

En jordnær blockchainanalyse: Indsigter i permissioned, semi-private blockchains samt deres ligheder og muligheder i vertikal koordination

Af Marcus Leander Andersen, Cand.oecon.agro., Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi

Nærværende artikel er en kort gennemgang af de væsentligste konklusioner og pointer i et jordbrugsøkonomisk speciale. Formålet er at give fødevarer-detaileddet en indsigt i det sammenspil, der udledes mellem traditionelle strategier i vertikal koordination og en specifik blockchainløsning (permissioned, semi-private blockchain). Specialet henvender sig til de beslutnings-tagere i feltet, der vurderer fødevarer-værdikæders virkelighed om fem år eller mere. Der præsenteres et visuelt udtryk af blockchainløsningens potentiale i forhold til de traditionelle koordinationsstrategier i fire kategorier af markedsorganisationer: spotmarkeder, standarder, kontrakter og integration.

Hvad er en blockchain?

Hvis man skraber helt ind til benet, er en blockchain i bund og grund blot en serie af informationer, der kan tilføjes til, men aldrig ændres i. Denne information (data) opbevares ikke af én enkelt person, virksomhed eller organisation. Det er en såkaldt distribueret lagring.

Det betyder, at for en blockchainløsning i en værdikæde opbevares en kopi af alt data hos flere individer. For eksempel

kan både landmanden, distributøren og detaillereden have en fuldstændig ens kopi af den samme data. Hver gang der tilføjes data til denne blockchain, opdateres det hos alle, der holder en kopi på deres computer. Hvem der kan tilføje data, og hvordan disse data tilføjes, er altid defineret på forhånd.

Den specifikke blockchainløsning i dette speciale er en "permissioned, semi-private blockchain", hvor detaileddet frit kan

bestemme, hvem der kan læse dataene på blockchainen, og hvilke data hver enkelt kan tilgå. Denne type blockchain giver de muligheder for detaileddet, som fremgår af figur 1 nedenfor.

Specialets formål

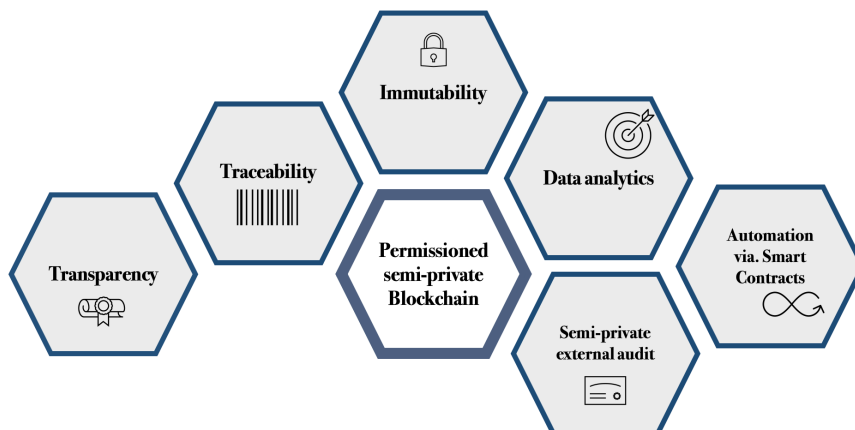
Blockchainløsninger eksisterer i mange forskellige versioner, som er vidt forskellige fra hinanden. Langt det meste research, innovation og opmærksomhed er givet til de "altomvæltende" løsninger, der ventes at vende

hele industrier på hovedet, afskaffe banker og gøre offentlige instanser overflødige.

Dette speciale har en mere jordnær tilgang i bogstavelig forstand. Her udforskes en blockchainløsning drevet af detaileddet i en fødevarer-værdikæde – nemlig en permissioned, semi-private blockchain.

