

State of Crypto

Ausgabe 12 / Juni 2024

Ethereum:
Die Zukunft der
Finanzen und des
Internet selbst



21shares®

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	03
Zusammenfassung	04
Über unser Research	06
Ethereum und die Säulen einer dezentralen Wirtschaft	08
Smart Contracts und das Gas, das Ethereum antreibt	14
Was ist Proof of Stake, Liquid Staking und Re-Staking?	22
Über Ether hinaus	28
Risiken und Bewertung	32
Fazit	06

Einleitung

Bevor Ethereum offiziell 10 Jahre alt wird, freuen wir uns, unseren neuesten State of Crypto zu veröffentlichen: Ein aktueller Primer über den weltweit ersten dezentralen globalen App Store!

Die digitale Landschaft hat in den letzten Jahren einen einzigartigen Wandel erfahren. Die Blockchain-Technologie, einst ein Nischenkonzept für Enthusiasten, hat sich zu einer transformativen Kraft entwickelt, die Branchen umgestalten und vertraute Modelle neu definieren kann. An der Spitze dieser Revolution steht Ethereum, eine dezentrale Plattform, die die Blockchain-Technologie über ihre ursprüngliche Verwendung für Peer-to-Peer-Zahlungen hinausgeführt hat.

Dieser Bericht wird Ethereum in einem städtischen Kontext

untersuchen, um die Säulen der aufstrebenden Wirtschaft des Netzwerks besser zu erklären und wie es Tausende von Entwicklern auf der ganzen Welt ermutigt, zu seiner Sicherheit beizutragen und Anwendungsfälle dafür zu entwickeln.

Während diese Ausgabe als Leitfaden für diejenigen dienen kann, die Ethereum gerade erst kennenlernen, gehen wir auch tiefer auf die Risiken neuer Primitiven im Netzwerk ein. Wir schließen diesen Primer mit unseren charakteristischen Bewertungsmethoden ab und zeigen auf, wie man Ethereum bewerten kann.

Abschließend hoffen wir, dass dieser Report Sie dazu anregt, mehr über dieses revolutionäre Blockchain-Ökosystem zu erfahren.

«Einst ein Thema nur für Enthusiasten, hat sich die Blockchain zu einer revolutionären Kraft entwickelt, die ganze Branchen verändern und das Vertrauen neu definieren kann.»

Zusammenfassung

- **Was ist Ethereum?** Ethereum ist eine dezentrale Smart-Contract-Plattform, die die Welt der Blockchain-Technologie über ihre ursprüngliche Verwendung hinaus revolutioniert hat. Ursprünglich war sie auf Peer-to-Peer-Zahlungen nach dem Bitcoin-Modell beschränkt. In diesem Abschnitt nehmen wir Sie auf eine Reise durch die Blockchain in einer urbanen Analogie mit, um zu erklären, wie die Blockchain Ethereum befähigt hat, ein florierendes Ökosystem aufzubauen, das von seinem dezentralen Finanzdistrikt angeführt wird.
- **Was ist Ether?** Ether (ETH), das native Kryptoasset des Netzwerks, ist der Treibstoff, der Ethereum betreibt, ähnlich wie wir Öl nutzen, um Fahrzeuge anzutreiben, Gebäude zu heizen und Strom zu erzeugen. Nutzer müssen eine «Gasgebühr» oder eine Transaktionsgebühr in ETH für jede Transaktion auf dem Netzwerk zahlen.
- **Was ist ein Smart Contract?** Smart Contracts sind wie Automaten für rechtliche Vereinbarungen. Sie sind selbstausführende Programme auf Blockchains, die vertrauenswürdige Transaktionen automatisieren und die Notwendigkeit von Vermittlern beseitigen. Obwohl die Technologie noch reift, bietet sie erhebliche Vorteile in Bezug auf Effizienz und Sicherheit. Ihre Bedeutung im Ökosystem ist enorm, da sie die Erstellung innovativer Anwendungen auf Ethereum ermöglicht.
- **Was ist Gas?** In der digitalen Welt von Ethereum ist Gas der wesentliche Treibstoff für Transaktionen. Stellen Sie es sich wie eine Taxigebühr vor - Sie zahlen eine kleinen Betrag in ETH, damit Ihre Transaktion vom Netzwerk bearbeitet wird. Diese Gebühr motiviert Validatoren, Ihre Transaktion zu priorisieren und das Netzwerk reibungslos am Laufen zu halten. Allerdings können die Gaspreise je nach Nachfrage schwanken und während Stoßzeiten stark ansteigen. Obwohl diese Gebühren für die Sicherheit unerlässlich sind, können sie auch eine Hürde für Nutzer darstellen. Hier kommen Skalierungslösungen ins Spiel, um den enormen Druck auf die Ethereum-Blockchain zu lindern.
- **Was ist Proof-of-Stake/Staking?** Staking stellt einen effizienteren Konsensalgorithmus dar, der von neueren Blockchain-Netzwerken übernommen wurde, um den korrekten Zustand des Netzwerks zu bestimmen. Validatoren nehmen teil, indem sie Sicherheiten hinterlegen, die als Versicherung gegen potenzielles unehrliches Verhalten dienen und im Falle von Verstößen einbehalten werden. Im Gegenzug werden Validatoren für ehrliches Verhalten mit dem nativen Token des Netzwerks belohnt, was zur kontinuierlichen Unterstützung für die Netzwerksicherheit anregt. Konzeptionell ähnelt das Staking einem Sparkonto, das es Nutzern ermöglicht, teilzunehmen und Belohnungen basierend auf ihren Sicherheitsbeiträgen zu verdienen. Dies ist vergleichbar mit der Art und Weise, wie Nutzer Zinsen durch das Einzahlen von Geld bei Banken verdienen, wodurch Kreditaktivitäten unterstützt und die Wirtschaft aufrechterhalten wird. In diesem Sinne kann die Staking-Rendite von Ethereum als Äquivalent zu einer digitalen Internet-Anleihe betrachtet werden.
- **Liquid Staking / Re-Staking:** Das 2021 eingeführte Liquid Staking beseitigte die Ineffizienzen des traditionellen Stakings. Es ermöglichte Nutzern, ETH zu staken und IOU-Token zu erhalten, die ihr Kapital und die angehäuften Erträge repräsentieren. Diese Token können als Sicherheiten im De-Fi-Bereich genutzt werden, wodurch die Liquidität und der Zugang zu Staking-Märkten verbessert wurde, ohne dass eine eigene Infrastruktur oder die Erfüllung von Mindestguthabenanforderungen wie die 32-ETH-Schwelle erforderlich waren. Im Gegensatz dazu erweitert Re-Staking die Sicherheit von Ethereum auf externe Netzwerke und schafft einen Vertrauensmarktplatz. Kleinere Netzwerke können nun die Sicherheitsgarantien von Ethereum nutzen, die Kosten senken und die Etablierung der Sicherheit ihrer Netzwerke beschleunigen.
- **Risiken:** Anhaltender inflationärer Druck stellt in diesem Jahr ein zentrales Risiko für die Kryptoindustrie dar. Diese können potenzielle Zinssenkungen verzögern und den Druck auf risikoreiche Anlagen wie Kryptowährungen erhöhen. Darüber hinaus könnte das ungebremsste Wachstum von EigenLayer Ethereum zu einem SPOF (dt. einzelner Ausfallpunkt) machen und seine Sicherheit gefährden. Schließlich stellt die Konkurrenz durch alternative Smart-Contract-Plattformen und die Möglichkeit, dass Institutionen für regulierte Distributed-Ledger-Technologie (DLT)-Plattformen eintreten, weitere Risiken für die Dominanz von Ethereum dar.
- **Bewertung:** Ethereum arbeitet auf einem Proof-of-Stake (PoS)-System, bei dem Validatoren einen Teil ihres Kapitals, genauer gesagt ETH, als «Stake» einsetzen, um regelmäßig neue ETH aus den Aktivitäten des Netzwerks zu erzielen. Dies positioniert Ethereum im Capital Asset Framework, wodurch die Staking Rendite und die Transaktionsgebühren als Proxy für zukünftige Cashflows verwendet werden können. Der Wert von Ethereum kann somit mittels der Discounted-Cash-Flow (DCF)-Methode geschätzt werden, die den Nettogegenwartswert der jährlichen Flows für Validatoren berechnet.



Über unser Research

Seit 2018 bietet 21Shares durch einfache und benutzerfreundliche Produkte Zugang zu Krypto – gegründet von Hany Rashwan und Ophelia Snyder.

Das Researchteam ist eine funktionsübergreifende Abteilung, die mit den Vertriebs-, Produkt- und Engineering-Teams zusammenarbeitet. Unser Team besteht aus Fachleuten mit umfassender Erfahrung in der Kryptoasset-Industrie und legt Bildung in den Mittelpunkt unseres tiefgehenden Researchs. Wir stehen für frei zugängliche Inhalte und glauben fest daran, dass Informationsasymmetrie dem Ethos und der Philosophie von Krypto widerspricht. Wir bieten datengetriebene, hochmoderne und einzigartige Einblicke in die Krypto-

märkte und makroökonomische Faktoren, die den Zustand dieser Branche beeinflussen können.

Mehr als 10.000 Investoren und Interessenten lesen wöchentlich unsere Researchnotizen und Berichte, darunter u.a. Banken/Privatbanken, Family Offices, Asset Manager, Vermögensverwalter, professionelle Händler, Hedgefonds, Tier-1-Medien und Regulierungsbehörden.

Adrian | Head of Research
Karim | Associate, Research
Leena | Associate, Research
Max | Associate, Research and Product



Ethereum: Eine Internetwirtschaft

Ethereum ist eine dezentrale Open-Source Smart-Contract-Plattform, die die Welt der Blockchain-Technologie revolutionierte und über ihre ursprüngliche Nutzung für Peer-to-Peer-Zahlungen hinausging, die ursprünglich vom Bitcoin-Modell inspiriert war. Acht Jahre später inspirierte Ethereums Erfolgsgeschichte sogar das Pionier-Kryptonetzwerk - ein Paradebeispiel für das Sprichwort «der Schüler wird zum Meister.»

Wir können uns Ethereum als eine Stadt vorstellen, deren Geschäftstätigkeit boomt. In ihrem berühmten Finanzdistrikt findet man tausende Unternehmen, die Dienstleistungen wie **Uniswap** und Investitionsmöglichkeiten wie **Lido** anbieten, mit denen jeder in die Sicherheit der Stadt investieren kann. Der Finanzdistrikt von Ethereum hat die Plattform geprägt, aber auch den Weg für neue Geschäftsmöglichkeiten jenseits der Finanzwelt geebnet.

Im November 2017 wurde auf Ethereum die erste Kunstgalerie eröffnet. **CryptoKitties** nahm Ethereum im Sturm ein und versteigerte luxuriöse Katzenbilder. Jedes Bild ist einzigartig und kann daher nicht gegen ein anderes eingetauscht werden, aber es kann weiterverkauft werden, manchmal zu einem höheren Preis. Gleichzeitig haben Galerien auf Ethereum die einzigartige Funktion der automatisierten Tantiemenverteilung, was letztlich den Künstlern zugutekommt. Diese und andere Regelungen in der Stadt werden durch sich selbst ausführende **Smart Contracts** gesteuert. CryptoKitties brachten im Dezember desselben Jahres 5 Millionen US-Dollar an Umsatz ein.

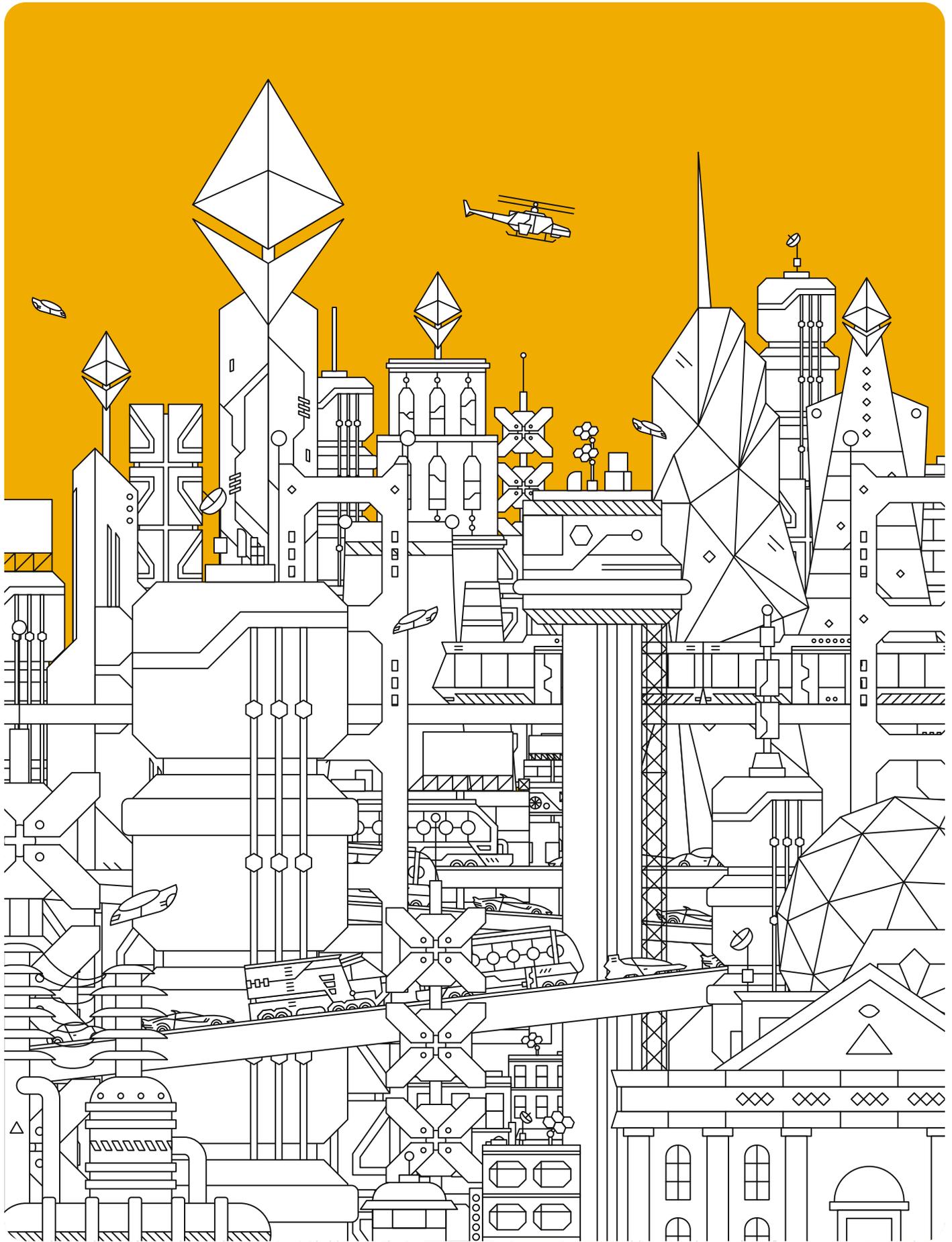
Mehr und mehr Gemeinschaften begannen, inspiriert von dem CryptoKitties-Moment von 2017, Ethereum zu nutzen. Sie brachten neue Geschäftsideen mit, die speziell auf die Bedürfnisse der bisherigen Nutzer von Ethereum zugeschnitten waren. Diese Ideen sollten eine **demokratischere, transparentere, effizientere und sicherere Umgebung** schaffen, die es in älteren und zentralisierten Krypto-Ökosystemen des Internets

nicht gab. Selbst an einem «Ort» wie Ethereum muss man den **Preis der Dezentralisierung** zahlen und zwar in einer Einheit namens **Gas** oder Gwei, einem Milliardstel eines ETH, des nativen Tokens von Ethereum. Da Ethereum ein dezentrales Gebilde ist, werden die «Straßen» von den «Wurzeln» geschützt, die für **Validierungsdienste** mit Gas bezahlt werden, das von den Nutzern zu zahlen ist.

