



Samenwerking in de keten biedt kansen om meerwaarde te creëren. Hiervoor moeten ketenpartijen onderling gegevens uitwisselen en de benodigde transparantie in de keten organiseren.

Datadelen in levensmiddelenketens en meerwaarde en haalbaarheid van ketenoverschrijdende platforms

Jochem Jonkman HZ University of Applied Sciences

Thierry Verduijn HZ University of Applied Sciences

Samenwerking in de keten biedt kansen om meerwaarde te creëren. Hiervoor moeten ketenpartijen onderling gegevens uitwisselen en de benodigde transparantie in de keten organiseren. De laatste tijd was er naar aanleiding van distributed ledger technologie veel aandacht voor open platformen waarmee ketenoverschrijdend gegevens gedeeld kunnen worden. In dit artikel benaderen we dit idee vanuit de praktijk van vier Zeeuwse levensmiddelenketens die meerwaarde willen creëren door slimme ketensamenwerking. Uit de vergelijking blijkt dat in elke keten andere doelen gesteld worden. De context zorgt voor eigen voorwaarden aan de informatie-uitwisseling en laat zien dat ketenoverschrijdende platformen niet altijd voor de hand liggen.

Dit project is gefinancierd door het programma Zeeland In Stroomversnelling van de Provincie Zeeland.

Inleiding

Levensmiddelenketens staan voor enkele grote uitdagingen. De wereldwijde bevolkings- en welvaartsgroei doet de vraag naar producten stijgen, maar ruimte, grondstoffen en productiemiddelen zijn beperkt. Door consolidatie verschuiven machtsverhoudingen in ketens en veranderen verdienmodellen. Klimaatverandering zorgt voor nieuwe onzekerheid in weersomstandigheden, wat effect heeft op de primaire productie en daardoor nieuwe volatiliteit in de toeleveringsketen veroorzaakt. En een veranderend bewustzijn van consumenten stelt nieuwe eisen aan de transparantie van de ketens, om zo tegemoet te komen aan de wens naar inzicht in bijvoorbeeld verantwoorde productieomstandigheden.

Goed gebruik van gegevens en informatie-uitwisseling tussen schakels in de keten helpt om deze uitdagingen het hoofd te bieden. Via gegevensdeling verbetert de transparantie in de keten en wordt het volgen en traceren van producten mogelijk. Dit is nodig om te voldoen aan regelgeving op het gebied van voedselveiligheid en kan gebruikt worden om waarde te creëren en duurzaamheid in de keten te verbeteren (Akkerman et al., 2010). Ook onderbouwt dit claims over productkwaliteit, -oorsprong of productiemethoden en kan het gebruikt worden voor marketingdoeleinden en om productfraude te voorkomen (Dabbene et al., 2014).

18

De mate van en manier waarop gegevens gedeeld worden hangt samen met het soort samenwerking in de keten. Deze valt bijvoorbeeld te karakteriseren door de intensiteit van de samenwerking, de onderlinge verhouding tussen de ketenpartijen, de structuur van de samenwerking en de gezamenlijk ondernomen activiteiten (Badraoui et al., 2019). De kwaliteit en frequentie van informatie-uitwisseling bepaalt daarbij mede hoe goed een keten als geheel presteert (Pham et al., 2019).

De afgelopen jaren is er veel aandacht geweest voor de mogelijkheid om via distributed ledger technologie (zoals blockchain) open platformen voor gegevensuitwisseling te creëren en daarmee nieuwe mogelijkheden voor ketenmanagement te faciliteren (Pearson et al., 2020; Zhao et al., 2020). De beloftes van deze technologie combineren betrouwbare en beschermde uitwisseling van (concurrentiegevoelige) gegevens met een hoog niveau van zelfbeschikking over de toegankelijkheid van deze gegevens en een open infrastructuur waar iedereen aan mee kan doen (Motta et al., 2020). Zo hebben in Nederland bekende organisaties als Tony Chocolonely en Albert Heijn geëxperimenteerd met blockchaininitiatieven voor respectievelijk hun cacaooverwerkings- en sinaasappelketen.

De uitdaging voor bedrijven in Zeeland is om deze algemene inzichten te vertalen in een concrete aanpak met aantoonbare meerwaarde voor de eigen keten. Daarbij komt de vraag hoe het proces van datadeling en samenwerking organisatorisch kan worden ingericht en welke informatie- en communicatietechnologie (ICT) daarvoor gebruikt kan

worden. Uit onderzoek van Food Delta Zeeland (2017) blijkt dat uniforme uitwisseling van productinformatie en gegevens naar bijvoorbeeld supermarktketens en consumenten niet vanzelfsprekend is in Zeeuwse levensmiddelenketens. Er blijkt veel data beschikbaar te zijn bij de afzonderlijke schakels in de keten, maar deze wordt onderling nauwelijks uitgewisseld. Hierbij gaat het om data gerelateerd aan teeltwijze, herkomst, verwerking, transport en uiteindelijk gegevens rond verkoop bij de retailer aan de consument.

Docent-onderzoekers en studenten van HZ University of Applied Sciences en Zeeuwse bedrijven uit vier verschillende levensmiddelensectoren hebben verkend hoe in Zeeuwse ketens waarde gecreëerd kan worden door het delen van beschikbare data in de keten. Het doel van het onderzoek is om te verkennen welke verbetermogelijkheden en kansen de bedrijven zien en hoe ketensamenwerking en -transparantie kan bijdragen aan betere ketenprestaties. Daarnaast is het doel om te verkennen hoe naast het realiseren van samenwerking en ketentransparantie in de specifieke ketens van de betrokken, het bieden van een open ICT-platform voor alle partijen binnen de verschillende Zeeuwse sectoren kan leiden tot synergie en versnelling in het realiseren van ketentransparantie. In dit artikel wordt na een korte beschrijving van de casestudies van de deelnemende bedrijven dieper ingegaan op de factoren die de meerwaarde en haalbaarheid van een open ICT-platform voor Zeeuwse levensmiddelenketens bepalen.

