

BLOCK CHAIN FOR AGRI FOOD EDU

Blockchain-Unterricht in der Hochschulbildung im Agrar- und Ernährungssektor

Bericht zur Grundlagenforschung

<https://blockchainforagrifood.eu/>

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Status: September 2023

© 2023 Annika Wesbuer; Katarina Ceglar; Zuzana Palkova; Orla Casey; Kathy Kelly; Šimek Pavel; Eva Kánská

Die Arbeit wird von der Europäischen Kommission finanziert und wurde im Rahmen des Erasmus+-Projekts Blochckain für die Agrar- und Ernährungsbildung erstellt.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Inhaltsübersicht

1 EINFÜHRUNG	7	3 METHODIK	21
1.1 Erasmus+ Projekt	5	3.1 Forschungsfragen	22
1.2 Überblick über die Ergebnisse	9	3.2 Die qualitative Näherung	23
1.3 Einsichten aus der Praxis	10	3.3 Unterscheidung zwischen zwei Zielgruppen	24
1.4 Blockchain & Versorgung Kettenmanagement	11	3.4 Kriterien für die Suche nach Interviewpartner	25
2 STATUS QUO	13	3.5 Ablauf des Interviews	26
2.1 Aktuelle Lehre zu Blockchain in Europa	14	3.6 Interviewpartner	27
2.2 Verwendung von Blockchain & Studienabschlüsse	15	3.7 Kodierung der Interviews	29
2.3 Blockchain in der Praxis der Agrarwissenschaften	17	4 ERGEBNISSE	30
		4.1 Mangel an Ressourcen Blockchain in Europa	31
		4.2 Mangelhaftes Wissen & Skepsis	34
		4.3 Digitale Werkzeuge	38
		4.4 Bewährte Praktiken und Unterricht	40
		Quellen	44





01

EINFÜHRUNG

1.1 ERASMUS+ ANFANGSPROJEKT

Blockchain for Agri-Food Educators ist ein innovatives Projekt, das darauf abzielt, das Bildungsangebot in den Bereichen Agrarwirtschaft, Lebensmittelwissenschaft und Ernährung durch die strategische Nutzung der Blockchain-Technologie zu verändern. Durch die Entwicklung innovativer pädagogischer Ansätze, die ein breites Spektrum an Theorien, Methoden, Prozessen und Lehrkonzepten umfassen, soll dieses Projekt Hochschullehrer in die Lage versetzen, eine führende Rolle bei der Digitalisierung des Lebensmittelsektors zu übernehmen und gleichzeitig kritische gesellschaftliche Herausforderungen innerhalb der Lebensmittelversorgungskette anzugehen.

Das Projekt "Blockchain for Agri-Food Educators" zielt darauf ab, die Herausforderungen zu bewältigen, mit denen der Agrar- und Lebensmittelsektor in der Europäischen Union konfrontiert ist, der mit einem Jahresumsatz von über 1,109 Billionen Euro und 4,57 Millionen Beschäftigten der größte industrielle Produktionssektor ist. Die COVID-19-Pandemie hat die Lebensmittelversorgungsketten unter einen noch nie dagewesenen Druck gesetzt und Ineffizienz und Lebensmittelbetrug noch verschärft.

"Die Blockchain-Technologie hat das Potenzial, jeden Wirtschaftszweig zu verändern, und der Lebensmittelsektor ist da keine Ausnahme. Sie hat das Potenzial, mehr Transparenz und Rückverfolgbarkeit, größere Effizienz und sicherere und widerstandsfähigere Lieferketten zu ermöglichen.

Frank Yiannas,
Stellvertretender Kommissar für
Lebensmittelpolitik und Reaktion bei der US FDA

<https://blockchainforagrifood.eu/>

1.2 ÜBERBLICK ÜBER DIE ERGEBNISSE

1. Blockchain Education in the Agri-food Sector Baseline Research Report:

Erzielt ein besseres Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen der aktuellen Blockchain-Lehre in der Agrar- und Ernährungswirtschaft

2. Leitfaden für die Blockchain-Ausbildung im Agrar- und Ernährungssektor:

Identifiziert, katalogisiert und präsentiert empfohlene Ansätze für die Blockchain-Lehre in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und lernt von der Industrie 4.0-Ausbildung in anderen Sektoren.

Wie können Sie von diesem Leitfaden profitieren?

Verbessern Sie Ihr Verständnis für die Beziehung zwischen Blockchain und den dringlichsten Herausforderungen/Chancen in der Agrar- und Ernährungswirtschaft

Sensibilisierung von Hochschullehrern für die neuesten gesellschaftlichen Herausforderungen im Agrar- und Ernährungssektor

Anhand von Beispielen sollen Lehrkräfte in die Lage versetzt werden, das Potenzial von Blockchain für ihre Schüler und Studenten der Agrar- und Ernährungswirtschaft zu erschließen und gleichzeitig eine Führungsrolle für die Akteure der Branche zu übernehmen.

1.3 ERKENNTNISSE AUS DER PRAXIS

Das B-chain Compendium mit 20 qualitativen Interviews über die aktuelle Lehre von Blockchain ist eine einzigartige Schulungsressource, die das vielfältige Wissen zusammenführt, um Pädagogen einen vollständigen Leitfaden über den Status Quo der Blockchain in der Agrar- und Ernährungsforschung in Europa zu bieten. Da die Nachfrage nach Wissen über die Blockchain-Technologie in ganz Europa weiter steigt, wird dies einen wichtigen Beitrag zu Ihrer eigenen beruflichen Entwicklung leisten, Ihre Ergebnisse verbessern und Ihren Schülern die Türen zu Karrieremöglichkeiten in der Agrar- und Lebensmittelindustrie öffnen.

Wir möchten Sie ermutigen, die Inhalte der Interviews und die Beispiele aus der pädagogischen Praxis in Ihre Lehr-/Ausbildungspraxis einfließen zu lassen.

Warum?

