

Nachhaltigkeits- indikatoren für **Ripple XRP**

Angaben gemäß
Artikel 66 (5) MiCAR.



Dieser Bericht wurde von Crypto Risk Metrics bereitgestellt.

2025-12-10

Präambel

Über den Anbieter von Kryptowerte-Dienstleistungen

Name: Sutor Bank GmbH
Straße und Hausnummer: Hermannstr. 46
Stadt: Hamburg
Land: Germany
LEI: 529900BQBP4JMDPM6Q19

Über diesen Bericht

Diese Offenlegung dient als Nachweis für die Einhaltung der regulatorischen Anforderungen von MiCAR 66 (5). Diese Anforderung verpflichtet Anbieter von Kryptowerte-Dienstleistungen zur Offenlegung wesentlicher nachteiliger Faktoren, die sich auf das Klima und die Umwelt auswirken. Insbesondere entspricht diese Offenlegung den Anforderungen der „Verordnung (EU) 2025/422 der Kommission vom 17. Dezember 2024 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2023/1114 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich technischer Regulierungsstandards zur Festlegung des Inhalts, der Methoden und der Darstellung von Informationen über Nachhaltigkeitsindikatoren im Zusammenhang mit klimabezogenen und anderen Umweltauswirkungen“. Die in Artikel 6 Absatz 8 Buchstaben a bis d DR 2025/422 genannten fakultativen Angaben sind nicht enthalten.

Dieser Bericht ist gültig, bis wesentliche Änderungen der Daten eintreten, die eine sofortige Anpassung dieses Berichts zur Folge haben.

Nachhaltigkeitsindikatoren

Ripple XRP



Quantitative Informationen

Feld	Wert	Einheit
S.1 Bezeichnung	Sutor Bank GmbH	/
S.2 Relevante Rechtsträgerkennung	529900BQBP4JMDPM6Q19	/
S.3 Bezeichnung des Kryptowerts	Ripple XRP	/
S.6 Beginn des Zeitraums, auf den sich die offengelegten Informationen beziehen	2024-12-10	/
S.7 Ende des Zeitraums, auf den sich die offengelegten Informationen beziehen	2025-12-10	/
S.8 Energieverbrauch	299659.21412	kWh/a

Qualitative Informationen

S.4 Konsensmechanismus

Auf den nachfolgenden Netzwerken ist Ripple XRP verfügbar: Binance Smart Chain, Klaytn, Ripple.

Binance Smart Chain (BSC) verwendet einen hybriden Konsensmechanismus namens Proof of Staked Authority (PoSA), der Elemente von Delegated Proof of Stake (DPoS) und Proof of Authority (PoA) kombiniert. Diese Methode gewährleistet schnelle Blockzeiten und niedrige Gebühren bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung eines hohen Maßes an Dezentralisierung und Sicherheit.

Kernkomponenten:

1. Validatoren (sogenannte „Cabinet Members“):

Validatoren auf BSC sind für die Erstellung neuer Blöcke, die Validierung von Transaktionen und die Aufrechterhaltung der Netzwerksicherheit verantwortlich. Um Validator zu werden, muss eine Entität einen erheblichen Betrag an BNB (Binance Coin) einsetzen. Validatoren werden durch Einsatz und Abstimmung durch Token-Inhaber ausgewählt. Es gibt zu jedem Zeitpunkt 21 aktive Validatoren, die rotieren, um Dezentralisierung und Sicherheit zu gewährleisten.

2. Delegatoren:

Token-Inhaber, die keine Validierungsknoten betreiben möchten, können ihre BNB-Token an Validatoren delegieren. Diese Delegierung hilft Validatoren, ihren Einsatz zu erhöhen und ihre Chancen zu verbessern, für die Erstellung von Blöcken ausgewählt zu werden. Delegatoren erhalten einen Anteil der Belohnungen, die Validatoren erhalten, und schaffen so einen Anreiz für eine breite Beteiligung an der Netzwerksicherheit.