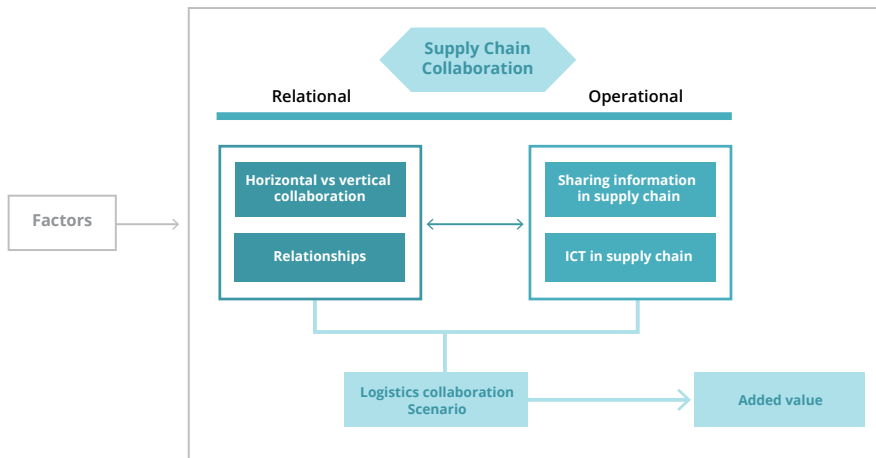
19

In sectie 2 wordt aan de hand van literatuur over ketensamenwerking en inter-organisatiele informatiesystemen een beeld geschetst van het creëren van de meerwaarde van ketensamenwerking en ketentransparantie en worden criteria afgeleid waarmee de meerwaarde en haalbaarheid van een keten- en sector-brede ICT-voorziening worden beoordeeld. In sectie 3 wordt de bestudeerde Zeeuwse casuïstiek kort ingeleid en op dit beeld geprojecteerd. In sectie 4 analyseren we de meerwaarde en haalbaarheid van ketensamenwerking en een open ICT-platform om transparantie te realiseren voor de verschillende ketens door middel van een cross-case analyse. In sectie 5 plaatsen we de Zeeuwse casuïstiek in de bredere context van ontwikkeling van ICT-platformen in de logistiek en in levensmiddelenketens. Conclusies worden in sectie 6 gepresenteerd.

Ketensamenwerking en interorganisatiele informatiesystemen

Door ketensamenwerking is het mogelijk om bedrijfsprocessen af te stemmen en beslissingen bij verschillende ketenpartijen te coördineren. Enkele effecten hiervan zijn een beter gebruik van beschikbare capaciteit, verminderde kosten of toegenomen marges, of een betere dienstverlening. Dat kan bereikt worden door bijvoorbeeld goede aanbod- en vraagvoorspellingen, betere planning en beheer van productie en distributiecapaciteit, een beter productontwerp en effectieve en/of flexibele keteninrichting. Om dat te bewerkstelligen is het nodig dat ketenpartijen gegevens beschikbaar stellen en uitwisselen

en transparantie in de keten mogelijk maken (Bastian en Zentes, 2013; Allaoui et al., 2019). In Figuur 1 wordt schematisch weergegeven hoe de relationele en operationele kanten van deze uitwisseling het logistiek samenwerkingsscenario vormen waaruit meerwaarde wordt gevormd.



Figuur 1 Schematische weergave van het creëren van meerwaarde door ketensamenwerking (op basis van Badraoui et al., 2019)

Nederlandse ondernemers uit het mkb onderkennen de kansen om kosten te minimaliseren, maatschappelijke verbeteringen te bewerkstelligen of nieuwe diensten te ontwikkelen. De bewustwording over de meerwaarde is echter beperkt en technische, juridische en operationele belemmeringen zorgen ervoor dat hier nog veel te winnen valt (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2018). De drijfveren, prikkels, en barrières voor ketensamenwerking worden uitvoerig besproken in Hudnurkar et al. (2014) en Soosay en Hyland (2015).

Meerwaarde van ketensamenwerking

In Tabel 1 staan enkele voorbeelden van soorten meerwaarde, onderverdeeld naar waar het voornaamste effect ervaren wordt. Interne innovaties bij een partij zijn vaak incrementeel en de voordelen blijven onzichtbaar voor consumenten, zoals vermindering van kosten en productietijd (Medeiros et al., 2016). Externe verbeteringen zijn juist gericht op de ervaring van klanten of de uiteindelijke consumenten. Het leveren van onderscheidende producten of diensten kan zorgen voor betere toegang tot de markt en klantenbinding. In het verlengde hiervan ligt maatschappelijke meerwaarde, waarbij ingezet wordt op grotere

thema's als duurzaamheid, het voorkomen van fraude met producten, of verantwoorde arbeidsomstandigheden of eerlijke prijzen in de keten. Daarbij gaat het meer om positieve impact dan het voorkomen van negatieve effecten. Ook is deze meerwaarde minder gericht op specifieke producten of diensten, maar kan zij de algemene perceptie van een bedrijf of sector verbeteren.

Tabel 1 Voorbeelden van verschillende soorten meerwaarde

Interne meerwaarde keten	Externe meerwaarde keten	Maatschappelijke meerwaarde
• kostenefficiëntie	• klantenbinding en dienstverlening	• duurzaamheid
• versnellen doorlooptijd	• productdifferentiatie ten opzichte van concurrentie	• veiligheid
• effectieve inzet middelen	• behouden en verkrijgen marktaandeel	• verantwoordelijkheid (ethisch)

De meerwaarde van ketensamenwerking is niet altijd in eenduidige eenheden uit te drukken en kan verschillen per partner in de keten. Het succes van ketensamenwerking is dan ook niet alleen afhankelijk van concrete resultaten zoals een kostenreductie, maar eerder een afgeleide van de tevredenheid over deze resultaten en over de relatie tussen de samenwerkende partijen (Badraoui et al., 2019). In de literatuur ligt de focus vaak bij de keten als geheel of bij een specifieke schakel in de keten. Daardoor blijft onderbelicht dat samenwerkende partijen een verschil in belang hebben bij het uitwisselen van informatie in de keten.

