

Modul 3

Sådan bruger du blockchain-teknologi inden for landbrugsfødevarerektoren

Blockchain til AgriFood Åbn uddannelsesressourcer
© 2023/2024 af Blockchain for AgriFood Konsortiet
er licenseret under [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Finansieret af Den Europæiske Union. Synspunkter og holdninger, der kommer til udtryk, er udelukkende forfatterens/forfatterens og er ikke nødvendigvis udtryk for Den Europæiske Unions eller Det Europæiske Forvaltningsorgan for Uddannelse og Kulturs (EACEA) officielle holdning. Hverken den Europæiske Union eller EACEA kan holdes ansvarlig herfor.

01 INDLEDNING

02 BLOKKÆDE OG STYRING AF SUPPLY CHAIN

03 BLOKKÆDE OG LANDMANCENTRISKE LØSNINGER

04 BLOKKÆDE OG MILJØCENTRISKE LØSNINGER

05 BLOKKÆDE OG FORBRUGERRELATIONER

06 BEGRÆNSNINGER AF BLOCKCHAINS ANVENDELSE I AGRIFOOD

07 KONKLUSIONER



Finansieret af Den Europæiske Union. Synspunkter og holdninger, der kommer til udtryk, er udelukkende forfatterens/forfatternes og er ikke nødvendigvis udtryk for Den Europæiske Unions eller Det Europæiske Forvaltningsorgan for Uddannelse og Kulturs (EACEA) officielle holdning. Hverken den Europæiske Union eller EACEA kan holdes ansvarlig herfor.

MODUL BESKRIVELSE

- Emne: '**Sådan bruger du Blockchain-teknologi inden for landbrugsfødevareresektoren**'
- Betydning: potentiale til at forbedre **effektivitet, rentabilitet og bæredygtighed** af landbrugsfødevareresektoren
- Fremtrædende i den akademiske litteratur
- Besvar spørgsmål vedr **hvorfor og hvordan** at implementere fra Blockchains brug i landbrugsfødevareresektoren, **WHO** står til gavn eller tab

LÆRINGSRESULTATER

- **Demonstrere** en klar forståelse af de store problemer, som landbrugsfødevarerektoren står over for i dag og Blockchains relevans som en potentiel løsning på mange af disse problemer
- **Analysere** Blockchain-teknologiens rolle i supply chain management og landmands-, miljø- og forbrugercentrerede løsninger
- **Vurdere** relative fordele og ulemper ved at implementere Blockchain-teknologier i agrifood-forsyningskæden

Hvorfor digitalisere?

Aktuelle udfordringer i

landbrugsfødevarerektoren:

- Støtter **enhurtigt voksende befolkning**: 9,7 milliarder i 2050
- Over en tredjedel af al produceret mad er **tabt eller spildt** hvert år
- 26 % af **drivhusgasemissioner** globalt kommer fra fødevarerproduktion
- **Økonomiske tab** forbundet med madspild (over \$230 milliarder) og fødevarer svindel (op til \$40 milliarder)



Hvorfor digitalisere?

Digitalisering og potentielle løsninger

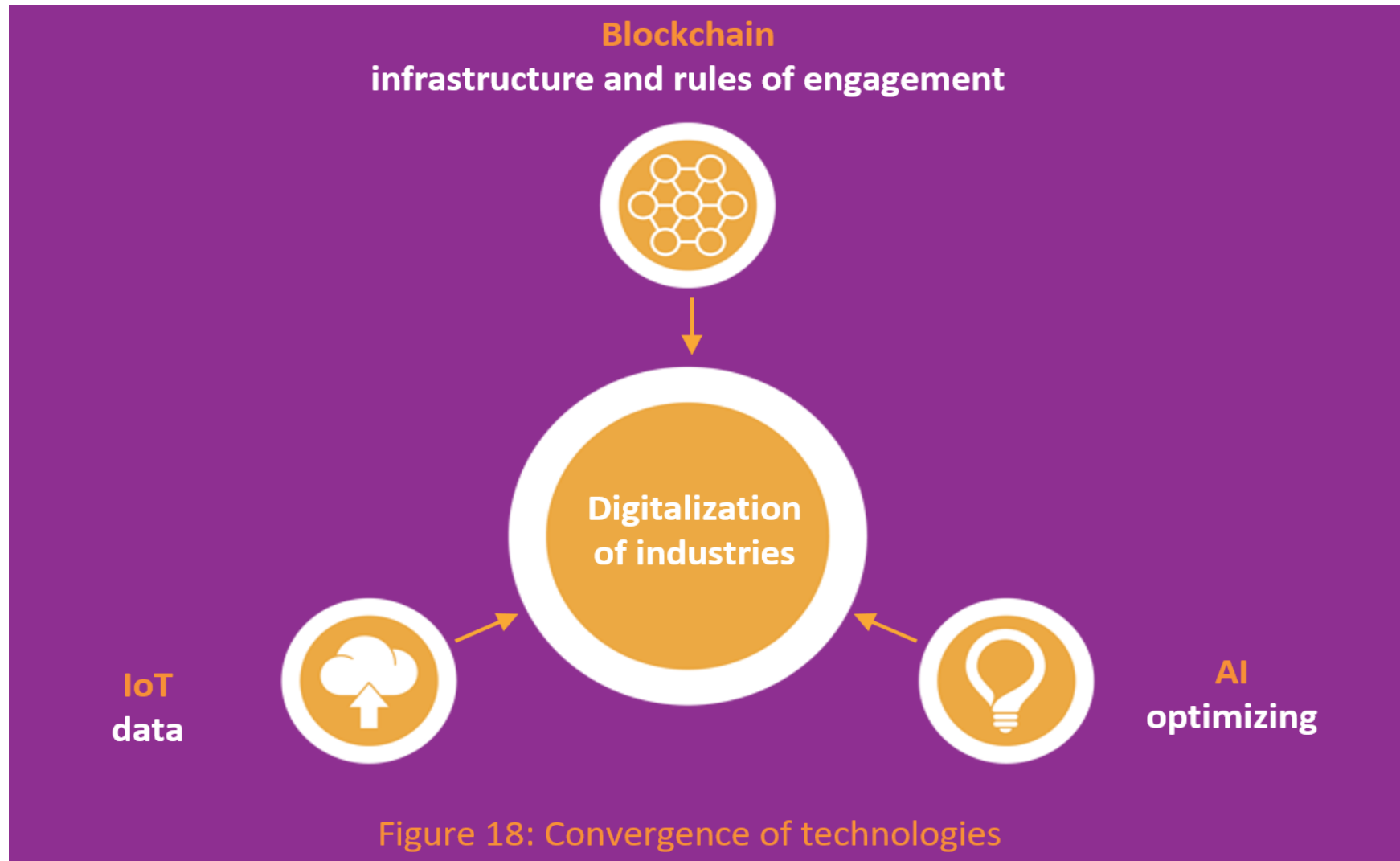
- Øget **produktivitet**
- Datadrevet beslutningstagning
- Mere **effektiv**,
gennemsigtig forsyningskæder
- Affaldshåndtering og reduktion
- Mere **bæredygtig**,
retfærdig landbrugspraksis



DIGITALISERING AF BLOKKÆDE OG LANDBRUGSFØDEVARER

- Dette modul fokuserer på Blockchain-teknologi, men det er vigtigt at huske, at Blockchain repræsenterer **blot et nyttigt værktøj inden for den bredere digitalisering** af landbrugsfødevaresektoren
- Faktisk er et vist niveau af digitalisering (f.eks. niveau af teknisk færdighed, pålidelig internetforbindelse) en **forudsætning** for vedtagelse af Blockchain-teknologi
- Blockchain er oftest **effektive** når det bruges sammen med andre avancerede teknologier (f.eks. IoT, sensorer, cloud computing, machine learning)