Formålet er at give detaileddet indsigt i denne specifikke blockchainløsning ved at sammen-

Figur 1: De seks muligheder i en permissioned, semi-private blockchain



Note: Denne specifikke blockchainløsning giver ejere og brugere af løsningen muligheder inden for øget transparens, sporbarhed af produkter, en database, der ikke kan manipuleres, stærkere muligheder for dataanalyse, muligheden for at introducere *automation gennem Smart Contracts* og en effektiv måde at dele information med eksterne parter. Kilde: Egen fremstilling baseret på Furlonger & Uzureau (2019), Morkunas et al. (2019) samt Tapscott et al. (2019).

holde de strategier, der allerede nu definerer, hvordan fødevareværdikæder koordineres fra detaileddets side.

Ved at sammenligne mulighederne i blockchainløsningen med de strategier, som detaileddet bruger, præsenterer specialet en model for blockchainløsningens

anvendelse og harmoni med en optimal vertikal koordination.

Analysen

Specialet opstiller først en inddeling af detaileddets koordinationsstrategier i to økonomiske teorirammer: transaktionsomkostningsøkonomi og spilteori (*Bertrand in a spatial setting*).

Tabel 1. Udvalgte strategier i vertikal koordination

Detailleddets strategier i vertikal koordination	Økonomisk teoriramme
Stabilisér forsyningen af råvarer Reducér omkostninger ved kvalitetskontrol Reager hurtigt ved eksterne choks til produktion eller distribution Reducér omkostninger ved tredjepartscertificeringer Beskyt <u>sourcing</u> fra fluktuerende priser Udøv komplet kontrol over fødevarerens sikkerhed og -kvalitet Reducér omkostninger ved genforhandling af kontrakter Udnyt størrelsesøkonomiske fordele Effektiviser distribution og lagerføring.	Transaktionsomkostningsøkonomi
Private labelproduktion Premium private labelproduktion Opnå eksklusivitet og skab markedsbarrierer for konkurrenter	Spilteori

Note: En sammenfatning af tolv strategier for detaileddet i vertikal koordination matchet med en økonomisk teoriramme.

Kilde: Egen fremstilling baseret på Collins og Burt (2006), Frank og Henderson (1992), Hansen (2013), Hansen (2019), Huang og Huddleston (2009), Peterson et al. (2001) samt Trienekens og Zuurbier (2008).

Strategierne blev introduceret gennem et litteraturstudie, der dannede baggrund for specialet. Tolv strategier blev fremhævet og fordelt. Disse fremgår af tabel 1.

Disse strategier blev sammenholdt med mulighederne i blockchainløsningen (figur 1) med det formål at afdække, hvorvidt der var et match. Sammenligningen blev foretaget inden for den teoriramme fastlagt for hver strategi i tabel 1 ovenfor. For eksempel er strategien *Effektiv distribution og lagerføring* et match med mulighederne i blockchainløsningerne "Traceability" og "Automation via Smart Contracts". Ved at argumentere for de økonomiske fordele for detaileddet i forhold til en effektiv anvendelse af indkøb, distribution og lagerførelse ved at benytte "Smart Contracts" og bruge blockchainen til at spore varer mere effektivt kunne specialet konkludere, at denne blockchainløsning er et match med detaileddets koordinationsstrategi. Samme metode blev anvendt for de resterende strategier, og der blev fundet en

serie af matches refereret til som "synergier".

Fordi denne blockchainløsning er teoretisk og ikke har kunnet analyseres i virkeligheden, defineres synergierne som enten tydelige, moderate eller svage. De tydelige synergier er, hvis strategien og det specifikke element i blockchainløsningen tydeligt fremgår i økonomisk teori eller kan refereres fra lignende eller relaterede studier. Eksempelvis kunne specialet ikke beskrive et tydeligt match mellem detaileddets private labelstrategier og blockchainløsningen. Ved at beskrive de private labelstrategier som en metode til at skabe kundeloyalitet over for kæden af produkterne blev et moderat match med "data analytics" beskrevet. Fordi blockchainen giver detaileddet mulighed for i langt højere grad at anvende kunstig intelligens og tilgå mere omfattende data for produkterne, foreslås det, at der er et moderat match.