21

ICT en governance in ketensamenwerking

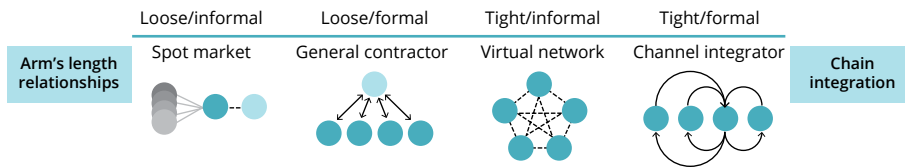
Dankzij de snelle ontwikkelingen op het gebied van ICT-oplossingen, dalen de kosten voor onderlinge communicatie en coördinatie. Het wordt daardoor mogelijk om steeds complexere en efficiëntere informatie-uitwisseling te organiseren. Om de mogelijkheden tot innovatie te vergroten gaan bedrijven meer samenwerken met andere organisaties, zowel binnen de keten als met bijvoorbeeld kennisinstellingen (Medeiros et al., 2016). Nieuwe ICT-oplossingen kunnen ingezet worden om tot structurele veranderingen te komen in de bedrijfsvoering en onderlinge verhoudingen in levensmiddelenketens:

- Mogelijkheden om gebruik te maken van big data en de gegevens beschikbaar dankzij Internet of Things (IoT) technologie kunnen bijdragen aan verbeterde productieprocessen van landbouwbedrijven en productverwerkingsbedrijven door enorme hoeveelheden gegevens te verzamelen en te analyseren.
- Track & trace toepassingen vanaf het veld door de toeleveringsketen en in voedselverwerking leiden tot effectieve identificatie en traceerbaarheid in de voedselvoorzieningsketen.

- IoT en ICT-platformen faciliteren de samenwerking tussen voedselproducenten, voedselopslag, logistiek en transportdienstverleners en retailbedrijven, die samenwerken om een efficiënte levering van veilig voedsel aan consumenten te garanderen.
- Gebruik van IoT, big data en drones kan de risico's voor de landbouwproductie verminderen door vroegtijdig ziektes te detecteren of gedetailleerde kaarten voor irrigatie, bemesting, inzaaiing te ontwerpen.
- Blockchains of distributed ledger technologie, evenals IoT, big data, Artificial Intelligence (AI) enzovoorts kunnen de transparantie en het vertrouwen in de waardeketens vergroten en de mogelijkheden bieden voor consumenten om de productie te beïnvloeden tot duurzamere ketens.

Voor een bespreking van recente Europese en Nederlandse ketensamenwerkingsprojecten gerelateerd aan gegevensdeling verwijzen we naar Cruijssen (2020) en TKI DINALOG (2020). Welke behoefte er is aan gegevensuitwisseling en welke voorwaarden er gesteld worden aan de ICT-oplossingen om die uitwisseling mogelijk te maken is contextspecifiek (zie ook TKI DINALOG, 2020).

22



Figuur 2 Basisvormen van informatie-uitwisseling in ketenrelaties

Figuur 2 geeft de basisvormen van informatie-uitwisseling in ketenrelaties weer naar de structuur van de ketenrelaties. Het is mogelijk om basisvormen te verbinden met bepaalde ICT-oplossingen die vanwege hun eigenschappen goed met die vorm passen. Zo zal men EDI-achtige oplossingen vinden waar sprake is van ketenintegrerende partijen, passen distributed ledger oplossingen (blockchain) goed bij een virtueel netwerk en lijkt de structuur van port communities op die van de general contractor. In de praktijk zullen ICT-oplossingen in verschillende vormen van gegevensdeling en ketenrelaties passen, afhankelijk van de contextspecifieke eigenschappen van het samenwerkingsscenario.

In de literatuur lijkt de technologie vaak leidend te zijn (zie bijvoorbeeld Yan et al., 2016, Astill et al., 2019 en Pearson et al., 2020), en blijkt het succes van pilotprojecten sterk afhankelijk van de deelname van een grote invloedrijke partij zoals een overheid, een NGO of brancheorganisatie, of een ketenpartij met een grote machtspositie (Motta et al., 2020). Dit onderstreept de uitdaging waarvoor mkb'ers staan wanneer zij door slimme ketensamenwerking meerwaarde willen creëren, hoewel ook daar de onderlinge relaties

in de keten hun invloed doen gelden. De contextspecifieke eigenschappen van een samenwerkingsscenario zijn daarom leidend boven de technologie van ICT-oplossingen.

Meerwaarde en haalbaarheid voor sector breed platform

In de literatuur over ICT-platformen voor ketens en netwerken worden diverse factoren genoemd die de meerwaarde en haalbaarheid bepalen. In dit onderzoek richten we ons vooral op die criteria die invloed hebben op de invoering van een ICT-platform of voorziening die open staat en meerwaarde biedt voor alle partijen die actief zijn in een sector in de regio. Dat betekent dat de focus ligt op ICT-voorzieningen die het mogelijk maken om meerdere ketens parallel te bedienen, waar ook te faciliteren dat partijen switchen in hun deelname in ketens (dus soms samenwerken met partij A en daarna weer met partij B).

Voor het analyseren van de casestudies hanteren we vijf criteria:

- **Criterium 1: Doelstelling en het belang van verifieerbaarheid en betrouwbaarheid van data.** Zoals aangegeven in paragraaf 2.1 kan het delen van data in ketens bijdragen aan een breed palet aan supplychainverbeteringen. In veel ketens kan data tussen supplychainpartners direct gedeeld worden met bericht-standaarden of web-services. Als er risico's zijn op data verlies of als de ontvangers aan het einde van een keten een waarborg wensen van de herkomst van goederen of een bepaalde identiteit kan het nodig zijn op ketenniveau of daarboven gegevensuitwisseling te organiseren.
- **Criterium 2: Beschikbaarheid van data.** Een voorwaarde voor het delen van data in een keten is dat de ketenpartijen wel dienen te beschikken over de gewenste data en dus de gevraagde data registreren vanuit een eigen toepassing of belang. De hoeveelheid data die door bedrijven wordt vastgelegd groeit snel, maar het komt regelmatig voor dat data wel beschikbaar komt binnen een schakel, maar niet wordt vastgelegd omdat het bedrijf er zelf geen direct belang bij heeft. Transactie- en productinformatie is meestal wel beschikbaar, maar de behoefte aan status- of locatie-informatie bij ketenpartijen kan afwijken van de data die een bedrijf zelf genereert.
- **Criterium 3: Niveau van digitalisering van partijen.** Het beschikbaar hebben van data is niet voldoende voor het delen van data in een keten. Het niveau van digitalisering en automatisering in een sector kan van bedrijf tot bedrijf sterk verschillen. De ICT-kennis bij bedrijven en de flexibiliteit van systemen om data te delen is bij veel mkb-bedrijven nog beperkt.
- **Criterium 4: Verdienmodel rondom data die worden gedeeld.** Het vertrekpunt bij ketensamenwerking en het delen van data is dat dit meerwaarde oplevert door de keten. Enerzijds kunnen er directe operationele voordelen en besparingen

gerealiseerd worden als een eindklant bereid is om meer voor een product of dienst te betalen, of dat bedrijven een hoger rendement kunnen realiseren door hun marktpositie te versterken door zich te onderscheiden met een betere dienstverlening. Het creëren van transparantie in een keten vraagt om investeringen van meerdere partijen in de keten. Bedrijven die data delen ten behoeve van de keten moeten investeren in ICT-oplossingen en verlangen ook rendement op hun investering. Dat betekent dat er niet alleen een meerwaarde in de keten gerealiseerd moet worden, maar dat het voordeel ook doorgegeven moet worden om alle partijen in een keten een drijfveer te geven om te investeren in ketenbrede ICT-voorzieningen.