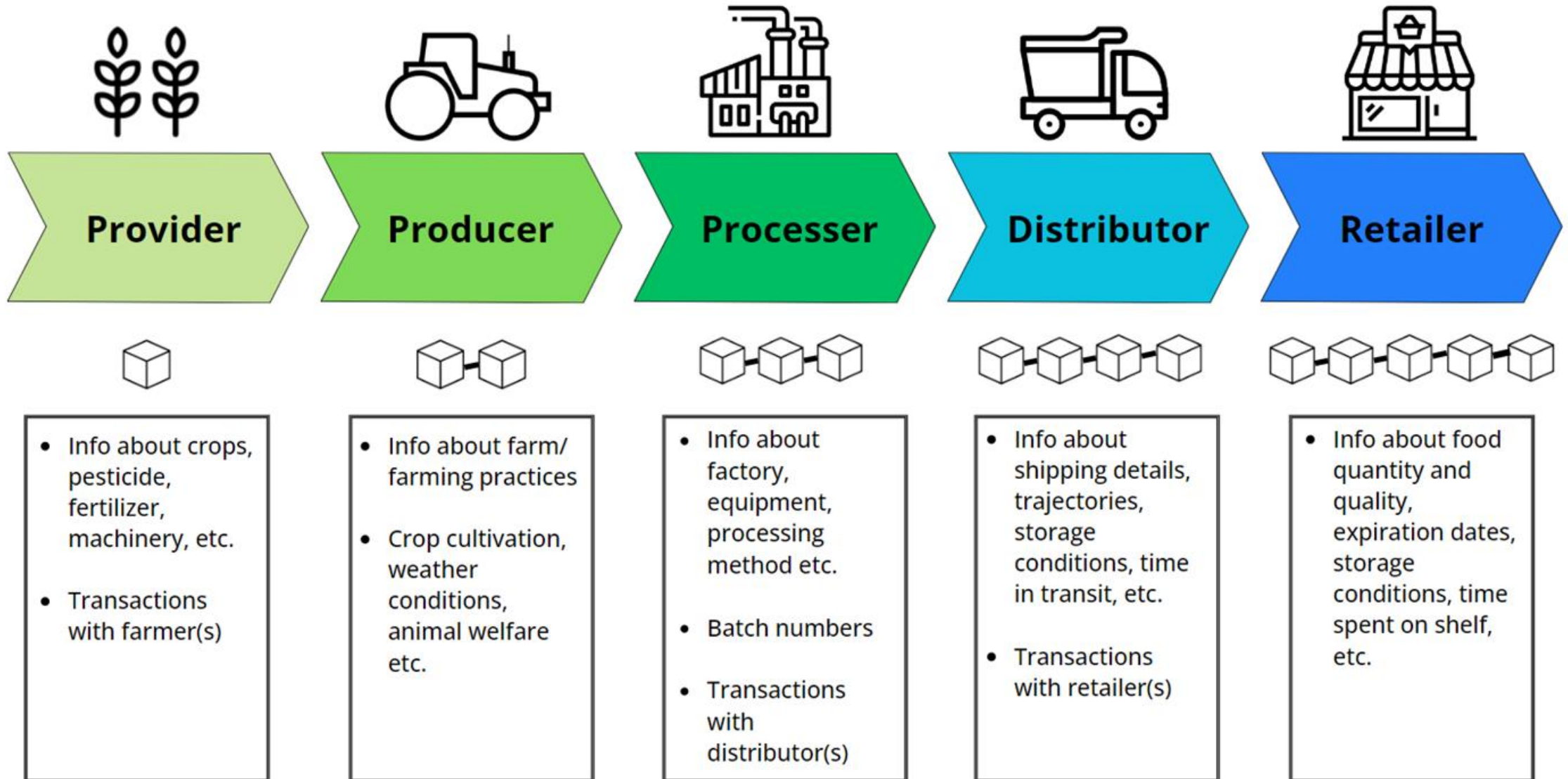
DIGITALISERING AF BLOKKÆDE OG LANDBRUGSFØDEVARER



NØGLEVILKÅR

- **Digitalisering:**brugen af digitale teknologier til at ændre en forretningsmodel og give nye indtægts- og værdiskabende muligheder.
- **Internet of Things(IoT):** et netværk af fysiske enheder, køretøjer, apparater og andre fysiske objekter, der er indlejret med sensorer, software og netværksforbindelse, der giver dem mulighed for at indsamle og dele data
- **Disintermediation:**fjernelse af mellemænd fra en forsyningskæde.
- **Smart kontrakt:**en selvudførende kontrakt, hvor vilkårene i aftalen mellem de to parter skrives direkte ind i kodelinjer.
- **Grønvask:**handlingen med at give offentligheden eller investorerne vildledende eller direkte falske oplysninger om miljøpåvirkningen af en virksomheds produkter eller drift.

BLOKKÆDE OG STYRING AF SUPPLY CHAIN



Klik de video tilurhvordanblockchain kanværeimplementeret til de landbrugs levere kæde



Infosys®
BLOCKCHAIN

SMART CONTRACTS

BLOKKÆDE OG STYRING AF SUPPLY CHAIN

Problemer i eksisterende forsyningskæder:

- Stort antal globalt distribuerede interessenter
- Mangel på delt information
- Lavt niveau af tillid - behov for tredjepartsformidlere, hvilket resulterer i ekstra omkostninger og forsinkelser
- Lavt digitaliseringsniveau - de fleste compliancedata og informationer gemt på papir eller i en centraliseret database
- Menneskelig fejl
- Datamanipulation
- Ineffektiv, dyr



BLOKKÆDE OG STYRING AF SUPPLY CHAIN

- Blockchain som en **potentiell løsning** til mange af disse problemer inden for fødevareforsyningskæden
- Nøgle: Blockchain som en **decentraliseret hovedbog**
 - Alle på Blockchain (knudepunkter) modtager en identisk, synkroniseret kopi af informationen på Blockchain
 - Data indtastet i Blockchain skal verificeres og valideres af alle deltagere (konsensus)
 - Data indtastet i Blockchain er uforanderlige
- Lad os tage et kig på den slags interesser og information, der bør inkluderes i en Blockchain-støttet agro-fødevareforsyningskæde

Se modul 2 for mere information om noder, konsensus og de andre byggesten i blockchain

FORDELE VED EN BLOCKCHAIN-UNDERSTØTTET AGRIFOOD FORSYNINGSKÆDE

- Hurtigere, mere præcis **informationsstrøm** mellem forsyningskædens interessenter
- **Disintermediation**- en distribueret, decentraliseret hovedbog, hvor oplysninger verificeres af alle interessenter, fjerner behovet for tredjepartsformidlere til at udføre denne opgave, og dermed udelukker "mellemanden"
- Mindre plads til menneskelige fejl, datamanipulation eller fejlkommunikation
- **Øget gennemsigtighed**
- **Øget effektivitet**
- **Reducerede omkostninger**



Disintermediation

FORDELE VED EN BLOCKCHAIN-UNDERSTØTTET AGRIFOOD FORSYNINGSKÆDE

- Øget gennemsigtighed og sporbarhed takket være Blockchain kan bidrage til at reducere chancerne for menneskelige fejl og relateret madspild, men det kan ikke eliminere al risiko for kontaminering
- Men selv i tilfælde, hvor Blockchain ikke kan forhindre forurening i forsyningskæden, kan det stadig hjælpe **minimere** den negative påvirkning
- Detaljerede oplysninger om et produkts herkomst og rejse gennem forsyningskæden kan hjælpe detailhandlere med at identificere præcis, hvilke produkter der var forurenede, hvornår og hvor, for at udføre en **hurtig og målrettet produkttilbagekaldelse**
- Ved at øge forsyningskædens sporbarhed kan Blockchain hjælpe **forbedre fødevarer sikkerheden og reducere madspild**

I 2016 gennemførte Walmart og IBM et casestudie, der sporede herkomsten af en pakke mango i skiver til salg i en af Walmarts amerikanske butikker.

Før de implementerede Blockchain i deres forsyningskæde, tog det Walmarts Food Safety-team **6 dage, 18 timer og 26 minutter** at spore mangoens herkomst.

