

Nachhaltigkeits- indikatoren für **SAND**

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

SAND



Quantitative Informationen

Feld	Wert	Einheit
S.1 Bezeichnung	Sutor Bank GmbH	/
S.2 Relevante Rechtsträgerkennung	529900BQBP4JMDPM6Q19	/
S.3 Bezeichnung des Kryptowerts	SAND	/
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	617.15254	kWh/a

Qualitative Informationen

S.4 Konsensmechanismus

Auf den nachfolgenden Netzwerken ist SAND verfügbar: Ethereum, Polygon, Solana.

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.

Polygon, früher bekannt als Matic Network, ist eine Layer-2-Skalierungslösung für Ethereum, die einen hybriden Konsensmechanismus verwendet.

Kernkonzepte:

1. Proof of Stake (PoS):

- Validator-Auswahl:

Validatoren im Polygon-Netzwerk werden anhand der Anzahl der von ihnen eingesetzten MATIC-Token ausgewählt. Je mehr Token eingesetzt werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie zur Validierung von Transaktionen und zur Erstellung neuer Blöcke ausgewählt werden.

- Delegation:

Token-Inhaber, die keinen Validierungsknoten betreiben möchten, können ihre MATIC-Token an Validatoren delegieren. Delegatoren erhalten einen Anteil an den von Validatoren verdienten Belohnungen.

2. Plasma-Ketten:

- Off-Chain-Skalierung:

Plasma ist ein Framework zur Erstellung von Kind-Ketten, die neben der Hauptkette von Ethereum betrieben werden. Diese untergeordneten Ketten können Transaktionen außerhalb der Kette verarbeiten und nur den endgültigen Status an die Ethereum-Hauptkette übermitteln, wodurch der Durchsatz erheblich erhöht und die Überlastung verringert wird.

- Betrugssicher:

Plasma verwendet einen betrugssicheren Mechanismus, um die Sicherheit von Off-Chain-Transaktionen zu gewährleisten. Wenn eine betrügerische Transaktion entdeckt wird, kann sie angefochten und rückgängig gemacht werden. Konsensverfahren

3. Transaktionsvalidierung:

Transaktionen werden zunächst von Validatoren validiert, die MATIC-Token eingesetzt haben. Diese Validatoren bestätigen die Gültigkeit von Transaktionen und nehmen sie in Blöcke auf.

4. Blockproduktion:

- Vorschlag und Abstimmung:

Validatoren schlagen auf der Grundlage ihrer eingesetzten Token neue Blöcke vor und nehmen an einem Abstimmungsprozess teil, um einen Konsens über den nächsten Block zu erzielen. Der Block mit der Mehrheit der Stimmen wird der Blockchain hinzugefügt.

- Checkpointing:

Polygon verwendet periodisches Checkpointing, bei dem Momentaufnahmen der Polygon-Sidechain an die Ethereum-Hauptkette übermittelt werden. Dieser Prozess gewährleistet die Sicherheit und Endgültigkeit von Transaktionen im Polygon-Netzwerk.

5. Plasma-Framework:

- Child Chains:

Transaktionen können in Child Chains verarbeitet werden, die mit dem Plasma-Framework erstellt wurden. Diese Transaktionen werden außerhalb der Kette validiert und nur der Endzustand wird an die Ethereum-Hauptkette übermittelt.

- Betragsnachweise:

Wenn eine betrügerische Transaktion stattfindet, kann diese innerhalb eines bestimmten Zeitraums mithilfe von Betragsnachweisen angefochten werden. Dieser Mechanismus gewährleistet die Integrität von Off-Chain-Transaktionen.

6. Anreize für Validatoren:

- Belohnungen für das Staking:

Validatoren erhalten Belohnungen für das Staking von MATIC-Token und die Teilnahme am Konsensprozess. Diese Belohnungen werden in MATIC-Token verteilt und sind proportional zum eingesetzten Betrag und zur Leistung des Validators.

- Transaktionsgebühren:

Validatoren verdienen auch einen Teil der von den Benutzern zahlten Transaktionsgebühren. Dies bietet einen zusätzlichen finanziellen Anreiz, die Integrität und Effizienz des Netzwerks aufrechtzuerhalten.

7. Delegation:

Delegatoren verdienen einen Teil der Belohnungen, die von ihnen delegierten Validatoren verdienen. Dies ermutigt mehr Token-Inhaber, sich an der Sicherung des Netzwerks zu beteiligen, indem sie zuverlässige Validatoren auswählen.