Qualitative Erkenntnisse aus der Praxis sind:

- als Lehrmittel verwendet werden, um die Anwendung einer Theorie oder eines Konzepts auf reale Situationen zu zeigen
- fakten- und kontextorientiert. Sie schaffen Empathie mit den Hauptfiguren, sind für den Leser relevant, indem sie sich auf eine zu lösende Aufgabe beziehen
- eine Möglichkeit, das Konzept auf eine neue Art und Weise zu entdecken

1.3 ERKENNTNISSE AUS DER PRAXIS

B-Chain wird die Ausbildung von Ausbildern in der Agrar- und Ernährungswirtschaft erheblich verbessern:

- ihre eigene berufliche Entwicklung mit Hilfe von Unterrichtserfahrungen zu unterstützen, ihre Ergebnisse zu verbessern und Türen für zukünftige Karrieren zu öffnen.

Ein großer Vorteil des Unterrichts mit qualitativen Erkenntnissen besteht darin, dass die Lernenden aktiv daran beteiligt sind, die Prinzipien durch Abstraktion von den Beispielen herauszufinden. Dadurch entwickeln sie ihre Fähigkeiten in den folgenden Schlüsselkompetenzen:

- problemlösungsorientiert
- Analyseinstrumente, quantitativ und/oder qualitativ, je nach Fall
- Entscheidungsfindung in komplexen Situationen
- Bewältigung von Mehrdeutigkeiten



1.4 BLOCKCHAIN UND LIEFERKETTENMANAGEMENT

Probleme in bestehenden Lieferketten.

- * Eine große Anzahl von weltweit verteilten Interessengruppen
- * Mangel an gemeinsamen Informationen
- * Geringes Vertrauen - Notwendigkeit von Drittvermittlern, was zu zusätzliche Kosten und Verzögerungen
- * Geringer Digitalisierungsgrad - die meisten Daten und Informationen zur Einhaltung der Vorschriften werden auf Papier oder in einer zentralen Datenbank gespeichert
- * Menschliches Versagen
- * Datenmanipulation
- * Ineffizient, kostspielig

Blockchain als mögliche Lösung:

- * Blockchain als verteiltes, dezentrales Hauptbuch
 - * Jeder auf der Blockchain (Knoten) erhält eine identische, synchronisierte Kopie der Informationen
 - * Daten, die in die Blockchain eingegeben werden, müssen von allen Teilnehmern überprüft und validiert werden (Konsens)
 - * Die in die Blockchain eingegebenen Daten sind unveränderlich.



02

STATUS QUO



2.1 AKTUELLE LEHRE ÜBER BLOCKCHAIN IN EUROPA

Viele Universitäten in Europa und anderswo interessieren sich zunehmend für die Blockchain-Technologie (Grech & Camilleri, 2017, S.12)

Der Einsatz von Blockchain im Bildungswesen ist 2017 noch sehr neu; es gibt noch nicht viele veröffentlichte Forschungsarbeiten in diesem Bereich, die einer Peer Review unterzogen wurden (Grech & Camilleri, 2017, S.11)

Die meisten Universitäten haben es versäumt, die geschäftlichen, technischen, rechtlichen oder sonstigen Aspekte der Blockchain-Technologie zu nutzen (Themistocleous et al., 2020, S.5338)

Es gibt noch nicht viele deutsche Universitäten, die explizit Blockchain-Wissen lehren.
(Lenz, Barkel, Tsangaratos, Klöga & Llorente, 2021, S.31).

Die BKCT-Forschung im Bereich der Landwirtschaft befasst sich mit der Aufzeichnung der Lebensmittelproduktion, der Überwachung der Produktionsschritte, der Kreislaufwirtschaft, dem Datenschutz, der Produktzertifizierung und den Reputationssystemen (Sendros et al., 2022, S. 1).

Integrative Lehrinhalte, spekulative Lehrmethoden, ein breit gefächertes Team von Lehrkräften, eine diskussionsbasierte Bewertung, um die Fähigkeiten der Schüler zu verbessern, eine Denkweise mit Internet und BKCT (Wang & Huang, 2020, S.556).

Die meisten Studien schlagen praktischen Unterricht als Lehrmethode vor.

Studien, die auf die Lebensmittelversorgungskette abzielen und sich mit zentralen Themen wie Lebensmittelsicherheit, Rückverfolgbarkeit, Transparenz und Ausschaltung von Zwischenhändlern befassen (Srivastava& Dashora, 2022, S.1).

2.1 AKTUELLE LEHRE ÜBER BLOCKCHAIN IN EUROPA

Eine Strömung der Lehrmethodenforschung sind Studien, die einen spielbasierten Ansatz für den BKCT-Unterricht anwenden (Choi et al., 2022; Sunny et al., 2022; Tsang et al., 2022).

Choi et al. (2022) entwarfen einen spielbasierten Unterricht, der auf den sechs Schritten des Bildungsdesignprozesses des ASSURE-Modells basiert, um die Prinzipien von Konsensmechanismen, privater Blockchain und öffentlicher Domäne einzuführen (S. 1).

Ein sicheres System kann Landwirte dabei unterstützen, ein höheres Maß an Dezentralisierung, Rückverfolgbarkeit, Nichtabstreitbarkeit, Bezahlung, Automatisierung des Warenaustauschs, Informationsaustausch und Verbesserung der betrieblichen Effizienz zu erreichen (Krithika, 2022, S. 3; Lim et al., 2021, S. 2).

Alle Daten über den Zustand der Betriebe, die Bestände, die Verträge und die Verwaltung werden im BKCT auf sichere und transparente Weise erfasst und gespeichert (Krithika, 2022, S.3).

2.2 NUTZUNG DER BLOCKCHAIN & GRAD DER BLOCKCHAIN

NUTZUNG DER BLOCKCHAIN

Schwerpunkt: Bildungseinrichtungen, die Blockchain-Praktika anbieten + Anwendbarkeit in der Agrar- und Ernährungswirtschaft

Eine begrenzte Anzahl von Universitäten auf der ganzen Welt bieten Blockchain-Studiengänge an

(Themistocleus, M., Christodoulou, K., Iosif, E., Louca, S., Tseas, D. 2020)

Die aktuelle Forschung konzentriert sich nicht auf die Umsetzung, sondern nur auf konzeptionelle Entwürfe

(Demestichas, K., Peppes, N., Alexakis, T., Adamopoulou, E. 2020)

ABSCHLÜSSE UND BLOCKCHAIN

Websites und Kurse der Universitäten

(Bergische Universität Wuppertal. (nd.)