- **Criterion 5: Parallele ketens en switching van partijen tussen ketens.** Volgens de transactiekostentheorie zijn partijen alleen bereid om te investeren in samenwerkingsrelaties als de risico's van transactiespecifieke investeringen (zoals ICT-koppelingen met ketenpartners) kunnen worden afgedekt door contracten of vertrouwen. In logistiek ketens met hechte en langdurige relaties zullen bedrijven bereid zijn deze investeringen te doen. In sectoren waarin bedrijven veelal op basis van transacties zakendoen is die bereidheid minder. In die sectoren of netwerken bieden open platformen een oplossing omdat bedrijven via het platform gemakkelijker informatie kunnen uitwisselen met meerdere partijen. Wel blijft het opzetten en exploiteren van een platform in een community een groot vraagstuk.

24

Beoogde meerwaarde van ketentransparantie in Zeeuwse levensmiddelenketens

Er is een vergelijkende casestudie uitgevoerd met Zeeuwse ketens in aardappelen, mosselen, hard fruit, en fruitsap. In elke keten functioneerde één bedrijf als focusbedrijf, van waaruit de keten werd bekeken en de casus voor het creëren van meerwaarde werd aangedragen. Voor het onderzoek is literatuurstudie gecombineerd met interviews met de vier focusbedrijven en enkele van hun ketenpartners.

Aardappelverwerkingsketen

De aardappelveredeling, -teelt en -verwerking is een kenmerkende keten voor Zeeland. De verwerkte (diepgevroren) aardappelproducten worden internationaal afgezet. De deelnemende aardappelverwerker, het focusbedrijf in deze keten, produceert met name bevroren producten en verkoopt deze B2B. Aardappelen worden grotendeels op contract ingekocht van telers in Nederland en daarbuiten. Deze contracten worden over het algemeen per jaar afgesloten, maar contacten lopen veel langer, zo'n 90% van het telerbestand blijft stabiel. Er is veel en goed informeel contact tussen telers en de verwerkende partij.

Een betere gegevensuitwisseling tussen telers en de verwerker kan voor beide partijen betere voorspellingen opleveren wat betreft de beschikbaarheid van aardappels (timing, kwantiteit

en kwaliteit). Door eerder te weten wat de te verwachten eigenschappen zijn bij aankomst fabriek kan de verwerkingsplanning beter aangesloten worden op de eigenschappen van de geleverde aardappelen. Ook zouden in noodgevallen/indien tijdig inzicht is verkregen productspecificaties aangepast kunnen worden aan de beschikbare kwaliteit aardappelen, door deze specificaties met klanten opnieuw af te stemmen. Andersom kan de verwerker met deze informatie de door telers geleverde kwaliteit en kwantiteit correleren aan hun teeltmethoden en zo voor de telers waardevol teeltadvies geven.

Mosselketen

Ook de mosselteelt, -verwerking en -verpakking is een kenmerkende keten voor Zeeland. De verpakte mosselproducten worden internationaal afgezet, waarbij het deelnemende focusbedrijf met zijn keten zich zowel op de consumentenmarkt richt als B2B. Op de hoofdvestiging van het focusbedrijf werken ongeveer honderd werknemers in de productie en verkoop. Traceerbaarheid van grondstoffen is in deze keten een belangrijke eis vanuit wetgeving. De contacten tussen kwekers en het focusbedrijf in deze keten zijn minder geformaliseerd en structureel dan in de aardappelverwerkingsketen. Er wordt sinds twee jaar steeds vaker met contracten gewerkt, maar veel handel gaat via de vrije veiling. Het focusbedrijf werkt proactief aan het duurzaamheidsvraagstuk en ziet kansen om zich daarmee te onderscheiden.

25

Vanuit de literatuur worden mosselen genoemd als duurzamer eiwitbron dan vlees (Parodi et al., 2018). Door transparantie in de keten te vergroten kan inzicht in de huidige milieu-impact worden gegeven, om daarmee het product onderscheidend te maken van de concurrentie. Gesprekken met retailvertegenwoordigers onderstrepen dat dit de marktpositie verbetert en ook kan leiden tot extra marge op het product. Vanuit de hele productieketen is daarvoor inzicht nodig in de inzet van middelen en materialen. Gezamenlijk moet worden gekeken naar de allocatie van baten tussen de schakels van de keten om iedereen genoeg drijfveren te geven te investeren in het verhogen van de transparantie van de keten. Tegelijk helpt de transparantie ook om gericht verduurzamingsprojecten op te starten om daarmee ook verdere maatschappelijke meerwaarde te creëren.

Hardfruit keten

Ongeveer een kwart van het in Nederland geproduceerde hard fruit komt uit de provincie Zeeland. De teelt, -verwerking (ook tot fruitsappen) en -verpakking is zodoende prominent aanwezig. De fruitproducten worden internationaal afgezet. Traceerbaarheid in het kader van voedselveiligheid is van groot belang. Het deelnemende focusbedrijf uit de hard fruit keten produceert, sorteert en verpakt fruit en heeft opslagfaciliteiten om hun producten nagenoeg jaarrond af te kunnen zetten in binnen- en buitenland. Het fruit is afkomstig van eigen boomgaarden en van ongeveer twintig andere kwekers. Het meerjarig karakter van fruitproductie draagt bij aan het langdurig persoonlijk contact tussen partijen in deze

sector. Het focusbedrijf in deze keten is trots op zijn producten en de wijze waarop deze geproduceerd worden en vindt het belangrijk dat via eenvoudige stappen inzichtelijk is voor de klant.

