

W3NOW.DE ABSCHLUSSBERICHT

Stand der Blockchain Adoption in der deutschen Wirtschaft

2023/24

W3NOW.DE



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



**HANSEATIC
BLOCKCHAIN
INSTITUTE**

VORWORT



Moritz Schildt,
Vorstand des Hanseatic
Blockchain Institute

Kann Deutschland Blockchain?

Als Bertha Benz am 5. August 1888 erstmals mit einem Automobil von Mannheim nach Pforzheim fuhr, löste sie bei den Menschen, die ihre „Kutsche ohne Pferde“ sahen, überwiegend Angst, Ablehnung und Unverständnis aus. Die Vorteile und Potenziale einer neuen Technologie verbreiten sich nicht automatisch; die Ablösung bewährter Prozesse durch etwas Neues ist nicht selbstverständlich, und in vielen Fällen ist mit der Entstehung neuer technischer Möglichkeiten auch noch nicht absehbar, wann genau und wie genau die neue Technik angenommen wird, in welchen Bereichen und bei welchen Aufgaben sie sich als nützlich erweisen und in welcher Form sich eine „Massenadoption“, also eine Breitenutzung, entwickeln wird.

Die Blockchain – die Technologie hinter dem Bitcoin – ist eine grundlegend neue Art und Weise, wie Daten gespeichert werden. Seit der Erfindung des Computers haben wir uns daran gewöhnt, dass die Speicherung von Daten an einer zentralen Stelle erfolgt. Eine Bank, das Grundbuchamt und unser Reisebüro, aber auch jede Social-Media-Plattform, jeder Zahlungsdienstleister oder Suchmaschinenanbieter speichern Informationen über unseren Kontostand, über unsere Besitztümer, unsere Transaktionen, Präferenzen oder unser Suchverhalten auf ihren eigenen zentralen Servern. Die Sicherstellung der Korrektheit und Integrität dieser Daten obliegt den Betreibern, die letztlich auch darüber entscheiden, wer Zugriff auf die Daten erhält, ob und wem sie weitergeleitet werden, ob sie geändert und wann sie gelöscht werden.

Zu diesem über viele Jahrzehnte gewachsenen „Standard“ der zentralen Datenspeicherung ist mit der Blockchain eine methodisch grundlegend anders funktionierende Alternative entstanden. Die Datenspeicherung auf der Blockchain wird nicht von einer zentralen Instanz verantwortet, sondern erfolgt dezentral durch eine Vielzahl von Helfern bzw. durch eine Gruppe von Personen oder Computern, durch eine Community, die auf Grundlage eines öffentlich dokumentierten Verfahrens die Daten gemeinsam sichert und durch ein digitales Protokoll nicht nur die Inhalte und den genauen Zeitpunkt eines Dokuments oder den Kontostand einer digitalen Geldbörse, sondern auch jedes Detail eines digitalen Auftrags so protokollieren kann, dass die Daten „unveränderlich“ sind, also vor späterer Änderung, Löschung oder anderweitiger Manipulation gesichert sind.

Damit ermöglicht die Blockchain, dass digitale Daten verlässlich werden. Wer Informationen auf einer Website vertraut, muss immer damit rechnen, dass der Betreiber die Daten manipuliert hat oder diese am nächsten Tag gelöscht werden und nicht mehr nachvollziehbar sind. Dies ist auf der Blockchain grundlegend anders: Was auf einer Blockchain gespeichert wurde, kann nicht manipuliert oder gelöscht werden – daher sind solche Daten verlässlich. Sie ermöglichen digitale Echtheitszertifikate, digitale Besitznachweise, digitale Finanztransaktionen und vieles mehr.

Gerade der Wirtschaftsstandort Deutschland ist prädestiniert, die Möglichkeiten der Blockchain aufzugreifen, zu nutzen und darauf basierende Anwendungen zu entwickeln. Wer sonst in der Welt hat einen über so viele Jahre gewachsenen Ruf als Nation der Pünktlichkeit, der Genauigkeit, der Regelkonformität oder kurz gefasst der Verlässlichkeit? Es wäre schade, wenn Deutschland die Chance verpassen würde, bei der nächsten digitalen Revolution nicht ganz vorne mitzuspielen.

Es ist mir eine große Freude, dass wir mit dem Hanseatic Blockchain Institute in den letzten 18 Monaten die Chance hatten, zu analysieren, wo deutsche Unternehmen stehen, in welchen Branchen und Bereichen die Potenziale der Blockchain genutzt werden und welche Erkenntnisse die bereits heute schon aktiven Unternehmen gewonnen haben.

Unsere Studie wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz finanziell gefördert, wofür wir sehr dankbar sind. Ein besonderer Dank gilt hierbei Frank Schäffler, mit dem wir die Idee für diese Studie entwickeln durften. Gleichmaßen möchte ich mich bei allen Beteiligten, den Mitarbeitern des Hanseatic Blockchain Institute, den Politikern und Experten, die wir befragen durften, und den vielen Mitarbeitern deutscher Unternehmen, die im Rahmen unserer Studie ihre Erkenntnisse mit uns geteilt haben, herzlich bedanken.“

INHALTSVERZEICHNIS

1

EINFÜHRUNG

Einführung in das W3NOW Projekt 6

2

BLOCKCHAIN IN DER IFO KONJUNKTURUMFRAGE

Ifo Konjunkturumfrage 9

3

W3NOW STUDIE: GENERELLES

Key Facts 15

Methodik und Samplestruktur 16

Blockchain Adoption in Deutschland 19

Potenziale und Herausforderungen 22

Ausgewählte Technologien 25

Blockchain Netzwerke 30

Weiterbildungen, Investitionen und Patente 33

Deutschland im internationalen Vergleich 36

Blockchain & ESG 38

Blockchain & Künstliche Intelligenz 40

Schlüsselbedarfe zur Förderung 42

4

W3NOW STUDIE: DEEP DIVES

Supply Chain Management 45

Gaming 49

Digitale Identitäten 52

Urheber- und Lizenzmanagement 56

Marketing 59

Finanzdienstleistungen 62

5**HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN**

Methodik der qualitativen Interviews	67
Handlungsempfehlungen	69
I. Europaweite Regulierung	69
II. Transnationales Forum	72
III. Sandbox Programme	75
IV. Förderprogramme für KMUs	78
V. Blockchain Hardware	81
VI. Konsortium ESG-Compliance	84
VII. Erforschung von Synergien mit KI	88
VIII. Aufklärung und Akzeptanz	91

6**FAZIT UND SCHLUSSBEMERKUNGEN**

Zusammenfassung	95
Fazit	96
Weitergehende Forschungsfelder	98
Danksagung	100
Abbildungsverzeichnis	101



EINFÜHRUNG

1.2 EINFÜHRUNG IN DAS W3NOW PROJEKT

Das W3NOW Projekt, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, hatte das Ziel, die Blockchain-Adoption in Deutschland zu erforschen. Im Zentrum stand die Frage, wie stark Blockchain-Technologien tatsächlich in der Wirtschaft genutzt werden, welche spezifischen Anwendungsbereiche existieren, und warum Unternehmen sich für die Nutzung entscheiden. Dabei war es wichtig, nicht nur die positiven Aspekte und Potenziale zu beleuchten, sondern auch die Herausforderungen und Hindernisse zu identifizieren, die die Verbreitung dieser Technologie bisher hemmen. Gleichzeitig wurden mögliche zukünftige Anwendungsbereiche und Handlungsoptionen aufgezeigt, um die Innovationskraft der Blockchain-Technologie in Deutschland besser zu verstehen und zu fördern.

Zielsetzung und Relevanz

Das Projekt zielte darauf ab, einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Blockchain-Technologie in Deutschland zu geben und politische sowie wirtschaftliche Handlungsempfehlungen zu formulieren. Diese Empfehlungen sollen dazu beitragen, die Innovationskraft der deutschen Wirtschaft im Bereich Blockchain zu stärken und mögliche regulatorische, technische und wirtschaftliche Barrieren zu adressieren. Die gewonnenen Erkenntnisse sind entscheidend, um Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich zu sichern und auszubauen.

Vorgehensweise und wissenschaftlicher Aufbau

Das W3NOW Projekt basiert auf einer dreistufigen methodischen Vorgehensweise, die eine solide und umfassende Datengrundlage schuf. Die detaillierte Beschreibung jeder Methodik erfolgt in den entsprechenden Kapiteln des Berichts:

- 1. Repräsentative Ifo Konjunkturumfrage:** Diese Umfrage wurde als erster Schritt durchgeführt, um die allgemeine Durchdringung und Nutzung von Blockchain-Technologien in der deutschen Wirtschaft zu erfassen. Sie bietet repräsentative Daten über die Verbreitung von Blockchain in verschiedenen Branchen und dient als Grundlage für die weiteren Analysen.
- 2. Quantitative Expert:innen-Befragung:** Im zweiten Schritt wurden spezifische Anwender der Blockchain-Technologie befragt. Diese Umfrage richtete sich an Unternehmen in Deutschland, die Blockchain bereits nutzen oder in naher Zukunft einsetzen wollen. Dabei lag der Fokus auf konkreten Anwendungsbereichen, genutzten Technologien und den wahrgenommenen Potenzialen sowie Herausforderungen.
- 3. Qualitative Expert:innen-Interviews:** Abschließend wurden die vorläufigen Handlungsempfehlungen in Interviews mit Expert:innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik validiert und verfeinert. Die Interviews lieferten tiefgehende Einblicke in die Bedürfnisse und Erwartungen der unterschiedlichen Akteursgruppen und halfen, die Handlungsempfehlungen praxisnah und umsetzungsorientiert zu gestalten.

Aufbau des Berichts

Der folgende Bericht orientiert sich an dem wissenschaftlichen Aufbau der Studie und ist in fünf zentrale Kapitel gegliedert:

Ifo Konjunkturumfrage:

Dieses Kapitel präsentiert die Ergebnisse der repräsentativen Umfrage, die den allgemeinen Stand der Blockchain-Adoption in Deutschland beleuchtet.

Quantitative Expert:innen-Befragung:

Hier werden die allgemeinen Antworten der Expert:innen zur Blockchain-Nutzung in der deutschen Wirtschaft vorgestellt, einschließlich diverser technologischer Spezifikationen.

Deep Dives:

Diese detaillierten Analysen sind Teil der quantitativen Expert:innen-Befragung und fokussieren auf einzelne Anwendungsfelder wie zum Beispiel Finanzdienstleistungen, digitale Identitäten, Supply Chain Management oder Marketing. Jedes Kapitel geht detailliert auf die spezifischen Potenziale und Herausforderungen dieser Anwendungsfälle ein.

Handlungsempfehlungen:

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen werden konkrete Empfehlungen formuliert, wie die Blockchain-Technologie in Deutschland weiter gefördert werden kann. Diese Empfehlungen wurden durch die qualitativen Interviews mit Expert:innen validiert.

Fazit und Weitere Forschung:

Im abschließenden Teil werden die zentralen Erkenntnisse zusammengefasst und ein Ausblick auf weitergehende Forschungsziele gegeben, die zur weiteren Stärkung der Blockchain-Technologie in Deutschland beitragen sollen.



BLOCKCHAIN IN DER IFO KONJUNKTURUMFRAGE

2.1 IFO KONJUNKTURUMFRAGE

Die Ifo Konjunkturumfrage bietet einen umfassenden Überblick über die technologische Entwicklung in der deutschen Wirtschaft und ermöglicht es, aktuelle Trends in der Adoption neuer Technologien zu erkennen. In den Erhebungen von 2023 und 2024 wurden Unternehmen im Auftrag des Hanseatic Blockchain Institute nach ihrer Nutzung von Blockchain, Künstlicher Intelligenz (KI) und Cloud Computing befragt. Diese Daten liefern wertvolle Einblicke in den Stand der digitalen Transformation in verschiedenen Sektoren und verdeutlichen, wie unterschiedlich sich die Einführung und das Interesse an diesen Technologien entwickeln. Im Folgenden wird die Blockchain-Adoption in Deutschland detailliert analysiert und mit der Nutzung von KI und Cloud Computing verglichen, um ein umfassendes Bild des technologischen Fortschritts in der Wirtschaft zu zeichnen.

Methodik ifo Konjunkturumfrage:

Die Ifo Konjunkturumfrage ist eine monatlich durchgeführte, repräsentative Unternehmensbefragung, die wesentliche Konjunkturindikatoren wie unternehmerische Urteile, Pläne und Erwartungen erhebt. Sie basiert auf einem Panel von ca. 9.000 Unternehmen, das so gestaltet ist, dass es ein möglichst realistisches Abbild der deutschen Unternehmenslandschaft darstellt. Die erhobenen Daten stammen überwiegend aus qualitativen Fragen mit Antwortoptionen in Form von Skalen (z.B. positiv, unverändert, negativ), wobei das Saldenverfahren angewendet wird. Die Ergebnisse werden gewichtet und zu Zeitreihen aggregiert, wobei größere Unternehmen und Wirtschaftssektoren mit höherer Wertschöpfung entsprechend stärker berücksichtigt werden.

Zur Berechnung der Saldowerte wird der Anteil positiver Antworten mit dem Anteil negativer Antworten verrechnet, während die neutralen Antworten unberücksichtigt bleiben. Diese Methode ermöglicht eine klare Analyse der unternehmerischen Einschätzungen. Ein zentraler Vorteil der Umfrage liegt in ihrer Regelmäßigkeit, die eine kontinuierliche Beobachtung der wirtschaftlichen Entwicklung ermöglicht. Die Umfrage erfolgt größtenteils online, ergänzt durch Papierfragebögen für Unternehmen mit Präferenz für diese Methode. Für detailliertere Informationen zur Methodik der ifo Konjunkturumfrage verweisen wir auf das ifo Handbuch der Konjunkturumfragen, welches auf der Website des ifo Instituts abgerufen werden kann.

Die W3NOW Frage:

Das Hanseatic Blockchain Institute hat in die Konjunkturumfrage im Juni 2023 die folgende Frage hinzugefügt:

Wie steht Ihr Unternehmen ganz allgemein zu den folgenden digitalen Technologien? (Einfachnennung)

	Künstliche Intelligenz	Blockchain	Cloud Computing
im Einsatz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
geplant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
diskutiert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kein Thema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
keine Angabe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Inhaltliche Auswertung der Ergebnisse

Die Blockchain-Daten aus der Ifo Konjunkturumfrage zeigen, dass die Technologie in der deutschen Wirtschaft insgesamt noch wenig genutzt wird, wobei ein kleines Gefälle zwischen den Sektoren zu erkennen ist. Im Juni 2023 gaben nur 3,2 % der befragten Unternehmen an, Blockchain bereits im Einsatz zu haben, während der Anteil im Juni 2024 auf 3,1 % leicht gesunken ist. Interessant ist jedoch, dass der Anteil der Unternehmen, die Blockchain "in Planung" haben, von 3,7 % im Jahr 2023 auf 4,1 % im Jahr 2024 gestiegen ist. Dieser moderate Anstieg deutet darauf hin, dass mehr Unternehmen die Einführung der Technologie aktiv vorbereiten, obwohl die tatsächliche Umsetzung noch zögerlich voranschreitet.

Das verarbeitende Gewerbe sticht mit einem Rückgang hervor: 5,5 % der Unternehmen in diesem Sektor nutzten im Jahr 2023 bereits Blockchain, während der Anteil im Juni 2024 auf 4,5 % sank. Auch der Anteil der Unternehmen, die sich „In Planung“ befinden sank im verarbeitenden Gewerbe von 6,5% auf 4,2%. Der dagegensetzte Anstieg von 24% auf 26,2% der Unternehmen, die die Applikation diskutieren, lässt vermuten, dass sich Unternehmen von der Planung wieder in der Diskussion befinden. Trotz dieser negativen Tendenz zeigen die zusammengefassten Zahlen von 36% in 2023 und 35,9% in 2024, dass die Blockchain Technologie für das verarbeitende Gewerbe weiterhin relevant ist und potenziell als wertvolle Technologie wahrgenommen wird, wobei die tatsächliche Implementierung nur geringfügig ausfällt.

Andere Sektoren zeigen weiterhin deutlich weniger Interesse an Blockchain, allerdings mit einer leicht steigenden Tendenz. Im Dienstleistungssektor stieg der Anteil der Unternehmen, die Blockchain einsetzen, von 2,0 % im Jahr 2023 auf 2,5 % im Jahr 2024, während der Anteil derjenigen, die Blockchain "in Planung" haben, sich von 2,4 % auf 4,0 % erhöhte. Der Großhandel verzeichnete ebenfalls eine ähnliche Entwicklung, wobei der Anteil der Blockchain-Anwender stabil bei 2,3 % blieb, während der Anteil der Unternehmen, die die Technologie planen, von 2,6 % im Jahr 2023 auf 3,9 % im Jahr 2024 stieg.

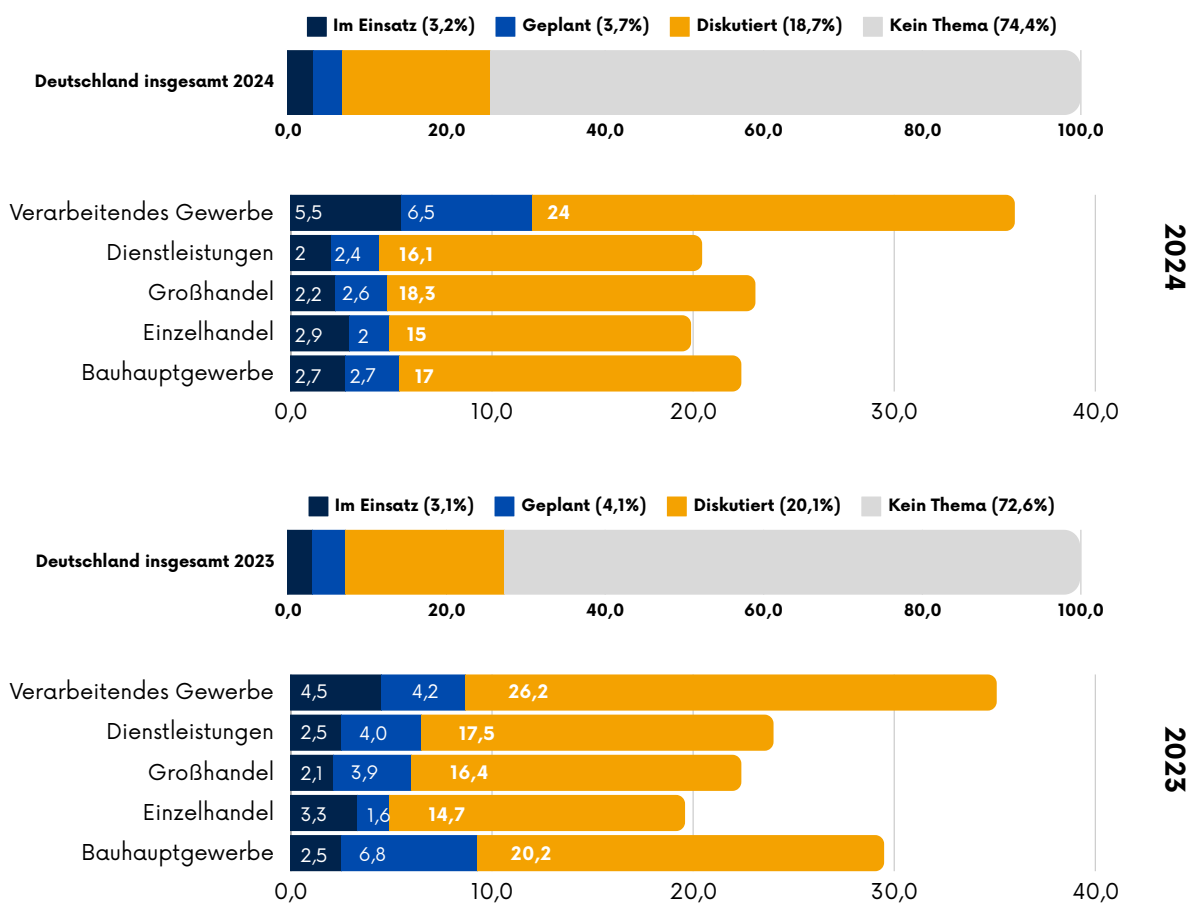


Abbildung 1

Eine interessante Veränderung zeigt sich im Baugewerbe. Während im Jahr 2023 nur 2,7 % der Bauunternehmen angaben, Blockchain zu planen, stieg dieser Anteil im Juni 2024 auf 6,8 %. Diese Zunahme ist signifikant und deutet darauf hin, dass Blockchain in der Baubranche zunehmend als Lösung für spezifische Herausforderungen, wie z.B. die Nachverfolgung von Baumaterialien, erkannt wird.

Blockchain "Kein Thema"

Hervorzuheben ist der hohe Anteil an Unternehmen, für die Blockchain "kein Thema" ist. Im Jahr 2023 gaben 74,5 % der Unternehmen an, dass Blockchain für sie aktuell keine Relevanz hat, und im Jahr 2024 blieb dieser Anteil ähnlich bei 72,6 %. Obwohl es einen leichten Rückgang gibt, zeigt dies, dass die Mehrheit der Unternehmen weiterhin wenig Interesse an der Technologie zeigt. Im Dienstleistungssektor gaben 79,6 % der Unternehmen im Jahr 2023 an, dass Blockchain für sie irrelevant ist, während dieser Wert im Jahr 2024 bei 76 % lag.

Auch der Handel zeigte ähnliche Trends: Im Einzelhandel stieg der Anteil der Unternehmen, die Blockchain als "kein Thema" betrachten, von 80,0 % im Jahr 2023 auf 80,3 % im Jahr 2024. Diese hohe Zahl an Unternehmen, die Blockchain als irrelevant einstufen, zeigt, dass die Technologie trotz ihres Potenzials in vielen Bereichen noch nicht als zentrale Innovation wahrgenommen wird.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass es einen generellen, leichten Anstieg in der Planung und Diskussion des Blockchain-Einsatzes in den deutschen Unternehmen seit Juni 2023 gibt. Der Anteil der tatsächlich in der Anwendung befindenden Unternehmen ist dabei allerdings leicht gesunken und der Anteil der Unternehmen, für die Blockchain kein Thema ist, bleibt signifikant hoch. Dies könnte auf eine Veränderung der Ressourcen-Allokationen in die explorative Erforschung von Künstlicher Intelligenz hindeuten, deren unternehmerische Adoption sich von 2023 zu 2024 verdoppelt hat.

Vergleich der KI- und Blockchain-Adoption 2023–2024

Die Entwicklung der Künstlichen Intelligenz (KI) in der deutschen Wirtschaft zeigt im Vergleich zur Blockchain-Technologie eine deutlich dynamischere und schnellere Adoption. Während Blockchain in den Jahren 2023 und 2024 weitgehend stagnierte, hat sich die Verbreitung von KI signifikant gesteigert. Der Anteil der Unternehmen, die KI im Einsatz haben, stieg von 13,3 % im Jahr 2023 auf 27 % im Jahr 2024 – eine Verdopplung innerhalb eines Jahres. Dies steht im starken Gegensatz zur Blockchain, bei der der Anteil der Nutzenden von 3,2 % auf 3,1 % leicht zurückging.

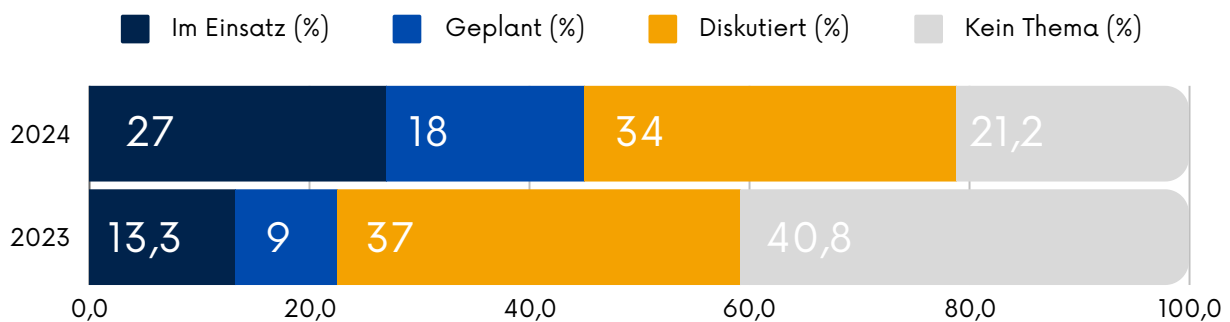


Abbildung 2

Auch bei den Unternehmen, die KI „in Planung“ haben, zeigt sich ein deutlich höheres Wachstum. Der Anteil stieg von 9,2 % im Jahr 2023 auf 18 % im Jahr 2024, während bei Blockchain die Planungsrate von 3,7 % auf 4,1 % nur minimal wuchs. Zudem sank der Anteil der Unternehmen, die KI als „kein Thema“ betrachten, drastisch von 40,8 % im Jahr 2023 auf 21,2 % im Jahr 2024 – ein klares Zeichen dafür, dass KI zunehmend als relevante Technologie in der breiten Wirtschaft angesehen wird. Im Vergleich dazu bleibt Blockchain für 72,6 % der Unternehmen im Jahr 2024 weiterhin irrelevant.

Vergleich mit Cloud Computing

Während Blockchain und Künstliche Intelligenz in der deutschen Wirtschaft unterschiedlich stark angenommen werden, zeigt sich Cloud Computing als die am weitesten verbreitete Technologie unter den drei betrachteten digitalen Innovationen. Im Juni 2023 hatten bereits 46,5 % der Unternehmen Cloud Computing im Einsatz. Diese Zahl übertrifft die Verbreitung von Blockchain (3,2 %) und KI (13,3 %) bei weitem, was darauf hinweist, dass Cloud Computing eine zentrale Rolle in der digitalen Transformation der Unternehmen spielt.

Insbesondere im verarbeitenden Gewerbe (48,7 %) und im Dienstleistungssektor (49,0 %) zeigt sich eine weit fortgeschrittene Adoptionsrate. Dies unterstreicht, dass Cloud-Technologien in diesen Branchen besonders geschätzt werden, was mit ihrer Flexibilität und Skalierbarkeit zusammenhängen könnte. Interessant ist jedoch, dass auch in diesem Bereich ein signifikanter Anteil von Unternehmen, insbesondere im Einzelhandel (41,7 %) und im Baugewerbe (37,8 %), Cloud Computing als "kein Thema" betrachtet. Dies zeigt, dass die digitalisierte Infrastruktur nicht in allen Branchen gleich ausgereift ist, was auch in der Adoption von Künstlicher Intelligenz und Blockchain Technologie zu Komplikationen führen kann.

Fazit

Die Ifo-Daten zur Blockchain-Adoption in der deutschen Wirtschaft von 2023 und 2024 verdeutlichen, dass die Technologie insgesamt nur langsam Einzug in die Unternehmen hält. Trotz einiger positiver Entwicklungen, insbesondere im Baugewerbe, und einer steigenden Zahl an Unternehmen, die Blockchain in Planung haben oder diskutieren, bleibt der Anteil der tatsächlichen Anwender relativ gering. Gleichzeitig zeigt die hohe Anzahl von Unternehmen, für die Blockchain „kein Thema“ ist, dass es erhebliche Herausforderungen gibt, diese Technologie flächendeckend in der Wirtschaft zu etablieren.

Die parallele Betrachtung der KI- und Cloud Computing-Adoption unterstreicht den Unterschied in der Geschwindigkeit und Breite der technologischen Durchdringung. Während Künstliche Intelligenz eine rasante Verbreitung erfährt und Cloud Computing bereits in nahezu der Hälfte der Unternehmen angekommen ist, zeigt sich bei Blockchain eine deutlich langsamere Entwicklung. Dies deutet darauf hin, dass die Technologie in vielen Unternehmen noch als experimentell wahrgenommen wird, und der konkrete Nutzen sowie die Herausforderungen oft unklar sind.



QUANTITATIVE EXPERTENBEFRAGUNG

3.1 KEY FACTS

-  **Der Finanzsektor zeigt eine hohe Affinität für Blockchain-Technologie.**
-  **Tokenisierung, Zahlung mit Kryptowährungen und DeFi prägen Nutzung der Finanzdienstleister**
-  **Bitcoins wichtigster Use Case ist die Eigenanlage**
-  **First-Mover Blockchain-Unternehmen erhöhen Budgets**
-  **Regulatorische Rahmenbedingungen hemmen Umsetzung**
-  **Technische Komplexität als große Hürde für User Experience**
-  **Blockchain als Katalysator für nachhaltiges Wirtschaften**
-  **Smart Contracts sind das Fundament von Blockchain Anwendungen**
-  **Public-Permissionless Blockchain ist die primäre Wahl für Unternehmen**
-  **Große Auseinandersetzung mit dem Synergiepotential von Blockchain und KI**
-  **Digitale Identitäten sind eine wichtige Grundvoraussetzung für diverse Branchen**
-  **Am häufigsten werden NFTs im Marketing eingesetzt**
-  **Deutsche Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich ausbaufähig**
-  **Gestaltung der Zukunft: Forderung nach experimentellen Freiräumen, Vernetzung und Aufklärung**

3.2 METHODIK & SAMPLESTRUKTUR

Die quantitative Expert:innen-Befragung im Rahmen der W3NOW-Studie zielte darauf ab, ein detailliertes Bild der Anwendung von Blockchain-Technologien in der deutschen Wirtschaft zu gewinnen. Während die vorherige ifo Konjunkturumfrage repräsentative Daten zur Blockchain-Adoption in der deutschen Wirtschaft lieferte, blieben die spezifischen Anwendungen, Potenziale und Herausforderungen der Technologie unerforscht. Um diese Lücke zu schließen, wurde in Zusammenarbeit mit Statista eine detaillierte Befragung mit Expert:innen durchgeführt, die direkt mit der Blockchain-Nutzung in ihren Unternehmen betraut sind. Das daraus entstandene Datenset bietet wertvolle Einblicke und dient als Grundlage für die Ausformulierung der Handlungsempfehlungen.

Das W3NOW Panel

Da es sich um ein Expert:innen-Panel handelte, wurden die Teilnehmenden gezielt durch das Hanseatic Blockchain Institute (HBI) identifiziert und zur Partizipation eingeladen. Kriterium war, dass die Teilnehmenden in ihrem Unternehmen bereits Blockchain anwenden. Darüber hinaus mussten die Unternehmen in Deutschland aktiv sein, da der Fokus der Untersuchung auf der deutschen Wirtschaft lag. Das Ziel war es, ein möglichst breites Anwendungsspektrum der Technologie abzubilden, weshalb keine weiteren Einschränkungen diesbezüglich vorgenommen wurden. Da es kein offizielles Panel von Blockchain-Nutzenden in Deutschland gibt, wurde die Auswahl eigenständig vom HBI durchgeführt. Hierfür nutzte das HBI öffentlich zugängliche Quellen wie Listen und Veröffentlichungen zur Blockchain-Adoption, um geeignete Expert:innen zu identifizieren. Insgesamt wurden 270 Fachkräfte aus unterschiedlichen Unternehmen ermittelt, die bestätigt haben, derzeit Blockchain-Technologien in Deutschland nutzen. Dieses Panel soll nun fortlaufend gepflegt und erweitert werden, um immer den aktuellen Stand der Blockchain Anwendenden in Deutschland zu repräsentieren.

Stichprobe

Von den identifizierten Fachkräften nahmen letztlich 204 an der Befragung teil. Davon sind 67 % sehr vertraut und 23 % gut vertraut mit dem Thema Blockchain, was die hohe Expertise im Panel unterstreicht. Mehr als die Hälfte der Befragten (51 %) befindet sich in Führungspositionen wie Geschäftsführung, Leitung und Bereichsleitung, während 18 % ohne Führungsverantwortung tätig sind. Die meisten Teilnehmenden arbeiten in kleineren Unternehmen: 42 % sind in Firmen mit 1 bis 9 Mitarbeitenden beschäftigt, gefolgt von 28 % in Unternehmen mit 10 bis 49 Mitarbeitenden.

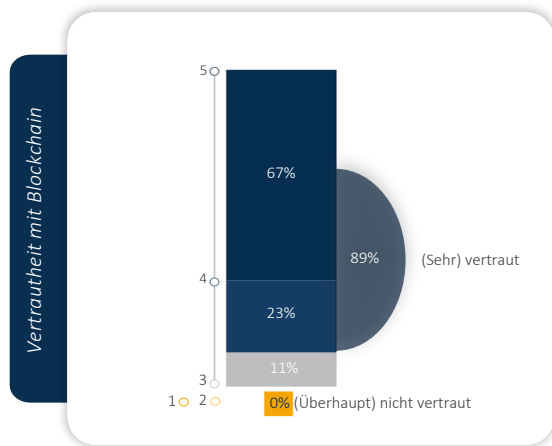


Abbildung 4: Basis n=204

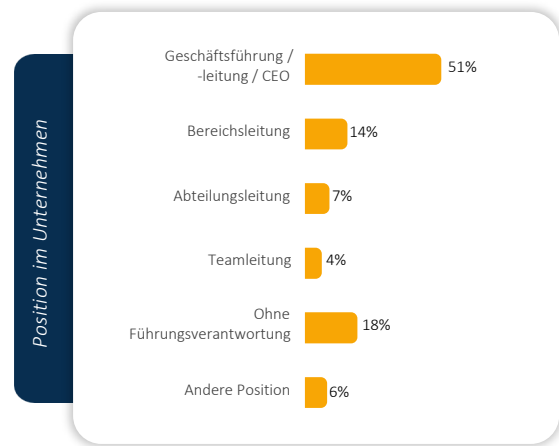


Abbildung 5: Basis n=204

Ein weiteres zentrales Merkmal der Stichprobe ist der Planungsgrad der Blockchain-Anwendung. Die Mehrheit der Befragten (68 %) gab an, die Blockchain-Technologie bereits in Anwendung zu haben. Weitere 11 % befinden sich in der Planungsphase, während 17 % die Technologie in ihrem Unternehmen aktiv diskutieren. Die 4 % der Teilnehmenden, welche Blockchain als kein Thema betrachten, sind nicht in die weitere Auswertung mit eingeflossen.