8. Wirtschaftliche Sicherheit:

Validatoren können für böswilliges Verhalten oder die Nichterfüllung ihrer Pflichten bestraft werden. Diese Strafe, die als Slashing bezeichnet wird, beinhaltet den Verlust eines Teils ihrer eingesetzten Token, wodurch sichergestellt wird, dass Validatoren im besten Interesse des Netzwerks handeln.

Solana verwendet eine einzigartige Kombination aus „Proof of History (PoH)“ und „Proof of Stake (PoS)“, um einen hohen Durchsatz, eine geringe Latenz und eine robuste Sicherheit zu erreichen.

Kernkonzepte:

1. „Proof of History (PoH)“:

Transaktionen mit Zeitstempel:

PoH ist eine kryptografische Technik, die Transaktionen mit einem Zeitstempel versieht und so einen historischen Datensatz erstellt, der beweist, dass ein Ereignis zu einem bestimmten Zeitpunkt stattgefunden hat.

- Verifizierbare Verzögerungsfunktion:

PoH verwendet eine verifizierbare Verzögerungsfunktion (VDF), um einen eindeutigen Hash zu generieren, der die Transaktion und den Zeitpunkt ihrer Verarbeitung enthält. Diese Sequenz von Hashes liefert eine verifizierbare Reihenfolge der Ereignisse, sodass sich das Netzwerk effizient auf die Reihenfolge der Transaktionen einigen kann.

2. Proof of Stake (PoS):

- Validator-Auswahl:

Validatoren werden ausgewählt, um neue Blöcke basierend auf der Anzahl der von ihnen eingesetzten SOL-Token zu erstellen. Je mehr Token eingesetzt werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie ausgewählt werden, um Transaktionen zu validieren und neue Blöcke zu erstellen.

- Delegation:

Token-Inhaber können ihre SOL-Token an Validatoren delegieren und so Belohnungen proportional zu ihrem Einsatz verdienen, während sie gleichzeitig die Sicherheit des Netzwerks erhöhen.

Konsensverfahren

1. Transaktionsvalidierung:

Transaktionen werden an das Netzwerk gesendet und von Validatoren gesammelt. Jede Transaktion wird validiert, um sicherzustellen, dass sie die Kriterien des Netzwerks erfüllt, wie z. B. korrekte Signaturen und ausreichende Mittel.

2. PoH-Sequenzerzeugung:

Ein Validator erzeugt mithilfe von PoH eine Sequenz von Hashes, die jeweils einen Zeitstempel und den vorherigen Hash enthalten. Durch diesen Prozess wird ein Verlaufsprotokoll der Transaktionen erstellt, wodurch eine kryptografische Uhr für das Netzwerk eingerichtet wird.

3. Blockproduktion:

Das Netzwerk verwendet PoS, um einen führenden Validator basierend auf seinem Einsatz auszuwählen. Der führende Validator ist dafür verantwortlich, die validierten Transaktionen in einem Block zu bündeln. Der führende Prüfer verwendet die PoH-Sequenz, um Transaktionen innerhalb des Blocks zu ordnen und sicherzustellen, dass alle Transaktionen in der richtigen Reihenfolge verarbeitet werden.

4. Konsens und Finalisierung:

Andere Prüfer verifizieren den vom führenden Prüfer erstellten Block. Sie überprüfen die Korrektheit der PoH-Sequenz und validieren die Transaktionen innerhalb des Blocks. Sobald der Block verifiziert ist, wird er der Blockchain hinzugefügt. Prüfer geben den Block frei und er gilt als finalisiert.

Sicherheit und wirtschaftliche Anreize

1. Anreize für Validatoren:

- Blockbelohnungen:

Validatoren erhalten Belohnungen für die Erstellung und Validierung von Blöcken. Diese Belohnungen werden in SOL-Token verteilt und sind proportional zum Einsatz und zur Leistung des Validators.

- Transaktionsgebühren:

Validatoren erhalten auch Transaktionsgebühren für die Transaktionen, die in den von ihnen erstellten Blöcken enthalten sind. Diese Gebühren bieten Validatoren einen zusätzlichen Anreiz, Transaktionen effizient zu verarbeiten.

2. Sicherheit:

- Einsatz:

Validatoren müssen SOL-Token staken, um am Konsensprozess teilzunehmen. Dieses Staking dient als Sicherheit und schafft einen Anreiz für Validatoren, ehrlich zu handeln. Wenn sich ein Validator böswillig verhält oder seine Leistung nicht erbringt, riskiert er den Verlust seiner gestakten Token.

