

Blockchain in de mestketen



Gevolgen van blockchain implementatie in de mestketen

Auteur

Mathijn Salomons

Studentnummer

3027462

Opleiding

Agrotechniek en Management

Plaats

Dronen

Datum

14-3-2023

Afstudeer docent

Pieter Vlaar

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

De student Mathijn Salomons heeft dit vooronderzoek geschreven omdat hij graag een afstudeerwerkstuk wil schrijven over het onderwerp blockchain in de mestketen, dit doet hij op eigen initiatief. De student hoopt hiermee de keten te bereiken. Verder wil de student ieder bedanken die heeft meegewerkt aan het onderzoek, de geïnterviewde en Pieter Vlaar voor het begeleide van het onderzoek.

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
Summary.....	7
1. Inleiding	8
1.1 Breder kader	8
1.2 Theoretisch kader	9
1.2.1 Supply chain management	9
1.2.2 Logistiek	10
1.2.3 Blockchain	10
1.2.4 De mestketen	11
1.2.4.1 Mestbewerking en mestverwerking	13
1.3 Knowledge gap	13
1.4 Hoofdvragen en deelvragen	14
2. Aanpak.....	15
2.1 Hoe werkt de huidige keten welke taken en rollen hebben de verschillende schakels.....	15
2.2 Wat zijn knelpunten die de mestketen ervaart betreft supply chain management	15
2.3 Wat is noodzakelijk voor de implementatie van blockchain binnen de keten	16
2.4 Wat zijn de voordelen en nadelen die schakels binnen de mestketen kunnen hebben van de implementatie van blockchain	17
3. Resultaten.....	18
3.1 Hoe werkt de huidige keten en welke taken en rollen hebben de verschillende schakels.....	18
3.1.1 De supply chain map.....	18
3.1.2 De taken en rollen van de schakels binnen de keten	19
3.2 Wat zijn de knelpunten die de mestketen ervaart betreft supply chain management.....	20
3.3 Wat is noodzakelijk voor implementatie van blockchain in de mestketen	21
3.3.1 Resultaten uit interviews	21
3.3.2 Resultaten uit literatuuronderzoek resultaten.....	22
3.4 Wat zijn de voordelen en nadelen die schakels binnen de mestketen kunnen hebben van de implementatie van blockchain	22
3.4.1 Interviewresultaten	22
3.4.2 Literatuuronderzoek resultaten	23
4. Discussie	25
4.1.1 Discussie resultaten deelvraag 1.....	25
4.1.2 Discussie resultaten deelvraag 2.....	25
4.1.3 Discussie resultaten deelvraag 3.....	25
4.1.4 Discussie resultaten deelvraag 4.....	25
4.2 Het onderzoek.....	26
5. Conclusie & aanbevelingen.....	27

5.1.1 Conclusie hoe werkt de huidige keten en welke taken en rollen hebben de verschillende schakels betreft informatieverstrekking en verantwoordelijkheden?	27
5.1.2 Conclusie wat zijn knelpunten die de mestketen ervaart betreft supply chain management?	28
5.1.3 Conclusie wat is noodzakelijk voor de implementatie van blockchain binnen een keten?	28
5.1.4 Conclusie wat zijn de voordelen en nadelen die schakels binnen de mestketen kunnen hebben van de implementatie van blockchain?	28
5.2 Aanbevelingen	30
Bibliografie	31
Figuren en tabellen lijst	32
Bijlagen	33
<i>Transcriptie interview Ruud van de Meerakker van Nutrilab</i>	33
<i>Transcriptie interview Pat Burgess</i>	37
<i>Interview met David van Duijnen van Fermofeed (Den Ouden Groep)</i>	46
<i>Interview Henk Willems van Agro America bij Twence Zenderen</i>	49

Samenvatting

Dit onderzoek gaat over blockchain in de mestketen. De hoofdvraag voor dit onderzoek luidde dan ook: "Wat heeft blockchain de mestketen te bieden?" Dit is een relevant vraagstuk, aangezien er efficiency slag gerealiseerd kan worden en potentiële misstanden voorkomen kunnen worden. Het onderzoek is uitgevoerd voor de partijen binnen de keten die willen weten wat blockchain voor hun organisatie kan bieden.

Het onderzoek bestaat uit een aantal interviews en literatuuronderzoek. Het plan was om iedere schakel te interviewen, echter bleek dit niet haalbaar te zijn gezien de gesloten cultuur van de keten. De interviews hebben verschillende resultaten opgeleverd. Het belangrijkste inzicht is dat de intermediair een centrale rol heeft binnen de keten, veehouders de digitale infrastructuur niet op orde hebben, er een zware administratieve last is binnen de keten en dat er een groot leertraject moet plaatsvinden wil blockchain werken. Het is mogelijk om een volautomatische mestadministratie te hanteren met behulp van smart contracts, maar er zal ook vertrouwelijke informatie prijsgegeven worden aan concurrenten.

Na verwerking van alle resultaten kunnen verschillende conclusies getrokken worden. De intermediair heeft een sleutelrol en geeft niet graag informatie weg, maar verwerkt bijna alle informatie van de gehele keten. Veehouders moeten investeren in digitale infrastructuur om blockchain te laten slagen en de keten heeft een zware administratieve last die verholpen kan worden door middel van blockchain. Voor de implementatie van blockchain moet er een grote leercurve plaatsvinden binnen de keten en moet blockchain passend gemaakt worden binnen de bestaande systemen. Als eindconclusie kan gegeven worden dat blockchain veel problemen kan oplossen, zoals de zware administratieve last, efficiëntie en traceerbaarheid, maar dat dit ten koste kan gaan van mogelijke concurrentieposities van schakels binnen de keten.

Als laatste kan er nog vervolgonderzoek gedaan worden naar de combinatie tussen de digitale mestbon en blockchain, de staat van de digitale infrastructuur binnen de keten en als belangrijkste aanbeveling de acceptatie van blockchain in de mestketen.

Summary

This research is about blockchain in the manure supply chain. The main question for this research was "What does blockchain have to offer the manure supply chain?" This is a relevant issue, as it can lead to increased efficiency and prevent potential manure fraud. The research was carried out for the stakeholders who want to know what blockchain has to offer them in the manure supply chain.

The research consists of several interviews and literature research. The plan was to interview every link in the supply chain. But this turned out not to be feasible due to the closed culture of the supply chain. The interviews have resulted in various results. The most important insight is that the intermediary has a central role within the supply chain, livestock farmers do not have their digital infrastructure in order, there is a heavy administrative burden within the supply chain, and a significant learning curve must take place for blockchain to work. It is possible to use smart contracts to maintain a fully automatic manure administration, but this will also involve disclosing confidential information to competitors.

After processing all the results, various conclusions can be drawn. The intermediary has a key role and is reluctant to give away information, but processes almost all the information from the entire supply chain. Livestock farmers need to invest in digital infrastructure to make blockchain successful, and the supply chain has a heavy administrative burden that can be addressed through blockchain. The implementation of blockchain requires a significant learning curve within the supply chain and must be made compatible with existing ICT systems. As a conclusion, it can be said that blockchain can solve many problems, such as the heavy administrative burden, efficiency, and traceability, but this can come at the expense of possible increased competition from stakeholders within the supply chain.

Finally, further research can be done on the combination of the digital manure paperwork, and blockchain, the state of the digital infrastructure within the supply chain. A trial with stakeholders that are interested in blockchain, and finally a acceptance research within the manure supply chain for blockchain.

1. Inleiding

De inleiding is opgedeeld in twee delen, het breder kader en het theoretische kader. In het breder kader wordt het onderwerp, aanleiding, ontwikkeling en relevantie toegelicht. In het theoretische kader wordt toegelicht wat al bekend is en wat nog niet.

1.1 Breder kader

Het onderwerp is de implementatie van blockchain in de mestketen, in het onderzoek zal naar voren komen wat voordelen en nadelen kunnen zijn van de blockchain techniek voor alle spelers in de mestketen. Dit vraagstuk is tot stand gekomen door interesse van de student in de twee aspecten van het onderwerp. De student is dan ook de vraageigenaar en is benieuwd naar de voordelen en eventuele nadelen van deze techniek in de keten.

De doelgroep voor dit afstudeerwerkstuk zijn alle betrokkenen in de keten, leveranciers (veehouders), intermediairs, logistiek dienstverleners, afnemers, RVO & NVWA en de laboratoria's. Al deze bedrijven en instanties zullen ook het meest belang hebben bij dit onderzoek en de conclusies daarvan. Verder is dit onderwerp relevant omdat blockchain de keten de kans biedt om efficiëntie slagen te maken en potentiële misstanden te voorkomen. (Bouwmeester, 2022) Dit wordt mogelijk omdat blockchain transparantie biedt, efficiëntie vergroot, kostprijs verlagend werkt en administratieve taken verminderd. (PWC, 2020)

In 2020 produceerde de Nederlandse veestapel 74.328.000 ton mest (Ministerie van Landbouw, 2020). Al deze mest moet gemonsterd, getransporteerd, verhandeld, geëxporteerd of verwerkt worden. Dit wordt gedaan door verschillende instanties en intermediairs. Alleen in Nederland zijn er al 170 mestverwerkers (Wageningen University & Research) Om alle procedures binnen deze keten transparanter, efficiënter en beter afgestemd op elkaar te maken, zou blockchain daar zich daarvoor kunnen dienen. De toepassing van blockchain van deze keten zal daarvoor onderzocht moeten worden.

Verder zijn de eerste stappen naar digitalisering van sector al gezet, een digitale mestbon (vervoersbewijs dierlijke meststoffen ook wel VDM afgekort) werd als eerste instantie verplicht gesteld vanaf 1 januari 2023, echter is deze datum uitgesteld. Al deze genoemde aspecten samen zorgen ervoor dat dit onderwerp actueel en relevant is in dit vakgebied.

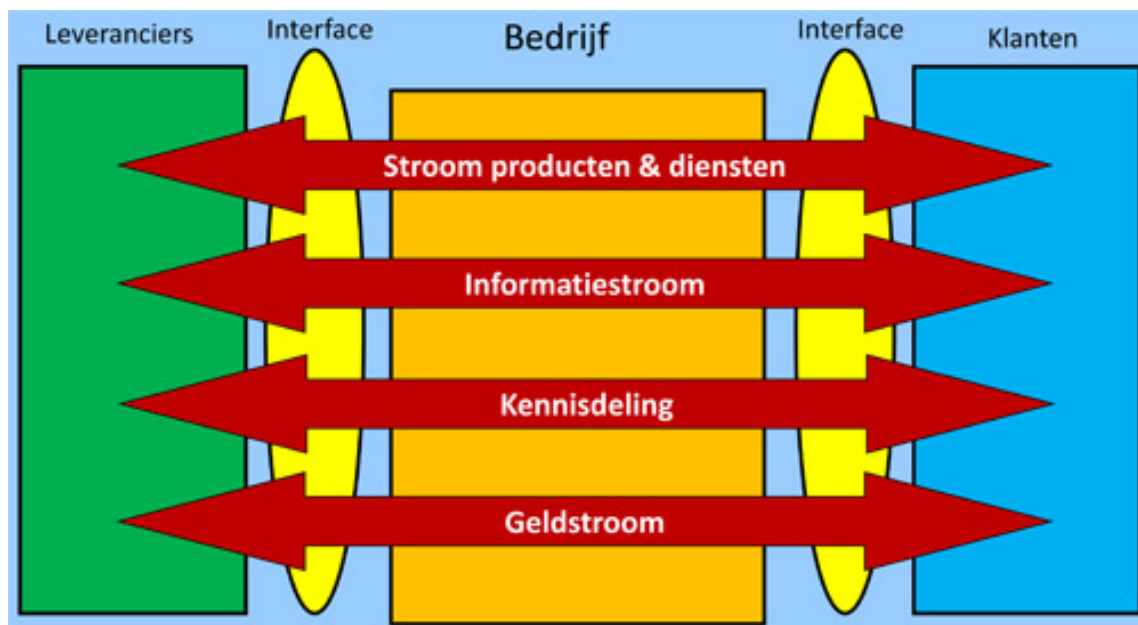
1.2 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt het theoretisch kader besproken, het gaat hier over wat er al bekend is. Er wordt gesproken over supply chain management, logistiek, de mestketen en blockchain. Uiteindelijk wordt er een knowledge gap geconstateerd.

1.2.1 Supply chain management

Het thema van dit vooronderzoek heeft veel te maken met supply chain management. Bedrijven zijn tegenwoordig niet op zichzelf staande organisaties maar maken deel uit van een keten (supply chain) waarin een groep bedrijven het mogelijk maakt om een product of dienst te leveren. (Douglas M Lambert, 2000). Tegenwoordig zien bedrijven steeds meer het belang in om ook te optimaliseren buiten hun eigen onderneming. Zo zullen er bedrijven bijvoorbeeld logistieke processen over de hele keten willen optimaliseren voor hen eigen voordeel. (Visser & van Goor, 2019) Dit heeft als neveneffect dat om een bedrijf goed te laten lopen is het belangrijk dat de schakels die voor en na het betreffende bedrijf komen goed op elkaar zijn ingespeeld, en dat informatie gedeeld wordt om onverwachte situaties te kunnen opvangen. (Logistics and Supply Chain Management, 2016) (C.J. van de Meer, 2020)

In Figuur 1 worden informatie, geld, kennis en producten stromen weergegeven hoe die binnen een Supply zou moeten werken. Supply Chain Management gaat over het managen van deze stromen (Proces verbeteren, 2018).