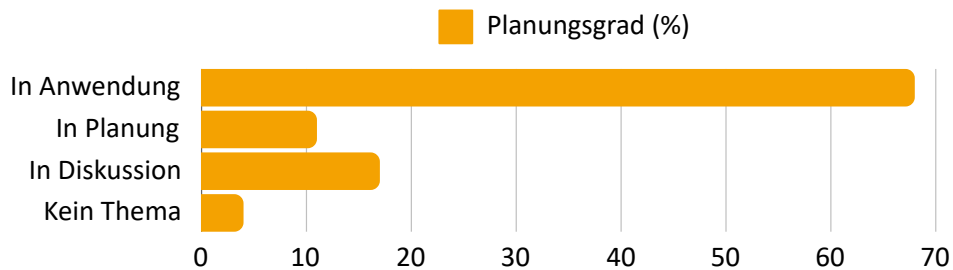


Abbildung 6

Branchenspezifisch sind die häufigsten Sektoren IT & Telekommunikation (31 %), Finanzdienstleistungen (21 %) und Beratung (15 %), was zeigt, dass das Panel stark aus Expert:innen aus diesen Bereichen besteht. Diese Informationen zur Stichprobe verdeutlichen, dass das Panel eine spezifische Gruppe von Fachkräften umfasst, die direkt mit der Blockchain-Technologie arbeiten.

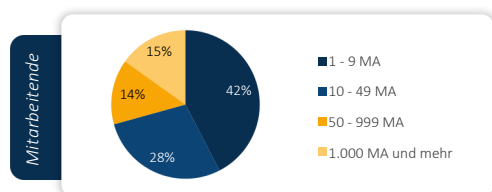


Abbildung 7: Basis n=204

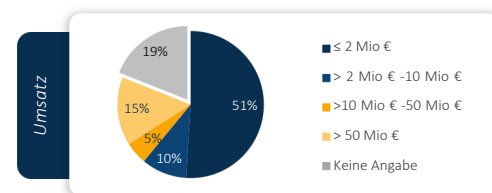


Abbildung 8: Basis n=204



Abbildung 9: Basis n=204

Fragebogenstruktur, Durchführung und Auswertung

Die Befragung erfolgte mittels eines standardisierten Online-Fragebogens, der vom 20. November bis zum 29. Dezember 2023 ausgefüllt werden konnte. Der Fragebogen wurde in Zusammenarbeit mit Statista ausgearbeitet, standardisiert und programmiert. Dieser bestand größtenteils aus Multiple-Choice-Fragen und Skalenbewertungen und beinhaltete spezifische Fragen zu einzelnen Anwendungsfällen, die nur von denjenigen beantwortet wurden, die in dem jeweiligen Anwendungsfall aktiv sind. Die durchschnittliche Bearbeitungsdauer lag bei etwa 15 Minuten, variierte jedoch je nach Relevanz der Anwendungsfälle für die jeweiligen Teilnehmenden. Fachkräfte, die in mehreren Anwendungsbereichen aktiv sind, hatten entsprechend mehr Fragen zu beantworten als jene, die nur in einem Bereich tätig sind. Anschließend wurden die erhobenen Daten ebenfalls in Zusammenarbeit mit Statista nach relevanten Subgruppen, strukturiert und analysiert, um differenzierte Einblicke zu gewinnen und die Vielfalt der Antworten zu beleuchten. Die folgenden Seiten geben Einsicht über die ausgewerteten Daten.

Limitationen der Befragung

Die Befragung weist einige Limitationen auf, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten. Eine wesentliche Limitation liegt in der Vorselektion der Expert:innen, die alle aus dem Blockchain-Umfeld stammen und eine grundsätzlich positive Einstellung zur Technologie haben. Dies kann zu einem Pre-Bias führen, der die Einschätzungen und Bewertungen beeinflusst. Darüber hinaus handelt es sich nicht um ein vollständiges Bild aller Unternehmen, die mit Blockchain arbeiten, da einige Unternehmen, insbesondere größere, aus internen Gründen von einer Teilnahme absahen. Dies könnte zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen, da bestimmte Perspektiven unterrepräsentiert bleiben.

Um ein vollumfängliches Bild der Blockchain-Adoption in Deutschland sowie der bestehenden Potenziale und Hindernisse zu erhalten, wäre es außerdem wichtig, auch Fachkräfte zu befragen, die in der Vergangenheit Blockchain-Anwendungen getestet, diese jedoch aus unterschiedlichen Gründen wieder eingestellt haben. Solche Einblicke könnten wertvolle Informationen über gescheiterte Implementierungsversuche und die zugrunde liegenden Gründe liefern, die in der aktuellen Befragung fehlen. Das Fehlen dieser Perspektiven in den vorliegenden Daten bedeutet, dass die folgenden Auswertungen hauptsächlich die Sichtweise aktiver Anwender:innen widerspiegeln und somit einseitig auf die Erfahrungen und Meinungen derjenigen fokussiert sind, die Blockchain weiterhin nutzen oder darüber nachdenken.

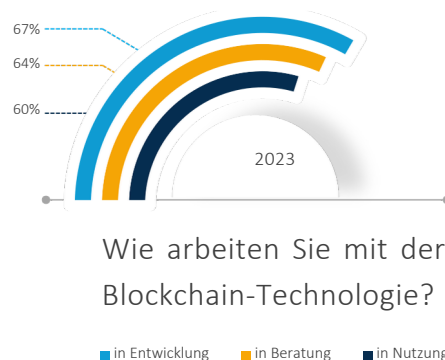


Abbildung 3: Basis n=138

3.3 BLOCKCHAIN ADOPTION IN DEUTSCHLAND

Im Rahmen der Befragung wurden Unternehmen, die bereits Blockchain-Technologien nutzen, gezielt nach den Bereichen gefragt, in denen sie diese Technologien implementieren. Ziel war es, die spezifischen Anwendungsfelder innerhalb der Blockchain-Nutzergruppe zu identifizieren und zu verstehen, in welchen Branchen und Funktionsbereichen die Technologie am stärksten zum Einsatz kommt. Diese Einblicke sind entscheidend, um die Potenziale und Hindernisse der Blockchain-Adoption besser zu erfassen und die Marktsegmente zu identifizieren, die besonders von dieser Technologie profitieren.

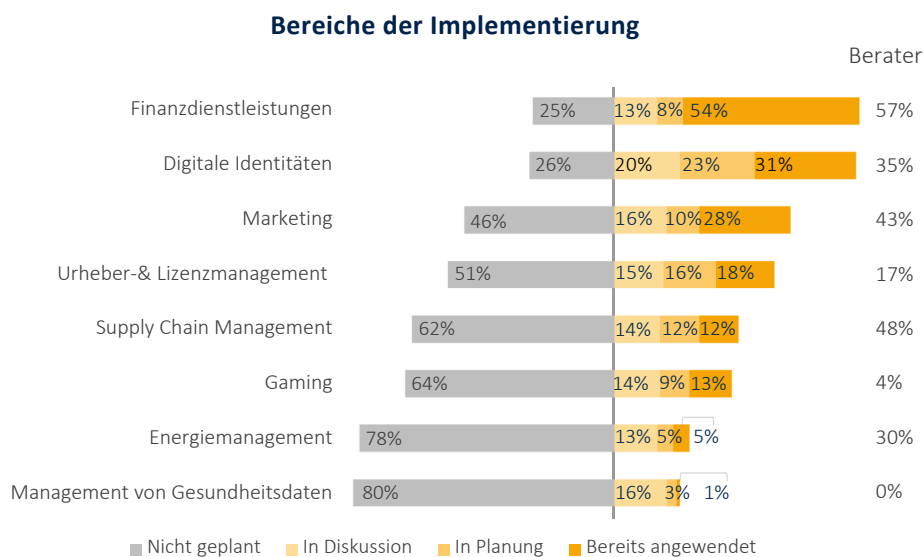


Abbildung 10: Basis Unternehmen=132; Basis Berater: n=23

Der Bereich **Finanzdienstleistungen** ist dabei führend unter den Blockchain-Anwendern: 54 % der befragten Unternehmen setzen die Technologie hier bereits ein, und ganze 57 % der Berater:innen haben in diesem Bereich schon Projekte durchgeführt. Die hohe Adoptionsrate zeigt, dass Blockchain-Technologien für diesen Bereich bereits sehr reif und umfassend getestet sind. Zudem deutet dies auf die Verfügbarkeit von Kapital und entsprechenden Investments in der Finanzbranche hin, da sie die Entwicklung und Implementierung Blockchain basierter Anwendungen maßgeblich vorantreibt.

Ein großes Wachstumspotenzial wird im Bereich **Digitale Identitäten** gesehen. Rund 31 % der Blockchain-Anwender haben bereits Implementierungen durchgeführt, und 23 % der Unternehmen befinden sich in der Planungsphase. Dies deutet darauf hin, dass digitale Identitäten eine zunehmend wichtige Rolle spielen, insbesondere durch die Fähigkeit der Blockchain, sichere und dezentrale Identitätsmanagementsysteme zu ermöglichen. Dieser Bereich könnte in den kommenden Jahren weiter an Bedeutung gewinnen, wenn Unternehmen nach vertrauenswürdigen Lösungen für die Verwaltung und Authentifizierung von Identitäten suchen.

Marketing ist ein weiteres bedeutendes Anwendungsfeld für Blockchain-Nutzende, mit 28 % der Unternehmen, die die Technologie in diesem Bereich einsetzen. Allerdings zeigt sich mit nur 10 % der Unternehmen, die Blockchain Projekte im Marketing in Planung haben, ein eher geringes Wachstumspotenzial. Dies deutet darauf hin, dass die bestehenden Anwendungen weiter getestet werden müssen oder bisher noch nicht vollständig überzeugt haben.

Das **Urheber- und Lizenzmanagement** wird von 18 % der Blockchain-Anwender als Einsatzfeld identifiziert, wobei weitere 16 % in der Planungsphase sind. Insbesondere im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz wächst der Bedarf an klaren Eigentumsnachweisen, um die Authentizität von Inhalten zu sichern und die Rechte der Ersteller zu schützen. Die einzigartigen Eigenschaften der Blockchain, die eine sichere und unveränderliche Nachverfolgung von Urheberrechten und Lizenzbedingungen ermöglichen, tragen zu ihrer Anwendung in diesem Bereich bei.

Im **Supply Chain Management** zeigt sich eine auffällige Diskrepanz: Während 48 % der Berater:innen zu Blockchain-Lösungen in diesem Bereich Projekte durchgeführt haben, wurden von nur 12 % der Befragten tatsächlich Implementierungen vorgenommen. Dies deutet darauf hin, dass Unternehmen das Potenzial der Technologie zwar erkennen, aber konkrete Anwendungen noch nicht umfassend etabliert sind. Es bleibt abzuwarten, ob sich hier spezifische Lösungen durchsetzen, die die erwarteten Vorteile in der Rückverfolgbarkeit und Transparenz von Lieferketten realisieren können.

Gaming verzeichnet eine moderate Nutzung unter Blockchain-Anwendern: 13 % der Unternehmen nutzen die Technologie bereits, und 9 % befinden sich in der Planungsphase. Dass jedoch 64 % der Anwender angeben, dass dieser Bereich für sie kein Thema ist, verdeutlicht, dass Blockchain im Gaming noch eine Nischenanwendung darstellt. Die geringe Anzahl an durchgeführten Beratungen signalisiert zudem, dass der Markt für Blockchain-basierte Gaming-Lösungen bislang wenig Dynamik aufweist und ein signifikantes Wachstum in naher Zukunft unwahrscheinlich scheint.

Im **Energiemanagement** ist das Interesse an Blockchain deutlich spürbar, was sich in den 30 % der Berater:innen widerspiegelt, die in diesem Bereich aktiv sind. Konkrete Implementierungen bleiben jedoch selten, da erst 5 % der Unternehmen die Technologie anwenden und weitere 5 % aktiv planen. Dies könnte auf die speziellen Anforderungen und regulatorischen Herausforderungen des Energiemarktes hinweisen, in dem die Blockchain als zukunftsweisende, aber noch nischenhafte Technologie betrachtet wird.

Das **Management von Gesundheitsdaten** spielt derzeit kaum eine Rolle unter den Blockchain-Anwendenden. Nur 1 % der Befragten plant Implementierungen, was auf die hohen Anforderungen an Datensicherheit und Datenschutz in diesem Sektor zurückzuführen sein könnte. Die fehlende Auseinandersetzung mit der Blockchain Technologie für das Management von Gesundheitsdaten wird ebenfalls durch die nicht vorhandenen Beratungsleistungen unterstrichen.

Fazit

Zusammenfassend zeigt sich, dass Blockchain von den Anwendenden in einer Vielzahl von Bereichen genutzt wird, wobei Finanzdienstleistungen und digitale Identitäten zu den Vorreitern zählen. Andere Bereiche, wie das Supply Chain Management, stehen noch am Anfang ihrer Reise und haben das Potenzial, in Zukunft eine größere Rolle zu spielen. Die spezifischen Herausforderungen und Chancen sowie genauere Details zu den jeweiligen Anwendungen in den einzelnen Bereichen werden in den Kapiteln der Deep Dives später im Bericht behandelt.

3.4 POTENZIALE UND HERAUSFORDERUNGEN

Die Befragung zielte darauf ab, die wichtigsten Potenziale und Herausforderungen von Blockchain-Technologien aus Sicht der Anwendenden zu erfassen. Diese Einschätzungen geben wertvolle Einblicke in die Stärken und Schwächen der Technologie und helfen zu verstehen, wo Blockchain aktuell den größten Mehrwert bietet und welche Hindernisse einer breiteren Implementierung im Weg stehen. Um ein umfassendes Bild zu erhalten, wurden die Teilnehmenden gebeten, die Zustimmung zu verschiedenen vorformulierten Aussagen zu den Potenzialen auf einer Skala von 1 bis 5 zu bewerten, wobei die angegebenen Prozentzahlen die Werte 4 und 5 ("Stimme zu" & "Stimme voll und ganz zu") darstellen. Bei den Herausforderungen wurden die Befragten aufgefordert, die drei größten Hürden aus einer Liste von 15 möglichen Herausforderungen auszuwählen.

Potenziale

Die Ergebnisse zeigen, dass Blockchain-Technologien aus Sicht der Anwender:innen vor allem für ihre Innovationskraft, (Informations-)Sicherheit und die Stärkung des Vertrauens geschätzt werden. 84 % der Befragten stimmen zu, dass Blockchain-Technologien Innovationen fördern, was die dezentrale Struktur und die Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle ohne Intermediäre zu etablieren, unterstreicht. 82 % der Anwender sehen in der Blockchain-Technologie ein Mittel zur Verbesserung der Informationssicherheit, was auf die Unveränderlichkeit und Transparenz der Blockchain-Daten zurückzuführen ist.

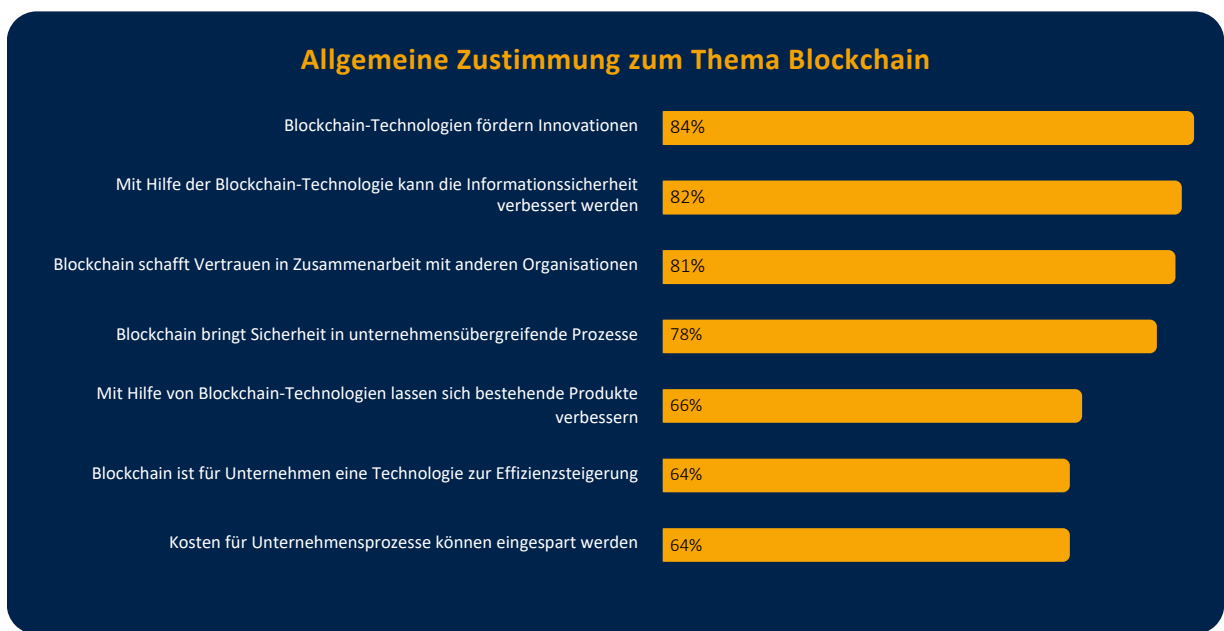


Abbildung 11: Basis n=204

81 % der Befragten assoziieren Blockchain mit der Stärkung des Vertrauens in die Zusammenarbeit mit anderen Organisationen. Diese Eigenschaft wird besonders in unternehmensübergreifenden Prozessen geschätzt, da sie zusätzliche Sicherheit in die Abläufe bringt (78 %). Darüber hinaus sehen 66 % der Befragten die Möglichkeit, bestehende Produkte durch Blockchain zu verbessern, was sich auch dadurch abzeichnet, dass 64 % Blockchain als Technologie zur Effizienzsteigerung und Kosteneinsparung einschätzen.

Herausforderungen

Trotz der zahlreichen Potenziale sehen die Anwender von Blockchain-Technologien erhebliche Hürden, die die breite Umsetzung behindern. Eine der am häufigsten genannten Herausforderungen betrifft die Einhaltung gesetzlicher und regulatorischer Anforderungen: 36 % der Befragten zählen diese Unsicherheiten zu den Top 3 Herausforderungen. Dies zeigt, dass Unternehmen oft mit einem unklaren rechtlichen Umfeld konfrontiert sind, was die Planung und den Betrieb von Blockchain-Anwendungen verkompliziert.



Abbildung 12: Basis n=204

Neben regulatorischen Hürden sehen viele Unternehmen die technische Komplexität, die häufig zu einer unkomfortablen Nutzererfahrung führt, der Blockchain-Technologien als großes Hindernis, welche von 33 % der Anwendenden zu den größten Herausforderungen gezählt wird. Die unkomfortable Nutzererfahrung resultiert in einer geringeren Akzeptanz in der breiten Bevölkerung. Außerdem verfügen viele Unternehmen nicht über die notwendigen Fachkenntnisse oder humane Ressourcen (32%), um diese technischen Herausforderungen zu bewältigen.

Ein weiteres Hemmnis ist die kritische mediale Berichterstattung, die von 31 % der Befragten als eine der größten Herausforderungen eingestuft wird. Ebenso wie die unkomfortable Nutzererfahrung können negative Berichte in den Medien das öffentliche Vertrauen in Blockchain-Technologien beeinträchtigen und somit die Akzeptanz bei potenziellen Nutzer:innen verringern.

Aufgrund der noch geringen Nutzung von Blockchain Technologien liegt eine fehlende Anbindung an bestehende Systeme vor, welche von 27 % der Unternehmen als eine der größten Barrieren genannt. Dies fehlende Kompatibilität erschwert oftmals die Integration der Technologie in bestehende Prozesslandschaften, ist aber notwendig um der Technologie einen sinnvollen Wert und Nutzen zuzuschreiben.

Interessanterweise zählen spezifische Themen wie Sicherheitsbedenken, DSGVO-Konformität und die Kosten für Implementierung und Betrieb nur für jeweils 11 % der Befragten zu den Top 3 Herausforderungen. Dies deutet darauf hin, dass sich die Blockchain-Technologie weiterentwickelt hat und mittlerweile nicht mehr primär als teuer oder unsicher in der Implementierung wahrgenommen wird. Stattdessen scheinen Unternehmen zunehmend Vertrauen in die technischen Grundlagen zu haben, während die größeren Herausforderungen eher in der Einbindung in bestehende Prozesse und den rechtlichen Rahmenbedingungen liegen.

Fazit

Blockchain-Technologien bieten vielfältige Potenziale, die Unternehmen dazu motivieren, die Technologie einzusetzen, wie etwa Innovationskraft, erhöhte Informationssicherheit und die Schaffung von Vertrauen. Gleichzeitig gibt es jedoch verschiedene Herausforderungen in der Adoption, darunter regulatorische Unsicherheiten, technische Komplexität und der Mangel an Fachwissen. In den Deep Dives des Reports werden diese Potenziale und Herausforderungen nochmals spezifisch für die einzelnen Anwendungsbereiche analysiert, da sich hier einige Unterschiede zeigen.

3.5 AUSGEWÄHLTE TECHNOLOGIEN

Die Untersuchung der Nutzung spezifischer Blockchain-Technologien wie Bitcoin, Smart Contracts, NFTs und Tokenisierung zielt darauf ab, ein tieferes Verständnis der aktuellen Adoption in der deutschen Wirtschaft zu gewinnen. Diese Analyse hilft, die Einsatzfelder, Anwendungsgründe und bestehenden Hürden der Technologien zu identifizieren. Durch die Befragung der Blockchain-Anwendenden werden die unterschiedlichen Nutzungsmuster und die wirtschaftliche Relevanz dieser Technologien sichtbar, was entscheidend ist, um die Dynamik und Entwicklungsmöglichkeiten der Blockchain-Adoption besser zu verstehen.

Bitcoin

Bitcoin zählt zu den bekanntesten Blockchain-Technologien und wird von 32 % der befragten Unternehmen genutzt, wobei der Einsatz besonders in der Finanzbranche (50 %) hervortritt. Der Hauptanwendungsfall für Bitcoin ist die Eigenanlage (57 %), was darauf hinweist, dass Unternehmen Bitcoin zunehmend als strategisches Investment und Wertaufbewahrungsmittel betrachten. Zahlungsmittel für Kunden (49 %) und Vertragspartner (41 %) sowie die Nutzung im Handel (41 %) sind weitere wichtige Anwendungsfelder. Dagegen spielt das Mining mit lediglich 4 % kaum eine Rolle, was auf die hohen regulatorischen Hürden und den enormen Energieverbrauch zurückzuführen sein dürfte.

Die Hauptgründe für die Nutzung von Bitcoin variieren, zeigen jedoch eine klare Zukunftsorientierung. 70 % der Befragten sehen in Bitcoin eine Möglichkeit, sich für den Finanzmarkt der Zukunft zu positionieren, während 54 % die Ermöglichung von Peer-to-Peer-Zahlungen ohne Intermediär als bedeutenden Vorteil betrachten. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die sichere Wertaufbewahrung (51 %), was Bitcoin auch in Zeiten wirtschaftlicher Unsicherheit zu einer attraktiven Option macht. Diese Gründe zeigen, dass Bitcoin nicht nur als Zahlungsmittel, sondern auch als strategisches Asset betrachtet wird.

Nutzungsarten Bitcoin

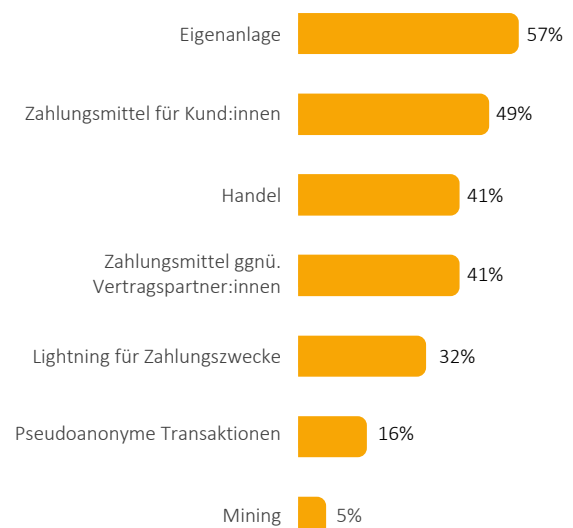


Abbildung 13: Basis n=37



Abbildung 14: Basis n=37

Smart Contracts

Smart Contracts sind mit einer Verbreitung von 94 % die am häufigsten genutzte spezifische Blockchain-Technologie. Sie sind besonders im IT- und Telekommunikationssektor (98 %) sowie im Finanzbereich (86 %) weit verbreitet. Smart Contracts ermöglichen die Automatisierung von Prozessen (57 %) und die Durchführung von Transaktionen ohne Intermediäre (53 %), was sie zu einem vielseitigen Werkzeug für die digitale Transformation macht. Weitere Gründe für die Nutzung umfassen die Erkundung neuer Geschäftsfelder (59 %) und die Verbesserung der Datenintegrität (50 %), was darauf hinweist, dass Smart Contracts auch als Instrument zur Innovationsförderung genutzt wird.



Abbildung 15: Basis n=108

Nutzungsgründe Smart Contracts

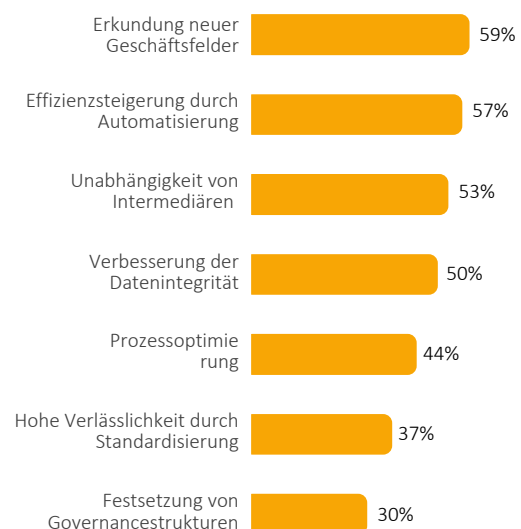


Abbildung 16: Basis n=108

Die Anwendungsfelder von Smart Contracts umfassen vor allem die Nutzung von NFTs (61 %) und die Tokenisierung von Vermögenswerten (56 %), welche in der Folge noch genauer beschrieben werden. Die Nutzung von so genannten Rollups fallen mit 27 % etwas geringer aus, was auf die noch jüngere technische Reife dieser Entwicklungen zurückzuführen ist. Wenn Rollups in Verwendung sind, dann handelt es sich zu 62 % um zero-knowledge Rollups und zu 48 % um optimistische Rollups.

NFTs

Non-Fungible Tokens (NFTs) werden von Unternehmen besonders im Marketing (64 %), zur Zertifizierung (56 %) und im Kunstmarkt (45 %) eingesetzt. Die Möglichkeit, digitale Vermögenswerte eindeutig zu identifizieren und zu handeln, macht NFTs zu einem nützlichen Werkzeug in vielen Branchen. Data-NFTs spielen aktuell mit 23 % noch eine untergeordnete Rolle, könnten jedoch u.a. durch das wachsende Synergiepotenzial zwischen Blockchain und Künstlicher Intelligenz zukünftig an Bedeutung gewinnen.



Abbildung 17: Basis n=66

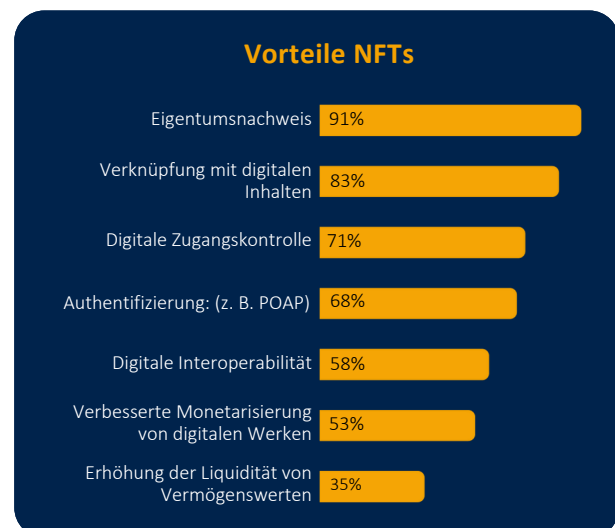


Abbildung 18: Basis n=66

Zu den Hauptvorteilen von NFTs zählen der Eigentumsnachweis (91 %), die Verknüpfung mit digitalen Inhalten (83 %) und die digitale Zugangskontrolle (71 %). Diese Vorteile ermöglichen es Unternehmen, digitale Inhalte sicher und transparent zu managen und zu monetarisieren, was insbesondere im Kontext der zunehmenden vernetzten Digitalisierung ein bedeutendes Potenzial darstellt.

Tokenisierung

Die Tokenisierung von Vermögenswerten ermöglicht es, reale Güter in digitale Tokens umzuwandeln und so den Handel zu erleichtern. Die Nutzung ist dabei sehr divers: Unternehmen setzen Tokenisierung unter anderem für Anleihen (46 %), Kunst und Sammlerstücke (39 %), und Immobilien (33 %) ein. Auch CO₂-Zertifikate sind mit 23 % Nutzung für die Wirtschaft relevant. Diese Vielfalt verdeutlicht das breite Anwendungspotenzial der Tokenisierung, das verschiedene Branchen und Vermögensklassen umfasst.

Nutzungsarten Tokenisierung

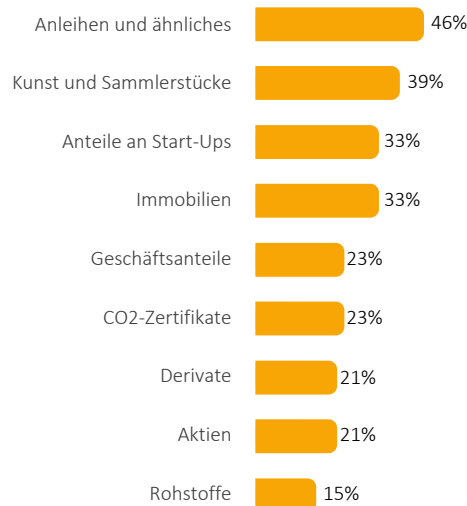


Abbildung 19: Basis n=61

Die Vorteile der Tokenisierung liegen vor allem in der schnelleren Abwicklung von Transaktionen (85 %) und der verstärkten Transparenz und Nachverfolgbarkeit (82 %). Besonders für Kleinanleger bietet die Tokenisierung große Chancen, da sie den Zugang zu Investitionen verbessert (74 %), indem Vermögenswerte in kleinere, erschwingliche Teile aufgeteilt werden können. Dies eröffnet neue Investitionsmöglichkeiten und senkt die Eintrittsbarrieren in Märkte, die zuvor nur institutionellen Anlegern zugänglich waren.

Vorteile Tokenisierung

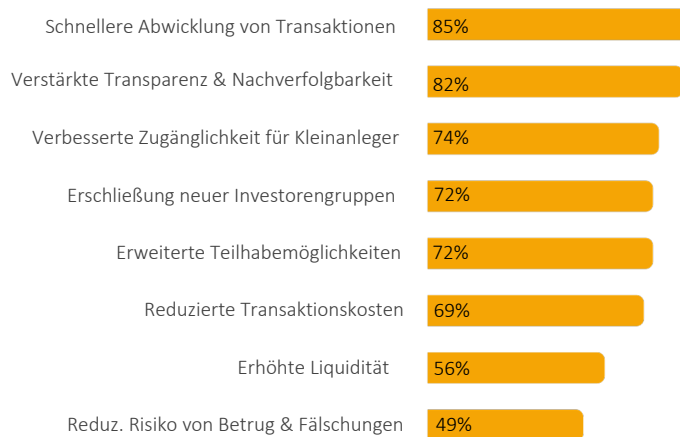


Abbildung 20: Basis n=61

Allerdings steht die Tokenisierung auch vor erheblichen Herausforderungen. Regulatorische Anforderungen (52 %) und die Akzeptanz durch Partnerunternehmen (49 %) zählen zu den größten Hürden. Diese Hindernisse sind oft auf die Zurückhaltung traditioneller Finanzinstitute zurückzuführen, die in der Regel die notwendigen Lizenzen besitzen und Blockchain-Lösungen kritisch gegenüberstehen. Die fehlende Risikobereitschaft und die komplexen regulatorischen Auflagen erschweren es, die Tokenisierung in großem Maßstab umzusetzen.

Herausforderungen Tokenisierung

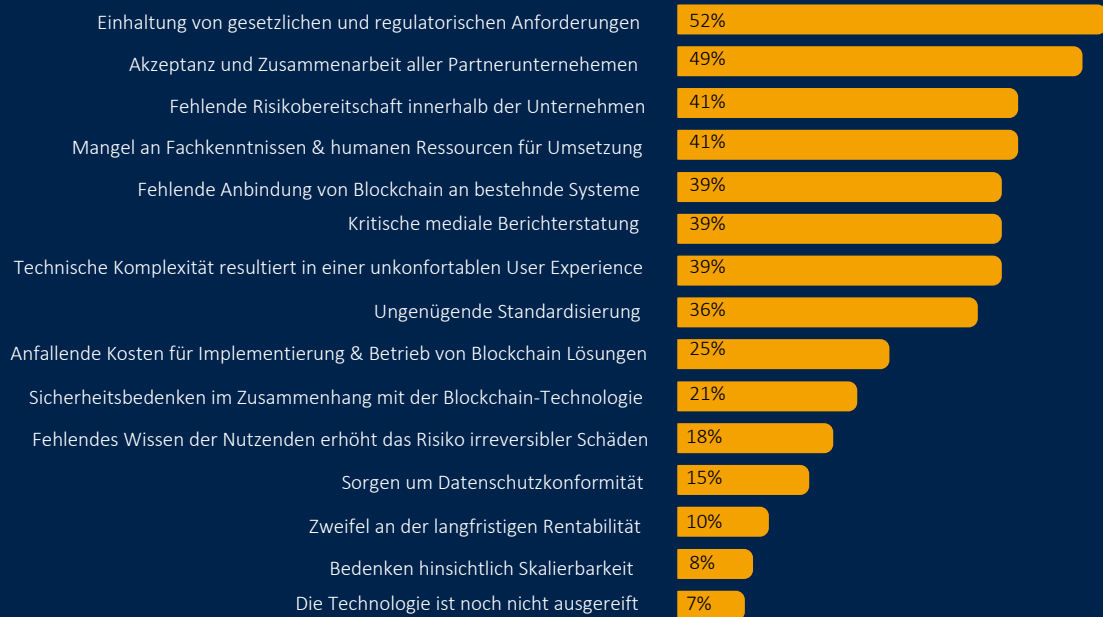


Abbildung 21: Basis n=61

Fazit

Zusammengefasst zeigt die Analyse, dass spezifische Blockchain-Technologien wie Bitcoin, Smart Contracts, NFTs und Tokenisierung jeweils unterschiedliche Anwendungsfelder und Vorteile bieten. Sie tragen wesentlich zur Effizienzsteigerung, Markterschließung und zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle bei. Die verschiedenen Hürden in der Blockchain Adoption haben dafür gesorgt, dass unterschiedliche technologische Infrastrukturen einer Blockchain entstanden sind. Deren Nutzungen in der deutschen Wirtschaft werden daher im folgenden Kapitel analysiert.