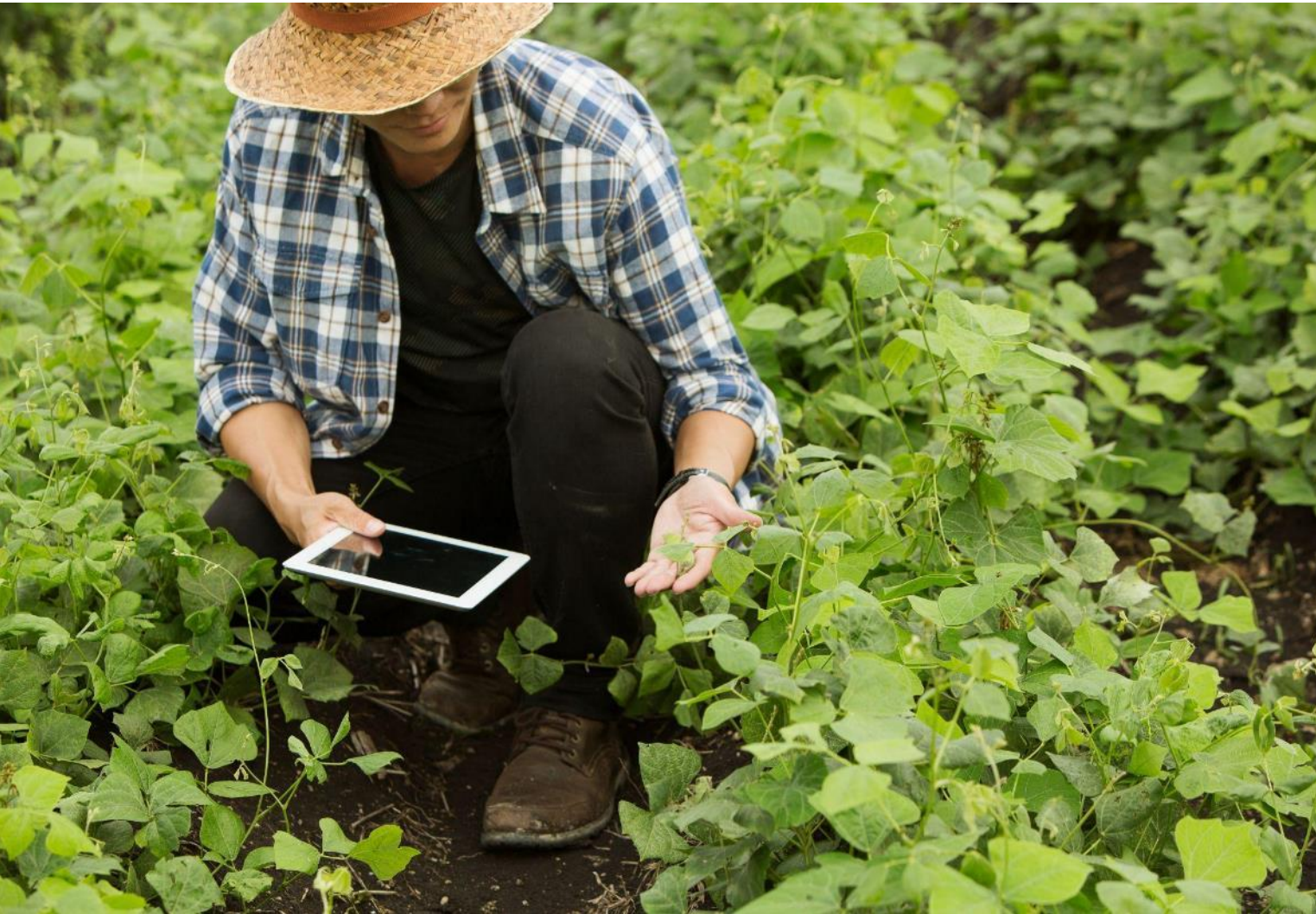
Efter at have samarbejdet med IBM om at skabe et Blockchain-baseret fødevarerporingssystem (Hyperledger), **hvor lang tid tog det at spore de samme mangoer?**

- a. 24-48 timer
- b. 12-24 timer
- c. 0-12 timer
- d. **Under en time**

Ved hjælp af Blockchain blev mangos herkomst sporet på bare **2,2 sekunder!**



FORDELE VED EN BLOCKCHAIN-UNDERSTØTTET AGRIFOOD FORSYNINGSKÆDE



Blockchain-implementering har klare fordele med hensyn til overordnet forsyningskædestyring, men den kan også have mere direkte **fordele for landmændenes** specifikt:

- **Bedre deltagelse** i forsyningskæder
- **Reduceret** transaktionsomkostninger
- Support til **landmandskoopertiver**
- Støtte **fair løn** i praksis
- **Hurtig betaling** for tjenesteydelser og forsikringskader

BLOKKÆDE OG LANDMANCENTRISKE LØSNINGER

- Typisk kan landmænd - især smålandmænd - blive hæmmet i at deltage i forsyningskæder pga. **omkostninger** (f.eks. markedsføringsomkostninger, transaktionsomkostninger, forhandlingsomkostninger osv.) forårsaget af **enmanglende informationsgennemsigtighed**
- Implementering af Blockchain i agro-fødevarerforsyningskæden kan være gavnlig for landmænd ved at:
 - Aktiverer **samarbejde** mellem forsyningskædepartnere ved at øge tilliden
 - Forbedret **markedskendskab** og forståelse for købers krav
 - Reducerede transaktionsomkostninger (f.eks. på grund af disintermediation) kan give landmænd adgang **nye markeder**
 - Øget gennemsigtighed og mere direkte kontakt med forbrugerne kan give landmænd i dårligt stillede samfund mulighed for at efterspørge **mere retfærdig løn**

BLOKKÆDE OG SMART KONTRAKTER



Smart Contracts

['smärt 'kän-,trakts]

A self-executing contract with the terms of the agreement between buyer and seller being directly written into lines of code.

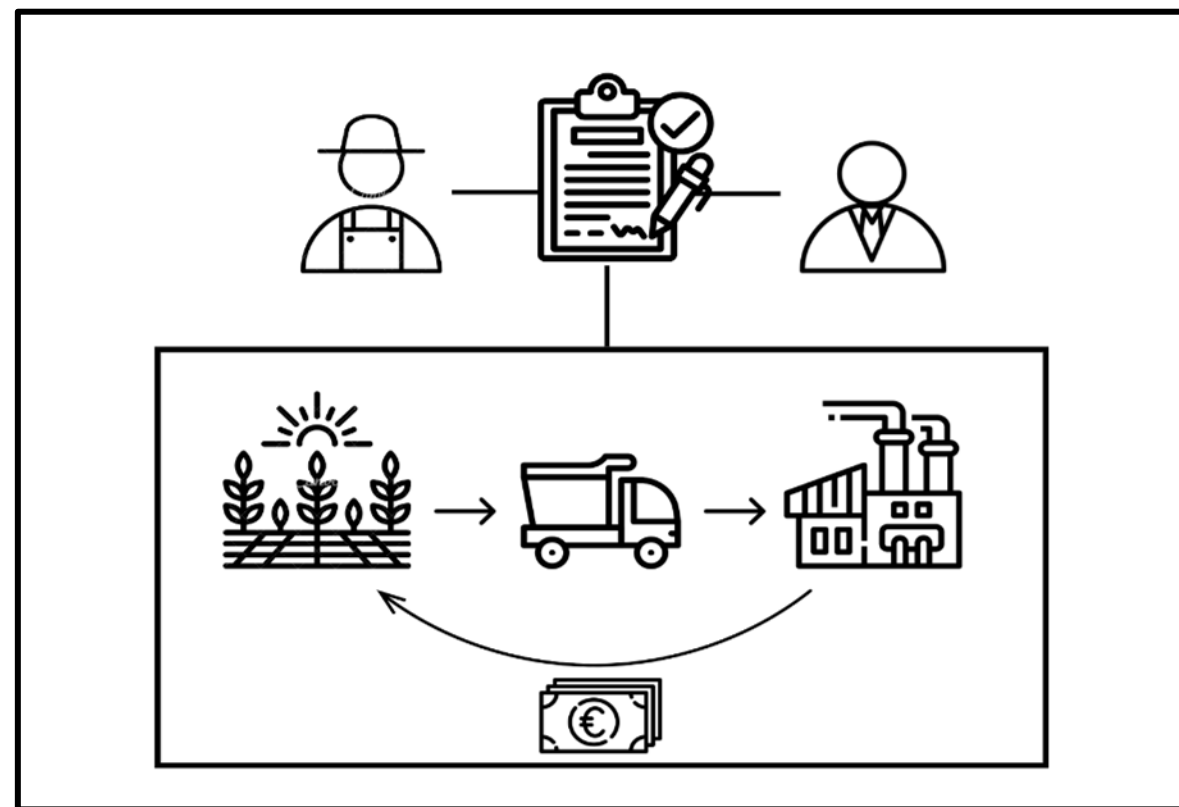
 Investopedia

Note: Stand-alone kode-kun smarte kontrakter er ikke retskraftig; smarte kontrakter er mest effektive som **hjælpe midler** at implementere bestemmelserne i en traditionel tekstbaseret, juridisk bindende kontrakt

- En måde, hvorpå Blockchain-baserede løsninger kan gavne landmændene, er gennem brugen af **afsmarte kontrakter**
- Blockchain-baseret, kan integreres med IoT-enheder
- Fordele: **reduceret tidsforsinkelse, plejetillid, uforanderlig**
- Reducer behovet for mellemmand, f.eks. advokater, banker, der typisk håndhæver vilkårene i kontrakten
- Afskrække købere fra at give afkald på betaling