Notwendigkeit der Beherrschung der Informatik, um diese Abschlüsse zu erreichen

Der Begriff "Blockchain" fehlt in den Lehrveranstaltungen der Agrar- und Ernährungsuniversitäten

2.2 NUTZUNG DER BLOCKCHAIN & GRAD DER BLOCKCHAIN

Beispiele für mögliche Fälle



(FAO, 2019)

Beaufsichtigung des landwirtschaftlichen Inventars
Verbesserung der landwirtschaftlichen Versorgungsketten
AgTech IoT-Optimierung
Faire Preisgestaltung
Aufsicht über Agrarsubventionen
Modernisierung der Betriebsführungssoftware
Gemeinschaftlich unterstützte Landwirtschaft
Anreize für nachhaltige Praktiken
Stärkere Rechenschaftspflicht für multinationale Unternehmen
Mobile Überweisungen für Kleinbauern

2.3 Blockchain im Bereich der Agrarwissenschaften

Slowenien: OriginTrail - Revolution in der Landwirtschaft

EIP-Ekopakt: Ein slowenisches Projekt, das den dezentralen Wissensgraphen OriginTrail und andere digitale Technologien nutzt, um Daten zwischen einer Vielzahl von Akteuren in der Lieferkette für Bio-Rindfleisch zu verknüpfen und Transparenz vom Erzeuger bis zum Verbraucher zu schaffen.

Mit Hilfe der dezentralisierten OriginTrail-Technologie schafft das Projekt Vertrauen und Integrität in die Daten der Lieferkette und stärkt das Vertrauen der Verbraucher in die ökologische Rindfleischproduktion in Slowenien.

Das OriginTrail-Protokoll unterstützt mehrere vertrauenswürdige Lösungen für die Agrar- und Lebensmittelversorgungskette in paneuropäischen Forschungs- und Innovationskonsortien wie SmartAgriHubs, DEMETER und The Food Safety Market (TheFSM) (<https://origintrail.io/solutions/sustainable-agriculture>).



2.3 Blockchain im Bereich der Agrarwissenschaften

Dänemark: DanishAgro

In die Blockchain-Technologie investieren

Alle Aktivitäten sind darauf ausgerichtet, der bestmögliche Geschäftspartner für die Landwirte zu sein, und zwar für alle Produkte, bei denen sie die gesamte Wertschöpfungskette verfolgen - vom Feld bis zum Esstisch.

<https://danishagro.com/products-and-services>

<https://www.appsruntheworld.com/customers-database/customers/view/danish-agro-denmark>



2.3 Blockchain im Bereich der Agrarwissenschaften

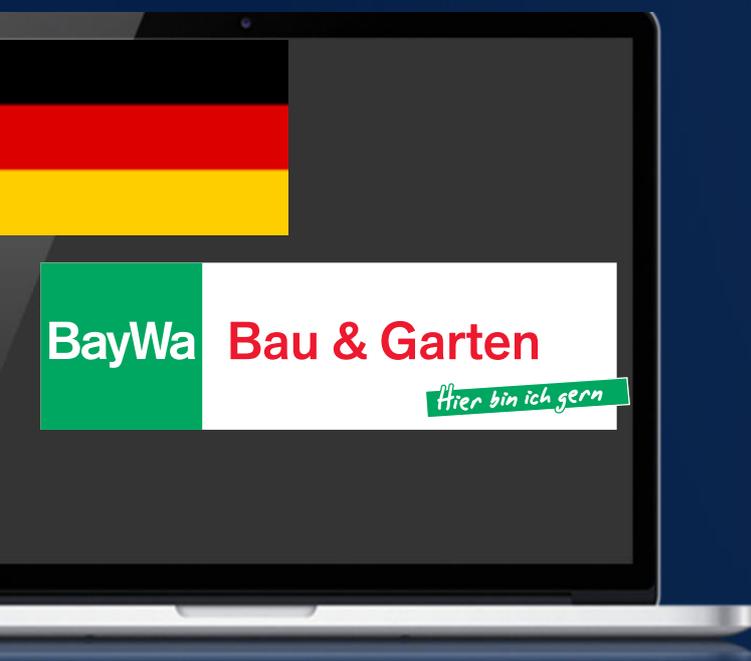
Deutschland: BayWa

-Das Schwesterunternehmen von BayWa, Youki, erhöht die Transparenz innerhalb der Wertschöpfungskette, sichert die Daten der beteiligten Akteure und steigert deren Effizienz.

Sie bieten eine Blockchain-Lösung an.

Auf diese Weise können die Kunden später direkt nachvollziehen, welche Schritte ein Produkt bis zum Verzehr durchlaufen hat.

(<https://www.youki.ai/combayn>)



2.3 Blockchain im Bereich der Agrarwissenschaften

Irland: Farmeye

Farmeye testet und misst die Bodengesundheit und die Kohlenstoffbindung in landwirtschaftlichen Betrieben.

Sie verwenden eine Blockchain-gestützte Kette.

Ihre Technologien ermöglichen es Lebensmittelherstellern, Regierungen und Landwirten, die Nachhaltigkeitskennzahlen ihrer Betriebe zu messen, zu überwachen und nachzuweisen.

<https://worldagritechusa.com/ida-ireland-blockchain/>



2.3 Blockchain im Bereich der Agrarwissenschaften

International: Australien und USA

AgriChain (Australien)

ist eine Softwareplattform, die alle Akteure in der landwirtschaftlichen Lieferkette zusammenbringt. Damit sollen auch Ineffizienzen in den Lieferketten verringert werden.

IBM Food Trust (USA)

Food Trust ist eine modulare, auf Blockchain basierende Lösung, die ein sichereres, intelligenteres und nachhaltigeres Lebensmittel-Ökosystem für alle Netzwerkteilnehmer schafft. Dies erhöht die Transparenz der Lebensmittelherkunft.

[\(https://agrichain.com/about-the-platform/\)](https://agrichain.com/about-the-platform/)

[\(https://www.ibm.com/de-de/products/supply-chain-intelligence-suite/food-trust\)](https://www.ibm.com/de-de/products/supply-chain-intelligence-suite/food-trust)



03

METHODIK



3.1 Forschungsfragen

Um Einblicke in die aktuelle Lehre von Blockchain im Agrarsektor und in technischen Kursen zu erhalten, haben wir die folgenden Forschungsfragen gestellt.

