

**WAAR IS BLOKCHAIN TOEPASBAAR IN DE LOGISTIEK EN WAT DOET DAT MET DE
WAARDEPROPOSITIE? EEN BASIS VOOR EEN BUSINESS-SCAN VOOR HET MKB**

Josanne Heeroma-ten Katen, Hogeschool Rotterdam

Ron van Duin, Hogeschool Rotterdam / Technische Universiteit Delft

Yvonne Lont, Hogeschool Rotterdam

Klara Paardenkooper, Hogeschool Rotterdam

Samenvatting

Nieuwe digitale technieken bieden kansen om slimmer samen te werken en gegevens uit te wisselen voor het mkb. Blockchain technologie wordt daarbij genoemd als een van de meest kansrijke opkomende technologieën. Vanuit de Hogeschool Rotterdam en de Hogeschool Windesheim wordt onderzoek gedaan naar de kansen voor het mkb in het toepassen van de blockchain technologie. Het onderzoek richt zich met name op het mkb in de logistieke, agro-food en farma-sector. De mogelijkheden die blockchain-oplossingen bieden zijn veelbelovend. In het onderzoek zijn de belangrijkste vragen hierover: Welke invloed heeft de toepassing van blockchain op de toegevoegde waarde van de organisatie en op de machtsverhoudingen in de logistieke keten? Welke invloed heeft het op de stroom van goederen, informatie en transport?

Het doel van het onderzoek is het komen tot een business-scan op basis waarvan een organisatie kan inschatten welke toegevoegde waarde de blockchain technologie kan hebben. Dit moet uiteindelijk leiden tot een stimulans voor deze branche ten behoeve van een betere concurrentiepositie.

1 Introductie

De blockchain technologie (BCT) wordt genoemd als één van de meest kansrijke opkomende technologieën (World Economic Forum, 2017). Aan de blockchain technologie worden verschillende beloftes toegeschreven die de mkb-onderneming zeker kan helpen in het reduceren van kosten, continuïteit van bedrijfsvoering borgen en aansluiten bij de eisen die klanten of leveranciers stellen. Met name bij mkb-ondernemingen uit de logistieke, agro-food en farma-sector is er een behoefte aan inzicht in wat een investering in digitaliseren kan opleveren (Kshetri, 2018).

1.1 Naar een business-scan voor het mkb

Het afgelopen jaar hebben de Hogeschool Rotterdam en de Hogeschool Windesheim een start gemaakt met het onderzoeken van de mogelijkheden voor het mkb in de sectoren farma, agro-food en logistiek in het SIA-RAAK project '*Blockchain: van Hype naar Realiteit*' (RAAK.MKB08.012). Eén van de beoogde uitkomsten van dit onderzoek is het ontwikkelen van een betrouwbare business scan waarmee een mkb-onderneming een businessplan kan opstellen voor het wel of niet toepassen van blockchain technologie. De hoofdvraag van het onderzoek is:

Hoe kunnen mkb-organisaties vaststellen wat de kansen en bedreigingen zijn van een blockchain toepassing op hun positie in ketens?

Uit de ervaringen van het lopende praktijkgericht onderzoek blijkt dat niet alle mkb-organisaties op voorhand processen in gedachten hebben waar BCT op toepasbaar is. Daarbij is de verwachting dat deze processen niet altijd even zichtbaar zijn en dat daarmee de impact op hun strategische positie

nader onderzoek vraagt. De verschillende beloftes geven immers aan dat het zowel strategische impact, zoals verminderen van risico's en versterken van ketenpositie, als operationele impact, zoals het verminderen van papierwerk, kan betreffen.

De beoogde business-scan moet inzicht geven in de impact op de van de onderneming bij toepassing van BCT. In het SIA-RAAK onderzoek zijn daarom devolgende deelvragen relevant bij het selecteren van methoden en modellen voor een business-scan:

- A) Welke toegevoegde waarde verkiest de mkb-organisatie?
- B) Wat zijn de invloedsfactoren op de machtsverhoudingen en relaties binnen de logistieke keten?
- C) Welke kritieke processen vormen de relatie tussen de toegevoegde waarde en de goederenstroom, de informatiestroom en de financiële stroom van de mkb-organisatie en de logistieke keten?
- D) Op welke van de kritieke processen is BCT toepasbaar?

Deze vragen vormen uiteindelijk het raamwerk voor de business-scan. Om deze vragen op een goede manier te kunnen beantwoorden, dient te worden vastgesteld welke methoden en technieken kunnen bijdragen aan inzicht. Het doel van dit artikel is dan ook dit inzicht verschaffen en op basis daarop een eerste versie van een business-scan opstellen.

1.2 Leeswijzer

Na deze introductie in hoofdstuk 2 volgt een theoretische verkenning van methoden die de vragen A tot en met D moet verduidelijken en aanscherpen en daarmee richting geeft aan de te gebruiken methoden van de business-scan. In hoofdstuk 3 is een selectie gemaakt van methoden en technieken die samen een basis vormen voor de business-scan. In de conclusie is ingegaan op de beschikbaarheid van bestaande modellen en in hoeverre verdere literatuuronderzoek nodig is. Daarnaast is de uitkomst van dit artikel in de context van het praktijkonderzoek geplaatst.

2 Literatuuronderzoek MKB-positie: vragen en methoden

De toepassing van BCT in een logistieke keten grijpt vooral in op de informatie-uitwisseling. Het bewerkstelligen van deze informatie-uitwisseling vindt uiteindelijk plaats tijdens operationele processen en worden aangestuurd en beheerd vanuit de tactische laag in de organisatie. Hiertoe is het nodig op zowel strategisch als tactisch niveau inzicht te krijgen in de verschillende actoren in een proces van informatie-uitwisseling. Dit vormt dan ook de brede noodzakelijke context waarin de onderzoeksvragen gesteld moeten worden.

In dit literatuuronderzoek zijn de begrippen uit de onderzoeksvragen nader gespecificeerd en gedefinieerd (zie tabel 1)

Eerst is ingegaan op het begrip 'toegevoegde waarde'. Om ruimte te bieden voor de potentiële toegevoegde waarde bij het verbeteren van de gegevensuitwisseling in de logistieke keten, wordt gesproken van de 'waardepropositie' voor het mkb.

Vervolgens is er gekeken naar de typering van logistieke ketens en wat deze betekent voor de machtsverhoudingen en relaties in de keten. De gegevensuitwisseling waarvoor BCT mogelijk een waardevolle ondersteuning is, vindt immers plaats tussen verschillende ketenpartners. Bij het invoeren van BCT op deze gegevensuitwisseling is het nodig een beeld te hebben van de betrokken partijen. Bovendien is de vraag in hoeverre de machtsverhoudingen beïnvloed worden door de toepassing van BCT.