- Delegiertes Staking:

Token-Inhaber können ihre SOL-Token an Validatoren delegieren, wodurch die Netzwerksicherheit und Dezentralisierung verbessert werden. Delegatoren werden an den Belohnungen beteiligt und haben einen Anreiz, zuverlässige Validatoren auszuwählen.

3. Wirtschaftliche Sanktionen:

Validatoren können für böswilliges Verhalten, wie z. B. das doppelte Signieren oder die Erstellung ungültiger Blöcke, bestraft werden. Diese Strafe, die als Slashing bekannt ist, führt zum Verlust eines Teils der eingesetzten Token und schreckt so von unlauteren Handlungen ab.

S.5 Anreizmechanismen und Gebühren

Auf den nachfolgenden Netzwerken ist SAND verfügbar: Ethereum, Polygon, Solana.

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.

Polygon verwendet eine Kombination aus Proof of Stake (PoS) und dem Plasma-Framework, um die Netzwerksicherheit zu gewährleisten, Anreize für die Teilnahme zu schaffen und die Transaktionsintegrität zu wahren.

Anreizmechanismen

1. Validatoren:

- Staking Rewards:

Validatoren auf Polygon sichern das Netzwerk, indem sie MATIC-Token staken. Sie werden ausgewählt, um Transaktionen zu validieren und neue Blöcke basierend auf der Anzahl der von ihnen gestakten Token zu erstellen. Validatoren erhalten für ihre Dienste Belohnungen in Form von neu geprägten MATIC-Token und Transaktionsgebühren.

- Blockproduktion:

Validatoren sind dafür verantwortlich, neue Blöcke vorzuschlagen und darüber abzustimmen. Der ausgewählte Validator schlägt einen Block vor, der von anderen Validatoren überprüft und validiert wird. Validatoren werden dazu angehalten, ehrlich und effizient zu handeln, um Belohnungen zu erhalten und Strafen zu vermeiden.

- Checkpointing:

Validatoren übermitteln regelmäßig Checkpoints an die Ethereum-Hauptkette, um die Sicherheit und Endgültigkeit der auf Polygon verarbeiteten Transaktionen zu gewährleisten. Dies bietet eine zusätzliche Sicherheitsebene, indem die Robustheit von Ethereum genutzt wird.

2. Delegatoren:

- Delegation:

Token-Inhaber, die keinen Validierungsknoten betreiben möchten, können ihre MATIC-Token an vertrauenswürdige Validatoren delegieren. Delegatoren verdienen einen Teil der von den

Validatoren verdienen Belohnungen, was sie dazu anregt, zuverlässige und leistungsstarke Validatoren auszuwählen.

- Geteilte Belohnungen:

Die von Validatoren verdienten Belohnungen werden mit den Delegatoren geteilt, basierend auf dem Anteil der delegierten Token. Dieses System fördert eine breite Beteiligung und stärkt die Dezentralisierung des Netzwerks.

3. Wirtschaftliche Sicherheit:

- Slashing:

Validatoren können durch einen Prozess namens Slashing bestraft werden, wenn sie sich böswillig verhalten oder ihren Pflichten nicht ordnungsgemäß nachkommen. Dazu gehören das doppelte Signieren oder das längere Offline-Gehen. Slashing führt zum Verlust eines Teils der eingesetzten Token und wirkt als starke Abschreckung gegen unehrliche Handlungen.

- Anforderungen an die Kautions:

Validatoren müssen eine erhebliche Menge an MATIC-Token als Kautions hinterlegen, um am Konsensprozess teilnehmen zu können, wodurch sichergestellt wird, dass sie ein begründetes Interesse an der Aufrechterhaltung der Netzwerksicherheit und -Integrität haben. Gebühren auf der Polygon-Blockchain

4. Transaktionsgebühren:

- Niedrige Gebühren:

Einer der Hauptvorteile von Polygon sind die im Vergleich zur Ethereum-Hauptkette niedrigen Transaktionsgebühren. Die Gebühren werden in MATIC-Token gezahlt und sind so gestaltet, dass sie erschwinglich sind, um einen hohen Transaktionsdurchsatz und eine hohe Benutzerakzeptanz zu fördern.

- Dynamische Gebühren:

Die Gebühren auf Polygon können je nach Netzwerküberlastung und Transaktionskomplexität variieren. Sie bleiben jedoch deutlich niedriger als die auf Ethereum, was Polygon zu einer attraktiven Option für Benutzer und Entwickler macht.