3.6 BLOCKCHAIN NETZWERKE

Blockchain-Netzwerke unterscheiden sich in ihren Zugriffsrechten und Teilnahmebedingungen, was sie für verschiedene Anwendungsfälle geeignet macht. Im Folgenden wird die Nutzung von Public-Permissionless, Public-Permissioned und Private-Permissioned Blockchains beleuchtet, um zu verstehen, wie diese Netzwerke in der deutschen Wirtschaft eingesetzt werden.

Public-Permissionless Blockchain

Definition: Public-Permissionless Blockchains sind offene Netzwerke, die für jeden zugänglich sind und bei denen alle Teilnehmende ohne Einschränkungen Transaktionen validieren und Daten schreiben können.

76 % der Befragten nutzen Public-Permissionless Netzwerke. Diese Netzwerke werden in fast allen Bereichen am häufigsten verwendet. In den Finanzdienstleistungen setzen 70 % der Blockchain-Anwender:innen auf Public-Permissionless Lösungen. Auch bei Digitalen Identitäten ist diese Netzwerkform mit 63 % der Anwendenden weit verbreitet. In Marketing (51 %), Urheber- und Lizenzmanagement (63 %) und Gaming (53 %) zeigt sich ebenfalls eine starke Nutzung, was die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten dieser Netzwerke unterstreicht.

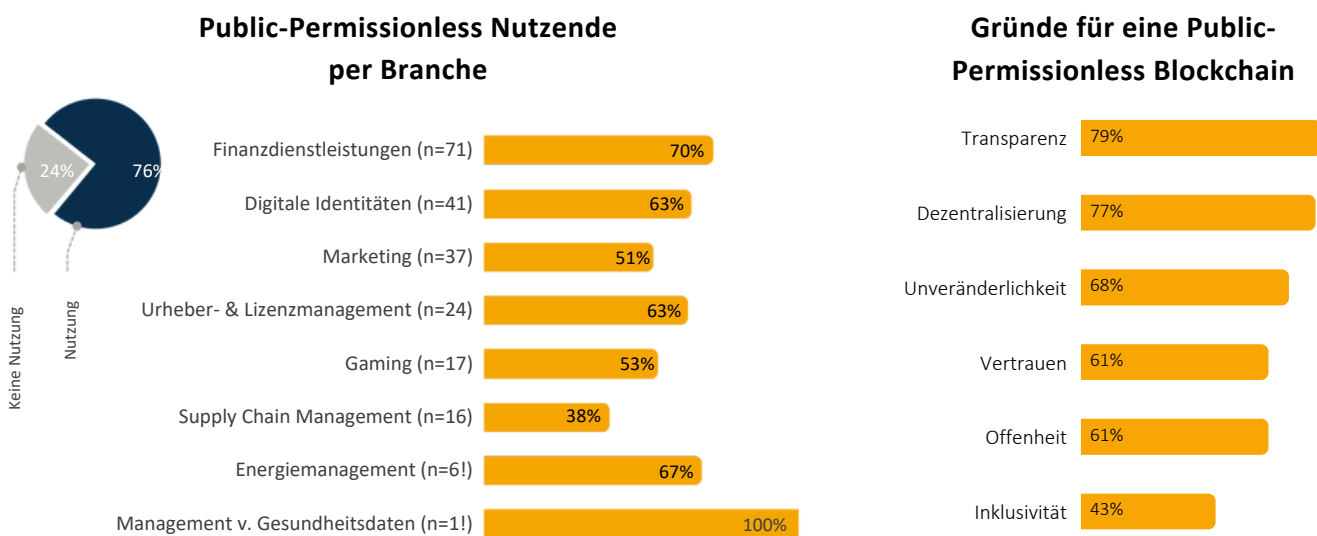


Abbildung 22

Die Hauptgründe für die Wahl von Public-Permissionless Blockchains sind Transparenz (79 %) und Dezentralisierung (77 %). Diese Vorteile entsprechen der offenen und zugänglichen Natur dieser Netzwerke, die es ermöglichen, Daten öffentlich und manipulationsicher zu verwalten, ohne auf zentrale Kontrollinstanzen angewiesen zu sein.

Public-Permissioned Blockchain

Definition: Public-Permissioned Blockchains sind Netzwerke, in denen die Daten öffentlich zugänglich sind, aber der Schreibzugriff auf eine kontrollierte Gruppe von Teilnehmenden beschränkt bleibt.

49 % der Befragten nutzen Public-Permissioned Netzwerke. Während die Nutzung in vielen Anwendungsbereichen sichtbar ist, fällt sie im Vergleich zu Public-Permissionless Netzwerken insgesamt geringer aus. Besonders hervorzuheben ist die starke Anwendung im Supply Chain Management, wo 56 % der Anwendenden auf Public-Permissioned Blockchains setzen. In anderen Bereichen wie Finanzdienstleistungen (32 %) und Digitalen Identitäten (39 %) ist die Nutzung ebenfalls präsent, jedoch deutlich geringer.

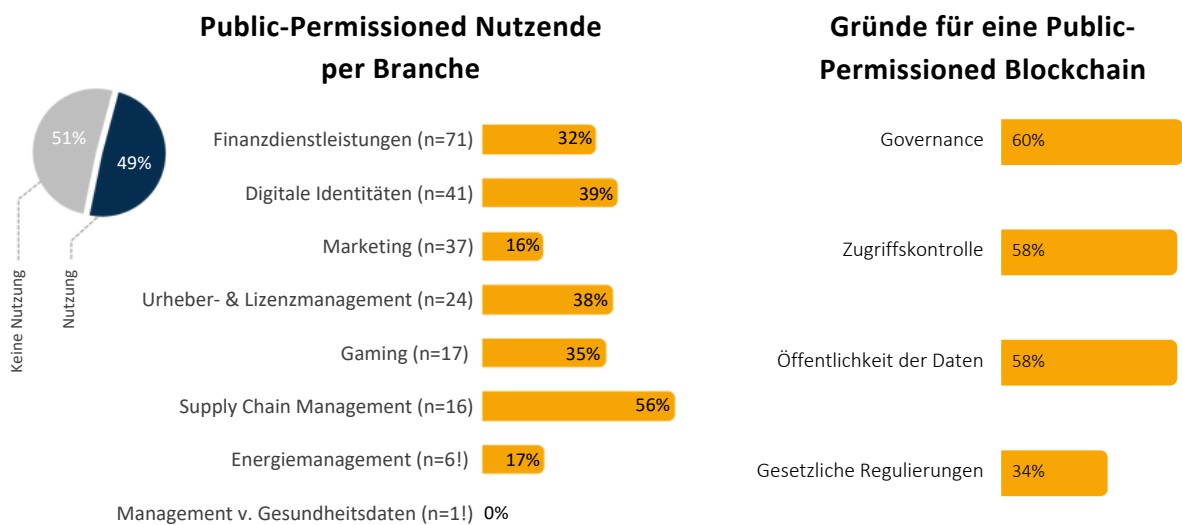


Abbildung 23

Ein wesentlicher Vorteil von Public-Permissioned Blockchains ist die Öffentlichkeit der Daten bei gleichzeitigem Erhalt der Zugriffskontrolle (jeweils 58 %). Diese Netzwerke bieten eine ausgewogene Kombination aus öffentlicher Transparenz und gezielter Steuerung der Datenvalidierung, was sie für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Governance und Compliance prädestiniert.

Private-Permissioned Blockchain

Definition: Private-Permissioned Blockchains sind geschlossene Netzwerke, bei denen der Zugriff auf Daten und die Validierung von Transaktionen nur einer begrenzten und kontrollierten Gruppe erlaubt ist.

34 % der Unternehmen nutzen Private-Permissioned Blockchains. Das Supply Chain Management sticht auch hier mit einer Nutzung von 56 % der totalen Anwender:innen heraus. In den anderen Bereichen spielt diese Netzwerkstruktur eine deutlich geringere Rolle, beispielsweise bei Finanzdienstleistungen (25 %) und Digitalen Identitäten (20 %).

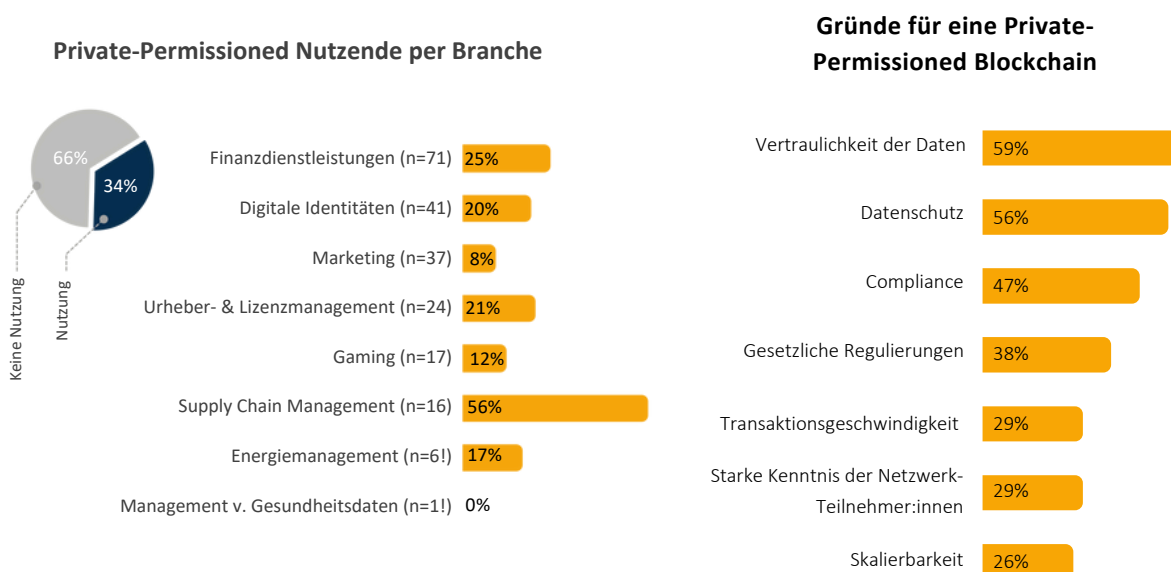


Abbildung 24

Die Gründe für die Nutzung von Private-Permissioned Blockchains liegen hauptsächlich in der Vertraulichkeit der Daten (59 %) und im Datenschutz (56 %). Diese Netzwerke bieten eine sichere Umgebung, die besonders für Anwendungen geeignet ist, bei denen der Schutz sensibler Informationen und die Einhaltung strenger regulatorischer Vorgaben im Vordergrund stehen, wie es im Supply Chain Management oftmals der Fall ist.

Fazit

Die Wahl des Blockchain-Netzwerks hängt maßgeblich von den spezifischen Anforderungen der Anwendungsbereiche ab. Public-Permissionless Netzwerke dominieren durch ihre Offenheit und Dezentralisierung, Public-Permissioned Blockchains bieten eine kontrollierte Mischung aus Transparenz und Zugriffskontrolle, und Private-Permissioned Blockchains schaffen hochsichere und geschlossene Umgebungen für besonders sensible Anwendungen. Diese Vielfalt zeigt, dass es keine universelle Lösung gibt, sondern dass die Entscheidung für ein spezifisches Netzwerk stark von den individuellen Bedürfnissen der Unternehmen geprägt ist. Allerdings zeichnet sich ein klares Bild ab, dass die Public-Permissionless Lösungen in der Masse bevorzugt werden.

3.7 WEITERBILDUNGEN, INVESTITIONEN UND PATENTE

Die Themen Weiterbildung, Investitionen und Patente spielen eine zentrale Rolle in der Entwicklung und nachhaltigen Implementierung von Blockchain-Technologien in Unternehmen. Im Rahmen der Umfrage wurden diese Aspekte abgefragt, um ein tieferes Verständnis dafür zu gewinnen, wie Unternehmen auf den steigenden Bedarf an Blockchain-Kompetenzen reagieren, welche Investitionsbereitschaft sie zeigen und inwieweit sie Innovationen durch Patente absichern.

Mitarbeiter:innen im Bereich Blockchain

Aktuell zeigt sich, dass die meisten Unternehmen nur kleine spezialisierte Teams im Blockchain-Bereich haben. In den meisten Fällen beschäftigen die Unternehmen zwischen 1 bis 5 Vollzeitäquivalente (FTEs). Frauen machen dabei lediglich 26 % aller Mitarbeiter:innen aus. Diese Unterrepräsentation deutet auf ein Geschlechterungleichgewicht hin, das es in den kommenden Jahren zu adressieren gilt. Positiv ist jedoch, dass 60 % der Unternehmen planen, ihre Teams zu erweitern, was auf die zunehmende Bedeutung von Blockchain-Anwendungen in der Wirtschaft hinweist.

Vollzeitäquivalente

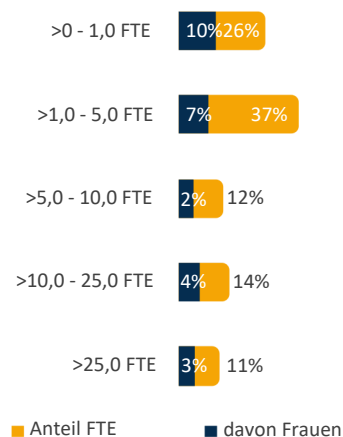


Abbildung 25

Erwartete Entwicklung Mitarbeiter:innenanzahl

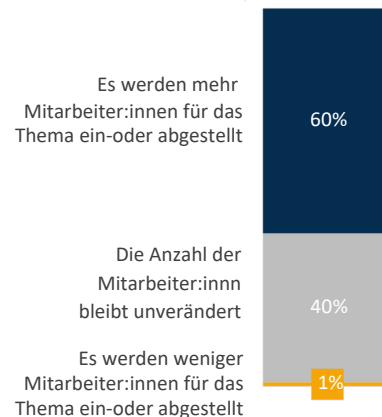


Abbildung 26

In-House Expertise und Schulungen

Beim Wissensaufbau setzen die Unternehmen vorwiegend auf interne Strukturen: 75 % der Unternehmen organisieren Schulungen und Weiterbildungen hauptsächlich intern. Diese Praxis könnte sowohl auf die strategische Bedeutung maßgeschneiderter Schulungen als auch auf ein Defizit externer Bildungsangebote hinweisen, die den spezifischen Anforderungen der Unternehmen gerecht werden. Während bereits 48 % der Unternehmen Schulungen durchgeführt haben, plant nur ein kleiner Anteil von 9 % zusätzliche Schulungsmaßnahmen. Dies lässt vermuten, dass das Wachstum an neuen Fachkräften und Expert:innen innerhalb der Unternehmen begrenzt ist, was die langfristige Entwicklung der Blockchain-Kompetenzen in der deutschen Wirtschaft bremsen könnte.

Organisation Wissensaufbau

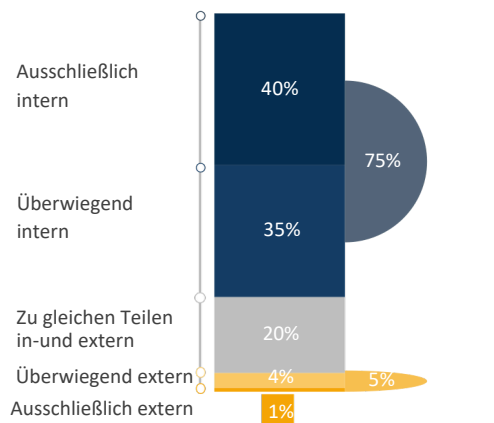


Abbildung 27

Planungsgrad Mitarbeiter*innen-Schulungen

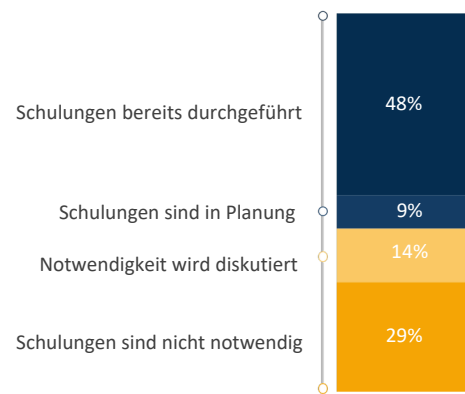


Abbildung 28

Investitionen in Blockchain-Technologien

Die Investitionsbereitschaft in Blockchain-Technologien seitens der Blockchain Anwendenden ist weiterhin groß: 89 % der befragten Unternehmen planen für 2024 Investitionen, und 72 % wollen ihre Budgets sogar erhöhen. Lediglich 6 % beabsichtigen, ihre Ausgaben zu reduzieren. Dies unterstreicht das Vertrauen in das Wachstumspotenzial der Technologie. Ein signifikanter Anteil plant hohe Investitionen, wobei knapp ein Drittel Summen von über 500.000 € in 2024 anstrebt. Diese Zahlen verdeutlichen, dass Blockchain nicht nur ein Trend ist, sondern eine große Rolle in der Zukunftsstrategie der befragten Unternehmen spielt.

Investitionen in Blockchain werden ...

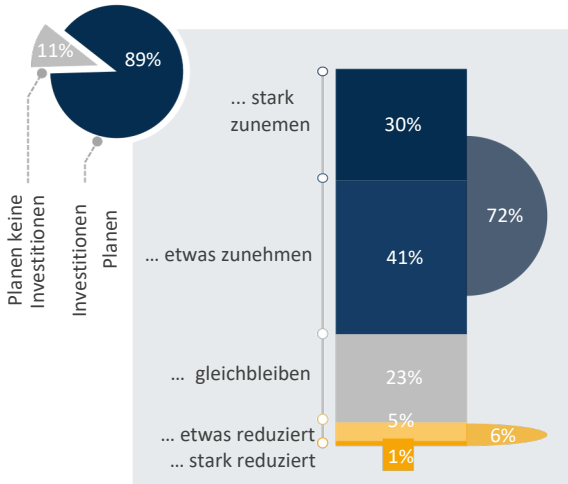


Abbildung 29

Geplante Investitionshöhe in 2024

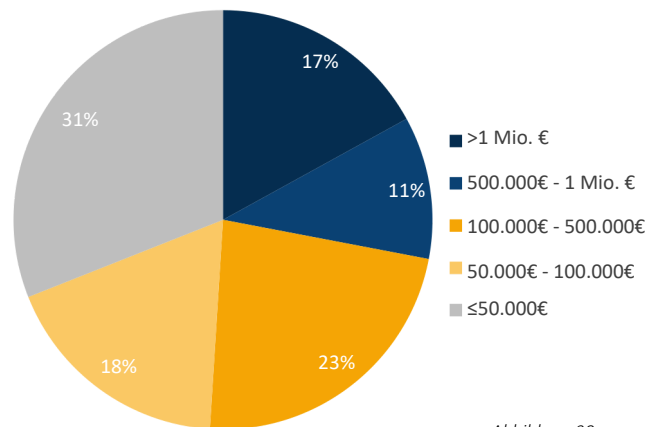


Abbildung 30

Patente im Bereich Blockchain

Im Bereich der Patente zeigt sich jedoch ein anderes Bild: Nur 9 % der Unternehmen besitzen bereits Patente, und weitere 6 % sind im Anmeldeprozess. Die geringe Anzahl von Patentanmeldungen deutet darauf hin, dass es in der deutschen Wirtschaft noch wenige Akteure gibt, die neue, patentwürdige Innovationen vorantreiben. Dies könnte auf eine zurückhaltende Innovationskultur oder fehlende Anreize hinweisen, die den Schutz technischer Entwicklungen fördern würden.

Blockchain-Patente sind...

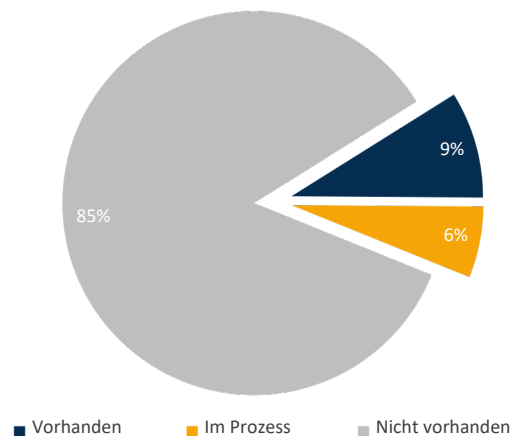


Abbildung 31

Fazit

Zusammengefasst zeigt sich, dass Unternehmen bereits stark in den Wissensaufbau und die Schulung ihrer Mitarbeitenden investiert haben, jedoch nur wenige weitere Bildungsangebote planen. Positiv hervorzuheben ist, dass die meisten Unternehmen planen, ihre Teams im Bereich Blockchain zu vergrößern, was auf eine wachsende Nachfrage nach Fachkräften hindeutet. Die hohe Investitionsbereitschaft verdeutlicht das Vertrauen in das Potenzial der Blockchain-Technologie, während die geringe Anzahl an Patentanmeldungen auf ungenutzte Innovationspotenziale hinweist. Um die langfristige Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, ist es entscheidend, verstärkt in die Weiterentwicklung von Wissen, Technologie und den Schutz neuer Ideen zu investieren.

3.8 INTERNATIONALER VERGLEICH

Um die Position Deutschlands im Bereich Blockchain besser zu verstehen, wurden die befragten Unternehmen gebeten, die deutsche Wirtschaft und Regulierung im internationalen Vergleich zu bewerten. Die Fragen zielten darauf ab, die Einschätzung des Standes der Blockchain-Adoption und der Qualität der regulatorischen Rahmenbedingungen in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern zu erfassen. Diese Erkenntnisse helfen, Stärken und Schwächen der deutschen Strategie zu identifizieren und aufzuzeigen, wo Deutschland im internationalen Umfeld steht und welche Maßnahmen erforderlich sind, um die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.

Bewertung der deutschen Wirtschaft im internationalen Vergleich

Die allgemeine Einschätzung der deutschen Wirtschaft in Bezug auf Blockchain-Technologien fällt verhalten aus. Auf einer Skala von 1 (Nachzügler) bis 5 (Vorreiter) bewerten die Befragten Deutschland durchschnittlich mit 2,4. Dies zeigt, dass Deutschland im Bereich der Blockchain-Adoption im internationalen Vergleich als eher rückständig wahrgenommen wird.

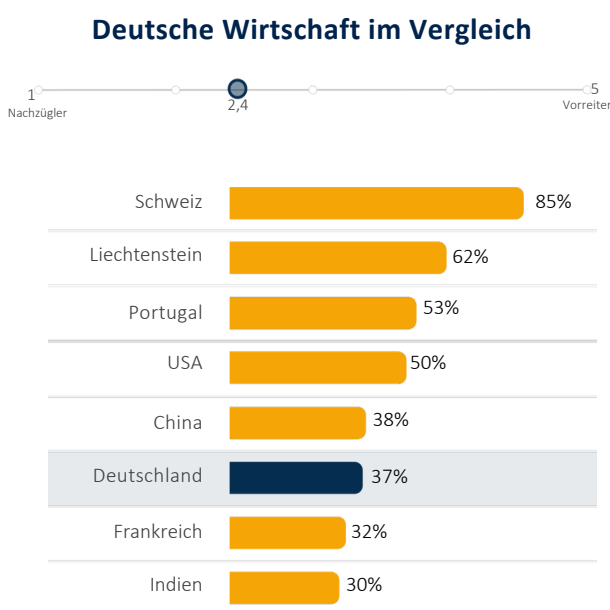


Abbildung 32: Basis n=204

Ein genauer Blick auf die länderspezifischen Einschätzungen verdeutlicht diese Zurückhaltung: Nur 37 % der Befragten stufen Deutschland als fortschrittlich in der Blockchain Adoption ein. Im Vergleich dazu stehen die Schweiz (85 %), Liechtenstein (62 %) und Portugal (53 %) deutlich besser da. Insbesondere die Schweiz wird als führendes Land wahrgenommen, sowohl in der wirtschaftlichen Anwendung von Blockchain-Technologien als auch in der Etablierung eines fortschrittlichen regulatorischen Umfelds. Diese Zahlen unterstreichen, dass Deutschland im Bereich der wirtschaftlichen Anwendung von Blockchain noch deutlichen Nachholbedarf hat.

Bewertung der deutschen Regulierung im internationalen Vergleich

Die regulatorische Landschaft in Deutschland wird im Vergleich zur wirtschaftlichen Umsetzung etwas positiver bewertet. Mit einer durchschnittlichen Bewertung von 3,1 liegt Deutschland im Mittelfeld, was darauf hinweist, dass zwar eine grundlegende regulatorische Struktur vorhanden ist, diese jedoch noch optimiert werden könnte, um internationalen Standards gerecht zu werden.

Deutsche Regulierung im Vergleich

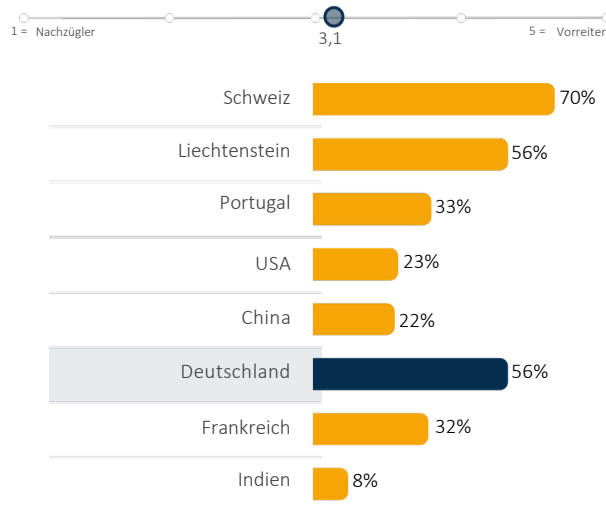


Abbildung 33: Basis n=204

Länderspezifisch betrachtet, schneidet Deutschland mit 56 % der Befragten, die die deutsche Regulierung als fortschrittlich einstufen, gut ab. Dennoch liegt Deutschland hinter der Schweiz (70 %) und auf dem gleichen Platz wie Liechtenstein (56 %). Im Vergleich zu Ländern wie den USA (23 %) und China (22 %) steht Deutschland deutlich besser da, was darauf hinweist, dass der regulatorische Rahmen hierzulande als vergleichsweise positiv und unterstützend wahrgenommen wird. Die Position Deutschlands als moderner Regulierer zeigt, dass eine gute Grundlage vorhanden ist, jedoch noch Schritte unternommen werden müssen, um wirklich führend zu werden.

Fazit

Insgesamt zeigt die Analyse, dass Deutschland nach Einschätzung der Befragten im internationalen Vergleich der Blockchain-Adoption hinterherhinkt. Während die regulatorische Basis im Vergleich zu vielen anderen Ländern relativ gut abschneidet, bleibt die praktische Umsetzung der Technologie in der Wirtschaft deutlich zurück. Um international wettbewerbsfähiger zu werden, ist es notwendig, nicht nur die regulatorischen Rahmenbedingungen weiter zu stärken, sondern auch gezielte Maßnahmen zu ergreifen, um die praktische Anwendung von Blockchain in der deutschen Wirtschaft zu fördern. Nur so kann Deutschland seinen Rückstand aufholen und sich als starker Akteur im globalen Blockchain-Markt positionieren.

3.9 BLOCKCHAIN UND ESG

Mit dem zunehmenden Fokus auf Nachhaltigkeit und sozial verantwortliches Handeln sind ESG-Anforderungen (Environmental, Social, Governance) zu zentralen Kriterien für Unternehmen geworden. Diese Anforderungen zielen darauf ab, die Umweltauswirkungen zu minimieren, soziale Gerechtigkeit zu fördern und verantwortungsbewusste Unternehmensführungen zu etablieren. Für Unternehmen bedeutet dies nicht nur eine Anpassung an neue regulatorische Vorgaben, sondern auch die Erfüllung der Erwartungen von Investor:innen, Kund:innen und der Gesellschaft.

Im Rahmen der Umfrage wurde gezielt nach dem Potenzial der Blockchain-Technologie zur Erreichung von ESG-Zielen gefragt. Diese Frage sollte aufzeigen, ob und wie Unternehmen die Technologie als Werkzeug zur Umsetzung ihrer Nachhaltigkeitsstrategien sehen. Die Ergebnisse bieten wertvolle Einblicke in die Wahrnehmung der Blockchain als unterstützende Technologie – und decken zugleich auf, wo ihre Grenzen liegen.

Transparenz und Offenlegung von Informationen:

Eine der größten Herausforderungen für Unternehmen, die ESG-Vorgaben erfüllen möchten, ist die transparente und glaubwürdige Dokumentation ihrer Nachhaltigkeitsbemühungen. Hier bietet die Blockchain-Technologie einen entscheidenden Vorteil: Sie ermöglicht die manipulationssichere und nachvollziehbare Aufzeichnung von Daten. Ob es sich um den CO₂-Fußabdruck von Produkten, die Herkunft von Rohstoffen oder die Einhaltung von Umweltstandards handelt – durch die unveränderliche Speicherung von Informationen auf der Blockchain können Unternehmen ihre ESG-Leistungen glaubwürdig und transparent nachweisen. Die hohe Zustimmung von 76 % unterstreicht, dass Transparenz als ein entscheidender Mehrwert der Blockchain angesehen wird.

Potenzial der Blockchain-Technologie für ESG-Bestimmungen

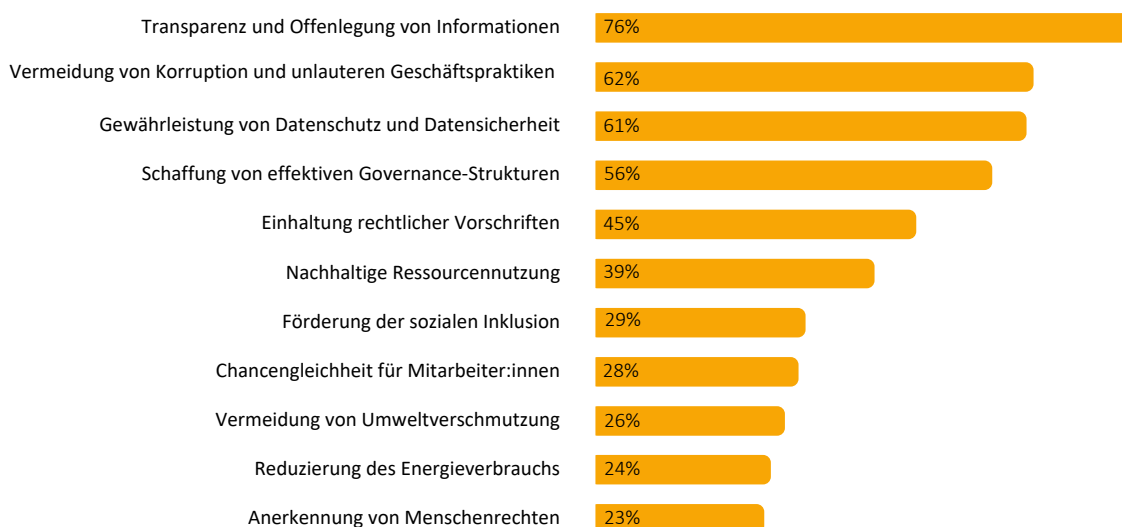


Abbildung 34 Basis n=204

Manipulationsfreiheit und Datenschutz:

Ein zentraler Aspekt der ESG-Transformation ist die Förderung ethischer Geschäftspraktiken und die Sicherstellung des Datenschutzes. Die Blockchain-Technologie bietet hier durch ihre fälschungssicheren Transaktionsaufzeichnungen und die dezentrale, sichere Speicherung sensibler Daten eine wirksame Lösung. Mit 62 % Zustimmung erkennen Unternehmen, dass Blockchain Transparenz und Integrität in Geschäftsprozesse bringt, Korruption und unlautere Geschäftspraktiken verhindert und die Einhaltung regulatorischer Anforderungen unterstützt. Zudem sehen 61 % der Befragten in der Blockchain ein großes Potenzial zur Gewährleistung der Datenintegrität und des Schutzes vor unbefugtem Zugriff, was besonders bei der Offenlegung von Informationen zu Umwelt- und Sozialstandards wichtig ist. Die Technologie schafft somit eine vertrauenswürdige Grundlage, auf der ESG-Bestrebungen glaubwürdig und sicher umgesetzt werden können.

Grenzen der Blockchain für ESG

Während Blockchain in bestimmten ESG-Bereichen hohe Zustimmung findet, zeigen die niedrigen Zustimmungswerte in anderen Bereichen, dass die Technologie kein universelles Lösungsmittel ist. Beispielsweise sehen nur 29 % der Befragten die Blockchain als förderlich für soziale Inklusion, und nur 23 % erkennen einen Nutzen bei der Anerkennung von Menschenrechten. Diese Zahlen verdeutlichen, dass Blockchain nur einen kleinen Teil zur Lösung beitragen kann. Insbesondere in Bereichen, die auf menschliche Interaktion, kulturelle Sensibilität oder komplexe soziale Dynamiken angewiesen sind, stößt die Datenbank-Technologie an ihre Grenzen.

Fazit

Blockchain kann als wichtiger Bestandteil in einem umfassenderen Ansatz zur ESG-Erfüllung gesehen werden. Ihre Stärken liegen in der Sicherstellung von Transparenz, Datensicherheit und Integrität. Doch um die gesamte Bandbreite der ESG-Herausforderungen zu adressieren, sind auch andere Technologien, Prozesse und Maßnahmen notwendig. Unternehmen sollten daher Blockchain gezielt einsetzen, wo ihre spezifischen Eigenschaften den größten Mehrwert bieten.

