De kracht van platformen

De kracht van platformen

Nieuwe strategieën voor innoveren in een digitaliserende wereld

Maurits Kreijveld
met medewerking van
Jasper Deuten en Rinie van Est

Vakmedianet

Hoofdredacteur en auteur: Maurits Kreijveld, Rathenau Instituut
Mederedacteuren: Jasper Deuten en Rinie van Est, Rathenau Instituut
Medeauteurs: Chris Aalberts, Irma Borst, Nanning de Jong, Edith Lammerts van Bueren, Mark de Reuver, Huib de Vriend, en verder: Harry Bouwman, Frans Brom, Jasper Deuten, Rinie van Est, Fatemeh Nikayin en Sam Solaimani
Ontwerp, figuren en opmaak: www.douwehoendervanger.nl

ISBN 978 94 6276 009 7 (folioboek)
ISBN 978 94 6276 026 4 (e-boek)
NUR 801/982

© 2014 Rathenau Instituut, Den Haag/Vakmedianet, Deventer, www.overmanagement.nl
Alle rechten voorbehouden: niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever en de auteur.
Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a database or retrieval system, or published, in any form or in any way, electronically, mechanically, by print, photo print, microfilm or any other means without prior written permission from the publisher and the author.

Samensteller(s) en de uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen. Niettemin kunnen zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor onjuistheden die eventueel in deze uitgave voorkomen.

Voorwoord

De wereld om ons heen digitaliseert in hoog tempo. Na de smartphone staan draagbare mobiele apparaatjes, 3D-printers, sensoren, elektrische auto's, robots en synthetische biologie op het punt van doorbreken. Innovatieprocessen, lange tijd een interne aangelegenheid van organisaties, worden fluïde en kunnen door nieuwe spelers en samen met individuele deelnemers in wisselende combinaties worden uitgevoerd, waar dan ook ter wereld. Ze vormen daarmee tegelijkertijd een bedreiging voor bestaande machtsverhoudingen en verdienmodellen. De innovatiedynamiek verandert fundamenteel van karakter met mogelijk ontwrichtende gevolgen, zo heeft de opkomst van internet ons de afgelopen decennia laten zien. Eenzelfde transformatie kan verwacht worden in steeds meer domeinen van de samenleving: de zorg, de maakindustrie, het bankwezen, de landbouw en de energiemarkt.

In dit boek gaan we op zoek naar de maatschappelijke en economische betekenis van deze digitalisering voor innovatieprocessen. Daarvoor kijken we in uiteenlopende domeinen naar de spelers en hun strategieën: hoe werken ze samen en hoe concurreren ze met elkaar, hoe zetten ze daarbij technologie in? We bekijken innovatie daarbij als een complexe dynamiek waarin drie factoren nauw met elkaar samenhangen: het ontwerp van de gedeelde technologie, de sociale en culturele samenwerkingsstructuur en de economische dynamiek van concurreren.

Dit alles komt samen rond het concept van platformen, de centrale invalshoek in dit boek. Deze benadering geeft inzicht in de universele mechanismen achter de nieuwe innovatiedynamiek die zich aan het ontwikkelen is als gevolg van digitalisering. De architectuur van de platformen is steeds bepalend. Platformen kunnen uiterst krachtig zijn en zowel economisch succes als snelle innovaties opleveren, maar ze kunnen ook het risico van machtsconcentratie met zich meebrengen. Door de achterliggende 'programmatuur' van innovatieprocessen bloot te leggen beogen we bedrijven en overheden handvatten te geven om op deze ontwikkelingen in te spelen en er maximaal van te profiteren.

Het Rathenau Instituut heeft een jarenlange traditie opgebouwd in het identificeren en agenderen van de maatschappelijke implicaties van technologische ontwikkelingen. Tot nu toe keken we vooral naar de sociale, ethische en juridische aspecten daarvan. In dit boek verruimen we onze blik en kijken we ook naar de economische kant. Dit levert nieuwe, spannende inzichten op. Gaat u met ons mee op deze ontdekkingstocht?

Mr. drs. Jan Staman,
directeur Rathenau Instituut

Inhoud

1

Inleiding: Samen sneller innoveren 12

1.1 Introductie 14
1.2 Een nieuwe innovatiedynamiek 16
— Kader: Makersbeweging 23
— Kader: De fysieke wereld wordt programmeerbaar als bits 37
1.3 Platformen: inspelen op innovatiedynamiek 38
1.4 Doel en aanpak 49

2

Appstores: The winner takes it all? 54

2.1 Disruptie: de appeconomie 56
— Kader: Lessen van het platform Symbian 62
2.2 Platformen 66
2.3 Platformstrategieën 73
2.4 Nieuwe kapers op de kust 82
2.5 Lessen 90

3

Sensoren: Dataplatformen in de zorg 100

3.1 Disruptie: data en sensoren 102
— Kader: Internet der dingen 104
— Kader: Verdienmodellen bij sensorgebaseerde diensten in de zorg 106
3.2 Convergentie in de zorg 107
— Kader: De opkomst van wearables 110
— Kader: Dataplatformen 112
— Kader: Domoticaplatformen 114
3.3 Zorgplatform in Finland 117
3.4 Lessen 121

4

3D-Printen: Platformen in de maak 132

4.1 Disruptie: digitalisering van het productieproces 134
— Kader: Veelgebruikte 3D-printtechnieken 136
— Kader: 4D-printen 138
4.2 Maakplatformen in ontwikkeling 143
4.3 Platformstrategieën 147
— Kader: Autodesk: marktleider in ontwerpsoftware 152
— Kader: Opensource 153
— Kader: Websites voor het uitwisselen van ontwerpen 159
— Kader: Industriële samenwerking 161
4.4 Maatschappelijke uitdagingen 165

5

Crowdfunding: Meer dan geld 176

5.1 Disruptie: democratisering van financiering 178
— Kader: Crowdfunding anno 2014 179
5.2 Crowdfundingplatformen 185
— Kader: SellaBand – de stamvader van alle crowdfundingplatformen 187
— Kader: Voorbeelden van geslaagde crowdfunding-projecten 190
— Kader: Convergentie: disruptie van de financieringsketen 193
5.3 Platformstrategieën 198
— Kader: Crowdfunding als 'plug-in' 203
— Kader: De strategische positie van platformproviders 204
5.4 Uitdagingen voor bedrijven en beleidsmakers 206

6

Aardappel-veredeling: Oude eigenheimers in de puree? 218

6.1 Het ecosysteem van aardappelinnovaties 221
— Kader: Nederland aardappelland 224
6.2 Genomics brengt nieuwe innovatiedynamiek 231
— Kader: Maatschappelijke weerstand remt toepassing genetische modificatie 235
— Kader: Concentratie in de zaadindustrie 237
— Kader: Rolverdeling in het ecosysteem voor innovatie: van land naar lab 239
— Kader: Genomics: een industriële hightechbenadering 247
6.3 Naar een open innovatieplatform 249
— Kader: Samen tegen schimmels 255
— Kader: Nieuwe vormen van samenwerken 256
6.4 Lessen 258

7

Conclusies: Kracht benutten en macht beteugelen 260

7.1 Platformen: een nieuwe innovatiedynamiek 262
Kader: Platformen – in het kort 263
7.2 Platformdynamiek nader bekeken 267
7.3 Evolutie en management van platformen 275
Kader: Zo bouw je een (economisch) succesvol platform: tien vuistregels 282
7.4 Maatschappelijke dilemma's 286
Kader: Zo kunnen overheden platformen stimuleren en reguleren: tien handelingsopties 297

Intermezzo's

Slimme energiemeter? 128

Logistiek is topsport 171

Journalistieke platformen: wie profiteert? 214

Referenties 301
Over de auteurs 311
Dankwoord 315

1 Inleiding:

Samen sneller innoveren

Maurits Kreijveld

Nieuwe ontwikkelingen, met name digitalisering, zorgen voor de opkomst van platformen in vrijwel alle domeinen van de economie en maatschappij.

1.1 Introductie

Er gaat geen dag voorbij of er is nieuws over Apple, Google of Facebook en over talloze nieuwe gadgets die in het verschiet liggen, zoals 3D-printers voor thuis, zelfrijdende auto's, drones, slimme polshorloges met hartritmemeter, van kleur veranderende verlichting en interactieve brillen. Deze innovaties beloven ons vernieuwing en vooruitgang te brengen: meer plezier en gemak, gezonder leven en een duurzamere economie.

Achter deze nieuwe apparaten en diensten gaat een wereld van innovatiedynamiek en complexe interacties schuil: van bedrijven die, al dan niet samen met partners en burgers, innovatieve producten en diensten ontwikkelen; die een felle concurrentiestrijd voeren, patentoorlogen uitvechten en voor miljarden jonge en kleine bedrijven overnemen.

Internet en digitalisering hebben de afgelopen decennia de manier waarop mensen met elkaar communiceren, samenwerken en kennis delen ingrijpend veranderd. Industrieën die zich bezighielden met de productie en verspreiding van tekst, muziek en film, zijn volledig op hun kop gezet en vernieuwd. Sociale netwerken hebben een nieuwe economie van delen en uitwisselen tot stand gebracht. Bedrijven hebben nieuwe verdienmodellen ontwikkeld op basis van gebruikersdata en de intelligente verwerking ervan. Er zijn nieuwe, complexe relaties van samenwerking en concurrentie ontstaan, met nieuwe machtsverhoudingen tussen bedrijven en tussen landen en continenten.

Na internet en sociale media is een nieuwe digitaliseringsgolf aanstaande dankzij genetwerkte apparaten en sensoren, 3D-printen, DNA-technieken en slimme energienetwerken. Ontwikkelingen die de afgelopen decennia bij het internet hebben plaatsgevonden, verspreiden zich naar nieuwe domeinen van onze economie en samenleving, met de bijbehorende kansen, uitdagingen en vraagstukken voor bedrijven en overheden.

We zien dat technologie, economie en sociale factoren nauw met elkaar verweven raken: gelijktijdig samenwerken en concurreren, schaalgrootte (*economies of scale*) gecombineerd met een grote diversiteit aan producten en diensten (*economies of scope*), waar deze twee elementen elkaar economisch meestal uitsluiten. Om inzicht te krijgen in deze innovatiedynamiek is een brede visie op innovatie nodig. Platformen geven ons een krachtig perspectief om de technologische, economische en sociale factoren in samenhang met elkaar te bekijken. Vanaf een platform kunnen we de bedrijfsmatige en maatschappelijke consequenties van bedrijfsstrategieën beter duiden en greep krijgen om de mogelijke effecten van de voortdurende convergentie en ontwrichting van bestaande structuren als gevolg van nieuwe digitale technologieën.

Platformen stellen spelers in staat hun inspanningen te coördineren en zo sneller te innoveren. Platformen zijn programmeerbaar: de manier waarop technologie wordt ontworpen of ingezet, de toegang en samenwerkingscultuur hebben directe invloed op elkaar. Platformen kunnen belangrijke pijlers zijn van onze economie. Ze kunnen een voedingsbodem vormen voor talloze nieuwe en snellere innovaties waarbij bedrijven, overheden en burgers samenwerken. Innovaties die zo hard nodig zijn om talloze maatschappelijke uitdagingen op het gebied van sociale zekerheid, zorg, onderwijs en duurzaamheid aan te pakken. Om deze kansen effectief te kunnen benutten moeten overheden en bedrijven leren inspelen op deze nieuwe innovatiedynamiek. De spelregels rond platformen zijn cruciaal en bepalen wie toegang hebben tot kennis en informatie en wie worden buitengesloten.

In dit boek gaan we op zoek naar de dynamiek achter deze ontwikkelingen en ontrafelen we de patronen: we kijken wie de spelers zijn en hoe ze samenwerken en concurreren. Uiteindelijk geven we adviezen over hoe organisaties en de samenleving kunnen profiteren en reageren op de nieuwe innovatiedynamiek.

1.2 Een nieuwe innovatiedynamiek

De wereld verandert in hoog tempo. Internet en sociale media hebben de wereld toegankelijker gemaakt, de mogelijkheid gecreëerd voor het aangaan van talloze nieuwe verbindingen en de snelheid van processen verhoogd. Het is mogelijk om op grote schaal samen te werken en overal ideeën vandaan te halen. Zaken doen is mobiel en *smart* geworden. Voortdurend kunnen producten, diensten en gebruikers worden gevolgd en kan hun status worden vastgesteld. Met geavanceerde analysetechnieken kan daardoor nog sneller en gerichter ingespeeld of zelfs geanticipeerd worden op de wensen van gebruikers, consumenten en klanten. De manier waarop bedrijven, overheden en burgers met elkaar interacteren, is wezenlijk veranderd. Er is een nieuwe innovatiedynamiek aan het ontstaan die zich uitstrekt tot vrijwel alle sectoren van onze economie, ver buiten het traditionele domein van de ICT. We ontrafelen de verschillende trends en ontwikkelingen achter deze nieuwe dynamiek en bespreken ze een voor een.

Globaal en genetwerkt

De afgelopen decennia is de wereld steeds opener geworden: een groot deel van de productieprocessen is inmiddels geglobaliseerd. Productieketens en logistieke processen zijn per definitie internationaal, bedrijven spreiden hun onderzoeks- en productieactiviteiten en kopen slim in. Productie is daardoor steeds meer naar Azië verschoven, waar de arbeidskosten laag zijn. Design en marketing vinden vaak nog wel dicht bij de consument plaats, om in te kunnen spelen op zijn behoeften. Toch maakt internet het steeds eenvoudiger om op afstand klantcontacten te onderhouden en inzicht te krijgen in de wensen en gebruiken van consumenten. Daarmee wordt de noodzaak om dicht bij de consument te zitten kleiner. Nieuwe kennis kan per definitie overal vandaan komen.

Bedrijven zijn ten opzichte van decennia geleden in veel gevallen meer *footloose* geworden: ze zijn minder verankerd in een land of regio, maar hebben hun activiteiten internationaal gespreid. Veel westerse landen staan voor de grote uitdaging om een sterke positie op het gebied van onderwijs, kennis en innovatie te combineren met economische bedrijvigheid zoals productie, waarbij lage kosten en schaalgrootte bepalende factoren zijn. Die combinatie is niet vanzelfsprekend.

Kennis en onderzoek kunnen zich mede dankzij internet razendsnel verspreiden. Nieuwe ontwikkelingen gaan steeds sneller en zijn nog amper bij te houden: innovaties volgen elkaar in veel sectoren in hoog tempo op. De terugverdientijd is korter dan ooit en het is vrijwel onmogelijk om als organisatie lang een voorsprong te behouden. Naast eigen innovaties kopen bedrijven gericht kennis in, bijvoorbeeld door bedrijfjes over te nemen en patenten te kopen. Daarmee versterken zij het eigen portfolio van producten en diensten.

Veel bedrijven hebben zich ondertussen steeds meer geconcentreerd op hun kernactiviteiten en hebben zich gespecialiseerd, voortbouwend op hun bestaande sterktes. Bedrijven hebben niet meer alle competenties en financiële middelen zelf in huis. De toenemende complexiteit van producten en diensten vraagt om multidisciplinaire kennis die niet door één organisatie kan worden ontwikkeld. Dat maakt de noodzaak groter om kosten, risico's en competenties te delen rond een technologie en de bouwstenen ervan te standaardiseren zodat ze uitwisselbaar en compatibel zijn.
Steeds meer bedrijven zien in dat het nodig is om kennis en competenties uit te wisselen met andere bedrijven of om gezamenlijk aan kapitaalintensieve kennisontwikkeling te doen. De meeste ideeën zitten buiten de eigen organisatie en door samen te werken kan er sneller worden geïnnoveerd. Dat doen zij door zich open te stellen voor samenwerking met aanvullende partijen of zelfs concurrenten. Deze aanpak wordt vaak aangeduid als *open innovatie*.

Bedrijven doen dat ook door kosten, risico's en competenties te delen rond een technologie en de bouwstenen ervan te standaardiseren. Daarmee creëren ze nieuwe schaalgroottes waarmee ze hun eigen producten en diensten sneller en goedkoper kunnen ontwikkelen. Wat in de jaren negentig van de twintigste eeuw begon met het inkopen en afstoten van kennisportfolio's, kleinschalige allianties en partnerships of samenwerking met een kleine, selecte groep partners, krijgt steeds vaker het karakter van verregaande samenwerking op het gebied van innovatie, met een volwaardige inbreng voor alle partners in het netwerk. Daarbij kunnen taken verdeeld worden op basis van aanwezige kennis en specialisaties. Cocreatie van innovatie dus, met een grote wederzijdse afhankelijkheid. Voortdurend bekijken organisaties de mogelijkheden binnen dit brede spectrum aan samenwerkingsverbanden (NESTA, 2011).

Een goed voorbeeld van een genetwerkt bedrijf dat samen met partners innoveert, is het Nederlandse ASML, dat machines maakt voor de productie van computerchips. ASML werkt nauw samen met kennisontwikkelaars en leveranciers van belangrijke onderdelen voor de machines, zoals het Duitse Zeiss en het Nederlandse VDL. Bovendien heeft het bedrijf samen met klanten die de machines gebruiken, zoals Intel, Samsung en TSMC, een gezamenlijk ontwikkelprogramma waarin alle partijen investeren en kennis inbrengen.

Globalisering en felle concurrentie geven bedrijven een prikkel om samen te werken met andere partijen en daarbij een deel van hun kennis en technologie te delen, kosten verder te verlagen en dienstverleners toegang te geven tot hun ontwikkelprogramma's om zo aantrekkelijker te zijn voor gebruikers. Dat kan door onderdelen van producten te standaardiseren en verschillende producten op te bouwen uit dezelfde bouwstenen die grootschaliger kunnen worden geproduceerd. Productieprocessen kunnen daardoor worden vereenvoudigd en daarbij kunnen de stabiliteit en betrouwbaarheid toenemen.

Deze ontwikkeling speelde eerder in de elektronica-industrie en komt momenteel sterk op in de auto-industrie, in eerste instantie doordat fabrikanten eigen modellen op hetzelfde onderstel bouwen. Zo bouwt Volkswagen modellen van verschillende merken op hetzelfde onderstel. Er is nu een ontwikkeling gaande waarbij de fabrikanten hun producten en processen voorzichtig open stellen voor niet alleen hun toeleveranciers maar ook hun concurrenten. Bij de ontwikkeling van elektrische auto's werken autofabrikanten in consortia samen (Economist, 2013). Kosten en kennis worden gedeeld, onderdelen gestandaardiseerd en risico's gespreid. Door samen te werken kunnen nieuwe elektrische auto's sneller worden ontwikkeld.

Bedrijven bekijken voortdurend hoe ze kunnen profiteren van samenwerken en hoe ver ze hun processen openen voor derden. Daarbij zoeken ze een balans tussen openheid en controle. Openheid geeft meer ruimte voor nieuwe innovaties en de mogelijkheid om nieuwe markten te betreden samen met partners. Geslotenheid geeft controle en de mogelijkheid om zelf te kapitaliseren op de innovaties (West, Salter, Vanhaverbeke & Chesbrough, 2014).

Daarnaast zien we een toenemende verwevenheid van producten en diensten. Producten worden vaker als een dienst verkocht, waarbij de gebruiker niet langer de eigenaar is van het product, maar betaalt voor de toegang. Bijvoorbeeld een wifimodem bij internetproviders, zonnepanelen die eigendom blijven van de energiemaatschappij, streaming van muziek- en filmdiensten waarbij de content geen eigendom van de consument wordt. Toegang wordt dan steeds bepalender in plaats van bezit (Rifkin, 2001).

Consumenten worden producenten

Ondertussen hebben burgers en fanatieke gebruikers het domein van innovatie betreden. Geholpen door de laagdrempelige toegang tot internet en sociale media zijn zij vaker producenten geworden die zelf producten en diensten ontwikkelen en verspreiden. Je zou kunnen spreken van een democratisering van innovatie.

Deze ontwikkeling wordt geholpen doordat technologische ontwikkelingen de drempel voor amateurs hebben verlaagd: het maken van foto's en filmpjes, een website en eenvoudige tekeningen is al kinderspel geworden. Een smartphone van 200 euro kan meer dan een dure camera die tien jaar geleden duizenden euro's kostte. Het programmeren van apps, het maken van 3D-ontwerpen of 3D-scans wordt door eenvoudige software steeds toegankelijker, evenals het maken van eigen elektronica. Technieken uit de biologie waarmee DNA kan worden geanalyseerd en zelfs gemodificeerd zijn relatief betaalbaar geworden en met YouTube-filmpjes helpen *DIY Biology*-enthousiastelingen elkaar op weg.

Naast filmpjes zijn op internet talloze instructiewebsites, handleidingen, en openbare broncodes en ontwerpen terug te vinden waarmee gebruikers elkaar op weg helpen op uiteenlopende terreinen. De gebruikte technieken zijn vergeleken met die van professionele onderzoekslaboratoria nog eenvoudig, maar burgers komen in het algemeen met andersoortige innovaties. In andere domeinen waar de ontwikkelingen eveneens met eenvoudige gereedschappen begonnen, zijn de verschillen tussen de hoogwaardige professionele en consumententoepassingen dusdanig verkleind, dat de producten van fanatieke gebruikers zich in kwaliteit kunnen meten met die van professionele organisaties.

Ook zien we bedrijven die hoogwaardige infrastructuur als een dienst aanbieden en op die manier toegankelijk maken voor gebruikers. Dat geldt bijvoorbeeld voor de appstores met hun programmeerinterfaces die het relatief eenvoudig maken om toepassingen te ontwikkelen op zeer geavanceerde hardware, en ook voor clouddiensten die opslag en rekenkracht als betaalbare dienst aanbieden. Met name Amazon heeft zich hier sterk op gericht.

Het groeiend aantal sensoren in smartphones en draagbare apparaten stelt burgers in staat om zelf metingen te doen, bijvoorbeeld van geluidshinder of luchtkwaliteit. De gecombineerde meetgegevens kunnen bijvoorbeeld inzicht geven in de ontwikkeling van luchtverontreiniging. Met zonnepanelen kunnen burgers hun eigen energie opwekken en dankzij intelligente energienetwerken kunnen ze deze energie met anderen uitwisselen. Gebruikers veranderen steeds meer van passieve consumenten in actieve producenten die waarde genereren of producten maken en gebruiken waaruit waarde gedestilleerd kan worden.

Er zijn dus talloze ontwikkelingen waardoor consumenten zelf nieuwe producten en diensten kunnen bedenken, ontwikkelen, produceren en financieren, en die ze dankzij netwerken als internet en energienetwerken onderling kunnen uitwisselen en verspreiden. Dit wordt vaak aangeduid als *peer-to-peerproductie* en *collaborative economy* (Botsman & Rogers, 2010). We zien daarbij de opkomst van virtuele, zelforganiserende gemeenschappen van doe-het-zelvers, zogenoemde *DIY communities* (Anderson, 2012). Dit zijn zelfsturende organisatievormen vaak zonder centrale leiding.

Deze nieuwkomers dagen de bestaande marktpartijen uit door hun flexibiliteit en hoge snelheid van innoveren. En omdat de gebruikers van de producten ook de ontwikkelaars zijn, weten ze precies aan welke wensen hun producten moeten voldoen. Daarbij kan het gaan om producten waarvoor slechts een heel kleine markt is of die heel specialistisch zoals gereedschappen en sportartikelen. De hardcore gebruikers en sporters ontwikkelen hun eigen gereedschappen omdat zij die niet terugvinden in het aanbod van grotere bedrijven (Von Hippel, 2005).

Het kan ook gaan om diensten waarbij gebruikgemaakt wordt van de mogelijkheid om elkaar te helpen, bijvoorbeeld door een product dat je bezit uit te lenen aan een ander. Of door een ander te helpen met een kleine handeling. Dit wordt ook wel de *sharing economy* genoemd. Dankzij internet vinden vraag en aanbod elkaar gemakkelijk. Talloze bedrijven springen in op dit delen. Voorbeelden van zulke nieuwkomers zijn bedrijven als Airbnb voor het verhuren van accommodaties zoals je eigen huis, Uber voor taxidiensten, SnappCar voor elkaars auto delen en ThuisAfgehaald voor het delen van maaltijden.

Al deze nieuwkomers maken gebruik van de *wisdom of crowds:* de mogelijkheid om slimme diensten te baseren op gebruikersinformatie of op de bereidheid van gebruikers om bijvoorbeeld hun appartement of auto te delen (Kreijveld, 2014). In deze gebruikersgroepen spelen sociale motieven om samen te werken zoals delen, reputatie en helpen een belangrijke rol.

Airbnb vormt inmiddels een serieus alternatief voor hotels en overnachtingen, Uber doet hetzelfde voor taxiritten. Bestaande spelers reageren defensief, dienen klachten in bij overheden en beroepen zich op regelgeving en vergunningen om de nieuwkomers af te remmen. Klassieke voorbeelden als Linux en Wikipedia laten zien dat deze organisaties de potentie hebben om geduchte concurrenten te worden voor het vaak duurdere aanbod van gevestigde spelers zoals Microsoft en Britannica.

Het softwareprogramma Linux, oorspronkelijk ontwikkeld vanuit een opensourcegemeenschap van fanatieke programmeurs, heeft inmiddels een sterke positie verworven in de softwaremarkt. Het is vrijwel de standaardsoftware geworden voor grote servers vanwege zijn stabiliteit en de talrijke ontwikkelde toepassingen die eindeloos verbeterd zijn en geoptimaliseerd door fanatieke gebruikers. Bedrijven als IBM, Apple en Google hebben belangrijke delen van hun eigen aanbod gebaseerd op de opensourcebasis van Linux. IBM doneert jaarlijks honderden patenten aan deze opensourcegemeenschap. Op die manier helpt het een innovatief systeem levend te houden waar het later weer van profiteert.

Uiteraard wegen bedrijven voortdurend af hoe belangrijk deze patenten voor henzelf zijn en in hoeverre ze in staat zijn om zelf de volledige waarde van deze patenten te exploiteren. Patenten worden daarbij ook gezien

als ruilmiddel om toegang te krijgen tot andere partijen. Door elkaar licenties te verlenen kunnen de spelers blijven innoveren zonder dat ze een claim hoeven te verwachten.

Anderzijds kunnen portfolio's gebruikt worden om concurrenten af te schrikken. Microsoft en Oracle (dat Sun Java kocht) dreigden de opensourcegemeenschappen van respectievelijk Linux en Android met schadeclaims voor het gebruik van patenten die zij meenden te bezitten. Klanten werden daarmee bang gemaakt om de vaak goedkopere software te gebruiken. Google daarentegen beloofde dat het geen claims zal leggen op opensourcegemeenschappen en roept op om industriebreed kruislicenties te verlenen. Google heeft als relatief jong bedrijf een minder groot patentportfolio en heeft er bovendien meer baat bij dat het gebruik en de innovaties van internet ongehinderd door kunnen gaan. Daar profiteert het bedrijf het meest van.

Diverse bedrijven zoals Procter & Gamble en LEGO hebben de afgelopen jaren handig gebruikgemaakt van deze *wisdom of crowds* en manieren gevonden om fanatieke gebruikers te betrekken bij hun innovatieproces. Door ze complexe vraagstukken uit het onderzoekslab voor te leggen of door ze nieuwe bouwpakketten mee te laten ontwikkelen. Gebruikers kunnen een rol spelen in het hele innovatieproces: van ideeontwikkeling, ideeselectie, prototypeontwikkeling tot productie en marketing. Cocreatie met crowds kan op uiteenlopende manieren vormgegeven worden: door de crowd data of ideeën te laten genereren of concepten te laten beoordelen, via interactie en samenwerking, of door de crowd te faciliteren het zelf te doen (Kreijveld, 2014). Op allerlei manieren en op allerlei plaatsen in het ontwikkelproces kunnen gebruikers en consumenten dus erbij worden betrokken. Bedrijven en overheden experimenteren hier volop mee.

Gebruikers hoeven niet altijd een actieve of grote rol te spelen. Steeds meer apparaten krijgen ingebouwde intelligentie en een internetverbinding. Op allerlei manieren kunnen daarmee gebruikersdata worden verzameld en geanalyseerd. Gebruikerservaringen, gedrag en voorkeuren kunnen gemakkelijker en sneller worden gemeten en worden gebruikt bij het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten of het optimaliseren ervan voor de gebruikerservaring. De belangrijkste verdienmodellen in de ICT-gedomineerde industrieën zijn op dit moment gebaseerd op gebruikersdata (ATKearney, 2013).

Makersbeweging

De makersbeweging verwijst naar een gebruikersgemeenschap van veelal fanatieke ontwerpers, hackers, kunstenaars, programmeurs, ambachtslieden en hobbyisten die zelf producten ontwikkelen, maken en vermarkten.

Deze activiteiten zijn toegankelijker geworden dankzij internet, de lage kosten van bepaalde componenten, grondstoffen en technieken, de laagdrempelige toegang tot productiecapaciteit (o.a. door 3D-printing) en de toegenomen eenvoud van deze technieken. Internet heeft ervoor gezorgd dat het doe-het-zelven, dat een lange traditie kent, zich niet langer beperkt tot de garage, de keukentafel of het werkatelier, maar kan uitgroeien tot een economische kracht. Internet faciliteert samenwerking in alle opzichten: ideeën, ontwerpen en technieken kunnen worden uitgewisseld en marktplaatsen brengen vraag en aanbod bij elkaar. De term makersbeweging (Anderson, 2012) geeft tevens aan dat het niet langer alleen om het maken van softwarecodes en apps gaat, maar ook om fysieke producten zoals vazen, drones, elektronische en biologische producten. Op al deze terreinen zijn zogenaamde Do It Yourself (DIY)-onlinegemeenschappen actief.

De makersbeweging is zeer innovatief en creatief. Gebruikers worden innovators, wat kan leiden tot talloze nieuwe vindingen. Naast de eigen kracht als een afzonderlijke beweging zorgt ook de combinatie met bestaande bedrijven en processen voor krachtige resultaten. In elk stadium van het ontwikkelproces van een product kan de inbreng van gebruikers worden benut: van idee tot productie en marketing.

Sommigen zien de makersbeweging als een blauwdruk voor de toekomstige maakindustrie: genetwerkt, participatie van gebruikers in elke stap van het proces, flexibele productie en distributie, ideeën kunnen overal vandaan komen. Typische bedrijfsprocessen als R&D, productontwikkeling, productie, distributie en marketing worden daardoor gedigitaliseerd en gedistribueerd in netwerken.

Daarnaast hebben diverse bedrijven het sociale web omarmd en functies ervan geïntegreerd in hun eigen producten en diensten. Het gaat dan om mogelijkheden om favoriete producten of diensten te delen met anderen en zo bredere bekendheid te geven. Het kan ook gaan om bedrijven die kapitaliseren op de bereidheid van burgers om dingen te delen, zoals Airbnb en Uber die we reeds bespraken. Inmiddels hebben bedrijven op vrijwel alle domeinen van het sociale en open web eigen producten en diensten gebouwd waarmee zij marktwaarde weten te creëren. Dat geldt voor zowel sociale netwerken als Facebook en Twitter als voor bedrijven als IBM en Google die voortbouwen op Linuxsoftware.

Maatschappelijke uitdagingen

Bij overheden groeit het besef dat grote maatschappelijke uitdagingen zoals duurzaamheid, betaalbare sociale voorzieningen zoals gezondheidszorg, vragen om nieuwe innovaties (NESTA, 2009). Daarbij gaat het niet alleen om technologische oplossingen maar vooral om nieuwe processen en organisatiestructuren. Daarvoor zijn nieuwe samenwerkingsverbanden nodig tussen bedrijven, overheden en burgers; tussen grote organisaties en kleinere ondernemingen; met een rol voor wetenschappelijke kennis en de praktische ervaring van burgers (FORA, 2009). Bestaande waardeketens zijn niet in staat om deze nieuwe innovaties tot stand te brengen omdat competenties ontbreken of machtsverhoudingen dat verhinderen. Wanneer de ambities hoog zijn, bijvoorbeeld een halvering van de CO2-uitstoot in een stad, kunnen partijen deze alleen realiseren door samen te werken en burgers erbij te betrekken.

Dit inspelen op maatschappelijke behoeften en het creëren van nieuwe samenwerkingsrelaties wordt vaak aangeduid als sociale innovatie (Bria et al., 2013; Europese Commissie, 2013; Nambisan, 2009). Als het gaat om de inrichting van de stad of het sluiten van grondstoffenstromen door afval te hergebruiken, is in veel gevallen de betrokkenheid van alle stakeholders, inclusief burgers, noodzakelijk. Veel maatschappelijke doelstellingen zijn realiseerbaar als alle partijen een rol willen vervullen. Daarbij is het niet langer voldoende dat organisaties afzonderlijk hun producten leveren, er is een nauwe samenwerking nodig bij de ontwikkeling en uitvoering van nieuwe diensten.

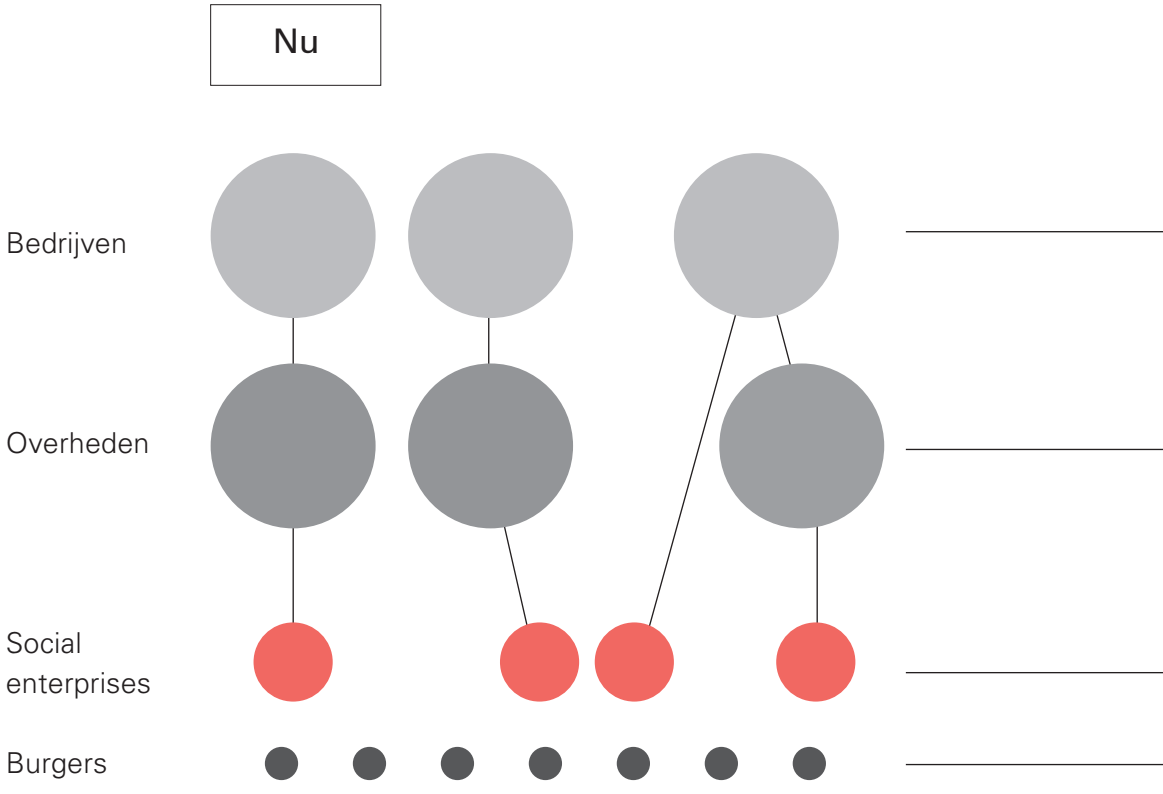
Dat vraagt om andersoortige innovatieprocessen, bijvoorbeeld in zogenaamde *living labs* waar volgens de principes van *design thinking* wordt gewerkt: processen waarbij producten en diensten in enkele slagen van prototype tot product worden ontwikkeld met tussentijds evaluatie door of inbreng van gebruikers. Een goede onderlinge coördinatie tussen de inspanningen van alle betrokken spelers wordt daarbij steeds belangrijker. Na het tijdperk waarin de overheid al diverse taken afstootte en aan de markt overliet, zoeken overheden nieuwe manieren waarmee ze de eigen dienstverlening kunnen realiseren met hulp van bedrijven en burgers, bijvoorbeeld op het gebied van veiligheid en het schoonhouden van de stad, financiering van kunst en cultuur en maatschappelijke doelen zoals duurzaamheid. Door slim samen te werken kunnen diensten goedkoper en beter worden.

Maatschappelijke uitdagingen en vragen vanuit de publieke sector creëren nieuwe marktkansen voor ondernemers: voor nieuw ondernemerschap in de vorm van sociale ondernemingen waarbinnen dienstverlening wordt vernieuwd. Maar ook voor kapitaalintensieve ontwikkelingen door grotere ondernemingen zoals energiezuinige ledverlichting en elektrische auto's. Bedrijven als Philips en Volvo hebben verlichting en vervoer in steden hiermee verduurzaamd en het energieverbruik en de emissies verlaagd. We zien het ontstaan van nieuwe ondernemingen, *social enterprises*, die met maatschappelijke uitdagingen en ondernemerschap aan de gang gaan. (Zie figuur 1.1.)

Er is grote behoefte aan nieuwe innovatieve diensten die op een handige en kosteneffectieve manier gebruikmaken van de inbreng van burgers en consumenten.

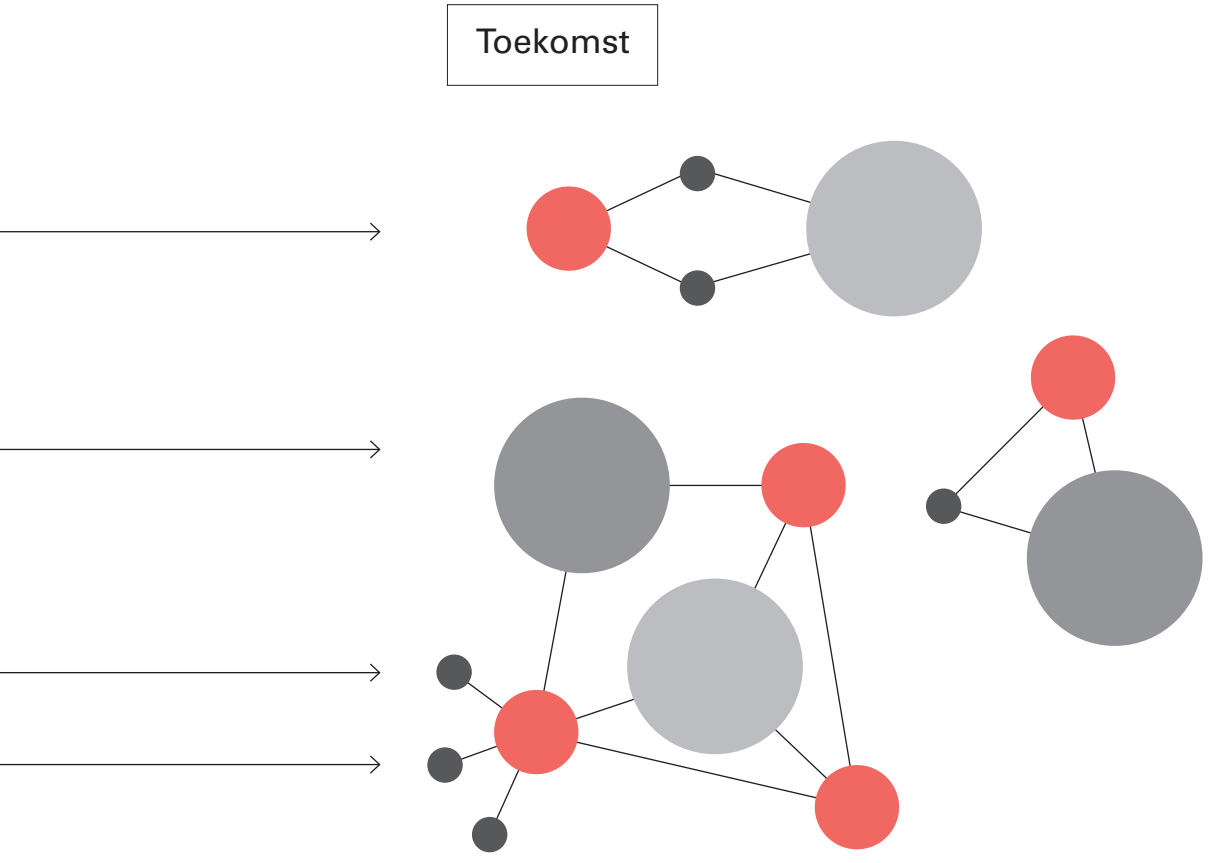
Wanneer de oplossingen nog niet direct uitgekristalliseerd zijn, is het vrijwel onmogelijk en bovendien onverstandig om al een uitgesproken keuze te maken voor één bepaald product of dienst. Het beste zouden overheden dan randvoorwaarden kunnen stellen en ambitieuze doelstellingen kunnen formuleren om bedrijven en burgers uit te dagen met innovatieve oplossingen te komen en nieuwe werkwijzen uit te proberen. Overheden zouden vervolgens de rol kunnen spelen van *launching customer*, het articuleren van een publieke vraag en het enthousiasmeren van burgers.

Figuur 1.1 – Innovatie en cocreatie
Het aanpakken van maatschappelijke vraagstukken (zoals duurzaamheid, veiligheid, zorg) vraagt om nieuwe vormen van samenwerking tussen bedrijven, overheden, social enterprises en burgers. In de huidige situatie (links) leveren overheden, bedrijven en kleinere ondernemers losse diensten aan bedrijven en burgers die deze als consumenten afnemen. In de nieuwe situatie (rechts) zien we steeds wisselende combinaties van bedrijven, overheden, ondernemers en burgers gecentreerd rond maatschappelijke vraagstukken en kansen in de markt. Zo werkt Philips samen met overheden en burgers een verlaging van het energieverbruik met LED-verlichting, Volvo doet datzelfde door samen met recyclingbe-



drijven, overheden en burgers te werken aan een verlaging van het energiegebruik en hergebruik van auto-onderdelen. Diverse nieuwe sociale ondernemingen zoals Zorgvoorelkaar.com helpen gemeenten om de zorg in wijken dichter naar burgers te brengen en de inzet van vrijwilligers te vergroten.

'Om echte doorbraken te realiseren op het gebied van zorg, veiligheid en milieu, is cocreatie nodig tussen overheden, bedrijven en burgers'



Burgers kunnen in de rol van gebruikers een belangrijke rol spelen in deze ontwikkelingen, zoals we hiervoor al zagen.

Het aantal experimenten en initiatieven van overheden neemt wereldwijd toe (Bria et al., 2013). Overheden zijn daarbij zoekend naar hoe ze een basis kunnen verschaffen die de ruimte geeft aan bedrijven en burgers om met innovatieve oplossingen te komen. Tegelijkertijd hebben ze een verantwoordelijkheid in het borgen van publieke belangen als toegankelijkheid voor iedereen.

Digitalisering: convergentie en disruptie

De enorme ontwikkelingen in de ICT hebben vanaf de jaren tachtig gezorgd voor een digitaliseringsgolf waardoor steeds meer producten digitaal zijn geworden: de computer en de cd zijn goede voorbeelden van hoe tekst, geluid en beeld konden worden omgezet in nullen en enen waarop vervolgens berekeningen en bewerkingen konden worden losgelaten. Door digitale technieken wordt alles per definitie opgebouwd uit kleine elementen die eindeloos kunnen worden bewerkt en gecombineerd in steeds weer nieuwe combinaties en met nieuwe toevoegingen (Schmidt & Cohen, 2013).

Inmiddels beschikken vrijwel alle apparaten die we gebruiken over rekenkracht dankzij een ingebouwde computerchip. Hiermee kunnen digitale gegevens worden verwerkt met alle mogelijkheden van dien: foto's kunnen van onze camera worden weergegeven op onze computer, tv of het scherm op onze printer. Dankzij netwerktechnologie als internet en *cloud computing* kunnen deze bouwstenen bovendien gemakkelijk wereldwijd worden verspreid en uitgewisseld binnen een grote verzameling van apparaten en gebruikers, variërend van consumenten, bedrijven en overheden.

Digitalisering maakt nieuwe vormen van werkverdeling mogelijk binnen economische waardeketens. Een waardeketen of *value chain* is een reeks opeenvolgende activiteiten waarmee een product of dienst tot stand en op de markt wordt gebracht, zoals technologie, logistiek, marketing en dienstverlening (Porter, 1985). Informatietechnologieën verlagen de transactiekosten tussen de verschillende schakels in de keten en vergroten de transparantie ervan. Bestaande waardeketens en machtsblokken kunnen daardoor gemakkelijker fragmenteren, opgedeeld worden in klei-

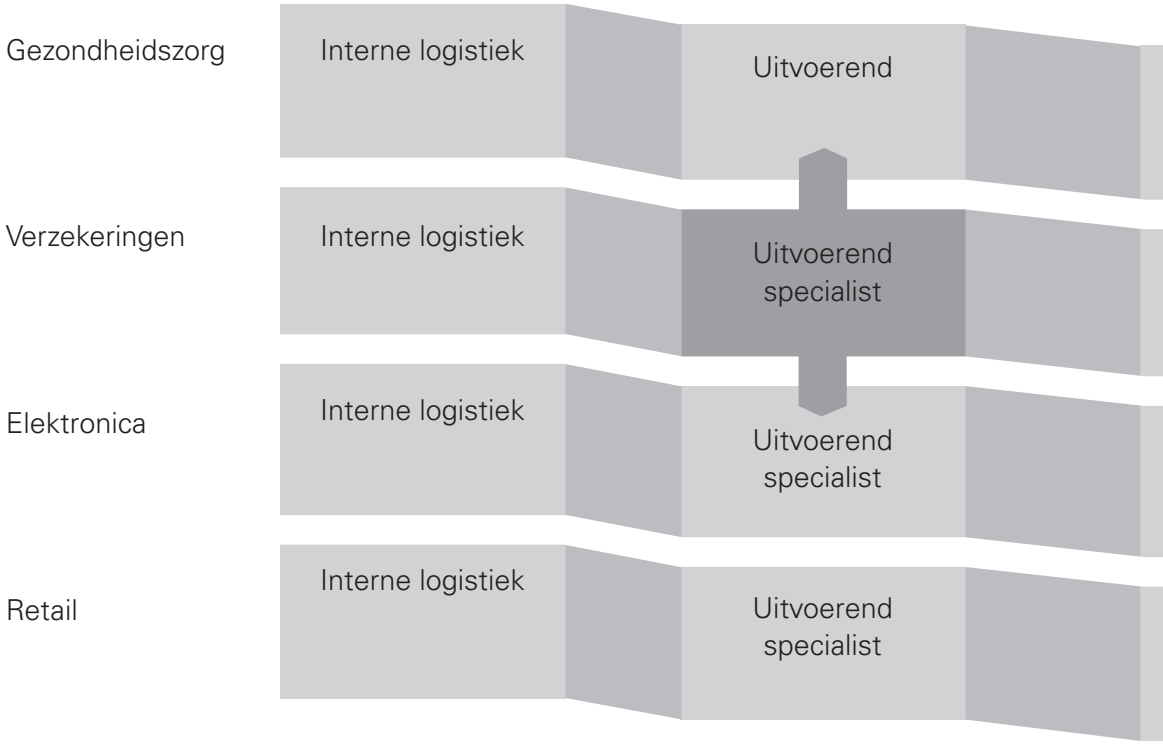
nere schakels, die opnieuw kunnen worden ingevuld en samengesteld. Waardeketens worden dus steeds meer programmeerbaar. Traditioneel speelde het merendeel van deze processen zich af binnen individuele organisaties. Door digitalisering kunnen al deze schakels door afzonderlijke organisaties worden ingevuld. Bij elke schakel kan bovendien een nieuwe speler, zowel horizontaal in de waardeketen als vanuit een andere keten, een taak overnemen.

Markten convergeren omdat door digitalisering producten en diensten via dezelfde (fysieke of elektronische) infrastructuren kunnen worden geproduceerd en verspreid. Bedrijven kunnen daarbij elkaars markt gaan betreden. De functie van Marktplaats kan bijvoorbeeld worden overgenomen door een speler die al een sterke positie heeft op het gebied van retail en logistiek, zoals Amazon en Bol.com. Deze bedrijven ontwikkelden zich van onlineboekwinkels tot verkopers van vrijwel alle soorten producten dankzij hun sterke kennis op het gebied van verkopen en logistiek. Bedrijven als Apple en Disney zijn sterk op het gebied van gebruikerservaring. Zij kunnen hun werkwijze toepassen in meer waardeketens dan hun oorspronkelijke markten. Nieuwe ondernemers kunnen alternatieve ketens configureren waarmee zij inspelen op de wensen van eindgebruikers.

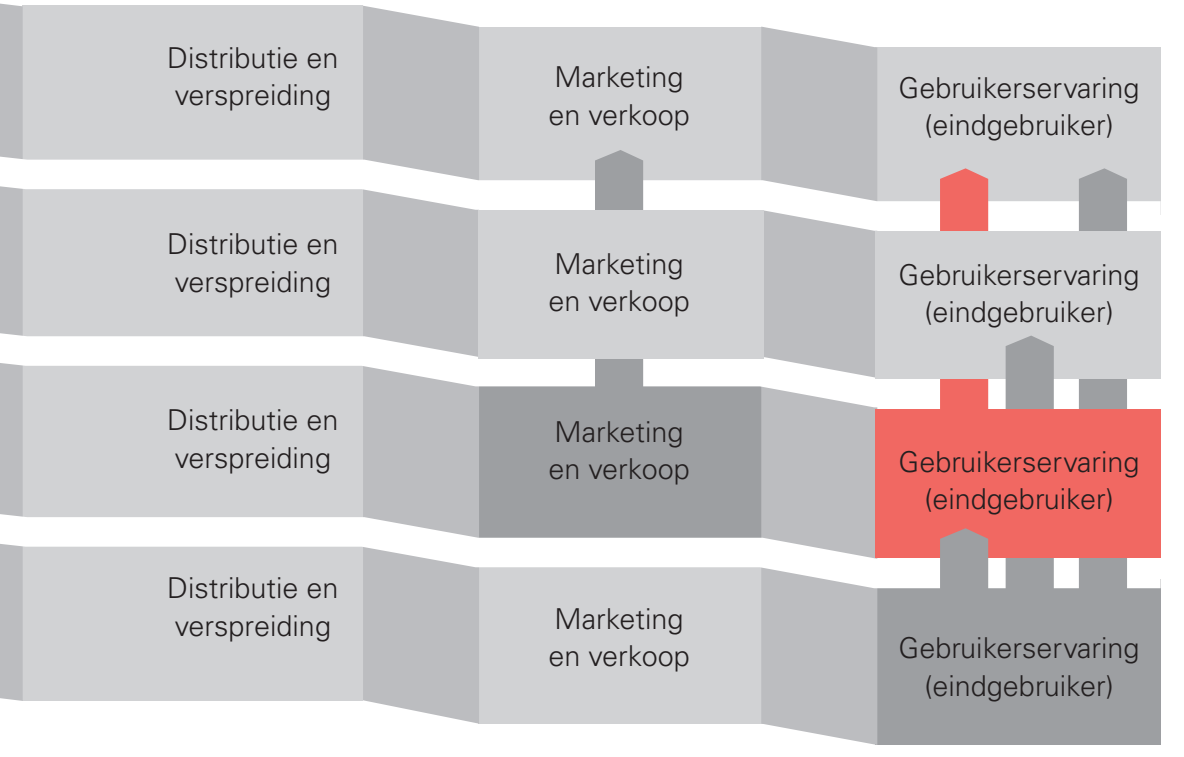
Het schema van figuur 1.2 illustreert deze ontwikkeling. We zien daarbij hoe de markt van de gezondheidszorg steeds meer kruisverbanden krijgt met die van de elektronica, verzekeringen en retail. Denk daarbij aan Apple, gespecialiseerd in *consumer experience*, die een leverancier van gezondheidsdiensten wordt waarbij verzekeraars, medisch specialisten en retailers hun rol nog steeds spelen, maar vanuit de eindgebruiker gezien meer op de achtergrond. Denk aan een bedrijf als Amazon dat de kolom marketing en sales steeds meer naar zich toe trekt.

Bedrijven worden door deze ontwikkelingen gedwongen om zich te specialiseren of om zich juist uit te breiden naar andere markten en waardeketens waar ze met hun gespecialiseerde expertise functies kunnen vervullen (IBM, 2011). In beide gevallen wordt samenwerken daarbij belangrijker omdat een organisatie niet meer alle benodigde kennis of expertise bezit. Deze convergentie levert nieuwe winnaars en verliezers op (McQuivey, 2013). Er kunnen volledig nieuwe waardeketens worden opgebouwd buiten de bestaande machtsblokken om. Nieuwkomers zien kansen en grij-

Figuur 1.2 – Digitalisering van ketens
Door digitalisering convergeren markten. Een voorbeeld hiervan is de gezondheidszorg waar de markten van zorg, verzekeringen, apparaten en elektronica, en retail steeds meer samenkomen. Nieuwe draagbare apparaten hun intrede doen en verzekeringen steeds vaker via de retail worden verkocht (denk aan de HEMA-verzekeringen). Daarnaast zien we verzekeraars die medische apparaatjes leveren om langdurige zorg te kunnen leveren, of te voorkomen dat andere dure behandelingen nodig zijn. Daarbij wordt nauw samengewerkt met de artsen in de ziekenhuis en de andere spelers in het gezondheidszorgsysteem. Hieronder zijn schematisch vier afzonderlijke waardeketens weergegeven en de bij het op de markt brengen van producten en zorgdiensten behorende



processtappen (vrij naar: IBM, 2013).In deze convergerende markten zien we functionele specialisaties door partijen in elke processtap van het zorgsysteem. Deze partijen kunnen gemakkelijk de processen in aangrenzende waardeketens innemen. Zo kunnen nieuwe marktkansen en daarmee schaalvoordelen realiseren. Op het gebied van gebruikers-ervaring zien we een hevige strijd gaande, met bedrijven als Apple die een belangrijk deel van de gebruikerservaring van gezondheidszorg naar zich toe trekken. In toenemende mate zijn de interface op de smart-phone en de diverse mobiele apps en wearables het vertrekpunt van medisch advies of interacties tussen arts en patiënt.



pen die. Waardeketens worden getransformeerd waarbij steeds vaker de eindgebruiker, de klant, het uitgangspunt is. Die komt steeds meer centraal te staan. De macht verschuift van de aanbodzijde naar de vraagzijde. Spelers die dicht bij de gebruiker zitten, er een goede relatie mee hebben of goed begrijpen wat zijn wensen zijn, kunnen daarbij een regisseur worden in de nieuwe waardeketen.

Deze nieuwe manier van werken betekent niet alleen dat de ene speler door een andere kan worden vervangen, maar ook dat geheel nieuwe waardeketens kunnen worden gevormd op basis van functies, met nieuwe toetreders die markten op een nieuwe manier benaderen. Denk aan Apple die de muziekindustrie betrad en de rol van muziekhandelaren overnam en eveneens een direct kanaal met de consumenten kreeg. Of denk aan Google dat met het gratis Google Maps een belangrijk deel van de markt voor navigatiediensten van TomTom en Garmin heeft overgenomen. Deze nieuwkomers leveren niet alleen goedkopere of zelfs gratis diensten, het zijn uiteindelijk ook betere diensten. Zo worden de kaarten van Google continu verbeterd op basis van gebruikersdata. Hoe meer gebruik, hoe beter de kaarten op den duur worden. Dit goedkopere en betere aanbod kan zorgen voor een enorme ontwrichting van bestaande markten en machtsstructuren (Downes & Nunes, 2014).

Digitalisering leidt ook tot een verdere convergentie van bedrijfstakken. Met dezelfde digitale technieken en de dezelfde functies in de waardeketen kunnen nieuwe diensten worden aangeboden en markten worden veroverd. Nieuwe concurrenten kunnen dus overal vandaan komen (IBM, 2013). In de waardeketen van auto en mobiliteit zijn bijvoorbeeld nieuwe convergenties te verwachten.

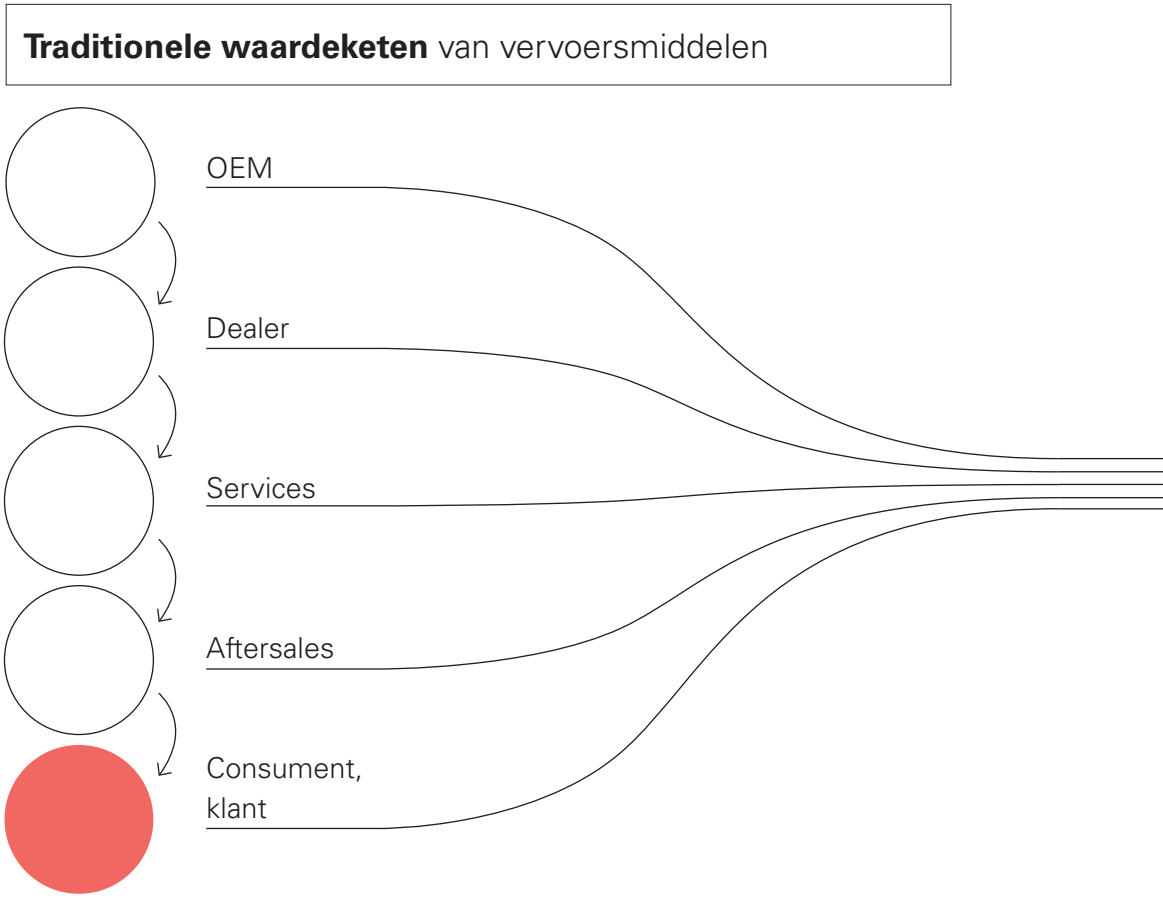
De traditionele waardeketen is in figuur 1.3 links weergeven. Hierbij heeft de autofabrikant de controle over de waardeketen. De tussenliggende schakels leveren toe en de opvolgende schakels, zoals dealers, verzekeraars, leasemaatschappijen en monteurs, ontwikkelen producten en diensten rond het voertuig. De waardeketen verandert nu in een ecosysteem: een verzameling van spelers die complexe onderlinge en mogelijk wisselende relaties hebben en gericht zijn op het creëren van waarde voor de eindgebruiker. Anders gezegd: het onttrekken van waarde aan deze eindgebruiker of de afnemer van het product of dienst (Accenture, 2012).

In het toekomstige ecosysteem, in figuur 1.3 rechts weergegeven, bepaalt de totale mobiliteitsbeleving de waarde en is de auto zelf daarvan slechts een onderdeel. Bezorgdiensten, *car of ride sharing* en telewerken maken eveneens deel uit van de hele beleving. De waarde zou daarbij kunnen verschuiven van de autofabrikant naar de speler die de verschillende diensten weet te integreren in voor klanten relevante combinaties. Een bedrijf als Google en nieuwkomers als Uber zouden daarin een rol kunnen spelen en gratis auto's beschikbaar gaan stellen aan eindgebruikers. Autofabrikanten verkennen nieuwe modellen en voelen daarbij de hete adem van Google in hun nek, dat vergevorderd is met zelfrijdende auto's. We zien ontwikkelingen die vergelijkbaar zijn met bijvoorbeeld Amazon dat zijn tabletcomputer Kindle ziet als een vehikel om boeken en andere producten te verkopen.

Als gevolg van deze ontwikkelingen kunnen traditionele waardeketens dus van vorm veranderen: bestaande structuren vallen uit elkaar in hun functionele bouwstenen en ze kunnen opnieuw worden ingericht, volledig geredeneerd vanuit de eindgebruiker. Bestaande bedrijven consolideren bijvoorbeeld door horizontale of verticale ketenfuncties te integreren, al dan niet door overnames en fusies, en nemen nieuwe strategische posities in. Nieuwkomers kunnen bestaande spelers uitdagen met een concurrerend aanbod en nieuwe verdienmodellen en opereren daarbij razendsnel en flexibel, zonder dat ze een grote distributie-infrastructuur nodig hebben. Bestaande verdienmodellen worden aangetast (Downes & Nunes, 2014) en nieuwe worden ontwikkeld waarmee controlerende posities worden gezocht in de nieuwe ecosystemen of waarmee de meeste waarde kan worden gevangen.

Spelers staan voor de uitdaging: kunnen ze zichzelf vernieuwen en hun bestaande bedrijfsvoering en marktpositie aanpassen, of hoe moeten ze samenwerken met andere spelers om tijdig in te spelen op de nieuwe dynamiek in de waardeketen en de vorming van ecosystemen? (Christensen, 2000). Er ontstaan complexere structuren van wederzijdse afhankelijkheden, vormen van samenwerken en tegelijk concurreren. Spelers die in de nieuwe ecosystemen de regie weten te pakken kunnen sterker uit deze ontwikkelingen komen.

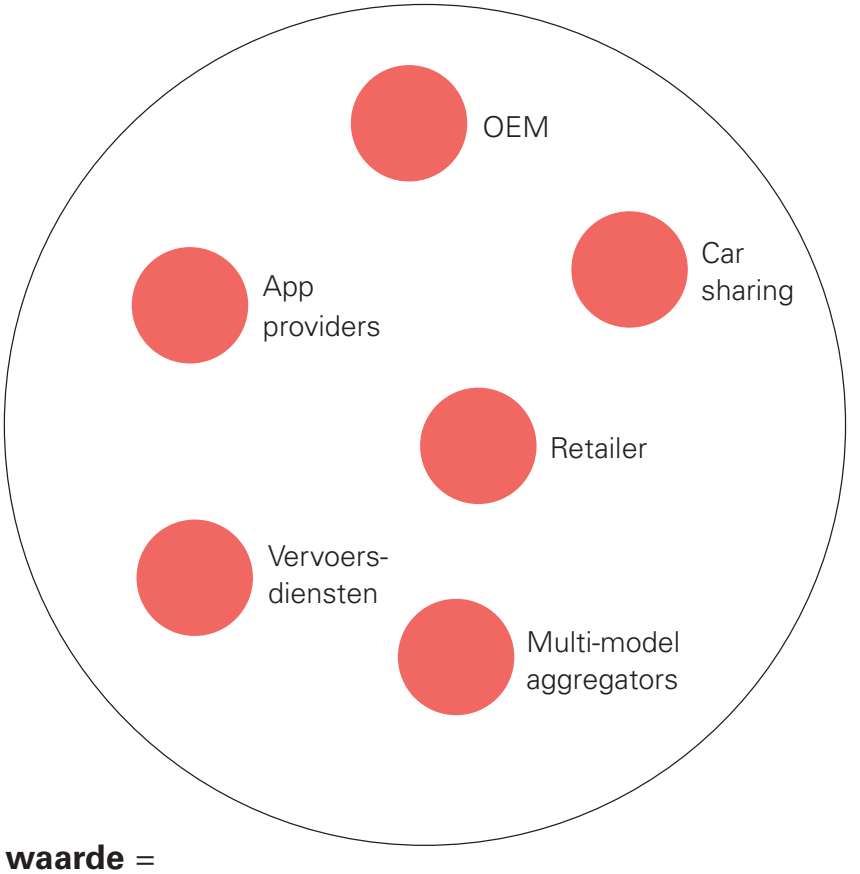
Figuur 1.3 – Van waardetekens naar ecosystemen
Door digitalisering van innovatie worden ecosystemen belangrijk. Bedrijven hebben niet langer een vaste positie in een waardeketen maar maken onderdeel uit van een ecosysteem. Daarin kunnen alle partijen waarde kunnen toevoegen voor de eindgebruiker, op verschillende momenten, in samenwerking of concurrentie met de andere spelers in het ecosysteem. Hieronder is het ecosysteem van vervoer en mobiliteit weergegeven ten opzichte van de traditionele waardeketen (links). We zien daarbij tevens nieuwe spelers hun intrede doen zoals *car ride sharing* diensten (denk aan Uber en SnapCar). Ook de waardecreatie verandert. De totale waarde



Totale waarde =
som van totale kosten en opbrengsten

wordt niet langer bepaald door de toegevoegde waarde per afzonderlijke tussenschakel (kosten + winst), maar door de totale gebruikerswaarde die in het ecosysteem wordt gecreëerd. De waarde hiervan wordt onder andere bepaald door wat spelers bereid zijn te betalen voor hun deelname aan het ecosysteem. Bij de overname van Whatsapp bleek bijvoorbeeld dat Facebook bereid was om maar liefst 19 miljard dollar te betalen om toegang te krijgen tot een groep van bijna 500 miljoen gebruikers. Deze waarde is veel hoger dan de waarde die Whatsapp op dit moment als losse dienst per gebruiker realiseert.

Ecosysteem van vervoer en mobiliteit



Totale waarde =
totale gegenereerde waarde voor gebruikers en partners =
wat partners bereid zijn te betalen om toegang te krijgen tot het ecosysteem

In dit boek zullen we zien dat platformproviders hierbij een cruciale rol kunnen spelen: zij voeren de regie in het ecosysteem door een platform te bieden waarop diverse bedrijven hun producten en diensten kunnen aanbieden aan klanten en consumenten.

Ecosystemen: samenwerken en concurreren

De genoemde ontwikkelingen leiden tot een nieuwe innovatiedynamiek die gekenmerkt wordt door samenwerken en concurreren in wisselende combinaties en met spelers van verschillende omvang en achtergrond. Daarmee verschuift de focus van traditionele waardeketens en individuele producten en diensten naar ecosystemen van naadloos geïntegreerde technologie, producten en diensten.

Ecosystemen zijn dynamischer dan losse waardeketens en beter in staat in te spelen op veranderende marktomstandigheden en wensen van consumenten. In een keten wordt de waarde bepaald door de opbrengsten min de kosten. Elke schakel voegt afzonderlijk waarde toe. In ecosystemen wordt de waarde bepaald door de bereidheid om te betalen om toegang te krijgen. Binnen het ecosysteem wordt waarde uitgewisseld, informatie en kennis gedeeld. Het ecosysteem stelt iedereen in staat om samen of individueel waarde te creëren en te ontvangen van gebruikers. Door samen te werken kunnen de spelers uit het ecosysteem de waarde laten groeien in plaats van elkaar te verdringen (Rifkin, 2001).

Binnen hun gedeelde ecosysteem zijn partijen meer dan voorheen van elkaar afhankelijk om waarde te creëren. Dat vraagt om nieuwe vormen van samenwerken waarbij partijen hun inspanningen beter op elkaar afstemmen. Dat kan een reden zijn voor partijen om hun eigen producten, systemen en kanalen nog meer open te stellen voor elkaar, zoals gebeurde in de auto-industrie. De samenwerking gaat daarmee een stap verder dan de traditionele ad-hoc-allianties en klassieke vormen van open innovatie, waarbij spelers zelf de volledige regie behouden en de benodigde kennis in- of verkopen (NESTA, 2011).

De fysieke wereld wordt programmeerbaar als bits

In steeds meer sectoren vindt een transformatie naar ecosystemen plaats waarbij voortgebouwd wordt op de verworvenheden van het alom aanwezige internet, cloud computing, slimme dataverwerking en socialenetwerkfuncties. Er komt daarmee een nieuwe digitaliseringsgolf aan: ICT dringt in steeds meer bedrijfstakken door. Nieuwe technologieën zoals genomics (biologie wordt digitaal), 3D-printen, cryptocurrencies zoals bitcoin, sensoren en zonnecellen zorgen voor nieuwe digitale disrupties. Ook productie en financiering worden digitaal en 'programmeerbaar'. De fysieke wereld van de atomen zal dus evenzeer te maken krijgen met de transformerende werking die digitalisering al heeft laten zien in andere sectoren. Wat begon met internet en ICT kan zich de komende jaren uitbreiden naar nieuwe terreinen van onze samenleving: de zorg, de maakindustrie, het onderwijs, de farmacie, de landbouw, het bankwezen, de energieproductie en de sociale zekerheid. In dit boek zullen we hier de eerste aanwijzingen voor terugzien.

Tegelijkertijd zijn er ook verschillen tussen de fysieke wereld met de wereld van bits. ICT heeft een wereld van overvloed gecreëerd: opslagcapaciteit, bandbreedte, rekenkracht en een enorme install base van met internet verbonden apparaten, vormen een infrastructuur die eindeloze mogelijkheden biedt voor relatief open en vrije distributie tot aan de eindgebruiker zonder directe afhankelijkheid van of hindering door tussenpersonen. Digitale producten kunnen exact en vrijwel zonder extra kosten worden gerepliceerd en vervolgens verspreid. Fysieke producten worden meer beheerst door een schaarste aan grondstoffen en een beperkte infrastructuur en kennen een grotere afhankelijkheden van intermediairs zoals distributeurs en grondstoffenleveranciers.

Sommigen menen dat op termijn ook deze beperkingen worden ondervangen wanneer de onderlinge uitwisseling en het sociale karakter van het internet zich uitbreiden naar de wereld van grondstoffen, energie en logistiek, mede doordat alles met internet verbonden raakt in het zogenoemde internet der dingen (Rifkin, 2014).

Bedrijven worden door deze ontwikkelingen gedwongen beter na te denken over hun sterktes en zich te specialiseren. Bedrijven kunnen groeien door zich te concentreren op enkele kerntaken in hun eigen bedrijfstak, maar ook door groeikansen te zoeken in gespecialiseerde functies die ze in andere bedrijfstakken kunnen toevoegen. Dit zal er naar verwachting toe leiden dat er nieuwe ecosystemen ontstaan bestaande uit meerdere organisaties, functies en industrieën, die samen nieuwe gebruikerservaringen tot stand brengen, zonder dat de complexiteit ervan voor een gebruiker zichtbaar is.

De nieuwe innovatiedynamiek zorgt er ook voor dat concurreren complexer wordt. De concurrentie kan binnen ecosystemen plaatsvinden tussen spelers die tegelijkertijd samenwerken, in een strijd om een groter deel van de opbrengsten. Concurrentie kan ook tussen ecosystemen van geïntegreerde producten en diensten plaatsvinden. De belangen zijn immers groot.

Een voorbeeld is de felle concurrentiestrijd tussen Apple, Google, Facebook en Microsoft in de markt van mobiele toepassingen. Hier zien we een keiharde strijd met rechtszaken en megaovernames om de waarde van de eigen ecosystemen veilig te stellen of uit te bouwen. Daarbij spelen netwerkeffecten en monopolisering een grote rol. In dit boek proberen we inzicht te krijgen in de complexiteit en verwevenheid van de onderlinge relaties tussen de spelers in ecosystemen en de uitdagingen die dat oplevert voor samenwerken, concurreren en regulering.

1.3 Platformen: inspelen op innovatiedynamiek

Er is dus een nieuwe innovatiedynamiek ontstaan die gekenmerkt wordt door ecosystemen van cocreërende spelers: groot en klein, publiek en privaat, met complexe en dynamische relaties tussen de verschillende actoren en met onzekerheden over uit elkaar vallende digitaliserende waardeketens. Daarom zijn er nieuwe structuren nodig die houvast bieden (Gray & Van der Wal, 2012).

De verhoudingen tussen de spelers in het ecosysteem worden bepaald door een samenhang van technologische, (bedrijfs)economische en sociale aspecten. Deze elementen vormen de spelregels waarmee de spelers hun onderlinge inspanningen coördineren en op basis waarvan nieuwe innovaties tot stand komen. We duiden deze sociotechnische systemen aan als 'platformen voor innovatie' en definiëren een platform als volgt.

Definitie platform
De gemeenschappelijke basis van technologieën, technologische, economische en sociale regels en afspraken (zoals standaarden) waarop meerdere spelers samen kunnen innoveren en aanvullende technologieën, producten of diensten ontwikkelen.

De structuur van het platform bepaalt de ruimte die geboden wordt aan een diversiteit van spelers, samenwerkingsrelaties en de vorm van concurrentie. Zo kan een coöperatieve samenwerkingscultuur terug te vinden zijn in het gebruik van open standaarden en open technologie. Dat zal vervolgens invloed hebben op de verdienmodellen (Gawer, 2009; Evans, Hagiu & Schmalensee, 2006). Het platform 'programmeert' de innovatiedynamiek voor.

Om een beginnend inzicht te krijgen in de nieuwe innovatiedynamiek, bespreken we eerst de technologische, economische en sociale componenten van platformen. Daarbij gebruiken we kennis en inzichten die al in de literatuur over platformen is opgebouwd.

Technologische componenten van platformen

Wat de technologie betreft, gaat het om gestandaardiseerde bouwstenen die kunnen worden gemodificeerd, geherconfigureerd en uitgebreid. Daarmee kunnen talloze producten ontwikkeld worden. Met name digitale technieken lenen zich hier bij uitstek voor. In de ICT-wereld zien we een veelheid aan gadgets en apparaatjes die allemaal voortbouwen op een microprocessor, een batterij, geheugen en sensoren, al dan niet aangevuld met een beeldscherm. Typerend voor platformen is een technologische gelaagdheid met bijbehorende rolverdelingen van betrokken partijen in innovatie. Hoewel er bij platformen sprake kan zijn van meerdere tussenlagen, zijn er steeds minimaal drie hoofdlagen te onderscheiden.

Ten eerste is er een basis van gestandaardiseerde, generieke technologieën en uitwisselingsprotocollen: industriebrede of open standaarden. Deze komen tot stand door een brede en diverse groep van stakeholders, zoals overheden, bedrijven, kennisinstituten en standaardisatieorganisaties. Overheden spelen vaak een belangrijke rol op dit niveau vanwege hun investeringen in publieke kennisopbouw en infrastructuren en in het bevorderen van (het vormen van) open standaarden. Het kan gaan om opensourcesoftware, vrij toegankelijke netwerken of generieke gereedschappen die gebruikt worden in de biologie voor het analyseren van DNA. Deze kennis en technieken worden beschouwd als niet-concurrentiegevoelig en worden daarom samen ontwikkeld en openlijk gedeeld.

Ten tweede is er een laag met gestandaardiseerde bouwstenen die in beperkte mate modificeerbaar zijn en waarop producten en diensten kunnen worden ontwikkeld door derden. Dit is het domein waarin platformproviders actief zijn. Dit zijn bedrijven die eigen hardware hebben ontwikkeld, bijvoorbeeld een smartphone met een besturingssysteem dat is opengesteld voor andere spelers om producten en diensten op te ontwikkelen.

Ten derde is er een laag die wordt gevormd door de producten en diensten die worden gebouwd op de basis van het platform en de productontwikkelaars en dienstverleners die een gevarieerd aanbod van producten en diensten leveren aan de eindgebruikers van het platform.

Bij de bovenste laag vindt de interactie met de eindgebruiker plaats. Vaak verloopt die interactie via een marktplaats waar vraag van gebruikers en aanbod van producten, diensten en toepassingen elkaar ontmoeten. In figuur 1.4 wordt de configuratie van een platform schematisch weergegeven als een gelaagde structuur met gedeelde bouwstenen die van onderaf wordt opgebouwd.

Een centrale functie in platformen wordt vervuld door een zogenaamde API: een *application programming interface*. In de ICT is dit een verzameling definities die specificeert hoe de ene software met de andere communiceert. Een API vereenvoudigt de ontwikkeling van nieuwe toepassingen op basis van technische bouwstenen. Het reduceert het aantal combinaties van de losse bouwstenen en zorgt voor een zekere standaardisatie. Platformproviders brengen vaak een softwarepakket (*soft-*

ware development kit of SDK) uit waarmee ontwikkelaars van software en toepassingen nieuwe producten kunnen ontwikkelen die voldoen aan de API. Deze producten werken dan naadloos in combinatie met andere technische onderdelen van het platform: data kunnen worden uitgewisseld en bewerkt. Een voorbeeld is de API voor mobiele apps die gebruikmaken van de gebruikerslocatie en sensorinformatie die door de smartphone wordt gemeten.

Een API vormt een basis waarop ontwikkelaars gemakkelijk verder kunnen bouwen zonder zich helemaal te hoeven verdiepen in bijvoorbeeld de hardware van een product. Het kan daarbij gaan om een basisonderstel van een auto, een basisorganisme zoals de cellen waarmee DSM penicilline maakt, de basisformulering van een product of dienst die ontwikkelaars kunnen gebruiken om toepassingen en aanvullingen te creëren.

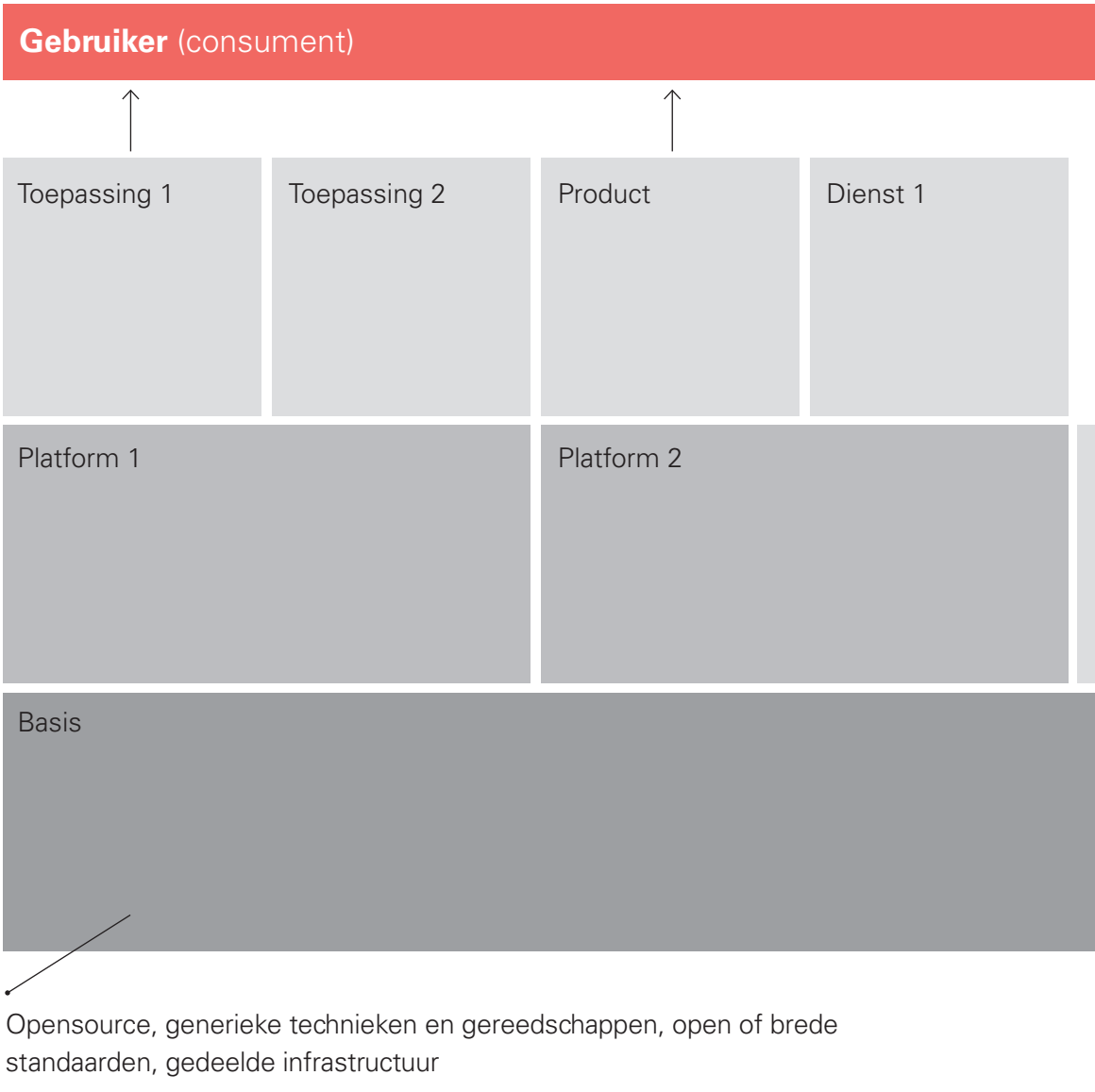
Een API is in de ICT vaak een zuiver technisch gereedschap, maar het kan ook gezien worden als een verzameling tevoren gemaakte afspraken op platformniveau op basis waarvan alle spelers uit het ecosysteem hun producten en diensten ontwikkelen en interoperabel maken. Zo specificeren automakers, onlineretailers en concertorganisatoren aan welke standaarden en randvoorwaarden partners die aanvullende diensten leveren, moeten voldoen.