RQ1

Was hält Pädagogen davon ab, die Blockchain zu übernehmen?

RQ1.1 Warum passen Pädagogen die Blockchain-Technologie nicht an den Bildungsprozess an?

RQ1.2 Welcher Skepsis gegenüber der Einführung von Blockchain stehen Pädagogen gegenüber?

RQ2

Wie können Pädagogen Blockchain im Bildungswesen effektiv einsetzen?

RQ2.1 Wie können Pädagogen Schülern Blockchain beibringen?

RQ2.2 Was sind die besten Praktiken für die Einbindung von Blockchain in Bildungsprogramme?

3.2 Der qualitative Ansatz



WARUM & WAS

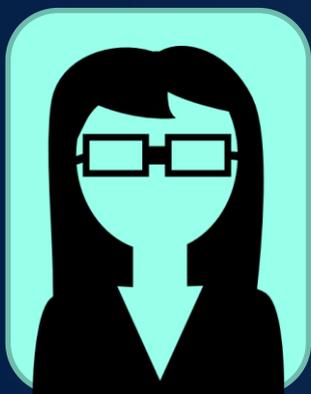
Qualitative Forschung umfasst das Sammeln und Analysieren **nicht-numerischer Daten** (z. B. Text, Video oder Audio), um Konzepte, Meinungen oder Erfahrungen zu verstehen. Sie kann genutzt werden, um tiefgreifende Einblicke in ein Problem zu gewinnen oder neue Ideen für die Forschung zu entwickeln.

Bhandari, P. (2020, 19. Juni).

3.3 Unterscheidung zwischen zwei Zielgruppen

Um Inhalte aus Praxis und Lehre zu erhalten, haben wir die Zielgruppen aufgeteilt. Dazu wurden Experten aus dem technischen Bereich der jeweiligen Länder und Experten aus dem landwirtschaftlichen Bereich hinzugezogen.

Ziel war es, Erfahrungen darüber auszutauschen, inwieweit Lehrkräfte im landwirtschaftlichen Bereich derzeit noch auf Hindernisse bei der Umsetzung der Blockchain-Technologie im Unterricht stoßen. Darüber hinaus sollten Best Practices von Lehrkräften aus dem technischen Bereich identifiziert werden, die sich bereits mit dieser Technologie beschäftigt haben und mit dem Unterricht vertraut sind.



Agrar- und Lebensmittelexperten



Blockchain-Experten

3.4 Kriterien für die Auswahl der Interviewpartner



Agrar- und Lebensmittelexperten

Agrar- und Ernährungswirtschaft,
Agrarökonomie

Akademiker an höheren Einrichtungen

Sie haben Arbeiten zu ihrem Fachgebiet
verfasst

Kenntnisse über die Agrar- und
Ernährungswirtschaft haben



Blockchain-Experten

IT, Informatik, Digitale Logistik,
Digitalisierung

Akademiker an höheren Einrichtungen

über Blockchain recherchiert und/oder
Vorträge gehalten haben

Eine fundierte Meinung über die aktuelle
Verwendung von Blockchain haben

Um identische Befragte in den jeweiligen europäischen Ländern zu ermitteln, helfen die folgenden Punkte bei der Identifizierung der Befragten.

1

Standort

- Dänemark
- Slowenien
- Slowakei
- Tschechische Republik
- Irland
- Deutschland

3.5 Ablauf der Befragung



3.6 Interviewpartner



Befragter A

Bayern

Lehrstuhl für Informatik



Befragter B

Sachsen

Wissenschaftliche Mitarbeiterin Informatik



Befragter C

NRW

Prof in Digital Logistik



Befragter D

Niedersachsen

Prof. in Agrarwissenschaften



Befragter E

Niedersachsen

Prof. in Agrarwissenschaften



Befragter F

NRW

Prof. in Technischer Wirtschaft



Befragter A

Initiative mit Blockchain-bezogene Unternehmen



Befragter B

Dekan und Dozent Elektrotechnik und Informatik



Befragter C

Professor für Informatik & statistische Methoden



Befragter D

Professor der nachhaltigen Entwicklung



Befragter A

Prag

Dozentin für Algorithmische Grundsätze



Befragter B

Prag

IT-Abteilung



Befragter C

Prag

Ass. Prof. bei IT-Abteilung



Befragter D

Prag

Ass. Prof. bei IT-Abteilung



Befragter E

Prag

Ass. Prof. bei IT-Abteilung



Befragter F

Prag

Dozentin für Computer-Netzwerke

3.6 Interviewpartner



Befragter A

*Dozentin für
Lebensmittel
und Ernährung*



Befragter B

*Dozentin für
Lebensmittelrecht
und Nachhaltigkeit*



Befragter C

*Leiterin der
Abteilung
Gesundheit und
Ernährungs-
wissenschaft*



Befragter D

*Assistenz
professorin für
Management-
Informationssystem*



Befragter A

*Professor für
Management-
Informationssystem*

3.7 Kodierung der Interviews

Die verschiedenen Interviews mit den beiden Zielgruppen wurden anhand der folgenden Codes analysiert und in folgende Gruppen eingeteilt.

5 Hauptthemen der Kodierung

Mehr als 15 Unterkategorien

35 wertvolle kodierte Antworten

Kodierungssystem

Barrieren

- Bürokratie und Finanzierung
- Anreize
- Wettbewerb

Skepsis

- Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes
- Missverständnisse

Werkzeuge

- Leitlinien
- Interaktives Lernen
- Praktische Aufgaben

Bewährte Praktiken

- Blogs und Zeitschriften
- Software & Anwendungen
- Wissenschaftli

Methoden der Unterricht

- Spielbasierter Unterricht



04

ERGEBNISSE

ALLGEMEINER ÜBERBLICK ÜBER DIE HINDERNISSE



1. FEHLEN VON RESSOURCEN

Bürokratie, unzureichende
Finanzmittel und Anreize

Mangel an Ressourcen

TECHNOLOGIEÜBERNAHME



Bürokratie

Unzureichende
Mittelausstattung

Fehlende Anreize

INTERVIEWEE E: "Die Bürokratie, neue Technologien in konservative Lehrmodule zu integrieren, ist ein immenser Prozess [...] es ist nicht einfach, sie in den Unterricht einzubringen."