3. Kandidaten:

Kandidaten sind Knoten, die den erforderlichen Betrag an BNB eingesetzt haben und sich im Pool befinden und darauf warten, Validatoren zu werden. Sie sind im Wesentlichen potenzielle Validatoren, die derzeit nicht aktiv sind, aber durch eine Abstimmung der Community in den Validator-Satz gewählt werden können. Kandidaten spielen eine entscheidende Rolle, um sicherzustellen, dass es immer einen ausreichenden Pool an Knoten gibt, die bereit sind, Validierungsaufgaben zu übernehmen, und so die Widerstandsfähigkeit und Dezentralisierung des Netzwerks aufrechtzuerhalten. Konsensverfahren

4. Validator-Auswahl:

Validatoren werden auf der Grundlage der eingesetzten BNB-Menge und der von den Delegierten erhaltenen Stimmen ausgewählt. Je mehr BNB eingesetzt und Stimmen erhalten werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, für die Validierung von Transaktionen und die Erstellung neuer Blöcke ausgewählt zu werden. Am Auswahlverfahren nehmen sowohl die aktuellen Validatoren als auch der Kandidatenpool teil, wodurch eine dynamische und sichere Rotation der Knoten gewährleistet wird.

5. Blockproduktion:

Die ausgewählten Validatoren erstellen abwechselnd Blöcke in einer PoA-ähnlichen Weise, wodurch sichergestellt wird, dass Blöcke schnell und effizient generiert werden. Validatoren validieren Transaktionen, fügen sie neuen Blöcken hinzu und senden diese Blöcke an das Netzwerk.

6. Transaktionsendgültigkeit:

BSC erreicht schnelle Blockzeiten von etwa 3 Sekunden und eine schnelle Transaktionsendgültigkeit. Dies wird durch den effizienten PoSA-Mechanismus erreicht, der es Validatoren ermöglicht, schnell einen Konsens zu erzielen. Sicherheit und wirtschaftliche Anreize

7. Einsatz:

Validatoren müssen einen erheblichen Betrag an BNB einsetzen, der als Sicherheit dient, um ihr ehrliches Verhalten zu gewährleisten. Dieser Einsatzbetrag kann gekürzt werden, wenn Validatoren böswillig handeln. Das Staking motiviert Validatoren, im besten Interesse des Netzwerks zu handeln, um zu vermeiden, dass sie ihre eingesetzten BNB verlieren.

8. Delegation und Belohnungen:

Delegatoren erhalten Belohnungen, die proportional zu ihrem Anteil an Validatoren sind. Dies motiviert sie, zuverlässige Validatoren auszuwählen und sich an der Sicherheit des Netzwerks

zu beteiligen. Validatoren und Delegatoren teilen sich die Transaktionsgebühren als Belohnung, was kontinuierliche wirtschaftliche Anreize zur Aufrechterhaltung der Netzwerksicherheit und -leistung bietet.

9. Transaktionsgebühren:

BSC erhebt niedrige Transaktionsgebühren, die in BNB gezahlt werden, was für die Benutzer kostengünstig ist. Diese Gebühren werden von den Validatoren als Teil ihrer Belohnungen eingezogen, was sie zusätzlich dazu anregt, Transaktionen genau und effizient zu validieren.

Klaytn verwendet einen modifizierten Istanbul-Byzantine-Fault-Tolerance-Konsensalgorithmus (IBFT), eine Variante des Proof of Authority (PoA), der eine hohe Leistung und sofortige Transaktionsfinalität ermöglicht.

Kernkomponenten des Klaytn-Konsenses:

1. Modifizierter IBFT-Algorithmus:

Der IBFT-Algorithmus von Klaytn stellt sicher, dass ein Block, sobald er validiert ist, sofort endgültig ist und nicht rückgängig gemacht werden kann. Dies garantiert eine schnelle Abwicklung von Transaktionen und bietet eine sichere und effiziente Benutzererfahrung.