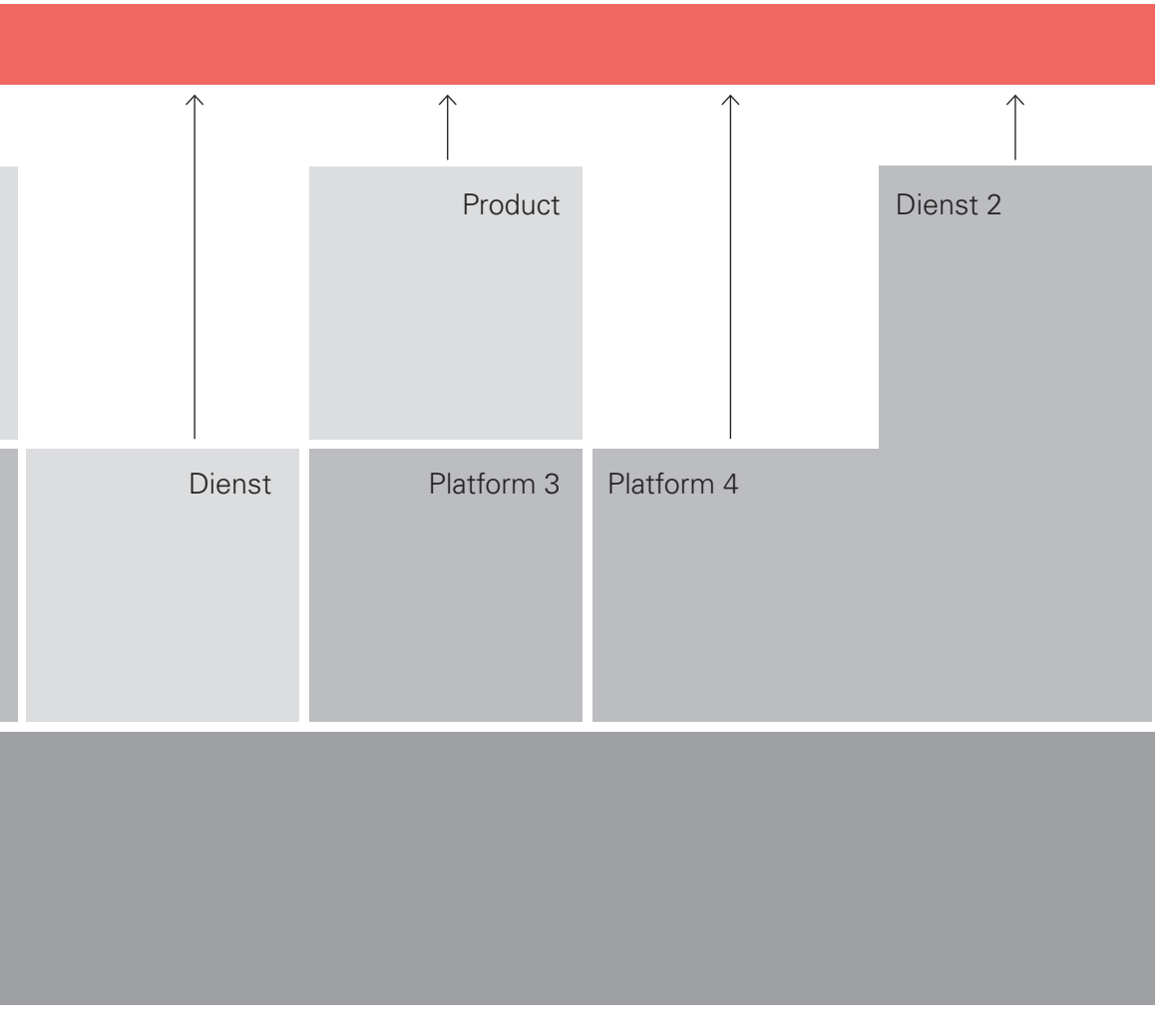
Economische componenten van platformen

We spreken in economische zin van een platform als deze een nuttige functie vervult of een product of dienst voortbrengt die in een bepaalde mate toegankelijk is voor derde partijen om eigen toepassingen of diensten te ontwikkelen (Eisenmann, Parker & Van Alstyne, 2011). Veel bedrijven noemen hun product of dienst vaak wel een platform, omdat ze gebruikers een marktplaats bieden, maar laten geen andere spelers toe om nieuwe innovaties of toepassingen te ontwikkelen. Dergelijke producten of diensten zijn daarom geen platformen in de betekenis die wij hier hanteren.

Platformen brengen meerdere spelers van de vraag- en aanbodzijde samen en laten ze met elkaar interacteren. Waar het bij producten gaat om functies, wordt de waarde van platformen bepaald door gemeenschappen van gebruikers of ontwikkelaars. Veel platformen maken gebruik van de

Figuur 1.4 – Platformen
Schematische weergave van de diverse 'functionele' lagen van platformen. Op een generieke basislaag kunnen nieuwe platformen gebouwd worden, op basis waarvan nieuwe producten en diensten kunnen worden aangeboden aan eindgebruikers. De interactie met de eindgebruiker verloopt via een marktplaats die vraag en aanbod bij elkaar brengt.




Product
Dienst 2
Dienst
Platform 3
Platform 4

bereidheid van gebruikers om informatie met elkaar te delen of om samen te werken en zo diensten tot stand te brengen zoals Airbnb en Uber. Het zijn zogenaamde *multi-sided markets* waar voortdurend transacties plaatsvinden met verschillende spelers. Dit in tegenstelling tot klassieke waardeketens of *pipes* waarbij de transactie steeds plaatsvindt tussen spelers die elkaar opvolgen in de keten. De marktplaats moet beide partijen bedienen. Er kunnen talloze klant-dienstverlenerrelaties ontstaan (Evans, 2011).

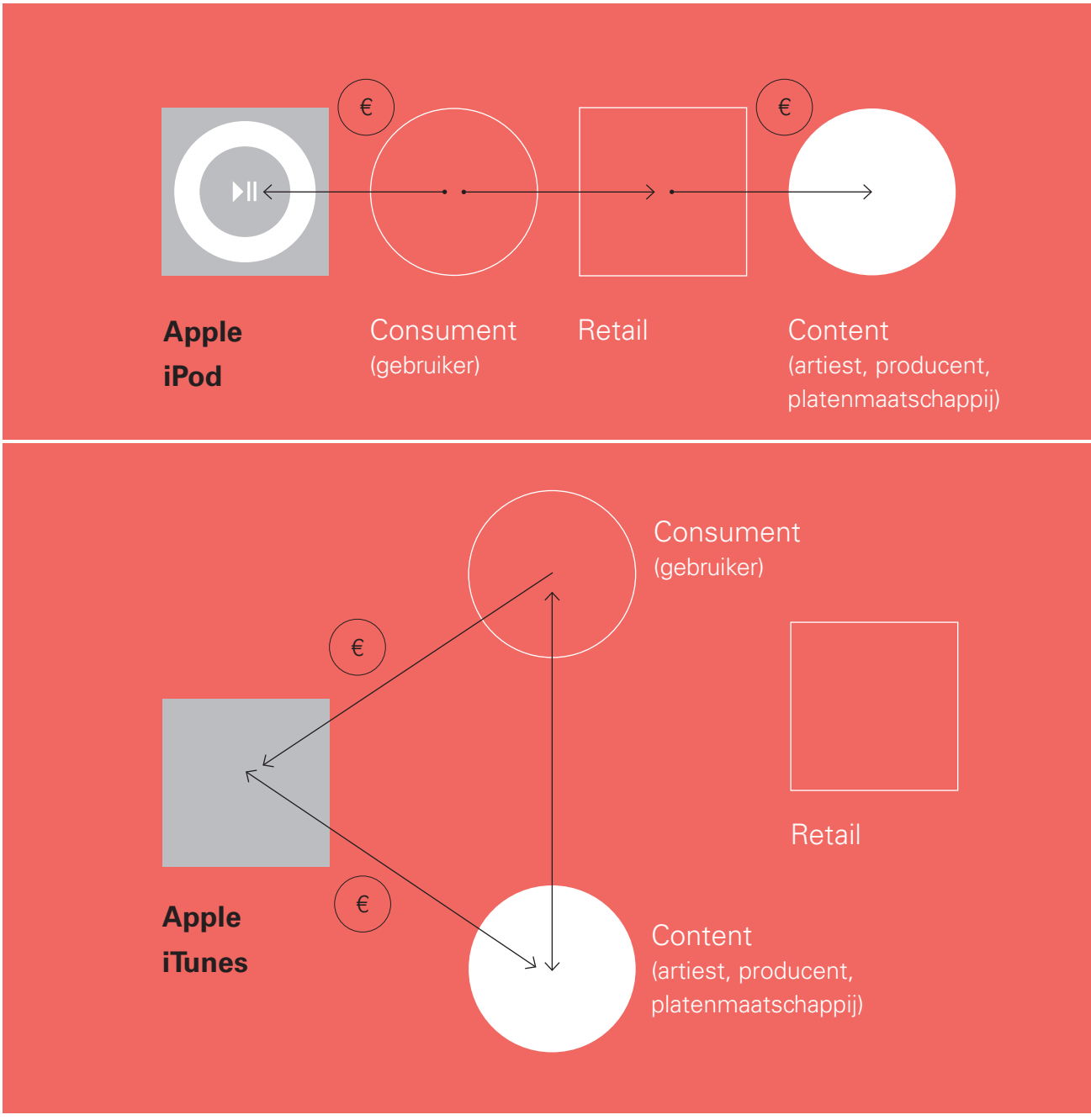
Een eenvoudig voorbeeld van een *two-sided market* is een marktplaats waar kopers en verkopers elkaar ontmoeten. Figuur 1.5 laat het inmiddels klassieke voorbeeld van Apple zien dat veranderde van een productleverancier naar een platformprovider met een strategische positie ten opzichte van zowel artiesten als consumenten. Een platformprovider heeft een directe relatie met de twee zijden van de markt.

Platformen profiteren van het zogenaamde netwerkeffect: hoe meer functionaliteiten worden toegevoegd en hoe meer gebruikers een platform kent, hoe waardevoller het platform wordt en hoe interessanter voor nieuwe gebruikers en deelnemers. Beide zijden stimuleren vraag naar elkaar (Eisenmann, Parker & Van Alstyne, 2011; Gawer, 2014; Choudray, 2013). Daardoor kan een situatie ontstaan van *the winner takes all*: succesvolle platformen worden steeds waardevoller en naast de nummer één is slechts nog ruimte voor enkele nichespelers.

Er is veel variëteit in platformen in termen van het type producten, deelnemers en mate van openheid. Ze kunnen op verschillende schaal voorkomen: in organisaties of gebaseerd op een technologie of product, maar ook gedeeld tussen een gemeenschap van kleinere en grotere spelers, of industriebreed tussen partners of open platformen waar iedereen mag aanhaken en kan afhaken.

In rijke ecosystemen kunnen zowel spelers een rol spelen als platformprovider en als aanbieder van producten, diensten en toepassingen op die platformen. In bepaalde gevallen kunnen deze providers zelfs eigen diensten aanbieden op concurrerende platformen via een zogenaamde *cross platform strategy*. Zo is Facebook zelf een platformprovider, maar is het bedrijf ook met eigen diensten actief op de platformen van Google, Apple en Microsoft.

Figuur 1.5 – Van product naar platform
Weergave van de ontwikkeling van Apple van productleverancier (boven) tot een platformprovider (onder). Daarbij ontstaat een driehoeksrelatie tussen aanbieders, consumenten en Apple, met Apple als intermediair een strategische positie tussen de beide kanten van de marktplaats.



Platformen combineren *economies of scale* en *economies of scope*. Ze kunnen razendsnel opschalen en internationaal expanderen. Er kunnen gemakkelijk nieuwe producten en diensten worden toegevoegd, ook wel *planks* genoemd. Zoals we zullen zien in het volgende hoofdstuk zijn aan smartphones nieuwe diensten toegevoegd zoals messagingdiensten, clouddiensten, navigatiesoftware, content zoals muziek, film en boeken (Simon, 2011).

Vaak kunnen verschillende rollen worden onderscheiden in het ecosysteem. De rol van platformprovider is de organisatie die een standaardinfrastructuur van technologische bouwstenen of standaarden centraal stelt met daarbij een API. Deze rol kan worden ingevuld door één bedrijf dat de regie neemt over het platform (zoals Apple en de iPhone/iOS), door een consortium van spelers (zoals samenwerkende autoproducenten rond elektrische auto's), of een overlegorgaan dat toeziet op standaardisering en harmonisering van de uitgangspunten van het platform (zoals de Linux Foundation en de organisaties die toezien op de structuur van internet of het bewaken van 3G-telefoonstandaarden).

Er is ook een ontwikkeling waarbij bedrijven een technologische infrastructuur als een dienst aanbieden. Daarbij wordt gesproken van *platform as a service*. Daarnaast zien we partijen optreden als platformsponsor: zij betalen voor toegang tot het platform en zorgen ervoor dat het product of dienst goedkoper of zelfs gratis kan worden aangeboden aan gebruikers. Gratis aanbod kan het aantal gebruikers enorm doen toenemen en daarmee de waarde van het platform vergroten. Een bekend voorbeeld zijn adverteerders die betalen voor de gebruikersdata en daarmee zorgen dat diensten zoals bijvoorbeeld Google en WhatsApp gratis zijn voor gebruikers.

We zien dat bedrijven in hun platformstrategie voortdurend zoeken naar een balans tussen gesloten en open. Een gesloten platform geeft een platformprovider meer controle en maakt het mogelijk om meer geld te verdienen met het laten betalen voor toegang tot het platform. Dat is met name relevant als platformsponsors een belangrijke rol spelen: zij betalen de kosten van het platform aan de platformprovider, zodat het product of de dienst gratis is voor de gebruikers. Op die manier kan door sponsoring het gebruik worden gestimuleerd en de waarde worden vergroot (Parker & Van Alstyne, 2013).

Het openen van het platform maakt toetreding eenvoudiger. Dat kan ertoe leiden dat meer partners onderdeel worden van het ecosysteem en dat er meer nieuwe toepassingen en innovaties ontwikkeld worden op het platform. Daardoor kan het platform zeker in het begin van zijn ontwikkeling snel groeien en zo interessanter worden voor gebruikers. Dankzij het open karakter kon bijvoorbeeld Android razendsnel groeien en de aanvankelijke voorsprong van Apple inhalen. In de strijd tussen dvd-standaarden werden ontwikkelgereedschappen en software gratis weggegeven aan ontwikkelaars en werd het platform open gemaakt om ontwikkelaars aan te moedigen meer toepassingen te ontwikkelen.

In de komende hoofdstukken zullen we meer van deze platformstrategieën tegenkomen. Die blijken van grote invloed te zijn op de innovatiedynamiek en daarmee ook op de te volgen strategie of het overheidsbeleid.

Sociale componenten van platformen

De samenwerkingscultuur is zeer bepalend voor de innovatiedynamiek rond platformen. Deze kan variëren van zeer competitief tot zeer coöperatief. We zien strategieën waarbij geprobeerd wordt om maximaal gebruikerswaarde te vangen door bijvoorbeeld gebruik te maken van de *wisdom of crowds*. Door functies te incorporeren die gebruikersgroepen inbreng geven via het aftappen van data, het laten evalueren of beoordelen, het samenwerken of zelf laten doen. Er wordt ook wel gesproken van meritocratische crowds: ontwikkelaars en aanbieders worden direct geëvalueerd door de gebruikers. Denk hierbij aan Booking.com waarbij gebruikers hotels beoordelen en de dienstverlening evalueren op basis waarvan nieuwe aanbevelingen worden gedaan. Reputatiesystemen spelen sowieso een belangrijke rol in steeds meer dienstverlening. De hele waardeketen is erop gericht en men probeert die waarde te extraheren in het ecosysteem.

Bedrijven als Facebook en Google hebben hun verdienmodellen gebouwd op het faciliteren van gebruikers om met elkaar informatie te delen. Als platformproviders leveren ze generieke en gestandaardiseerde bouwstenen waarmee gebruikers hun eigen producten kunnen ontwikkelen. Socialenetwerksites helpen gebruikers om onderling contact te maken, samen te werken en content te creëren en te verspreiden. Daarmee creëren gebruikers niet alleen voor zichzelf maar ook voor het platform waarde, waarmee bijvoorbeeld adverteerders kunnen worden binnengehaald. Dit zijn

dan de eigenlijke klanten van het platform, dus van Facebook en Google. Bovendien zorgt de crowd ervoor dat er een nicheaanbod komt voor nichepublieken. Waar de grote spelers en platformproviders zich richten op killer-applications en de grote succesvolle toepassingen voor een groot publiek, worden door kleine aanbieders ook nichepublieken en individuen bediend. Beide profiteren van het platform en voegen waarde toe voor gebruikers. Hoe meer gebruikers, hoe meer waarde de platformen hebben: de verzamelde gebruikersdata zijn dan bijvoorbeeld waardevoller. Dat Facebook een miljard dollar betaalde voor Instagram en 19 miljard dollar voor WhatsApp draait allemaal om de honderden miljoenen gebruikers en de waardevolle data die deze gebruikers genereren.

Diezelfde platformdynamiek kent ook een keerzijde: platformen kunnen door hun succes een enorm aanzuigende werking hebben: *the winner takes all*. Voor verliezers is geen of amper ruimte. Hoe kunnen bedrijven en overheden inspelen op deze nieuwe innovatiedynamiek? Wie bepalen de regels van het spel rond platformen en hoe kan dit spel eerlijk blijven? Hoe kunnen Nederlandse bedrijven profiteren van deze ontwikkelingen?

Naast deze strategieën is er ook een samenwerkingsgerichte structuur zoals rond gemeenschappen als Linux en Wikipedia waarbij intensief wordt samengewerkt, vaak weliswaar met een strakke regie. Daarnaast zijn er talloze gemeenschappen die hardware en software ontwikkelen die, uit ideologie of om te willen helpen, voor iedereen vrij en open te gebruiken en modificeren is (Bria et al., 2013). We zagen eerder dat dit een belangrijke bijdrage levert aan de algemene basislaag van platformen.

De dynamiek rond platformen wordt door digitalisering als het ware *programmeerbaar*: het ontwerp en de keuze van de technologie en de manier waarop deze wordt toegepast, de manier waarop wordt samengewerkt vanuit open of gesloten principes, gericht op samenwerken of juist zeer competitief. Het wereldwijde web is daar een goed voorbeeld van: het was ontworpen met een decentrale genetwerkte structuur met toegang voor iedereen en geen hiërarchie maar vrije uitwisseling tussen gelijken: peer-to-peer. Dit in contrast met de tot dan toe gesloten (nationale) telecomnetwerken met elk hun eigen standaarden. Dit ontwerp van het internet is uitermate bepalend geweest voor de innovatiedynamiek die vervolgens is ontstaan: voor de verdienmodellen die zijn ontwikkeld en

voor de toegang van burgers tot informatie, kennis en nieuwe diensten. Deze filosofie heeft eveneens grote invloed op de structuur en de vorm van organisaties en samenlevingen, die nu nog worden bepaald door de huidige, niet gedigitaliseerde innovatiedynamiek: centraal geleid, gericht op schaalgrootte, gesloten en competenties in huis.

Bij de *governance* van het internet worden publieke belangen als vrijheid van meningsuiting en toegang afgewogen tegen commerciële overwegingen. Beleid is een samenspel van telecom, innovatie en industrie. Het mondiale karakter van internet maakt afstemming en regulering op supranationaal niveau noodzakelijk. Er worden complexe contracten en verdragen gesloten die grote overeenkomsten vertonen met de afspraken rond internationale wateren en landingsrechten. Met name op Europees niveau wordt hard gewerkt aan een verdere harmonisatie en stroomlijning van de versnipperde regelgeving, bijvoorbeeld op het gebied van patentrecht, auteursrecht en netneutraliteit. Het internationale spel van onderhandelen wordt gevoerd met zowel handelspolitiek als mensenrechten (zoals de vrijheid van meningsuiting) op de agenda. De belangen zijn groot.

1.4 Doel en aanpak

In het voorgaande hebben we de algemene eigenschappen van de nieuwe innovatiedynamiek besproken en een definitie gegeven van platformen als sociotechnische coördinatiemechanismen. Zoals we gezien hebben kunnen platformen in verschillende vormen en op verschillende niveaus voorkomen. Het uitgangspunt is echter steeds hetzelfde: ze vormen een basis waarop verschillende spelers van een ecosysteem in wisselende combinaties hun activiteiten kunnen coördineren. De basis daarvoor wordt gelegd door een gedeelde technologie, standaarden en andere (bedrijfs) economische en sociale afspraken zoals crosslicenties, samenwerkingsovereenkomsten en naarmate het platform ouder is een gedeelde cultuur.

Het doel van dit boek is om meer inzicht te krijgen in de nieuwe innovatiedynamiek en de betekenis ervan voor de economie en de samenleving. Hoe kunnen bedrijven en overheden gebruikmaken van de kracht van platformen om innovaties te versnellen en maatschappelijke vraagstukken aan te pakken? En wat betekent deze nieuwe dynamiek voor de strategie van

bedrijven en voor het overheidsbeleid gericht op het stimuleren en reguleren van innovatie? Daarvoor bekijken we hoe spelers in de praktijk te werk gaan en wat we daarvan kunnen leren over hoe platformen gebouwd kunnen worden en zich in de tijd kunnen ontwikkelen. We leggen als het ware de achterliggende programmatuur van de innovatieprocessen bloot.

Spelers moeten zich opnieuw uitvinden en leren inspelen op deze innovatiedynamiek. Bedrijven willen snappen hoe zij moeten omgaan met de aanstaande convergenties die kansen bieden om nieuwe markten te betreden, maar die ook nieuwe concurrenten kunnen leveren. Hoe open of gesloten maak je je eigen bedrijfsprocessen en technologieontwikkeling? Wat valt er te leren van bedrijven als Apple die producten en diensten naadloos hebben geïntegreerd en daarmee een regierol hebben gepakt in de geconvergeerde wereld van ICT en telecom?

Overheden zoeken naar manieren waarop ze meer welvaart maar ook meer welzijn kunnen creëren door bedrijven en burgers te verbinden met maatschappelijke vraagstukken. En naar manieren waarop ze zelf een faciliterende of ondersteunende rol kunnen spelen bij innovatie. Hoe kan 3D-printing leiden tot meer werkgelegenheid of terugkeer van de maakindustrie naar Nederland? En als big data belangrijk worden voor de zorg, hoe houden we de zorg dan toch betaalbaar en de data toegankelijk? Hoe doorbreken we het vrijwel volledige monopolie van Amerikaanse bedrijven in de markten voor mobiele toepassingen? Welke randvoorwaarden en regels moeten er gesteld worden om het spel van samenwerken en concurreren eerlijk en toegankelijk te houden voor kleinere spelers en nationale belangen (Lanier, 2013)?

Het perspectief van platformen biedt bedrijven en overheden een manier van kijken om beter greep te krijgen op de nieuwe innovatiedynamiek en om de rollen en taakverdelingen tussen actoren te begrijpen. Deze benadering kan zodoende helpen om te zien hoe de pijlers van onze toekomstige economie vormgegeven kunnen worden en innovaties versneld kunnen worden. Bedrijven kunnen leren hoe zij moeten reageren op de ontwikkelingen en zelf het initiatief kunnen nemen of aansluiting kunnen zoeken bij anderen. Overheden krijgen inzicht in hoe ze de spelregels rond platformen kunnen bijsturen wanneer dit vanuit een publiek- of consumentenbelang noodzakelijk blijkt of gewenst is.

Zeker wanneer sectoren in transitie zijn en de uitkomst van nieuwe ontwikkelingen met een ontwrichtend karakter nog niet te overzien zijn, biedt een platformbenadering uitkomst. In het intermezzo over de slimme energiemeter, verderop in dit boek, zullen we deze situatie concreet terugzien. Platformen zorgen dan voor houvast. Ze creëren een basis waarop talloze nieuwe, innovatieve toepassingen kunnen worden ontwikkeld, waarop partijen nieuwe combinaties kunnen uitproberen. Op die manier kunnen nieuwe innovatieve wegen verkend worden en verdienmodellen worden uitgeprobeerd op zoek naar succesvolle.

We verwachten dat we dezelfde soort ontwikkelingen als we gezien hebben in de ICT bij de opkomst van computers, besturingssystemen en internet, terug gaan zien in andere domeinen die met ingrijpende effecten van digitalisering en vernetwerking te maken krijgen. Het gaat dan om ontwikkelingen die gaande zijn op het gebied van sensoren, genomics, 3D-maken en financiering.

We verkennen de rol van platformen bij deze ontwikkelingen. Wie zijn de spelers? Welke platformstrategieën worden er door spelers in het veld toegepast en wat kunnen we daarvan leren? Welke effecten hebben of kunnen de gekozen strategieën gaan hebben op de dynamiek in sectoren en breder op de samenleving? En welke politiek-bestuurlijke consequenties heeft dat, wat betekent dit voor het overheidsbeleid gericht op het stimuleren en reguleren van innovatie?

Vijf digitale disrupties

In dit boek analyseren we de innovatiedynamiek in vijf domeinen die een grote impact hebben op de maatschappelijke sectoren landbouw, maakindustrie, zorg, ICT en banken. Wie zijn de spelers, hoe komen innovaties tot stand, hoe werken ze samen en concurreren ze, welke convergenties vinden er plaats?

De cases zijn zo gekozen, dat ze een beeld geven voor de brede impact van platformen en de diversiteit hierin. Ook de mate waarin de digitale disruptie heeft plaatsgevonden verschilt: in hoeverre is de convergentie voltooid? In bepaalde gevallen is de uitkomst nog niet te voorspellen, maar krijgen we wel gevoel voor de grote veranderingen die ons te wachten staan en zien we eerste tekenen van het strategische gedrag van bedrij-

ven en overheden die bezig zijn sleutelposities in te nemen in toekomstige waardeketens en te bouwen aan waardevolle ecosystemen.

We beginnen met de appstores, die in vijf jaar tijd het landschap van computers en telecom volledig hebben veranderd. Hier heeft een convergentie plaatsgevonden en zijn nieuwe machtsverhoudingen ontstaan. Telecombedrijven als Nokia, mobiele operators als Vodafone en AT&T hebben hier terrein verloren aan de ICT-bedrijven Apple en Google. Deze casus leert ons veel over platformstrategieën en de manier waarop producten en diensten worden verweven om uiteindelijk gebruikersgroepen te binden.

Vervolgens bekijken we de ontwikkelingen rond sensoren en big data in de zorg, waar diverse platformen in ontwikkeling zijn. Hier zijn zorg- en domoticadiensten aan het convergeren. Ook de opkomst van sensoren zorgt voor nieuwe toetreders. Een Fins zorgplatform leert ons lessen over krachtenbundeling tussen kleinere bedrijven en het inrichten van een technologische infrastructuur op basis waarvan veel verschillende apparaten en diensten naadloos op elkaar kunnen worden afgestemd.

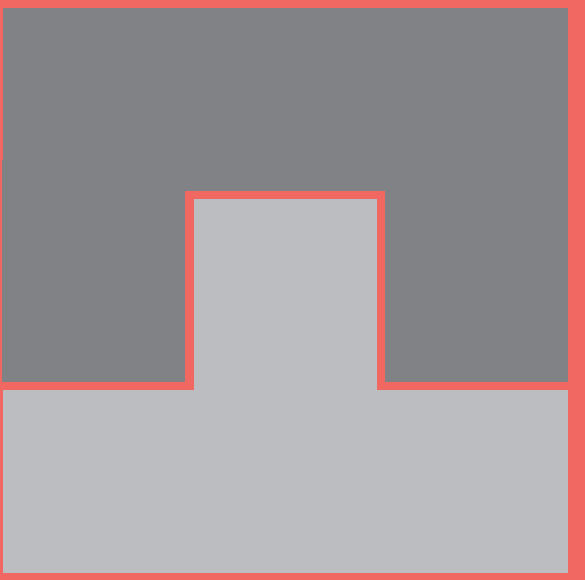
In de wereld van 3D-printen en -ontwerpen is een consolidatieslag gaande nu de technologie steeds meer volwassen wordt en bereikbaar voor een groter publiek. Grote gevestigde bedrijven zijn nog niet toegetreden tot deze markt, maar dat lijkt een kwestie van tijd. Ondertussen bewegen enkele fabrikanten van 3D-printers en ontwerpsoftware zich. Wat kunnen we hieruit leren over een mogelijke digitalisering van de productieketen en het ontstaan van nieuwe machtsverhoudingen daarin? Hoe kunnen we daar in Europa op reageren?

Vervolgens bekijken we hoe crowdfunding de manier van financieren al voorzichtig aan het veranderen is. We zien hoe crowdfunding steeds meer een aanvulling wordt op, of een alternatief voor bestaande vormen van financieren, maar ook van het identificeren van kansrijke producten. Welke integratie is hier nodig om tot krachtige crowdfundingplatformen te komen?
We eindigen met de aardappel. Die is dankzij genomicstechnologie aan het digitaliseren, met grote gevolgen voor de manier waarop er wordt samengewerkt en kennis wordt gedeeld. Het lijkt een kwestie van tijd totdat

ook de aardappelsector verder consolideert, zoals de markten voor andere gewassen dat al eerder deden. Hoe kan een Nederlands aardappelplatform de samenwerking tussen kleinere spelers versterken en ervoor zorgen dat ze meekunnen in een mogelijk op handen zijnde consolidatiegolf? Welke ingrediënten zijn al aanwezig en wat kunnen we leren van platformen in aangrenzende sectoren?

In het conclusiehoofdstuk kijken we terug op deze vijf cases en trekken we algemene lessen over de nieuwe innovatiedynamiek die zich rond platformen aan het ontwikkelen is. Daarbij geven we antwoorden op de vragen: Wat kunnen we van deze nieuwe vormen van innovatie leren, welke uitdagingen brengen deze met zich mee en hoe kunnen bedrijven en overheden hier het beste op inspelen? Zijn de huidige bedrijfsstrategieën van bestaande spelers en het overheidsbeleid wel voldoende voorbereid op de nieuwe innovatiedynamiek?

2 Appstores:



The winner takes it all?

Maurits Kreijveld

De integratie van hardware, software en marktplaats maakt appstores tot de meest succesvolle voorbeelden van platformstrategieën.

2.1 Disruptie: de appeconomie

Appstores, de markplaatsen voor mobiele toepassingen, zijn booming business. In amper vijf jaar tijd zijn ze uitgegroeid tot een markt van grofweg 25 miljard dollar in 2013, die naar verwachting zal doorgroeien. Er wordt zelfs gesproken van een appeconomie. Begonnen op smartphones zijn apps inmiddels op een groeiend aantal apparaten terug te vinden, zoals tablets, slimme tv's en horloges, camera's en auto's. Apps hebben geleid tot talloze innovaties in de manier waarop mensen met elkaar communiceren, toegang hebben tot informatie en hoe dienstverlening tot stand komt.

De markt voor smartphones zal naar verwachting nog verder groeien als onderdeel van de snelgroeiende appeconomie. Apps trekken daarbij steeds meer internetverkeer naar zich toe: 82% van de tijd die aan mobiele media wordt besteed, verloopt via apps, ten koste van het vrije surfen op het web. Volgens een rapport van de Europese Commissie haalden Europese appontwikkelaars in 2013 een omzet van zo'n 17,5 miljard euro. Die zal naar verwachting fors groeien. Twee derde komt uit opdrachten van bijvoorbeeld banken en andere bedrijven aan appontwikkelaars. 6 miljard euro bestaat uit verkopen en reclames in de apps. Ongeveer een miljoen Europeanen verdienen er hun boterham mee en in 2018 zullen dat er naar verwachting 2,3 miljoen zijn.

Een Europees boegbeeld is het Finse Rovio Oyj, dat bekend werd met Angry Birds dat honderden miljoenen keren werd gedownload. Sinds het uitbrengen van Angry Birds groeide het bedrijf in nog geen vijf jaar uit tot meer dan 700 medewerkers wereldwijd. Het bedrijf King Ltd., maker van het populaire spel Candy Crush Saga, verdiende in 2013 bijna 2 miljard dollar met het spel, waarvan verreweg het meeste via mobiele apps. Andere successen zijn onder andere de foto-uitwisselingsdienst Instagram (13 medewerkers in 2012) en messagingdienst WhatsApp (50 medewerkers in 2013) die inmiddels zo'n 500 miljoen gebruikers heeft. Beide bedrijven werden voor recordbedragen, respectievelijk 1 miljard en 19 miljard dollar, overgenomen door Facebook: niet omdat deze bedrijven zoveel winst maakten, maar vanwege hun grote aantal gebruikers en het feit dat ze marktleider zijn.

Appontwikkelaars hebben het echter niet gemakkelijk: de concurrentie is moordend, gebruikers schakelen gemakkelijk over naar andere apps en het is een uitdaging om geld te verdienen met apps, zeker voor kleine onafhankelijke ontwikkelaars. Slechts een paar procent van alle appontwikkelaars verdient daadwerkelijk geld. De gemiddelde prijs per app daalt bovendien langzaam tot onder de $ 1,50.

Amerikaanse partijen domineren en controleren de appstores: zij verdienen aan elke verkochte app, halen waarde uit de gebruikersgegevens die met apps worden verzameld, de reclames die verkocht worden en soms aan de hardware of licentie van de software.

Appstores geven ons een uitgelezen mogelijkheid om het belang van platformen en de diversiteit in platformstrategieën te bestuderen. Door appstores te integreren in smartphones ontstond een aanbod van toepassingen dat nieuwe gebruikers aantrok. Dit creëerde een nieuw verdienmodel. Twee Amerikaanse spelers, Apple en Google, kwamen als grote winnaars uit de strijd. De overname van Nokia door Microsoft in 2013 maakte pijnlijk duidelijk dat het Europese marktleiderschap, dat mede gegroeid was uit de Europese GSM-standaard, ten einde was.

Tussen de platformen wordt een harde concurrentiestrijd gevoerd. Met patentoorlogen, het opkopen van succesvolle toepassingen en het integreren van nieuwe functies, wordt geprobeerd de belangen te verdedigen

en marktposities uit te bouwen naar nieuwe domeinen, zoals domotica, gezondheidszorg, gaming en vervoer en transport. Tegelijkertijd zien we grote spelers die elkaar beconcurreren maar onderling van elkaar afhankelijk zijn: als toeleverancier van componenten, leverancier van populaire apps of als partner.
Genoeg redenen dus om deze platformen en de daarbij horende dynamiek eens wat beter te bekijken.

Geconvergeerde markten

De afgelopen jaren zijn de werelden van computers, consumentenelektronica, mobiele telefonie en content zoals muziek, film, boeken in rap tempo samengekomen. De pc en mobiele telefoon zijn gefuseerd tot smartphone en tablet. Apple zette in 2007 de standaard met de iPhone. De iPhone was niet langer primair een telefoon, het was een "internet device and an iPod at the same time", zoals Steve Jobs hem introduceerde. Bellen werd een applicatie.

In 2008 opende Apple de Apple App Store, waarmee het een podium bood aan duizenden ontwikkelaars om toepassingen te maken voor de iPhone en die te verkopen aan het miljoenenpubliek dat zich aandiende voor iPhone en later iPad. Vooraf geïnstalleerde software en later aan te schaffen softwarepakketten werden vervangen door kleine, snel te installeren apps. Zeker op de iPhone was dat kinderspel.

In de geconvergeerde wereld gaat het niet langer om alleen de beste hardware of software, maar om het meest aantrekkelijke aanbod van geïntegreerde producten en diensten: hardware, software, toepassingen en inhoud zijn naadloos geïntegreerd.

Bovendien zijn consumenten niet langer alleen gebruikers en afnemers van het product of de dienst, maar zijn zij zelf een bron van waarde geworden voor het ecosysteem: de gebruikersdata die het mogelijk maken om gericht te adverteren.

De onderlinge relatie tussen de spelers uit het ecosysteem is uiterst complex: partijen zijn van elkaar afhankelijk bij het ontwikkelen van innovaties, maar tegelijkertijd concurreren ze met elkaar en proberen ze een groter stuk te bemachtigen van de geconvergeerde koek.

Nieuwe winnaars

Na jaren van mislukte pogingen van de telecombedrijven, zoals WAP, iMode en Vodafone Live, sloeg mobiel internet uiteindelijk toch aan. Amerika kon daarmee een inhaalslag maken op Europa, dat met mobiele telefonie (gsm, UMTS) de wereldstandaard had gezet en sterke spelers als Nokia en Ericsson had opgeleverd. Apple werd het grote voorbeeld voor hardwarefabrikanten: naadloze integratie van hardware en software, hoge marges op beide en bovendien een trouwe, koopkrachtige fanbase, die het met iPod en iTunes opbouwde. Met de Apple App Store groeide Apple uit van een fabrikant van hardware met software tot een platformprovider. De Europese spelers hadden daar voorlopig geen antwoord op.

Ook Google snapte dat de wereld aan het veranderen was. De smartphone zou het gebruik van internet verder voortstuwen en dat is waar Google met zijn zoekmachine van leeft. Google had amper een positie in de markt voor mobiele telefonie en moest dus slim zijn. Het werd een drijvende kracht achter Android, dat het in 2005 overnam, en de nauw daaraan verbonden Open Handset Alliance, waarin spelers uit alle schakels van de convergerende keten samenkwamen: mobiele operators, hardwarefabrikanten en softwareleveranciers.

Google kwam snel na Apple ook met een Android Market Place voor mobiele apps. Aantrekkelijk aan Android is dat het opensource is en gebaseerd op Linux. Hierdoor kon het gebruikmaken van een grote groep ervaren ontwikkelaars die op elkaars open gepubliceerde programmeercode konden voortbouwen. Bovendien leek Android opvallend veel op Apple's software iOS, iets waar Apple ziedend over was (Bosker, 2011).

Toch kon de ruzie tussen Google en Apple niet al te hoog oplopen, omdat Google in 2008 een belangrijke leverancier was geworden van populaire apps voor de iPhone: navigatie, zoeken en YouTube. Samsung was een belangrijke leverancier van componenten voor de iPhone: de processor, het beeldscherm en het flashgeheugen. Apple was de grootste klant van Samsung. Om aan de vraag te kunnen voldoen liep Samsung tijdelijk tekorten op in componenten voor de eigen telefoons.

De doorbraak van Android kwam voor een groot deel op rekening van Samsung, dat vanaf 2009 veel succes had met zijn smartphones en later

ook tablets, die zich qua technische mogelijkheden, gebruiksvriendelijkheid en software goed konden meten met de iPhone. Het ontwerp van de Samsungtelefoons deed zeker in het begin sterk denken aan dat van Apple. Dat werd een van de aanleidingen voor de hevige patentenstrijd tussen Apple en Samsung, die in 2014 nog steeds niet helemaal is beslecht. En dit terwijl Samsung tegelijk dus de belangrijkste leverancier is van Apple.

Samsung realiseerde zich dat het succes met Android het bedrijf tegelijkertijd afhankelijk maakte van Google. Daarom bleef het op de achtergrond aan eigen software (Tizen) en apps (Samsung Apps) werken. Zo ontstond een complexe relatie tussen de drie grote winnaars van de geconvergeerde wereld: Apple, Google en Samsung. Alle drie hebben ze elkaar nodig en tegelijkertijd zijn ze elkaars concurrenten.

Oude kampioenen verliezen macht

De snelle groei van de markt voor smartphones en tablets en de opkomst van de iPhone met iOS en Android, beide met een marktplaats voor apps, kende ook verliezers. Zo stortte het voorheen leidende mobiele platform Symbian volledig in, dat was opgezet door Nokia, Ericsson, Motorola en Psion en werd gesteund door Samsung. De ene na de andere partner stapte uit. Zelfs een poging van Nokia, de initiator en grootaandeelhouder van Symbian, om de software volledig gratis en opensource te maken kon de ondergang niet voorkomen. Bovendien lag in de software de nadruk nog steeds op bellen. De andere functies waren via ingewikkelde menu's te raadplegen.

Een paar jaar eerder zag de wereld er voor deze bedrijven nog heel anders uit. De iPhone 3G en de appstore waren nog niet geïntroduceerd. Het besturingssysteem Android was nog maar net aangekondigd. Telefoons waren nog gewoon om mee te bellen en internetten deed je eigenlijk alleen op een vaste computer. Deze wereld kende twee onbetwiste marktleiders: Nokia en Microsoft. Nokia had op zijn hoogtepunt een marktaandeel in mobiele telefoons van zo'n 40% en was toonaangevend: het kwam als een van de eersten met verwisselbare gekleurde frontjes, geïntegreerde antennes, pixelschermpjes, geïntegreerde mp3-speler en later met een muziekdienst. Wordt de nieuwe iPhone 5S goudkleurig of grafiet? Nokia had dat al jaren. Aan innovatieve toepassingen en aantrekkelijke vormgeving dus geen gebrek. Om van al deze knappe uitvindingen een commercieel succes te maken is echter meer nodig.

Windows was en is nog steeds oppermachtig op de desktop-pc: meer dan 90% van alle mensen werkt met Windows-computers op het werk en thuis. En velen daarvan gebruiken ook nog eens Microsoft Office met Word, Excel en PowerPoint. Dat levert jaarlijks miljarden winst op. Maar deze markt groeit niet meer zo hard, zeker niet vergeleken met de markt voor mobiele telefoons waar gebruikers, gestimuleerd door subsidies op de toestellen en door de snelle vooruitgang van de hardware en software, elke paar jaar een nieuw toestel aanschaffen. Het oude verdienmodel van Microsoft wordt bovendien uitgedaagd door Apple en Google die software-updates van het besturingssysteem en enkele populaire kantoortoepassingen steeds vaker gratis aanbieden.

Met zijn software Windows Mobile heeft Microsoft echter beperkt succes, ondanks dat diverse hardwarefabrikanten hier apparaten voor maakten. Bedrijven als Palm en Blackberry wisten eerder de zakelijke klanten beter te bedienen in de koppeling met de Windows-pc's maar zijn inmiddels bijna ten onder gegaan. De verwachting is dat Microsoft in de toekomst een marktaandeel zal kunnen behalen van 30% (5% in 2012) en dat het daarmee uiteindelijk Apple in kan halen in aantallen, maar niet in winstgevendheid.

Microsoft doet er alles aan om zijn positie te versterken. Zo nam het onder andere belbedrijf Skype over en telefoonmaker Nokia.

> "It's a bold step into the future – a win-win for employees, shareholders and consumers of both companies. Bringing these great teams together will accelerate Microsoft's share and profits in phones, and strengthen the overall opportunities for both Microsoft and our partners across our entire family of devices and services."

Met deze tekst lichtte toenmalig topman van Microsoft, Steve Ballmer, de overname van de mobiele telefoondivisie van Nokia toe. Het is een saillant detail dat de oude marktleider van de mobiele telefonie werd overgenomen door een oude marktleider op het gebied van desktopcomputers met het platform Windows. De ondergang van Nokia als oude marktleider laat zien dat de wereld van ICT, telefonie en diensten definitief is geconvergeerd tot een markt voor mobiele internetapparaten en diensten.

Lessen van het platform Symbian

Symbian was ooit het succesvolle platform voor telefoons met een marktaandeel van ruim 65% in 2007. Het was leidend en innovatief en werd gesteund door de groten van weleer: Nokia, Ericsson, Sony, Motorola, Samsung en Psion, maker van PDA's. De software en de integratie van mobiele telefoonfuncties met die van PDA's en muziekspelers werd zeker in de tijd gezien als innovatief. Ook was er een levendige markt voor software van derden en dat werd ook door Symbian aangemoedigd.

Het ontbrak Symbian echter aan een geïntegreerde applicatiemarkt: iedere fabrikant wilde zijn eigen weg gaan en ontwikkelde eigen softwaremarkten: Nokia, Sony, Ericsson, Motorola en Samsung. Om diezelfde reden was er ook een wildgroei aan verschillende gebruikersinterfaces. Dat zorgde ervoor dat mobiele toepassingen, apps, voor elke telefoonfabrikant opnieuw moesten worden geschreven. De telefoonbouwers gaven Symbian geen echte macht, wellicht bang dat de invloed van een van de partijen dan te groot zou worden. Zowel de consumenten als de ontwikkelaars van software werden hierdoor dus gehinderd. Ontwikkelaars moesten een license fee betalen aan Symbian en voordat ze de software konden verspreiden ook nog allerlei licenties met netwerkcarriers afsluiten. Er was geen echte platformleider met wie je zaken kon doen en die het ecosysteem bewaakte, zoals Microsoft of Apple.

De software, ooit toonaangevend, was nog altijd gebaseerd op oude technieken en in eerste instantie gericht op software om mee te bellen. De software bleek niet goed uitgerust om een snelle overstap te kunnen maken naar het mobiele internet. De toevoeging van nieuwe functies maakte de software steeds ingewikkelder. De software van nieuwkomers als iOS en Android waren vanaf het begin al ontwikkeld vanuit de van de computerindustrie afkomstige architectuur en draaiden op de snelste computerchips. Bovendien was Symbian volgens sommigen te laat klaar voor de Amerikaanse markt: de ondersteuning van wifi en de nieuwe wereldstandaard LTE – vaak aangeduid als 4G – de opvolger van UMTS, kwamen relatief laat.

Duidelijk werd dat Symbian niet meer was opgewassen tegen de nieuwe concurrentie. De partners hielden steeds meer voor zichzelf. In 2008 en 2009 verlieten partners het brandende platform. Daardoor kwam Nokia, in die tijd nog altijd de grootste fabrikant met een marktaandeel van 35-40%, er alleen voor te staan. Nokia had wel de schaal om het platform nog zelfstandig in de lucht te houden, maar het begin van het einde was ingezet. Het opensource maken van Symbian kon het ook niet meer redden. De genadeklap kwam toen Nokia een samenwerking aanging met Microsoft en besloot het eigen Symbian te verlaten.

Het nieuwe op Linux gebaseerde platform in opbouw, MeeGo, dat Nokia samen met Intel ontwikkelde, slaagde er niet in om voldoende steun van de industrie en daarmee momentum te krijgen. Het werd vooral gezien als iets van Nokia en kwam volgens sommigen te laat met ondersteuning voor de nieuwe wereldstandaard voor 4G. Daarmee bleef het achter op de belangrijke Amerikaanse markt, die in rap tempo de Europese inhaalde en steeds meer bepalend werd voor de ontwikkelingen in Europa. Android kreeg daarentegen steeds meer aanhang.

Concurrentie op alle fronten tegelijk

De concurrentiestrijd speelt zich op alle fronten tegelijk af: hardware, software en toepassingen. Nokia kon de eerste jaren met zijn hardware niet op tegen Apple en Samsung; de telefoons bleven achter in prestaties: snelheid, gewicht en bedieningsgemak. De Ovi Store, de appstore van Nokia, kwam al evenmin op gang. Op het moment dat de eerste aansprekende telefoon van Nokia met MeeGo verscheen, in 2010, had het al bekend gemaakt dat het een innige samenwerking met Microsoft was aangegaan. In ruil voor een financiële injectie zou Nokia ten minste drie jaar lang Windows Mobile ondersteunen. Deze strategische alliantie zou de voorbode blijken van de uiteindelijke overname van Nokia's telefoondivisie door Microsoft in 2013.

Microsoft had lange tijd geen antwoord op Apple en Google. Het eigen Windows Mobile-platform was niet gebruiksvriendelijk en miste functionaliteit. Microsoft had weliswaar meerdere hardwarefabrikanten aan zijn

zijde, maar deed de softwareontwikkeling grotendeels zelf. Niet alle partijen uit de keten, zoals de telecomoperators, waren vertegenwoordigd en Microsoft kampte met imagoschade na het machtsmisbruik rond Windows. Pas in 2010 met de nieuwe versie Windows Mobile 7 kreeg de software het uiterlijk en de functionaliteit om zich te kunnen meten met de concurrentie van Android en iOS. Een andere verliezer was Blackberry die na jaren van grote populariteit zijn marktaandeel zag verschrompelen.

Nokia en Microsoft hadden het niet gemakkelijk. Het lukte niet om binnen de eigen organisatie te komen met radicaal vernieuwende producten. Bovendien zaten beide bedrijven vast in het web van de oude wereld waarin de mobiele operators, pc-bouwers en zakelijke klanten machtig waren en voorwaarden dicteerden. Het was lastig om in dat krachtenspel de oude bondgenoten tegen zich in het harnas te jagen.

Google en Apple hadden het als relatieve nieuwkomers veel gemakkelijker. Apple kreeg AT&T op de knieën en dwong af dat mobiele operators het toestel en de marges erop accepteerden, terwijl het andersom gebruikelijk was. Recent werd bekend dat het in Japan oppermachtige NTT Docomo, dat een deel van de opbrengsten uit mobiele diensten opeist, nu ook iPhones gaat verkopen omdat te veel klanten wegliepen naar de concurrentie (Ribeiro, 2013). Enkele Russische operators weigeren alsnog in zee te gaan met de voorwaarden die Apple stelt (Campbell, 2013).

Google stemt de mobiele operators gunstig doordat zij 30% van de opbrengsten van de mobiele apps uit de Google Play Market krijgen. De overige 70% is voor de appontwikkelaars, net zoals bij Apple, dat de 30% voor zichzelf houdt. Google's avontuur in 2010 om buiten mobiele operators om een eigen telefoon te verkopen, de Nexus, was echter geen succes (Tofel, 2010).

Mobiele operators als Vodafone en T-Mobile probeerden kort ervoor nog met eigen platformen zoals Vodafone 360 te komen en met eigen smartphonesoftware om zo een deel van de koek naar zich toe te trekken. In de nieuwe wereld van Google en Apple werden zij echter steeds meer gereduceerd tot een 'dead pipe': een leverancier van goedkope bandbreedte voor de mobiele diensten, zonder toegevoegde waarde.

De mobiele operators zuchten onder het regime van Apple en Google. Apple dicteert keiharde voorwaarden wat betreft de aantallen iPhones die operators moeten inkopen en tegen welke marges. Het organiseert zelfs veilingen waar operators tegen elkaar moeten opbieden. Bovendien drukt Apple de mobiele operator steeds meer naar de achtergrond door met kleinere, geïntegreerde simkaarten te komen en die via de eigen winkels te verkopen. Google wordt al jaren gezien als een parasiet die meelift op het succes van internet en die in de ogen van de telecomoperators (telco's) zou moeten betalen voor het gebruik van bandbreedte dat de Googlediensten genereren.

Maar de telco's geven zich niet zo gemakkelijk gewonnen. Om meer grip te krijgen op de mobiele markt en te voorkomen dat Apple en Google ook in opkomende markten een even dominante positie krijgen als in Europa en de Verenigde Staten, hebben onder andere Telefonica en China Mobile zich samen met hardwarefabrikanten als LG, ZTE en Alcatel verenigd rond Firefox OS. Deze op Linux gebaseerde software is opensource en staat toe dat er apps ontwikkeld worden op basis van open webstandaarden, zoals HTML5 en JavaScript. Daarmee kunnen websites, contentproviders en appontwikkelaars ook buiten de Firefox Marketplace om apps ontwikkelen en zijn de apps uitwisselbaar met andere apparaten en systemen die open standaarden ondersteunen.

Daarnaast hebben telecomoperators zoals Vodafone en Orange het OneAPI ontwikkeld: software waarmee ontwikkelaars gemakkelijk apps kunnen maken die op alle platformen tegelijk draaien of die gebruikmaken van open standaarden zoals HTML5. De apps maken efficiënt gebruik van de mobiele netwerken en de gegevens van mobiele operators, zoals betaalsysteem, berichtenverkeer en locatie-informatie. Hiermee wordt de positie van de telco's versterkt. Zij krijgen meer toegang tot data en kunnen meer dienstverlening verzorgen dan in het scenario bij Apple en Google, die zelf de gegenereerde data houden.

De grotere vrijheid voor appontwikkelaars is vooral interessant voor aanbieders van diensten, zoals Facebook en WhatsApp, die onafhankelijk willen zijn van de software en appstores van Apple en Google. Hier ontpopt Here Maps, de plattegronden van Nokia (die niet zijn overgenomen door

Microsoft) zich als een volwaardig en minder dominant alternatief voor Google Maps en Apple Maps.

Al met al zien we in de wereld van mobiel internet verschuivende machtsverhoudingen. In enkele jaren tijd verdween Nokia als dominante speler en werden Apple en Google dominant. Telecomoperators doen verwoede pogingen om meer greep te krijgen op de nieuwe markt, evenals Microsoft. Laten we de platformdynamiek daarom eens gedetailleerder bekijken.

2.2 Platformen

De appstores van Apple en Google zijn technisch en economisch gezien zeer geslaagde implementaties van platformen. De platformproviders hebben bovenop hun hardware en besturingssysteem een marktplaats gebouwd waar vragers (consumenten) en aanbieders (appontwikkelaars) elkaar ontmoeten. Op deze manier komen succesvolle apps bovendrijven en worden nichepublieken bediend. De platformproviders verdienen een vergoeding voor hun bemiddeling. Deze vergoeding is gemiddeld 30% voor elke verkochte app en tevens 30% van de aankopen die binnen de apps worden gedaan.

Apple en Google zijn voortdurend bezig om hun ecosysteem vitaal te houden: door de nieuwste functies toe te voegen aan de hardware en software maken ze aansprekende producten voor gebruikers die de afgelopen jaren bereid waren om gemiddeld elke twee jaar een nieuwe telefoon aan te schaffen. Diezelfde vernieuwing geeft appontwikkelaars de mogelijkheid om steeds weer met nieuwe toepassingen te komen.

Apple en Google hebben samen een marktaandeel van meer dan 80% en hebben elk ongeveer een miljoen apps beschikbaar. Zij worden op grote afstand gevolgd door Windows Mobile, Blackberry X10 en Firefox.

Die miljoen apps worden ontwikkeld door ongeveer 200.000 appontwikkelaars. Apps worden ontwikkeld met behulp van zogenaamde API's, die door de platformproviders ter beschikking worden gesteld. Via deze Application Programming Interfaces kunnen toepassingen ontwikkeld worden

en wordt toegang gegeven tot de hardware en andere functies van het besturingssysteem van de telefoon.

Verdienmodellen

De meeste apps worden gratis aangeboden aan consumenten. Ontwikkelaars verdienen hun geld hoofdzakelijk met in-appaankopen en in-appadvertenties. Daarnaast kan geld verdiend worden met de verkoop van gebruikersdata die verzameld zijn met de app, de verkoop van een premiumversie met extra functionaliteit of zonder reclame, of uit de bemiddelingsvergoeding voor bijvoorbeeld het genereren van bezoekers of boekingen in hotels en restaurants.

Het bedrijf AdMob, sinds 2010 eigendom van Google, is marktleider op het gebied van mobiele advertenties in apps met een marktaandeel van ruim een derde van het totale aantal beschikbare apps en in bijna de helft van alle apps met advertenties. Op afstand volgt het bedrijf AirPush met grofweg 5% marktaandeel. Ook telecombedrijven verdienen aan de verkoop van gebruikersdata die zij uit hun netwerken halen.

Telecombedrijven leveren als belangrijkste dienst een betrouwbare en stabiele internetverbinding met een goede dekking. Daarnaast bieden zij telefoontoestellen aan in combinatie met abonnementen en sponsoren zij deze deels.

Hoe meer platformen er zijn en hoe meer diversiteit er binnen de platformen is, hoe meer versies appontwikkelaars moeten maken: verschillende processors, beeldschermen, talen en besturingssystemen. Dit werkt dus sterk kostenverhogend en maakt het ontwikkelen van en verdienen aan apps onaantrekkelijk. Er is dus sterke behoefte aan geïntegreerde platformen waarbij een app op zeer veel apparaten moeiteloos kan functioneren.

Ecosystemen

We hebben hiervoor gezien dat er complexe ecosystemen zijn rond de appstores waarbinnen verschillende partijen met elkaar concurreren terwijl ze tegelijkertijd afhankelijk van elkaar zijn. Met de komst van de smartphone en de appstores is de macht verschoven van de telecom- en internetproviders en contentproviders naar appstoreproviders.

Rond de eeuwwisseling controleerden de telecombedrijven in belangrijke mate de hardware. Nokia wist dankzij zijn sterke positie nog wel te voorkomen dat de geïnstalleerde software op telefoons ook volledig door telco's werd gedicteerd. De telco's bepaalden echter het aanbod in diensten zoals KPN iMode en Vodafone Live. Anno 2014 moeten deze bedrijven toezien dat de appstores de kanalen zijn geworden waarlangs het dienstenverkeer loopt. De telco's kunnen zich moeilijker onderscheiden met eigen diensten en moeten het vooral hebben van netwerkkwaliteit en prijs.

Eenzelfde ontwikkeling heeft plaatsgevonden in de wereld van contentdistributie. Hier waren de contentproviders heer en meester, werd de hardware met lage marges verkocht en werden de specificaties ervan door de contentindustrie gedicteerd. Met de opkomst van appstores en contentstores hebben Apple en Google een strategische positie verworven tussen de contentproviders en de consumenten. Appstores zijn concurrenten geworden van contentaanbieders als Amazon, Spotify, Videoland en de FreeRecordShop.

Contentproviders, vooral de muziek- en filmmaatschappijen, proberen met eigen concurrerende diensten zoals Vevo (video), Hulu (series) en Spotify (muziek) directe lijnen met consumenten te leggen. De samenwerking met de platformproviders levert ze echter veel voordelen op: kwaliteitsbewaking die ervoor zorgt dat de content op een goede manier wordt weergegeven, afhandeling van de kooptransacties en bescherming tegen piraterij.

Daarnaast zien we dat de appstoreproviders Apple, Google en Microsoft hun eigen positie versterken door voortdurend nieuwe functies en diensten toe te voegen aan het eigen platform. Zo ontwikkelden ze eigen versies van populaire diensten zoals navigatiesoftware (TomTom en Garmin), instant messaging (WhatsApp), mogelijkheden om foto's te bewerken en delen (Instagram) en opslag van gegevens in de cloud (Dropbox).

Andersom worden concurrerende apps en diensten soms geweerd, zoals een tijdlang gebeurde met Skype. Verder kunnen de appstoreproviders een essentiële rol spelen in het maken of breken van een app of dienst door de positie en daarmee de zichtbaarheid van nieuwe apps in de appstores te bepalen.

Spelers

In het ecosysteem van de appstores kunnen we globaal de volgende spelers onderscheiden: hardware, software, appstore, appontwikkelaar en dienstenleverancier. In figuur 2.1 worden deze spelers weergegeven.

In de markt van de appstores zien we verschillende vormen van verticale integratie. Die was in het computertijdperk doorbroken met de introductie van Microsoft Windows: de hardware van verschillende computerfabrikanten draaide allemaal op dezelfde software, Windows, op basis van de gemeenschappelijke computerarchitectuur van Intel. Daar bovenop konden talloze toepassingen en marktplaatsen worden ontwikkeld los van Microsoft.

Apple is het meest geïntegreerd: het ontwikkelt zelf bepaalde hardwarecomponenten, zoals de batterij, het aanraakscherm en de processor, de coprocessor, de smartphone en het bijbehorende besturingssysteem, en het levert een eigen appstore mee. De productie van de hardware wordt uitbesteed aan derden.

Google werkt samen met hardwarefabrikanten als Samsung, Sony en LG: zij ontwikkelen de smartphones en installeren er het besturingssysteem Google Android op en de appmarkt Google Play. De processors in de telefoons worden ontwikkeld en geproduceerd door fabrikanten als QuallCom, TSMC en ST Ericsson. Geen wonder dus dat Intel, dat de dominante architectuur en producent was in de wereld van desktopcomputers, probeert via nieuwe platformen marktaandeel terug te winnen.

De meeste telefoonfabrikanten ontwikkelen apparaten op basis van verschillende besturingssystemen, zoals Samsung en HTC (Windows Mobile, Android), LG en ZTE (Firefox OS, Android). Uiteraard hopen zij de verkoop van hun apparaten te vergroten door zich aan te sluiten bij een succesvol platform.

Samengevat zien we in het ecosysteem een lagenstructuur met verschillende vormen van verticale integratie zoals weergegeven in figuur 2.2.

Figuur 2.1 – Ecosysteem van de appstores
Het ecosysteem van de appstores bestaat uit diverse groepen spelers, variërend van hardware, software, appstores en content en diensten, die zowel met elkaar samenwerken als elkaar beconcurreren. Per categorie worden als voorbeeld enkele namen van bekende spelers genoemd.

Hardware: componenten

Smartphones, tablets en andere apparaten en hun componenten, zoals beeldschermen, sensoren en aanraakschermen, glas; een strategische plek heeft de processor.

- Samsung
- Sony
- QualComm
- Intel
- Ericsson
- NXP

Hardware: toestellen

Telecombedrijven en internetproviders, zoals Vodafone, KNP en T-Mobile, hebben via de simkaart een directe verbinding met de telefoon; ze kunnen bepaalde gegevens achterhalen, maar hebben geen inzicht in de data die via apps lopen.

- Samsung
- Sony
- HTC
- ZTE
- Huawei
- Nokia

Software

Het besturingssysteem dat de interface vormt waarmee gebruikers hun aanraakscherm bedienen en alle functionaliteiten van de hardware beschikbaar maakt.

- iOS
- Android
- Windows Mobile
- Blackberry Q10
- Mozilla

Appstore en contentstore

Aanbieders van kleine software-programma's, apps; platformproviders stellen software beschikbaar waarmee appontwikkelaars nieuwe apps kunnen maken; de platformproviders bepalen de functionaliteit van de apps, controleren en selecteren vaak apps en blokkeren concurrerende apps.

- App Store
- Google Play
- GetJar
- F-Droid

Apps en content

Er bestaan enorm veel appontwikkelaars; enkele nieuwkomers hebben maximaal geprofiteerd van de opkomst van de appstores, zoals WhatsApp en Instagram; games nemen een groot percentage in van appverkopen en appdownloads.

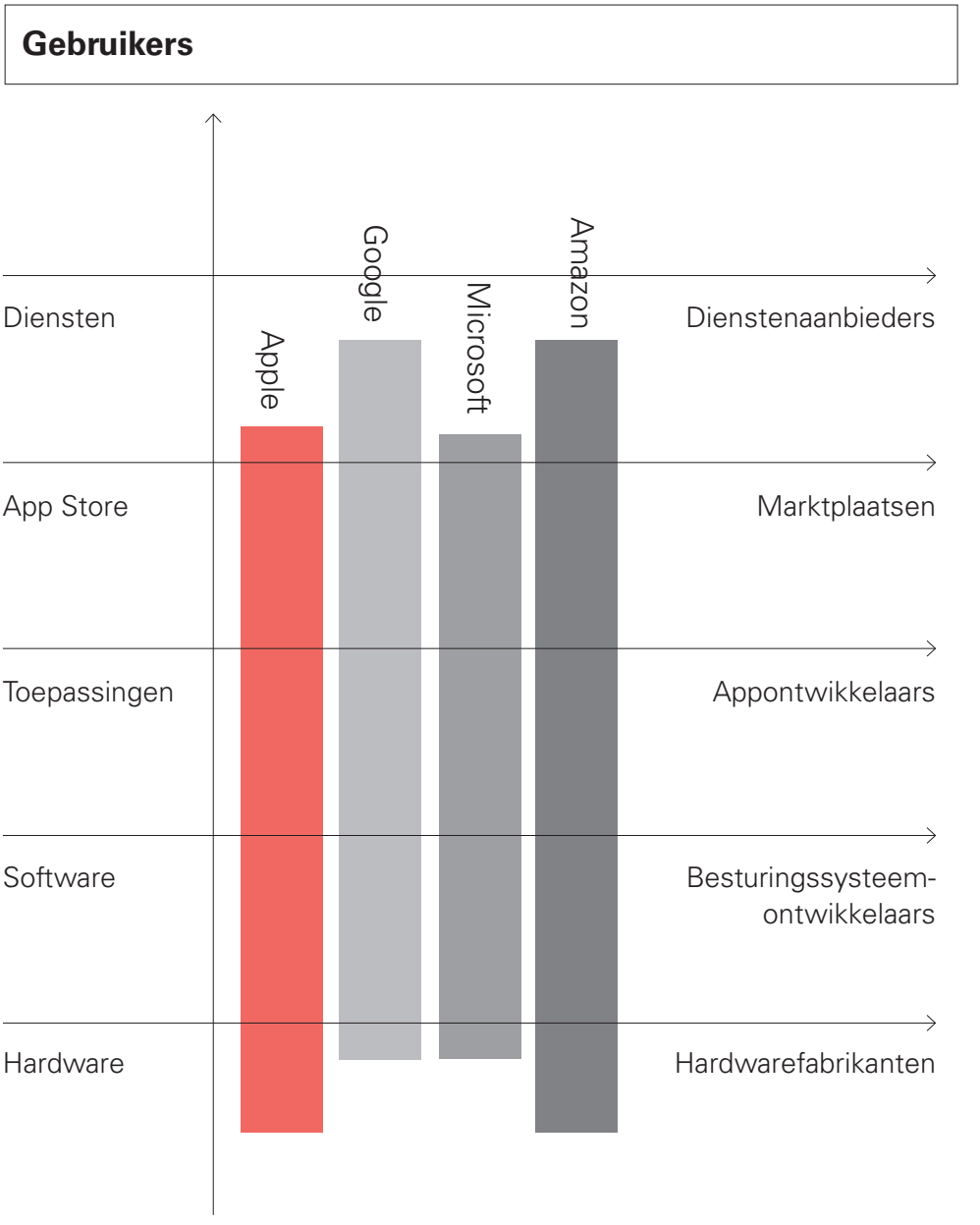
- Rovio (Angry Birds)
- WhatsApp
- Instagram
- Skype

Diensten

Dienstenaanbieders bieden hun diensten vaak al aan via internet maar blijken meer verkeer en meer gegevens te kunnen verzamelen via de apps.

- Facebook
- Runkeeper

Figuur 2.2 – Integratie
De grote platformen van Apple, Google, Microsoft en Amazon integreren meerdere functionele lagen in het innovatie-ecosysteem, zoals hardware, software, toepassingen en een marktplaats. Zo trekken ze een controlerende rol in het ecosysteem naar zich toe.



2.3 Platformstrategieën

In de huidige dynamiek van convergerende werelden zien we verschillende platformen naar voren komen met elk hun eigen machtsverhoudingen en strategie. Apple en Google zijn het belangrijkst, maar er zijn kapers op de kust. Deze worden hieronder besproken.

Apple: koning van de gebruikerservaring

Apple is de drijvende kracht geweest achter de mobiele revolutie van de smartphone en appstores: het introduceerde de iPhone en was de eerste speler die een marktplaats voor mobiele toepassingen integreerde. Apple is de koning van de gebruikerservaring: de naadloze integratie van hardware, software, clouddiensten en content is volgens velen nog steeds ongeëvenaard.

De uitdaging voor Apple is om de gebruikerservaring hoog te houden zodat het zijn hardware tegen hoge marges kan blijven verkopen, en om ervoor te zorgen dat appmakers de laatste nieuwe mogelijkheden krijgen, zodat ze veel kunnen verdienen met de content. Dat alles is weer goed voor het ecosysteem en daar profiteert Apple weer van. Apple beschikt over de trouwste gebruikers in de industrie, die bovendien gemiddeld het meeste geld uitgeven.

Apple doet er dan ook alles aan om het ecosysteem te beschermen de gebruikerservaring goed te houden en houdt de touwtjes daarbij stevig in handen: slechte apps worden geweerd, de hardware is gesloten en gecontroleerd door Apple, er is een strak tempo van hardware- en softwareupdates om voortdurende vernieuwing gaande te houden. Concurrerende initiatieven of potentiële bedreigingen worden zorgvuldig de nek omgedraaid, zoals we zullen zien.

Het ecosysteem van Apple is het meest gesloten: Apple ontwikkelt de hardware en de software: iOS. De hardware wordt gemaakt door gecontracteerde producenten, zoals Foxconn in Azië, en door leveranciers van strategische componenten, zoals Sony en Samsung. Apple houdt daarbij stevig de touwtjes in handen: zo ontwikkelt het zelf lenzen voor de camera's, maakte het een eigen ontwerp voor de centrale processor en de

nieuwe coprocessor, de biosensor en de datapoort. De producenten zijn dus vooral contractanten die in opdracht mogen produceren.

Apple behaalt de hoogste marges van de industrie op de verkoop van hardware. Daarnaast geneert het veel inkomsten uit zijn winkels: de appstore en iTunes. Apple incasseert 30% van elke verkochte app of liedje, boek en film. Datzelfde percentage vraagt Apple ook van zogenaamde in-appaankopen, aankopen die binnen apps gedaan worden. Apple staat het niet toe dat apps buiten de appstore om worden geïnstalleerd op de iPhone en iPad. Apple heeft bovendien een strenge controle op apps die beschikbaar komen in de appstore. Apple stopt ook veel werk in een laag energieverbruik van apps.

Door de strenge greep die Apple heeft, kan het de gebruikerservaring optimaliseren. Het Appleplatform heeft, in tegenstelling tot de andere platformen, vrijwel geen last van slechtwerkende of kwaadwillende apps. Omdat er tot nu toe nog geen wildgroei was aan beeldschermformaten en hardwarespecificaties, slaagde Apple erin om de gebruikerservaring hoog te houden: de apps zien er goed uit en draaien soepel.

Apple ontwikkelt ook eigen apps die concurreren met het aanbod van derden. Zo probeert Apple meer gebruikers naar zich toe te trekken en meer functionaliteiten te bieden op zijn eigen apparaten. Apple ontwikkelde onder andere een concurrent voor WhatsApp (iMessage), voor Skype (FaceTime) en voor Google Maps en TomTom (Apple Maps). Apple heeft de mogelijkheid om de eigen apps prominent onder de aandacht van gebruikers te brengen.

Apple wil bovendien niet dat andere ontwikkelsoftware wordt gebruikt bovenop de eigen ontwikkelsoftware, zeker niet wanneer dat kan leiden tot een alternatief kanaal voor de iTunes of appstore, via welke producten en diensten kunnen worden verkocht. Om die reden besloot Apple om het op internet razend populaire Adobe Flash niet te ondersteunen. Met Flash zouden ontwikkelaars apps kunnen ontwikkelen, zoals games, die op alle mobiele platformen kunnen draaien. Steve Jobs gaf in 2010 aan dat dit niet in het belang van Apple was:

> "Our motivation is simple – we want to provide the most advanced and innovative platform to our developers, and we want them to stand directly on the shoulders of this platform and create the best apps the world has ever seen. We want to continually enhance the platform so developers can create even more amazing, powerful, fun and useful applications. Everyone wins – we sell more devices because we have the best apps, developers reach a wider and wider audience and customer base, and users are continually delighted by the best and broadest selection of apps on any platform." (Jobs, 2010)

In 2010 gooide Adobe de handdoek definitief in de ring en zou het zelfs stoppen met de ontwikkeling van Flash voor andere platformen zoals Android.

Nieuwe domeinen

Apple is bezig om zijn ecosysteem te versterken door de link met zijn desktop, de Mac, te versterken. Uiteindelijk wordt verwacht dat de Macs en de Apple-tv dezelfde software gaan krijgen als de iPhone en de iPad en dezelfde appstore. Nu zijn dat nog twee gescheiden winkels. Apple bracht in de zomer van 2013 al één versie uit van zijn kantoorsoftware iWorks voor zowel iPad als Mac. Ook integreerde het zijn navigatiesoftware Maps en iBooks dieper in de Macsoftware. Om voor te blijven op de concurrentie biedt Apple gratis updates aan van zijn mobiele software en recentelijk ook van zijn software voor de Mac. Daarmee krijgen consumenten meer waar voor de duurbetaalde hardware en kunnen appontwikkelaars de nieuwste functionaliteiten blijven toevoegen.

Al met al biedt Apple een gesloten systeem met een zeer goede gebruikerservaring: alles werkt naadloos en zonder ingewikkelde installatie. Dit is een omgeving waarbinnen appontwikkelaars hoogwaardige apps en content kunnen aanbieden aan een relatief kooplustig publiek met weinig piraterij.

Apple's grootste uitdaging is om innovatief en leidend te blijven in zowel de hardware- als softwareontwikkeling. De concurrerende platformen hebben steun van meerdere hardwarefabrikanten en kunnen vaak steunen op een flink grotere ontwikkelgemeenschap. Dat levert veel voorde-

len op nu, na smartphones en tablets, de opkomst wordt gezien van een hele generatie nieuwe apparaten die verbonden zijn met het web, zoals horloges, auto's, camera's en brillen. Apple zal deze dure ontwikkelingen ofwel in huis moeten doen, of strategische samenwerkingen moeten aangaan, of de rijk gevulde oorlogskas moeten gebruiken om bedrijven over te nemen.

Apple profiteert van het grote succes van de aangeschafte content en apps. De eigen advertentiesoftware iAds loopt minder hard. Apple is bezig de afdeling die zich bezighoudt met het ontwikkelen van advertentiesoftware te versterken.

Daarnaast moet Apple Google naast zich dulden, met de AdMob als grootste verkoper van reclames voor mobiele telefoons en met populaire apps als Google Maps, Gmail en YouTube. Daarom ontwikkelt het eigen varianten van die diensten. Het ontwikkelen van nieuwe diensten die de concurrentie met o.a. Google aan kunnen, gaat niet altijd van een leien dakje. Zo kampte Apple bij de lancering van de eigen Apple Maps met de nodige opstartproblemen: de software bevatte in het begin nog volop fouten. Toch wilde Apple af van de hegemonie en de gebruikersvoorwaarden die Google stelde aan de Google-apps voor iOS. Hoewel Google Maps als superieur werd beschouwd, lukte het Apple toch om zo'n 35 miljoen gebruikers te werven voor Apple Maps en een kwart van de gebruikers van Google Maps weg te trekken.

In de software iOS 7, die in 2013 verscheen, introduceerde Apple ook een digitale portefeuille voor het bewaren van concertkaartjes, boardingpassen, cadeaubonnen en coupons. Daarmee zet het een eerste stap op weg naar nieuwe betaalvormen en probeert het een ecosysteem te creëren voor mobiel betalen. Daarvoor werkt het samen met partners als luchtvaartmaatschappijen, spoorwegmaatschappijen, bioscoopketens, concertkaartjesverkopers, sportclubs en restaurants. Apple zou zo een concurrent kunnen worden voor bijvoorbeeld VISA.

Verder wordt verwacht dat Apple in 2014 een dagboek zal introduceren waarin gebruikers informatie over hun gezondheid, eten en sportprestaties kunnen bijhouden. Het dagboek zal data bundelen die worden verzameld met de iPhone en nog te introduceren andere apparaten, naar

verwachting een smartwatch, iWatch. Ook hier ontmoet Apple nieuwe concurrenten. Dit geldt eveneens voor de aankondiging van Apple dat het mobiele besturingssysteem iOS zal gaan samenwerken met de navigatiesystemen in auto's van Volvo, Ferrari en Mercedes. De aankondiging komt na diverse meldingen van samenwerkingsverbanden tussen Google en onder andere Audi en General Motors over het gebruik van Android in hun auto's. De oude kampioenen van de autonavigatie, TomTom en Garmin, lijken de verliezers van deze titanenstrijd te worden, waar ze dat eerder al waren op de smartphone zelf. TomTom probeert te overleven door in te zetten op samenwerking met autofabrikanten, het leveren en verkopen van datadiensten en de verkoop van mobiele draagbare apparaten.

Apple kondigde in 2014 eveneens een API aan, HomeKit genaamd, waarmee de iPhone en de spraakbesturing Siri gebruikt kunnen worden om de verlichting, thermostaat, elektronische sloten en schakelaars te kunnen bedienen. Daarmee treedt Apple binnen in de wereld van domotica, samen met spelers als Philips en Honeywell. Het anticipeert zodoende op de opkomst van het zogenaamde *internet der dingen*. Meer hierover in hoofdstuk 3. HomeKit is onderdeel van de nieuwe software-update iOS 8, die in het najaar van 2014 verschijnt.

2014 was het ook jaar dat Apple zijn grootste overname ooit bekendmaakte: Beats Audio, een bedrijf dat onder andere hoofdtelefoons en speakers maakt. De voornaamste reden was dat Apple hiermee een populaire muziekdienst Beats Audio in handen kreeg. Deze betaalde muziekstreamingdienst lijkt op Spotify en is in korte tijd populair geworden. Deze zou kunnen zorgen voor nieuwe groei nu de muziekverkopen van iTunes beginnen te stagneren. Gebruikers kopen geen nummers maar betalen maandelijks voor onbeperkte toegang.

Google: koning van het verdienmodel reclame

Google is de koning van het web met veruit de meest gebruikte zoekmachine en populaire diensten als YouTube en Google Maps. Google's verdienmodel is gebouwd op data: zoekresultaten, het bezoek aan websites, het gebruik van apps en sensoren in smartphones. Dit alles levert data op waarmee kopers gekoppeld kunnen worden aan verkopers, onder andere via advertenties. Google wil overal ingebed zijn waar het web is, op alle platformen, in alle soorten toepassingen en op allerlei soorten apparaten:

desktopcomputers, smartphones, tablets en opkomende gebieden zoals gezondheidsapparaten en camera's.

Google biedt zijn diensten aan via webbrowsers en maakt apps voor vrijwel alle platformen zoals Android, iOS en Windows Mobile. De opensourceversies van Google's Androidapps zijn ook beschikbaar op de platformen Tizen, Firefox OS en Amazon's Kindle. Tegelijkertijd bezit Google het grootste advertentieplatform AdMob, dat actief is op alle hiervoor genoemde platformen en standaard mobiele webbrowsers. De hardware, software en apps: het zijn slechts vehikels om overal waar het web is ingebed te raken.

Een belangrijke troef van Google is het Androidplatform, dat in feite een uit de hand gelopen avontuur is. Google adopteerde Android, een opensourceproject gebaseerd op Linux, in 2005. Al snel kon het rekenen op een groeiende aanhang van hardwarefabrikanten, appontwikkelaars en telecomoperators. Android groeide razendsnel in het kielzog van Apple's iOS: het had vrijwel dezelfde functionaliteit en gebruikerservaring als Apple. Samsung maakte Android tot een succes door meer smartphones en tablets te verkopen dan Apple. Daarmee groeide Android uit van een nieuwkomer in 2005 tot marktleider in 2011. Het bezit inmiddels zo'n 80% van de markt. Google investeerde veel in Android. Het stelt de software gratis beschikbaar aan telefoonontwikkelaars en geeft de opbrengsten door aan de mobiele operators.

De harde strijd met Apple en de talrijke rechtszaken noodzaakte Google tot de overname van het noodlijdende Motorola Mobility in 2011. Op die manier kreeg Google de beschikking over een grote hoeveelheid patenten op mobiele communicatietechnologie, die in elke smartphone en tablet gebruikt worden. Daarmee kwam het sterker te staan tegenover Apple, Nokia en Samsung, die beschikken over grote patentportfolio's en deze inzetten om producten van concurrenten te weren. Ook kreeg Google daarmee meer kennis in huis voor de ontwikkeling van hardware.

Tegelijkertijd werd Google hiermee een concurrent van de hardwarefabrikanten als Samsung en HTC, belangrijke bondgenoten van Android. Met de verkoop van Motorola's telefoonafdeling liet het zien dat het zich niet intensief op hardwareproductie zal gaan richten en dus geen directe con-

current wil worden van de andere smartphonebouwers. Dit in tegenstelling tot Microsoft dat nadrukkelijker hardware is gaan maken en met de aankoop van Nokia een sterke producent in huis heeft gehaald.

Vechten tegen versnippering: wildgroei tegengaan
Nu Android snel gegroeid is dankzij het opensourcekarakter en de gemeenschap die zich erop stortte, is het Google's grote uitdaging geworden om verdere wildgroei van de Androidklonen of -vertakkingen, *forks* genaamd, te voorkomen. De broncode van Android is open en anderen mogen hier eigen versies van ontwikkelen mits ze compatibel blijven met de standaard.

Het gevolg hiervan is dat Amazon, Facebook en Chinese bedrijven eigen varianten van Android hebben ontwikkeld. Verder blijven oude versies nog lang circuleren, wat het platform mogelijk traag maakt voor vernieuwingen. Kwaadaardige en slechtwerkende apps zijn een grote bedreiging van de gebruiksvriendelijkheid van Android. Een soortgelijke strijd luidde ooit het einde van het Symbianplatform in.

Met elke nieuwe versie van Android probeert Google de harmonisatie te vergroten (Wijkstra, 2013). Tegelijkertijd vergroot het daarmee zijn greep op Android. Een belangrijk onderdeel hiervan is de zogenaamde Open Handset Alliance. Aangesloten partners, zoals Samsung, Sony Ericsson en HTC beloven dat ze alleen door Google goedgekeurde apps zullen ondersteunen en Google's appstore, Google Play, zullen gebruiken. Sommigen spreken al van Google Android naast de originele opensource Android OASP.

De afgelopen jaren heeft Google steeds meer functionaliteiten ondergebracht in het gesloten Google Play. Tegelijkertijd heeft het de apps van zijn eigen populaire diensten zoals YouTube, Maps, Gmail en clouddienst Google Drive gesloten gemaakt. Er zijn nog steeds opensourceversies beschikbaar, die op alle Androidapparaten draaien, maar deze missen nieuwe functionaliteiten.

De nieuwe versies worden door Google als één pakket aangeboden: fabrikanten moeten naast Google Play ook de Google apps installeren op hun telefoons. Concurrerende apps worden soms incompatibel verklaard

door Google, zoals de navigatie-app Skyhook die de gebruikersdata naar de eigen servers stuurde in plaats van de data via Google te laten lopen. Hardwarefabrikanten en appontwikkelaars staan dus voor de keuze: of ze moeten alles zelf ontwikkelen of ze krijgen toegang tot populaire Googlediensten en Google-apps en kunnen daarmee profiteren van Google's data. Hun apps mogen dan tevens gebruikmaken van Googlediensten als Google Maps en cloudopslag. De meesten kiezen voor dat laatste. Het Taiwanese Acer, lid van de Open Handset Alliance, werd teruggefloten door Google toen het een Chinese variant van Android wilde installeren op een nieuw type smartphone.