Doel is daarom om de productie-eigenschappen inzichtelijk te maken en daarbij expliciet te vergelijken met gangbare praktijken in de sector. Een herkenbare vergelijkingseenheid zou de CO₂-voetafdruk kunnen zijn. Deze transparantie is nog niet gebruikelijk in de sector en geeft daarmee een onderscheidende onderhandelingspositie in een markt met sterke concurrentie. Ook hier geldt dat voldoende stimulans nodig is om de betrokkenheid van de verschillende schakels te verzekeren.

Fruitsapketen

Via de havens van North Sea Ports en over de weg komen veel ingrediënten voor fruitsappen de provincie Zeeland binnen. Het deelnemende focusbedrijf in deze keten organiseert opslag en mengverwerking voor ongeveer honderd verschillende opdrachtgevers. Deze opdrachtgevers sturen de ingrediënten voor fruitsappen (bijvoorbeeld mangopuree, cranberrysap, grapefruitsapconcentraat) naar het focusbedrijf om daar bewaard en eventueel verwerkt te worden en daarna verder vervoerd te worden naar hun klanten. Als dienstverlener is het focusbedrijf afhankelijk van de opdrachtgever om tijdig de gegevens beschikbaar te hebben die nodig zijn voor het plannen van aankomst, verwerking en het vrijgeven van producten. Met enkele opdrachtgevers is daarvoor een digitale integratie opgezet (een zogeheten Electronic Data Interchange, EDI), maar het merendeel van de informatie-uitwisseling gaat via de mail.

Gebrekkige informatiebeschikbaarheid en communicatie beïnvloedt de orderprocessen en dienstverlening van het focusbedrijf negatief. Betere informatie-uitwisseling kan helpen bij het verminderen van problemen bij het plannen van aankomst, mengprocessen en het vrijgeven van goederen voor verzending, de juiste werkvoorbereiding enzovoort. Aangezien het focusbedrijf geen machtspositie binnen de keten heeft kan het innovaties op dit gebied niet opdringen aan de ketenpartners. De relationele kant van de samenwerking neemt hierdoor aan belang toe ten opzichte van de operationele kant.

Vergelijking casuïstiek

In Tabel 2 worden deze beschrijvingen naast elkaar uitgewerkt aan de hand van enkele relevante dimensies uit de typologie voor ketensamenwerking van Cruijssen (2020). In deze uitwerking wordt ook verwezen naar zaken als gegevens eigendom en beschikking van partijen over eigen en andermans data en privacy. Dit zijn aspecten die gemakkelijk over het hoofd worden gezien, maar kritiek zijn voor het opzetten van wenselijke samenwerkingsscenario's tussen partijen. Daarnaast zal in de ketensamenwerking de business case voor alle deelnemende partijen aantrekkelijk moeten zijn. Elke partij moet dus meegenomen worden in het project om in de samenwerking succesvol te kunnen zijn.

Opleidingsmodule	Onderwijsvorm	Tijdsduur	Leerinhoud
Webinar 1	Online	0,5 u	People management
Webinar 2	Online	0,5 u	Introductie tot blockchain
Webinar 3	Online	0,5 u	Management by objectives / exceptions
Webinar 4	Online	0,5 u	Change management
Virtual classroom 1	Online	7 x 1,5 u	Digitale vaardigheden in de logistiek
Virtual classroom 2	Online	7 x 1,5 u	AI in de logistiek
Virtual classroom 3	Online	7 x 1,5 u	Omni-channel
Student challenge 1	Contact / klassikaal	24 u	Sustainability 1
Student challenge 2	Contact / klassikaal	24 u	Sustainability 2
Student challenge 3	Contact / klassikaal	24 u	Automatisering van administratieve processen - AS IS TO BE
Student challenge 4	Contact / klassikaal	24 u	Ketenintegratie - make or buy
Student challenge 5	Contact / klassikaal	24 u	Risk management - brexit
College tour 1	Contact / klassikaal	1,5 u	Cloud computing - security & privacy
College tour 2	Contact / klassikaal	1,5 u	People management, EQ en sociale innovatie
College tour 3	Contact / klassikaal	1,5 u	AI in de logistiek - praktijkvoorbeeld
College tour 4	Contact / klassikaal	1,5 u	Ketenintegratie - praktijkvoorbeeld
College tour 5	Contact / klassikaal	1,5 u	Omschakelen naar e-commerce - praktijkvoorbeeld

Tabel 2 Vergelijkende beschrijving van de casuïstiek

Case eigenschappen	Aardappels	Mosselen	Hard fruit	Fruitsap
Positie focusbedrijf	Internationaal bedrijf met sterke positie aan de voorkant van de keten, is leidend binnen eigen deel van de keten	Mkb in een sector met veel concurrentie en weinig formalisatie van onderlinge relaties	Mkb met leidende rol binnen eigen deel van de keten, keten gedeeltelijk verticaal geïntegreerd	Als dienstverlener afhankelijk van opdrachtgevers
Doel	Procesefficiëntie	Productdifferentiatie	Productdifferentiatie	Kwaliteit dienstverlening
Niveau	Operationeel - tactisch	Strategisch	Strategisch	Operationeel
Middel	Oogstvoorspellingen (kwantiteit, kwaliteit, timing) verbeteren en benutten door verwerkingssplanning beter aan te sluiten op de eigenschappen van de geleverde aardappelen en ook inzicht krijgen in succesvolle teeltpraktijken.	Onderscheiden door transparantie te creëren van de milieu-impact van de productieketen en positioneren als duurzame eiwitbron.	Onderscheiden door transparantie te creëren van de milieu-impact van de productieketen	Verminderen van vertragingen, onzekerheid en misverstanden veroorzaakt door gebrekkige informatiebeschikbaarheid en -uitwisseling.
Kenmerken benodigde gegevensdeling	Benodigde gegevens kunnen elk seizoen eenmalig gedeeld worden tussen de telers en het focusbedrijf en andersom. Voor de analyse naar de relatie tussen teeltpraktijken en opbrengst (kwantiteit en kwaliteit) moeten gegevens van de telers (anoniem) samen worden gebracht. Gezien de huidige rolverdeling in de keten kan het focusbedrijf dit op zich nemen. Zelfs wanneer slechts een deel van de telers meedoet wordt al meerwaarde gerealiseerd	Per seizoen of productiebatch is er een eenmalige inzet om de benodigde gegevens van alle ketenpartijen te verzamelen en aggregeren om de impact van de keten inzichtelijk te maken. De vele transacties op de vrije markt maken ketenspecifieke investeringen onaantrekkelijk. Deelname van alle partijen is gewenst om de meerwaarde te bereiken, hoewel in enkele gevallen beschikbare sectorgegevens gebruikt kunnen worden als substituuat van missende data.	Per seizoen en plantage is er een eenmalige inzet om de benodigde gegevens van alle partijen te verzamelen en aggregeren om de impact van de keten inzichtelijk te maken. De rol van het focusbedrijf maakt het mogelijk dit op zich te nemen. In enkele gevallen kunnen sectorgegevens worden gebruikt om missende data te vervangen, hoewel ook deze beperkt beschikbaar zijn.	Idealiter is er een real-time informatiebeschikbaarheid tussen opdrachtgevers en het focusbedrijf, waarbij gegevens van verschillende opdrachtgevers niet gekoppeld mogen worden, tenzij deze onderling een transactie uitvoeren. Zelfs wanneer maar een deel van de opdrachtgevers meedoet wordt al meerwaarde gerealiseerd.