Een manier om een Supply chain efficiënter en betrouwbaarder te maken is door blockchain te implementeren, blockchain biedt de mogelijkheid om betrouwbare, openbare data deling mogelijk te maken en biedt een tal van voordelen in het logistieke veld. (Hackius & Peteren, 2017)

Figuur 1, Voorbeeld Supply Chain

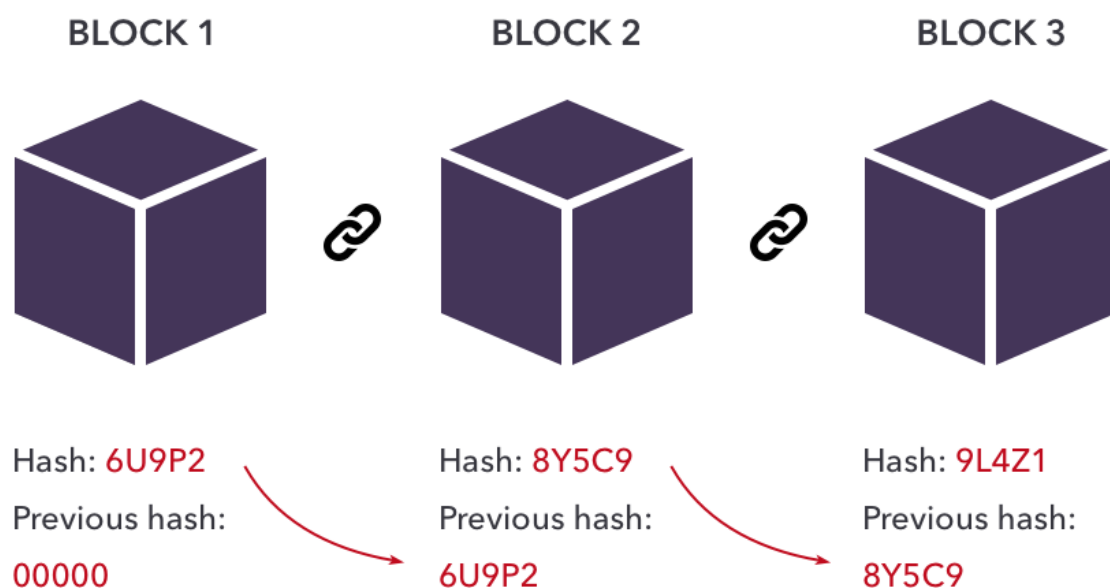
1.2.2 Logistiek

Een ander belangrijk punt binnen een supply chain is logistiek, als bedrijf ben je afhankelijk dat de productiematerialen en afgeleverde product op tijd en op de juiste manier getransporteerd worden, vooral met het oog op globalisatie. Goed werkende logistiek kan een voordeel geven tegenover andere bedrijven, ook is logistiek is een belangrijke parameter voor het verzekeren van klant tevredenheid. (Sezhiyan , Page, & Iskanius, 2011). Een manier om een supply chain efficiënter en betrouwbaarder te maken is door blockchain te implementeren, blockchain biedt de mogelijkheid om betrouwbare, openbare data deling mogelijk te maken en biedt een tal van voordelen in het logistieke veld. (Hackius & Peteren, 2017)

Logistiek kent verschillende logistieke stromen, vrachtauto, boot, vliegtuig etc. De logistieke stromen die gebruikt worden voor mest zijn vrachtauto's of boten. Logistiek in de mestketen is los gestort of vloeibaar. Er bestaan geen magazijnen of order Pickers, er wordt wel gewerkt met opslagen. Dit kunnen bassins zijn voor vloeibare mest of mestplaat voor vaste mest. De hoeveelheid mest dat in deze opslagen gelost en geladen wordt moet worden bijgehouden en worden opgegeven aan het rvo. De mestketen heeft distributie logistiek, aangezien de mestverwerker of intermediair zelf geen mest produceert. Het gaat rechtstreeks naar de afnemer of opslag.

1.2.3 Blockchain

Al deze schakels moeten samen werken om een afname en levering van product mogelijk te maken. Dit is in ingewikkeld proces waarin informatie niet alleen over het logistiek aspect binnen de keten belangrijk is maar ook de informatie over de grondstof zelf en over de bijbehorende regelgeving essentieel is voor tevreden leveranciers en afnemers. Om dit proces efficiënter en transparanter te maken kan blockchain zich hiervoor dienen. Blockchain is een technologie waarbij data opgeslagen wordt en zichtbaar wordt gemaakt voor iedere schakel binnen de keten. (DeNederlandscheBank , 2021). De werking hiervan is als volgt. Er vindt een transactie plaats tussen partij 1 en partij 2, alle informatie en transactiegegevens zijn opgeslagen in een "block". Het "block" heeft een unieke code ook



Figuur 2, Werking van Blockchain

wel een hash genoemd. Zodra de gegevens in de bestande "block" worden aangepast ontstaat er een nieuwe hash waardoor er automatisch ook gelijk een nieuw "block" ontstaat. Vervolgens vindt er een transactie plaats tussen partij 2 en partij 3 met goederen die partij 2 verkregen heeft van de transactie met partij 1. Bij de transactie tussen partij 2 en 3 ontstaat ook weer een nieuwe "block", in deze "block" staat weer alle informatie en transactiegegevens met een unieke hash code. Ook staat in dit "block" de hash van de transactie tussen partij 1 en 2. Dit betekent dat de "block's" met elkaar verbonden zijn.

Een blockchain is gedecentraliseerd, geverifieerd, onveranderbaar (Hackius N. P., 2017). Dit betekent dat alle data die binnen een block worden opgeslagen publiek beschikbaar is binnen het netwerk. Dit is ook wel peer 2 peer network, een netwerk waarin computers met elkaar verbonden zijn die gelijke rechten hebben om data te verwerken. (Webroot, 2017). Verder is een blockchain geverifieerd omdat alle data die in een block wordt toegevoegd wordt moet worden gesigneerd door de auteur. Daarnaast is een blockchain onveranderbaar omdat als data binnen een block wordt aangepast een nieuwe block ontstaat (zie figuur 2). (Lan van Wassenae, 2021)

De data binnen een blockchain is voor iedereen die deelneemt aan de blockchain beschikbaar, dit resulteert in transparantie.

Het is onduidelijk wat blockchain te bieden heeft voor de mestketen, en of de technologie überhaupt geaccepteerd wordt door de keten. Om te onderzoeken of het interessant is voor de mestketen om blockchain te implementeren moet de volgende informatie verzameld worden

- De werking van blockchain
- De werking van de mestketen
- Welke middelen nodig zijn om een blockchain in een keten te laten werken
- Casestudies waarin blockchain al wordt toegepast binnen keten

Een ander onderwerp binnen blockchain is smart contracts, smart contracts zijn overeenkomsten tussen bedrijven die automatisch en zonder derde partijen worden uitgevoerd met behulp van blockchain. Hierdoor kunnen administratiekosten verlaagd worden en kan er een efficiëntie slag gemaakt worden. (An overview on smart contracts: Challenges, advances and platforms, 2019)

Verder wordt niet onderzocht hoe blockchain is ontstaan of hoe het technologische aspect dat gaat over de werking van blockchain. Ook wordt niet onderzocht of de huidige situatie van de mestketen toekomst bestendig is of dat er een alternatief is voor blockchain voor de mestketen.

1.2.4 De mestketen

De mestketen bestaat uit verschillende schakels, de veehouder, intermediair, logistiek dienstverlener, laboratorium, RVO in samenwerking met NVWA en een afnemer. De intermediair en de logistiek dienstverlener zijn vaak hetzelfde bedrijf. Om een mest afname en levering mogelijk te maken moet elke schakel aan een aantal voorwaarden voldoen.

- Veehouder (leverancier)

Als een veehouder dieren houdt voor economisch gewin houdt moet de veehouder een mestnummer aanvragen. Op deze manier kan er bijgehouden worden hoeveel mest een veehouder afvoert. Om aan de meststoffen wet te voldoen moet de veehouder een correlerend aantal kilo's fosfaat en stikstof aan het aantal dieren dat de veehouder heeft afvoeren.

- Intermediair

Als een intermediair een mesttransport wilt uitvoeren moet het aan een aantal voorwaarden voldoen. Zo moet de intermediaire onderneming een relatie nummer aanvragen bij de behorende dienstregeling. Om een relatie nummer te krijgen moet de intermediair de volgende gegevens laten registeren

- Naam, rechtsvorm, adresgegevens
- Locatie van gebouwen
- Alle opslagen voor meststoffen
- Bemonstering apparatuur voor drijfmest
- Verpakkingsapparatuur voor drijfmest
- AGR/ GPS apparatuur
- Transportmiddelen waarop automatische bemonstering en verpakking apparatuur is bevestigd.



Figuur 3, Apparatuur mesttransport

Wanneer het relatie nummer verkregen is kan de intermediair een mesttransport uitvoeren. Voor het uitvoeren van een mesttransport is naast de standaard vrachtpapieren ook een vervoersbewijs dierlijke meststoffen nodig (VDM). Dit is een document waarop alle gegevens over de mest, veehouder, transporteur, afnemer en overig betrokkenen vermeld staat. Als het gaat om export

Is naast een CMR en VDM ook een handelsdocument nodig. (Wageningen University & Research, 2013) Verder moet tijdens het transport een mestmonster genomen worden, voor drijfmest wordt dit door een automatische monsterapparatuur gedaan op het transportmiddel. Voor vaste mest geldt dat tijdens het laden, vaak door de chauffeur een representatief monster genomen moet worden. Dit monster moet vervolgens binnen 10 dagen van uitvoeren transport opgestuurd worden naar het laboratorium.

- Het laboratorium

Elk mestmonster heeft een uniek nummer dat gekoppeld is aan de VDM, hierdoor wordt het duidelijk welke mest bij welke leverancier, transporteur en afnemer hoort. Voor de meststoffenwet moet geregistreerd worden hoeveel fosfaat en stikstof er afgevoerd en

aangevoerd wordt. Het laboratorium meet deze mineralen. Als het lab de uitslagen heeft stuurt het lab deze gegevens naar de leverancier, transporteur en afnemer.

- RVO en NVWA

Het RVO en het NVWA controleert de keten op misstanden en of de meststoffen wet wordt nageleefd. Ook moet de intermediair de VDM doorsturen naar het RVO om zo de gegevens per relatienummer bij te houden.

- Afnemer

Een afnemer kan de mest voor verschillende doeleinden gebruik, een akkerbouwer of een biogas installatie hebben andere eisen bij de mest. De hoeveelheid mest die de afnemer kan ontvangen hangt af van de milieuvergunning of de hoeveelheid mest ruimte de akkerbouwer heeft. Veel mest in Nederland wordt geëxporteerd, in 2020 was dat ruim 3 miljoen ton (RVO, 2021).

1.2.4.1 Mestbewerking en mestverwerking

Verder heeft Nederland een mestverwerking plicht, dit betekent dat als een veehouder meer mest produceert dan de veehouderij zelf kan gebruiken hij hiervan een deel van moet laten verwerken. (rvo, 2022). Dit kan de veehouderij doen met behulp van de intermediair door

- Export
- Biogas
- Verkorrelen

Hoeveel mest de veehouder moet laten verwerken hangt af van in welke regio de veehouder zijn bedrijf heeft. Zo moet de veehouder 59% van zijn mestoverschot verwerken als hij in regio zuid woont.

Verder is er ook nog verwerkte mest, dit is mest dat gehygiëniseerd is door een erkend biogas of composteer installatie. Hiervoor moet de mest minimaal 60 minuten lang tot 70 graden verhit zijn om zo ziekteverwekkende bacteriën te doden. (NVWA, 2021). Dit valt niet onder de mestverwerking plicht. Mest hygiëniseren heeft verschillende voordelen, zo wordt het een export waardig product en kan er bespaard worden op VVO-contracten en strooisel. Want gescheiden en gehygiëniseerd mest kan gebruikt worden als strooisel. Zo levert het een bedrijf met 250 koeien een besparing van 28 duizend euro per jaar op. (Hygiëniseren mest is rond te rekenen, 2015)

1.3 Knowledge gap

Het is onduidelijk wat blockchain te bieden heeft in de mestketen, dit aangezien blockchain technologie in supply chain management een nieuwe technologie is en nog niet de norm is in supply chain management. Blockchain heeft eigenschappen die problemen kan oplossen die de mestketen ondervindt. Het is echter wel de vraag of de keten dit accepteert en of het wel echt nut heeft in de sector. Het is dus onduidelijk wat blockchain de mestketen te bieden heeft. Dit is dan ook de knowledge gap.

1.4 Hoofdvragen en deelvragen

De hoofdvraag wordt uit de knowledge gap gehaald, uit de knowledge gap is duidelijk geworden dat blockchain een interessante technologie kan zijn voor de mestketen. Dit zal echter wel onderzocht moeten worden. De hoofdvraag luidt dan ook

Wat heeft blockchain de mestketen te bieden?

Om deze hoofdvraag te beantwoorden zullen er deelvragen gesteld moeten worden die kunnen helpen om de hoofdvraag te beantwoorden. De deelvragen luiden als volgt.

1. Hoe werkt de huidige keten en welke taken en rollen hebben de verschillen schakels betreft informatieverstrekking en verantwoordelijkheden.
2. Wat zijn knelpunten die de mestketen ervaart betreft supply chain management
3. Wat is noodzakelijk voor de implementatie van blockchain binnen een keten
4. Wat zijn de voordelen en nadelen die schakels binnen de mestketen kunnen hebben van de implementatie van blockchain

2. Aanpak

In dit hoofdstuk wordt per deelvraag aangegeven hoe de informatie verzameld zal gaan worden om de deelvraag te beantwoorden. Dit zal gedaan worden aan de hand van interviews, de interviews zullen een semigestructureerd karakter hebben. De interviews zullen opgenomen worden en getranscribeerd. Ook zullen de interviews gecodeerd worden om duidelijke inzichten te krijgen. Dit geldt voor alle interviews. De kwaliteit van de informatie zal gewaarborgd worden door veelal peer reviewed bronnen te gebruiken en met bedrijven te spreken die ervaring hebben in deze keten. Verder zal dit een kwalitatief onderzoek zijn. Dit betekent dat de uitkomsten van het onderzoek statistisch niet significant zijn maar dat er inzichten worden verschaft over meningen, gedragingen en visies van betrokkenen.

2.1 Hoe werkt de huidige keten welke taken en rollen hebben de verschillende schakels

De student zal deze informatie halen uit praktijkervaringen die zijn opgedaan in stages en vanuit het werkveld. Verder zal er informatie verzameld worden door vier interviews te plegen met verschillende schakels binnen de keten. Er zullen bedrijven benaderd worden uit de volgende schakels van de keten.

- Laboratorium
- Biogas installatie (producent & afnemer)
- Mestverwerker
- Intermediair.

Veel processen betreft het gegevens verwerken is vastgelegd door het RVO en NVWA, dit betekent dat elke mestverwerker dezelfde data moet verwerken als een andere mestverwerker. Om deze reden is er gekozen om 1 interview per schakel te houden. Het enige verschil wat kan ontstaan is hoe deze processen intern gerealiseerd worden.