Alternatieve strategieën

Samsung opereert voorzichtiger dan Google: het levert een alternatief voor alle Googlediensten, met een eigen appstore en met eigen versies van Google-apps en clouddiensten. Maar Samsung blijft vooralsnog een trouwe bondgenoot van Google en biedt daarom standaard ook alle Googlediensten aan.

Facebook bracht een telefoon uit met een eigen versie van Android met meer ruimte voor de eigen Facebookapps, maar had hier weinig succes mee. Amazon is op dit moment het enige succesvolle voorbeeld van een Androidalternatief. Het heeft een eigen Androidaftakking ontwikkeld voor zijn eBook-reader Kindle. Het maakt geen gebruik van Google-apps en bouwde een eigen appstore en eigen clouddiensten, waar Amazon heer en meester is.

Ook in China worden eigen varianten van Android doorontwikkeld. De opensource-apps draaien hier wel op, maar de gesloten Google-apps of de Google-compatibele apps niet. Datzelfde geldt voor de Androidtelefoon X die Nokia begin 2014 aankondigde. Het draait op een uitgeklede versie van Android met daar bovenop een gebruikersinterface die sterk lijkt op die van Windows Mobile. Het bevat niet de populaire Google-apps maar de Microsoftvarianten zoals Bing, HERE Maps, Skype en een eigen appstore in plaats van Google Play.

Niet alleen op het gebied van besturingssystemen strijdt Google tegen versnippering van het platform. De telefoonfabrikanten als Samsung, Sony en HTC hebben de gewoonte om bovenop Android een eigen ge-

bruikersinterface te bouwen om toestellen zo een eigen look en feel te geven. Google probeert al jaren dat in overleg met de fabrikanten terug te dringen. Het liefst ziet Google overal hetzelfde beginscherm en uiterlijk een schone installatie. Door eigen toestellen te ontwerpen onder de naam Nexus, geproduceerd door partners als LG, Samsung en HTC, probeert het de maximale potentie van het platform te demonstreren zonder toeters en bellen en met de meest geavanceerde hardware.

Hoewel Google op alle platformen actief is, geeft Android het de meeste controle en de meeste gebruikersinformatie. In de nieuwste versie van Google's Android (Kitkat genaamd) staat Google Now centraal: het thuisscherm met zoekbalk en de Googlediensten centraal in beeld.

Google kocht diverse appfabrikanten, zoals QuickOffice (Officedocumenten maken en bewerken), Snapseed (fotobewerking) en Waze (gps en navigatie) en nog enkele andere, die het integreerde in Google+, om de eigen dienstverlening uit te breiden en de aantrekkelijkheid van het Google-app-pakket groot te houden. Het moet echter concurrenten als Facebook, Instagram en WhatsApp in populariteit voor zich dulden.

Zo zien we dat partijen uit het ecosysteem voortdurend bezig zijn om de eigen invloed op het platform te versterken, samen te werken en te concurreren, te wedden op meerdere platformen tegelijk en te zoeken naar alternatieven.

Nieuwe domeinen

Ook Google blijft de verdere ontwikkeling van internet volgen nu internet steeds meer wordt aangesloten op nieuwe apparaten, zoals camera's, brillen, horloges, televisies en auto's. Sony en Samsung hebben inmiddels camera's uitgebracht die draaien op Android. Met de Google Glass verkent Google de mogelijkheden van nieuwe apparaten. En in 2012 kondigde het een strategische samenwerking aan met Arduino, het opensourceplatform voor de ontwikkeling van elektronicahardware. Het is de bedoeling dat de Arduino-apparaten naadloos gaan samenwerken met Android. Daarmee lijkt Google dezelfde strategie te bewandelen als in de begindagen van Android.

Google lanceerde een variant van het besturingssysteem die geïntegreerd kan worden in allerlei elektronische componenten van geavanceerde apparaten, machines en apparatuur: embedded Android. Op die manier kan Android steeds meer ingebed raken in nieuwe hardware en kunnen er nieuwe toepassingen worden ontwikkeld door derden met die hardware. Google begeeft zich in een spannende markt waar embedded Linux een sterke positie heeft en Microsoft diverse pogingen gedaan heeft met Windows.

Google's positie in content blijft vergeleken met die van Apple erg bescheiden. Google's muziekdienst Play Music kan zich niet meten met Apple's iTunes. De gemiddelde besteding van Androidgebruikers blijft ver achter bij die van iOS-gebruikers en de wildgroei aan apps en de talrijke piratenapps maken het interessant voor consumenten maar veel minder voor aanbieders van content en diensten. Google's sterke troef is YouTube, dat sinds er reclames zijn geïntroduceerd veranderd is in een belangrijke winstmaker voor het bedrijf.

2.4 Nieuwe kapers op de kust

We hebben gezien dat Apple en Google in de wereld van het mobiele internet zeer dominant zijn. Er zijn echter ook kapers op de kust. Een belangrijke is Microsoft, dat probeert de nummer drie te worden.

Microsoft vindt zichzelf opnieuw uit

Microsoft is de oude kampioen van de desktopcomputer en van het oude Wintelplatform (een samentrekking van Windows en Intel), dat al jarenlang de industriestandaard is voor personal computers. Microsoft introduceerde een verdienmodel dat in de jaren tachtig uiterst innovatief was: het leeft van licentie-inkomsten op besturingssoftware. De hardware werd ontwikkeld door talloze hardwarefabrikanten, de software is overal hetzelfde en de applicaties draaien overal.

Met deze strategie won Microsoft het van Apple, dat weliswaar de personal computer had bedacht en vormgegeven, maar dat in zijn eentje met gesloten hardware en software niet op kon tegen de grote, innoverende gemeenschap rond de Windows-pc. Langzaamaan nam eind jaren tach-

tig de interesse bij ontwikkelaars voor de Macintosh steeds verder af: er kwamen steeds minder toepassingen beschikbaar, waar het aantal voor Windows groeide. Microsoft levert knap werk omdat zijn software een uiteenlopende hoeveelheid aan hardware en software ondersteunt en vaak ook nog compatibel is met oudere versies. Microsoft verdiende en verdient jaarlijks nog altijd miljarden dollars aan de licenties op de Windows-software en Office-pakketten.

Het probleem voor Microsoft is dat het moeite heeft gehad met het adopteren van het internet en dat het niet erg succesvol voet aan de grond kreeg in de nieuwe en snelgroeiende markt van smartphones en tablets. De Windows-Mobilesoftware begon pas in de loop van 2010 aan te slaan, terwijl Microsoft al sinds de jaren negentig software voor mobiele apparaten ontwikkelt. Doordat de software gesloten is en in eigen huis wordt ontwikkeld, is Microsoft afhankelijk van eigen softwareteams.

Door de trage opkomst van het Windows-Mobileplatform kwam ook de appstore van Microsoft pas laat op gang. Het aantal apps groeit, maar loopt nog altijd ver achter bij dat van Apple en Google. Microsoft is verder afhankelijk van hardwarefabrikanten om aantrekkelijke telefoons te ontwikkelen. Dat kwam pas goed op gang toen Microsoft een alliantie aanging met Nokia, in ruil voor een financiële injectie. In 2013 nam Microsoft Nokia's noodlijdende hardwareafdeling geheel over en kreeg zo meer greep op de hardwareontwikkeling.

Microsoft heeft ook eigen diensten, maar deze kunnen zich, afgezien van de kantoorsoftware Office, vooralsnog niet meten met die van Google en Apple. Microsoft kocht Skype en Hotmail, zoekmachine Bing en is een strategische alliantie aangegaan met Facebook. Het liet de eigen navigatiesoftware uiteindelijk vallen ten gunste van Nokia HERE Maps. Op deze manier heeft het een aantal eigen apps die het kan installeren op alle Windowstelefoons, zij het dat deze diensten niet zo populair zijn als de alternatieven van Google en Facebook.

Daarnaast probeert Microsoft samen met Facebook en AOL een advertentieplatform uit te bouwen dat zich kan meten met dat van Google. Microsoft, zelf ooit onderwerp van een antitrustonderzoek, begon zelfs een klachtenprocedure tegen Google's macht op het web.

Terwijl Microsoft een zware kluif heeft aan het aantrekkelijk maken van zijn appstore en het vergroten van het aanbod van apps, heeft het nog een andere uitdaging: zijn belangrijkste verdienmodel van softwarelicenties komt steeds meer onder druk te staan. Google geeft Android gratis weg aan ontwikkelaars en hardwarefabrikanten. Apple bood in 2013 voor het eerst de update voor de Mac-software gratis aan, zowel het besturingssysteem als de alternatieven voor Microsoft Office. Gratis softwareupdates zijn gemeengoed geworden in de markt voor smartphones en tablets.

Microsoft staat daardoor onder druk om de prijs van zijn software te verlagen. De andere melkkoe, Office, staat eveneens onder druk: de beschikbare apps en alternatieven zijn gratis of een stuk goedkoper. Office 360, gratis maar met reclames, moet hierop het antwoord van Microsoft worden. Met de aankoop van Nokia kan het ook verdienen aan de verkoop van hardware. De appstore, Windows Marketplace, komt langzaam op gang en zou een nieuwe inkomstenbron kunnen worden. Toch zijn de contentdiensten van Microsoft nog lang niet zo populair als die van Apple met iTunes.

Microsofts kracht ligt in de compatibiliteit van de software die veel hardware en software ondersteunt en de jarenlange ervaring die het heeft in de samenwerking daarin met partners. Ook kan het profiteren van de convergentie van smartphone, tablet en desktop-pc: dezelfde software en appstore op appapparaten. Microsoft kondigde aan dat Windows 9, te verschijnen in 2015, een universeel besturingssysteem zal worden dat op alle typen apparaten draait met dezelfde apps.

Daarnaast heeft Microsoft nog een hardwaretroef in handen met de spelcomputer Xbox en een gebruikersgemeenschap daaromheen. Zowel Apple als Google willen groeien in de markt voor gaming, waar ze inmiddels al een aanzienlijke positie hebben. Een andere troef is de terugwaartse compatibiliteit, dat wil zeggen dat oude software blijft draaien op nieuwe versies van Windows, al lijken consumenten daar relatief weinig om te geven. Microsoft heeft met name een sterke positie aan de bedrijfskant.

Amazon: alles draait om gebruikersprofielen

Amazon ontwikkelde een eigen variant van opensource Android. Omdat het de Googlediensten niet overnam, was het genoodzaakt om alle andere dienstverlening zelf te ontwikkelen. Dat was voor Amazon geen enkel probleem: het bedrijf is een marktplaats van zichzelf en is de grootste aanbieder van clouddiensten. Via de eigen Androidvariant en de eigen hardware houdt het zelf greep op alle data en verkoopinformatie, iets waar Amazon van leeft. Amazon wil het liefst gebruikmaken van universele apps die op alle platformen draaien, zoals HTML5. Zo probeerde het de markplaatsen van Apple, Google en Microsoft en hun marge van 30% te omzeilen. Het werd Amazon door deze partijen echter verboden om in de apps een link op te nemen naar de eigen Amazon App Store.

Bij Amazon draait alles om de gebruikersprofielen. De gebruikersprofielen en informatie over de aankopen van consumenten over verschillende productcategorieën heen, leveren een uiterst waardevol marketinginstrument op. Steeds meer consumenten oriënteren zich via hun smartphone, een reden voor Amazon om gebruikers beter te willen volgen en meer te willen vangen in het eigen ecosysteem. Daarom ontwikkelt Amazon diverse soorten hardware. Meest in het oog springt de tabletcomputer Kindle, in eerste instantie bedoeld om boeken mee te verkopen. In 2014 kondigde Amazon ook een eigen smartphone aan. Amazon investeerde veel in software die op basis van koopgedrag nieuwe suggesties kan doen en nam websites over waar producten als films en boeken worden beoordeeld en gerangschikt. Op die manier kan het consumenten heel gerichte aankoopadviezen geven. Amazon probeert net als Google dicht op de huid van de consument te zitten en ziet hardware en software als een middel daartoe. Zij zouden die bij voorkeur gratis weggeven om gebruikers over de streep te trekken via Amazon hun aankopen te doen. Hoe meer gebruik hoe beter.

Wat de verkoop van content betreft, is Amazon een geduchte concurrent voor Apple. Daarom probeert Apple de functies van Amazon zoveel mogelijk te weren van de iPhone en iPad. Amazon heeft Apple's verkoopgegevens verwijderd uit de ranglijstjes (Burns, 2013) en is met de Kindle een directe concurrent van Apple's eBookstrategie. Overigens is er ook hier niet alleen concurrentie maar ook samenwerking: Amazon is ook de dienstverlener achter Apple's clouddiensten.

Hoewel de Kindle in Amerika redelijk succesvol is, mist het veel van de functionaliteit en het appeal dat de producten van Apple, Google en Microsoft hebben. Het is de vraag of Amazon de ontwikkeling in zijn eentje kan blijven doen of dat het kan bouwen op Aziatische fabrikanten. Als het voorop wil lopen, zal het meer medestanders moeten vinden voor het eigen platform en dus delen van de software open moeten stellen. Amazon doet waar het goed in is: het biedt een marktplaats voor diverse aanbieders en heeft een professionele marktplaats waaraan met name Google en ook Apple nog een puntje kunnen zuigen.

Opensourceplatformen: meer macht voor telecombedrijven

Naast de meer gesloten platformen zien we diverse nieuwkomers die zich baseren op industriebrede, open webstandaarden zoals HTML5, CSS en JavaScript. Daardoor kunnen apps direct draaien op een veelheid aan apparaten variërend van smartphones, tablets, desktopcomputers, notebooks tot smart-tv's.

Daarbij maken ze gebruik van een nieuwe internetstandaard HTML5. Deze standaard voegt allerlei nieuwe functionaliteiten toe aan websites, zoals video, games, betalingsverkeer en dataverzameling. Deze functies zijn direct beschikbaar in een webbrowser zonder aanvullende plug-ins zoals Flash. De HTML5-apps kunnen dus effectief direct op elk mobiel apparaat met een webbrowser draaien en hebben daarmee onmiddellijk toegang tot een zeer groot aantal gebruikers.

Vanuit een webbrowser kan een eenvoudige bladwijzer worden aangemaakt, die eruitziet als een app. Aanbieders van content en diensten zouden hiermee de appstores kunnen omzeilen en rechtstreeks vanuit de browser hun diensten kunnen aanbieden. HTML5 kan daardoor een grote concurrent worden voor de bestaande, gesloten appstores van Apple en Google. Apple en Google zijn overigens de grootste supporters van HTML5 en ondersteunen de standaard in hun browsers en dus op hun mobiele apparaten.

Deze platformen hebben een open karakter en staan onder direct toezicht van de opensourcegemeenschap van Linux. Dit moet een eerlijke en democratische besluitvorming waarborgen en de gemaakte keuzes transparanter maken. Platformproviders kunnen dus niet eenzijdig de spelregels

bepalen en hun macht doorzetten. Bovendien worden data en inkomsten binnen de opensourceplatformen gedeeld. Deze softwareplatformen geven volop ruimte aan internetproviders en telecombedrijven, contentproviders en andere app- en dienstenontwikkelaars om hun eigen diensten te ontwikkelen en aan te bieden via eigen appstores.
De bekendste platformen zijn: Firefox OS, Ubuntu Touch en Tizen. Alle zijn direct of indirect, net als Android, gebaseerd op Linux en worden ontwikkeld door actieve opensourceorganisaties en -gemeenschappen die de kwaliteit bewaken, respectievelijk Mozilla, Canonical en de Linux Foundation. Qua uiterlijk lijkt de software sterk op Android en Apple iOS.

Firefox OS en Tizen worden beide gesteund door hardwarefabrikanten, telecomproviders en ontwikkelaars van apps en diensten, zoals Facebook, Airbnb, eBay en Twitter. De hardwarefabrikanten zorgen ervoor dat er bij de lancering voldoende aantrekkelijke toestellen beschikbaar zijn. Het is de bedoeling dat de software ook gaat draaien op smart-tv's en auto's. Firefox OS en Tizen hebben beide een onafhankelijk bestuur dat moet zorgen voor een democratische besluitvorming en voor eenheid in de besturingssoftware, zodat fragmentatie wordt voorkomen.

Ubuntu heeft een adviesraad van telecomoperators en wordt volledig gerund door Cannonical. Ubuntu heeft geen eigen appstore en heeft moeite om toestellen te lanceren. Een eerdere crowdfundingactie mislukte. Toch zal het naar verwachting een eigen toestel op de markt brengen.

Samsung zit voorlopig nog stevig in het Androidkamp waar het groot mee werd. Toch houdt het een uitweg vrij met zijn eigen op Linux gebaseerde Tizen, dat onder toezicht staat van de Linux Foundation en gesteund wordt door Intel. Intel brengt hier zijn kennis uit MeeGo in, dat het eerder met Nokia ontwikkelde. Daarbij heeft Samsung een eigen appstore ontwikkeld, eigen clouddiensten en eigen apps als alternatief voor die van Google. Samsung bracht begin 2014 de eerste telefoons en smartwatches uit die draaien op Tizen.

Dat ook Intel zich rond mobiele software beweegt, is niet verwonderlijk. Intel is heer en meester in de desktopcomputer: het bepaalde daar samen met Microsoft jarenlang de standaard. Maar in de wereld van mobiele apparaten krijgt het amper voeten aan de grond: hier zijn de microproces-

sors van QualComm en de computerarchitectuur van ARM leidend. Het is voor ontwikkelaars van software en van apps aantrekkelijk om producten te ontwikkelen op basis van een en dezelfde hardwarearchitectuur: deze kunnen dan op alle apparaten draaien. Zeker nu een fusie tussen desktopcomputers en tablets en smartphones wordt verwacht, kan Intel plots buiten spel komen te staan.

Samsung ziet de ontwikkeling van nieuwe sensoren en mobiele hardware aankomen en heeft daarom het SAMI-platform opgericht. Het is de bedoeling dat hierin een architectuur ontwikkeld wordt waarmee data uit verschillende draagbare apparaten en sensoren kunnen worden verzameld, verwerkt en beschikbaar gemaakt voor andere apps en diensten. Samsung zou daarmee een belangrijke speler kunnen worden in de dataverwerking en in de ontwikkeling van toepassingen gebaseerd op sensorinformatie.

Samsung zal vermoedelijk het Androidkamp niet snel verlaten. Daarvoor is het op dit moment te succesvol met Androidtelefoons. Bovendien is het niet eenvoudig met succes een appstore en een platform op te zetten zonder een grote groep partners. De uitdaging is om snel een groot aantal apps en apparaten beschikbaar te hebben.

De softwareplatformen zijn in eerste instantie bedoeld als een goedkoper alternatief voor Android en Windows Mobile en zijn in eerste instantie gericht op de onderkant van de markt en opkomende markten. Daarmee zijn ze vooral een vehikel voor telecomoperators die met goedkope toestellen hun diensten onder een groot publiek willen verspreiden. De functionaliteiten van HTML5 en JavaScript lopen sterk achter bij de mogelijkheden van de hardware van de wat duurdere telefoons van Apple en Google. De apps halen dus niet het maximale uit de hardware. Ook ontbreekt het aan een appstore waarin applicaties gerangschikt, gecontroleerd en geselecteerd worden. Daardoor ontstaat al snel een vergaarbak van goede, slechte en kwaadaardige apps, wat gebruikers kan afschrikken.

Nieuwe telefoons met Ubuntu en Firefox OS moeten duidelijk maken wat de marktkansen van deze platformen zijn. Het opzetten van een goed functionerend platform met aantrekkelijke apps naast goede hard- en software, is niet eenvoudig, zo bewijzen mislukte projecten zoals Blackberry OS en Symbian. Het is niet gemakkelijk om op te boksen tegen de grote drie.

Overigens bekijken we hier voortdurend de westerse markt: Europa en Noord-Amerika. In Azië liggen de verhoudingen anders. Daar zijn de marktaandelen van Apple en Microsoft aanzienlijk lager. Hier zijn talloze varianten van Android in omloop en even zoveel appstores. Firefox OS, Ubuntu Touch en Tizen worden gezien als goedkope alternatieven, die met name in ontwikkelingslanden grote kansen hebben. Hier is bovendien de machtspositie van telecombedrijven ten opzichte van de smartphonefabrikanten nog groter. Google zit echter niet stil en ontwikkelde speciaal voor ontwikkelingslanden een goedkope variant van Android. Apple werkt aan goedkopere varianten van zijn hardware om in te kunnen spelen op een gemiddelde prijsdaling in de smartphonemarkt. De groei zal steeds meer uit nieuwe markten en nieuwe domeinen moeten komen.

Onafhankelijke appstores

Naast de opkomst van opensourcehardware en -software is er ook een aanbod van onafhankelijke appstores zoals GetJar, Github, Handango en F-Droid. Met name in de Aziatische markten zijn er veel te vinden. In de meeste gevallen laten deze appstores alle apps toe en vragen ze geen transactievergoeding aan applicatieontwikkelaars, in tegenstelling tot Apple, Google en Microsoft. Veel van deze onafhankelijke webstores lijken zich vooral te richten op professionele en fanatieke gebruikers die gericht op zoek zijn naar apps. Voor gewone consumenten is het gebruiksgemak laag: de interface is eenvoudig en er is geen rankschikking of een andere vorm van wegwijzers om gebruikers op weg te helpen. De onafhankelijke appstores lijken daarmee voorlopig nog geen serieuze concurrent te zijn voor de consumentenappstores van Apple en Google (Sherman, 2011).

De eigen software van Apple en Google heeft allerlei voordelen voor appontwikkelaars. Waar HTML5 een grootste gemene deler op alle internetapparaten is, maakt de eigen software van Apple en Google het mogelijk om het maximale uit de hardware en software te halen: extra rekenkracht en videomogelijkheden, minder energieverbruik, niet noodzakelijk online zijn, gebruik van data uit de mobiele apparaten zoals locatie, automatische afhandeling van betalingen en gebruik van clouddiensten voor gegevensopslag (Etherington, 2011). Geen wonder dus dat Apple en Google voortdurend krachtigere hardware introduceren en met gratis softwareupdates komen.

2.5 Lessen

De appstores zijn een goed voorbeeld van de nieuwe dynamiek en wijze van innoveren die we als gevolg van globalisering en digitalisering zien opkomen. We zien daarbij een integratie van producten en diensten en het ontstaan van ecosystemen. De spelers afkomstig uit de ICT-industrie zijn momenteel de winnaars van die convergentiestrijd, de telecomoperators en mobiele telefoonfabrikanten verloren hun macht en dominante positie. Binnen deze ecosystemen zijn er complexe onderlinge afhankelijkheidsrelaties, waarbij spelers zowel samenwerken als concurreren. Voortdurend zoeken de spelers de grenzen op van wat sociaal geaccepteerd wordt en wat technisch mogelijk is om hun economische positie te versterken.

Twee platformen domineren momenteel de markt voor appstores: Apple's App Store en Google's Android Market, tegenwoordig bekend als Google Play, met een gezamenlijk marktaandeel van ruim 80%. Apple is het meest geïntegreerd: het controleert de hardware, het besturingssysteem, de appstore en aanvullende diensten zoals cloud- en chatdiensten en navigatie. Apple voert deze strakke regie omwille van de optimale gebruikerservaring: producten en diensten werken naadloos samen en de apps en content zijn van hoge kwaliteit, de consumenten geven relatief veel uit aan aankopen.

Apple komt voort uit de hardware en dit is nog steeds de belangrijkste inkomstenbron voor het bedrijf. Door in plaats van een hardwarefabrikant een platformprovider te worden kreeg het een sleutelpositie in de nieuwe waardeketen van de geconvergeerde markt, op een interface richting de consument. In plaats van een een-op-eenrelatie tussen ontwikkelaars en dienstenleveranciers ontstond een driehoeksrelatie, waarbij Apple aan de top staat en een tussenschakel is tussen gebruikers aan de ene kant en de ontwikkelaars van applicaties en content aan de andere kant. Apple zorgt voor gestandaardiseerde hardware en software die naadloos geïntegreerd zijn en stelt strenge eisen, waardoor de gebruikerservaring optimaal is. Het biedt tevens een podium van waar ontwikkelaars en contentaanbieders consumenten kunnen bereiken. Apple is een voorbeeld van een bedrijf dat als platformprovider een strakke regie voert.

Google komt uit de internetwereld en heeft al een businessmodel gebaseerd op het verbinden van gebruikers en consumenten aan leveranciers van informatie, producten en diensten. Het verdient geld met het verzamelen van gebruikersdata en het verkopen van advertenties. Nu steeds meer consumenten van het vrije internet op vaste computers hun aandacht verplaatsen naar het mobiele internet, moet Google meebewegen. Google heeft in korte tijd een ecosysteem gebouwd voor mobiele diensten dat mee kan komen met dat van Apple. In tegenstelling tot Apple doet Google niet alles zelf maar bouwt het op een ecosysteem van hardwarebedrijven om samen te innoveren.

Samsung hielp Android groot worden, maar het huidige marktleiderschap van Android is te danken aan het open karakter dat smartphonebedrijven de kans geeft om zelf eigen producten te maken. Google kan daarom in potentie sneller innoveren dan Apple, dat de meeste hardwareontwikkelingen zelf doet. Het open karakter daagt Google echter ook uit op voor om te voorkomen dat het platform versnipperd waardoor uiteindelijk de gebruikerservaring verslechtert. Google heeft daarom de afgelopen jaren stukje bij beetje meer regie genomen over Android. Het dwingt daarbij bepaalde standaardisatie af. Hoewel Google met zijn apps op alle mobiele platformen aanwezig is, levert Android het bedrijf de meest waardevolle gebruikersinformatie op.

We zien dat beide platformen voortdurend in beweging zijn om opnieuw te innoveren en te zorgen dat het platform blijft evolueren. Voortdurend worden nieuwe functies toegevoegd, diensten geïntegreerd en nieuwe markten toegevoegd, zoals gezondheidssensoren, mobiliteitstoepassingen en games. De platformen worden daarmee steeds groter en tegelijkertijd worden ook de belangen steeds groter: hoe meer gebruikers het platform heeft, hoe waardevoller het is voor ontwikkelaars, adverteerders en hardwarefabrikanten. Alles wordt in het werk gesteld om gebruikers vast te houden.

We zien dan ook harde concurrentie tussen de platformen, zowel op het vlak van innovaties als ter bescherming van de huidige positie middels patentoorlogen en handelsoorlogen zoals de VS versus Zuid-Korea. Daarnaast zien we dat er enorme bedragen worden betaald voor bedrijven die

de ecosystemen kunnen versterken. Met name Facebook en Microsoft hebben de afgelopen jaren grote bedragen neergeteld.

Verdienmodellen

Een eerste groep bedrijven, zoals Apple en Microsoft, leeft op dit moment vooral van hardware en software en is relatief sterk in het bieden van een optimale gebruikerservaring. Dat is aantrekkelijk voor appontwikkelaars en contentproviders, die zorgen voor een groeiende inkomstenbron voor Apple en Microsoft naast de inkomsten uit hardware en software.

Een tweede groep bedrijven, zoals Google en Amazon, leeft vooral van diensten en verkoopgegevens die zij uit gegenereerde data halen. Zij hebben voordelen van de eigen platformen, maar zijn het beste af als ze op alle platformen aanwezig zijn, dicht bij de consument. Het liefste via goedkope of zelfs gratis hardware en software.

In een derde groep bedrijven zijn de telecombedrijven en de ontwikkelaars van opensourcehardware en -software. Deze open varianten zouden een goedkoop alternatief kunnen zijn voor de vaak gesloten platformen van Apple, Google, Microsoft en Amazon. Deze platformen bieden de vrijheid van het open web, waardoor aanbieders van diensten en appontwikkelaars meer kunnen profiteren van een directe band met consumenten, zonder tussenkomst van een dominant platform dat 30% marge krijgt. Tegelijkertijd laten ze de consument aan zijn lot over: die kan gemakkelijk verdwalen in de talloze, ongesorteerde apps, is niet zeker wat de kwaliteit ervan is of komt terecht in een veelheid aan versnipperde dienstenaanbieders. De functionaliteiten en prestaties van de apps lopen mede door de gebruikte technologie achter.

De komende jaren wordt nog altijd een forse groei verwacht van smartphones en tablets, maar daarna zou de markt kunnen verzadigen. Zeker als de vernieuwingen in hardware en software niet meer zo snel gaan, zoals we bij de desktopcomputer zagen, is de reden om te vervangen klein. Daarnaast is het aantal apps dat mensen installeren en gebruiken beperkt. Dat holt op den duur het verdienmodel van Apple en Microsoft uit. Goedkopere alternatieven gebaseerd op opensourcewebstandaarden van goedkopere fabrikanten kunnen dan aan marktaandeel winnen.

Dit alles is reden voor Apple, Google en Microsoft om hun platformen te blijven vernieuwen. We zien dat gebeuren met nieuwe diensten, zoals navigatie, persoonlijke spraakgestuurde assistenten en clouddataopslag. Daarnaast zien we dit gebeuren met slimme horloges, gezondheidsapparaten, brillen, gameconsoles en auto's. Daarmee komen nieuwe allianties op. Het is interessant om te zien hoe Google en Apple de samenwerking met deze nieuwe partijen ingaan. Als ze te veel controle afdwingen, maken ze zichzelf minder aantrekkelijk voor anderen om mee te gaan innoveren. Apple's gesloten strategie maakt dit lastig. Google is beter gepositioneerd, maar staat voor de uitdaging om wildgroei te voorkomen, iets waar Microsoft decennia ervaring mee heeft.

De aanwezigheid van goedkopere en meer open alternatieven voor telecomoperators, hardwarefabrikanten en applicatieontwikkelaars en consumenten, legt druk op Apple en Google om hun partners te vriend te houden en hun ecosystemen voortdurend te blijven innoveren en uitbreiden en hun toegevoegde waarde te bewijzen.

Amerikaans leiderschap

Het is opvallend dat de grootste platformen Amerikaans zijn. Zij vertrouwen op Aziatische fabrikanten voor de productie van de hardware: Europese spelers komen in dit verhaal niet of nauwelijks aan bod. Nokia werd overgenomen door Microsoft en probeert het nog met Here Maps en ontwikkelt nieuwe diensten voor alle platformen. Ericsson verkocht zijn telefonietak aan Sony. Philips stootte zijn telefonieactiviteiten en chipsdivisie (NXP) af, Ericsson en STM fuseerden hun mobiele chipsdivisies maar kunnen zich niet meten met QualComm.

Europa liep in de jaren negentig voorop met mobiele telefonie. Het zette de standaard van gsm en bracht mede hierdoor kampioenen als Nokia en Ericsson voort. In de convergentie tussen internet, telefonie, computers en content bleken de Amerikanen winnaars dankzij een strategisch spel met appstores die het centrale ontmoetingspunt werden van consumenten en aanbieders, content en diensten. Uiteindelijk hebben Amerikaanse bedrijven hiermee toegang gekregen tot wat volgens velen het nieuwe goud is van de 21ste eeuw: data.

Maar ook de te verwachten expansie van deze platformen richting nieuwe sectoren, zoals zorg en logistiek, moet de Europese spelers en overheden te denken geven. Met alleen de beste of de goedkoopste apps, de beste hardware of de software zal dat niet lukken. Het gaat om de combinatie van al deze schakels en een werkend verdienmodel. Dat betekent ook dat het Europese beleid voor innovatiestimulering goed moet kijken naar die combinatie.

Onderzoeksprojecten die alleen leiden tot betere hardware zijn niet genoeg. Er zijn nieuwe diensten nodig en wellicht samenwerking op Europese schaal. Daarbij kunnen standaarden een belangrijke rol spelen, net zoals gsm en DECT trendsettend waren in de jaren negentig en uitgroeiden tot wereldstandaarden. China is hard bezig om eigen standaarden te ontwikkelen via doorontwikkeling van opensource Android. Daarnaast promoot het eigen diensten zoals sociale netwerken en zoekmachines als alternatief voor Amerikaanse.

Een andere route om de macht van de Amerikaanse platformen te verminderen is het inzetten op opensource en opendata. Finse parlementariërs krijgen in tegenstelling tot de Nederlandse, geen iPads en iPhones maar opensourcetablets. Weliswaar zijn die op dit moment nog niet zo prettig als de producten van Apple, maar ze bieden de mogelijkheid voor Finse bedrijven om eigen apps te ontwikkelen en beveiligde overheidsdiensten. En met de val van Nokia is er een levendige gemeenschap van programmeurs en appontwikkelaars die opensource-apps ontwikkelen.

Patentoorlogen

"Na alle beleidsoverwegingen te hebben bekeken, inclusief de impact op consumenten en concurrentie en na zorgvuldige afweging van advies van derden en de betrokkenen, heb ik besloten het importverbod toe te staan."

Met deze mededeling maakte de regering van president Obama op 8 oktober 2013 bekend dat oudere smartphones en tablets van Samsung niet meer verkocht mochten worden in de Verenigde Staten. Samsung had, als laatste redmiddel, Obama gevraagd een veto uit te spreken tegen het

importverbod dat door de Amerikaanse International Trade Commission was ingesteld (Decker & Wingfield, 2013).

Deze uitspraak was een bittere pil voor Samsung, dat diezelfde maand ook bot ving in Europa. De Europese Commissie oordeelde dat Samsung zijn patenten, die beschouwd werden als basispatenten voor 3G-telefonie, niet mocht inzetten om de iPhone van Apple van de Europese markt te weren. Samsung moest Apple een licentie verlenen op zijn patenten tegen redelijke voorwaarden, net zoals het die aan andere producenten gaf (Europese Commissie, 2012).

Beide uitspraken passen in een twee jaar durende strijd tussen twee kampen, Apple en Samsung met Google, op vier continenten waarbij dan weer het ene, dan weer het andere kamp wint. In deze strijd gaat het hard tegen hard want de belangen zijn groot.

Microsoft betaalde in 2013 miljarden voor het gebruik van de patentportfolio van Nokia voor de komende jaren. In 2011 kocht een consortium van Microsoft, Apple, Blackberry, Ericsson en Sony de patenten van het failliete telecombedrijf Nortel. Daarmee versloeg het Google en versterkte het zijn positie. In 2012 kocht Google Motorola Mobility. Om sterk te staan in de strijd der giganten moet het beschikken over een serieuze patentportfolio en als relatieve nieuwkomer stond Google daarin zwak. Google zag de aankoop van de patenten vooral als defensief. Het is bezig om met vrijwel alle grote spelers in de industrie crosslicenties af te sluiten, zodat het vrij gebruik kan maken van de patenten van anderen, zonder de dreiging van claims en onverwachte nieuwe kosten.

Daarmee is een strijd ontstaan die alleen grote spelers zich kunnen veroorloven. Kleintjes worden gemakkelijk verpletterd en uitgeschakeld. Patenten worden vaak defensief ingezet om bestaande belangen te beschermen, nieuwkomers wind uit de zeilen te nemen, geld af te dwingen of twijfel te zaaien bij derden om op het platform over te stappen. Microsoft heeft een dreiging hangen boven de Linuxgemeenschap en Oracle klaagt Google aan voor het gebruik van Javafunctionaliteiten in de toolkit van Android. Soms kunnen kleintjes het de groten wel lastig maken: zo zijn zogenaamde *patent-trolls* al jaren een luis in de pels.

Lock-in

Platformproviders zijn bezig om steeds meer functies te integreren. Dat is relatief eenvoudig en daarmee breiden ze hun invloed en macht uit. Bovendien wordt een uitbreiding verwacht naar nieuwe hardware. De ecosystemen worden zo steeds groter met daar omheen hoge en dikke muren. Een gemiddelde gebruiker heeft zo'n 26 apps op zijn telefoon waarvan een deel is gekocht. Daarnaast heeft hij digitale content aangeschaft, bijvoorbeeld muziek in iTunes of boeken in Kindle. De gekochte apps en content kunnen bij Apple, Microsoft en Google niet worden meegenomen naar andere platformen. De overstapkosten kunnen naar schatting oplopen van gemiddeld 20 tot 50 dollar. Daarnaast is in het geval van Apple nog geïnvesteerd in hardware zoals computers en incompatibele kabels en accessoires.

Het wordt voor platformproviders, die vaak grote investeringen hebben gedaan, steeds interessanter om de overstapdrempels hoog te maken en houden. Dit zal aanleiding voor markttoezichthouders blijven om dit scherp in de gaten te houden.

Het bewaken van toegang van kleinere appontwikkelaars tot de platformen is essentieel. Het blokkeren van nieuwe diensten moet goed worden bekeken. De ranking van apps en de manier waarop die tot stand komt, zou transparanter kunnen. Het is een voorwaarde voor het succes van een nieuwe app.

Daarnaast kan het nodig zijn om hard in te grijpen en platformen open te breken, koppelverkoop te verbieden (*unbundling*), zoals de Europese Commissie deed met Microsoft en Internet Explorer, of de overstapdrempels te verlagen door het mogelijk te maken dat aangekochte content kan worden meegenomen naar nieuwe platformen (OECD, 2013).

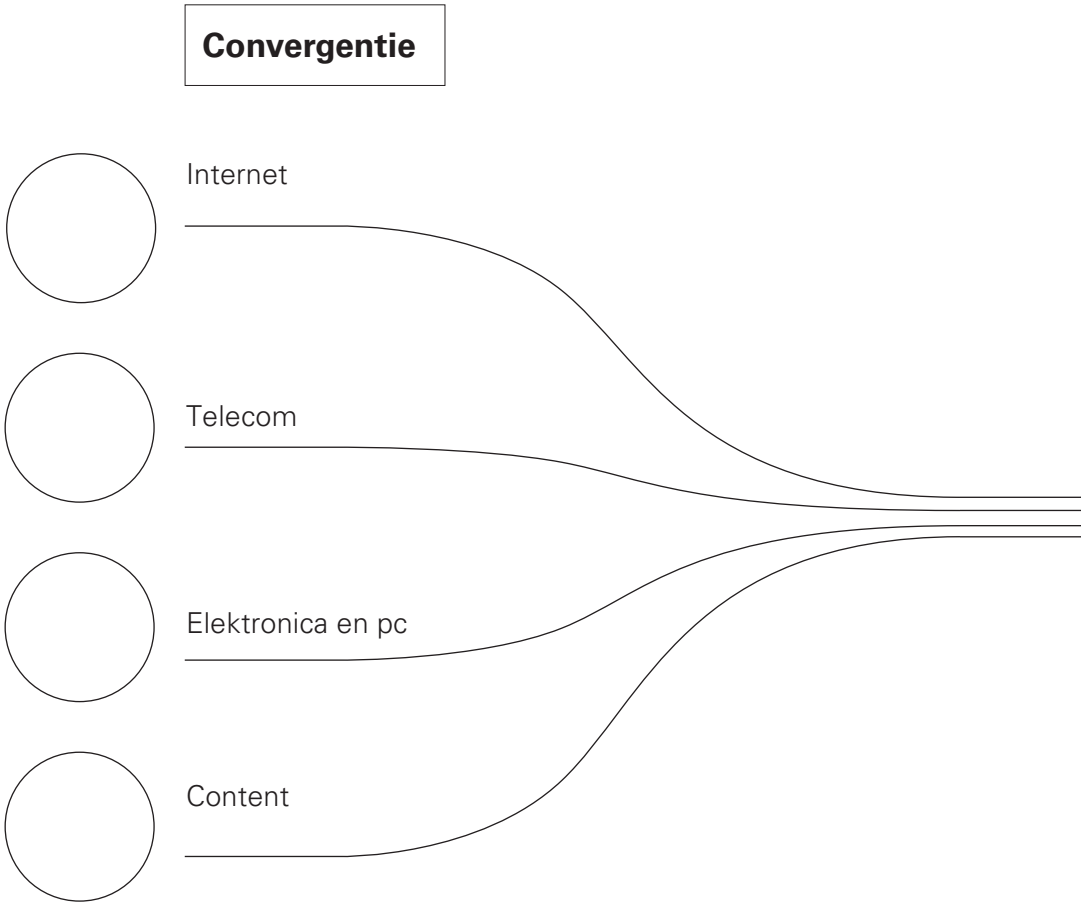
In 2011 stemde het Nederlandse parlement in met een voorstel om netneutraliteit op te nemen in de telecomwet. Daarmee wordt het telecombedrijven verboden om diensten op hun netwerk te blokkeren of discrimineren. Met name in de begindagen van de convergentie wilden telecomaanbieders concurrerende diensten voor bellen en sms'en zoals Skype en WhatsApp blokkeren of extra beprijzen. Inmiddels hebben de telecombedrijven een deel van de teruglopende inkomsten weten te compenseren door internetbundels aan te bieden. In 2014 werd in Europa een

nieuwe wet aangenomen over netneutraliteit. Het is nu toegestaan om bepaalde diensten extra bandbreedte te geven: voortrekken mag, maar blokkeren niet.

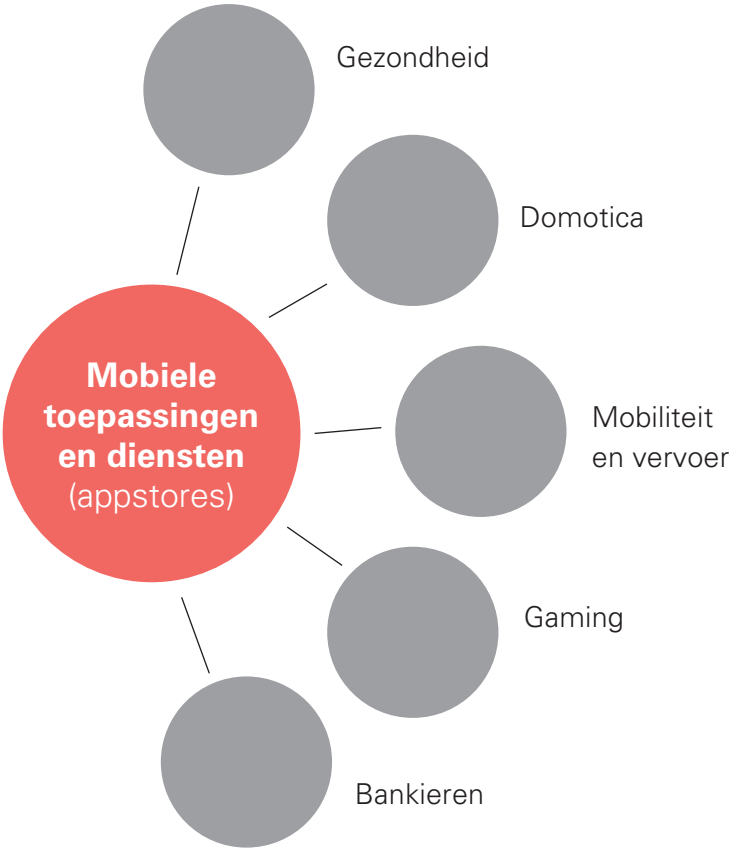
Een ander aandachtspunt zijn de diensten die gekoppeld worden aan de platformen. Bedrijven als Google (Maps, Search), Microsoft (Skype) en Facebook (Instagram, WhatsApp) hebben op dit moment diensten in handen die gezien kunnen worden als feitelijke monopolies. Er is sprake van een *winner takes all*-effect. Hoewel het gebruikers vrij staat om van aanbieder te wisselen worden deze gekenmerkt door grote netwerkeffecten: het heeft voor gebruikers weinig nut om van 'concurrerende' diensten gebruik te maken omdat hier aanzienlijk minder gebruikers zitten. De waarde van deze monopolies is aanzienlijk, wat zichtbaar wordt in de enorme bedragen die werden neergeteld om deze bedrijven over te nemen. De diensten kunnen in bepaalde gevallen zelfs gezien worden als publieke diensten net als internettoegang, water, en elektriciteit.

Denkend vanuit publieke goederen kan een hardere ingreep door overheden nodig zijn om de toegang en beschikbaarheid van deze goederen te borgen. Het succes van bedrijven brengt dus naast lusten ook nieuwe verantwoordelijkheden met zich mee en lasten in de zin dat samenlevingen er eisen aan gaan stellen. Bedrijven als Google en Facebook moeten dus leren om deze nieuwe rol in te vullen, iets waarmee de telecombedrijven al jarenlange ervaring hebben opgebouwd. (Zie figuur 2.3.)

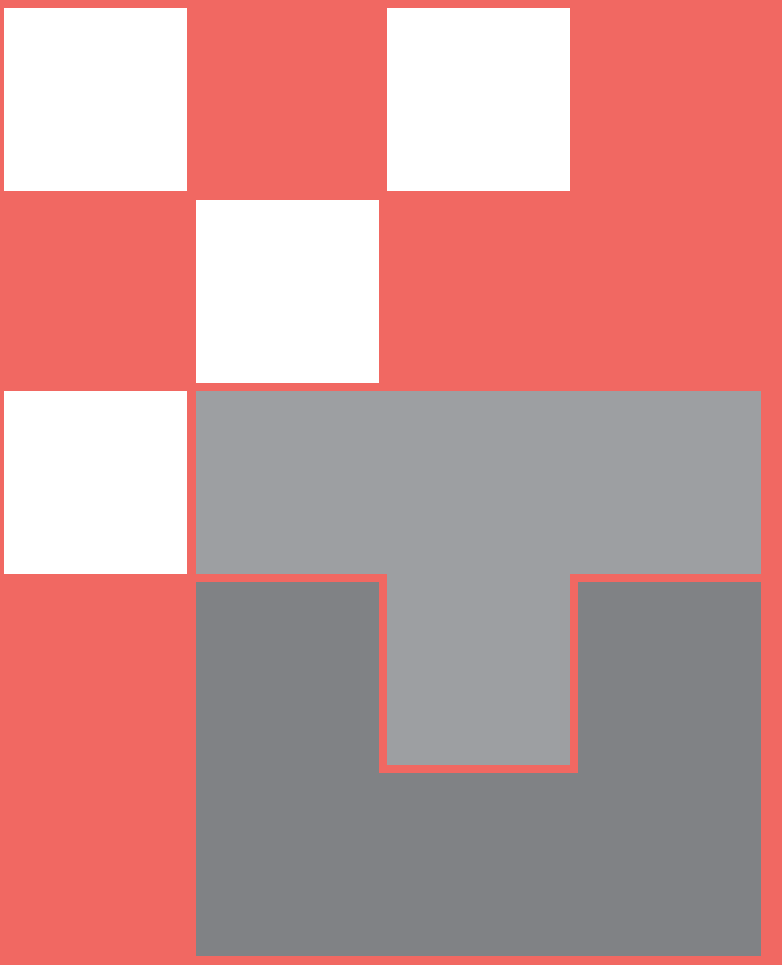
Figuur 2.3 – De evolutie van ecosystemen rond appstores
De appstores, ontstaan uit een convergentie vanuit internet, telecom, ICT en elektronica en content, slaan nu nieuwe wegen in richting de domeinen gezondheid en zorg, domotica en veiligheid, (auto)mobiliteit, gaming en bankieren. Daarbij kunnen de appstores opnieuw een centrale positie gaan innemen in deze nieuwe markten. In hoofdstuk 3 gaan we dieper in op de ontwikkelingen rond gezondheid en zorg (figuur 3.1). In hoofdstuk 5 zien we de ontwikkelingen rond crowdfunding en relatie tussen sociale netwerken en financiering (figuur 5.2).



Divergentie



3 Sensoren:



Dataplatformen in de zorg

Mark de Reuver
Harry Bouwman
Fatemeh Nikayin
Sam Solaimani
Maurits Kreijveld

De opkomst van sensoren en Big Data leidt tot geïntegreerde markten voor zorg, wonen en medische hulp. Spelers strijden om een rol hierin met nieuwe platformen gebaseerd op hardware en gezondheidsdata.

3.1 Disruptie: data en sensoren

Innovatie in de zorg is van groot belang om de explosieve zorgkosten te beteugelen en de kwaliteit van de zorg te vergroten. Innovatie is lastig te realiseren, omdat er talrijke spelers zijn met verschillende belangen, zoals verzekeraars, zorgaanbieders en technologieproviders. Tegelijkertijd wordt de zorg steeds meer decentraal georganiseerd en wonen patiënten en ouderen vaker en langer thuis. Zorg, huisvesting en andere diensten zijn dus steeds vaker onderdeel van een integrale aanpak waarbij verschillende spelers zijn betrokken. Er ontstaat daardoor een groeiende behoefte aan coördinatie van innovatie in de zorg.

Dankzij sensoren in combinatie met sociale media ontstaat er nieuwe dynamiek in de gezondheidszorg. Data over de gezondheid van de burger kunnen direct worden verzameld, doordat steeds meer apparaten worden voorzien van sensoren. Daardoor ontstaan nieuwe mogelijkheden voor de preventie en monitoring van ziekten en aandoeningen. Een voorbeeld is beginnende dementie: dit kan eerder worden opgemerkt door gedetailleerd inzicht in veranderende dag- en nachtritmes. Ook worden interventies mogelijk die de gezondheidseffecten van iemands leefstijl laten zien, waardoor mensen gemotiveerd kunnen worden gezonder te gaan eten en bewegen. Daarnaast zijn er de bekende sensorgebaseerde ICT-applicaties om mensen langer thuis te laten wonen, bijvoorbeeld valdetectie, alarmsystemen en videocommunicatie met familieleden.

De opkomst van sensoren in de alledaagse omgeving, zoals smartphones en wearables als Fitbit, Google Glass en slimme horloges, leidt ertoe dat op meer plaatsen gezondheidsinformatie kan worden verzameld op basis waarvan diensten kunnen worden ontwikkeld. Sensoren zijn er bijvoorbeeld voor het detecteren van beweging, vibratie, temperatuur, druk, licht, rook en CO2 (Srivastava, Culler & Estrin, 2004). Daarnaast zijn er draagbare sensoren die informatie over het lichaam verzamelen, zoals bloeddruk, hartslag en suikerspiegel. Sensoren kunnen met elkaar worden verbonden door draadloze technologieën als RFID en Bluetooth.

De visie dat allerlei apparaten en sensoren aangesloten zijn op het internet en onderling met elkaar kunnen communiceren, wordt aangeduid als het *internet der dingen*. Naast smartphones, tablets en slimme televisies zijn apparaten met specifieke functies in opkomst, zoals horloges, armbanden en valdetectors.

Coördinatie nodig

De mobiele met internet verbonden apparaten maken het mogelijk om gezondheidsdata te verzamelen en op basis daarvan nieuwe diensten aan te bieden, al dan niet gebruikmakend van functies als sociale netwerken. Deze ontwikkelingen zorgen ervoor dat nieuwe spelers de gezondheidsmarkt kunnen betreden. Spelers uit de ICT-wereld bijvoorbeeld, die goed zijn in dataverwerking en spelers uit de consumentenelektronica zoals smartphones en horloges, sportartikelenfabrikanten. Burgers krijgen bovendien zelf een rol in het gezondheidsmanagement via online personal health records. Dat alles geeft nieuwe uitdagingen voor bestaande spelers uit de medische wereld.

Tegelijkertijd worden ook in de curatieve zorg gezondheidsdata verzameld en verwerkt door gebruik te maken van medische apparatuur. De medische sector kenmerkt zich door professionaliteit, certificering en kwaliteitsborging, wat naast positieve ook negatieve effecten heeft, zoals een eilandencultuur en gesloten systemen. Deze leiden tot verstarring, zoals blijkt uit diverse pogingen om tot een elektronisch patiëntendossier (EPD) te komen. Vanuit regulering is het nodig om, als medische data worden opgeslagen, dit via kwaliteitsnormen te doen.

Trend

Internet der dingen

Het internet der dingen verwijst naar een situatie waarin steeds meer apparaten en objecten met internet zijn verbonden. Daardoor kunnen ze onderling met elkaar communiceren. Koelkasten kunnen hun eigen voorraad gaan bijhouden en bestellingen doen wanneer de melk op is. De gecombineerde gegevens uit meerdere apparaten kunnen inzichten opleveren over bijvoorbeeld de kwaliteit van de leefomgeving en de voorraden in winkels. Er worden dan ook ingrijpende veranderingen verwacht in de logistiek als gevolg van het internet der dingen.

De combinatie van gegevens uit verschillende sensoren levert informatie op over de gemoedstoestand en fysieke gezondheid, het slaapritme en de hoeveelheid activiteit gedurende de dag. Een netwerk van sensoren in en om het lichaam kan voortdurend de gezondheid bewaken en op die manier als een 'beschermengel' fungeren.

Velen zien dat het internet der dingen vooral voor de zorg een grote belofte inhoudt, omdat het mogelijk wordt om patiënten beter te monitoren, sneller in te grijpen en zelfs te anticiperen op ziektes. Een netwerk van sensoren in en om het huis zou als een voortdurende patiëntbewaking kunnen werken. Vrijwel alle ICT-bedrijven zetten in op de opkomst van het internet der dingen. Bedrijven als Apple en Google proberen ervoor te zorgen dat de smartphone de 'afstandsbediening' wordt van de nieuwe wereld waarin alle apparaten, objecten en machines met elkaar verbonden zijn.

Er zijn verdergaande ontwikkelingen mogelijk, zeker wanneer niet alleen passieve apparaten, objecten en sensoren met internet verbonden worden, maar ook actuatoren en robotische systemen. Er wordt gesproken van 'cyber physical systems': systemen van samenwerkende apparaten en computers die samen een taak uitvoeren, bijvoorbeeld de productie van auto's. Alle onderdelen en machines in de fabriek communiceren met elkaar en via geavanceerde data-analyses ontstaat intelligentie. Zo'n fabriek zou vrijwel zelfstandig kunnen opereren, storingen zelf verhelpen en als dat nodig is aanpassingen doen in de productie.

Ondanks de talrijke mogelijkheden komen nieuwe diensten in de zorg moeilijk van de grond. Gezondheidsinformatie van verschillende apparaten en sensoren aan elkaar koppelen is technisch lastig. Aanbieders moeten met veel verschillende partijen samenwerken, bijvoorbeeld zorgorganisaties, softwareontwikkelaars en elektrotechnische installateurs. Voor burgers is het op dit moment moeilijk om voor hen relevante en zinvolle applicaties te vinden. Vanuit de vraagzijde is er in Nederland bovendien een veelheid van verzekeraars. Daardoor ligt een versnippering op de loer: verschillende partijen die allemaal afzonderlijk gegevens verzamelen en diensten aanbieden die niet op elkaar aansluiten of niet uitwisselbaar zijn. En dat terwijl de meeste waarde zit in de gecombineerde gezondheidsdata uit meerdere bronnen (Kreijveld, 2014).

Coördinatie tussen partijen en uitwisseling van data spelen een sleutelrol voor het tot stand brengen van zorginnovaties. Een centraal platform voor het delen van data en toegang tot apparaten zou een belangrijke oplossing kunnen zijn. Zonder centraal platform is het lastig om diensten kostenefficiënt te ontwikkelen en aan te bieden, vanwege het gebrek aan schaal om kosten te delen en het gebrek aan gebruikers om voldoende interessante gebruikersdata te verzamelen. Daardoor blijft een kip-eiprobleem bestaan: zonder interessante toepassingen en voldoende aanbod van diensten is het lastig om voldoende gebruikers aan te trekken en andersom. Platformen zijn dus moeilijk van de grond te krijgen en levensvatbaar te maken.

De belangrijkste horde voor diensten op basis van sensoren en data is het gebrek aan interoperabiliteit. Op technisch niveau is er een veelheid aan sensoren en apparaten die niet eenvoudig onderling op elkaar zijn af te stemmen. Op semantisch niveau spreken de sensoren en apparaten niet dezelfde taal, zodat informatie niet gemakkelijk is te combineren. Specifiek in het domein van de zorg is er een wildgroei van technische oplossingen ontstaan en komt samenwerking daartussen niet goed van de grond (Wichert, Furfani, Kung & Tazari, 2012). Gegeven de grote diversiteit van sensoren en onderliggende dataformaten is een centraal platform bijna een randvoorwaarde om gemakkelijk en efficiënt diensten te ontwikkelen.

Een centraal platform voor diensten op het terrein van het internet der dingen zou bijvoorbeeld kunnen voortbouwen op concepten rondom cloudcomputing. Dit concept verwijst naar het via internet toegankelijk maken

van een gedeelde set resources zoals netwerken, servers waar data worden opgeslagen en verdeeld, data, applicaties en diensten.

Specifiek het idee platform-as-a-service maakt het mogelijk om problemen in de afstemming en communicatie van verschillende oudere en nieuwere apparatuur te overwinnen. Bovendien kan in een dergelijk platform een aantal standaardelementen voor nieuwe diensten worden geleverd, zoals beveiliging en betaling. Hierdoor wordt het makkelijker nieuwe diensten te ontwikkelen. Een privaat of publiek-privaat platform zou opslag van data, smart objects, data van sensoren en home devices mogelijk maken en privacy en veiligheid moeten garanderen.

Ook het verdienmodel voor ICT-applicaties in de zorg is een lastig punt. Gebruikers zijn niet gewend om te betalen voor zorgdiensten. Het gebruik van advertenties of sponsoring ligt vaak gevoelig als het zorgdiensten betreft. Over het algemeen worden vier typen opbrengstenmodellen gehanteerd (zie kader).

Verdienmodellen bij sensorgebaseerde diensten in de zorg

Direct-to-consumer
Bij direct-to-consumer betaalt de gebruiker direct voor de dienst of het product aan de leverancier. Voor medische applicaties is dit vaak lastig omdat mensen niet gewend zijn direct voor hun behandeling te betalen. Voor applicaties die meer in het zorg-en-comfortdomein zitten, is dit eerder haalbaar. Een specifieke variant van dit model is dat familieleden van de gebruiker voor de dienst of het product betalen. Als bijvoorbeeld familieleden een dementerende ouder niet voldoende in het oog kunnen houden, zijn zij vaak bereid te betalen voor plaatsbepalingsdiensten. Met enig gevoel voor ironie wordt dit ook wel het guilty dollar-model genoemd.

Bundeling
Ook een bundeling van diensten is mogelijk: zorgapplicaties kunnen worden ondergebracht in het servicebedrag van bijvoorbeeld een verzorgingshuis of woningbouwcorporatie. Het voordeel hiervan is dat de gebruiker

niet direct merkt dat ervoor betaald wordt. Bovendien zou de dienst of het product kostenbesparing kunnen opleveren voor de zorgaanbieder.

White-labelmodel
Bij het white-labelmodel wordt het product of de dienst onder het merk van een andere partij aan de gebruiker aangeboden. Een voorbeeld is het leveren van slaapanalysediensten aan sportscholen. Sportscholen delen vervolgens de apparaten uit als onderdeel van een trainingsprogramma waarvoor de klant betaalt.

Data als businessmodel
Hierbij worden de verzamelde data over de gebruikers en de omgeving verhandeld en verkocht aan bedrijven die door middel van analyses nieuwe inzichten proberen te krijgen over het gedrag van gebruikers, het functioneren van hun producten tot en met het doen van concrete aanbiedingen of het tonen van advertenties.

Vanuit een algemeen belang zijn kostenbesparingen in de zorg wenselijk. Maar hoe verhouden de wereld van mobiele apps en sensoren en de medische wereld zich tot elkaar, en hoe beïnvloeden ze elkaar? Marktpartijen lijken uiteenlopende belangen te hebben en verschillende marktkansen te zien. De meeste bestaande platformen zijn gekoppeld aan de specifieke hardware van een klein groepje leveranciers. Kan een nieuw platform worden ontwikkeld dat het beste uit beide werelden verenigt? En hoe?
In dit hoofdstuk bekijken we de ontwikkelingen op het gebied van big data en sensoren in de zorg. We zien de opkomst van platformen die nieuwe combinaties maken van technologie en diensten. We analyseren deze ontwikkelingen en de strategieën erachter om te leren hoe innovaties in de zorg bevorderd kunnen worden door platformen.

3.2 Convergentie in de zorg

Op dit moment is de zorg enorm in ontwikkeling: vanuit verschillende domeinen betreden nieuwe spelers deze markt. Zorg kan dankzij internet deels op afstand worden verleend. Preventie, een sneller herstel van

ziekte en ouderen in hun eigen sociale omgeving oud laten worden, nemen aan belang toe. Hierbij draait het niet langer om alleen het medische handelen, maar ook om communicatie, veiligheid en automatisering in en om het huis. We zien een momentum ontstaan op het gebied van zelf gezondheidsinformatie verzamelen door patiënten en het samengaan van persoonlijke dagboeken van patiënten met medische informatie uit het ziekenhuis. De convergentie van producten en diensten tot geïntegreerde zorg- en lifestylediensten is weergegeven in figuur 3.1. De uitwisseling van gegevens tussen verschillende aanbieders en de zorgvuldige interpretatie ervan worden belangrijker voor een goede zorgverlening. We bekijken de convergentie in de zorg nu in meer detail.

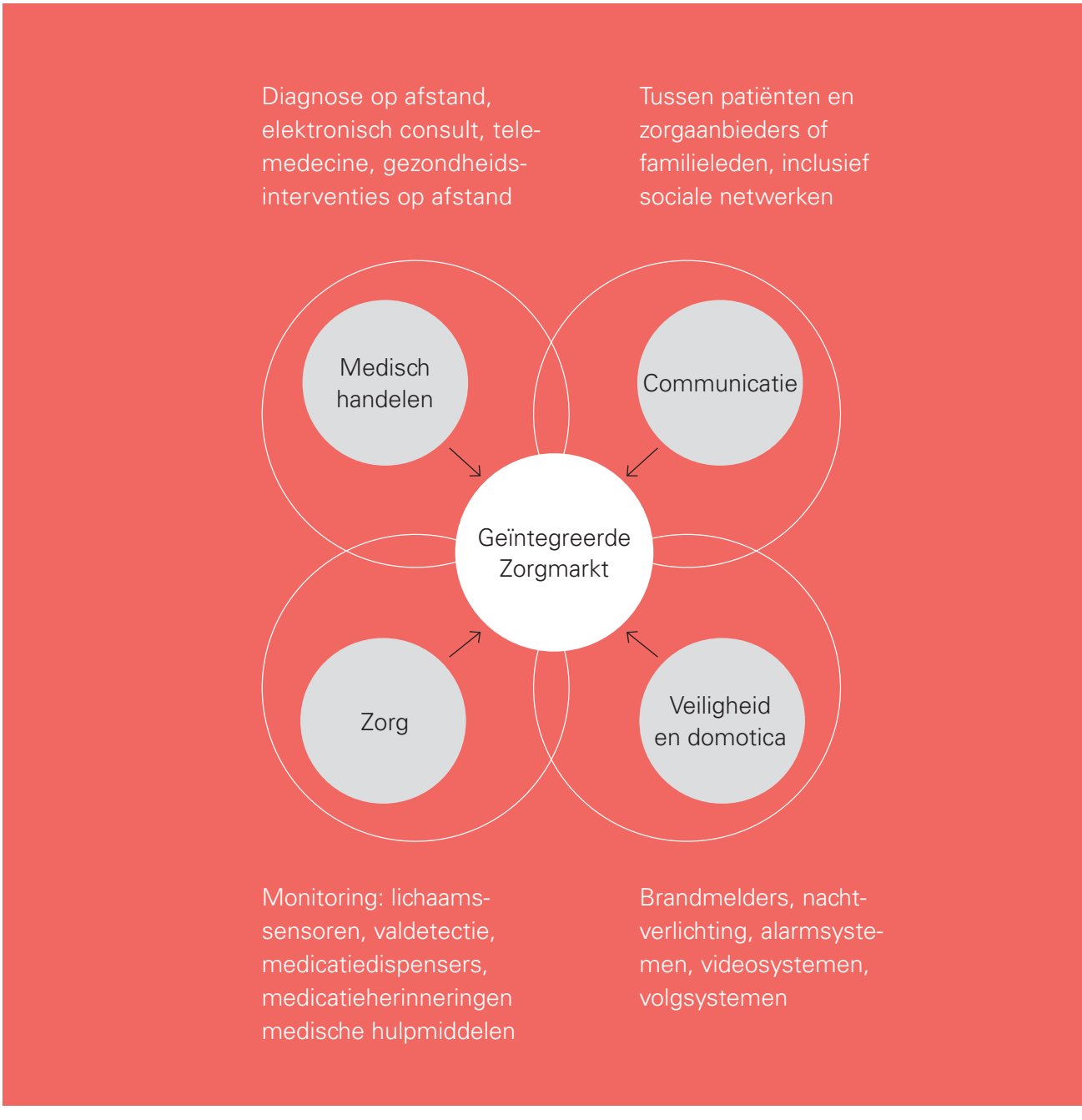
Nieuwe toetreders uit de ICT

De huidige smartphones, uitgerust met diverse sensoren, vormen al een krachtig platform voor zorginnovaties. Inmiddels zijn er duizenden toepassingen beschikbaar voor tablets en smartphones waarmee gebruikers hun gezondheid of sportprestaties kunnen bijhouden en contact kunnen leggen met zorgverleners. Een groep fanatieke voorlopers, de zogenaamde quantified self-beweging is op dit moment al bezig om de eigen gezondheid te meten en prestaties bij te houden. Bekende voorbeelden van apparaatjes en apps waarmee dit kan zijn Nike Fuel Band, Fitbit en Runkeeper.

Er wordt de verdere doorbraak van gezondheidssensoren verwacht naar een breder publiek met de komst van een nieuwe generatie wearables: draagbare apparaatjes in de vorm van een horloge, bril of clip-on, met daarin sensoren. Zo ontwikkelt Apple een eigen horloge en is het bezig een gezondheidspaspoort te ontwikkelen. Dit alles zal naar verwachting naadloos samenwerken met alle bestaande Appleproducten. Ook heeft het een controlerende positie in de verzameling en verwerking van data, via de coprocessor in de nieuwste iPhone, die het ontwikkelde in samenwerking met chipsfabrikant NXP. We kondigde deze ontwikkelingen in het vorige hoofdstuk al aan.

Er zijn meer bedrijven die deze markt betreden. Concurrent Qualcomm probeert een eigen hardwareplatform voor smartwatches van de grond te tillen. Het bedrijf is al de grootste producent van de centrale processors in smartphones. Het wordt ook wel de Intel van de smartphone genoemd.

Figuur 3.1 – Convergentie van markten in de zorg
Hierbij worden de verschillende functies van zorg, domotica, communicatie en medische behandelingen geïntegreerd tot nieuwe product-dienstencombinaties.



De opkomst van wearables

Een van de meest gedownloade en gebruikte apps anno 2014 is Runkeeper, waarmee gebruikers hun sportprestaties kunnen bijhouden en hun gezondheid kunnen managen. Het aantal gebruikers van de app is de afgelopen jaren hard gegroeid. Runkeeper wil uitgroeien tot het leidende platform voor gezondheidsdata en gezondheidsdiensten. Daarom ontwikkelde het bedrijf een interface, de zogenoemde Health Graph, waarmee fabrikanten van apparaten en ontwikkelaars van toepassingen hun data kunnen uitwisselen met Runkeeper. Gebruikers van Runkeeper kunnen via één profiel hun gezondheid managen. Hoe meer data via Runkeeper lopen, hoe waardevoller het platform wordt. Daarom maakte Runkeeper zijn app in 2010 gratis, waarna het aantal gebruikers snel groeide en marktleider werd.

Een andere speler was Nike, dat met zijn FuelBand, een armband met sensoren, een platform ontwikkelde samen met partners uit de wereld van evenementen, sportdranken en games. Ook Nike wil een leider zijn in de convergerende wereld en het imperium dat het opbouwde rond Nike Running verder uitbouwen. In april 2014 kondigde het bedrijf aan te stoppen met de ontwikkeling van de hardware en zich volledig te willen richten op software en de onlinegemeenschap Nike Running. Deze zouden dan gecombineerd kunnen worden met de draagbare apparaatjes en smartphones van verschillende merken. De beslissing van Nike is volgens sommigen ingegeven door aanstaande concurrentie van hardwarefabrikanten inclusief Apple, die een veelheid aan draagbare apparaatjes hebben aangekondigd.

Langzaamaan is het meten van de gezondheid niet meer voorbehouden aan fanatieke sporters of leden van de quantified self-beweging, maar aan iedere consument. De informatie over slaapritme en hoeveelheid activiteit gedurende de dag kan gebruikt worden om gezondheidsadvies op maat te geven. Verder zal het naar verwachting gekoppeld gaan worden aan nieuwe, nog te ontwikkelen gezondheids- en lifestylediensten. Ook Samsung is in 2013 gekomen met een slim horloge dat samenwerkt met zijn Androidsmartphones. Samsung hoopt een eigen sensorplatform op te bouwen en zoekt hiervoor partners in onder andere de gameswereld. Daarmee worden de bestaande appstores, die we in het vorige hoofdstuk bespraken, verder uitgebreid.

Met deze ontwikkelingen ontstaat, bovenop de al bestaande apps, een nieuw ecosysteem van naar verwachting honderden verschillende apparaatjes die strijden om de gunst van de gebruiker. Dit vormt een install-base waarop eenvoudig en relatief goedkoop nieuwe toepassingen kunnen worden ontwikkeld door gespecialiseerde medische bedrijven, zorgverleners, voedingsbedrijven en gameontwikkelaars.

We zien hier een nieuwe convergentiegolf ontstaan waarbij de bestaande platformen rond de appstores en smartphones zich uitbreiden met nieuwe draagbare apparaten die lichaamsfuncties kunnen meten. Tussen de partijen ontstaat een concurrentiestrijd om wie de meeste gebruikers en meeste waardevolle data bezit, vergelijkbaar met wat we bij de appstores al zagen. Uiteindelijk zullen er naar verwachting slechts enkele grotere spelers overblijven.

Sociale netwerken als bron van gebruikersdata

De draagbare apparaatjes en apps bevatten in toenemende mate ook de functie van online sociaal netwerk, waarbinnen gebruikers hun ervaringen en prestaties kunnen uitwisselen en met elkaar vergelijken, en waardoor ze worden aangemoedigd meer te sporten of gezonder te leven. Deze sociale netwerken creëren nieuwe waarde voor het zorgecosysteem als bron van gebruikersdata en als onderlinge dienstverlening van lotgenoten aan elkaar.

Het Amerikaanse PatientsLikeMe is op dit gebied een voorloper. Dit sociale netwerk voor patiënten levert een waardevolle kennisbron op voor farmaceutische bedrijven en elektronicafabrikanten, die betalen voor de gegevens, zodat het platform gratis kan blijven voor de gebruikers: de patiënten. Bovendien biedt het platform een waardevolle bron voor gezondheidsonderzoek over de effectiviteit van medicijnen en medische behandelingen. Uit eerste studies blijkt dat de inzichten die via de data kunnen worden verkregen een belangrijke aanvulling zijn op de tijdrovende clinical trials, die onder veel kleinere gebruikersgroepen plaatsvinden.

Het platform PatientsLikeMe breidt zich steeds meer uit van chronische naar alledaagse aandoeningen en overweegt een overstap naar Europa. Dat de data van PatientsLikeMe uiterst gewild zijn, ervoer het platform toen er werd ingebroken op de discussiefora door marktonderzoeksbu-

reau Nielsen. PatientsLikeMe is maar een van de talloze gezondheidsplatformen die in ontwikkeling zijn.

Zorgverlening en medische behandelingen

Eveneens zijn er talloze thuiszorgdiensten in opkomst. Hierbij wordt een koppeling gemaakt tussen zelf gemeten gezondheidsdata met de data uit de wereld van medische professionals en ziekenhuizen. Sterke spelers uit deze wereld, zoals Oracle, HP, IBM en Aetna ontwikkelen consumentenplatformen of zorgen voor een koppeling met gebruikersplatformen, veelal aangeduid als personal health records, ofwel PHR-diensten.

Dataplatformen

Het Amerikaanse bedrijf *Aetna* dat op consumenten gerichte producten en diensten levert voor de gezondheidssector, heeft een systeem ontwikkeld, *CarePass*, waarmee gebruikers hun eigen gezondheid kunnen bijhouden, doelen kunnen opstellen en hun voortgang kunnen monitoren. Deze gegevens kunnen uit meerdere apps en apparaatjes komen en komen op één plek samen. Aetna ontwikkelde een API waarmee appontwikkelaars hun apps kunnen aanmelden om lid te worden van dit systeem. De API regelt de manier waarop data moeten worden aangeboden zodat Aetna ze met andere data kan combineren. Na toelating door Aetna krijgen de appontwikkelaars toegang tot alle data uit het systeem.

Microsoft HealthVault, een personal health record waarbij patiënten zelf hun gezondheidsinformatie kunnen bijhouden en kunnen bepalen met wie ze die data delen, is nog in ontwikkeling en inmiddels in VS, UK en Zweden ingevoerd door overheden en zorgleveranciers. Microsoft zoekt samenwerking met de ontwikkelaars van apparaten en toepassingen, bijvoorbeeld om bloedsuiker te meten. Concurrent Google Health stopte in 2011 maar lanceerde in 2014 een nieuwe op data gebaseerde zorgdienst Google Fit.

In 2013 kondigde ChipSoft, de grootste leverancier van het elektronische patiëntendossier aan Nederlandse ziekenhuizen aan dat het zijn diensten ging koppelen aan Microsoft HealthVault. Microsoft bestudeert al enige tijd

wat de randvoorwaarden zijn om medische data vrij te geven, beducht voor juridische aspecten. Er draait een proefproject in Hoorn.

Het Amerikaanse *Dossia Consortium*, bestaande uit bedrijven als Applied Materials, BP, WalMart en Intel, probeert de versnippering van gezondheidsdata tegen te gaan en de gezondheidsinformatie van hun personeel uit databases te bundelen in gezondheidsdossiers die ook de medewerkers zelf kunnen inzien. Het consortium werkt samen met ontwikkelaars van digitale dossiers zoals Google, Microsoft, Health Privacy Project en Society for Participatory Medecine.

De *Coöperatie Z3*, bestaande uit zorgvragers (Diabetesvereniging Nederland), zorgverleners (Kenniscentrum voor Ketenzorg) en zorgverzekeraars (Zorg Binnen Bereik, opgericht door Philips en Achmea) streeft naar standaardisatie van inhoud en techniek. Mede onder toezicht van dit consortium is het zorgplatform eVita ontwikkeld door Philips en Achmea. Dit platform richt zich in eerste instantie op zorgdiensten voor de aandoeningen diabetes, COPD en chronisch hartfalen. Het interactieve platform biedt de mogelijkheid voor huisartsen op de hoogte te blijven van bezoeken van patiënten aan eVita, via het huisartseninformatiesysteem. Tegelijkertijd is er een grootschalig wetenschappelijk onderzoek gestart naar de effecten van het gebruik van dit zorgplatform.

Philips neemt naast Nokia en andere deel aan het Europees project *ACT*: Advanced Care Coordination and Telehealth Deployment. Hierin wordt kennis ontwikkeld over efficiënte zorgverlening op afstand. Daarbij wordt zowel naar het management van het zorgproces gekeken, de inzet van technologie als het gedrag en de levensstijl van de gebruikers. Het project moet best practices opleveren en een visie op hoe succesvolle initiatieven kunnen worden opgeschaald in heel Europa.

Domotica- en veiligheidsdiensten

Bij het ontwikkelen van nieuwe zorgdiensten speelt ook de automatisering in huis een belangrijke rol. Bij deze domoticadiensten gaat het bijvoorbeeld om het op afstand bedienen van de voordeur en de gordijnen. Slimme apparatuur in huis is in opkomst, bijvoorbeeld de slimme thermostaat van NEST die in 2013 werd gekocht door Google, de slimme energiemeter, intelligente verlichting zoals kleurveranderende Philips Hue ledverlichting en robotica, waaronder grasmaaiers, stofzuigers en zorgrobots. Apple kondigde in 2014 een samenwerking aan op het gebied van domotica met Philips en Honeywell (fabrikant van thermostaten).

Hoewel we hier in veel gevallen te maken hebben met versnipperde dienstverlening, zijn er toch ook diverse platformen in ontwikkeling. Hierbij wordt geprobeerd om de apparaten en de verzamelde data onderling uitwisselbaar te maken en een basis te bieden voor geïntegreerde zorg- en thuisdiensten.

Domoticaplatformen

Op Europees niveau werkt een consortium van kennisinstellingen en bedrijven als IBM, Ericsson en Philips, aan een zorgplatform *UniversAAL*: UNIVERsal open platform and reference Specification for Ambient Assisted Living. Dit moet een volledig open en onafhankelijk platform worden dat de basis vormt voor dienstenontwikkelaars en eindgebruikers. Een belangrijk doel van het project is de verdere uitbreiding en opschaling naar Europees niveau. Het bedrijfsmodel voor dit platform is nog onduidelijk. De nadruk ligt op de openheid van technologie.

Platformen in Nederland die zich richten op domotica worden weinig gebruikt. Er zijn spelers die zich toeleggen op het elektronische patiëntendossier (EPD) voor de zorg zoals Microsoft, Philips en KPN. Zo'n EPD is echter niet voor alle zorg- en gezondheidsdiensten noodzakelijk. Omdat mensen juist geneigd zijn om well-being, gemaks- en entertainmentdiensten het eerst te gaan gebruiken, is een volledig EPD-gecertificeerd platform niet altijd opportuun. Veel Nederlandse zorgplatformen zijn besloten en verbinden een specifieke aanbieder aan een specifieke verzekeraar. Er worden

apparaten gebruikt voor valdetectie, het meten van lichaamsfuncties en het volgen van mensen, maar hierbij wordt het apparaat vaak exclusief gekoppeld aan een specifieke dienst en leverancier.

VieDome is een domoticaplatform waarmee (zorg)organisaties, gemeenten, welzijnsorganisaties en andere dienstverleners op geavanceerde wijze hun diensten kunnen aanbieden aan cliënten en patiënten. Het is volledig gebaseerd op open data en open hardware. Het biedt een open platform voor zorg-, diensten- en technologieleveranciers, zodat gebruikersoptimale keuzevrijheid kan worden geboden. Het organisatiemodel is echter gesloten. De platformsponsor, bijvoorbeeld een zorginstelling, gemeente of ouderenorganisatie, bepaalt welke diensten op de VieDome-portal komen te staan. De eindgebruiker kan kiezen of hij deze diensten wil gebruiken, maar kan niet buiten de portal om andere diensten benaderen. VieDome is ontwikkeld door het bedrijf Mextal, dat naast de hard- en software ook een belangrijke bijdrage levert aan de ontwikkeling van nieuwe diensten en concepten.

In het Finse Espoo hebben verschillende dienstverleners rond thuiszorg hun krachten gebundeld en een platform opgericht dat data-uitwisseling tot stand brengt. Het platform *Active Live Home* biedt toegang tot een veelheid aan diensten, van alarmsystemen en slaapanalyse tot dieetprogramma's en het verzamelen van levensherinneringen. Het ontwikkelen van het platform ging gepaard met veel dynamiek rondom bedrijfsmodellen, samenwerking op procesniveau en technische integratie. Hoewel het platform geen gemeengoed is in Finland, is het aanleiding geweest voor de Chinese overheid om vergelijkbare projecten op te zetten. Dit project is inmiddels uitgebreid geëvalueerd. Daaruit zijn lessen getrokken over de succes- en faalfactoren van het platform en vloeien aanbevelingen voort voor een mogelijke overheidsrol. Dit platform wordt in paragraaf 3.3 verder besproken.

Leren van Google Health's mislukking

De meeste platformen zijn op dit moment gesloten en niet open voor externe dienstenaanbieders (Nikayin & De Reuver, 2013). Tegelijkertijd richten de meeste platformen zich op zorgaanbieders en minder op gebruik door burgers. Toch kan dit alleen niet verklaren waarom de zorgplatformen tot nu toe nog niet echt zijn doorgebroken. Ook een open platform als Google Health, dat gericht was op burgers, sloeg niet aan bij een grote groep gebruikers. Dit laat zien hoe complex het is om een nieuwe zorgdienst in de markt te zetten.

Als oorzaken voor het mislukken van Google Health worden genoemd de ingewikkelde overheidsregulering met betrekking tot gebruikersdata, zorgen van gebruikers over hun privacy en een gebrekkige gebruikersinterface. Het eerste doel van gebruikers is niet hun gezondheidsdata beheren maar zinvolle diensten krijgen. Een bedrijf als Runkeeper heeft het bijhouden van data geautomatiseerd en biedt uitdagende doelen om de conditie te verbeteren of biedt in een oogopslag inzicht in de gezondheid. Dit is vergelijkbaar met de app Instagram, die het maken en delen van foto's eenvoudig en leuk maakte en daarmee populairder werd bij gebruikers dan sociale netwerken als Facebook en Picasa, die uitgingen van het uploaden en beheren van fotocollecties.

En andere oorzaak van de mislukking van Google Health is dat artsen en zorgverzekeraars niet van harte mee wilden doen. Het platform was ingewikkeld doordat het de uiteenlopende belangen van de talrijke verschillende partijen die bij de zorg betrokken zijn op één lijn moest zien te krijgen. Het had nog te weinig meerwaarde voor de spelers uit het ecosysteem. Spelers zijn ondertussen nog op zoek naar een nieuwe rol in de dienstverlening aan de eindgebruikers en nieuwe verdienmodellen (Schrage, 2011). Overigens is Google doorgegaan met de ontwikkeling van zorgtoepassingen. In 2014 kondigde het Google Fit aan, een platform dat naadloos zal gaan samenwerken met Android Wear, gericht op draagbare sensoren. Met deze dienst lijkt Google in eerste instantie wat dichter tegen de consument aan te gaan zitten en wat verder van de medische wereld af te blijven.

3.3 Zorgplatform in Finland

Nu we gezien hebben hoe complex het is om verschillende spelers en belangen op één lijn te krijgen en een functionerend platform van de grond te tillen, bekijken we een platform dat hier wel in slaagde: het Finse zorgplatform Active Life Home. We bespreken daarbij de technologische, economische en sociale elementen van het platform en de wisselwerking tussen de spelers.