Tabel 13 Deelvragen van het onderzoek

Onderzoeksvraag	Te definiëren op basis van literatuuronderzoek
A. Welke toegevoegde waarde verkiest de mkb-organisatie?	<ul style="list-style-type: none"> • Waardepropositie: wat wordt verstaan onder een toegevoegde waarde en op welk niveau in de organisatie komt dit tot uiting?
B. Wat zijn de invloedfactoren op de machtsverhoudingen en relaties binnen de logistieke keten?	<ul style="list-style-type: none"> • Wat wordt er verstaan onder machtsverhoudingen en relaties binnen de logistieke keten?
C. Welke kritieke processen vormen de relatie tussen de toegevoegde waarde en de goederenstroom, de informatiestroom en de financiële stroom van de mkb-organisatie en de logistieke keten?	<ul style="list-style-type: none"> • Hoe zijn de meetbare factoren van de waardepropositie verbonden met de goederen-, informatie- en geldstromen? • Wat typeert de verschillenden stromen? • Wat betekent het huidige ontwikkelingsniveau van een organisatie met betrekking tot gegevensuitwisseling voor het kunnen vaststellen van de kritieke processen?
D. Op welke van de kritieke processen is BCT toepasbaar?	

In een volgende verkenning is de invloed die BCT heeft op de relaties en de verschillende stromen in de keten nader beschouwd. Gemeend is hier te kijken naar de meetbaarheid van deze invloed en de typische prestatiefactoren waarvoor het mkb behoefte heeft aan verbetering.

Het landschap van de logistieke keten is daarna verder gespecificeerd naar verschillende type stromen: goederen, informatie en geld.

Tenslotte is in beschouwing genomen wat de volwassenheid van een onderneming in de gegevensuitwisseling binnen haar logistieke keten betekent voor het soort gegevens of kritische processen waar BCT op aan zou kunnen grijpen. De mate waarin een organisatie kennis en vaardigheden heeft omtrent ICT-toepassingen heeft immers invloed op de kosten en baten die er bij een nieuwe technologie komen kijken.

2.1 Waarde propositie voor het mkb

De toegevoegde waarde van BCT voor het mkb kan getoetst worden aan de waardepropositie die een organisatie heeft in de keten. Deze is afhankelijk van de ketenpartners zoals afnemers, financiers en leveranciers als wel de concurrentie. Voor het onderzoeken van de waarde propositie zijn hier twee

methodes beschreven, de VRIO-methode van Barney (2010) en niveaus van Slack and Lewis (2017). Daarbij is ook gekeken naar literatuuronderzoek waaruit blijkt welke toegevoegde waarde al herkend wordt bij het toepassen van BCT.

De mogelijke kansen die me BCT-toepassingen benut kunnen worden liggen, zoals in de inleiding reeds opgemerkt, op verschillende aansturningsniveaus in de organisatie. De beschreven methodes bieden handvatten om de organisatie vanuit deze niveaus te verkennen.

Vanuit de operationele strategie kan de VRIO-methode (Barney, 2010) gehanteerd worden om de waarde van operationele resources te kunnen bepalen. Op ketenniveau kunnen mkb-ondernemingen als een *'resource'* gezien kunnen worden en volgens vier uitgangspunten worden gemeten, *valuable, rare, imitable* en *organised*.

Valuable: Levert de organisatie waarde voor de keten? Simpel gesteld betekent dit dat een organisatie lasten wegneemt en toegevoegde waarde levert ten behoeve van strategische doelen van ketenpartners. In de supply chain zijn dit typisch factoren als kosten (werkkapitaal en aan de operatie gerelateerde kosten), snelheid, flexibiliteit en betrouwbaarheid van leveren naast de economische, maatschappelijke en ecologische waarden die een partner te bieden heeft. Zo kan bijvoorbeeld een biologische teler van groente en fruit, die voldoende variatie biedt en haar producten voor een scherpe prijs aanbieden, daarmee een waardevolle partner zijn voor een supermarktketen.

Rare: Als de aangeboden producten en diensten voor de keten schaars zijn, levert dat de organisatie in kwestie hoe dan ook voordeel op. Dit voordeel kan echter van tijdelijke aard zijn als de organisatie geïmiteerd wordt of er een substituuut ontstaat waardoor geboden diensten en producten minder in trek raken. De biologische teler die lastig te verkrijgen producten kan kweken en in staat is deze met een zekere continuïteit of voorspelbaarheid te leveren vormt een mogelijke uitzondering en is daarmee schaars.

Inimitable: Is het lastig de producten of diensten te imiteren? Dan is de organisatie moeilijk vervangbaar en levert het op langere termijn toegevoegde waarde voor de keten op. Het kunnen leveren van biologisch gekweekte groente en fruit vraagt om expertise en certificeringen. De toegang tot deze markt kan de nodige obstakels (bijvoorbeeld patenten) hebben waardoor deze lastig te betreden is door concurrentie. De gespecialiseerde kweker is daarmee lastig na te doen.

Organised: De organisatie moet in staat is om de V, R en I aspecten succesvol te exploiteren. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van een innovatieve, maar nog kostbare kweekmethode waar een organisatie in moet durven investeren om deze rendabel te maken. Gebeurt dat niet, dan gaat kennis en concurrentievoordeel mogelijk verloren.

Met deze VRIO-factoren kan in een business-scan aandacht worden besteed aan welke rol de onderneming speelt in een logistieke keten, hoe houdbaar die positie is en welk niveau van organisatievolwassenheid de organisatie kent.

De andere methode is voor de toegevoegde waarde bepaling is ontworpen door Slack en Lewis (2017) waarbij zij prestaties als maatstaf van toegevoegde waarde definiëren op drie niveaus: maatschappelijk, strategisch en operationeel.

Deze prestaties worden ook genoemd in recentelijk onderzoek van Kshetri (2018) naar verwachte kansen van het BCT. Paardenkooper (2019) heeft op basis van dat onderzoek een verbijzondering gemaakt naar het mkb. In dat onderzoek bleek met name risicoreductie en betrouwbaarheid van levering het vaakst een reden om blockchain gerelateerde applicaties te overwegen.

Om te begrijpen hoe bovenstaande factoren meetbaar gemaakt kunnen worden, staan deze toegelicht in Tabel 2, ingedeeld naar prestatieniveau van Slack & Lewis (2017).

Flexibiliteit wordt ook gelijkgesteld met *agility*, veerkracht. Volgens Christopher (2016) is een essentieel om veerkracht en weerbaarheid, *resilience*, in een keten te verhogen door het inzichtelijk en transparant maken van de ketenprocessen (Christopher, 2016). Betrouwbaarheid wordt in de Engelstalige literatuur ook wel met *Dependability* aangeduid. Hierbij wordt steeds de betrouwbaarheid van de levering aangeduid op zowel tijdigheid, volledigheid als kwalitatieve aspecten (Slack & Lewis, 2017). Bij een hoge betrouwbaarheid kunnen ketenpartners afhankelijker van elkaar opereren. Een methode voor het meten van expliciete afhankelijkheid op operationeel niveau wordt echter niet gegeven.