2. Klaytn-Verwaltungsrat:

- Ratsgesteuerte Verwaltung:

Das Klaytn-Netzwerk wird vom Klaytn-Verwaltungsrat verwaltet, einem Konsortium globaler Organisationen, die für die Auswahl und Pflege von Konsensknoten (Consensus Nodes, CNs) verantwortlich sind. Dieses auf einem Rat basierende Verwaltungsmodell sorgt für ein Gleichgewicht zwischen Dezentralisierung und Leistung und gewährleistet Transparenz bei der Entscheidungsfindung.

- Zweidrittelmehrheit für die Finalisierung:

Damit ein Block finalisiert werden kann, muss er von mehr als zwei Dritteln der Ratsmitglieder unterzeichnet werden, um einen breiten Konsens und die Sicherheit des Netzwerks zu gewährleisten.

3. Dreistufige Knotenarchitektur:

- Konsensknoten (CNs):

Die ausgewählten Validatoren, die für die Erstellung und Validierung von Blöcken verantwortlich sind. CNs sind das Herzstück der Sicherheit und Stabilität des Netzwerks.

- Proxy-Knoten (PNs):

Sie fungieren als Vermittler und leiten Daten zwischen CNs und dem breiteren Netzwerk weiter, was zur Verteilung des Netzwerkverkehrs und zur Verbesserung der Zugänglichkeit beiträgt.

- Endpunkt knoten (ENs):

Sie stehen in direkter Verbindung mit den Endnutzern, erleichtern Transaktionen, führen Smart Contracts aus und dienen als Benutzerzugangspunkte zum Klaytn-Netzwerk.

Die Ripple-Blockchain, insbesondere das XRP-Ledger (XRPL), verwendet einen Konsensmechanismus, der als Ripple Protocol Consensus Algorithm (RPCA) bekannt ist. Er unterscheidet sich vom Proof of Work (PoW) und Proof of Stake (PoS), da er nicht auf Mining oder Staking beruht, sondern stattdessen vertrauenswürdige Validatoren in einem Federated Byzantine Agreement (FBA)-Modell nutzt.

Kernkonzepte:

1. Validatoren und Unique Node Lists (UNL):

Validatoren sind vertrauenswürdige Knoten im Netzwerk, die Transaktionen validieren und neue Hauptbuch aktualisierungen vorschlagen. Jeder Knoten führt eine Liste vertrauenswürdiger Validatoren, die als Unique Node List (UNL) bezeichnet wird. Ein Konsens wird erreicht, wenn 80

% der Validatoren in der UNL eines Knotens der Gültigkeit einer Transaktion oder eines Blocks zustimmen. Dies gewährleistet ein hohes Maß an Sicherheit und Dezentralisierung.

2. Transaktionsreihenfolge und -validierung:

Transaktionen werden an Validatoren gesendet, und sobald 80 % der Validatoren zustimmen, gilt die Transaktion als bestätigt. Jedes Hauptbuch im XRPL enthält Transaktionsdaten, und Validatoren stellen die Gültigkeit und die richtige Reihenfolge dieser Transaktionen sicher.

Konsensverfahren:

1. Vorschlagsphase:

Validatoren schlagen neue Transaktionen vor, die dem Hauptbuch hinzugefügt werden sollen.

2. Validierungsphase:

Validatoren stimmen über vorgeschlagene Transaktionen ab, indem sie sie mit ihrem UNL vergleichen. Ein Konsens gilt als erreicht, wenn 80 % der Validatoren zustimmen.

3. Finalisierung:

Sobald ein Konsens erreicht ist, werden die Transaktionen in das neue Hauptbuch geschrieben, wodurch sie unwiderruflich und endgültig werden.

S.5 Anreizmechanismen und Gebühren

Auf den nachfolgenden Netzwerken ist Ripple XRP verfügbar: Binance Smart Chain, Klaytn, Ripple.