Nach der Eröffnung von CryptoKitties war die Stadt Ethereum wochenlang von Staus belastet. Validatoren konnten mit dem Verkehr der Stadt nicht mithalten und mussten die Gasgebühren erhöhen, was eine Unannehmlichkeit verursachte, die Ethereum bis heute prägt. Die Stadt erlebte den Aufstieg von Lösungen durch ihre Entwickler, die Ethereum staklieren wollten, um dieses Überlastungsproblem durch die Entwicklung von **Layer-2**-Straßenbahnnetzwerken zu lösen.

Weitere Galerien folgten 2021 und erzielten in diesem Jahr 17 Milliarden US-Dollar. Nichtsdestotrotz war die zugrunde liegende Infrastruktur von CryptoKitties der eigentliche Game-Changer, da nicht fungible Token (NFTs) in vielen Anwendungsfällen der Ethereum-Wirtschaft eingesetzt wurden und **Eigentum und Identitätsauthentifizierung** förderten.

Bevor wir diese urbane Analogie beenden, ist es wichtig, einige Statistiken zu erwähnen. Die Ethereum-Wirtschaft hat seit dem 22. Mai dieses Jahres eine Marktkapitalisierung von 450 Milliarden US-Dollar erreicht, was einem Anstieg von 102% gegenüber dem Vorjahr entspricht, jedoch noch 18% unter ihrem Allzeithoch vom November 2021 liegt. Im April 2024, obwohl eine Nebensaison für Ethereum, waren 8 Millionen Menschen auf der Ethereum Blockchain aktiv und zahlten über 37 Millionen US-Dollar in Form von ETH als Gas in die Wirtschaft, die von rund einer Million Validatoren gesichert wurde. Im Gegensatz dazu zahlten die Nutzer auf dem Höhepunkt der Aktivität im November 2021 durchschnittlich 217 Millionen US-Dollar an Gasgebühren.



Was ist Ethereum wirklich?

Ethereum ist eine dezentrale, Open-Source-Blockchain-Plattform, die Entwicklern ermöglicht, Smart Contracts und dezentrale Anwendungen (DApps) zu erstellen und zu betreiben. Seit seiner Gründung im Jahr 2013 durch Vitalik Buterin, Gavin Wood, Charles Hoskinson, Anthony Di Iorio und Joseph Lubin hat sich Ethereum zur zweitgrößten Kryptowährung nach Marktkapitalisierung entwickelt. Während Bitcoin das dezentrale Peer-to-Peer-Zahlungssystem einführte, brachte Ethereum das Konzept des **«programmierbaren Geldes»** sowie **Smart Contracts** ins Spiel und revolutionierte damit die Blockchain-Technologie.

Ähnlich wie Bitcoin ist Ethereum ein Peer-to-Peer-Netzwerk, bei dem Transaktionen in einem öffentlich zugänglichen, dezentralen Ledger aufgezeichnet werden. Der Unterschied liegt darin, dass Ethereum die ursprüngliche Einschränkung von Bitcoin als einfache Abwicklungsebene überwunden hat, bei der Teilnehmer Coins senden und empfangen. Von Anfang an positionierte sich Ethereum als Infrastruktur für die Erstellung von Anwendungen, ähnlich wie Websites oder mobile Anwendungen wie Robinhood, auf einem vollständig dezentralisierten Internet. Mit anderen Worten, es ist ein globaler, erlaubnisfreier App-Store und eine Plattform für Web-3-Innovationen.

Die bevorzugte Abwicklungsebene für die digitale Wirtschaft

Seit seiner Einführung hat Ethereum die Evolution des Blockchain-Bereichs durch Innovationen vorangetrieben, die von dezentralisierten Finanzen (DeFi) über nicht-fungible Token (NFTs) und digitalen Identitätslösungen bis hin zur Tokenisierung von realen Vermögenswerten reichen. Zu den wichtigsten Innovationen im DeFi-Bereich gehören Stablecoins, dezentrale Börsen (DEXs) und Kredit- und Darlehensprotokolle. Stablecoins halten die Preisparität mit einem Zielwert, wie dem US-Dollar, aufrecht. Dezentrale Börsen (DEXs) wie Uniswap ermöglichen es Nutzern, Vermögenswerte ohne die Notwendigkeit eines Vermittlers zu handeln und seit ihrer Einführung Handelsvolumen in Billionenhöhe zu erzielen. Diese und viele andere DeFi-Innovationen zeigen eine der zentralen Wertversprechen von Ethereum – die Fähigkeit, als glaubwürdig neutrale Abwicklungsebene zu fungieren, bei der Entwickler die Notwendigkeit zentralisierter Vermittler automatisieren und die Macht dem Einzelnen zurückgeben können.

Ethereums Anwendungsfall wuchs exponentiell über die eigene Welt des programmierbaren Geldes hinaus und bedient

eine Vielzahl von Anwendungsfällen, wobei die **Tokenisierung realer Vermögenswerte im Vordergrund steht**. Dies ist auf seine schnelle Finalität, den globalen Zugang und somit den 24/7-Betrieb sowie auf eine Kostenreduzierung von bis zu 80 % bei der Emission von Anleihen zurückzuführen. Die Tokenisierung umfasst die Umwandlung realer Vermögenswerte – von Immobilien und Wertpapieren bis hin zu Kunst und geistigem Eigentum – in digitale Vermögenswerte oder Token, die in einer Blockchain aufgezeichnet werden. Jeder Token repräsentiert einen Bruchteil des Eigentums an dem Vermögenswert, was eine erhöhte Liquidität, Möglichkeiten für Bruchteilseigentum und reibungslose Transaktionen innerhalb eines sicheren und transparenten dezentralen Ledger-Systems ermöglicht.

Ethereum Statistiken und Zahlen

- **Hohe Anzahl aktiver Adressen:** Ethereum beherbergt eine der treuesten Benutzerbasen dank hoher Liquidität und einem lebendigen Ökosystem, im Gegensatz zu anderen Blockchains, die nur einen vorübergehenden Anstieg der Benutzeraktivität aufgrund von Anreizprogrammen erleben, die aber langfristig nicht nachhaltig sind. Beispielsweise hält Ethereum seine Position unter den drei führenden Netzwerken in Bezug auf die Benutzeraktivität und hat derzeit etwa 440.000 aktive tägliche Benutzer.
- **Dominanz im DeFi:** Ethereum hält derzeit etwa 57 % des gesamten verwalteten Vermögens (AuM) im gesamten dezentralen Finanzökosystem (DeFi) in den letzten zwei Jahren, wobei der größte Beitrag aus dem Sektor der Liquid Staking Derivatives (LSD) und den realen Vermögenswerten (RWAs) stammt.
- **Energieeffizient:** Der Energieverbrauch von Ethereum sank nach dem Merge-Upgrade und dem Wechsel von Proof of Work (PoW) zu Proof of Stake (PoS) um 99,9%.
- **Abwicklungsvolumen:** Ethereum ist die einzige Blockchain, die mit den Abwicklungskapazitäten von Visa mithalten konnte, da sie Zahlungen im Wert von 3,01 Billionen US-Dollar gegenüber 3,04 Billionen US-Dollar für den etablierten Zahlungsanbieter im ersten Quartal 2023 verarbeitet hat.
- **Dominanz der Tokenisierung:** Auf Ethereum entfallen über 80 % des gesamten verwalteten Vermögens (AUM ~ 3 Mrd. USD) über Tokenisierungsprotokolle wie US-Staatsanleihen, Privatkredite, Aktien, Geldmärkte und tokenisierte Rohstoffe (hauptsächlich Gold).

Welche Rolle spielt die native Währung?

Ether (ETH), das native Kryptoasset des Netzwerks, ist der Treibstoff, der Ethereum betreibt, ähnlich wie wir Öl verwenden, um Fahrzeuge anzutreiben, Gebäude zu heizen und Strom zu erzeugen. Nutzer müssen eine «Gasgebühr» oder eine Transaktionsgebühr in ETH für jede Transaktion zahlen, die sie im Netzwerk durchführen. Der Begriff «Gas» bezieht sich auf die Einheit, die den Rechenaufwand misst, der erforderlich ist, um bestimmte Operationen auf der Ethereum-Blockchain auszuführen. **ETH ist daher vergleichbar mit einer digitalen Ressource,** die das Ethereum-Netzwerk antreibt, was in einem späteren Abschnitt weiter erläutert wird.

Wie sieht das Angebot von Ether aus?

Im Gegensatz zu Bitcoin hat Ethereum keine Obergrenze für sein Angebot, verfügt jedoch über einen dezentralen Mechanismus, um seine Wirtschaft vor Inflation zu schützen, wie in Abbildung 1 gezeigt. Am 10. Mai 2024 waren 120 Millionen ETH im Umlauf. Historisch gesehen arbeitete Ethereum mit einem ähnlichen Ausgabe-Modell wie Bitcoin, bei dem Miner mit neu geschaffenen Ether (ETH) für die Validierung von Transaktionen durch den Proof-of-Work-Konsensmechanismus belohnt wurden. 2015 konnten Ethereum-Miner **5 ETH** pro Block minten. 2017 wurde die Belohnung auf **3 ETH** pro Block reduziert, und zwei Jahre später auf **2 ETH**. Im Gegensatz zu Bitcoin war das Modell zur Reduzierung der Ausgabe von Ethereum nicht fest in das Backend des Netzwerks verankert. Die genannten

ETH Angebot = Tägliche Validator-Belohnungen - Pro Tag verbrannte Grundgebühren

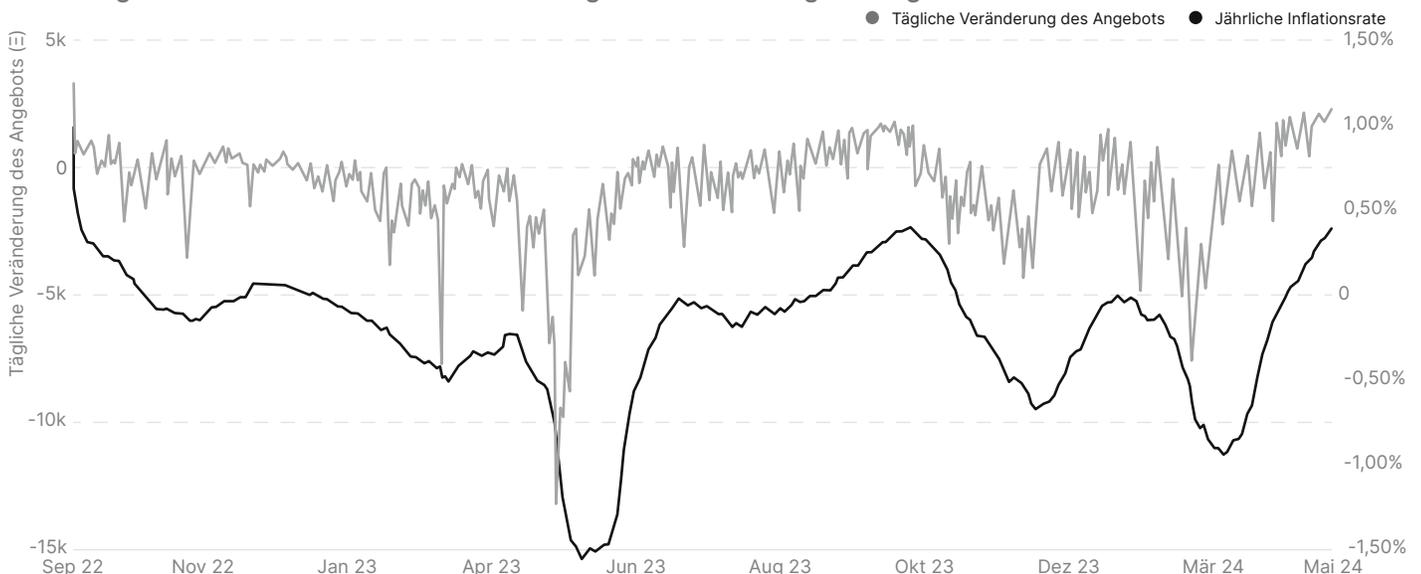
Änderungen wurden im Rahmen des Byzantium-Upgrades im Oktober 2017 und des Constantinople-Upgrades im Jahr 2019 umgesetzt. Der Weg von Ethereum zu einem deflationären Asset begann jedoch mit der Einführung der London Hard Forks im August 2021, welche eine Reihe von Ethereum-Verbesserungsvorschlägen (EIPs) einführte.

Wie wurde Ether zu einem deflationären Asset?

Im Mittelpunkt von Ethereums Wandel hin zu einem deflationären Asset steht die Implementierung des EIP-1559-Upgrades, ein entscheidender Meilenstein in der Entwicklung von Ethereum. EIP-1559 überarbeitete die Gebührenstruktur von Ethereum, indem eine Grundgebühr eingeführt wurde, die sich dynamisch an die Netzwerknachfrage anpasst. Diese Grundgebühr wird für jede Transaktion «verbrannt», also dauerhaft aus dem Umlauf genommen, ähnlich einem Aktienrückkauf, während Validatoren nur das «Trinkgeld» erhalten. Wie in Abbildung 2 gezeigt, reduziert der Verbrennungsmechanismus im Laufe der Zeit das Angebot an ETH, wodurch es deflationär wird, wenn die Verbrennungsrate die Ausgabe übersteigt. Zusätzlich zielt EIP-1559 darauf ab, die Transaktionsgebühren zu optimieren und die Benutzererfahrung durch die Reduzierung der Gebührenschwankungen und Netzüberlastungen zu verbessern.