Tabel 2. Kritische factoren voor het mkb

Supply chain management doelstellingen	Niveau, betekenis en meetbaarheid
(Kshetri, 2018;Paardenkooper, 2019)	
<i>Risicoreductie</i>	Strategisch: Afweging van risico mijden of reduceren op basis van kans en impact. Het kunnen detecteren van het risico speelt daarbij een belangrijke rol. De transparantie van gegevens in het ketenproces heeft hier invloed op.
<i>Betrouwbaarheid</i>	Operationeel: Tijdigheid en meetbaarheid van de levering
<i>Kosten</i>	Operationeel: Handling-kosten, kosten van plannen/overhead, zoals bijvoorbeeld kosten van facturering. Strategisch: Kosten van bezit. In supply chains spelen de voorraden en de betaaltermijnen hierin een belangrijke rol.
<i>Snelheid</i>	Operationeel: Doorlooptijd tussen plaatsing van een order en het leveren van de producten of diensten.
<i>Duurzaamheid</i>	Maatschappelijk: In de indeling van Slack & Lewis (2017) gaat het hier over <i>people, plant, profit</i> . Deze vertalen zich zowel naar strategische doelen , waarbij vooral <i>risicoreductie</i> een rol speelt als naar operationele prestaties rond kwaliteit. De eisen die aan duurzaamheid gesteld worden vallen dan onder kwaliteitscriteria. Het kunnen borgen en controleren van deze criteria vraagt om zichtbaarheid van gegevens in het ketenproces.
<i>Flexibiliteit</i>	Operationeel/tactisch: Mate van volumeflexibiliteit en reactietijd voor off-standaard verzoeken

In het onderzoek van Kshetri (2018) en Paardenkooper (2019) gaat het bij duurzaamheid met name om het belang van traceerbaarheid van producten. De definitie van duurzaamheid is zeer uiteenlopend. Het betreft zowel een set per schakel specifiek te definiëren kwaliteitscriteria die door de keten heen gecontroleerd en inzichtelijk moeten zijn (transparantie en traceerbaarheid) als ook een meetbare set factoren die direct gerelateerd zijn aan supply chain handelingen, zoals bijvoorbeeld een CO₂-footprint of papierloos werken (Paardenkooper, 2019). Supply chain karakteristieken van duurzaamheid zijn tijdens transport te meten en vormen daarmee dynamische data die aan het product/transport gekoppeld is.

Op het strategisch niveau herkennen Slack & Lewis (2017) naast *risico's* nog *kosten en opbrengsten, investeringen* en *innovatievermogen*. Hoewel deze niet expliciet benoemd worden door Kshetri (2018) en Paardenkooper (2019) zijn dit wel de factoren die een organisatie inzichtelijk moet maken om een business-case op te kunnen stellen.

De indeling van Slack & Lewis (2017) geeft vooral een meetbare set factoren, gerangschikt naar organisatieniveau. De VRIO-factoren bieden een dimensie waarbinnen deze factoren gewaardeerd

kunnen worden en ondersteunen de toegevoegde waarde in de context van een logistieke keten. Khsetri (2018) en Paardenkooper (2019) verbijzonderen de prestatiefactoren naar waar organisaties behoefte aan hebben.

2.2 Relaties en machtsverhoudingen

Het verbeteren van de genoemde prestaties in de supply chain gaat hoe dan ook samen met het verder concretiseren van de ketenintegratie. De bovenstaande voordelen van de BCT vragen om verregaande samenwerking op het delen van gegevens. Strategisch gezien kan dit een kans of bedreiging vormen waarbij de 'relaties' en 'machtsverhouding' een sterke invloed hebben. Relaties en machtsverhoudingen kunnen zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts worden geclassificeerd (Weele, 2018). Naast de verhoudingen op basis van de ketenstructuur, is er gekeken naar meer algemene benaderingen van stakeholders op basis van Medelow matrix en het SIA-model.

Stroomopwaarts spelen factoren als leverbetrouwbaarheid, supply chain risico en concurrentiepositie een rol en vormen een indicatie van machtsverhoudingen tussen klant en leverancier. Vanuit bijvoorbeeld een inkoopportfolio-analyse is een strategie op relatiemanagement met leveranciers van goederen en diensten te bepalen (Weele, 2018).

Stroomafwaarts zijn de machtsverhoudingen meer bepaald door de aard van de supply chain en de toegang tot de afzetmarkt en de daarbij behorende informatie. In typisch *Make-to-Order*-ketens heeft de producent zelf toegang tot de consumenteninformatie en daarmee minder afhankelijkheid van ketenpartners. In typische *Make-to-Stock*-situaties zijn de retailers dominant in de keten. Ze hebben niet alleen toegang tot de consumentinformatie van dat ene product, maar van de correlatie van productvoorkeuren uit meerdere ketens. Daarmee hebben retailers een krachtig informatie-element in handen en meer macht in de keten (Govil & Proth, 2002).

Naast de machtsverhoudingen die een ketenproces kent op basis van ketenbelangen kan er ook sprake zijn van een machtspositie van autoriteiten die een controlerende, of faciliterende rol spelen in het ketenproces. Denk hierbij aan banken die financiële transacties authenticeren, autoriseren en verifiëren en juridische partijen die certificering, verzekering en eigendomsrechten autoriseren. Faciliterende partijen hebben macht wanneer zij de schakel vormen tussen vraag en aanbod. In het transport zijn dit bijvoorbeeld expediteurs en de 'brokers', de eerdergenoemde tussenpartijen.

De Mendelow's matrix (Mendelow, 1983) geeft een indeling naar invloed en belang van actoren, ongeacht de ketenstructuur. Hiermee vormt dit een aanvulling op bovenstaande omdat het mogelijk lastig vast te stellen is van welke ketenstructuur voornamelijk sprake is.

De ketenstructuur geeft op strategisch niveau een indicatie van gebruikelijke machtsposities. Er blijkt een duidelijk verschil tussen logistieke ketens, waarbij het gereed product dicht bij de afzetmarkt op voorraad ligt en logistieke ketens waarbij het gereed product voortkomt uit een directe samenwerking met de afzetmarkt. Naast de ketenstructuur is de mate van invloed in te delen naar invloed en belang met behulp van de Mendelow's matrix.

2.3 Verschillende stromen in een supply chain

Uit de typering van machtsverhoudingen en relaties blijkt de logistieke ketenstructuur bepalend. Inzicht hebben hoe de keten gestructureerd is en functioneert is bovendien relevant om de organisatorische indeling van Slack en Lewis (2017) te herkennen. De verschillende prestatiefactoren van een supply chain worden inzichtelijk en meetbaar door het in kaart brengen van de keten. Uit genoemde meetfactoren valt op te maken dat hierbij niet alleen de goederenstroom, maar ook de informatiestroom en de geldstroom inzichtelijk gemaakt moet worden. Deze volgen immers vaak andere routes en structuren dan de goederenstroom. In het bijzonder wordt nog de retourstroom genoemd, waarbij niet alleen de goederenstroom, maar ook de informatie- en geldstroom meestal een andere route volgen dan de oorspronkelijke stroom.