SMART KONTRAKTER FOR AGRIFOOD, et eksempel

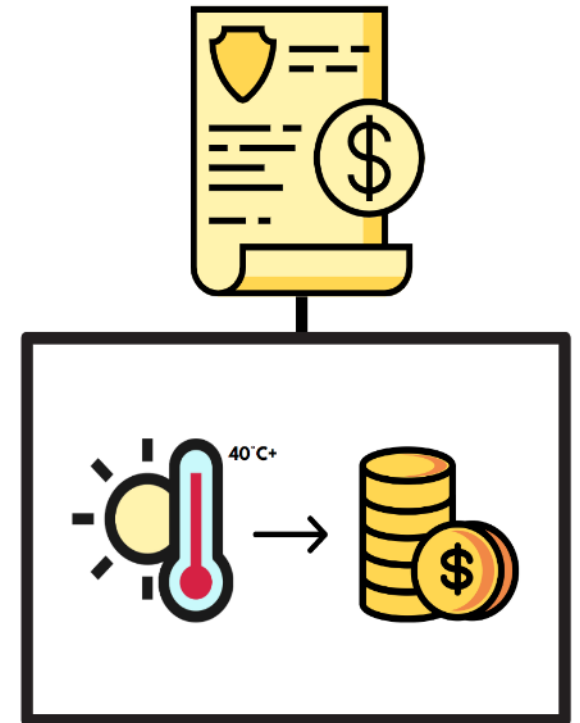
- EN **landmand** dyrkning af hvede ønsker at sælge næste års høst til en **producent** hvem vil vende det til mel.
- Landmanden og producenten skaber en **smart kontrakt** hvorefter landmanden får betalt ved modtagelse af hveden.
- Året efter høstes hveden og leveres til industrimøllen, og landmanden får sin betaling **automatisk** via den smarte kontrakt ved overdragelse af ejerskab af aktiver.



Eksempel på en smart kontrakt for landbrugsfødevarer

SMARTE KONTRAKTER TIL LANDBRUGSFORSIKRING

- Afgrødeforsikring er underudnyttet globalt, til dels fordi skadeprocessen kan være kompleks og/eller, i visse lande, korrump
- **Smarte indeksbaserede forsikringskontrakter:** udbetaling udløses af **enmålbart indeks** frem for selve tabet
- Eksempel: en smart landbrugskontrakt kan udløses af **vejrdata** hvis det fx er varmere end 40 grader i mere end en uge, vil landmænd med denne forsikringspakke automatisk modtage en udbetaling
- Fordele: **rettidig udbetaling**, minimal menneskelig interaktion, **symmetrisk information** mellem landmand og forsikringsudbyder, undgå kostbar skadevurdering



PROS

- Hurtig betaling, reduceret tidsforsinkelse
- Reducerede omkostninger på grund af disintermediation
- Gennemsigtighed og uforanderlighed fremmer tillid mellem aktører
- Reduceret sandsynlighed for kontraktbrud
- Lovende brug i afgrødeforsikring
- Effektiv

CONS

- Smarte kontrakter (i sig selv) er ikke juridisk håndhævede
- Der mangler en teknisk ekspert til at skrive smart kontraktkode - en ny mellemmand?
- Infrastruktur og en høj grad af digital modenhed er nødvendig for implementering
- Ufleksibel

KLASSEVÆRET

- Indtil videre har vi skitseret en række fordele ved smarte kontrakter, men hvad er potentialet **ulemper ved smarte kontrakter**?
- Bryd ud i grupper af **4** og diskutere for **10 minutter**. Som en del af denne øvelse skal du lave en liste over fordele og ulemper, som du vil dele med klassen.



BEGRÆNSNINGER FOR LANDMANCENTRISKE LØSNINGER



- Selvom litteraturen har identificeret mange potentielle fordele ved Blockchain-implemterering for landmænd, **manglende digital kapacitet og omkostninger ved indledende adoption** forblive vedvarende problemer
- Lavt niveau af digitalisering, især i udviklingslande
- Kan potentielt udvide den finansielle og digitale kløft mellem store og små interessenter, landmænd i udviklede lande og udviklingslande
- Landmandens betydning **uddannelse og kompetenceudvikling**

BLOKKÆDE OG MILJØCENTRISKE LØSNINGER

- Den negative miljøpåvirkning af nuværende landbrugspraksis nødvendiggør en **nybæredygtighedsdrevet tilgang** til landbrugsfødevareproduktion
- Nye teknologier - herunder Blockchain-baserede løsninger - kan være med til at gøre mere **effektiv brug af begrænsede ressourcer og reducere madspild**



BLOKKÆDE OG MILJØCENTRISKE LØSNINGER

- Blockchains potentiale til **reducere madspilder** også vigtigt ud fra et miljømæssigt perspektiv
- Cirka $\frac{1}{3}$ af fødevarer produceret globalt går til spilde hvert år på grund af ineffektivitet i forsyningskæden - dette repræsenterer en massiv **spild af ressourcer** (fx vand, energi i drivhuse, brændstof til transport) samt fødevarer
- Ved at reducere antallet af mellemlid og øge sporbarheden (f.eks. sporforhold med IoT/RFID med data lagret på Blockchain) kan introduktionen af Blockchain i agri-food forsyningskæder reducere madspild og den tilhørende miljøbelastning ved at gøre det muligt for producenter og detailhandlere at **hurtigt identificere og reagere på forekomster af forurening**
- **Smarte systemer til håndtering af madtab** og salg af overskudsmad (f.eks. velgørenhed, gæstfrihed, kompost, biogas osv.)

BLOKKÆDE OG MILJØCENTRISKE LØSNINGER

- Pres fra forbrugere og investorer har fået mange landbrugsfødevarer virksomheder til at gøre ambitiøse **offentlige tilsagn og løfter** (f.eks. nul skovrydning, 100 % vedvarende energi, 100 % genbrugsmaterialer)
- Imidlertid kan komplekse og uigennemskuelige globale forsyningskæder gøre det svært selv for virksomheder med gode intentioner at gennemføre deres forpligtelser og demonstrere målbare resultater
- Manglende evne til at opfylde miljøforpligtelsers **skader en virksomheds troværdighed** og omdømme
- **Tredjeparts certificering** som en løsning? 1) Forvirrende spredning, 2) Greenwashing, 3) Revisionsbedrageri, 4) Dyrt
- Blockchain som en måde at demonstrere opfyldte forpligtelser/et alternativ til tredjeparts certificering: **gennemsigtighed, verificerbare forsyningskæder og tillid**

Bemærk: regeringers og regulerende organers rolle er nøglen til at holde virksomheder ansvarlige
- forbrugernes efterspørgsel kan være en utilstrækkelig motivator i sig selv

CASE STUDIE: FISKEINDUSTRI



Ateia + IBM

Setting the industry standard for seafood products with blockchain

- Fiskeriindustrien er ofte forbundet med ubæredygtig praksis såsom overfiskning, der udgør en alvorlig trussel mod havbevaring
- Brug af Blockchain-teknologi til at understøtte **mere bæredygtige fiskerimetoder**
- Eksempel: Atea og IBM Food Trust

[Video: Atea + IBM Food Trust](#)

CASE STUDIE: FISKEINDUSTRI

Andre eksempler på Blockchain-anvendelser til bæredygtigt fiskeri:

Verdensnaturfonden (WWF)

- 2018 pilotprogram, blockchain i Stillehavsøretunindustrien
- Sigt efter at stemple **udulovligt, ureguleret og urapporteret tunfiskeri** samt urimelig arbejdspraksis
- Resultat: lancering af online platform, **OpenSC**, som bruger blockchain til **verificere** bæredygtig produktion, **spore** mad langs forsyningskæden og hjælpe folk til **undgå** ulovlige, miljøbelastende eller uetiske produkter



CASE STUDIE: FISKEINDUSTRI

FishCoin

- Open source, decentraliseret Blockchain-plattform designet til **tilskynde til datadeling**
- Fiskemøntapp: gør det muligt for fiskere at **sælge information** om deres fangst til potentielle købere. Når en køber beslutter sig for at købe dataene, er fiskeren straks **belønnet med cryptocurrency tokens** (Fiskemønter), som kan indløses til e-vouchers, mobilabonnementsminutter, kredit til elregninger eller direkte aflønning, hvor det er relevant, på land for land basis



BEGRÆNSNINGER FOR MILJØCENTRISKE LØSNINGER

- Blockchain kan tilbyde radikal miljøgennemsigtighed – men ikke alle agrifood-aktører ønsker det måske
- Det har producenterne også **incitament**er til ikke at **videregive oplysninger**- nuværende mangel på regulering, høje udgifter, konkurrence, skade på omdømmet
- **Selektiv informationsdeling**- kun afsløre positive aspekter, mens du ignorerer de negative
- For at tilskynde til større gennemsigtighed (ved hjælp af Blockchain eller andet), **statslig** og **samarbejde** mellem **regulatorer** og **branchen** : **preser** afgør