3.10 BLOCKCHAIN UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Synergien zwischen Blockchain und Künstlicher Intelligenz (KI) werden immer bedeutender, da diese Technologien unterschiedliche Stärken kombinieren und sich in ihren Funktionen ideal ergänzen. Blockchain sorgt für die sichere, unveränderliche Speicherung und Verwaltung von Daten, während KI komplexe Datenmengen analysiert und interpretiert, um wertvolle Einblicke zu generieren. Die Kombination dieser Technologien bietet nicht nur Effizienz- und Sicherheitsvorteile, sondern schafft auch neue Geschäftsmodelle und Anwendungsmöglichkeiten. Die Frage zur Auseinandersetzung der Unternehmen mit Synergien zwischen Blockchain und KI zielte darauf ab, herauszufinden, wie weit Unternehmen diese beiden Technologien bereits kombinieren und welche Anwendungsfelder sie als besonders vielversprechend ansehen.

Auseinandersetzung der Unternehmen mit Blockchain-KI-Synergien

Laut der Umfrage beschäftigen sich 37 % der befragten Unternehmen intensiv mit den Synergien zwischen Blockchain und KI, während weitere 50 % zumindest teilweise Interesse zeigen und sich damit auseinandersetzen. Nur 9 % der Unternehmen haben bisher keinen aktiven Bezug zu dieser Technologiekombination. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Konvergenz von Blockchain und KI eine hohe Relevanz für die Blockchain-Anwendende in der deutschen Wirtschaft hat. Sie deutet auch darauf hin, dass Blockchain häufig nicht als alleinige Lösung gesehen wird, sondern das Zusammenspiel mit anderen Technologien erprobt wird, um die Potenziale voll auszuschöpfen.

Auseinandersetzung mit Synergien von Blockchain und KI

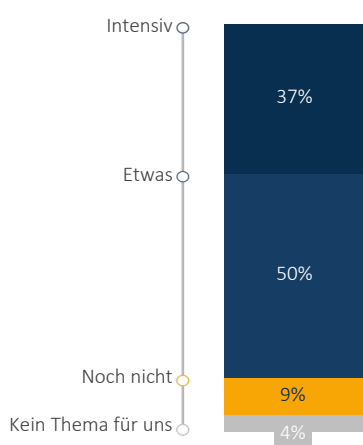


Abbildung 35: Basis n=204

Potenziale von Blockchain in verschiedenen KI-Anwendungsfällen

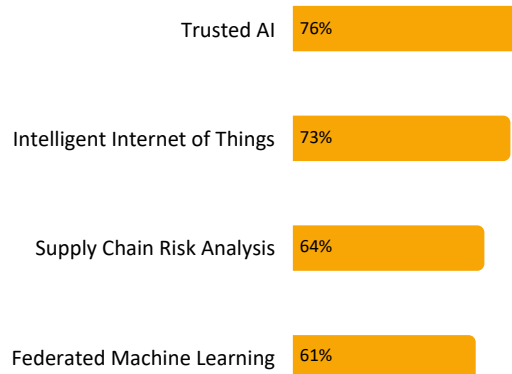


Abbildung 36: Basis n=176

Trusted AI (76 % Zustimmung): Trusted AI zielt darauf ab, vertrauenswürdige KI-Systeme zu entwickeln, die auf verifizierbaren und sicheren Daten basieren. Hier kann Blockchain eine zentrale Rolle spielen, indem sie die Herkunft, Integrität und Authentizität der Daten sicherstellt, die in KI-Modellen verwendet werden. Das ist besonders wichtig, wenn KI als fundamentale Technologie in neue Anwendungen und industrielle Entwicklungen integriert wird. Je zentraler die KI ist, desto größer wird die Bedeutung ihrer Vertrauenswürdigkeit.

Intelligent Internet of Things (IoT) (73 % Zustimmung): Das Intelligent IoT verbindet KI mit vernetzten Geräten, um in Echtzeit automatisierte Entscheidungen zu treffen. Blockchain kann hier entscheidend dazu beitragen, die Sicherheit, Transparenz und Integrität der übertragenen Daten zu gewährleisten. Dadurch werden Manipulationen vermieden und die Zuverlässigkeit der vernetzten Systeme erhöht, was besonders in kritischen Infrastrukturen und industriellen Anwendungen wichtig ist.

Supply Chain Risk Analysis (64 % Zustimmung): In der Risikobewertung von Lieferketten kann die Kombination von KI und Blockchain erhebliche Verbesserungen ermöglichen. Während Blockchain die sichere und transparente Dokumentation der Lieferkettendaten sicherstellt, ermöglichen Smart Contracts die Automatisierung der Risikoanalyse in Zusammenarbeit mit KI und dezentralen Datenquellen. Auf diese Weise lassen sich Schwachstellen in der Lieferkette schneller identifizieren und Handlungsempfehlungen in Echtzeit geben.

Federated Machine Learning (61 % Zustimmung): Federated Learning erlaubt es, KI-Modelle dezentral zu trainieren, ohne die Daten an einem zentralen Ort zu bündeln. Blockchain bietet hier die notwendige Infrastruktur für einen sicheren und vertrauenswürdigen Austausch von Daten und Algorithmen zwischen den beteiligten Parteien. Dies ermöglicht ein dezentrales Training, das den Datenschutz wahrt und die Gefahr von Angriffen auf die IT-Infrastruktur minimiert.

Fazit

Die Kombination von Blockchain und KI bietet ein enormes Potenzial für vielfältige Anwendungsfelder. Während KI die Analyse und Entscheidungsfindung übernimmt, stellt Blockchain die notwendige Sicherheit und Datenintegrität bereit. Diese Synergien schaffen innovative Lösungen, die wesentliche industrielle und gesellschaftliche Herausforderungen adressieren können. Für die Zukunft wird es entscheidend sein, diese Synergien weiter zu erforschen und gezielt zu nutzen.



Weitere Details zu den Synergiepotenzialen von Blockchain und Künstlicher Intelligenz finden Sie im ausführlichen Bericht des Hanseatic Blockchain Institute in Zusammenarbeit mit der Konrad-Adenauer-Stiftung.

<https://www.kas.de/de/einzeltitel/-/content/synergien-von-blockchain-und-ki>



3.11 SCHLÜSSELBEDARFE ZUR FÖRDERUNG

Die Akzeptanz und Verbreitung von Blockchain-Technologien in der deutschen Wirtschaft hängen maßgeblich davon ab, ob die spezifischen Bedarfe der Unternehmen richtig erkannt und adressiert werden. Die Umfrage zielte darauf ab, diese Bedarfe zu ermitteln, um ein besseres Verständnis dafür zu bekommen, welche Maßnahmen erforderlich sind, um die Technologie effizienter und breiter in der Wirtschaft zu implementieren. Die gewonnenen Erkenntnisse bieten wertvolle Anhaltspunkte für gezielte Handlungsempfehlungen an die Politik und die Wirtschaft.

Maßnahmen zur Förderung der Blockchain-Technologie in Deutschland

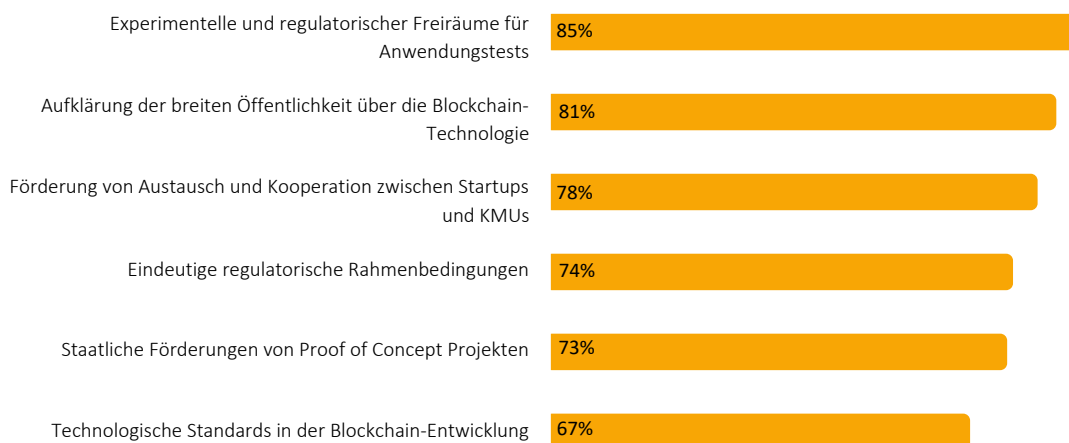


Abbildung 37: Basis n=204

Experimentelle und regulatorische Freiräume für Anwendungstests (85 % Zustimmung)

Die größte Zustimmung erhielt die Forderung nach experimentellen und regulatorischen Freiräumen, die es den Unternehmen ermöglichen, Blockchain-Anwendungen in einem kontrollierten Umfeld zu testen, ohne traditionellen regulatorischen Beschränkungen zu unterliegen. Solche Freiräume können Innovationen beschleunigen, da sie es erlauben, neue Anwendungen auszuprobieren, zu optimieren und potenzielle Fehler frühzeitig zu identifizieren. Dies ist besonders wichtig, da oftmals existierende Regularien die Entwicklungen und Eigenschaften von Blockchain-Technologien unzureichend abdecken.

Aufklärung der breiten Öffentlichkeit über die Blockchain-Technologie (81 % Zustimmung)

Ein weiterer wesentlicher Punkt ist die Aufklärung der breiten Öffentlichkeit über die Funktionsweise und die Vorteile der Blockchain-Technologie. Die Unternehmen sehen hier einen erheblichen Bedarf, um Vorurteile und Missverständnisse abzubauen und die Akzeptanz der Technologie zu fördern. Eine informierte Öffentlichkeit kann das Vertrauen in Blockchain-Anwendungen stärken und so die Diffusion der Technologie beschleunigen.

Förderung von Austausch und Kooperation zwischen Startups und KMUs (78 % Zustimmung)

Die Zusammenarbeit zwischen Startups und kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) wird als entscheidend angesehen, um Innovationsprozesse zu beschleunigen. Durch den Austausch von Know-how und Ressourcen können neue Ideen schneller realisiert und in marktreife Lösungen überführt werden. Dies stärkt die Innovationskraft und Digitalisierung der deutschen Wirtschaft und erleichtert es, Blockchain-Lösungen effizienter zu entwickeln und zu verbreiten.

Eindeutige regulatorische Rahmenbedingungen (74 % Zustimmung)

Die Notwendigkeit klarer und verlässlicher regulatorischer Rahmenbedingungen wurde ebenfalls deutlich hervorgehoben. Unsichere oder uneinheitliche Regulierungen stellen ein erhebliches Hindernis für die Blockchain-Adoption dar, da sie das Investitionsklima belasten und die Planungssicherheit einschränken. Anwender:innen wünschen sich hier eine klare Orientierung, die es ihnen ermöglicht, langfristig zu planen und ihre Projekte ohne rechtliche Unsicherheiten umzusetzen.

Staatliche Förderungen von Proof-of-Concept-Projekten (73 % Zustimmung)

Finanzielle Unterstützung durch den Staat, insbesondere für Proof-of-Concept-Projekte, wird als wichtig angesehen, um die ersten Schritte der Technologieanwendung zu fördern. Solche Förderungen können dazu beitragen, dass Unternehmen neue Anwendungen ausprobieren und diese schneller zur Marktreife bringen können. Sie fungieren als Anschubhilfe, um die anfänglichen Unsicherheiten und Risiken zu überwinden und sorgen dafür, dass sich auch traditionelle wirtschaftliche Akteure mit der Technologie auseinandersetzen.

Technologische Standards in der Blockchain-Entwicklung (67 % Zustimmung)

Einheitliche Standards in der Entwicklung und Anwendung der Blockchain-Technologie werden als notwendig erachtet, um Interoperabilität zu gewährleisten und technische Barrieren zu reduzieren. Standards sorgen für Klarheit und verbessern die Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Blockchain-Anwendungen, was besonders wichtig ist, um die Technologie auf breiter Ebene zu etablieren.

Fazit

Die Umfrage hebt hervor, dass Unternehmen insbesondere regulatorische und kommunikative Unterstützung benötigen, um die Blockchain-Technologie erfolgreich voranzubringen. Die Forderungen nach Freiräumen für Tests und Aufklärung der Öffentlichkeit verdeutlichen, dass die dringenden Handlungsbedarfe weniger in der technischen Entwicklung liegen, sondern vielmehr im politischen und sozialen Kontext verankert sind. Diese Bedarfe fließen in die Handlungsempfehlungen des Projektberichts ein, um gezielte Maßnahmen zur Förderung der Blockchain-Adoption in Deutschland zu formulieren.



DEEP DIVES

4.1 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Supply Chain Management (SCM) spielt eine entscheidende Rolle für nachhaltiges Wirtschaften, da es Transparenz und Nachverfolgbarkeit entlang der gesamten Lieferkette ermöglicht. Um kreislauffähige Produkte zu schaffen, müssen Unternehmen genau wissen, woher die Materialien stammen und welche Komponenten in den Produkten enthalten sind. Diese Informationen sind essenziell, um die Nachhaltigkeit von Produkten zu gewährleisten und wirtschaftliche Kreisläufe zu fördern. Die Blockchain-Technologie bietet hier eine innovative Lösung, indem sie unveränderliche und transparente Datenspeicher schafft, die die Nachverfolgbarkeit von Materialien und die Herkunft von Produkten sicherstellen können.

Anwendung

Laut W3NOW-Umfrage wenden 38 % der befragten Unternehmen Blockchain im SCM an, planen dies oder diskutieren darüber. Dabei sind 12 % der Unternehmen in der Umsetzung und weitere 12 % in der Planungsphase. Im Gegensatz dazu haben 62 % der Unternehmen aktuell keine Pläne, Blockchain im SCM zu nutzen. Während fast die Hälfte (48 %) der Berater bereits Beratungen zu Blockchain-Anwendungen im SCM durchgeführt hat, bleibt die tatsächliche Anwendung gering. Dies deutet darauf hin, dass es zwar großes Interesse und Potenzial gibt, die tatsächliche Umsetzung jedoch aufgrund der verschiedenen Herausforderungen noch ausbleibt.

Planungsgrad –Supply Chain Management (SCM)

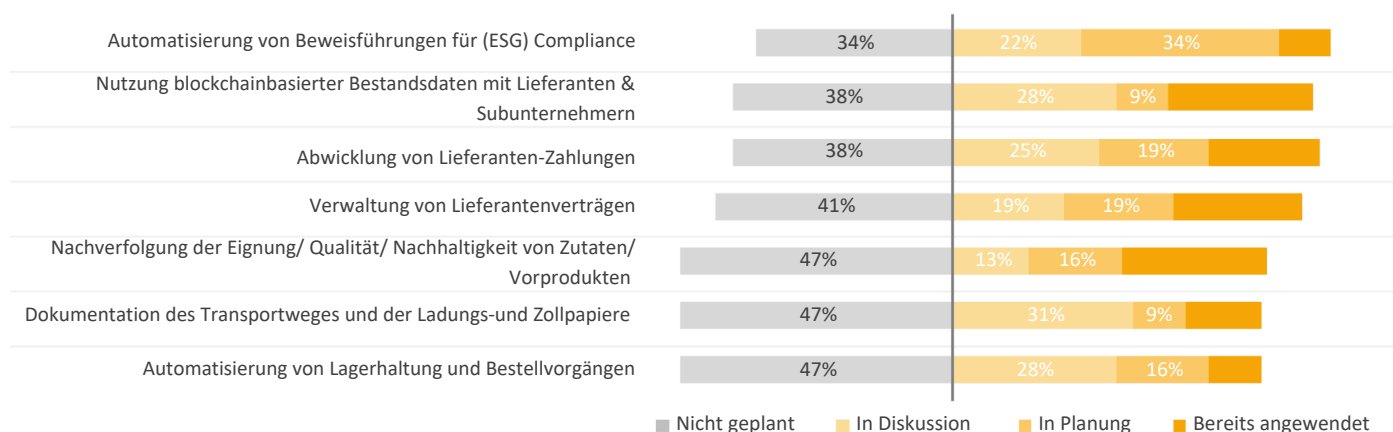


Abbildung 38

Detaillierte Einblicke in die Anwendungen zeigen, dass der Austausch von Bestandsdaten und die Nachverfolgung der Eignung, Qualität und Nachhaltigkeit von Zutaten und Produkten mit jeweils 25 % die derzeit häufigsten Einsatzfelder sind. Ein besonders starkes Wachstumspotenzial zeigt sich jedoch im Bereich der automatisierten ESG-Compliance, da hier 34 % der Unternehmen in der Planungsphase sind. Dies deutet darauf hin, dass Blockchain zunehmend genutzt werden soll, um die Beweisführung und Nachweispflicht in Bezug auf Umweltstandards zu erleichtern, was angesichts immer strengerer Regularien immer relevanter wird.

Potenziale

Die größten Potenziale der Blockchain-Technologie im SCM liegen in der Verbesserung der Transparenz und der Rückverfolgbarkeit von Lieferketten. 60 % der Befragten sehen in der transparenten Gestaltung der Lieferkette einen der größten Vorteile, gefolgt von der verbesserten Rückverfolgbarkeit, die von 49 % als Top-Potenzial genannt wurde. Diese Vorteile tragen dazu bei, Informationssilos zu überwinden und die Effizienz und Reaktionsfähigkeit in der Lieferkette zu steigern.

Ein weiterer zentraler Vorteil ist die nachweisbare Einhaltung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsstandards, die von 42 % der Befragten als einer der größten Vorteile angesehen wird. Dieser Aspekt ist besonders eng mit der Anwendung zur automatisierten ESG-Compliance verbunden. Da Regulierungen in diesem Bereich voraussichtlich weiter zunehmen, ist es empfehlenswert, dass sich betroffene Unternehmen mit dem Potenzial der Blockchain Technologie zur automatisierten Beweislieferung auseinandersetzen.

Vorteile –Supply Chain Management (SCM)

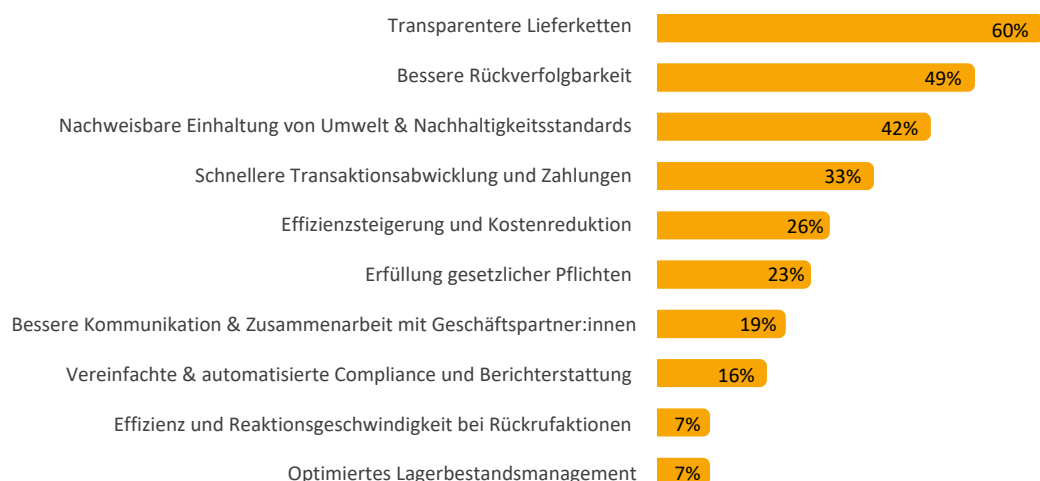


Abbildung 39

Herausforderungen

Trotz der erkannten Potenziale ist die Einführung von Blockchain im SCM mit vielfältigen Herausforderungen verbunden. Die größte Herausforderung liegt in der Akzeptanz und Zusammenarbeit aller Partnerunternehmen, die von 40 % der Befragten als zentrales Hindernis genannt wird. Ohne ein gemeinsames Engagement aller Beteiligten lässt sich das volle Potenzial der Technologie schwer ausschöpfen.

Ein weiterer bedeutender Punkt ist die ungenügende Standardisierung, die von 35 % der Befragten als Problem gesehen wird. Fehlende Standards erschweren die einheitliche Nutzung der Technologie und behindern den reibungslosen Austausch von Informationen zwischen den Partnern. Auch die Anbindung an bestehende Systeme wird von 28 % der Unternehmen als Herausforderung genannt, was die Kompatibilität mit bestehenden Technologien zu einem entscheidenden Faktor macht.

Ein interessanter Aspekt ist, dass nur 7 % der Befragten Datenschutzbedenken haben, was hauptsächlich auf die Nutzung von permissioned-Blockchains im SCM zurückzuführen ist. Diese Blockchains bieten zwar erhöhte Datenschutzmaßnahmen, verringern aber gleichzeitig die Vertrauenswürdigkeit der Daten, da die Nachprüfbarkeit der Manipulationsfreiheit eingeschränkt ist. Zudem bleibt die Sicherstellung der Datenqualität ein kritisches Thema: Ohne die Überwindung des sogenannten Oracle-Problems, bei dem die Vertrauenswürdigkeit externer Datenquellen sichergestellt werden muss, bleibt der Mehrwert der Blockchain begrenzt.

Herausforderungen –Supply Chain Management (SCM)



Abbildung 40

Nutzung von Blockchain-Netzwerken in Supply Chain Management

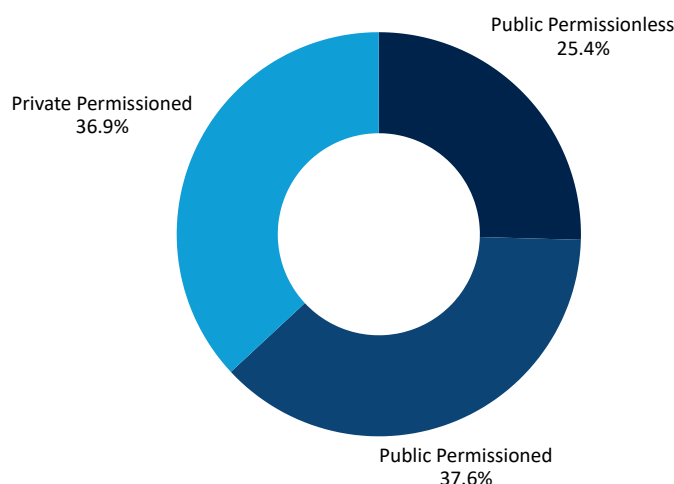


Abbildung 41

Erwarteter Einfluss von Blockchain-Technologie in den nächsten 3 –5 Jahren



Abbildung 42

Erwarteter Einfluss von Blockchain

Die Erwartungen an den Einfluss der Blockchain-Technologie im SCM sind hoch, was durch eine durchschnittliche Bewertung von 4,12 auf einer Skala von 1 bis 5 unterstrichen wird. Diese Einschätzung zeigt, dass die Befragten großes Potenzial in der Blockchain-Technologie sehen, um die Transparenz und Effizienz der Unternehmens-Lieferketten zu verbessern. Es wird erwartet, dass sich der Einsatz der Technologie in den kommenden Jahren verstärkt, insbesondere in Bereichen, die strenge Nachhaltigkeitsnachweise und Rückverfolgbarkeit erfordern.

Fazit

Die Analyse zeigt, dass Blockchain im Supply Chain Management ein enormes Potenzial bietet, insbesondere in den Bereichen Transparenz, Rückverfolgbarkeit und Nachhaltigkeitsnachweise. Trotz des großen Interesses und der Beratung durch Experten bleibt die tatsächliche Anwendung aufgrund diverser Herausforderungen zurück. Die Überwindung von Hürden wie der Zusammenarbeit von Partnern, der Standardisierung und der Sicherstellung der Datenqualität sind entscheidend, um Blockchain zu einer zentralen Technologie für moderne, effiziente und nachhaltige Lieferketten zu machen.

4.2 GAMING

Die Gaming-Industrie hat sich zu einem der dynamischsten Märkte weltweit entwickelt und gewinnt zunehmend auch in der professionellen Arbeitswelt an Bedeutung, etwa durch die Nutzung virtueller Welten. Mit neuen Technologien wie der Blockchain bietet sich die Chance, das Spielerlebnis grundlegend zu verändern. Blockchain ermöglicht nicht nur sichere und transparente Transaktionen, sondern schafft auch neue Geschäftsmodelle durch NFTs, dezentrale Marktplätze und tokenisierte Belohnungssysteme. Diese Technologien eröffnen Spielern mehr Kontrolle und Beteiligungsmöglichkeiten und könnten das Gaming zukünftig weiter revolutionieren.

Anwendung

Laut W3NOW-Umfrage wenden 13% der befragten Unternehmen Blockchain im Gaming an, 9% befinden sich in der Planungsphase und 14 % diskutieren den Einsatz. Im Gegensatz dazu haben nur 4% der Berater Beratungen zu diesem Thema durchgeführt, was auf eine geringe Nachfrage in diesem Bereich hindeutet. Die begrenzte Anwendung von Blockchain im Gaming und die niedrigen Zahlen in der Planung und Beratung lassen darauf schließen, dass ein signifikantes Wachstum in der nahen Zukunft unwahrscheinlich ist.

Bei den spezifischen Anwendungsfeldern zeigt sich, dass Blockchain vor allem zur Verwaltung von In-Game-Items und Spiele-Belohnungen/-Erfolge eingesetzt wird, was 41 % bzw. 34% der Unternehmen bereits anwenden. Ebenso wichtig sind NFTs, die außerhalb der Kontrolle der Game-Entwickler kreiert wurden, aber im Spiel verwendet werden können, mit einer derzeitigen Nutzung von 24 %. Ein weiteres wachsendes Feld ist die Nutzung der Blockchain für Metaverse-Erfahrungen, bei denen 28 % der Unternehmen sich in der Anwendung befinden. Gerade für komplexe virtuelle Welten kann die Blockchain Technologie als gemeinsame Datenbank genutzt werden, die eine gemeinsame Realität in der virtuellen, wahrscheinlich KI-generierten Erfahrung ermöglicht. Trotz dessen verdeutlichen diese Zahlen, dass Blockchain vor allem eingesetzt wird, um Besitzverhältnisse und digitale Güter in Spielen zu verwalten und neue Monetarisierungsmöglichkeiten zu schaffen.

Planungsgrad Blockchain Gaming

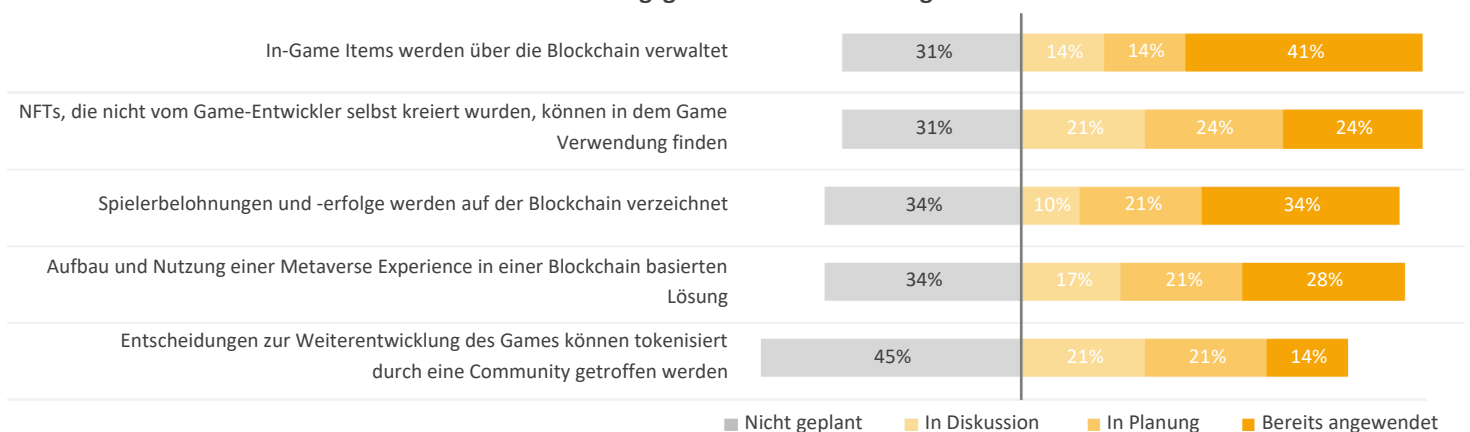


Abbildung 43

Potenziale

Das größte Potenzial der Blockchain im Gaming sehen die Unternehmen in der Förderung virtueller Communities durch den Besitz und Handel digitaler Assets, was von 70 % der Befragten als zentraler Vorteil genannt wird. Diese Möglichkeit stärkt die Bindung der Spieler:innen und schafft zusätzliche Einnahmequellen durch den Handel mit digitalen In-Game-Items.

Zudem sehen 57 % der Unternehmen ein hohes Potenzial in der Nutzung digitaler Güter außerhalb des Spiels. Diese Interoperabilität zwischen verschiedenen Games ermöglicht es, Skins oder ähnliche Gegenstände in verschiedenen Spielen zu verwenden und so zur digitalen Identität eines Gamers beizutragen. Ein weiterer bedeutender Vorteil ist die Authentifizierung und Monetarisierung von Inhalten durch Künstler:innen und Content-Creators, die von 60 % der Befragten als Top-Potenzial angesehen wird. Hierdurch kann eine faire und dezentrale Ökonomie rund um die Gaming-Industrie entstehen.

Vorteile –Gaming

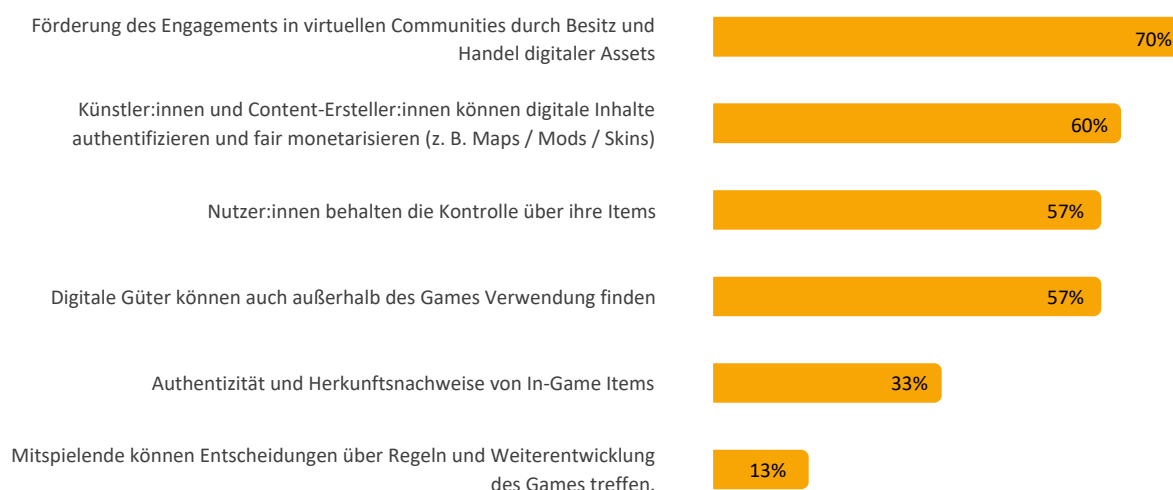


Abbildung 44

Herausforderungen

Die größte Herausforderung bei der Einführung von Blockchain im Gaming ist die technische Komplexität, die von 43 % der Befragten als bedeutendes Hindernis genannt wird. Diese Komplexität wirkt sich oft negativ auf die User Experience aus. Auch wenn ein Spiel die Vorteile der Blockchain nutzt, muss die Performance überzeugen, da eine schlechte Gaming-Qualität das Potenzial der Blockchain-basierten Interoperabilität ungenutzt lässt.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die kritische mediale Berichterstattung über Blockchain, die von 27 % der Befragten als Hürde gesehen wird. Da Gaming-Produkte eine breite Masse ansprechen, die oft keine Blockchain-Experten sind, wirkt sich die negative Darstellung in den Medien besonders stark aus. Diese negative Wahrnehmung stellt eine große Hürde für Entwickler dar, die versuchen, Blockchain in ihren Spielen zu integrieren.

Herausforderungen –Gaming



Abbildung 45

Erwarteter Einfluss von Blockchain

Die Erwartungen an den Einfluss von Blockchain im Gaming in den nächsten drei bis fünf Jahren werden mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,04 auf einer Skala von 1 bis 5 bewertet. Im Vergleich zu anderen Anwendungsfeldern wie Supply Chain Management oder digitalen Identitäten liegt diese Einschätzung etwas niedriger. Da die Befragung primär von Blockchain-Anwendenden durchgeführt wurde, die grundsätzlich positiv gegenüber der Technologie eingestellt sind, sollten diese Erwartungen vorsichtig interpretiert werden. Sie zeigen zwar ein großes Potenzial, aber auch eine gewisse Voreingenommenheit, die bei der Bewertung der Antworten berücksichtigt werden muss. Daher kann hieraus geschlossen werden, dass der erwartete Einfluss von Blockchain im Gaming leicht geringer eingeschätzt wird als in anderen abgefragten Anwendungsfeldern.

Erwarteter Einfluss von Blockchain-Technologie in den nächsten 3 –5 Jahren



Abbildung 46

Fazit

Blockchain bietet im Gaming-Sektor großes Potenzial, insbesondere bei der Verwaltung und Monetarisierung digitaler Güter sowie der Förderung virtueller Communities. Dennoch sind die Hürden hoch, vor allem aufgrund der technischen Komplexität und der kritischen medialen Berichterstattung. Die kommenden Jahre werden zeigen, ob die Gaming-Industrie diese Herausforderungen überwinden kann und Blockchain als wichtigen Bestandteil für die Zukunft des Gamings etablieren wird oder ob die Vorteile nicht zur wirtschaftlichen Adoption ausreichen.

4.3 DIGITALE IDENTITÄTEN

Blockchain-basierte digitale Identitäten sind ein vielversprechendes Konzept, welches ermöglicht, die Identität von jeglichen Entitäten, wie z.B. Personen oder Objekten, in einer dezentralen, manipulationssicheren Weise zu verwalten. Anstelle von zentralisierten Datenbanken, die oft anfällig für Angriffe und Datenmissbrauch sind, werden digitale Identitäten in der Blockchain gespeichert. Diese Technologie ermöglicht es den Nutzern, ihre Identitätsdaten selbst zu kontrollieren und entscheidet, wann und mit wem sie diese teilen. Über die Nachverfolgbarkeit kann darüber auch Vertrauen in digitale Identitäten entstehen. Die Blockchain-Technologie hat damit das Potenzial, als eine sichere und transparente Lösung für das Identitätsmanagement in vielen verschiedenen Wirtschaftsbereichen Anwendung zu finden.