Ook is er gekozen om 1 interview per schakel te doen aangezien de student werkervaring binnen de keten heeft, zo is de student werkzaam bij Salomons Groep Dronten, dit bedrijf is actief in de verhandeling van mest, maar ook heeft de student stagegelopen bij de volgende intermediairs, Wielink en E. Salomons Mesthandel en Transportbedrijf. In deze stages is ervaring opgedaan in de mestketen en de logistieke afhandeling hiervan. Ook is er door de student een assessment uitgevoerd bij de mestverwerker Komeco in Dronten.

2.2 Wat zijn knelpunten die de mestketen ervaart betreft supply chain management

De student zal informatie vergaren uit dezelfde interviews die gepleegd zijn in deelvraag 1, deze interviews zullen dezelfde structuur hebben zoals in deelvraag 1. Ook zal de student field research toepassen om zo knelpunten op te sporen. De informatie zal verwerkt worden aan de hand van een visgraat model. Onder fieldresearch verstaat de student het verwerken en analyseren van de praktijkervaringen die zijn opgedaan.

2.3 Wat is noodzakelijk voor de implementatie van blockchain binnen de keten

Om deze deelvraag te beantwoorden zal er literatuuronderzoek gedaan worden en zal de student op Aeres Hogeschool met experts die veel kennis hebben van dit onderwerp informatie op vragen om zo deze deelvraag te beantwoorden. Verder zullen de ervaringen die de student opgehaald heeft met field research gebruikt worden, verder zullen use cases gebruikt worden voor het beantwoorden van deze deelvraag. Deze zullen gevonden worden door binnen de onderstaande databases te zoeken naar deze use cases. De experts die geïnterviewd zullen worden voor deze deelvraag zijn

- Chris Verhoef
- Pat Burgess

In het literatuuronderzoek zal er gezocht worden naar de volgende kenmerken

- Welke voorwaarden zijn er voor het gebruik van blockchain
- Wat acties zullen schakels binnen de keten moeten nemen om aan die voorwaarden te voldoen
- Welke veranderingen zullen de mensen binnen keten moeten doen voor het gebruik van blockchain
- Wat zijn de technologische voorwaarden voor het gebruik van blockchain

Om aan deze informatie te komen dient er gezocht te worden in verschillende databases, de volgende databases zullen worden gebruikt.

- Google Scholar
- GreenI
- Science direct
- Jstor
- Wiley

In deze databases zullen de volgende zoektermen gebruikt worden. Er is gekozen voor Engelstalige zoektermen om zo het zoek bereik te vergrootten en meer relevante bronnen te benaderen.

ONDERDEEL	ZOEKTERMEN
WELKE VOORWAARDEN ZIJN ER VOOR HET GEBRUIK VAN BLOCKCHAIN	- Blockchain - Requirements blockchain - Dataprocessing - Changes for blockcain
WAT ACTIES ZULLEN SCHAKELS BINNEN DE KETEN MOETEN NEMEN OM AAN DIE VOORWAARDEN TE VOLDOEN	- Working with blockchain - Experiences with blockchain - Blockchains and supply chains - Consequenses blockchain
WELKE VERANDERINGEN ZULLEN DE MENSEN BINNEN KETEN MOETEN DOEN VOOR HET GEBRUIK VAN BLOCKCHAIN	- People and blockchain - Working with blockchain - Learning blokchain
WAT ZIJN DE TECHNOLOGISCHE VOORWAARDEN VOOR HET GEBRUIK VAN BLOCKCHAIN	- Technical requirements blockchain - Principles of blockchain - Decentralised databases

Tabel 1, Zoektermen deelvraag 3

2.4 Wat zijn de voordelen en nadelen die schakels binnen de mestketen kunnen hebben van de implementatie van blockchain

Deze deelvraag zal beantwoord gaan worden door literatuuronderzoek en zullen casestudies worden gedaan naar ketens die deze techniek al gebruiken. Ook zal net zoals bij deelvraag 2 field research gebruikt worden. Ook zullende interviews die gepleegd worden met Chris Verhoef en Pat Burgess gebruikt worden om deze deelvraag te beantwoorden.

In het literatuuronderzoek zal er gezocht worden naar de volgende onderwerpen

- Voordelen blockchain
- Nadelen blockchain

De volgende databases zullen daarvoor worden gebruikt

- Google Scholar
- GreenI
- Science direct
- Jstor
- Wiley

Er zal gebruik worden gemaakt van Engelstalige zoektermen om zo meer relevante resultaten te vinden, de volgende zoektermen zijn gebruikt bij het literatuuronderzoek. Ook zal er gebruikt gemaakt worden van het literatuuronderzoek uit de vorige deelvraag.

ONDERWERP	ZOEKTERM
VOORDELEN BLOCKCHAIN	Benefits blokchain
NADELEN BLOCKCHAIN	Disadvantages blockchain

Tabel 2, Zoektermen deelvraag 4

De gebruikte casestudies dienen relevant te zijn voor dit onderwerp, ketens waarin veel data verwerkt wordt zijn hiervoor te gebruiken. Voorbeeld ketens hiervan zijn de logistieke ketens, voedselketens.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het kwalitatieve onderzoek, de usecases, interviews en het literatuuronderzoek per deelvraag getoond.

In dit hoofdstuk wordt met behulp van een supply chain map weergegeven hoe de keten werkt en worden de taken van de verschillende schakels binnen de keten beschreven.

The diagram illustrates the Dutch manure market structure, showing the flow of manure and money between various stakeholders. The stakeholders are represented by icons: a cloud for 'Veehouderij' (Dairy Farming), a factory for 'Labratorium' (Laboratory), a box for 'RVO', a triangle for 'Mestopslag' (Manure Storage), a factory for 'Biogas', a box for 'Export', a factory for 'Akkerbouw binnenland' (Domestic Arable Farming), and a factory for 'Verwerker' (Processor). The 'Intermediar' (Intermediary) is represented by a box with a vertical arrow labeled 'MESTMONSTERS' (Manure Samples) pointing up to the 'Labratorium'.

The flows are categorized as follows:

- Manure Flows (Dierlijke Mest of Digistaat):**
 - From 'Veehouderij' to 'Intermediar' (yellow arrow labeled 'DIERLIJKE MEST').
 - From 'Intermediar' to 'Labratorium' (blue arrow labeled 'DIERLIJKE MEST OF DIGISTAAT').
 - From 'Intermediar' to 'Mestopslag' (blue arrow labeled 'DIERLIJKE MEST OF DIGISTAAT').
 - From 'Intermediar' to 'Biogas' (blue arrow labeled 'DIERLIJKE MEST OF DIGISTAAT').
 - From 'Intermediar' to 'Export' (blue arrow labeled 'DIERLIJKE MEST OF DIGISTAAT').
 - From 'Intermediar' to 'Akkerbouw binnenland' (blue arrow labeled 'DIERLIJKE MEST OF DIGISTAAT').
 - From 'Intermediar' to 'Verwerker' (blue arrow labeled 'DIERLIJKE MEST OF DIGISTAAT').
- Financial Flows (Geldstroom):**
 - From 'RVO' to 'Labratorium' (green arrow labeled 'ANALYSE RESULTATEN').
 - From 'Labratorium' to 'Intermediar' (blue arrow labeled 'ANALYSE RESULTATEN').
 - From 'Intermediar' to 'Veehouderij' (blue arrow labeled 'ANALYSE RESULTATEN').
 - From 'Veehouderij' to 'Intermediar' (yellow arrow labeled 'KOOPOVEREENKOMST').
 - From 'Intermediar' to 'Veehouderij' (blue arrow labeled 'GELDSTROOM').
 - From 'Intermediar' to 'Labratorium' (blue arrow labeled 'GELDSTROOM').
 - From 'Intermediar' to 'Mestopslag' (blue arrow labeled 'GELDSTROOM').
 - From 'Intermediar' to 'Biogas' (blue arrow labeled 'GELDSTROOM').
 - From 'Intermediar' to 'Export' (blue arrow labeled 'GELDSTROOM').
 - From 'Intermediar' to 'Akkerbouw binnenland' (blue arrow labeled 'GELDSTROOM').
 - From 'Intermediar' to 'Verwerker' (blue arrow labeled 'GELDSTROOM').
 - From 'Veehouderij' to 'Intermediar' (blue arrow labeled 'GELDSTROOM').
 - From 'Veehouderij' to 'Intermediar' (orange arrow labeled 'KOOPOVEREENKOMST TUSSEN VEEHOUDER EN AFNEMER').
 - From 'Veehouderij' to 'Intermediar' (purple arrow labeled 'LOGISTIEK DIENSTVERLENER').
 - From 'Veehouderij' to 'Intermediar' (black arrow labeled 'GELDSTROOM').

Figuur 4 toont de supply chain map, waaruit blijkt dat alle mest via de intermediair naar de afnemer gaat. De intermediair kan verschillende functies hebben binnen de keten. Als de intermediair alleen het transport verzorgt, is er een koopovereenkomst tussen de betreffende afnemer en veehouder (zwarte lijn). In dat geval fungeert de intermediair als logistiek dienstverlener tussen veehouder en de afnemer. Hierbij is ook de paarse geldstroom actief, waarbij een van de beide partijen de logistiek dienstverlener betaalt voor zijn werk

Het is ook mogelijk dat de intermediair vraag en aanbod bij elkaar brengt op de markt. De intermediair koopt dan mest bij de veehouder en levert deze mest aan de afnemer die het

meeste financiële voordeel oplevert. In dat geval zijn de gele en blauwe lijn van en voor de koopovereenkomst en geldstroom actief.

3.1.2 De taken en rollen van de schakels binnen de keten

In deze sub paragraaf worden de taken en rollen van de verschillende schakels binnen de keten beschreven.

- Veehouderij

De veehouderij voorziet de keten van dierlijke mest, deze schakel is de leverancier van de hele keten. Een veehouder dient zijn mest af te voeren om aan wettelijke regels te voldoen over het gebruik van zijn mest. Alles wat buiten eigen behoeften valt moet worden afgevoerd naar een afnemer. Hiermee maakt de veehouder meestal gebruik van intermediair.

- Intermediair

Een intermediair vervoert de mest binnen de keten, maar kan ook de functie hebben om vraag en aanbod binnen de keten bij elkaar te brengen. In dit geval voorziet de intermediair de afnemers van de gewenste kwaliteit mest. Bij elke vracht mest die gereden wordt, horen mestbonnen. De intermediair is ook verantwoordelijk voor de correcte verwerking van deze bonnen. Ook wordt bij elke vracht mest die gereden wordt, een monster genomen. Dit monster wordt opgehaald door het laboratorium waar het geanalyseerd wordt op mineralen



Figuur 5, Mestmonster vloeibare mest

Verder kan een intermediair gebruikmaken van opslagen om zo mest op te slaan en er later in het seizoen gebruik van te maken. Op deze manier kunnen er grotere financiële resultaten geboekt worden per jaar.

- Laboratorium

Het laboratorium is verantwoordelijk voor het analyseren en rapporteren van de mestmonsters. Zij halen de mestmonsters op bij de intermediair en verwerken deze intern. Dit dient allemaal binnen een aanvaardbaar tijdsbestek te gebeuren, voor Nutrilab is dit 1 week. In piekseizoenen moeten zij dus opschalen om de drukte op te vangen. Verder rapporteert het laboratorium naar de betrokken partijen en het RVO.

- Biogas

Een biogasinstallatie produceert biogas uit dierlijke mest en andere organische reststromen. Dit biogas kan vervolgens worden omgezet in groengas, wat een duurzame brandstof is die kan worden gebruikt in voertuigen of opgewekt kan worden tot elektriciteit en warmte.

Naast groengas produceert een biogasinstallatie ook digestaat als restproduct. Dit is een meststof die rijk is aan voedingsstoffen zoals stikstof, fosfor en kalium. Digestaat kan worden gebruikt als bodemverbeteraar en als vervanging van kunstmest. Het is echter wel belangrijk dat digestaat op de juiste manier wordt opgeslagen, behandeld en gebruikt om te voorkomen dat het milieu belast wordt. Veel digestaat wordt geëxporteerd naar Frankrijk en Duitsland

- Akkerbouwer

Een akkerbouwer heeft een bepaalde hoeveelheid mestruimte elk jaar, gebaseerd op de hoeveelheid stikstof, fosfaat en kali. De akkerbouwer kan mest aanvoeren en gebruiken op zijn land zolang hij binnen de mestruimte blijft. Afhankelijk van de mestsoort moet de akkerbouwer betalen voor de mest of krijgt hij geld voor het ontvangen ervan.

- Verwerker

Er zijn verschillende typen mestverwerkers. Naast de bedrijven die vloeibare mest omzetten naar een dikke fractie en het restproduct als loosbaar water afvoeren, zijn er ook bedrijven die mest omzetten naar korrels die gebruikt kunnen worden in de landbouw of als biobrandstof.



Figuur 7, Mestkorrels

3.2 Wat zijn de knelpunten die de mestketen ervaart betreft supply chain management

In de supply chain zijn verschillende schakels geïnterviewd. Uit deze interviews zijn bottlenecks naar voren gekomen per schakel, die hieronder verder worden toegelicht.

- Laboratorium

Het laboratorium kent voornamelijk twee knelpunten. Het eerste knelpunt is het piekseizoen in de start van het mest uitrijdseizoen in Nederland. In deze periode worden veel vrachten mest verreden die geanalyseerd moeten worden. Dit legt grote druk op de mensen binnen de organisatie, aangezien zij in deze periode een grote hoeveelheid informatie moeten verwerken en rapporteren. Deze piek wordt op dit moment opgevangen door met meer mensen te werken en langere dagen te maken.