INTERVIEWEE B: "Es würde helfen, wenn sie genügend Mittel zur Verfügung stellen würden, um Leute einzustellen, die Blockchain unterrichten."

INTERVIEWEE E: "Eine Art Anreizsystem für die Professoren, ihre Denkweise zu ändern, nicht unbedingt mehr Geld, aber vielleicht eine Entlastung bei den Lehrverpflichtungen oder eine andere Herangehensweise bei der Arbeit mit den Studenten, mehr Home-Office-Zulage, modernere Geräte."



Zeit

INTERVIEWEE A: "Anschauliches Verständnis der Blockchain-Technologie aus der Perspektive von Lebensmitteln und Ernährung. Die Entwicklung dieser Materialien von Grund auf erfordert viel Zeit und Mühe."



ALLGEMEINER ÜBERBLICK ÜBER DIE HINDERNISSE



1. FEHLEN VON RESSOURCEN

Bürokratie, unzureichende
Finanzmittel und Anreize

Falsche Erwartungen, falsches
Verständnis des Konzepts der
Blockchain, fragwürdige
Benutzerfreundlichkeit

2. MANGELHAFTES WISSEN & SKEPSIS



Mangelndes Wissen und Skepsis

TECHNOLOGIEÜBERNAHME



Falsche Erwartungen von Studenten

Missverstanden Konzepte und Ideen

Hinterfragt Benutzerfreundlichkeit



INTERVIEWEE A: "Das Verständnis ist manchmal nicht so genau, wie wir es uns wünschen. Obwohl alle Konzepte ziemlich einfach zu sein scheinen, ist keine schwere Kryptographie im Spiel... Aber auf einer sehr grundlegenden Ebene ist nicht viel los..."



INTERVIEWEE A: "Auch wenn diese Dinge einfach sind, [...] die Kombination und das Verständnis, wie all diese Dinge zusammen funktionieren, ist schwierig."



INTERVIEWEE D: "Es könnte ein Problem sein, dass es nicht viel Wissen und Bewusstsein gibt."



Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes

Missverständnisse

Technologischer Ersatz

INTERVIEWEE B: "Aber die Frage ist, ob sie [die Blockchain] einfach der effizienteste und optimalste Weg ist oder ob es andere Möglichkeiten gibt, wie z.B. Datenspeicherung oder Speicherdienste, die dasselbe besser machen."



INTERVIEWEE D: "Ich kann mir vorstellen, dass die Leute Zweifel an der Privatsphäre haben werden. Auch wenn man vielleicht argumentieren und erklären könnte, dass das kein Problem wäre, würden die Leute trotzdem nicht darauf vertrauen."



Noch kein Wettbewerb

Kein weltweiter Standard

Kein Druck vom Privatsektor

INTERVIEWEE E: "Einige unserer Studenten haben [Universität A] verlassen und sind zu [Universität B] gegangen, weil sie moderner ist, mehr auf dem neuesten Stand der Technik ist. [...] wir lassen die Leute einfach gehen, weil [Universität A] nicht mit [Universität B] konkurriert. Die Art von Wettbewerb in dieser staatlichen Wissenschaftsgemeinschaft bewirkt also wirklich einige Veränderungen."



INTERVIEWEE C: "Normalerweise sind Unternehmen oder auch Behörden immer an verschiedene Material- und Informationsflüsse angeschlossen. [...] Es gibt immer sehr viele Kunden, und jeder Kunde implementiert ein anderes System. [...] Es gibt keinen weltweiten Standard."



INTERVIEWEE D: "Ich denke, es kann nur erfolgreich sein, wenn wir einen klaren Anwendungsfall und einen klaren Markt haben und die Unternehmen das umsetzen wollen und wir dann den Druck von unten nach oben bekommen."

Mangelndes Wissen und Skepsis

TECHNOLOGIEÜBERNAHME



Vorurteile

Präsentation in den Medien

Weniger Zeit

INTERVIEWEE A: "Haupthindernis für die Integration von Blockchain in den Lehrplan der Hochschulen sind Vorurteile. Angetrieben durch die Medienberichterstattung über Krypto-Themen und ein falsches Verständnis der Blockchain."

INTERVIEWEE B: "Es gibt nicht viele Beispiele für den Einsatz der Blockchain-Technologie außerhalb von Kryptowährungen, und das macht das Unterrichten über Blockchain wirklich schwierig (...)."

INTERVIEWEE C: "Die Mehrheit der Leute verwechselt Blockchain immer noch mit Kryptowährungen, weil sie in den Medien so viel Aufmerksamkeit bekommen." "Es gibt viele Schüler, die keine Gymnasien besucht haben und daher ein anderes Hintergrundwissen haben."

INTERVIEWEE D: "Ich sollte nicht anfangen, etwas zu unterrichten, bevor ich nicht die Zeit habe, es richtig zu studieren."



Eigenschaften des Moduls

Missbrauch

Technische Anforderungen

INTERVIEWEE A: "BTC könnte als Modul gelehrt werden, da es einen starken Bezug zu den Grundsätzen der Wirtschaftsinformatik in Bezug auf das Datenbankdesign hat."

INTERVIEWEE A: "Das Drängen auf BTC kann von geopolitischen oder nichtstaatlichen Akteuren missbraucht werden."

INTERVIEWEE A: "Alternative Energiequellen werden vor BTCs und anderen Hochenergie-technologien benötigt."

INTERVIEWEE B: "Die BTC kämpft noch immer mit ihrer Nascency, obwohl es sie schon seit einem Jahrzehnt gibt. Aus diesem Grund ist es schwierig, sich seine Verwendung in den Mainstream-Branchen vorzustellen."

INTERVIEWEE B: "Es ist schwierig, qualifizierte Lehrkräfte zu finden, die BTC unterrichten können, da die Bandbreite der Anwendbarkeit im Vergleich zu anderen Technologien sehr gering ist."