BEGRÆNSNINGER FOR MILJØCENTRISKE LØSNINGER

- Spørgsmål omkring bæredygtigheden af selve Blockchain-teknologien?
- Mest kendte Blockchain-konsensusmekanisme: **Bevis for arbejde (PoW)**
- PoW kræver ofte høje niveauer af beregningskraft og følgelig høje niveauer af **energiforbrug**

I 2022 var Bitcoins estimerede CO₂-fodaftryk sammenligneligt med Grækenlands emissioner på landeniveau



BEGRÆNSNINGER FOR MILJØCENTRISKE LØSNINGER

Mulig løsning: alternativer til PoW? Mange alternativer er blevet udviklet, her er to af de mest brugte:

- **Bevis for indsats (PoS)**- i stedet for at løse beregningsmæssige problemer for at verificere transaktioner, vælges validatorer til at verificere transaktioner = lavere energiforbrug end PoW
 - Validatorer valgt ud fra mængden af indsats, de har i netværket
 - Ulempe: potentielt problem med monopolisering
- **Bevis for autoritet (PoA)**- ligesom PoS, transaktioner verificeres af validatorer, som er valgt ud fra deres troværdighed = lavere energiforbrug end enten PoW eller PoS
 - Ulempe: centraliseret konsensusmekanisme

KORT BÆREDYGTIGHEDSØVELSE I KLASSEN

Bæredygtigheden af Blockchain-teknologi er en **kompleks** problem, og ingen version af Blockchain indtil videre er uden sine ulemper, selvom teknologien er i konstant udvikling

Hvad synes du? (30 minutter)

- Del klassen op i tre grupper, dem, der betragter Blockchain som en bæredygtig teknologi (JA), dem, der ikke gør (NEJ), og dem, der er usikre (VED IKKE).
- JA- og NEJ-grupperne skal stå på hver sin side af lokalet med VED IKKE i midten.
- Læreren vil skiftevis bede tilfældige medlemmer af hver gruppe om at forklare deres holdning.
- Under hele debatten har elever, der er overbevist af andres argumenter, chancen for at forlade deres gruppe og slutte sig til en anden ('stemme med fødderne'). Elever, der skifter gruppe, vil blive bedt om at forklare, hvilket argument der mest overbeviste dem om at ændre deres holdning.

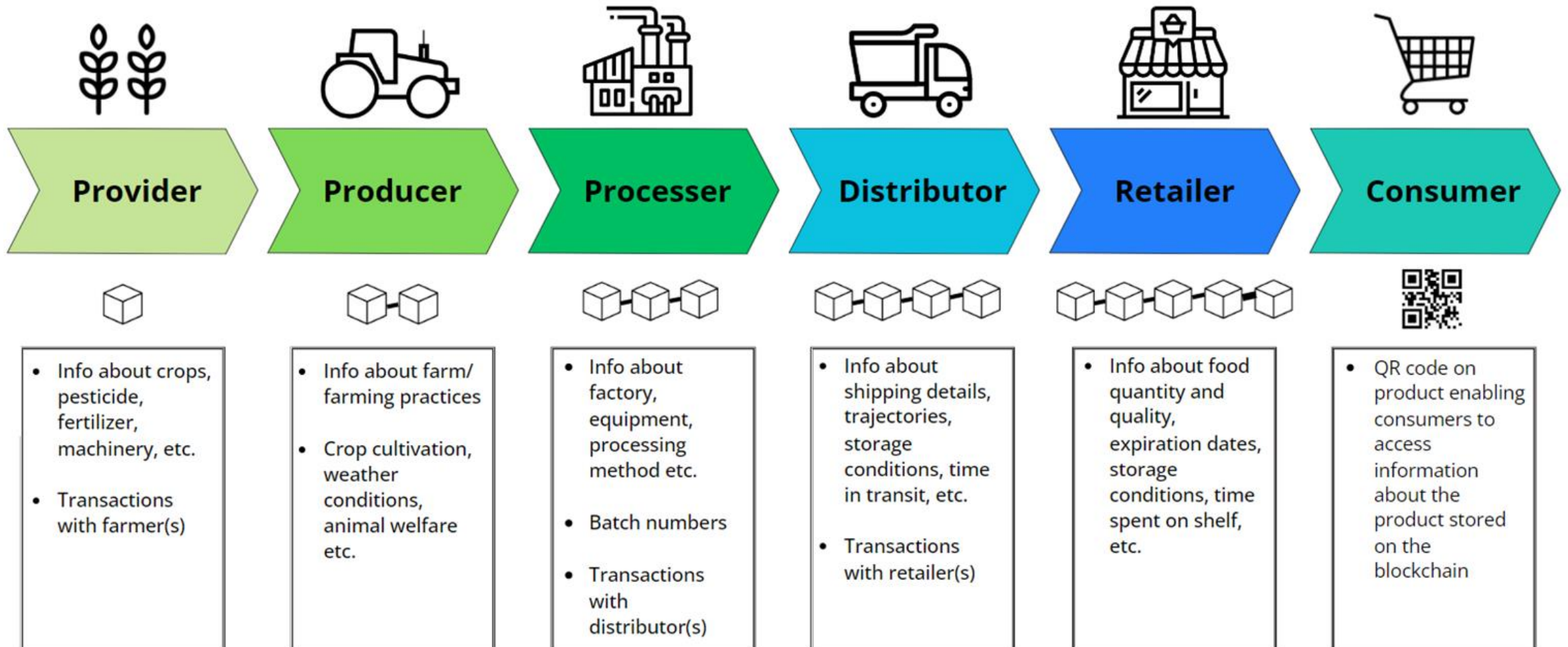
BLOKKÆDE OG FORBRUGERRELATIONER

- Skifterforbrugernes **præferencer**- kvalitet, sikkerhed, bæredygtighed, ansvar
- Over 70 % villige til at betale en højere pris for gennemsigtighed
- Blockchain som en mulighed for at **øge forbrugernes tillid** og tiltrække nye kunder
- Gennemsigtighed som en **unik** **salgsargument**: en ny konkurrencefordel



BLOKKÆDE OG FORBRUGERRELATIONER

Mekanisme: QR-koder på produkter



BLOKKÆDE OG KVALITETSSIKRING

- Visse produkter hvor **pris og herkomst** tæt forbundet f.eks. BOB-produkter, vin, økologiske fødevarer
- Forbrugerne er villige til at betale en **præmie** men har brug for sikkerhed for produktet er **ægte**
- Forekomster af **fødevaresvindel**
- Blockchain-løsning: spor produkt på Blockchain fra kilden og gør denne information tilgængelig for forbrugeren



EKSEMPEL: CARREFOUR BIO



2022 pressemeddelelse: 'Carrefour er den første forhandler, der bruger **blockchain teknolog** med eget mærke **økologisk** produkter, der giver forbrugerne mere gennemsigtighed"

Pilotprodukt: økologiske dessertappelsiner

'En QR-kode til at spore rejseplanen for hver batch':

- Dens oprindelse og den vej, den har fulgt: producentens navn, markens placering, emballagestedet, transportmidler
- Dens kvalitet: høstdato, analyseresultater, sort og sæsonbestemt
- Dens økologiske certificering: konverteringsdato, officielt certifikat, yderligere initiativer implementeret af producenten.



Carrefour

EKSEMPEL: PLACIDO VOLPONE



First winery in the world to certify the Blockchain supply chain

It represents **the first case in the world** able to self-certify in total transparency the entire traceability of the wine **production and transformation chain** .

Thanks to the solution developed by **EY** and **EzLab** , the consumer will be able to check at any time

- ✓ provenance
- ✓ organoleptic characteristics
- ✓ the entire agri-food and wine industrial chain

simply **by approaching your smartphone to the QR Code on the label** : from the field in which it was grown to the seeds used, from the treatments carried out to the passages of the supply chain, including the number of "kilometres" traveled from the field to the shelves of the point of sale.

This is further proof of the **transparency** that the winery wants to maintain towards its customers, certain of the quality of its grapes and the excellence of the winemaking process.