Een ander knelpunt dat het laboratorium ervaart, is dat klanten nog niet de digitale infrastructuur op orde hebben. Dit blijkt uit het interview, waaruit naar voren kwam dat veel

klanten de analyserapporten het liefst over de mail ontvangen. Het laboratorium lost dit knelpunt op door aan te geven dat er extra kosten zijn verbonden aan het versturen van de analyserapporten per post. Hierdoor gaan al een deel van de klanten overstag, volgens het laboratorium. (Meerakker, Interview Nutrilab, 2022)

- Verwerker

De geïnterviewde verwerker ervaart als grootste knelpunt de hoge administratieve last, zoals omschreven in het theoretisch kader, waarbij verschillende papieren nodig zijn per gereden vrachtmest en bij elke vracht mest moet worden aangegeven bij het RVO. Dit kost veel tijd. Een ander knelpunt is dat er nu gebruik moet worden gemaakt van dure softwarepakketten om dit proces te versnellen of efficiënter te maken. (Fermo-Feed, 2022)

- Biogasinstallatie

De geïnterviewde biogasinstallatie heeft als grootste knelpunt de mineralenbalans. Een biogasinstallatie moet alle ingaande en uitgaande mineralen kunnen verantwoorden, zodat de ingaande en de uitgaande mineralen aan het eind van het jaar gelijk zijn. De inkomende mest kan door de chauffeur zelf worden bemonsterd, terwijl de uitgaande dikke fractie digestaat bemonsterd moet worden door een onafhankelijke monsternemer. Dit kan resulteren in bepaalde variaties waardoor de mineralenbalans niet meer sluitend is. (Twence, 2022)

3.3 Wat is noodzakelijk voor implementatie van blockchain in de mestketen

De resultaten van deze deelvraag zijn op twee manieren verkregen. De resultaten van de interviews en het literatuuronderzoek worden hieronder in sub paragrafen weergegeven.

3.3.1 Resultaten uit interviews

Om blockchain te implementeren in de mestketen zijn er bepaalde voorwaarden. Het moet financieel interessant zijn voor de betrokken partijen en het proces van veehouder naar afnemer moet efficiënter, soepeler en sneller verlopen. Hoewel de intermediair, het laboratorium en de mestverwerker door middel van besparing op administratiekosten een efficiëntieslag kunnen maken, ligt het knelpunt in het nadeel voor de leveranciers van dierlijke mest. Zij zullen geen concreet voordeel halen uit blockchain en er zal geen financieel gewin ontstaan. Bovendien moeten zij een deel van hun bedrijfsgegevens openbaar maken. (Burgess P. , 2022, pp. 25-34).

Een ander punt is dat een blockchain moet passen binnen de bestaande systemen die de schakels binnen de keten gebruiken. Als dit niet op elkaar aansluit, zullen sommige schakels moeten investeren in nieuwe systemen die aansluiten bij de voorwaarden van blockchain. (Burgess P. , 2022, pp. 25-34)

Een ander aspect is dat elke schakel binnen de keten de eigenschappen van blockchain moet kunnen accepteren. Een voorbeeld hiervan is dat het laboratorium alleen bereid is om blockchain te implementeren als de prijsafspraken verborgen blijven. Uit het interview

kwam echter naar voren dat veel regionaal werkende intermediairs niet openstaan voor het delen van hun gegevens met concurrenten via blockchain. (Meerakker, 2022, pp. 18-25)

3.3.2 Resultaten uit literatuuronderzoek resultaten

Om gevoelige informatie zoals prijsafspraken en afnemers af te schermen voor concurrenten, moet een persoon autorisatie krijgen voor bepaalde informatie. Zo kan alle informatie op de blockchain staan, terwijl deze alleen beschikbaar wordt voor geautoriseerde personen of bedrijven. Een ander aspect is dat de data verwerkbaar en begrijpelijk moet zijn voor elke partij in de blockchain. Daarom zou een gestructureerde en gestandaardiseerde manier van dataverwerking moeten worden ingevoerd om dit mogelijk te maken. Verder is het belangrijk dat de blockchain in de toekomst in staat is om nieuwe manieren van werken te adopteren zonder dat bestaande data verloren gaat. (Applying blockchain to securely and scalably share clinical data, 2018)

3.4 Wat zijn de voordelen en nadelen die schakels binnen de mestketen kunnen hebben van de implementatie van blockchain.

De resultaten over deze deelvraag zijn op twee manieren vergaard, de resultaten van de interviews en casestudies staan hieronder in sub paragrafen weergegeven.

3.4.1 Interviewresultaten

De interviews hebben verschillende voordelen en nadelen van het gebruik van blockchain in de mestketen blootgelegd, welke hieronder in twee sub paragrafen worden beschreven.

3.4.1.1 Benoemde voordelen in interviews

Door middel smart contracts kunnen administratie activiteiten over, van, voor de logistieke en financiële afhandeling van de mest voor een groot deel of wellicht volledig geautomatiseerd worden. Smart contracts is een aspect binnen blockchain dat ervoor zorgt dat er bijvoorbeeld automatisch een prijs bepaald wordt, of dat er een factuur gestuurd wordt.

(Burgess P. , 2022)

Een voorbeeld hiervan kan zijn dat de intermediair een mestsoort heeft verkocht aan een verwerker op basis van de hoeveelheid stikstof in kg per ton mest. De prijsstaffel hiervoor is vastgelegd in het smart contract. Zodra het laboratorium de mest heeft geanalyseerd en de gegevens heeft geüpload naar de blockchain, berekent het smart contract automatisch het tarief per ton en kan er zelfs automatisch een factuur worden verstuurd. Dit principe kan dus tijd besparen voor de intermediair of de afnemer, wat resulteert in lagere administratiekosten.

Een ander voordeel van blockchain in een mestketen is dat het kan bijdragen aan duurzame afvoer of verwerking van mest, omdat de mest traceerbaar wordt. Met de huidige situatie rondom stikstof kan dit een oplossing bieden voor leveranciers die anders mogelijk in de knel komen te zitten.

Er is ook een voordeel voor het RVO met het gebruik van dit systeem, omdat de hele geschiedenis van een vracht mest opgeslagen is in de blockchain en er dus minder fysieke audits nodig zijn. Bovendien wordt het door de transparantie moeilijker om mestfraude te plegen. (Burgess P. , Interview Pat Burgess, 2022)

3.4.1.2 Benoemde nadelen in interviews

Het kan lastig zijn om een veehouder, die de leverancier is van de dierlijke mest te overtuigen om blockchain te gebruiken. De reden hiervan is dat de veehouder zijn gegevens prijs moet geven, en extra moet investeren naar digitale systemen. Dit kan het lastig maken om een veehouder blockchain te laten implementeren in zijn bedrijfsvoering.

Een ander nadeel kan de regelgeving over, van, voor informatiedeling van andere landen zijn, aangezien er een groot deel van de Nederlandse mest geëxporteerd wordt naar landen zoals Frankrijk, Duitsland, België kunnen hier uitdagingen ontstaan om het blockchain principe goed te laten werken. (Burgess P. , Interview Pat Burgess, 2022)

3.4.2 Literatuuronderzoek resultaten

Het literatuuronderzoek kan onderverdeeld worden in twee groepen voordelen en nadelen. Er wordt vanuit literatuur voordelen en nadelen besproken in deze sub paragrafen.

3.4.1.2 Gevonden voordelen in literatuur onderzoek

Doormiddel van blockchain kunnen productenstromen gevolgd worden van oorsprong naar eindpunt. Dit in samenwerking met de onveranderlijkheid van data. (Kopyto, Lechler, von der Gracht, & Hartmann, Potentials of blockchain technology in supply chain management; Long-term judgments of an international expert panel, 2020) Hierdoor wordt het mogelijk om alle mest van oorsprong tot eindgebruiker te volgen. Dit maakt het opsporen van mogelijke mestfraude gemakkelijker en maakt mogelijke mestfraude op zichzelf moeilijker.

Een ander voordeel is dat informatie van het product gedeeld kan worden, (Kopyto, Lechler, von der Gracht, & Hartmann, Potentials of blockchain technology in supply chain management: Long-term judgments of an international expert panel, 2020) In de mestketen kan het gebruik van blockchain ervoor zorgen dat alle informatie over de herkomst en eindbestemming van mest gevolgd kan worden. Hierdoor kunnen communicatiefouten worden voorkomen en kan het informatieverwerkingsproces sneller verlopen. Bovendien bieden smart contracts mogelijkheden om de mestadministratie en facturatie automatisch te maken, wat aanzienlijke tijdbesparingen kan opleveren en de kosten kan verlagen. Een ander voordeel van het gebruik van blockchain is de verbetering van risicobeoordeling. Door de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van meer data kan een betere vergelijking worden gemaakt en kan een betere risicobeoordeling worden gemaakt. Dit is naar voren gekomen in hetzelfde rapport. (Matthias , Lechler, von der Gracht, & Hartmann, 2020). Voor de mestketen zou dit kunnen betekenen dat als er een nieuwe klant relatie ontstaan is dat er bepaald kan worden of bijvoorbeeld deze partij de rekeningen wel betaald, of dat de

kwaliteit van de mest wel past bij de huidige afnemers. Hierdoor kunnen intermediairs meer zekerheid aanbieden aan hen afnemers

3.4.1.3 Gevonden nadelen in literatuuronderzoek

Een nadeel van supply chain management is dat bedrijven gevoelige data binnen de blockchain delen met andere betrokken partijen. Dit betekent praktisch gezien dat concurrenten, die dezelfde afnemers of leveranciers hebben, verschillende informatie prijsgeven, zoals prijsafspraken of geleverde of afgenomen tonnages (Sarfaraz, Chakraborty, & Essam, 2022). Voor de mestketen zou dit betekenen dat intermediairs of afnemers, zoals verwerkers of biogasinstallaties, van elkaar kunnen zien wat iedere partij uitvoert en onder welke voorwaarden zij dit doen. Dit kan problemen veroorzaken tussen partijen, doordat leveranciers of afnemers van elkaar worden afgenomen omdat de leverings- of afnamevoorwaarden bekend zijn.

Een ander nadeel is dat er een groot leertraject moet plaatsvinden. Dit komt omdat blockchain in supply chain management nog niet op grote schaal wordt gebruikt. Dit resulteert erin dat er niet veel mensen zijn die het kunnen uitleggen aan nieuwe personen of bedrijven die ook gebruik willen maken van blockchain. (Alam S. , et al., 2021) Voor de mestketen betekent hetzelfde, dat er een groot leer traject moet gaan plaats vinden, vooral omdat bedrijven vaak nog nooit gehoord hebben van blockchain, dit is logisch aangezien hun primaire activiteit het vervoeren, verhandelen, verwerken, aanwenden van mest is.

Uit hetzelfde artikel komt een ander nadeel voort: de hoge ontwikkelingskosten. Aangezien blockchain in supply chain management een nieuwe technologie is en er vaak aparte eisen aan verschillende ketens zitten, betekent dit dat er een grote investering nodig is. (Alam S. , et al., 2021). Dit zal niet anders zijn voor de Nederlandse mestketen. Gezien op wereldschaal is de mestketen een kleine keten, wat betekent dat een relatief kleine keten een grote investering moet doen.

4. Discussie

De doelstelling van het onderzoek was om te onderzoeken wat blockchain de mestketen te bieden heeft. Het ging niet om de technologische werking en implementatie van blockchain, maar puur om de mogelijkheden die blockchain te bieden heeft. Uit het onderzoek zijn enkele resultaten naar voren gekomen. De belangrijkste resultaten worden kort per deelvraag geïnterpreteerd.

4.1.1 Discussie resultaten deelvraag 1

Een intermediair is een van de belangrijkste schakels binnen de keten. De intermediair vervoert, bemonstert en verwerkt alle informatie die bij een mesttransport komt kijken. De keten kan om deze reden ook niet zonder deze schakel. Een intermediair kan een op zichzelf staande onderneming zijn, maar kan ook deel uitmaken van een verwerker of andere afnemer. Daarnaast hebben veel intermediairs zichzelf een extra rol als bemiddelaar toebedeeld. Met deze rol brengen zij vraag en aanbod in de mestmarkt samen.

Een andere belangrijke schakel is het laboratorium. Deze schakel is verantwoordelijk voor het analyseren van mestmonsters en het rapporteren daarvan. Dit betekent dat deze laboratoria de hele keten essentiële data voorzien die gebruikt wordt voor de mineralenbalans.

4.1.2 Discussie resultaten deelvraag 2

Er is naar voren gekomen dat veehouders nog niet altijd de digitale infrastructuur op orde hebben. Dit wordt gebaseerd op het feit dat veel veehouders nog steeds de voorkeur geven aan een papieren analyserapport van het laboratorium. Voor het laboratorium is dit echter niet efficiënt, daarom rekenen ze een extra financiële toeslag als veehouders nog een papieren analyserapport willen ontvangen.

Verder was een hoge administratieve last een knelpunt. Dit komt door het stapel papierwerk dat betrokken is bij een mesttransport. Daarnaast is een niet-sluitende mineralenbalans een ander knelpunt. Dit komt doordat verschillende methodes voor mestmonsterneming worden gehanteerd. Hierdoor kunnen waardes uit analyserapporten niet overeenkomen.

4.1.3 Discussie resultaten deelvraag 3

Belangrijke resultaten binnen deze deelvraag zijn dat er voor iedere schakel binnen de keten een voordeel moet zijn om blockchain te implementeren. Zolang er geen voordeel gerealiseerd wordt, zal de implementatie lastig verlopen. Daarnaast is een ander belangrijk resultaat dat een blockchain goed moet aansluiten op de bestaande ICT-systemen die binnen de keten gebruikt worden. Uit het literatuuronderzoek kwam naar voren dat het mogelijk is om organisaties of personen bepaalde autorisatie te geven om data te bekijken of aan te passen. Dit kan interessant zijn, aangezien de mestketen liever niet te veel informatie prijsgeeft aan zijn concurrenten.

4.1.4 Discussie resultaten deelvraag 4

Er is naar voren gekomen dat door middel van smart contracts een administratieve lastvermindering gerealiseerd kan worden, maar dat de regelgeving wel moet aansluiten. Aangezien een groot deel van de Nederlandse mest voor export bestemd is, moeten de afnemende landen ook de regelgeving hebben om blockchain te gebruiken.

Belangrijke resultaten uit het literatuuronderzoek zijn dat productstromen gevolgd kunnen worden, wat mogelijke mestfraude lastiger maakt. Een ander groot voordeel is informatie deling binnen de keten, wat een grote administratieve lastvermindering kan veroorzaken. Een ander resultaat is dat data publiek wordt gemaakt voor partijen binnen de keten.

4.2 Het onderzoek

De manier van onderzoek doen was goed en is ook verlopen zoals gepland. Echter zorgde de gesloten cultuur van de keten ervoor dat niet alle organisaties zich wilden lenen voor een interview. De organisaties die wel geïnterviewd werden, lieten niet het achterste van de keel zien, omdat ze bang waren dat ze te veel informatie vrijgaven die mogelijk bij de concurrentie terecht zou komen. Dit maakte het complex om interviews af te nemen waarbij niet de voor de hand liggende onderwerpen besproken werden. Om deze reden is er ook geen interview afgenomen met een intermediair. Zij hebben een belangrijke rol binnen de keten en er is grote concurrentie binnen deze rol, waardoor ze graag geen informatie weggeven.