De stromen van geld en informatie worden naast de goederenstroom onderscheiden om de triggers en drivers van de goederenstroom in beeld te krijgen. 'Behoeft' of 'vraag' wordt gecommuniceerd in de informatiestroom, vaak weergegeven als de ordercyclus. Daarnaast is er sprake van ondersteunende informatiestromen zoals de documentstroom van een vrachtbrief en de traceerbaarheid van een lading of batch (Harrison & Hoek, 2014).

De drijfveer om een goederenstroom op gang te brengen is de geldstroom; wie betaalt wie, waarvoor. In meer detail wordt hierin gesproken van een order-to-cash en een procure-to-pay stroom die beide een inzicht geven in de cash-to-cash cyclus. (ASCM, 2019).

De drie stromen hebben invloed op elkaar. Naarmate er meer wordt samengewerkt in de keten, zijn deze drie stromen sterker afhankelijk van elkaar. Vanuit het *demand management*, waarin naast klassieke *forecasting* vooral ook gekeken wordt naar supply chain integratie naar de afzetmarkt, wordt deze samenhang benadrukt om meer weerbaarheid te creëren in de keten (Christopher, 2016). Vanuit kosten- en efficiëntieperspectief wordt eveneens de nadruk gelegd op mate van informatie, planning en besluitvormingsintegratie (Harrison & Hoek, 2014).

Samengevat, betreft de informatiestroom op operationeel niveau met name de ordercyclus en op tactisch niveau de ondersteunende documentstromen en planningsprocessen. De financiële stromen order-to-cash en procure-to-pay (ASCM, 2019) zijn hier nauw aan verbonden. Daarnaast is er een informatiestroom die de traceerbaarheid van activiteiten en goederen dient. Deze traceerbaarheid is zowel voor risicomangement, duurzaamheids- en kwaliteitsborging als voor retourprocessen van belang.

2.4 Wat is de invloed van volwassenheid in de ketenintegratie op de toepassing van BCT?

Bij het bepalen welke processen kunnen worden ondersteund, is het van belang om de digitale volwassenheid van het bedrijf te onderzoeken. Zoals genoemd bij het karakteriseren van de waardepropositie, is de organisatiekracht bepalend voor de mate waarin de aspecten van *Value*, *Rarity* en *Inimitability* verzilverd kunnen worden in toegevoegde waarde. Organisaties die al veel baat hebben

bij geautomatiseerde gegevensondersteuning en gegevensuitwisseling zijn nog niet per definitie digitaal ontwikkeld. In haar Industry 4.0 rapport geeft PWC (PWC, 2016) vier fasen van volwassenheid aan voor supply chain integratie. Deze geven hiermee een invulling aan de tactische aspecten van *Organised*:

- Digital novice: Supply chain processen zijn functiegericht ingedeeld. Mensen en middelen worden op afdelingsniveau aangestuurd en prestaties op functieniveau gemeten.
- Vertical integrator: Processen worden voornamelijk binnen de organisatie als geheel aangestuurd. Cross-functionele aansturing.
- Horizontal collaborator: De organisatie stelt gezamenlijke doelen met ketenpartners en voert deze ook gezamenlijk uit. Er is een redelijke mate van transparantie in de keten.
- Digital champion: Deze organisaties hebben het hoogste niveau van samenwerking met hun partners bereikt met de hoogst mogelijke transparantie. Gezamenlijk worden er in procesoptimalisatie geïnvesteerd met zowel operationele als analytische technieken waar de gehele keten baat bij heeft.

Welke processen kritisch zijn voor de waardepropositie is afhankelijk van de supply chain volwassenheid van de organisatie. *Digital novices* of *Vertical integrator's* zullen met name gericht zijn op het optimaliseren van interne processen. Elke uitstap richting het optimaliseren op kritische ketenprocessen met externe partijen levert in potentie grote toegevoegde waarde voor de organisatie zelf. Organisaties die zich in een *Horizontal* of *Digital champion* fase herkennen, hebben doorgaans een goed beeld wat er aan informatie met wie uitgewisseld moet worden. De toegevoegde waarde van informatiestromen optimaliseren zal meer de totale keten dienen. Organisaties die van de transitiestatus naar de volwassenstatus ontwikkelen, zijn dus met name bezig met het optimaliseren van de gegevensuitwisseling met ketenpartners. Een belangrijk voordeel van de hoogste mate van volwassenheid is de toegang tot data waarmee de keten pro-actiever aangestuurd kan worden.

Voor het bepalen van de digitale volwassenheid en het daaraan gerelateerde niveau van ketenintegratie zijn zowel de verantwoordelijkheden en belangen van de verschillende actoren in een proces bepaald als de stand van zaken van informatiekwaliteit. Immers, het niveau van ketenintegratie komt tot uiting in de mate waarin kritische processen aangestuurd en ondersteund worden door informatiesystemen tussen ketenpartners.

2.5 Samenvatting literatuuronderzoek MKB positie

Om de invloed van BCT voor de mkb-positie te kunnen vaststellen moet er een relatie gelegd worden tussen het niveau van informatie-uitwisseling waarop BCT toegepast wordt en de strategische doelen van de organisatie. Uit de literatuurstudie zijn begrippen als waardepropositie, ketenrelaties en machtsverhoudingen en goederen-, informatie en geldstromen in de context van de logistieke keten en de mkb-doelgroep geplaatst. Dit levert een begrippenkader op die de beantwoording van vragen in een business-scan ondersteunen.

Dit begrippenkader dient in het volgende hoofdstuk als een referentiekader. Daarbij is gekeken welk model of welke methode voldoende handvat biedt om aan de begrippen invulling te geven. Een overzicht hiervan is gegeven in tabel 3. De onderzoeksvragen zijn ondersteund met doelstellingen die het mogelijk maken een vollediger beeld te krijgen van de waardepropositie en de vertaalslag naar de tactisch/operationele invloedsfactoren.

Tabel 3. Vragenoverzicht van mkb-positie

Onderzoeksvragen	Vast te stellen met een business-scan
<i>A. Welke toegevoegde waarde verkiest de mkb-organisatie?</i>	Een meetbare set factoren waaruit de toegevoegde waarde van de organisatie blijkt in haar logistieke keten. Prestatiefactoren waarbij de organisatie afhankelijk is van andere organisaties
<i>B. Wat zijn de invloedsfactoren op de machtsverhoudingen en relaties binnen de logistieke keten?</i>	Inzicht in dominantie in de keten op basis van toegang tot informatie Inzicht in verantwoordelijkheden en belangen van de ketenpartijen
<i>C. Welke kritieke processen vormen de relatie tussen de toegevoegde waarde en de goederenstroom, de informatiestroom en de financiële stroom van de mkb-organisatie en de logistieke keten?</i>	Inzicht in goederen-, geld en informatiestromen Relatie tussen goederen-, geld- en informatiestromen en de doelstellingen van de organisatie. Identificatie van kritische processen waarbij sprake is van afhankelijkheid van ketenpartners.
<i>D. Op welke van de kritieke processen is BCT toepasbaar?</i>	Inzicht in verantwoordelijkheden en belangen van actoren bij intra-organisatorische gegevensuitwisseling Diagnose van informatiekwaliteit.