INTERVIEWEE B: "Der private Sektor würde sich gegen die Einführung von BTC sträuben, da die Verwendung bestehender Technologien eine Kultur geschaffen hat, die Veränderungen ablehnt."

INTERVIEWEE B: "Die Lebensmittelindustrie ist in Bezug auf ihre Praktiken nicht völlig transparent. Zum Beispiel (...) müsste die Umsetzung von BTC ein Top-Down-Ansatz sein, (...) weil große Lebensmittelunternehmen nicht transparent sein wollen, da dies mit erheblichen Kosten verbunden ist."

Mangelndes Wissen und Skepsis

TECHNOLOGIEÜBERNAHME



Industrie ermittelt Bedarf

Automobilindustrie



INTERVIEWEE C: "Die Einführung eines Lehrplans für BTC kann Jahre dauern, bis die Genehmigung und Finanzierung gesichert sind. Hypothetisch gesprochen sind die Technologie und die Industrie schon so weit fortgeschritten, bis die Industrie einen Bedarf an BTC erkennt."



INTERVIEWEE B: "BTC wird wahrscheinlich erst dann eingeführt werden, wenn ein Mehrheitseigner einer Branche, z.B. in der Automobilbranche = Volkswagen oder Toyota, die Führung übernimmt, um BTC in ihre Prozesse zur Überwachung der Lieferkette zu implementieren, was auf eine kulturelle Abneigung gegen das Change Management hindeutet."



Anspruchsvolles Thema

Wahrnehmung



INTERVIEWEE A: "Während die Studenten in meinen Kursen sehr daran interessiert sind, etwas über die Rückverfolgbarkeit und Sicherheit von Lebensmitteln zu lernen, finden sie die technischen Details von Blockchain oft eine Herausforderung."



INTERVIEWEE A: "Die Assoziation von Blockchain mit Kryptowährungen und die damit verbundenen Kontroversen führen oft zu Missverständnissen und sogar zu Ängsten bei den Schülern. Wir müssen uns bemühen, diese Wahrnehmungen zu ändern und die Blockchain als ein Werkzeug mit viel breiteren Anwendungsmöglichkeiten zu präsentieren, einschließlich ihres Potenzials, unsere Lebensmittelsysteme zu revolutionieren. "



ALLGEMEINER ÜBERBLICK ÜBER DIE HINDERNISSE



1. FEHLEN VON RESSOURCEN

Bürokratie, unzureichende Finanzmittel und Anreize

Falsche Erwartungen, falsches Verständnis des Konzepts der Blockchain, fragwürdige Benutzerfreundlichkeit

2. MANGELHAFTES WISSEN UND SKEPSIS



3. DIGITALE WERKZEUGE

Pädagogische Ansätze

Digitale Werkzeuge

TECHNOLOGIEÜBERNAHME



Spielbasierter Unterricht

Fallbasierter Unterricht

Blockchain-bezogen

INTERVIEWEE A: "Die alltägliche Nutzung von Innovationen im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie ist die stärkste Quelle für Bildung."

INTERVIEWEE C: "Fallbasierter Unterricht eignet sich am besten, um über die Blockchain-Technologie zu unterrichten, da das Aufzeigen von erfolgreichen Anwendungsfällen es ermöglicht, die Vorteile und Fallstricke der Blockchain-Technologie zu vermitteln."



Labor-Spiel

Physisches Spiel

Rollenspiel

INTERVIEWEE A: "Das "Blockchain Game" von Cryptoeconomics Lab: Dabei handelt es sich um ein Online-Simulationsspiel, mit dem die Spieler erfahren können, wie ein Blockchain-Netzwerk funktioniert. Die Nutzer können Blöcke schürfen, Transaktionen durchführen und Konzepte wie die Schwierigkeit des Schürfens und Blockchain-Forks kennenlernen."

INTERVIEWEE A: "Wir führen ein physisches Spiel durch, bei dem die Schüler ihre eigene 'Blockchain' mit Papierblöcken erstellen. Jeder Schüler oder jedes Team schreibt Transaktionen auf, berechnet einen einfachen "Hash" unter Verwendung grundlegender Regeln und verknüpft Blöcke miteinander. Dies hilft den Schülern, die Grundlagen von Transaktionen, Hashing und der Verknüpfung von Blöcken in der Kette zu verstehen."

INTERVIEWEE A: Wir spielen auch ein Rollenspiel namens "Blockchain Reaction", das vom Institut der Zukunft entwickelt wurde. Es findet in einem Zukunftsszenario statt, in dem eine Stadt plant, Blockchain für öffentliche Dienstleistungen zu nutzen. Die Spieler schlüpfen in verschiedene Rollen (Entwickler, Bürger, Regierungsbeamte) und diskutieren die Vor- und Nachteile. Es ist eine gute Möglichkeit, um die breiteren sozialen Auswirkungen der Blockchain-Technologie zu vermitteln."

ALLGEMEINER ÜBERBLICK ÜBER DIE HINDERNISSE



1. FEHLEN VON RESSOURCEN

Bürokratie, unzureichende Finanzmittel und Anreize

Falsche Erwartungen, falsches Verständnis des Konzepts der Blockchain, fragwürdige Benutzerfreundlichkeit

2. MANGELHAFTES WISSEN UND SKEPSIS



3. DIGITALE WERKZEUGE

Pädagogische Ansätze

Einsatz der Blockchain-Technologie in Unternehmen

4. BESTE PRAKTIKEN & LEHREN



Bewährte Praktiken und Unterricht

BLOCKCHAIN IN UNTERNEHMEN



IBM

Richtige Informationen

Ersatz

INTERVIEWEE A: "Es gibt eine Zusammenarbeit zwischen IBM und Carrefour (Europas größtem Einzelhändler) mit der Absicht, (...) den Weg von Hühnern, Eiern und Tomaten (...) von der Farm bis zum Geschäft zu verfolgen."

INTERVIEWEE A: "Das Haupthindernis ist, dass die richtigen Informationen nicht an die richtigen Personen im Prozess gelangen."

INTERVIEWEE B: "Die Blockchain-Technologie kann einige der Probleme im Zusammenhang mit Engpässen in der Lieferkette lösen, aber nicht alle, indem sie viele mächtige, das Angebot aggregierende Hauptakteure wie große Großhandelsunternehmen ersetzt."