De resultaten uit de interviews zijn goed en hebben voldoende informatie met diepgang opgeleverd. Echter kon de student uit de interviews opmerken dat de geïnterviewde niet het achterste van de tong liet zien om zo het risico te vermijden dat er te veel informatie prijsgegeven zou worden.

Verder had de gesloten cultuur geen invloed op de interviews. Het enige gevolg hiervan was dat problemen en onderwerpen oppervlakkig genoemd werden en er niet verder op ingegaan werd. Dit was een situatie waar ik geen invloed op had, maar heeft er niet voor gezorgd dat er geen concrete knelpunten besproken waren. Verder kwamen de gevonden resultaten overeen met het theoretisch kader. Het literatuuronderzoek sloot ook aan op de interviews en resultaten.

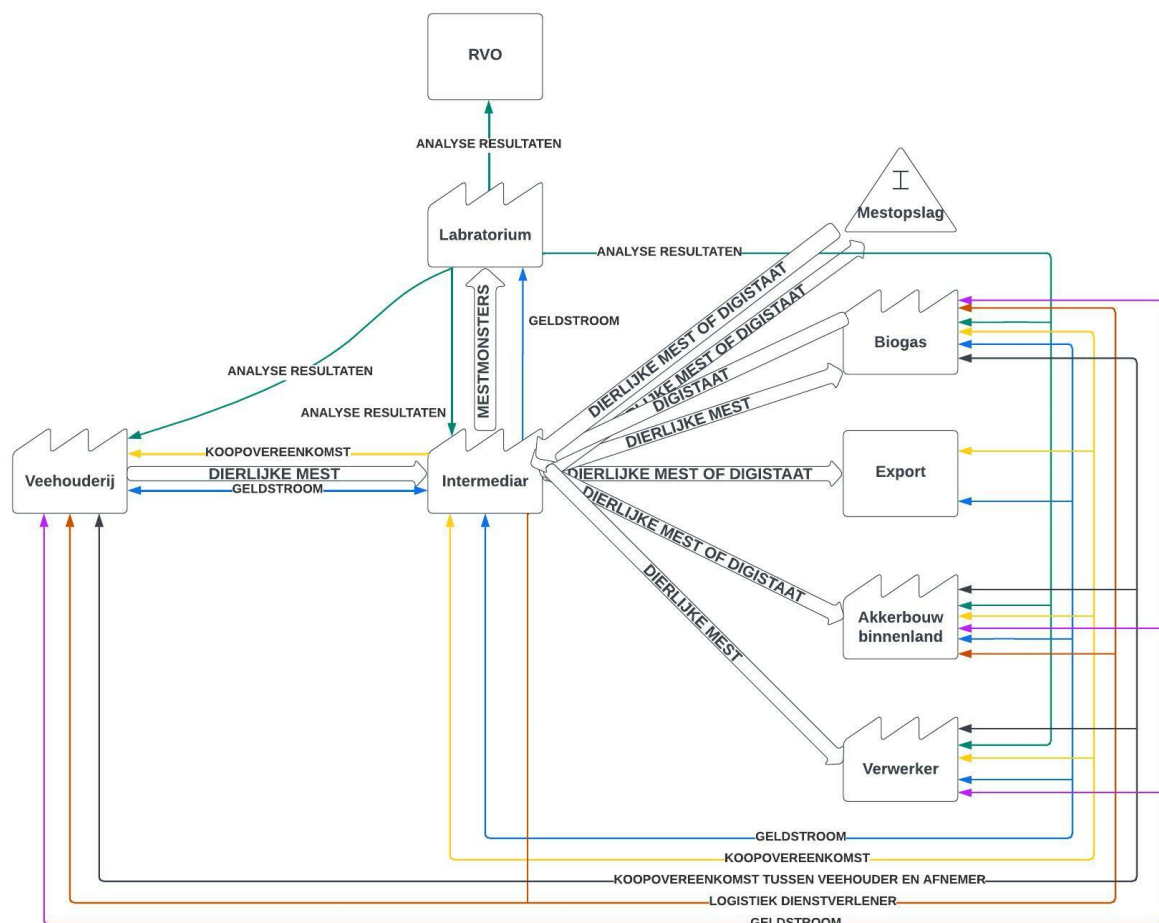
5. Conclusie & aanbevelingen

In dit afstudeerwerkstuk is onderzoek gedaan naar de implementatie van blockchain in de mestketen. Het onderzoek richtte zich niet op de technische aspecten van de implementatie, maar op de supply chain-kant ervan. De onderzoeksvraag was: "Wat heeft blockchain te bieden voor de mestketen?" Om deze vraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

- Hoe werkt de huidige keten en welke taken en rollen hebben de verschillende schakels met betrekking tot informatieverstrekking en verantwoordelijkheden?
- Wat zijn de knelpunten die de mestketen ervaart op het gebied van supply chain management?
- Wat is er nodig voor de implementatie van blockchain binnen een keten?
- Wat zijn de voordelen en nadelen die de schakels binnen de mestketen kunnen ervaren van de implementatie van blockchain?

In deze sub paragraaf worden de deelvragen beantwoord en wordt ook de onderzoeksvraag beantwoord.

5.1.1 Conclusie hoe werkt de huidige keten en welke taken en rollen hebben de verschillende schakels betreft informatieverstrekking en verantwoordelijkheden?



Figuur 8, Supplychain map mestketen

In figuur 8 is te zien hoe de supply chain in elkaar steekt. Hieruit blijkt dat de intermediair een centrale taak heeft binnen de keten. De intermediair is een logistieke dienstverlener, handelaar en kan vraag en aanbod bij elkaar brengen. Daarnaast is te zien dat Nederland verschillende afzetkanalen heeft voor dierlijke mest, waarbij een belangrijk punt is om de mineralen uit de meststof te herwinnen of hergebruiken. Verder heeft het laboratorium een belangrijke taak om elk mestmonster te analyseren en te rapporteren. Deze analyserapporten worden gebruikt door schakels binnen de keten om de mineralenboekhouding bij te houden.

5.1.2 Conclusie wat zijn knelpunten die de mestketen ervaart betreft supply chain management?

De verschillende schakels binnen de keten hebben verschillende knelpunten. Zo heeft het laboratorium last van pieken in het mestuitrijdseizoen en ondervinden veel veehouders problemen met hun digitale infrastructuur. Een overkoepelend knelpunt is de hoge administratieve last. Met name de geïnterviewde verwerker ervaart de administratieve last als het grootste knelpunt binnen de organisatie. Een ander genoemd knelpunt is dat er verschillende protocollen zijn voor monsters, wat ertoe leidt dat een biogasinstallatie het lastig heeft om de mineralenbalans sluitend te krijgen. Een manier om dit op te lossen, volgens de geïnterviewden, is het gebruik van blockchain en standaardisatie van het monsters. Hierdoor werkt elke schakel met dezelfde mineralengehaltes in de mest.

5.1.3 Conclusie wat is noodzakelijk voor de implementatie van blockchain binnen een keten?

Om een blockchain te kunnen implementeren in de mestketen moet er voor elke schakel binnen de keten financieel gewin zijn. Door het gebruik van blockchain in combinatie met smart contracts kunnen verwerkers, biogasbedrijven en intermediairs efficiënter werken en de administratieve kosten verlagen. Daarnaast is het volgens schakels belangrijk dat bepaalde informatie niet openbaar wordt gemaakt en dat het mogelijk is om organisaties of personen autorisatie te geven om gegevens te bekijken.

Een ander belangrijk punt is dat de blockchain moet aansluiten op de bestaande ICT-systemen binnen de keten. Bedrijven binnen de keten gebruiken al ICT-systemen die ze hebben aangeschaft en waarmee ze bekend zijn. Als deze systemen niet aansluiten bij de blockchain, zullen veel bedrijven afhaken.

Verder is het belangrijk dat mensen binnen de keten de kenmerken van blockchain willen accepteren, zoals traceerbaarheid, betrouwbaarheid en transparantie. Als bedrijven geen gegevens willen prijsgeven omdat ze bang zijn dat de concurrentie er een voordeel uit kan halen, zal de implementatie van blockchain binnen de keten niet slagen. Een mogelijke oplossing hiervoor kan zijn om personen te autoriseren om gegevens te bekijken of te bewerken, maar dit gaat tegen de fundamentele kenmerken van blockchain in.

5.1.4 Conclusie wat zijn de voordelen en nadelen die schakels binnen de mestketen kunnen hebben van de implementatie van blockchain?

Een voordeel kan zijn het gebruik van smart contracts. Dit kan de administratieve last significant verminderen en de kans op fouten verkleinen. Smart contracts maken automatische handelingen mogelijk op de blockchain, zoals facturatie, wat kan leiden tot lagere administratieve kosten en een betere financiële positie.

Daarnaast kan informatiedeling leiden tot meer efficiëntie, bijvoorbeeld door automatische registratie van uitslag rapporten van mest analyses.

Een ander voordeel is de volledige tracering van de geschiedenis van een vracht mest die mogelijk is dankzij de blockchain. Dit kan leiden tot minder audits van het RVO en minder kansen op mestfraude. Bovendien kan dit het mogelijk maken om aan te tonen dat een vracht mest duurzaam is verwerkt, waardoor een nieuwe markt kan ontstaan voor duurzaam verwerkte mest.

Een nadeel is dat veehouders weinig voordelen ervaren van de investering die zij moeten uitvoeren maar ook de nieuwe manier van werken die zij moeten hanteren voor het gebruik van blockchain. Dit kan vooral voor veehouders die nog niet de digitale infrastructuur op orde hebben, een grote investering worden. Dit kan ertoe leiden dat veehouders niet snel zullen overschakelen. Daarnaast kan het gebruik van blockchain worden belemmerd als buitenlandse wet- en regelgeving, bijvoorbeeld in Frankrijk, Duitsland of België, het niet toestaat.

Andere nadelen zijn dat gevoelige data, zoals prijsafspraken, bekend kunnen zijn voor andere schakels in de keten, wat kan leiden tot weerstand binnen de keten vanwege de concurrentie. Daarnaast is het leertraject voor het gebruik van blockchain groot, aangezien er nog relatief weinig mensen zijn die alle ins en outs kennen van blockchain, terwijl er veel mensen binnen de keten zijn die niet bekend zijn met blockchain. Ook zijn de ontwikkelingskosten een nadeel, omdat blockchain een nieuwe technologie is die zich verder zal ontwikkelen, wat betekent dat er steeds nieuwe systemen ontwikkeld zullen worden waarin geïnvesteerd moet worden.

5.1.5 Conclusie hoofdvraag 'wat heeft blockchain de mestketen te bieden?'

Blockchain heeft de mestketen veel te bieden. Aspecten zoals smart contracts voor administratieve lastvermindering, efficiënter werken betreffende informatie deling, tracering van vrachten mest wat nieuwe kansen biedt voor de markt en het RVO helpt met controles. Ook kan door middel van een NIR-sensor en blockchain een standaard worden gemaakt voor monsternamen en real-time mineralenregistratie. Of de tracering van mest maakt het mogelijk om een nieuwe markt te creëren waarbij duurzame verwerking gegarandeerd kan worden.

Maar er zijn ook veel onderwerpen die nog aandacht nodig hebben om de keten de technologie te laten adopteren. De deling van gevoelige informatie zal een groot punt zijn voor veel schakels. Een manier om dit af te schermen voor partijen zal dan ook een vereiste worden. Ook zullen schakels binnen de keten moeten investeren in een nieuwe digitale infrastructuur om mee te kunnen doen. Dit zorgt ervoor dat bijvoorbeeld een veehouder veel geld moet investeren, terwijl hij er weinig voor terugkrijgt. Daarbovenop komt nog het leertraject van de technologie. Veel mensen binnen de keten zijn nog niet bekend met blockchain en zullen daarom veel overtuiging nodig hebben om mee te doen bij de implementatie ervan. Ook moet het aansluiten bij buitenlandse wet- en regelgeving. Terugkoppelend naar figuur 1 kan blockchain voor de mestketen de informatie- en kennispijl efficiënter en betrouwbaarder maken. Hierdoor zou de hele keten beter kunnen functioneren en opereren binnen deze pijlers. Wat zou kunnen resulteren in betere resultaten en werkgemak.

5.2 Aanbevelingen

Om de implementatie van blockchain in de mestketen verder te onderzoeken, zal er een acceptatieonderzoek moeten worden uitgevoerd om te onderzoeken hoe de keten de nadelen ten opzichte van de voordelen afweegt. Het is belangrijk dat de belangrijke stakeholders binnen de keten goed worden gehoord over hun zorgen met betrekking tot deze technologie.

Verder zal er onderzocht moeten worden hoe de blockchain-technologie aansluit op de digitale mestbon die sinds 1 januari 2023 in gebruik is genomen voor binnenlandse vrachten. Veel gegevens zijn hierbij al gedigitaliseerd, maar het mist de kenmerken van een blockchain. Deze verandering is ingevoerd tijdens dit onderzoek, de intermediair is degene die hierover geïnterviewd moet worden. Uit het onderzoek is gebleken dat dit een uitdaging kan vormen.

Een andere aanbeveling is om de huidige digitale infrastructuur binnen de keten te onderzoeken. Uit het onderzoek is gebleken dat veel veehouders hun digitale infrastructuur nog niet op orde hebben. Daarom wordt aanbevolen om de digitale infrastructuur van de hele keten te onderzoeken om te bepalen of de keten al klaar is voor blockchain

Verder wil de student aanbevelen om een proeftraject te starten op kleine schaal, hierbij worden stakeholders gevraagd die hier mogelijk voor openstaan om met blockchain te werken. Uit het proeftraject kunnen enkele conclusies getrokken worden, ook kan het voor de sceptische stakeholders een manier zijn om voorzichtig kennis te maken met de technologie.

