

Nachhaltigkeits- indikatoren für Arbitrum

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

Arbitrum



Quantitative Informationen

Feld	Wert	Einheit
S.1 Bezeichnung	Sutor Bank GmbH	/
S.2 Relevante Rechtsträgerkennung	529900BQBP4JMDPM6Q19	/
S.3 Bezeichnung des Kryptowerts	Arbitrum	/
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	646.77295	kWh/a

Qualitative Informationen

S.4 Konsensmechanismus

Auf den nachfolgenden Netzwerken ist Arbitrum verfügbar: Arbitrum, Ethereum.

Arbitrum ist eine Layer-2-Lösung auf Ethereum, die Optimistic Rollups verwendet, um die Skalierbarkeit zu verbessern und die Transaktionskosten zu senken. Es geht davon aus, dass Transaktionen standardmäßig gültig sind und verifiziert sie nur, wenn es eine Herausforderung gibt (optimistisch):

Kernkomponenten:

- Sequencer: Ordnet Transaktionen an und erstellt Stapel für die Verarbeitung. - Brücke: Erleichtert Vermögensübertragungen zwischen Arbitrum und Ethereum.
- Fraud Proofs: Schützt vor ungültigen Transaktionen durch einen interaktiven Verifizierungsprozess.

Verifizierungsprozess:

1. Transaktionseinreichung:

Benutzer übermitteln Transaktionen an den Arbitrum Sequencer, der sie ordnet und stapelt.

2. Zustandsverpflichtung:

Diese Batches werden an Ethereum mit einer Zustandsverpflichtung übermittelt.

3. Anfechtungsfrist:

Validatoren haben eine bestimmte Frist, um den Status anzufechten, wenn sie Betrug vermuten.

4. Beilegung von Streitigkeiten:

Im Falle einer Anfechtung wird der Streit durch einen iterativen Prozess gelöst, um die betrügerische Transaktion zu identifizieren. Die abschließende Operation wird auf Ethereum ausgeführt, um den korrekten Status zu bestimmen.

5. Rollback und Sanktionen:

- Wenn ein Betrug nachgewiesen wird, wird der Status zurückgesetzt und die unehrliche Partei wird bestraft.

- Sicherheit und Effizienz: Die Kombination aus Sequencer, Bridge und interaktiven Betragssnachweisen gewährleistet, dass das System sicher und effizient bleibt. Durch die Minimierung von On-Chain-Daten und die Nutzung von Off-Chain-Berechnungen kann Arbitrum einen hohen Durchsatz und niedrige Gebühren bieten.

Der Proof-of-Stake (PoS)-Konsensmechanismus, der 2022 mit The Merge eingeführt wurde, ersetzt das Mining durch Validator-Staking. Validatoren müssen mindestens 32 ETH pro Block staken, bevor sie zufällig ausgewählt werden, um den nächsten Block vorzuschlagen. Nach dem Vorschlag überprüfen die anderen Validatoren die Integrität der Blöcke.

Das Netzwerk arbeitet mit einem Slot- und Epochen-System, bei dem alle 12 Sekunden ein neuer Block vorgeschlagen wird und die Finalisierung nach zwei Epochen (~12,8 Minuten) unter Verwendung von Casper-FFG erfolgt. Die Beacon Chain koordiniert die Validatoren, während die Fork-Choice-Regel (LMD-GHOST) sicherstellt, dass die Chain den meisten kumulierten Validator-Stimmen folgt. Validatoren erhalten Belohnungen für das Vorschlagen und Verifizieren von Blöcken, müssen jedoch bei böswilligem Verhalten oder Inaktivität mit Slashing rechnen. PoS zielt darauf ab, die Energieeffizienz, Sicherheit und Skalierbarkeit zu verbessern, wobei zukünftige Upgrades wie Proto-Danksharding die Transaktionseffizienz steigern sollen.

S.5 Anreizmechanismen und Gebühren

Auf den nachfolgenden Netzwerken ist Arbitrum verfügbar: Arbitrum, Ethereum.

Arbitrum One, eine Layer-2-Skalierungslösung für Ethereum, setzt mehrere Anreizmechanismen ein, um die Sicherheit und Integrität von Transaktionen in seinem Netzwerk zu gewährleisten.

Zu den wichtigsten Mechanismen gehören:

1. Validatoren und Sequenzierer:

- Sequenzierer sind für die Anordnung von Transaktionen und die Erstellung von Stapeln verantwortlich, die außerhalb der Kette verarbeitet werden. Sie spielen eine entscheidende Rolle bei der Aufrechterhaltung der Effizienz und des Durchsatzes des Netzwerks.- Validatoren überwachen die Aktionen der Sequenzierer und stellen sicher, dass die Transaktionen korrekt verarbeitet werden. Validatoren überprüfen die Zustandsübergänge und stellen sicher, dass keine ungültigen Transaktionen in den Stapeln enthalten sind.