INTERVIEWEE C: "BC kann eine Menge Informationen verbergen, indem es sie in kleinere Teile zerlegt und über mehrere verschiedene Transaktionen verschleiert."



Einsatz in der Verwaltung

Transparenz in der Produktion

Transparentes Marketing

INTERVIEWEE A: "BTC kann in der Verwaltung eingesetzt werden, aber das Problem der Anonymität unter den Nutzern macht es zu einer merkwürdigen Wahl für Werkzeuge. Nichtsdestotrotz könnte es im E-Governance-Bereich eingesetzt werden, zum Beispiel bei Wahlen oder Umfragen."

INTERVIEW B: "Es kann zur Durchsetzung von Transparenz bei der Herstellung verwendet werden, wenn einige Hersteller motiviert sein könnten, ihr Partnernetz zu täuschen."

INTERVIEW B: "Im Jahr 2023 müssen deutsche Unternehmen nachweisen, dass ihre Produkte frei von Kinderarbeit sind, und das ist eine Anforderung, die mehr Transparenz und Anreize für BTC erfordert."

INTERVIEWEE D: "BTC könnte für ein transparentes Marketing und ein Management der Lieferkette im Hinblick auf die Durchsetzung von Vorschriften und internationalen Handelsgesetzen nützlich sein."

Bewährte Praktiken und Unterricht

BLOCKCHAIN IN UNTERNEHMEN



Reise von Lebensmitteln

Qualität der Lebensmittel

Ethische Behandlung

INTERVIEWEE A: "Die Blockchain-Technologie kann eine sichere, transparente und fälschungssichere Methode zur Aufzeichnung des Weges von Lebensmitteln vom Bauernhof bis auf den Teller des Verbrauchers bieten. Diese Rückverfolgbarkeit könnte potenziell Lebensmittelbetrug reduzieren, Rückrufprozesse verbessern und die Lebensmittelsicherheit gewährleisten."

INTERVIEWEE A: "BTC his kann von Bedeutung sein, wenn Sie in Ihrem Kurs über Lebensmittelqualität, Vorschriften zur Lebensmittelsicherheit und die Komplexität der globalen Lebensmittelversorgungskette sprechen."

INTERVIEWEE A: "Mit Blockchain ist es möglich, Behauptungen von Lebensmittelherstellern über ökologische Landwirtschaft, ethische Behandlung von Tieren oder nachhaltige Fischereipraktiken zu überprüfen."

INTERVIEWEE A: "Blockchain kann potenziell eine transparente und fälschungssichere Methode zur Aufzeichnung und Weitergabe von Nährwertinformationen von Lebensmitteln bieten. Diese Transparenz könnte den Verbrauchern helfen, sachkundigere Entscheidungen über ihre Ernährung und Diät zu treffen."

BEFRAGTER A: "TE-FOOD: Dies ist eine weitere End-to-End-Lösung für die Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln auf der Grundlage von Blockchain. Sie wurde in mehreren Ländern implementiert, unter anderem in Vietnam, wo sie zur Rückverfolgung und Überwachung von Schweinen, Geflügel und Eiern vom Bauernhof bis auf den Tisch eingesetzt wurde, um die Ausbreitung von Krankheiten zu reduzieren und die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten."

Bewährte Praktiken und Unterricht

METHODEN



Theorie

Anwendungsfälle

Erleben Sie

INTERVIEWEE A: "Wir beginnen mit Blockchain-bezogener Theorie, danach studieren wir Anwendungsfälle und sie sollen selbst Erfahrungen machen. Zum Beispiel: Die Teilnehmer laden eine Anwendung herunter, die sie im Laufe des Workshops vertiefen können."



Informationssystem

Einführungskurs

Start vom Ende

INTERVIEWEE A: "Die Studenten sollten die Grundlagen der Datenbankverwaltung und der Informationssysteme lernen, bevor sie etwas über BTC lernen."

INTERVIEWEE A: "Die Studierenden brauchen einen Einführungskurs in die Logik von BTC, bevor sie Anwendungsfälle vorschlagen können, in denen ein verteiltes Netzwerk für die Datenspeicherung genutzt werden kann."

INTERVIEWEE A: "BTC-Schüler müssten kryptografische Theorien lernen."

INTERVIEWEE C: "Die Studenten sollten Projekte erhalten, die den Bedarf an dezentraler Datenspeicherung simulieren und dann eine Architektur um diesen Bedarf herum aufbauen."

INTERVIEWEE C: "Die Studenten sollten Programmiervorbereitungskurse haben."

INTERVIEWEE D: "Zuerst sollten wir Anwendungsfälle entwickeln, um den Nutzen zu demonstrieren, anstatt mit den theoretischen Grundlagen von BTC zu beginnen."

INTERVIEWEE C: "Die Beantwortung der Frage nach der Umsetzung beginnt man am besten am Ende. Was sind Ihre Erwartungen, was wollen Sie als Endprodukt oder Ergebnis haben? Ich kann Ihnen nicht sagen, wie Sie es nutzen können, wenn wir nicht wissen, warum wir es tun."

INTERVIEWEE D: "Im projektbasierten Unterricht bekommen die Studenten ein Projekt und werden damit beauftragt. Sie arbeiten einfach eine Fallstudie aus, z.B. ein effektives Ölonternehmen, analysieren die Bedürfnisse des Unternehmens und die Anforderungen und schlagen dann eine Lösung auf der Grundlage von Blockchain vor."

INTERVIEWEE D: "Im projektbasierten Unterricht bekommen die Studenten ein Projekt und werden damit beauftragt. Sie arbeiten einfach eine Fallstudie aus, z.B. ein effektives Ölonternehmen, analysieren die Bedürfnisse des Unternehmens und die Anforderungen und schlagen dann eine Lösung auf der Grundlage von Blockchain vor."

INTERVIEWEE E: "(...) Konzepte wie Hash-Funktionen, Chiffren und digitale Signaturen, und wie die öffentlichen Schlüssel funktionieren und wie die Authentizität der öffentlichen Schlüssel bei den Behörden sichergestellt wird"

Bewährte Praktiken und Unterricht

METHODEN



Theorie

Anwendungsfälle

Erleben Sie



INTERVIEWEE A: "Wir beginnen mit Blockchain-bezogener Theorie, danach studieren wir Anwendungsfälle und sie sollen selbst Erfahrungen machen. Zum Beispiel: Die Teilnehmer laden eine Anwendung herunter, die sie im Laufe des Workshops vertiefen können."