[Discover the production](#)



PLACIDO VOLPONE



EKSEMPEL: NAVIDUL



- Iberiske skinkeskuldre (DO)
- Farvekodede etiketter og Blockchain
- Oplysninger om dyrets fodervægt, hærtningsproces mm.
- "Sand, fuldstændig og uforanderlig" information

BLOKKÆDE OG KVALITETSSIKRING

- En anden måde, hvorpå Blockchain-løsninger kan være nyttige i forhold til forbrugerforhold, er i tilfælde af en **produkt tilbagekaldelse**
- Produkttilbagekaldelser repræsenterer et tab for virksomheden i form af usolgte produkter, men et endnu større tab kan være **skade på virksomhedens omdømme og miste forbrugernes tillid**
- Integrerede Blockchain- og IoT/RFID-teknologier kan hjælpe med at reducere sandsynligheden for produkttilbagekaldelse ved nøje at overvåge produktkvaliteten gennem hele forsyningskæden - men selv i tilfælde, hvor kontaminering ikke med held undgås, kan Blockchain-aktiveret sporbarhed hjælpe virksomheder **at afbøde skaden på omdømmet af en produkttilbagekaldelse**
- At vide præcis, hvilke produkter der var forurenede, hvordan, hvornår og hvor kan hjælpe virksomheder med at udføre en **hurtig og målrettet produkttilbagekaldelse** som kan hjælpe med at undgå en potentiel skandale

KORT ØVELSE I KLASSEN: TESCO BURGER HORSE MEAT SCANDAL, 2013



- Læs 2013 *Væрге* artikel om Tesco burger hestekødsskandalen
- Del op i grupper af 4 og diskuter hvordan brugen af moderne Blockchain-teknologi kunne have været med til at forhindre og/eller afbøde skandalen

'Hestekødsskandale: hvor kom de 29 % hest i din Tesco burger fra?', *The Guardian*, 2013

BLOKKÆDE OG BÆREDYGTIGHED

- Forbrugerne er bekymrede over **miljømæssig bæredygtighed**- CO2-fodaftryk, skovrydning, udtømmning af naturressourcer
- Udbredelse af certifikater - en kilde til klarhed eller forvirring?
- Forbruger vagtsomhed over for '**grønvask**'
- Potentiel løsning: Inkluder information om blockchain om vandforbrug, pesticider, rejsemil, energikilder osv.
- **Informeret forbrugerbeslutning**



Greenwashing
['grēn-, wò-shin]

The act of providing the public or investors with misleading or outright false information about the environmental impact of a company's products and operations.

 Investopedia

BLOKKÆDE OG BÆREDYGTIGHED

- Forbrugerne er også bekymrede over **social**side af bæredygtighed - moderne slaveri, dårlige arbejdsforhold, udnyttende forretningsmodeller, ulighed mellem kønnene
- Efterspørgsel efter **fairtrade**produkter
- Potentiel løsning: inkludere oplysninger om de enkelte landmænd/producenter på Blockchain, herunder løn, procentdel af profit, arbejdsforhold
- At give disse oplysninger på Blockchain er ikke kun **til gavn for forbrugeren**, den **gennemsigtig** kan tillade lokale landmænd at **bedre forhandle en fair aftale** for sig selv



- Udfordringer i kaffeindustrien:
 - 'Big Coffee', **ujævn fordeling af overskuddet**- kun 10 % af kaffeværdien forbliver i oprindelseslandet
 - **Fattigdom**- 90 % af kaffebønderne tjener mindre end 2 € om dagen
 - **Miljøpåvirkning**- ødelæggelse af levesteder og skovrydning
- **Moyeesnærme sig**: “Radikalt god kaffe med en radikal effekt”
- **'FairChain'**forretningsmodel: del mere af værdien fra kaffe med kaffedyrkende lande
 - Nøgle: ristning, emballering og branding af kaffe i oprindelseslandet
- Fokus på **social og miljømæssig bæredygtighed**- at hjælpe kaffebønder med at tjene en levedygtig løn og bidrage til genplantning af skov i kaffeproducerende lande
- **Blockchain-teknologi er central for Moyers forretningsmodel og brandidentitet**

CASESTUDIE: MOYEE KAFFE



CASESTUDIE: MOYEE KAFFE



Brug af Blockchain indenfor MoyeeKaffe:

- End-to-end digitaliseret kaffeværdikæde - **100 % gennemsigtighed**
- Moyeeslandmænd får mobilpunge, trykkort, unikke id-numre og stregkoder – betalt digitalt
- Geomærkning af gårde og vaskestation for at bevise placering
- **QR-koder** på siden kaffeposer - forbrugere kan scanne med mobiltelefoner og få adgang til information om landmændene og andre leverandørkædeaktører, herunder hvem der får betalt hvad

- Derudover modtager forbrugere et digitalt token til en værdi af 50c ved køb Moyee Kaffe
- Forbrugerne kan enten:
 - Behold tokenet og få penge tilbage på deres næste køb
 - Brug tokenet til at give landmanden drikkepenge
 - Hjælp med at finansiere sociale projekter i kaffedyrkende samfund
- Digitale betalinger kan spores - Blockchain hjælper med at gøre landmænd bankable, få adgang til Blockchain-drevne mikrolån

CASESTUDIE: MOYEE KAFFE



BEGRÆNSNINGER AF BLOCKCHAINS ANVENDELSE I AGRI-FOOD

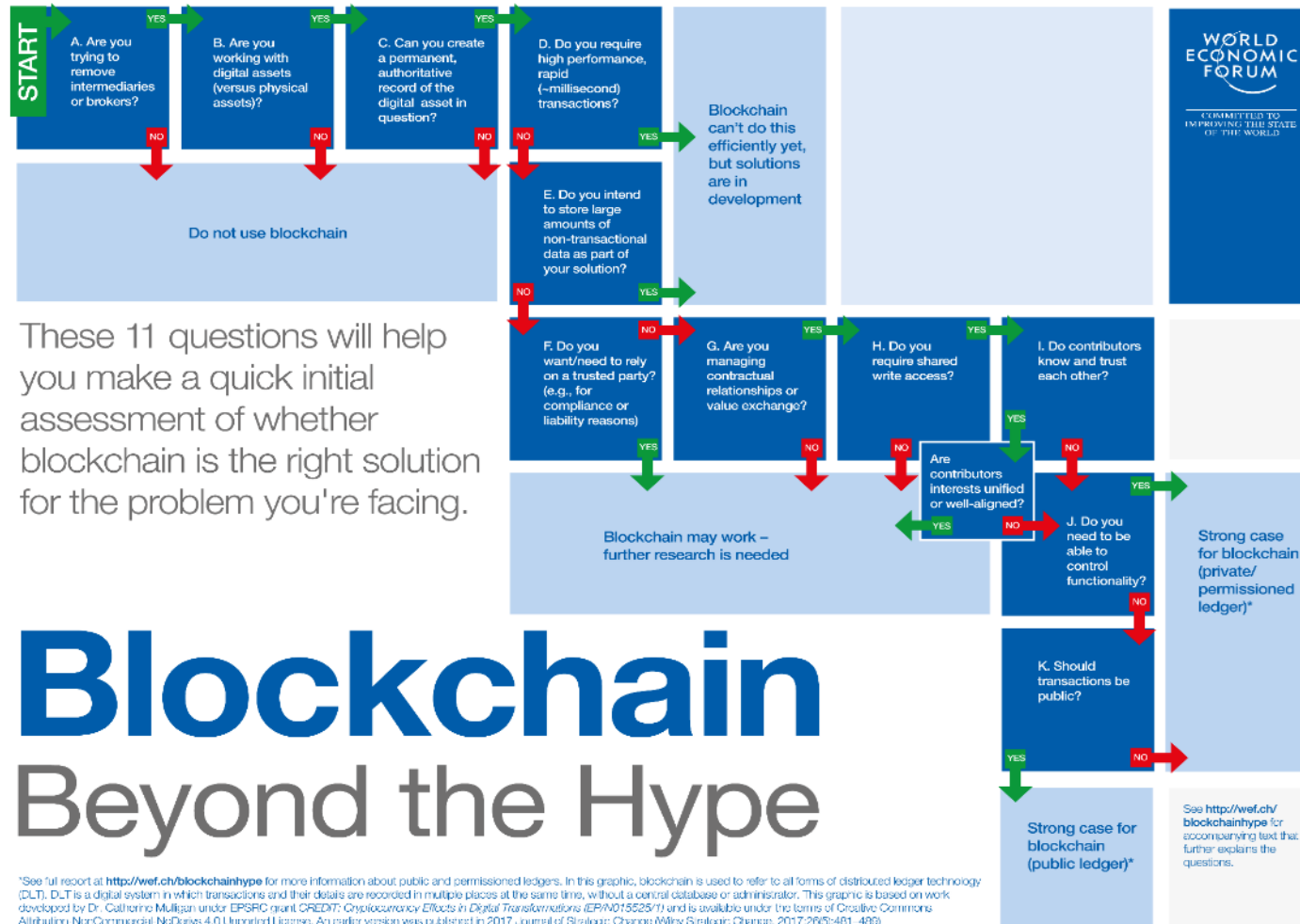
- Indtil videre har dette modul primært fokuseret på, hvordan man bruger Blockchain-teknologi inden for landbrugsfødevarerektoren og de potentielle fordele forbundet med denne teknologi
- Det er dog også vigtigt at huske på, at Blockchain-teknologien også har visse begrænsninger og ulemper - altafgørende, **Blockchain er ikke en universelt anvendelig løsning**



KORT ØVELSE I KLASSEN

- Hver elev skal vælge en tilfældig agrifood**produkt**, en forsyningskædeaktør**persona**(udbyder, producent, forarbejdningssvirksomhed, distributør eller forhandler) og en**problem**denne persona kunne have.
 - Eksempel: Forestil dig, at du er leder af et kødforarbejdningsanlæg, der forsøger at reducere tilfælde af forurening.
- Ved hjælp af World Economic Forums beslutningstræ, svar på disse 11 spørgsmål for at afgøre, om blockchain er den rigtige løsning på det problem, du står over for.
- Når alle elever er færdige med at besvare spørgsmålene, lav en håndsoprækning for, hvor mange problemer der kunne/ikke kunne løses af Blockchain. Vælg tilfældigt nogle få elever til at forklare deres produkt/persona/problem og deres resultater.