Konklusioner på synergier

En permissioned, semi-private

blockchain har en tydelig anvendelse for detaileddet til kvalitetskontrol, monitorering, sporbarhed og nye indsigter fra dataanalyse hovedsageligt drevet af kunstig intelligens. En vigtig pointe i værdiskabelsen fra en blockchain, er detaileddets mulighed for at købe råvarer og lignende gennem Smart Contracts, som er blockchain-versionen af en kontrakt mellem detaileddet og landbruget. Ved at benytte Smart Contracts, kan detaileddet reducere omkostninger til kvalitetskontrol og risiko i lagerbeholdning.

Flere af de afdækkede synergier viste sig afhængige af teknologier som "Internet-of-Things" og kunstig intelligens. Disse er eksempler på teknologier, der stadig udvikles på, og som forventes, i fremtiden at styrke anvendelse af permissioned, semi-private blockchains.

**Et spadestik dybere:
Hvornår er blockchainløsningen en god ide?**

Synergierne repræsenterer et udpluk af mulighederne i blockchainløsningen, men hvis

detaileddet skal kunne træffe en kvalificeret beslutning om blockchainløsningen, må vi gå et spadestik dybere. Specialet kan ikke levere indsigtfulde konklusioner på lighederne mellem detaileddets strategier og mulighederne i blockchainen, hvis ikke det hjælper detaileddet med at træffe en beslutning. Derfor oversættes synergien til en sammenhængende model. Her repræsenteres detaileddets kontraktmæssige virkelighed sammen med blockchainløsningen.

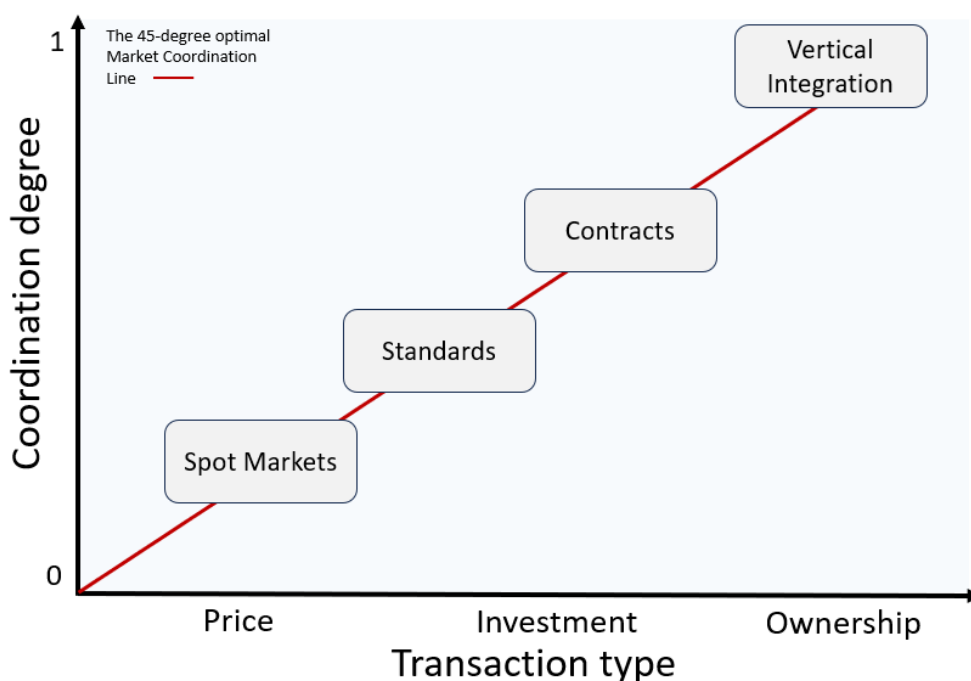
Synergierne præsenteres samlet i en enkelt funktion i en velkendt figur. Her er det Vlachos' figur fra 2014. Den lineære funktion gengiver den mainstream og teoretiske konsensus om optimal vertikal koordination ved forskellige kontraktstrukturer. Sagt på en anden måde er detaileddets optimale koordination i enhver kontrakttype at finde på denne linje. Hvis en handel kræver, at der forhandles standarder for produktet forud for dyrkning og/eller forarbejdning, kræver det en relativt højere mængde vertikal koor-

dination. Vertikal integration er yderpunktet og repræsenterer også "Alliancer", "Joint Ventures" med videre (Vlachos, 2014). Det bemærkelsesværdige ved denne figur er, hvordan detaileddets optimale koordinationsindsats er voksende.