Anwendung

Die W3NOW-Umfrage zeigt, dass digitale Identitäten ein zentraler Anwendungsbereich der Blockchain-Technologie sind. Von den Unternehmen, die sich mit Blockchain befassen, gaben 54 % an, dass sie digitale Identitäten bereits planen oder umsetzen. Davon befinden sich 31 % in der Implementierung und 23 % in der Planungsphase, was darauf hindeutet, dass digitale Identitäten für viele dieser Unternehmen eine wichtige Rolle spielen und ein Wachstum in den tatsächlichen Anwendungen zu erwarten ist. In diesem Deep Dive haben wir solche Unternehmen detailliert nach den Anwendungen, Potenzialen und Herausforderungen gefragt.

Der Deep Dive zeigt, dass die am häufigsten genutzten Anwendungsfelder für digitale Identitäten die Identitätsverwaltung von Menschen sowie die Authentifizierung von IoT-Geräten sind, wobei diese Technologien bereits von 21 % bzw. 20 % der Unternehmen eingesetzt werden. Ein bedeutendes zukünftiges Einsatzfeld stellt die Erfüllung gesetzlicher Identifikationspflichten dar, da sich hier 31 % der Unternehmen in der Planungsphase befinden. Im Gegensatz dazu wird für die Implementierung digitaler Identitäten für IoT-Geräte ein geringeres Wachstum erwartet, da nur 10 % der Unternehmen dies aktuell planen. Die hohe Diversifikation der Anwendungsfelder verdeutlicht, dass digitale Identitäten in vielen Bereichen der Geschäftswelt nutzbar sind, was sich auch in den unterschiedlichen Herausforderungen widerspiegelt. Hinsichtlich der Potenziale ergibt sich allerdings ein deutlich klareres Bild.

Planungsgrad Blockchain Digitale Identitäten

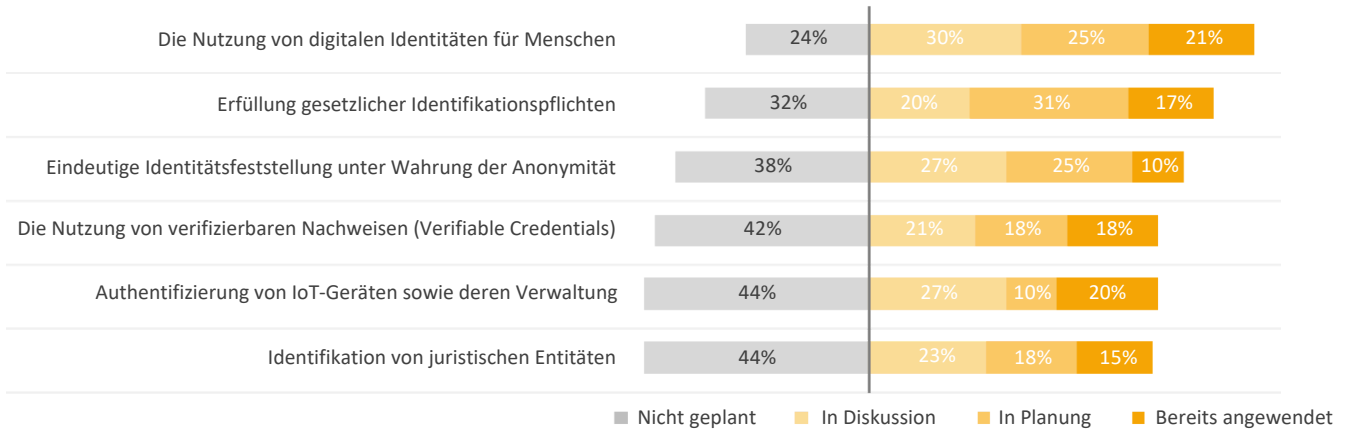


Abbildung 47

Potenziale

Das größte Potenzial von Blockchain-basierten digitalen Identitäten liegt in der Datenhoheit der Nutzer. 68 % der Befragten sehen die Kontrolle über die eigenen Daten als eines der drei größten Potenziale an. Dies verdeutlicht, dass Unternehmen den Mehrwert der Blockchain-Technologie für digitale Identitäten in der Datensouveränität erkennen, indem sie es den Datenproduzierenden ermöglichen, auch die Datenbesitzenden zu sein und selbst über Verfügbarkeit und Nutzung zu entscheiden. Die Transparenz und Rückverfolgbarkeit der Blockchain sorgt in diesem Sinne für eine vertrauenswürdige Datenkontrolle für die digitalen Identitäten.

Vorteile –Digitale Identitäten

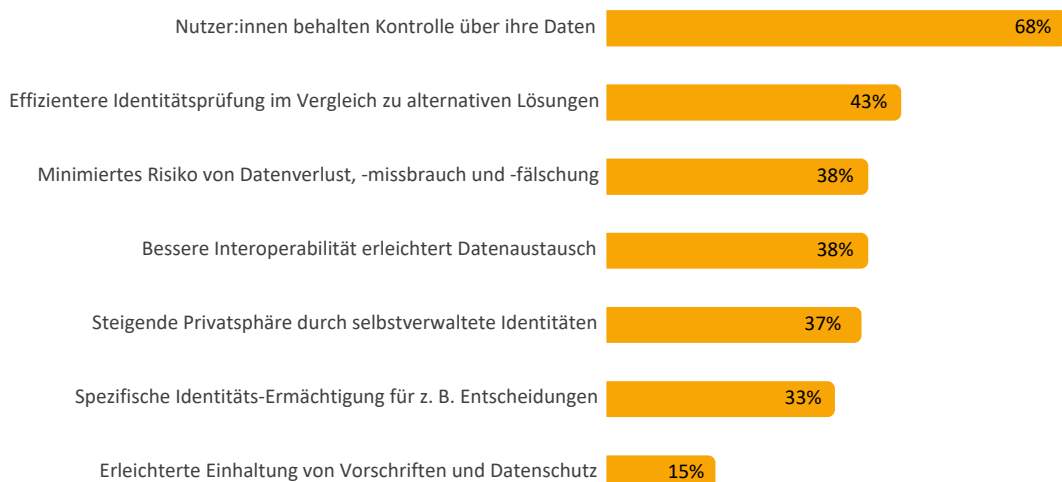


Abbildung 48

Ein weiterer zentraler Vorteil ist die effiziente Identitätsprüfung, die von 43 % der Befragten als eines der drei größten Potenziale genannt wurde. Blockchain-basierte Identitäten können nicht nur schneller und sicherer, insbesondere im Netzwerk-Effekt, geprüft werden, sondern ermöglichen auch eine hohe Automatisierung, die mit einer deutlichen Kostensenkung einhergeht. Zudem werden digitale Identitäten, die für wichtige Transaktionen genutzt werden, durch die Blockchain vor Manipulation und Verlust geschützt, was von 38 % der Befragten als Top-Vorteil angesehen wird.

Die Manipulationssicherheit der Blockchain-Technologie stärkt so das Vertrauen in digitale Identitäten. Die Nutzung von Blockchain für die Einhaltung von Vorschriften und Datenschutz wird von nur wenigen Unternehmen als wichtiges Potenzial wahrgenommen. Dies könnte sich durch die Integration von kryptographischen Methoden, wie einem Zero-Knowledge-Proof ändern, da hierdurch Identitätsnachweise ohne Offenlegung sensibler Informationen ermöglicht werden können.

Herausforderungen

Trotz der erkannten Potenziale zeigt die Umfrage, dass die Implementierung von Blockchain-basierten digitalen Identitäten mit vielfältigen Herausforderungen verbunden ist. Auffällig ist das breite Spektrum der genannten Hindernisse, da mehrere Punkte von etwa einem Drittel der Befragten als zentrale Herausforderungen identifiziert wurden.

Technische Komplexität und eine unzureichende Benutzererfahrung zählen für 30 % der Unternehmen zu den größten Hürden. Ebenso problematisch ist die fehlende Integration der Blockchain-Technologie in bestehende Systeme, was ebenfalls von 30 % der Befragten als bedeutendes Hindernis angesehen wird. Daraus lässt sich schließen, dass die Kompatibilität mit vorhandenen Infrastrukturen und eine nutzerfreundliche Gestaltung sind entscheidende Faktoren, die die Einführung derzeit bremsen. Für eine bessere Integration sind einheitliche Standards unerlässlich. Obwohl das W3C mit dem Standard für Verifiable Credentials bereits eine solide Grundlage geschaffen hat, sehen 29 % der Befragten die fehlende Standardisierung weiterhin als eine der drei größten Herausforderungen.

Ein weiterer zentraler Punkt sind Bedenken hinsichtlich der Datenschutzkonformität und der Einhaltung regulatorischer Anforderungen, die von 30 % bzw. 29 % der Unternehmen als Problem genannt wurden. Im Vergleich zu den allgemeinen Herausforderungen, die von allen Teilnehmenden Personen beantwortet wurden, wird deutlich, dass die Sorgen um die Einhaltung des Datenschutzes im Anwendungsfeld der digitalen Identitäten wesentlich höher sind als im Durchschnitt (11 %). Besonders die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) stellt hohe Anforderungen an die Verarbeitung personenbezogener Daten, was den Einsatz von Blockchain erschwert, da bestimmte Vorschriften, wie das Recht auf Vergessen, der Transparenz und Unveränderlichkeit der Technologie widersprechen. Um Blockchain-basierte digitale Identitäten verstärkt einsetzen zu können, müssten datenschutzfördernde kryptografische Methoden angewendet und im regulatorischen Rahmenwerk berücksichtigt werden.

Herausforderungen –Digitale Identitäten

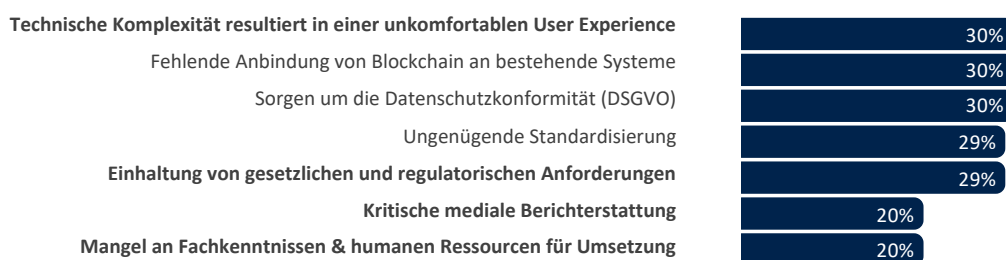


Abbildung 49

Erwarteter Einfluss von Blockchain-Technologie in den nächsten 3–5 Jahren



Abbildung 50

Erwarteter Einfluss von Blockchain

Die Erwartungen an den Einfluss der Blockchain-Technologie auf digitale Identitäten in den nächsten drei bis fünf Jahren sind hoch, was sich in einer durchschnittlichen Bewertung von 4,37 auf einer Skala von 1 (gar kein Einfluss) bis 5 (sehr großer Einfluss) zeigt. Diese Einschätzung der befragten Unternehmen verdeutlicht das große Potenzial, das in der Anwendung von Blockchain für digitale Identitäten gesehen wird. Angesichts dieser hohen Erwartungen sollten Akteure in diesem Bereich die Möglichkeiten der Blockchain-Technologie intensiv prüfen und nutzen.

Fazit

Die Analyse zeigt, dass Blockchain-basierte digitale Identitäten innerhalb der Blockchain-affinen Unternehmen bereits eine bedeutende Rolle spielen und ein weiteres Wachstum zu erwarten ist. Während die Datenhoheit und Manipulationssicherheit als zentrale Vorteile erkannt werden, stehen Unternehmen noch vor erheblichen technischen und regulatorischen Herausforderungen. Die hohe Diversität der Anwendungsfelder spiegelt sich in einem breiten Spektrum an Potenzialen und Hürden wider, was darauf hindeutet, dass digitale Identitäten künftig in vielen Bereichen entscheidende Vorteile bringen könnten. Um diese Potenziale voll auszuschöpfen, müssen jedoch noch Standards entwickelt und rechtliche Rahmenbedingungen angepasst werden.

4.4 URHEBER- UND LIZENZMANAGEMENT

Im digitalen Zeitalter, in dem Inhalte leicht vervielfältigt und verbreitet werden können, hat das Urheber- und Lizenzmanagement stark an Bedeutung gewonnen, insbesondere durch die jüngsten Entwicklungen im Bereich generativer Künstlicher Intelligenz (GenAI). Dahingehend sind die Sicherstellung von Urheberrechten und die klare Identifikation von Content-Erstellern gesellschaftlich relevanter denn je geworden. Blockchain-Technologie bietet hier innovative Lösungen, um Urheberrechte sicherer, transparenter und effizienter zu verwalten. Sie ermöglicht nicht nur eine einfachere Verfolgung und Monetarisierung von Lizenzvereinbarungen, sondern auch die klare Identifikation von Urhebern zur Vermeidung von Fake News-Kampagnen.

Anwendung

Die W3NOW Umfrage zeigt, dass 18 % der befragten Unternehmen Blockchain im Bereich des Urheber- und Lizenzmanagements anwenden, 16 % diese Technologie planen und 15 % darüber diskutieren. Dies deutet auf eine moderate Adaption der Technologie hin, die im Kontext der Digitalisierung immer wichtiger wird. Die Beratungsquote von 17 % unterstreicht ein leichtes Interesse, zeigt aber auch, dass die tatsächliche Umsetzung noch in den Anfängen steckt.

Die spezifischen Anwendungsbereiche zeigen eine ähnliche Verteilung bei der Nutzung, was darauf hindeutet, dass Blockchain im Urheber- und Lizenzmanagement grundsätzlich die folgenden Anwendungen ermöglicht: die Monetarisierung von Nutzungsrechten durch automatisierte Transaktionen (40 %), die Abbildung und Übertragung schutzfähiger Werke (40 %), die Verwaltung und Weiterübertragung von Nutzungsrechten (38 %) sowie die Prüfung und Verifizierung von Nutzungsrechten (40 %). Diese Anwendungen verdeutlichen, dass Blockchain eine umfassende Lösung für das Management von Urheberrechten bietet.

Planungsgrad Blockchain Urheber-& Lizenzmanagement

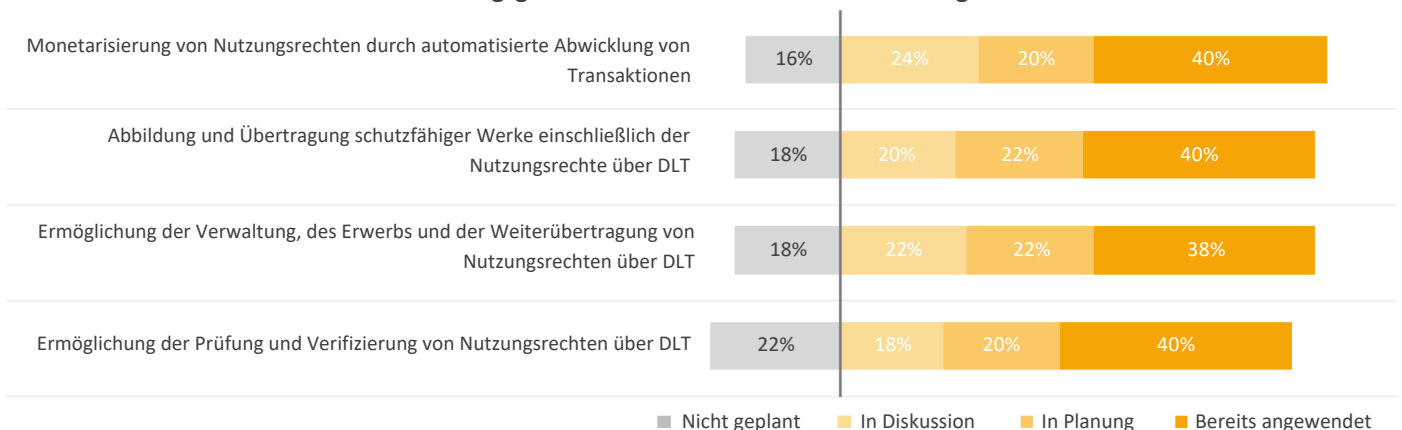


Abbildung 51

Potenziale

Das größte Potenzial der Blockchain im Urheber- und Lizenzmanagement sehen die Unternehmen in der Sicherstellung der Authentizität von Urheberrechten und Lizenzvereinbarungen, was von 84 % der Befragten als wichtigster Vorteil genannt wird. Diese Authentizität spielt eine zentrale Rolle in der Kontrolle und Verifikation von Inhalten, insbesondere im Kontext von GenAI, KI-Trainingsdaten und der Bekämpfung von Fake News, da sie es ermöglicht, die Herkunft und Echtheit digitaler Werke eindeutig nachzuweisen.

Ein weiteres großes Potenzial sehen 55 % der Befragten in der Erleichterung des internationalen Handels und der Lizenzierungen. Im Internet ist es oft schwierig, digitale Werke zu kontrollieren; die Blockchain bietet hier verbesserte Sicherheitsmechanismen, die den Handel erleichtern und absichern können. Zudem sehen 43 % der Befragten eine erhöhte Prozessgeschwindigkeit als wichtigen Vorteil, was in Kombination mit den verringerten Kosten (37 %) die Skalierung der Anwendungen und die Durchführung von Mikrotransaktionen ermöglicht. Diese Effizienzgewinne machen die Technologie besonders attraktiv für schnelle und kostengünstige Lizenzvergaben.

Vorteile –Urheber-& Lizenzmanagement

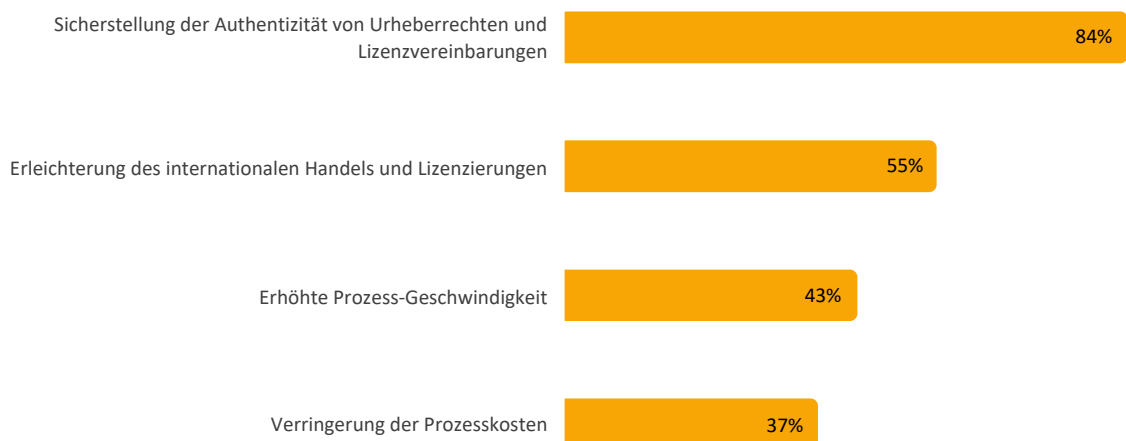


Abbildung 52

Herausforderungen

Die größte Herausforderung im Urheber- und Lizenzmanagement liegt im Mangel an Fachkenntnissen und Ressourcen für die Umsetzung, was von 33 % der Befragten genannt wurde. Diese Herausforderung deutet darauf hin, dass es in den relevanten Industrien, wie Musik, Medien und Kreativwirtschaft, noch zu wenig Blockchain-Expert:innen gibt. Dieser Mangel an Wissen kann die Akzeptanz und den Erfolg der Technologie hemmen. Im gleichen Sinne stellt auch die technische Komplexität eine signifikante Hürde dar, da sie oft zu unkomfortablen Benutzererfahrungen führt, was von 29 % der Unternehmen als Problem genannt wird.

Herausforderungen –Urheber-& Lizenzmanagement



Abbildung 53

Regulatorische Anforderungen hemmen ebenfalls die Adoption (29%). Die Nutzung von beispielsweise Stablecoins und die automatisierte Vertragsabwicklung über Smart Contracts bringen derzeit noch viele Unsicherheiten in der Compliance mit sich. Für die erfolgreiche Implementierung und die Nutzung der Vorteile automatisierter Lizenztransaktionen ist es entscheidend, klare Richtlinien zu entwickeln, die rechtliche Sicherheit bieten.

Erwarteter Einfluss von Blockchain-Technologie in den nächsten 3 –5 Jahren



Abbildung 54

Erwarteter Einfluss von Blockchain

Die Erwartungen der Blockchain anwendenden Unternehmen an den Einfluss dieser Technologie im Urheber- und Lizenzmanagement sind hoch und werden mit einer Bewertung von 4,15 auf einer Skala von 1 bis 5 eingeschätzt. Im Vergleich zu anderen Anwendungsfeldern ist diese Bewertung aber etwas niedriger, was darauf hinweist, dass es Bereiche mit größeren Potenzialen gibt. Angesichts des zunehmenden KI-generierten Contents im Internet könnte der Einfluss von Blockchain in diesem Bereich allerdings zukünftig erheblich steigen, da die Technologie zur Authentifizierung und Kontrolle digitaler Inhalte beitragen kann.

Fazit

Blockchain bietet im Urheber- und Lizenzmanagement ein großes Potenzial, insbesondere bei der Sicherstellung der Authentizität und der effizienten Verwaltung von Nutzungsrechten. Die Technologie ermöglicht es, Lizenzvereinbarungen zu automatisieren, den internationalen Handel zu erleichtern und Mikrotransaktionen wirtschaftlich sinnvoll abzuwickeln. Die größten Herausforderungen bestehen jedoch im Mangel an Fachwissen und in regulatorischen Unsicherheiten, die die Adaption verlangsamen. Mit zunehmender Digitalisierung und wachsender Bedeutung von GenAI und KI-Content im Internet könnte Blockchain zu einer Schlüsseltechnologie werden, die die Authentizität und Sicherheit digitaler Werke gewährleistet.

4.5 MARKETING

Marketing muss sich ständig neu erfinden, besonders in einer Zeit, in der die Aufmerksamkeitsspanne der Menschen immer kürzer wird und die Plattformökonomie eine Unternehmens-unabhängige Konsumententscheidung fördert. Die Herausforderung, langfristige Kunden zu gewinnen, wird daher größer. Deshalb suchen Unternehmen kontinuierlich nach neuen Wegen, um Aufmerksamkeit zu erhalten und Kunden zu binden. Die Blockchain-Technologie bietet hier interessante Eigenschaften, die sich im Marketing positiv nutzen lassen können, etwa durch NFTs, Community-Building und personalisierte Kundeninteraktionen.

Anwendung

Mit 28 % der befragten Unternehmen, die Blockchain bereits im Marketing einsetzen, ist die Technologie in diesem Bereich vergleichsweise erprobt, besonders im Vergleich zu anderen Anwendungsfeldern. Dies wird durch die hohe Anzahl an beratenden Personen (43 %), die bereits Beratungen zu diesem Thema durchgeführt haben, unterstützt. Allerdings befinden sich nur 10 % der Unternehmen in der Planungsphase, was auf ein geringes Wachstum der Blockchain-Adoption im Marketing hindeutet und möglicherweise eine gewisse Ernüchterung in Bezug auf die tatsächliche Nutzung widerspiegelt.

Die spezifischen Anwendungsfelder verdeutlichen, dass die Blockchain-Technologie im Marketing vor allem zur Kundenbindung und zur Steigerung der Aufmerksamkeit genutzt wird. So wird sie beispielsweise im Community-Building und in Loyalty-Programmen eingesetzt, um die Bindung zu den Kund:innen zu stärken. Gleichzeitig dient die Technologie als Marketinginstrument durch den Einsatz von NFTs, die entweder als Mittel zur Markenpräsentation oder als direkt käufliche Produkte wie Marken-NFTs angeboten werden. Diese Anwendungen sind häufig miteinander verknüpft und Teil einer ganzheitlichen Marketingstrategie. Besonders auffällig ist, dass alle Befragten, die Blockchain im Marketing nutzen, den Aufbau einer interaktiven Community als zentrales Element betrachten. Im Gegensatz dazu wird die Analyse des Nutzer:innen-Verhaltens über Wallet-Adressen noch relativ selten angewendet (18 %), was auf technologische Herausforderungen und bestehende Barrieren, wie im regulatorischen, hinweist. Dennoch zeigt das große Interesse an der Implementierung dieser Analysen (32 % in Planung), dass hier ein erhebliches Potenzial für wertvolle Nutzer:innen-Einblicke vorliegt.

Planungsgrad Blockchain Marketing

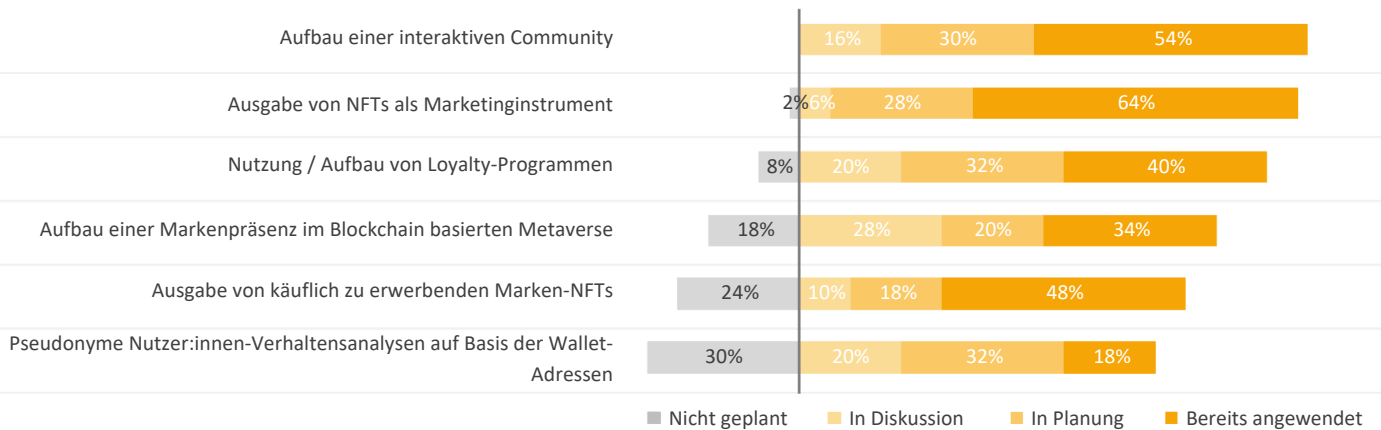


Abbildung 55

Potenziale

Das größte Potenzial von Blockchain im Marketing liegt im Community-Building, das von 78 % der Befragten als einer der drei größten Vorteile genannt wurde. Community-Building sorgt für eine gamifizierte Markeninteraktion, die neue Zielgruppen ansprechen und die Kund:innenbindung deutlich steigern kann. In einer gut aufgebauten Community können Nutzer:innen stärker in Entscheidungen einbezogen werden, was die Marke authentischer, attraktiver sowie dynamischer machen kann. In diesem Sinne bewerten 63% der Befragten, die bessere Kommunikation und Kollaboration als wichtigen Vorteil. So können Unternehmen beispielsweise Umfragen durchführen, Ideen für Produktdesigns sammeln oder Vorschläge direkt aus der Community einholen.

Darüber hinaus sehen 45 % der Befragten die verbesserte Rückverfolgbarkeit von Marketingkampagnen und -inhalten, sowie intensive Wallet-Analysen als ein bedeutendes Potenzial. Dies ermöglicht tiefere Insights über die Kund:innen und verbessert das Targeting sowie das Produktmanagement. Diese Einschätzung unterstreicht auch das große Interesse an der pseudonymen Wallet-Analyse, die in den spezifischen Anwendungsfeldern hervorgehoben wurde.

Vorteile –Marketing



Abbildung 56

Herausforderungen

Eine der größten Herausforderungen bei der Nutzung von Blockchain im Marketing ist die kritische mediale Berichterstattung, die von 42 % der Befragten als Top-Hindernis genannt wurde. Die öffentliche Wahrnehmung ist im Marketing besonders relevant, und negative Berichte über Blockchain, insbesondere über NFTs, beeinträchtigen das Image und die professionelle Nutzung der Technologie erheblich.

Auch die technische Komplexität und die daraus resultierende unkomfortable User Experience (32 %) stellen eine erhebliche Herausforderung dar. Diese Schwierigkeit zeigt, dass Blockchain-Anwendungen im Marketing auf eine breite Nutzerschaft treffen, die mit der Komplexität der Technologie oft überfordert ist.

Herausforderungen –Marketing

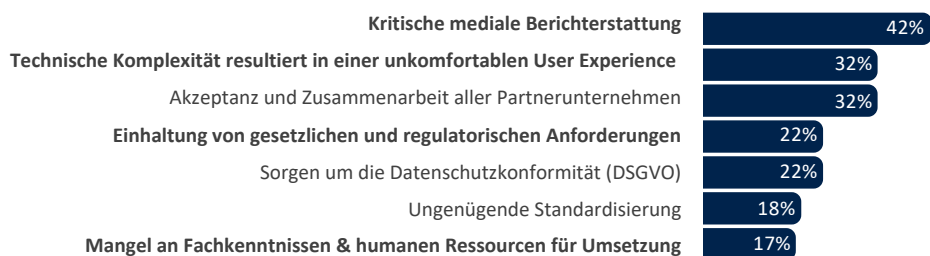


Abbildung 57

Ein weiteres interessantes Hindernis sind die Sorgen um die DSGVO-Konformität (22 %). Trotz der Vorteile und des großen Interesses an Wallet-Analysen bleibt Unklarheit über die regulatorische Einordnung bestehen, denn trotz der pseudonymen Natur von Wallets besteht die Gefahr der Nutzer:innen Identifikation durch komplexe Analysen. Für eine breitere Adoption der Technologie im Hinblick auf Wallet-Analysen bedarf es daher klarer rechtlicher Rahmenbedingungen, sowie technische Entwicklungen zum Datenschutz.

Erwarteter Einfluss von Blockchain-Technologie in den nächsten 3 –5 Jahren



Abbildung 58

Erwarteter Einfluss von Blockchain

Der erwartete Einfluss von Blockchain im Marketing wird von den Befragten mit einem durchschnittlichen Wert von 3,26 auf einer Skala von 1 bis 5 als vergleichsweise gering eingestuft. Im direkten Vergleich mit den anderen Anwendungsfeldern innerhalb der W3NOW-Studie zeigt sich, dass der erwartete Einfluss im Marketing damit am niedrigsten ist. Diese Einschätzung reflektiert die Unsicherheiten und Herausforderungen, denen die Technologie im Marketing begegnet. Angesichts der aktuellen Hürden wird der potenzielle Nutzen von Blockchain im Marketing oft zurückhaltend beurteilt.

Fazit

Die Anwendung von Blockchain im Marketing zeigt sich als innovativ und vielversprechend, vor allem im Bereich Community-Building und der verstärkten Kundeninteraktion. Die Technologie kann das Marketing revolutionieren, indem sie Marken näher an ihre Zielgruppen bringt und neue Interaktionsmodelle schafft. Dennoch sieht sich die Branche erheblichen Herausforderungen gegenüber, die durch negative öffentliche Wahrnehmungen, technische Komplexität und regulatorische Unsicherheiten verstärkt werden. Um das volle Potenzial auszuschöpfen, müssen Unternehmen nicht nur technologische Barrieren überwinden, sondern auch die Akzeptanz und das Vertrauen der Konsumenten gewinnen.

4.6 FINANZDIENSTLEISTUNGEN

Die Finanzbranche steht im Mittelpunkt der globalen Blockchain-Adoption und spielt eine Schlüsselrolle in der technologischen Transformation. Traditionelle Institutionen wie Banken und Fonds setzen zunehmend auf Blockchain, um bestehende Geschäftsmodelle zu digitalisieren und neue Möglichkeiten zu erschließen. Diese Entwicklungen markieren einen tiefgreifenden Wandel in der Branche, die sich von einer teilweise digitalisierten Infrastruktur hin zu einer vollständigen Abbildung von Vermögenswerten auf der Blockchain bewegt. Dieser Prozess kann als eine der fundamentalsten Digitalisierungsschritte der Finanzbranche angesehen werden, der ihre Strukturen nachhaltig verändert. Gleichzeitig handelt es sich um einen hochregulierten Markt, wodurch das Zusammenspiel von öffentlichen und privaten Institutionen für die Blockchain Adoption wegweisend wird.

Anwendung

Die W3NOW-Umfrage zeigt, dass Blockchain in den Finanzdienstleistungen die am weitesten verbreitete Anwendung in Deutschland findet. 54 % der Befragten nutzen Blockchain in diesem Bereich bereits, während 8 % in der Planungsphase und 13 % in der Diskussion sind. Nur 25 % sehen darin kein relevantes Thema. Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Anwendung von Blockchain-Technologie in der Finanzbranche einen hohen Reifegrad erreicht hat, welcher in einer bereits existierenden hohen Adoption resultiert.

Bei den spezifischen Anwendungsfeldern zeigt sich, dass die meisten Unternehmen Blockchain nutzen, um Zahlungen mit Kryptowerten zu ermöglichen (33 %) und Tokenisierung einzusetzen (38 %). Auch Decentralised Finance (DeFi) ist mit 33% Nutzenden weit verbreitet. Besonders hervorzuheben ist das Wachstumspotenzial im Bereich der Durchführung von Leistungen im Bereich KYC und KYT, wo 27 % der Unternehmen eine Implementierung planen. Dies deutet darauf hin, dass regulatorische Anforderungen und deren Einhaltung eine wachsende Bedeutung haben und technologisch adressiert werden müssen.

