

# Nachhaltigkeits- indikatoren für **Immutable X**

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

### Immutable X



#### Quantitative Informationen

Feld	Wert	Einheit
S.1 Bezeichnung	Sutor Bank GmbH	/
S.2 Relevante Rechtsträgerkennung	529900BQBP4JMDPM6Q19	/
S.3 Bezeichnung des Kryptowerts	Immutable X	/
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	441.22168	kWh/a

#### Qualitative Informationen

#### S.4 Konsensmechanismus

Auf den nachfolgenden Netzwerken ist Immutable X verfügbar: Binance Smart Chain, Ethereum.

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.

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 Immutable X verfügbar: Binance Smart Chain, Ethereum.

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.

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 binance\_smart\_chain, 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:

<b>ESG data for crypto-assets</b>	<b>White Papers for crypto-assets</b>
<b>Risk management</b>	<b>Compliant price data</b>
<b>Market conformity check</b>	