3. Literatuurstudie methoden en modellen: verdiepend inzicht MKB-positie

Nu vanuit het literatuuronderzoek naar de mkb-positie en het begrippenkader duidelijk is wat we te weten moeten komen over een mkb-organisatie en de keten waarin deze acteert, onderzoeken we de bestaande modellen en methoden waarmee we dat kunnen analyseren. Vooruitlopend op een volgorde van het beantwoorden van de onderzoeksvragen, is de beschouwing van passende methoden en modellen ingedeeld naar strategisch, en tactisch-operationeel. Steeds is één geschikt model of methode belicht voor het beantwoorden van een of meerdere vragen, ondersteund door enkele alternatieven.

3.1 Een strategische ketenanalyse

Op strategisch niveau dient de business-scan duidelijkheid te geven over:

- Een meetbare set factoren waaruit de toegevoegde waarde van de organisatie blijkt in haar logistieke keten.
- Prestatiefactoren waarbij de organisatie afhankelijk is van andere organisaties
- Inzicht in dominantie in de keten op basis van toegang tot informatie
- Inzicht in verantwoordelijkheden en belangen van ketenpartijen (strategisch)

Verschillende alternatieven voor methoden en modellen zijn beschouwd. Hierin is gelet op de mate waarin ze de toegevoegde waarde vanuit VRIO-perspectieven in beeld brengt, meetbare factoren belicht worden om de doelstellingen te definiëren – impliciet dan wel expliciet – en aandacht besteed aan de machtspositie. Daarnaast is rekening gehouden met de mate waarin de methode toepasbaar is voor de analyse van logistieke ketens en daarmee specifiek is.

Samengevat naar de VRIO-factoren is in tabel 4 inzichtelijk gemaakt voor de verschillende methodes. De strategische verkenning met één of meerdere van onderstaande modellen kan zowel ingezet worden om al geagendeerde strategische belangen van digitalisering in de keten te onderzoeken als het kunnen bepalen van mogelijke kansen of bedreigingen van het toepassen van BCT-oplossingen in de keten. In beide gevallen geeft het richting aan de invloedfactoren die nader onderzocht moeten worden en de specifieke ketenprocessen die in kaart gebracht moeten worden.

Gebleken is dat niet alle onderzochte modellen en methoden op al deze factoren expliciet, volledig en specifiek scoren. Wel vormen ze allemaal een goede basis voor een strategische scan, zei het aangevuld met een van de andere methoden.

Tabel 4. Modellen ten behoeve van een strategische scan naar kritische processen

Model/methode	VRIO	Meetfactoren	Machtspositie	Keten- grondvorm
<i>Business Model Canvas</i> (Osterwalder, 2010)	Alle factoren	(impliciet) Maatschappelijk, strategisch	Partners	Impliciet
<i>DESTEP</i> (Marijs & Hulleman, 2017) ¹	Impliciet	Impliciet	Impliciet	impliciet
<i>Operations Strategy Matrix</i> (Slack & Lewis, 2017)	Met name V en O	Strategisch, operationeel	Impliciet	Expliciet
<i>SCOR Business Proces Reference model</i> (ASCM, 2019)	O	Strategisch operationeel (<i>expliciet</i>)	Impliciet	Expliciet
<i>SWOT-confrontatiematrix</i> (Namugenyi, 2019)	Alle factoren	(impliciet) Maatschappelijk, strategisch	Binnen keten en concurrentie	Impliciet
<i>Vijf-krachten</i> (Grundy, 2006)	Alle factoren	Impliciet, strategisch	Binnen keten en concurrentie	Expliciet

¹ Een korte (Lunau, 2013) uitleg wordt ook gegeven op <https://blog.oxfordcollegeofmarketing.com/2016/06/30/pestel-analysis/>

De SWOT-confrontatiematrix (Namugenyi, 2019) scoort weliswaar niet op alle factoren als expliciet of specifiek maar is wel het meest volledig toepasbaar op alle factoren en geeft daarmee in potentie de meeste samenhang uit resultaten van ondersteunende analyses. Een SWOT-analyse laat een brede scope toe, van internationaal ketenniveau tot intern organisatieniveau. De uiteindelijke confrontatiematrix (Gurel, 2017) geeft een beeld van belangen en urgentie en de verwachte impact van strategische keuzes voor de organisatie. Deze methode biedt een beeld van de huidige stand van zaken en een inzicht in toekomstige. De *strengths* en *opportunities* leveren informatie op om de toegevoegde waarde op alle VRIO factoren te bepalen.

De meetbaarheid van de invloedfactoren is hierbij af te leiden van de *SCOR-metrics*. Deze sluiten vrijwel direct aan op de door Paardenkooper (2019) en Kshetri (2018) genoemde voordelen voor het mkb. Bovendien voorziet SCOR in een nadere specificatie van de prestatie-indicatoren tot het laagste niveau in een ketenproces waarop nog gegevens worden uitgewisseld met externe partijen.

3.2 Tactische-operationele analyse

Wanneer de toegevoegde waarde vastgesteld en gedefinieerd is en daarbij duidelijk is wat de kritische succesfactoren van die toegevoegde waarde zijn, kan er verder ingezoomd worden op de beheersbaarheid van de tactische en operationele processen.

Op tactische/operationeel niveau worden op de volgende aandachtsgebieden onderzocht:

- Inzicht in goederen-, geld en informatiestromen
- Relatie tussen goederen-, geld- en informatiestromen en de doelstellingen van de organisatie
- Identificatie van kritische processen waarbij sprake is van afhankelijkheid van ketenpartners
- Inzicht in verantwoordelijkheden en belangen van actoren bij intra-organisatorische gegevensuitwisseling
- Diagnose van informatiekwaliteit.

De eerste drie aandachtsgebieden zijn met name gericht op het verkrijgen van inzicht in de keten om daarmee kritische processen te definiëren die sterk samenhangen met ketenintegratie. Deze drie aandachtsgebieden worden daarom gezamenlijk besproken.

Het inzicht in de verantwoordelijkheden en belangen van actoren bij het uitwisselen van informatie in de logistieke keten is nodig om de digitale volwassenheid van de organisatie concreet te maken. Hoewel een volwassenheidsanalyse ook op strategisch niveau ingezet kan worden is het in deze tactisch-operationele opvatting bedoeld om de gevonden ketenprocessen te plaatsen in de context van het huidige niveau van ketenintegratie. Een analyse op de informatiekwaliteit en de kwaliteit van de informatiesystemen is daarbij ondersteunend.