Underliggende til denne figur er en beskrivelse af en stigende kompleksitet i produktmarke-

det. Når produkterne bliver mere komplekse og stiller større krav til detaileddet, organiseres transaktionerne oftest med en større koordinationsindsats fra detaileddets side (Frank og Henderson, 1992). Hvis produktet er afhængigt af tredjepartscertificeringer, og hvis den nødvendige information er dyr at skaffe eller verificere, kan transaktioner med fordel organ-

Figur 2. Optimal koordination i detaileddet



Note: De fire markedsstrukturer: 1) "Spot Markets" = spotmarkeder, 2) "Standards" = standarder, 3) "Contracts" = kontrakter og 4) "Vertical Integration" = (vertikal) integration svarer til en stigende grad af vertikal koordination.

Kilde: Egen fremstilling baseret på Vlachos (2014).

iseres i lange relationer og med et større engagement i produktion fra detaileddet (Trienekens, 2008).

Formålet med at forankre beslutningstagen om en blockchain til de fysiske markedsstrukturer er at tydeliggøre denne blockchains potentiale i forhold til detaileddets virkelighed. Når der skal tages en beslutning om at forfølge blockchainudviklingen i den respektive værdikæde, tjener det et mere oplyst formål, hvis potentialet af løsningen er tydeliggjort i forhold til, hvordan transaktionen er struktureret.

Modellen

Fire synergier blev udvalgt til at repræsentere blockchainløsningen. Disse blev vurderet i forhold til de fire kategorier, der fremgår af figur 2, nemlig *spotmarkeder*, *standarder*, *lange kontrakter* og *integration*. Det blev udpenslet, hvordan de hver især placerer sig i forhold til den optimale grad af vertikal koordination, og herefter blev de plottet som en funktion. Funktionsforskrifterne blev foreslået

af Python ved at kombinere de fire synergier i fjerdegradspolynomier. Relevante bud på andre funktionstyper, der kan repræsentere samme forhold, er sigmoider, sigmoider med intercept og logistiske funktioner.