Binance Smart Chain (BSC) verwendet den Konsensmechanismus Proof of Staked Authority (PoSA), um die Netzwerksicherheit zu gewährleisten und Anreize für die Teilnahme von Validatoren und Delegatoren zu schaffen.

Anreizmechanismen:

1. Validatoren:

- Staking Rewards:

Validatoren müssen eine erhebliche Menge an BNB staken, um am Konsensprozess teilnehmen zu können. Sie erhalten Belohnungen in Form von Transaktionsgebühren und Blockbelohnungen.

- Auswahlverfahren:

Validatoren werden auf der Grundlage der Höhe des eingesetzten BNB und der von den Delegierten erhaltenen Stimmen ausgewählt. Je mehr BNB eingesetzt und Stimmen erhalten werden, desto höher sind die Chancen, für die Validierung von Transaktionen und die Erstellung neuer Blöcke ausgewählt zu werden.

2. Delegatoren:

- Delegiertes Staking:

Token-Inhaber können ihre BNB an Validatoren delegieren. Diese Delegation erhöht den Gesamteinsatz des Validators und verbessert seine Chancen, für die Erstellung von Blöcken ausgewählt zu werden.

- Geteilte Belohnungen:

Delegatoren erhalten einen Teil der Belohnungen, die Validatoren erhalten. Dies ist ein Anreiz für Token-Inhaber, sich an der Sicherheit und Dezentralisierung des Netzwerks zu beteiligen, indem sie zuverlässige Validatoren auswählen.

3. Kandidaten:

Kandidaten sind Knoten, die den erforderlichen Betrag an BNB eingesetzt haben und darauf warten, aktive Validatoren zu werden. Sie stellen sicher, dass es immer einen ausreichenden Pool an Knoten gibt, die bereit sind, Validierungsaufgaben zu übernehmen, und so die Widerstandsfähigkeit des Netzwerks aufrechterhalten.

4. Wirtschaftliche Sicherheit:

- Abstrafung:

Validatoren können für böswilliges Verhalten oder die Nichterfüllung ihrer Pflichten bestraft werden. Zu den Strafen gehört die Abstrafung eines Teils ihrer eingesetzten Token, um sicherzustellen, dass Validatoren im besten Interesse des Netzwerks handeln.

- Opportunitätskosten:

Für das Staking müssen Validatoren und Delegierte ihre BNB-Token sperren, was einen wirtschaftlichen Anreiz bietet, ehrlich zu handeln, um den Verlust ihrer eingesetzten Vermögenswerte zu vermeiden. Gebühren auf der Binance Smart Chain

5. Transaktionsgebühren:

- Niedrige Gebühren:

BSC ist für seine niedrigen Transaktionsgebühren im Vergleich zu anderen Blockchain-Netzwerken bekannt. Diese Gebühren werden in BNB gezahlt und sind für die Aufrechterhaltung des Netzwerkbetriebs und die Vergütung der Validatoren unerlässlich.

- Dynamische Gebührenstruktur:

Die Transaktionsgebühren können je nach Netzwerkauslastung und Komplexität der Transaktionen variieren. BSC stellt jedoch sicher, dass die Gebühren deutlich niedriger bleiben als die des Ethereum-Mainnets.

6. Blockbelohnungen:

Anreize für Validatoren: Validatoren erhalten zusätzlich zu den Transaktionsgebühren Blockbelohnungen. Diese Belohnungen werden an Validatoren für ihre Rolle bei der Aufrechterhaltung des Netzwerks und der Verarbeitung von Transaktionen verteilt.

7. Gebühren für die Interoperabilität:

BSC unterstützt die Kompatibilität zwischen den Ketten, sodass Vermögenswerte zwischen der Binance Chain und der Binance Smart Chain übertragen werden können. Für diese kettenübergreifenden Vorgänge fallen nur minimale Gebühren an, was einen nahtlosen Transfer von Vermögenswerten ermöglicht und die Benutzererfahrung verbessert.