Das bedeutet im Wesentlichen, dass je mehr Aktivität im Netzwerk stattfindet, desto mehr ETH verbrannt und ETH dadurch deflationärer werden! Bisher wurden seit der Implementierung des EIP-1559-Upgrades insgesamt 4,28 Millionen ETH verbrannt, was die Inflationsrate von Ether im März 2024 auf -0,89% gesenkt hat.

Abbildung 1 – Jährliche ETH-Inflationsrate und tägliche Veränderung des Angebots



Quelle: 21co auf Dune Analytics

Welche Rolle spielt Ether?

ETH begann als Mittel für Entwickler, um **dezentrale Anwendungen (dApps) zu erstellen**, die dann ihre **eigenen fungiblen Token erstellen** können. Im Jahr 2015 schlug Fabian Vogelsteller den 20. Ethereum Request for Comment (ERC-20) vor, um das Problem der mangelnden Interoperabilität zwischen den im Ethereum-Ökosystem geschaffenen Token zu lösen, das zu Ineffizienzen führte.

Inzwischen gibt es etwa 500.000 ERC-20-Token, die mit dApps auf Ethereum verbunden sind. Jeder Token hat seinen eigenen Nutzen und wird durch eigene Smart Contracts verwaltet, die fast 40% des Ethereum-Angebots gebunden haben. Obwohl dApps im Kern von Ethereum stehen, geht die Rolle von Ether darüber hinaus:

Governance: Die Governance von Ethereum erfolgt off-chain, obwohl sie von der Community getrieben wird. Auf Protokollebene erfolgt der Entscheidungsprozess durch informelle soziale Diskussionen in Foren wie **Discord** und der **Fellowship of Ethereum Magicians** zwischen der Ethereum Foundation und ihren Stakeholdern. Zu diesen Stakeholdern gehören ETH-Inhaber, Validatoren, Node-Betreiber, EIP-Autoren, Anwendungsnutzer und Entwickler. Dies schützt das Protokoll vor Risiken durch Dritte, da die Stimmkraft im On-Chain-Rahmen proportional zur Anzahl der gehaltenen Token ist. Das heißt, jeder ETH-Inhaber kann einen EIP einreichen, zu diesen Vorschlägen als Entwickler beitragen oder einen Validator-Node betreiben.

Darüber hinaus verlassen sich alle dApps und dezentralen autonomen Organisationen (DAOs) auf Ethereum, wie **Uniswap** und **MakerDAO**, vollständig auf den On-Chain-Konsens, indem sie die Nutzer in den Aufbau der auf Ethereum basierenden Anwendungen einbeziehen. Dies macht Ethereum wirklich dezentral und somit fähig, Demokratie zu praktizieren. Seit dem Start von Ethereum gab es Hunderte von Vorschlägen, von denen Dutzende genehmigt wurden. Die Zahl der Wähler ist auf Tausende angewachsen. Zum Vergleich: In den USA bei-

spielsweise werden Gesetze nur von 435 reservierten Sitzen im Kongress beschlossen.

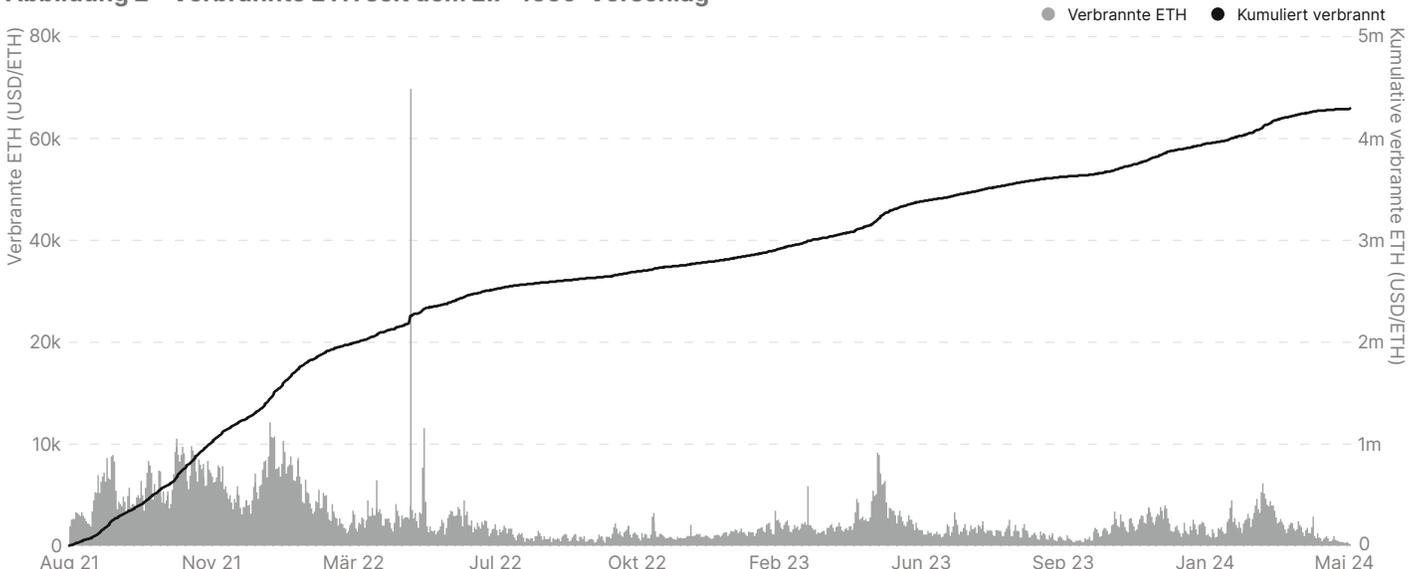
Staking: Validatoren, ähnlich wie Verkehrsregler oder Kontrollpunkte, sind verantwortlich für die Speicherung von Daten, die Verarbeitung von Transaktionen und das Hinzufügen neuer Blöcke zur Blockchain. Nutzer, die einen Validator-Node betreiben möchten, benötigen technische Kenntnisse und müssen 32 ETH staken. Ethereum-Nutzer werden ermutigt, ihre ETH über Staking-Pools zu delegieren, um sie zu motivieren, mehr Blöcke zu übernehmen und somit das Netzwerk zu sichern. Dadurch können auch Nutzer mit kleineren Mengen an ETH teilnehmen und Belohnungen verdienen, ohne die vollen 32 ETH staken zu müssen, die für einzelne Validatoren erforderlich sind. Für ihre Bemühungen erhalten Ethereum-Nutzer eine Rendite proportional zu ihrem Betrag, die auf 3-7% jährlich geschätzt wird. Diese Rendite stammt aus der Ausgabe, dem maximal extrahierbaren Wert und Prioritätsgebühren – auf die wir später in diesem Bericht eingehen werden.

**Staking-Ertrag = Maximal extrahierbarer Wert +
Prioritätsgebühren + Emissionen**

Warum ist ETH wichtig für Ethereum?

Nachdem wir Ihnen die Rolle von Ether und seine Bedeutung für die Wirtschaft von Ethereum erklärt haben, ist es an der Zeit, das veraltete Argument zu widerlegen, dass die Blockchain-Technologie ohne ihre Token auskommen könnte. **Eine Blockchain ohne ein Asset würde nicht skalieren.** Der Bedarf an einem Token ist in der Notwendigkeit verwurzelt, eine öffentliche Ressource bereitzustellen, auf die jeder zugreifen und die jeder nutzen kann, um zur Sicherheit des Netzwerks beizutragen. Dieses Konzept hat Ethereum in eine öffentliche Versorgungseinrichtung verwandelt: eine globale Abwicklungsebene, die frei von der Beeinflussung durch zentralisierte, anfällige Entitäten ist. Ohne einen Token wäre

Abbildung 2 – Verbrannte ETH seit dem EIP-1559-Vorschlag



Quelle: 21co auf Dune Analytics

Ethereum nur eine weitere private Datenbank, die ausschließlich von verschiedenen Unternehmen betrieben wird, ohne das volle Potenzial dieser Blockchain zu nutzen.

Nur ein nativer Token ermöglicht diese Fähigkeiten und erlaubt es jedem auf der Welt mit einer Internetverbindung teilzunehmen. **Als öffentliches Netzwerk stellt Ethereum sicher, dass es eine glaubwürdige Abwicklungsebene gibt, die von jedem geprüft werden kann und nicht von Unternehmen mit Eigeninteressen kontrolliert wird.** Zusätzlich bietet ein nativer Krypto-Token viele Vorteile für seine Blockchain, insbesondere im Bereich Sicherheit und Netzwerkeffekte.

Eine erhöhte Aktivität treibt letztendlich den Preis des Assets in die Höhe und ermutigt mehr Nutzer, ETH anzusammeln, um die Rendite im Vergleich zum US-Dollar und anderen lokalen Währungen zu erzielen, ganz zu schweigen von der Staking-Rendite. Wie bereits erwähnt, dienen Transaktionsgebühren oder **Gas** nicht nur als Anreiz für Validatoren, sondern implementieren auch effektiv den Verbrennungsmechanis-

mus, wodurch ETH zu einem deflationären Vermögenswert werden und den Wert des Netzwerks weiter steigert.

Abgesehen davon, dass ETH zur Sicherung des Netzwerks verwendet wird, fördert es auch ein lebendiges Ökosystem von dApps, die von **Smart Contracts** angetrieben werden. Diese selbstausführenden Verträge bilden das Rückgrat der Funktionalität von Ethereum.

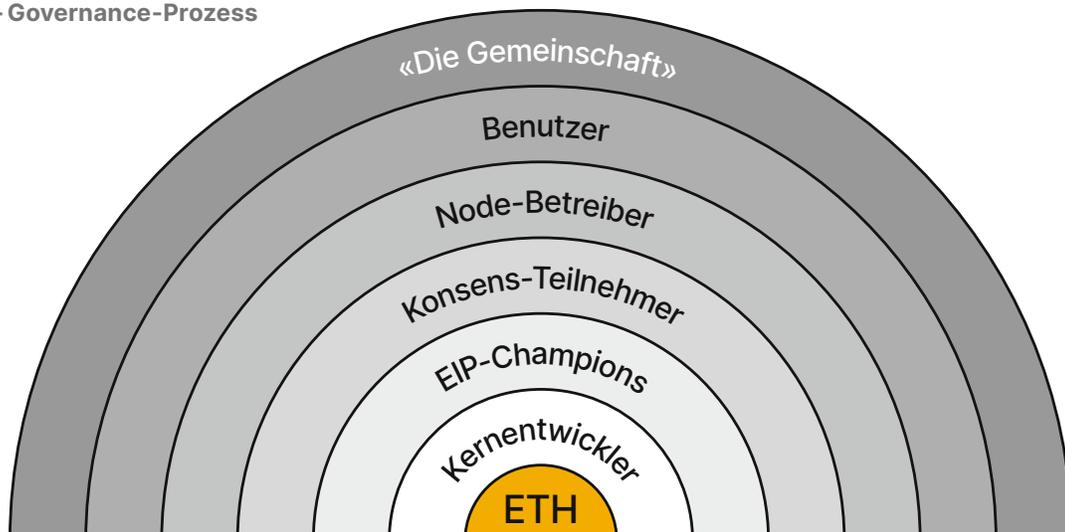
Bevor wir tiefer in die Funktionen und den Wert dieser Säulen der Ethereum-Wirtschaft eintauchen, können wir festhalten, dass **ETH praktisch wie eine funktionalere Aktie** ist, die über die reine Ertragsakkumulation hinausgeht. Stellen Sie sich vor, eine Apple-Aktie würde direkt in die Sicherheit des Unternehmens fließen und zur Entwicklung von Anwendungen auf Apples Betriebssystem verwendet werden, und es gäbe eine transparente Möglichkeit, über iOS-Upgrades abzustimmen und nachverfolgen zu können, wohin Ihr Geld fließt... willkommen in der Ethereum-Wirtschaft!

Abbildung 3 – Prozentualer Anteil des Angebots in Smart Contracts



Quelle: Glassnode

Abbildung 4 – Governance-Prozess



Quelle: Tim Beiko, Ethereum Foundation

Was ist Gas?

Gas ist der Begriff für die Transaktionsgebühren, die auf Ethereum gezahlt werden, einem Netzwerk, das vor Aktivität strotzt, da Nutzer alle möglichen digitalen Waren und Dienstleistungen dort kaufen und verkaufen. Jede einzelne Transaktion liefert Informationen, und Ethereum führt diese aus wie eine Hochgeschwindigkeitsdrohne, die im letzten Monat durchschnittlich 13,7 Transaktionen pro Sekunde² abwickelte. Doch selbst in der futuristischen Stadt Ethereum läuft nichts kostenlos. Jeder, der sich in der Stadt bewegen und mit allem interagieren möchte, was zu Ethereum gehört, muss den Preis der **dezentralen Mobilität** zahlen, oder anders gesagt, er muss Gasgebühren zahlen!

Wie funktioniert Gas?

Genauso wie Taxis Treibstoff benötigen, um durch die Straßen der Stadt zu fahren, benötigt jede Transaktion auf Ethereum Gas, um durch die Blockchain zu reisen. Gas wird in winzigen Einheiten namens **Gwei** gemessen, ein Milliardstel eines Bruchteils der Ethereum-Währung, Ether (ETH).

Gasgebühren sind im Wesentlichen das Entgelt, das für die Nutzung des «Taxi-Dienstes» von Ethereum gezahlt wird, um eine Transaktion im Netzwerk verarbeiten zu lassen. Das Entgelt besteht aus zwei Teilen: der **Grundgebühr** und der **Prioritätsgebühr**.

$$\text{Gaspreis} = \text{Grundgebühr} + \text{Prioritätsgebühr}$$

Die Grundgebühr wird vom Netzwerk festgelegt, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Bei Netzwerküberlastung erhöht sich dieser Teil der Gebühr, ähnlich wie die Taxitarife zur Hauptverkehrszeit. Zum Beispiel erreichte die Grund-

gebühr Anfang Mai 2022 vorübergehend über USD 0.001, wie in Abbildung 5 gezeigt. Dies entmutigt Spam-Transaktionen und motiviert Validatoren, Transaktionen schnell zu verarbeiten. Zusätzlich wird die Grundgebühr nach der Verarbeitung «verbrannt», das bedeutet, dass sie aus der Ethereum-Ökonomie entfernt und somit als deflationäres Instrument allen Ethereum-Bewohnern zugutekommt.