2. Betrugssicherungen:

- Gültigkeitsannahme:

Transaktionen, die außerhalb der Kette verarbeitet werden, gelten als gültig. Dies ermöglicht eine schnelle Transaktionsfinalität und einen hohen Durchsatz.

- Anfechtungsfrist:

Es gibt eine vordefinierte Frist, innerhalb derer jeder die Gültigkeit einer Transaktion anfechten kann, indem er einen Betrugssicherheitsnachweis einreicht. Dieser Mechanismus wirkt abschreckend gegen böswilliges Verhalten.

- Streitbeilegung:

Wenn eine Anfechtung erhoben wird, wird ein interaktiver Verifizierungsprozess eingeleitet, um den genauen Schritt zu ermitteln, bei dem ein Betrug stattgefunden hat. Wenn die Anfechtung berechtigt ist, wird die betrügerische Transaktion rückgängig gemacht und der unehrliche Akteur bestraft.

3. Wirtschaftliche Anreize:

- Belohnungen für ehrliches Verhalten: Teilnehmer am Netzwerk, wie Validierer und Sequenzierer, werden durch Belohnungen für die ehrliche und effiziente Erfüllung ihrer Aufgaben motiviert.
- Strafen für böswilliges Verhalten: Teilnehmer, die sich unehrlich verhalten oder ungültige Transaktionen einreichen, werden bestraft. Dies kann das Abschneiden von gestakten Token oder andere Formen wirtschaftlicher Strafen umfassen, die dazu dienen, böswillige Handlungen zu verhindern.

Gebühren für die Arbitrum One Blockchain:

1. Transaktionsgebühren:

- Layer-2-Gebühren:

Benutzer zahlen Gebühren für Transaktionen, die im Layer-2-Netzwerk verarbeitet werden. Diese Gebühren sind in der Regel niedriger als die Gebühren für das Ethereum-Mainnet, da die Rechenlast auf der Hauptkette geringer ist.

- Arbitrum-Transaktionsgebühr:

Für jede vom Sequenzer verarbeitete Transaktion wird eine Gebühr erhoben. Diese Gebühr deckt die Kosten für die Verarbeitung der Transaktion und die Sicherstellung ihrer Aufnahme in einen Stapel.

2. L1-Datengebühren:

- Posten von Stapeln in Ethereum:

In regelmäßigen Abständen werden die Statusaktualisierungen aus den Layer-2-Transaktionen als Calldata im Ethereum-Mainnet veröffentlicht. Dies ist mit einer Gebühr verbunden, die als L1-Datengebühr bezeichnet wird und die das Gas abdeckt, das für die Veröffentlichung dieser Statusaktualisierungen auf Ethereum erforderlich ist.

- Kostenteilung:

Da Transaktionen gebündelt werden, werden die Fixkosten für die Veröffentlichung von Statusaktualisierungen auf Ethereum auf mehrere Transaktionen verteilt, was für die Benutzer kostengünstiger ist.

Das PoS-System sichert Transaktionen durch Validierungsanreize und Sanktionen. Validatoren setzen mindestens 32 ETH ein und erhalten Belohnungen für das Vorschlagen von Blöcken, das Bestätigen gültiger Blöcke und die Teilnahme an Synchronisationskomitees. Die Belohnungen werden in neu ausgegebenen ETH und Transaktionsgebühren ausgezahlt.

Gemäß EIP-1559 bestehen die Transaktionsgebühren aus einer Grundgebühr, die geburned wird, um das Angebot zu reduzieren, und einer optionalen Prioritätsgebühr (Trinkgeld), die an Validatoren gezahlt wird. Validatoren müssen mit Kürzungen rechnen, wenn sie böswillig handeln, und werden bei Inaktivität mit Strafen belegt.

Dieses System zielt darauf ab, die Sicherheit zu erhöhen, indem Anreize aufeinander abgestimmt werden und gleichzeitig die Gebührenstruktur bei hoher Netzwerkaktivität vorhersehbarer und deflationärer gestaltet wird.

S.9 Quellen und Methoden für den Energieverbrauch

Der Energieverbrauch dieses Assets ist die Summe mehrerer Komponenten:

Um den Energieverbrauch eines Tokens zu bestimmen, wird zunächst der Energieverbrauch des Netzwerks/der Netzwerke arbitrum, ethereum 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	