Formalisering en stabiliteit ketenrelaties	Voorname-lijk jaarlijkse contracten met langdurige partners	Handel via vrije markt zorgt voor dynamische samenstelling van de keten, pas sinds kort met enkele partijen formalisering van relatie via contracten	Verticale integratie van primaire productie, verwerking en logistiek gecombineerd met vrije samenwerking met twintig andere telers	Digitale systeem-integratie met enkele opdrachtgevers waarmee met hoge frequentie wordt gehandeld. Geen directe integratie met overige opdrachtgevers, ondanks meerjarige contacten.
Huidige ervaring samenwerking	Operationeel uitdaging om gegevens van de verschillende ketenpartijen uit verschillende systemen te koppelen (papier en digitale telersadministratie www.dacom.nl , www.agrovision.com , enz.)	Beperkte digitalisering aan de voorkant van de keten, waarbij het focusbedrijf aangeeft beperkte bereidheid te zien om daarin te innoveren	Beschikbaarheid van gegevens bij de schakels is hoog, maar er is geen capaciteit beschikbaar deze gegevens goed te koppelen en analyseren om ze zo te verwaarden.	Positie van het focusbedrijf ten opzichte van de opdrachtgevers zorgt voor grote afhankelijkheid van bereidwilligheid van opdrachtgevers om de status quo te veranderen, waarbij te verwachten verbeteringen niet automatisch zorgen voor bereidheid te innoveren

Reflectie op de Zeeuwse levensmiddelen-cases

De volgende paragrafen bespreken de fit en het nut van een ketenoverschrijdend platform in het licht van de verschillende cases, gestructureerd volgens de criteria uit sectie 2.3.

Binnen de aardappelketen is de betrouwbaarheid en verifieerbaarheid van data die telers en focusbedrijf uitwisselen geen directe bedreiging om het doel te behalen. Vanwege de langdurige contacten en wederzijdse voordelen van de samenwerking is niet te verwachten dat hier grote problemen optreden. Verbeteringen op dit vlak zijn wel nuttig, om het gebruik van de aardappelen te optimaliseren in combinatie met de totale capaciteit en verkoopafspraken. De basisbeschikbaarheid van gegevens in de keten is goed, hoewel deze nauwkeuriger verzameld kan worden. Enkele partijen in de keten maken nog gebruik van analoge gegevensopslag. Over het algemeen is dit echter gedigitaliseerd, hoewel daarvoor verschillende systemen worden gebruikt. Er ligt een uitdaging om de wisselende niveaus van digitalisering en de verschillende systemen met elkaar te koppelen. Het samenwerkingsscenario maakt het mogelijk om extra marge te creëren voor de deelnemers, waardoor er een financiële prikkel is om deel te nemen. Ondanks dat er in de regio wel vergelijkbare ketens zijn, wisselen partijen maar weinig tussen ketenpartners.

Om binnen de mosselketen een overtuigende claim te kunnen maken richting klanten en consumenten is de verifieerbaarheid en betrouwbaarheid van data essentieel. Het verkrijgen van de benodigde gegevens is een uitdaging, de verschillende schakels in de keten hebben weinig zicht op hun eigen milieu-impact en de informatie die nodig is om dat inzicht te verkrijgen moet nog verzameld worden. Vanuit de sector zijn enkele kengetallen beschikbaar die in een eerste fase als substituuut gebruikt kunnen worden. Naast de beschikbaarheid van gegevens is ook de mate van digitalisering een probleem. De meerwaarde van een verbeterde positie in de markt vertaalt zich niet direct in extra financiële marge. Een overtuigend verdienmodel ontbreekt. Dit biedt weinig ruimte in de keten om prikkels te geven mee te doen en te investeren in de ketensamenwerking. Er wordt in deze sector makkelijk tussen ketens gewisseld door partijen. De inzet die het focusbedrijf levert om in de eigen keten te innoveren komt daardoor ook ten goede aan de concurrentie.

Voor een betrouwbaar verhaal richting klant en consument is in de hard fruit keten de verifieerbaarheid van gegevens van groot belang. De beschikbaarheid van gegevens is goed, mede dankzij de verticale integratie en bestaande traceerbaarheidssystemen in verband met voedselveiligheid, maar er is gebrekkige capaciteit deze gegevens te vertalen naar inzicht in de milieu-impact van de productieketen. Gegevens worden zowel analoog als digitaal bijgehouden. In het laatste geval gebeurt dat zowel in generieke als in specifieke software. De meerwaarde van een verbeterde marktpositie vertaalt zich ook in deze keten niet direct tot extra financiële marge. Dit beperkt de prikkels die externe telers ervaren om mee te doen. Door de gedeeltelijk geïntegreerde keten ligt het voor de hand met name ketenspecifiek aan de slag te gaan. In de sector zijn veel parallelle ketens en zijn veel mkb-partijen actief. Ook is er internationaal stevige concurrentie. Daarom kan het op termijn van toegevoegde waarde zijn om als kleine partijen ketenoverschrijdend samen te werken en de internationale concurrentiepositie te verstevigen.