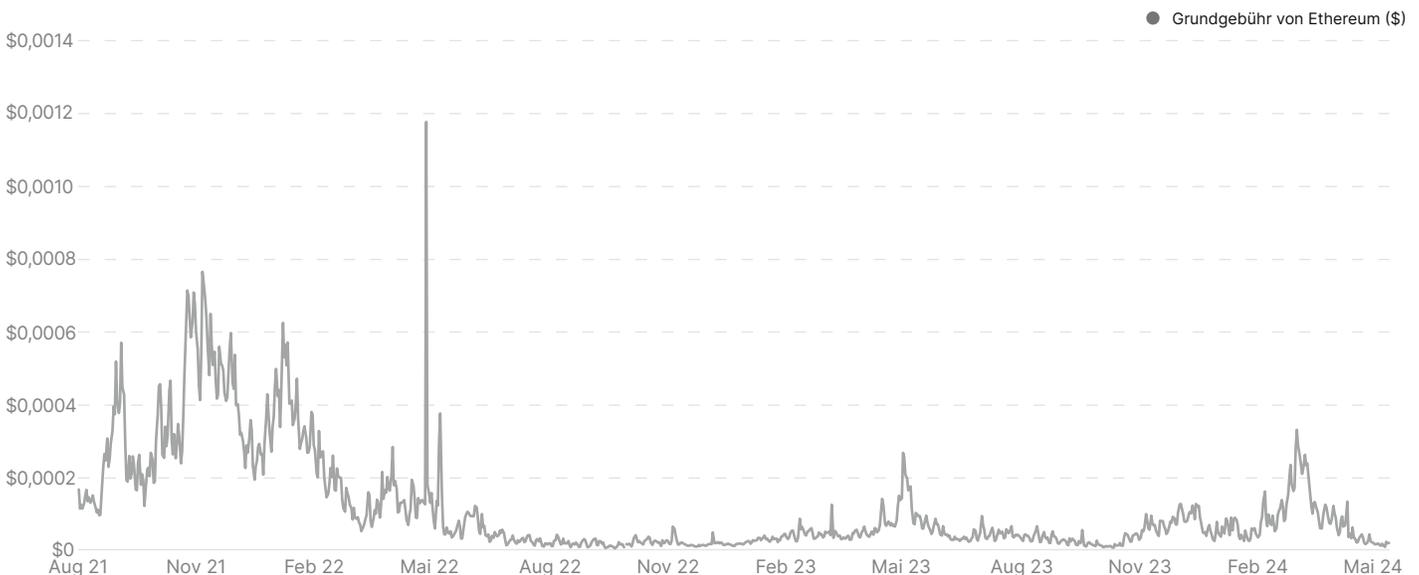
Die Prioritätsgebühr funktioniert wie ein Trinkgeld für den Taxi-Dienst. Indem man eine höhere Prioritätsgebühr anbietet, motiviert man die Validatoren, die eigene Transaktion schneller zu verarbeiten, ähnlich wie ein VIP-Pass, der einem ermöglicht, die Netzwerküberlastung zu umgehen. Diese Gebühr geht direkt an die Validatoren, die die Sicherheit und die erfolgreiche Durchführung der Transaktion gewährleistet haben. Ohne diese Gebühren gäbe es wenig Anreiz für die Validatoren, ihre Dienste anzubieten!

Die gesamte Gasgebühr setzt sich einfach aus der Summe der Grundgebühr und der Prioritätsgebühr multipliziert mit der **Menge an Gas**, die für die Transaktionen verwendet wird, zusammen. Der Verbrauch hängt von der Komplexität der Transaktion ab, ähnlich wie eine längere Taxifahrt mehr kostet. Im Wesentlichen spiegelt der **Gaspreis** die Rate Ihrer Transaktion wider, während das verbrauchte Gas die zurückgelegte Strecke im Ethereum-Netzwerk darstellt.

$$\text{Gesamte Gasgebühr} = \text{Gaspreis} \times \text{Gasnutzung}$$

Ethereum hat eine florierende Wirtschaft mit einem relevantem Finanzdistrikt, in dem moderne Banken wie **Uniswap** und **Aave** Kredit- und Darlehenslösungen anbieten, und ist voller digitaler Kunstgalerien wie **CryptoPunks**, eine der ersten ihrer Art.

Abbildung 5 – Durchschnittliche Grundgebühr von ETH



Quelle: 21co auf Dune Analytics

Ethereum ist also nicht nur eine Plattform zum Geldversand von einem Ort zum anderen, sondern auch ein Zentrum für Innovationen mit zahlreichen Unternehmen oder dApps, die alle Gas benötigen, um genutzt zu werden oder, um mit ihnen zu interagieren.

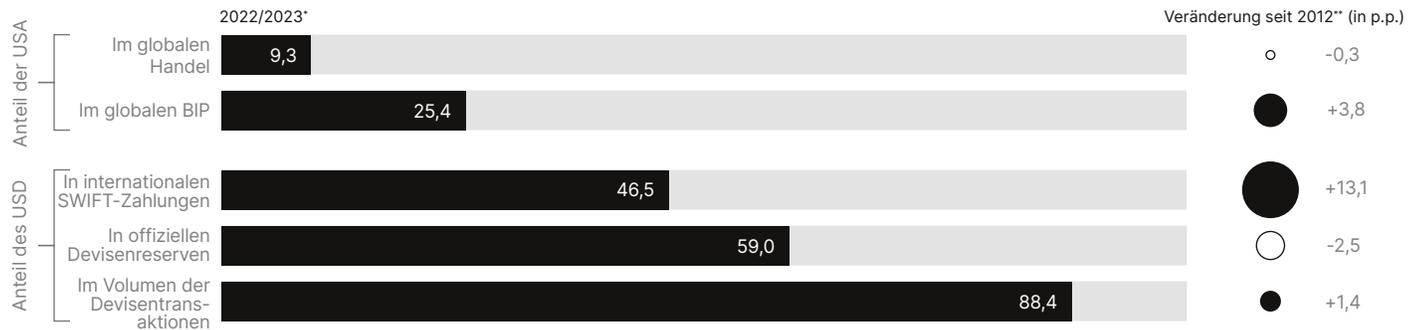
Gasgebühren sind das Lebenselixier von Ethereum, und jede Interaktion innerhalb dieser dApps trägt zum Wert des Netzwerks bei, da sie für Transaktionen auf ETH angewiesen sind. Wie in Abbildung 7 zu sehen ist, wird ETH in vielen verschiedenen Bereichen verwendet, wie etwa bei blockchain-basierten Spielen, der Erstellung von Verträgen oder dem Kunsthandel über NFTs. Dieses Nutzungsniveau spiegelt die Bedeutung des US-Dollar, der hauptsächlich für Devisentransaktionen verwendet wird, wieder oder übertrifft es sogar. Der wesentliche Punkt ist, dass ETH eindeutig nicht nur für einfache Zahlungszwecke gedacht ist, sondern vielmehr den Treibstoff darstellt, der die gesamte Stadt Ethereum antreibt. Die native Währung von Ethereum hat einen Nutzen, der über den Zugang zu seinem Ökosystem zum Bezahlen von Waren und Dienstleistungen hinausgeht. Sie wird auch benötigt, um Validatoren, die Transaktionen überprüfen und somit sicherstellen, dass der Stadtverkehr reibungslos läuft, zu bezahlen.

Aufgrund des enormen Nutzens der nativen Währung

von Ethereum und des breiten Ökosystems kann Ethereum Zeiten der Überlastung erleben. Dies geschieht, wenn beispielsweise die Nachfrage nach Blockplatz steigt oder wenn sich zu viele Menschen gleichzeitig in der Stadt bewegen. Während dieser Stoßzeiten steigen die Gaspreise sprunghaft an, da Benutzer sich gegenseitig überbieten, um ihre Transaktionen durchzuführen. Zum Beispiel könnte das Versenden einer einfachen Token-Swap-Transaktion dann mehr kosten als der tatsächliche Wert der getauschten Token. Dies schließt effektiv Einzelhandelsnutzer aus, die sich solche hohen Gebühren nicht leisten können, was die Inklusivität beeinträchtigt und die Skalierbarkeit des Netzwerks oder seine Fähigkeit, eine wachsende Bevölkerung zu bewältigen, einschränkt.

Die hohen Gasgebühren sind sehr problematisch für Ethereum. Um dieses Problem zu lösen, sind Layer-2-Skalierungslösungen wie **Arbitrum**, **Optimism** und **Polygon** entstanden. Diese Lösungen können als ausgelagerte Systeme betrachtet werden, die Transaktionen im Auftrag von Ethereum verarbeiten. Dadurch wird die Belastung des Netzwerks erheblich reduziert, was folglich die Gasgebühren für die Nutzer senkt. Dies wird in einem späteren Abschnitt ausführlicher erläutert.

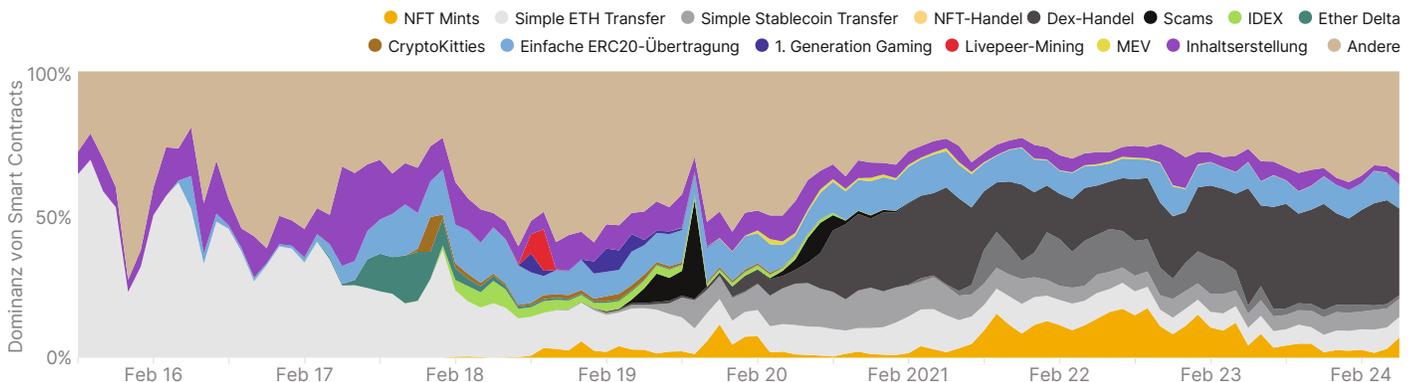
Abbildung 6 – Anteil des US-Dollar an der Weltwirtschaft



*Letzte verfügbare Daten (Gesamtjahr 2022, letztes Quartal/Monat 2023)
 **Gesamtjahr oder letztes Quartal/Monat 2012. Devisentransaktionswert: 2013

Quelle: International Monetary Fund, SWIFT, World Trade Organization, Bank for International Settlements

Abbildung 7 – Aufschlüsselung des Prozentsatzes des verbrauchten Gases



Quelle: 21co auf Dune Analytics

Was ist ein Smart Contract?

Smart Contracts sind eine bahnbrechende Innovation auf der Ethereum-Blockchain. Sie sind vergleichbar mit einem Automaten, bei dem bestimmte Eingaben vorbestimmte Ergebnisse gewährleisten. Smart Contracts sind selbstausführende Programme, die auf einer Blockchain gespeichert sind und vorgegebene Aktionen auslösen, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Dadurch werden Vermittler überflüssig, und Effizienz sowie Sicherheit werden erhöht. Das Konzept der Smart Contracts stammt aus dem Jahr 1998 und wurde von dem Informatiker **Nick Szabo** eingeführt, der **Bit Gold**, einen der frühesten Versuche einer dezentralen Währung, konzipierte. Obwohl Bit Gold nie realisiert wurde, lebte die Idee der Smart Contracts weiter.

Traditionelle Verträge sind in mehreren Bereichen auf Vertrauen angewiesen. Rechtliche Implikationen stellen sicher, dass alle Parteien die im Vertrag festgelegten Verpflichtungen erfüllen. Dennoch können erhebliche Probleme durch Fehlinterpretationen oder Verstöße gegen Treu und Glauben entstehen. Selbst einfache Vereinbarungen erfordern ein Maß an Vertrauen, das bei Smart Contract-Plattformen nicht notwendig ist. Zum Beispiel erfordert eine einfache Vereinbarung zwischen Mitbewohnern, die Miete und Nebenkosten gleichmäßig zu teilen, dass jeder darauf vertraut, dass der andere seinen vollen Anteil pünktlich zahlt. Konflikte können leicht durch verspätete Zahlungen entstehen.

Die Lösung solcher Streitigkeiten kann die Einbeziehung eines Dritten, wie eines Vermieters, erfordern, der die Vereinbarung vermittelt oder durchsetzt, oder es könnte weiter vor Gericht gehen, was zeitaufwendig und kostspielig ist. Im Jahr 2022 wurde der globale Markt für Rechtsdienstleistungen auf **952,29 Milliarden US-Dollar** geschätzt, was den massiven Kapitalverlust aufgrund von Vertragsstreitigkeiten und Rechtsstreitigkeiten verdeutlicht.

Smart Contracts bieten einen effizienteren Ansatz. Sie sind mit besonderen Fähigkeiten ausgestattet und wirken wie eigenständige Vereinbarungen mit eingebauten Durchsetzungsmechanismen; ein Anwalt, Kassierer und Polizist in einem! Im Gegensatz zu traditionellen Verträgen verlassen sie sich nicht auf rechtliche Formulierungen oder Unterschriften, sondern nutzen «**Wenn/Dann**»-Logik und vordefinierte Regeln zur Steuerung der Ausführung.