Naar verwachting leveren bovenstaande inzichten voldoende informatie opgeleverd, om te kunnen vaststellen op welk procesniveau een BCT-toepassing geïmplementeerd zou kunnen worden. Ook hier is een selectie gemaakt uit relevante methoden en modellen. Een set complementaire methoden is vervolgens geselecteerd voor de business-scan.

Bekende methoden om processen en in het bijzonder logistieke ketens in kaart te brengen zijn SCOR, *Value Stream Mapping* (VSM) en verschillende *Process mapping*-methoden (Gardner, 2016). De bruikbaarheid van de methoden laten zich onderscheiden op het gebied van oriëntatie, detailniveau en bedoeling van het in kaart brengen (Gardner, 2016).

De classificatie van Gardner (Gardner, 2016) helpt om de toepasbaarheid van de besproken modellen aan te geven. De oriëntatie is hier vertaald naar mate van externe, intra-organisatorische of interne toepassing. Het detailniveau kan gekoppeld worden aan het tactisch of operationele niveau waarop het proces in kaart gebracht kan worden. Het operationele niveau wordt daarbij niet noodzakelijk gezien als een ingezoomde versie van het tactische proces, maar naar verwachting laat een operationeel detailniveau meer uitzonderingen en specifieke toepassingen zien. De toegevoegde complexiteit geeft aan, in hoeverre het model complexere processen in kaart kan brengen.

Elke vertakking die vaak genoeg voorkomt om als proces te erkennen, vertegenwoordigt immers een keuze, een afspraak. De type processen relevant voor dit onderzoek zijn: goederen, informatie, en waarde. Op basis van de indeling van Gardner levert dit voor de procesnotaties de volgende indeling op (zie Tabel 5).

Tabel 5. Uitleg ketenstructuur mapping methoden

	Oriëntatie	Detailniveau & complexiteit	Bedoeling (procestypering, integraliteit van processchema)
<i>BPMN-swimlanes</i>	Extern/intern	Kan tot hoogste detailniveau uitgewerkt worden. Hoge complexiteit.	Breed inzetbaar. Relatie tussen informatie en goederenstroom mogelijk. Geeft inzicht in verantwoordelijkheden.
<i>SIPOC</i>	Extern	Tactisch/operationeel, lage complexiteit.	Inzichtelijk maken van informatiestromen ten behoeve van goederenstromen.
<i>SCOR</i>	Extern/intra-organisatorisch	Tactisch-operationeel, matige complexiteit	Goederenstroom en daarbij beschreven informatie-uitwisseling
<i>VSM</i>	Extern/intern	Tactisch, afhankelijk detail. matige complexiteit.	Inzichtelijk maken van waardeverlies op basis van operationele meetfactoren. Relatie tussen informatie en goederenstroom zichtbaar.

Vanuit de Business Process Modelling voorziet de Business Processe Modelling Notation, ofwel BPMN, in een procesweergave waarbij onderliggende informatie-uitwisseling voldoende inzichtelijk gemaakt kan worden (Krogstie, 2016). In combinatie met een *swimlanes* weergave is het een zeer geschikte manier om een goederen- of dienstenstroom vast te leggen waarbij zichtbaar wordt welke informatie op welk moment in het proces met welke partijen uitgewisseld wordt. Bovendien laat het toe dat er naast input en output data de voorwaardelijke gegevens weergegeven worden. Over BPMN is veel gepubliceerd en veel ook in grijze literatuur beschikbaar. Een zeer toegankelijk werk waarin de toepassingen van *swimlanes* goed wordt toegelicht is *Process mapping* (Terhürne & Welle, 2007). Toepasbaar op samenwerking in de keten is de beschouwing van Amdah en Anwar (Amdah & Anwar, 2018). Zij voegen een extra dimensie toe, om gedeelde resources in samenwerkingsprocessen zichtbaar te maken.

3.3 Digitale volwassenheid en informatiekwaliteit

Voor het bepalen van de digitale volwassenheid en het daaraan gerelateerde niveau van ketenintegratie zijn zowel de verantwoordelijkheden en belangen van de verschillende actoren in een proces bepaald, als de stand van zaken van informatiekwaliteit. Bijzonder relevant in de context van dit onderzoek is de mate van volwassenheid op het gebied van informatieprocessen en -systemen. Hierin zit immers de belangrijkste potentie van BCT-oplossingen. Ook blijkt uit de vier fasen van volwassenheid voor supply chain integratie (PWC, 2016), zoals besproken in paragraaf 2.4, dat het niveau van gegevensverwerking bepalend is voor deze volwassenheid.

Actorenanalyse

De actoren en hun onderlinge relaties en de relaties ten opzichte van de processen worden in meer of mindere mate in beeld gebracht met de procesnotaties uit paragraaf 3.2.1. Een model dat verantwoordelijkheden binnen organisatorische context of op procesniveau verder ondersteunt, is RACI of RASCI. RACI (Kahn & Quraishi, 2014) is zowel toepasbaar op de nieuw te ontwerpen informatiestructuur als op de transitie of implementatie van een informatiestroom. De invulling is zeer contextgevoelig. Het kan goed dienen om de verandering van verantwoordelijkheden in kaart te brengen, door een RACI van een huidige situatie te vergelijken met een RACI in een nieuwe situatie. Daarnaast kan het mogelijke knelpunten weergeven in geval onderdelen van beslissingen of informatie onvoldoende of overvloedige verantwoordelijke actoren kent. Het toevoegen van de S voor *Supportive* kan van toegevoegde waarde zijn op een verdere actoren analyse.

Naast RACI biedt het Stakeholders Identification & Analysis (SIA-model) van Davison & Deeks (2004) een verdere specificatie van de invloedsfactoren van de stakeholders op de kritische ketenprocessen. Waar de Mendelow's-matrix op strategisch niveau enig inzicht biedt in de positie van de stakeholders, biedt het SIA-model een verdere verfijning. Is eenmaal duidelijk welke kritische processen in aanmerking komen om nader onderzocht te worden op hun informatie-uitwisseling, dan kunnen hiermee de stakeholders geclassificeerd worden naar de invloed en belangen die ze hierin hebben. (Davison & Deeks, 2004)

Het SIA-model is met name toepasbaar, wanneer bekend is op welke processen een nieuwe toepassing wordt ingezet. Het kan dienen als leidraad bij het implementatie- en veranderproces bij invoering van een nieuwe manier van gegevensopslag en gegevensuitwisseling.