INTERVIEWEE A: "Wir müssen die Blockchain-Technologie in unseren Lehrplan integrieren und anhand von Beispielen aus der Praxis ihre Relevanz für Lebensmittel und Ernährung aufzeigen."



INTERVIEWEE A: "Die Zusammenarbeit mit Informatik- oder IT-Abteilungen kann entscheidend sein, um ein interdisziplinäres Lernumfeld zu fördern und technische Genauigkeit zu gewährleisten. Interaktive Lernstrategien, einschließlich Spiele und Simulationen, sollten eingesetzt werden, um komplexe Konzepte verständlicher und ansprechender zu machen."



QUELLEN

Bergische Universität Wuppertal. (nd.). Blockchain - Technologie und Anwendungen.

[https://www.wusel.uni-wuppertal.de/gisserver/rds
state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=101735&moduleCall=webInfo
&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung](https://www.wusel.uni-wuppertal.de/gisserver/rds/state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=101735&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung)

Bhandari, P. (2022, November 24). Was ist Qualitative Forschung? | Methoden und Beispiele. Scribbr. <https://www.scribbr.com/methodology/qualitative-research/>

Demestichas, K. & Peppes, N. & Alexakis, T. & Adamopoulou, E. (2020). *Blockchain in Agriculture Traceability Systems: A Review*. Applied Sciences. DOI: 10.3390/app10124113

FAO (2019). Blockchain in Agriculture: 10 Possible Use Cases.

<https://www.fao.org/e-agriculture/news/blockchain-agriculture-10-possible-use-cases>

Friedrich-Alexander-Universität. (nd.). Blockchain-Anwendung für Unternehmen. <https://www.scm.rw.fau.de/studium-lehre/lehrveranstaltungen/master/#BAB>

FOM Hochschule für Ökonomie & Management. (nd.). Legal Tech: digitale Rechtsdienstleistungen.

<https://www.fom.de/die-hochschulzertifikate/legal-tech-digitale-rechtsdienstleistungen.html#!acc=teilnahmevoraussetzung/accid=2018>

Frankfurt School of Finance & Management. (nd.). Blockchain & Digital Assets.

<https://www.frankfurt-school.de/home/programmes/master/blockchain-digital-assets>

Frankfurt University of Applied Sciences. (nd.). Blockchain - mehr als nur Bitcoin.

https://www.frankfurt-university.de/de/newsmodule/pressemitteilungen/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=9716&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=9c6ee0420fc75245425f6bcf7ceb0f81

Grech, A., & Camilleri, A. F. (2017). Blockchain in der Bildung. Europäische Kommission. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/60649>

Hochschule Mittweida. (nd.). Blockchain & Distributed Ledger Technologies.

<https://www.cb.hs-mittweida.de/studienangebote-der-fakultaet/blockchain-distributed-ledger-technologies-dlt/>

QUELLEN

Karlsruher Institut für Technologie. (nd.). Praktikum Blockchain Hackathon.
https://cii.aifb.kit.edu/454_513.php

Blockchain Training Alliance. (2017). *What is Blockchain? University at Buffalo*.
<https://www.buffalo.edu/content/dam/www/ubblockchain/files/basics/001+Was+ist+Blockchain.pdf>

Abgerufen am 24.01.23

Mahdi, O. M., Nassar, I. A., & Almuslamani, H. A. I. (2019). The Role of Using Case Studies Method in Improving Students' Critical Thinking Skills in Higher Education. *International Journal of Higher Education*, 9(2), 297-308.

<https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n2p297>

Ozan Leymun, Şenay ., Odabaşı, H. F. ., & Kabakçı Yurdakul, I. (2017). The Importance of Case Study Research in Educational Settings. *Journal of Qualitative Research in Education*, 5(3). <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.5c3s16m>

Ruhr-Universität Bochum. (nd.). Einführung in die Blockchain-Sicherheit.
https://informatik.rub.de/infsec/teaching/courses/introduction_to_blockchain_security/

Technische Universität Darmstadt. (nd.). Formale Methoden im Softwareentwurf. https://www.informatik.tu-darmstadt.de/cac/teaching_cac/lectures_cac/index.en.jsp

Technische Universität München. (nd.). Certified Blockchain & Distributed Ledger Technology Manager. <https://www.lll.tum.de/certificate/certified-blockchain-dlt-manager/>

Technische Universität Berlin. (nd.). Blockchain-Technologien.
<https://www.dsi.tu-berlin.de/menue/teaching1/blockchain/>

Themistocleous, M. & Christodoulou, K. & Iosif, Elias & Louca, S. & Tseas, D. (2020). *Blockchain in Academia: Where do we stand and where do we go?*
DOI:10.24251/HICSS.2020.656

IMPRESSUM

Verantwortlich für den Inhalt

Wenn Sie Fragen oder Anmerkungen haben, wenden Sie sich bitte an uns:



Orla Casey
Gründerin, Geschäftsführerin
Momentum bilden + innovieren



Zuzana Palkova
Ordentlicher Professor
Slowakische Universität für
Landwirtschaft

Pavel Šimek
Dozentin und Projektleiterin
Tschechische Universität für Biowissenschaften



Katarina Ceglar
Stellvertretender Leiter
Tourismus 4.0



Kathy Kelly
Projektmanagerin für Vielfalt und
Eingliederung
Europäisches Institut für E-Learning



Annika Wesbuer
Akademische Forscherin
FH Münster
Hochschule für angewandte
Wissenschaften

Eva Kánská
Assistentin
Tschechische Universität für Biowissenschaften



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

BLOCK CHAIN FOR AGRI FOOD EDU

Blockchain-Unterricht in der Hochschulbildung im Agrar- und Ernährungssektor

Bericht zur Grundlagenforschung

<https://blockchainforagrifood.eu/>



Baseline Report ©
2022/2024 by Blockchain Consortium is
licensed under [BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