Einer der größten Vorteile von Smart Contracts ist die reduzierte Abhängigkeit von Vertrauen. Der Code selbst bestimmt die Vertragsbedingungen und eliminiert Interpretationsspiel-

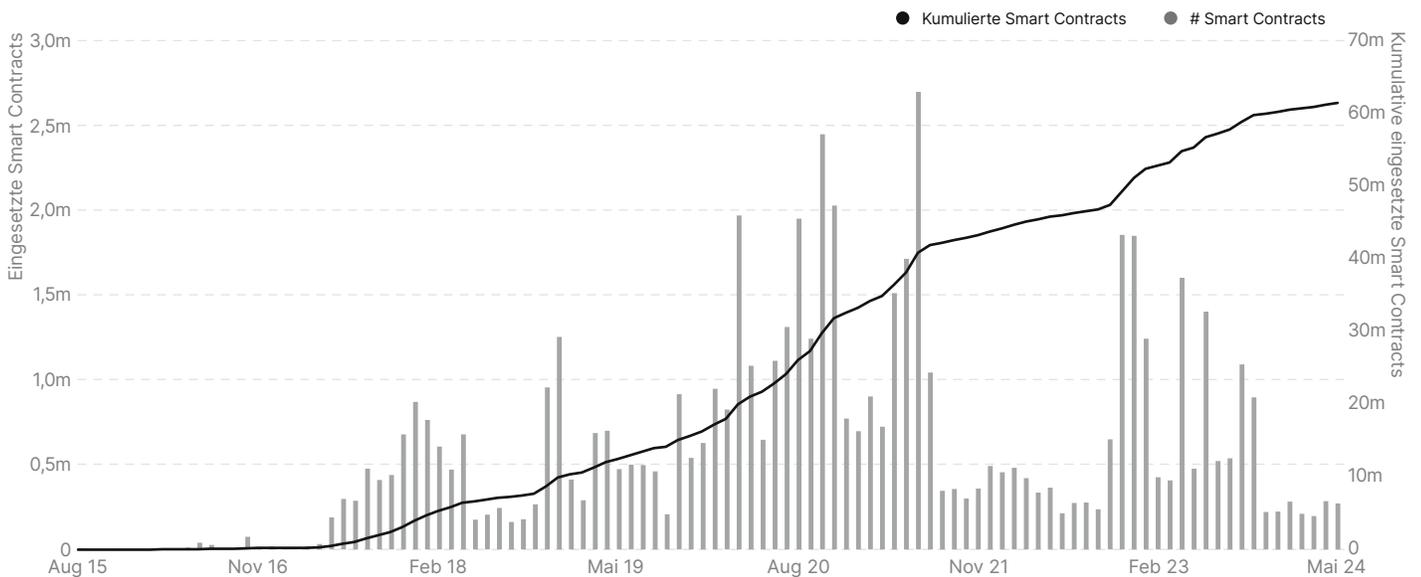
räume oder Verzögerungen durch Verhandlungen, was einen schlankeren und effizienteren Prozess fördert. Darüber hinaus automatisieren Smart Contracts die Ausführung oder Erfüllung der Vereinbarung. Wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind, führt der Code automatisch die definierten Aktionen aus, wodurch die Notwendigkeit von Vermittlern entfällt, die Kosten gesenkt und die Transaktionsabwicklung beschleunigt wird. Aufgrund des hohen Automatisierungs- und Programmierbarkeitsgrades, den Smart Contracts bieten, können mehrere Transaktionen gleichzeitig durchgeführt werden, was die manuelle Zeit für die Ausführung von Transaktionen erheblich reduziert. Zudem müssen Transaktionen in der traditionellen Finanzwelt nacheinander ausgeführt werden, was zu Preisschwankungen oder Slippage führen und Benutzer unvorhergesehenen Risiken und potenziellen Kostenbelastungen aussetzen kann.

Aufgrund der Neuheit der Technologie bringen Smart Contracts einige Risiken mit sich. Ihre programmierbare Natur bedeutet, dass sie **anfällig für Programmierfehler oder Bugs** sind. Wie bei jeder Software können diese Schwachstellen zu unbeabsichtigten Konsequenzen führen; selbst harmlose Fehler im Code können falsche Aktionen auslösen und finanzielle Verluste verursachen. Ihre unveränderliche Natur kann ein zweischneidiges Schwert sein, da sie zwar vorhersehbare Ergebnisse und klare Regeln gewährleisten, aber nach der Bereitstellung in der Regel nur schwer oder gar nicht geändert werden können. Während Ethereum Smart Contracts aufgrund ihrer öffentlichen Blockchain eine beispiellose Transparenz bieten, macht dies sie auch **anfällig für Hacking-Versuche**. Im Jahr 2022 wurden beispielsweise die Smart Contracts von PolyNetwork gehackt und es wurden **611 Millionen US-Dollar** gestohlen. Glücklicherweise endete die Geschichte gut, da der Hacker die Gelder zurückgab.

Smart Contracts bieten eine mächtige und sichere Möglichkeit, Vereinbarungen durchzuführen, und haben immense Popularität erlangt, mit über **61 Millionen** bisher auf Ethereum bereitgestellten Smart Contracts. Obwohl sie noch Einschränkungen haben, zielt die laufende Entwicklung darauf ab, die Technologie kontinuierlich zu verbessern. Darüber hinaus ebnet die Innovation den Weg für dApps – leistungsstarke Werkzeuge, die auf Blockchains basieren und Smart Contracts nutzen, um eine Vielzahl von Anwendungen zu automatisieren.

«Smart Contracts verfügen über eingebaute Durchsetzungsmechanismen; sie sind gleichzeitig Anwalt, Kassierer und Polizist in einem.»

Abbildung 8 – Anzahl der eingesetzten Smart Contracts



Quelle: 21co auf Dune Analytics

Ethereum dApps

Was sind dApps?

Stellen Sie sich eine digitale Welt vor, in der Sie die Kontrolle über Ihre Daten haben, direkt mit anderen interagieren können und die Nachteile des traditionellen Internetmodells und zentralisierter Anwendungen umgehen können. Dies ist die Vision hinter Ethereum und seinem Ökosystem von dApps, die auf Blockchain-Technologie basieren und über ein Netzwerk von Computern betrieben werden, wodurch die Notwendigkeit einer zentralen Autorität entfällt, die deren Funktionalität oder Zugang kontrolliert. Diese Vision hat auch viele globale Marken aus verschiedenen Branchen, wie Nike, Starbucks und BlackRock, dazu veranlasst, Ethereum-dApps zu nutzen.

Im Gegensatz zum traditionellen Finanzwesen haben dApps das Potenzial, zugänglicher zu sein, da sie es jedem Mensch auf der Welt mit einer Internetverbindung ermöglichen, sich anzuschließen. Zum Beispiel haben 24 % der erwachsenen Weltbevölkerung, oder ungefähr 1,5 Milliarden Menschen keinen Bankzugang. Wahrscheinlich aufgrund strenger KYC-Anforderungen oder geografischer Beschränkungen, die mit der Eröffnung eines Bankkontos verbunden sind. Ethereum hat einen florierenden Finanzdistrikt mit Protokollen wie **Uniswap** und **Aave**. Diese dApps könnten diesen Personen Zugang zu grundlegenden Dienstleistungen wie Kreditvergabe, Kreditaufnahme und Peer-to-Peer-Handel durch Werkzeuge wie

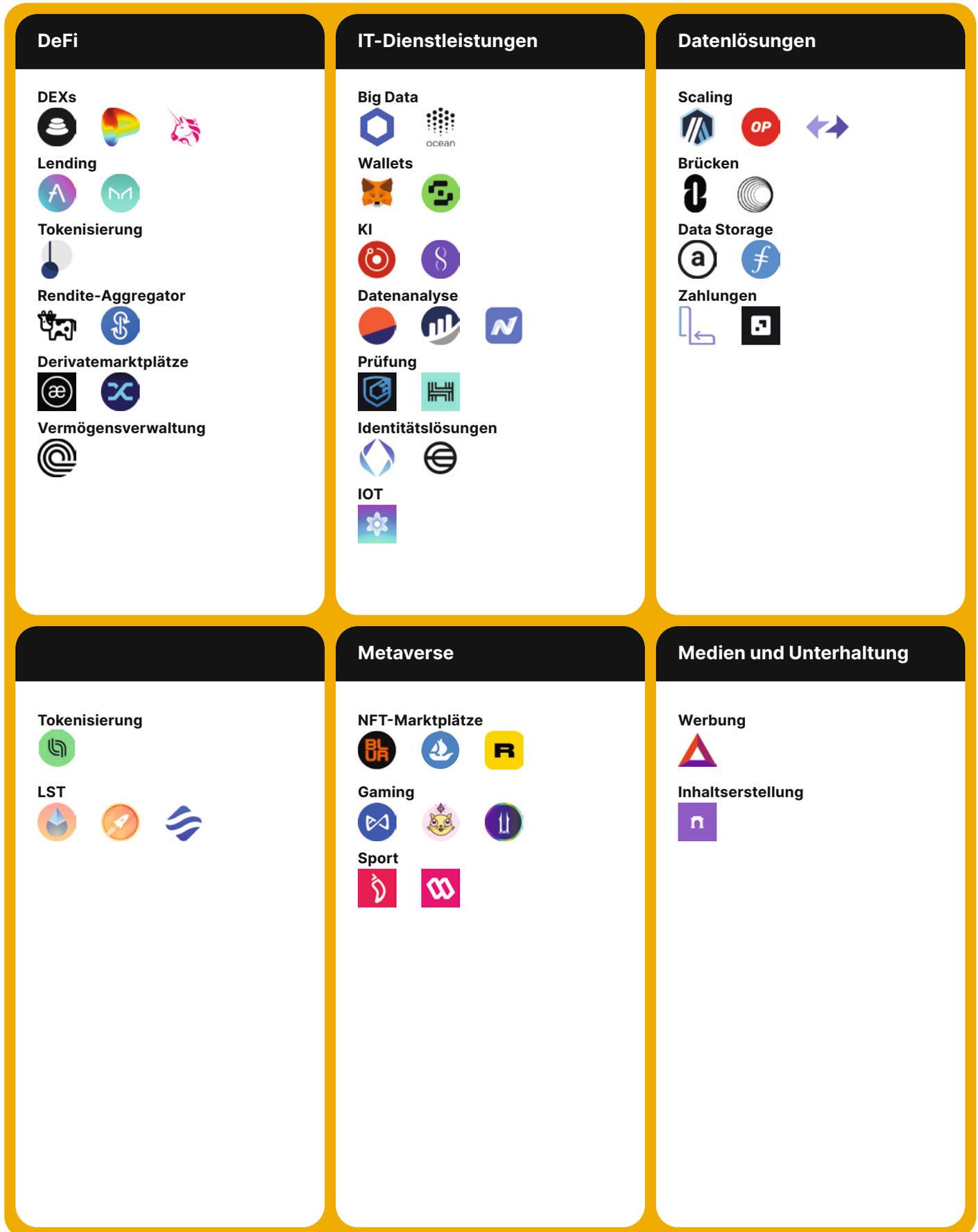
nicht-verwahrende Wallets bieten, die die Einschränkungen traditioneller Institutionen umgehen und den Weg für ein inklusiveres Finanzsystem ebnen.

Wir können uns dApps als benutzerfreundliche Schnittstelle vorstellen, die auf der leistungsstarken Engine der Smart-Contract-Technologie läuft

Sie sind im Wesentlichen ein programmierbares Schaufenster, das es Nutzern ermöglicht, mit verschiedenen Blockchain-Funktionalitäten, einschließlich anderer dApps, zu interagieren. Sie kombinieren oft mehrere Smart Contracts und externe Datenquellen, um komplexe Anwendungen wie soziale Netzwerke oder Prognosemärkte zu erstellen, die alle eine beispiellose Transparenz bieten. Alle Interaktionen von vergangenen Transaktionen bis hin zu aktuellen Nutzern werden aufgezeichnet und bieten vollständige und Echtzeit-Prüfbarkeit, ein deutlicher Kontrast zu traditionellen Unternehmen, die ihre Leistung vierteljährlich aufzeichnen.

Nun werden wir Branchen innerhalb des breiten Ethereum-Ökosystems erkunden, die in Abbildung 9 gezeigt sind und die vielfältigen Anwendungsfälle von dApps über das oben erwähnte geschäftige Finanzviertel in Ethereum hinaus präsentieren.

Abbildung 9 – Eine Karte der dApps auf Ethereum



Quelle: 21Shares

NFTs: Künstler befreien sich von ihren Fesseln

Einer der bekanntesten Anwendungsfälle für Ethereum bleibt das digitale Kunstökosystem, das von Non-Fungible Tokens (NFTs) betrieben wird. Diese digitalen Token fungieren im Wesentlichen als Eigentumszertifikate für einzigartige digitale Vermögenswerte und revolutionieren, wie Schöpfer ihre Werke monetarisieren können. Die zentrale Herausforderung bei der Monetarisierung digitaler Kunst war historisch gesehen ihre Fungibilität und das Fehlen klarer Eigentumsrechte. Beispielsweise kann jeder Kopien von Bildern machen und diese dann online stellen. NFTs lösen dieses Problem, indem sie jedem Kunstwerk eine eindeutige Kennung zuweisen und somit einen nachweisbaren Eigentumsnachweis erstellen.

Dies ermöglicht es Künstlern, einfacher Einnahmen zu erzielen, indem sie traditionelle Galerien umgehen, die oft enorme Provisionen von bis zu **60%**³ nehmen und ihre Werke stattdessen direkt über Marktplätze wie **Opensea** und **Blur**, die wesentlich geringere Gebühren erheben, zu verkaufen. Ihre Beliebtheit bei den Nutzern ist enorm und erzielte im April ein Volumen von **470 Millionen US-Dollar** mit über 300.000 Transaktionen. Der Einfluss dieser Technologie auf die Kunstindustrie ist unbestreitbar; prominente

Auktionshäuser wie Sotheby's und Christie's haben sich mit digitalen Künstlern wie Pak und Beeple zusammengesetzt, die NFT-basierende Kunstwerke für **17 Millionen** bzw. **69 Millionen US-Dollar** verkauft haben. Bisher gab es ein Transaktionsvolumen von **3.37 Milliarden US-Dollar** für NFTs, was die massive Anziehungskraft und den Einfluss dieser Branche auf das Ethereum-Ökosystem zeigt. Während diese Technologie bisher vor allem im Bereich des Kunstbesitzes eingesetzt wurde, hat sie auch das Potenzial, in anderen Branchen eingesetzt zu werden, z.B. zur Verifizierung von Veranstaltungstickets oder für Game-Items, die es den Spielern ermöglichen, ihr Gaming-Erlebnis wirklich zu besitzen und zu monetarisieren.