Het Active Life Home platform is gesitueerd in het Finse Espoo. Het platform is tussen 2010 en 2013 gebouwd en ontwikkeld door een platformprovider (Active Life Village), een systeemintegrator (Vivago), een universiteit (Aalto University) en zestien leveranciers van sensoren, apparaten en zorgdiensten. Het platform biedt integratie op drie niveaus. Op het niveau van hardware worden dezelfde sensoren en apparaten gebruikt voor uiteenlopende diensten, zodat kosten worden bespaard. Op het niveau van interfaces worden meerdere diensten aangeboden in één centrale startpagina, zodat de gebruiksvriendelijkheid verhoogd wordt. Op het niveau van diensten worden diverse diensten aangeboden in hetzelfde pakket, waardoor providers een groter marktbereik hebben.

De gebruikers van het platform zijn burgers, met name patiënten en ouderen, die thuis zorg nodig hebben. Specifiek voor de Finse situatie is dat gemeenten verantwoordelijk zijn voor zorg- en welzijnsdiensten. Er zijn wel private zorgaanbieders en verzekeraars, maar vooral ouderen zijn aangewezen op de gemeentelijke en dus publieke voorzieningen. Op dit moment besteedt een gemiddelde gemeente al meer dan de helft van haar budget aan zorg, en in de toekomst zal dit nog verder groeien. Het strategische belang van gemeenten om zorgkosten te reduceren is dus hoog. Het Finse voorbeeld is leerzaam voor Nederland vanwege de decentralisatie van zorgtaken en noodzakelijke bezuinigingen. Een platform als coördinerend mechanisme tussen verschillende aanbieders kan nieuwe innovaties in de zorg faciliteren.

Dienstenaanbod

We bekijken nu diepgaander naar het bedrijfsmodel en de platformstrategie van het Finse platform (Bouwman, Haaker & De Vos, 2008). In eerste instantie biedt het platform de volgende diensten aan de gebruikers:

- medicatieherinneringen en -dispensers;
- alarmsystemen;
- slaappatroonanalyse via bedsensoren;
- het bijhouden van bewegingspatronen;
- beveiligingssystemen;
- brand- en watermelders;
- afstandsbediening voor huishoudelijke apparaten;
- valdetectie en veiligheidsarmbanden;
- videotelefonie;
- lifestylecoaching en dieetprogramma's;
- verzamelen en vastleggen van levensherinneringen.

Vergelijkbare diensten zijn al eerder ontwikkeld, maar vaak is de implementatie te kostbaar. Dankzij het platform wordt het mogelijk om data te hergebruiken en toegang tot gebruikers te krijgen, zodat de diensten makkelijker kunnen worden opgeschaald. Deze eerste set van diensten kan later worden uitgebreid. Hoewel het platform zich in eerste instantie richt op thuiswonende ouderen, worden andere gebruikersgroepen niet bij voorbaat uitgesloten.

Technologie

Het Finse platform bestaat technisch uit vier onderdelen.

Ten eerste is er een zogenoemde marktplaats. Hierop worden diensten van verschillende aanbieders aangeboden. Gebruikers kunnen zo een gepersonaliseerde bundel van diensten samenstellen.

Ten tweede is er een centrale portal. Hierop kan de gebruiker diensten van verschillende providers benaderen zonder telkens opnieuw te hoeven inloggen. De interface is gebouwd door Aalto University op basis van de opensourcetechnologie. De interface is open voor derde partijen.

Het derde onderdeel is een geïntegreerde database. Hierin worden data opgeslagen vanuit verschillende apparaten en sensoren. Devicemakers hebben hun eigen servers gekoppeld en opengesteld om data te kunnen afstaan aan het platform. Zij delen dus hun data rond het platform. Gebruikers, familieleden, mantelzorgers en medisch personeel hebben, indien gewenst en toegestaan, toegang tot deze informatie en kunnen recente

activiteiten en gebeurtenissen zien. Deze zogenaamde *activity and health record* is gebouwd door Playground Ltd. De database is geen elektronisch patiëntendossier maar een verzameling gegevens in eigendom van de gebruiker.

Het vierde onderdeel is een geïntegreerde homegateway. Dit is een centraal apparaat dat apparaten en sensoren in huis verbindt met het internet. Via deze homegateway kunnen dienstenaanbieders de verschillende apparaten en sensoren benaderen. Deze homegateway is gebouwd door Aalto University. Ook deze homegateway is technisch gezien open.

Organisatie

Active Life Village (ALV) coördineert het platformontwikkelingsproject. Dit is een non-profitorganisatie opgericht door de gemeente Espoo, Aalto University en Laurea University of Applied Sciences. In 2012 is het bedrijf geprivatiseerd en is het gevestigd in Espoo en Shanghai.

Naast ALV is Playground de belangrijkste partij, die de centrale databases levert waarin data van verschillende sensoren en devices worden gekoppeld. Drie afdelingen van de Aalto University hebben de interface, de homegateway, de platformarchitectuur en het bedrijfsmodel ontwikkeld. Tekes is de belangrijkste Finse organisatie voor financiering van onderzoek en innovatie en heeft de ontwikkeling van het platform gefinancierd.

Daarnaast zijn er zestien andere partijen bij het platform betrokken die diverse hardware en zorgdiensten ontwikkelen. De hardwaremakers zijn direct betrokken bij de ontwikkeling van het platform, de dienstenleveranciers niet. Opmerkelijk is dat vrijwel alle partners Finse mkb-bedrijven zijn.

Het platform faciliteert een veelheid aan wisselende onderlinge samenwerkingsverbanden en relaties. Een belangrijk punt bij dit soort platformen is de governance: hoe worden er beslissingen genomen over wie op welke manier het platform mag benaderen. In dit geval is het governancemodel niet geheel gesloten, maar ook niet volledig open. Technisch gezien wordt er gebruikgemaakt van open standaarden. De hardwaremakers vonden dit van groot belang om zo een breed aanbod te kunnen bieden aan gebruikers en hun huidige markt uit te breiden.

Organisatorisch gezien is het platform echter gesloten. Nieuwe partijen worden enkel toegelaten om diensten of apparaten te koppelen als die niet concurreren met huidige partners. Bovendien moeten alle partijen instemmen met nieuwe toetreders en moeten nieuwe toetreders investeren in het platform.

Verdienmodel

Het opbrengstenmodel voor de exploitatie van het platform is nog niet geheel duidelijk. Het betreft hier een typisch tweezijdig platform waarbij zowel de gebruiker als de aanbieder van de diensten zou kunnen betalen. Aan de gebruikerskant zou de gemeente die zorgdiensten levert aan de platformprovider kunnen betalen. De platformprovider verdeelt de opbrengsten vervolgens over de dienstenaanbieders en hardwaremakers. Een alternatief is om de apparaten, de diensten en het platform onder te brengen in de servicekosten van een verzorgingshuis.

Behalve wie er betaalt, is aan de gebruikerskant ook nog onduidelijk welk betalingssysteem wordt gehanteerd: een vast bedrag per maand of een bedrag voor elke keer dat een dienst wordt gebruikt. Een gerelateerde vraag is hoe de apparaten moeten worden bekostigd. De gebruiker, gemeente of zorginstelling zou de apparaten kunnen kopen, maar wellicht ook huren of leasen.

Aan de aanbiederskant ligt het voor de hand om dienstenleveranciers een bedrag te vragen voor gebruik van het platform en onderliggende apparaten en sensoren in het huis. Ook hier is de manier van betalen nog niet duidelijk. Een bedrag per keer dat het platform wordt benaderd, levert barrières op. Een alternatief is om alleen voor bepaalde data te laten betalen. Tot slot is een belangrijke exploitatiestrategie om het platformconcept in andere landen in te voeren. Zo wordt het concept bijvoorbeeld momenteel geïntroduceerd in Wuhan en Shanghai in China door Tekes en Aalto University, echter onder een afwijkend governancemodel met private financiering (Nikayin, De Reuver & Itälä, 2013).

3.4 Lessen

De analyse van de zorgplatformen leert ons verschillende lessen op zowel het niveau van de platformen zelf als op het niveau van het nationaal en in groter verband stimuleren van nieuwe innovaties in de zorg en de positionering van nieuwe spelers.

Strategische lessen op platformniveau

Uit de analyse van het Finse platform zijn universele lessen te leren over de bevorderende en belemmerende krachten voor dit soort zorgplatformen. In verschillende interviews met betrokken partijen en kritische analyses daarop zijn de volgende inzichten verkregen.

- *Werk samen met partners die elkaar aanvullen*

Een dergelijk platform is enkel levensvatbaar als er waarde wordt toegevoegd en ontvangen door alle partijen: hardwaremakers, dienstenaanbieders en de platformprovider. Dienstenleveranciers en hardwaremakers doen mee aan het platform om hun aanbod te verbreden. Elk van de dienstenleveranciers heeft een eigen niche, bijvoorbeeld valpreventie, dieetadvies, verzamelen van levensverhalen of communicatie met familie. Gezamenlijk zijn ze in staat om een breed aanbod te realiseren voor eindgebruikers, om zo de investering in sensoren en andere hardware interessanter te maken. Tegelijkertijd geven partijen aan dat het belangrijk is voor hun beslissing om mee te doen aan het platform dat ze niet elkaars directe concurrent zijn.

- *Zorg dat toegang tot de klant gewaarborgd is*

Voor sommige partijen was het platform een manier om toe te treden tot de e-healthmarkt. Het platform helpt aanbieders vooral om zichtbaar te zijn in die markt. Specifiek was het voor veel aanbieders strategisch belangrijk om een directe relatie te krijgen met de gemeente Espoo. Aangezien Finse gemeenten verantwoordelijk zijn voor de zorg, vormen zij een aantrekkelijke inkomstenbron. Het project bood het vooruitzicht van opschaling naar andere regio's in Finland. De betrokkenheid van de gemeente was dus een belangrijke bevorderende kracht. Overigens had de overheid geen directe macht over de partijen, noch een rol in de besluitvorming binnen het project. Ook was er geen formele wetgeving die het opzetten van het platform afdwong.

Zorg voor balans tussen openheid en geslotenheid

De besluitvorming over het platform was zeer belangrijk om partijen te motiveren om mee te doen. Het platform is technisch gezien open omdat het aansluit bij de standaarden in de industrie en open applicatieprogramminginterfaces aanbiedt. De centrale database met gebruikersgegevens, de gebruikersinterface en de homegateway zijn open toegankelijk voor de deelnemende partijen. Op die manier is het makkelijker om diensten toe te voegen.

Het organisatiemodel was echter in de eerste fase grotendeels gesloten, omdat partijen enkel mogen toetreden als ze niet direct met de huidige partners concurreren. Deze strikte voorwaarde voor nieuwe toetreders was cruciaal voor de samenwerking. Natuurlijk omdat partijen niet wilden dat concurrenten zouden toetreden tot het platform, maar ook om een wildgroei aan diensten en apparaten te voorkomen. Zonder deze beperking van de openheid zouden de ondernemers niet bereid zijn geweest in het platform te investeren. Dit geldt met name voor de devicemakers. Openheid is dus goed, maar volledige openheid is een rem om een platform te starten.

Tegelijkertijd zijn partijen zich ervan bewust dat geslotenheid op de langere termijn niet houdbaar is. Zodra het platform in de markt is gezet, zullen nieuwe, ook buitenlandse dienstenaanbieders moeten worden toegelaten. Alleen met openheid kan innovatie worden aangejaagd en kan het platform op termijn competitief blijven.

Zorg voor een krachtige platformleider

Een krachtige platformleider was belangrijk voor het opzetten van het innovatieplatform. Coördinatie, faciliteren van marketing, leiden van ontwikkeling en toegang tot subsidies waren belangrijke taken van het Finse zorgplatform. Hoewel Active Life Home de grootste macht had in het consortium, gebruikte het die macht niet, maar probeerde het door onderhandelen de belangen van alle partijen met elkaar te verzoenen. De reputatie van de leidende partij en een betrouwbaar imago zijn belangrijk om partijen mee te krijgen.

Hoewel het non-profitkarakter van Active Life Home belangrijk was om vertrouwen te winnen en angst voor concurrentie weg te nemen, is het ook een rem: Active Life Home heeft geen natuurlijke focus op commercialisering en heeft onvoldoende kapitaal om het platform geheel uit te rollen. Tijdens de implementatie van het platform is Active Life Home zelfs failliet gegaan en heeft het later een doorstart gemaakt als bedrijf. Dit laat de uitdaging zien van het platform om enerzijds samenwerking te faciliteren en tegelijkertijd te kunnen commercialiseren.

Geef niet alleen financiële prikkels voor samenwerking

Hoewel externe financiering vanuit de Finse overheidsorganisatie Tekes belangrijk was voor de betrokken universiteit, speelde het nauwelijks een rol voor de commerciële partners. Veel belangrijker was de toegang tot de gemeente en de mogelijkheid voor mkb-bedrijven om hun producten te demonstreren aan potentiële klanten. De mkb-bedrijven zouden zonder het platform nooit toegang hebben gehad tot grotere gemeenten. Subsidie kan dus helpen, maar inbedding en commitment van zorgleveranciers zijn belangrijker.

Bespreek businessmodellen vroegtijdig

Belemmeringen in het project liggen met name op het grensvlak van technologie en bedrijfsmodellen. Een aantal discussiepunten heeft de brede introductie duidelijk afgeremd. Bijvoorbeeld of het platform in huis of in de cloud moest worden gebouwd. Op korte termijn is een platform in huis eenvoudiger te realiseren, maar op langere termijn zou een centrale, cloudgebaseerde portal flexibeler kunnen zijn.

Een ander discussiepunt was welke positie serviceproviders en devicemakers op de portal zouden krijgen. Welke partij staat bovenaan op de startpagina en de marktplaats? Ondanks de voorkeur voor technische openheid bleek het vanuit beveiliging belangrijk dat het platform gesloten dan wel hybride of halfopen is en dat duidelijk is dat data lokaal worden opgeslagen en beheerd. Het niveau van integratie is ook een belangrijk discussiepunt. In het ontwerp van de technische architectuur biedt elke partij een interface naar haar eigen systeem waarover ze zelf beheer voert. Als de integratie verder wordt doorgevoerd in de thuisomgeving, kunnen veranderingen in de achterliggende systemen grote gevolgen hebben voor het hele platform (Solaimani, Bouwman, Itälä & Yan, 2014).

Op het gebied van bedrijfsmodellen was het belangrijkste probleem dat de businesscases niet goed waren uitgewerkt. Het verdienmodel voor het platform bleef abstract en de koppeling met individuele bedrijfsmodellen van participerende bedrijven is nooit gemaakt. In dit soort ecosystemen spelen bedrijfsmodelvragen op twee niveaus: dat van het hele ecosysteem en dat van elke specifieke speler. Sommige partijen richten zich in hun huidige bedrijfsmodel vooral op verzorgingshuizen, terwijl anderen zich richten op een direct-to-consumermodel. Ook waren er partijen met een heel specifiek white-labelmodel, zoals Beddit dat haar slaapanalyseapparaten verkoopt via sportscholen, die het onderbrengen in hun trainingsprogramma's.

Het erbij betrekken van eindgebruikers was minimaal in het project, waardoor onduidelijk was of het platform zou aansluiten bij dagelijkse routines van burgers en informele zorgverleners. Ook het uitwerken van operationele issues en met name het bereiken van consensus over dataformats kostte veel tijd.

Lessen voor Nederland

Er zijn uiteraard verschillen met de Nederlandse situatie. In Finland zijn er wel verzekeraars en private gezondheidszorg, maar vrijwel uitsluitend gericht op werknemers van bedrijven en bedrijfsartsen. Vrijwel alle ouderen zijn aangewezen op de overheid als zorgaanbieder. Omdat de gemeente de belangrijkste bron van inkomsten is, is de vraagzijde van het platform organisatorisch minder complex dan in Nederland. Door samen te werken zou ook in Nederland de nu nog versnipperde vraagzijde van het platform kunnen worden gebundeld. Dat kan de snelheid van innovaties ten goede komen.

De Nederlandse ICT-sector wordt steeds meer tot een toegangskanaal voor buitenlandse dienstenaanbieders. Vanuit een publiek belang dient de discussie te worden gevoerd of dat wenselijk is en hoe bijvoorbeeld de Nederlandse creatieve industrie een rol kan blijven spelen. Het stimuleren van samenwerking en gedeelde innovatieplatformen kan hierbij instrumenteel zijn.

Het Finse voorbeeld laat zien dat een platform een lokaal ecosysteem van mkb-bedrijven kan stimuleren. Met name in de regio Espoo is het stimuleren van startende mkb'ers relevant omdat als gevolg van problemen bij Nokia veel hoogopgeleiden een eigen bedrijf begonnen. Door het platform te stimuleren worden basiselementen geleverd, zoals toegang tot de klant, afrekenmechanismen en gedeelde dataopslag, die het veel gemakkelijker maken om diensten te beginnen.

Ook stelt een platform lokale spelers in staat gezamenlijk een vuist te maken tegen het geweld van grote spelers als Microsoft en Google. Met de trends richting big data, het internet der dingen en cloudcomputing is de kans groot dat steeds meer data maar ook toegevoegde diensten in handen van Amerikaanse aanbieders komt. Het huidige momentum van de ICT-industrie is enorm en zoals we zagen in het vorige hoofdstuk, kunnen deze gevestigde platformen vrij eenvoudig nieuwe diensten ontwikkelen op hun bestaande platformen.

De zorg is echter nog niet geconsolideerd en dus liggen er kansen. Er zit veel waarde in gebruikersdata. In de internetwereld winnen daarom meestal die platformen die de meeste gebruikers aan zich weten te binden. Hoe meer gebruikers, hoe meer inzichten in gebruikersgedrag en hoe aantrekkelijker het platform voor andere aanbieders is. Vanuit een dergelijk principe zouden kleinschalige en lokale platformen het wel eens kunnen afleggen tegen grotere. Het is dan de vraag of het Finse platform opgewassen is tegen internationale platformen van bedrijven als Microsoft of Runkeeper. Voor de ontwikkeling van zorgdiensten en lokale welvaart en lokaal welzijn is het vooral belangrijk dat de platformen toegankelijk zijn voor kleinere en lokale zorgaanbieders. Op die manier kunnen lokale spelers profiteren van de data en kennis van de grootschalige platformen. De toegankelijkheid bestaat uit de mate van vrijheid om nieuwe diensten te ontwikkelen en de kosten die moeten worden gemaakt om aan het platform deel te nemen.

Tot slot kunnen de technologie en het organisatiemodel van een platform interessant zijn voor exploitatie in het buitenland. Inmiddels zijn de mkb-bedrijven in de Finse casus bezig het platform op veel grotere schaal in China te introduceren. De directe aanleiding voor de Chinese uitbreiding is het contact met lokale partijen in de regio Wuhan. Op beleidsmatig

niveau speelt in China de behoefte aan zorgdiensten nog sterker dan in Europa, gegeven de sterk vergrijzende bevolking, gebrek aan informele zorg als gevolg van het eenkindbeleid, lage bestedingsniveaus en een cultuur waarin zorginstellingen niet algemeen geaccepteerd zijn als vorm van ouderenzorg.

Stimulering van platformen

De rol van de overheid en met name van gemeenten was cruciaal om het platform in Espoo van de grond te krijgen. Ook in Nederland zien we dat gemeenten een steeds grotere rol krijgen in de zorg als uitvoerder van de Wmo en de AWBZ. De vereiste bezuinigingen maken innovatie wenselijk maar vooral noodzakelijk. De casus uit Finland illustreert hoe overheden zorgplatformen kunnen stimuleren. Niet enkel door subsidie te verlenen, zoals al wordt gedaan door het Nederlandse ZonMw en in Europees verband, maar ook door de toezegging van overheden om uiteindelijk gebruik te maken van het te ontwikkelen zorgplatform. Hierbij moet aandacht bestaan voor zowel technische als sociale innovaties, bijvoorbeeld nieuwe manieren om burgers te laten participeren in het aanbieden van zorg.

Om een dergelijk zorgplatform te stimuleren spelen twee belangrijke succesfactoren een rol. Ten eerste het identificeren van de leidende partijen die het organiserend vermogen hebben een dergelijk platform op te richten en een ecosysteem te mobiliseren, en die vervolgens de commerciële slagkracht hebben om het platform ook daadwerkelijk uit te rollen.

Ten tweede kan openheid tot op zekere hoogte helpen, met name ten aanzien van open standaarden die innovatie kunnen versnellen en de technische interoperabiliteit bevorderen. Maar openheid op organisatorisch gebied kan in de beginfase partijen afschrikken om mee te doen. Waarom zou een partij immers als eerste investeren en risico lopen als concurrenten in een latere fase risicoloos kunnen aanhaken? Waar geslotenheid kan helpen het platform van de grond te krijgen, kan meer openheid het succes van het platform op langere termijn bevorderen omdat nieuwe partijen kunnen toetreden. Wanneer de stap van gesloten naar open moet worden gemaakt, is een belangrijke afweging.

Op het gebied van mededinging kan een centraal zorgplatform helpen om wildgroei van toepassingen en technologische oplossingen te voorkomen. Dit is een belangrijk probleem bij diensten gebaseerd op intelligente mobiele apparaten en sensoren, vooral op het gebied van zorg. Tegelijkertijd ligt monopolisering op de loer omdat serviceproviders gezamenlijk bepalen wie toe mag treden tot het platform. Bovendien zouden het stimuleren van een platform en het geven van commitment kunnen leiden tot problemen met betrekking tot staatssteun.

Intermezzo
Slimme energiemeter?

Maurits Kreijveld

Begin 2014 besloot de Nederlandse overheid tot grootschalige invoering van de slimme energiemeter. De slimme meter is op afstand af te lezen en kan registreren hoeveel energie wordt teruggeleverd aan het elektriciteitsnetwerk, bijvoorbeeld stroom die je via zonnepanelen op het dak opwekt maar zelf niet gebruikt. Vanaf 2015 worden in enkele jaren tijd alle oude energiemeters bij burgers vervangen door een slimme.

De slimme energiemeter kan burgers nauwkeuriger inzicht geven in hun energieverbruik zonder dat ze daarvoor zelf de standen hoeven bij te houden. De gedachte is dat burgers daardoor bewuster gemaakt kunnen worden van hun energieverbruik en als gevolg daarvan zuiniger met energie zullen omgaan. Tegelijkertijd geeft de slimme meter de netwerkbeheerders en energiemaatschappijen gedetailleerd inzicht in de energiebehoefte op het netwerk. Daarmee kunnen ze hun netwerken efficiënter beheren en de energiezekerheid beter garanderen, ook bij instabiele energiebronnen zoals wind- en zonne-energie. Ook kunnen ze efficiënter gaan werken. De overheid hoopt dat de slimme energiemeter zal leiden tot allerlei energiebesparingsdiensten.

Uit een eerste proefperiode blijkt dat het positieve effect nog allerminst zeker of overtuigend is: er was slechts een besparing van een procent. De keuze voor de nieuwe meter lijkt vooral de positie van de bestaande

energieleveranciers en netwerkbeheerders te versterken. Het bestaande oligopolie dat na de liberalisering van de energiemarkt is ontstaan, wordt daarmee bevestigd. Nieuwe decentrale energie-initiatieven en innovaties worden hierdoor niet gefaciliteerd. Consumenten blijven afhankelijk van de bestaande centrale energieaanbieders. De machtsverhoudingen veranderen niet fundamenteel en er is weinig ruimte voor nieuwe diensten, laat staan ontwrichtende.

Ondertussen is de energiemarkt volop in ontwikkeling met mogelijk ontwrichtende gevolgen voor bestaande spelers en machtsstructuren. Zo zien we burgers, kleine bedrijven en organisaties die zelf of gezamenlijk in coöperaties energie opwekken met zonnepanelen en microturbines. Het energienetwerk wordt langzaamaan een energie-internet, een smart grid, dat peer-to-peeruitwisseling van energie en intelligent netwerkbeheer mogelijk maakt. Het Nederlandse bedrijf Qurrent speelt hierop in door een energiemodem te leveren waarmee gebruikers onderling energie kunnen uitwisselen zonder tussenkomst van een energiemaatschappij. Burgers zouden met behulp van modems samen een virtuele energiemaatschappij kunnen vormen met een enorme capaciteit.

Daarnaast zien we een convergentie van energiediensten met andere diensten in en om het huis, zoals domotica en zorg. Er zijn verschillende initiatieven ontplooid waarin slimme thermostaten, elektronische huissloten, bezorgdiensten, programmeerbare verlichting en slimme koelkasten onderling communiceren met steeds vaker de smartphone als afstandsbediening. Ondertussen wordt er door de industrie enorm geïnvesteerd in de ontwikkeling van elektrische auto’s met componenten als oplaadbare accu’s en zonnepanelen op het dak.

Hoewel het nog wat verder weg is, spreken deze zonneauto’s zoals de Nuna (TU Delft) en Stella (TU Eindhoven) tot de verbeelding. Auto’s met zonnepanelen worden nieuwe energieopwekkers die mobiel energie kunnen verplaatsen. Zodra de accu is opgeladen, kunnen auto’s energie leveren voor gebruik in huis of onderweg. Opgeteld ontstaat zo een nieuwe, decentrale infrastructuur die geworteld is in huizen en in het dagelijks leven van burgers. Deze biedt de ruimte voor nieuwe energiemarkten. Mensen zouden hun eigen huis als energielaadpunt kunnen gaan aanbieden aan toeristen. Zoals Airbnb bestaat voor overnachtingen, zou de elek-

trische auto een aanvulling kunnen zijn op het bestaande energienetwerk. Niemand kan voorspellen hoe de ontwikkelingen op het gebied van energie zullen uitpakken. Duidelijk is wel dat er van alles bruist en dat er veranderingen op komst zijn. Een overheid zou deze ontwikkelingen kunnen faciliteren door een platform te bieden waarop deze initiatieven kunnen ontstaan en onderling compatibel zijn, zonder keuzes te maken voor concrete toepassingen of zonder bepaalde spelers te bevoordelen. Dit zou allerlei spelers met nieuwe innovatieve producten en diensten kunnen faciliteren.

Zeker nu de energiemarkt in beweging is, zou niet een product, maar een platform een betere basis kunnen bieden. Een platform kan netwerkeffecten creëren en er kunnen gemakkelijk nieuwe diensten aan toegevoegd worden. Daarvoor had de overheid zich kunnen ontpoppen als een platformprovider of toezichthouder die spelregels en standaarden vaststelt op basis waarvan energieplatformen zich zouden kunnen ontwikkelen en die de toegang van andere spelers tot die platformen zouden regelen. Dat zou een basis kunnen vormen voor talloze nieuwe producten en diensten die uiteindelijk een grotere bijdrage leveren aan duurzame doelstellingen. Een dergelijke strategie maakt dat ook burgers mee investeren in een nieuwe infrastructuur voor de toekomstige energievoorziening.

De overheid zou kunnen leren van het Finse zorgplatform (zie hoofdstuk 3) dat de ruimte biedt aan zorg- en domoticadiensten. De overheid faciliteerde de totstandkoming ervan, zorgde ervoor dat meer dan tien verschillende aanbieders (mkb'ers) hun producten en technologie op elkaar afstemden en bevorderde standaardisering. Met mooie gevolgen: er ontstonden nieuwe diensten die zorg en wonen integreren en kosten werden bespaard.

Kortom: in een dynamische omgeving zoals de energiemarkt is een innovatieve overheid nodig die denkt vanuit platformen. Het is dan ook maar de vraag of de slimme energiemeter wel zo'n slimme keuze is.

Qurrent

onderling energie uitwisselen zonder tussenkomst van een centrale energiemaatschappij

Nuna, Stella

zonneauto's als rijdende energiestations met zonnepanelen en accu's, zelf energie opwekken

4 3D-Printen:

Platformen in de maak

Nanning de Jong
Maurits Kreijveld

Met overnames en nieuwe producten bouwen diverse bedrijven uit de maakindustrie aan geïntegreerde maakplatformen, gebaseerd op 3D-printingtechnieken.

4.1 Disruptie: digitalisering van het productieproces

> "Our first priority is making America a magnet for new jobs and manufacturing. After shedding jobs for more than 10 years, our manufacturers have added about 500,000 jobs over the past three… There are things we can do, right now, to accelerate this trend. Last year, we created our first manufacturing innovation institute in Youngstown, Ohio. A once-shuttered warehouse is now a state-of-the art lab where new workers are mastering the 3D printing that has the potential to revolutionize the way we make almost everything… …to help create a network of 15 of these hubs and guarantee that the next revolution in manufacturing is made right here in America. We can get that done."

Dat waren de woorden van de Amerikaanse president Obama in zijn State of the Union in 2013 (Witte Huis, 2013a). Daarin onderstreepte hij het economische belang van 3D-printen. Amerika staat daarin niet alleen: de Europese Commissie, landen als Engeland en Duitsland en regio's als Eindhoven, Twente en Amsterdam geloven dat 3D-printen een grote impact zal hebben op de maakindustrie en de belofte in zich heeft om de maakindustrie van het Oosten terug te laten keren naar het Westen (Amsterdam Economic Board, 2013; Innovatie Zuid, 2013; Department of Education, 2013; EU Digitale Agenda, 2013).

3D-printen wordt in snel tempo volwassen en verandert het productieproces. Het hele proces van ontwerp en ontwikkeling tot en met productie en distributie wordt gedigitaliseerd. Met mogelijk disruptieve gevolgen: nieuwe verdienmodellen, nieuwe machtsverhoudingen en een nieuwe logica van innoveren.

Nederland heeft diverse fabrikanten van 3D-printers voor thuisgebruik, een levendig netwerk van FabLabs en een trendsetter als Shapeways, dat nu ook sterk groeit in Amerika. Ondertussen zijn er in de markt verschillende bewegingen gaande. Amerikaanse spelers als 3D Systems en Stratasys nemen innovatieve (Nederlandse) bedrijven over en worden aanbieders van geïntegreerde 3D-printoplossingen voor grote industriële gebruikers en voor consumenten thuis. Ze verdienen aan de verkoop van 3D-printers, de materialen en 3D-geprinte eindproducten. In het Nederlandse AddLab bundelen bedrijven uit de maakindustrie hun krachten. Wat betekenen deze ontwikkelingen voor de toekomst van 3D-printen in Nederland? Welke partijen nemen nu al strategische posities in, zoeken dominantie of proberen ontwerpen te monopoliseren? Wat verandert er in de innovatiedynamiek? Dat verkennen we in dit hoofdstuk.

3D-printen

3D-printen is een verzamelnaam voor productietechnologieën waarbij producten laag voor laag vanaf de grond worden opgebouwd op basis van driedimensionale digitale computermodellen. De lagen creëren samen volume, structuur en kleur en vormen zo een object. Deze technologieën worden officieel aangeduid als additive manufacturing (AM). In de media en in de spreektaal wordt vaak gesproken van 3D-printen. Dat zullen we ook in dit boek doen.

Additieve productietechnieken zijn tegengesteld aan substractieve productietechnieken, waarbij uit een massief stuk materiaal delen worden weggehaald door snijden, frezen en dergelijke om tot een eindproduct te komen. Veel ambachten en een groot deel van de huidige massaproductie is gebaseerd op substractietechnieken. Te denken valt aan ambachten als beeldhouwen of klompen maken en massaproductietechnieken als frezen, waarmee bijvoorbeeld onderdelen voor automotoren worden gemaakt uit een blok metaal.

De 3D-printtechnologie werd zo'n dertig jaar geleden uitgevonden. Charles Hull ontwikkelde als eerste een 3D-printer om snel prototypes mee te kunnen maken. Hij patenteerde het in 1986 als "Apparatus for production of three-dimensional objects by stereo lithography". Dit apparaat kon vloeibare hars met ultraviolet licht in laagjes uitharden en zo fysieke objecten maken. Hull richtte in datzelfde jaar het bedrijf 3D Systems op en bracht daarmee in 1988 de eerste commerciële 3D-printer SLA-250 op de markt. Eind jaren tachtig en begin jaren negentig kwamen andere additieve technieken op de markt, zoals *fused deposition modeling*. Dit is de technologie die nu het meest in eenvoudige 3D-printers voor thuisgebruik wordt toegepast: hierbij wordt een kunststof verhit en als een dunne sliert in kleine laagjes door de 3D-printer opgebracht tot het een fysiek object vormt. Het kader geeft een overzicht van belangrijke 3D-printtechnieken.

Veelgebruikte 3D-printtechnieken

Fused Deposition Modeling: via een printkop wordt steeds een dun laagje gesmolten plastic aangebracht dat uithardt. De technologie is rond 1990 ontwikkeld en gecommercialiseerd door S. Crump, oprichter van Stratasys.

Stereolithografie: met een laser wordt laag na laag een vloeibaar lichtgevoelig polymeer uitgehard. Het proces is ontwikkeld door C. Hull, oprichter van 3D Systems.

Powder Bed Fusion, Selective Laser Sintering: met bijvoorbeeld een laser wordt laag na laag een plastic-, metaal- of glaspoeder gesmolten tot een vast product. Deze methoden zijn zeer geschikt om functionele eindproducten te maken.

Er zijn ook technieken zonder laser waarbij kleine deeltjes met bindmiddel aan elkaar worden verlijmd of waarbij laagjes papier op elkaar worden gelijmd. Deze technieken maken full-colourprinten mogelijk.

Material Jetting: met meerdere printkoppen worden druppeltjes vloeibaar polymeer of gesmolten was op een oppervlak gespoten en direct verhard, al dan niet met een UV-lamp. Daarna wordt het volgende laagje toegevoegd.

3D-printtechnieken ontwikkelen zich momenteel snel. Steeds meer materialen kunnen worden geprint zoals kunststoffen, papier en metalen. De meest toegepaste materialen zijn plastics, maar titanium, staal en goud worden ook steeds vaker gebruikt voor het printen van machineonderdelen en sieraden. De variëteit in materialen neemt de laatste jaren sterk toe en ook chocolade, beton, bioweefsels en elektronische schakelingen zijn inmiddels printbaar. Het printen van gebouwen, organen, elektronica en eten is nog experimenteel, maar niets lijkt 3D-printers te gek. De snelheid, kwaliteit en de toegestane complexiteit van de te printen onderdelen neemt eveneens toe. Mede daardoor doet 3D-printen zijn intrede in steeds meer productieomgevingen.

Met additieve technieken zijn prototypes en eindproducten te maken die met klassieke technieken vrijwel niet te produceren zijn. Ontwerpers krijgen daardoor een veel grotere ontwerpvrijheid.

3D-printtechnologieën worden volwassen

De 3D-printtechnologie werd de eerste twintig jaar vooral gebruikt voor kleinschalige toepassingen in de productontwikkeling, voor het printen van prototypes en modellen waarmee eerste ontwerpideeën konden worden getoetst. Inmiddels is de technologie doorontwikkeld en wordt nu ook ingezet voor het maken van kleine hoeveelheden eindproducten, zoals sieraden, medische implantaten, motoronderdelen en showmodellen. Uit marktonderzoek van Wohlers (2013) blijkt dat industriële 3D-printers het meest ingezet worden in de consumentenproducten- en elektronicasector. Daarna volgen de sectoren motorvoertuigen en medisch/tandheelkunde. Metalen tandprothesen, zoals kronen en bruggen worden naar schatting al 15.000 keer per dag op machines van het Duitse bedrijf EOS gemaakt. Tevens blijkt dat tegenwoordig de meest geprinte producten functionele eindproducten zijn, gevolgd door prototypes en machineonderdelen voor massaproductie.

Binnen de totale industriële productiemarkt met een wereldwijde marktomvang van tien biljoen dollar per jaar, heeft 3D-printen met ongeveer drie miljard dollar nog een klein aandeel. De marktomvang groeit echter exponentieel en de verwachtingen zijn hoog. Sinds enkele jaren zijn de prijs en kwaliteit geschikt geworden voor het maken van eindproducten en trekt de groei stevig aan. Duurde het nog twintig jaar om een marktomvang

van één miljard dollar per jaar te bereiken, daarna groeide dat aandeel in slechts vijf jaar naar twee miljard dollar per jaar. McKinsey (2013) schat dat 3D-printen in 2025 een wereldwijde economische impact van 230 miljard tot 550 miljard dollar per jaar kan hebben en dat de consumentenmarkt de grootste wordt. Naast sterke groei in de industriële markt, is 3D-printen dus ook bereikbaar geworden voor consumenten.

Trend

4D-printen

In onderzoekslaboratoria wordt inmiddels hard gewerkt aan 4D-printen. Daarbij gaat het om materialen die na het printen zelf van vorm kunnen veranderen of zichzelf kunnen assembleren. Dit zou een nieuwe manier kunnen zijn om elektronica te maken en sensoren die reageren op hun omgeving, bijvoorbeeld een temperatuur- of vochtigheidsverandering (Tibbits, 2013).

Die nieuwe materialen lijken daarmee sterk op biologische structuren zoals DNA-ketens en eiwitten. We zien dat de technieken om de dynamische eigenschappen van deze materialen te bestuderen en nieuwe materialen te ontwerpen steeds meer op elkaar gaan lijken. Er is een combinatie nodig van kennis over mechanica en biologie. Met het onderzoeksproject Project Cyborg speelt Autodesk in op deze convergentie en verkent het de mogelijkheden voor nieuwe ontwerpsoftware die het eenvoudig maakt om 3D-moleculen zoals eiwitten en nanomaterialen te ontwerpen en modelleren (Autodesk, 2014a).

De laatste jaren worden 3D-printers ook steeds toegankelijker voor consumenten en mkb-bedrijven. Toen rond 2006 bepaalde patenten vervielen, werd in Engeland met de ontwikkeling van een opensourceprinter begonnen, de RepRap. In 2008 kwam de eerste versie van de RepRap uit. De gemeenschap die deze 3D-printer ontwikkelde, groeide snel. In 2010 was een RepRap in staat om functionele prototypes te maken. Uit het project kwamen diverse bedrijven voort, zoals het Amerikaanse Makerbot Industries en het Nederlandse Ultimaker, die beide zelfbouwkits en kant-en-klare printers produceren die ontwikkeld zijn op basis van het oorspronkelijke RepRap-ontwerp en enkele duizenden dollars kosten.

Door deze ontwikkelingen zijn 3D-printers goedkoper geworden en binnen het bereik gekomen van consumenten en fanatieke gebruikers. De markt voor thuisprinters wordt geschat op 40 miljoen dollar per jaar (Wohlers, 2013). In 2013 stuntte de Bijenkorf met een thuisprinter van 3D Systems voor € 1200. Inmiddels zijn er diverse bedrijfjes bezig met het ontwikkelen van printers voor slechts 100 tot 300 dollar. Zij zoeken hun financiering via crowdfundingplatformen als Kickstarter. Ook klinken er geluiden dat het Amerikaanse HP, groot op het gebied van inktjetprinters, in 2014 zal aankondigen dat het de markt van 3D-printers zal gaan betreden, nadat het de ontwikkelingen jarenlang afwachtend heeft gevolgd. Het bedrijf verwacht het gebruikersgemak en de snelheid aanzienlijk te kunnen verbeteren.

Verder is 3D-printing toegankelijker geworden door de opkomst van 3D-printdiensten van bedrijven als Shapeways. Gebruikers kunnen daarnaast terecht bij een landelijk netwerk van FabLabs. Dit alles stimuleert een democratisering van productietechniek die ook wel de makersbeweging wordt genoemd: een levendige gemeenschap van hobbymatige en professionele gebruikers, ontwerpers en tekenaars die onderling ontwerpen en ideeën uitwisselen, verhandelen, verbeteren en produceren. Op die manier betreden ze een markt die tot voor kort alleen was weggelegd voor grote en middelgrote bedrijven met voldoende omvang om te kunnen investeren in ontwerp- en productiecapaciteit.

Digitalisering van de productieketen

In het ontwerpproces zijn door 3D-printen nieuwe mogelijkheden ontstaan doordat ontwerpers meer vormvrijheid hebben gekregen voor productontwikkeling. 3D-printen werd in de industrie al langer gebruikt als tool om prototypes te maken. Deze prototypes moesten in een klassieke keten wel in massa te produceren zijn en dus aan bepaalde ontwerpcriteria voldoen. Een voorbeeld daarvan is dat een spuitgegoten product uit een mal gehaald moet kunnen worden. Bepaalde vormen zijn daardoor slecht in massa te produceren.

Nu 3D-printen kan worden ingezet om kleine series eindproducten te maken met vergelijkbare kosten en kwaliteit, vervallen er veel ontwerpbeperkingen en zijn nieuwe producten en ontwerpen mogelijk die in potentie beter bij de klantwensen passen. Dit kan verschuivingen opleveren in de

markt en ontwrichtend zijn voor bedrijven die zich niet aanpassen aan deze ontwikkeling.

Tegelijkertijd worden nu barrières in het ontwerpproces verlaagd door de vereenvoudiging van ontwerpgereedschappen en kunnen meer mensen hun eigen creaties ontwerpen. Er is ontwerpsoftware voor leken ontwikkeld, die werkt met tabletcomputers of cloudoplossingen, zoals Tinkercad. Een consument die zelf wil ontwerpen, hoeft dus geen dure professionele computers en software meer aan te schaffen. Ook komen steeds meer goedkope 3D-scanners op de markt die bijvoorbeeld gebruikmaken van eenvoudige camera's en sensoren in de Xbox Kinect of de smartphone en waarmee het simpeler is om 3D-modellen te maken. Deze democratisering van ontwerpsoftware en toebehoren is al met al een aanjager voor de makersbeweging.

In het ontwerpproces kan ook nieuwe waarde voor klanten gecreëerd worden door extra interactie met hen aan te gaan. Deze cocreatie met klanten wordt in het bedrijfsleven al op verschillende manieren met 3D-printers ingezet, bijvoorbeeld voor productontwikkeling en marketingcampagnes. Zo heeft Coca Cola in haar Mini me-campagne haar klanten 3D-gescand en als kleine figuurtjes geprint. Zo kregen klanten hun eigen persoonlijke colafles met hun minifiguurtje ernaast.

Disney gebruikt ook 3D-scanners om in zijn attractieparken de gezichten van bezoekers te scannen en als Star Wars- of prinsessenpoppetje uit te printen in 3D. Personalisatie zie je ook opkomen in bijvoorbeeld 3D-geprinte sieraden. De Nederlandse bedrijven Zazzy en Suuz doen hier pionierswerk door de consument in een geautomatiseerde webapplicatie hun eigen sieraadontwerp aan te laten passen of hun naam in het sieraad te verwerken.

Sinds 2008 zijn er ook verschillende internetplatformen in ontwikkeling die een cocreatielaag gecreëerd hebben bovenop de 3D-printtechnologie. Zo begonnen in 2008 Thingiverse en Shapeways 3D-modellen te delen en 3D-geprinte producten te verkopen. Deze platformen maken het mogelijk dat gebruikersgroepen samen betere fysieke producten ontwerpen en ze verder ontwikkelen. Deze platformen bieden ook integratiemogelijkheden met cocreatie-apps om ontwerpen te personaliseren.

Cocreatie kan op verschillende manieren worden ingevuld. De rol van gebruikers en consumenten kan variëren van het selecteren, evalueren, mee ontwikkelen of zelf ontwikkelen met behulp van ontwerptools.
Ook in het productie- en distributieproces ontstaan nieuwe mogelijkheden door 3D-printtechnieken. Productieprocessen kunnen flexibeler en efficiënter worden. Het onderzoeksbureau IBM Business Value (IBM, 2013b) voorziet een verschuiving van grote, globale en complexe toeleveringsketens naar kleine, eenvoudige en lokale supply chains.

3D-printers kunnen verschillende producten maken zonder dat de productiemachines tussentijds hoeven te worden aangepast op andere vormen of maten. Kleinschalige en lokale productiecapaciteit kan beter gevuld worden en kortere levertijden worden mogelijk. Hierdoor kunnen voorraadniveaus verlaagd worden – wat kostenbesparing oplevert – en zal er minder verspilling van overtollige voorraden plaatsvinden. Dit maakt productie en logistiek duurzamer dan voorheen. Dit kan een mooie oplossing zijn voor de grote voorraden reserveonderdelen van bijvoorbeeld autofabrikanten. Lokale magazijnen kunnen worden omgevormd tot lokale productiefaciliteiten die dicht bij de klant staan en/of dicht bij de R&D-afdeling. In de markt voor gehoorapparaten en gebitsprotheses wordt al veel 3D-printen toegepast. Dit heeft een aantal ambachtelijke productiestappen vervangen en het productieproces verkort.

Waar vroeger een bepaalde vaardigheid, schaalgrootte of een groot afzetkanaal noodzakelijk was, verdwijnen deze toetredingsdrempels nu voor veel typen producten. De schaalgrootte van multinationals is niet meer noodzakelijk om betaalbaar producten te maken, omdat de machines snel en eenvoudig ingesteld kunnen worden, waardoor met dezelfde machines steeds nieuwe producten geproduceerd kunnen worden in relatief kleine aantallen. Een ontwerper of uitvinder van een nicheproduct kan dit nu zelfstandig ontwerpen, produceren en via internet op de markt brengen naar een wereldpubliek en daarmee voldoende afzet vinden.

Zowel multinationals als kleine partijen kunnen nu sneller testen of nieuwe producten zullen aanslaan bij hun klanten. Deze marktvalidatie van nieuwe producten is sneller uit te voeren door de eerste 100 tot 1000 stuks van een product te 3D-printen en als het product aanslaat, over te stappen op massaproductie. Crowdfunding helpt ook in de 3D-printmarkt

voor financiering en het testen of klanten een nieuw product willen kopen.

Het aantal Nederlandse bedrijven dat gebruikmaakt van 3D-printen is in de periode 2009-2013 gemiddeld met 42% per jaar gegroeid (Geenen, Van Hessen & Mataheru, 2013). Omzetcijfers op het gebied van 3D-printen in Nederlandse bedrijven ontbreken echter op dit moment.
Kortom, door opkomende gedigitaliseerde productietechnieken als 3D-printen in combinatie met 3D-scannen en ontwerpsoftware verandert de logica van het ontwikkelen, ontwerpen, produceren en distribueren van fysieke goederen. Het hele productieproces vanaf het idee, het onderzoek en de ontwikkeling van een prototype tot en met de productie, logistiek, distributie en marketing wordt gedigitaliseerd (zie figuur 4.1). In elke stap kunnen gebruikersgroepen, leveranciers en andere partners worden betrokken door middel van cocreatie. Er kunnen nieuwe waardeketens worden gebouwd, waarbij functies worden geïntegreerd en spelers uit aanverwante ketens zoals de ICT- en elektronica-industrie, de onlinewinkels, kunnen toetreden tot deze waardeketen.

Idealiter kunnen ontwerpen met kleine en grote machines gemaakt worden die allemaal werken met dezelfde standaarden. 3D-printen brengt dat ideaalbeeld dichterbij. Tot nu toe kende elke stap in het productieproces eigen formaten en standaarden en moesten ontwerpen van prototypes vertaald worden in ontwerpen die bruikbaar waren voor massaproductie. De ontwikkeling van 3D-printen lijkt sterk op die van desktoppublishing in de jaren tachtig, waarbij het documentformaat PDF uiteindelijk uitgroeide tot een industriestandaard. Zover is het bij 3D-printing nog niet.

Amerikaanse pakketvervoerder UPS en de leverancier van kantoorartikelen Staples verkennen met belangstelling de mogelijkheden van 3D-printing voor hun voorraadbeheer en logistiek. Veel landen hebben er hun hoop op gevestigd dat 3D-printen de maakindustrie terugbrengt naar het Westen en een nieuwe makersbeweging zal doen opkomen.

Nederlandse uitgangspositie

Nederland was er al vroeg bij en heeft een actieve gemeenschap van zo'n twintig over het land gespreide FabLabs. Dat zijn werkplaatsen waar burgers laagdrempelig toegang hebben tot eenvoudige productiemiddelen zoals een 3D-printer, een lasersnijder, een plotter, een 3D-scanner,

een boor- of freesmachine en een naaimachine. Met deze eenvoudige gereedschappen zijn vrijwel alle belangrijke handelingen te verrichten om producten te maken.

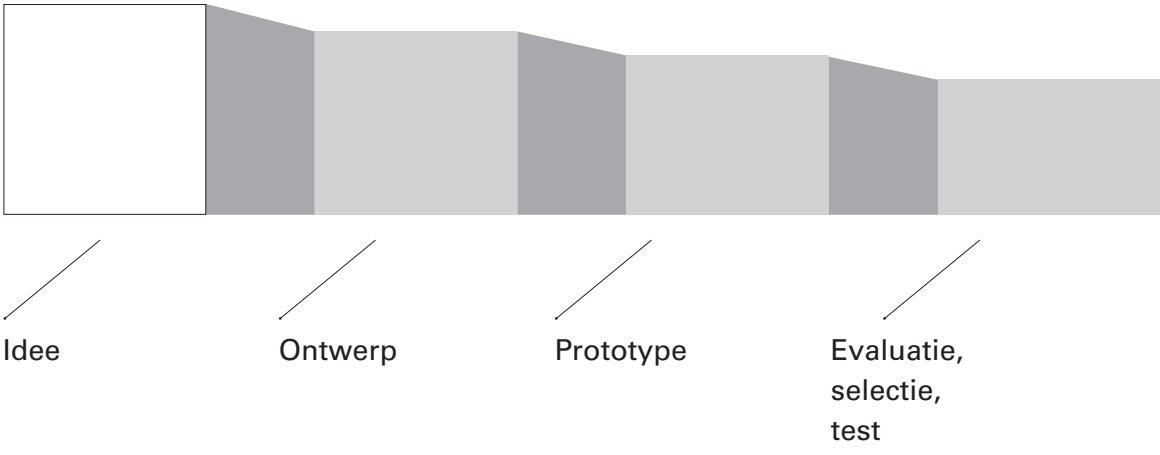
Het Eindhovense Shapeways, een spin-off van Philips, bood vanaf 2008 als een van de eerste bedrijven ter wereld 3D-prints aan als onlinedienst voor consumenten. Het werd in de media bekend met sieraden en vazen, die als een van de eerste producten werden gemaakt. Inmiddels heeft Shapeways een van 's werelds grootste 3D-printfabrieken bij New York. Daarnaast zijn er verschillende Nederlandse fabrikanten van 3D-printers voor thuis: Ultimaker, Felix Robotics, 3Dprinter4U en Leapfrog. Onderzoeksinstituut TNO heeft diverse onderzoekslijnen op het gebied van 3D-printen, onder andere samen met het grote Duitse onderzoeksinstituut Fraunhofer, dat nauw samenwerkt met de industrie. Daarnaast heeft TNO een printer, de PrintValley, ontwikkeld met meerdere printkoppen, waarmee complexe materialen en zelfs voedsel geprint kan worden.

Hoe kan Nederland deze voorsprong verder uitbouwen? Is het opgewassen tegen het geweld dat op dit moment vooral uit de VS komt van bedrijven als Stratasys en 3D Systems die de ene na de andere overname doen en hun productportfolio uitbreiden en verder horizontaal integreren? Wat betekent dit voor de Nederlandse spelers en voor Nederlandse bedrijven in de maakindustrie die gebruikmaken of willen maken van 3D-printing?

4.2 Maakplatformen in ontwikkeling

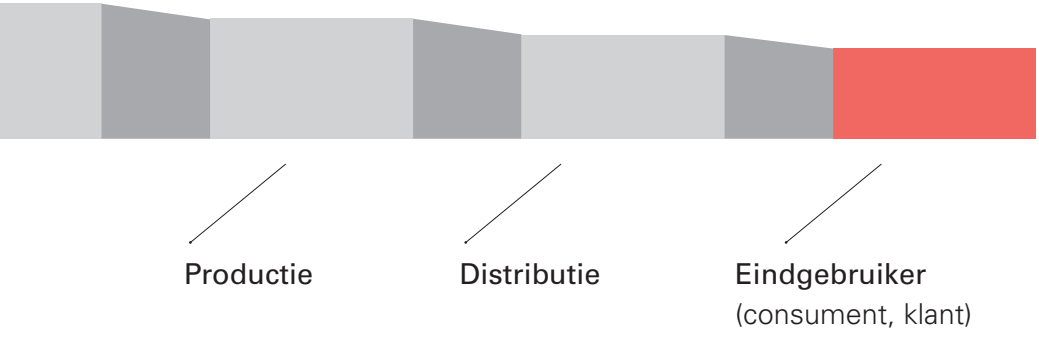
We hebben gezien dat ontwikkelingen op het gebied van printen, scannen en ontwerpen leiden tot de digitalisering van de productieketen en een convergentie van de verschillende functies in die keten. Verschillende partijen die hun oorsprong in een van deze segmenten hadden, zijn bezig hun positie in deze opkomende markten te versterken. Ze proberen daarbij een strategische positie in te nemen en maakplatformen op te zetten die producten en diensten integreren. Door overnames vindt zowel horizontale als verticale integratie plaats. Daarnaast zien we diverse nieuwkomers. We zien het ontstaan van nieuwe maakplatformen met daarbij nieuwe werkverdelingen tussen spelers uit de waardeketen en de opkomst van nieuwe verdienmodellen.

Figuur 4.1 – 'Maak'-keten
Keten van alle stappen die horen bij het proces om van idee tot eindproduct te komen.



Digitalisering van de productieketen
Draadloze genetwerktheid, slimme sensoren en intelligente systemen gecombineerd met digitale technieken voor ontwerpen en maken (3D-printen) zorgen voor een digitalisering van de productieketen. De hele keten van idee, ontwerp, ontwikkeling, financiering, productie, distributie en marketing, kan opnieuw worden geconfigureerd vanuit het vertrekpunt van de eindgebruiker. Zo kunnen, in een laat stadium van het proces, logistieke spelers de eindproductie doen vlak bij hun distributiecentra. Ook de eindgebruikers kunnen de productie op zich nemen als ze bijvoorbeeld over een thuisprinter beschikken. De productie van kleine aantallen en prototypes kan opschalen naar productie met dezelfde machines.

Dit alles levert kansen op voor nieuwe toetreders en zorgt voor nieuwe machtsverhoudingen tussen spelers uit de productie, logistiek, marketing, financiering en R&D. Bovendien is het mogelijk om de gebruikers bij elke schakel van het proces te betrekken.


Productie
Distributie
Eindgebruiker
(consument, klant)

We bekijken nu deze digitale productieketen en bespreken de verschillende ontwikkelingen in de markt en de maakplatformen die daarbij ontwikkeld worden. Bij deze platformen worden verschillende functies in de productieketen geïntegreerd en proberen innoverende spelers hun waarde te vergroten.

Wat betekenen deze ontwikkelingen voor de toekomst van 3D-printen in Nederland? Welke partijen nemen nu al strategische posities in, zoeken dominantie of proberen ontwerpen te monopoliseren? Wat verandert er in de innovatiedynamiek? Welke platformstrategieën zien we, hoe werken die uit en wat betekent dat voor het beleid en de maatschappij?

In figuur 4.2 is het geïntegreerde maakplatform schematisch weergegeven. In dit platform zijn alle schakels uit de waardeketen, van productidee tot levering aan de eindgebruiker, terug te vinden. Er zijn drie hoofdlagen te herkennen:

1. Ontwerpen maken, bijvoorbeeld via 3D-scannen, schetsen of sjablonen bewerken. Dit kan met professionele ontwerpsoftware maar ook met eenvoudige apps. Ideeën worden omgezet in ontwerpen.
2. Ontwerpen (3D-modellen) uitwisselen, verhandelen of verbeteren, bijvoorbeeld via websites, databases of marktplaatsen. Hier ontmoeten vraag en aanbod elkaar, kunnen ontwerpen worden verbeterd en geevalueerd.
3. Fysieke producten printen en distribueren: dat kan in de fabriek, bij de distributiecentra of in printlabs (bijvoorbeeld FabLabs) in de buurt of bij de eindgebruiker thuis.

Per stap in het proces zijn steeds diverse opties mogelijk. De keuze van deze stappen, en daarmee de inrichting van het productieproces, wordt bepaald vanuit de wensen van de eindgebruiker: de consument of de zakelijke klant. We zien dat spelers op diverse manieren samenwerken en functies integreren om in te spelen op die wensen.

Vanuit een platformstrategie bekeken zijn de sterkste spelers diegenen die ofwel een controlerende positie hebben in een horizontale laag, ofwel meerdere lagen stapelen en integreren, dan wel een sleutelpositie hebben richting de eindgebruiker. Bijvoorbeeld door een marktplaats aan te

bieden of diensten die zorgen voor een maximale gebruikerservaring. We zien op al deze punten strategische bewegingen. Door overnames vinden horizontale en verticale consolidaties plaats. Tegelijkertijd versterken de spelers hun positie richting gebruikersgroepen die ontwerpen maken en uitwisselen.

4.3 Platformstrategieën

We verkennen nu de belangrijkste spelers en hun strategie en analyseren hun gedrag aan de hand van het geïntegreerde maakplatform. Tot slot bespreken we de verschillende verdienmodellen die gebruikt worden en in ontwikkeling zijn.

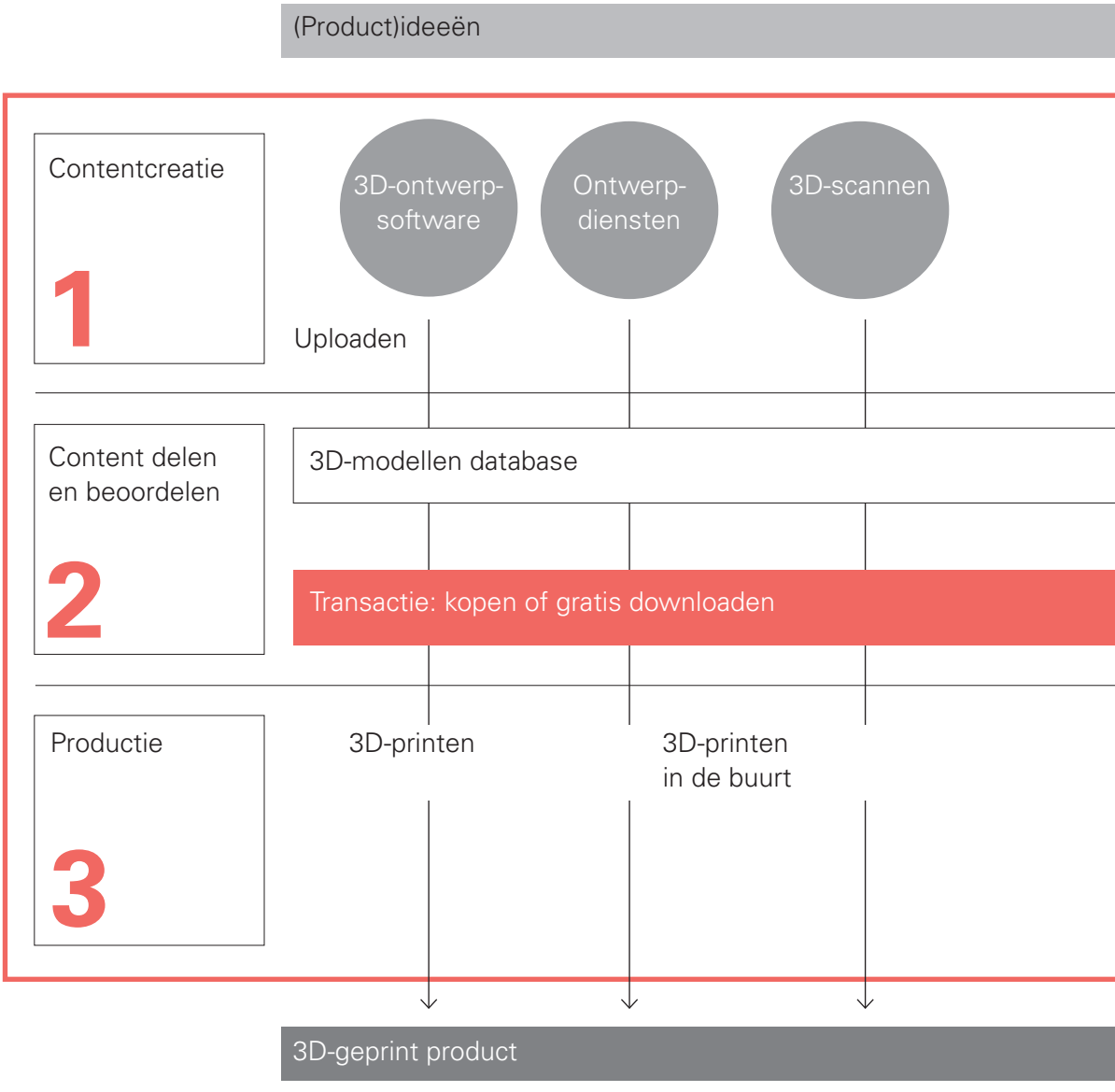
Geïntegreerd aanbod van productiemachines

Er is een consolidatie gaande bij de fabrikanten van 3D-printmachines. Daarbij zien we dat fabrikanten hun aanbod verbreden. Middels overnames kunnen de twee grootste spelers een compleet aanbod leveren van dure industriële hoogvolumeprinters tot goedkope thuisprinters met een veelheid aan 3D-printtechnologieën, die afhankelijk van de toepassing meer of minder geschikt zijn. Deze spelers zijn het Amerikaanse bedrijf Stratasys, dat het Israëlische Objet en thuisprinterfabrikant Makerbot kocht, en 3D Systems, dat Z Corporation kocht, evenals diverse fabrikanten van onderdelen en SolidInk van Xerox.

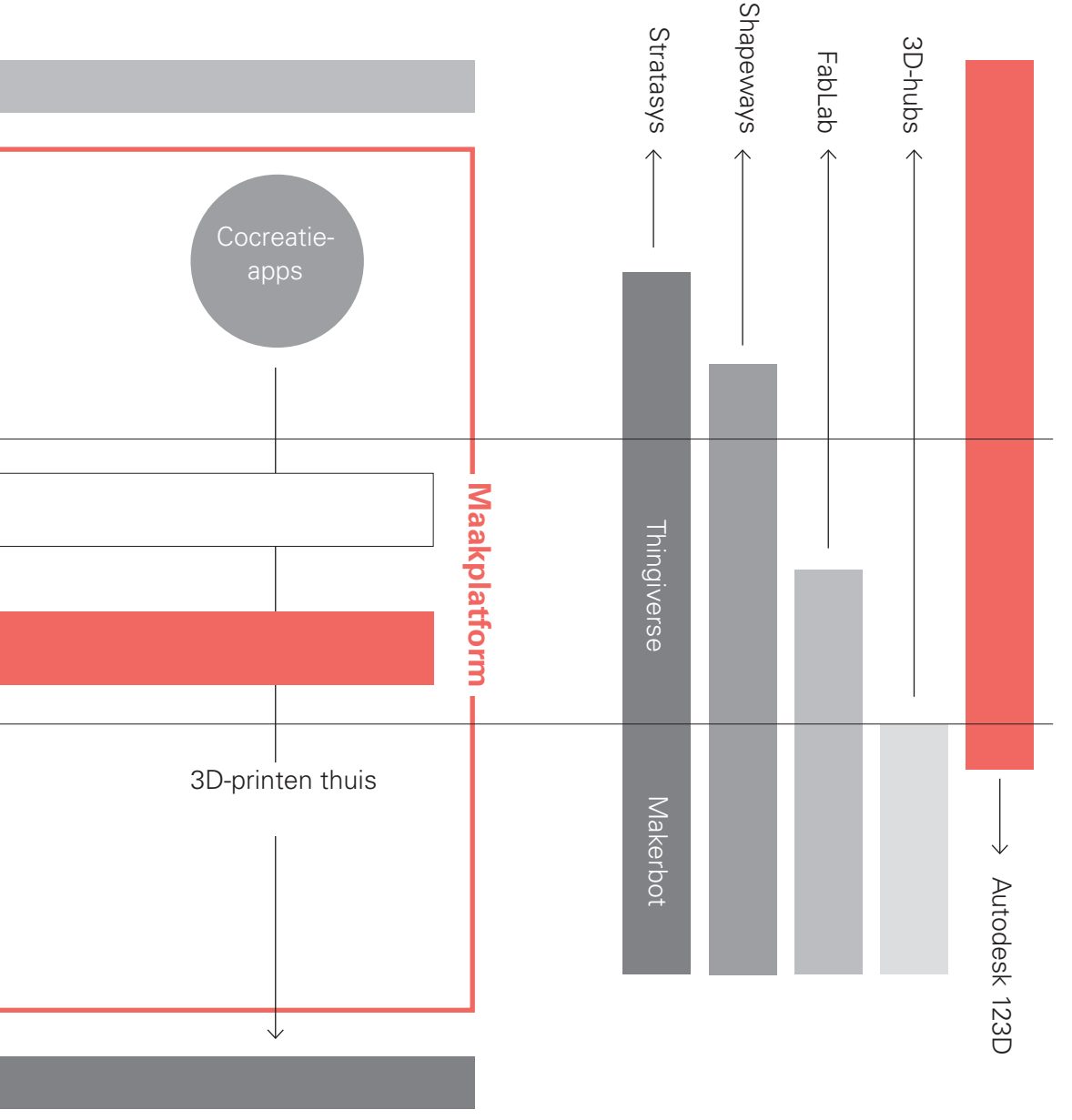
Deze bedrijven lijken daarmee te anticiperen op de verdere groei van 3D-printtechnologie, die steeds meer zal kunnen concurreren met bestaande productietechnieken. Tegelijkertijd bereiden ze zich voor op een ontwikkeling van ‘design once, print anywhere’: producten die eenmaal ontworpen zijn kunnen overal geprint worden, zowel bij gebruikers thuis, in kleine aantallen als prototype of voor opstartende markten of in massaproductie. Bedrijven als Stratasys en 3D Systems streven ernaar dat de kwaliteit in alle gevallen hetzelfde blijft. Wie eenmaal gewend is met de apparatuur en de managementsoftware van een fabrikant te werken, stapt niet snel over op een andere.

Het Nederlandse Ultimaker, fabrikant van kleine 3D-thuisprinters, en de Duitse fabrikanten van hoogwaardige industriële printers, zoals EOS, SLM en

Figuur 4.2 – Platformintegratie bij maakplatformen
Door convergentie van maak-processen en een digitalisering van de keten, komen aanbieders van afzonderlijke diensten en producten op het gebied van contentcreatie en productie samen. Rechts zien we hoe diverse platformspelers steeds meer functies in hun platformen integreren en zich steeds meer uitbreiden over het gehele maakproces. Tegelijkertijd zien



we daarbij een integratie van een marktplaats die transacties faciliteert, waarbij gebruikers onderling ontwerpen, ideeën, en producten uitwisselen, beoordelen en verhandelen. We voorzien dat integratie van deze drie elementen in de nabije toekomst zal leiden tot de vorming van een nieuw maakplatform.



ConceptLaser, lijken vooralsnog niet mee te doen aan deze consolidatieslag. Toch verwachten sommigen dat het een kwestie van tijd is dat dit gebeurt.

Verder zien we dat Stratasys met de overname van Makerbot en Thingiverse ook toegang heeft gekregen tot een onlinegemeenschap van fanatieke ontwerpers en gebruikers op Thingiverse. Zowel de hardware van Makerbot als de community van Thingiverse waren oorspronkelijk volledig open. Sinds de overname zijn de ontwerpen van de nieuwe modellen 3D-printers van Makerbot niet langer opensource. Ook probeert Stratasys de koppeling tussen Thingiverse en de printers van Makerbot te versterken. Fabrikanten van hardware- en softwaregereedschappen breiden hun portfolio uit door overnames, met name horizontaal, om nieuwe markten te bereiken.

Prominente voorbeelden zijn Stratasys (nam Objet, Makerbot en Optimec over), 3D Systems (kocht Village Plastics, The Sugar Lab en Figulo) en Autodesk. Deze bedrijven leveren inmiddels een volledig assortiment van producten en diensten voor zowel thuisgebruikers als professionele productie-omgevingen. Zij lijken erop te anticiperen dat de 3D-printtechnologie een algemeen platform voor maaktechnologie wordt waarbij ontwerpen door de hele productieketen van kleine tot grote volumes kunnen worden uitgewisseld. Wie daarin standaarden kan zetten en de grootste kan zijn, kan een controlerende positie hebben in deze industrietak.

Een belangrijk element in het geheel is het materiaal waarmee geprint kan worden. Stratasys en 3D Systems kochten de afgelopen jaren diverse materiaalfabrikanten om een sterke controle te krijgen over de hele keten. Een van de verdienmodellen is het verkopen van cartridges bij de printer, wat in de markt voor inktjetprinting een lucratieve business is gebleken.

Het grote HP heeft in 2014 aangekondigd zich, na lang toekijken, sterker op de markt van 3D-printing te willen gaan begeven, zowel voor thuisprinters als hoogwaardige machines. HP denkt gebruik te kunnen maken van zijn technologische kennis en de uitgebreide distributie- en marketingkracht. Printerfabrikant Canon distribueert in Japan de producten van 3D Systems, maar heeft zelf nog geen 3D-printers ontwikkeld. Wel heeft Canon-Océ in Venlo printers ontwikkeld die reliëf op oppervlakken kunnen printen, bijvoorbeeld voor de reproductie van schilderijen. Dit wordt door sommigen 2,5D-printing genoemd.

Verdergaande horizontale en verticale integratie is voor een platformprovider strategisch interessant: het heeft schaalvoordelen en tegelijkertijd leidt het tot meer controle over het ecosysteem en meer mogelijkheden om hierop te kapitaliseren.

Geïntegreerd aanbod van ontwerpsoftware

Aan de kant van de leveranciers van 3D-ontwerpsoftware vindt een vergelijkbare consolidatie plaats tot geïntegreerde dienstverleners. Marktleider Autodesk, bekend van AutoCAD, kocht diverse leveranciers van automatiseringssoftware voor het managen van productieprocessen. Het vergrootte door overnames het aantal marktsegmenten dat het kan bedienen naar architecten en bouwbedrijven, auto- en vliegtuigfabrikanten, computeranimaties, productieprocessen en life sciences. Ondertussen kocht Autodesk de afgelopen jaren ook diverse bedrijven die software maken waarmee consumenten eenvoudige ontwerpen kunnen maken en hun ideeën kunnen vastleggen. Hoe meer mensen gewend raken aan de software van Autodesk hoe beter.

Een van de overnames betrof Tinkercad dat beschikt over een actieve gebruikersgemeenschap. Verder sloot Autodesk een overeenkomst met 3D Hubs, een gebruikersnetwerk van 3D-printers, dat het net als Tinkercad integreerde in zijn ontwerpsoftware. Daarnaast biedt Autodesk cloudcomputing aan als dienst waarmee gebruikers via een onlineaccount toegang krijgen tot de rekenkracht van de supercomputers. Ook kunnen via deze dienst ontwerpen worden gedeeld.

Een standaard besturingssysteem voor 3D-printing?

In 2014 lanceerde Autodesk een opensource softwareplatform Spark en daarbij een eveneens opensource en gratis te licenseren 3D-printer (Autodesk, 2014b). Spark is een gereedschap waarmee productontwerpers, hardwarefabrikanten, softwareontwikkelaars en materiaalwetenschappers de grenzen kunnen opzoeken van 3D-printen. De software maakt het printen betrouwbaarder en eenvoudiger en geeft meer controle over hoe het ontwerp wordt geprint. De printer dient als een referentieontwerp dat de mogelijkheden van de software laat zien. Dit is vergelijkbaar met Google's Nexus smartphone. Daarnaast werkt Autodesk samen met printerfabrikanten als Stratasys en 3D Systems om de Sparksoftware te integreren in andere, bestaande printers.

Autodesk: marktleider in ontwerpsoftware

Autodesk is al jaren een van de grootste spelers in de markt voor industriële 3D-ontwerpsoftware. Het bedrijf werd groot dankzij AutoCAD en 3D Studio Max. Sinds enkele jaren richt Autodesk zich ook op de consumentenmarkt en richt zich op de gebruiksvriendelijkheid van nieuwe ontwerptools waarmee ook ongetrainde gebruikers leuke 3D-modellen kunnen maken. Het 123D-platform van Autodesk is daar de uiting van. Gebruikers kunnen hier ontwerptools vinden in de vorm van computersoftware, webapplicaties en mobiele apps.

Naast ontwerptools zoals 123D Design en 123D Sculpt zijn er tools om het maakproces te versimpelen en 3D-scans te maken op basis van een serie foto's. Deze 3D-scansoftware, 123D Catch, kan ook op de iPhone en iPad geïnstalleerd worden en maakt van deze mobiele apparaten dus een 3D-scanner. Het 123D-platform biedt daarnaast een plek waar gebruikers zelf ontworpen 3D-modellen of 3D-scans met elkaar kunnen delen en kunnen cocreëren. Voor de zware computerberekeningen maakt Autodesk steeds vaker gebruik van cloudoplossingen, waardoor 123D Catch bijvoorbeeld mogelijk wordt.

In 2013 heeft Autodesk Tinkercad overgenomen. Tinkercad maakt gebruiksvriendelijke ontwerpsoftware die werkt vanuit een webbrowser en waar dus geen nieuwe programma's voor geïnstalleerd hoeven te worden. Alle zware berekeningen vinden in de cloud plaats. Kinderen vanaf vijf jaar oud kunnen Tinkercad snel onder de knie krijgen en worden zo gestimuleerd creatief te zijn in het 3D-domein. Op Tinkercad worden ook 3D-modellen tussen gebruikers gedeeld en gebruikers bouwen op elkaars werk voort. Daarnaast zijn vrijwel alle 3D-modellen van Tinkercad direct geschikt om te 3D-printen, ofwel door het model te downloaden en thuis te 3D-printen, ofwel door serviceproviders als Shapeways en i.Materialise een 3D-printopdracht te geven.

Met Spark wil Autodesk de ontwikkeling van 3D-printen versnellen door de interoperabiliteit van alle onderdelen van het 3D-maken, materialen, software en hardware, te verbeteren. Autodesk wil de standaardontwikkelomgeving, het standaardbesturingssysteem voor 3D-maken worden. Daarbij trekt het bedrijf een parallel met Google's Android: verschillende producenten en leveranciers kunnen op basis van het platform hun eigen toepassingen ontwikkelen die inspelen op de verschillende marktsegmenten die ze willen bedienen.

Vooralsnog lijkt Autodesk zich met Spark meer op de markt voor thuisprinters te richten, waarmee het niet direct een concurrent is voor de professionele producten van 3D Systems en Stratasys, die het meeste geld verdienen met industriële toepassingen.

Wat ontwerpsoftware voor de professionele markt betreft, is het Franse Dassault Systèmes een belangrijke concurrent voor Autodesk. Dit bedrijf lijkt zich vooralsnog hoofdzakelijk te richten op de professionele markt. Daarnaast is er een versnipperde markt van kleine bedrijven die eenvoudige software leveren voor het maken van 3D-ontwerpen, zoals SketchUp en Blender.

Leveranciers van printerdiensten zoals Shapeways zijn eveneens bezig met het integreren van ontwerpgereedschappen in hun aanbod. Daarnaast is er een levendig aanbod van mobiele apps waarmee gebruikers 3D-ontwerpen en -scans kunnen maken en schetsen kunnen omzetten in 3D-ontwerpen. Adobe, bekend van de grafische ontwerpsoftware en printerformaat PDF, is eveneens bezig om zijn producten geschikt te maken voor 3D-printers. Het integreert de diensten van onder andere Shapeways en Sketchfab, een onlinenetwerk waar 3D-modellen en -ontwerpen en interactieve content kunnen worden gepubliceerd en gedeeld.

Opensource

Ultimaker en Makerbot zijn voorbeelden van bedrijven die voortbouwen en innoveren op basis van het opensourcemodel RepRap. Daarbij zoeken ze verschillende wegen, samen met hun partners. Het lijkt daarmee op

Linux op basis waarvan andere bedrijven hun eigen software bouwen zoals MacOS X, Android en Firefox OS.

Ultimaker heeft open ontwerpen en opensourcesoftware. Het bedrijf zet in op een hoge snelheid van innoveren en constante verbetering van de ontwerpen door een actieve gebruikerscommunity. Ultimaker levert naast een kant-en-klare 3D-printer ook bouwpakketten. Omdat de ontwerpen open zijn, kan in principe iedereen voortbouwen op het werk van Ultimaker en RepRap.

Makerbot is ontstaan uit de open hardwarebeweging, maar veranderde zijn strategie. MakerBot kwam onder vuur te liggen bij de trouwe fans toen het in 2012 bekendmaakte dat het de ontwerpen van zijn nieuwe thuisprinter, de Replicator 2, niet meer openbaar zou maken. Makerbot beargumenteerde deze stap als volgt: 'For the Replicator 2, we will not share the way the physical machine is designed or our GUI because we don't think carbon-copy cloning is acceptable and carbon-copy clones undermine our ability to pay people to do development.' Daarmee verwees Makerbot naar de fabrikant Tangibot die een exacte kopie wilde maken van de Replicator 1 van Makerbot en tevergeefs geprobeerd had om daarvoor via crowdfunding voldoende geld binnen te halen. Tangibot wilde daarmee precies doen wat Makerbot had gedaan met de oorspronkelijke RepRap-printer.

Gebruikers waren dubbel bezorgd door de overname van Makerbot door Stratasys omdat Makerbot een actieve onlinecommunity had, Thingiverse, waar ontwerpen en modellen vrijelijk konden worden uitgewisseld. Sinds de overname is Makerbot strikter geworden in de modellen die het wel of niet toelaat, zeker als inbreuk op eigendomsrechten van derden wordt voorzien. Het bedrijf probeert om de koppeling tussen de gemeenschap en de eigen printer sterker te maken. Steeds meer is Makerbot zich dus aan het ontwikkelen tot een gesloten hardwarespeler. Het lijkt op de ontwikkeling die Google met Android doormaakt.

In 2012 werd de Open Source Hardware Association opgericht om ervoor te zorgen dat de belangen en uitgangspunten van de opensourcegemeenschap werden beschermd. Het legt vast onder welke principes ontwerpen mogen worden gebruikt en aangepast en hoe die vervolgens weer gedeeld moeten worden. Dit in navolging van de opensource softwaregemeenschap

die onder andere de GNU Public Licenses ontwikkelt. Het uitgangspunt van open hardware is dat de ontwerpen publiek beschikbaar worden gemaakt, zodat iedereen het ontwerp kan bestuderen, wijzigen, verspreiden, maken en verkopen of er producten op kan baseren. Het heeft daarbij de voorkeur dat de hardware en de ontwerpen gebruikmaken van ruim beschikbare componenten, materialen, processen en technieken.

Printen als dienst

Aanbieders van printdiensten zijn in opkomst. Zij maken 3D-produceren toegankelijk voor een brede groep fanatieke gebruikers en gewone consumenten. Allereerst is er een groep dienstverleners die hoogwaardige productiemogelijkheden aanbiedt aan consumenten en ontwerpers. Deze kunnen hun eigen ontwerpen insturen of uit een marktplaats bestaande ontwerpen kiezen en laten printen. Gebruikers krijgen zo toegang tot hoogwaardige printmogelijkheden. De aanschaf en het onderhoud van de machines, het instellen van de machines en het afwerken van de geprinte producten wordt door deze bedrijven verzorgd. Daarnaast zijn er bedrijven die samen 3D-printingtechnieken ontwikkelen en hun kennis aanbieden aan zakelijke klanten die nieuwe producten en diensten willen (laten) ontwikkelen en produceren.

Centrale productiefaciliteiten

Het van oorsprong Nederlandse Shapeways is een centraal productieplatform met een onlinemarktplaats, opgericht in 2007 als spin-off van Philips. Shapeways biedt nu een variëteit aan materialen aan: van plastics tot keramiek en diverse metalen. Shapeways heeft ook een onlinemarktplaats opgezet waarbij ontwerpers hun 3D-modellen kunnen verkopen, vergelijkbaar met de in-appaankopen bij de appstores. Zij kunnen zelf de verkoopprijzen vaststellen en hun marge bepalen bovenop de productieprijs van Shapeways voor het vervaardigen van de 3D-prints. Shapeways heeft hiermee een succesvolle manier gevonden om consumenten hoogwaardige content aan te bieden, de vraag naar 3D-prints te stimuleren en zijn productiecapaciteit beter te vullen.

Op het platform zijn nu meer dan 100.000 modellen beschikbaar en ongeveer 30 apps om modellen te personaliseren. Naast individuele ontwerpers

die 3D-modellen op het platform zetten, zijn er ook starters die cocreatie-apps integreren met het platform. Ook bestaat er veel ontwerpsoftware met integraties naar het platform, zoals Tinkercad en Adobe Photoshop. Op het platform kan feedback worden gegeven op modellen en kunnen ze gewaardeerd worden. Ook is er een actieve community die op het forum en op locatie met elkaar afspreekt.

In 2012 had Shapeways al een miljoen 3D-prints gemaakt voor zijn klanten. In 2013 investeerde Andreessen Horowitz 30 miljoen dollar in Shapeways en heeft Shapeways zijn hoofdkantoor verplaatst naar New York. Het produceert met industriële 3D-printers in eigen huis in Eindhoven en New York en bij externe leveranciers. Er zijn 90 mensen in dienst en het bedrijf groeit nog steeds.

Shapeways is wereldwijd het grootste centrale 3D-printproductieplatform en wordt gevolgd door bijvoorbeeld Sculpteo uit Frankrijk, met meer dan 30.000 publieke modellen, en i.Materialise uit België, met 800 publieke 3D-modellen voor de consumentenmarkt en daarnaast een grote industriele tak met 85 industriële 3D-printers. Het Amerikaanse Staples, marktleider op het gebied van kantoorartikelen, lanceerde in september 2013 zijn printdienst MyEasy3D als eerste in Nederland.