Bibliografie

- Alam, S., Shuaib, M., Khan, W. Z., Garg, S., Kaddoum, G., Hossain, M., & Zikria, Y. (2021). *Blockchain-bases initiatives: Current state and challanges*. Elsevier.
- Alam, S., Shuaib, M., Khan, W., Garg, S., Kaddoum, G., Hossain, S., & Zikria, Y. (2021). *Blockchain-based initiatives; Current state and challanges*. Elsevier.
- Bouwmeester, R. (2022). Vijf verdachten aangehouden in mestfraudezaak. *Nieuwe Oogst*, 1.
- Burgess, P. (2022, 10 4). Interview Pat Burgess. (M. Salomons, Interviewer)
- Burgess, P. (2022, 10 4). Interview Pat Burgess. (M. Salomons, Interviewer)
- Burgess, P. (2022, 10 4). Interview Pat Burgess. (M. Salomons, Interviewer)
- Burgess, P. (2022, 10 4). Interview Pat Burgess. (M. Salomons, Interviewer)
- Burgess, P. (2022, 10 4). Interview Pat Burgess. (M. Salomons, Interviewer)
- C.J. van de Meer, A. v. (2020). Werken met supply chain management . In A. v. C.J. van de Meer, *Werken met supply chain management* (p. 346). Utrecht : Noordhoff .
- DeNederlandscheBank . (2021, 1 14). *Blockchain: de techniek achter crypto's* . Opgehaald van DeNederlandscheBank: <https://www.dnb.nl/innovatie-in-betalen-en-bankieren/wat-u-moet-weten-over-crypto-s/blockchain-de-techniek-achter-crypto-s/>
- Douglas M Lambert, M. C. (2000). *Issues in Supply Chain Management*. New York: Elsevier Science Inc.
- Duijn, D. v. (2022, 11 29). Interview Fermo-Feed. (M. Salomons, Interviewer)
- Fermo-Feed, D. v. (2022, 11 29). Interview Fermo-Feed. (M. Salomons, Interviewer)
- Hackius, N. P. (2017). *Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat?* Hamburg: Econstar.
- Hackius, N., & Peteren, M. (2017). *Blockchain in logistics and supply chain: Trick or treat?* . Berlin: epubli GmbH.
- Kopyto, M., Lechler, S., von der Gracht, H., & Hartmann, E. (2020). *Potentials of blockchain technology in supply chain management: Long-term judgments of an international expert panel*. Numerberg: Elsevier.
- Kopyto, M., Lechler, S., von der Gracht, H., & Hartmann, E. (2020). *Potentials of bloccljaom technology in supply chain management; Long-term judgemets of an international expert panel*. Nuremberg: Elsevier.
- Lan van Wassenaer, C. V. (2021). *What blockchain are we talking about? An analytical framerwork for understanding blockchain applications in agriculture and food*. Wageningen: Wageningen University.
- Martin, C. (2016). Logistics and Supply Chain Management. In C. Martin, *Logistics and Supply Chain Management*. London: FT publishing.
- Matthias , K., Lechler, S., von der Gracht, H., & Hartmann, E. (2020). *Potentials of blockchain technology in supply chain management: Long-term judgements of an international expert panel*. Nuremberg: Elsevier.
- Meerakker, R. v. (2022, 10 30). Interview Nutrilab. (M. Salomons, Interviewer)
- Meerakker, R. v. (2022, 9 30). Interview Nutrilab. (M. Salomons, Interviewer)
- Ministerie van Landbouw, N. e. (2020). *Nederlands mestbeleid 2020*. Den Haag : Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit .
- NVWA. (2021, 8 3). *Mestverwerking en hygiënisatie*. Opgehaald van Nederlandse Voedsel En Warenautoriteit: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/mest/mestverwerking-en-hygienisatie>

- Proces verbeteren. (2018, 10 3). *Introductie supply Chain: SCM 1.0 & 2.0 [1] [2]*. Opgehaald van procesverbeteren:
https://www.procesverbeteren.nl/procesgericht/Supply_Chain_Management2.php
- PWC. (2020). *Blockchain in Logistics*. Duitsland: PWC.
- RVO. (2021). *Overzicht export dierlijke mest per jaar*. Nederland: RVO.
- rvo. (2022, 1 3). *Mestverwerkingsplicht veehouder*. Opgehaald van rvo :
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest/mestverwerkingsplicht-veehouder>
- Sarfaraz, A., Chakraborty, R. K., & Essam, D. L. (2022). *The implications of blockchain-coordinated information sharing within a supply chain; A simulation study*. Zhejiang: Elsevier.
- Sezhiyan , D., Page, T., & Iskanius, P. (2011). *The impact of supply effort management, logistics capability, and supply chain management strategies on firm performance*. Inderscience Enterprises Ltd.
- Stevens, R. (2015). Hygiëniseren mest is rond te rekenen. *Melkvee 100Plus*, 6. Opgehaald van Melkvee 100Plus :
<https://www.melkvee100plus.nl/Artikelen/Binnenland/2015/10/Hygiëniseren-mest-is-rond-te-rekenen-2707165W/>
- Twence, H. W. (2022, 12 14). Interview Twence. (M. Salomons, Interviewer)
- Visser, H., & van Goor, A. (2019). Werken met logistiek. In H. Visser, & A. van Goor, *Werken met logistiek* (pp. 495-496). Utrecht: Noordhoff.
- Wageningen University & Research. (2013). *Vervoeren van dierlijke mest*. Wageningen: Wageningen University & Research.
- Wageningen University & Research . (2018). *Advies 'Export van Dierlijke Mest'*. Wageningen : Wageningen University & Research .
- Webroot. (2017, 3 5). *Peer-to-Peer Network Connection*. Opgehaald van Webroot:
<https://www.webroot.com/us/en/resources/glossary/what-is-peer-to-peer-networking>
- Willems, H. (2022, 12 14). Interview Twence . (M. Salomons, Interviewer)
- Zhang, P., White, J., Schmidt, D., Lenz, G., & Rosenbloom, S. (2018). *Applying blockchain to securely and scalably share clinical data*. Elsevier.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H.-N., Chen, W., Chen, X., Weng, J., & Imran, M. (2019). *An overview on smart contracts: Challenges, advances and platforms*. Elsevier.

Figuren en tabellen lijst

Figuur 1, Voorbeeld Supply Chain	9
Figuur 2, Werking van Blockchain.....	10
Figuur 3, Apparatuur mesttransport.....	12
Figuur 4, Supply chain map.....	18
Figuur 5, Mestbonnen.....	19
Figuur 6, Mestmonster vloeibare mest.....	19
Figuur 7, Mestkorrels.....	20
 Tabel 1, Zoektermen deelvraag 3	 16
Tabel 2, Zoektermen deelvraag 4	17

Bijlagen

Transcriptie interview Ruud van de Meerakker van Nutrilab

Mathijn Salomons:

Bedankt dat ik dit interview mocht doen, als eerste vraag heb ik wat is u organisatie zijn plek binnen de keten en hoe functioneert u organisatie zich daarin?

Ruud van de Meerakker:

Wij zijn als geaccrediteerd lab actief in de mestketen op het onderzoek van de mestmonsters die binnenkomen, op stikstof en fosfaat. Wij rapporteren die onderzoeken naar sowieso de intermediair, leverancier, en de overig betrokkenen als die opgegeven is. Onze primaire klanten zijn de intermediairs, zij geven ook aan wie welke rapporten mag ontvangen. Daarnaast leveren wij de analyseresultaten aan het RVO ter controle van wat wij aan de intermediairs leveren, zodat het RVO de intermediairs kan controleren op wat de intermediairs kunnen controleren.

Mathijn Salomons:

U moet zich dan ook verantwoorden tegen over het RVO? Of ook nog andere organisaties?

Ruud van de Meerakker:

De accreditatie is de genen die controleert of wij kwaliteit leveren, of wij voldoen aan de protocollen en wat in de wet staat. Als daaraan voldaan is krijg je een erkenning van het RVO, zo is doormiddel van een RVO erkenning het voldoende om voor de wet mest onderzoeken te doen.

Mathijn Salomons:

Hoeveel mest analyses doet u op jaarbasis ongeveer?

Ruud van de Meerakker:

Wij gaan dit jaar richting de 20 duizend.

Mathijn Salomons:

Met als piekseizoen de mestcampagne?

Ruud van de Meerakker:

Ja!

Mathijn Salomons:

Zijn er veel "concurrenten op de mestmonster markt?

Ruud van de Meerakker:

Eurofins is een grote speler op de markt, Normec is sinds een jaar of 3 in de agro wereld gekomen. Die heeft twee laboratoria onder zich, Dumea en Roba en Deurne. Meer zijn er niet.

Mathijn Salomons:

Is er nog informatie deling tussen deze bedrijven?

Ruud van de Meerakker:

Er is onderling overleg, we trekken in veel dingen samen op. Maar uiteindelijk zijn wij wel concurrenten van elkaar. Als ik een klant kan wegpikken zal ik dat niet laten.

Mathijn Salomons:

Opereert u organisatie dan strikt nationaal of werkt u ook internationaal?

Ruud van de Meerakker:

Wij doen wel wat internationaal, maar wij zijn zo jong, daardoor hebben wij onze handen vol aan de Nederlandse markt. We doen micro oxides wel internationaal.

Mathijn Salomons:

Hoe werk het proces binnen de organisatie?

Ruud van de Meerakker:

De intermediëren met hun mestmonsters staan op een route lijst, elke week hebben wij vaste dagen waarop wij de mestmonsters ophalen. Ze melden de monsters bij ons aan, dat wij ze moeten komen ophalen. Wij halen de kratten met mestmonsters en begeleidingsformulieren op, die gaan mee naar het laboratorium. Daar worden de monsters ingeboekt in het Lims, dit gebeurt door middel van de begeleiding formulieren. 1 begeleiding formulier staat ook gelijk aan 1 order. Ook scannen wij de mestmonsters in daardoor worden ze gekoppeld aan de klant. Daarna wordt de mest uitgepakt, alles wat in een mengmonster mag gaat in 1 emmer. Die wordt gemixt door een dorax mixer 4 minuten lang op 10 duizend toeren, staat in de wet omschreven. Uit dat mengsels nemen wij twee potjes, 1 potje gaat naar het lab voor onderzoek de ander gaat als contra monster naar de koelcel voor het geval van een her analyse aanvraag.

Op het lab wordt het monster vervolgens ingewogen, die wordt met zuur en peroxiden aangevuld. Dan wordt het monster gekookt, 50 minuten lang op 375 graden. Daarna wordt het monster afgekoeld en wordt het monster aangevuld met demi water. Uit die substractie wordt een klein monster genomen en daarop worden de waardes gemeten, fosfaat stikstof en kali

Mathijn Salomons:

U had het over Lims, wat is Lims?

Ruud van de Meerakker:

Een laboratorium informatiemanagement systeem, daar zitten al onze klanten in, onze orders, wordt uit gefactureerd.

Mathijn Salomons:

Aan wie moet u de informatie delen?

Ruud van de Meerakker:

De gegevens die de intermediair aanlevert exporteren wij naar het Lims, die gegevens worden gekoppeld aan de resultaten die al in het Lims staan. Als alle resultaten bekend zijn kan er een analyserapport verzonden worden.

Op het rapport staan de leverancier, afnemer, intermediair, de gewichten van de gereden vrachten, de gehalten fosfaat, stikstof en kali en de totalen gehalten die afgevoerd of aangevoerd zijn. Dit wordt met per voorkeur met mail verstuurd naar alle betrokkenen.

Mathijn Salomons:

Wat is dan ongeveer de doorlooptijd van een mengmonster?

Ruud van de Meerakker:

Wij streven naar max een week.

Mathijn Salomons:

Hoe zit de geldstroom? U stuurt een rekening naar de intermediair?

Ruud van de Meerakker:

Ja, wij hebben prijsafspraken met onze klanten en wij factureren 1x per week aan onze klanten.

Mathijn Salomons:

Zijn er knelpunten te benoemen binnen het proces?

Ruud van de Meerakker:

Voor vloeibare mest zijn het vooral de gigantische pieken, met name de voorjaars piek. De voorjaars piek is de laatste jaren alleen maar groter geworden, en de najaar piek is minder geworden. De voorjaars piek kan een week of zes belopen als het prachtig voorjaar weer is, is het slecht weer kan die zes week durende piek in elkaar schuiven naar een piek van drie weken. Dit zorgt voor een grote uitdaging om alle resultaten op tijd de deur uit te krijgen.

Mathijn Salomons:

Hoe vangt u deze piek op?

Ruud van de Meerakker:

Langere dagen, ploegendiensten draaien, flex krachten

Mathijn Salomons:

Denkt u dat er als een keten een oplossing gevonden kan worden om deze piek over het hele jaar te verdelen

Ruud van de Meerakker:

Als daar een oplossing voor geweest zou zijn zou ik die hebben voor gedragen. Daarbij denk ik dat binnen de huidige regelgeving dat daar een oplossing voor kan gaan komen

Mathijn Salomons:

U had het over Lyms, zou u ervoor open staan door realtime de verzamelde data te delen met de keten?

Ruud van de Meerakker:

Ja, ben ik primair zeker niet op tegen, alleen niet te veel gegevens zoals prijs afspraken die liggen gevoeliger. Maar de andere data delen met de andere partijen die betrokken zijn bij de gereden vracht heb ik geen enkele moeite mee.

Mathijn Salomons:

En als u zelf de optie kreeg om aan te geven wie de “gevoelige” gegevens mag zien?

Ruud van de Meerakker:

Dan heb ik geen enkel bezwaar

Mathijn Salomons:

Denkt u dat de mestketen geschikt is om in een blockchain te werken?

Ruud van de Meerakker:

Ik denk dat een deel van de mestketen vanuit de intermediair gezien daar zeker voor open staat maar ook een deel zeker niet. En ik weet dat er leveranciers en afnemers het lastig vinden om via de mail gegevens binnen te krijgen. Die willen alles nog steeds per post, dat zou wel een hele grote stap zijn voor hen.

Mathijn Salomons:

U had het erover dat er bepaalde intermediairs voor zouden zijn en sommige tegen, waarom zou dat kunnen zijn denkt u?

Ruud van de Meerakker:

De vooruitstrevende, die nu al met digitalisering bezig zijn. De bedrijven die nu al bezig zijn om met het proces makkelijker werkbaar te maken die staan daar absoluut voor open. Maar er zijn ook een hele hoop intermediairs bang dat de concullega weet waar, hoeveel, hoe, waarheen zij de mest heen brengen. Die zijn zo bekrompen nog dat die daar absoluut niet voor open staan. Het is eigenlijk twee deling tussen progressief en conservatief. De grote intermediairs die door het hele land werken en grote volumes mest wegzetten staan hiervoor open. Maar de kleinere die alleen in de regio werken doen hier absoluut niet aan mee. Zoals het er nu bij ligt, maar de vraag blijft dan hoelang blijven die nog actief.