Tokenisierung: Reale Vermögenswerte auf die Blockchain bringen

Dank seiner glaubwürdigen Neutralität ist Ethereum prädestiniert, das bevorzugte Netzwerk für Tokenisierung zu sein und eine grundlegende Veränderung in der Darstellung von Eigentum an realen Vermögenswerten zu repräsentieren. Traditionell erfordern Vermögenswerte wie Immobilien oder Investmentfonds auf diese erhebliche Kapitalinvestitionen

«Die Blockchain von Ethereum hat über 1 Milliarde Dollar an tokenisierten Staatsanleihen aufgenommen, angeführt von US-Schatzwechseln.»

und sind oft illiquide. Die Blockchain-Technologie eröffnet neue Möglichkeiten, indem sie diese Vermögenswerte durch fragmentiertes Eigentum einer breiteren Investorengruppe zugänglich macht und die Barrieren hoher Investitionskosten beseitigt. Darüber hinaus können tokenisierte Vermögenswerte leicht auf Sekundärmärkten gehandelt werden, auch ohne Unterbrechungen am Wochenende, was die Liquidität erhöht und schnellere und effizientere Transaktionen ermöglicht.

Ethereum ist in diesem Bereich führend, wie in Abbildung 10 zu sehen ist, mit über **2,5 Milliarden US-Dollar** an tokenisierten Vermögenswerten, was **86,7%** des Marktes ausmacht. Dabei handelt es sich hauptsächlich um fiat-besicherte Stablecoins. Dennoch wurden auch staatliche Wertpapiere, vor allem US-Staatsanleihen, auf der Ethereum-Blockchain eingeführt. Dieser Sektor erlebte ein beschleunigtes Wachstum aufgrund der weiter restriktiven Zinspolitik der US-Notenbank, die in den letzten zwei Quartalen die Zinsen bei 5,25% hielt, sowie der jüngsten Einführung des USD Institutional Digital Liquidity (BUIDL) Fund von BlackRock im Netzwerk. Diese Entwicklung veranlasste eine der führenden kryptonativen Anwendungen, **Ondo Finance**, fast **100 Millionen US-Dollar** an Staatsanleihen in

BlackRocks Flaggschiffprodukt zu transferieren und dabei die sofortige Abwicklungsfunktion des Fonds zu nutzen.

Das wachsende Ökosystem von Ethereum mit derzeit über **4500 dApps**⁴ ist ein fundamentaler Treiber der Ethereum-Ökonomie. Wie bereits erwähnt, wird jede Interaktion im Netzwerk mit der nativen Währung von Ethereum, ETH, bezahlt, einschließlich der Transaktionen, die auf diesen dApps ausgeführt werden.

Es ist wichtig zu bedenken, dass Ethereum-Anwendungen noch viel jünger sind als ihre traditionellen Gegenstücke und daher noch an ihrer Benutzerfreundlichkeit gearbeitet werden muss. Dennoch sind die Vorteile unbestreitbar. Nutzer können ihre eigenen Daten von Anfang bis Ende kontrollieren, fernab von den neugierigen Blicken zentralisierter Autoritäten, wodurch Bedenken hinsichtlich Zensur wegfallen, da keine einzelne Entität diktieren kann, welche Informationen angezeigt oder welche Vermögenswerte gehandelt werden dürfen. dApps befinden sich zweifellos noch in ihren Anfängen, repräsentieren jedoch eine dezentralere und benutzerorientiertere Zukunft.

Abbildung 10 – Tokenisierung Marktkapitalisierung je Blockchain



Quelle: 21co auf Dune Analytics

Was ist Proof-of-Stake?

Proof of Stake (PoS) ist ein Algorithmus, der von Blockchains genutzt wird, um sich auf den genauen Zustand des Netzwerks zu einigen. Im Gegensatz zu dem energieintensiven Prozess, der von Bitcoin und älteren Netzwerken verwendet wird, bei dem Miner darum konkurrieren, komplexe mathematische Rätsel zur Validierung von Transaktionen und Erstellung von Blöcken zu lösen, ermöglicht PoS den Nutzern (**Validatoren**), eine bestimmte Menge an Kryptowährung als Versicherung zu hinterlegen bzw. zu staken, um die Chance zu erhalten, neue Blöcke vorzuschlagen. Die Wahrscheinlichkeit, ausgewählt zu werden, um in jeder Runde (**alle ~12 Sekunden**) neue Blöcke vorzuschlagen und zu validieren, steigt proportional zur gestakten Menge, was eine größere Beteiligung der Validatoren fördert. Dieser Prozess, bei dem Validatoren Transaktionen verifizieren und das Netzwerk sichern, wird als **Staking** bezeichnet. Aus dieser Perspektive hat Ethereum seit dem Start der Beacon Chain im Dezember 2020 fast 1 Million Validatoren an Bord genommen, wie in Abbildung 11 dargestellt.

Die Parameter, die das Staking regeln

Das Staking umfasst auch eine Disziplinarmaßnahme namens **Slashing**, bei der ein Teil der gestakten Versicherung (**Stake**) abgezogen wird, wenn sich ein Validator schädlich verhält. Diese Verstöße können **längere Inaktivität bei der Erstellung von Blöcken, die Validierung widersprüchlicher Blöcke (doppelte Signierung) oder das Vorschlagen ungültiger Blöcke umfassen, die den Bestätigungen anderer Validatoren widersprechen**. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die Schwere der Slashing-Folgen je nach Schwere der Verstöße des Validators variiert. Ethereum hatte fast 443 Slashing-Ereignisse, wobei die Mehrheit auf einige spezifischen Vorfälle zurückzuführen ist und nicht auf ein konstantes Problem.

Analog dazu spiegelt Staking den Prozess der Einzahlung von Geld auf ein Sparkonto wider, bei dem Nutzer Kapital für eine bestimmte Dauer binden, um passive Erträge zu erzie-

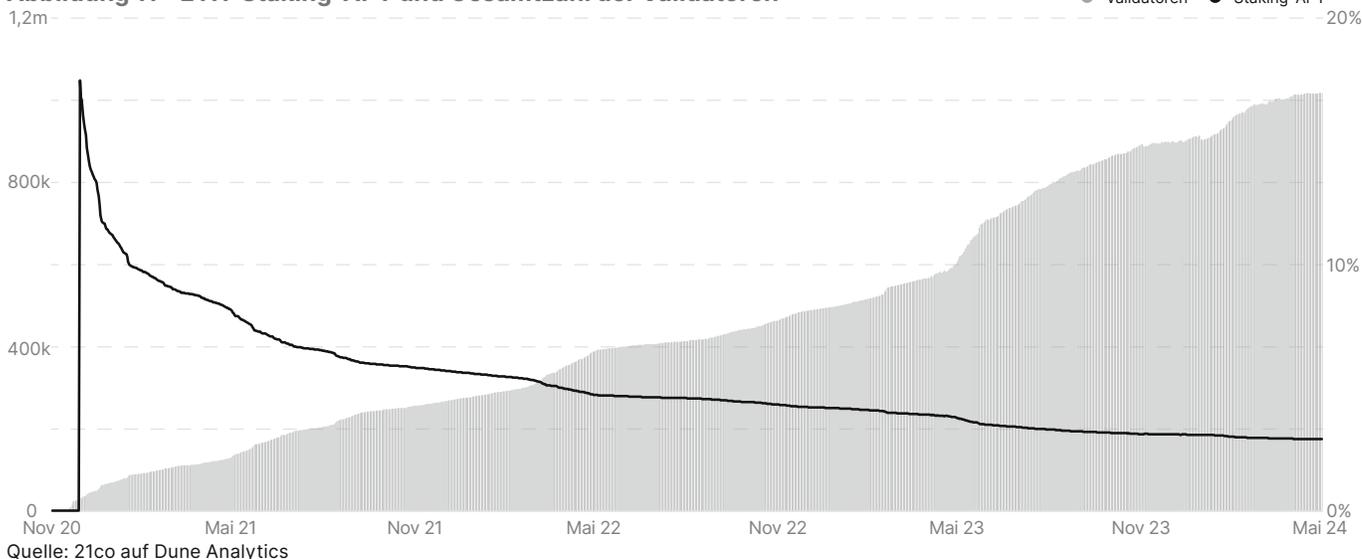
len. Sie behalten die Flexibilität, sowohl den Kapitalbetrag als auch die aufgelaufenen Erträge nach Belieben abzuheben, vorausgesetzt, dass es keine übermäßigen **Wartezeiten bei der Abmeldung und den Abhebungen gibt** - beide Maßnahmen wurden eingeführt, um sicherzustellen, dass Validatoren das Netzwerk nicht in Massen verlassen, was die Sicherheit von Ethereum gefährden würde. Die aktuelle Wartezeit beträgt etwa 10 Stunden, bevor ein Validator das Netzwerk verlassen kann (Stand Mai 2024⁶).

Das heißt, ähnlich wie traditionelle Banken eingezahlte Gelder für Kredite nutzen, verwendet Ethereum gestaktes ETH, um Transaktionen zu sichern und Blöcke zu validieren, und belohnt seine Stakeholder dafür mit ETH. Aus dieser Perspektive kann die **Staking-Rendite** von Ethereum als eine Art digitale Anleihe betrachtet werden, die Erträge bietet, die einem risikofreien Zinssatz ähneln. Trotz Schwankungen im jährlichen Prozentsatz (APY), die durch Faktoren wie die Staking-Beteiligung und die Netzwerkaktivität beeinflusst werden, bleibt die Rendite aufgrund der herausragenden Stellung von Ethereum als führende Abwicklungsplattform relativ sicher, was zu ziemlich vorhersehbaren Erträgen führt, im Gegensatz zu den Erträgen im restlichen digitalen Asset-Ökosystem, wie in Abbildung 11 dargestellt.

Belohnungssystem

Validatoren verdienen Belohnungen aus zwei verschiedenen Quellen: **Konsensus- und Ausführungsbelohnungen**. **Konsensus-Belohnungen (Consensus Layer, CL)** dienen dazu, Validatoren zu motivieren, aktiv an der Konsensfindung teilzunehmen und stammen aus der Token-Ausgabe. Sie sind so strukturiert, dass sie vorhersehbar und nachhaltig sind, basierend auf der Anzahl der Validatoren. Sie fördern ein robustes Maß an Beteiligung, das für die kontinuierliche Validierung neuer Blöcke sowie den reibungslosen Betrieb des Netzwerks unerlässlich ist. Aktivitäten, die für Konsensus-Belohnungen in Frage kommen,

Abbildung 11 – ETH-Staking-APY und Gesamtzahl der Validatoren



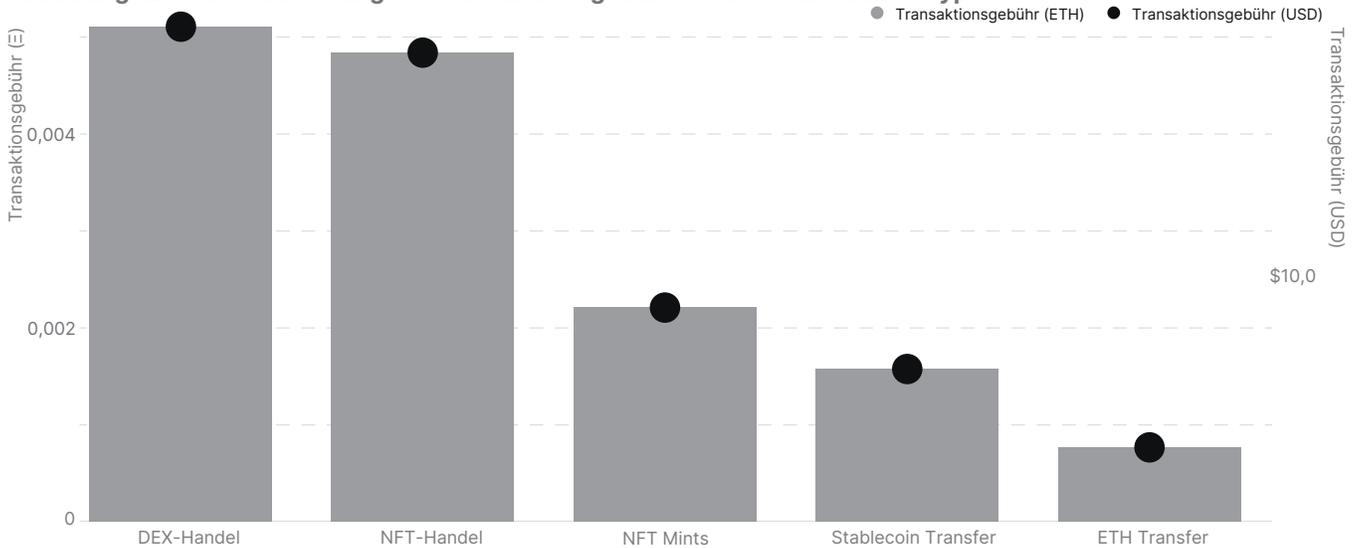
umfassen das Vorschlagen neuer Blöcke, das Abstimmen für die Blockführer und die Teilnahme an Synchronisationskomitees. Im Gegensatz dazu sind **Ausführungsbelohnungen (Execution Layer, EL)** vielseitig und passen sich den Aktivitätsniveaus des Netzwerks an. Sie sind darauf zugeschnitten, Validatoren für ihre Beiträge zur Transaktionsverarbeitung und zur Ausführung von Smart-Contract-bezogenen Operationen zu entschädigen. Diese Belohnungen umfassen **Prioritätsgebühren und Gebühren für den maximal extrahierbaren Wert (MEV)**, die es letztendlich der Ethereum-Ökonomie ermöglichen, zu wachsen und kontinuierlich zu funktionieren.

Prioritätsgebühren beziehen sich auf zusätzliche Gebühren, die Benutzer zahlen, um eine schnelle Verarbeitung ihrer Transaktionen innerhalb eines Blocks sicherzustellen. Auf der anderen Seite bezeichnen MEV-Belohnungen die maximalen Belohnungen, die Validatoren durch die Neuordnung von Transaktionen oder strategische Einfügungen verdienen können. Innerhalb dieses Rahmens kann MEV zu Vorkommnissen wie Front-Running und Back-Running-Angriffen führen, die

umgangssprachlich als Sandwich-Angriffe bekannt sind und von Validatoren ausgeführt werden. Allerdings können nicht alle MEVs als schädlich angesehen werden, da bestimmte Transaktionen wie Liquidationen und Back-Runs für DeFi vorteilhaft sind. Dies ist in Abbildung 12 zu sehen, die zeigt, dass bestimmte On-Chain-Transaktionen mehr Rechenressourcen erfordern als andere, was die Entscheidung des Validators beeinflusst, bestimmte Transaktionen gegenüber anderen zu priorisieren. In dieser Hinsicht haben Validatoren fast 700 Millionen US-Dollar an Bruttogewinn durch ihre Beteiligung an MEV angehäuft, was die lukrative Natur dieser Tätigkeit hervorhebt, wie in Abbildung 13 zu sehen ist.