Een andere vorm van dienstverlening wordt verzorgd door een netwerk van zogenaamde FabLabs, lokale werkplaatsen die beschikken over diverse productiemachines, waaronder 3D-printers. Vaak worden deze werkplaatsen gefinancierd door gemeenten, nationale overheden en kennisinstellingen. Ook zijn enkele commerciële FabLabs in opkomst. FabLabs vormen tegelijkertijd ontmoetingsplaatsen waar bezoekers kennis en kunde delen en elkaar inspireren om mooiere en betere producten te maken. FabLabs zijn vaak gratis en toegankelijk voor een breed publiek. Ze zijn populair bij ontwerpers, kunstenaars en jonge, startende bedrijven. De Nederlandse fabrikant van 3D-printer Ultimaker kwam voort uit een FabLab.

Netwerk van werkplaatsen

FabLabs zijn een wereldwijd netwerk van lokale, coöperatieve werkplaatsen waar uitvinders, ontwikkelaars, kunstenaars en consumenten gezamenlijk gebruik kunnen maken van openbare digitale productiemachines. Het machinepark bestaat onder andere uit computergestuurde 3D-prin-

ters, lasersnijders en CNC-frezen. Het eerste FabLab ontstond vanuit het Center for Bits and Atoms in het Media Lab van het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in 2001. In 2013 zijn er tegen de 300 verschillende FabLabs wereldwijd, waarvan er 22 in Nederland gerealiseerd of gepland zijn. Nederland is daarin wereldwijd een koploper geweest en heeft per inwoner relatief veel FabLabs. De makersbeweging is mede hierdoor sterk ontwikkeld in Nederland.

In de VS is ook een commerciële variant van een FabLab ontstaan: de TechShop. TechShop gebruikt een abonnementenmodel zoals in een fitnessclub en heeft zeven vestigingen. De TechShops zijn voor hun leden elke dag en avond toegankelijk en leden mogen, na specifieke trainingen gevolgd te hebben, voor 125 dollar per maand zelfstandig complexe machines gebruiken. TechShop is ook interessant voor industriële partijen en werkt samen met of wordt gesponsord door technologiebedrijven als BMW, Intel, DARPA, Ford en Autodesk. Deze bedrijven willen daarmee een bredere bevolkingsgroep leren omgaan met de technologie. Dankzij de sponsoring zijn TechShops nog beter uitgerust met machines dan de overheidsgefinancierde FabLabs. In Nederland heeft iFabrica in Amsterdam in 2013 ook een commerciële werkplaats opgezet met een abonnementsmodel.

Daarnaast zijn er bedrijven die een makelaars- en schakelfunctie vervullen tussen eigenaren van productiefaciliteiten, ontwerpers, financiers en gebruikers. Bedrijven als 3D Hubs, Ponoko en Make XYZ faciliteren een netwerk van eigenaren van thuisprinters, waardoor een netwerk van kleinschalige productiefaciliteiten ontstaat.

Decentrale productiefaciliteit

Het Amsterdamse bedrijf 3D Hubs bundelt lokale productiecapaciteit van 3D-printers en biedt zijn klanten de mogelijkheid aan om 3D-modellen via 3D Hubs in de buurt te laten produceren. Iedere 3D-printer met onbenutte productiecapaciteit kan op het platform worden aangesloten en zo beter worden benut. Eigenaren van 3D-printers kunnen de aanschaf van hun machine zo eerder terugverdienen. Het bedrijfsmodel van 3D Hubs is gebaseerd op het principe van de *sharing economy* en vergelijkbaar met dat van Airbnb en Uber.

Na ruim een jaar beschikte de website al over meer dan 4000 lokale 3D-printers en eind 2013 over ruim 11.000. 3D Hubs is onafhankelijk van 3D-printerfabrikanten. 3D Hubs focust nu op de maakzijde van zijn platform en stimuleert de vraagkant door integraties met bijvoorbeeld het Autodesk 123D-platform.

Concurrerende decentrale platformen zijn Ponoko, dat is gericht op lokale professionele productiepartners, en Make XYZ dat decentraal produceert in met name de VS). UPS is in de VS ook op zes locaties begonnen met het aanbieden van 3D-printservices in UPS-winkels. UPS richt zich met name op starters en het mkb om voor hen ter plekke prototypes te maken en zo hun productontwikkelingsproces te versnellen. In de toekomst hoeven bestellingen niet meer wereldwijd fysiek verzonden te worden, maar kunnen ze lokaal worden geproduceerd worden met 3D-printers.

Integratie met onlinemarktplaatsen

In de voorgaande ontwikkelingen blijken onlinegebruikersgemeenschappen en marktplaatsen waar ideeën, ontwerpers en vragers elkaar kunnen ontmoeten, een belangrijke positie in te nemen. Zowel printerfabrikanten, softwareleveranciers en dienstverleners hebben een marktplaats geïntegreerd in hun dienstverlening.

Hierbij kunnen parallellen getrokken worden met de opkomst van de appstores voor mobiele toepassingen. Gebruikersgroepen kunnen waarde toevoegen aan het platform en een belangrijke rol spelen in het cocreeren van producten en diensten en in het evalueren van ontwerpen: welke zijn kansrijk en welke niet.

Met de integratie van de marktplaatsen in hun bedrijfsvoering lijken de spelers te anticiperen op het ontstaan van een platformdynamiek waarbij het aantal gebruikers medebepalend zal zijn voor het succes van het platform, en niet zozeer de gebruikte printtechniek ofwel de machine.

Zeker wanneer de gevestigde grote industrieën meer samenwerking zoeken met de makersbeweging, worden deze onlinegemeenschappen belangrijker. Hier lijkt een strijd gaande te zijn om wie de grootste database bezit en de interessantste gemeenschap van gebruikers en ontwerpers

aan zich weet te binden. De winnaar kan hier profiteren van netwerkeffecten waarbij populaire platformen steeds populairder worden.

Sommigen zien de makersbeweging met haar levendige marktplaats en uitwisseling van ontwerpen en ideeën bovendien als een voorloper van de dynamiek die de maakindustrie zelf ook te wachten staat. ABN AMRO (2012) noemt cocreatie en 3D-printing een gouden belofte voor de Nederlandse industrie om harde waardecreatie te realiseren. Dit past bij een digitale disruptie die internet teweeg heeft gebracht in onder andere desktoppublishing en contentdistributie. Hier zagen we uiteindelijk ook dat bedrijven uit de post en logistiek concurreerden met de printerfabrikanten die printdiensten opzetten, bijvoorbeeld voor het printen van bankafschriften.

We zien dan ook nieuwe toetreders als Staples en UPS die zich op 3D-printen storten en bekijken hoe zij daarmee hun huidige business kunnen versterken of vernieuwen. 3D-ontwerpen kunnen door aanbieders geüpload worden naar UPS die ze vervolgens print in het distributiecentrum dat zich het dichtst bij de klant bevindt.

Websites voor het uitwisselen van ontwerpen

Thingiverse is een website waar zelf ontworpen 3D-modellen worden gedeeld. Dit zijn met name opensource hardwareontwerpen van bijvoorbeeld reparatieonderdelen, speelgoed en andere gebruiksvoorwerpen. Ontwerpers kunnen zelf kiezen met welke (opensource) licentie ze hun ontwerp willen delen. Dat kan met bijvoorbeeld GNU General Public License of Creative Commons licenties. De ontwerpen zijn niet alleen gericht op 3D-printers, maar ook op andere digitale productieapparatuur die bereikbaar is geworden voor het grote publiek: lasersnijders en computergestuurde freesmachines.

Thingiverse is zeer populair in de makersbeweging en doe-het-zelftechnologie en sluit goed aan op eenvoudige 3D-printers als RepRap en varianten daarop zoals Makerbot en Ultimaker. Er zijn talloze technische projecten die Thingiverse gebruiken als de centrale opslag voor hun ontwerpen.

Thingiverse is een omgeving waar originele ontwerpen, daarvan afgeleide ontwerpen en mash-ups, fusies van ontwerpen, worden gedeeld. Dit zorgt ervoor dat gebruikers van bijvoorbeeld een MakerBot 3D-printer makkelijk toegang hebben tot een verscheidenheid aan 3D-ontwerpen en niet zelf vaardig hoeven te zijn in het ontwerpen met CAD-programma's. Ongetrainde gebruikers kunnen ook geïntegreerde cocreatie-apps gebruiken om op een simpele manier 3D-modellen naar hun smaak aan te passen. Voor MakerBot creëert dit indirect marktvraag naar zijn 3D-printers.

Thingiverse is in november 2008 opgezet door de oprichters van MakerBot Industries, die in 2009 de MakerBot 3D-printer als zelfbouwkit op de markt brachten. In november 2012 waren 25.000 ontwerpen naar het platform geüpload en in juni 2013 al meer dan 100.000. Hoewel dus veel amateurontwerpers het platform goed weten te vinden, zijn er nog weinig professionele integraties van derde partijen met dit platform. In juni 2013 werd MakerBot en het daarbij horende Thingiverse-platform overgenomen voor 403 miljoen dollar door de industriële 3D-printerreus Stratasys. Daarmee kreeg Stratasys een stevige poot aan de grond in de consumenten- en mkb-markt. Stratasys biedt naast de ontwikkeling en verkoop van industriele 3D-printers ook de RedEye industriële 3D-printdienst aan voor prototypes en kleine serieproducties. MakerBot biedt ook een 3D-scanner aan, de Digitizer en verkoopt ook 3D-printmaterialen.

Alternatieve platformen voor Thingiverse zijn bijvoorbeeld Cubify van 3D Systems en YouMagine van het Nederlandse Ultimaker.

Gezamenlijke investeringen en technologieontwikkeling

Industriële maakbedrijven zijn vooral geïnteresseerd in printers die in staat zijn hoogwaardige, complexe producten te maken. Deze machines kosten al snel € 100.000 tot € 1.000.000 per stuk. In de nog jonge markt is het nog onzeker of deze machines zich op tijd zullen terugverdienen. De ontwikkelingen gaan zo snel, dat gekochte machines ook snel kunnen worden ingehaald door nieuwe, betere machines. Door investeringen in productiemachines te delen en samen op te trekken in de verdere ontwikkeling van de technologie reduceren de aangesloten bedrijven dit risico.

Tegelijkertijd kunnen ze toch beschikken over hoogwaardige 3D-printers en die als dienst aan klanten aanbieden of integreren in het productieproces. Mkb-bedrijven kunnen als klant toegang krijgen tot een one-stop-shop waar ze geholpen worden met het ontwikkelen, ontwerpen en maken van een product of component.

Een voorbeeld van een groep samenwerkende bedrijven is het Nederlandse AddLab. Naast het delen van productiecapaciteit doen de partners gezamenlijk kennis en ervaring op met de nieuwe mogelijkheden van 3D-printen. Zij zijn zorgvuldig geselecteerd: ze zijn leidend in hun marktsegment, beschikken over aanvullende competenties en zijn geen directe concurrenten van elkaar.

Er zijn internationaal diverse programma's in ontwikkeling waarbij bedrijven gezamenlijk nieuwe technieken en gereedschappen ontwikkelen en kennis en ervaring delen. Sommige zijn meer gesloten, anderen meer open en worden getrokken door kennisinstituten.

Industriële samenwerking

AddLab is in 2013 door Additive Industries opgezet als een samenwerkingsverband tussen verschillende spelers in de maakindustrie uit de regio Eindhoven. AddLab richt zich op de fabricage van functionele metalen onderdelen met 3D-printers. De kennis, omzet en getrainde arbeidskrachten zijn op dit moment onvoldoende voor individuele spelers om zelfstandig een faciliteit op te zetten. AddLab bundelt en deelt van alle partners de kennisontwikkeling van 3D-design, de klantvraag en de gekwalificeerde arbeidskrachten voor de nabehandeling.

In het AddLab delen de partners onderling een deel van de 3D-modellen en optimaliseren ze die gezamenlijk. Voor industriële toepassingen zijn de mechanische, chemische en warmtegeleidende aspecten van functionele onderdelen heel belangrijk, dus vindt op dat vlak meer onderzoek en optimalisatie plaats. Binnen AddLab wordt gezamenlijk gewerkt aan het testen en kwalificeren van materialen en nabehandelingstechnologieën.

ManSYS is als platform nog niet gelanceerd, maar heeft als doel een systeem te worden om beslissingen te ondersteunen en een robuust supply chain managementsysteem te worden om productie en levering van hoge kwaliteit, gepersonaliseerde producten en diensten te faciliteren. Het ondersteunen van beslissingen richt zich op het optimaliseren van 3D-ontwerpen, kwaliteitsborging en nabehandeling. De supply chain managementkant van het platform richt zich ondermeer op planning en robuustheid. ManSYS wil co-evolutie van producten bereiken door de interactie tussen partners in de supply chain te stimuleren.

TNO werkt ook met andere partijen samen aan de ontwikkeling van 3D-printen. De afgelopen jaren is het Additive Manufacturing Platform actief dat samen met verschillende partijen strategisch onderzoek, ontwikkeling en standaardisatie van deze technologie opzet. Het platform wordt gestimuleerd met EU-financiering. De uitkomsten zijn uitsluitend toegankelijk voor leden.

Voor digitale 3D-modellen bestaan uiteenlopende bestandsformaten. Voor verschillende technieken zijn soms speciale bestandsformaten vereist. Daarnaast is er een verscheidenheid aan gepatenteerde productietechnologieën die om technische of commerciële redenen een andere aanpak vragen. Initiatieven als het Europees industrieel 3D-printplatform proberen tot een standaardisatie te komen van de bestandsformaten, materiaalkwaliteit en productieconsistentie.

Verdienmodellen

Er worden verschillende verdienmodellen ontwikkeld rond de maakplatformen, elk met hun eigen gevolgen voor de innovatiedynamiek en economische en maatschappelijke effecten.

Onlinewebsites als Thingiverse zijn een gratis verzamelplek waar ontwerpers hun 3D-ontwerp kunnen plaatsen en waar gebruikers deze gratis kunnen downloaden. De oprichters van Thingiverse en Makerbot verdienen met name aan de verkoop van 3D-printers en materialen. Doordat de content gratis is, trekt het platform veel gebruikers aan en zo worden

marketingkosten voorkomen. Het Autodesk 123D-platform biedt op dit moment zijn eenvoudige ontwerptools en verzamelplek eveneens gratis aan. Het verdient met name door het aantrekken van nieuwe (consumenten)doelgroepen voor zijn betaalde professionele ontwerpsoftware.

Aanbieders van 3D-printen als dienst verdienen met name aan de productie. De prijs van een product bij Shapeways is opgebouwd uit de kosten van het type materiaal, het gewicht of volume van de 3D-print en een eventuele marge voor de ontwerper. De ontwerper kan zelf de verkoopprijs bepalen. Shapeways brengt dan de kosten voor productie en logistiek in rekening. Marktplaatsen als 3D Hubs en CG Trader verdienen per transactie ongeveer 10% tot 20% voor bemiddeling tussen vragers en aanbieders.

Platformspelers als Stratasys en Autodesk kiezen ervoor om naast klantenbinding door merkopbouw, marketing en goede dienstverlening ook hun positie te controleren via materialen, hardware, software en 3D-content.

De meeste materialen, zoals kunststoffen, gips en metalen, zijn algemeen verkrijgbaar op de wereldmarkt. Bij printers voor de thuismarkt en de mkb-markt zijn plastics de meest toegepaste materialen. Deze zijn bij veel verschillende leveranciers te koop. Chemiebedrijf DSM richt zich nu naast de massaproductiemarkt ook op de 3D-printmarkt. Spelers kunnen zich onderscheiden op het gebied van kwaliteit door minder printfouten te maken of een betere afwerking te leveren.

Materialen worden verder op twee andere manieren ingezet om marktposities te beschermen. In de consumentenmarkt bestaan enkele typen 3D-printers, bijvoorbeeld van 3D Systems, die alleen beschermde materiaalcartridges kunnen gebruiken. Hierdoor zijn de machineaanschafkosten relatief laag en de materiaalkosten relatief hoog. Met dit model werd HP groot in de markt voor inktjetprinters.

Daarnaast koppelen de fabrikanten van industriële 3D-printers aan de verkoop van machines vaak een contract voor onderhoud, verbruiksartikelen en grondstoffen. Ze verstevigen die positie door klanten via voorwaarden ook te dwingen om alleen hun verbruiksartikelen of grondstoffen te gebruiken.

Op het gebied van hardware zijn veel patenten gebruikt om marktposities te beschermen en nu die verlopen, ontstaat een nieuwe dynamiek. Het door 3D Systems overgenomen Z Corporation was lange tijd de enige partij die een printer kon maken die full colour kon printen. De afgelopen jaren zijn er ook alternatieve technologieën op de markt gekomen.

Ook op het gebied van ontwerpsoftware bestaan er al lange tijd verschillende succesvolle spelers naast elkaar. Naast Autodesk met AutoCAD en Dassault Systèmes met Solidworks zijn er veel andere gesloten en open softwarealternatieven, zoals Blender. Alle 3D-printplatformen draaien op gesloten servers en hun programmeercode is dus moeilijk te kopiëren. Op dit moment lijken er geen software- of dienstenpatenten de opkomst van 3D-printplatformen in de weg te zitten. Jaarlijks worden nieuwe platformen opgericht zonder dat daarover grote rechtszaken worden gevoerd.

Voor softwareontwikkelaars geldt dat ze zo veel mogelijk softwareproducten of softwareabonnementen willen verkopen om een gezond bedrijf te worden en te blijven. Ontwikkelaars van 3D-software hebben zich decennialang gericht op de professionele gebruiker, maar ontdekken nu ook het potentieel van de consumentenmarkt. Ze komen nu met software die veel gebruiksvriendelijker is en ze ontwikkelen nieuwe verdienmodellen waarbij software geen eindproduct is maar onderdeel van de dienstverlening.

Er bestaan nog geen opensource-alternatieven zoals WordPress dat is voor blogplatformen. De 3D-modellen op de platformen worden naar gelang het verdienmodel gesloten gehouden of open gemaakt met GNU en Creative Commonslicenties. De platformen die de beste of mooiste content verzamelen en beschikbaar maken voor hun gebruikers, zullen ook het meeste waard worden in de toekomst. En hoewel er goede pogingen worden gedaan met geautomatiseerde creativiteit via cocreatie-apps, zal de creativiteit van menselijke ontwerpers de belangrijkste waarde voor 3D-printplatformen blijven.

4.4 Maatschappelijke uitdagingen

De huidige ontwikkelingen brengen verschillende strategische uitdagingen met zich mee voor Nederlandse bedrijven en overheden.

Eigendomsrechten

Intellectuele eigendomsrechten spelen een belangrijke rol bij de ontwikkelingen rond 3D-printing. Op dit moment zijn er nog geen specifieke regels in de wet te vinden met betrekking tot 3D-printen. Wel spelen de volgende rechten een rol:

- Octrooirecht: voor de bescherming van technische vindingen, technologieën en materialen.
- Auteursrecht: gericht op het beschermen van een boek, film of tekening. 3D-printen wordt eveneens gezien als verveelvoudiging en openbaarmaking van een geestelijk eigendom.
- Merkenrecht: waar het namen, logo's, beeldmerken en kleurencombinaties betreft.
- Modellenrecht: beschermt de karakteristieke vorm en het uiterlijk van producten.

Daarnaast is er een indirecte mogelijkheid om producten te kopiëren door het maken van een 3D-scan en die vervolgens te printen. Dit lijkt op de discussie die we bij internet zagen over het maken van een thuiskopie. Het verspreiden van de scan kan wel strafbaar zijn, om die reden is het piraterijbestrijders gelukt websites als Mininova gesloten te krijgen.

Patenten kunnen een grote belemmering vormen voor innovatie, zeker wanneer bepaalde bedrijven sleutelposities innemen. In 3D-printplatformen worden opensourcesoftware en -hardware, Creative Commons-licenties op 3D-ontwerpen veelvuldig toegepast. De snelle ontwikkeling van 3D-printers voor de thuismarkt is met name te danken aan het vrijvallen van bepaalde patenten. Nederlandse bedrijven als Ultimaker en Felix Robotics hebben hiervan geprofiteerd.

Toch voert de industriële 3D-printermachinefabrikant Stratasys op dit moment rechtszaken tegen kleine partijen over de mogelijke inbreuk op nog lopende patenten. Stratasys heeft nu ook het 3D-printplatform Thingiverse

in handen en zal dus uiterst kritisch kijken welke content er via deze websites worden uitgewisseld. In de loop van 2014 verlopen verschillende patenten die het mogelijk maken hoogwaardige plastic eindproducten te maken. Wellicht komen deze technieken nu ook voor de consumentenmarkt beschikbaar, zoals enkele jaren geleden gebeurde dankzij de RepRap.

Op dit moment worden er zo veel originele 3D-ontwerpen gepubliceerd op platformen als Thingiverse en Shapeways dat namaakproducten weinig aandacht krijgen van eindgebruikers. Er bestaan wel een paar voorbeelden van inbreuk op intellectueel eigendom. Zo heeft het Amerikaanse HBO al waarschuwingsbrieven gestuurd naar ontwerpers die vermeend inbreuk maakten op het intellectueel eigendom door een iPhone-houder te ontwerpen gebaseerd op de populaire HBO-serie 'Game of Thrones'. Dit leverde HBO slechte publiciteit op, want ze tikten hun eigen fans op de vingers. Had HBO deze fans niet ook een licentieovereenkomst kunnen aanbieden? We zien dat bedrijven hier met dezelfde vragen geconfronteerd worden als met het kopiëren van muziek, films en boeken door consumenten. De muziek-, video- en publishingindustrie vervreemdden zich jarenlang van hun klanten. Zou het mogelijk zijn om de synergie met de fans te zoeken in plaats van met hen in gevecht te gaan?

De verspreiding van illegale en namaak 3D-modellen zal net als in de muziek- en video-industrie lastig tegen te houden zijn. Hoewel The Pirate Bay al enige tijd 3D-modellen ter downloading aanbiedt, zijn dat nog een zeer beperkte aantallen: 157 modellen in november 2013, waaronder het Liberator-pistool en het Grizzly-geweer, maar ook originele en legale ontwerpen. De officiële 3D-printplatformen overtreffen The Pirate Bay ruimschoots op het gebied van gebruiksgemak en aanbod van 3D-modellen.

Concurrentiepositie van Nederland

Het is opvallend dat vooral Amerikaanse spelers actief zijn in de beschreven consolidaties. Europese spelers, zoals het Nederlandse Ultimaker, kiezen een opensourcestrategie. Het Franse Dassault Systèmes, maker van ontwerpsoftware, en de Duitse fabrikanten van hoogwaardige lasergebaseerde 3D-printers, lijken zich vooralsnog vooral te richten op de industriële omgeving. Sommigen verwachten nog een nieuwe consolidatiegolf waarbij deze professionele fabrikanten samengaan met de meer op consumenten gerichte machinemakers. De grote vraag blijft wat de

uitkomst van de consolidatiegolf zal zijn en wie er als winnaars uit de strijd gaan komen, met andere woorden: welke platformstrategie het meest succesvol zal blijken te zijn. In hoofdstuk 2 zagen we dat bij de appstores dat zowel bedrijven met wortels in de hardware en met een gesloten strategie (Apple) als spelers uit de dienstverlening met een open benadering (Google) als winnaar uit de bus kunnen komen.

Aandachtspunt is wel dat de ontwikkelingen richting platformen vooral door Amerikaanse spelers wordt ingezet. Europese spelers lijken hier vooralsnog niet echt mee bezig te zijn. Wel heeft Europa enkele belangrijke technologisch superieure competenties in huis, onder andere op het gebied van het printen van metalen en elektronica. Met Océ en ASML heeft Nederland op het gebied van productiemachines bewezen een wereldspeler te kunnen zijn. Een mogelijk probleem is echter dat technische superioriteit niet bepalend is voor een succesvol platform.

Op dit moment lijkt er nog geen sprake te zijn van *lock-in*effecten. Wel zien we dat de bedrijven Stratasys en Autodesk met hun uitgebreide geïntegreerde productportfolio's in de consolidatiegolf voorlopen op hun directe concurrenten. Zij zetten de nieuwe standaarden en ontwikkelen nieuwe verdienmodellen, bijvoorbeeld gericht op het verkopen van printmaterialen of licenties op de software. Ze integreren steeds meer dienstverlening en creëren daarmee een gebruikersbasis die hun een voorsprong geeft op concurrenten. Bedrijven die eenmaal voor het platform van een fabrikant hebben gekozen, kunnen drempels ervaren om over te stappen. Het Nederlandse Shapeways was er vroeg bij en groeit vooral in de VS snel. Er is geen duidelijke landelijke industrievisie vanuit Nederland waarbij ontwerpersgemeenschappen, dienstverleners op het gebied van printen, logistieke bedrijven en de maakindustrie samen om tafel zitten om een geïntegreerde waardeketen te bouwen of strategische posities in deze ketens te verwerven.

Aan de professionele kant moeten zij zich nog een positie zien te verwerven ten opzichte van de bestaande productietechnieken. Aan de kant van de makersbeweging hebben ze enkele leidende gebruikersplatformen overgenomen, maar zijn er nog voldoende alternatieven en een levendige opensourcegemeenschappen. Deze hebben echter last van versnippering en in toenemende mate gaat hier een discussie over eigendomsrechten spelen.

Bredere visie op het industriebeleid nodig

De Amerikaanse overheid zet groot in op 3D-printen en heeft dit onderdeel gemaakt van een visie op het versterken van de maakindustrie. Na de State of the Union van President Obama in 2013 (Witte Huis, 2013b) zijn de ambities voor 3D-printen nog groter geworden. Zo vraagt het Witte Huis in juli 2013 de steun van het Congres om 45 nieuwe instituten voor de ontwikkeling van 3D-printtechnieken en -productie op te zetten. Het creëren van nieuwe banen is daarbij een speerpunt.

De Duitse overheid en het bedrijfsleven hebben eveneens een nationaal initiatief opgezet onder de naam Industrie 4.0 waarbij intelligente en flexibele productie een belangrijke rol speelt. De Duitse overheid probeert daarmee de toekomst van de maakindustrie in Duitsland te versterken en verdedigen (BMBF, 2012). China, nu nog de productieregio voor de wereld, heeft eveneens grote plannen met 3D-printen.

Nederland heeft anno 2014 een bescheiden positie op de wereldmarkt. Ondanks het gebrek aan industriële 3D-printerfabrikanten zijn er in Nederland wel verschillende 3D-printerfabrikanten, zoals Ultimaker, die zich qua technische mogelijkheden en marktaandeel kunnen meten met de wereldtop. Ook is er een levendige groep van FabLabs die digitale productie bereikbaar heeft gemaakt in bijna iedere provincie. Startende ondernemingen als Shapeways en 3D Hubs spelen mee op wereldschaal en trekken buitenlandse investeringen aan. Bovendien waren deze spelers er vroeg bij en hebben ze nog een voorsprong op de volgers. Zij zouden het initiatief kunnen nemen bij een komende consolidatiegolf.

Onderzoeksinstituut TNO heeft diverse programma's op het gebied van additive manufacturing en rapid prototyping en neemt deel in diverse Europese consortia. De Nederlandse logistieke sector is sterk en heeft eveneens een strategisch belang betrokken te zijn bij deze ontwikkelingen. Op het gebied van industriële 3D-printtechnologie loopt Nederland achter bij de VS, Duitsland en België. De roadmap van Innovatie Zuid (2013) voor 3D-printen zet in op de industriële 3D-printmarkt voor de zuidelijke Nederlandse provincies.

Het kan best zijn dat Amerika of Duitsland vanwege hun sterke maakindustrie en omvang uiteindelijk leiders zullen worden in de maakplatformen van de toekomst. Dan is het uiterst belangrijk dat Nederlandse spelers zich in deze maakplatformen en ecosystemen goed positioneren.

De Nederlandse overheid kan de toegang tot digitale productietechnologie voor uitvinders, mkb en grote bedrijven stimuleren door nabijheid in de lokale omgeving en door laagdrempelige kosten. De groei van het aantal FabLabs en commerciële makerswerkplaatsen kan door iedere gemeente gestimuleerd worden.

In de afgelopen jaren hebben we gezien dat Nederland succesvolle starters in de 3D-printmarkt voortbrengt, zoals Shapeways, Freedom of Creation en Freshfiber. De laatste twee zijn opgegaan in het Cubify 3D-printplatform van het Amerikaanse 3D Systems. Zo bouwt Shapeways aan wereldwijde groei met zijn 3D-printplatform en heeft het zijn hoofdkantoor verplaatst naar New York. Het bedrijf kan in Amerika investeringskapitaal aantrekken om door te groeien.

Start-up accelerators en incubators als Rockstart zijn begonnen met investeren in 3D-printstarters. Hun eerste twee 3D-printstarters, 3D Hubs en Zazzy, zijn beide groeiende 3D-printplatformen. Veel incubators zijn gericht op online- en mobiele dienstverlening. Hier ligt een kans om meer incubators voor hardware-innovaties en 3D-printplatformen op te zetten. Hiervoor zouden samenwerkingen met FabLabs en commerciële werkplaatsen aangegaan moeten worden.

Terugkeer van de maakindustrie?

Ondanks diverse inspanningen blijft het de vraag hoe overheden de veelbelovende nieuwe ontwikkelingen rond maakplatformen kunnen inzetten om de economische bedrijvigheid in hun eigen regio of land te vergroten. Zorgt 3D-printen daadwerkelijk voor de gehoopte terugkeer van de maakindustrie naar het Westen?

Zeker is dat het antwoord op de vraag niet gevonden kan worden door te kijken naar apparatuur en software, maar dat de mogelijkheden liggen in geïntegreerde en geconvergeerde diensten, waarbij de toegevoegde waarde voor de eindgebruiker voorop staat. Nederland is een sterke spe-

ler op het gebied van maakindustrie, maar wordt vooral gezien als een nichespeler. Sommigen voorzien dat 3D-printen en 4D-printen in de toekomst een bijl leggen aan de wortel van de huidige semiconductorindustrie. Zelfassemblerende nanomoleculen en geprinte elektronica kunnen een potentiële 'ASML-killer' worden omdat de technologie naar verwachting veel goedkoper is en minder berust op massaproductie en minder vraagt om grote investeringen in dure productiefaciliteiten.

Creatieve verdienmodellen en nieuwe combinaties van producten, logistiek en diensten, daar zal het steeds meer om draaien. Spelers die deze nieuwe functies weten te integreren in hun aanbod, kunnen optimaal profiteren van de nieuwe maakplatformen in opkomst. Ketens zijn per definitie internationaal. Vooruitdenkend en kijkend vanuit geïntegreerde maakplatformen is het belangrijk dat Nederland toegang houdt tot deze platformen en de ontwikkelde technologie. Alleen op die manier kan het profiteren van de verdere bundeling en integratie van ontwerpen, produceren, logistiek en distributie. Het is daarom belangrijk om de ontwikkeling van de nieuwe maakplatformen, de rol die spelers daarbij op zich nemen als platformprovider en de standaarden die ontwikkeld worden, nauwlettend te volgen en aansluiting te houden.

Het verbinden en vervlechten van maakfuncties met creatieve functies zoals ontwerpen en vermarkten, de logistiek en de distributie, waar Nederland sterk in is, biedt kansen. Het kan slim zijn op in te zetten op het ontwikkelen van toepassingen op de nieuwe maakplatformen. Gezien het grote belang dat landen als VS, Japan en Duitsland hechten aan de maakindustrie in hun eigen land, valt een sturing door platformproviders, al dan niet gestimuleerd door overheidsbeleid, niet uit te sluiten. Verdere consolidatie kan ertoe leiden dat de grote spelers groter worden doordat zij focus en massa kunnen organiseren en kunnen profiteren van schaalgrootte.

Intermezzo

Logistiek is topsport

Maurits Kreijveld

Hoe bouw je op een grasveld in drie weken tijd een stad voor ruim 50.000 inwoners? Dat is de uitdaging voor de organisatie van het muziekfestival Lowlands, dat jaarlijks in Flevoland wordt georganiseerd. Zes grote tenten, podia, licht en geluid, twee supermarkten, 2.000 toiletten, 700 douches voor de camping, ruim 100 stroomgenerators, twintig taps voor bier en fris en dertig cateringpunten. Naast de meer dan 50.000 bezoekers moet ruimte geboden worden aan ruim 3.500 personeelsleden die op het festivalterrein werken, onder andere in de horeca en de beveiliging. Na afloop moet alles worden afgebroken en moet zo'n 500 ton afval afgevoerd. Dit alles vraagt om een knap staaltje logistiek en goed gecoördineerde samenwerking.

De centrale organisatie is amper veertig man groot: zij verzorgen het programma en de opbouw. De rest van de werkzaamheden is uitbesteed aan zo'n zestig leveranciers, die samen bijna 3.000 mensen leveren. Met behulp van een geavanceerd computersysteem wordt het hele festival en de bijbehorende logistiek tot in detail gepland: elk onderdeel van het terrein en elk artikel of activiteit wordt beschreven, inclusief de bijbehorende leveranciers. Deze hebben dezelfde ontwerp- en planningssoftware geïntegreerd in hun systemen. Zo kunnen de partijen naadloos samenwerken. Dat is bijvoorbeeld nodig om te zorgen dat de duizend vrachtwagens dankzij gps keurig op elkaar afgestemd het terrein bezoe-

ken, hun lading afgeven en weer wegrijden. Na afloop worden via hetzelfde administratieve systeem de facturen en declaraties afgehandeld (Ploos van Amstel, 2014).

De software geeft een live-overzicht van het hele evenement. Met behulp van camerabeelden wordt het publiek voortdurend in de gaten gehouden, zodat tijdig kan worden ingespeeld op bijvoorbeeld kleine incidenten. Met infraroodcamera's wordt een inschatting gemaakt van de wachttijd bij de biertaps, zodat het personeel flexibel kan worden verdeeld over de verkooppunten. De organisatie past zich voortdurend aan het veranderende publiek aan. Daarbij wordt voorspellende software gebruikt om tijdig te kunnen anticiperen en zorgvuldig aan crowdmanagement te kunnen doen.

Plannen is essentieel om de tijd waarin het festival kan worden opgebouwd en afgebroken zo kort mogelijk te houden. Daarmee blijven de kosten beheersbaar en dat is de enige manier om winst te maken met de organisatie van dit soort evenementen. Een tent kan nu bijvoorbeeld zes keer per seizoen gebruikt worden in plaats van drie. Nederlandse partijen zijn bijzonder goed in het organiseren van grote evenementen, mede dankzij hun gevoel voor logistiek. Dankzij de voortschrijdende ICT is het inmiddels topsport geworden.

Smart industries: logistiek, productie en marketing convergeren

Is dit een blauwdruk voor de productieomgeving van de toekomst? Er zijn belangrijke parallellen te trekken met de ontwikkelingen die gaande zijn op het gebied van logistiek en industriële productie, ook wel aangeduid als smart logistics en smart industries (FME, 2014). Landen als Duitsland, Japan en de Verenigde Staten en organisaties als General Electric, SAP en Siemens voorzien de opkomst van het internet der dingen en cyberphysical systems: systemen waarin mens en machine naadloos en efficiënt samenwerken. In de fabriek van de toekomst werken slechts enkele personeelsleden samen met geavanceerde robots die onderling perfect met elkaar communiceren. Elk object in de fabriek, van productonderdeel, machine tot robot kan informatie verstrekken, ontvangen en verwerken. Alles werkt daardoor samen. Met sensoren worden allerlei onderdelen van de productie doorlopend gemeten en zo nodig bijgestuurd. Intelligente data-

2.000
toiletten

700
douches

100
stroomgenerators

20
taps voor bier en fris

6
tenten

analyses maken het mogelijk om de planning bij te sturen en te anticiperen en indien iets vastloopt alternatieve routes te berekenen (Germany Trade & Invest, 2014).

De logistiek houdt niet op in de fabriek, maar gaat door tot aan de klant. Zoals we bij 3D-printen zagen, kunnen nieuwe machtsverhoudingen ontstaan tussen spelers die actief zijn in productie, procesmanagement, logistiek, distributie en marketing. Niet voor niets verkennen ook bedrijven als Unilever de mogelijkheden van het internet der dingen. Daarbij zoeken ze samenwerking met nieuwe bedrijven. Verder zien we dat een onlinewinkel als Bol.com een samenwerking met PostNL is aangegaan en nu ook eigen distributiepunten opzet.

Platformleiderschap in de logistiek

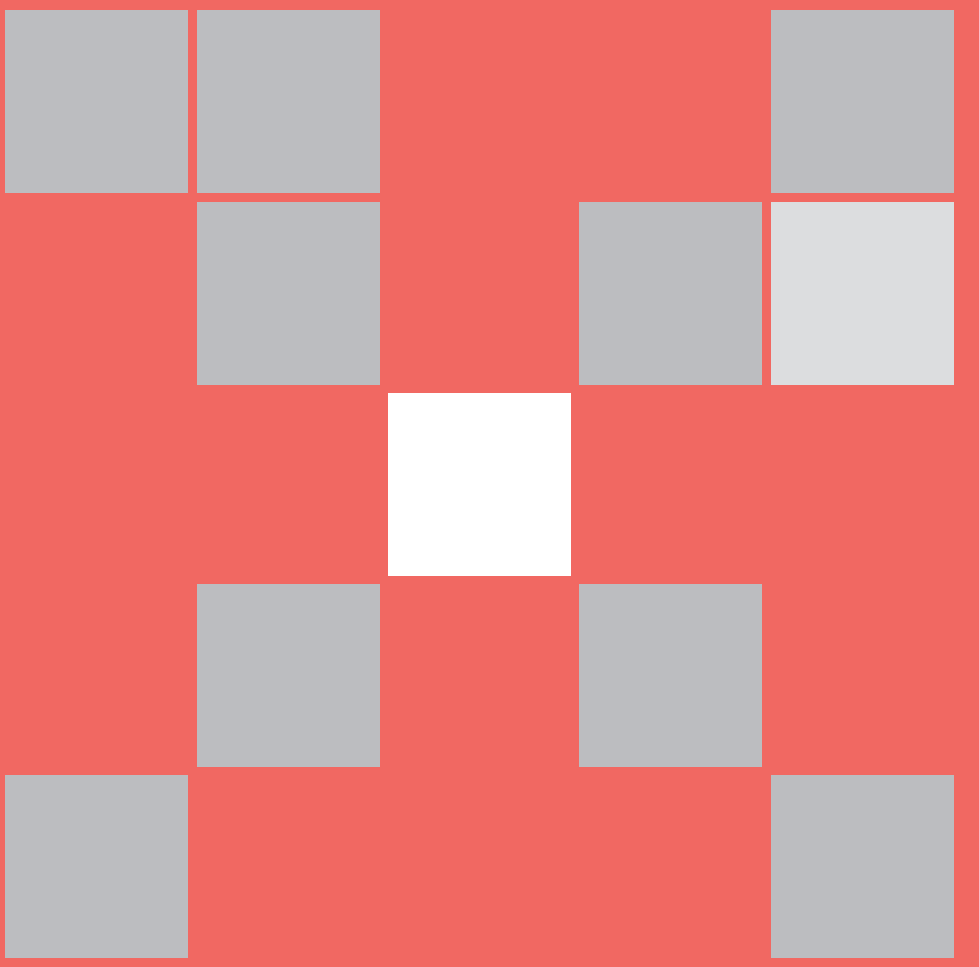
Dit soort geavanceerde samenwerking is alleen mogelijk dankzij een goede coördinatie door ICT. Hiervoor zijn nieuwe platformen in opkomst. Protocollen worden gestandaardiseerd, net als bij Lowlands. Bepaalde spelers nemen de rol van platformprovider op zich en stellen leveranciers of samenwerkingspartners in staat om in te pluggen op hun systemen. Het uitgangspunt daarbij is dat alle partners hun systemen koppelen en gegevens uitwisselen als waren ze één organisatie. Vervolgens is voortdurende communicatie essentieel, zodat alle partijen steeds over de meest recente informatie kunnen beschikken en nieuwe informatie kunnen toevoegen en delen met de rest. Dat is niet alleen een technologische uitdaging maar ook een organisatorische.

Doordat alle onderdelen met internet zijn verbonden, dringt de logistiek door tot in de haarvaten van alle organisatorische processen. Zij zorgt voor coördinatie tussen de kleinste onderdelen en individuele medewerkers in een fabriek tot en met de grotere samenwerkingsverbanden tussen alle organisaties in het innovatie-ecosysteem.

De platformproviders nemen een regierol over het hele proces en zoeken daarbij de balans tussen controle houden en ruimte bieden aan derden om innovatieve toepassingen te ontwikkelen. Ze hebben bovendien een nauwe relatie met de klant of eindgebruiker: de festivalbezoeker, de consument of de afnemer van het product. Uiteindelijk profiteren alle aangesloten spelers van de informatie die binnen het ecosysteem wordt uitgewisseld.

Nederland is een distributieland bij uitstek. Of het gaat om het transport van groente, fruit en bloemen wereldwijd, de bagageafhandeling op Schiphol, of het containerbeheer in de Rotterdamse haven. Die sterke positie kan een vertrekpunt zijn om de regie te nemen in de convergerende productieketens, net als bij de evenementenorganisatie. Intelligente dataanalyses en big data sciences uit de Eindhovense Brainport zijn een even vitale schakel voor het platform. Als in Nederland de *airport*, *mainport* en *brainport* de handen ineenslaan en hun kracht combineren met onze positie in de creatieve industrie en landbouw, kan Nederland zich sterk positioneren in de aanstaande convergentie tussen productie, logistiek, marketing. Zelfs ten opzichte van landen met een sterke maakindustrie.

5 Crowdfunding:



Meer dan geld

Irma Borst
Met enkele bijdragen van Maurits Kreijveld

Crowdfundingplatformen professionaliseren en raken steeds meer verweven met enerzijds sociale netwerken en de deeleconomie en anderzijds met financiële dienstverlening.

5.1 Disruptie: democratisering van financiering

Onlinemarktplaatsen hebben de afgelopen decennia al veel sectoren opgeschud. Zij bleken een efficiënte en transparante manier om vragers en aanbieders direct met elkaar te verbinden, of het nu ging om contact houden met vrienden, daten, restaurantreserveringen of verkopen van tweedehands goederen. De markt voor financieringen is tot nu toe voorbehouden aan banken, pensioenfondsen, private investeerders en overheden. Crowdfunding opent de mogelijkheden van financiering door consumenten die rechtstreeks bedrijven en projecten kunnen financieren. Ook op terreinen waar burgers al een financiële bijdrage konden leveren, zoals donaties aan goede doelen, leidt crowdfunding tot grote veranderingen door een veel groter publiek te laten participeren.

Crowdfunding levert bedrijven en niet-commerciële organisaties met een financieringsbehoefte nieuwe mogelijkheden om financiering aan te trekken. Het investeren in een goede relatie met betrokken financiers blijkt dubbel de moeite waard: het zijn in veel gevallen de potentiële klanten voor het product en hun bereidheid tot financiering kan een indicatie zijn voor de marktkansen van het product of de dienst.

Bovendien versterkt crowdfunding de makersbeweging die we in het vorige hoofdstuk al zagen opkomen. Burgers kunnen zelf producten ontwikkelen en ontwerpen en die uiteindelijk ook maken en distribueren en de

benodigde financiering daarvoor aantrekken. Voorbeelden van producten die op deze manier op de markt zijn gekomen zijn de smartwatch Pebble en de gameconsole Ouya (Online MBA, 2012).

Crowdfunding anno 2014

Smartphones (zoals de Nederlandse Fairphone), ecosensoren die je in je smartphone kunt pluggen, een 3D-videobril (Occolus Rift), spelcomputers, smartwatches, 3D-printers maar ook videogames, onlinetijdschriften en kranten (zoals de Nederlandse nieuwssite 'De Correspondent'), muziekalbums en films zijn voorbeelden van in het oog springende, succesvolle crowdfundingprojecten die 2 tot 10 miljoen dollar wisten op te halen.

Op de webpagina's van crowdfundingplatformen lichten de projecten hun ambities toe met een korte video (pitchtalk), de benodigde financiering en hoeveel ze daarvan al hebben gerealiseerd. Via een kortlopende campagne, die vaak vergezeld gaat van een stroom aan socialemediaberichten, wordt het publiek opgeroepen om bedragen van tien tot enkele honderden euro's of dollars te doneren. Financiers worden op de hoogte gehouden van de voortgang van het project waarin ze hebben geïnvesteerd, en in bepaalde gevallen krijgen ze bij de lancering een product toegestuurd of kunnen ze dat tegen gunstige voorwaarden kopen.

De Nederlandse overheid moedigt de kunst- en cultuursector aan via crowdfunding op zoek te gaan naar financiering. De 1%Club heeft op een succesvolle manier ontwikkelingssamenwerking via crowdfunding tot stand gebracht en het Nederlandse SellaBand was ooit het eerste platform dat beginnende bands hielp aan de middelen om een eigen album te produceren en te laten persen.

Crowdfundingplatformen, die de vragers en aanbieders van financiering bij elkaar brengen, zijn de afgelopen jaren sterk in aantal toegenomen, ook in Nederland. Nu het financieringsvolume van crowdfundingplatformen groeit, komt steeds meer de vraag op waar de grens ligt voor crowdfunding: blijven het relatief kleine bedragen en producten die aanspreken bij

een groot publiek, of is er ook kans op een grote doorbraak en kan crowdfunding een concurrent worden voor bestaande financiers, zoals kredietverlenende banken en subsidieverstrekkende overheden? Voldoende reden om eens wat dieper op de innovatiedynamiek rond crowdfunding in te gaan.

Gebrek aan financiering

Uit diverse onderzoeken naar de financiering van het midden- en kleinbedrijf (mkb) blijkt dat de financieringsbehoefte van deze sector afneemt en er minder vaak een beroep wordt gedaan op banken en andere kredietverleners. Tegelijkertijd neemt het aantal (gedeeltelijke) afwijzingen van kredieten toe. Dit geldt met name voor kleinere financieringsverzoeken tot € 250.000 (Wakkee & Van der Sijde, 2013; Stuurgroep Kredietverlening, 2013). Ook de commissie De Swaan – een onderzoekscommissie die in opdracht van de minister van Economische Zaken de beschikbaarheid van kredieten onderzocht – onderkent dat financiering van het mkb beneden de groei van het hele bedrijfsleven blijft. Zelfs bedrijven die deel uitmaken van de topsectoren en waarvoor de Nederlandse overheid zeer bewust extra gelden heeft vrijgemaakt om innovatie te stimuleren, ondervinden moeilijkheden om financiering rond te krijgen. In 2012 heeft 18% van de bedrijven in de topsectoren geen vermogen kunnen aantrekken en heeft 28% van de bedrijven uit topsectoren maar een deel van de financiering kunnen verkrijgen om zijn ambities waar te maken (EIM, 2012). Bij de presentatie van het jaarverslag in maart 2014 noemde de president van de Nederlandse Bank het uit de weg ruimen van knelpunten voor de kredietverlening een belangrijke uitdaging:

> "Specifiek voor het mkb speelt een meer structurele problematiek. In veel gevallen is daar meer behoefte aan risicodragend kapitaal dan aan nieuwe bankleningen. Omdat de markt voor dit risicodragend kapitaal nog onvoldoende is ontwikkeld, moeten we alternatieve financieringsvormen nader onderzoeken."

Nu door de economische crisis de banken, venture-capitalmaatschappijen en de grotere informele investeerders, zoals de business angels, minder bereid zijn startkapitaal te verstrekken, zijn het mkb en startende bedrijven meer dan voorheen aangewezen op financiering uit de familie- en vriendenkring. Deze vorm van financiering dekt in het algemeen kleinere

bedragen die ver onder de € 250.000 liggen. Door het ontstane gat in de kredietverlening zal een groter aantal potentiële innovaties in de zogenoemde 'valley of death' belanden: deze innovaties komen door gebrek aan financiering niet tot ontwikkeling.

Niet alleen het bedrijfsleven heeft te kampen met teruglopende financieringsmogelijkheden, ook de overheid moet bezuinigen. Hierdoor worden diverse sectoren geconfronteerd met lagere subsidies of zelfs het volledig afschaffen van subsidies. Subsidies aan de kunst- en cultuursector zijn bijvoorbeeld met een kwart afgenomen en er wordt ook fors bezuinigd op ontwikkelingssamenwerking en sociale voorzieningen. De overheid verwacht dat alternatieve bronnen van financiering worden aangeboord, bijvoorbeeld door cultureel ondernemerschap of door burgers te betrekken bij financiering.

Het is echter niet vanzelfsprekend dat burgers en bedrijven deze taak overnemen. Ook zij voelen de effecten van de economische crisis, hetgeen financiële bijdragen aan goede doelen negatief beïnvloedt. Donaties aan goede doelen zijn in 2011 ten opzichte van 2009 met meer dan 450 miljoen euro – circa tien procent – gedaald (Schuyt, 2013).

Naast de geschetste vermindering van het aanbod aan financiering, zijn ook aan de vraagkant veranderingen opgetreden. Door de financiële crisis heeft het vertrouwen in banken – of meer algemeen: in traditionele financiele dienstverleners – een flinke deuk opgelopen. Complexe financieringsconstructies, gebrek aan transparantie en de beeldvorming dat banken uitsluitend aan eigen gewin denken, resulteren in nieuwe dienstverlening waarbij meer nadruk ligt op maatschappelijke verantwoording en op directer betrekken van klanten bij toezicht. Voorbeelden van deze nieuwe dienstverlening zijn de opkomst van kredietunies en broodfondsen.

Crowdfunding als alternatief

Crowdfunding kan een oplossing zijn voor het gebrek aan financiering voor het mkb, het wegvallen van subsidies en het gebrek aan vertrouwen in banken. Crowdfunding is een alternatieve financieringsvorm die in 2006 – dus vóór de economische crisis – is ontstaan. Crowdfunding is het bijeenbrengen van vereiste financiering door een beroep te doen op het grote publiek. Individuele bijdragen kunnen klein zijn, maar door grote aantallen

financiers aan te trekken, kan toch een groot bedrag verkregen worden. Sociale media spelen een centrale rol bij crowdfunding doordat de financieringsvraag via deze media aan een groter publiek wordt voorgelegd. Het aantrekken van kleine, onbekende financiers – dus buiten het eigen netwerk van familie en vrienden – wordt als de grote kracht van crowdfunding gezien.

In 2006 werd in Nederland het eerste crowdfundingplatform gelanceerd en inmiddels is het aantal platformen in Nederland toegenomen tot meer dan 50. Het aantal crowdfundingprojecten en financieringsvolumes neemt navenant toe. Voordekunst, het grootste crowdfundingplatform voor de cultuursector, gestart in november 2010, heeft het aantal succesvolle projecten in de periode mei 2012 tot juni 2013 met een factor vijf zien toenemen. In het eerste halfjaar van 2013 hebben meer dan 200 projecten hun financieringsdoel bereikt. Was in 2011 het totaal gecrowdfunde bedrag in Nederland nog maar 2,5 miljoen euro, in 2013 is het volume meer dan vertienvoudigd tot 32 miljoen euro.

Initiële platformen vroegen donaties of voorfinanciering van een nieuw te leveren product. Platformen die leningen of eigen vermogen als financieringsvorm gebruiken, zijn van recentere datum aangezien de investeringsvariant in verschillende landen aanpassing van wetgeving vereiste. Deze investeringsgerichte projecten hebben beduidend hogere doelbedragen per project: twee derde van deze projecten brengt meer dan 50.000 dollar bijeen, terwijl de meerderheid van de crowdfundingprojecten waarbij donaties bijeen worden gebracht, onder de 5.000 dollar blijft. Toch gaat nog de meerderheid van de crowdfundingprojecten – 71% in 2012 – uit van liefdadigheid (Massolution, 2012). De investeringsvariant is echter sterk in opkomst en zal door de grotere doelbedragen per project een grotere impact op het financieringsvolume van crowdfunding hebben.

Ondanks de stijging van het financieringsvolume, maakt het crowdfundingvolume nog geen procent van de jaarlijkse donaties of het kredietvolume aan het mkb uit. Volgen we echter de argumentatie van de Wereldbank dat spaargelden van consumenten potentieel aangewend kunnen worden voor crowdfundingprojecten (infoDev World Bank, 2013), dan zou het crowdfundingpotentieel in Nederland miljarden bedragen. Auteurs van het crowdfundingrapport voor de Wereldbank gaan er ook van uit dat

crowdfunding wordt ingezet voor financiering van substantieel grotere bedragen tot zelfs één miljoen dollar per project.

De eerste stappen in het vergroten van het financieringsvolume zijn gezet. Enkele cultuurfondsen zijn bijvoorbeeld als partner aan een crowdfundingplatform verbonden en verdubbelen de bijeengebrachte bedragen van geselecteerde projecten. Ook zijn er voorbeelden van venture capitalists die versneld een tweede ronde financiering leveren na een geslaagde crowdfundingactie. Een voorbeeld is de vervolgfinanciering na de geslaagde crowdfundingcampagne van Pebble, waarbij 10 miljoen dollar voor de productie van een nieuw type horloge door de crowd geleverd was (Agrawal et al., 2014). De combinatie van crowdfunding met traditionele financiers vergroot de impact van crowdfunding.

Naarmate de volumes groter worden, zullen nadelen of risico's die aan crowdfunding verbonden zijn – denk bijvoorbeeld aan het risico van fraude of de relatief onbeschermde positie van de investeerder – ook groter worden. Groei van de sector is dan alleen mogelijk indien de sector zich professionaliseert. Dit houdt in dat mogelijke nadelen en risico's gemonitord moeten worden zodat zo nodig corrigerende maatregelen kunnen worden getroffen.

Meer dan geld

In feite is crowdfunding geen nieuw concept. Er zijn talloze historische voorbeelden waarbij burgers kleine financiële bijdragen hebben geleverd om een groot project te realiseren. Crowdfunding vond al in 1884 plaats toen de bevolking van New York de financiering van het voetstuk van het Vrijheidsbeeld bijeenbracht. Nu het verzoek voor financiering via internet en sociale media wordt verspreid, wordt veel massaler gehoor gegeven aan de oproep. Nadat coöperaties min of meer in onbruik zijn geraakt, heeft internettechnologie voor een herontdekking van grote groepen niet-professionele financiers gezorgd. De crowdfundingplatformen nemen een nieuwe positie in door meerdere vragers van financiering te koppelen aan een groot aantal potentiële financiers. Traditionele dienstverleners krijgen een of meer financieringsaanvragen en leveren in het algemeen de volledige financieringsvraag.

Naast de innovatie in het financieringsinstrument zelf, wordt crowdfunding gebruikt om innovatieve projecten en ondernemingen te financieren. Crowdfunding betrekt een groter publiek bij R&D-projecten en geeft daarmee een positieve stimulans aan innovatie. De gemiddelde burger geeft immers de voorkeur aan projecten die concrete nieuwe producten opleveren in plaats van slimme technologieën waarvan (nog) onbekend is wat je ermee kunt. Crowdfunding zorgt op deze wijze voor een grotere aandacht voor toegepaste innovatie. Dat in de laatste top 25 van innovaties van *Time Magazine* drie Kickstarter-projecten staan vermeld, onderstreept de bijdrage van crowdfunding aan het innovatievermogen.

Tot slot kan crowdfunding getypeerd worden als een sociale innovatie aangezien het financiële dienstverlening democratiseert en tot nieuwe organisatievormen leidt. Crowdfundingplatformen geven individuen de kans een verschil te maken en bij te dragen aan nieuwe producten of diensten, cultuur te behouden of wetenschappelijk onderzoek mogelijk te maken. Individuele burgers kunnen de wereld veranderen door deel te nemen. En dit geldt voor iedere burger, aangezien deelname aan crowdfunding openstaat voor iedereen (Bellaflamme, Lambert & Schwienbacher, 2011). Crowdfunding eist geen diploma's, werkervaring of minimumvermogen. De kracht van de verzameling kleine en sociale donateurs of investeerders wordt door sommigen als een sociale revolutie gezien (Howe, 2009).

Het donerende publiek helpt niet alleen het doel van de donatie of investering te realiseren, maar verandert ook de organisaties in meer transparante en democratische entiteiten (Bonbright, Kiryttopoulou & Iverson, 2008). Niet alleen moet de projecteigenaar voor het verkrijgen van financiering aangeven waaraan de gelden besteed gaan worden, maar na de crowdfundingactie moeten ook de prestaties aan de financiers worden teruggekoppeld. Het afleggen van verantwoording neemt daardoor toe (Castillo, Petrie & Wardell, 2013). Vooral voor de filantropische sector betekent dit een transformatie. Indien filantropische instellingen crowdfunding gaan adopteren, zullen zij moeten inzetten op 'effective social investing' in plaats van 'feel good giving' (Bonbright, Kiryttopoulou & Iverson, 2008). Donateurs na de donatie met een goed gevoel achterlaten is niet voldoende, filantropische instellingen moeten tevens duidelijk aantonen dat de donaties effectief worden besteed.

5.2 Crowdfundingplatformen

Crowdfundingplatformen liggen in het hart van de beschreven veranderingen. Om beter te begrijpen wat de centrale rol van de platformen is en hoe ze de dynamiek in de financieringssector veranderen, wordt eerst beschreven wat een platform doet, hoe crowdfundingplatformen zijn ontstaan en welke partijen zich rond een crowdfundingplatform hebben verzameld.

Een platform wordt gedefinieerd als de gemeenschappelijke basis van technologieën, regels en afspraken (zoals standaarden) en instituties waarop verschillende spelers samen kunnen innoveren en aanvullende technologieën, producten of diensten ontwikkelen. Bij crowdfundingplatformen is de technologiecomponent relatief ondergeschikt. Crowdfundingplatformen hebben het karakter van een virtuele marktplaats waar vraag en aanbod van financiering bij elkaar worden gebracht en financiële transacties tussen verschillende partijen worden gefaciliteerd.

Het primaire doel van crowdfundingplatformen is om financiering bijeen te krijgen. Op het platform wordt een oproep om geld te doneren of te investeren gepubliceerd samen met informatie over hoe het verzamelde geld besteed gaat worden. Mensen kunnen het project ondersteunen, ook als ze maar een klein bedrag beschikbaar hebben. De meeste projecten kennen een groot aantal kleine donateurs of investeerders en een klein aantal mensen die grotere bedragen leveren, de zogenoemde long tail curve (Anderson, 2008). Sociale media spelen een belangrijke rol in het bereiken van een groot publiek, dat voor een belangrijk deel bestaat uit onbekenden die zich op grotere sociale afstand van de initiatiefnemers bevinden.

Crowdfunding is meer dan een financieringsinstrument. Het is tevens een manier om nieuwe relaties op te bouwen en te onderhouden, om marktinformatie te krijgen of om het grote publiek in te zetten voor andere bedrijfsactiviteiten. Door te investeren geeft het publiek aan in de haalbaarheid van het project te geloven. Deze markttoets is door de inzet van eigen geld geloofwaardiger dan marktonderzoek dat, door het ontbreken van een investering, vrijblijvender is.

De pre-orderingvariant, waarbij de financier het product vóór fabricage betaalt, vermindert de risico's van de producent, aangezien het bedrijf zeker is van een bepaald afzetvolume. Deze eerste klanten voelen zich ook na hun bijdrage nauw betrokken bij het bedrijf en hebben vaak geen bezwaar het nieuwe product te testen en te verbeteren of als ambassadeurs verdere verkoop te stimuleren. Crowdfunding helpt dus om de succeskansen van een nieuw product in te schatten en draagt vervolgens actief bij aan de succesvolle lancering ervan op de markt. Via crowdfunding wordt dus niet zomaar geld, maar 'slim geld' verkregen.

Het eerste platform dat handig gebruikmaakte van digitale mogelijkheden was SellaBand. Dit crowdfundingplatform wordt wel gezien als de stamvader van alle huidige crowdfundingplatformen (Kappel, 2009). Na SellaBand volgden allerlei platformen die voornamelijk waren gericht op de creatieve sector. Inmiddels beperkt crowdfunding zich niet meer tot de creatieve industrie maar wordt in allerlei sectoren toegepast. Crowdfunding wordt gebruikt voor de financiering van wetenschappelijk onderzoek, voor goede doelen, maar ook voor het oplossen van persoonlijke financiële problemen zoals financiering van medische behandelingen en schuldsanering.

Er zijn verschillende typen crowdfundingprojecten: bij donatie- of beloningsgebaseerde crowdfunding krijgt de financier geen tegenprestatie of slechts een relatief kleine beloning. Bij investeringsgebaseerde crowdfunding wordt een financieel rendement in het vooruitzicht gesteld in de vorm van een rente of een aandeel in het bedrijf. Een tussenvorm is dat de financier het product voorfinanciert en het, nadat het geproduceerd is, daadwerkelijk geleverd krijgt. (Zie ook figuur 5.1.)

Actoren

De belangrijkste partijen rond een crowdfundingplatform zijn de persoon of organisatie die financiering zoekt, de groep personen en organisaties die financiering beschikbaar hebben en de eigenaar en medewerkers van het crowdfundingplatform. De financiering kan van zowel niet-professionele als professionele financiers komen. Via het platform wordt de complexiteit van grote aantallen financiers en grote aantallen kleine betalingen afgehandeld.

SellaBand – de stamvader van alle crowdfundingplatformen

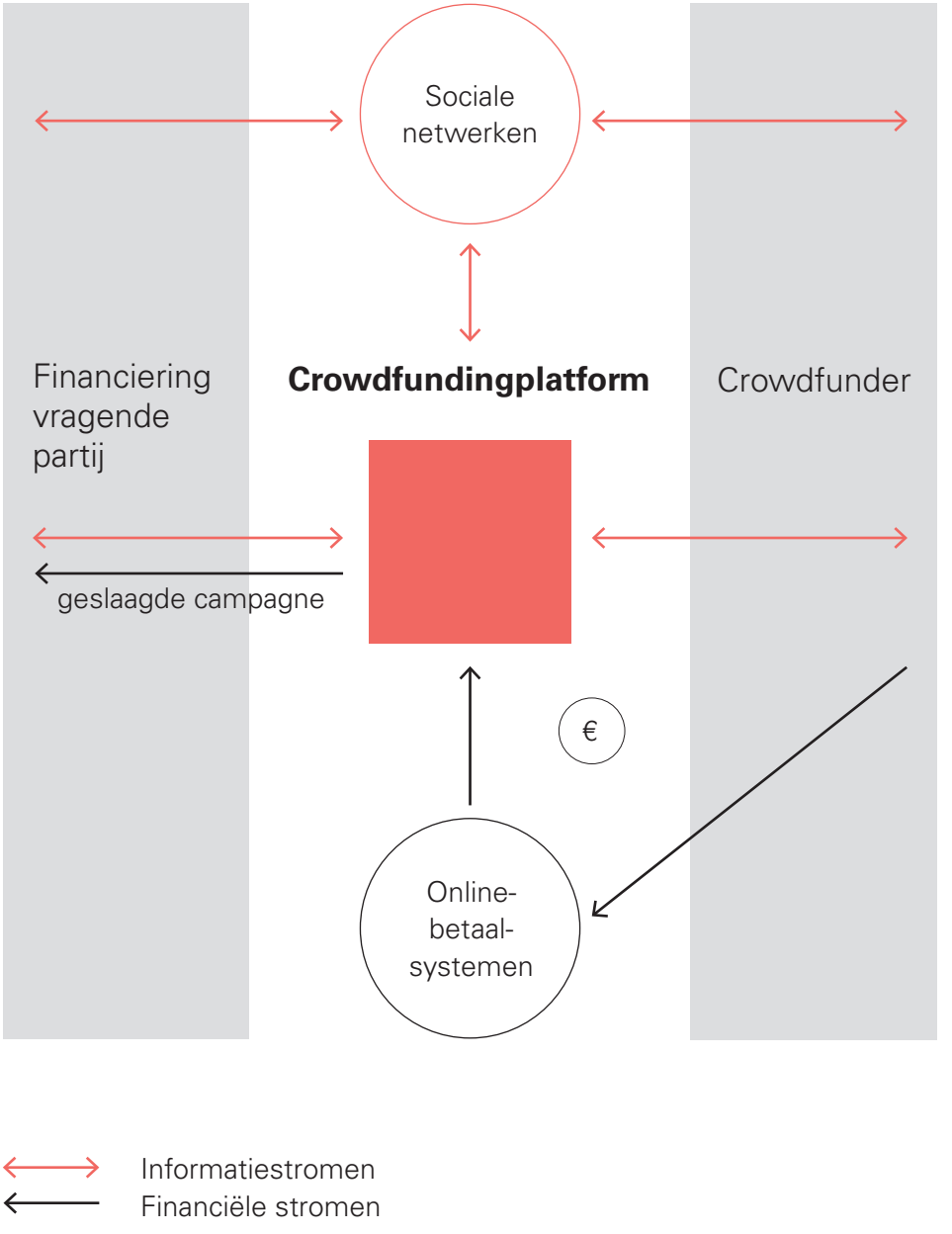
Op 5 augustus 2006 lanceerde SellaBand een website waarop onbekende muzikanten financiering vroegen voor de productie van een album. De muzikanten maakten een profiel aan op de SellaBandwebsite en voegden foto's, blogs en drie demonstratienummers toe. Mensen konden deze informatie bekijken en de muziek beluisteren. Wie in de muziek geloofde, kon vervolgens aandelen kopen (10 dollar per aandeel). Zodra de websitebezoekers 50.000 dollar bij elkaar hadden gebracht, kon de artiest of band naar de productiemaatschappij om een album op te nemen. Alle personen die gefinancierd hadden (de 'believers'), ontvingen een cd. De opbrengsten uit verkopen van de cd werden gelijkelijk gedeeld over de artiest, de believers en SellaBand (Agrawal, Catalini & Goldfarb, 2011). Gemiddeld hebben succesvolle muzikanten 609 believers weten te mobiliseren. De gemiddelde afstand tussen de muzikanten en de believer was circa 5.000 kilometer (Agrawal, Catalini & Goldfarb, 2013). Sellaband ging failliet in 2010 maar kreeg in 2011 een doorstart toen een nieuwe investeerder zich meldde.

Bekende Nederlandse platformen zijn Voordekunst, 1%Club, Oneplanetcrowd, Geldvoorelkaar en Symbid. Onlinebetalingsapplicaties – zoals Paypal, iDEAL en creditcards – verzorgen de (geautomatiseerde) financiële transacties. Sociale netwerken zoals Facebook, Twitter en LinkedIn spelen een belangrijke rol in de informatie-uitwisseling tijdens en na een crowdfundingcampagne.

Geldzoekers

Personen of organisaties kunnen financiering zoeken voor een sociaal initiatief, een project, een commerciële onderneming of voor persoonlijke doeleinden. Crowdfunding biedt diverse financiële voordelen voor partijen die financiering zoeken. Ten eerste zijn de financieringskosten voor investeringsgerichte crowdfunding lager dan voor de traditionele vormen als rente op bankleningen en vergoedingen aan *venture capitalists* of *business angels* (Douw & Koren, 2014). In de variant waarin een vooruitbetaling voor het product of dienst wordt geleverd (pre-ordering) vermindert de initiator de financiële risico's. Tot slot kan de inzet van

Figuur 5.1 – Geld- en informatiestromen rond crowdfundingplatformen
Zij vormen een intermediair tussen vragers en aanbieders van financiering. Derde partijen verzorgen aanvullende diensten bij het platform, zoals marketing (sociale netwerken) en afhandeling van het betalingsverkeer.



financiers in operationele activiteiten of inbreng in natura tot kostenvoordelen leiden.

Er zijn ook niet-financiële voordelen aan crowdfunding verbonden. De toekenning van financiering verloopt bijvoorbeeld transparanter en democratischer. De initiator kan op de voet volgen hoeveel en door wie er wordt geïnvesteerd. Door zijn project bij nieuwe personen onder de aandacht te brengen, kan de initiator zelf invloed uitoefenen op het succes. Bij het aanvragen van een banklening kan hij niet meer invloed aanwenden dan het leveren van informatie over zijn project of onderneming.

Sommige ondernemers willen niet langer afhankelijk zijn van traditionele financiers omdat een eerder financieringsvoorstel door deze partijen is afgewezen. Zij ervaren dit als een gebrek aan vertrouwen en gunnen de traditionele financiers het niet om een nieuwe financiering te leveren.

Traditionele investeerders benadrukken dat zij ten opzichte van crowdfunding een extra waarde leveren, bijvoorbeeld door gefinancierde ondernemers te begeleiden en te adviseren. Aangezien de meeste informele investeerders een ondernemersachtersgrond hebben, vergroten zij door hun kennis en ervaring de kans op het succes van de onderneming (o.a. Politis, 2008). In de praktijk kunnen crowdfunders ontbrekende kennis of vaardigheden aanvullen door te crowdsourcen: tijdens de crowdfundingcampagne kan men behalve om geld tegelijkertijd ook om een specifieke expertise vragen. Bij crowdfunding is deze coaching vrijwillig, terwijl de traditionele investeerders dit veelal verplicht stellen. Bijsturing door experts kan bij traditionele investeerders dus groter zijn.

Geldgevers

Aanbieders van financiering kunnen privépersonen zijn die alternatieven voor hun spaargeld of beleggingen zoeken, individuen of bedrijven die met donaties goede doelen willen steunen, maar ook professionele investeerders op zoek naar investeringsmogelijkheden. Geld uitlenen of investeren via crowdfunding levert momenteel een hoger rendement op dan een spaarrekening. Daarbij komt dat de investeerder kan kiezen welke projecten hij persoonlijk steunt, in plaats van het aan de bank of fondsen over te laten waarin zijn spaargeld wordt belegd.

Voorbeelden van geslaagde crowdfundingprojecten

Een onderneemster wilde haar slijterij verplaatsen en had € 100.000 nodig voor de financiering van haar nieuwe winkel. Deze onderneemster had slechte ervaringen met banken bij eerdere kredietaanvragen, niet alleen vanwege de hoge kosten, maar ook omdat er geen begrip was voor haar ondernemerschap, waarbinnen sociale media een belangrijke rol speelden. Het *slijterijmeisje* was al gewend om nauw klantencontact te hebben. Niet alleen door wijn of whiskyproeverijen te organiseren, maar ook door via weblogs productinformatie te verspreiden. Met meer dan 12.000 volgers op de sociale media was crowdfunding een logische keuze. Voor iedere gestorte € 1.000 kreeg de financier een waardebon van € 1.200. De waardebon mocht op zijn vroegst pas na een jaar worden besteed. Het rendement is voor de klant 20% als hij de waardebon direct na een jaar verzilvert. De financieringskosten worden door de slijterij als korting ervaren: ze verminderen de marge tussen verkoopprijs en inkoopprijs. Daar staat wel tegenover dat een deel van de omzet zeker wordt gesteld. Ofwel: de mensen betalen om klant te worden.

Het Amsterdam Museum heeft een donatiegebaseerde crowdfundingactie gevoerd om de restauratie van het schilderij De intocht van Napoleon te Amsterdam te kunnen realiseren. Het museum hoopte op een bedrag van € 30.000 om de onvoorziene kosten van de restauratie te kunnen dekken. Het museum slaagde erin ruim € 51.000 bijeen te brengen, € 20.000 meer dan het bedrag waarop was ingezet. Naast de geldelijke bijdragen, heeft een bedrijf een bijdrage in natura – de basis voor de schilderijlijst – geleverd.

Een onderzoeker van het VU Medisch Centrum begon een crowdfundingcampagne om voor brandwondenslachtoffers met verminkingen aan hun gezicht nieuwe oren te maken. Deze onderzoeker vroeg donaties voor een *3D-printer* om mallen van oren te maken waarin lichaamseigen weefsel kan groeien. De crowdfundingcampagne heeft de aandacht getrokken van experts in bio-afbreekbare plastics. Kennisuitwisseling met deze experts leidde ertoe dat het project groter en groter werd. De bestaande partner – de Brandwondenstichting – werd door de succesvolle mediacampagne overtuigd van de aantrekkelijkheid van het onderzoeksproject en heeft het

ingediend bij het 3M Fonds. Zo heeft de onderzoeker een bijdrage van € 27.000 gekregen. De printer is aangeschaft.

Crowdfunding wordt bijna uitsluitend aangewend voor specifieke projecten en niet voor algemene operationele zaken. De financier ervaart zo grotere zeggenschap over de besteding van zijn gelden: mede door zijn financiering wordt het project mogelijk gemaakt. In de meeste crowdfundingprojecten zijn financiers niet anoniem en worden zij over de uitvoering van het project geïnformeerd door regelmatige updates. In sommige projecten is de rol van (grote) financiers geformaliseerd en krijgen zij extra rechten toegekend.

Een nadeel van crowdfunding kan zijn dat aanbieders niet deskundig zijn om een goede financieringsbeslissing te nemen. Volgens Gerrit Zalm, bestuursvoorzitter van ABN AMRO is "kredietverlening een vak waar een bank bij uitstek in bedreven is." Zalm is, net als veel andere professionele investeerders, van mening dat bedrijven en consumenten niet goed in staat zijn om risico's in te schatten.

Hun houding lijkt op die van experts in andere domeinen waar de massa invloed heeft gekregen. Britannica Online was ervan overtuigd dat zijn experts een beter product leverden dan Wikipedia. Inmiddels heeft Britannica Online het onderspit moeten delven. Wikipedia bereikte in 2009 een marktaandeel van 97% in de markt van online-encyclopedieën.

Nu zullen banken niet zomaar verdwijnen, maar zij lijken de kracht van het onlinepubliek te onderschatten. Zeker als crowdfundingplatformen potentiële investeerders gaan ondersteunen, bijvoorbeeld door bij te dragen aan fraudebestrijding en aanlevering van betrouwbare informatie voor een gedegen beoordeling, kan crowdfunding uitgroeien tot een serieus financieringsinstrument. Ook nieuwe marktpartijen trachten de lacune in kennis op te lossen door bijvoorbeeld trainingen en handboeken te leveren.

Platformproviders
De platformproviders zitten op een strategische plek tussen vragers en aanbieders van financiering. De taken die platformproviders verrichten, bestaan uit het publiceren van het crowdfundingproject en het afhandelen van de financiële transacties. Naarmate het platform langer bestaat en een grotere community heeft opgebouwd, levert het platform meerwaarde door een crowdfundingproject bij veel potentiële financiers onder de aandacht te brengen.

De platformprovider vraagt meestal een klein percentage, minder dan vijf procent, van de totaal bijeengebrachte financiering. Indien het project niet succesvol is, wordt alleen een vast, klein bedrag ingehouden. Daarnaast kunnen platformen renteopbrengsten krijgen uit het beheer van de gestorte bedragen van de lopende projecten. Naarmate het uitstaande volume toeneemt, nemen ook deze rente-inkomsten toe.

Doordat de communicatie tussen aanbieders en vragers van financiering directer verloopt, hebben de platformproviders een heel andere positie dan traditionele financiële dienstverleners. Banken beslissen hoe spaargelden van hun rekeninghouders worden aangewend of welke aandelen passen binnen een beleggingsfonds. Natuurlijk zal een technologiefonds niet in mineralen gaan investeren, maar de individuele belegger heeft geen invloed op de portefeuille van het fonds.

Bij crowdfunding wordt de beslissing waarin geïnvesteerd wordt direct bij de aanbieder van financiering gelegd: bij ieder project kan de geldgever opnieuw beslissen of hij wil financieren. Het platform neemt dus niet de beslissingsbevoegdheid van traditionele financiële dienstverleners over, maar de geldgevers krijgen die in handen. Crowdfundingplatformproviders hebben meer dan banken een ondersteunende rol: zowel de geldvragers als het platform zijn gebaat bij een succesvolle campagne.

Veranderde machtsposities
Zowel de aanbieders als de vragers van financiering hebben in crowdfundingprojecten hun machtpositie verbeterd. De geldgevers kunnen directer bepalen waarvoor hun geld wordt aangewend en zij worden frequenter en beter geïnformeerd over de besteding. De geldvragers kunnen zelf meer invloed uitoefenen op het verkrijgen van financiële middelen. De interactie

tussen vragers en aanbieders van financiering verloopt bij crowdfunding directer dan bij banken of investeringsfondsen. Het platform is facilitator van communicatie maar beheert deze niet zelf.

Convergentie: disruptie van de financieringsketen

Bij crowdfunding zien we de twee aspecten terug die bij financiering horen en die in de afgelopen eeuw door de ontwikkeling van het financiële systeem steeds verder uit elkaar zijn komen te staan. Crowdfunding raakt aan de ene kant aan het sociale en alles wat te maken heeft met betrokkenheid, samenwerking, evalueren en managen van de crowd, verantwoording afleggen en bouwen van een fanbase. Aan de andere kant raakt crowdfunding aan het ecosysteem van bestaande professionele financiers en banken, die in eerste instantie zakelijk kijken naar rendement.

Aan beide kanten zien we ontwikkelingen waarbij crowdfunding meer geïntegreerd raakt in bestaande ecosystemen, er nieuwe mengvormen ontstaan en nieuwe innovatieve diensten. Er zijn veel combinaties denkbaar zowel aan de sociale kant als aan de financieringskant en mengvormen van beide kanten. Het betekent een convergentie van markten en een diversiteit aan spelers die met elkaar te maken krijgen rond de geïntegreerde crowdfundingplatformen. De verschillende functies en de bijbehorende spelers zijn in figuur 5.2 weergegeven.

Integratie van functies

Crowdfundingplatformen integreren een of meer functionaliteiten en bieden een basis waarop verschillende spelers uit het geconvergeerde financieringsecosysteem in nieuwe combinaties hun onderlinge samenwerking en competitie kunnen coördineren. De platformen kunnen een meer sociaal of een meer financieel karakter hebben. We zien platformproviders die concurrenten worden van bestaande spelers en functies naar zich toetrekken. Andere providers kiezen voor samenwerking met bestaande spelers en zorgen voor integratie van de diensten die de diverse spelers aan de consument aanbieden. Het is de vraag hoe crowdfunding zich in de toekomst gaat ontwikkelen: blijven er twee gezichten van

Figuur 5.2 – Convergentie
Crowdfundingplatformen verbinden of integreren functies uit twee ecosystemen: die van het sociale web en die van de financiële dienstverlening. De verschillende (gespecialiseerde) spelers komen rond deze platformen samen.

Financiële dienstverlening

Afhandelen financiële transacties en betaalverkeer, authenticatie, identiteitscontrole

banken
creditcardmaatschappijen
onlinebetaalsystemen (zoals PayPal)
DigID
Equens

Beoordeling van projecten op kwaliteit of haalbaarheid door experts

banken
investeringsfondsen
accountants
overheden
toezichthouders

Beheren van het project en de ontvangen betalingen of investeringsportefeuille, of advisering hierover

banken
investeringsfondsen

Beoordeling van projecten of projecteigenaren op kwaliteit of haalbaarheid

banken
ratingbureaus
accountants

Ontwikkelen, produceren, distribueren van product of dienst

industriële bedrijven
financiële instellingen
retailers

donaties en investeringen, of komen er platformen die beide elementen weten te integreren?

De sociale kant

Crowdfunding is onderdeel van een bredere golf van democratisering van financiering, die gefaciliteerd wordt door het sociale web. We hebben de afgelopen jaren de opkomst gezien van diverse vormen waarbij groepen burgers of ondernemers elkaar financieren. Crowdfunding kan samenwerking stimuleren doordat deelnemers beloond kunnen worden voor hun bijdrage naar rato van hun bijdrage. Crowdfunding is nauw verweven met sociale initiatieven, die vaak een lokaal en kleinschalig karakter hebben. Via open toegankelijke crowdfundingplatformen kunnen deze projecten hun financiering vinden.

Zo zijn er platformen gericht op microfinancieringen (1%Club, Kiva), het lenen van geld aan elkaar (peer-to-peer lending, bijvoorbeeld Prosper, LendingClub en Zopa), broodfondsen en kredietunies, waarbij bedrijven elkaar financieren en gezamenlijk de risico's delen. Daarnaast kan crowdfunding een rol spelen bij het waarderen en belonen van bijdragen van vrijwilligers (micro-volunteering) en deelnemers aan grote onlineteams die samen een taak uitvoeren.

Het Nederlandse crowdfundingbetalingssysteem Mobbr en virtuele munten als kudos en bitcoin geven de mogelijkheid om co-innovatoren in netwerken te waarderen. Deze virtuele munten worden op diverse plaatsen als betaalmiddel geaccepteerd. Lokale overheden zetten crowdfundingcampagnes in voor de financiering van kleinschalige kunst- en cultuurprojecten en hopen daarmee bovendien de betrokkenheid van burgers vergroten. In de Verenigde Staten hebben tien staten hun regelgeving voor crowdfunding verruimd zodat burgers ook kunnen investeren in projecten, iets wat normaal alleen toegestaan is aan geaccrediteerde investeerders.
Naast de bijdrage aan sociaal ondernemerschap heeft crowdfunding inmiddels ook een belangrijke bijdrage geleverd aan een makersbeweging die in een vroegtijdig stadium de mogelijkheid kreeg om producten te ontwikkelen en te laten produceren of zelfs launching customers te vinden, zonder afhankelijk te zijn van bestaande bedrijven en organisaties.

Crowdfunding kan nieuwe functies toevoegen aan bestaande sociale netwerken en marktplaatsen die bemiddelen tussen vragende en aanbiedende partijen. Daarmee raakt crowdfunding aan activiteiten van de huidige sociale netwerken als Facebook en onlinemarktplaatsen als eBay, aan vrijwilligersnetwerken, aan activiteiten van spelers die betaalverkeer afhandelen zoals PayPal, Amazon Payments, Apple App Store en VISA en aan websites waarop consumenten producten en diensten beoordelen. Op dit moment gebeurt dit laatste nog zonder financiële transactie.

We zien een convergentie van deze tot nu toe verschillende functionaliteiten tot meer geïntegreerde sociale marktplaatsen die een ruimere dienstverlening bieden aan hun gebruikers. Facebook integreerde op zijn website al een donatieknop voor bepaalde goede doelen, in samenwerking met het crowdfundingplatform Kiva. Facebook zou crowdfunding een onderdeel kunnen maken van zijn API de Facebook Graph, zodat donaties en marketing naadloos geïntegreerd kunnen worden.