5. Gebühren für Smart Contracts:

Für die Bereitstellung und Interaktion mit Smart Contracts auf Polygon fallen Gebühren an, die sich nach den erforderlichen Rechenressourcen richten. Diese Gebühren werden ebenfalls in MATIC-Token bezahlt und sind viel niedriger als bei Ethereum, sodass es für Entwickler kostengünstig ist, dezentrale Anwendungen (dApps) auf Polygon zu erstellen und zu warten.

6. Plasma-Framework:

Das Plasma-Framework ermöglicht die Off-Chain-Verarbeitung von Transaktionen, die in regelmäßigen Abständen gebündelt und an die Ethereum-Hauptkette übergeben werden. Die mit diesen Prozessen verbundenen Gebühren werden ebenfalls in MATIC-Token bezahlt und tragen dazu bei, die Gesamtkosten für die Nutzung des Netzwerks zu senken.

Solana verwendet eine Kombination aus „Proof of History (PoH)“ und „Proof of Stake (PoS)“, um sein Netzwerk zu sichern und Transaktionen zu validieren.

Anreizmechanismen:

1. Validatoren:

- Belohnungen für das Staking:

Validatoren werden auf der Grundlage der Anzahl der von ihnen gestakten SOL-Token ausgewählt. Sie verdienen Belohnungen für die Erstellung und Validierung von Blöcken, die in SOL verteilt werden. Je mehr Token eingesetzt werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie ausgewählt werden, um Transaktionen zu validieren und neue Blöcke zu erstellen.

- Transaktionsgebühren:

Validatoren verdienen einen Teil der Transaktionsgebühren, die von Benutzern für die Transaktionen gezahlt werden, die sie in die Blöcke aufnehmen. Dies bietet Validatoren einen zusätzlichen finanziellen Anreiz, Transaktionen effizient zu verarbeiten und die Integrität des Netzwerks zu wahren.

2. Delegatoren:

Token-Inhaber, die keinen Validator-Knoten betreiben möchten, können ihre SOL-Token an einen Validator delegieren. Im Gegenzug erhalten die Delegatoren einen Anteil an den von den Validatoren erzielten Gewinnen. Dies fördert eine breite Beteiligung an der Sicherung des Netzwerks und gewährleistet die Dezentralisierung.

3. Wirtschaftliche Sicherheit:

- Slashing:

Validatoren können für böswilliges Verhalten bestraft werden, z. B. für die Erstellung ungültiger Blöcke oder für häufiges Offline-Sein. Diese Strafe, die als Slashing bezeichnet wird, beinhaltet den Verlust eines Teils ihrer eingesetzten Token. Slashing schreckt unehrliche Handlungen ab und stellt sicher, dass Validatoren im besten Interesse des Netzwerks handeln.

- Opportunitätskosten:

Durch das Staking von SOL-Token sperren Validatoren und Delegierte ihre Token, die sonst verwendet oder verkauft werden könnten. Diese Opportunitätskosten sind ein Anreiz für die Teilnehmer, ehrlich zu handeln, um Belohnungen zu erhalten und Strafen zu vermeiden. Gebühren, die für die Solana-Blockchain gelten

4. Transaktionsgebühren:

Solana ist darauf ausgelegt, einen hohen Durchsatz an Transaktionen zu bewältigen, was dazu beiträgt, die Gebühren niedrig und vorhersehbar zu halten. Die durchschnittliche Transaktionsgebühr auf Solana ist im Vergleich zu anderen Blockchains wie Ethereum deutlich niedriger.

Gebühren werden in SOL gezahlt und dienen dazu, Validatoren für die Ressourcen zu entschädigen, die sie für die Verarbeitung von Transaktionen aufwenden. Dazu gehören Rechenleistung und Netzwerkbandbreite.

5. Mietgebühren:

Solana erhebt Mietgebühren für die Speicherung von Daten in der Blockchain. Diese Gebühren sollen von einer ineffizienten Nutzung des staatlichen Speichers abhalten und Entwickler dazu ermutigen, ungenutzten Speicherplatz zu bereinigen. Die Mietgebühren tragen dazu bei, die Effizienz und Leistung des Netzwerks aufrechtzuerhalten.

6. Gebühren für Smart Contracts:

Ähnlich wie bei den Transaktionsgebühren basieren die Gebühren für die Bereitstellung und Interaktion mit Smart Contracts auf Solana auf den erforderlichen Rechenressourcen. Dadurch wird sichergestellt, dass den Benutzern die von ihnen genutzten Ressourcen anteilig in Rechnung gestellt werden.

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 ethereum, polygon, solana 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	