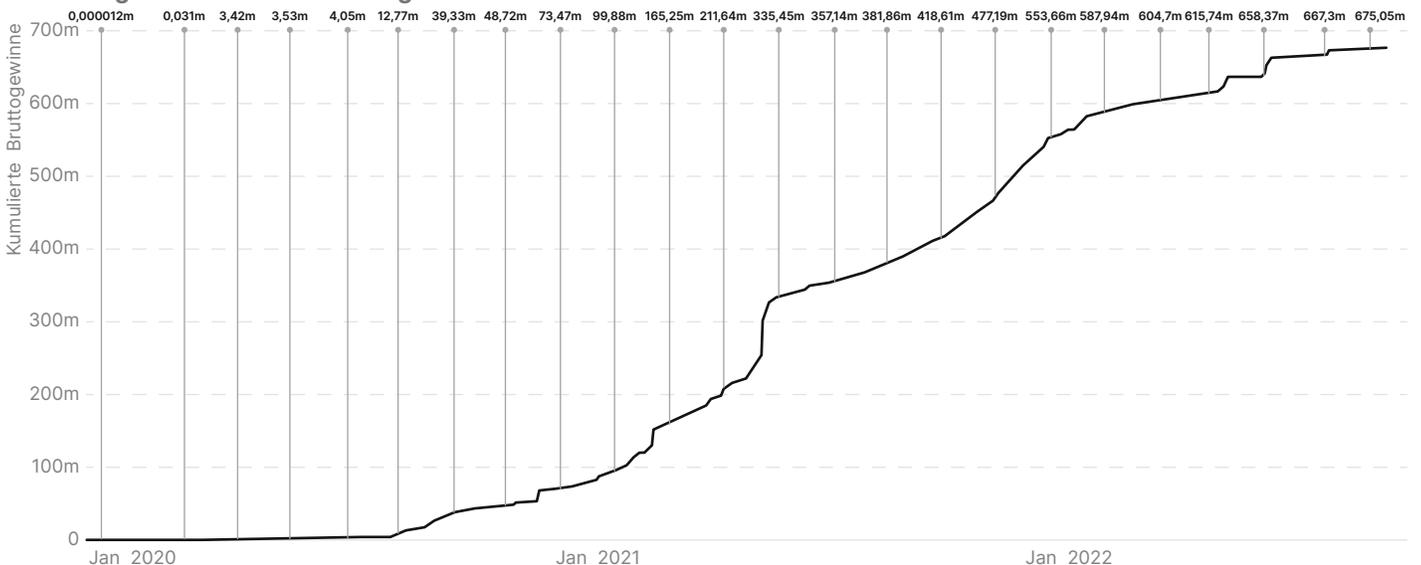
Nichtsdestotrotz werden derzeit spezielle Lösungen eingeführt, um Benutzer vor dieser Form der Marktmanipulation zu schützen, wie zum Beispiel Flashbots Protect. Flashbots isoliert Transaktionen vom öffentlichen Wartebereich des Netzwerks (**Mempool**) und stellt sicher, dass sie vertraulich direkt an die Validatoren weitergeleitet werden, um eine Neuordnung der Transaktionen zu vermeiden.

Abbildung 12 – Aufschlüsselung der Transaktionsgebühren nach Transaktionstyp



Quelle: 21co auf Dune Analytics

Abbildung 13 – Kumulative Bruttogewinne durch MEV



Quelle: explore.flashbots.net

Die Evolution des Stakings: Liquid Staking und Re-Staking

Ethereum begann seinen Übergang zu einem Proof of Stake (PoS) Netzwerk im Dezember 2020 mit der Einführung der Beacon Chain. Anfangs durften Benutzer ihr ETH nur einzahlen und mussten mit einer Wartezeit von mehreren Jahren rechnen, bis es schließlich zur Fusion (Merge) kommen würde. Diese Fusion würde das damals laufende Proof of Work (PoW) System und das neu etablierte PoS Netzwerk zusammenführen, gefolgt von einem anschließenden Upgrade, bekannt als Shapella Upgrade, bevor Benutzer ihre Mittel wieder abheben könnten. Während dies für langfristige Anhänger des Netzwerks kein Problem darstellte, führte es zu einem Problem der Kapitaleffizienz. Benutzer konnten nicht am ETH Staking teilnehmen, ohne vorübergehend auf den Zugang zu ihrem Kapital zu verzichten. Hier kamen Liquid Staking Lösungen ins Spiel, ein neuer Trend, der von Lido Finance eingeführt wurde.

Liquid Staking: Kapitaleffizientes Staking

Im Wesentlichen ermöglichen Liquid Staking Plattformen den Nutzern, ihr ETH einzuzahlen und im Gegenzug eine Quittung oder einen IOU-Token zu erhalten. Diese Token symbolisieren sowohl das eingezahlte ETH als auch die täglich aus dem Staking anfallenden Erträge. Obwohl Benutzer ihre ursprüngliche Einzahlung und die Belohnungen nicht direkt abheben können, genießen sie die Flexibilität, die tokenisierte Quittung auf Sekundärmärkten zu handeln. Diese Innovation macht den ETH-Staking-Markt liquide, wodurch Teilnehmer ohne die Einschränkungen des traditionellen Stakings ein- und aussteigen können. Darüber hinaus erhöht es die Nützlichkeit des gestakten ETH, da Benutzer ihre Vermögenswerte staken können,

um Erträge zu erzielen, während sie gleichzeitig an DeFi-Aktivitäten teilnehmen und ihre Quittungstoken als Sicherheiten für Kredite verwenden können.

Zudem vereinfachten Liquid Staking Token (LST) die Komplexität des Stakings, indem sie es Nutzern ermöglichten, am Staking teilzunehmen, ohne die Validator-Operationen selbst (durch die Delegation ihres ETH an eine der von Lido betriebenen Validatoren) verwalten zu müssen. Dieses Konzept ähnelt dem **gepoolten Staking**, bietet jedoch besondere Vorteile, wie das **Staking bei gleichzeitiger Kapitalflexibilität** zur Teilnahme an den modularen Finanzdienstleistungen von DeFi. Zusätzlich löste LST eine Barriere, die viele aufgrund der hohen Kapitalanforderung ausschloss, da Benutzer zuvor mindestens 32 ETH staken mussten. Mit Lido konnten Benutzer jeden beliebigen Betrag an ETH einzahlen, der dann mit den Vermögenswerten anderer Benutzer gepoolt wurde, um gemeinsam einen Validator durch einen der Betreiber von Lido zu betreiben. Insgesamt waren LSDs maßgeblich daran beteiligt, die Gesamtliquidität des Ethereum-Netzwerks erheblich zu verbessern, was es für Benutzer wesentlich attraktiver machte und das Wachstum des On-Chain-Ökosystems des Netzwerks förderte. Zum Beispiel stammen von Ethereums gesamten TVL (Total Value Locked) von 51 Milliarden US-Dollar 37 Milliarden US-Dollar aus LST. Wie in Abbildung 14 zu sehen ist, lösten sie einen wesentlichen Schmerzpunkt für Ethereum, was daran deutlich wird, dass sie seit 2021 um das **2.546-fache** gewachsen sind und von etwa 18 Millionen US-Dollar Ende 2020 auf die aktuelle Schätzung von rund **44 Milliarden US-Dollar** gestiegen sind.

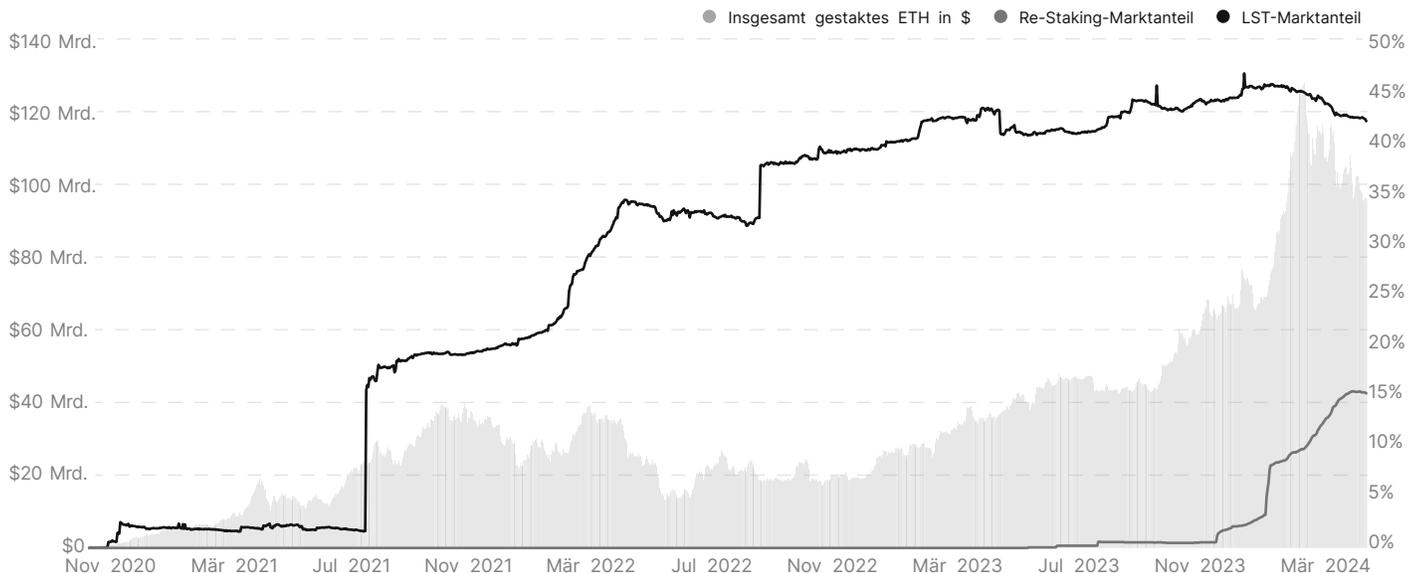
«Liquid Staking Plattformen ermöglichen es Nutzern, ihr ETH einzuzahlen und dafür eine Quittung oder einen IOU-Token zu erhalten.»

Abbildung 14 – Die verschiedenen Staking-Ebenen von Ethereum

Alt - Neu	Staking Primitive	Beschreibung	Plattform
	Liquides Re-Staking	Staking im Namen von Nutzern im Gegenzug für die Freiheit, ihre LSTs/gestakten ETHs erneut einzusetzen; im Austausch für einen Quittungstoken (IOU), der über DeFi verwendet werden kann, um weitere Erträge zu generieren.	Ether.Fi, Puffer
	Re-Staking	Die Verwendung von gestakten Token (ETH/LSTs) für zusätzliche Erträge, indem anderen Protokollen geholfen wird, ihr Netzwerk durch die Wiederverpfändung der gestakten Vermögenswerte eines PoS-Netzwerks zu sichern.	EigenLayer
	Liquides Staking	Staking im Namen von Nutzern gegen die Freiheit, diese in Form von Liquid Staking Token (LSTs) oder als Quittungstoken (IOUs) zu verwenden, die als Sicherheiten über DeFi eingesetzt werden können.	Lido, Rocket Pool, Swell Liquid
	Staking	Sperren eines nativen Tokens zur Sicherung seiner Blockchain im Gegenzug für eine Rendite.	Ethereum

Quelle: 21Shares, *Quittungstoken entsprechen IOU-Token

Abbildung 15 – Ethereum-Staking-Ökosystem



Quelle: 21Shares, 21co auf Dune Analytics

«Restaking» Ökosystem

Wie kurz besprochen, ist EigenLayer ein neues Primitiv, das es ETH-Nutzern ermöglicht, ihr bestehendes gestaktes ETH erneut zu staken, um die Sicherheit externer Netzwerke zu validieren. EigenLayer wurde mit Spannung erwartet, da es die **Kapitaleffizienz optimiert**, indem es Nutzern ermöglicht, zusätzlich zu ihren nativen Staking-Belohnungen **weitere Erträge zu erzielen**. Darüber hinaus gestattet es neuen Protokollen, die Sicherheitszusagen von Ethereum zu nutzen, ohne ihre eigene Sicherheit von Grund auf aufbauen zu müssen. Dies führt zu einem **kosteneffizienteren Ansatz und stärkt gleichzeitig ihre Dezentralisierung**.

Obwohl das Protokoll offiziell erst am 9. April 2024 startete, ermöglichte EigenLayer Nutzern bereits ab August 2023, ETH einzuzahlen. Dieser phasenweise Ansatz, dessen Wachstum in Abbildung 16 zu sehen ist, zielte darauf ab, eine kontrollierte Umgebung für die Erprobung des Staking-Mechanismus zu schaffen und potenzielle Probleme zu identifizieren. Zusätzlich wurde sichergestellt, dass die Infrastruktur der Plattform die zunehmende Belastung bewältigen konnte, ohne die Systemstabilität zu beeinträchtigen. Trotz EigenLayers bahnbrechender Bemühungen, die krypto-ökonomische Sicherheit von Ethereum auf externe Netzwerke zu übertragen – was durch das beispiellose Wachstum des Total Value Locked (TVL) von EigenLayer um den Faktor 150 von **100 Millionen US-Dollar auf den aktuellen geschätzten Wert von rund 15 Milliarden US-Dollar** belegt wird – bringt das Protokoll bestimmte Risiken für Ethereum selbst mit sich.