Verder zien we dat gevestigde bedrijven als IBM, Coca-Cola, Honda, Warner Bros en ING crowdfunding onderdeel hebben gemaakt van hun marketing, R&D-activiteiten en bedrijfsvoering. Daarmee kunnen ze klanten meer aan hun bedrijf binden en trouwe fans veranderen in financiers. Zij gebruiken een slanke dienstverlening van platformproviders zoals white-labeldiensten of crowdfundingsoftware.

De financiële kant

Crowdfunding zorgt voor digitalisering van de bestaande financieringsketen. Functies als projectbeoordeling, transactieafhandeling, reputatiemanagement en het investeren zelf vonden tot voor kort veelal plaats binnen grote financiële instellingen. Dankzij internet kunnen deze functies losgekoppeld worden van bestaande organisaties en opgeknipt worden in deeltaken, die kunnen worden uitgevoerd door verschillende spelers. Dat maakt nieuwe taakverdelingen mogelijk. Dit raakt de positie van bestaande financiële instellingen en creëert kansen voor nieuwe toetreders uit andere domeinen. Er is bijvoorbeeld behoefte aan partijen die een rol kunnen spelen bij het vergroten van de betrouwbaarheid en de veiligheid van crowdfunding.

Verder ontstond er discussie bij de verkoop van bedrijven als NEST (een digitale thermostaat) en de Occulus Rift (een 3D-gamingbril) die begonnen waren als een Kickstarterproject en uiteindelijk voor miljarden werden verkocht. De burgers die in het eerste begin hadden geïnvesteerd, moesten met lede ogen toezien hoe de venture-capitalbedrijven, die de vervolgfase hadden gefinancierd in ruil voor aandeelhouderschap, er met de grote buit vandoor gingen.

De convergentie leidt ertoe dat bedrijven in elkaars vaarwater komen. Zo ontstond er discussie over de marketinggegevens die Facebook had verzameld tijdens een crowdfundingcampagne maar, niet wilde delen met de platformprovider. Het afhandelen van betalingsverkeer was tot voor kort het vrijwel exclusieve domein van PayPal, VISA en in Nederland Equens. Zij vragen eveneens een bemiddelingsfee per transactie die even hoog kan zijn als dat van de platformprovider.

Inmiddels heeft ook het Nederlandse Symbid een onafhankelijk en open betaalsysteem opgezet: InterSolve, dat eveneens de mogelijkheid biedt van cadeaukaarten, loyalty coupons, vouchers en het afhandelen van transacties. Daarmee begeeft het zich op het terrein van onder andere Equens. Bestaande financiers zouden crowdfunding eveneens kunnen integreren in hun dienstverlening. Nederlandse banken en verzekeraars zoals ABN AMRO, Rabobank, ING en De Amersfoortse hebben geëxperimenteerd met crowdfunding, dan wel door een samenwerking aan te gaan met bestaande crowdfundingplatformen, dan wel door zelf zo'n platform op te zetten.

5.3 Platformstrategieën

Platformproviders volgen verschillende strategieën om hun bedrijf door te ontwikkelen of zich sterker te kunnen onderscheiden van de toenemende concurrentie. Sommige veranderingen kunnen relatief gemakkelijk worden doorgevoerd, bijvoorbeeld het zelf toevoegen van nieuwe diensten aan het platform of dit andere partijen toe te staan. Andere ontwikkelin-

gen houden een radicalere wijziging in, zoals het op de markt brengen van nieuwe businessconcepten.

Uitbreiding van taken

Recent hebben enkele platformproviders hun taken en dienstverlening uitgebreid om meer toegevoegde waarde te bieden. Zo helpt GeldVoorElkaar investeerders in hun beslissingen door ze extra informatie te geven over de haalbaarheid van een crowdfundingproject: een classificatie op een schaal van een tot vijf geeft een inschatting van het risico van de financiering (de lening of investering). Leningen die GeldVoorElkaar onverantwoord vindt, worden überhaupt niet op de website gepubliceerd.

Formeel gezien heeft GeldVoorElkaar geen adviserende rol omdat het geen banklicentie heeft. In de toekomst zouden deze platformen kunnen uitgroeien tot financiële adviseurs. Van belang is dan dat binnen het crowdfundingproject een vergoeding wordt gegeven voor de beoordelingsactiviteiten en de daaruit volgende aansprakelijkheid.

Een andere mogelijkheid is juridische ondersteuning leveren. Ondernemers of kunstenaars die in hun crowdfundingcampagne hun innovatie of projectidee naar buiten brengen, kunnen bang zijn dat iemand anders met hun idee aan de haal gaat. Een idee voor een nieuw gadget kan gestolen worden, waarna een ander het gadget gaat produceren. Dezelfde risico's kunnen optreden bij muziek, video's of andere content. Het kan dus noodzakelijk zijn om de intellectuele eigendomsrechten voorafgaand aan een crowdfundingcampagne vast te leggen. Een platform kan ondersteunen bij het vastleggen van patenten, copyrights of merken (Crowdclan, 2013).

De meeste platformen zijn op dit moment bezig het aantal projecten en ook de doelbedragen te vergroten, hierbij gemotiveerd door de positieve invloed op de eigen omzet. Enerzijds doen de platformen dit door nieuwe projecteigenaren voor te bereiden op de crowdfundingcampagne en te trainen in het gebruik van sociale media. Ofwel: welk verhaal moet tijdens de campagne worden verteld en hoe kan de promotie het best via het platform, Twitter, Facebook of andere sociale netwerken worden aangeprezen?

Anderzijds vergroten platformen hun marketingactiviteiten. Platformen werken aan het verkrijgen van zoveel mogelijk bekendheid en het opbouwen van een zo'n groot mogelijke community van potentiële investeerders of donateurs, waardoor projecteigenaren gemakkelijker buiten hun eigen netwerk financiering kunnen krijgen.

Uitbreiding door samenwerking met bestaande partijen
Crowdfundingproviders kunnen hun dienstverlening vergroten door cofinanciering te bieden. De venture-capitalmaatschappijen lijken hiervoor de eerst aangewezen partij te zijn aangezien zij als eerste crowdfunding adopteren. Voor venture capitalists zijn crowdfundingplatformen een eenvoudige vindplaats van te financieren projecten: zij benaderen succesvolle crowdfundingprojecten voor vervolgfinanciering. Daarnaast gaan zij op een actieve manier met crowdfunding om door cofinanciering voor te stellen: een deel van de financiering wordt door crowdfunding verkregen en het andere deel levert de venture capitalist. Een recente enquête toont aan dat een meerderheid van de Nederlandse informele investeerders bereid is om cofinanciering te leveren (K&V, 2013). Het investeringsvolume breidt hierdoor uit en tevens wordt de marktacceptatie van het product of de dienst van de onderneming getoetst.

Cofinanciering wordt ook bij filantropische crowdfunding toegepast. Platform VoorDeKunst heeft een partnerschap met meerdere cultuurfondsen, die met enige regelmaat grotere bedragen aan crowdfundingprojecten geven. Daarnaast stimuleren deze fondsen kunstenaars om (een deel van) de gewenste financiering via crowdfunding bijeen te brengen.

Samenwerking met accountancybureaus ligt ook voor de hand, omdat betrokkenheid van de accountant leidt tot kwalitatief betere projectvoorstellen. GeldVoorElkaar eist zelfs dat de projecteigenaar een accountant raadpleegt bij een financiering van meer dan € 50.000. Daarnaast menen crowdfundingplatformen dat hybride financieringsvormen de toekomst hebben, waarbij crowdfunding wordt gecombineerd met traditionele financiering. De accountant kan een cruciale adviezen geven over de optimale financieringsmix. Een voorbeeld van zo'n samenwerking is het partnerschap tussen One Planet Crowd en Deloitte.

Uitbreiding door samenwerking met nieuwe dienstverleners
Recent is een reeks nieuwe diensten ontstaan die het de eigenaren van crowdfundingcampagnes gemakkelijker moeten maken om de soms intensieve campagnes te voeren en af te handelen. Voorbeelden van nieuwe diensten zijn: administreren en bezorgen van de beloningen aan de financiers, promotie op een gespecialiseerd televisiekanaal, handboeken voor crowdfunding, testen van de vaardigheden van een potentiële projecteigenaar en een website om het optimale platform te kiezen.

Ook voor potentiële investeerders is nieuwe dienstverlening opgezet, bijvoorbeeld voor het vinden en vergelijken van crowdfundingprojecten met behulp van apps (bijvoorbeeld FunderCloud). Tot nu toe is de nieuwe dienstverlening nog kleinschalig, dit kan echter in de toekomst door de toenemende populariteit van crowdfunding veranderen.

Specialisatie
Door toename van het aantal platformen zal ieder platform genoodzaakt zijn zich meer te onderscheiden. Een specialisatie ligt dan voor de hand, bijvoorbeeld door zich op specifieke doelgroepen te richten zoals AppStori voor mobiele apps en Gambitious voor gaming. Omdat deze platformen een heel specifieke focus hebben, kunnen zij inhoudelijke expertise en ondersteuning bij de uitvoering van het project bieden. Dat het bedienen van een te kleine nichemarkt ook geen goede keuze is, toont het recente faillissement van Emphas.is, een crowdfundingplatform voor fotojournalisten, aan.

Nieuwe businessconcepten
Daarnaast zien we dat crowdfunding zich aan het ontwikkelen is in nieuwe richtingen, waarbij het onderdeel wordt van dienstverlening en nieuwe toepassingen.

Platformen als strategisch knooppunten
Crowdfundingplatformen veroveren een strategische positie door investeerders en geldzoekers met elkaar te verbinden: zoeken en vinden. De kennis die ze daarbij ontwikkelen over welke projecten gefinancierd worden, over geef- of investeringsgedrag en over mechanismen die leiden tot het succesvol aantrekken van grote groepen financiers kan waardevol zijn.

Kenmerkend voor crowdfunding is dat de financieringsvraag vaak via sociale netwerken wordt verspreid. Gedetailleerde informatie over de donateurs of investeerders wordt dus niet via het eigen platform uitgewisseld maar via Twitter, Facebook, LinkedIn of andere netwerken. Platformen krijgen deze data dus niet automatisch, maar moeten hiervoor extra inspanningen leveren. Daarbij zijn er discussies over het eigendom van data, bijvoorbeeld Facebook die toestemming voor gebruik van de inhoud van Facebook-berichten door derden moet geven. Zelfs wetenschappers worden beperkt in het gebruik van Facebook-data voor onderzoek (Snell & Care, 2013), terwijl dit meestal niet-commercieel onderzoek betreft.

Crowdfundingplatformen hebben op dit moment beperkte informatie over de financiers. De meeste platformen weten van financiers uitsluitend het bedrag dat gefinancierd is, het bankrekeningnummer en het e-mailaccount. Hoewel platformen de mogelijkheid bieden om een profiel aan te maken, wordt daar in de praktijk weinig gebruik van gemaakt. Verwacht kan worden dat indien de bekendheid van platformen toeneemt, de kans dat meer informatie via het eigen platform wordt uitgewisseld groter wordt. Van deze informatie kan het platform leren, hetgeen een zelfversterkend effect krijgt: platformen kunnen beter succesvolle projecten selecteren, hetgeen meer (professionele) financiers aantrekt en weer een zuigende werking heeft op nieuwe crowdfundingprojecten.

Pretailing
Een andere transformatie die een crowdfundingplatform kan ondergaan is door pretailing, waarbij het platform tevens als webshop gaat fungeren. In pretailing wordt dankbaar gebruikgemaakt van de pre-ordering crowdfundingsvariant. Het platform profileert zich als een nieuw winkelformat voor innovatieve producten. Weliswaar kan de consument geen kant-en-klaar product kopen, hij moet immers wachten totdat het na een succesvolle crowdfundingsactie geproduceerd wordt, de verkoop van het product in de conceptfase verzekert de klant wel ervan dat hij als eerste het product krijgt (Trendwatching, 2013).

White-labeldiensten
Naast crowdfundingcampagnes die op de platformen gevoerd worden, zijn er ook partijen die crowdfunding als een module beschikbaar stellen aan derden die onder eigen naam en op de eigen website het project kun-

nen uitvoeren. FundRazr en Indiegogo Outpost leveren een uitgebreide dienstverlening en zorgen voor integratie met sociale netwerken als Twitter, Facebook en Google+ om de campagne breed onder de aandacht te brengen. Het Rotterdamse Symbid geeft partners de mogelijkheid om een volledig functionerend eigen crowdfundingplatform op te zetten onder de eigen merknaam. Gambitious, Enviu, mkb Crowdfunding en Sproutfunding maken hier al gebruik van.

Crowdfunding als 'plug-in'

Internet en digitalisering maken het mogelijk om crowdfundingfuncties op diverse manieren te integreren met bijvoorbeeld bestaande websites en om websites te maken waarmee partijen hun eigen campagne kunnen maken en beheren.

Naast de eerder genoemde white-labeldiensten zien we diverse spelers die crowdfunding als een plug-in beschikbaar stellen. Zo zijn er plug-ins en sjablonen waarmee gebruikers zelf een crowdfundingwebsite kunnen maken via bijvoorbeeld WordPress of een andere webhost. Bedrijven als Crowdtilt en Selfstarter leveren crowdfundingsoftware die ervoor zorgt dat de betalingen onderling gestandaardiseerd worden afgehandeld en naadloos samenwerken met de website en met de betaalsystemen van banken en creditcardmaatschappijen. Een belangrijk onderdeel van de software is wederom de API die zorgt voor interoperabiliteit tussen verschillende diensten en standaardisatie van transacties en communicatie tussen systemen.

Deze software is met name interessant voor partijen die al een grote naamsbekendheid hebben of een website hebben met grote aantallen bezoekers. Crowdfunding is in dit geval een module geworden die alle interacties afhandelt tussen groepen en geld. Een module die functies integreert zoals het verzamelen van financiering, het promoten van projecten bij een groot publiek en het tot stand brengen van verbindingen. Deze plug-ins geven de gebruikers meer controle over hun eigen campagne. Tegelijkertijd zijn het nieuwe manieren waarop bestaande platformproviders hun diensten kunnen uitbreiden.

De strategische positie van platformproviders

Platformproviders kiezen verschillende strategieën: de een specialiseert zich op de technische kant: het verwerken van aanvragen of het aanbieden van een website. Zij laten verder alle projecten toe en laten de selectie ervan over aan de crowd. Deze openbare, neutrale platformen zijn tot nu toe populair geweest bij sociale ondernemers die het vooral van filantropische crowdfunding moesten hebben. Platformen met een open karakter zijn eveneens interessant voor spelers die al een sterke positie hebben, zoals bestaande ondernemingen met een goede naamsbekendheid en sterke merken, grote NGO's met een duidelijk profiel of overheden.

Andere platformproviders, bijvoorbeeld Kickstarter, doen zelf een vorm van selectie en kwaliteitscontrole. Deze curation kan de betrouwbaarheid van het platform vergroten. Dit kan de aantrekkingskracht op investeerders doen toenemen en de reputatie op den duur versterken. Daarmee trekt de platformprovider steeds meer functies naar zich toe en verkrijgt hij meer strategische informatie over kopen en verkopen.

Platformproviders kunnen strategische spelers worden die kennis ontwikkelen over wat kansrijke innovatieve projecten zijn. Daarmee krijgen ze een positie zoals Google en Facebook die op andere terreinen hebben verworven: waardevolle gebruikersdata die een bron zijn voor marktinzichten. De platformen kunnen deze data verkopen aan marketingbureaus, winkeliers, adverteerders, banken en andere financiers. Platformproviders kunnen zo uitgroeien tot financiële adviseurs: ze beschikken over expertise en hiermee zouden ze bijvoorbeeld fondsen kunnen ontwikkelen die risicospreiding mogelijk maken. Ze worden een strategisch knooppunt tussen investeerders en geldzoekers: zoeken en vinden. De informatie die ze daarbij ontwikkelen, met kennis van beide kanten, maakt ze waardevol. Net zoals Google begon en uitgroeide tot een platform voor veel meer diensten.

De opkomst van intelligente geautomatiseerde systemen in de financiële dienstverlening zou op termijn een belangrijke functie van banken en accountants kunnen vervangen. Deze systemen kunnen immers vraag en aanbod matchen, controles uitvoeren en fraude opsporen. Dit alles zou wel eens een belangrijk verdienmodel kunnen opleveren, dat net als banken

waarde toevoegt. Banken zouden dan meer in een rol van doorgeefluik komen en alleen geldtransacties doen, maar inkomsten uit waardevolle advies- en begeleidingstrajecten mislopen. Of gaat de bankensector een aandeel nemen in crowdfundingplatformen? Wat gaan banken, professionele investeerders en overheden op dit vlak doen?

Monopolisering?
Er wordt de komende jaren een consolidatie verwacht van crowdfundingplatformen waarbij slechts enkele grote overblijven die steeds sterker worden. Daarnaast is ruimte voor niches die zich steeds meer specialiseren. Daarbij treedt een versterkend effect op: populaire platformen kunnen zich verzekerd weten van een groot aanbod van projecten, waardoor ze aantrekkelijk zijn voor de crowd die wil investeren. Tussen die projecten zitten bovendien relatief veel kansrijke projecten. Het succes daarvan is weer extra reclame voor het platform. Als er veel investeerders op het platform afkomen, maakt dat het weer aantrekkelijker voor geldzoekers om er hun projecten aan te bieden.

De investeerders achter het platform bepalen mede de reputatie: grote banken of gerenommeerde venture-capitalbedrijven met een goed track record, vergroten de geloofwaardigheid en betrouwbaarheid en dus de reputatie van het platform. Kickstarter kan dankzij zijn sterke positie de hoogte van de bemiddelingsvergoeding bepalen. Met de huidige vijf procent zet het de toon voor andere platformen, die het moeilijk vinden hier veel van af te wijken, ook al zou dit voor hun eigen levensvatbaarheid beter zijn. Tegelijkertijd is een veel lager bedrag ook niet haalbaar. Hetzelfde geldt voor de partijen die de transacties afhandelen.

De financiële wereld wordt mede door zijn complexiteit en regulering gekenmerkt door een beperkt aantal spelers. Deze ontwikkelingen kunnen ertoe leiden dat er feitelijk enkele monopolies ontstaan, zoals we dat in andere domeinen gezien hebben met Google en Facebook. Toegankelijkheid van het platform voor financiers en donateurs wordt dan strategisch steeds belangrijker. Aan de financiële kant is er eveneens een beperkt aantal financiële instellingen, betaalsystemen, credit cards en ratingbureaus. Deze partijen hebben een sterke machtspositie die niet gemakkelijk kan worden aangetast.

Niemand kan de toekomst van crowdfunding voorspellen. Duidelijk is wel dat er volop ontwikkelingen zijn. Voor overheden en bedrijven is de grote vraag of crowdfunding een vorm van filantropie en giften van fans is, of een nieuwe vorm van zakelijk investeren. Voor dat laatste zijn meer checks and balances nodig, zo hebben de financiële crisis, eeuwenlange ervaringen op de beurs en fraude met financiële instellingen ons geleerd.

5.4 Uitdagingen voor bedrijven en beleidsmakers

Crowdfunding kent nog maar een relatief korte historie. De sector is volop in ontwikkeling en zal de komende jaren een verdere professionaliseringsslag doormaken. De verwachte veranderingen worden in deze paragraaf beschreven.

Ontwikkeling tot serieus financieringsinstrument

Hoewel crowdfunding de afgelopen jaren sterk is gegroeid, is de omvang ervan nog beperkt. Vergeleken met de meer dan 350 miljard euro die de Nederlandse banken in totaal aan krediet verstrekken (Stuurgroep Kredietverlening, 2013) en de meer dan 4 miljard euro aan donaties aan goede doelen in Nederland (Schuyt, 2013), is crowdfunding met een geschat investeringsvolume in 2013 van circa 32 miljoen euro een schijntje. De impact van crowdfunding zal toenemen als het aantal projecten en de doelbedragen toenemen.

De doelbedragen verschillen sterk voor filantropische en investeringscrowdfunding. VoorDeKunst is een zeer succesvol platform voor donatiegebaseerde crowdfunding – in de eerste helft van 2013 hebben ruim 200 projecten het doelbedrag gehaald – maar de gemiddelde financiering per project was € 5.500. Bij investeringsgebaseerde crowdfundingprojecten zijn bedragen substantieel groter, de doelbedragen variëren van € 35.000 tot € 150.000 en er zijn uitschieters naar boven zoals zorgverzekeraar ANNO12 met € 550.000. Het aantal investeringsgebaseerde crowdfundingprojecten is echter veel kleiner. Crowdaboutnow – een van de grootste investeringsgebaseerde crowdfundingplatformen – heeft 42 ondernemingen gefinancierd in drie jaar tijd. De grootste groei wordt in

de investeringsgebaseerde crowdfunding verwacht. Door de substantieel hogere doelbedragen van deze variant zal het volume sterk toenemen.

Naarmate de impact toeneemt, zullen mogelijk bestaande grote spelers instappen. Al eerder werd in andere sectoren ervaren dat innovaties ontwikkeld door de crowd, na aanvankelijke scepsis, werden overgenomen door grotere bestaande bedrijven. Denk bijvoorbeeld aan de opensourcebeweging, die na het bereiken van bekendheid en toenemende populariteit bij gebruikers geadopteerd is door gevestigde softwarebedrijven. De opensourcedienstverlening die initieel is gestart door hackerscommunities, is inmiddels uitgegroeid tot een serieuze sector met een marktaandeel van meer dan 25% van de software- en servicesmarkt (Daffara, 2010).

De verwachting is dat crowdfunding een stabiele positie zal innemen tussen de financiering door familie en vrienden en de financiering verstrekt door informele investeerders, zie figuur 5.3. De investeringen door business angels en venture capitalists zullen opschuiven naar latere fasen. De grotere financieringvolumes kunnen zij realiseren door samen te werken in syndicaten.

Acceptatie door traditionele marktpartijen

De traditionele financiële dienstverleners spelen momenteel nauwelijks een rol in crowdfundingprojecten. Zij hebben een duidelijke visie op deze nieuwe vorm van financiering. Banken en andere financiële dienstverleners voelen zich niet door crowdfunding bedreigd. Recent concludeerde Gerrit Zalm dat ondanks de toename van het financieringsvolume, crowdfunding nooit een alternatief zal vormen voor normale financiering. Het eigen crowdfundingplatform van ABN AMRO, Seeds, wordt meer als een kleine, eigentijdse aanvulling in de dienstverlening gezien dan als een serieus product.

Andere Nederlandse banken hebben crowdfunding evenmin geadopteerd. Zij volgen de ontwikkelingen – de Rabobank bijvoorbeeld blijft op de hoogte door het Nationaal Crowdfunding Onderzoek 2013 te sponsoren – maar zijn niet actief betrokken bij een platform. Hooguit gebruiken banken crowdfunding als marketinginstrument. ING Direct heeft in Australië bijvoorbeeld samenwerking met een sociaal georiënteerd crowdfundingplatform gezocht om zijn maatschappelijke imago te versterken.

Figuur 5.3 – Toekomst van ondernemersfinanciering
De verwachte ontwikkeling van ondernemingsfinanciering over de verschillende financieringsstadia, volgens Wijngaarde (2013). Daarin wordt een toenemende samenwerking voorzien tussen financiers in de vorm van syndicaten en financieringsecosystemen. Crowdfunding speelt vooral een rol in de opstartfase.

	Huidige situatie	Toekomstige situatie
Maturiteits-fase	- Buy-out funds - Trade buyers	- Buy-out funds - Trade buyers - Private-equity-syndicaten
Vervolg groeifase	- Trade buyers - Groeifondsen - Vervolg financiering venture capitalists	- Trade buyers - Groeifondsen - Venture-capitalists-syndicaten
Eerste groeifase	- Financiering business angels - 1e ronde financiering venture capitalists	- Financiering business angels - Business-angels/ venture-capitalists-syndicaten
Opstartfase	- Persoonlijke spaartegoeden - Financiering familie en vrienden - Incubators	- Persoonlijke spaartegoeden - Financiering familie en vrienden - Crowdfunding incubator ecosystemen

Overigens kon internationaal een scheurtje in het zelfbewustzijn van banken worden ontdekt nadat de grootste Amerikaanse bank zijn medewerkers verbood om deel te nemen aan crowdfundingprojecten. De reden was dat crowdfundingplatformen direct aanbieders en vragers van financiering met elkaar verbinden en de bank als intermediair overbodig maken (*Financial Times*, 2014).

Internationalisering: eten of gegeten worden

Het Amerikaanse crowdfundingplatform Kickstarter is een van de bekendste crowdfundingplatformen. De financiers van projecten komen niet alleen uit Amerika maar ook uit Europa en andere werelddelen, waardoor Kickstarter niet alleen marktleider is in Amerika maar ook internationaal. De meeste Nederlandse crowdfundingplatformen zijn nationaal gericht door Nederlandstalig te communiceren en de meeste platformen staan alleen betalingen in euro's toe. Om de concurrentie met populaire internationale platformen zoals Kickstarter aan te gaan, zal de omslag naar Engelstalige of meertalige communicatie plus het gebruik van andere valuta's, zoals het Britse pond en de Amerikaanse dollar, moeten worden gemaakt.

Er blijft echter ook ruimte voor lokale crowdfundingcampagnes voor projecten die sterk aan Nederland en de specifieke interesses van Nederlandse financiers gebonden zijn. Voorbeelden van acties die nationale of zelfs lokale thema's adresseren zijn de Gronings-Joodse erfenis die aandacht schenkt aan het oorlogsverleden van Joden in Groningen, of het project Indische tantes die de Indische herkomst van een Nederlandse bevolkingsgroep herdenkt. Voor nationale en lokale campagnes is de doelgroep klein, waardoor het financieringsvolume beperkt blijft. Maar ook op de thuismarkt wordt de concurrentie opgevoerd nu Kickstarter in de Nederlandse markt actief is geworden.

De afgelopen jaren is het aantal crowdfundingplatformen sterk toegenomen. De verwachting is dat enkele kleine, gespecialiseerde crowdfundingplatformen met een niet-commerciële inslag zullen blijven bestaan. Daarnaast zullen platformen verdwijnen of samengaan omdat hun volumes niet groot genoeg zijn om kostendekkend of winstgevend te zijn. Het ontstaan van grotere platformen zal ook essentieel zijn voor het vergroten van de impact van de sector. Campagnes voor projecten met grote doel-

bedragen zullen automatisch bij deze grotere platformen terechtkomen. Indien grote banken of gerenommeerde venture capitalists met een goede reputatie gaan deelnemen in deze platformen, wordt de geloofwaardigheid en betrouwbaarheid ervan vergroot.

Regulering

Aan crowdfunding zijn risico's verbonden. Het primaire risico van crowdfunding is dat de organisatie niet in staat is om het project goed en tijdig uit te voeren of dat de startende onderneming niet succesvol blijkt. Het bedrijf achter de smartwatch Pebble, het crowdfundingproject dat de meeste financiering ooit wist binnen te halen (10 miljoen dollar), was minder goed in het halen van de geplande productie. Pebble blijkt niet het enige gecrowdfunde bedrijf te zijn dat niet tijdig aan de verplichtingen kon voldoen. De meerderheid van gecrowdfunde bedrijven kampt met hetzelfde probleem, (Mollick, 2014) maar levert uiteindelijk wel. Betere informatievoorziening kan helpen om de juiste verwachtingen bij de financiers te wekken en deze – indien nodig – bij te stellen.

Investeringen in startende bedrijven zijn riskanter dan die in bedrijven die al een geschiedenis hebben, een ervaren en op elkaar ingespeeld managementteam en een bewezen product. De meerderheid van de startende bedrijven gaat binnen vijf jaar failliet. Banken en andere investeerders kennen deze praktijk. Door te investeren in een variatie van starters, spreiden zij het risico. Niet-professionele investeerders zouden bewustgemaakt kunnen worden van de risico's van startende bedrijven en ze zouden kunnen leren hoe ze risico's kunnen spreiden door een portefeuille van crowdfundingprojecten aan te leggen.

Fraude

Fraude is een reële zorg, bijvoorbeeld als er is sprake van oplichting omdat het geld niet aan het project wordt besteed, het te financieren bedrijf of project niet bestaat of de platformprovider de gelden niet aan de projecteigenaren doorgeeft. Om de financier te beschermen tegen fraude vallen de crowdfundingplatformen waarop investeerders via een lening of investering kunnen participeren in Nederland onder het toezicht van de Autoriteit Financiële Markten (AFM). De toezichthouder moet bescherming van de individuele investeerder afwegen tegen het gemak waarmee bedrijven financiering kunnen verkrijgen.

In Amerika is de JOBS Act (Jumpstart Our Business Startups Act) van toepassing, die aanvankelijk bedoeld was om de financieringsmogelijkheden voor startende bedrijven te verruimen. Doordat tegelijkertijd bescherming van investeerders werd nagestreefd, is het een ingewikkeld systeem geworden, dat nieuwe eisen stelt aan vragers en aanbieders van eigen vermogen en aan een nieuw te benoemen, toetsende tussenpersoon (Everhardus, 2012).

Toch is er tot nu toe nauwelijks fraude met crowdfundingprojecten geconstateerd. Veel experts zijn ervan overtuigd dat het tonen van alle details van een crowdfundingproject aan een groot netwerk ervoor zorgt dat fraudegevallen vroegtijdig ontdekt worden (Sanchez, 2013; Geld voor Ondernemen, 2013). De crowd voorziet in een zelfcorrigerend mechanisme.

Filantropische crowdfundingplatformen vallen buiten het toezicht van de AFM. Zij kunnen vrijwillig een milde vorm van toezicht kiezen door de ANBI (Algemeen Nut Beogende Instelling)-status aan te vragen. Deze status verplicht een platform inzicht te geven in de besteding van de gelden en het beheer van de goede doelen en stelt extra eisen aan de administratie (Verstelle & Klaver, 2013).

Witwassen
Het witwassen van geld is een andere zorg. Crowdfundingplatformen zullen aan relevante regelgeving moeten voldoen om witwassen van zwart geld onmogelijk te maken. Aangezien de betalingen via onlinebetalingssystemen – die in hun systemen de vereiste regels voor (grote) betalingen hebben geïmplementeerd – verlopen, wordt op dit punt voldaan.

Publieke goederen
Crowdfunding van overheidsprojecten vereist speciale aandacht. In de eerste plaats wordt de overheid nog altijd gezien als de organisatie die het meest efficiënt infrastructuur of voorzieningen voor alle burgers – publieke goederen – kan realiseren. Participatie van crowdfunders zal overheidsprojecten minder efficiënt maken. Tegenover dit nadeel staat wel dat directe betrokkenheid van een groter deel van de maatschappij bij een overheidsproject op de lange termijn een duurzamer resultaat oplevert en in ieder geval het draagvlak vergroot (Davies, 2013).

Overheden kijken met grote belangstelling naar de mogelijkheden om publieke voorzieningen te financieren via crowdfunding. Toch zal dit niet voor alle diensten werken. Niet alle publieke voorzieningen zijn populair bij een groot publiek en kunnen voldoende financiers overtuigen, terwijl zij wel een sociaal of maatschappelijk belang dienen. Denk bijvoorbeeld aan fundamenteel onderzoek, experimentele kunst of maatschappelijke voorzieningen voor minderheden.

Profiteren van crowdfunding

Om in Nederland te profiteren van de groei van crowdfundingplatformen en om innovatie te stimuleren, kan de overheid op verschillende manieren faciliterend zijn. De overheid kan bijvoorbeeld ruchtbaarheid geven aan deze nieuwe financieringsmogelijkheid, doorverwijzing optimaliseren en in de regio kennis verspreiden over hoe crowdfunding effectief toe te passen (Douw & Koren, 2013).

Daarnaast kan het bewustzijn van de mogelijkheden van crowdfunding bij het mkb worden vergroot. Recent onderzoek toont aan dat crowdfunding nog maar nauwelijks tot het mkb is doorgedrongen. Het inisterie van Economische Zaken kondigde in 2013 aan dat het 5 miljoen euro uittrekt om ondernemers voor te lichten over verschillende alternatieve financieringsvormen, zoals kredietunies en crowdfunding.

Een andere mogelijkheid om crowdfunding te stimuleren is om een secundaire markt voor equitygebaseerde crowdfunding toe te staan. Voor het verkrijgen van een financieel rendement zijn investeerders dan niet uitsluitend meer afhankelijk van dividendbetalingen of moeten ze wachten tot het bedrijf verkocht gaat worden, maar kunnen ze tussentijds hun niet-beursgenoteerde aandelen verhandelen. Het tussentijds verhandelen kan een positief effect hebben op de investeringsbeslissing van equitygebaseerde crowdfunders.

De overheid heeft nog een extra reden om crowdfunding te stimuleren: crowdfunding geeft specifieke bevolkingsgroepen, zoals vrouwen en jonge ondernemers, gemakkelijker toegang tot startkapitaal. Zij missen vaak ervaring en eigen vermogen, hebben nog geen toegang tot het *old boys network*, factoren die nog steeds een belangrijke rol spelen in de traditionele financiering. Bij crowdfunding spelen socialenetwerkvaardigheden ook een rol.

Tot slot geven veel projecteigenaren aan dat het bewerken van het grote publiek bij crowdfundingcampagnes tijdrovend is. Door in te zetten op onderzoek dat efficiënter gebruik van crowdfunding mogelijk maakt en door data en kennis te bundelen in een databank, kan de sector versneld tot volwassenheid komen. Dat kan zowel de Nederlandse economie, het nationale innovatievermogen als ook de cultuursector en filantropische instellingen ten goede komen.

Intermezzo

Journalistieke platformen: wie profiteert?

Chris Aalberts en Maurits Kreijveld

Internet en sociale media hebben de journalistiek in een crisis gestort. Waar journalistieke media vroeger een monopolie hadden op het verstrekken van informatie, is er door internet een enorme hoeveelheid alternatieven gekomen. Burgers hoeven niet meer te betalen voor nieuws, maar kunnen het 24 uur per dag gratis krijgen. Het verdienmodel van de traditionele journalistiek staat dan ook onder druk: kranten en tijdschriften kampen met dalende oplages, titels verdwijnen of worden verkocht en journalisten raken hun baan kwijt. Tegelijk zijn er verschillende initiatieven op zoek naar nieuwe verdienmodellen zoals *De Correspondent*, *Blendle* en *TPO Magazine*.

Vroeger bood de journalistiek een betaalde baan met een vast contract. De nieuwe journalist is in de regel echter freelancer die tegen lage tarieven flexibel inzetbaar is voor verschillende titels. De freelancer moet meer dan ooit zijn eigen werk verkopen. Dit gaat echter steeds moeilijker doordat er steeds meer freelancers komen voor een steeds kleiner aantal

betalende media. Of dient zich een alternatief aan in de vorm van journalistieke platformen? Wat betekent dit alternatief voor de kwaliteit van de journalistiek?

Sinds enige tijd bestaan er verschillende platformen waar freelancers hun stukken kunnen verkopen aan individuele consumenten. Journalisten kunnen een eigen journalistiek kanaal beginnen bij TPO Magazine, waar consumenten zich voor een klein bedrag per maand op kunnen abonneren. De artikelen die freelancers via hun kanaal aanbieden, worden ook verkocht via onlinekiosken als Blendle en eLinea. Daar moeten ze echter wel opboksen tegen de artikelen van bekende kranten en tijdschriften. Net als appontwikkelaars in appstores, is het een uitdaging om als onbekende journalist op te vallen in het immense aanbod.

Het kenmerk van al deze diensten is dat ze consumenten in staat stellen flexibeler artikelen te lezen. Soms betaalt men alleen voor een bepaalde auteur, soms per artikel en soms een vast bedrag per maand. Consumenten krijgen zo meer keuze. Uitgeverijen, waarvan het verdienmodel onder druk staat, kunnen via deze weg nieuwe inkomsten verwerven. Maar de grootste vernieuwing is die voor freelancers: zij hebben geen ouderwetse redactie meer nodig om te publiceren, maar doen dat zelf. De platformen stellen hen in staat om direct bij de consument inkomsten te genereren.

Nieuwe uitdagingen

Dat brengt nieuwe uitdagingen met zich mee. Waar de traditionele journalist nauwelijks hoefde na te denken over de marktwaarde van zijn artikelen, zijn freelancers nu gedwongen met een marketingbril naar hun werk te kijken. De freelancer verdient pas als consumenten het artikel in een digitale kiosk aanklikken. Vooralsnog lijken vooral traditionele uitgevers en niet freelancers van deze journalistieke platformen te profiteren. Via Blendle en eLinea zijn vooral artikelen te lezen van traditionele uitgevers van kranten en tijdschriften. Artikelen van individuele freelancers vormen een zeer klein deel van het totale aanbod. Bovendien zijn de omzetten laag.

Op dit moment zou je zelfs kunnen zeggen dat deze platformen freelancers uitbuiten. De freelancers die voor traditionele mediatitels werken, profiteren niet mee van de extra inkomsten die uitgevers via de onlinekiosken krijgen. Het valt te verwachten dat er nog een hele juridische

strijd zal komen over de vraag of freelancers extra betaald moeten worden voor de openbaarmaking van hun werk via kiosken. Momenteel krijgen ze alleen inkomsten als ze hun stukken direct via de onlinekiosk aanbieden en dus niet eerst aan een ouderwetse mediumtitel verkopen. In de muziekindustrie zijn hiervoor de zogenoemde naburige rechten ontwikkeld. Over het administreren en verdelen van de inkomsten uit onlinegebruik en -verkopen is daar een jarenlange discussie gevoerd. De journalistiek loopt hierop dus behoorlijk achter.

Naarmate een individuele freelancer een bekender merk wordt, worden de kansen om geld te verdienen groter. De vraag is wanneer voor individuele freelancers het omslagpunt bereikt wordt waarop het financieel aantrekkelijker wordt om artikelen direct via een onlinekiosk aan te bieden in plaats van via een uitgeverij die ze vervolgens alsnog via dezelfde kiosk aanbiedt.

De vraag of journalistieke platformen commercieel rendabel kunnen zijn voor individuele freelancers, is vooral afhankelijk van hoe de platformen hun content publiceren. De platformen kunnen zich ontwikkelen tot een nieuw soort redacties die kwaliteitscontrole uitvoeren, maar het is ook mogelijk dit helemaal aan de gebruikers over te laten. Dit kan grote consequenties hebben voor de aangesloten freelancers.

Curatie van platformen

Hier openbaart zich het probleem van deze platformen: ze zijn vooral gericht op het verkrijgen van betalende lezers, maar voeren niet of nauwelijks beleid waarmee ze ook freelancers goed bedienen. Platformproviders hebben de uitdaging om beide kanten van hun platform goed te bedienen. Dat betekent freelancers de mogelijkheid geven zich te profileren, een fanbase op te bouwen en daar geld aan te verdienen, door eigen winkeltjes toe te laten, zoals we bij de appstores en crowdfundingplatformen zagen. Of door artikelen te rubriceren, kwaliteit te bewaken en consumenten op nieuwe dingen te wijzen. Kortom: curatie van het platform.

Op veel langere termijn zou wel eens een heel nieuwe situatie kunnen ontstaan. Als het aantal consumenten dat via onlinekiosken leest gaat groeien, zal het onderscheidend vermogen van traditionele mediumtitels afnemen omdat ze allemaal in dezelfde onlinekiosk te vinden zijn. Indivi-

duele auteurs worden dan belangrijker om een onderscheidend aanbod te krijgen. Auteurs zouden dan betaald kunnen krijgen door de kiosken om hun artikelen exclusief bij hen aan te leveren. Daarmee kunnen deze platformen zich onderscheiden van het generieke aanbod dat in alle kiosken verkrijgbaar is.

Lossen deze platformen de crisis in de journalistiek op? Op den duur misschien wel in financiële zin, maar in inhoudelijke zin is dit twijfelachtig. Ooit werd journalistiek vooral bedreven in grote bedrijven die aanzienlijke macht hadden. Met journalistieke platformen wordt journalistiek meer dan ooit een individuele professie. Dat heeft grote gevolgen voor de onafhankelijkheid van de journalistiek. Journalisten werden vroeger door hun mediaorganisatie beschermd tegen bijvoorbeeld rechtszaken van grote bedrijven, of ze kregen juridische ondersteuning om de overheid tot openbaarheid te dwingen. Dit valt allemaal weg nu journalisten steeds vaker eenpitters zijn. Ook kunnen journalisten zich steeds moeilijker voor lange tijd vastbijten in een bepaald onderwerp, omdat ze doorlopend moeten produceren om in hun levensonderhoud te voorzien. Of de journalistieke platformen betere journalistiek opleveren en goed zijn voor journalisten, staat dus nog maar te bezien.

6 Aardappel-veredeling:

Oude eigenheimers in de puree?

Huib de Vriend
Edith Lammerts van Bueren
Met enkele bijdragen van Maurits Kreijveld

Ontwikkelingen in de biotechnologie geven een impuls aan schaalvergroting en consolidaties in de aardappelindustrie. Dankzij coöperatieve en open platformen kunnen kleine boeren overleven.

> "Wat me opvalt, is dat het gros van de aardappelkwekers nog op dezelfde manier werkt als honderdvijftig jaar geleden. Dat hobbykwekers nu nog in zo'n belangrijke mate de dienst uitmaken als het gaat om rassen kweken, zegt veel over de introducties van innovaties… De aardappel heeft gewoon een frisse wind nodig in de veredeling. Dat zal de winstgevendheid voor kweker en klant enorm verbeteren. Met moderne kweektechnieken gaan we de huidige trends zeker doorbreken."

Aldus Philip von dem Bussche, directeur van het Duitse KWS SAAT AG, een van de vier grootse gewasveredelingsbedrijven ter wereld, in een interview naar aanleiding van de opening van een nieuwe faciliteit voor aardappelveredelingsonderzoek in 2013 (Delleman, 2013). Bluf en overschatting van de mogelijkheden van moderne kweektechnieken, of toch een aankondiging van belangrijke innovaties op het gebied van technologie en organisatie die de aardappelveredeling het komende decennium staan te wachten?

De biotechnologie ontwikkelt zich in hoog tempo. Niet alleen worden genetische modificatietechnieken steeds geavanceerder, ook de mogelijkheden van selectie op DNA-niveau zijn volop in ontwikkeling. Er wordt gewerkt aan het toepassen van veredelingstechnieken waarmee in andere gewassen al veel eerder vooruitgang is geboekt. Deze technieken kunnen de ontwikkeling van nieuwe aardappelrassen versnellen en tegelijkertijd verstrekkende gevolgen hebben voor de manier waarop aardappels worden geproduceerd.

Dreigen Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen, die momenteel wereldwijd leidend zijn in de aardappelveredeling, deze slag te verliezen van de grote multinationals in de zaadindustrie? Hoe kunnen ze de moderne kweektechnieken zo in hun praktijk te integreren dat ze hun internationale positie juist versterken?

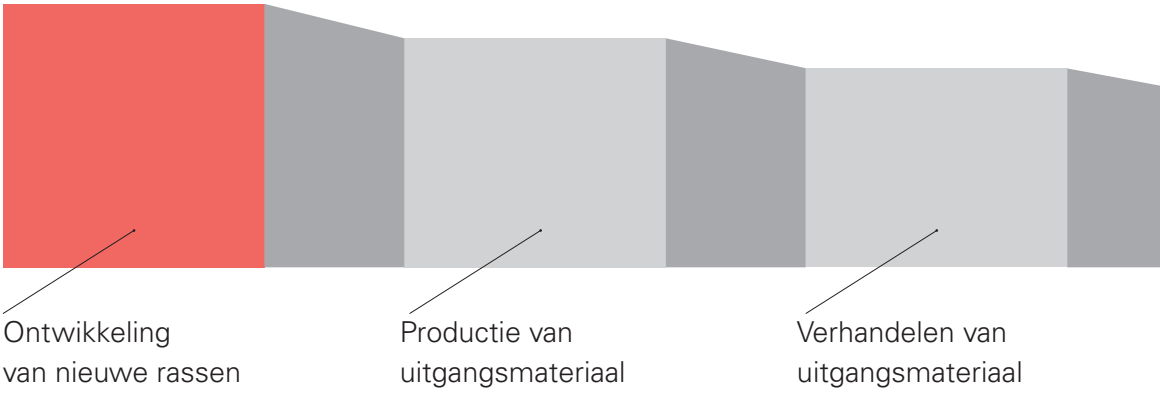
Om antwoorden te vinden op deze vragen bekijken we ontwikkelingen in de aardappelsector vanuit het perspectief van innovatieplatformen. De architectuur van het platform is bepalend voor de rolverdeling tussen de verschillende actoren en hun machtspositie in het innovatienetwerk. We verkennen twee richtingen waarin het huidige ecosysteem van aardappelinnovaties zich zou kunnen bewegen. Tot slot benoemen we componenten van een mogelijk innovatieplatform dat gebruikmaakt van zowel de kennis uit het laboratorium als die van de boer op het land. Zo'n platform zou de coördinatie van de activiteiten van verschillende spelers op zich kunnen nemen en zo bijdragen aan een versnelling van het innovatieproces, een versterking van de positie van de Nederlandse spelers en een verduurzaming van de landbouw.

6.1 Het ecosysteem van aardappelinnovaties

Nederland is een aardappelland bij uitstek: marktleider in veredeling, het ontwikkelen van nieuwe rassen, en groot in de productie van het *pootgoed*, de kleine knollen waaruit nieuwe aardappelplanten groeien. Nederlandse veredelingsbedrijven en kennisinstellingen hebben een lange traditie van intensief samenwerken bij het ontwikkelen van nieuwe rassen. Daarbij worden ze geholpen door een open innovatiecultuur die gebaseerd is op goed ontwikkelde klassieke en ambachtelijke veredelingskennis, waarin kleinere en grotere telers van pootgoed een relatief sterke positie hebben.

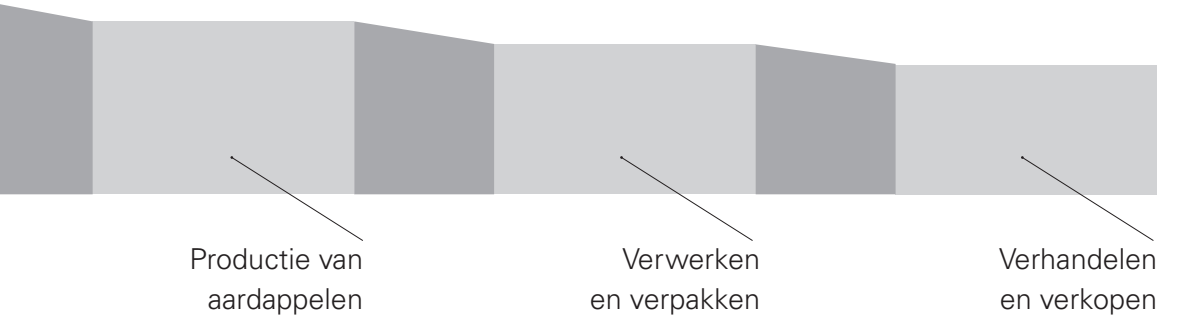
We bekijken nu het ecosysteem waarin nieuwe aardappelinnovaties tot stand komen. Wie zijn de spelers, wat is hun rol en hoe zijn hun onderlinge relaties? De productieketen voor aardappelen kent een veelheid aan actoren en een wirwar van verticale, horizontale en diagonale relaties. De productieketen wordt schematisch weergegeven in figuur 6.1.

Figuur 6.1 – Waardeketen van de aardappelproductie
Hierin zijn de verschillende processtappen weergegeven van nieuwe ras tot de consument. Bij elke stap horen andere spelers. De verschillende schakels beïnvloeden elkaar. Geheel links zien we de ontwikkeling van nieuwe rassen. Dit ecosysteem staat in dit hoofdstuk centraal.



De concurrentie op de aardappelmarkt is hevig. Wereldwijd zijn er vijf grote aardappelverwerkers, die samen 80% van de markt bezitten. 60% van de in Noordwest-Europa geproduceerde aardappelen wordt opgekocht door deze verwerkers. De verwerkingscapaciteit is de afgelopen tien jaar steeds verder toegenomen. Dit zien we bijvoorbeeld bij diepvriesaardappelen: hierbij wordt vrijwel uitsluitend op prijs geconcurreerd. De inkopers van grote retail- en foodserviceketens worden in deze markt steeds machtiger en kunnen scherpe prijzen bedingen (Rabobank, 2013).

De trend in de bedrijfskolom is dat de productie vaker gecontracteerd wordt door aardappelverwerkers zoals McCain en Lays, en door retailers zoals Albert Heijn en Jumbo. Het voordeel hiervan is dat prijsschommelingen worden gereduceerd en leveringszekerheid is gewaarborgd. McDonald's heeft bijvoorbeeld langetermijnrelaties met zijn leveranciers: zij moeten een heel constante kwaliteit leveren. De verwerkers hebben vanwege die kwaliteit ook weer langetermijnrelaties met de telers. Verwerkers proberen vooral een sterke relatie op te bouwen met A-merken en



proberen kwaliteit te garanderen. Aan de kant van de producenten, de akkerbouwers, vindt steeds meer consolidatie plaats om tegenwicht te kunnen bieden aan de sterke inkopende partijen.

De Nederlandse supermarkten hebben een aandeel van 77% in de markt voor verse aardappelen, groenten en fruit (HBD, 2011). In de ons omringende landen zien we vergelijkbare marktaandelen. Het grootwinkelbedrijf betrekt aardappelen van een beperkt aantal vaste leveranciers. Daarbij worden langetermijnafspraken gemaakt over omvang, prijs en levertijdstip en worden er specificaties afgegeven voor de kwaliteit, inclusief de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen, en de verpakking van de te leveren producten (Bunte, Kuiper, Van Galen & Goddijn, 2003).

Voor de supermarkten is voldoende volume van hetzelfde ras gedurende het hele jaar van belang. Dat betekent bijvoorbeeld dat een ras goed te bewaren moet zijn. Steeds meer worden aardappelen als een schoon, gewassen product verkocht. Hierdoor blijven oneffenheden en gebreken

niet langer onder een laagje klei bedekt en moet de schil glad zijn zonder diepe ogen. Voor de kant-en-klaarproducten als voorgekookte schijfjes moet het ras in gekookte toestand niet verkleuren en vastkokend zijn in plaats van kruimig. Dergelijke eigenschappen gaan steeds meer de boventoon voeren. De spelers in de productieketen van de aardappel zijn door alle afspraken en contracten behoorlijk aan elkaar vastgeketend. Aardappelverwerkers en supermarkten zijn, door de toegenomen verticale integratie in de keten, zeer bepalend voor wat er in de hele keten gebeurt tot aan het begin ervan. Hun streven naar een jaarrond uniforme kwaliteit zet een druk op de diversiteit in rassen.

Nederland aardappelland

De aardappel is mondiaal bekeken het vierde voedselgewas. Tot de top tien van aardappelproducerende landen behoren niet alleen grote landen als China (1), Rusland (3) en de Verenigde Staten (5), maar ook Nederland (10) (FAOSTAT, 2014).

Op iets minder dan de helft van het Nederlandse aardappelareaal worden consumptieaardappelen geteeld. Een groeiend deel daarvan komt bij de consumenten op het bord in de vorm van frites en andere aardappelproducten.

Nederland heeft een uitstekend klimaat, grond en expertise voor de productie van kwalitatief goed en virusvrij pootgoed. Een kwart van het aardappelareaal is dan ook bestemd voor de teelt van pootaardappelen (CBS, 2012). Meer dan 1800 telers produceren ruim 900.000 ton pootgoed, waarvan 70% wordt geëxporteerd. Hiermee is ons land veruit de grootste exporteur van pootgoed in de wereld.

Alhoewel de omzet van biologische aardappelen al jaren achtereen stijgt, schommelt het areaal biologisch geteelde aardappelen rond de 1300 hectare, minder dan 1% van het totale aardappelareaal in Nederland. Een belangrijke oorzaak voor het achterblijven van het areaal biologische aardappelen is het gebrek aan rassen met resistentie voor de aardappelziekte.

Vanwege grote prijsschommelingen is de economische waarde van de Nederlandse aardappelproductie moeilijk te schatten. Sommigen schatten de waarde op 787 miljoen euro (Haverkort et al., 2008). Een belangrijk deel daarvan wordt verdiend aan de export. In 2010-2011 exporteerde Nederland meer dan een miljoen ton consumptie- en zetmeelaardappelen en in 2012 werd bijna 780.000 ton pootgoed geëxporteerd (Gerbrandy, 2013). Daarnaast wordt in toenemende mate toegevoegde waarde gegenereerd in de verwerking tot allerlei aardappelproducten, waaronder gemaksvoeding zoals frites en aardappelschijfjes.

Nederland is ook een van de leidende landen in de aardappelveredeling. Wereldwijd zijn er zo'n 4000 rassen, waarvan er zo'n 1150 in het Nederlandse rassenregister staan. Europa telt ongeveer 70 aardappelveredelingsbedrijven, waarvan de meerderheid in Nederland, Duitsland, Frankrijk, Engeland en Polen zijn gevestigd.

Aardappelinnovaties

Hoewel er al erg veel aardappelrassen op de markt zijn, is aardappelveredeling nog steeds een belangrijke activiteit. De sector staat voor grote uitdagingen om te voldoen aan de eisen van een moderne, economisch verantwoorde en duurzame landbouw zowel in Europa als in ontwikkelingslanden (Bradshaw, 2007), zoals verbeterde stressbestendigheid door water- en nutriëntenefficiëntie en resistenties tegen de belangrijkste ziekten en plagen. Daarnaast moet worden voldaan aan de consumentenverwachtingen rond gemaksvoedsel, gezondheidsaspecten, smaak en nieuwe producten. Consumenten en de verwerkende industrie stellen eisen aan de kook- en bakkwaliteit of andere verwerkingskenmerken, zoals een mooie ronde vorm voor het schillen. Opbrengst blijft een belangrijk veredelingsdoel en dan vooral gericht op verbreden van teeltareaal in een veranderend klimaat. Daarom proberen veredelaars het gewas tolerant te maken voor zout en droogte en rassen te ontwikkelen die resistent zijn voor ziekten en plagen. Een van de belangrijkste veredelingsdoelen om de grote hoeveelheid benodigde bestrijdingsmiddelen terug te dringen, is resistentie voor de verwekker van aardappelziekte, de schimmel *Phytophthora infestans.*

Het verbeteren of veredelen van aardappelen is een complexe aangelegenheid. Dat komt door de enorme genetische variatie van de aardappel. Hierdoor duurt het ontwikkelen van een ras van kruising tot registratie en marktintroductie zo'n tien tot vijftien jaar. Bovendien kan een ras ook na succesvolle marktintroductie onder specifieke jaaromstandigheden alsnog door de mand vallen en afgevoerd worden. Het introduceren van heel nieuwe eigenschappen uit bijvoorbeeld wilde verwanten die nog niet of nauwelijks in bestaande rassen voorhanden zijn duurt nog langer, zo'n vijftien tot twintig jaar. Innovaties in de aardappelindustrie gaan dus relatief langzaam. Mede daarom worden oude aardappelrassen als het bintje (1910) en de eigenheimer (1895) nog altijd verbouwd. Het is dus niet verwonderlijk dat er wegen worden gezocht om die ontwikkeltijd te verkorten met moderne technieken.

Ambachtelijke eigenheimers

Het ontwikkelen van nieuwe aardappelrassen verloopt altijd nog via klassieke veredeling, een eeuwenoude traditie. Hierbij worden twee planten gekruist, wat nakomelingen met een grote variatie aan eigenschappen oplevert. Het is vervolgens de uitdaging om hieruit planten te selecteren met de gewenste of meest gunstige eigenschappen (Tiemens-Hulscher et al., 2013).

Het kruisen en selecteren is een arbeidsintensief werk dat neerkomt op het reduceren van de talrijke opties en diversiteit in planten en eigenschappen. Er gaan veel seizoenen op het veld overheen voordat de eigenschappen van de nakomelingen kunnen worden vastgesteld en er bepaald kan worden welke nakomelingen het meest gewenst zijn. Na een gerichte kruisbestuiving laat men de bevruchte bloemen uitgroeien tot bessen, waaruit zaden worden gewonnen. Een gemiddelde kruising levert tientallen tot honderden zaden op die genetisch allemaal anders zijn. In ongeveer vijf rondes worden knollen geselecteerd en wordt het aantal variëteiten teruggebracht tot enkele veelbelovende knollen, die vervolgens nog een aantal jaren getoetst worden door ze op veel verschillende velden te telen. Alles bij elkaar duurt dit proces tien tot twaalf jaar. Daarna kan de procedure gestart worden om het ras toegelaten te krijgen op de markt.

Bij het selecteren van de talrijke opties en het terugbrengen tot enkele kansrijke variëteiten wordt gebruikgemaakt van een uniek netwerk van ongeveer 150 boerenkwekers. Dit zijn kleine kwekers die dit vaak uit liefde voor het vak doen, naast hun andere agrarische activiteiten (Kuipers, 2002). De helft van de Nederlandse rassen komt voort uit dit systeem met boerenkwekers.

Rolverdeling in het innovatie-ecosysteem

We bekijken nu het ecosysteem van de aardappelontwikkeling. Dit betreft spelers die zich bezighouden met het ontwikkelen van nieuwe rassen en eigenschappen, de productie van pootgoed en het verhandelen hiervan (figuur 6.1). In dit ecosysteem zijn diverse partijen actief in meerdere rollen en complexe onderlinge samenwerkingsrelaties en afhankelijkheden.

Onderzoeksinstellingen

Onderzoeksinstituut Wageningen UR vervult een centrale rol in het Nederlandse aardappelecosysteem. Het onderzoeksinstituut is internationaal leidend op het gebied van aardappelonderzoek en de ontwikkeling van moleculaire markers en genetische technieken zoals *cisgenese*. Binnen het Wageningse Centre for BioSystems Genomics is tussen 2003 en 2013 door universiteiten, bedrijven en brancheorganisaties precompetitief genomicaonderzoek verricht gericht op productiviteit, kwaliteit en duurzaamheid van de aardappel (CBSG, 2013). Daarnaast zijn er gespecialiseerde biotechbedrijven, zoals het Nederlandse Keygene, dat technieken en gereedschappen zoals merkers ontwikkelt en diensten levert aan veredelaars. De grote internationale bedrijven hebben eigen onderzoekslaboratoria waarin zij kennis ontwikkelen. Voor de biologische landbouw is met name het Louis Bolk Instituut, al of niet in samenwerking met Wageningen UR, actief op het terrein van aardappelonderzoek.

Veredelaars

Nederland telt vijf grote veredelaars die zich richten op het veredelen van aardappelen: Agrico, HZPC, Meijer, KWS Potato en Averis Seeds. Agrico en HZPC zijn coöperaties, Meijer is een familiebedrijf, KWS Potato is een groot Duits internationaal bedrijf en Averis Seeds is een dochterbedrijf van Avebe, een producent van zetmeel. Deze bedrijven hebben alle een eigen moleculair laboratorium waarin ze zich vooral richten op het ontwikkelen en toepassen van merkertechnologie. Dergelijke grote bedrijven hebben

ook eigen handelshuizen die pootgoed produceren. Deze handelshuizen organiseren tevens de teelt van en handel in consumptieaardappelen voor de retail en industrieaardappelen voor de verwerkende industrie. Zulke bedrijven hebben de drie processtappen van het ontwikkelingsproces geïntegreerd en door consortia te vormen hebben ze schaalgrootte.

Daarnaast zijn er nog zo'n acht middelgrote aardappelveredelingsbedrijven die een eigen kweekprogramma en een eigen handelshuis hebben, of samenwerken met een ander handelshuis. Dan zijn er nog zo'n zes kleine kweekbedrijven en zes buitenlandse bedrijven die in Nederland een verkooppunt hebben (Lammerts van Bueren & Van Loon, 2011). De middelgrote en kleine kweekbedrijven hebben geen eigen moleculair laboratorium en maken nog weinig gebruik van merkertechnologie. Bij deze bedrijven wordt nog op traditionele wijze geselecteerd op basis van visuele kenmerken en ziektetoetsen. Ook al lopen ze in zekere mate achter bij de grotere bedrijven, die sneller toegang hebben tot nieuwe eigenschappen, ze weten zich te handhaven met succesvolle rassen. Daarbij maken ze slim gebruik van bestaande aardappelrassen om de beste eigenschappen door kruising te combineren. De bedrijven werken veel samen met de pootgoedtelers en boerenkwekers.

Telers van pootgoed, consumptieaardappelen en industrieaardappelen
Voor het op grote schaal telen van aardappelen is uitgangsmateriaal nodig. Bij aardappelen zijn dat in de regel geen zaden maar knollen, waaruit aardappelplanten groeien die nieuwe aardappelen produceren. Dit uitgangsmateriaal wordt geproduceerd door gespecialiseerde telers die een hoge kwaliteit en virusvrij pootgoed leveren. Voor Nederland is dit een economisch belangrijke sector, vooral vanwege de wereldwijde export.

De pootgoedtelers hebben meestal een contract met een handelshuis om een bepaalde hoeveelheid pootgoed te vermeerderen. Ook de telers van consumptie- of industrieaardappelen werken veelal via een contract met een handelshuis of rechtstreeks met de verwerkende industrie.

Handelshuizen
Het organiseren van zowel de pootgoedteelt als de teelt van consumptie- of industrieaardappelen wordt uitbesteed aan een handelshuis dat aan een of meer veredelingsbedrijven is verbonden. Het handelshuis verkoopt

de oogst door aan verpakkers, retail of de verwerkende industrie. De twee grootste pootgoedhandelshuizen in Nederland zijn HZPC en Agrico U.A. Samen zijn ze goed voor ongeveer 80% van de Nederlandse pootgoedproductie (Hazeu & Silvis, 2011). Beide bedrijven realiseren 15 à 25% van hun omzet met consumptieaardappelen. Agrico en HZPC doen bovendien ook zelf aan veredeling.

De bulk van het pootgoed is bestemd voor de productie van aardappelen voor de verwerkende bedrijven zoals Aviko, McCain, Lamb Weston, Meijer en Farm Frites, die samen een marktaandeel hebben van 87%. Het overige deel van het pootgoed gaat naar kleinverpakkers en inkooporganisaties, die het doorzetten naar gecontracteerde telers. Soms verkoopt de veredelaar of het handelshuis het pootgoed rechtstreeks aan telers, die vervolgens vrije keuze hebben aan wie zij hun oogst verhandelen.

De grotere handelshuizen zijn verbonden aan een kweekbedrijf. De handelshuizen zijn in staat een ras voor een kweekbedrijf te vermarkten en groot te maken in de wereld. De handelshuizen nemen daarbij nog andere taken op zich. Ze innen de licentiegelden voor de kweker en nemen maatregelen als daarmee verkeerd wordt omgegaan. Plantum, de brancheorganisatie, lobbyt bij de politiek over zaken als kwekersrecht en octrooien om de positie van de Nederlandse veredelaars te behartigen.

Boerenkwekers

Aardappelveredelingsbedrijven schakelen veelal boerenkwekers in bij de selectie van hun klonen. Daardoor neemt het aantal handen en ogen in de selectie toe. Dat vergroot de kans dat goede rassen worden gevonden. Nederland kent al lang dit unieke systeem met zo'n 150 boerenkwekers. Op enkele uitzonderingen na zijn dit gespecialiseerde aardappeltelers die in clusters aan commerciële kweekbedrijven verbonden zijn (Lammerts van Bueren & Van Loon, 2011). Op basis van *no cure no pay*-contracten nemen zij een deel van de selectieactiviteiten voor hun rekening. Daarom worden ze ook wel *hobbykwekers* genoemd.

Deze boerenkwekers nemen veel werk uit handen van het kweekbedrijf, omdat ze de vroege selectie uitvoeren en uit het grote aantal nakomelingen de beste weten te selecteren. Ze gebruiken hun ambachtelijke kennis bij de selectie en de teelt van de aardappel. De boerenkweker bespreekt

jaarlijks met de veredelaar welk doel hij voor ogen heeft en dus welke kruisingen hij interessant vindt, bijvoorbeeld omdat die goed bij zijn grondsoort passen of waarvoor hij nog een gat in de markt ziet. Het kweekbedrijf maakt de kruising, meestal met planten in een kas. De boerenkweker ontvangt jaarlijks enkele honderden zaden of kloontjes om uit te selecteren. De naar het oordeel van de boerenkweker beste klonen worden aan het kweekbedrijf teruggegeven voor verdere selectie. Als een van de klonen de daaropvolgende strenge selectie doorstaat en een ras wordt, worden de royalty's over het areaal pootgoed van dat ras verdeeld tussen kweekbedrijf en boerenkweker, meestal in de verhouding 50-50%.

Enkele grote kweekbedrijven hebben elk zo'n dertig tot veertig boerenkwekers aan zich gebonden. Andere bedrijven werken liever zonder boerenkwekers en hoeven dus ook geen royalty's te delen.

Van de ongeveer 350 aardappelrassen in Nederland is ongeveer de helft door boerenkwekers en vrije kwekers ontwikkeld. Zij hebben dus een essentiële rol gespeeld bij het op de kaart zetten van Nederland als aardappelland. Tachtig procent van de boerenkwekers krijgt gratis zaden of kloontjes van kweekbedrijven. De rest, onder wie de vrije kwekers, kruist deels zelf.

Het aantal boerenkwekers neemt af. In de jaren zestig van de vorige eeuw waren er 250 kwekers, nu nog 150. Voor een deel komt dit door de vergrijzing. De instroom van jonge kwekers is te klein om de uitstroom te compenseren. Tijd is een belangrijke factor bij de beperkte instroom. De boerenkweker is elk jaar veel tijd kwijt aan het planten van de klonen, het selecteren en het bijbehorende administratieve werk om alle klonen goed uit elkaar te houden. Het duurt minstens tien jaar voordat een kloon uiteindelijk de kans krijgt een ras te worden. Geld verdienen aan het kweekwerk is voor weinigen weggelegd. Deze hobbykwekers vinden het vooral eervol als een ras dat zij hebben ontwikkeld op de markt wordt gebracht. Ze zien het niet als een serieus verdienmodel. Wie geluk en geduld heeft, kan op den duur enkele duizenden euro's per jaar verdienen.

6.2 Genomics brengt nieuwe innovatiedynamiek

Gedurende de afgelopen 30 jaar is er veel nieuwe kennis over de genetica van de belangrijkste gewassen ontwikkeld, waaronder de aardappel. Er is kennis ontwikkeld waarmee het mogelijk wordt om op het niveau van de DNA-code genetische eigenschappen vast te stellen, en technieken waarmee aan die DNA-code kan worden gesleuteld. Dat wordt aangeduid als *genomics*.

Met deze nieuwe kennis en technieken kunnen gerichter nieuwe eigenschappen en rassen ontwikkeld worden, wat het innovatieproces aanzienlijk kan versnellen. Tegelijkertijd zorgt de opkomst van genomics voor een nieuwe werkverdeling in het innovatie-ecosysteem, nieuwe toetreders en gespecialiseerde bedrijven.

We bespreken de belangrijkste ontwikkelingen en bekijken vervolgens het effect dat deze gehad hebben op de sectorstructuur bij andere gewassen. Dat levert een beeld op van de nieuwe innovatiedynamiek en geeft ons houvast om verder te denken over de verschillende platformstrategieën.

DNA-technieken in opkomst

Met behulp van nieuwe kennis over de genetica worden de erfelijke eigenschappen van een plant uiteengerafeld tot een genetische code. De eigenschappen van de plant corresponderen met delen van deze code, de zogenoemde DNA-sequenties. Er is inmiddels een uitgebreide gereedschapskist om genetische eigenschappen te identificeren, isoleren en desgewenst te wijzigen. Naast biologische kennis over de functies en over het overdragen van genen, wordt volop geprofiteerd van de snelle vooruitgang in data-analyse, dataverwerking en visualisatietechnieken uit de bio-informatica. Hiermee kan al kort na het kruisen vastgesteld worden wat de eigenschappen van de grote aantallen nakomelingen zijn.

De DNA-code van aardappel

Een belangrijke stap voor het inzetten van DNA-technieken bij het ontwikkelen van nieuwe aardappelrassen was het genetisch ontleden van de aardappel. In 2011 publiceerde het Potato Genome Sequencing Consortium, zeventien instellingen uit vijftien landen, de DNA-volgorde van het

aardappelgenoom (Potato Genome Sequencing Consortium, 2011; Kircher & Kelso, 2010).

Via een publieke website is het aardappelgenoom te bekijken en kan gezocht worden naar stukjes genetische code (DNA-sequenties) met interessante eigenschappen. De website levert een belangrijke bijdrage aan het onderzoek naar de erfelijke grondslagen van de eigenschappen van dit gewas en toepassingen in de veredeling. Via de website hebben onderzoekers en veredelaars de beschikking over systematische informatie over het DNA van de gehele genenpool van de aardappel, zowel van bestaande cultuurrassen als van wilde verwanten. Verwacht wordt dat de wilde aardappelplanten resistenties bevatten tegen ziektes en plagen dan wel andere teelt- of consumptie-eigenschappen bezitten, die in de huidige cultuurrassen ontbreken.

Hoewel de DNA-volgorde van het aardappelgenoom bekend is, is dit pas het begin. Er is nog veel onderzoek nodig om de betekenis van alle gevonden DNA-sequenties te begrijpen en te achterhalen voor welke eigenschappen ze staan. Bepaalde eigenschappen komen pas tot expressie wanneer de plant uitgroeit en worden in meer of mindere mate beïnvloed door omgevingsfactoren zoals bodemgesteldheid, temperatuur en neerslag.

Merkergestuurde veredeling

Een belangrijke techniek die op deze kennis voortbouwt, is de moleculaire merkertechnologie. Moleculaire merkers zijn kleine specifieke stukjes DNA-code in de plant zelf die gerelateerd zijn aan een bepaalde eigenschap. Heeft een plant dit stukje code in zijn DNA, dan zal hij hoogstwaarschijnlijk ook de bijbehorende eigenschap hebben. Bepaalde eigenschappen zijn gerelateerd aan een enkel gen. Andere, zoals droogte-, temperatuur- en zouttolerantie berusten meestal op een combinatie van genen, waarbij hun werking ook van omgevingsfactoren afhankelijk is. Dergelijke eigenschappen zijn genetisch gezien dus veel complexer. De ontwikkeling van nieuwe merkers is in volle gang.

Dankzij merkers kan door een monster uit het blad of van het zaad te analyseren nagegaan worden of de betreffende merker ook in de nakomeling aanwezig is en daarmee dus ook de gewenste eigenschappen. Daarvoor hoeft de plant dus niet eerst uit te groeien tot een volwaardige plant met zaden en knollen. Bovendien is het mogelijk om te selecteren op eigen-

schappen die met het blote oog of met andere detectietechnieken niet of moeilijk zijn waar te nemen. Ervaren boeren zijn in staat om verschillende rassen van elkaar te onderscheiden, maar alleen zolang de onderlinge variaties groot genoeg zijn.

Voor de simpel overervende eigenschappen kan dus in het laboratorium al snel na het kruisen een eerste selectie gemaakt worden van de interessante nakomelingen met gunstige eigenschappen. Vervolgens kan met de geselecteerde planten verder gegaan worden op het veld, zodat ook geselecteerd kan worden op andere eigenschappen waar geen merkers voor zijn of die pas tijdens de groei tot expressie komen. Merkers kunnen dus ook helpen om het klassieke proces van veredeling via kruisingen te versnellen. Sommigen verwachten dat merkertechnologie belangrijker zal zijn voor de versnelling van de veredeling dan het gebruik van genetische modificatietechnieken (Greenpeace, 2009).

Voor de eerder besproken, complexere eigenschappen levert de merkertechnologie veel kennis op, maar zal in veel gevallen nog niet direct tot praktisch bruikbare veredelingstools leiden. Daarvoor is nog veel onderzoek noodzakelijk.

Hybridisatie
Hybridisatie is een techniek die in groentegewassen en verscheidene akkerbouwgewassen al vele decennia wordt toegepast om de veredeling doelgerichter te maken. Door een proces van kunstmatige en herhaalde inteelt wordt een kruisingsouder homogener. Hierdoor vertonen de nakomelingen van een kruising meer uniformiteit en vaak een sterke toename van de opbrengst. Dankzij hybridisatie is de opbrengst van mais tussen 1930 en 2000 meer dan verzesvoudigd.

Lukte het tot voor kort niet om hybride aardappelen te kweken, het in 2011 opgerichte Nederlandse bedrijf Solynta is er uiteindelijk toch in geslaagd (Lindhout et al., 2011). Het idee is dat met hybridisatie de veredeling van de aardappel veel eenvoudiger en beter controleerbaar kan worden. Hybridisatie vergroot de voorspelbaarheid en snelheid van de veredeling. Net als in de tomaten- en maisveredeling zou de hybridisatie in aardappelen kunnen uitgroeien tot een drijvende kracht achter innovaties en kunnen er veel sneller nieuwe rassen worden ontwikkeld. Of hybridisatie in de aard-

appel ook tot een hogere opbrengst leidt, zoals dat bij andere gewassen vaak het geval is, moet in de praktijk nog blijken.

De haalbaarheid van deze technologie voor grootschalige toepassing in de aardappelteelt wordt op dit moment nog volop onderzocht. Als dit haalbaar wordt, kan dat ertoe leiden dat aardappelen voortaan direct uit zaden in plaats van knollen kunnen worden geteeld. Dat zou een grote invloed hebben op de voor Nederland zo belangrijke pootgoedsector. Zaad heeft diverse voordelen ten opzichte van knollen. Zaden kunnen veel sneller in grote hoeveelheden geproduceerd worden, er zijn minder of helemaal geen problemen met virusbesmettingen, opslag en transport zijn eenvoudiger. Solynta wil voornamelijk geld verdienen met licenties op deze technologie.

Gentechnologie
Met de huidige gentechnologie kunnen gericht eigenschappen worden veranderd of toegevoegd aan bestaande rassen. De eigenschappen van een aardappelplant worden bijvoorbeeld veranderd door een gen voor de gewenste eigenschappen uit een andere aardappelplant, een ander gewas of een bacterie te halen en direct in het genetische materiaal in te brengen. In plaats van een moeizaam proces van kruisen en selecteren kunnen in het lab gericht de gewenste eigenschappen in andere planten of in andere organismen worden opgespoord, daaruit worden gekopieerd en *geplakt* worden in het erfelijk materiaal van een aardappelplant. Het kan gaan om nieuwe eigenschappen die nog niet voorkwamen in de plant zelf *(transgenese)* of om eigenschappen binnen de eigen soort *(cisgenese)*, afkomstig uit andere aardappelrassen of uit wilde aardappelen.

Daarnaast worden er andere vormen van gentechnologie ontwikkeld waarmee eigenschappen versterkt of verzwakt kunnen worden. Eigenschappen kunnen dan als het ware aan- of uitgezet worden. Dit alles maakt het ontwikkelen van nieuwe rassen heel gericht en mogelijk sneller. Daarbij gaat het over het algemeen om eigenschappen die tot stand kunnen worden gebracht door het veranderen of toevoegen van een zeer beperkt aantal genen. Hierbij moeten we denken aan aardappelen die efficiënter zijn te verwerken zijn tot zetmeel, die resistent zijn voor ziekten of onkruidbestrijdingsmiddelen, of die extra vitaminen bevatten.

Maatschappelijke weerstand remt toepassing genetische modificatie

Het maatschappelijke draagvlak voor genetisch gemodificeerde organismen is in Europa klein. Europese overheden zijn daarom erg terughoudend met het toelaten van deze gewassen. Eerst moet worden aangetoond dat het gewas veilig is voor de omgeving en de mens. Ook wordt het behoud van biodiversiteit meegewogen. In de praktijk worden maar weinig gewassen toegelaten en als het ene land een gewas goedkeurt, bestaat nog steeds het risico dat andere landen het alsnog tegenhouden.

Pogingen om een genetisch gemodificeerde aardappel op de markt te brengen zijn tot nu toe mislukt. Dit is reden voor Monsanto en BASF, internationale marktleiders op het gebied van zaadveredeling, om de Europese markt voorlopig te mijden. Ook in Amerika en Canada mislukte de introductie van genetisch gemodificeerde aardappelen onder druk van activisten en consumenten.

De Europese toelatingsprocedure voor genetisch gemodificeerde gewassen kan drie jaar duren en kost naar schatting enkele miljoenen euro's (Schenkelaars, De Vriend & Kalaitzandonakes, 2011). Om die reden zoeken onderzoekers en het bedrijfsleven de grenzen op.

Het wijzigen van genen binnen de eigen soort bijvoorbeeld, lijkt sterk op wat er gebeurt bij het kruisen. Hiermee hopen de bedrijven dat hun technieken aangemerkt worden als niet-genetisch gemodificeerd en daarmee op een soepelere toelating op de Europese markt. Pogingen om in de EU-regelgeving een uitzondering op te nemen voor cisgenese, zoals onder meer toegepast door de Nederlandse aardappelzetmeelproducent AVEBE, zijn tot op heden echter mislukt. Er is in Nederland weliswaar steun van de overheid en een meerderheid in de Tweede Kamer (I&M, 2012; Tweede Kamer, 2012), maar Europabreed lijkt zo'n vrijstelling weinig kans te maken.

Nieuwe machtsverhoudingen

De inzet van DNA-technieken heeft grote invloed gehad op de verhoudingen in het ecosysteem voor innovatie van gewassen als mais en koolzaad. Het heeft wereldwijd geleid tot nieuwe toetreders en een concentratie

in de zaadindustrie bij de meeste grootschalige gewassen voor de verwerkende industrie. Daarnaast is hierdoor een nieuwe taakverdeling in het innovatieproces en specialisatie tot stand gekomen. We bespreken deze elementen hierna.

Nieuwe spelers en concentratie in de zaadindustrie
De opkomst van genetische modificatie heeft geleid tot nieuwe spelers op het terrein van de veredeling: de biotechnologiebedrijven. Zij zijn gespecialiseerd in het toepassen van genetische modificatie bij de ontwikkeling van nieuwe soorten en eigenschappen in hun eigen onderzoekslaboratoria. De bedrijven zorgen ervoor dat de eigenschappen die door hen zijn ontwikkeld – zogeheten *events* – in een groot aantal commerciële rassen worden ingebracht. Ze doen dat door licenties te verlenen op de technologie dan wel door de producenten van commerciële rassen over te nemen. Niet geheel toevallig zijn enkele van deze grote bedrijven, zoals Monsanto, Dupont en Bayer, afkomstig uit de chemie en groot geworden met landbouwbestrijdingsmiddelen. In gewassen als mais, soja en katoen hebben deze bedrijven inmiddels een dominante marktpositie verworven. Alleen bedrijven van deze omvang hebben voldoende middelen om zich toegang tot de genetische modificatie te verschaffen, gentechgewassen te patenteren en ze op de markt te brengen. Om die reden wordt genetische modificatie alleen ingezet in gewassen waarvoor een grote markt bestaat omdat ze op grote schaal worden geteeld. Bovendien wordt er in de praktijk van de genetische modificatie maar van een beperkt aantal erfelijke eigenschappen gebruikgemaakt. Dit is een praktijk waarbij de ondernemingen die kleiner zijn en zich richten op gewassen voor kleinere markten en andere eigenschappen moeite krijgen om de technologieontwikkeling bij te houden dan wel er toegang toe te houden.

Europese aardappelveredelaars en de verwerkende industrie weigeren momenteel nog om genetische modificatietechnieken toe te passen. De snelheid waarmee nieuwe aardappelrassen worden ontwikkeld, is bovendien laag ten opzichte van bijvoorbeeld groenterassen. Hierdoor is de aardappelveredeling tot dusver nauwelijks interessant voor multinationals als Monsanto, DuPont en Syngenta, die sterk inzetten op genetische modificatietechnieken en een snelle *return on investment* willen zien. Er wordt echter gewerkt aan technieken zoals hybridisatie, die daarin verandering kunnen brengen.

Concentratie in de zaadindustrie

De wereldwijde zaadindustrie heeft in de afgelopen eeuw drie concentratiegolven doorgemaakt, waarvan de laatste veruit de grootste was. Tussen 1985 en 2010 steeg het aandeel van de tien grootste zaadbedrijven in de wereldwijde zadenmarkt van 12,5% naar bijna 45%. Die concentratiegolven werden steeds aangedreven door een combinatie van wetenschappelijke en technologische doorbraken, overheidsbeleid en bedrijfsstrategieën (Schenkelaars, De Vriend & Kalaitzandonakes, 2011).

Wereldwijd wordt door een beperkt aantal bedrijven volop ingezet op de toepassing van genetische modificatie in bepaalde akkerbouw- en groentegewassen. De hieruit verkregen gentechgewassen zijn in eerste instantie op de markt gebracht door chemische bedrijven die gewassen verkopen die resistent zijn gemaakt tegen een meegeleverde onkruidverdelger, of waarin een insecticide was ingebouwd. Er is een consolidatie geweest met fusies en overnames die geleid heeft tot enkele grote monopolisten. Daar komt bij dat de gentechgewassen gepatenteerd zijn, zodat hun zaad ook niet vrij beschikbaar is voor verdere veredeling. Het aantal patentaanvragen is de afgelopen decennia flink gegroeid. Het merendeel van de patenten is in handen van bedrijven (70%), daarna volgen kennisinstellingen (26%) en publiek-private consortia (4%). Van de patentaanvragen in de VS komt 68% van bedrijven. In de EU is dat 83% (Louwaars et al., 2009a).

Slechts tien bedrijven controleren nu twee derde van de mondiale zaadmarkt. Monsanto is het grootste zaadbedrijf ter wereld, op de voet gevolgd door DuPont. Midden jaren zeventig waren er nog zo'n 7000 zaadbedrijven, waarvan geen enkel bedrijf ook maar een half procent van de wereldmarkt in handen had. Nu hebben tien bedrijven al 67% van de wereldzaadmarkt in handen. Van de vier transgene gewassen is soja de belangrijkste. Het beslaat 57% van het mondiale oppervlak transgene gewassen, gevolgd door mais (25%), katoen (13%) en koolzaad (5%).