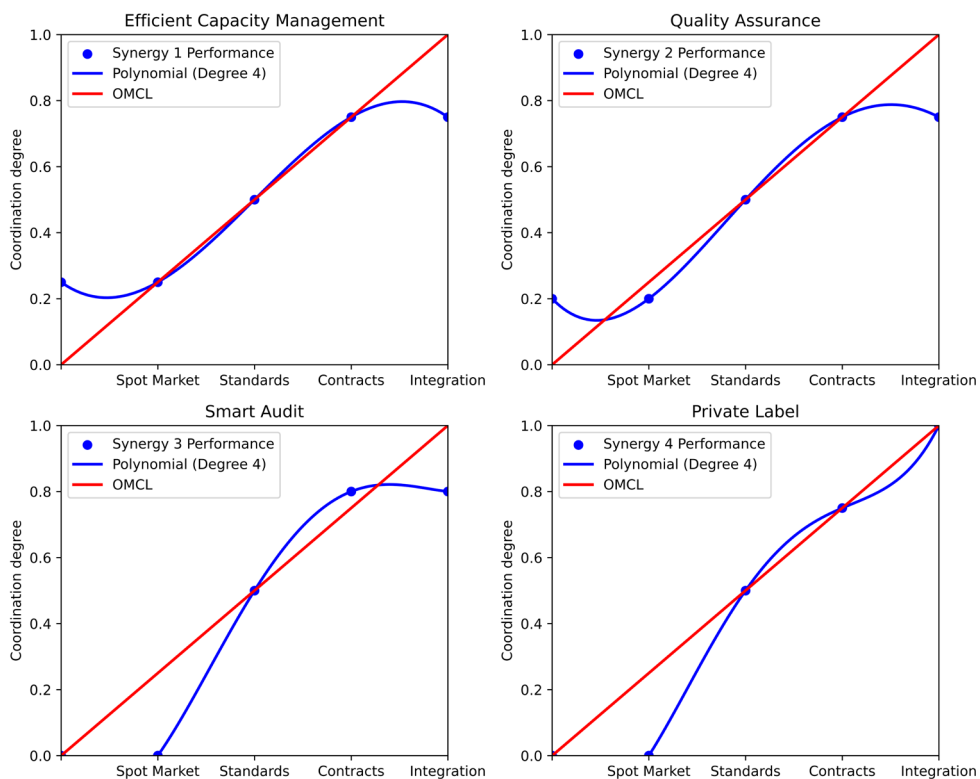
De fire synergier er præsenteret i fire selvstændige figurer nedenfor. De er introduceret på engelsk som: *Efficient Capacity Management*, *Quality Assurance*, *Smart Audit* og *Private Label*. I store træk dækker de over blockchainløsningens anvendelse som koordinationsværktøj ved hver kategori. *Smart Audit* er detaileddets mulighed for at dele information om produktet med en tredjepart. Det har meget lidt anvendelse, når produktet ikke har udgangspunkt i certificeringer som *"Fair Trade"*, *"Rainforest Alliance"* og så videre.

Mulighederne i en mere effektiv lagerstyring samt omfattende og sikker kvalitetskontrol er tydeligere gennem alle kategorier. Faktisk viser det sig, at blockchainen leverer en overflødig mængde koordination for produkter på et spotmarked.

Disse fire individuelle synergier repræsenteres i en samlet funktion i figur 4. Funktionen er et "fit" af alle kritiske værdier. Det er vigtigt at notere sig, at der mellem disse værdier ikke eksisterer noget data. Det er alene de kritiske værdier, der definerer funktionen, og hvordan blockchainløsningen placerer sig i

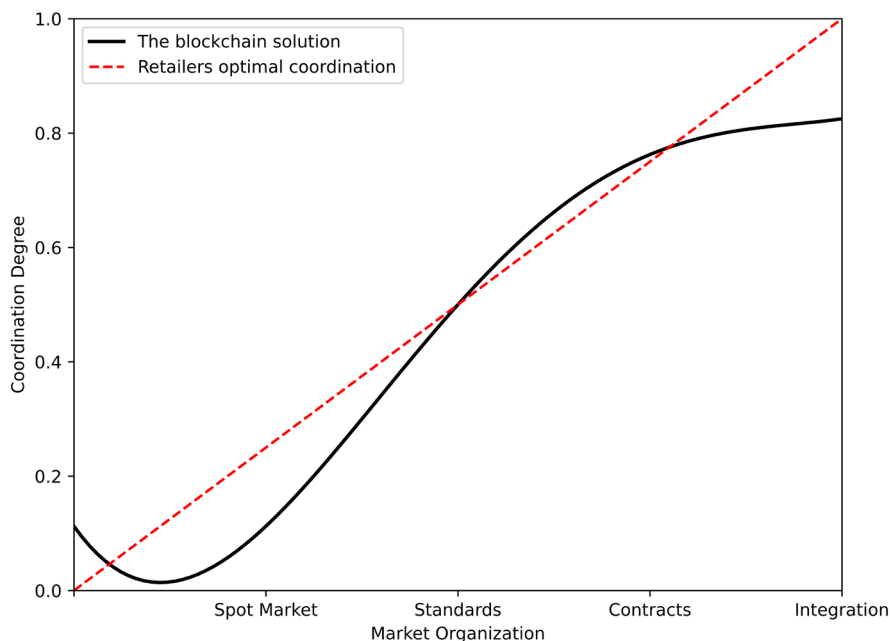
forhold til den optimale grad af koordination. Figuren er et visuelt udtryk af specialets analyse. Når funktionsværdien er under den optimale linje (den stiplede, røde linje), har blockchainløsningen enten ingen anvendelse, eller også er den koordinationsevne, som den repræsenterer, mindre end den optimale.