Mathijn Salomons:

De variant van blockchain waarin partijen zelf kiezen welke gegevens ze delen in de blockchain, zou dat een uitkomst voor deze kleinere partijen zijn?

Ruud van de Meerakker:

Zou een goede eerste stap zijn voor deze partijen, Nu komt er een 2023 een digitale mestbon en daarvan weet ik dat de kleinere intermediairs hier enorm op tegen zijn. Zij voelen iedere verandering als een bedreiging. Zo zullen zij waarschijnlijk ook naar een blockchain kijken.

Mathijn Salomons:

Zou blockchain naast de efficiënte slag nog aan andere voordelen voor u organisatie kunnen hebben?

Ruud van de Meerakker:

Naast die efficiëntie slag zie ik die op het moment niet. Maar de efficiëntie slag zou heel fijn zijn, dat je data kan delen met een platform waar iedereen die die betrokken is mee doet.

Mathijn Salomons:

Denkt u dat dit systeem een goede manier is om mestfraude tegen te gaan?

Ruud van de Meerakker

Sommige types van fraude zouden er mee voorkomen kunnen worden, maar de types die kwaad willen zullen altijd kwaad doen wanneer het hen uitkomt. Daarom denk ik dat er geen systeem er te verzinnen is die iedere vorm van fraude kan uitbannen. Zolang er geld valt te verdienen met "rommelen" zullen er altijd rommelaars zijn.

Mathijn Salomons

U denkt dus dat blockchain niet kan voorkomen dat mestfraude plaats vindt?

Ruud van de Meerakker;

Ja, en dat vind ik jammer door die activiteiten ligt de hele keten onder een vergroot glas door enkele kwaadwillende. Maar er valt geen systeem te verzinnen die dat kan voorkomen of uitbannen. Denk ik

Mathijn Salomons:

Oké, dat waren alle onderwerpen en vragen die ik had. Bedankt voor u tijd en het beantwoorden van mijn vragen

Transcriptie interview Pat Burgess

Salomons, Mathijn:

OK, well, my first question is, are you familiar with the manure supply chain in Holland? Because that's quite important for this interview. I can give a quick overview of who does what and what are the lines.

Pat Burgess:

Yeah, that would be helpful.

Salomons, Mathijn:

Well, it starts usually with a farmer with animals and in Holland we use intermediaries to transport or trade in this manure. So, the farmer makes an agreement with the intermediate for certain price. And for certain conditions to pick up the manure and to distribute it to the customers of the intermediary. There are three types of costumers, agricultural farmers, biogas plants and organic fertilizer companies.

All the manure that changes from owner must be analyzed in the lubritorium for its mineral contents. This is made possible since for every transport there must be a small sample that gets send to a laboratory, The laboratory sends the results to the intermediary, farmer and the manure buyer.

Pat Burgess:

OK.

Salomons, Mathijn:

The money stream depends on the market, for some money the farmers get a compensation per ton for the manure, for other manure types of the farmer must pay a fee per ton to get rid of it.

Pat Burgess:

OK, that's clear.

Salomons, Mathijn:

OK, well. What must happen for this supply chain as I just explained it, to implement a blockchain? What does each party is required to do?

Pat Burgess:

There are of course there would have to be some sort of a feasibility study throughout all the partners, because it's important that you include that in your research before you implement anything, right. So, you look at the different aspects of the technical aspects.

You would look at what each of these actors currently is implementing, the systems that they have, and to see if it's technically feasible to also implement a blockchain easily with each of the partners or maybe some partners need more support. And then then you have to also consider the economic situation of each party, right?

For example, if you have a farmer that's already paid to get rid of the manure, it might be difficult to convince him to invest in a new system just for improved transparency and security of information and stuff like that, so you know, you have to think about these things as well. I don't know if there's any legal implementation implementations for that, but I'm sure that that could be overcome because it's just and it's a Ledger and stuff. But.

Umm, there's these types of things that you would really have to investigate per first of all for the whole supply chain, but also per partner because each of these entities might have something different unless you made. A form that was easily usable, so user friendly for all applicants and you decided at which level that should have ownership. It wouldn't be probably a single farmer taking ownership over this blockchain. I you would probably look towards like the larger organizations that really want to secure something like this. And if they can make it clear what are the benefits and then the cost of such that technology, then maybe it's interesting for all the stakeholders as well. So that's important as well.

Salomons, Mathijn:

Yeah.

Pat Burgess:

In addition, you also must determine. The supply chain stakeholder requirements of such a platform and these things are like functional requirements. But looking into what your system, what you want your system to really do. I know that there's probably a main

application that's looking into, but how that application is ruled though it is important, and you must go through and look at the functional requirements and the nonfunctional requirements. These are like the features of the system that each stakeholder needs to see in order to make it work. And that that's a little bit of a second step.

To the study that you were looking at for the feasibility of approach, but I think that would come later probably.

Salomons, Mathijn:

Yeah, if each different party within a chain would like to join or implement it, and usually all these people in this chain are competitors of each other because it's small country and we have a lot of manure and when we do not have a lot of intermediaries to buy and transport this manure, considering blockchain in supply chain they data is transparent. Is it possible to select a few data points to make public in the chain?

Pat Burgess:

Umm, yeah.

With full transparency, you, want this end-to-end visibility. But again, this would be something that you need to assess. It is do we want to share all this information for example does our farmers feel comfortable with sharing this information?

Like you said earlier, some farmers and some manure types make income, while others must pay. And if you start publishing that information and making that transparent.

And they're wondering why this is happening. That could be also a risk, right? Because then you're saying well, the company is paying for that type of manure and then you would have to also while probably include data related to like the minerals within that and then make that understandable for the farmers to understand why they're getting paid for that and why others are not.

So, for example, farmers can go on upload information to the blockchain and that blockchain is and only the information that they provide is available to them. And then, for example, the laboratory company could go on inserts. the information or data related to the uh, what? What it's consisting of these. You know the manure.

Salomons, Mathijn:

Yeah, well, because if a blockchain gets implemented, the main advantage is for the intermediaries and the processing companies because they have a lot of paperwork involved.

Pat Burgess:

Yeah.

Salomons, Mathijn:

Is it that way possible to make an 'automated' administration for this paperwork.

Pat Burgess:

Yeah. So smart contracts are one opportunity that you could have under the smart context, you set the conditions of it might even improve the automation of the processes.

For example, uh, you could include uh, quantity of the manure, I don't know. Mineral levels or something like that within the contracts. And if the intermediate areas or the processing companies are receiving a specific type of manure with this specific type of quality and it's met under the certain conditions of the laboratory, you could automate that process by having smart contracts either accept or reject. That product, or maybe even determine the price level of a product. Depending on the quality of the manure that's possible. Umm. So, in that way smart contracts will be valuable.

Deciding on how the smart contracts are designed, really. So, what are you going to measure?

Salomons, Mathijn:

The most important aspects of manure are the amount of minerals, and the ration between them. And the dry matter of the manure.

Pat Burgess:

Of course, these things can be programmed into the smart contract. Someone would just have to confirm.

Which would probably be the laboratory rule or something like that, you know? So then if that's confirmed, it might be able to smoothen out the process, develop the smart contracts, especially at a national level.

International level, you know, like when you said that there might be exported that can be trickier when you start talking about smart contracts because of the legal requirements. I've imported export markets so that I'm not sure you might want to start smaller within this supply chain within the Netherlands and then think about how that can be applied outside of the EU, for example or something.

Salomons, Mathijn:

Yeah, so for the farmer there is now not a lot of benefit from the system because its only increasing their cost price, due to implementing and investing in a new system.

Pat Burgess:

Maybe the intermediaries and the processors must invest in the system. And the farmers just use the system.

Salomons, Mathijn:

Yeah, because is it possible within a blockchain to, let's say I am an intermediary and I decide

I make my own blockchain and I invite all my customers and my Suppliers. Is it then possible that I decide which data gets published to each other.

Pat Burgess:

Yeah, it can be possible, but then you're coming around. Wait, you know? Then it's then it's a closed system. And it's centralized. You know, you come away from this aspect of blockchain capabilities and you can also use other systems for that too. so that that's the tricky part there. Besides the smart contract thing that can be that can be the benefit what you're talking about.

Unless you can help the farmer automate his processes as well. For example, he doesn't have to file paperwork when he's getting rid of his manure, and he can just continue with his daily job. Maybe then that can be attractive, you know, because you're removing work for him and he can focus on something else that could be beneficial, but you know.

Salomons, Mathijn:

Is it possible for a farmer to see when it's the right time to sell his manure when using blockchain?

Pat Burgess:

Yeah, if you started using the data processing technologies alongside of blockchain or blockchain is more of the storage unit and you know the database. But if you use that data as a useful tool to really predict when the price might be attractive for farmers, then it could be interesting for sure.

Also, with all this controversy in the EU, with all the, you know, the nitrogen stuff and all that, all those things going on. Uh, this type of a blockchain could also be a proof of a proof of sustainable, let's say disposal of manure and that might be something that they could use to help support their cases with trying to become a more sustainable farm that could be interesting too. And you can use the blockchain to prove how much manure.

But then you must also convince the government to consider that in the criteria for sustainable assessment, which can be tough, but it might be something as well, if that can contribute to that. So.

Salomons, Mathijn:

Within the manure supply chain there are companies that don't follow the established rules for trading and transporting manure, because there is a bigger profit to be made for example. In my interview with the laboratory, I asked him the question if he believes that a system like blockchain could prevent these activities. He didn't believe it could because there will always be people that are willing to break the rules if there is a profit to be made. Do you think that a blockchain could prevent possible manure fraud

Pat Burgess:

The more automated and connected a blockchain is with other systems. The more foolproof it is. But the more at time. For example, IT Internet of Things technology, sensor-based systems and things like that.

However, the more people that are involved within, for example data entry. The more risk there it is for vulnerability in your supply chain and that goes back to what your laboratory interviewee said.

People want to do something wrong. They can do it. The one thing blockchain could do in that case, which other systems might not be as strong at or paper-based systems, is that blockchain would hold the person accountable for their actions because you could trace that back, if they if they did say something fraudulent, you could easily confirm that with the blockchain. But again, it depends on how. Yeah.

Salomons, Mathijn:

We mainly talked about advantages to this point but are there also disadvantages?

Pat Burgess:

Ohh for sure. Blockchain has a high cost of operations. I think that the uh that the implementation of such a thing could cost a cost companies money and that could also lead to lower performance and business failure if it's not able to. If it's not really a suitable technology and that's why you would need to really study that applicability. I think that transparency is a is very good and supply chains, but sometimes you must ask yourself, is this information required to be immutable for forever? You know, it's it costs a lot of energy use, especially if they're using this proof of work concept which is not sustainable.

So, I think a blockchain only has several advantages like this. This ability to use smart contracts but also. To hold people accountable in that specific supply chain, but it's also not very transparent really, because you're not sharing information with, you know, with everybody equally. So yeah, there's several limitations to the technology and maybe these are disadvantages as well.

Look especially startup cost, system integration, compatibility with other systems usability. So, you must think about these things before you implement. Otherwise, they can become disadvantageous for your supply chain.

Salomons, Mathijn:

So, with the arguments you just said there could be the possibility that al the intermediaries and processors within the blockchain are going to compete each other out of business because all their data is available to their competitors.

Pat Burgess:

Umm yeah, it depends on which level of the supply chain are out. Of course, direct competition that could be more likely. But if it's the laboratory, they're going to keep doing the thing.

The laboratory might even have the most advantages really because they're just going to simplify the work processes. Like if you can put smart contracts on it and they can skip all these problems with the filing things, that's fine. But the farmers, yeah, they'll have to if

they're transparent about the data and start sharing that and the competitors at the end of the chain.

Also, imagine if I'm a processor that sells process manure and I'm always paying my farmers. Do you think that if you put that on a transparent system, do you think the farmers will continue selling or giving or, you know, getting products to another processor then charges them? That becomes risky, right? So.

There are probably a few processors, but still, it will make a competition difficult for everybody.

Salomons, Mathijn:

Do you think that then even some entities within the supply chain could disappear?

For example, the intermediary, because if the processor knows where it's coming from, what is usually the main reason of an intermediary to provide the processor of enough manure to keep the processes going.

That maybe intermediary only becomes a logistic provider.

Pat Burgess:

Yeah of that role of control between intermediary and processor, that's probably what could happen in that situation where, you know, you take away one role, but they'd have to adapt and, you know, simply become these types of maybe logistics providers or something like that are contact points, but they lose their role of the of that intermediate vary. It's interesting. That's a good question, but it's hard to know until you implemented, of course.

Salomons, Mathijn:

Do you think that if we are going to implement a blockchain tomorrow in the supply chain that every entity within the supply chain is going to accept is?

Pat Burgess:

Probably not. I don't think so. I mean there's a lot of theory around technology acceptance, and I don't think that if you made a mandatory tomorrow, it's something that everybody would accept directly. It needs time.

Salomons, Mathijn:

Again, I asked the same question to the laboratory, and he said that the most farmers want their lab results in physical paper, but if you make the farmer clear that in that case there will be additional costs involved then an email is also fine.

Pat Burgess:

Yeah, so like this thing where you highlight these benefits, and you highlight these costs. That's the way that you can make it more attractive for the farmers but. If you're going to say, hey, we're going to publish the quality of your manure, you know, for all your competitors, that's also something that would be a very difficult.

But he has a good point, though, with this, uh, if you can make the benefits of, for example, you must pay for these letters every time, or do we just send it electronically, then you save money, they'll probably accept it better, more, more likely.

Salomons, Mathijn:

Do you think that it's going to be easier for the RVO and NVWA to do investigations due to the transparency that a blockchain has to offer.

Pat Burgess:

I do think that that would be a benefit for the government. It might make their job a little bit easier where they would have less auditing responsibilities, of course. You still must audit what goes in, right? Because you yeah, it must be controlled at some point, but I think it would low makes give them some more room for maybe other things. So, less requirements of physical audits because the data can be maybe more secure and all the paperwork, always takes time. So, if you can make that a bit better.

Salomons, Mathijn:

Yeah, but basically the system ensures that paperwork become redundant because it's all online. But does the system also have possible limitations for this supply chain? Where is it breaking point over are? Are there even break breaking points?