Planungsgrad Blockchain Finanzdienstleistungen

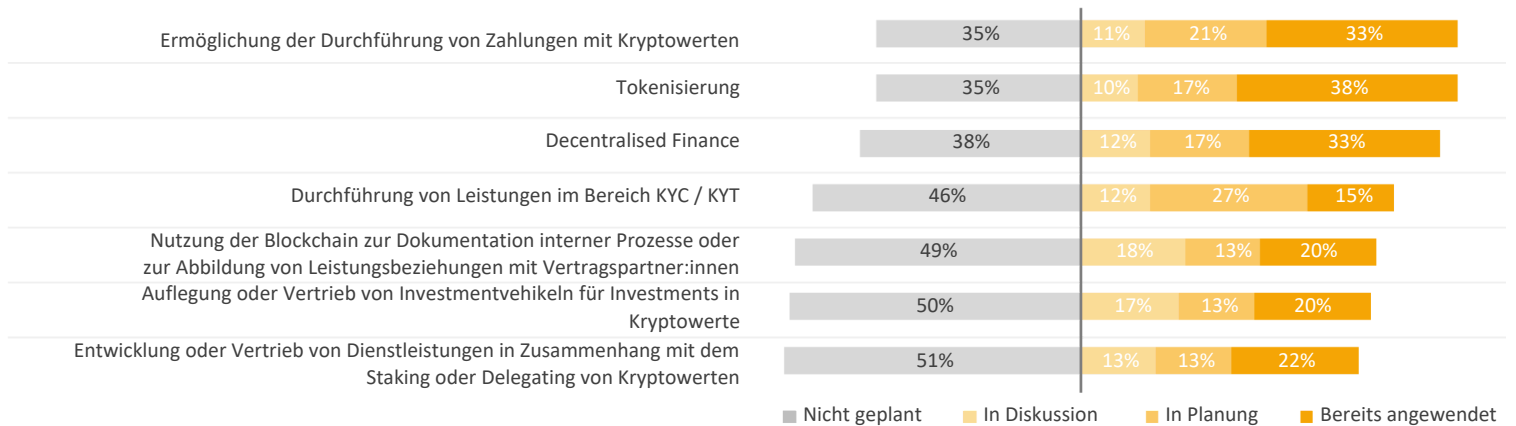


Abbildung 59

Lizenzen und regulatorische Rahmenbedingungen

Ein Blick auf die bestehenden Lizenzen im Finanzsektor zeigt eine starke Diversifizierung, wobei viele Unternehmen in traditionellen Finanzdienstleistungen verankert sind. Auffällig ist, dass nur ein kleiner Anteil der Unternehmen eine Lizenz als Kryptoverwahrer (7 %) oder Kryptoregisterführer (2 %) besitzt. Die geringe Zahl an Kryptoregisterführern deutet insbesondere auf hohe Hürden für solche Genehmigungen hin. Zukünftig plant nur ein Viertel (27 %) der Befragten, eine Lizenz zu beantragen, was die zurückhaltende Haltung der Branche gegenüber den regulatorischen Krypto-Lizenzen aufzeigt. Die überwiegende Mehrheit, nämlich 73 %, sieht aktuell keinen Bedarf an zusätzlichen Lizenzen, was auf die anhaltenden regulatorischen Unsicherheiten und die hohen Compliance-Hürden schließen lässt.

(Potenzielle) Lizenzen / Zulassungen im Finanzsektor

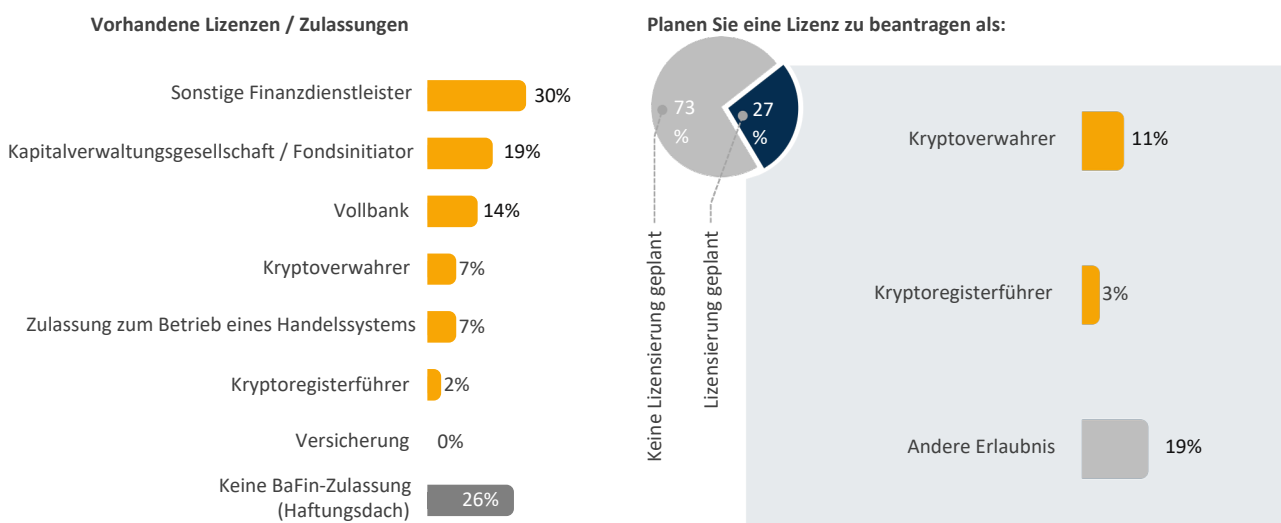


Abbildung 60

Potenziale

Das größte Potenzial der Blockchain im Finanzsektor wird in den Kosteneinsparungen durch den Wegfall von Intermediären gesehen, was von 53 % der Befragten genannt wurde. Diese Einsparungen haben das Potenzial, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen langfristig zu steigern, da Kosten reduziert und die Effizienz gesteigert werden. Ein weiteres bedeutendes Potenzial liegt in der Unabhängigkeit von Handelszeiten, da Blockchain-Systeme rund um die Uhr verfügbar sind und die Flexibilität im Handel erhöhen (46 %). Die Erschließung neuer Assetklassen und die Möglichkeit, innovative Produkte zu schaffen, sehen 41 % der Befragten als bedeutenden Vorteil. Dies zeigt, dass Blockchain die Finanzindustrie grundlegend verändert, indem es neue Investitionsmöglichkeiten schafft und den Zugang zu verschiedenen Märkten erleichtert.

Vorteile – Finanzdienstleistungen

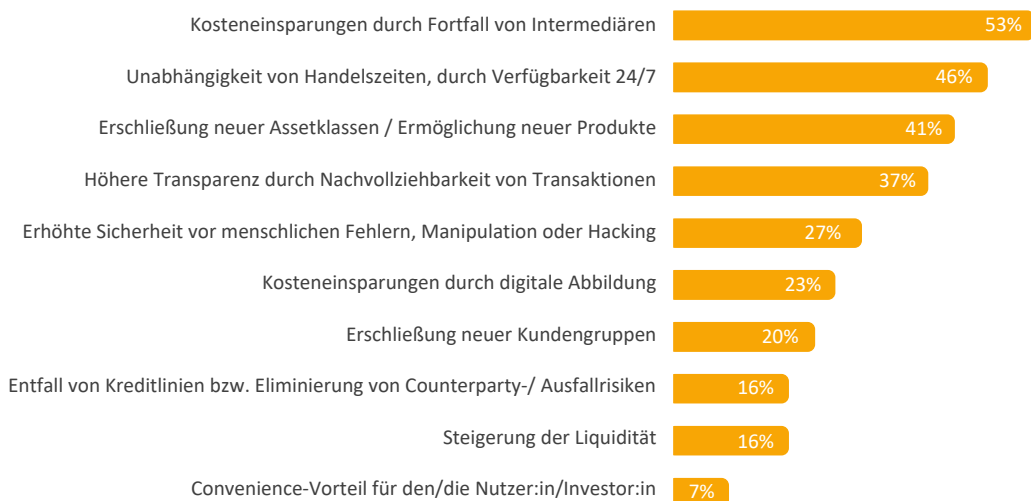


Abbildung 61

Herausforderungen

Die größte Herausforderung für die Finanzbranche ist die Einhaltung gesetzlicher und regulatorischer Anforderungen, die von 46 % der Befragten als Hindernis angesehen wird. Die MiCA-Regulierung setzt hohe Compliance-Anforderungen an die Nutzung von Blockchain, was den Einsatz komplexer macht, aber gleichzeitig auch regulatorische Sicherheit schafft, die für traditionelle Finanzunternehmen wichtig ist. Dies könnte dazu führen, dass sich bestehende Finanzsysteme proaktiv mit Blockchain-Technologien vernetzen und die fehlende Anbindung von Blockchain an bestehende Systeme, welche noch von 29 % der Unternehmen als Problem genannt, lösen. Allerdings zeigt auch die fehlende Risikobereitschaft innerhalb der Unternehmen, die von 27 % der Befragten genannt wurde, dass Unsicherheiten und die hohen Anforderungen an den Technologieeinsatz die Adaption hemmen.

Herausforderungen – Finanzdienstleistungen



Abbildung 62

Erwarteter Einfluss von Blockchain

Der erwartete Einfluss von Blockchain auf die Finanzdienstleistungen wird von den befragten Unternehmen als hoch eingeschätzt, mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,61 auf einer Skala von 1 (kein Einfluss) bis 5 (sehr großer Einfluss).

Erwarteter Einfluss von Blockchain-Technologie in den nächsten 3–5 Jahren



Abbildung 63

Im Vergleich zu den anderen Anwendungsbereichen ist dies der höchste erwartete Einfluss in den nächsten 3–5 Jahren. Mit der zunehmenden regulatorischen Klarheit, insbesondere durch die Einführung der MiCAR, kann erwartet werden, dass die Adoption weiter an Fahrt gewinnt. Dies könnte dazu führen, dass traditionelle Finanzdienstleister und große Banken verstärkt Blockchain-Technologien in ihre Geschäftsmodelle integrieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben und den Anschluss an den technologischen Wandel nicht zu verlieren.

Fazit

Die Finanzbranche steht an der Spitze der Blockchain-Adoption und zeigt durch die weit verbreitete Anwendung und den hohen Reifegrad der Technologie eine klare Führungsposition. Die größten Potenziale liegen in der Kostensenkung und der Erschließung neuer Geschäftsmodelle, die durch Blockchain ermöglicht werden. Trotz der bestehenden regulatorischen Herausforderungen und der technischen Integrationshürden wird die Branche durch steigende Compliance und technologische Weiterentwicklungen in die Lage versetzt, Blockchain erfolgreich zu nutzen. Der erwartete Einfluss auf den Finanzsektor ist hoch, und es ist zu erwarten, dass traditionelle Unternehmen verstärkt in den Bereich einsteigen, um von den Vorteilen der Blockchain-Technologie zu profitieren und die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

5.1 METHODIK DER QUALITATIVEN INTERVIEWS

Das W3NOW Projekt stützt sich auf die Ergebnisse der repräsentativen Ifo Konjunkturumfrage sowie der quantitativen W3NOW Expert:innen-Befragung. Auf Basis der daraus gewonnenen Daten wurden acht vorläufige Handlungsempfehlungen entwickelt, die darauf abzielen, Deutschland eine stärkende Schlüsselrolle in der Blockchain-Adoption zu ermöglichen. Im nächsten Schritt wurden qualitative Interviews mit ausgewählten Expert:innen durchgeführt, um diese vorläufigen Empfehlungen zu validieren und weiter zu optimieren. Ziel der Interviews war es, durch gezieltes Feedback aus verschiedenen Fachbereichen die Handlungsempfehlungen so anzupassen, dass sie ein breites Spektrum an Perspektiven abbilden und den Anforderungen der Praxis bestmöglich gerecht werden. Durch die iterative Überprüfung und Anpassung konnten die Empfehlungen an die realwirtschaftlichen Bedürfnisse angepasst und weiter gestärkt werden.

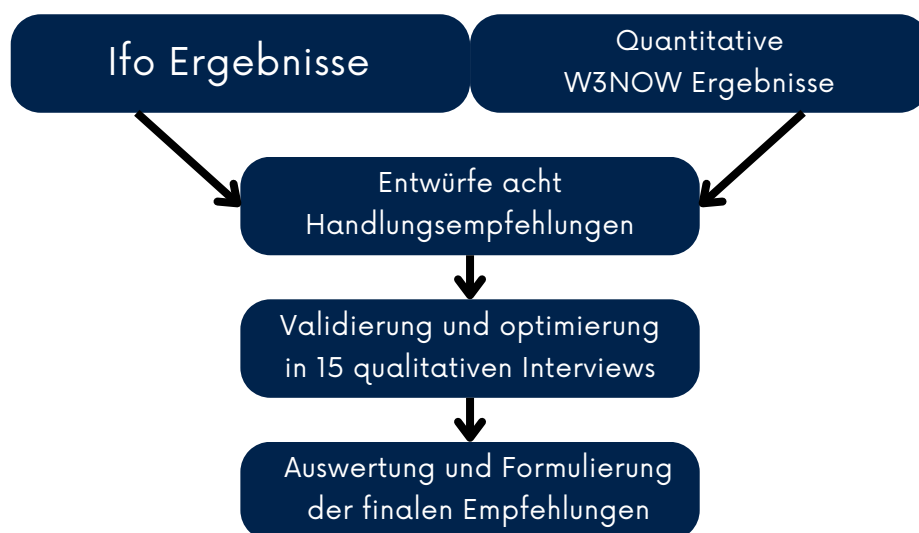


Abbildung 64

Teilnehmerauswahl

Für die Interviews wurden insgesamt 15 Expert:innen ausgewählt, die ein umfassendes Bild der Blockchain-Anwendungen aus verschiedenen Blickwinkeln repräsentieren. Die Teilnehmer:innen setzten sich aus Vertreter:innen der Politik (4), der wissenschaftlichen Forschung (5) sowie der Wirtschaft (6) zusammen. Diese Auswahl stellte sicher, dass die Handlungsempfehlungen von Personen mit fundiertem Wissen aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen überprüft wurden und dass die verschiedenen Meinungen und Perspektiven aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik angemessen berücksichtigt wurden.

Durchführung der Interviews

Die Interviews wurden im Zeitraum von 16.07.24 – 30.07.24 online über Zoom durchgeführt und dauerten im Durchschnitt 45 Minuten. Die Interviews waren strukturiert und folgten einem festgelegten Fragebogen, der bei allen Teilnehmenden dieselben acht vorformulierten Handlungsempfehlungen abfragte. Ergänzend zu den Hauptfragen wurden spezifische Nachfragen gestellt, um eine tiefere Auseinandersetzung mit den Empfehlungen und möglichen Verbesserungsvorschlägen zu fördern.

Auswertung der Daten

Die Antworten aus den Interviews wurden mithilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse kodiert und systematisch ausgewertet. Die Analyse berücksichtigte sowohl die Häufigkeit spezifischer Erwähnungen als auch die inhaltliche Bedeutung der Aussagen. Während häufig genannte Punkte tendenziell als besonders relevant eingestuft wurden, wurde auch einzelnen, weniger häufig genannten Aussagen Beachtung geschenkt, wenn sie inhaltlich als besonders wertvoll oder innovativ eingestuft wurden. Diese Vorgehensweise ermöglichte eine differenzierte Interpretation der Ergebnisse und eine sinnvolle Gewichtung der unterschiedlichen Perspektiven.

Aufbereitung der Ergebnisse

In den folgenden Seiten werden die finalen Handlungsempfehlungen beschrieben, die aus der Auswertung der Interviews hervorgingen. Zu jeder Handlungsempfehlung wird eine Kodierungs-Grafik dargestellt, die die wichtigsten und häufigsten Aussagen aus den Interviews zusammenfasst. Diese Codes repräsentieren zentrale Themen und Meinungen der Expert:innen, die in den Interviews zur Sprache kamen. Ergänzend werden zu den Handlungsempfehlungen bedeutende, anonymisierte Zitate aus den Interviews aufgeführt, die die Empfehlungen stützen und die inhaltliche Relevanz der Aussagen verdeutlichen. Diese Zitate bieten einen direkten Einblick in die Expert:innenmeinungen und unterstreichen die Praxisnähe der Empfehlungen.

Limitationen der Handlungsempfehlungen

Die Handlungsempfehlungen basieren größtenteils auf den Meinungen und Einschätzungen von Expert:innen aus dem Umfeld der Blockchain-Anwender:innen. Es fehlen detaillierte Daten zu den Perspektiven von Personen und Unternehmen, die bisher keine Blockchain-Technologien nutzen. Diese fehlende Perspektive ist relevant, da es wertvolle Einblicke in die Gründe für die Nicht-Adoption und die wahrgenommenen Barrieren geben könnte. Ohne diese Stimmen konzentrieren sich die Empfehlungen auf spezifische Herausforderungen der Blockchain-Nutzer:innen und bilden daher eine potenziell eingeschränkte Sichtweise ab. Die Handlungsempfehlungen müssen daher im Kontext der spezifischen Bedürfnisse und Herausforderungen der bereits aktiven Anwender:innen verstanden werden, was den Fokus auf teils sehr spezifische, nischenhafte Probleme legt, deren Lösungen jedoch für die breite Akzeptanz und den Fortschritt der Blockchain-Technologie in Deutschland entscheidend sein können.

5.2 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

I

Europaweite Regulierung für Blockchain-Integration ausweiten

Es wird empfohlen, nach dem erfolgreichen Beispiel der MiCAR-Verordnung weitere europaweite regulatorische Sicherheiten in anderen essenziellen Bereichen zu schaffen, um die Blockchain-Adoption und Innovation zu fördern.

Hintergrund und Bedeutung der Tokenisierung für die Blockchain Adoption und dahingehend der MiCAR Regulierung

Die MiCAR-Verordnung hat maßgeblich dazu beigetragen, regulatorische Klarheit und Sicherheit im Bereich der Blockchain-Technologien zu schaffen, insbesondere in der Tokenisierung von digitalen Werten. Diese Klarheit ist entscheidend, um Unternehmen zu ermutigen, Blockchain-Technologien zu nutzen und Innovationen im Anwendungsbereich der digitalen Werten voranzutreiben. Die positive Wahrnehmung von MiCAR zeigt, wie wichtig ein einheitlicher regulatorischer Rahmen ist, um die Akzeptanz und Nutzung von Blockchain-Technologien in Europa zu stärken.

Vorteile der Blockchain-Technologie für die Tokenisierung

Blockchain-Technologie bietet signifikante Vorteile, darunter Kosteneinsparungen, eine schnellere Abwicklung von Transaktionen und eine erhöhte Transparenz und verbesserte Nachverfolgbarkeit. Diese Vorteile machen Blockchain zu einer Schlüsseltechnologie für die Zukunft, insbesondere im Bereich der Tokenisierung, wobei die Technologie nicht an den Anwendungsgrenzen halt macht, sondern als fundamentale Schlüsseltechnologie in diversen Anwendungen unterschiedlichen Nutzen erzeugen kann.

Ziel und Struktur der Empfehlung

Ziel dieser Handlungsempfehlung ist es, nach dem Vorbild von MiCAR weitere regulatorische Initiativen auf europäischer Ebene zu fördern. Diese neuen Regelungen sollten sich auf weitere kritische Bereiche konzentrieren, in denen klare und einheitliche Vorschriften erforderlich sind, um die technologische Entwicklung und die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit Europas zu unterstützen. Wir empfehlen die Kompatibilität von Permissionless Blockchains mit derzeitigen Datenschutzbestimmungen insbesondere der zentralen Kontrolle und Lösungs-Mechanismen zu erforschen, sowie die Applikationen von dezentralen Versorgungs im Energienetz regulatorisch zu ermöglichen. Für eine solche Ausarbeitung werden transnationale Austauschplattformen benötigt, die in der zweiten Handlungsempfehlung thematisiert werden.

Herausforderungen in der Umsetzung der Empfehlung

Die Schaffung weiterer europaweiter regulatorischer Rahmenbedingungen wird Herausforderungen mit sich bringen, wie die Harmonisierung nationaler Interessen, die Anpassung bestehender Vorschriften und die Sicherstellung, dass neue Regelungen die Innovationskraft nicht behindern. Es ist wichtig, diese Herausforderungen durch einen kooperativen Ansatz und den Dialog zwischen Mitgliedstaaten und Interessengruppen zu bewältigen.

Gesellschaftlicher Mehrwert der erfolgreich umgesetzten Handlungsempfehlung

Die erfolgreiche Umsetzung dieser Handlungsempfehlung würde die Grundlage für eine stärkere und einheitlichere regulatorische Landschaft in Europa schaffen, die Innovationen fördert und Unternehmen Sicherheit in der technologischen Applikation bietet. Dies würde nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit Europas auf globaler Ebene stärken, sondern auch das Vertrauen der Öffentlichkeit in neue Technologien und deren gesellschaftlichen Nutzen erhöhen.

Kodierungen der Experteninterviews zu dieser Handlungsempfehlung

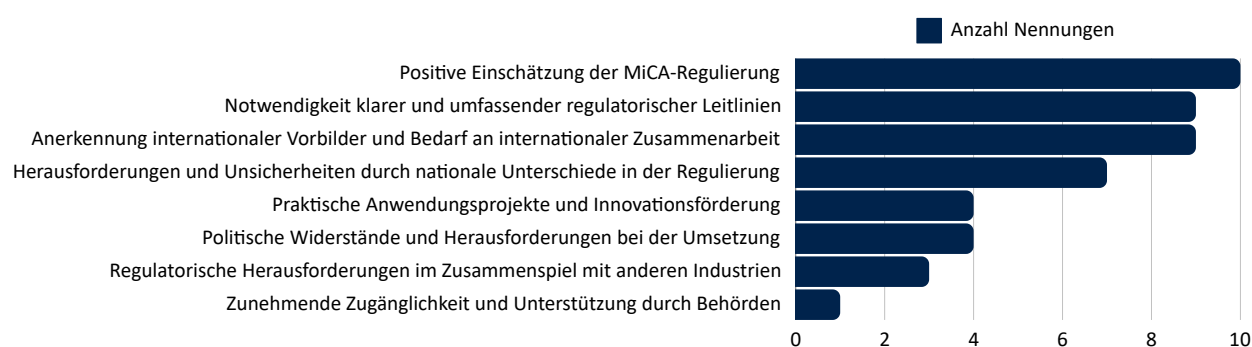


Abbildung 65

Das sagten unsere Experten:

“ —

"Ich bin definitiv der Meinung, dass die MiCAR eine sehr gute Grundlage geschaffen hat, aber halt nur einen ganz kleinen Teil des Themas abdeckt."

“ —

"Aktuell in der MiCAR-Implementierung... gibt das genug Selbstbewusstsein für Unternehmen, zu sagen, gut, darauf kann ich ein Business bauen."

“ —

"„Dieses Zusammenspiel mit anderen Industrien, das ist halt noch momentan (...) unterreguliert oder zumindest unterreflektiert."

II

Transnationales Forum für Wissenstransfer und praxisnahe regulatorische Lösungen

Es wird empfohlen, ein transnationales Forum einzurichten, das den Austausch und die Zusammenarbeit zwischen Regulatoren, Wirtschaft und Wissenschaft intensiviert, um regulatorische Herausforderungen gezielt anzugehen und praxisnahe Lösungen zu entwickeln. Dieses Forum soll bestehende internationale Plattformen nutzen und erweitern, um so den Wissenstransfer zu fördern und die Effektivität der regulatorischen Rahmenbedingungen zu verbessern.

Hintergrund und Bedeutung des transnationalen Wissensaustauschs

Die Bedeutung des transnationalen Austauschs und der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren im Bereich der Blockchain-Technologie wird von den Expert:innen in den qualitativen Interviews immer wieder betont. Ein Forum, das den Wissenstransfer zwischen Regulatoren, Wirtschaft und Wissenschaft fördert, ist entscheidend, um regulatorische Herausforderungen zu bewältigen und die Implementierung von Blockchain-Technologien zu unterstützen. Ein solches Forum bietet die Möglichkeit, Erfahrungen auszutauschen und von bewährten Praktiken in anderen Ländern zu lernen. Durch den Dialog und den Austausch von Wissen können regulatorische Unsicherheiten reduziert und gleichzeitig praxisnahe Lösungen entwickelt werden, die sowohl wirtschaftlich als auch regulatorisch tragfähig sind.

Ziel und Struktur der Empfehlung

Das Ziel dieser Handlungsempfehlung ist die Schaffung eines transnationalen Forums, welches Vertreter:innen aus der Regulatorik, mit den Unternehmen und Forschenden zusammenbringt. Die Beteiligung von Regulator:innen, Wissenschaftler:innen und Wirtschaftsvertreter:innen ist entscheidend, um unterschiedliche Perspektiven zu integrieren und so die Effektivität der Regulierungen zu erhöhen.

Das Forum soll sich in dessen Arbeit auf reale Fallanalysen aus den unterschiedlichen Ländern konzentrieren und mittels regelmäßiger Workshops, Schulungen und einer gemeinsamen Konferenz die regulatorischen Herausforderungen identifizieren und praxisnahe Optimierungen entwickeln. Die Ergebnisse aus den Zusammenarbeiten werden die nationalen bzw. europäischen Bemühungen beschleunigen und zu transnationaler Harmonisierung führen, wodurch den Unternehmen ein sicherer Rechtsrahmen für die Anwendungsnahe Erforschung der Blockchain Technologie geboten wird.

Herausforderungen in der Umsetzung der Empfehlung

Die Schaffung eines solchen Forums ist nicht ohne Herausforderungen. Es besteht eine gewisse Skepsis gegenüber der Bildung zusätzlicher Gremien und der Effektivität bestehender Strukturen, wie in den Interviews angemerkt wurde. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, ist es wichtig, bestehende Gremien zu optimieren und gezielt in das Forum zu integrieren, anstatt neue parallel existierende Strukturen zu schaffen. Die Umsetzung der Handlungsempfehlung beginnt daher mit dem Mapping der bestehenden Strukturen und die Zusammenführung eben dieser zur Schaffung gemeinsamer Kommunikationsstellen.

Gesellschaftlicher Mehrwert der erfolgreich umgesetzten Handlungsempfehlung

Ein erfolgreiches transnationales Forum würde nicht nur die regulatorischen Herausforderungen bei der Blockchain-Implementierung angehen, sondern auch zur Schaffung eines einheitlichen europäischen Rechtsrahmens beitragen. Durch den Austausch von Wissen und Best Practices kann eine Blockchain-Regulatorik innovationsfördernd und realitätsnah, sowie effizient und sorgfältig entwickelt werden. Die Zusammenführung der verschiedenen Perspektiven kann darüber hinaus die Innovation in der Regulatorik erhöhen und Europa einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil in der Attraktion von internationalen Unternehmen zur Niederlassung geben.

Kodierungen der Experteninterviews zu dieser Handlungsempfehlung

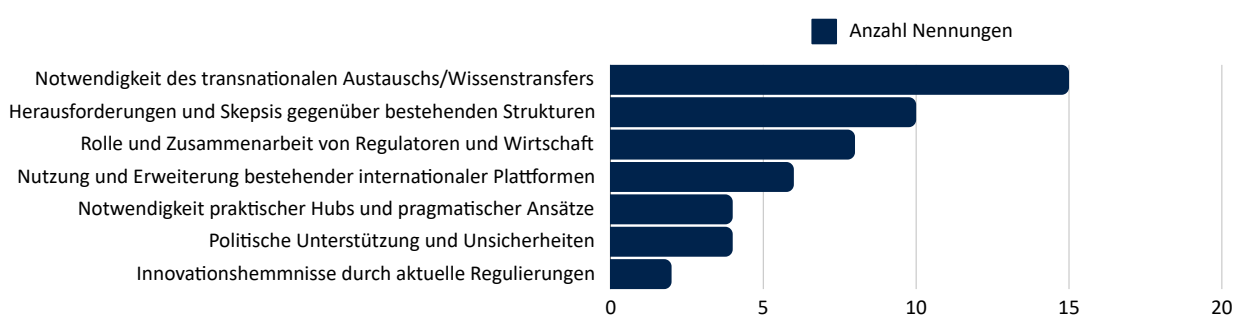


Abbildung 66

Das sagten unsere Experten:

“——

| "Ich glaube, das Problem, das wir haben, ist, dass wir diese ganzen
| nicht deckungsgleichen Formate [der bestehenden Gremien]
| haben."

“——

| "[Es] fehlt aktuell so eine Art Forum, wo überhaupt diese
| Zukunftstechnologien untereinander international ausgetauscht
| werden können."

“——

| "Sodass man im Prinzip schaut, nicht alles neu erfinden zu müssen,
| sondern so ein bisschen von dem profitiert, was vielleicht schon
| sich jemand anderes ausgedacht hat, was gut funktioniert."

III

Einführung von anwendungsspezifischen Sandbox-Programmen zur Förderung von Blockchain-Innovationen

Es wird empfohlen, anwendungsspezifische Sandbox-Programme für die Blockchain-Technologie einzuführen, um die Entwicklung innovativer Anwendungen in verschiedenen Branchen zu fördern. Diese Programme sollten durch klare Richtlinien und die Einbindung relevanter Partner gestaltet werden, um ihre Effektivität und Transparenz zu maximieren. Dies stärkt die Innovationsfähigkeit und Wettbewerbsposition Deutschlands im globalen Markt.

Hintergrund und Bedeutung von Regulatorischen Sandbox Programmen

Sandbox-Programme ermöglichen es Unternehmen, innovative Technologien wie Blockchain in einem kontrollierten Umfeld zu erproben, ohne unmittelbare regulatorische Risiken einzugehen. Das DLT Pilot-Regime, die European Blockchain Regulatory Sandbox und die österreichische FMA-Sandbox sind Beispiele für solche Programme. Dadurch wurde die Kommunikation unter den nationalen Aufsichtsbehörden erhöht und Unternehmen hatten die Möglichkeit ihre Geschäftsmodelle zu erweitern. Grundsätzlich sind diese Programme besonders wertvoll in Bereichen, in denen bestehende Regulierungen nicht flexibel genug sind, um neue Technologien adäquat zu behandeln. Sandbox-Programme bieten einen klaren Rahmen, in dem Unternehmen neue Technologien mit einem minimierten Risiko erproben können, wodurch die Exploration von neuen Modellen am Markt unterstützt wird. Gleichzeitig werden die Sicherheit und der Schutz der Allgemeinheit durch die stetige Kontrolle und Aufsicht dieser neuen Explorationen sichergestellt.

Herausforderungen der Sandbox-Programme

Allerdings gibt es auch einige Hindernisse in der Applikation von Sandbox-Programmen. So sind diese tendenziell nur in der explorativen Phase sinnvoll. Das bedeutet in Blockchain Anwendungen, die derzeit aufgrund regulatorischer Hindernisse nicht am Markt getestet werden können, aber ein hohes Potenzial versprechen. Wie in den Interviews hervorgehoben wurde, würden insbesondere die klassische Industrie im Allgemeinen und die Energiewirtschaft im Spezifischen von einer anwendungsbezogenen Sandbox profitieren, da dort zum einen noch große Investitionshemmnisse als auch regulatorische Hürden existieren. Außerdem zeigen Erfahrungswerte aus den bestehenden Sandbox-Programmen, wie aus den Interviews hervorgegangen ist, dass es sehr hinderlich ist, die Partizipation an einem Sandbox-Programm mit einem existierenden und funktionierenden Geschäftsmodell zu koppeln, da dies die Exploration neuer Modelle im Wege stehe. Darüber hinaus ist der Austausch zwischen den Partizipierenden Unternehmen wenig gegeben, wodurch kein Netzwerkeffekt aus dem Programm geschaffen wird.

Ziel und Struktur der Empfehlung

Das Ziel dieser Empfehlung ist die Schaffung von Sandbox-Programmen, die spezifisch auf verschiedene Anwendungsbereiche zugeschnitten sind, wie etwa die Industrie, oder den Energiesektor. Diese Programme sollten klare, anwendungsspezifische Richtlinien bieten und sicherstellen, dass die relevanten Akteure, einschließlich Unternehmensjuristen und großer industrieller Partner, sowie den aufsichtsrechtlichen Institutionen, einbezogen werden. Diese Akteure sollten allerdings in einem gerechten Miteinander zusammengekommen, um sowohl die gegenseitigen Investitionen wertzuschätzen, als auch den langfristigen Erfolg der temporären Sandbox hochzuhalten. Darüber hinaus sollten Sandbox Programme den Anspruch haben, ein innovatives Umfeld zu erzeugen, weshalb dies auch die Vernetzung und die Förderung des Austausches zwischen den partizipierenden Unternehmen inkludiert, was in existierenden Sandbox-Programmen fehlt. Dadurch können auch die Unternehmen voneinander lernen.

Kodierungen der Experteninterviews zu dieser Handlungsempfehlung

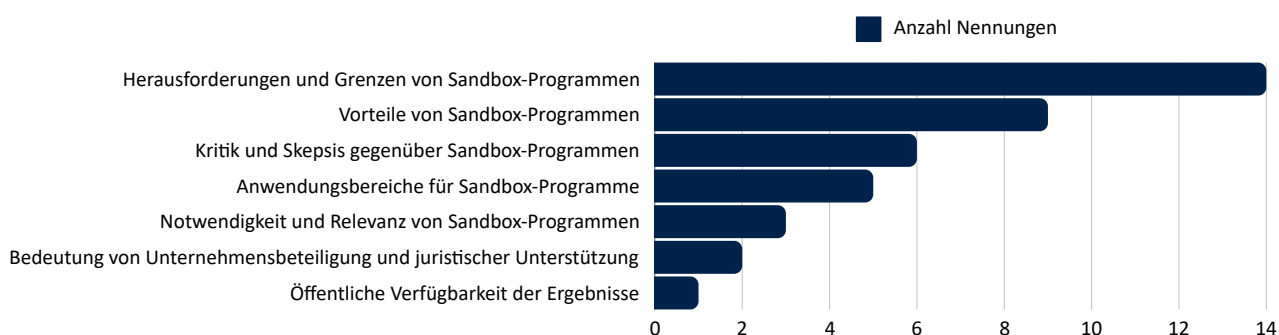


Abbildung 67

Gesellschaftlicher Mehrwert der erfolgreich umgesetzten Handlungsempfehlung

Erfolgreich umgesetzte Sandbox-Programme würden nicht nur die Innovationsfähigkeit in verschiedenen Branchen stärken, sondern auch die regulatorischen Rahmenbedingungen verbessern. Dies würde Deutschland in die Lage versetzen, eine Vorreiterrolle in der Blockchain-Technologie einzunehmen und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie im globalen Markt zu erhöhen. Durch die transparente Dokumentation und Veröffentlichung der Ergebnisse könnte zudem das allgemeine Verständnis und die Akzeptanz von Blockchain-Technologien in der Gesellschaft gefördert werden. Insbesondere sorgt eine Sandbox aber auch dafür, dass die Regulatorik innovativ sein kann und sich explorativ mit neuen Technologien auseinandersetzen kann, um ein sicheres Geschäftsumfeld zu schaffen, statt nur in einer reagierenden Rolle zu sein.

