan voor de robottruck: zelfrijdende vrachtwagens'. NRC, Economie, zaterdag 18 februari & zondag 19 februari 2017, pag. E12 en E13.

Instituut voor Grafische Techniek TNO (december 1973)

'Het structuuronderzoek in de grafische industrie: technische en technologische ontwikkelingen in de grafische industrie'. In opdracht van Kon. Ned. Verbond van Drukkerijen, Ned. Bond van Boekdrukkers-Patroons, Ver. Van Grafische Reproductie Ondernemingen.

Kijne, Hugo (1990)

'Het gemeten tarief: Taylorisme en de Nederlandse metaalindustrie 1945-1963'. Proefschrift, Technische Universiteit Delft. Delftse Universitaire Pers.

Kipphan, Helmut e.a. (2001)

'Handbook of Print Media: Technologies and Production Methods'. Uitgave Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.

Koops, Olaf e.a. (2016)

'Games monitor The Netherlands 2015'.
Uitgave Dutch Game Garden.
www.dutchgamegarden.nl/news/nieuwsdetail/the-games-monitor-2015-the-full-report-284/

Lintsen, H.W. (red.) (1993)

'Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890. Deel II. Gezondheid en openbare hygiëne. Waterstaat en infrastructuur. Papier, druk en communicatie'. Uitgave Walburg Pers, Zutphen.

MSS-parners (2016)

'Rapportage 2015 Media Standaard Survey (MSS)'.
Uitgave NLO, NOM, SKO en VINEX.

Nelson, Daniel e.a. (1992)

'A mental revolution: Scientific Management since Taylor'. Uitgave Ohio State University Press, Columbus, USA.

Newman, Nic, David A. L. Levy and Rasmus Kleis Nielsen (2015)

'Digital news report 2015: tracking the future of news'. Reuters Institute for the Study of Journalism, Department of Politics and International Relations, University of Oxford, 13 Norham Gardens, Oxford OX2 6PS, United Kingdom.

Nijhof, E. (2001)

'100 jaar geleide innovatie: De Nederlandse grafische industrie in de 20e eeuw'.
Uitgave Grafische Cultuurstichting, Amstelveen.

NVPI (2017)

'Marktinformatie audio 2008-2014'.
www.nvpi.nl/marktinformatie

NVPI (2017)

'Marktinformatie interactief 2008-2014'.
www.nvpi.nl/marktinformatie

NVPI (2017)

'Marktinformatie videofilm 2008-2014'.
www.nvpi.nl/marktinformatie

Ovink, G.W. (1953)

'Het geheim der Amerikaanse productiviteit'.
Uitgave Intergrafie, Amsterdam.

PricewaterhouseCoopers (2016)

'Global Media and Entertainment Outlook 2016-2020'.
www.pwc.com/gx/en/industries/entertainment-media/outlook.html

PricewaterhouseCoopers (2016)

'Entertainment & Media Outlook for the Netherlands 2016-2020'. www.pwc.nl/nl/entertainment-media/dutch-entertainment-media-outlook-2016-2020.html

Pruijt, Hans D. (1996)

'The fight against Taylorism in Europe'. Proefschrift, Erasmus University Rotterdam.

Raad voor cultuur en SER (2016)

'Verkenning arbeidsmarkt culturele sector'. Uitgave Sociaal-Economische Raad en Raad voor Cultuur, Den Haag.

Rapport productiviteitsgroep industrie (1951)

'Nederlandse boekdrukkers in Amerika'. Verslag van studiereis van het Nederlandse Letterpress Productivity Team. Contactgroep opvoering productiviteit. Druk: N.V. De Arbeiderspers.

Reinoud, H., J.A. Hommel, G.F.J.A. Groen, A. Keyser, J.M. van Oorschot en J.P. Matthijsse (1968)

'Een halve eeuw Postcheque- en Girodienst'. Marka-boeken, Utrecht/Antwerpen.

Rutten, Paul en Olaf Koops (2014)

'Monitor creatieve industrie 2014: Nederland Media Valley Top-10 steden'. Uitgave iMMovator, Hilversum.

SER-rapport R/1968-7 (1968)

'Interimadvies Automatisering': Appendix 1 bij het advies over het arbeidsmarktbeleid'. Uitgave van de Sociaal-Economische Raad, 's Gravenhage.

SER rapport R/2807 (2016)

'Mens en technologie: samen aan het werk'. Uitgave Sociaal-Economische Raad, Den Haag.

Stolwijk, F.F.M. (1948)

'De collectieve arbeidsovereenkomst voor de typografie'. Proefschrift UvA, uitgave H.D. Tjeenk Willink & zoon N.V., Haarlem.

Strauss, Victor (1967)

'The Printing Industry'. Printing Industries of America, Inc., Washington, D.C.

Teunen, Jos (2016)

'Grafimedia in cijfers 2016'. Uitgave A&O Fonds Grafmediabranche, Amstelveen.

Teunen, Jos (2016)

'Grafmediabranche, economische ontwikkeling, rapportage over 2016'. Uitgave A&O Fonds Grafmediabranche, Amstelveen.

Teunen, Jos (2016)

'Rapportage arbeidsmarktonderzoek grafmediabranche'. Uitgave A&O Fonds Grafmediabranche, Amstelveen.

Volberda, Henk e.a. (RSM) (2016)

'Onderzoeksrapport topsectoren'. Rotterdam School of Management, Erasmus University, Rotterdam.

Waterink, J. e.a. (1949)

'De grafische beroepen: een psychologische analyse'. Laboratorium voor toegepaste Psychologie te Amsterdam. Uitgave van de Bedrijfsgroep grafische industrie, Amsterdam.

Wieringa, W.J. (1959)

'Ten dienste van bedrijf en gemeenschap: vijftig jaar boekdrukkersorganisatie'. Uitgave Federatie der werkgeversorganisatiën in het boekdrukkersbedrijf.

WEF Global Challenge Insight Report, REF 010116 (2016)

'The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution'. World Economic Forum.

Went, Robert, Monique Kremer & André Knottnerus (red.) (2015)

'De robot de baas. De toekomst van werk in het tweede machinetijdperk'. Uitgave WRR/ Amsterdam University Press, Den Haag/Amsterdam.

Winkler, Bob, Jos Vlak, Erik van Erp, Joan Hemels, Jaap van Triest en Dick Gaasbeek (2004)

'Rotatiedruk: rollenrotatiedruk in nederland 1950-2004'. Uitgeverij Compres bv., Leiden.

Uitvoering:

GOC

Postbus 347

3900 AH Veenendaal

+31 (0)318 53 91 11

info@goc.nl

www.goc.nl

 @GOC_Veenendaal

 GOC.creatieveindustrie

In opdracht van:

A&O Fonds Grafimediabranche

Boeingavenue 209

1119 PD Schiphol-Rijk

+31 (0)318 53 91 99

info@aenofonds.nl

www.aenofondsgrafimedia.nl

© 2017GOC / A&O Fonds Grafimediabranche
Veenendaal

Auteursrecht voorbehouden.

Gebruik van deze publicatie is toegestaan,
mits de bron duidelijk wordt vermeld.



advies, training & onderzoek
voor de creatieve sector

GOC
De Schutterij 10

Postbus 347
3900 AH Veenendaal

+31 (0)318 53 91 11
www.goc.nl

 @GOC_Veenendaal
 GOC.creatieveindustrie