KORT ØVELSE I KLASSEN



These 11 questions will help you make a quick initial assessment of whether blockchain is the right solution for the problem you're facing.

Blockchain Beyond the Hype

*See full report at <http://wef.ch/blockchainhype> for more information about public and permissioned ledgers. In this graphic, blockchain is used to refer to all forms of distributed ledger technology (DLT). DLT is a digital system in which transactions and their details are recorded in multiple places at the same time, without a central database or administrator. This graphic is based on work developed by Dr. Catherine Mulligan under EPSRC grant CREDIT: Cryptocurrency Effects in Digital Transformations (EP/N015525/1) and is available under the terms of Creative Commons Attribution Non-Commercial NoDerivs 4.0 Unported License. An earlier version was published in 2017 Journal of Strategic Change (Wiley Strategic Change, 2017;20(5):461-486)

BEGRÆNSNINGER AF BLOCKCHAINS ANVENDELSE I AGRI-FOOD

Adoptionsudfordringer

- Komplekse blockchain-ledger-grænseflader **-ikke brugervenlig** til almindelig adoption
- Forholdsvist **høje niveauer af digitalisering og digital infrastruktur** (f.eks. pålidelig internetforbindelse, mobilnetværksdækning) som **en forudsætning** for vellykket blockchain-adoption; særligt problematisk for landmænd i udviklingslandene
- **Mangel på teknisk ekspertise/digitalfærdighed blandt landmænd**; potentiel mistillid, modvilje eller modstand
- Krav til infrastruktur og opkvalificering = **høje forudgående omkostninger**
- Aktuelle eksempler på Blockchain i agrifood er stadig i de tidlige stadier af implementering, hvilket gør det **vanskeligt at vurdere den langsigtede rentabilitet**

BEGRÆNSNINGER AF BLOCKCHAINS ANVENDELSE I AGRI-FOOD

Potentiale for fejl og manipulation

- Information om Blockchain er uforanderlig, men ikke ufejlbarlig: Blockchain **gør ikke** have en måde at verificere, om de oplysninger, der oprindeligt indtastes, er nøjagtige - plads til **svig og fejl**
- Tidligere fejl indtastet i Blockchain **kan ikke rettes** på grund af Blockchains uforanderlighed
- Blockchain i sig selv er ikke i stand til at sikre produkternes sikkerhed under transit - f.eks. byttes ægte produkter ud under transit med ringere produkter -
løsning: brug Blockchain i forbindelse med IoT/sensorovervågning
- Ulempe: Blockchain-data kan være krypteret, men **IoT-enheder er mere sårbare over for manipulation, hacking eller funktionsfejl**- dette kan underminere integriteten og nøjagtigheden af Blockchain-dataene

BEGRÆNSNINGER AF BLOCKCHAINS ANVENDELSE I AGRI- FOOD

Mangel på regulering

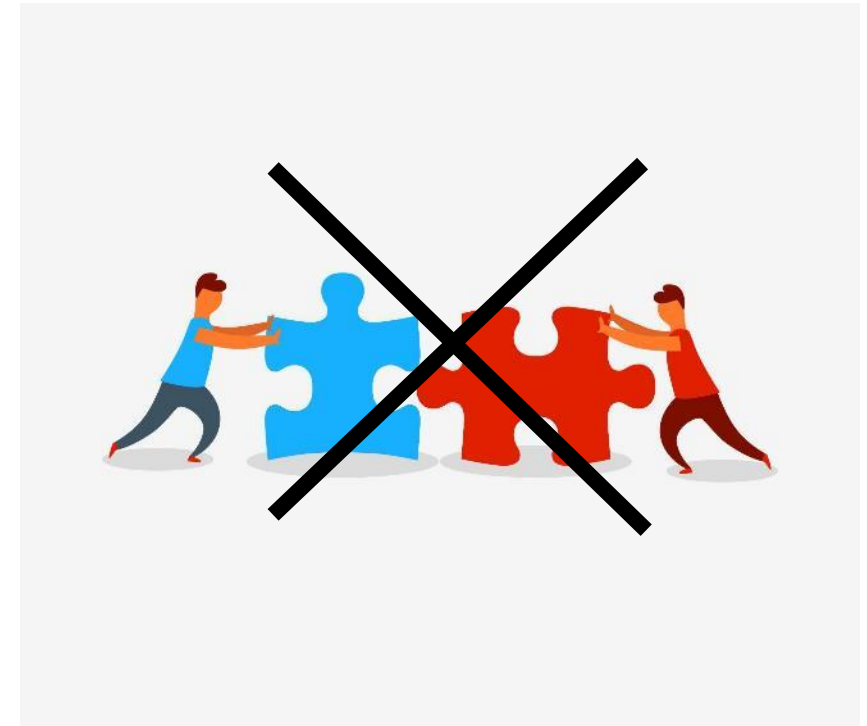
- Blockchain som ny teknologi - **Lovgivningen har endnu ikke indhentet den teknologiske udvikling**
- F.eks. kan smarte kontrakter, der kun indeholder kode, ikke håndhæves juridisk
- Grænseoverskridende blockchain-transaktioner og spørgsmål omkring jurisdiktion
- Blockchain og databeskyttelse?



BEGRÆNSNINGER AF BLOCKCHAINS ANVENDELSE I AGRI-FOOD

Begrænset interoperabilitet

- Forskellige Blockchain-systemer skabt af forskellige virksomheder er muligvis ikke interoperable
- Blockchains og andre it-systemer er muligvis heller ikke interoperable
- Særligt problematisk i forbindelse med landbrugsfødevarer sektoren - mange forskellige aktører i den globale forsyningskæde, der alle bruger potentielt forskellige ledelsessystemer
- Integration kan være **kostbar og kompleks**
- Behov for **ensamlet teknologistandard**



BEGRÆNSNINGER AF BLOCKCHAINS ANVENDELSE I AGRI-FOOD

Miljøhensyn

- Høj beregningskraft påkrævet = høje niveauer af energiforbrug

Mangel på motivation?

- Producenterne ønsker måske ikke fuld gennemsigtighed - tab af konkurrencefordel, skade på omdømmet
- Forbrugernes efterspørgsel alene kan være utilstrækkelig som drivkraft for forandring
- Mangel på politikbaserede motiver, f.eks. beskatning
- Fordelene for landmændene kan variere afhængigt af bedriftens størrelse - afskrække småbønder
- Blockchain forbundet med cryptocurrency, flygtigt omdømme

KONKLUSIONER

- Blockchain-teknologi har mange potentielle anvendelsesmuligheder inden for landbrugsfødevarerektoren
- Mest bemærkelsesværdigt inkluderer fordelene ved blockchaingennemsigtighed, sporbarhed og tillid
- Blockchain tilbyder potentielle fordele for mange aktører i forsyningskæden, fra landmænd til producenter til forbrugere, men disse fordele er muligvis ikke ligeligt fordelt
- Blockchain er dog også omgivet af 'hype' og har også tydelige begrænsninger og ulemper. Enhver beslutning om at implementere Blockchain i en given forsyningskæde bør baseres på **forskning og nøje overvejelse**.