Das sagten unsere Experten:

“

—
| **"Man schafft eben diese Räume, diese Möglichkeiten, um dann zu gucken, was funktioniert gut, was funktioniert nicht gut, wo kommen plötzlich Fragen auf. Und ich glaube, dafür sind so Sandbox -Programme sehr wichtig, gerade weil Praxis häufig anders aussieht als die Theorie."**

“

—
| **"Diese Sandbox -Programme müssten anwendungsspezifischer sein und dementsprechend kleinkariierter organisiert sein."**

“

—
| **"Sandboxes helfen dabei gerade in neuen und sich schnell entwickelnden Technologiebereichen praktische Erfahrungen zu sammeln."**

IV

Förderung der Blockchain-Adoption in KMUs durch schnell zugängliche Förderprogramme

Es wird empfohlen, bundesweite Förderprogramme zwischen 50.000 und 150.000 € bereitzustellen, um KMUs in Deutschland bei der Einführung von Blockchain-Technologien und der Zusammenarbeit mit Startups zu unterstützen. Diese Förderungen sollen das Risiko senken und den Zugang zu innovativen Technologien erleichtern.

Hintergrund und Bedeutung von Öffentlichen Förderungen in der Technologie-Adoption von KMUs

Deutsche kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) stehen vor der Herausforderung, sich den wachsenden technologischen Anforderungen anzupassen, insbesondere bei der Implementierung neuer Technologien wie der Blockchain. Öffentliche Förderungen spielen eine entscheidende Rolle, da sie es KMUs ermöglichen, ihre Digitalisierungs- und Blockchain-Projekte ohne hohe finanzielle Risiken umzusetzen. Viele KMUs scheuen aufgrund mangelnder Ressourcen oder Unsicherheiten in der Technologie die nötigen Investitionen. Hier können gezielte Förderprogramme ansetzen, um Innovationsbarrieren zu überwinden.

Kodierungen der Experteninterviews zu dieser Handlungsempfehlung

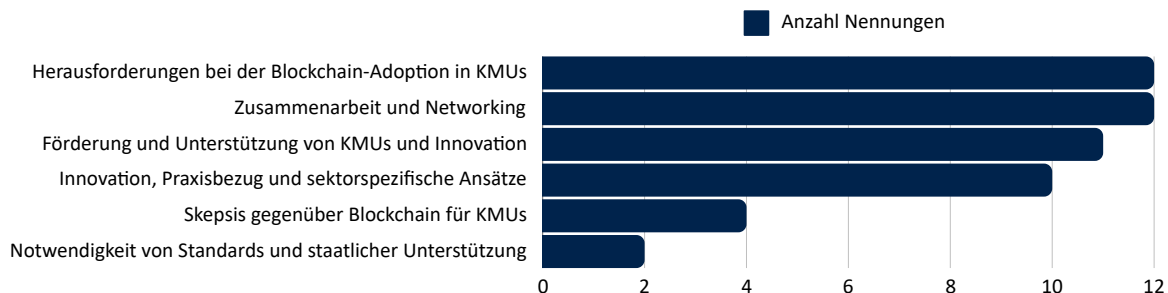


Abbildung 68

Ziel und Struktur der Empfehlung

Ziel dieser Handlungsempfehlung ist es, ein bundesweites Förderprogramm aufzulegen, das sich auf die Bedürfnisse von KMUs fokussiert und dabei die Blockchain-Adoption sowie die Digitalisierung unterstützt. Die Förderbeträge sollen zwischen 50.000€ und 150.000€ liegen und einfach zugänglich sein, um die Bürokratie für KMUs zu minimieren. Zudem sollen diese Förderungen speziell darauf abzielen, KMUs mit technologie-affinen Startups zu vernetzen, um den Wissens- und Technologietransfer zu beschleunigen. Hackathons, Meetups und Plattformen wie Hubs sollen als Brücken zwischen KMUs, Startups und Großunternehmen dienen, um Synergien zu schaffen und gemeinsam an innovativen Lösungen zu arbeiten. Die Förderprogramme sollen branchenübergreifend und flexibel sein, um den unterschiedlichen Bedürfnissen und Digitalisierungspotenzialen der Unternehmen gerecht zu werden. Wichtig ist dabei, dass die Blockchain Lösungen ebenfalls auf die Bedürfnisse der mittelständischen Unternehmen zugeschnitten sind, da ansonsten kein sinnhafter Einsatz der bereitgestellten Mittel erfolgen kann. Daher müssen sich mehr Technologie Affine Startups auf die Erarbeitung von Blockchain Lösungen für die Realwirtschaft einsetzen.

Herausforderungen in der Umsetzung der Empfehlung

Die größten Herausforderungen liegen in der Gestaltung von einfachen und transparenten Zugangsbedingungen, um eine hohe Teilnahmebereitschaft der KMUs zu gewährleisten. Oftmals scheitern Förderprogramme an übermäßiger Bürokratie oder an schwer verständlichen Antragsprozessen, was insbesondere für kleinere Unternehmen abschreckend wirken kann. Außerdem muss eine klare Richtlinie geschaffen werden, wie technologie-affine Startups und KMUs in den Projekten zusammengebracht werden können.

Gesellschaftlicher Mehrwert der erfolgreich umgesetzten Handlungsempfehlung

Durch die Förderung der Blockchain-Technologie und Digitalisierung in KMUs trägt diese Maßnahme maßgeblich zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft bei. Die Unterstützung kleinerer Unternehmen bei der Integration von Blockchain-Technologien ermöglicht es ihnen, innovativere Geschäftsmodelle zu entwickeln und effizienter zu arbeiten. Darüber hinaus fördert die Zusammenarbeit mit Startups den Wissenstransfer und die Innovationsfähigkeit in den KMUs. Langfristig wird dies zur Schaffung neuer Arbeitsplätze und zur Steigerung der technologischen Kompetenz im gesamten Mittelstand beitragen, was sowohl der deutschen Wirtschaft als auch der Gesellschaft zugutekommt.

Das sagten unsere Experten:

“ —

"Ein Unternehmen will nicht eine Technologie. Ein Unternehmen will einen Business Case."

“ —

"Das Hauptthema bei den KMUs ist, dass keine Mittel vorhanden sind, um die entsprechenden Experten oder die Expertise aufzubauen."

“ —

"Das wäre eine Riesenmöglichkeit, gerade für KMUs. Sie könnten diesen ersten Schritt gehen, und es würde ihnen extrem helfen, absolut."

V

Entwicklung Blockchain-kompatibler Hardware zur Lösung des Oracle-Problems in der Industrie

Es wird empfohlen, die Entwicklung von Blockchain-kompatibler Hardware in Deutschland voranzutreiben, um das Oracle-Problem zu lösen und die industrielle Nutzung von Blockchain-Technologien zu fördern. Deutschland sollte seine Stärken in der Hardware-Industrie nutzen, um vertrauenswürdige und skalierbare Hardwarelösungen zu schaffen, die die Integration von Blockchain in die industrielle Praxis unterstützen.

Hintergrund und Bedeutung des Oracle-Problems in Blockchain

Das Oracle-Problem beschreibt die Schwierigkeit, externe Daten sicher und zuverlässig in Blockchain-Netzwerke zu integrieren. Da Blockchains keine direkte Verbindung zur Außenwelt haben, werden sogenannte Oracles benötigt, um vertrauenswürdige Informationen aus der realen Welt in die Blockchain zu bringen. Dieses Problem ist besonders relevant für die industrielle Anwendung von Blockchain-Technologien, da viele Anwendungsfälle, wie etwa automatisierte Lieferketten und Maschinenkommunikation, auf externe Datenquellen angewiesen sind. Deutschland als führende Industrienation mit einer starken Hardware-Expertise kann hier eine Schlüsselrolle spielen, um Blockchain und Oracles effektiv zu verbinden und so die Grundlage für industrielle Blockchain-Anwendungen zu schaffen. Ohne die Lösung des Oracle Problems gestaltet sich die industrielle Blockchain Applikation sehr viel schwieriger.

Ziel und Struktur der Empfehlung

Das Ziel dieser Handlungsempfehlung ist es, die Entwicklung und Implementierung von Blockchain-kompatibler Hardware in der Industrie zu fördern, um die sichere, automatisierte Dateneingabe aus der physischen Welt in Blockchain-Netzwerke zu ermöglichen. Dies kann durch die Einbindung führender Hardware- und Blockchain-Unternehmen, Forschungseinrichtungen sowie Zertifizierungsstellen erreicht werden. Dabei kommt es zum einen darauf an, die Entwicklung Web3-fähiger Hardware anzugehen. Darüber hinaus sollen Standards und Zertifizierungsmechanismen geschaffen werden, die die Qualität und Zuverlässigkeit dieser Hardware garantieren. Hierbei wird die Zusammenarbeit mit Prüfinstituten wie dem TÜV sowie die Integration von Blockchain-kompatibler Hardware in großen Industrieunternehmen angestrebt, um eine sichere und effiziente Nutzung der Technologie zu gewährleisten. Spezifische Fördertöpfe und politische Unterstützung kann hier relevant sein, um traditionelle Industrie-Unternehmen zur Einbindung kryptographischer Methoden zur Sicherstellung der Blockchain Kompatibilität zu motivieren.

Herausforderungen in der Umsetzung der Empfehlung

Die Entwicklung von Blockchain-kompatibler Hardware ist technologisch komplex und erfordert erhebliche Investitionen in Forschung und Entwicklung. Daher muss ein Synergie-Effekt aus Forschungsinstitutionen mit industriellen Partner geschaffen werden, was durch konsortiale Projektförderungen oder Austauschplattformen erreicht werden kann. Eine weitere Herausforderung besteht in den regulatorischen Unsicherheiten, insbesondere im Zusammenhang mit dem Datenschutz und der Datensicherheit, welche im Rahmen der Handlungsempfehlung 2 angesprochen und überwunden werden müssen. Eine dezentrale Datenbank, die mit kryptographischen Sicherheitsmechanismen ausgestattet ist, muss zur industriellen Anwendung trotz Ihrer Unlösbarkeit angewendet werden können.

Kodierungen der Experteninterviews zu dieser Handlungsempfehlung



Abbildung 69

Gesellschaftlicher Mehrwert der erfolgreich umgesetzten Handlungsempfehlung

Die erfolgreiche Entwicklung und Implementierung von Blockchain-kompatibler Hardware ist das technologische Fundament für viele industrielle Blockchain Anwendungen und wird den realwirtschaftlichen Nutzen von Blockchain-Technologien erheblich. Zum einen führt dies zu mehr Effizienz, Transparenz und Automatisierung in zahlreichen Branchen wie Logistik, Maschinenbau und Fertigung. Zum anderen kann Deutschland durch seine Expertise in der Hardware-Entwicklung eine Schlüsselrolle einnehmen und sich international als führender Anbieter von vertrauenswürdigen Blockchain-kompatiblen Hardware-Produkten positionieren und so einen Wettbewerbsvorteil in einem neuen global wachsenden Markt erlangen.

Das sagten unsere Experten:

“ —

"Wenn wir keine verlässlichen, kryptografisch geschützten, ohne menschlichen Einfluss gesicherten Datenquellen oder Oracles haben, dann wird es natürlich schwierig mit der Automatisierung."

“ —

"Ich halte die Entwicklung von vertrauenswürdiger Hardware für sehr wichtig. Wenn wir falsche Daten in eine Blockchain schreiben, dann kommen auch falsche Daten heraus."

“ —

"Und da braucht es meiner Meinung nach aber auch entsprechende Standards, um entsprechende Hardware aufzubauen."

VI

Aufbau Konsortium: ESG-Compliance

Es wird empfohlen, ein Konsortium aus Wirtschaft, Wissenschaft und Behörden zu gründen, um die automatisierte Dokumentation für ESG-Compliance zu erproben. Ziel ist es, die Effizienz in Lieferketten zu steigern und gleichzeitig den Anforderungen der ESG-Richtlinien gerecht zu werden. Diese Zusammenarbeit soll innovative Lösungen und Standards entwickeln, um die Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen zu fördern.

Hintergrund und Bedeutung:

ESG-Bestimmungen (Environmental, Social, Governance) verpflichten Unternehmen weltweit zu nachhaltigem und ethischem Handeln. Angesichts der zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels und der Komplexität globaler Lieferketten wird es immer wichtiger, umfassende und aktuelle Daten für fundierte Entscheidungen zur Verfügung zu haben. Einblicke in die Echtzeitabwicklung von Lieferkettenprozessen bieten nicht nur ökologische und regulatorische Vorteile, sondern erhöhen auch die Flexibilität und Reaktionsgeschwindigkeit von Unternehmen. Im Zuge der Einhaltung der behördlichen Vorschriften durch das europäische Lieferkettengesetz, das im Juli 2024 in Kraft getreten ist, kann die Erforschung und Dokumentation der Lieferketten die Transparenz und Resilienz von Unternehmen stärken. Ohne geeignete Werkzeuge zur Einhaltung dieser Vorschriften könnten Unternehmen jedoch mit erheblichen Herausforderungen konfrontiert werden, die ihre globale Wettbewerbsfähigkeit gefährden. In diesem Rahmen kann die Integration von innovativen Technologien wie Blockchain als Chance verstanden werden, um die Unternehmen in Ihrer Transformation positiv zu beeinflussen.

Vorteile der Blockchain-Technologie:

Blockchain ermöglicht es Unternehmen, ESG-Anforderungen effizient zu erfüllen und gleichzeitig die zugrunde liegenden Prozesse zu optimieren. Durch die Digitalisierung und Automatisierung von Lieferkettendaten können Unternehmen eine höhere Transparenz und Vertrauenswürdigkeit in der behördlichen Kontrolle erreichen. Unternehmen, die frühzeitig auf diese Technologien setzen, profitieren von detaillierten Datenanalysen, die zu Prozessoptimierungen und einer gesteigerten Wettbewerbsfähigkeit führen können.

Ziel und Struktur des Konsortiums:

Das vorgeschlagene Konsortium soll Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und relevanten Behörden zusammenbringen, um die Herausforderungen und Möglichkeiten der automatisierten Lieferketten-Dokumentation umfassend zu adressieren. Konkret wird empfohlen, dass die zuständige Behörde für die Überwachung der ESG-Compliance im Rahmen der CSDDD ab Juli 2027 gemeinsam mit betroffenen Unternehmen und unter der Leitung einer technologisch-wissenschaftlichen Institution arbeitet. Diese Zusammenarbeit ist entscheidend, da jede Gruppe einzigartige Expertise und Bedürfnisse einbringt, die für die Entwicklung effektiver ESG-Lösungen unerlässlich sind. Ziel des Konsortiums ist es, standardisierte Prozesse für die Nutzung der Blockchain-Technologie im ESG-Kontext zu entwickeln und zu testen. Ein Pilotprojekt im Bereich der unternehmerischen Lieferketten soll die praktische Anwendung der Blockchain demonstrieren und gleichzeitig die damit verbundenen Herausforderungen identifizieren. Der kooperative Ansatz vereint die praxisnahe Perspektive der Wirtschaft, die innovative Forschung und die zielgerichtete Regulierungsarbeit, um innerhalb der regulatorischen Leitlinien einen ökonomischen Mehrwert zu schaffen.

Vorteile und Nutzen für die Beteiligten:

- **Unternehmen** profitieren vom direkten Austausch mit Regierungsbehörden, der Mitgestaltung von praxisnahen Berichtsstandards und der Unterstützung bei der Erforschung ihrer Lieferketten.
- **Wissenschaftliche Einrichtungen** können die Anwendung von Echtzeit-Datenerhebungen zur automatisierten ESG-Berichterstattung erforschen und zur ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit von Unternehmen beitragen.
- **Behörden** gewinnen wertvolle Einblicke in die Auswirkungen der Regulierungen auf Unternehmen und profitieren von Kosteneinsparungen bei der Überprüfung der ESG-Compliance.

Herausforderungen:

Der Erfolg des Konsortiums steht und fällt mit einer gesicherten Finanzierung. Eine Public-Private Partnership, die durch Beiträge der beteiligten Unternehmen und öffentliche Fördermittel getragen wird, bietet hierfür eine vielversprechende Grundlage. Allerdings bleibt die technologische Infrastruktur eine wesentliche Herausforderung: Die Entwicklung von Blockchain-kompatibler Hardware (siehe Handlungsempfehlung 5) ist unerlässlich, um die Integrität und Sicherheit der Daten zu gewährleisten.

Regulatorische Unsicherheiten und mögliche Anpassungen der ESG-Richtlinien könnten die Arbeit des Konsortiums zusätzlich erschweren. Es gilt, eine Balance zwischen strikten regulatorischen Anforderungen und der nötigen Flexibilität zur Entwicklung innovativer Standards zu finden. Dies erfordert einen kontinuierlichen Dialog zwischen allen Beteiligten sowie eine proaktive Anpassung an sich ändernde gesetzliche Rahmenbedingungen

Langfristige Auswirkungen:

Die erfolgreiche Implementierung dieser Handlungsempfehlung wird die Einhaltung von ESG-Richtlinien erleichtern, die Transparenz und Integrität von Unternehmensdaten erhöhen und die Innovationsfähigkeit der deutschen Wirtschaft stärken. Dies würde nicht nur das Vertrauen in die Berichterstattung fördern, sondern auch international als Modell dienen und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie auf globaler Ebene verbessern.

Kodierungen der Experteninterviews zu dieser Handlungsempfehlung

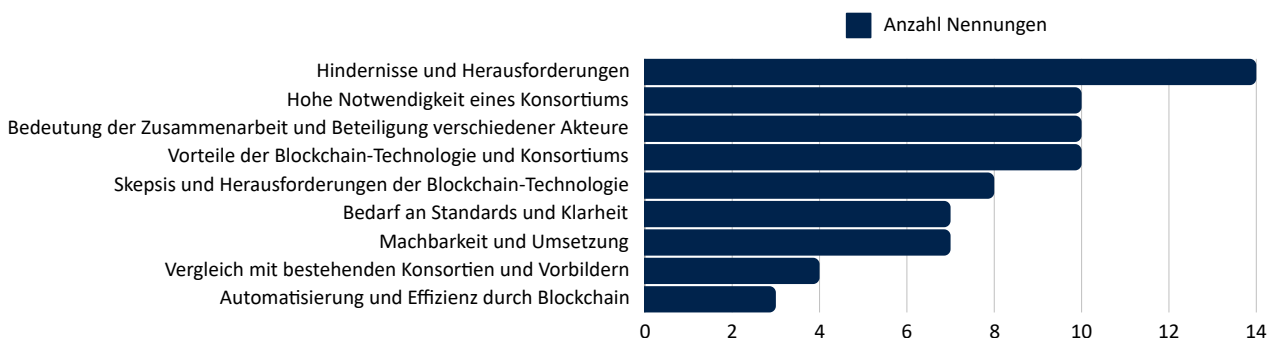


Abbildung 70

Das sagten unsere Experten:

“

—
"Um ein gemeinsames Verständnis der Vorteile von ESG-Compliance, Supply Chain Management und Blockchain zu entwickeln, sollte der Austausch nicht nur zwischen Wissenschaft und Unternehmen stattfinden, sondern auch die Behörden einbeziehen."

“

—
"Rein praktisch, wenn es die Wirtschaft nicht adaptiert, die Industrie, dann hat es halt einen Papierwert, aber darüber hinaus gar keinen. Deswegen muss man halt ganz konkret die (...) Use Cases ableiten und die finanzielle Sustainability quasi mitdenken und mitberechnen und sagen, okay, wie wird das ein ökonomisch sinnvoller Use Case."

“

—
"Also sehr hoch [Anm.d.A.: die Relevanz der Empfehlung]. Und zwar haben wir ganz aktuell auch hier den größten Berührungspunkt für dezentrale Technologien, wo es um Beweispflichten geht, um Dokumentationspflichten und vor allem um Nicht-Fälschbarkeit und so weiter."

VII

Förderung der Erforschung von Blockchain für die vertrauenswürdige, souveräne und dezentrale KI-Entwicklung

Die Integration von Blockchain in die europäische KI-Entwicklung sollte durch gezielte Förderung von Forschung und Entwicklung unterstützt werden. Blockchain kann vertrauenswürdige, faire KI schaffen und europäische Unternehmen in der globalen KI-Entwicklung stärken, wodurch die technologische Souveränität Europas gefördert und europäische Werte berücksichtigt werden. Öffentliche Unterstützung von Projekten, die diese Ziele verfolgen, ist entscheidend.

Hintergrund und Bedeutung von Blockchain für die KI-Entwicklung in Europa

Die Entwicklung leistungsfähiger KI-Systeme erfordert große Mengen an vertrauenswürdigen und vielfältigen Datensätzen. Derzeit können nur wenige große internationale Unternehmen genügend Zugang zu diesen Daten aufweisen, um an der Entwicklung leistungsfähiger KI-Systeme teilzuhaben. Es ist daher ein wichtiges Anliegen, einer breiteren Masse von Unternehmen die souveräne Partizipationsmöglichkeit an leistungsfähigen KI-Systemen zu ermöglichen. Blockchain kann hier eingesetzt werden, um die Ressourcen-Knappheit der Unternehmen durch kollaborative Modelle zu umgehen, indem eine vertrauenswürdige und Privatsphäre-schützende Vertragsabwicklung technologisch abgebildet wird. Darüber hinaus kann eine Blockchain-Signatur von Trainingsdaten für eine nachvollziehbare und fair entlohnte Entwicklung von KI-Modellen genutzt werden, wodurch transparent nachvollzogen werden kann, welche Daten für das Training genutzt wurden und wie diese erworben wurden. Diese Transparenz fördert die vertrauenswürdige und faire KI-Entwicklung, an der sowohl Unternehmen als auch Privatperson teilhaben können. Langfristig kann sich dadurch ein Netzwerkeffekt aus intellektuellen, technologischen und Daten-Ressourcen entwickeln, der in Europa eine fruchtbare KI-Industrie hervorbringen kann.

Ziel und Struktur der Empfehlung

Das Ziel dieser Handlungsempfehlung ist es, die Forschung und Entwicklung von Projekten zu fördern, die an vertrauenswürdiger und fairer KI arbeiten. Es wird dabei empfohlen zwar technologieoffen auszuschreiben, allerdings die Nutzung von Blockchain aus technologischen Gründen zu ermutigen. Die Förderung soll zum einen aus öffentlichen Fördertöpfen, wie dem KI-Topf, finanziert werden. Zum anderen kann auch die Politik selbst durch den Einsatz Blockchain basierter Registerführungen von öffentlichen KI-Modellen die vertrauenswürdige und faire Entwicklung fördern. Eine solche freiwillige Partizipation in der vertrauenswürdigen Entwicklung unterstützt außerdem die Existenz einer fairen Entscheidungsgrundlage für die Nutzenden.

Herausforderungen in der Umsetzung der Empfehlung

Die größte Herausforderung, die sich in der Umsetzung dieser Handlungsempfehlung abzeichnet, ist das fehlende Bewusstsein und Verständnis für den Einsatz der Blockchain Technologie als Vertrauensanker in der KI-Entwicklung. Dadurch bleibt die politische Unterstützung sowie die breite unternehmerische Applikation noch aus. Dementsprechend muss das Thema vermehrt in den Vordergrund gespielt werden, um die Diskussion über die Vertrauenswürdigkeit von KI-Modellen, sowie die faire Entlohnung im Trainingsprozess zu entfachen. Eine weitere Hürde ist, dass es noch zu wenige Unternehmen gibt, die Lösungen in diesem Bereich anbieten, wodurch die Marktdiversität gering ausfällt. Die politische Unterstützung dieser Entwicklungsvorhaben wird dem aber entgegenwirken.

Gesellschaftlicher Mehrwert der erfolgreich umgesetzten Handlungsempfehlung

Die erfolgreiche Integration von Blockchain-Technologie in die KI-Entwicklung hätte weitreichende gesellschaftliche und wirtschaftliche Vorteile. Sie würde nicht nur den fairen Zugang zu vertrauenswürdigen Daten zum KI-Training ermöglichen, sondern auch neue Geschäftsmöglichkeiten für europäische Unternehmen schaffen. Synergieeffekte aus Expert:innen, Kapital, Daten und technologischen Ressourcen können ein innovatives Ökosystem hervorbringen, welches Europa eine Schlüsselrolle in der industriell relevanten KI Entwicklung einräumen kann. Dies kann den Europäischen Unternehmen langfristig einen Wettbewerbsvorteil schaffen.

Kodierungen der Experteninterviews zu dieser Handlungsempfehlung

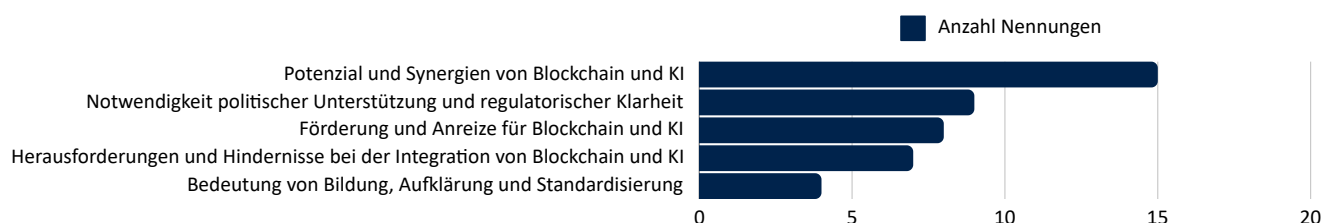


Abbildung 71

Das sagten unsere Experten:

“ —

"Blockchain wird ja auch als Trust-Technology genannt, und wir trauen der KI nicht. Da kann Blockchain möglicherweise eine große Rolle spielen."

“ —

"Wenn das ganze Land wirklich stark auf KI basiert... und das wird dann wirklich so ein Teil der kritischen Infrastruktur... da sind wir dann alle damit beschäftigt, wie man das dann wirklich höchst sichere System wird."

“ —

"Mit Blockchain kann ich ganz klar sehen, wo die Daten herkommen und wer was mit den Daten macht, alles in einem geschützten Rahmen."

“ —

„Das Wichtigste für ein gutes LLM sind ja korrekte Daten. Also Daten, denen ich vertrauen kann. Und nicht gefälschte Daten.“

VIII

Förderung der Aufklärung und Akzeptanz der breiten Öffentlichkeit über Blockchain-Technologie

Die Aufklärung über Blockchain-Technologie soll durch praxisnahe Anwendungsbeispiele und Leuchtturmprojekte erfolgen, die die Vorteile der Technologie verständlich und greifbar machen. Öffentliche politische Unterstützung, wie durch klare Statements, sollten gezielt genutzt werden, um Vertrauen in die Technologie zu stärken und das positive öffentliche Sentiment zu fördern. Da tiefgehendes technisches Wissen in der breiten Öffentlichkeit nicht erforderlich ist, sollten technische Details vorrangig in MINT-Ausbildungen vermittelt werden.

Hintergrund und Bedeutung der öffentlichen Aufklärung

Die mangelnde Aufklärung und das unzureichende Verständnis der Blockchain-Technologie in der Öffentlichkeit wurden in den Interviews und der quantitativen W3NOW Umfrage als eines der zentralen Hindernisse für die Technologieakzeptanz identifiziert. Es besteht ein großes Missverständnis über Blockchain, das häufig auf Kryptowährungen reduziert und mit Unsicherheit oder illegalen Aktivitäten in Verbindung gebracht wird. Es wird klar, dass Aufklärungskampagnen notwendig sind, die die wirtschaftlichen Vorteile und konkrete Anwendungsfälle aufzeigen. Mehrere Experten betonten auch, dass die Kombination von Blockchain mit aktuellen Themen und konkreten Vorteilen, anstatt technischen Erklärungen, von entscheidender Bedeutung ist, um das Interesse zu wecken.

Ziel und Struktur der Empfehlung

Das Ziel dieser Handlungsempfehlung ist es, das Verständnis und die Akzeptanz der Blockchain-Technologie in der breiten Öffentlichkeit durch einen multiplen Ansatz zu fördern. Zunächst sollen reale Anwendungsbeispiele vermittelt werden, die die wirtschaftlichen Vorteile wie Transparenz, Vertrauenswürdigkeit, Effizienz und Automatisierung verdeutlichen. Dies soll der breiten Masse die praktischen Vorteile von Blockchain nahebringen. Zusätzlich wird empfohlen, dass die öffentliche politische Unterstützung der Technologie verstärkt wird, um das Vertrauen in die Blockchain zu fördern. Technische Details sollten hingegen in klassischen MINT-Studiengängen sowie Aus- und Weiterbildungsprogrammen behandelt werden, da Blockchain als integraler und nicht separater Bestandteil moderner Technologien verstanden werden muss. Durch die Bekämpfung des allgemeinen IT-Fachkräftemangels wird langfristig auch der Personalbedarf in der Blockchain-Industrie besser gedeckt.

Herausforderungen in der Umsetzung der Empfehlung

Die Umsetzung dieser Handlungsempfehlung ist mit verschiedenen Herausforderungen verbunden. Eine wesentliche Schwierigkeit liegt darin, die politische Unterstützung für Blockchain zu erhalten, besonders in einer Zeit, in der KI im Zentrum der öffentlichen Debatte steht und den Großteil der Ressourcen und Aufmerksamkeit auf sich zieht. Durch die Fokussierung auf den realwirtschaftlichen sowie politischen Mehrwert und die Reife der Technologie wird auch Blockchain wieder in den politischen Fokus rücken können. Zusätzlich gestaltet sich die Finanzierung von Aufklärungskampagnen schwierig, da es häufig an ausreichenden Mitteln für Bildungsinitiativen fehlt. Dies könnte durch die kollektive Mittelbereitstellung und Verbandsinitiativen umgangen werden. Eine weitere Herausforderung ist es, die Kommunikation der Vorteile der Blockchain-Technologie so zu gestalten, dass die Öffentlichkeit nicht mit technischen Details überfordert wird. Dabei sollte der Fokus auf greifbare wirtschaftliche Vorteile und praktische Anwendungsbeispiele gelegt werden, um Vertrauen und Verständnis für die Technologie zu fördern.

Kodierungen der Experteninterviews zu dieser Handlungsempfehlung

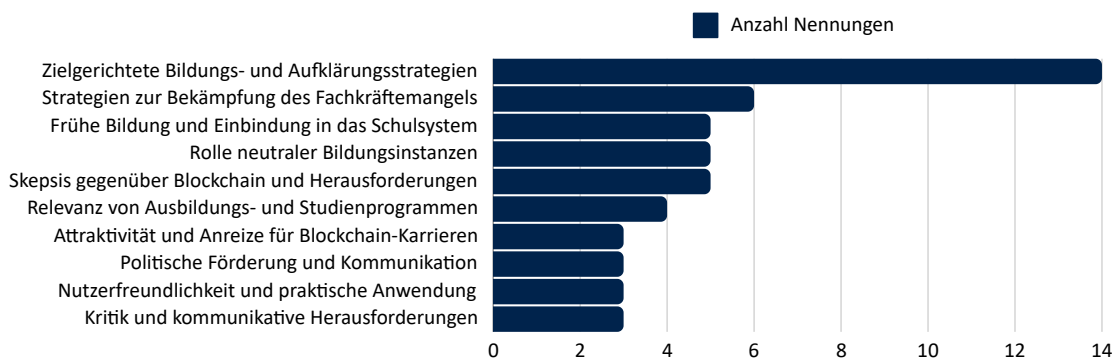


Abbildung 72

Gesellschaftlicher Mehrwert der erfolgreich umgesetzten Handlungsempfehlung

Eine erfolgreiche Aufklärung und Akzeptanzförderung der Blockchain-Technologie wird es ermöglichen, das Vertrauen in diese Technologie zu stärken und ihr Potenzial für Innovation und wirtschaftlichen Nutzen breiter zugänglich zu machen. Indem Missverständnisse abgebaut werden und die Öffentlichkeit die Vorteile versteht, kann die Technologie schneller in verschiedenen Sektoren implementiert werden und neue innovative Arbeitskräfte gewonnen werden. Zudem wird die klare politische Unterstützung dazu beitragen, dass Deutschland und Europa eine Vorreiterrolle in der Blockchain-Technologie einnehmen können.

Das sagten unsere Experten:

“ —

"Ich hatte halt früher diesen Ansatz, ich erkläre den Motor und dann erst das Auto, aber man muss es eigentlich genau andersherum machen."

“ —

"Der Fachkräftemangel hängt eher davon ab, dass einfach eher zu wenig Wissen darüber da ist, wie ich das überhaupt für meinen Use Case verwenden kann."

“ —

„Die IT-Ausbildung in den Schulen soll auf jeden Fall vorangetrieben und verbessert werden.“



FAZIT UND SCHLUSSBEMERKUNGEN

6.1 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des W3NOW Projekts haben wir zunächst die deutsche Wirtschaft durch eine repräsentative Ifo Konjunkturumfrage zur Adoption von Blockchain-Technologien befragt. Unser Ziel war es, den aktuellen Stand der Blockchain-Nutzung in verschiedenen Branchen zu erfassen und Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr zu identifizieren. Dabei stellten wir fest, dass Blockchain lediglich von einem geringen Teil der deutschen Wirtschaft genutzt wird. Zwischen 2023 und 2024 konnten wir ebenfalls keine signifikanten Veränderungen in der Blockchain-Adoption feststellen. Dies steht im deutlichen Kontrast zur Entwicklung von Künstlicher Intelligenz (KI), wo eine zunehmende Zahl von Unternehmen sich intensiv mit der Technologie auseinandersetzt und KI-Lösungen in ihre Prozesse integriert.

In einem weiteren Schritt des W3NOW Projekts haben wir spezifische Anwender:innen von Blockchain-Technologien in deutschen Unternehmen befragt, um detailliertere Einblicke in die praktischen Anwendungen und Herausforderungen zu erhalten. Hierbei wurde deutlich, dass Finanzen und digitale Identitäten zu den wichtigsten Anwendungsfeldern zählen, während andere Bereiche wie das Supply Chain Management trotz großem Interesse eine noch geringe Adoption erfahren oder solche wie Gesundheitsmanagement keine Rolle spielen. In unseren Deep Dives haben wir detailliert die Potenziale, Herausforderungen und genauen Anwendungen in den verschiedenen Bereichen herausgearbeitet.