Pat Burgess:

You know, the first one will be that legal power, also the blockchain would be susceptible to you know how advanced that supply chain is. If there's a lot of, there's a lot of other technology that's embedded like sensor embedded systems to, you know, to measure products. That means the blockchain would be better. And they would have better data, but the yeah, the main limitation is how willing the people are to use the system. Really. That's what I would say. And the acceptance of the system if you have one farm, if it really requires every farmer to participate and only 50% one or ten, well let's say 90% want to and then 10% don't, it's already a limitation, right.

Salomons, Mathijn:

Yeah, let's say that the main benefit is for the intermediaries and the manure processors, they could enforce the use of blockchain on farmers in a way that the get a discount of their manure disposal if they use the blockchain. That discount would be made possible with the cost reduction for the administration.

Pat Burgess:

In that case it can work and what you're talking about is if you can show that price cuts for farmers are realized if they switch over to blockchain, eventually ever entities within the chain is going to adapt because they lose a competitive advantage due to the price cuts.

Then I think you can run with this, but again, you must think about all these things about the fairness and the usability, right?

Salomons, Mathijn:

Yeah. Yeah. So, so the main point is the gal legal and feasibility for everyone to adapt it.

Pat Burgess:

Yeah. For example, you might look at like a tailor study ATELOS study. That's a feasibility study prior to the implementation. And how that can be done.

Now, through the key owners of the blockchain, in this case, if it's a closed blockchain. Then you know they'd have to really say they it's good to go to your farmers and say, OK, we're studying the implementation of this. What do you think? At least you make them aware that you're going to move into that direction.

Salomons, Mathijn:

Well, I've one more quick one or two more questions left and one of them is, is there a chain of an entity within a chain that is going to need to make significant changes to them?

IT systems or the way of working or out they operate within the chain.

Pat Burgess:

I don't think it's the farmer so much. Good question. I must think about it.

I mean, if all the data is being uploaded regarding the quality of the manure or you know they couldn't, the consistency of the components of it.

By the laboratory, they're the ones that are going to have to do that part of the work, right? And if the processor is going to say hey, we can just smart contracts to confirm it instead of paperwork that has to be implemented.

And the development of the blockchain would be the most the biggest piece of work that has to happen, really. And that could just be done through a third party.

Again, it's not easy to implement any new technology cause of change, but I don't think it's it. They could develop something like you're talking about, and they could try to implement it, and I think it would have a fine rollout. It's just they must make sure that the features that they want are being covered and the feasibility for all the partners. But other than that, yeah, I think it's possible.

You see a lot of chains put in blockchain; you know now of food.

Salomons, Mathijn:

Yeah. Do you have any examples where?

Pat Burgess:

Uh, yeah, I do some projects with some companies now where my research is based around applications you can think about for example.

There's, like the chef chain guys, and they've made this blockchain burger and basically there's information uploaded the products and the ingredients of a burger from that are sold in horrific, you know, and restaurants or catering companies. And they use the information for they use that as a traceability, transparency thing where they can show consumers where the products are coming from and why.

And the new fork in Amsterdam is developing different systems. They have the open food chain. That's interesting as well. And that's Taylor made. That can be kind of design towards different applications. Uh, it's more focused on food, of course.

Salomons Mathijn:

Can the suppliers of those food chains also see all the data that is transmitted to the blockchain, so they can check?

Pat Burgess:

If something's wrong with the information in the system, the suppliers can, uh, kind of like provide feedback on that while they can also challenge the information.

So, if there's something wrong about the CO2 emissions from if they know that from the supplier, or if the price is still correct within the blockchain, they can check that and they do. They do make comments on that. So, they are auditing it themselves. It's like a system where you can audit each other's information.

Salomons, Mathijn:

OK. Well, I think I have everything then. Thank you for your time

Interview met David van Duijnen van Fermo Feed (Den Ouden Groep)

Mathijn Salomons:

Welke rol heeft Fermo Feed binnen de keten?

David van Duijnen:

De rol van Fermo Feed is dat het een erkent mest verwerker is, Fermo feed is gecertificeerd door de overheid, hier stopt de afval keten als het ware. Het restproduct wordt hier omgezet naar een product dat geschikt is voor consumenten.

Mathijn Salomons:

Welke schakels binnen keten zijn u leveranciers?

David van Duijnen:

Een groot deel van de inkomende mest is van veehouders, een klein deel van de mest kopen wij intermediairs.

Mathijn Salomons:

Welke schakels binnen de keten zijn u afnemers?

David van Duijnen:

Onze afnemers zijn telers wereldwijd, wij leveren op dit moment in 74 landen. De voornaamste klanten zijn koffie telers, mango teelt, en andere vruchten. Een groot afzetkanaal is Azië.

Mathijn Salomons:

Hoe zit het met de logistieke afhandeling?

David van Duijnen:

Wij zijn logistiek gezien zelf voorzienend, Den Ouden Groep heeft zelf vrachtauto's die voor de hele groep waar Fermo Feed onder valt de mest ophaalt bij veehouders.

Mathijn Salomons:

Hoe werkt het product proces?

David van Duijnen:

De inkomende mest gaat eerst naar de kwaliteit controle, hier wordt het gecontroleerd op NPK, droge stof. Op deze aspecten wordt ook de afrekening gemaakt naar de veehouders. Vervolgens gaat het een aantal dagen naar bulk storage. Hier kan een mix gemaakt worden zodat de juiste mineralen hoeveelheid aanwezig is in het eindproduct. Vervolgens gaat de mest naar de droogtunnel, hier wordt de mest gehygiëniseerd. Dit gebeurt volgens eisen die de overheid daaraan gesteld heeft. Als één na laatste stap gaat het naar de pelletiseer machine. De korrels worden vervolgens opgezakt of naar bulk storage gebracht waar het uiteindelijk verscheept of getransporteerd kan worden.

Mathijn Salomons:

Heeft u ook reststromen?

David van Duinen:

Ja, het condenswater wat vrijkomt bij de droog tunnel moeten wij afvoeren als spuiwater.

Mathijn Salomons:

Weet u wat ze doen met het spuiwater?

David van Duijnen:

Volgens mij gebruiken ze als in het product van vloeibare meststoffen. Maar dat weet ik niet zeker.

Mathijn Salomons:

Welke informatie krijgt u van de leveranciers?

David van Duijnen:

De NPK-gehalten, het droge stofgehalte en de hoeveelheid.

Mathijn Salomons:

Wat doet u met deze informatie?

David van Duijnen:

Er wordt een afrekening gemaakt op deze voorwaarden, ook wordt hieraan bepaald of we de mest aannemen. Als het droge stof percentage te laag is nemen we de mest niet aan. Ook moeten de NPKs binnen een bepaalde brandbreedte zitten, anders zitten er in het eindproduct te veel verschillen in de mineralen.

Mathijn Salomons:

Welke informatie geeft u aan de leveranciers?

David van Duijnen:

Wanneer we de mest komen ophalen, in welke tijdperiodes.

Mathijn Salomons:

Welke informatie krijgt van afnemers?

David van Duijnen:

Koopovereenkomst wordt opgemaakt, het gaat hierin over de hoeveelheid, de bestemming van de producten en het tijdbestek. Als het gaat om een levering buiten Europa geven wij het tijdbestek aan.

Mathijn Salomons:

Welke informatie geeft u aan afnemers?

David van Duijnen:

Analyses van het product, maar ook analyses naar pesticiden en zware metalen en organische certificaten. Organische certificaten zijn certificaten waarin de traceerbaarheid van het product gewaarborgd kan worden.

Mathijn Salomons:

Zijn er knelpunten te benoemen betreft de informatieverwerking binnen het bedrijf?

David van Duijnen:

Er zijn eigenlijk geen knelpunten, het is alleen dat de administratieve last heel hoog is, maar ook dat gebruikt gemaakt moet worden van dure softwarepakketten. En dat bij veel handelingen de overheid geïnformeerd moeten worden, dit kost veel tijd.

Mathijn Salomons:

Welke softwarepakketten gebruikt u?

David van Duijnen:

Wij gebruiken Metacom en AVAS

Mathijn Salomons:

Denkt u dat blockchain een voordeel voor u organisatie kan opleveren?

David van Duijnen:

Ja, vooral de administratieve last kan hiermee verminderd worden, maar ook de overheid kan hier een groot voordeel uit halen. Zij hoeven als het waren dan alleen nog maar de informatie te bekijken. Ook is door middel van blockchain de traseerbaarheid gewaarborgd hiermee kunnen eventuele defecte producten opgespoord worden naar de oorsprong. Maar ook voor de kwaliteit controle van mest, dit vergt veel tijd.

Mathijn Salomons:

Denkt u dat er een ook voordeel is voor de intermediairs en veehouders? Aangezien zij een groot deel van hun informatie prijsgeven. Een intermediair kan bijvoorbeeld zijn leveranciers kwijtraken als hij aan zijn afnemers zijn laad adressen deelt door middel van blockchain.

David van Duijnen:

Ik denk dat als er een financieel gewin is voor veehouders en intermediairs dat ook zij zeker het voordeel ervan in zien. En voor de tastbaarheid denk ik dat het ook belangrijk is voor de intermediairs dat zij die informatie delen. Een productiebedrijf moet de oorsprong van zijn producten goed op orde hebben, het kan zelfs zo zijn dat wij niet meer met intermediairs willen werken als zij de traseerbaarheid hun mest niet goed op orde hebben.

Interview Henk Willems van Agro America bij Twence Zenderen

Mathijn Salomons:

Wat doet u bedrijf?

Henk Willems:

Het verwerken van varkensmest naar groengas, hiervoor kopen wij varkensmest bij veehouders, deze ontvangen wij en halen daar biogas uit wat wij opwaarden naar groen gas. Als restproducten blijft er digestaat, kaliummeststof en stikstof over.

Mathijn Salomons:

Welke rol heeft u bedrijf binnen de keten?

Henk Willems

Wij zetten reststromen van veehouders om naar groene energie.

Mathijn Salomons:

Welke groepen bedrijven zijn u leveranciers en afnemers?

Henk Willems:

Wij hebben als leveranciers hoofdzakelijk veehouders, en een klein aantal intermediairs, afnemers voor de dikke fractie digestaat is meestal export naar Frankrijk. De kaliummeststof wordt uiteindelijk een kunstmestvervanger van gemaakt. De stikstof gaat naar de industrie.

Mathijn Salomons:

Hoe werkt het productieproces?

Henk Willems

De chauffeur meldt zich aan met een QR-code, vervolgens gaat het hek open en rijdt de chauffeur op de weegbrug, ook hier moet de QR-code gebruikt worden. Als er gewogen is rijdt de chauffeur door naar de los put, hier moet ook weer aangemeld worden met de QR-code dan pas gaat de afsluiter open. De mest wordt naar een opslag gepompt, de opslag bestaat uit twee delen. De buitenste ring waar de varkensmest zit en de binnenste ring waar de verse digestaat uit de vergister opgeslagen wordt. Hier kan de varkensmest voorverwarmt worden door de warme digestaat. Dit verbetert het proces. Vervolgens wordt het biogas opgewaardeerd zodat het doormiddel van een compressor het gasnet op gaat. De vloeibare digestaat wordt gescheiden door middel van een zeefband pers. Hier ontstaat een dikke fractie van ongeveer 30%. De dunne fractie hiervan wordt verder verwerkt naar kaliummeststof en vloeibare stikstof.

Mathijn Salomons:

Hoe werkt het QR-code systeem en welke informatie is hierbij belangrijk?

Henk Willems:

Als er een koopovereenkomst wordt gesloten met een veehouder ontstaat er een relatienummer, binnen het relatie nummer staan de voorwaardes van de koopovereenkomst in. Zo wordt elke vracht van tevoren aangemeld en krijgt de chauffeur van tevoren een QR-code. Dus als de chauffeur zich aanmeldt is gelijk duidelijk waar de mest vandaan komt en welke afspraken er gemaakt zijn. Dit geldt ook voor het laden van de dikke fractie digestaat, hier wordt ook een QR-code voor aangemaakt.

Mathijn Salomons:

Vervolgens wordt dit afgehandeld op de administratie?

Henk Willems:

Deels, het verwerking proces verloopt hierbij autonoom.

Mathijn Salomons:

Wat doet u met de informatie?

Henk Willems:

Een goede planning maken zodat de klanten niet hoeven te bellen wanneer we de mest komen ophalen, zo kan de veehouder zich bezighouden met zijn dieren en niet met de mest afzet.

Mathijn Salomons:

De prijs bij de boer is afhankelijk van de energie prijzen in Nederland, zit daar een correlatie in?

Henk Willems:

Nee, er is een vaste prijs voor het hele jaar. Er is wel een calamiteiten clause, als de kosten dusdanig hoog worden dat het ophaal tarief aangepast moet worden is dat mogelijk. De leveringsplicht vervalt dan van de veehouder.

Mathijn Salomons:

Zijn er knelpunten betreft informatieverwerking?

Henk Willems:

Ja, met name de mineralenbalans, de ingaande mest wordt gemonsterd door de chauffeur. De dikke fractie wordt gemonsterd door een onafhankelijke monsternemer. Er is altijd een bepaalde foutmarge bij dit proces. Dit resulteert dat onze mineraal balans niet klopt. Dit resulteert in boetes.

Mathijn Salomons:

Denkt u dat blockchain hiermee kan helpen?

Henk Willems:

Het zal zeker helpen, maar er zal dan ook wat moeten veranderen aan regelgeving.

Mathijn Salomons:

Denkt u dat een blockchain zal gaan werken binnen de mestketen?

Henk Willems:

Op dit moment niet, er zijn te veel onzekerheden voor schakels binnen de keten. Ook komt concurrentie te vervallen wat resulteert dat er een aantal hele grote mest afnemers binnen Nederland zullen ontstaan. Ook voor de export is het de vraag of de regelgeving het mogelijk maakt. Daarnaast moet de ingaande informatie ook correct zijn, dit is nog niet altijd het geval. Een voorbeeld hiervan is een NIR-sensor alleen zijn er bepaalde schakels die deze techniek niet willen accepteren omdat hun eigen creativiteit omtrent de mineralen vervalst.

Mathijn Salomons:

Denkt u dat mestfraude onmogelijk wordt gemaakt door blockchain?

Henk Willems:

Nee, zolang een bedrijf ergens geld ziet zal er gesjoemeld worden. Een blockchain kan het lastiger maken maar niet voorkomen.