KONKLUSIONER

- Blockchain som en relativt ny teknologi, der først for nylig blev introduceret i landbrugsfødevarerektoren - svært at vurdere det fulde omfang af dens styrker og begrænsninger, men de første resultater tyder på **stort potentiale**
- At realisere dette potentiale vil kræve **øget overordnet digitaliseringsniveau** og teknisk **opkvalificering** inden for landbrugsfødevarerektoren
- Blockchain-teknologi som en **værktøj** snarere end et mål - at opnå social og miljømæssig bæredygtighed kræver en **ændring i holdning** og udsigter samt indførelse af nye teknologier
- En teknologi i hurtig udvikling - hold dig ajour med den løbende udvikling



LINKS TIL YDERLIGERE MATERIALER

- [UNDP, 'Blockchain for Agri-food Traceability', 2021](#)
- [Saurabh og Dey, 'Blockchain-teknologiadoption, arkitektur og bæredygtige fødevareforsyningskæder', 2020](#)
- [Okorie et al, 'Fjernelse af barrierer for Blockchain-brug i cirkulære fødevareforsyningskæder: Praktikeres synspunkter om at opnå operationel effektivitet', 2022](#)
- [Tyagi, 'En global blockchain-baseret agro-fødevareværdikæde for at lette handel og bæredygtige blokke af sunde liv og mad til alle', 2023](#)
- [Kumarathunga, 'Forbedring af landmænds deltagelse i landbrugsforsyningskæder med blockchain og smarte kontrakter', 2020](#)
- [Kim og Laskowski, 'Agriculture on the Blockchain: Sustainable Solutions for Food, Farmers, and Financing', 2017](#)
- [Yadav og Singh, 'A Systematic Literature Review of Blockchain Technology in Agriculture', 2019](#)
- [Mattila, Dwivedi, Gauri og Ahbab, 'The Role of Blockchain in Sustainable Development Goals \(SDG'er\)', 2022](#)
- [Yogarajan et al, 'Udforske hypen om Blockchain-adoption i Agri-Food Supply Chain: A Systematic Literature Review', 2023](#)
- [Bhat, Huang, Sofi og Sultan, 'Agriculture-Food Supply Chain Management Baseret på Blockchain og IoT: A Narrative on Enterprise Blockchain Interoperability', 2022](#)
- [Xiong, Dalhous, Wang og Huang, 'Blockchain Technology for Agriculture: Applications and Rationale', 2020](#)
- [PwC, 'Building block\(chain\)s for a better planet', 2018](#)
- [Varavallo et al, 'Traceability Platform Based on Green Blockchain: An Application Case Study in Dairy Supply Chain', 2022](#)
- [Kamilaris, Skriftyper og Prenafeta-Boldu, 'The Rise of Blockchain Technology in Agriculture and Food Supply Chains', 2019](#)

LINKS TIL YDERLIGERE MATERIALER

- Parmentola, Petrillo, Tutore, og De Felice, 'Er blockchain i stand til at forbedre miljømæssig bæredygtighed? En systematisk gennemgang og forskningsdagsorden ud fra perspektivet af Sustainable Development Goals (SDG'er)', 2021
- VanWassenaer, Verdouw, og Wolfert, 'Hvilken Blockchain taler vi om? En analytisk ramme for forståelse af blockchain-applikationer i landbrug og fødevarer', 2021
- Bosona og Gebresenbet, 'Blockchain-teknologiens rolle i at fremme sporbarhedssystemer i landbrugsfødevarerproduktion og forsyningskæder', 2023
- Parra-Lopez et al, 'Digital transformation af landbrugsfødevarer systemet: Kvantificering af konditioneringsfaktorerne for at informere om politikplanlægning i olivensektoren', 2021
- Cuellar og Johnson, 'Barrierer for implementering af blockchain-teknologi i landbrugets forsyningskæde', 2022
- Food and Agriculture Association of the United Nations, 'Exploring blockchain technology to transform agrifood systems', 2022
- Videnhut, 'Blockchain Technology in Agriculture: Application Techniques', 2023

SELV-TEST QUIZ

Q1. Hvor stor en procentdel af den producerede mad går i øjeblikket tabt eller spildt hvert år?

- A. Over 15 %
- B. Over 25 %
- C. Over 30 %
- D. Over 45 %

SELV-TEST QUIZ

Q2. Supply chain information, der er gemt på blockchain, deles samtidigt mellem medlemmer, underlagt konsensus og uforanderlig. Af disse grunde beskrives blockchain-teknologi nogle gange som en:

- A. Distribueret centraliseret hovedbog
- B. Distribueret decentral hovedbog
- C. Distinkt dereguleret hovedbog
- D. Forstyrrende nedlagt hovedbog

SELV-TEST QUIZ

Q3. Hvilket af disse er et almindeligt problem i globale fødevareforsyningskæder?

- A. Lavt niveau af tillid
- B. Mangel på delt information
- C. Lavt digitaliseringsniveau
- D. Alt det ovenstående

SELV-TEST QUIZ

Q4. Hvad er en smart kontrakt?

- A. En selvudførende kontrakt med vilkårene i aftalen mellem køber og sælger skrevet direkte ind i kodelinjer
- B. En juridisk bindende kontrakt mellem to intelligente individer
- C. En selvkorrigerende kontrakt, der automatisk opdateres for at afspejle skiftende omstændigheder mellem køber og sælger i realtid
- D. En digital kontrakt, der inkorporerer data indsamlet af smarte enheder såsom RFID-sensorer og Internet of Things (IoT)

Q5. Hvad er "disintermediation" i forbindelse med landbrugsfødevarerforsyningskæder?

- A. Inddragelse af flere formidlere i forsyningskæden for landbrugsfødevarer
- B. Kryptering af følsomme forsyningskædedata af tredjeparter
- C. Fjernelse af ikke-essentielle "mellemmænd" fra forsyningskæden for landbrugsfødevarer
- D. Behovet for at ansætte tredjepartsmæglere til at løse tvister mellem landmænd og producenter

SELV-TEST QUIZ

Q6. Hvordan kan implementeringen af en produkttilbagekaldelse adskille sig mellem en almindelig fødevareforsyningskæde og en blockchain-aktiveret fødevareforsyningskæde?

- A. Produkttilbagekaldelse vil sandsynligvis blive dyrere for leverandøren, hvis de berørte produkter registreres på blockchain
- B. Produkttilbagekaldelse vil sandsynligvis være hurtigere og mere målrettet, hvis de berørte produkter registreres på blockchain
- C. En almindelig fødevareforsyningskæde er bedre i stand til at begrænse forurening i tilfælde af et produkttilbagekaldelse end en blockchain-aktiveret forsyningskæde
- D. Blockchain eliminerer fuldstændig muligheden for kontaminering langs fødevareforsyningskæden, hvilket betyder, at produkttilbagekaldelse aldrig er nødvendig

SELV-TEST QUIZ

Q7. Hvad er "grønvask"?

- A. Greenwashing er, når virksomheder forpligter sig til at reducere deres vandforbrug af miljømæssige årsager
- B. Greenwashing er, når virksomheder tager meningsfulde skridt for at forbedre deres bæredygtighed som reaktion på forbrugernes pres
- C. Greenwashing er, når virksomheder lyver for deres aktionærer for at skabe indtryk af økonomisk succes
- D. Greenwashing er, når virksomheder giver falsk eller vildledende information til offentligheden eller investorer om miljøpåvirkningen af deres produkter og drift

SELV-TEST QUIZ

Q8. Tilføjelse af QR-koder til produktemballage kan hjælpe med at forbedre kunderelationerne ved at:

- A. Øget gennemsigtighed
- B. Reduktion af forekomsten af fødevarer svindel
- C. Opbygning af brandloyalitet
- D. Alt det ovenstående

SELV-TEST QUIZ

Q9. Hvilken af følgende blockchain-konsensusmekanismer bliver oftest kritiseret for at kræve uholdbare niveauer af energiforbrug?

- A. Bevis for autoritet (PoA)
- B. Bevis for indsats (PoS)
- C. Bevis for forbrænding (PoB)
- D. Bevis for arbejde (PoW)

SELV-TEST QUIZ

Q10. Hvilket af følgende udsagn er forkert?

- A. "Information gemt på blockchain er uforanderlig og krypteret"
- B. "Blockchain har en indbygget mekanisme til automatisk at verificere nøjagtigheden af de indtastede oplysninger"
- C. "Vellykket indførelse af blockchain-teknologi er betydeligt mere sandsynligt i agri-food-systemer, hvor der er relativt høje niveauer af digitalisering og god digital infrastruktur allerede på plads"
- D. "Til dato er der mangel på regulering vedrørende blockchain, da lovgivningen endnu ikke har indhentet den seneste teknologiske udvikling."

SELV-TEST QUIZ

Svar:

Q1. C

Q2. B

Q3. D

Q4. EN

Q5. C

Q6. B

Q7. D

Q8. D

Q9. D

Q10. C

BLOCK CHAIN FOR AGRI FOOD EDU



Co-funded by
the European Union

Finansieret af Den Europæiske Union. Synspunkter og holdninger, der kommer til udtryk, er udelukkende forfatterens/forfatterenes og er ikke nødvendigvis udtryk for Den Europæiske Unions eller Det Europæiske Forvaltningsorgan for Uddannelse og Kulturs (EACEA) officielle holdning. Hverken den Europæiske Union eller EACEA kan holdes ansvarlig herfor.