Interessant war die Erkenntnis, dass die Mehrheit der Unternehmen heutzutage public permissionless Blockchains nutzt, was darauf hindeutet, dass der Mehrwert bzw. der Nutzen der Technologie in einer offenen und zugänglichen Infrastruktur größer ist als in einem privaten oder konsortialen Ansatz. Insgesamt war das Investment-Sentiment positiv, und viele Unternehmen berichteten von Mitarbeiter:innen-Wachstum. Dennoch identifizierten wir auch bedeutende Hindernisse: Regulatorische Unsicherheiten, eine unkomfortable User Experience, die kritische mediale Berichterstattung und der Mangel an Fachkenntnissen wurden als zentrale Barrieren genannt. Aus den Umfrageergebnissen ergaben sich dahingehend klare Forderungen und Wünsche an die Wirtschaft und Politik, um diese Hindernisse zu überwinden und die Blockchain-Technologie weiter voranzutreiben. Diese Erkenntnisse bildeten die Grundlage für die Entwicklung unserer Handlungsempfehlungen.

Die herausgearbeiteten Handlungsempfehlungen wurden daraufhin in 15 Expert:innen-Interviews validiert und optimiert. Die Empfehlungen decken regulatorischen Handlungsbedarf, wirtschaftliche Fokusbereiche sowie industrielle Entwicklungsschwerpunkte ab. Zudem legen sie einen Fokus auf die öffentliche Aufklärung, um das Verständnis und die Akzeptanz von Blockchain-Technologien in der breiteren Bevölkerung zu fördern. Insgesamt sollen diese Empfehlungen dazu beitragen, die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft zu stärken und die Blockchain-Technologie als Schlüsseltechnologie für die Zukunft zu etablieren.

6.2 FAZIT

Die Blockchain-Technologie spielt derzeit noch keine signifikante Rolle in der deutschen Wirtschaft, was durch die Ergebnisse der Ifo Konjunkturumfrage klar bestätigt wird. Nur ein geringer Anteil der Unternehmen setzt Blockchain-Technologien ein, insbesondere im Vergleich zu Künstlicher Intelligenz, die in immer mehr Unternehmen von zentraler Relevanz ist. Dies verdeutlicht, dass die wirtschaftliche Adoption von Blockchain noch nicht weit fortgeschritten ist. Dennoch hat unsere spezifische Analyse aufgezeigt, dass in bestimmten Anwendungsbereichen ein erhebliches Potenzial durch die Nutzung der Blockchain-Technologie besteht. Vor allem im Bereich der Finanzdienstleistungen haben wir bereits eine starke Anwendung identifiziert, die von vielen traditionellen Akteuren unterstützt wird. Diese Akzeptanz ist darauf zurückzuführen, dass die technologische Reife der Blockchain-Anwendung für Finanzinstrumente, basierend auf langjähriger, sicherer Nutzung, weit fortgeschritten ist. Auch im Bereich digitaler Identitäten, welche in diversen Kontexten Anwendung finden, haben wir eine starke Adoption und ein prognostiziertes Wachstum festgestellt.

Diese spezifischen Anwendungsfelder bieten zwei wesentliche Vorteile: Erstens können sie weitgehend eigenständig durch die Blockchain-Technologie umgesetzt werden, ohne eine tiefgreifende Integration in andere technologische Systeme zu erfordern. Dadurch lassen sich diese Anwendungen schneller testen und implementieren, was zur Folge hat, dass die technologische Reife von Blockchain-basierten Finanzinstrumenten und digitalen Identitäten deutlich weiter fortgeschritten ist als in anderen Bereichen. Zweitens hat diese technologische Reife dazu geführt, dass etablierte Unternehmen eine höhere Akzeptanz für die Technologie entwickelt haben. Dies wiederum beeinflusst maßgeblich die Einschätzung der wirtschaftlichen Relevanz von Blockchain-Technologien, da etablierte Unternehmen die Marktreife dieser technologischen Anwendungen als wesentlich höher einstufen.

Eine solche risikoaverse Transformationskultur stellt ein erhebliches Hemmnis für die Entwicklung und Adoption von Blockchain-Technologien in Anwendungsbereichen dar, die eine enge Zusammenarbeit zwischen bestehender Infrastruktur und innovativen Blockchain-Lösungen erfordern. Besonders in der industriellen Nutzung, etwa bei der Machine-to-Machine-Kommunikation, ist die Kooperation mit etablierten Unternehmen von entscheidender Bedeutung, da sie die notwendige Infrastruktur bereitstellen. Solche Partnerschaften werden jedoch oft erst dann realisiert, wenn die technologische Reife der Blockchain über einen längeren Zeitraum hinweg ausreichend getestet und validiert wurde. Dabei erfordern viele Blockchain-Anwendungen eine frühere Integration in industrielle Prozesse, die bereits im Teststadium stattfindet, um ihre Wirkung voll entfalten zu können. Dies gilt insbesondere für Anwendungsbereiche, wo Blockchain-Technologien erst in einem komplexen technologischen Ökosystem ihr volles Potenzial entfalten.

Ein zentrales Hindernis in diesem Zusammenhang ist das sogenannte Oracle-Problem, das die fehlende Authentifizierung der Originalität von Daten auf der Blockchain beschreibt. Ohne eine gesicherte Datenintegrität wird der Nutzen der Blockchain-Technologie erheblich eingeschränkt. Um solche Herausforderungen zu überwinden, ist eine sichere und effiziente Integration von Blockchain-Anwendungen in bestehende Systeme unerlässlich. Um diese Entwicklung zu beschleunigen, müssen Kooperationen zwischen innovativen Technologieunternehmen und etablierten Akteuren durch staatliche Förderungen, Netzwerkveranstaltungen oder konsortiale Forschungsprojekte gezielt gefördert werden. Diese Partnerschaften bieten nicht nur den innovativen Unternehmen die Möglichkeit, ihre Technologien in realen Umgebungen zu testen, sondern helfen auch traditionellen Unternehmen, technologische Defizite zu beheben und ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Durch die Analyse bestehender Technologien können etablierte Unternehmen Schwachstellen identifizieren, die durch Blockchain-Lösungen behoben werden können. In Bereichen wie Datenintegrität, Automatisierung und Transparenz bietet die Blockchain-Technologie enormes Potenzial, die technologische Souveränität und Effizienz von Unternehmen erheblich zu steigern.

Ein weiterer wesentlicher Faktor, der die breite Adoption der Blockchain-Technologie hemmt, ist die überwiegend negative Wahrnehmung in der Öffentlichkeit. In vielen Fällen wird Blockchain in Verbindung mit Kryptowährungen und deren volatilen Märkten gebracht, was zu einem unzutreffenden Bild der Technologie in der breiten Bevölkerung führt. Diese negative mediale Berichterstattung erschwert es, das Vertrauen in Blockchain-Lösungen zu stärken und die Technologie als eine vielseitige und sichere Grundlage für verschiedenste Anwendungsfälle zu positionieren. Es ist jedoch zu betonen, dass viele Blockchain-Anwendungen mit potenziell hoher wirtschaftlicher Relevanz nicht direkt im Kontakt mit den Endnutzer:innen stehen. Stattdessen wird die Blockchain-Technologie in vielen Bereichen im Hintergrund verwendet, oft ohne mediale Sichtbarkeit, was die Relevanz der öffentlichen Aufklärung für eine breitere Blockchain Adoption teilweise verringert.

Viel wichtiger als die öffentliche Wahrnehmung ist die gezielte Bildung und Weiterbildung der Akteure, die in Unternehmen für die Einführung und Nutzung von Blockchain-Technologien verantwortlich sind. Der Fachkräftemangel in diesem Bereich ist eines der größten Hindernisse für eine breitere Adoption. Daher sollten spezifische Weiterbildungsprogramme und Qualifizierungsmaßnahmen entwickelt werden, um diese Lücke zu schließen. Nur durch den Aufbau eines fundierten Verständnisses bei den relevanten Entscheidungsträger:innen und Entwickler:innen in Unternehmen kann die Blockchain-Technologie effizient und nachhaltig in wirtschaftliche Prozesse integriert werden.

Im größeren Kontext betrachtet, handelt es sich bei der Blockchain-Technologie um eine fortschrittliche Datenmanagement-Technologie. Die Bedeutung von Daten in der modernen Wirtschaft ist unumstritten, und ihre Verwaltung kann als kritische Infrastruktur angesehen werden. Aus dieser Perspektive sollte das Ziel Deutschlands und Europas darin bestehen, technologische Souveränität im Bereich des Datenmanagements aufzubauen.

Angesichts der föderierten wirtschaftlichen und technologischen Struktur, die durch viele kleine und mittelständische Unternehmen geprägt ist, könnte eine dezentrale Dateninfrastruktur, die den Beteiligten die Souveränität über ihre Daten gewährt, eine vielversprechende Lösung für die Herausforderungen in Europa darstellen. Die technologische Entwicklung in verschiedenen wirtschaftlichen und industriellen Anwendungsbereichen sollte daher durch staatliche Institutionen unterstützt werden. Hierfür bedarf es eines konstruktiven Dreiecks aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, das gemeinsam die technologische Souveränität Europas und Deutschlands ausbaut. Nur durch eine solche Zusammenarbeit kann die Wettbewerbsfähigkeit der ansässigen Unternehmen langfristig gestärkt werden.

6.3 WEITERGEHENDE FORSCHUNGSFELDER

Die weiterführende Untersuchung der Nutzung von Blockchain-Technologien in Deutschland ist unerlässlich, um deren zukünftige wirtschaftliche Relevanz präziser einzuschätzen. Angesichts der schnellen technologischen Entwicklungen und des dynamischen Umfelds, in dem sich die Blockchain-Technologie befindet, ist es entscheidend, die Adoptionsrate kontinuierlich zu überwachen und zu analysieren. Nur so können fundierte Prognosen über die langfristigen Auswirkungen auf die Wirtschaft erstellt werden. Die W3NOW-Expert:innen-Befragung lieferte wertvolle Einblicke in den Stand der Blockchain-Adoption im Dezember 2023, doch um verlässliche Aussagen über die zukünftige Entwicklung treffen zu können, sind regelmäßige Erhebungen notwendig. Besonders im Hinblick auf die neuen EU-Regularien wie MiCAR, die Transfer of Funds Regulation und den Data Act muss erforscht werden, wie diese Vorschriften die Verbreitung von Blockchain-Technologien beeinflussen. Darüber hinaus sollte überprüft werden, inwieweit die bestehenden regulatorischen Rahmenbedingungen angepasst oder optimiert werden können, um die Adoption in weiteren Anwendungsbereichen, insbesondere in der Industrie, zu fördern.

Darüber hinaus ist es erforderlich, die internationale Adoption von Blockchain-Technologien, insbesondere in den europäischen Nachbarländern, umfassend zu erforschen. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Regulierung auf EU-Ebene ist es notwendig, ein ganzheitliches Verständnis für die Blockchain-Nutzung in den einzelnen Mitgliedstaaten zu entwickeln. Solche Untersuchungen könnten nicht nur länderübergreifende Synergien aufzeigen, sondern auch Best Practices und regulatorische Strategien identifizieren, die in einem gemeinsamen europäischen Wirtschaftsraum umgesetzt werden können. Transnationale Kooperationen in Forschung und Entwicklung könnten dazu beitragen, technologische Innovationen zu beschleunigen und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen und deutschen Wirtschaft zu stärken.

Ein weiteres zentrales Forschungsfeld betrifft die Untersuchung neuer Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie. Insbesondere die Nutzung zur Erfüllung von ESG-Compliance-Anforderungen sowie die Integration von Blockchain mit Künstlicher Intelligenz bieten vielversprechende Potenziale, die vertieft erforscht werden sollten: (i) Die Blockchain-Technologie kann eine entscheidende Rolle dabei spielen, ESG-Standards auf eine transparente und manipulationssichere Weise nachzuverfolgen und zu verifizieren. Dies könnte zu einer höheren Akzeptanz und Einhaltung von Nachhaltigkeitsrichtlinien führen, da Unternehmen in der Lage wären, ihre Umwelt- und Sozialverantwortung umfassend und glaubwürdig zu dokumentieren. (ii) Ebenso sollte die technologische Konvergenz von Blockchain und KI als potenzieller Innovationstreiber genauer untersucht werden. Denn die Nutzung von Blockchain Technologien könnte die Entwicklung von fairer und vertrauenswürdiger KI in einem souveränen europäischen Wirtschaftsraum unterstützen, was die breite gesellschaftliche Nutzung von fortgeschrittenen intelligenten Systemen in Europa absichert. Die gezielte Erforschung dieser technologischen Schnittstellen wird entscheidend sein, um diese disruptiven Technologien wirtschaftlich und sozial fördernd anzuwenden.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die fortlaufende wissenschaftliche Erforschung der Blockchain-Technologie wichtig ist, um ihren Einfluss auf die Wirtschaft fundiert einschätzen zu können. Die Untersuchung technologischer Entwicklungen, regulatorischer Rahmenbedingungen und internationaler Adoption wird entscheidend dazu beitragen, präzise Prognosen über die zukünftige Rolle der Blockchain im wirtschaftlichen Kontext zu erstellen. Gleichzeitig müssen gezielte Forschungsmaßnahmen in industriellen Anwendungen, wie ESG-Compliance und der Integration von Blockchain mit Künstlicher Intelligenz, gefördert werden, um Unternehmen einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil in künftigen Entwicklungen zu sichern.

DANKSAGUNG

Unser herzlicher Dank gilt allen, die zum Erfolg dieser Studie beigetragen haben. Zunächst danken wir den Studienteilnehmer:innen, deren wertvolle Einsichten und Engagement die Basis für die Erkenntnisse dieses Projekts schufen. Besonderer Dank gebührt dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) für die Unterstützung und das Vertrauen in unsere Arbeit sowie dem Bundestagsabgeordneten Frank Schäffler für seine Unterstützung des Projekts. Auch möchten wir Statista und dem ifo Institut für die exzellente Zusammenarbeit danken. Ihre Expertise in der Fragebogengestaltung und der Datenanalyse war ein wertvoller Beitrag zur Qualität und Aussagekraft dieser Studie.

Wir ermutigen zur weiterführenden Nutzung und Analyse der Ergebnisse, um ein tieferes Verständnis der Faktoren zu gewinnen, die die Blockchain-Adoption in der deutschen Wirtschaft beeinflussen.

Vielen Dank vom Team des Hanseatic Blockchain Institute!



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Blockchain Einsatz nach Sektoren 2023 und 2024; ifo Institut 2023/2024, modifiziert durch Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 2: Einsatz von Künstlicher Intelligenz 2023 und 2024; ifo Institut 2023/2024, modifiziert durch Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 3: Q2.1: "Wie arbeiten Sie mit der Blockchain-Technologie?", Filter: Berater, die zum Thema Blockchain beraten oder Blockchain-Technologie wird im Unternehmen bereits eingesetzt, Basis: n=138; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 4: S1: "Wie gut sind Sie mit dem Thema Blockchain vertraut?.", Basis: n=204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 5: S6: "In welcher Position sind Sie in Ihrem Unternehmen tätig?", Basis: n=204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 6: Planungsgrad von Blockchain (Samplestruktur); Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 7: S2: "In welcher der folgenden Branchen ist Ihr Unternehmen tätig?", Basis: n=204; S4: "Wie viele Mitarbeitende sind in Ihrem Unternehmen insgesamt (inkl. aller Unternehmensstandorte weltweit) beschäftigt?", Basis: n=204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 8: S5: „Wie hoch ist der jährliche Geschäftsumsatz Ihres Unternehmens insgesamt (inklusive aller Unternehmensstandorte)?“, Basis: n=204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 9: S2: "In welcher der folgenden Branchen ist Ihr Unternehmen tätig?", Basis: n=204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 10: Q3: „In welchen Bereichen werden in Ihrem Unternehmen bereits Blockchain-Technologien angewendet / geplant?“, Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie wird im Unternehmen mindestens geplant, Basis: n = 132; Q4: Zu welchen Bereichen hat Ihr Unternehmen bereits Beratungen zum Einsatz der Blockchain-Technologie durchgeführt?, Filter: Berater, die zum Thema Blockchain beraten, Basis: n = 23, *Die Daten sollten aufgrund der kleinen Basis mit Vorsicht interpretiert werden.; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 11: Q1: "Ganz allgemein, wie sehr stimmen Sie den folgenden Aussagen zum Thema Blockchain zu?", Antworten auf 5pt Skala, Top-2 Werte: „Stimme (voll und ganz) zu“ dargestellt, Basis: n=204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 12: Q2: "Was sind ganz allgemein die größten Herausforderungen in Bezug auf den Einsatz von Blockchain-Technologien?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Berater, die sich zumindest mit Blockchain beschäftigen oder Blockchain-Technologie wird im Unternehmen mindestens diskutiert, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=193; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 13: Q7: "Wie nutzen Sie Bitcoin in Ihrem Unternehmen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Wenn Bitcoin genutzt wird, Mehrfachnennungen möglich, „Sonstiges“ nicht dargestellt, Basis: n=37; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 14: Q8: "Warum nutzen Sie Bitcoin in Ihrem Unternehmen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Wenn Bitcoin genutzt wird, Mehrfachnennungen möglich, „Nichts davon/Weiß nicht“ nicht dargestellt, Basis: n=37; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 15: Q10: "Welche Arten von Smart Contracts nutzen Sie in Ihrem Unternehmen?", Filter: Wenn Smart Contracts genutzt werden, „Nichts davon / Weiß nicht“ nicht dargestellt, Mehrfachnennungen möglich, Basis: n=108; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 16: Q9: "Welche der folgenden Gründe sind für die Nutzung von Smart Contracts in Ihrem Unternehmen relevant?", Filter: Wenn Smart Contracts genutzt werden, Mehrfachnennungen möglich, „Nichts davon / Weiß nicht“ nicht dargestellt, Basis: n=108; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 17: "Für welche Anwendungsfälle nutzen Sie Non Fungible Tokens (NFTs) in Ihrem Unternehmen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Wenn NFTs genutzt werden, Mehrfachnennungen möglich, Basis: n=66; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 18: Q12: "Welche Vorteile sehen Sie für Ihr Unternehmen durch die Anwendung von Non-Fungible Tokens (NFTs)?", Filter: Wenn NFTs genutzt werden, Mehrfachnennungen möglich, Basis: n=66; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 19: "Welche Vermögenswerte werden in Ihrem Unternehmen tokenisiert?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Wenn Tokenisierung von Vermögenswerten genutzt wird, Mehrfachnennungen möglich, „Weiß nicht“ nicht dargestellt, Basis: n=61; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 20: Q14: "Welche Vorteile sehen Sie in der Tokenisierung von Vermögenswerten im Vergleich zur bisherigen Art der Vermögenswertverwaltung / Art des Übertragens von Vermögen?", Filter: Wenn Tokenisierung von Vermögenswerten genutzt wird, Mehrfachnennungen möglich, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Basis: n=61; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 21: Q15: "Welche Herausforderungen oder Bedenken haben Sie in Bezug auf die Tokenisierung von Vermögenswerten in Ihrem Unternehmen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Wenn Tokenisierung von Vermögenswerten genutzt wird, Mehrfachnennungen möglich, Basis: n=61; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 22: Nutzung von Public-Permissionless Blockchains nach Sektoren: Darstellung des prozentualen Anteils in Q3: „In welchen Bereichen werden in Ihrem Unternehmen bereits Blockchain-Technologien angewendet / geplant?", Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie wird im Unternehmen mindestens geplant, Basis: n = 132; von Q20: "In welchen der folgenden Bereiche nutzen Sie eine Public-Permissionless Blockchain?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Weiß nicht“ herausgerechnet, zusätzlich Nicht-Nutzung in Branchenbetrachtung herausgerechnet, Filter: Keine Berater und Blockchain wird in einem der Bereiche eingesetzt, Mehrfachnennungen möglich, Basis Bereiche: n=87; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 23: Nutzung von Public-Permissioned Blockchains nach Sektoren: Darstellung des prozentualen Anteils in Q3: „In welchen Bereichen werden in Ihrem Unternehmen bereits Blockchain-Technologien angewendet / geplant?", Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie wird im Unternehmen mindestens geplant, Basis: n = 132; von Q22: "In welchen der folgenden Bereiche nutzen Sie eine Public-Permissioned Blockchain?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Weiß nicht“ herausgerechnet, zusätzlich Nicht-Nutzung in Branchenbetrachtung herausgerechnet, Filter: Keine Berater und Blockchain wird in einem der Bereiche eingesetzt, Mehrfachnennungen möglich, Basis Bereiche: n=53; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 24: Nutzung von Private-Permissioned Blockchains nach Sektoren: Darstellung des prozentualen Anteils in Q3: „In welchen Bereichen werden in Ihrem Unternehmen bereits Blockchain-Technologien angewendet / geplant?", Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie wird im Unternehmen mindestens geplant, Basis: n = 132; von Q24: "In welchen der folgenden Bereiche nutzen Sie eine Private-Permissioned Blockchain?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Weiß nicht“ herausgerechnet, zusätzlich Nicht-Nutzung in Branchenbetrachtung herausgerechnet, Filter: Keine Berater und Blockchain wird in einem der Bereiche eingesetzt, Mehrfachnennungen möglich, Basis Bereiche: n=34; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 25: Q28: "Wie viele Vollzeitäquivalente (Full Time Equivalent, kurz FTE) arbeiten in Ihrem Unternehmen an Umsetzung und/oder Planung von Blockchain Anwendungen?", Antworten = 0 sowie "Weiß nicht" herausgerechnet, Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Unternehmen mindestens diskutiert, Basis: n = 125; Q29: "Wie viele Frauen (umgerechnet in FTE) arbeiten in Ihrem Unternehmen an Umsetzung und/oder Planung von Blockchain Anwendungen?", Anteil an FTE in der jeweiligen Gruppe, Filter: FTE min. >0, Basis: n=125; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 26: Q30: "Wie wird sich die Anzahl der Mitarbeitenden, die am Thema Blockchain arbeiten, in Ihrem Unternehmen im Jahr 2024 voraussichtlich entwickeln?", Antwortoption "Weiß nicht" herausgerechnet, Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Unternehmen mindestens diskutiert, Basis: n = 141; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 27: Q26: "Wie ist der Wissensaufbau zum Thema Blockchain in Ihrem Unternehmen organisiert?", Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Unternehmen mindestens diskutiert, Basis: n=164; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 28: Q27: "Sind Schulungen für Mitarbeiter:innengeplant, um das Thema Blockchain-Technologien in Ihrem Unternehmen weiter auszurollen?" Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Unternehmen mindestens diskutiert, Basis: n=164; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 29: Q31: "Wie werden sich die Investitionen Ihres Unternehmens für die Blockchain-Technologie im Jahr 2024 im Vergleich zu 2023 voraussichtlich entwickeln?", Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Unternehmen mindestens diskutiert, Basis: n=164; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 30: Q32: "Wie hoch sind die geplanten Investitionen Ihres Unternehmens für die Blockchain-Technologie im Jahr 2024?", Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Unternehmen mindestens diskutiert und Investitionen geplant, Basis: n=146; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 31: Q67: "Besitzt Ihr Unternehmen Blockchain-Patente?", Filter: Berater oder Blockchain-Technologie mindestens geplant, Basis: n=162; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 32: Q69: "Bitte ordnen Sie in Bezug auf Blockchain-Technologien ein: Ihr Unternehmen im Vergleich zu anderen Firmen", Antwortoptionen "Deutsche Wirtschaft im weltweiten Vergleich" und "Deutsche Regulierung im internationalen Vergleich" dargestellt, Basis: n=204; Q70: "Wie schätzen Sie den aktuellen Stand der genannten Länder beim Thema Blockchain im internationalen Vergleich ein?", Basis: n = 204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 33: Q69: "Bitte ordnen Sie in Bezug auf Blockchain-Technologien ein: Ihr Unternehmen im Vergleich zu anderen Firmen", Antwortoptionen "Deutsche Wirtschaft im weltweiten Vergleich" und "Deutsche Regulierung im internationalen Vergleich" dargestellt, Basis: n=204; Q71: "Wie schätzen Sie den aktuellen Standard der gesetzlichen Regulierungen in den genannten Ländern beim Thema Blockchain im internationalen Vergleich ein?", Basis: n = 204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 34: Q66: "Inwiefern kann die Blockchain-Technologie Ihrer Meinung nach die folgenden Themenfelder aus der ESG-Bestimmung innerhalb Ihres Unternehmens vorantreiben?", Top-2-Werte dargestellt, Filter: Keine Berater, Basis: n=173; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 35: Q73: "Inwiefern haben Sie sich innerhalb Ihres Unternehmens schon mit Synergien der beiden Zukunftstechnologien Blockchain und Künstliche Intelligenz auseinandergesetzt?", Basis: n=204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 36: Q74: "Wie groß sehen Sie das Potenzial der Blockchain-Technologie für die folgenden Anwendungsfälle?", Filter: Mit Synergien zumindest etwas auseinandergesetzt, Basis: n=176; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 37: Q72: "Wie sehr stimmen Sie den folgenden Aussagen zum Thema Blockchain zu?", Top-2-Werte dargestellt, Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Basis: n=204; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 38: Q33: "Wie weit ist der Planungsgrad der folgenden Anwendungen von Blockchain-Technologien im Bereich Supply Chain Management in Ihrem Unternehmen vorangeschritten?", Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Basis: n=32; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 39: Q34: "Was sind die größten Vorteile, die Sie in der Integration von Blockchain-Technologien im Supply Chain Management sehen?", „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=43; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 40: Q35: "Was sind die größten Herausforderungen, die Sie bezüglich der Verwendung von Blockchain-Technologien im Supply Chain Management sehen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=43; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 41: Nutzung von Blockchain Netzwerken im Supply Chain Management, Basis n = 43; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 42: Q68: "Was meinen Sie, wie groß ist der Einfluss von Blockchain-Technologie auf die Entwicklung der folgenden Anwendungsgebiete und Branchen in 3 -5 Jahren?", Antworten auf 5pt Skala, Mittelwerte dargestellt, „Kann ich nicht beurteilen“ herausgerechnet, Basis: n=186; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 43: Q36: "Wie weit ist der Planungsgrad der folgenden Anwendungen von Blockchain-Technologien im Bereich Gaming in Ihrem Unternehmen vorangeschritten?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Basis: n=29; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024. "Die Daten sollten aufgrund der kleinen Basis mit Vorsicht interpretiert werden.

Abbildung 44: Q37: "Was sind die größten Vorteile, die Sie in der Integration von Blockchain-Technologien in Gaming sehen?", „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=30; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 45: Q38: "Was sind die größten Herausforderungen, die Sie bezüglich der Verwendung von Blockchain-Technologien in Gaming sehen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=30; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 46: Q68: "Was meinen Sie, wie groß ist der Einfluss von Blockchain-Technologie auf die Entwicklung der folgenden Anwendungsgebiete und Branchen in 3 –5 Jahren?", Antworten auf 5pt Skala, Mittelwerte dargestellt, „Kann ich nicht beurteilen“ herausgerechnet, Basis: n=186; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 47: Q39: "Wie weit ist der Planungsgrad der folgenden Anwendungen von Blockchain-Technologien im Bereich Digitale Identitäten in Ihrem Unternehmen vorangeschritten?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Keine Berater, Blockchain- Technologie im Bereich mindestens geplant, Basis: n=71; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 48: Q40: "Was sind die größten Vorteile, die Sie in der Integration von Blockchain-Technologien im Bereich Digitale Identitäten sehen?", „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=79; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 49: Q41: "Was sind die größten Herausforderungen, die Sie bezüglich der Verwendung von Blockchain-Technologien im Bereich Digitale Identitäten sehen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=79; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 50: Q68: "Was meinen Sie, wie groß ist der Einfluss von Blockchain-Technologie auf die Entwicklung der folgenden Anwendungsgebiete und Branchen in 3 –5 Jahren?", Antworten auf 5pt Skala, Mittelwerte dargestellt, „Kann ich nicht beurteilen“ herausgerechnet, Basis: n=186; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 51: Q42: "Wie weit ist der Planungsgrad der folgenden Anwendungen von Blockchain-Technologien im Bereich Urheber- und Lizenzmanagement in Ihrem Unternehmen vorangeschritten?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Basis: n=45; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 52: Q43: "Was sind die größten Vorteile, die Sie in der Integration von Blockchain-Technologie in das Urheber- & Lizenzmanagement sehen?", „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=49; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 53: Q44: "Was sind die größten Herausforderungen, die Sie bezüglich der Verwendung von Blockchain-Technologien im Urheber- & Lizenzmanagement sehen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=49; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 54: Q68: "Was meinen Sie, wie groß ist der Einfluss von Blockchain-Technologie auf die Entwicklung der folgenden Anwendungsgebiete und Branchen in 3 –5 Jahren?", Antworten auf 5pt Skala, Mittelwerte dargestellt, „Kann ich nicht beurteilen“ herausgerechnet, Basis: n=184 ; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 55: Q45: "Wie weit ist der Planungsgrad der folgenden Anwendungen von Blockchain-Technologien im Bereich Marketing in Ihrem Unternehmen vorangeschritten?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Basis: n=50; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 56: Q46: "Was sind die größten Vorteile, die Sie in der Integration von Blockchain-Technologie in das Marketing sehen?", „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=60; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 57: Q47: "Welche Herausforderungen sehen Sie bezüglich der Verwendung von Blockchain-Technologien im Marketing?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain- Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=60; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 58: Q68: "Was meinen Sie, wie groß ist der Einfluss von Blockchain-Technologie auf die Entwicklung der folgenden Anwendungsgebiete und Branchen in 3 –5 Jahren?", Antworten auf 5pt Skala, Mittelwerte dargestellt, „Kann ich nicht beurteilen“ herausgerechnet, Basis: n=192; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 59: Q56-Q58: "Wie weit ist der Planungsgrad der folgenden Anwendungen von Blockchain-Technologien im Bereich Finanzdienstleistungen in Ihrem Unternehmen vorangeschritten?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, nur Top-7 dargestellt, Filter: Keine Berater, Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Basis: n=82; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 60: Q54: "Verfügt ihr Unternehmen über eine Lizenz/Zulassung als:", Mehrfachnennungen möglich, Filter: Unternehmen aus dem Finanzsektor, Basis: n=38; Q55: "Planen Sie eine Lizenz zu beantragen als:", Mehrfachnennungen möglich, Filter: Unternehmen aus dem Finanzsektor, die keine Zulassung als Kryptoverwahrer oder -registerführer haben, Basis Kryptoverwahrer: n = 35, Basis Kryptoregisterführer: n = 37; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 61: Q59: "Was sind die größten Vorteile, die Sie in der Integration von Blockchain-Technologien für verschiedene Finanzdienstleistungen sehen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=95; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 62: Q60: "Was sind die größten Herausforderungen, die Sie bezüglich der Verwendung von Blockchain-Technologien für Finanzdienstleistungen sehen?", Antwortoptionen teilweise verkürzt dargestellt, „Nichts davon“ nicht dargestellt, Filter: Berater, die zum Bereich beraten oder Blockchain-Technologie im Bereich mindestens geplant, Mehrfachnennungen möglich (max. 3), Basis: n=95; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 63: Q68: "Was meinen Sie, wie groß ist der Einfluss von Blockchain-Technologie auf die Entwicklung der folgenden Anwendungsgebiete und Branchen in 3 –5 Jahren?", Antworten auf 5pt Skala, Mittelwerte dargestellt, „Kann ich nicht beurteilen“ herausgerechnet, Basis: n=184; Hanseatic Blockchain Institute 2023/2024.

Abbildung 64: Methodik der Handlungsempfehlungen; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 65: Häufigkeit von Experteninterview-Kodierungen zur Handlungsempfehlung "Europaweite Regulierung"; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 66: Häufigkeit von Experteninterview-Kodierungen zur Handlungsempfehlung "Transnationales Forum"; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 67: Häufigkeit von Experteninterview-Kodierungen zur Handlungsempfehlung "Sandbox Programme"; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 68: Häufigkeit von Experteninterview-Kodierungen zur Handlungsempfehlung "Förderprogramme für KMUs"; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 69: Häufigkeit von Experteninterview-Kodierungen zur Handlungsempfehlung "Blockchain Hardware"; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 70: Häufigkeit von Experteninterview-Kodierungen zur Handlungsempfehlung "Konsortium ESG-Compliance"; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 71: Häufigkeit von Experteninterview-Kodierungen zur Handlungsempfehlung "Erforschung von Synergien mit KI"; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Abbildung 72: Häufigkeit von Experteninterview-Kodierungen zur Handlungsempfehlung "Aufklärung und Akzeptanz"; Hanseatic Blockchain Institute 2024.

Hanseatic Blockchain Institute e.V.
c/o nordIX AG
Ludwig-Erhard-Str. 1
20459 Hamburg
Deutschland

 www.blockchaininstitute.eu
www.w3now.de
 info@blockchaininstitute.eu

Vereinsregister: Nr. 23959
Registergericht: Hamburg



Dieser Bericht wurde mithilfe von KI in der Formulierung optimiert.

W3NOW.DE ABSCHLUSSREPORT

Im Rahmen des W3NOW-Projekts hat das Hanseatic Blockchain Institute e.V. vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz den Auftrag erhalten, die Verbreitung der Blockchain-Technologie in der deutschen Wirtschaft in den Jahren 2023 und 2024 zu untersuchen und daraus konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten, wie die Nutzung dieser Zukunftstechnologie in Deutschland weiter gefördert und ausgebaut werden kann.

Dieser Bericht fasst die zentralen Erkenntnisse und Analysen des Forschungsprojekts zusammen und bietet Einblicke in den aktuellen Stand und die Potenziale der Blockchain-Technologie in Deutschland.

© Hanseatic Blockchain Institute e.V.
c/o nordIX AG
Ludwig-Erhard-Str. 1
20459 Hamburg
Deutschland

🌐 www.blockchaininstitute.eu
www.w3now.de
✉ info@blockchaininstitute.eu

Vereinsregister: Nr. 23959
Registergericht: Hamburg

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



HANSEATIC
BLOCKCHAIN
INSTITUTE

W3NOW.DE