Informatiekwaliteit

Wat betreft de informatiekwaliteit noemt Olson (2003) de volgende aspecten op basis waarvan de kwaliteit van gegevens vastgesteld kan worden (Olson, 2003):

- Accuraatheid: in hoeverre representeert de data de werkelijke gebeurtenissen;
- Tijdigheid en beschikbaarheid: snelheid waarmee gegevens bijgewerkt worden en/of beschikbaar zijn;

- Volledigheid: in hoeverre zijn alle gegevens ingevuld. Dit laat zich mogelijk refereren aan de eisen die gesteld worden aan de data. Dit kan bijvoorbeeld bepaald worden door certificering, denk aan traceerbaarheidseisen in de voedingsmiddelen keten;
- Begrijpelijkheid: is de functie van de data duidelijk?
- Betrouwbaarheid: kloppen de databewerkingen?

Naast de informatiekwaliteit van Olson (2003) kan de kwaliteit van het informatiesysteem nader beschouwd worden. Snijders ea (2013) nemen hierin ook de context en de gebruiker meer in beschouwing. Zo is er aandacht voor beveiliging en toegankelijkheid.

Ten behoeve van het vaststellen van de volwassenheid van de organisatie op het gebied van informatie-uitwisseling dienen bovenstaande methoden als een input. Bovendien leggen ze mogelijk zwakke plekken op operationeel/tactisch niveau bloot, die mogelijk bij een SWOT-analyse nog niet nader benoemd waren. Hiermee kan een verdere selectie op kritische processen waarop BCT van toepassing is worden ondersteund.

3.4 Inzetbaar voor de business-scan

Voor het inzicht in en de identificatie van ketenprocessen zijn verschillende alternatieven besproken. In tabel 5 is een overzicht opgenomen van deze modellen met een beoordeling op basis van oriëntatie, detailniveau en complexiteit en bedoeling. Het BPMN, indien uitgevoerd met swimlanes, scoort daarin het meest flexibel. Met een BPMN weergave van de ketenprocessen kan inzichtelijk gemaakt worden wat de samenhang is tussen de goederenstroom en de informatie- en geldstromen. Bovendien biedt het, bij juiste toepassing, inzicht in de momenten waarop informatie toegevoegd wordt aan het proces en informatie vrijkomt uit het proces. Hiermee kan de voor de prestatie-indicatoren nodige meetdata aangegeven worden. Doordat elke pijl tussen twee swimlanes een moment van gegevensoverdracht representeert, maakt het hiermee ook de afhankelijkheid tussen ketenpartners duidelijk.

De inzichten die nodig zijn om de digitale volwassenheid van de keten, en daarmee het niveau van de voor BCT relevante processen, te bepalen laten zich minder uitgebreid ondersteunen door modellen en methoden. Een RACI of RASCI is voldoende relevant om een BPMN te ondersteunen. De actoren in de gegevensuitwisseling worden hiermee inzichtelijk gemaakt, en ook de betrokkenheid van stakeholders die geen operationele rol hebben in het proces.

Tenslotte zijn er twee checklists besproken die ofwel de informatiekwaliteit ofwel de kwaliteit van het informatiesysteem helpen vaststellen. Omdat er in essentie gezocht wordt naar kritische processen en de ondersteunende informatie-uitwisseling volstaat in eerste instantie een check op informatiekwaliteit (Olson, 2003) voor een eerste versie van de business-scan.

4. Conclusies voor een eerste versie van een BCT-business-scan

Voor het vaststellen van de invloed van BCT-oplossingen voor de waardepropositie, ketenpositie en goederen-, informatie- en geldstromen is literatuuronderzoek gedaan, om een basis te leggen voor een bruikbaar stappenplan voor het mkb. De literatuur is geraadpleegd om vast te stellen welke factoren van invloed kunnen zijn bij toepassing van een dergelijke scan. Hierbij is rekening gehouden met het organisatorisch niveau, waarop de onderzoeksvragen beantwoord dienen te worden. Op basis daarvan zijn de onderzoeksvragen naar invloed en toepasbaarheid met behulp van literatuuronderzoek nader gespecificeerd.

Deze literatuurstudie heeft enkele aandachtsgebieden voortgebracht voor zowel een strategische als tactisch/operationele analyse van de organisatie en haar logistieke keten. Deze aandachtsgebieden hebben richting gegeven aan het beoordelen van enkele relevante methoden en modellen. Van deze set modellen wordt verwacht dat ze voldoende inzicht kunnen geven om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Opgemerkt kan worden dat er op strategisch niveau geen van de methoden alle aandachtsgebieden volledig dekt. Enkele aanvullingen zijn daarom nodig. Op basis van flexibiliteit en inzetbaarheid is als voorkeur voor de business-scan een SWOT-analyse gekozen, ondersteund met de meetfactoren uit het SCOR-model.

Op tactisch/operationeel niveau hangt de toe te passen methoden een grote mate af van conclusies die volgen uit de strategische scan en de aard van de kritische processen. Er zijn desalniettemin, verschillende mogelijkheden om processen in kaart te brengen, zolang ze maar voldoende informatie geven met betrekking tot de kritische processen en hun relatie tot en toegevoegde waarde voor de organisatie. Het model dat het best toepasbaar lijkt op verschillende type mkb-ondernemingen binnen agro-food, farma en logistiek, is het BPMN. Ondersteund door een RACI-analyse biedt BPMN de inzichten op basis waarvan kritische processen, verbonden aan de toegevoegde waarde van de organisatie, op het relevante actoren-niveau besproken kunnen worden.

Daarnaast dient een kwaliteitscheck op de uit te wisselen gegevens, (Olson, 2003) als een verdere ondersteuning bij het bepalen van de digitale ontwikkeling van de organisatie in haar logistieke keten. Het is belangrijk te erkennen, dat naast de typering van volwassenheidsniveaus (PWC, 2016) het specifiek loont de informatiekwaliteit vast te stellen. Hieruit blijkt immers of de kritische benoemde processen zwakke plekken of beperkingen hebben in hun huidige gegevensverwerking. Dergelijke inzichten leveren niet alleen inzicht in processen waarop BCT-oplossingen van toepassing zijn. Ze bieden de organisatie ook een beeld van hun huidige informatiebeheer en de mogelijke verbeterpunten. Ook als de conclusie is dat BCT geen toegevoegde waarde heeft, levert een dergelijke analyse waardevolle aanbevelingen op.

Samenvattend is het literatuuronderzoek in dit artikel vastgelegd in het volgende overzicht tabel 6. Met dit overzicht heeft een onderzoek/afstudeerder een stappenplan ter beschikking om vast te stellen welke waarde BCT zou kunnen hebben voor de logistieke keten waarin een bepaald bedrijf zich bevindt. De

volgende stap in het onderzoek is het empirisch vastleggen wat de bruikbaarheid en effectiviteit is van de genoemde methoden modellen uit gerealiseerde afstudeerwerken.

Verkorte versie van het artikel gepubliceerd in Logistiek +, tijdschrift voor Toegepaste Logistiek, No 9, 17 juli 2020

Tabel 6. Passende modellen en methoden voor een business scan op Blockchain toepassingen voor het mkb.