Behalve Monsanto is in de VS ook het bedrijf DuPont actief in landbouwgentech, met name via de dochteronderneming Pioneer Seeds. In Europa zijn, na een hele reeks van fusies en overnames, de bedrijven Syngenta en Bayer de twee grote spelers op het gebied van transgene zaden. Sinds

enkele jaren is ook het Duitse bedrijf BASF actief in de gentechmarkt voor aardappelen. Het bedrijf heeft aangekondigd een net zo grote speler als Monsanto te willen worden. Alhoewel de Europese Commissie toestemming had verleend voor de commerciële teelt van een genetisch gemodificeerde zetmeelaardappel van BASF, besloot het bedrijf de verdere ontwikkeling en markttoelating in Europa voor genetisch gemodificeerde aardappelen in 2012 te staken vanwege aanhoudend verzet en onzekerheid over de regelgeving (RSC, 2012).

Stijgende investeringskosten

Publiek gefinancierd onderzoek in de plantenwetenschappen en moleculaire genetica heeft gezorgd voor wetenschappelijke en technologische doorbraken in de plantenveredeling en de ontwikkeling van genetische technieken. Elke wetenschappelijke doorbraak bracht niet alleen nieuwe mogelijkheden, maar zorgde ook voor een toename van de kosten van R&D en dreef zodoende een golf van private investeringen in de zaad- en biotechnologie-industrie aan. Gewassen met een kleine markt, bijvoorbeeld pastinaak of andijvie, waarvoor het moeilijk is om dergelijke investeringen terug te verdienen, worden steeds vaker door veredelingsbedrijven afgestoten. Daarmee dreigt een verschraling in diversiteit van gewassen.

Op veel plaatsten in de wereld hebben overheden wetenschaps- en technologiebeleid en wetten voor intellectueel eigendom zoals kwekersrecht en octrooirecht ontwikkeld om stimulansen voor innovatie te creëren. Dit heeft bedrijven gestimuleerd om te investeren, te fuseren en uit te breiden. Wetenschappelijke doorbraken en overheidsbeleid schiepen de voorwaarden voor innovaties in de plantenveredeling. Bedrijven ontwikkelden verschillende strategieën om deze kansen te benutten: investeringen in eigen onderzoek en ontwikkeling (research and development, R&D) in de plantenwetenschap en plantenveredeling, R&D-samenwerking met publieke en private partners en het verkrijgen van intellectuele eigendomsrechten, inclusief door het (kruis)licentiëren van intellectueel eigendom.

Tegelijkertijd is regelgeving ingevoerd voor het waarborgen van de voedsel- en milieuveiligheid van genetisch gemodificeerde gewassen. De relatief hoge regelgevingskosten voor de toelating van deze gewassen heb-

ben kleine en middelgrote zaad- en biotechnologiebedrijven ontmoedigd om dergelijke gewassen op de markt te brengen.

Rolverdeling in het ecosysteem voor innovatie: van land naar lab

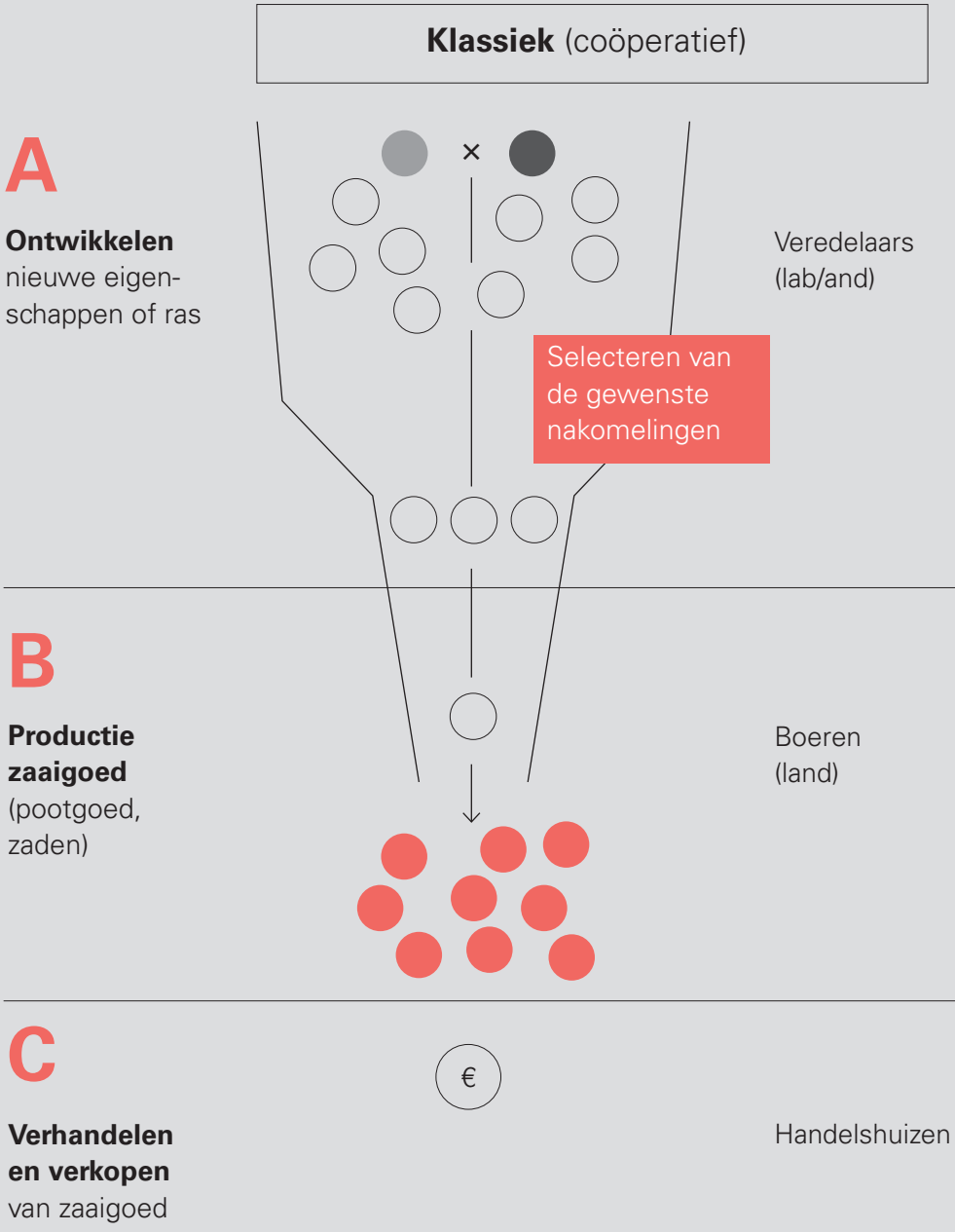
Door technieken als hybridisatie en genetische modificatie is de rolverdeling bij het ontwikkelen van nieuwe rassen veranderd. Boeren met hun kennis van het land hebben minder inbreng in het proces. De veredelaars en moderne biotechnologiebedrijven hebben meer naar zich toegetrokken (figuur 6.2). Er is sprake van een scherpere taakverdeling en specialisatie.

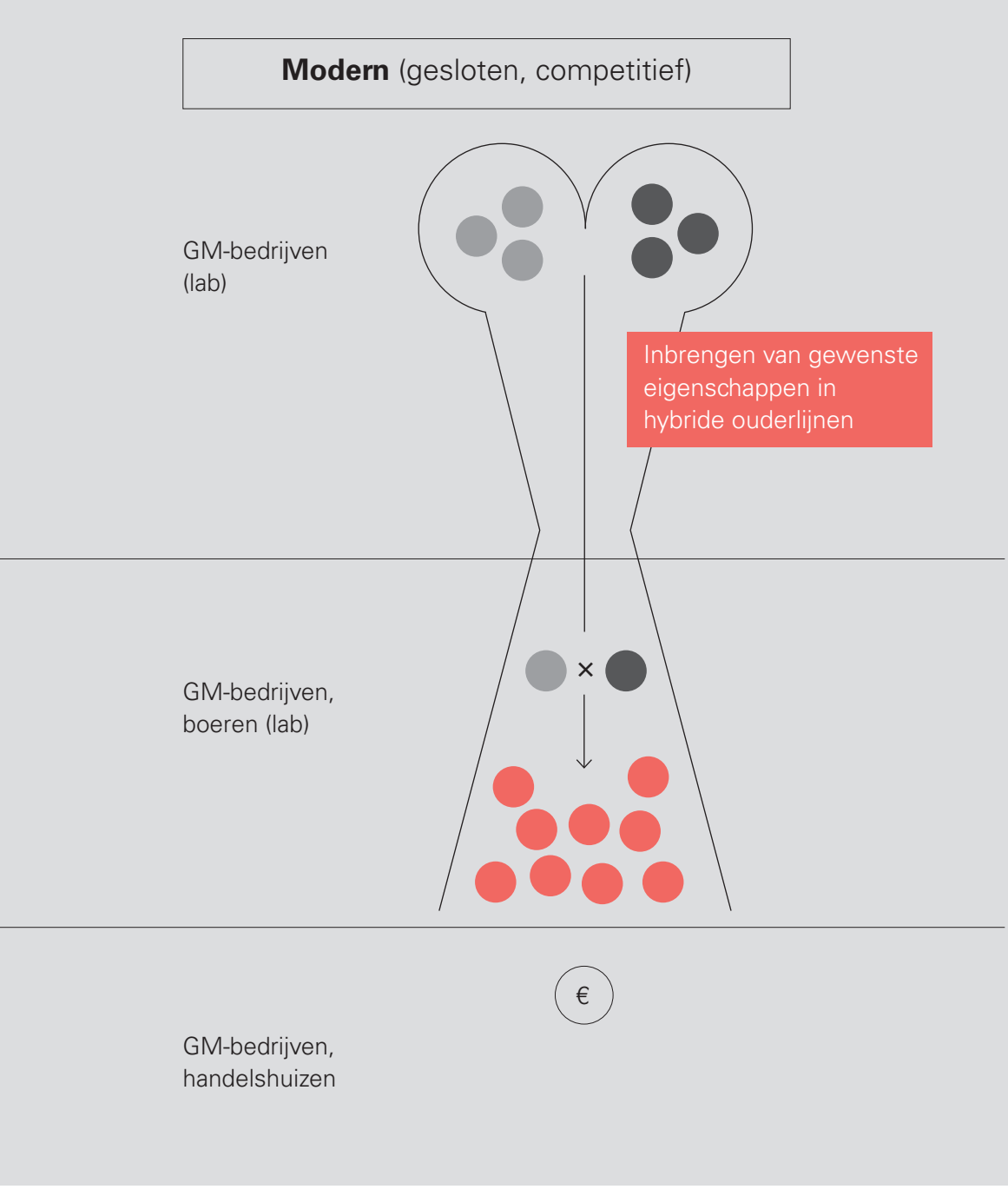
Bij klassieke veredeling (links) ligt de nadruk op samenwerking bij de selectie van de geschikte soorten, die vervolgens worden vermeerderd, meestal via knollen (pootgoed) die verkocht kunnen worden. Bij deze selectie speelt de kennis van de boer een belangrijke rol. Een individuele boer kan de 'ontdekker' zijn van een nieuw ras en daarom licentiebetalingen ontvangen van de veredelaar met wie hij samenwerkt en die hem de plantjes heeft geleverd.

Bij moderne verdeling (rechts) werken de veredelingsbedrijven in hun laboratoria aan de gewenste ouderlijnen (hybride gewassen) waarmee zij zaad produceren en verkopen. De rol van de boer beperkt zich hier tot het verbouwen van de gewassen en het realiseren van zo hoog mogelijke opbrengst van het land. De veredelingsbedrijven analyseren direct na het kruisen of na de genetische modificatie de eigenschappen van de planten met behulp van DNA-technieken (zoals merkertechnieken): ze laten de plantjes kort uitgroeien, nemen geautomatiseerd en met behulp van robots monsters van het materiaal en analyseren dit direct, zonder dat de planten tot volledige wasdom hoeven te komen. Deze processen zijn vrijwel volledig geautomatiseerd. De fase (1) wordt in dit geval volledig door de veredelaars uitgevoerd.

Hoewel de veredelaars dankzij de moderne technieken veel greep hebben gekregen op het innovatieproces zouden zij kunnen winnen door (efficiënt en gecoördineerd) samen te werken met de boeren.

Figuur 6.2 – Plantveredeling: twee innovatiestrategieën
Schematische weergave van het veredelingsproces: klassiek (links) en modern (rechts). Er is duidelijk verschil in de rolveredeling tussen de spelers in het innovatieproces.




Modern (gesloten, competitief)
GM-bedrijven (lab)
Inbrengen van gewenste eigenschappen in hybride ouderlijnen
GM-bedrijven, boeren (lab)
×
€
GM-bedrijven, handelshuizen

Machtsconcentratie
Hoewel nog niet zo zichtbaar in de aardappelsector hebben we bij andere grote gewassen gezien dat door de hoge investeringen in R&D (opgeteld bij de hoge kosten voor de toelatingsprocedures van genetisch gemodificeerde rassen) het innovatieproces in de afgelopen decennia technologie-intensiever is geworden (Schenkelaars, De Vriend & Kalaitzandonakes, 2011). Dit heeft geleid tot een industrie van enkele grote veredelingsbedrijven met voldoende kritische massa die in meerdere gewassen actief zijn en het proces van gewasveredeling beheersen van ontwikkeling tot productie van zaaigoed en de verhandeling ervan. Zij hebben voldoende schaalgrootte om nieuwe moleculaire technieken te kunnen ontwikkelen en rendabel te exploiteren in meerdere markten.

Voor nieuwkomers is de financiering van deze investeringen de belangrijkste toetredingsdrempel. Bestaande veredelaars kunnen hun infrastructuur langdurig gebruiken en de kosten verdelen over meerdere projecten en bronnen van inkomsten. Bedrijven die op kapitaalintensieve technologieën willen overschakelen, moeten bovendien hoge overstapkosten maken: kosten van het onderzoek naar, de inkoop van en het leren van nieuwe technologieën.

Met het oog op de belangen van afnemers en consumenten hebben overheden concurrentie- en antikartelwetgeving ingevoerd om (bijna) monopolieposities op markten te voorkomen. Zowel in de VS als Europa werden veredelaars verplicht om bepaalde belangen af te stoten voordat voorgenomen fusies en overnames werden goedgekeurd. Er zijn vooralsnog geen aanwijzingen dat de veredelaars onacceptabele marktmacht hebben: veredelaars kunnen prijzen niet verhogen zonder het risico dat (boeren)telers op grote schaal, illegaal, zelf zaden en knollen gaan vermeerderen. Tot slot lijkt de brutowinstmarge van de grootste veredelaars relatief laag (SEO, 2013).

Ook verderop in de productieketen, bij de tafel- en industrieaardappelen, zijn geen aanwijzingen dat handelshuizen exclusieve levering bedingen en daarmee een afhankelijke positie voor de afnemer creëren (SEO, 2013). Het omgekeerde komt wel voor: het bedrijf dat de industrieaardappel verwerkt, of de kleinverpakker, importeur of inkooporganisatie van de tafelaardappel tracht in dat geval voor een bepaalde periode een monopolie op

een bepaald aardappelras te verkrijgen. Voor veredelaars is dit niet aantrekkelijk, omdat ze daarmee de mogelijkheden verkleinen om de vaste R&D-kosten terug te verdienen. In vergelijking met bijvoorbeeld de tomaat zijn de winstmarges bij de aardappel laag.

Beschermen of delen
De mate waarin verschillende spelers toegang hebben tot de genomics-kennis en -technologie wordt onder meer bepaald door:

- de mate waarin de kennis en technologie zijn toegesneden op verschillende veredelings- en landbouwpraktijken;
- de expertise en vaardigheden die nodig zijn om effectief van de kennis en technologie gebruik te maken;
- de wijze waarop die kennis en technologie als intellectueel eigendom worden beschermd;
- de kosten van verdere R&D.

Technologieontwikkelaars en biotechnologiebedrijven maken over het algemeen gebruik van octrooien om hun technieken te beschermen. Kennis en technologie worden daarmee sterk afgeschermd en in beperkte mate gedeeld op basis van zakelijke overeenkomsten, in de vorm van (kruis) licenties, joint ventures of bedrijfsovernames.

Daarnaast maken plantenveredelaars al decennia gebruik van het kwekersrecht om de handel in de door hen ontwikkelde rassen te beschermen. Sinds 2000 stijgt het aantal kwekersrechtaanvragen, zowel die van de zeven grootste pootgoedveredelaars als die van de overige marktpartijen. Verder blijkt dat in de afgelopen zes jaar de zeven grootste veredelaars samen meer kwekersrechtaanvragen deden dan het totaal aantal aanvragen van de overige veredelaars: gemiddeld respectievelijk 27 en 22 per jaar.

Intellectueel eigendom in de plantenveredeling
Om innovatie te stimuleren is er al in de eerste helft van de twintigste eeuw een vorm van intellectueel eigendom voor plantenrassen ontwikkeld: het kwekersrecht. De bezitter van dit recht heeft het alleenrecht op de verhandeling van zaad en vermeerderingsmateriaal. Ook kan hij aan anderen onder bepaalde voorwaarden een licentie verlenen. Er wordt dan meestal een overeenkomst gesloten waarin licentiegever en licentiene-

mer voorwaarden overeenkomen waaronder de licentienemer de verkregen licentie mag exploiteren.

Rassen met kwekersrecht mogen vanwege de zogenaamde breeder's exemption-clausule wel door anderen vrij en dus zonder toestemming gebruikt worden voor het maken van kruisingen en het ontwikkelen van nieuwe rassen. Zodoende delen de veredelaars elkaars innovaties om als totale sector verder te komen. Door het kwekersrecht krijgt de veredelaar, dus de kweker, de mogelijkheid een vergoeding te vragen voor zijn inspanningen om een nieuw ras te ontwikkelen. Het kwekersrecht voor de aardappel geldt dertig jaar. Voor het verkrijgen van kwekersrecht moet het ras nieuw, onderscheidend van alle algemeen bekend bestaande rassen, uniform en bestendig zijn.

Sinds de moleculaire biologie haar intrede heeft gedaan in de plantenveredeling wordt er ook gebruikgemaakt van patenten. Hierbij kan de aanvrager zelf in de claims beschrijven wat de uitvinding behelst. In Europa vallen plantenrassen niet onder het patentrecht. Ook wezenlijke biologische werkwijzen voor de voortbrenging van planten, zoals kruisbestuiving, vermeerdering via knollen en enten, zijn van patentering uitgesloten. Geïsoleerde DNA-sequenties behorende bij plantengenen zijn wel patenteerbaar, mits ze voldoen aan de algemene criteria van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid. Ook technische methoden die in het laboratorium worden toegepast, zoals een specifieke methode voor het genetisch modificeren van planten, zijn te beschermen met patenten.

Derden die het gepatenteerde product willen vervaardigen, gebruiken of verhandelen, hebben daarvoor toestemming nodig van de octrooihouder. De patenthouder kan derden beletten de gepatenteerde werkwijze te gebruiken en kan ook het inzetten en verhandelen verbieden van rechtstreeks via deze werkwijze verkregen producten. Gepatenteerde methoden of geïsoleerde DNA-sequenties zijn dus niet vrij beschikbaar voor andere veredelaars. Er geldt een uitzondering voor het gebruik van het gepatenteerde in experimentele handelingen en handelingen tot het beperkt vermeerderen van teeltmateriaal, de zogenoemde boerenvrijstelling (Louwaars et al., 2009a).

We zagen al eerder dat het resultaat van het publiek gefinancierde werk van het Potato Genome Sequencing Consortium vrij toegankelijk is. Het aardappelveredelingsplatform heeft tot nog toe een redelijk open karakter in vergelijking met de groenteveredeling dankzij het kwekersrecht en de daarin opgenomen *breeder's exemption*, de kwekersvrijstelling, die borg staat voor vrije toegang tot genetisch materiaal voor verdere veredeling door andere kwekers, de kennis die in redelijke mate wordt gedeeld tussen onderzoekers van verschillende disciplines en de redelijke voorwaarden waaronder nieuwe technologie beschikbaar wordt gesteld. Daarnaast bestaat er voor aardappel een openbare database, waarin informatie over de genetische afstamming van rassen wordt gedeeld. Dergelijke informatie delen is ondenkbaar voor bedrijven uit de kapitaalsintensievere en meer gesloten groenteveredeling.

Voorts is bij de aardappelveredeling sprake van samenwerking tussen veredelaars bij fundamenteel, precompetitief onderzoek ondersteund door de overheid. Deze samenwerkingsinitiatieven zorgen ervoor dat ook kleine veredelaars toegang hebben tot nieuw ontwikkelde kennis. Dit in tegenstelling tot de werkwijze waarbij zogenaamde *patent pools* worden gecreëerd waartoe alleen bedrijven toegang hebben die zelf ook patenten inbrengen, doorgaans de grotere spelers.

Blijvende rol voor klassieke veredeling

DNA-technieken hebben een belofte in zich om ook in de aardappelveredeling een grote bijdrage te leveren aan het versnellen van innovaties. In het volgende kader laten we zien waartoe dit uiteindelijk zou kunnen leiden. Bij diverse andere gewassen en in andere domeinen, zoals de medicijnontwikkeling, zijn biologische modelsystemen ontwikkeld waardoor de innovatie letterlijk gedigitaliseerd is: biologie wordt daarmee in grote mate modificeerbaar en programmeerbaar, zoals ICT. Toch zijn de praktijk en de biologie weerbarstiger.

Bij dit alles moeten we ons realiseren dat met de komst van nieuwe DNA-technieken de rol van de klassieke veredeling allesbehalve is uitgespeeld. DNA-technieken zijn aanvullende tools, maar de basisverbetering van gewassen zal altijd klassieke veredeling blijven, zelfs als genetische modificatie voor bepaalde eigenschappen wordt ingezet.

Het beperkte aantal eigenschappen dat met genetische modificatie tot stand wordt gebracht, heeft onder meer te maken met de genetische complexiteit van veel eigenschappen. Vaak zijn er meerdere genen op verschillende plaatsen in het genoom bij een eigenschap betrokken en is niet altijd precies bekend om welke genen het dan gaat. Bovendien worden akkerbouwgewassen als aardappel in de praktijk onder zeer uiteenlopende omstandigheden geteeld. Samen met de erfelijke eigenschappen bepalen milieufactoren als temperatuur, neerslag, bodem en het vakmanschap van de boer hoe de planten zich op de akker gedragen. Zo doet het ene aardappelras het goed op de Groningse klei, terwijl het andere ras beter gedijt op een Brabantse zandgrond en heeft de ene boer een betere oogst dan zijn buurman, wiens akkers net iets vochtiger en minder goed bemest zijn. Biologische telers, die geen kunstmest gebruiken en telers in ontwikkelingslanden die genoodzaakt zijn de kosten laag te houden, zijn niet gebaat bij rassen die een hoge opbrengst leveren bij een hoge stikstofgift, maar hebben juist behoefte aan rassen die gedijen bij een lage stikstofgift, al is de opbrengst dan lager. En dan zijn er nog de afnemers. Die stellen uiteenlopende eisen aan de kwaliteit van het product: de bakkwaliteit, houdbaarheid, vorm, kleur, smaak en consistentie (vast, kruimig).

Genetische variatie in de vorm van een breed en voortdurend veranderend rassenassortiment met uiteenlopende kenmerken is dan ook van groot belang voor alle spelers in de aardappelketen. Dat is de reden waarom de genetisch gemodificeerde eigenschappen *(events)* worden toegevoegd aan genetisch materiaal dat op andere eigenschappen via klassieke kruising en selectie is verbeterd.

Bovendien kan ook de levende omgeving zich aanpassen: ziekteverwekkers kunnen na enige tijd een antwoord ontwikkelen op ziekteresistente rassen. Dat laatste zien we bijvoorbeeld bij de aardappelziekte, die wordt veroorzaakt door een schimmel. Ook hier is genetische variatie en diversiteit van groot belang: resistenties die op meerdere genen zijn gebaseerd, zijn voor ziekteverwekkers moeilijker te doorbreken dan enkelvoudige resistenties. Genetische diversiteit is dan ook van groot belang voor een duurzame landbouw. Om zulke meervoudige resistentie te verkrijgen worden genen *gestapeld*. Dat stapelen van genen kan zowel met traditionele veredeling als met gentechnologie worden gerealiseerd.

Zo'n breed en gevarieerd rassenassortiment met voldoende genetische diversiteit kan alleen worden verkregen door voortdurend gebruik te maken van de beschikbare genetische diversiteit in de genenpool van de aardappelsoort. Zeker bij een complex gewas als aardappel is en blijft het klassieke kruisen en selecteren daarvoor de aangewezen methode.

Genomics: een industriële hightechbenadering

De aardappel kent net als andere gewassen een grote diversiteit en variatie. Daarmee hebben planten en organismen zich millennia lang weten aan te passen aan veranderende omstandigheden en te overleven. De mens is voortdurend bezig geweest om meer greep te krijgen op de biologie. Bij planten heeft de ontwikkeling van zogenoemde hybride gewassen de opbrengst van de landbouw enorm vergroot. Via genomics is een volgende stap gezet: het leven werd gedigitaliseerd weergegeven in een genetische code die kon worden uitgelezen en veranderd. De biologie kwam daarmee binnen het bereik van de ICT, de bits en bytes.

Digitale aardappel: naar een appstore voor genencassettes?
Gentechnieken zorgen als het ware voor een digitalisering van de plant. De heilige graal van de gentechbedrijven is een volledig digitale 'model'aardappel waarin precies de gewenste eigenschappen kunnen worden geknipt en geplakt. In gewassen zoals mais, tomaten, soja en graan hebben grote technologiebedrijven als Monsanto, DuPont en Bayer inmiddels hun eigen modelgewassen ontwikkeld, met goed gecontroleerde eigenschappen waarbij ze gewenste functies kunnen toevoegen of verwijderen. Ook in andere domeinen van de life sciences zien we modelsystemen terugkomen, zoals de schimmels en bacteriën die DSM ontwikkelde om medicijnen zoals penicilline te produceren.

Je zou zo'n modelplant kunnen vergelijken met een smartphone waarop verschillende apps kunnen worden geïnstalleerd. De modelplant is dan zelf een technologisch platform. De 'apps' zijn geïsoleerde genetische eigenschappen, die als plug-ins toegevoegd kunnen worden aan een gewas. Er ontstaat op deze manier een heel nieuwe manier van samenwerken en concurreren rond innovaties, gecentreerd rond de gedigitaliseerde model-

plant. Een gemeenschap van appontwikkelaars kan voortdurend nieuwe toepassingen ontwikkelen. De appontwikkelaars kunnen kennisinstellingen, grote veredelaars of gespecialiseerde biotechnologiebedrijven zijn zoals Keygene die al dan niet in opdracht genetische apps ontwikkelen. Vaak blijken die functies of apps in meerdere gewassen toe te passen. Monsanto maakte op die manier diverse gewassen zoeter met dezelfde bouwsteen. Dergelijke genetische apps zijn dan extra waardevol.

Open of gesloten?
De eigenaren van de 'platformen', momenteel bedrijven als Monsanto en Bayer, hebben een dominante positie als het gaat om het toelaten van genetische apps en zij ontwikkelen voortdurend eigen apps en beschermen hun platform met octrooien. Ook kunnen zij bepalen onder welke voorwaarden zij licenties afgeven, net zoals Apple en Google. Daardoor kan toetreding van nieuwe spelers lastig zijn. Voor mais bijvoorbeeld zijn er inmiddels nog maar twee grote spelers over die de wereldmarkt domineren. In de huidige situatie hebben de grote spelers hun platformen gesloten. Middelgrote bedrijven werken meer met elkaar samen en kunnen op die manier kennis en nieuwe technieken ontwikkelen. Daarin speelt een bedrijf als Keygene een belangrijke rol. Dit bedrijf ontwikkelt technieken waarmee veredelingsbedrijven nieuwe innovaties kunnen ontwikkelen. Ook ontwikkelt het 'apps', soms in opdracht van veredelaars.

We zien dus dat de coördinatie van het platform plaatsvindt rond de genetische code van de modelplant. Biotechbedrijven hebben in de loop van de jaren hun greep op hun eigen modelplanten vergroot, zodanig dat derden er niet meer op voort kunnen bouwen. Daarmee beschermen zij hun eigen investeringen, maar wordt de route voor andere innovators afgesloten. In 2014 hebben enkele onderzoekers van de Universiteit van Wisconsin het Open Source Seed Initiative gelanceerd. Deze gewassen worden gelicenseerd volgens de General Public License zoals die gebruikt wordt door Linux. De beschikbaar gestelde gewassen, variërend van broccoli en boerenkool tot sla, blijven zo beschikbaar voor de commons.

6.3 Naar een open innovatieplatform

Het Duitse KWS, wereldwijd een van de grootste zaadveredelingsbedrijven, heeft in Nederland een aardappelkweekbedrijf overgenomen en een eigen onderzoeksstation opgezet. Het bedrijf wil kennis in huis bundelen en daarbij gebruikmaken van technieken die het voor mais en suikerbieten heeft ontwikkeld. Als de hybridisatietechniek van Solynta succesvol kan worden toegepast, zou dat de aardappelveredeling wel eens een stuk aantrekkelijker kunnen maken voor overname door bedrijven van vergelijkbare omvang als KWS. Met als mogelijk gevolg een innovatiestijl gericht op snelle return on investment die kenmerkend is voor wat we rond de gentechnologie hebben gezien en die bij andere gewassen dominant is geworden.

Naast deze innovatiestijl is ook een andere denkbaar. Een alternatief waarin sprake is van intensieve samenwerking tussen het lab en de boerenpraktijk, ofwel tussen geavanceerde hightech genomics en ambachtelijke kennis over het kruisen en kweken. Deze samenwerking kan een voedingsbodem zijn voor de noodzakelijke innovaties gericht op een duurzame aardappelteelt die een wezenlijke bijdrage levert aan de voedselzekerheid. Daarbij kan ruimte zijn voor diverse bedrijfsstijlen, inclusief coöperatieve en participerende stijlen, waarin kleine veredelingsbedrijven toegang houden tot nieuwe kennis en technologie en de telers kunnen beschikken over de rassen die het best bij hun bedrijfsvoering passen.

Samenwerking tussen lab (hightech genomics, genotypering) en boer (ambachtelijke kennis over teeltomstandigheden, fenotypering) is nog altijd nodig om in de aardappelveredeling succesvol te kunnen innoveren. Zo'n samenwerking ondersteunen is de essentie van de platformen voor innovatie. Platformen kunnen helpen innovaties te versnellen. Ze kunnen zorgen voor coördinatie van de samenwerking tussen de verschillende actoren, zoals we in eerdere hoofdstukken zagen. Die coördinatie in de samenwerking lijkt op dit moment nog te ontbreken of is onvoldoende geïnstitutionaliseerd. Daardoor wordt de potentie van samenwerking niet optimaal benut.

Er wordt ook wel gesproken van *participatory plant breeding*. Hierbij wordt naar het totale innovatiesysteem gekeken en alle benodigde kennis en expertise. Het doet recht aan het feit dat voor nieuwe innovaties zowel

DNA-technieken als ambachtelijke kennis en ervaring van boerentelers in het selecteren en kweken van nieuwe soorten noodzakelijk zijn. Het kiezen voor meer openheid en toegankelijkheid is een bewuste keuze op het niveau van het platform. Overheden kunnen een rol spelen in het bewaken van die toegang voor kleinere spelers.

We verkennen nu de elementen waaruit een innovatieplatform voor aardappelveredeling zou kunnen bestaan. Dat kan een doorontwikkeling zijn van de reeds bestaande samenwerkingsrelaties die leidt tot een verdere professionalisering en institutionalisering. Per element bekijken we hoe het ontwerp bepalend is voor het type samenwerkingscultuur: een meer gesloten innovatie of een meer coöperatieve strategie waarbij kennis wordt gedeeld. Het laatste sluit meer aan bij de huidige samenwerking in de sector, laat ruimte voor kleinere spelers of markten zoals biologische landbouw.

Technologie

We bekijken eerst de kennis en de technologische basis van het innovatieplatform. De kennis en de technologie en de manier waarop deze worden ingezet, programmeren in belangrijke mate het spel tussen de actoren in het ecosysteem voor innovatie. Belangrijke ingrediënten zijn de kennis van de genetische code van de aardappel, daarop gebaseerde DNA-technieken en eigendomsrechten op deze technieken en genetische codes.

Vrij toegankelijke data

We zagen eerder dat de genetische code van de aardappel een belangrijke kennisbasis is voor de verdere ontwikkeling van nieuwe DNA-technieken. De code is via een publieke website toegankelijk. De uitdaging is nu om waardevolle stukjes code te vinden die corresponderen met interessante en gewenste planteigenschappen. Dat is een grote zoektocht waarbij zowel kennis wordt opgedaan over de genetische eigenschappen van de plant als de uitwerking ervan tijdens de groei van de plant.

Voor vrijwel alle landbouwgewassen zijn inmiddels databestanden in ontwikkeling waarin kennis over de gewassen uit verschillende bronnen wordt verzameld en gelinkt aan de genetische code. Voor onderzoekers en technologieontwikkelaars wordt het mogelijk om te zoeken en bladeren door het genoom zoals door een encyclopedie. Daarom wordt wel ge-

sproken van een *genome browser*. Hier wordt voortdurend nieuwe kennis over de functies van de stukjes genetische code bij elkaar gebracht. De *genome browser* kan dus een belangrijke component zijn van het aardappelinnovatieplatform: het stelt verschillende spelers in staat hun kennis te combineren en uit te wisselen op een gestandaardiseerde manier.

De website van het aardappelgenoom wordt bijgehouden door een consortium van publieke kennisinstellingen en wordt gesteund door nationale overheden. Toch delen niet alle spelers hun kennis via deze openbare encyclopedie. Enkele bedrijven ontwikkelen slimme zoektechnieken om effectiever en sneller in het genoom te kunnen zoeken naar interessante genen en houden hun bevindingen voor zichzelf, patenteren ze of delen ze alleen met partners binnen een gesloten website. In deze platformstrategie is vooral ruimte voor spelers die ofwel het geld hebben om toegang te kopen tot deze informatie, ofwel de omvang hebben om voldoende kennis in te brengen binnen het kennisdelingsplatform. Voor kleinere spelers is het lastig om toegang te krijgen tot zulke afgeschermde platformen, die ook gesloten kunnen worden voor concurrenten.

Om de nieuwste genomicskennis toegankelijk te houden en ervoor te zorgen dat ook kleinere spelers hun kennis kunnen inbrengen en delen, zouden openbare *genome browsers* doorontwikkeld moeten worden. Dit zou een uitbreiding kunnen zijn van de bestaande aardappelgenoomwebsite. Dat vraagt om een partij die de rol van platformprovider op zich neemt.

Open technieken

Wanneer partijen individueel niet over de middelen beschikken om een onderzoeks- en ontwikkelingslaboratorium op te zetten, zijn er verschillende strategieën mogelijk.

De bedrijven kunnen participeren in publiek-private onderzoekprogramma's die door de overheid en het bedrijfsleven worden gefinancierd en waarin wordt samengewerkt met publieke kennisinstellingen zoals Wageningen UR. Dit is momenteel de meest gangbare vorm.
Een stap verder is om in een samenwerkingsverband tussen de publieke kennisinstellingen en het bedrijfsleven een onderzoeksfaciliteit op te zetten waarin de kennis van de verschillende spelers wordt gebundeld en uitgebouwd. Het beheren van informatie zagen we bij andere platformen

al terug als een belangrijke taak die vaak door platformproviders wordt opgepakt.

Een variant is dat enkele bedrijven de handen ineenslaan en gezamenlijk een onderzoeksbedrijf oprichten. In hoofdstuk 3 zagen we hoe een aantal kleine Finse bedrijven een gesloten zorgplatform oprichtten. Datzelfde deden vijf grote zaadveredelingsbedrijven toen zij in 1989 het biotechbedrijf Keygene oprichtten. Via Keygene konden de bedrijven gezamenlijk investeren in de opbouw van genomicskennis en -technieken. Het bedrijf is in 25 jaar tijd uitgegroeid tot meer dan 140 medewerkers. Het ontwikkelde talloze technieken waarmee de veredelaars hun eigen innovatietrajecten hebben kunnen versnellen. Het bedrijf levert zijn diensten inmiddels ook aan bedrijven uit andere sectoren, die geen directe concurrent zijn van de aandeelhouders. Binnen het netwerk van partners en aandeelhouders wordt kennis gedeeld en worden technieken beschikbaar gemaakt. Keygene is als middelgroot bedrijf een geschikte partner voor middelgrote bedrijven uit de zaadveredeling: bedrijven die te klein zijn om zelfstandig nieuwe DNA-technieken te ontwikkelen, maar groot genoeg om te kunnen investeren en voldoende kennis over genomics te hebben. Keygene werkt al voor aardappelveredelaars als KWS.

Daarnaast wordt er in internationale netwerken gewerkt aan genomicstechnieken die opensource zijn: dus die vrij gebruikt mogen worden en waarvan de gegevens openbaar worden gemaakt. Projecten zijn onder andere Open Genomics Engine: software voor het analyseren en interpreteren van high-throughput sequencing data; GenomeTools: bioinformaticagereedschappen om genomen te analyseren, en het CAMBIA-project dat als doel heeft om volledig patentvrije DNA-technieken te ontwikkelen bijvoorbeeld voor het overbrengen van genen. Het project verloopt vooralsnog uiterst moeizaam, mede door gebrek aan een strakke leiding. We zagen eerder dat opensource alternatieven vaak last hebben van gebrek aan leiderschap en risico lopen op wildgroei aan niet gestandaardiseerde varianten van de technologie. Dit vraagt dus extra aandacht, een beheer van de code en standaardisatie van bepaalde onderdelen, zoals de Linux Foundation dit doet voor de broncode van het softwareprogramma Linux.

Verdienmodellen

De toegang tot kennis wordt in belangrijke mate bepaald door de uitvoeringspraktijk van het kwekersrecht en het patentrecht. Deze eigendomsrechten geven ontwikkelaars van nieuwe soorten en eigenschappen de mogelijkheid hun uitvindingen te beschermen en geld te verdienen via licenties. Daarmee kunnen ze nieuwe investeringen doen in onderzoek en ontwikkeling.

De samenwerking en kennisopbouw zouden verder kunnen professionaliseren door het ontwikkelen van een platform waarmee veredelaars en boerenkwekers hun inspanningen onderling kunnen coördineren. Het kwekersrecht geeft meer toegang tot kennis dan het patentrecht (Louwaars et al., 2009b). Biotechnologiebedrijven geven steeds vaker de voorkeur aan het patentrecht omdat zij daarmee hun vondsten beter kunnen beschermen. In het voorgaande zagen we dat er een tendens is dat bepaalde bedrijven patenten stapelen en een steeds grotere claim leggen op de genetische eigenschappen van een gewas. Daardoor kunnen andere spelers nog amper bijdragen of toetreden. Patenten kunnen bovendien gebruikt worden om concurrentie te blokkeren.

Niet alleen diverse maatschappelijke organisaties maken zich zorgen over deze praktijk, ook de brancheorganisatie zelf. Als veredelingsbedrijven geen vrije toegang meer hebben tot elkaars genenpool zal dat op termijn de genetische basis voor veredeling versmallen. Dit leidt ertoe dat het niveau van innovaties sectorbreed zal worden geremd en dat boeren voor aanpassing aan bijvoorbeeld klimaatveranderingen en teeltomstandigheden afhankelijk worden van enkele spelers. Dat kan een bedreiging vormen voor de voedselzekerheid. Daarom heeft de Tweede Kamer gepleit voor gebruik van het kwekersrecht en verkent de brancheorganisatie Plantum of er varianten van het patentrecht mogelijk zijn in de veredeling waarbij na bijvoorbeeld twee jaar het *breeder's exemption* geldt.

In andere sectoren waar dit speelde, zoals de ICT, heeft de overheid op diverse manieren toegang tot kennis afgedwongen door bijvoorbeeld betaalbare licenties af te dwingen of te eisen dat de broncode openbaar wordt gemaakt. China dwong eigen telecomstandaarden af en de Indiase overheid overweegt een eigen rijstras te ontwikkelen om niet meer zo afhankelijk te zijn van enkele grote zaadveredelaars die de markt vrijwel

volledig hebben gemonopoliseerd. Dit overheidsingrijpen wordt gelegitimeerd door publieke belangen. Rijst, computerchips en telecomnetwerken worden daarbij gezien als publieke goederen (Ostrom, 1999).

Samenwerken

Het relatief open innovatiemodel dat de huidige samenwerkingscultuur in de aardappelveredeling kenmerkt, zien we terug in de samenwerking tussen twee onderzoeksprojecten gericht op duurzame resistentie voor de belangrijkste aardappelziekte: DuRPh en BioImpuls (zie het kader 'Samen tegen schimmels'). In beide projecten worden resistente aardappelrassen ontwikkeld, maar ieder vanuit een verschillende benadering. Beide projecten worden grotendeels gefinancierd door de overheid en uitgevoerd door Wageningen UR in samenwerking met andere instellingen, zoals het Louis Bolk Instituut, waardoor de kennis na afloop breed toegankelijk wordt voor bedrijven en kennisinstellingen.

Beide onderzoeksprojecten wisselen hun kennis uit. Daarbij gaat het om merkertechnologie en om strategieën om duurzaam resistente rassen te ontwikkelen. Het genetischemodificatieproject geeft inzicht in relevante *genencassettes* die betrokken zijn bij resistentie. De klassieke veredeling geeft nieuwe mogelijkheden door grotere variaties van resistentie uit wilde soorten te introduceren. Door de kennis van beide projecten te combineren kan gerichter gezocht worden naar duurzaam resistente rassen, die uiteindelijk met of zonder genetische modificatie kunnen worden ontwikkeld. Met deze aanpak worden de expertise van de boerenkweker en de waarde van klassieke veredeling serieus genomen. Deze kennis is vooralsnog onontbeerlijk voor het ontwikkelen van nieuwe aardappelrassen.

De complexiteit en uitdagingen waarvoor de meest gevreesde aardappelziekte ons stelt, vraagt om integratie van alle beschikbare kennis op genetisch niveau. De projecten tonen aan dat er in de bestaande structuur plaats is voor een relatief nieuwe groep spelers, de biologische veredelaars. De projecten hebben laten zien dat alternatieve innovatietrajecten mogelijk zijn waarbij ambachtelijke en biologische werkwijzen met moderne DNA-technieken worden geïntegreerd. Dat kan tevens een spin-off mogelijk maken van de benadering van de biologische landbouw richting de reguliere sector. Daarmee zou de hele sector kunnen verduurzamen.

Samen tegen schimmels

De schimmel *Phytophthora infestans* geldt als de schadelijkste ziekteverwekker in de aardappelteelt. De bestrijding ervan is verantwoordelijk voor bijna veertig procent van het chemischemiddelenverbruik in de Nederlandse akkerbouw (CBS, 2008). Deze bespuitingen zijn niet alleen schadelijk voor het milieu, ze vormen ook een flinke kostenpost voor de telers. Biologische telers gebruiken dergelijke middelen niet. Hen wordt geadviseerd om alert te zijn op lokale infecties en vroegtijdig het loof van aangetaste aardappelen te doden, zodat de ziekte zich niet verder kan verspreiden.

Een van de effectiefste manieren om de schadelijke effecten van de aardappelziekte te voorkomen is het telen van resistente rassen. Echter, de meeste resistenties die tot nu toe ontwikkeld waren, zijn niet meer werkzaam. De ziekteverwekker kan zich snel muteren en weet zo het ingebouwde resistentiegen telkens weer in korte tijd te omzeilen (De Haas et al., 2009; Govers, 2010). Daarom poogt men nu rassen te ontwikkelen met twee of meer resistentiegenen. Deze stapeling van resistentiegenen kan verkregen worden via klassieke kruising en door genetische modificatie. Moleculaire merkers zijn daarbij onmisbaar. Op het oog kun je niet zien of planten slechts één of toch meer resistentiegenen bezitten.

In het project DuRPh (Duurzame Resistentie voor Phytophthora, 2006-2015) zijn via genetische modificatie nieuwe resistente aardappelvarianten ontwikkeld.

De in DuRPh ontwikkelde kennis is door de onderzoekers gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften en is daarmee vrij toegankelijk. Waar mogelijk en noodzakelijk proberen de onderzoekers de door hen geïsoleerde genen en achterliggende technieken te beschermen met patenten. Deze strategie geeft Wageningen UR de mogelijkheid om zelf te bepalen of, wanneer en welke bedrijven, instanties of personen deze geïsoleerde genen of technieken mogen gebruiken voor de ontwikkeling van nieuwe rassen. Zo wil men voorkomen dat één of slechts enkele partijen uit het project een monopolie kunnen opbouwen en daarmee de bredere toepassing of de toepassing door bijvoorbeeld het midden- en kleinbedrijf belemmeren. Met het oog op voedselvoorziening en voedselzekerheid hanteert Wageningen

UR een zogenaamde Humanitair Gebruik Licentie waarmee arme landen, onder bepaalde omstandigheden en voorwaarden, resistentiegenen ter beschikking gesteld krijgen om in te bouwen in lokale rassen.

In het BioImpuls-project (2009-2019) werken kweekbedrijven, boerenkwekers en onderzoeksinstellingen, het Louis Bolk Instituut en de Wageningen University samen om nieuwe rassen te ontwikkelen op basis van klassieke veredeling en merkertechnologie, maar zonder gebruik te maken van genetische modificatietechnieken. Het Louis Bolk Instituut voert de centrale coördinatie over dit gezamenlijke selectieprogramma waarbij de aangesloten veredelingsbedrijven en boerenkwekers hun taken onderling verdelen en hun inspanningen onderling afstemmen. De betrokkenheid van biologische telers in de selectie zorgt ervoor dat rassen worden geselecteerd die voor meerdere eigenschappen aangepast zijn aan de biologische teelt. De kweekbedrijven en hun aangesloten handelshuizen zijn bereid rassen voor de biologische markt te ontwikkelen als deze ook aanvullend een meer gangbare markt kunnen bedienen in binnen- of buitenland.

Nieuwe vormen van samenwerken

De complexiteit van de aardappel en het aanpassingsvermogen van de schimmelinfectie die ingebouwde resistenties weet te omzeilen, laten het belang zien van de combinatie van kennis van het lab en het land. De helft van de biologische eigenschappen van een plant wordt bepaald door de genen die je in het lab kunt identificeren: genotypering. De andere helft wordt bepaald door de omgeving waarin de plant groeit: fenotypering. Om kansrijke nieuwe innovaties te ontwikkelen zullen lab en land dus meer moeten samenwerken, met elkaar aanvullende expertises.

Platformen waarin een modelplant of cropedia's een centrale rol vervullen, kunnen een belangrijke rol spelen in het coördineren van de samenwerking. Daarnaast zouden platformproviders boeren meer kunnen faciliteren om hun bijdrage aan innovatie te leveren. Internet biedt talloze

mogelijkheden om samenwerken en kennisdelen te bevorderen.

Farmhack: doehetzelfgemeenschap
Samenwerking tussen boerenkwekers op het gebied van kennisuitwisseling en -ontwikkeling zien we ook terug in het Amerikaanse Farmhack, een onlinegemeenschap van relatief jonge boeren, die kennis en informatie uitwisselen over nieuwe landbouwtechnieken. Regelmatig worden hackatons georganiseerd en do it yourself-bijeenkomsten: boeren leren elkaar omgaan met nieuwe technieken zoals drones, sensoren, robots. Zij zoeken daarbij aansluiting bij een levendige gemeenschap van doe-het-zelfbiologen die gebruikmaken van eenvoudige en goedkope gentechnieken. Dit soort initiatieven zijn onderdeel van levendige en relatief jonge makersgemeenschappen die via internet actief zijn op vrijwel alle terreinen. Een verjonging van de boerenkwekers zou geen kwaad kunnen aangezien de hobbykwekers die nu worden betrokken bij de ontwikkeling van nieuwe aardappelrassen in hoog tempo aan het vergrijzen zijn.

iCrop: samenwerking en innovatie in de productieketen
Daarnaast zien we nieuwe vormen van samenwerking binnen de aardappelketen die bijdragen aan duurzame innovatie. Het Amerikaanse PepsiCo, een grote speler op het gebied van frites en chips, is bezig de CO2-uitstoot en het waterverbruik van zijn productieproces te verlagen. Daartoe heeft het inmiddels in diverse landen in Latijns-Amerika en in Turkije en India geïnvesteerd in de aanleg van sensornetwerken bij de boerenkwekers. Het sensornetwerk meet elk kwartier de bodemkwaliteit, de temperatuur en de vochtigheid. Deze data worden verwerkt door het iCrop-sensorplatform van de Universiteit van Cambridge. Dit sensorplatform geeft inzicht in welke aardappel het beste groeit met welke hoeveelheid water. Daarnaast maken boeren met hun smartphone foto's van de planten met de locatie.
Het iCrop-platform analyseert de ontwikkeling van de plant en maakt op basis daarvan een prognose. Het geeft boeren en telers bovendien advies over hoe zij hun gewassen het beste kunnen verzorgen en wanneer ze het beste kunnen oogsten. Dit heeft inmiddels geleid tot een aanzienlijke reductie van de hoeveelheid water die gebruikt werd bij het telen van aardappelen en vergrootte de opbrengst. Deze werkwijze versterkt tegelijkertijd de band tussen afnemer en producent. Via het platform wordt bovendien nieuwe kennis opgebouwd over het verbouwen van aardappelen met een

maximale opbrengst. In dit geval investeert PepsiCo in verdere professionalisering van de boerentelers. Dit is in veel sectoren gebruikelijk en noodzakelijk om het kennisniveau en de professionaliteit van de hele keten te verhogen en het hele ecosysteem te laten profiteren. Tegelijkertijd wordt de onderlinge afhankelijkheid van de spelers groter. Wanneer zij van aanbieder of leverancier willen wisselen, kan marktregulering nodig zijn.

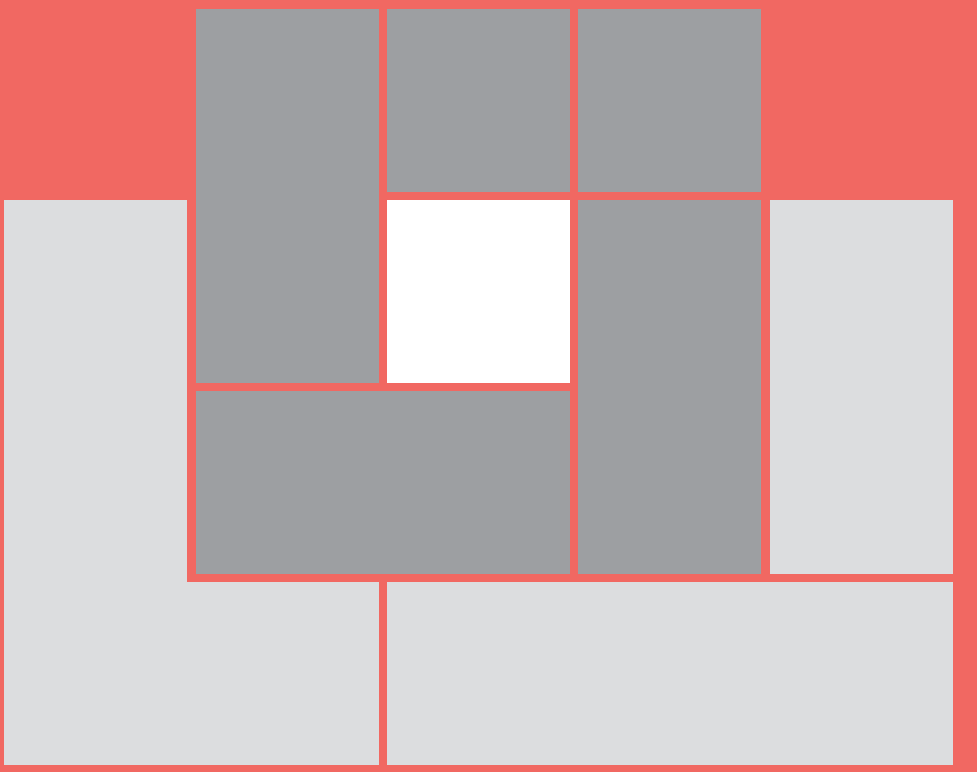
6.4 Lessen

Uit de analyse van de innovatiedynamiek rond aardappelveredeling en onze verkenning van een innovatieplatform komen diverse inzichten voort. Een goede coördinatie van de inspanningen van de verschillende spelers is van eminent belang voor het succes van het ecosysteem voor innovatie. Bij de samenwerkingsprojecten waarbij het draait om de selectie van planten, is een andere vorm van coördinatie nodig: zowel om de kennis die in het lab wordt ontwikkeld te verbinden met de ambachtelijke en omgevingsgebonden expertise van de boer op het land, als om de inspanningen van de kwekers onderling te verdelen en op elkaar af te stemmen. Alleen dan kan optimaal geprofiteerd worden van alle aanwezige kennis. Gedurende de looptijd van BioImpuls en DuRPh werd de coördinatie ad hoc verzorgd door de trekkers van de projecten. Willen kleinere spelers overleven, dan moeten zij intensiever en professioneler gaan samenwerken.

Een platform kan daarbij coördinerend en ondersteunend zijn. Een tegenhanger voor de meer gesloten platformen die in ontwikkeling zijn bij de grote multinationale biotechbedrijven, kan een open platform zijn. De toegankelijkheid van het platform kan zorgvuldig worden verankerd in de architectuur van het platform. Daarbij kan ruimte geboden worden aan diverse innovatiestijlen (Platform LIS, 2014), met en zonder genetische modificatie, met of zonder de inzet van boerenkwekers, en bijbehorende verdienmodellen, afhankelijk van de mate van openheid en het gebruik van eigendomsrechten en licenties, en in elk geval gebaseerd op het delen van kennis.

Mede dankzij een publieke bijdrage aan het onderzoek heeft de Nederlandse aardappelveredeling in het internationale veld een zeer sterke positie weten op te bouwen. De verdere uitbouw van een innovatieplatform gericht op voedselzekerheid en duurzaamheid kan een bijdrage leveren aan de toekomstbestendigheid van deze sector. Wie pakt de handschoen op? Wellicht is een grote ambitie vanuit een bredere visie nodig in navolging van het Duitse bedrijfsleven, dat samen met de overheid het initiatief nam voor het toekomstbestendig maken van de voor Duitsland zeer belangrijke maakindustrie. Dit alles onder de noemer Industrie 4.0. Is het tijd voor een 'Eigenheimer 4.0'?

7 Conclusies:



Kracht benutten en macht beteugelen

Maurits Kreijveld
Jasper Deuten
Rinie van Est
Frans Brom

Bedrijven en overheden krijgen tien aanbevelingen hoe zij kunnen profiteren van de kracht van platformen.

7.1 Platformen: een nieuwe innovatiedynamiek

In dit boek bekeken we de maatschappelijke en bedrijfsmatige effecten van verdergaande digitalisering en onderzochten we de kenmerken van een nieuwe wereldwijde innovatiedynamiek die als gevolg daarvan aan het ontstaan is. In uiteenlopende domeinen, variërend van ICT, de zorg, de maakindustrie, financiering en de aardappelteelt, bekeken we de impact van digitale disrupties en de rol van platformen daarbij. Zo kregen we beter inzicht in de werking van platformen, leerden we diverse platformstrategieën kennen die door spelers worden gehanteerd en kregen we inzicht in de effecten ervan voor de bestaande en nieuwe spelers en de maatschappij als geheel.

In dit concluderende hoofdstuk vatten we eerst systematisch onze bevindingen samen. Vervolgens bekijken we de merites van de verschillende platformstrategieën en analyseren we de kansen en aandachtspunten die deze opleveren, om op basis daarvan aanbevelingen te doen over hoe bedrijven en overheden kunnen inspelen op deze nieuwe dynamiek. We geven tien lessen voor het management van platformen en daarna tien aanbevelingen voor overheden aangaande het stimuleren en reguleren van platformdynamiek. Op die manier kunnen de economie en de samenleving meer profiteren van de kracht van platformen.

Naast specifieke kenmerken heeft elk domein te maken met dezelfde universele innovatiedynamiek die als gevolg van digitalisering ontstaat. Nieuwe samenwerkingsverbanden worden mogelijk, mits er een coördinerende structuur is die geworteld is in het technologische ontwerp en er duidelijkheid is in de concurrentieverhoudingen, waaronder de mate van openheid, en in de innovatiestijl. Deze elementen komen samen rond platformen die we gedefinieerd hebben als: de gemeenschappelijke basis van technologieën, regels en afspraken waarop meerdere spelers op gecoördineerde wijze kunnen innoveren en aanvullende technologieën, producten of diensten ontwikkelen.

In deze paragraaf vatten we de belangrijkste kenmerken van en algemene inzichten over platformen en de gehanteerde begrippen samen. Daarna gaan we in paragraaf 7.2 dieper in op de conclusies uit de vijf digitale disrupties uit dit boek. Vervolgens trekken we in paragraaf 7.3 lessen uit de evolutie en het management van platformen. Tot slot reflecteren we in paragraaf 7.4 op de maatschappelijke dilemma's die platformen met zich meebrengen.

Platformen – in het kort

In dit kader zetten we de belangrijkste kenmerken van platformen op een rij, zoals we die in het inleidende hoofdstuk hebben besproken.

Digitalisering en ecosystemen
Internet en digitalisering hebben innovatieprocessen de afgelopen jaren een stuk dynamischer gemaakt. Producenten en gebruikers raakten in netwerken verbonden en kregen de mogelijkheid om informatie en kennis uit te wisselen. Producten en diensten kunnen dankzij digitalisering worden opgebouwd uit een rijke variatie aan gestandaardiseerde bouwstenen, die eindeloos kunnen worden geherconfigureerd, gewijzigd en aangevuld.

Waardeketens, de verschillende processtappen waarmee producten en diensten tot stand worden gebracht, fragmenteren daardoor. Iedere processtap kan opnieuw worden ingevuld, ketens kunnen opnieuw worden samengesteld. Aanbieders kunnen daardoor elkaars markten betreden,

met nieuwe machtsverhoudingen tot gevolg. Markten convergeren en spelers komen daardoor veelvuldiger voor de keuze te staan: zelfstandig nieuwe markten betreden of samenwerking zoeken op basis van sterktes en verdere specialisatie. Innovatie is steeds vaker een proces van cocreatie geworden. Naast grote ondernemingen, kennisinstellingen en overheden kunnen ook gebruikers en kleine ondernemingen een rol spelen in de ontwikkeling, productie, financiering en distributie van nieuwe producten en diensten.

Coördinatie van samenwerking
In deze ecosystemen van cocreërende spelers is een belangrijke rol weggelegd voor platformen. Platformen stellen de verschillende spelers in staat hun inspanningen te coördineren. Kosten, risico's en competenties kunnen worden gedeeld, vraag en aanbod worden bij elkaar gebracht, en door gestandaardiseerde bouwstenen ontstaan nieuwe schaalvoordelen die een basis bieden voor even zoveel nieuwe toepassingen en diensten. De innovaties rond deze platformen zijn vaak talrijk, snel en disruptief. Platformen voor innovatie brengen innovaties voort en geven daarbij in meer of minder mate toegang aan derden om iets toe te voegen of bij te dragen.

Platformen zijn de dragers van innovatie in ecosystemen, gemeenschappen van samenwerkende en concurrerende innoverende partijen. De wijze waarop platformen worden ingezet, bepaalt de spelregels waarbinnen de verschillende partijen onderling interacteren en de mate van vrijheid van spelers om eigen bouwstenen aan te dragen of bestaande te modificeren. Het ontwerp van het platform, bestaande uit de technologische mogelijkheden en de strategische keuzes en sociale afspraken die de verschillende spelers rond het platform maken, bepaalt de samenwerking en de dynamiek. Hier zien we een breed spectrum aan platformen die meer open of gesloten zijn en platformen die meer competitief zijn of waar juist een cultuur van samenwerken en delen voorop staat. Platformen bieden een basis en voedingsbodem voor talrijke innovaties.

Platformkenmerken
Technisch kan een platform gezien worden als een modulair systeem dat kan worden gemodificeerd en uitgebreid. Digitalisering draagt bij aan de modularisering van producten en zorgt voor programmeerbaarheid en ver-

groot daarmee de impact op coördinatie en convergentie. Economisch gezien is een platform een twee- of meerzijdige markt die vragers en aanbieders bij elkaar brengt en een strategisch transactiepunt is voor deze spelers. Platformen kunnen daarnaast beschreven worden als evoluerende micro-organisaties die van intern grote organisaties kunnen ontwikkelen tot organisaties die binnen een gesloten ecosysteem opereren of zich kunnen uitstrekken over een hele industrie of samenleving. Internet is zo'n breed gedeeld platform waarop aanbieders weer eigen platformen bouwen. De spelregels rond platformen zijn sturend en programmerend voor de concurrentieverhoudingen en innovatiedynamiek.

Platformen maken gebruik van zogenaamde netwerkeffecten. Voor platformen zijn gebruikersgroepen belangrijk. Dat zijn niet slechts passieve consumenten en afnemers van producten, maar in bepaalde gevallen producenten en gebruikers die waarde generen voor het platform door producten te evalueren of aan te bieden aan andere gebruikers. De mate van gebruik en de grootte van de gebruikersgroep zijn vaak bepalend voor de waarde van het platform. Meer gebruik trekt meer gebruik aan, zowel aan de vraagzijde bij gebruikers als aan de aanbodzijde op het platform. Deze netwerkeffecten maken platformen bijzonder krachtig en voor veel ondernemers interessant. Een groeiend aantal bedrijven werkt met platformen en verkent diverse platformstrategieën. Meest in het oog springend zijn jonge startende bedrijven zoals Uber en Airbnb, die voortbouwen op het sociale internet en de sharing economy, en grote gevestigde ondernemingen zoals IBM, Google, Nike, Cisco, Amazon, SAP en Apple.

Platformen hebben in hun beginfase last van het kip-eiprobleem. De grootste uitdaging voor platformen is het op gang brengen van gebruik. Daarna kan het netwerkeffect de rest doen en kan de waarde van het platform door toenemend gebruik blijven groeien. Uit deze voorbeelden leren we nog iets anders over een succesvolle platformstrategie: de meeste waarde zit aan de gebruikerskant, op het transactiepunt waar vraag en aanbod elkaar ontmoeten. Veel platformleiders positioneren zichzelf daarom op dit transactiepunt, bijvoorbeeld door een marktplaats op te zetten waar vraag en aanbod elkaar kunnen vinden.

Platformen zijn er op verschillende schaal: binnen één bedrijf of groep van bedrijven, binnen toeleveringsketens en als een industrieplatform. We zien dat steeds meer bedrijven een strategie adopteren waarbij ze van productverkoper een platformprovider worden. Ze maken hun producten open en nodigen andere spelers uit om toepassingen en innovaties te ontwikkelen op basis van hun producten. Daarbij speelt de zogenaamde Application Programming Interface (API) een belangrijke rol. Deze gestandaardiseerde interface zorgt ervoor dat de ontwikkelde toepassingen naadloos samenwerken met de hardware en software. Bovendien vereenvoudigt de API het werk voor ontwikkelaars. Bedrijven maken hun producten open om ervoor te zorgen dat hun producten succesvoller zijn ten opzichte van de concurrentie en kunnen beschikken over meer interessante toepassingen voor gebruikers. Tegelijkertijd geven ze daarmee een deel van de eigen controle over hun product of dienst op en worden ze afhankelijker van derden. Zolang de gezamenlijke koek groter wordt, profiteren alle spelers ervan, zo is de gedachte.

Een tweede deel van deze platformstrategie is het kapitaliseren op de waarde die gebruikers kunnen toevoegen aan het platform. Consumenten worden gebruikers, en dat zorgt voor nieuwe klanten zoals adverteerders en dienstverleners. Een veel toegepaste strategie is om één kant van deze marktplaats te sponsoren om zo het aantal gebruikers te laten toenemen. Verder zien we dat bedrijven voortbouwen op hun sterktes en dat er ten gevolge van digitalisering nieuwe specialisaties optreden.

Kansen voor innovatie

Platformen bieden kansen voor veel en snelle innovaties. In amper vijf jaar tijd veranderde de machtsverhoudingen in de wereld van internet en telefonie ingrijpend door de komst van smartphones en appstores. Deze platformen boden tegelijkertijd een kans aan bedrijven als Instagram, Rovio en WhatsApp om in korte tijd snel te groeien. Zij konden een miljoenenpubliek bereiken zonder zelf te beschikken over een uitgebreid distributienetwerk en zonder kostbare investeringen te doen in hardware en klantencontacten. Naast deze apps is een groeiend aantal ontwikkelaars bezig om randapparatuur te maken die samenwerkt met smartphones, zoals hartritmemeters, autonavigatie en thermostaten. Er is een heel nieuw ecosysteem ontstaan waarin nieuwe toepassingen worden ontwikkeld waarvan consumenten, bedrijven en de maatschappij kunnen profiteren.

7.2 Platformdynamiek nader bekeken

De afgelopen jaren zijn in de wereld van ICT ervaringen opgedaan en inzichten ontwikkeld over platformen en hun dynamiek. In dit boek hebben we in vijf domeinen de impact van *digitale disrupties* op de innovatiedynamiek bekeken. We begonnen met de meest in het oog springende huidige platformen van de appstores voor mobiele toepassingen. Daarnaast verkenden we vier opkomende digitaliseringen op het gebied van data en sensoren in de zorg, 3D-printing in de maakindustrie, crowdfunding en DNA-technieken in de aardappelsector. De samenleving en het bedrijfsleven zullen op steeds meer terreinen met de platformgestuurde innovatiedynamiek te maken krijgen.

Telkens hebben we de programmatuur van deze dynamiek blootgelegd door te kijken vanuit het perspectief van platformen: de samenhang tussen de gebruikte technologie, de rol van standaarden en de bedrijfseconomische kanten zoals marktplaatsen en transacties. We kregen inzicht in de convergentie van markten, de strategieën van bedrijven en de strategische opties die digitalisering met zich meebrengt: de kansen en potentiële bedreigingen voor spelers en de maatschappij.

Appstores

In de wereld van de appstores zagen we succesvolle implementaties van een diversiteit aan platformstrategieën met op dit moment twee grote marktleiders: Apple met iOS en Google met Android. Beide bedrijven nemen een leidende positie in als platformprovider binnen een ecosysteem van appontwikkelaars, dienstverleners en consumenten. Het zijn complexe ecosystemen waarin de spelers dan weer elkaars partner zijn en dan weer elkaars concurrent.

Apple en Google wisten optimaal in te spelen op de convergentie die gaande was en wisten in slechts vijf jaar tijd de machtsverhoudingen in de wereld van ICT en telecom volledig op de kop te zetten. Als relatieve nieuwkomers wisten zij sterk te groeien en een controlerende positie te verwerven, ten koste van gevestigde partijen als Microsoft, Nokia en de telecombedrijven. Hierbij gaat het niet alleen om aantallen verkochte toestellen, maar minstens zo belangrijk zijn de aanvullende diensten: verkopen in de appstores en advertentie-inkomsten uit de gebruikersdata.

De Europese leidende positie in de eerste generatie mobiele netwerken, mede geholpen door de gsm-standaard, is volledig afgebrokkeld ten gunste van de Amerikaanse spelers.

Toch geven de oude spelers zich nog niet gewonnen. Microsoft kocht Nokia en Skype, investeert in de ontwikkeling van het Windows-ecosysteem en zet in op de aankomende convergentie met desktopcomputers. De telecombedrijven werken samen met Aziatische producenten van goedkope telefoons en ontwikkelaars van goedkope software aan alternatieve marktplaatsen waarop zij meer invloed hebben. Zij proberen daarbij gebruik te maken van de openwebstandaarden zoals HTML5, die op vrijwel alle internetapparaten kunnen draaien.

Toch is het de vraag of de weg van de open standaarden deze partijen gaat redden. De gebruikerservaring is matig en gebruikers verdwalen gemakkelijk in het grote aanbod, dat ook voor een aanzienlijk deel bestaat uit malafide apps. De 'ervaren' platformproviders Apple en Google werken hard om hun appstores schoon te houden, de transacties zorgvuldig af te wikkelen en een optimale gebruikerservaring te creëren. En met succes.

Apple heeft het meest gesloten platform en houdt strak de controle over de totale gebruikerservaring. Google begon bij Android met een open strategie, maar ziet zich steeds meer genoodzaakt om meer controle te uit te oefenen en daarmee wildgroei tegen te gaan en de gebruikerservaring te bewaken. Apple en Google breiden de functies van hun platformen steeds verder uit, met onder andere navigatie, cloud- en messagingdiensten. Daarmee beconcurreren ze de appontwikkelaars zoals TomTom, WhatsApp en Dropbox. De belangen zijn groot.

De sector wordt gekenmerkt door een *winner takes all*-effect: platformen profiteren optimaal van netwerkeffecten. Android is verreweg het grootst, met een marktaandeel van bijna 60-80% in de smartphonemarkt, gevolgd door Apple met 20-30%. In de Verenigde Staten is het meer 50%-50%. Daarnaast is er nog amper ruimte over voor een nummer drie.

Microsoft probeert zich in de top drie omhoog te werken door miljardenovernames van Nokia en Skype. Facebook probeert een crossplatformstrategie en kocht marktleidende apps als Instagram en WhatsApp

voor miljarden dollars. Dat laat zien hoe belangrijk partijen het vinden om de nummer 1 of 2 van de populairste apps te zijn. Daarnaast worden regelmatig patentoorlogen uitgevochten, zoals tussen Apple en Samsung, met als inzet om bepaalde producten van de markt te weren.

Inmiddels is een nieuwe convergentiegolf aanstaande waarbij mobiele apps samengaan met draagbare apparaten met gezondheidssensoren, of zich begeven op de markt voor (auto)mobiliteit en logistiek, of zich bezighouden met gamestoepassingen. De bestaande platformen hebben sterke troeven in handen en breiden zich uit met nieuwe functionaliteiten. Deels gebeurt het door overnames (Google kocht domoticabedrijf NEST), het aantrekken van gekwalificeerd personeel (Apple kocht gezondheidsspecialisten weg bij Nike en Philips) en het aangaan van nieuwe allianties met hardwarefabrikanten en opensourcegemeenschappen (bijvoorbeeld Arduino en Open Car Alliance).

De naadloze integratie van producten en diensten is goed nieuws voor consumenten, maar verhoogt de drempel om over te stappen van het ene naar het andere platform. Het wordt ook steeds moeilijker voor gebruikers om ze te combineren. De groeiende invloed van deze grote platformen brengt ook maatschappelijke vragen met zich mee. Maakt concurrentie nog wel een serieuze kans tegen de grote gevestigde platformen die steeds sterker worden naarmate ze zich uitbreiden? Of krijgen we ook in nieuwe domeinen een *winner takes all*-scenario? Hoe krijgen eigen industrieën nog een kans om met een concurrerend aanbod te komen? In hoeverre dicteren de platformproviders de spelregels van de platformen en dwingen ze bedrijven en overheden in een keurslijf? Is het een probleem als de platformen zich steeds meer op voor de samenleving belangrijke strategische domeinen begeven, zoals zorg, veiligheid, onderwijs en vervoer? Hoe kan de overheid veiligheid en toegankelijkheid blijven waarborgen?

Sensoren en gezondheidsdata

Dankzij een groeiend aantal sensoren in *wearables* kunnen er steeds meer gezondheidsdata gemeten worden, ook door burgers zelf, buiten de medische wereld om. Dit leidt tot een convergentie van elektronica-industrie, medische informatievoorziening en patiëntendossiers en zorgdiensten met domotica. In Finland werd ingespeeld op die convergentie: daar bundelden meerdere kleine ondernemingen hun krachten en richtten een

gezamenlijk platform op dat de basis biedt voor nieuwe zorginnovaties. Concurrenten werden buiten de deur gehouden. Dit was voor veel spelers een belangrijke voorwaarde om hun producten en diensten open te stellen en samen te gaan werken aan uitwisselbaarheid en standaardisatie ervan. Door versnippering tegen te gaan zijn de kleinere Finse spelers nu goed gepositioneerd om nieuwe markten te betreden.

Toch blijft het de vraag of het platform opgewassen is tegen het grote momentum dat zich aan het opbouwen is op het gebied van gezondheidsdata, dankzij de toenemende mogelijkheden voor burgers om zelf hun gezondheid te meten en bij te houden in persoonlijke dagboeken. ICT-bedrijven werken aan koppelingen tussen deze *personal health records* en de informatie uit professionele medische systemen. Dat kan zeer invloedrijke kennis opleveren en een enorm nieuw ecosysteem. Bovendien zijn deze bedrijven goed in het bedienen van gebruikers. Het Finse platform lijkt vooral opgezet te zijn door aanbieders: het zou de gebruikerskant nog moeten versterken, zeker gezien de lessen die we trekken uit andere platformen over het belang van die gebruikers. Daarmee zou het Finse platform zijn coördinerende functie kunnen versterken met de nieuwe convergentie en de opkomst van *wearables*. Verder zouden nieuw toetredende bedrijven de innovaties rond het platform kunnen versnellen en verder uitbouwen. Kijken we naar de netwerkeffecten die de mobiele platformen en *wearables* de wind in de zeilen geven, dan kan het Finse platform het nog lastig krijgen. Datzelfde geldt voor Nederlandse initiatieven van zorgverzekeraars en technologiebedrijven, die met name aan de medische kant zitten en minder aan de gebruikerskant. Wanneer de betrouwbaarheid van data en validatie van gegevens een belangrijker onderdeel wordt, hebben de gevestigde partijen uit de medische wereld sterke troeven in de hand. Vooral in de Verenigde Staten zijn deze spelers ook actief aan het worden op de consumentenmarkt. De strijd is nog niet beslecht.

3D-maken

De dynamische ontwikkelingen in de markten voor 3D-scannen, -ontwerpen en -maken zorgen voor een nieuwe dynamiek in de hoogwaardige maakindustrie en geven voeding aan een volledig nieuwe makersbeweging van creatieve gebruikers en ontwerpers. Het maakproces van idee en onderzoek, tot prototype, productie en verspreiding is in hoog tempo aan het digitaliseren. Dat geeft de mogelijkheid om ketens opnieuw in te

richten. Dat kan nieuwe machtsverhoudingen creëren tussen bedrijven die apparatuur en machines maken, produceren, ontwerpen, diensten verlenen, goederen distribueren en verkopen.

Met name Amerikaanse spelers zijn bezig in te spelen op deze nieuwe ontwikkelingen door hun productportfolio uit te breiden door overnames en door platformen op te zetten waar productie, ontwerpen en gebruikers worden samengebracht. We zien daarbij horizontale (van consumentenmarkt tot professionals) en verticale integraties (van materialen tot apparaten, software en ontwerpen).

Hoewel Europese spelers al vroeg bij de doorbraak van 3D-printing waren betrokken en kwalitatief hoogwaardige technologie ontwikkelen, valt het op dat het vooral Amerikaanse spelers zijn die voorop lopen in de consolidatie en de vorming van maakplatformen. Zij zetten de toon in deze nieuwe ontwikkelingen, die door sommigen worden gezien als een nieuwe industriële revolutie.

Als deze spelers erin slagen om enkele unieke kwaliteiten te integreren in hun platformen, bijvoorbeeld een toonaangevende gebruikersgemeenschap of bijzondere technische mogelijkheden, kunnen deze platformen geïntegreerde producten en diensten leveren met een grote *lock-in*potentie. Op dit moment liggen er nog veel opties open. Er zijn levendige onlinegemeenschappen. Daarnaast zijn er de afgelopen jaren meerdere patenten vervallen op het gebied van 3D-printen. Dat heeft de weg geopend voor nieuwe producenten en ontwikkelaars. Er zijn dus volop kansen om nieuwe platformen te ontwikkelen.

Voorts zien we een convergentie tussen ontwikkelen, produceren en distribueren. Spelers uit de logistiek, de ontwerphoek en de marketing spelen een belangrijke rol bij deze toekomstige maakplatformen en hebben eveneens de mogelijkheid om in de maakplatformen van de toekomst een controlerende of strategische positie in te gaan nemen. De machtsverhoudingen kunnen eveneens bepalend zijn voor waar nieuwe maakindustrie zal ontstaan. In veel landen speelt 3D-printen een belangrijke rol in de toekomstvisie op de maakindustrie. Er wordt gehoopt op een terugkeer van de maakindustrie. Belangrijke elementen van deze toekomstvisies zijn horizontale en verticale integratie en de inzet op standaardisatie en leider-

schap daarin. Platformproviders lijken eveneens goed gepositioneerd om een regisserende rol in de toekomstige ecosystemen voor de maakindustrie op zich te nemen.

Crowdfunding

De opkomst van crowdfundingplatformen, en daar omheen andere financieringsvormen zoals virtuele valuta als de bitcoin, coöperaties en kredietunies, kan de hiervoor beschreven veranderingen in de maakindustrie een verdere impuls geven. Die platformen bieden marktplaatsen waar grote groepen gebruikers worden samengebracht met bedrijven en individuen die nieuwe producten en diensten willen ontwikkelen en daarvoor financiering zoeken.

Op dit moment zijn er nog veel crowdfundingplatformen en is de diversiteit groot. De platformen zijn bezig met een professionaliseringsslag waarbij het de vraag is hoe ze zich de komende jaren gaan ontwikkelen. De integratie met reguliere financieringsdiensten, of een uitbreiding van de crowdfundingplatformen met deze financieringsfunctionaliteiten, zou een sterke combinatie kunnen zijn. Grote investeerders en banken lijken de platformen nog niet al te serieus te nemen en niet als een bedreiging te zien. Een reden om dat wel te doen ligt in de potentie van de platformen om uit te groeien tot een nieuwe vorm van marktevaluatie waarmee al in een vroeg stadium getoetst kan worden welke productideeën kansrijk zullen zijn in de markt en welke minder. Wanneer bestaande spelers uit de financiële wereld zich meer op crowdfunding gaan richten, kan dat de professionaliteit en het vertrouwen van gebruikers ten goede komen. Echter, daarmee krijgen spelers die toch al sterke posities hebben in het betalingsverkeer of in de sociale media, steeds meer een controlerend monopolie.

Vooralsnog is het aanbod van crowdfundingplatformen versnipperd. Wel zien we een internationale marktleider ontstaan, het Amerikaanse Kickstarter. Ook hier is een *winner takes all*-dynamiek gaande waarbij Kickstarter steeds meer interessante projecten en serieuze investeerders aantrekt ten koste van de kleinere platformen. Kickstarter staat op het punt om internationaal te gaan. Het eveneens Amerikaanse Indiegogo volgt op grote afstand. Daarnaast lijken vooral nichespelers goede kansen te hebben: er vindt specialisatie plaats, wat de kwaliteit van de voorstellen en

herkenbaarheid bij beoogde financiers ten goede kan komen. Overheden worstelen nog met het dubbele karakter van crowdfunding: is het een sociaal fenomeen, of is het zakelijke financiering? Hoe kunnen waarborgen worden ingebouwd om enerzijds ruimte te geven aan ondernemerschap en om een impuls te geven aan de zo nodige financiering voor het mkb, en anderzijds om fraude en witwassen tegen te gaan en aansprakelijkheid goed te regelen.

DNA-technieken in de aardappelsector

De aardappelsector, die economisch zeer belangrijk is voor Nederland, staat eveneens aan de vooravond van grote veranderingen die ervoor kunnen zorgen dat een eeuwenoude traditie van kennisdeling en samenwerking met hobbykwekers mogelijk gaat verdwijnen. Het lijkt een kwestie van tijd voor een doorbraak in de DNA-technologie ook bij de aardappel zal zorgen voor een grootschalige inzet van gentechnieken en een mogelijke consolidatiegolf waarbij wereldspelers als Monsanto zullen toeslaan.

De opkomst van nieuwe genomicstechnieken kan het tempo van innovaties enorm verhogen. Tegelijkertijd heeft de opkomst van die technieken bij andere gewassen geleid tot een meer gesloten innovatiecultuur. Daarbij bleven uiteindelijk slechts enkele grote wereldspelers over. Alleen zij hebben voldoende eigen middelen om nieuwe technieken te ontwikkelen en te patenteren. Zij kunnen hun schaalvoordelen gebruiken om de opgedane kennis van het ene gewas toe te passen op het andere. Door inzet van moderne DNA-technieken wisten biotechnologiebedrijven de opbrengst van gewassen enorm te vergroten. Tegelijkertijd kregen zij meer invloed op het innovatieproces. De ontwikkeling van nieuwe rassen en gewassen is steeds meer verschoven van het land naar het lab. Er is een sterkere scheiding van taken gekomen tussen veredelaars, die innovaties ontwikkelen, en boeren die de aardappelen verbouwen.

Bij andere gewassen ging dat al gepaard met een consolidatiegolf waarbij wereldspelers als Monsanto toesloegen en de macht in het ecosysteem voor innovatie naar zich toetrokken. In gewassen als mais en suiker hebben biotechnologiebedrijven inmiddels vrijwel een monopoliepositie opgebouwd. De door hen ontwikkelde gewassen zijn bovendien zodanig beschermd, dat verdere innovaties worden belemmerd en landen en boeren vrijwel volledig afhankelijk zijn geworden van deze bedrijven. Reden

voor de Indiase overheid, die voedselvoorziening als een publiek belang ziet, een eigen 'open' rijstvariant te ontwikkelen. Inmiddels is er ook een nog kleine beweging op gang gekomen die open gewassen ontwikkelt die door iedereen mogen worden doorontwikkeld.