In de fruitsapketen is met name de tijdige beschikbaarheid van gegevens van belang. Externe verifieerbaarheid van de data is daarbij niet noodzakelijk, maar wel nuttig. De partijen in de keten hebben de benodigde gegevens beschikbaar, maar delen deze niet tijdig en eenduidig. Er wordt gebruik gemaakt van een breed scala aan digitale systemen. De beperkte onderlinge afhankelijkheid van opdrachtgever en dienstverlener is een barrière om gezamenlijk te investeren in integratie tussen deze systemen. De beoogde meerwaarde binnen de keten leidt niet automatisch tot het creëren van extra financiële marge, waardoor er voor investeringen ook geen concrete business case is. Beperkte ketenintegratie en vrije marktrelaties in de sector maken ketenoverschrijdende standaarden voor gegevensuitwisseling interessant voor opdrachtgevende partijen, terwijl dienstverlenende partijen daarmee een zeker voordeel van keten lock-in verliezen.

Discussie

De ingeschatte fit van de cases met de verschillende criteria wordt weergegeven in Tabel 3. Hier is te zien dat een ketenoverschrijdend ICT-platform voor de betrouwbaarheid en verifieerbaarheid van gegevens passend bij het samenwerkingsdoel nut heeft, maar niet altijd nodig is. Ook de beschikbaarheid van gegevens zou zo'n ICT-platform niet in de weg staan. Er is een duidelijke basisbeschikbaarheid van gegevens, hoewel deze nog niet compleet is. Het niveau van digitalisering in de verschillende ketens is daarentegen een issue. Dit heeft deels te maken met het hoge gehalte aan mkb-partijen in de Zeeuwse levensmiddelenketens. Ook de verdienmodellen die bij de samenwerkingsscenario's horen vormen een drempel. Er kunnen in de ketens weinig prikkels gegeven worden om partijen te laten investeren in het verzamelen, digitaliseren en uitwisselen van data. Er kunnen daarom slechts kleine stapjes gezet worden. Door de beperkte dynamiek van ketenpartners in de aardappelketen en aan de aanbodzijde van de hard fruit keten ligt het in deze ketens voor de hand te focussen op ketenoptimalisatie. In het geval van de mossel- en fruitsapketen biedt een sectorbrede oplossing juist perspectief, maar is deze door fragmentatie van de markt ook lastig te organiseren.

Tabel 3 Ingeschatte fit van casuïstiek met de criteria voor ketenoverschrijdende ICT-platformen

Criteria fit met ketenoverschrijdend platform	Aardappels	Mosselen	Hard fruit	Fruitsap
1: doel, kwaliteit, verifieerbaarheid en betrouwbaarheid data	+/-	+	+	+/-
2: beschikbaarheid data	+	-	+	+
3: niveau van digitalisering	+/-	-	+/-	-
4: verdienmodel samenwerkingsscenario	+	-	-	-
5: parallele ketens en dynamische ketensamenstelling	-	+	+/-	+/-

Met betrekking tot het nut of de noodzaak van een sectorbrede oplossing zoals met distributed ledger technologie georganiseerd kan worden geven de Zeeuwse ketens een gemêleerd beeld. In de aardappelketen ligt een ketenoplossing voor de hand. De gezochte meerwaarde in deze keten groeit naarmate de transparantie in de keten en het aantal deelnemende partijen toeneemt. Doordat de meerwaarde variabel is, is er een aanhoudende prikkel om verder te groeien. In de hard fruit keten kan ook ketenspecifiek gewerkt worden aan het beoogde doel. In dit geval is er wel een voorwaarde voor deelname van alle ketenpartijen om een totaalbeeld te kunnen communiceren naar klanten en consumenten. Dezelfde deelname is ook een voorwaarde in de mosselketen, maar de sterkere dynamiek van ketenpartijen maakt een ketenspecifieke oplossing

minder aantrekkelijk en een sectorbrede oplossing mogelijk zelfs noodzakelijk. Voor de fruitsapketen zorgt een sectorbrede aanpak voor enkele ketenpartijen voor een duidelijk voordeel, terwijl mogelijk het concurrentievoordeel van de dienstverlenende partij verdwijnt. Cross-overs met andere fruitgerelateerde ketens kunnen wel verdere regionale samenwerking mogelijk maken tussen dienstverlenende partijen.

Het realiseren van de gewenste meerwaarde door slimme ketensamenwerking begint bij elk van de vier ketens met de inzet van een gecommitteerde medewerker van het focusbedrijf. Zonder diens inzet is het niet mogelijk om binnen de keten te ontwikkelen van idee tot en met implementatie: het opzetten van de benodigde structuren om de gegevensuitwisseling te regelen en de ICT-oplossingen om deze mogelijk te maken. Zeker bij de focusbedrijven uit het mkb is er maar beperkt ruimte om hieraan te werken. De kans is daardoor groot dat grote commerciële partijen (vaak uit de VS) een concurrentievoordeel hebben bij het ontwikkelen van dit soort mogelijkheden. Dit kan ertoe leiden dat bedrijven uit het mkb op termijn slechts kunnen aanhaken bij grootschalige initiatieven, zoals bijvoorbeeld het ontwikkelende IBM Food Trust (<https://www.ibm.com/blockchain/solutions/food-trust>), dat blockchaintechnologie inzet om informatie-uitwisseling in levensmiddelenketens te faciliteren. Hierop wachten brengt risico's met zich mee voor wat betreft de zelfbeschikking over gegevens, met mogelijk verminderde controle op mogelijk bedrijfsgevoelige informatie (zie ook TKI DINALOG, 2020).

32

Naast het organisch laten ontstaan van dit soort ketenoverschrijdende of sectorbrede initiatieven kan ook geleerd worden van andere sectoren. Denk daarbij aan de informatie-uitwisseling om processen in (lucht)havens te verbeteren via Port Community Systems en sectorstandaarden voor het gestandaardiseerd delen van logistieke gegevens als iSHARE (<https://www.ishareworks.org/>). Initiatieven als de Data Sharing Coalition (<https://datasharingcoalition.eu/>) bieden voor de toekomstmogelijkheden om ook sectoroverschrijdend samen te werken aan het creëren van meerwaarde door het delen van gegevens.