8. Gebühren für Smart Contracts:

Für die Bereitstellung und Interaktion mit Smart Contracts auf BSC fallen Gebühren an, die sich nach den erforderlichen Rechenressourcen richten. Diese Gebühren werden ebenfalls in BNB gezahlt und sind so konzipiert, dass sie kosteneffizient sind und Entwickler dazu ermutigen, auf der BSC-Plattform aufzubauen.

Die Anreizstruktur von Klaytn umfasst Blockbelohnungen und Transaktionsgebühren, die an Konsensknoten (Consensus Nodes, CNs) und verschiedene Netzwerkfonds verteilt werden, um die Sicherheit, Nachhaltigkeit und Entwicklung des Netzwerks zu fördern.

Anreizmechanismen:

1. Belohnungen für Konsensknoten (Consensus Nodes, CNs):

- Feste Blockbelohnungen:

CNs erhalten feste Belohnungen in KLAY-Token für die Validierung und Erstellung von Blöcken. Dieses vorhersehbare Einkommen ist ein Anreiz für CNs, sich aktiv zu beteiligen und das Netzwerk zu sichern.

- Transaktionsgebühren:

Benutzer zahlen Transaktionsgebühren in KLAY-Token, die vom Netzwerk gesammelt und als zusätzliche Belohnungen an die CNs verteilt werden, was die Sicherheit und Stabilität des Netzwerks weiter unterstützt.

2. Verteilung der Blockbelohnung:

- Belohnung des Governance Council (GC): Belohnung für den GC-Block-Vorschlag:

10 % der Blockbelohnung gehen an den spezifischen CN, der den Block vorgeschlagen hat, was einen Anreiz für eine kontinuierliche aktive Teilnahme bietet.

- GC-Staking-Award:

40 % der Blockbelohnung werden unter allen Mitgliedern des Governance Council verteilt, die KLAY staken, und fördern die Netzwerksicherheit durch die Belohnung gestaketer Token.

- Klaytn Community Fund (KCF):

30 % jeder Blockbelohnung werden dem KCF zugewiesen, um die Entwicklung der Gemeinschaft, die Erstellung von dApps und das allgemeine Wachstum des Ökosystems zu unterstützen.

- Klaytn Foundation Fund (KFF):

20 % der Blockbelohnung gehen an den KFF und stellen Ressourcen für die langfristige Nachhaltigkeit des Netzwerks und zukünftige Entwicklungsinitiativen bereit.

3. Transaktionsgebühren:

Benutzer zahlen Gebühren in KLAY, die auf dem Gasverbrauch und dem Gaspreis für Transaktionen basieren. Diese Gebühren werden dann an CNs verteilt, was einen Anreiz für eine effiziente Transaktionsverarbeitung und aktive Teilnahme bietet.

Anwendbare Gebühren:

Transaktionsgebühren auf Klaytn werden in KLAY gezahlt und auf Grundlage des Gasverbrauchs berechnet. Diese Gebühren unterstützen die Netzwerkwartung, indem sie Validatoren entschädigen und die wirtschaftliche Nachhaltigkeit fördern.

Die Ripple XRP-Blockchain verwendet eine einzigartige Anreizstruktur, die sich von herkömmlichen Proof of Work (PoW)- oder Proof of Stake (PoS)-Systemen unterscheidet und sich auf den Ripple Protocol Consensus Algorithm (RPCA) konzentriert.

Anreize:

1. Validatoren:

Validatoren im Ripple-Netzwerk werden nicht direkt mit Belohnungen wie in PoW/PoS-Modellen vergütet. Stattdessen werden sie durch den Nutzen und die Stabilität des Netzwerks motiviert, insbesondere durch Finanzinstitute, die von der Effizienz von Ripple bei grenzüberschreitenden Zahlungen profitieren.

2. Kein Mining:

Da Ripple kein klassisches Mining verwendet, entfallen energieintensive Berechnungen, was zu schnellen Transaktionsgeschwindigkeiten und Skalierbarkeit beiträgt.