Nederland heeft een sterke positie in de gewassenveredeling en heeft de consolidatiegolf in veel andere gewassen goed doorstaan. Een sprekend voorbeeld is het succesvolle bedrijf Keygene waarin meerdere Nederlandse zaadveredelaars hun krachten bundelden. Is dit een blauwdruk voor een aardappelinnovatieplatform? Internet biedt bovendien volop mogelijkheden voor efficiënte en grootschalige samenwerking en kennisdeling.

Duidelijk is dat de Nederlandse aardappelsector voor een keuze staat. Als hij erin slaagt de nieuwe mogelijkheden van digitalisering te benutten, kan de sector een sterke positie behouden in de aardappelveredeling en kunnen we meer en sneller nieuwe innovaties verwachten. Het lijkt vooral een kwestie van initiatief nemen, krachten bundelen (zoals bij het Finse zorgplatform en Keygene) en het betrekken van gebruikersgroepen (DIY-gemeenschappen, zoals bij 3D-maakplatformen, crowdfunding en appstores). De structuur van het platform zal mede moeten worden bepaald door de maatschappelijke wensen ten aanzien van de Nederlandse landbouw en de positie van kleinschalige en duurzame landbouw daarin. De architectuur van het platform zal bepalend zijn voor de structuur van de sector: is die meer open en samenwerkingsgericht, of meer gesloten en competitief. De overheid heeft een lange traditie in het ondersteunen van de landbouw. Tot nu toe bleef het vaak bij investeringen in kennisintensieve projecten. Projecten gericht op samenwerking en coördinatie rond de schimmelresistentie hebben vooralsnog een tijdelijk karakter. Het tot stand brengen van een platform zou een structurelere manier kunnen zijn om de sector te ondersteunen en de innovatiekracht en het concurrentievermogen ervan te versterken.

Concluderend

Uit het voorgaande blijkt dat platformen een belangrijk perspectief geven om naar de nieuwe innovatiedynamiek te kijken. Zowel als het gaat om de strategie van bedrijven als om de aankomende convergenties als gevolg van de zich ontvouwende digitale disrupties. Platformen leggen de mechanismen bloot en laten de programmatuur zien van technologie,

economische machtsverhoudingen (concurreren en samenwerken) en de sociale context.

7.3 Evolutie en management van platformen

Uit onze analyse blijkt dat er een diversiteit aan platformstrategieën bestaat. We zullen deze nu verder typeren, indelen en op hun merites beoordelen. Tegelijkertijd zien we een evolutie in het karakter van platformen vanaf hun begin naar verdere groei en volwassenwording. Op basis van deze inzichten geven we tien vuistregels voor het bouwen van vitale platformen.

Typering van platformen

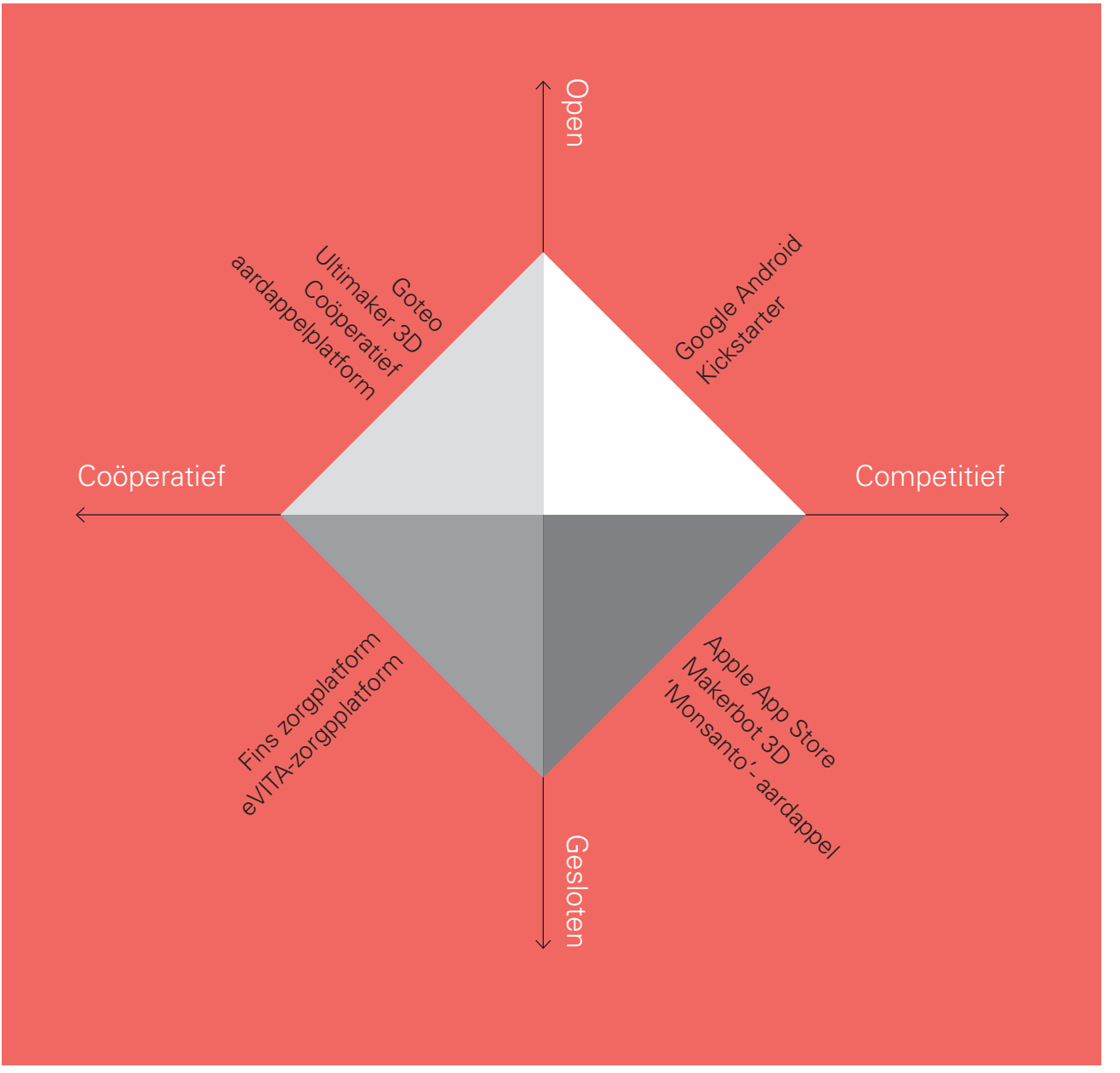
Er zijn twee dimensies waarmee de verschillende platformen kunnen worden getypeerd: de cultuur van samenwerken of de innovatiestijl en de mate van openheid van het platform voor nieuwe toetreders en nieuwe toepassingen. Beide assen zijn in figuur 7.1 weergegeven met daarin gepositioneerd twee in dit boek beschreven platformen (twee per hoofdstuk) met een verschillende strategie.

De positionering is een momentopname omdat de platformen voortdurend evolueren. Zo is Google's Android meer gesloten geworden en schuift bijvoorbeeld Makerbot 3D langzaam rechtsonder de figuur uit: Makerbot besloot zijn tweede generatie apparatuur gesloten te maken en daarmee steeds meer een product te worden in plaats van een platform. Verder valt op dat we rechts in de figuur meer commerciële en op consumenten gerichte platformen tegenkomen. Links vinden we de meer publieke diensten en platformen waarbij samenwerken en openheid belangrijk zijn.

Cultuur van samenwerken: coöperatief versus competitief

Aan de rechterkant van figuur 7.1 vinden we platformen met één duidelijke leider die in grote mate de gebruikte hardware, software, standaarden, gebruikersvoorwaarden en samenwerkingscontracten dicteert en een centrale positie inneemt in de waardeketen op het knooppunt met de eindgebruiker: de consument. Apple is hier een goed voorbeeld van. Aan de andere kant van het spectrum zien we open gemeenschappen waarin gebruikers gereedschappen beschikbaar stellen zoals opensource-

Figuur 7.1 – Op platformen gebaseerde innovatiestrategieën
Indeling van diverse platformen langs twee assen (vrij naar: Sestini, 2010). Per onderzochte sector uit dit boek zijn steeds twee verschillende platformen opgenomen.



software, open data, open hardware en open designs, en anderen daarmee laten doen wat ze willen. Tussen deze uitersten zien we spelers die hun krachten bundelen en samenwerken, vaak op basis van gelijkwaardigheid.

Bij de verschillende platformstrategieën zien we verschillende governance-structuren, variërend van centraal bestuurde en strak geleide platformen met hiërarchieën zoals in Linuxgemeenschappen, tot panels van gebruikersgroepen die in onderlinge wisselwerking tot beslissingen komen over de spelregels van het platform en bijvoorbeeld over de specificaties van de hardware en software.

Naast de governance-structuur wordt de samenwerking tussen de spelers rond het platform bepaald door de manier waarop kennis wordt uitgewisseld. In het geval van een coöperatieve cultuur zien we het gebruik van kruislicenties of het gebruik van vrije licenties zoals de GNU Public Licence en creative commons. Die geven vooraf helderheid over de vrijheid waarmee andere spelers kennis of producten mogen gebruiken en wijzigen en hoe de uiteindelijke inkomsten worden verdeeld. Verder zijn deze voorwaarden bepalend voor de mate van openheid.

Voor al deze strategieën is iets te zeggen. Sterk leiderschap gaat samen met een strakke regie, wat de snelheid ten goede kan komen. Dit past in een strategie waarbij bedrijven met enkele partners snel een nieuwe toepassing willen uitproberen in de markt *(fail quick)* en situaties waarbij snel weer nieuwe platformen kunnen worden gebouwd op basis van de meest recente ontwikkelingen in de markt en van de technologie. Tegelijkertijd kan een sterke regie partijen afschrikken of innovaties tegenhouden, zeker innovaties die de positie van de leider kunnen aantasten. Een sterke consensuscultuur kan de samenwerking tussen verschillende spelers bevorderen: meerdere kleine partijen kunnen samen sterker staan zonder dat er één dominant wordt. De partijen uit het ecosysteem kunnen gelijkelijker profiteren van de opbrengsten van het platform. Dit bevordert weer de samenwerking op de langere termijn.

Voortdurend samen optrekken, overleggen en zoeken naar consensus kan echter wel vertragend werken. Enkele tragere spelers kunnen dan de rest ophouden en overleg vergt tijd. Een ander nadeel is het risico op versnip-

pering als spelers de ruimte krijgen om eigen afgeleiden te maken van de hardware en software. Dan zijn producten en diensten niet meer goed op elkaar afgestemd. Daarnaast is er een risico dat partijen blijven vasthouden aan hun platform en samenwerkingsverbanden, terwijl de markt vraagt om vernieuwing. Dat is vooral een risico als het platform gesloten is.

Toegankelijkheid: open of gesloten
Langs een tweede as zijn de platformen te onderscheiden in de mate van openheid. Open platformen laten een groter aanbod aan ontwikkelaars van diensten en toepassingen toe, zelfs concurrerende. Binnen gesloten platformen zijn er vaak intensieve partnerschappen en wordt de buitenwereld weggehouden. De mate van openheid is altijd een dilemma: geslotenheid geeft meer mogelijkheden voor financierende partijen zoals investeerders en platformsponsors om hun investering terug te verdienen. Dit geeft ook meer controle op de kwaliteit van de producten en diensten. Verder is er minder ruis en kan geslotenheid gunstig zijn voor de snelheid: er is geen hinder van onprofessionele spelers en vertragende overlegstructuren. Met heldere spelregels kan het samenspel vlot verlopen. Open platformen kunnen in de kern een heel harde regie kennen: een helder gedefinieerde technologiebasis (API), standaarden en werkafspraken. Deze kunnen de basis vormen voor een diversiteit aan diensten en toepassingen.

Open platformen zorgen ervoor dat gebruikers en ontwikkelaars gemakkelijk kunnen toestromen, wat de waarde van het platform kan vergroten. Er worden meer nieuwe toepassingen en verdienmodellen ontwikkeld. Met name partijen en platformen die aan de verliezende hand zijn of op achterstand staan, gebruiken open strategieën om het platform aantrekkelijker te maken. Gesloten en betaalde platformen moeten dus voortdurend hun meerwaarde bewijzen. Waar geslotenheid helpt om doelgericht en efficiënt te innoveren, biedt openheid ruimte voor vrije en meer radicale innovaties waarmee nieuwe producten en markten kunnen worden aangeboord (Parker & Van Alstyne, 2013).

Gesloten platformen lopen het risico dat ze op den duur vastlopen of zelfs doodlopen op ingeslagen wegen. Er is immers onvoldoende ruimte voor alternatieven. Nu de ICT-industrie, na convergentie met de telecom en contentdistributie, op het punt staat opnieuw te convergeren met de we-

relden van zorg, gezondheid en vervoer, is het de vraag of het gesloten Apple-platform de ruimte geeft aan spelers om tijdig nieuwe innovaties te ontwikkelen. Datzelfde geldt voor het Finse zorgplatform.

De evolutie van platformen

We zagen dat platformen doorgaans dynamische structuren zijn en dus niet statisch. Vaak beginnen ze open of worden ze gebouwd op een opensourcegemeenschap. In een later stadium worden ze meer gesloten, omdat enkele partijen regie nemen en hun invloed of aandeel proberen te vergroten, of omdat zij versnippering willen tegengaan.

Platformen kunnen voortdurend evolueren waarbij de 'onderste' technologielagen van het platform worden geconsolideerd: op één technologische basis worden meerdere toepassingen ontwikkeld en komen meer varianten beschikbaar vanuit dezelfde technologische oorsprong. Vervolgens wordt de wildgroei door selectie en afspraken weer teruggebracht tot een nieuwe, verhoogde basis. Deze vormt dan het onderste niveau waarop opnieuw toepassingen kunnen worden ontwikkeld door derden. Zo kan een platform evolueren en voortdurend op zoek gaan naar de voordelen van zowel standaardisatie als diversiteit. Soms is dit een bewuste strategie van de platformleider om de ontwikkeling van zijn platform voort te stuwen en de gebruikerservaring hoog te houden. Bedrijven als SAP, Cisco, Apple en Microsoft hebben hierin een reputatie opgebouwd. Denk bijvoorbeeld aan het integreren door Microsoft van eigen diensten als Mediaplayer, MSN en Internet Explorer in Windows. Het absorberen van een platformlaag is niet zonder risico: aanbieders van de geabsorbeerde diensten (RealPlayer, ICQ, Netscape) worden uitgeschakeld, terwijl ze tegelijkertijd partners zijn in het ecosysteem.

We zien vaak een levenscyclus waarbij bestaande blokken uiteenvallen en zich hergroeperen. Via consolidaties ontstaan weer nieuwe platformen. Op deze manier vernieuwen vitale ecosystemen zich (Wu, 2010). Bij elke disruptie en nieuwe convergentie van markten ontstaat een nieuwe behoefte aan diversiteit, aan nieuwe innovaties en product-dienstcombinaties. Dan zijn nieuwe platformen nodig of worden nieuwe platformen gebouwd die deze innovaties faciliteren, met nieuwe spelers en nieuwe spelregels. Dat gebeurt op dit moment bij de mobiele appstores die convergeren met toepassingen in de zorg, het vervoer en de gaming. Genomicstechnieken

worden uit het ene domein en van het ene gewas in het andere toegepast en de ontwikkelingen van 3D-printing raken op veel plekken die van de traditionele printtechnologie. We zien daarom oude spelers als Hewlett-Packard deze nieuwe markten betreden.

Daarnaast zien we producten die voortkomen uit een open(source) cultuur en volwassen aan het worden zijn: het gebruikersgemak neemt toe, de specificaties worden strikter vastgelegd, de markt groeit en vraagt om betrouwbaarheid en constante kwaliteit. Google maakte Android minder open en ontwikkelde een eigen variant die het tot standaard wil verheffen. Datzelfde gebeurt bij de 3D-printerfabrikant Makerbot dat zijn product heeft gesloten waardoor het geen platformkarakter meer heeft: derden mogen de hardware niet meer wijzigen en de ontwerpen van de printer zijn niet langer openbaar. De alternatieve fabrikanten Ultimaker en RepRap zijn meer open en werken nauw samen met gebruikersgroepen. De toekomst zal uitwijzen welke strategie het succesvolst is.

De cyclus van vernieuwing lijkt de afgelopen decennia steeds sneller te gaan (Downes & Nunes, 2014). We zien dat deze cyclus vooral voortkomt uit twee ontwikkelingen waarbij nieuwe platformen ontstaan of worden gevormd.

Allereerst zien we een categorie platformen die voortbouwt op een opensourcebasis of een sociaal netwerk of cultuur van delen en uitwisselen. Voorbeelden zijn Googles Android en Makerbots 3D-printer, die beide met open producten begonnen. Airbnb, Uber, Thingiverse en crowdfundingplatformen als Indiegogo zijn ontstaan vanuit een open cultuur. De meeste van deze platformen zijn op den duur meer gesloten gemaakt omdat dit de gebruikerservaring ten goede kwam. Door de wildgroei aan varianten terug te dringen en delen te standaardiseren, verbeterde de vooruitgang in de hardware en de ontwikkeling van stabiele toepassingen die op diverse hardware foutloos werken. Bij crowdfunding zien we dat het maken van een selectie in de toegelaten projecten het vertrouwen van financiers in de platformen enorm helpt vergroten. Bovendien zorgt het sluiten van het platform ervoor dat economische belangen van bedrijven beter zijn beschermd: er zijn meer mogelijkheden om te kapitaliseren en sponsors aan te trekken.

Ten tweede zien we een behoefte aan meer openheid wanneer het innovatieproces een nieuwe impuls nodig heeft omdat markten verzadigen en niet meer groeien, of wanneer er onzekerheid bestaat door een grote diversiteit aan opties, zoals bij aankomende digitale disrupties. Het sluiten van platformen kan de snelheid ten goede komen: het doorontwikkelen van de innovaties krijgt steeds meer richting. Tegelijkertijd nemen de mogelijkheden om nieuwe innovaties te ontwikkelen af. Op den duur kan dit een doodlopende weg worden, zeker wanneer de markten van producten en diensten beginnen te verzadigen en er nieuwe disrupties op komst zijn.

Op dit moment is de markt voor smartphones en apps over de grootste groei heen en is een nieuwe convergentie op komst met sensoren en data. We zien dat de appstores zich daarom meer aan het openen zijn om nieuwe innovaties toe te laten. In de zorg en de domotica en op de energiemarkt zijn vergelijkbare ontwikkelingen gaande. Bij het Finse zorgplatform uit hoofdstuk 3 zagen we dat de geslotenheid een goed vertrekpunt was om het platform van de grond te krijgen: verschillende aanbieders gingen samenwerken en maakten hun producten en diensten onderling interoperabel. Nu het platform loopt, heeft het behoefte aan nieuwe, op gebruikers gerichte toepassingen. In de aardappelveredeling zagen we dat bestrijding van de schimmelinfectie om samenwerking vraagt en om diversiteit van gewassen, terwijl de biotechbedrijven vanuit hun gesloten innovatiestijl inzetten op reductie van diversiteit. Daarom zijn nieuwe toetreders tot het platform nodig en dus meer openheid. We zien dat spelers hun platformen alleen openen voor derden uit gewenste domeinen en niet voor directe concurrenten.

Zo bouw je een (economisch) succesvol platform: tien vuistregels

Op basis van onze analyses in dit boek komen we tot de volgende lessen over het bouwen van vitale platformen. Daarbij kan het precieze doel van de platformen verschillen. We zagen al eerder dat maatschappelijke organisaties en kleine ondernemers gebaat kunnen zijn bij een open platform, met veel ruimte om eigen diensten te ontwikkelen. Zo'n platform zou erop gericht kunnen zijn om maximale diversiteit te bevorderen en een maximaal aantal spelers te faciliteren. Bedrijfsmatig zagen we het belang van meer geslotenheid en de mogelijkheid om te kunnen kapitaliseren. Dat komt de langdurige continuïteit van het platform ten goede en tevens de gebruikerservaring: minder wildgroei en minder zoeken in een overvloed aan aanbod.

Als platformprovider sta je voor een grote uitdaging: je zult twee partijen tevreden moeten stellen: gebruikers (vaak: consumenten) en aanbieders (vaak: ontwikkelaars).

1

Open je product of dienst
Besluit dat je niet langer een product gaat maken maar een platform wilt worden. Geef derden toegang, stel je product meer open voor derden. Samen innoveer je sneller. Zorg daarbij voor bouwstenen die gemakkelijk zijn te gebruiken en modificeren. Zorg dat andere aanbieders eenvoudig kunnen aanhaken en inpluggen op het platform met hun diensten en producten. Ontwikkel daarvoor een goed werkende API, zodat iedereen dezelfde 'taal' spreekt.

2

Schaal op

Ga op zoek naar partners die waarde kunnen toevoegen aan het ecosysteem. Maak ze gericht partner. Of: maak het platform open voor allerlei derde partijen: dat stimuleert gebruik. De uitdaging is om deze nieuwe innovaties weer te absorberen in het platform, zodat het kan evolueren en verbeteren.

3

Koester ontwikkelaars en partners

Zorg voor de nieuwste techniek en software. Dit geeft ontwikkelaars de meeste mogelijkheden om nieuwe toepassingen en diensten te ontwikkelen. Maak het zo eenvoudig mogelijk om te ontwerpen en denk aan de kosten voor ontwikkelaars zoals investeringen die zij moeten doen om deel te nemen. Luister goed naar hun wensen en ergernissen en creëer regelmatig nieuwe mogelijkheden. Samen moet je nieuwe markten ontginnen, zorg dat er wat in zit voor iedereen. Zorg dat ontwikkelaars kunnen verdienen: bijvoorbeeld door binnen de marktplaats ruimte te bieden voor eigen winkeltjes (met eigen apps en product- en dienstenupgrades). Ontwikkel mogelijkheden voor platformsponsoring via reclame en andere verdienmodellen.

4

Snoei wanneer nodig

Zorg liefst voor niet te veel wildgroei in hardware of zorg voor voldoende strenge voorwaarden. Houd het platform vitaal: door regelmatig functies te ‘absorberen’ zorg je dat ontwikkelaars niet lui worden maar actief bezig blijven met nieuwe toepassingen. Zorg tijdig voor standaardisatie.

5

Toon leiderschap en handel

Overweeg een geschillencommissie of een overlegstructuur om met partijen de verdere ontwikkeling van het platform te bespreken en samen keuzes te maken in de specificaties van hardware, software en te ontginnen markten. Voel je je sterk, dan kun je deze beslissingen vaker alleen nemen. Vind je een samenwerkingscultuur belangrijk, zorg dan voor meer ruimte voor overleg. Waak ervoor dat te veel overleg de snelheid van het platform niet aantast.

6

Deel

Het delen van informatie en data binnen het ecosysteem is essentieel voor de operationele excellentie van alle spelers. Iedere speler kan direct beschikken over de nieuwste gecombineerde informatie uit het systeem. Data zijn van grote waarde in digitale ecosystemen. Gecombineerde data hebben aanzienlijk meer waarde dan losse.

7

Koester gebruikers en consumenten

Een gevarieerd en kwalitatief goed aanbod van hardware, software en diensten maakt het interessant voor gebruikers, en daar was het om begonnen: vanuit de gebruiker denken. Zorg ervoor dat de gebruiker een duidelijke meerwaarde van het platform ziet. Maak het eenvoudig. Zorg voor mond-tot-mondreclame, doordat fans gemakkelijk kunnen ‘liken’, delen en vrienden kunnen uitnodigen.

8

Stimuleer gebruik

Creëer schaal door sponsoring, door gratis weggeven aan gebruikers en door overal standaard geïnstalleerd te zijn. Zorg dat je overal ingebed raakt in processen, producten en diensten (denk aan Netflix, Facebook, Google, PayPal en Intel inside).

9

Cureer

Zorg voor goed reputatiemanagement, een selectie van voorstellen en projecten, bewaak de kwaliteit, help zoekende consumenten op weg, doe aanbevelingen, geef sjablonen en bied een helpende hand.

10

Evolueer

Tast voortdurend af of het platform meer open of meer gesloten moet worden. Openen kan in een beginfase helpen om het platform op gang te brengen, maar geslotenheid kan spelers ook veiligheid geven. Verbreed de reikwijdte van je platform naar nieuwe markten om ook daar te profiteren van nieuwe netwerkeffecten.

7.4 Maatschappelijke dilemma's

We zagen eerder al dat platformen diverse maatschappelijke uitdagingen met zich meebrengen. Ze bieden mogelijkheden om innovaties te versnellen en leveren ze nieuwe schaalvoordelen met een groot bereik op. De naadloze integratie van producten en diensten levert talloze voordelen op voor burgers en de maatschappij. Nieuwe verdienmodellen kunnen producten en diensten toegankelijker maken voor een breed publiek. Toch heeft de kracht van platformen al snel een keerzijde: kracht geeft macht en die kan leiden tot overmacht.

In deze paragraaf reflecteren we op de kracht van platformen. Welke vragen en dilemma's leveren platformen op voor de maatschappij? Welke maatschappelijke uitdagingen brengen de platformstrategieën van bedrijven met zich mee als het gaat om toegankelijkheid? Hoe kan Nederland profiteren van de ontwikkelingen in een internationale context? Wanneer krijgt samenwerking scherpe randjes en ondervinden eindgebruikers of de samenleving nadeel van de geslotenheid van een platform, van zijn dominante positie of van *lock-in*effecten? Hoe kunnen overheden goed inspelen op de nieuwe innovatiedynamiek en daarbij de kracht van platformen gebruiken?

We verkennen de verschillende kansen en dilemma's om vervolgens tot handelingsopties te komen voor overheden: hoe kunnen zij platformen stimuleren zodat de kansen ervan benut kunnen worden, en tegelijkertijd de spelregels bewaken om monopolisering en *lock-in* te voorkomen. Daarbij trekken we lessen uit de ICT-wereld.

Kracht benutten

Platformen kunnen vooral interessant zijn wanneer er nieuwe innovaties of ontwikkelingen in aantocht zijn waarvan de uitkomsten nog onduidelijk zijn. Dat geldt bijvoorbeeld in de energiemarkt. De overheid zou erover kunnen nadenken hoe ze op terreinen waarop ze zelf een belangrijke speler of monopolist is, een platformprovider kan zijn die innovaties door derden faciliteert. Dat lieten we al eerder zien aan de hand van de slimme energiemeter.

Verder kan de overheid ervoor zorgen dat platformen sneller van de grond komen door standaardisatie te verzorgen en voorwaarden te stellen waaraan producten en diensten moeten voldoen. Zo stimuleerde de Finse overheid dat er een zorgplatform kwam waarbij de diensten onderling interoperabel waren en versnippering werd tegengegaan. Snel handelen kan gunstig zijn om de eigen industrie een voorsprong te geven en platformen aan schaal te helpen. Toch zal vanuit Nederland bekeken al snel Europees of internationaal gedacht en gehandeld moeten worden.

Bij de aardappel, de maakindustrie en de logistiek zagen we industrieën waarbij een belangrijk nationaal belang speelde zoals de toegang van het mkb tot de platformen. Het ontwerp van de platformen kan hier direct grote invloed hebben op de manier waarop nieuwe ontwikkelingen zich vertalen in nationale economische bedrijvigheid.

Tot slot kan de overheid als klant sturend zijn, bijvoorbeeld door bewust te kiezen voor opensourcehardware en -software waarmee gesloten platformen worden vermeden en nationale bedrijven voldoende toegang hebben. Dat speelt met name in domeinen waar buitenlandse spelers dominant zijn, zoals de ICT. Waar het Nederlandse parlement koos voor iPads, koos het Finse parlement voor opensourcetablets en -computers waarvoor Finse appontwikkelaars toepassingen konden creëren. Bovendien hield de overheid zo meer greep op de geleverde diensten en de manier waarop en de plaats waar gevoelige informatie werd opgeslagen, namelijk op nationale computerservers. Daarentegen koos de Nederlandse overheid voor een Amerikaanse leverancier voor het nieuwe elektronische patiëntendossier.

Spelregels bewaken

De kracht van platformen komt voor een belangrijk deel voort uit de netwerkeffecten waarvan ze gebruikmaken en de mogelijkheid voor een ecosysteem van samenwerkende spelers om gebruikerswaarde te ‘vangen’. Deze elementen brengen tegelijkertijd maatschappelijke uitdagingen met zich mee die te maken hebben met de beheersbaarheid van platformen: wanneer ze in kracht en omvang toenemen, groeit ook de kans dat concurrentie wordt uitgesloten, gebruikers gevangenen worden en overheden in een te afhankelijke positie komen. We verkennen de verschillende aandachtspunten die platformen opleveren en bespreken hoe platformen kunnen worden gereguleerd.

Monopolisering tegengaan

We zagen dat platformen vaak gebouwd worden op een brede basislaag die bestaat uit kennis, protocollen en standaarden die industriebreed of wereldwijd gedeeld worden: internet, genomicstechnologie, opensource-hardware en -software, standaarden voor het maken van 3D-prints en -ontwerpen. Deze brede en toegankelijke kennisbasis wordt voor een belangrijk deel gevoed door publieke kennisinstellingen, opensourcegemeenschappen, overheden en bedrijven die delen van hun kennis beschikbaar stellen aan het publieke domein. Zo doneren ICT-bedrijven zoals IBM jaarlijks honderden patenten aan de Linuxgemeenschap en ook in de genomicswereld zien we dat bepaalde partijen hun vindingen delen. Zij doen dit met de gedachte dat zij uiteindelijk meer profiteren van het ecosysteem waarin gemeenschappen voortdurend nieuwe toepassingen ontwikkelen, dan wanneer zij alle ontwikkeling zelf in huis zouden moeten doen.

In deze open platformen spelen opensource en een cultuur van delen en uitwisselen een belangrijke rol. Denk aan peer-to-peernetwerken, GNU Public Licence en creative commons-licenties. Deze ecosystemen worden bestuurd door overlegstructuren waarin alle belanghebbenden zijn vertegenwoordigd (Hendrickson et al., 2012; Lessig, 2004).

De netwerkeffecten die optreden bij platformen kunnen enorm krachtig zijn: succesvolle platformen worden interessanter naarmate er meer gebruikers komen. Wanneer dat gebeurt, is er al snel het risico van monopolisering, omdat er vaak sprake is van *the winner takes all*. Bovendien kunnen platformen relatief snel en eenvoudig groeien: opschalen tot wereldwijd niveau en hun bereik vergroten doordat er nieuwe functies, producten of diensten aan worden toegevoegd.

Platformen kunnen hun bereik dus in korte tijd vergroten met behoud van schaal. In de ICT-industrie zien we dat de platformen van Apple en Google hun invloedsfeer in hoog tempo uitbreiden naar nieuwe domeinen. Dat kan heel gunstig zijn voor gebruikers, die daardoor snel kunnen beschikken over naadloos geïntegreerde producten en diensten. Innovaties in de zorg kunnen bijvoorbeeld enorm profiteren van de ontwikkelingen rond smartphones.

Tegelijkertijd creëert de toenemende bundeling van producten en diensten rond platformen voor gebruikers een afhankelijkheid en in toenemende mate een *lock-in*effect. Overstappen is vrijwel onmogelijk of oninteressant. Dit maakt duidelijk dat toegang steeds belangrijker wordt. Die toegang wordt voor een belangrijk deel geregeld in de spelregels die door het platform worden gedicteerd. Dat brengt tegelijkertijd de monopolisering met zich mee. De facto hebben Google (zoekmachines) en Facebook (sociale netwerken) monopolieposities. Deze bedrijven opereren internationaal en zijn niet Europees. Dat maakt het controleren en aanpakken van deze bedrijven lastig.

Afgedwongen ontbundeling
We zagen dat rond platformen producten en diensten worden geïntegreerd: er vindt dus een stapeling plaats waarbij het product- en dienstenaanbod vrij gemakkelijk kan worden uitgebreid. Die bundeling van producten en diensten komt de gebruikerservaring van klanten en consumenten ten goede. Tegelijk maakt ze concurrentie complex. Wanneer gaat bundeling van diensten te ver en wordt de keuzevrijheid te veel belemmerd? Daarbij zien we dat grote spelers samenwerken in ecosystemen, die vaak gesloten zijn, en dat er horizontaal en verticaal consolidaties plaatsvinden, die leiden tot een kleiner aantal grotere spelers. Wanneer heeft een partij een dominante positie in een markt waarvan, vanwege de convergentie, niemand goed weet hoe die markt moet worden afgebakend?

In de jaren negentig van de twintigste eeuw speelde deze discussie bij Microsoft, dat Mediaplayer, MSN en Internet Explorer onlosmakelijk integreerde in Windows. In Amerika leidden rechtszaken van concurrenten niet tot een boete, maar in Europa werd Microsoft gedwongen om naast de eigen producten ook de producten van andere aanbieders te tonen en het mogelijk te maken de Microsoftcomponenten te verwijderen. Een vergelijkbare situatie speelde in 2013 toen Google door onder andere Nokia en Microsoft ervan beschuldigd werd eigen producten in de zoekresultaten voor te trekken.

In de Verenigde Staten was een van de argumenten om niet in te grijpen dat overheden en mededingingsautoriteiten zich niet moeten bemoeien met het ontwerp van een product of dienst. Bij platformen is dit geen houdbare argumentatie. We hebben immers gezien hoe technologie de

ruimte voor concurrenten letterlijk voorprogrammeert en de dynamiek van samenwerken bepaalt. Diensten kunnen worden geblokkeerd, maar de technologie kan ook zodanig worden vormgegeven, dat ze intrinsiek open is. Het modulaire karakter van de technologie die bij platformen wordt ingezet, laat relatief eenvoudig ook andere combinaties toe. De architectuur van platformen is programmerend voor de bijbehorende innovatiedynamiek.

Platformen kunnen hun bereik relatief eenvoudig vergroten door nieuwe diensten te integreren en toe te voegen. Het gevaar van monopolisering is daarmee des te relevanter. Zeker nu de platformen uit de mobiele communicatie zich begeven op het terrein van zorg, (auto)mobiliteit, financiering, domotica en veiligheid, is het de vraag of de marktmacht van bedrijven als Google, Apple en Facebook daarmee niet te groot wordt. In de plantenveredeling hebben grote bedrijven als Monsanto en Bayer bij enkele gewassen vrijwel monopolieposities verworven. Deze bedrijven hebben die posities bereikt met een agressieve bedrijfsstrategie waarbij stapje voor stapje de marktaandelen steeds verder zijn uitgebouwd. Je zou hier parallellen kunnen trekken met banken, de oude telecombedrijven (Bell), en grote industriële coöperaties: ze waren *too big to fail* geworden. Net als de splitsing van deze grote ondernemingen, zou ook een gedwongen ontbundeling van diensten rond platformen een manier kunnen zijn om meer concurrentie toe te laten.

Het is geen eenvoudige vraag om vast te stellen wanneer een bedrijf of platform te groot is geworden of wanneer er te weinig concurrentie is. In de ICT zijn veel alternatieven beschikbaar die zich technisch en functioneel gezien kunnen meten met de dominante spelers. Echter, deze platformen komen niet vanzelf op gang en blijven daardoor klein (kip-ei). Dit is de keerzijde van het *winner takes all*-effect: de groten worden steeds sterker en de kleinere spelers krijgen het daarmee steeds moeilijker. Dat betekent dat het niet voldoende is om toegang af te dwingen voor deze aanbieders, maar dat de platformen ook in hun gebruik op gang geholpen moeten worden. Bij de regulering van de telecomsector wordt bovendien geregeld dat bepaalde accesproviders een redelijke vergoeding krijgen voor hun aandeel in het leveren van diensten aan gebruikers. Op die manier wordt voorkomen dat deze partijen ‘free riders’ moeten accepteren op hun netwerken, waarin zij grote investeringen moeten doen.

Openingen in eigendomsrechten
Naast het opbreken van de machtsblokken speelt toegang tot het platform een essentiële rol. De toegang wordt deels geregeld in de technologie en bepaald door de platformprovider. Een ander deel wordt geregeld via afspraken over eigendomsrechten, door de overheid verleende instrumenten. Auteursrecht, octrooirecht en kwekersrecht geven makers de mogelijkheid om geld te verdienen met hun vondsten, maar zijn tegelijkertijd middelen waarmee markten afgeschermd kunnen worden. Dat wordt zeker in het geval van platformen een belangrijk discussiepunt.

Octrooien kunnen verdienmodellen faciliteren doordat vindingen beschermd worden. Echter naarmate de platformen zich meer uitkristalliseren en consolideren, worden eigendomsrechten een belemmering voor nieuwe innovaties. We zien bij verschillende platformen dat kleinere bedrijven daardoor in de knel komen. Als ze niet worden overgenomen, krijgen ze het moeilijk. Vaak resteert een spel van groten. Bij de appstores zagen we een trend dat grote partijen elkaar licenties verlenen om een werkbare situatie te creëren waarmee men zonder belemmering kan blijven innoveren. Datzelfde gebeurt bijvoorbeeld in de wereld van de gewasveredeling. Door de grote belangen wordt het steeds aantrekkelijker voor de invloedrijke spelers om met kleine overnames hun macht te vergroten. Overnames en acquisities zouden ook tegen dat licht moeten worden bekeken, vanwege de krachtige netwerkeffecten van platformen.
In vrijwel alle gevallen is dit een spel van grote spelers die grote patentportfolio's bezitten. Om te voorkomen dat voor elk onderdeel van een product of dienst apart moet worden onderhandeld, worden licentieovereenkomsten afgesloten op basis van de waardering van elkaars patentportfolio. Kleine spelers kunnen het in deze onderhandelingen lastig hebben. Bedrijven als Monsanto, Oracle en Microsoft hebben geprobeerd om opensourceconcurrenten te weren door te dreigen met patentzaken. Afnemers van opensourceproducten willen liever geen gedoe en kunnen daardoor afhaken. De veelal kleine spelers uit de opensourcegemeenschap kunnen langlopende rechtszaken niet aan. Farmaceutische bedrijven hebben laten zien dat patentzaken aanhangig maken een effectief middel is om nieuwkomers onschadelijk te maken, hen te vertragen dan wel ze failliet te laten gaan, lang voordat de rechter uitspraak doet.

De introductie van creative commons-licenties heeft ervoor gezorgd dat licenties van tevoren verleend kunnen worden, zonder dat daar later nog over onderhandeld hoeft te worden met de onzekerheid of dat wel lukt. Ook zijn er voorbeelden van bedrijven die door mededingingsautoriteiten verplicht werden om hun kennis via licenties beschikbaar te stellen tegen een redelijke prijs. Dat gebeurt bij generieke patenten die van algemeen belang worden geacht, zoals de patenten van Samsung op het gebied van mobiele telefonie, dat daarmee Apple wilde blokkeren.

Het gebruik van eigendomsrechten wordt steeds complexer naarmate markten convergeren en spelers samenwerken in wisselende combinaties en ecosystemen. Het is bovendien de vraag hoe nuttig eigendomsrechten in de toekomst zullen zijn. In toenemende mate zit het concurrentievoordeel in de *tacit knowledge* (onbewuste, intuïtieve kennis), klantenrelaties en de snelheid van reageren op veranderende marktomstandigheden.

De toegankelijkheid van kennis is een extra belangrijk punt omdat uiteindelijk alle innovaties voortkomen uit een groter ecosysteem waarbij alle partijen op elkaar voortbouwen. Niemand kan volledig zelfstandig aan kennisontwikkeling doen. Bedrijven maken dankbaar gebruik van de kennis die door publieke instellingen is ontwikkeld en de producten en diensten die door fanatieke opensourcegemeenschappen zijn ontwikkeld. Maar wie geeft ook weer iets terug aan deze grote kennispool? IBM doneert jaarlijks patenten aan de opensourcegemeenschap en sommige muziekmaatschappijen hebben oude catalogi gedoneerd aan het publieke domein omdat de onderhoudskosten niet opwogen tegen het rendement. Bedrijven in de plantenveredeling maken handig gebruik van de kennis van het genoom dat met publieke middelen in kaart is gebracht. We zagen hier dat de overheid onderzoeksprojecten financierde en daarmee greep had op de manier waarop de innovaties beschermd werden en toegankelijk bleven voor kleinere spelers.

Toch gaat het delen van kennis en teruggeven aan de opensourcegemeenschap in vrijwel alle gevallen uit van vrijwilligheid. Door te investeren in onderzoeksprogramma's gericht op publieke, precompetitieve kennisopbouw kan de overheid afdwingen dat kennis en informatie beschikbaar blijven voor alle spelers, ook de kleinere. Toch zien we ook in publiek-private onderzoeksprogramma's een toenemende druk om resultaten tijdelijk ge-

heim te houden. Een interessant voorbeeld is de kwekersvrijstelling in het kwekersrecht. Deze zorgt ervoor dat ook kleinere bedrijven toegang houden tot kennis en materiaal om daarmee te kunnen innoveren. Dit kan een manier zijn waarop de overheid toegang inbouwt via het eigendomsrecht. Dit kan ook in andere domeinen van het eigendomsrecht worden ingebouwd. De duur van de eigendomsrechten is eveneens van groot belang.

Netneutraliteit borgen
Een ander aandachtspunt is de mate waarin nieuwe spelers kunnen toetreden tot het platform en kunnen meedelen in de opbrengsten. Nederland was wereldwijd uniek toen het in 2011 universele internettoegang vastlegde in de telecomwet, de zogenoemde netneutraliteit. Daarmee worden internetproviders verplicht om alle diensten door te geven die worden aangeboden, zonder discriminatie. Het blokkeren van diensten speelde vooral toen telecombedrijven als KPN en Vodafone de diensten van Skype en WhatsApp wilden blokkeren omdat die hun eigen diensten ondermijnen.

Een reden om universele doorgifte af te dwingen is dat het gaat om essentiële, (bijna-)publieke diensten of infrastructuren, zoals telecommunicatie en internettoegang, of om als publiek beschouwde kennis, waarin publieke middelen zijn geïnvesteerd, of omdat het als een universele kennisbasis wordt gezien voor nieuwe innovaties. In feite kan daarmee de basislaag van het platform langzaamaan worden opgeschoven naar boven. Lagen die eerder gesloten waren en eigendom van enkele bedrijven worden dan publiek eigendom.

Publieke goederen

De mate waarin overheden ingrijpen wordt mede bepaald door de manier waarop de producten en diensten als publiek goed beschouwd kunnen worden. In het geval van internet kan beargumenteerd worden dat dit netwerk een publieke functie heeft: burgers krijgen toegang tot kennis, kunnen met elkaar communiceren, uiten zich, ontwikkelen zich en worden daardoor mogelijk gelukkiger. Internet creëert op deze manier zogenoemde *spill-over*effecten: effecten die verder gaan dan het directe belang van bedrijven die internettoegang aanbieden of netwerken bouwen, en door geen van deze bedrijven afzonderlijk volledig kan worden gevangen. Een al te gesloten netwerk betekent dat er minder positieve effecten zijn voor

de samenleving en dat de aanbieders meer profiteren van de opbrengsten dan de gebruikers en de samenleving.

Het publieke belang en de bijbehorende *spill-over*effecten kunnen overheidsingrijpen legitimeren. Er is in de economie een groeiende stroming die probeert om de externe effecten in kaart te brengen (Ostrom, 2010; Frischmann, 2005, 2012; Van Schewick, 2010). Die gelden niet alleen voor open internet maar bijvoorbeeld ook voor schone lucht, scholen en zorg. In het intermezzo over de journalistiek zagen we dat de digitalisering leidde tot nieuwe verdienmodellen waarbij het publieke belang van een uiteenlopende, onafhankelijke en kritische journalistiek onder druk komt te staan. Gerichte overheidsinvesteringen kunnen dan noodzakelijk zijn om dit te compenseren.

Diensten als Google Search en Facebook zijn inmiddels uitgegroeid tot feitelijke monopolies. Hoewel gebruikers kunnen overstappen op alternatieven, is dat voor hen onaantrekkelijk: het grote gebruik van deze diensten heeft ze enorm waardevol gemaakt. Het zijn in feite essentiële diensten geworden waar iedereen gebruik van wil maken, zelfs overheden. We zien een praktijk waarbij grote spelers elkaar kruislicenties verlenen en zo toegang geven tot elkaars intellectuele eigendom. Overheden kunnen door hun omvang eveneens toegang afdwingen. Kleinere spelers, sociale ondernemers en gebruikersgroepen zitten in een meer afhankelijke situatie. Voor hen zijn de opensourcegemeenschappen belangrijk. Toch worden deze gemeenschappen soms belaagd door gevestigde partijen die dreigen met juridische claims.

Een ander aandachtspunt is het moment waarop deze monopolieposities verder worden uitgebouwd bijvoorbeeld door nieuwe diensten te integreren of door overnames. Stel bijvoorbeeld dat Google in de zoekresultaten de eigen diensten van Google Maps en YouTube zou voortrekken. Of kijk naar Facebook, dat zich steeds meer ontwikkeld tot een identityprovider: bij verschillende andere diensten, zoals Spotify, kun je je alleen aanmelden via een Facebookaccount. Facebook verkrijgt daarmee een steeds waardevollere positie in wat gezien kan worden als een essentiële publieke functie. Banken en overheden zijn bezig om eigen vormen van elektronische authenticatie te ontwikkelen. Banken zijn overigens een goed voorbeeld van bedrijven die mede door hun maatschappelijke belang aan

strenge regelgeving zijn gebonden, zeker op het punt waar ze vitale publieke functies vervullen zoals het afhandelen van betalingsverkeer en het verschaffen van een bankrekening.

In het verleden hebben overheden afgedwongen dat bedrijven een deel van hun producten of diensten openstelden voor anderen, bijvoorbeeld door anderen toe te laten op een netwerk, (delen van) de broncode openbaar te maken of producten of diensten op te delen. Energieleveranciers en energienetwerken werden gedwongen gesplitst, en banken en verzekeraars zijn onder druk van overheden ook bezig zich weer op te splitsen in losse ondernemingen.

Concurrentiepositie

Het valt op dat met name Amerikaanse bedrijven voorop lijken te lopen in de ontwikkeling van gesloten platformstrategieën. Amerikaanse bedrijven zijn als geen ander gericht op de gebruiker. Daarmee hebben ze inmiddels al een belangrijk deel van het verdienmodel van internet naar zich toegetrokken. Waardevolle gebruikersdata, ook van Europeanen, zijn vrijwel altijd in handen van Amerikaanse bedrijven. Data die we hard nodig hebben voor betere zorg en logistiek.

In een interview begin 2014 zei de bestuursvoorzitter van Apple,Tim Cook: "Android is net Europa." Daarmee doelde hij op de versnippering die Europa kenmerkt. Cook gaf ook aan te verwachten dat het Androidplatform uit elkaar zal vallen. Begin jaren negentig legde Europa met de gsm- en DECT-standaarden de basis voor het wereldwijde succes van bedrijven als Nokia, Ericsson, Siemens en Philips. In de wereld van platformen lijkt het bijna noodzakelijk om standaarden te zetten, de eerste te zijn en gebruik op gang te brengen. Europese bedrijven zullen meer moeten denken in termen van platformen om een leidende positie te verwerven in een digitaliserende wereld. De vergelijking met Android kan ook andersom een inspirerend voorbeeld zijn: het is met een marktaandeel van grofweg 80% ongeveer vier keer zo groot als Apple. De diversiteit aan toepassingen is eveneens groot. Dit geeft ruimte aan een enorme creativiteit en een grote hoeveelheid innovaties. Dat is vooral interessant op het moment dat er nieuwe ontwikkelingen in opkomst zijn zoals de intrede van smartphones in de wereld van (auto)mobiliteit, zorg, betaalverkeer en gaming. Datzelfde zagen we bij transities in de energie en de zorg.

Het blijft een uitdaging om al te veel wildgroei tegen te gaan, de snelheid erin te houden door niet altijd te polderen en leiderschap te tonen, en door enkel krachtige *killer-apps* te gebruiken om economisch van te profiteren en niet alleen de niches voor Europa te behouden. Hoe dan ook laten platformen zien dat leiderschap en snelheid belangrijker zijn dan ooit. Overheden kunnen een rol spelen door standaardisatie te bevorderen of zelfs af te dwingen en door ecosystemen te blijven voeden met publieke kennis en de toegang tot die kennis vrij en openbaar te houden. Verder kan de overheid een *challenger* zijn die maatschappelijke vraagstukken articuleert en bedrijven en burgers uitdaagt om met oplossingen te komen zonder van tevoren al keuzes te maken voor concrete producten, diensten of gevestigde partijen. Het kan spelregels bewaken en transparantie afdwingen waardoor duidelijk wordt onder welke voorwaarden partijen bijvoorbeeld hoger of lager in rankings terechtkomen en zo meer of minder kans maken bij consumenten. Het kan vervolgens een *launching customer* en partner zijn bij de invoering van deze innovaties.

Zo kunnen overheden platformen stimuleren en reguleren: tien handelingsopties

Platformen kunnen een voedingsbodem zijn voor talloze innovaties die de samenleving en het bedrijfsleven ten goede kunnen komen. De overheid zou de kansen die platformen bieden daarom beter moeten benutten. Maar tegelijk kunnen platformen ook publieke belangen bedreigen en zo overheidsingrijpen legitimeren. Regulering wordt urgenter naarmate platformen steeds meer functies bundelen en zich ontwikkelen tot onmisbare diensten in functie van publieke belangen. Dat zal naar verwachting vaker gebeuren door de toenemende digitalisering en de vervlechting van maatschappelijke en commerciële diensten als gevolg van marktliberalisering, globalisering en de toenemende cocreatie van publieke diensten (bijvoorbeeld in het kader van de participatiesamenleving). Het is ook essentieel dat overheden op transnationaal niveau een visie ontwikkelen op wat ze als publieke diensten en infrastructuur beschouwen. De regulering van internettoegang, telefoonaansluitingen en de netneutraliteit van het internet, leveren belangrijke historische lessen op die bruikbaar zijn bij de regulering van digitale platformen.

Samengevat komen we tot de volgende handelingsopties:

1

Moedig bedrijven aan
Moedig bedrijven aan om meer werk te maken van platformen door producten en diensten open te stellen voor derden en onderlinge samenwerking te coördineren via platformen.

2

Stimuleer standaarden
Probeer als overheid standaarden te zetten of bevorder de totstandkoming daarvan als oplossing voor het kip-eiprobleem.

3

Word zelf een platform
Word als overheid zelf een platform(provider) op terreinen als zorg, sociale zekerheid en veiligheid, en faciliteer bedrijven en burgers om hierop nieuwe diensten en toepassingen te ontwikkelen. Initiatieven zoals de Overheid als API en Smart City SDK (software development kit) spelen hier al op in.

4

Handel bij aanbestedingen als platform
Denk bij aanbestedingen vanuit een platform en handel als een platform: stel specificaties op in plaats van te kiezen voor specifieke producten of aanbieders, zoals de energiemeter.

5

Koop open producten en diensten
Koop open producten en diensten in als er buitenlandse gesloten platformen zijn. Via open producten ontstaat meer ruimte voor andere, nationale aanbieders om toepassingen te ontwikkelen en kan worden voorkomen met handen en voeten gebonden te zijn aan één monopolist.

6

Investeer in innovaties
Door te investeren in innovaties in voor de samenleving belangrijke domeinen wordt de mogelijkheid gecreëerd om invloed te hebben op de voorwaarden en toegankelijkheid van de kennis. Het open-accessbeleid in de wetenschap en de investeringen in aardappelgenomics via publiek-private programma's zijn hier voorbeelden van.

7

Wees extra kritisch bij bedrijfsovernames en fusies

Door netwerkeffecten kan de macht van platformen drastisch worden vergroot, zelfs al door relatief kleine toevoegingen in de marktpositie of de positie in patenten. Toegenomen macht geeft platformen de kans tot monopolisering en uitsluiting van concurrentie. Het kan daarom nodig zijn om aanvullende voorwaarden te stellen aan fuserende platformen en integrerende diensten.

8

Durf platformen open te breken

Derden kan toegang worden verleend tot een platform onder andere door licentiëring, in plaats van patenten te gebruiken om de toegang van nieuwe spelers juist te blokkeren. Door de ontwerpen en codes van producten (of delen ervan) openbaar te maken, krijgen derden een meer gelijke kans om nieuwe toepassingen te ontwikkelen. Dit gebeurde onder andere bij Microsoft Windows. Een alternatief is om eigen standaarden te ontwikkelen zoals China en India doen en door als overheid opensourceproducten in te kopen. Zo krijgen de eigen burgers en bedrijven meer gelijke kansen.

9

Durf producten en diensten op te splitsen

Meer integratie van diensten kan prettig zijn voor gebruikers, maar kan tegelijkertijd problematisch worden. De Europese Commissie dwong een ontbundeling van diensten af bij Microsoft. Ook verplichtte ze Google om bij de zoekresultaten niet alleen de eigen diensten te tonen maar ook die van andere aanbieders. Verder wordt een opsplitsing van banken voorbereid om een nieuwe systeemcrisis te voorkomen doordat banken *too big to fail* zijn. Een vergelijkbare situatie zou kunnen ontstaan als Facebook of Google een grote overname doen in bijvoorbeeld de financiële wereld of de retail.

10

Zorg voor toegang in het intellectueel eigendomsrecht
Het eigendomsrecht is een krachtig instrument dat overheden aan ondernemers geven om hun vindingen en belangen te beschermen en erop te kunnen kapitaliseren. Dat kan een stimulans zijn voor bedrijven om meer te innoveren. Tegelijkertijd zagen we dat patenten een enorme barrière vormen voor nieuwe toetreders, met name kleine spelers. Zelfs het dreigen met claims kan al een effectief middel zijn om kleine spelers af te schrikken of onschadelijk te maken.

Tot slot

De kracht van platformen kan doorslaan in overmacht en machtsmisbruik. Te veel macht moet beteugeld worden wanneer publieke belangen worden bedreigd. Dat vraagt van overheden een integrale visie op stimulering en regulering. Dat betekent dat de huidige instrumenten om innovatie te bevorderen, vanuit innovatie, vanuit ICT en vanuit regulering en eigendomsrechten, in samenhang dienen te worden bekeken. Platformen gaan bovendien over terreinen van organisaties heen: overheden, bedrijven en burgers. Platformen opereren per definitie globaal. Dat betekent dat veel van de genoemde maatregelen op een supranationaal niveau, dus Europees of internationaal, moeten worden opgepakt vanuit het besef dat platformen geen statische entiteiten zijn maar voortdurend evolueren. Net als biologische ecosystemen kenmerken ook ecosystemen voor innovatie zich door een permanente wisselwerking tussen de deelnemers onderling en tussen de deelnemers en hun omgeving. Vaak brengen ze elkaar daardoor op een hoger plan, soms bedreigen ze elkaar in hun bestaan. Het zijn de voortdurende acties en reacties die nodig zijn om op termijn diversiteit te behouden. Op die manier kunnen platformen hun kracht maximaal waar blijven maken.

Referenties

- ABN-AMRO (2012): *Hype, haarlemmerolie of harde waardecreatie? Industriële co-creatie en 3D-printing*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.abnamro.nl.
- Accenture (2012): *Competing in a high tech industry 'superstack': achieving high performance in the emerging integrated high tech ecosystem – from chipsets tot end-user services*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.accenture.com.
- Agrawal, A., Catalini, C. & Goldfarb, A. (2014): Some Simple Economics of Crowdfunding. In: *Innovation Policy and the Economy, Volume 14*, University of Chicago Press.
- Agrawal, A.K., Catalini, C. & Goldfarb, A. (2011): *The geography of crowdfunding (No. w16820)*. National Bureau of Economic Research. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.funginstitute.berkeley.edu.
- Agrawal, A.K., Catalini, C. & Goldfarb, A. (2013): *Crowdfunding: Social Frictions in the Flat World?* Onlinedocument (5 april 2014) op: www.funginstitute.berkeley.edu.
- Amsterdam Economic Board (2013): *Maakindustrie topsector van Amsterdamse regio*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.amsterdameconomicboard.com.
- Anderson, C. (2008): *The Long Tail. Why The Future Of Business Is Selling More Of Less*. Revised and updated. New York: Hyperion.
- Anderson, C. (2012): *Makers: the new industrial revolution*. New York: Crown Business.
- ATKearney (2013): *Big Data and the creative destruction of today's business models*. Onlinedocument (19 juni 2014) op: http://www.atkearney.com/strategic-it/ideas-insights/.
- Autodesk (2014a): *Project cyborg*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.autodeskresearch.com/projects/cyborg.

- Autodesk (2014b): *Accelerating the future of 3D printing*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.autodesk.com.
- Bellaflamme, P., Lambert, T. & Schwienbacher, A. (2011, June): Crowdfunding: Tapping the right crowd. In: *International Conference of the French Finance Association*. Onlinedocument (5 april 2014) op: papers.ssrn.com.
- BMBF (2012): *Project of the future: industry 4.0*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.bmbf.de/en/19955.php.
- Bonbright, D., Kiryttopoulou, N. & Iverson, L. (2008): *Online Philanthropy Markets: from 'Feel Good' Giving to Effective Social Investing*. Londen: The Aspen Institute.
- Bosker, B. (2011): *Steve Jobs said he'd 'go thermonuclear war' on Google over iPhone 'theft'*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.huffingtonpost.com.
- Botsman, R. & Rogers, R. (2010): *What's mine is yours: the rise of collaborative consumption*. New York: Harper Business.
- Bouwman, H., Haaker, T. & Vos, H. de (eds). (2008): *Mobile service innovation and business models*. Berlijn: Springer.
- Bradshaw, J.E. (2007): Potato-breeding strategy. In: D. Vreugdenhil, J. Bradshaw, C. Gebhardt, F. Govers, M.A. Taylor, D.K.L. MacKerron & H.A. Ross (eds.): *Potato biology and biotechnology: advances and perspectives* (p. 157-177). Amsterdam: Elsevier.
- Bria, F. et al. (2013): *Digital Social Innovation. Interim Report*. Londen: Digital Social Innovation.
- Bunte, F.H.J., Kuiper, W.E., Galen, M.A. van & Goddijn, S.T. (2003): *Macht en prijsvorming in agrofoodketens*. (Rapport 5.03.1). Den Haag: LEI.
- Burns, C. (2013): *Amazon blocks Apple in Goodreads purchase*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.slashgear.com.
- Campbell, M. (2013): *Apple's iPhone dumped by 'big three' Russian carriers over subsidies, marketing costs*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.appleinsider.com.
- Castillo, M., Petrie, R. & Wardell, C. (2013): *Fundraising through online social networks: a field experiment on peer-to-peer solicitation*. Onlinedocument (5 april 2014) op: mason.gmu.edu.
- CBS (2008): *Gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen in de landbouw*. Onlinedatabase (30 oktober 2013) op: www.cbs.nl.
- CBS (2012): *Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar regio*. Onlinedatabase (30 oktober 2013) op: www.cbs.nl.
- CBSG (2013): *Centre for BioSystems Genomics*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.cbsg.nl.
- Choudray, S.P. (2013): *Platform power. Secrets of billion-dollar internet startups*.

Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.platformed.info.
- Christensen, C.M. (2000). *The innovator's dilemma: the revolutionary book that will change the way you do business*. New York: Harper Business.
- Crowdclan (2013): *Safe crowdfunding: protect your ideas*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.crowdclan.com.
- Daffara, C. (2010): Open source business models: myths, realities, practical examples. In: *Presentation in LinuxTag Conference*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.linuxtag.org.
- Davies, R. (2013): *What is civic about civic crowdfunding*? Onlinedocument (5 april 2014) op: www.mit.edu.
- Decker, S. & Wingfield, B. (2013): *Samsung loses bid for Obama veto of Apple-won import ban*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.bloomberg.com.
- Delleman, J. (2013). KWS wil op technologisch gebied wereldwijd marktleider worden. In: *Aardappelwereld Magazine* (10), p. 3-7.
- Department of Education (2013): *3D printers in schools: uses in the curriculum*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.gov.uk.
- Douw, G. & Koren, S. (2013): *Wat kan een overheid met crowdfunding?* Onlinedocument (5 april 2014) op: www.douwenkoren.nl/wat-kan-een-overheid-met-crowdfunding.
- Douw, S. & Koren, G. (2014): *Crowdfundingplatforms.* Onlinedocument (5 april 2014) op: www.douwenkoren.nl/crowdfunding-in-nederland.
- Downes, L. & Nunes, P. (2014): *The big bang disruption: strategy in the age of devastating innovation*. New York: Penguin.
- Economist, The (2013): *Running Harder*. Onlinedocument (19 april 2014) op: www.economist.com.
- EIM (2012): *Financieringsmonitor 2012. Onderzoek naar de financiering van het Nederlandse bedrijfsleven*. Zoetermeer: EIM.
- Eisenmann, T., Parker, G. & Van Alstyne, M. (2007): *Platform networks. Core concepts*. MIT Center for Digital Business. Onlinedocument (7 juni 2014) op: ebusiness.mit.edu.
- Eisenmann, T, Parker, G. & Van Alstyne, M. (2011): Platform Envelopment. In: *Strategic Management Journal 32*(12), p. 1270 -1285.
- Etherington, D. (2011): *Why HTML5 won't take the wind out of Apple's sails*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.gigaom.com.
- EU Digitale Agenda (2013): *3D printing*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.ec.europa.eu/digital-agenda.
- Europese Commissie (2012): *Antitrust: Commission sends statement of objections to Samsung on potential misuse of mobile phone standard-essential patents*.

Onlinedocument (5 april 2014) op: www.europa.eu.
- Europese Commissie (2013): *Guide to social innovation*. Brussel: DG Regional and Urban Policy and DG Employment, Social Affairs and Inclusion.
- Evans, D.S., Hagiu, A. & Schmalensee, R. (2006): *Invisible engines: how software platforms drive innovation and transform industries*. Cambrigde: MIT Press.
- Evans. D.S. (ed.) (2011): Platform economics: essays on multi-sided businesses. *Competition Policy International.*
- Everhardus, J.R. (2012): *Regulering van crowdfunding: vrijheid of keurslijf?* Scriptie Tilburg Law School. Onlinedocument (5 april 2014) op: arno.uvt.nl/show.cgi?fid=128682.
- *Financial Times* (2014): Banks are running scared. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.ft.com.
- FAOSTAT (2014): *Cijfers 2006-2012*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: faostat.fao.org.
- FME (2014): *Smart industry: Dutch industry fit for the future*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.fme.nl.
- FORA (2009): *New nature of innovation*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.newnatureofinnovation.org.
- Frischmann, B.M. (2005): An economic theory of infrastructure and commons management. In: *Minnesota Law Review 89*, p. 917-1030.
- Frischmann, B.M. (2012): *Infrastructure: the social value of shared resources.* Oxford: Oxford University Press.
- Gawer. A. (2009): *Platforms, markets and innovation*. Massachusetts: Edward Elgar.
- Gawer, A. (2014): Bridging differing perspectives on technological platforms: towards an integrative framework. In: *Research Policy*. DOI: 10.1016/j.respol.2014.03.006.
- Geenen, B., Hessen, M. van & Mataheru, C. (2013): *Marktoriëntatie 3D-printen*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.ground3d.nl.
- Geld voor Ondernemen (2013): *De donkere kant van crowdfunding*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.geldenondernemen.nl.
- Gerbrandy, A. (2013): *Export pootgoed op 778.912 ton*. Onlinedocument (5 april 2014) op www.akkerwijzer.nl.
- Germany Trade & Invest (2014): *Industrie 4.0: smart manufacturing for the future*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.its-owl.de.
- Govers, F. (2010). *Phytophthora infestans, een dynamische ziekteverwekker*. Gewasbescherming 41 (3).
- Gray, D. & Wal, Th. Vander (2012): *The connected company*. Sebastopol: O'Reilly Media. NL-versie (2013): *De connected company*, Deventer: Vakmedianet.
- Greenpeace (2009): *Smart breeding: marker-assisted selection: a non-invasive*

biotechnology alternative to genetic engineering of plant varieties. Onlinedocument (5 april 2014) op www.greenpeace.nl.
- Haas, B.J. de, et al. (2009): Genome sequence and analysis of the Irish potato famine pathogen Phytophthora infestans. In: *Nature 461*, p. 393-398.
- Haverkort A.J. et al. (2008): Societal costs of late blight in potato and prospects of durable resistance through cisgenic modification. In: *Potato Research 51*, p. 47-57.
- Hazeu, C.A. & Silvis, H.J. (2011): *Juridisering in de agrosector: verkenning van een veelkoppig fenomeen*. Den Haag: LEI.
- HBD (2011): *Feiten en cijfers, bestedingen en marktaandelen supermarkten*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.hbd.nl.
- Hendrickson, M., Magoulas, R. & O' Reilly, T. (2012): *Economic impact of open source on small business: a case study*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Hippel, E. von (2005): *Democratizing innovation*. Cambridge: MIT Press.
- Howe, J. (2009): *Crowdsourcing: why the power of the crowd is driving the future of business*. New York, NY: Crown.
- I&M (2012): *Reactie op motie Ormel/Wiegman betreffende bevorderen Europese vrijstelling cisgenese*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.foodlog.nl.
- IBM (2011): *Digital transformation: creating new business models where digital meets physical*. New York: IBM Global Services.
- IBM (2013a): *Digital reinvention: preparing for a very different tomorrow*. New York: IBM Global Services.
- IBM (2013b): *The new software-defined supply chain; Preparing for the disruptive transformation of Electronics design and manufacturing*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.ibm.com.
- infoDev World Bank (2013): *Crowdfunding's Potential for the Developing World*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.infodev.org.
- Innovatie Zuid (2013): *3D printing*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.innovatiezuid.nl.
- Jobs, S. (2010): *Thoughts on Flash*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.apple.com.
- Kappel, T. (2009): Ex ante crowdfunding and the recording industry: A model for the US. In: *Loy. LA Ent. L. Rev. 29*, p. 375.
- Kircher, M. & Kelso, J. (2010): High-throughput DNA-sequencing – concepts and limitations. In: *Bioessays 32*, p. 524-536.
- Kreijveld, M. (2014): *Samen slimmer: hoe de 'wisdom of crowds' onze toekomst zal veranderen.* Deventer: Vakmedianet.
- Kuipers, A. (2002): *De principes van de plantenveredeling*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.kennislink.nl.

- K&V (2013): *Onderzoek crowdfunding en informal investing*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.kplusv.nl.
- Lammerts van Bueren, E.T., Van Loon, J.P. (2011): *De praktijk van de kleine kweker in de aardappelveredeling in Nederland (COGEM report CGM 2011-05).* Bilthoven: Commissie Genetische Modificatie.
- Lanier, J. (2013): *Who owns the future*. New York: Simon & Schuster.
- Lessig, L. (2004): *Free culture: how big media uses technology and the law to lock down culture and control creativity.* Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.free-culture.cc/freeculture.pdf.
- Lindhout, P. et al. (2011): Towards F1 Hybrid Seed Potato Breeding. In: *Potato Research* 54, p. 301-312.
- Louwaars, N. et al. (2009a): *Breeding business: the future of plant breeding in the light of developments in patent rights and plant breeder's rights*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.wur.nl.
- Louwaars, N. et al. (2009b): *Veredelde zaken: de toekomst van de plantenveredeling in het licht van de ontwikkelingen in het octrooirecht en het kwekersrecht (CGN Rapport 14).* Wageningen: Centrum voor Genetische Bronnen.
- Massolution (2012): *Industry report crowdfunding; market trends, composition and crowdfunding platforms.* Onlinedocument (5 april 2014) op: www.crowdfunding.nl.
- McKinsey (2013): *Disruptive technologies: advances that will transform life, business, and the global economy.* Onlinedocument (5 april 2014) op: www.mckinsey.com.
- McQuivey, J. (2013): *Digital disruption: unleashing the next wave of innovation*. Las Vegas: Amazon.
- Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. In: *Journal of Business Venturing, 29*(1), p. 1-16.
- Nambisan, S. (2009): Platforms for Collaboration. In: *Stanford Social Innovation Review*, Summer 2009.
- NESTA (2009): *The Innovation Imperative. Why radical innovation is needed to reinvent public services for the recession and beyond*. Discussion Paper: March 2009.
- NESTA (2011): *Making the transition to collaborative innovation: issues of readiness, trust and governance.* Business Briefing. May 2011.
- Nikayin, F. & De Reuver, M. (2013): Opening up the smart home: a classification of smart living service platforms. In: *International Journal of E-Services and Mobile Applications 5*(2), p. 37-53.
- Nikayin, F., De Reuver, M. & Itälä, T. (2013): Collective action for a common service platform for independent living services. In: *International Journal of Medical Informatics*.

- OECD (2013): *The App Economy. OECD Digital Economy Papers, No. 230*. OECD Publishing. Onlinedocument (5 april 2014) op: http://dx.doi.org.
- Online MBA (2012): *The Top 25 crowdfunding success stories.* Onlinedocument (5 april 2014) op: www.onlinemba.com.
- Ostrom E. (1999): *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (2010): Beyond markets and states: polycentric governance of complex economic systems. In: *American Economic Review 100* (June), p. 1-33.
- Parker, G. & Van Alstyne, M.W. (2013): *Innovation, openness and platform control*. Onlinedocument (19 april 2014) op: ssrn.com/abstract=1079712.
- Platform LIS (2014): *Gentechnologie – Ruimte voor dialoog tussen horenden*. Culemborg: Platform Landbouw, Innovatie & Samenleving.
- Ploos van Amstel, W. (2014): *Logistiek* (tweede druk). Amsterdam: Pearson Education.
- Politis, D. (2008): Business angels and value added: what do we know and where do we go? In: V*enture Capital 10*(2), p. 127-147.
- Porter, M. (1985): *The competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.
- Potato Genome Sequencing Consortium (2011): Genome sequence and analysis of the tuber crop potato. In: *Nature 475*, p. 189-195.
- Rabobank (2013): *What about potatoes?* Rabobank Industry Note, September 2013.
- RSC (2012): BASF pulls out of Europe over GM hostility. In: *Chemistry World*, 18 January 2012.
- Ribeiro, J. (2013): *Japan's NTT DoCoMo is a new convert to the iPhone*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.macworld.com.
- Rifkin, J. (2001): *The age of access: the new culture of hypercapitalism where all of life is a paid-for experience*. New York: J.P. Tarcher.
- Rifkin, J. (2014): *The zero marginal cost society: the internet of things, the collaboration of the commons and the eclipse of capitalism*. New York: Palgrave.
- Sanchez, M. (2013): *Crowd control? Social nature of crowdfunding should control fraud, advocates say.* Onlinedocument (5 april 2014) op: www.mibiz.com.
- Schenkelaars, P., De Vriend, H. & Kalaitzandonakes, N. (2011): *Drivers of consolidation in the seed industry and its consequences for innovation* (*COGEM Report CGM 2011-01).* Bilthoven: Netherlands Commission on Genetic Modification.
- Schewick, B. van (2010): *Internet architecture and innovation*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Schmidt, E. & Cohen, J. (2013): *The new digital age: reshaping the future of people, nations and business.* Londen: John Murray.

- Schrage, M. (2011): *What Google's quiet failure says about its innovation health*. Onlinedocument (5 april 2014) op blogs.hbr.org.
- Schuyt, T. (2013): *Geven in Nederland: samenvatting van de belangrijkste bevindingen*. Onlinedocument (7 juni 2014) op: www.fsw.vu.nl.
- SEO (2013): *Concurrentie in de kiem: mededinging in de Nederlandse veredelingssector*. Amsterdam: SEO.
- Sestini, F. (2010): *Collective awareness platforms for sustainability and social innovation*. European Commission. Onlinedocument (7 juni 2014) op: ec.europa.eu/digital-agenda/en/collectiveawareness.
- Sherman, E. (2011): *The HTML5 crack in Apple's walled app garden*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.cbsnews.com.
- Simon, P. (2011): *The age of the platform: how Amazon, Apple, Facebook and Google have redefined business*. Las Vegas: Motion.
- Snell, J. & Care, D. (2013): Use of online data in the big data era: legal issues raised by the use of web crawling and scraping tools for analytics purposes. In: *Electronic Commerce & Law Report 18*(34), p. 1-9.
- Solaimani, S., Bouwman, H., Itälä, T. & Yan, K. (forthcoming): Networked enterprise business model alignment: a case study on smart living. *Information Systems Frontiers*.
- Srivastava, M., Culler, D. & Estrin, D. (2004): Guest editors' introduction: overview of sensor networks. In: *Computer 37*(8), p. 41-49.
- Stuurgroep *Kredietverlening* (2013): *Kredietverlening aan het MKB*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.rijksoverheid.nl.
- Tibbits, S. (2013): *4D Printing: cube self-folding strand*. Onlinevideo (7 juni 2014) op: www.vimeo.com/58840897.
- Tiemens-Hulscher, M., Delleman, J., Eising, J. & Lammerts van Bueren, E.T. (red.) (2013): *Aardappelkweekboek – praktijkhandboek voor de aardappelketen*. Den Haag: Aardappelwereld.
- Tofel, K.C. (2010): *4 Lessons learned from Google's Nexus One store closure*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.gigaom.com.
- Trendwatching (2013): *Pretail: why consumers now love to shop for products and services at concept stage*. Onlinedocument (5 april 2014) op: trendwatching.com/trends/pretail.
- Tweede Kamer (2012): *Motie van de leden Ormel en Wiegman-van Meppelen Scheppink*. Ingediend op 19 april 2012. Kamerstuk 27 428 Nr. 223.
- Verstelle, T. & Klaver, F. (2013): *Fiscale aspecten van crowdfunding. Deel 1: donaties en ambi-status*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.webclusive.com.
- Wakkee, I. & Sijde, P. van der (2013): *Financieringsbehoeften en strategieën van*

het MKB in de regio Amsterdam. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.fsw.vu.nl.
- West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W. & Chesbrough, H. (2014): Open innovation: the next decade. In: *Research Policy 43*(5), p. 805-811.
- Wichert, R., Furfani, F., Kung, A. & Tazari, M.R. (2012): How to overcome the market entrance barrier and achieve the market breakthrough. In: *AAL Ambient assisted living* (p. 349-358). Berlijn: Springer.
- Wijkstra, J. (2013): *Kitkat: een uitnodiging voor meer eenheid in Android*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.automatiseringsgids.nl.
- Wijngaarde, Y. (2013): *The big shift in tech funding*. Onlinedocument (5 april 2014) op: dealroom.co/blog.
- Witte Huis (2013a): *Remarks by the President in the State of the Union Address*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.whitehouse.gov.
- Witte Huis (2013b): *Fact sheet: a better bargain for the middle class: jobs*. Onlinedocument (5 april 2014) op: www.whitehouse.gov.
- Wohlers (2013): *Wohlers report 2013*. Rapport Wohlers Associates.
- Wu, T. (2010): *The master switch: the rise and fall of information empires*. New York: Random House.

Over de auteurs

Maurits Kreijveld is als futuroloog gefascineerd door nieuwe technologische ontwikkelingen en hun impact op bedrijven, overheden, politiek en samenleving. Zijn hoofdonderwerpen zijn: innovatie, sociale media, nieuwe technologie en cocreatie. Hij is auteur van *Samen Slimmer* (2012) over de maatschappelijke implicaties van de 'wisdom of crowds' en *Veel gekwetter, weinig wol* (2011) over het gebruik van sociale media door overheden, politici en burgers. Maurits was als senior onderzoeker bij het Rathenau Instituut projectleider van het project 'Platformen voor Innovatie' en hoofdredacteur en auteur van het boek dat voor u ligt.

Chris Aalberts schrijft over de relatie tussen politiek en burgers. Hij is auteur van *Mediarelaties en persvoorlichting* (2014) en *Achter de PVV* (2012) over de achterban van Geert Wilders. Hij blogt bij ThePostOnline over politiek, burgers, populisme, sociale media en de Europese Unie. Hij doceert aan de Erasmus Universiteit Rotterdam.

Irma Borst is als onderzoeker werkzaam bij de vakgroep Organisatiewetenschappen aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. Irma is gepromoveerd op het onderwerp crowdsourcing en onderzoekt momenteel crowdfundingprojecten om de impact van filantropische crowdfunding te vergroten. Zowel het promotieonderzoek als het huidige crowdfundingonderzoek zijn door NWO gefinancierd. Daarnaast is Irma eigenaar van het adviesbureau SMARTconsulting.nu dat zich richt op innovatieprojecten.

Harry Bouwman is aangesteld door de Finnish Academy of Science als Finnish Distinguished Professor bij IAMSR, Åbo Akademi University in Turku en bij Yuväskylan University in Yuväskylan, beide in Finland. Hij is tevens universitair hoofddocent aan de TU Delft. Zijn onderzoeksinteresses zijn ICT en organisaties, ICT-management, strategie, businessmodellen, en enterprise-architecturen op het gebied van mobile cloud computing en mobiele services.

Jasper Deuten studeerde Technische Bedrijfskunde en Wijsbegeerte van Wetenschap, Technologie en Samenleving, beide aan de Universiteit Twente. Na zijn promotie in 2003 aan dezelfde universiteit, werkte Jasper als consultant onderzoeks- en innovatiebeleid voor de Technopolis Group. Hij was gedetacheerd bij de Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT). Sinds 2012 werkt Jasper als coördinator bij het Rathenau Instituut.

Rinie van Est is onderzoekcoördinator en trendcatcher bij de afdeling Technology Assessment van het Rathenau Instituut. Hij is natuurkundige en politicoloog en houdt zich bezig met de politiek van nieuwe technologieën: van nanotechnologie en robotica tot energietechnieken. Tevens doceert hij aan de subfaculteit Technische Innovatie Wetenschappen van de TU Eindhoven.

Nanning de Jong richtte in 2012 het bedrijf 3Dwergen op dat 3D-printers inzet voor marketingtoepassingen. Als innovatieadviseur bij The Bridge business innovators (Twynstra Gudde) ontwikkelde Nanning een passie voor 3D-printen en zijn businesskansen. Hij werkte bij Johnson & Johnson en studeerde cum laude af aan de opleiding Life Science & Technology van de TU Delft.

Edith Lammerts van Bueren is hoogleraar biologische plantenveredeling aan Wageningen University en senior onderzoeker veredeling bij het Louis Bolk Instituut. Zij is betrokken bij het klassieke aardappelveredelingsprogramma BioImpuls project (2009-2019) en bij talrijke discussies over het gebruik van moderne veredelingstechnieken. Zij is een van de auteurs van het *Aardappelkweekboek* (2013).

Fatemeh Nikayin is een postdoctoraal onderzoeker aan de TU Delft. Ze voltooide haar promotieonderzoek op het onderwerp van common platformdilemma's eveneens bij de TU Delft. Haar onderzoek richt zich op interorganisatorische samenwerking in ICT-ecosystemen op het gebied van e-health en smart living (domotica).

Mark de Reuver is universitair docent aan de TU Delft. Zijn onderzoeksinteresses zijn ICT-platformen en ecosystemen op het gebied van mobiele services, smart living en e-health. Hij publiceerde 25 artikelen, onder meer in *International Journal of Medical Informatics* en *Telecommunications Policy*.

Sam Solaimani is universitair docent aan Nyenrode Business Universiteit. Zijn onderzoeksinteresse is innovatiemanagement. Sam heeft een doctoraat op het onderwerp businessmodelinnovatie, analyse en implementatie (TU Delft), een MSc. (cum laude) in business information systems (Universiteit van Amsterdam) en een BSc. in information science (Universiteit Utrecht).

Huib de Vriend (LIS Consult) is onafhankelijk adviseur maatschappelijke aspecten van levenswetenschappen. Hij is sinds 1985 betrokken bij het maatschappelijk debat over biotechnologie. Door deelname aan onderzoeksprojecten over moderne biotechnologie en plantenveredeling en als auteur van *Oogst uit het lab* heeft hij gedegen kennis van de technologische ontwikkelingen en hun betekenis voor de sector.

Dankwoord

Dit boek is het resultaat van zo'n twee jaar onderzoekswerk naar nieuwe vormen van innovatie. Het kwam voort uit een onderzoeksproject bij het Rathenau Instituut. Op deze plek daarom mijn dank aan allen die een rol hebben gespeeld bij het project en de totstandkoming van dit boek. Met het risico mensen te vergeten, wil ik de volgende personen met naam noemen.

Allereerst dank aan het Rathenau Instituut dat mij de ruimte en middelen heeft gegeven om het platformenconcept, ondanks zijn complexiteit, uit te werken en tot dit boek te komen. Dank aan mijn directe collega's Jasper Deuten en Rinie van Est die vanaf het begin bij dit project betrokken waren.

Dank ook aan de leden van de begeleidingscommissie voor het geven van feedback en inspiratie: Marleen Stikker, Jarig van Sinderen, Albert Boswijk, Sander Duivestein, Annemieke Roobeek en Emile Aarts. Ook mijn dank aan Arjen van Tunen, Gijsbert Koren, Ernesto Spruyt en Pieter van Boheemen voor de inspirerende en enthousiasmerende gesprekken die mij veel nieuwe inzichten hebben opgeleverd.

Daarnaast bedank ik de gastauteurs die betrokken werden bij verschillende hoofdstukken vanwege hun expertise over de betreffende domeinen: Mark de Reuver, Nanning de Jong, Irma Borst en Huib de Vriend, die al dan niet samen met coauteurs een diepgaande inhoudelijke analyse heb-

ben gemaakt. De discussies tijdens onze bijeenkomsten en telefonische overleggen waren zeer stimulerend. Dank voor jullie geduld en inzet om jullie bijdragen steeds verder aan te scherpen en aan te passen als ik met nieuwe feedback en input kwam.

Speciale dank ben ik verschuldigd aan Chris Aalberts. Zonder jouw uitgebreide meelezen, kritische en frisse blik en ons regelmatige sparren en reflecteren had ik dit boek niet kunnen vervolmaken.

Ten slotte bedank ik de uitgever Vakmedianet: Freek Talsma en Douwe van Randen voor het vertrouwen in dit project en jullie inzet om er een mooi en aantrekkelijk boek van te maken. Bedankt Douwe Hoendervanger voor de mooie vormgeving die rust en degelijkheid uitstraalt en de inhoud van dit boek zo passend ondersteunt.

Den Haag, september 2014
Maurits Kreijveld