Conclusie

Bedrijven in Zeeuwse levensmiddelenketens zien concrete mogelijkheden voor het verbeteren van de supplychain door ketensamenwerking en het vergroten van keten-transparantie. Welke meerwaarde door bedrijven wordt nagestreefd en de manier waarop deze te behaald kan worden loopt per case echter uiteen. Zelfs binnen een keten kunnen verschillende soorten van de meerwaarde voorkomen. Het ligt daarom voor de hand om in Zeeland een ketenspecifieke aanpak te hanteren om de kansen voor het creëren van meerwaarde te benutten. Verder blijkt dat de benodigde gegevensuitwisseling en de

bijbehorende ketentransparantie niet zomaar te organiseren valt. In de basis is er door de ketenpartijen nog een grote digitaliseringsstap te zetten en deze randvoorwaarde voor een goede uitwisseling van gegevens in de ketensamenwerking is nog niet ingevuld.

De meerwaarde en haalbaarheid van een sectorbreed open ICT-platform is onderzocht door elke keten en de door de betrokken bedrijven geformuleerde ketendoelstelling te beoordelen op vijf criteria: (i) doel en het belang van verifieerbare en betrouwbare data, (ii) beschikbaarheid van data, (iii) mate van digitalisering, (iv) verdienmodel voor het delen van data en (v) parallelle ketens en dynamische ketensamenstelling. Op basis van deze criteria is het voor geen van de onderzochte ketens op korte termijn opportuun om te streven naar een open ICT-platform. De drijfveren, doelen, en governance lijken geen directe aanleiding te geven om open, sectorbrede ICT-oplossingen (zoals blockchain) te overwegen. De aardappelketen is weinig dynamisch in de partijen die samen de keten vormen en heeft weinig baat bij een open platform. Bij de mosselketen is hier mogelijk meer ruimte vanwege een dynamischer samenstelling van de keten, maar de beschikbaarheid van bron data en digitalisering van ketenpartijen is een bottleneck. In verband met de internationale markt waarin de fruit- en fruitsapketens zich bevinden zou ook hier een ketenoverschrijdende aanpak interessant kunnen zijn. In de mossel, fruitsap en hardfruitketen kunnen er door de onderzochte nauwelijks financiële prikkels gegeven worden aan ketenpartners om verder te digitaliseren om dat de ketensamenwerking op korte termijn niet leidt tot concrete monetaire voordelen die doorgegeven kunnen worden naar andere schakels in de keten.

Literatuur

- Akkerman, R., Farahani, P., & Grunow, M. (2010). Quality, safety and sustainability in food distribution: a review of quantitative operations management approaches and challenges. *OR Spectrum*, 32(4), 863–904. <https://doi.org/10.1007/s00291-010-0223-2>
- Allaoui, H., Guo, Y., & Sarkis, J. (2019). Decision support for collaboration planning in sustainable supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 229, 761–774. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.367>
- Astill, J., Dara, R. A., Campbell, M., Farber, J. M., Fraser, E. D. G., Sharif, S., Yada, R. Y. (2019). Transparency in food supply chains: A review of enabling technology solutions. *Trends in Food Sciences & Technology*, 91, 240–247. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.024>
- Badraoui, I., Van der Vorst, J. G. A. J., & Boulaksil, Y. (2019). Horizontal logistics collaboration: an exploratory study in Morocco's agri-food supply chains. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 23(1), 85–102. <https://doi.org/10.1080/13675567.2019.1604646>

- Bastian J., & Zentes, J. (2013). Supply chain transparency as a key prerequisite for sustainable agri-food supply chain management, *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 23(5), 553-570. <https://doi.org/10.1080/09593969.2013.834836>
- Cruijssen, F. (2020). Cross-Chain Collaboration in Logistics. *International Series in Operations Research and Management Science*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-57093-4>
- Dabbene, F., Gay, P., & Tortia, C. (2014). Traceability issues in food supply chain management: A review. *Biosystems Engineering*, 120, 65-80. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2013.09.006>
- Food Delta Zeeland (2017) Haalbaarheidsonderzoek 'big' data – smart business in de foodsector, Yerseke
- Hudnurkar, M., Jakhar, S. & Rathod, U. (2014). Factors affecting collaboration in supply chain: a literature review, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 133, 189-202. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.184>
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2018). Generiek afsprakenstelsel voor datadeelinitiatieven als basis van de digitale economie. Onderzoek naar het bevorderen van datadelen in het mkb. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/>
- Medeiros, G., Binotto, E., Caleman, S., & Florindo, T. (2016). Open innovation in agrifood chain: A systematic review. *Journal of technology management & innovation*, 11(3), 108-116. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242016000300013>
- Motta, G. A., Tekinerdogan, B., & Athanasiadis, I. N. (2020). Blockchain Applications in the Agri-Food Domain: The First Wave. *Frontiers in Blockchain*, 3, 6. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2020.00006>
- Parodi, A., Leip, A., De Boer, I. J. M., Slegers, P. M., Ziegler, F., Temme, E. H. M., Herrero, M., Tuomisto, H., Valin, H., van Middelaar, C. E., van Loon, J. J. A. & van Zanten, H. H. E. (2018). The potential of future foods for sustainable and healthy diets. *Nature Sustainability*, 1(12), 782 -789. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0189-7>
- Pearson, S., May, D., Leontidis, G., Swainson, M., Brewer, S., Bidaut, L., Frey, J.G., Parr, G., Maull, R., & Zisman, A. (2019). Are Distributed Ledger Technologies the panacea for food traceability?. *Global Food Security*, 20, 145-149. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.02.002>
- Pham, H. C., Nguyen, T. T., McDonald, S., & Tran-Kieu, N. Q. (2019). Information Sharing in Logistics Firms: An Exploratory Study of the Vietnamese Logistics Sector. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 35(2), 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2019.06.001>
- Soosay, C. A., & Hyland, P. (2015). A decade of supply chain collaboration and directions for future research, *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(6), 613-630. <https://doi.org/10.1108/SCM-06-2015-0217>
- TKI DINALOG (2020) The logistics data sharing infrastructure, Breda

- Yan, B., Yan, C., Ke, C., & Tan, X. (2016). Information sharing in supply chain of agricultural products based on the Internet of Things, *Industrial Management & Data Systems*, 116(7), 1397-1416. <https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2015-0512>
- Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., Lu, H., Elgueta, S., Chen, H., & Boshkoska, B. M. (2019). Blockchain technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions. *Computers in Industry*, 109, 83-99. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.04.002>