Figur 3. De fire synergier mellem blockchain og vertikal koordination



Note: De fire synergier i forhold til den optimale grad af vertikal koordination. Kilde: Egen fremstilling via Python.

Figur 4. Den samlede funktion for en blockchainløsning



Note: Den samlede funktion for blockchainløsningen. Plottet med den optimale grad af vertikal koordination.
Kilde: Egen fremstilling via Python.

Når detailledet har struktureret sine transaktioner i pre- og probetingelser (standarder) samt i lange og faste kontraktforhold, leverer blockchainløsningen et koordinationsniveau på linje med eller over det optimale niveau. Her er det særligt løsningens muligheder for at dele informationer om produkterne med tredjepartscertificeringer og/eller de myndigheder, der spiller en rolle.

Fortolkningen af denne model hviler på antagelsen om, at detailledets strategier kan udtrykkes gennem den stiplede, røde linje, som i disse tilfælde repræsenterer den optimale indsats. Modellen udtrykker ikke eksplicit, om det er økonomisk efficient, eller hvad værdiskabelsen af blockchainløsningen er i kroner og ører. Den udtrykker udelukkende, hvilket niveau af koordination som løsningen potentielt kan bidrage med, og

hvordan det stemmer overens med det teoretisk optimale.

Dykker man længere ned i løsningen og de anførte synergier, tydeliggøres lighederne. Specialet har altså været i stand til at konkludere, at en permissioned, semi-private blockchain for nogle transaktionstyper kan være fordelagtig og bidrage positivt til detaileddets nuværende strategier inden for vertikal koordination.

Specialet kan sendes på opfordring.

Referencer

Collins, A. og Burt, S. (2006). Private brands, governance, and relational exchange within retailer–manufacturer relationships: Evidence from Irish food manufacturers supplying the Irish and British grocery markets. *Agribusiness: An International Journal*, 22(1), 1-20. <https://doi.org/10.1002/agr.20068>

Frank, S. D. og Henderson, D. R. (1992). Transaction costs as determinants of vertical coordination in the US food industries. *American Journal of Agricultural Economics*, 74(4), 941-950. <https://doi.org/10.2307/1243192>

Furlonger, D. og Uzureau, C. (2019). *The Real Business of Blockchain: How Leaders Can Create Value in a New Digital Age*. Harvard Business Press.

Hansen, H. (2013). *Food economics: Industry and markets*. Routledge.

Hansen, H. (2019). *Strategic Challenges and Solutions in Agro and Food Companies*. Samfundslitteratur.

Huang, Y. og Huddleston, P. (2009). Retailer premium own-brands: creating customer loyalty through own-brand products advantage. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 37(11), 975-992. <https://doi.org/10.1108/09590550910999389>

Morkunas, V. J., Paschen, J. og Boon, E. (2019). How blockchain technologies impact your business model. *Business Horizons*, 62(3), 295-306. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.009>

Peterson, H. C., Wysocki, A. og Harsh, S. B. (2001). Strategic choice along the vertical coordination continuum. *The International Food and Agribusiness Management Review*, 4(2), 149-166.

[https://doi.org/10.1016/S1096-7508\(01\)00079-9](https://doi.org/10.1016/S1096-7508(01)00079-9)

Tapscott, D., lansiti, M. og Lakhani, K. R. (2019). Blockchain: The Insights You Need from Harvard Business Review. Harvard Business Press

Trienekens, J. og Zuurbier, P. (2008). Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. International Journal of Production Economics, 113(1), 107-122. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.050>

Vlachos, I. (2014). The impact of private label foods on supply chain governance. British Food Journal, 116(7), 1106-1127. <http://dx.doi.org/10.1108/BFJ-09-2012-0228>