Onderzoeksvragen	Vast te stellen met een business-scan	§	Modellen en methoden	§	Theorie en bronnen
A. Welke toegevoegde waarde verkijst de mkb-organisatie?	Een meetbare set factoren waaruit de toegevoegde waarde van de organisatie blijkt in haar logistieke keten.	§2.1	SWOT & SCOR	§3.1 §3.2.1 §3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> • (Namugenyi, 2019) • (ASCM, 2019)
	Prestatiefactoren waarbij de organisatie afhankelijk is van andere organisaties		SCOR		
B. Wat zijn de invloedfactoren op de machtsverhoudingen en relaties binnen de logistieke keten?	Inzicht in dominantie in de keten op basis van toegang tot informatie	§2.2	SWOT	§3.2.1	
	Inzicht in verantwoordelijkheden en belangen van de ketenpartijen		BPMN, RACI	§3.2	<ul style="list-style-type: none"> • (Krogstie, 2016) • (Amdah & Anwar, 2018)
C. Welke kritieke processen vormen de relatie tussen de toegevoegde waarde en de goederen-, de informaties- en de financiële stroom van de mkb-organisatie en de logistieke keten?	Inzicht in goederen-, geld en informatiestromen		BPMN	§3.2.1 §3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> • (Terhürne & Welle, 2007) • (Kahn & Quraishi, 2014)
	Relatie tussen goederen-, geld- en informatiestromen en de doelstellingen van de organisatie.	§2.3			
	Identificatie van kritische processen waarbij sprake is van afhankelijkheid van ketenpartners.		BPMN, RACI	§3.2	
D. Op welke van de kritieke processen is BCT toepasbaar?	Inzicht in verantwoordelijkheden en belangen van actoren bij intra-organisatorische gegevensuitwisseling	§2.4	RACI	§3.2.2 §3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> • (Kahn & Quraishi, 2014)
	Diagnose van informatiekwaliteit.		Olson		<ul style="list-style-type: none"> • (Olson, 2003)

Bibliografie

- Abeyratne, & Monfared. (2016). Blockchain ready manufacturing supply chain using distributed ledger. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 05(09), 1-10.
- Amdah, L., & Anwar, A. (2018). BPMN Profile for Collaborative Business Process. *018 IEEE 5th International Congress on Information Science and Technology (CiSt)* (pp. 42-47). Marrakech: IEEE.
- ASCM. (2019, 10 12). *ASCM SCOR 12.0*. Opgehaald van ASCM Association for Supply Chain management: www.apics.org/apics-for-business/frameworks/scor
- Barney, J. a. (2010). *Strategic Management and Competitive Advantage*. New Jersey: Pearson.
- Brandenburger, A. &. (1996). *Co-opetition: A Revolution Mindset that Combines Competition and Cooperation*. New York (NJ): Doubleday.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management* (5 ed., Vol. Managing risk in the supply chain, chapter 12). Harlow: Pearson Education Limited.
- Danson, A. (2018, mei 8). *Centigo*. Opgeroepen op 10 29, 2019, van How to cut through the Blockchain hype and realise value for your business: <https://blog.centigo.se/how-to-cut-through-the-blockchain-hype-and-realise-value-for-your-business>
- Davison, J., & Deeks, D. a. (2004). Stakeholder Analysis as a Medium to Aid Change in Information System. *SYSTEMICS, CYBERNETICS AND INFORMATICS*, 2(2), 36-41.
- Friedman, A., & Miles, S. (2006). *Stakeholders: Theory and Parctice*. Oxford: OUP Oxford.
- Gardner, J. &. (2016). Strategic supply chain mapping approaches. *Journal of Businss Logistics*, 24(2), 37-64.
- Govil, M., & Proth, J.-M. (2002). *Supply Chain Design and Management: Strategic and Tactical Perspectives*. San Diego: Academic Press.
- Grundy, T. (2006). Rethinking and reinventing Michael Porters' five forces model. *Strategic Change*. doi:10.1002/jsc.764
- Gurel, M. T. (2017). SWOT analysis: a theoretical review. *The Journal of International Social Research*, 10(51), 994-1006. doi:http://dx.doi.org/10.17719/jjsr.2017.1832
- Harrison, A., & Hoek, R. v. (2014). *Logistics Management and Strategy* (5th ed.). Harlow: Pearson Education.
- Kahn, P., & Quraishi, K. (2014). Impact of RACI on Delivery and Outcome of Software Development Projects. *2014 Fourth International Conference on Advanced Computing & Communication Technologies*, (pp. 177-184). Rohtak.
- Krogstie, J. (2016). Introduction to Business Processes and Business Process Modeling. In J. JKrogstie, *Quality in Business Process Modeling*. (pp. 1-51). Cham: Springer.
- Kshetri, N. (2018). Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International journal of Information Management*, 80-89.

- Lunau, S. M. (2013). *Six Sigma + Lean Toolset* (2 ed.). Heidelberg: Springer.
- Marijs, A., & Hulleman, W. (2017). *De analyse van de bedrijfsomgeving*. Groningen: Noordhoff Uitgevers BV.
- Mendelow, A. (1983). Setting corporate goals and measuring organizational effectiveness—A practical approach. *Long Range Planning*, 70-76.
- Namugenyi, C. N. (2019). Design of a SWOT Analysis Model and its Evaluation in Diverse Digital Business Ecosystem Contexts. *23rd International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems* (pp. 1145-1154). Procedia Computer Science. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.283>
- Olson, J. E. (2003). *Data Quality: the accuracy dimension*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Osterwalder, A. (2010). *Business Model Generatie* (1e ed.). Amsterdam: Boom uitgevers.
- Paardenkooper, K. (2019). Creating value for SME's with logistics applications based on blockchain. *Tijdschrift voor toegepaste logistiek*(7), 58-71.
- PWC. (2016). *Industry 4.0. How digitization makes the supply chain more efficient, agile, and customer-focused*. München: www.strategyand.pwc.com.
- Slack, N., & Lewis, M. (2017). *Operations strategy* (5th ed.). London: Pearson.
- Snijders, J., Bast, J.-C., & Baalmans, B. (2013). *Ondernemen met informatie; Informatiekunde* (8e druk ed.). Groningen: Noordhoff Uitgevers BV.
- Terhürne, H., & Welle, S. t. (2007). *Process Mapping* (2 ed.). Amsterdam: Boom uitgevers Amsterdam.
- Weele, A. v. (2018). *Purchasing and supply chain management* (7e ed.). Boston MA: Cengage Learning.
- World Economic Forum. (2017). *Realizing the Potential of Blockchain. A Multistakeholder Approach to the Stewardship of Blockchain and Cryptocurrencies*. Opgehaald van http://www3.weforum.org/docs/WEF_Realizing_Potential_Blockchain.pdf