Gebühren für die Ripple XRP Blockchain:

1. Transaktionsgebühren:

Ripple berechnet minimale Transaktionsgebühren (in der Regel Bruchteile eines XRP, sogenannte „Drops“) für jede Transaktion. Der Zweck dieser Gebühren besteht darin, Netzwerk-Spam und -Überlastung zu verhindern.

2. Burn-Mechanismus:

Ein Teil jeder Transaktionsgebühr wird vernichtet.

S.9 Quellen und Methoden für den Energieverbrauch

Der Energieverbrauch dieses Assets ist die Summe mehrerer Komponenten:

Für die Berechnung des Energieverbrauchs wird der sogenannte „Bottom-up“-Ansatz verwendet. Die Knoten werden als zentraler Faktor für den Energieverbrauch des Netzwerks betrachtet. Diese Annahmen basieren auf empirischen Erkenntnissen, die mithilfe öffentlicher Informationsseiten, Open-Source-Crawlern und intern entwickelten Crawlern gewonnen wurden. Die wichtigsten Determinanten für die Schätzung der im Netzwerk verwendeten Hardware sind die Anforderungen für den Betrieb der Client-Software. Der Energieverbrauch der Hardwaregeräte wurde in zertifizierten Testlabors gemessen. Bei der Berechnung des Energieverbrauchs haben wir – sofern verfügbar – den Functionally Fungible Group Digital Token Identifier (FFG DTI) verwendet, um alle Implementierungen des betreffenden Assets im Umfang zu ermitteln, und wir aktualisieren die Zuordnungen regelmäßig auf der Grundlage von Daten der Digital Token Identifier Foundation. Die Angaben zur verwendeten Hardware und zur Anzahl der Netzwerkteilnehmer basieren auf Annahmen, die nach bestem Wissen und Gewissen anhand empirischer Daten überprüft wurden. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass die Teilnehmer weitgehend wirtschaftlich rational handeln. Als Vorsichtsmaßnahme gehen wir im Zweifelsfall von konservativen Annahmen aus, d. h. wir schätzen die negativen Auswirkungen höher ein.

Um den Energieverbrauch eines Tokens zu bestimmen, wird zunächst der Energieverbrauch des Netzwerks/der Netzwerke binance_smart_chain, klaytn berechnet. Für den Energieverbrauch des Tokens wird ein Teil des Energieverbrauchs des Netzwerks dem Token zugeordnet, der auf der Grundlage der Aktivität des crypto-assets innerhalb des Netzwerks ermittelt wird. Bei der Berechnung des Energieverbrauchs wird – sofern verfügbar – der Functionally Fungible Group Digital Token Identifier (FFG DTI) verwendet, um alle Implementierungen des Assets im Umfang zu ermitteln. Die Zuordnungen werden regelmäßig auf der Grundlage von Daten der Digital Token Identifier Foundation aktualisiert. Die Angaben zur verwendeten Hardware und zur Anzahl der Teilnehmer im Netzwerk basieren auf Annahmen, die nach bestem Wissen und Gewissen anhand empirischer Daten überprüft werden. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass die Teilnehmer weitgehend wirtschaftlich rational handeln. Als Vorsichtsmaßnahme gehen wir im Zweifelsfall von konservativen Annahmen aus, d. h. wir schätzen die negativen Auswirkungen höher ein.



This report was provided by:

Crypto Risk Metrics

The IDW PS 951-certified SaaS tool “Crypto Risk Metrics” supports regulated financial institutions in the risk-based assessment of cryptocurrencies, Delta-1 Certificates (“Crypto ETPs”) and tokenized securities. ESG data, market conformity checks and KARBV-compliant price data complete the product range.

As a professional compliance expert, we provide support with:

ESG data for crypto-assets	White Papers for crypto-assets
Risk management	Compliant price data
Market conformity check	