EigenLayer Risiken, die potenziell Ethereum betreffen

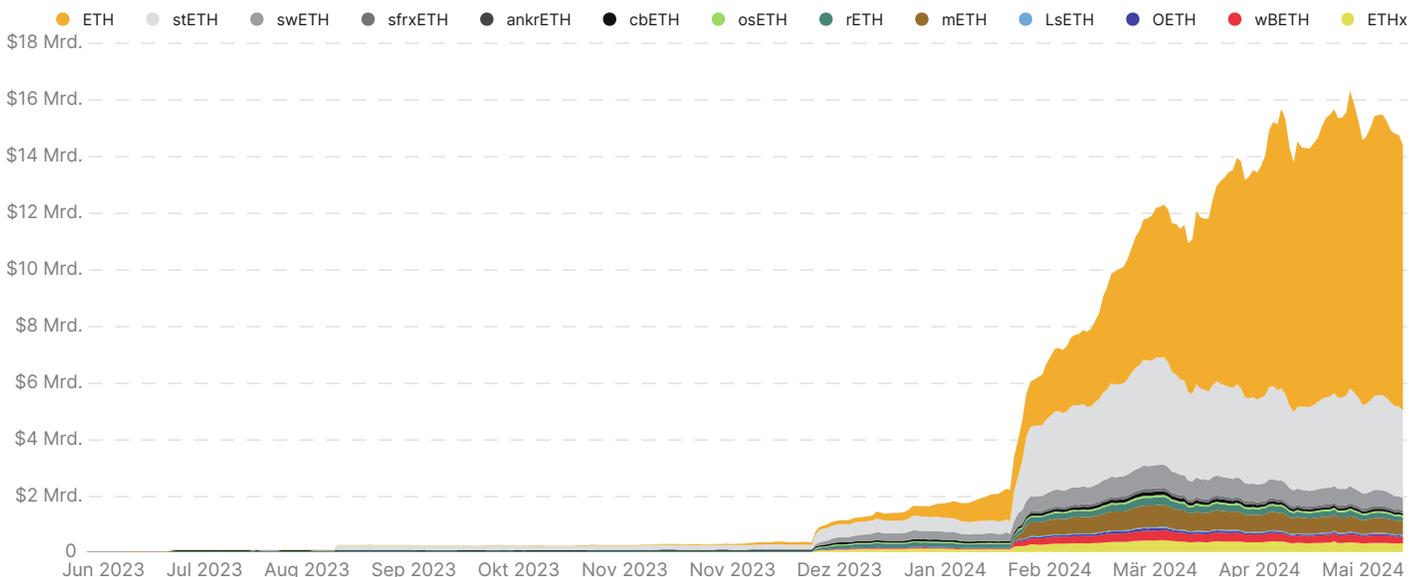
- **Erhöhtes Smart-Contract Risiko:** Nutzer sind nicht nur den Smart-Contract-Schwachstellen von Ethereum ausgesetzt, sondern auch den zusätzlichen Protokollen, die auf deren Sicherheit angewiesen sind. Dies könnte unbeabsichtigt bedeuten, dass Fehler in den sekundären Netzwerken und Diensten, die auf Ethereum aufgebaut sind, ein unvorherseh-

bares systemisches Risiko für die Sicherheit von Ethereum darstellen könnten.

- **Problem der Fehlanpassung:** Einige Validatoren könnten ihre Gewinne maximieren wollen, indem sie Strategien verfolgen, die kurzfristige Gewinne über die langfristige Sicherheit des Netzwerks stellen. Anders ausgedrückt, könnten bestimmte Dienste, die auf EigenLayer aufgebaut sind, unverhältnismäßig hohe Gebühren bieten, was dazu führt, dass mehr Betreiber dazu verleitet werden, deren Sicherheit zu validieren. Folglich könnte eine erhebliche Menge an ETH in einen von Eigen's Actively Validated Services (AVS) eingezahlt werden, und so zu einem übermäßig zentralisierten Staking-System führen. Diese erhöhte Zentralisierung würde Ethereum anfälliger für Angriffe machen, wenn ein einzelnes AVS oder eine kleine Gruppe kompromittiert werden würde.
- **Ethereum-Zentralisierung:** Ein signifikanter Teil des digitalen Asset-Ökosystems könnte von der Sicherheit Ethereums abhängig werden, was zu Konzentrationsrisiken führen könnte. Jede Beeinträchtigung der Sicherheit von Ethereum könnte potenziell einen wesentlichen Teil des Ökosystems gefährden, was bedeutet, dass Ethereum unbeabsichtigt zu einem einzigen Ausfallpunkt über einen längeren Zeitraum werden könnte. Derzeit werden mehr als 15 % des gestakten ETH erneut gestakt.
- **Weit verbreitetes Slashing:** Wenn eine erhebliche Menge an ETH in ein einziges Protokoll erneut gestakt wird, könnte ein Slashing-Ereignis aufgrund von unbeabsichtigtem oder böswilligem Verhalten ehrliche ETH-Staker erheblich beeinträchtigen. Daher schlug Eigen ein Slashing-Komitee vor, das aus angesehenen ETH-Entwicklern und vertrauenswürdigen Mitgliedern der Community besteht, die befugt sind, solche Vorkommnisse zu verhindern und die Integrität von Ethereum zu wahren.

«EigenLayer ist ein neues Primitiv, das es ETH-Nutzern ermöglicht, ihr bestehendes gestaktes ETH erneut zu staken, um die Sicherheit externer Netzwerke zu validieren.»

Abbildung 16 – Gesamtwert auf EigenLayer



Quelle: 21co auf Dune Analytics

Gedeihendes Layer-2-Ökosystem

Die täglich aktiven Nutzer auf den führenden Ethereum-Skalierungsplattformen (L2s) haben sich von etwa 1,8 Millionen im September 2023 auf fast 3,7 Millionen im April 2024 mehr als verdoppelt.

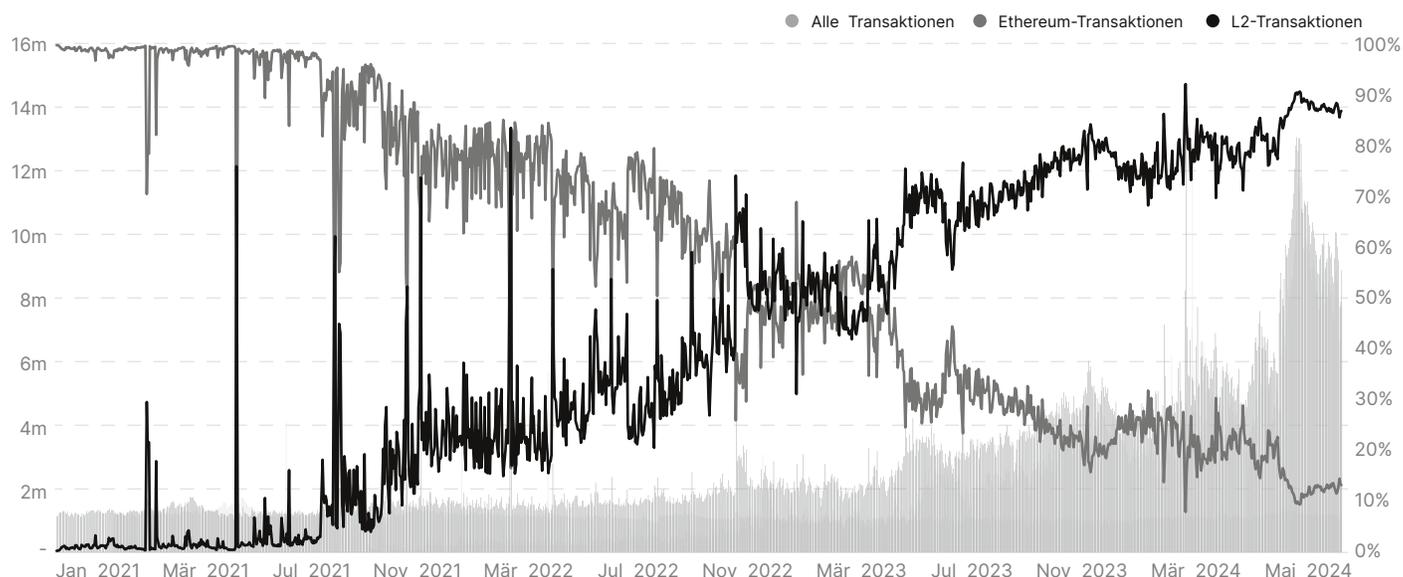
Die Skalierungsthese von Ethereum wird zur Realität, da mehrere L2-Netzwerke auf ähnliche Architekturen zusteuern und da sie um die meisten Netzwerkeffekte konkurrieren. Während noch unklar ist, welches Netzwerk gewinnen wird, ist der harte Wettbewerb zwischen den L2s eindeutig positiv für Ethereum, das weiterhin einen Zustrom neuer Entwickler, Anwendungen und Nutzer verzeichnen könnte, wie unten in Abbildung 17 zu sehen ist.

Warum Layer-2s für Ethereums Skalierbarkeit unerlässlich sind

Obwohl L2s auf den ersten Blick eine Herausforderung für Ethereums Dominanz darstellen könnten, zeigt eine tiefere

Analyse ihrer ökonomischen Struktur ein anderes Bild. Insbesondere die aktuelle Generation von Skalierungslösungen, Optimistic und Zero-Knowledge Rollups wie Arbitrum, Optimism und ZkSync, erben direkt die Sicherheit von Ethereum. Das bedeutet, dass Nutzer, die auf L2s agieren, weiterhin Transaktionskosten in ETH haben, da die Transaktionen auf dem L2 ausgeführt, aber letztendlich auf dem Ethereum-Mainnet abgewickelt werden. Dies steht im Gegensatz zu früheren Skalierungsansätzen wie Polygon 1.0 und Gnosis, die darauf abzielten, die Aktivitäten von Ethereum auf Sidechains mit eigenen Sicherheitsmechanismen zu verlagern, wobei Nutzer die Transaktionsgebühren in den nativen Token dieser Netzwerke begleichen mussten. Ethereum konnte somit keine Einnahmen aus den umgeleiteten Aktivitäten erzielen. Im Wesentlichen standen sie in einem eher wettbewerbsorientierten Verhältnis zu Ethereum.

Abbildung 17 – Anteil der von Ethereum vs. L2s abgewickelten Transaktionen



Quelle: GrowThePie

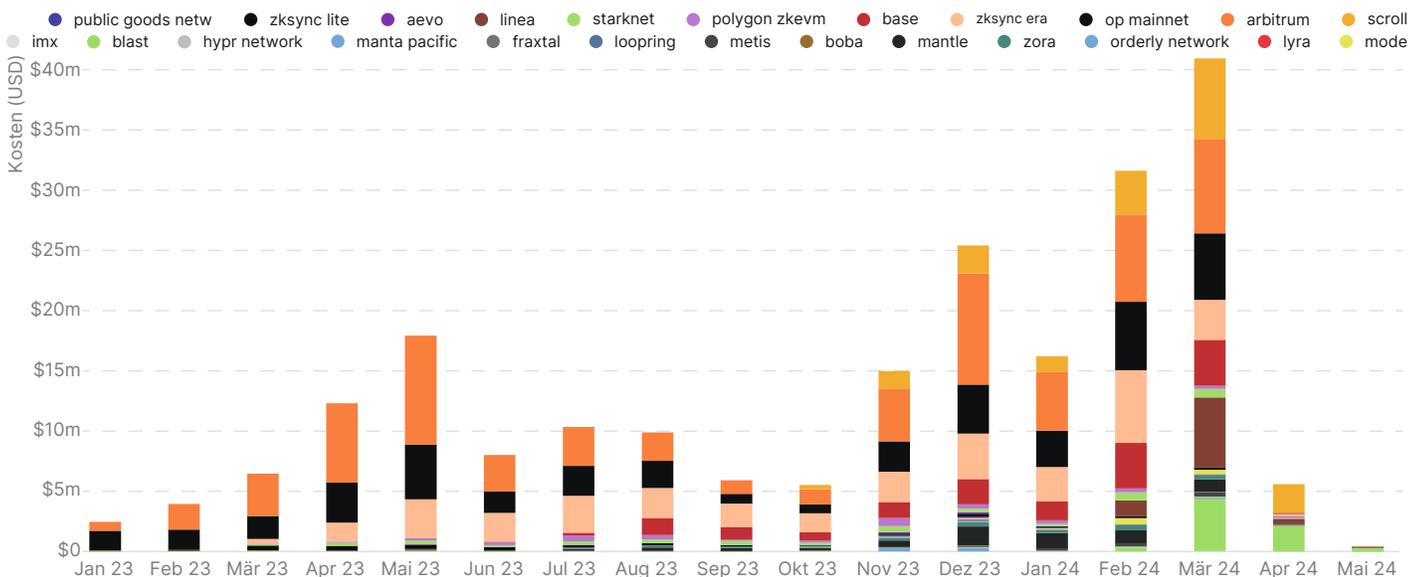
Die Transaktionsbeziehung zwischen Ethereum und den aktuellen Generationen von Layer-2s

Das zugrunde liegende Prinzip, das dieses ökonomische Modell antreibt, liegt in der Funktionsweise der aktuellen Generationen von L2s. Diese Lösungen verarbeiten Benutzertransaktionen außerhalb der Blockchain, um die Geschwindigkeit zu verbessern und Kosten zu senken. Diese Transaktionen werden dann gebündelt und in Chargen an das Ethereum-Mainnet übermittelt, um deren Datenverfügbarkeit zu validieren. Rollups zahlen für diesen Service in ETH, wobei sie die sogenannten Datenrollup-Gebühren und die Verifizierungsnachweise abdecken, wie in Abbildung 18 zu sehen ist. Zum Beispiel gaben die Rollups von Ethereum während der Spitzenaktivität auf der Chain im März etwa 40 Millionen US-Dollar aus, um ihre Daten auf dem Mainnet zu speichern. Dies spiegelt die Einnahmen wider, die Ethereum durch seine Rolle als Abwicklungsschicht für die aktuellen Generationen des L2-Ökosystems erzielt. Anschließend sanken die Kosten aufgrund

der reduzierten On-Chain-Aktivität und der Implementierung des Dencun-Upgrades, das die Datenaufbewahrungskosten auf Ethereum um bis zu 90% reduzierte. Wir erwarten jedoch, dass diese Zahl weiter ansteigen wird, da sinkende Kosten mehr Aktivität anziehen, eine breitere Teilnahme der Nutzer ermöglichen und die Einführung von Anwendungen erleichtern, die zuvor aufgrund der hohen Kosten für On-Chain-Interaktionen finanziell nicht machbar waren. Folglich ermöglicht das bestehende Sicherheitsmodell für L2s es ihnen, die robuste Sicherheit und Unveränderlichkeit von Ethereum zu nutzen und Nutzern ein schnelleres und kostengünstigeres Transaktionserlebnis zu bieten.

Wie wir auf der nächsten Folie zeigen werden, macht die Anziehungskraft der Netzwerkeffekte und Sicherheitsgarantien von Ethereum als primäre Abwicklungsschicht es zu einer äußerst attraktiven Wahl für Netzwerke, die ihre Präsenz und Benutzerbasis erweitern möchten.

Abbildung 18 – Rollup-Datengebühren und Verifizierungsnachweise (in USD)



Quelle: NiftyTable auf Dune Analytics

Alle Wege führen zu Ethereum

Ethereum hat sich als bahnbrechendes Computerprotokoll etabliert, das auf der Kommunikationsebene des Internets operiert und nahtlose Datenübertragung ermöglicht. Während TCP/IP die Dezentralisierung auf der Infrastrukturebene einführte, erweitert Ethereum diese Dezentralisierung auf die Anwendungs- und Dienstebene, wie in Abbildung 19 zu sehen ist. Diese Erweiterung ermöglicht vertrauenslose Interaktionen innerhalb des internet-nativen Anwendungsbereichs. Durch die Nutzung offener Standards und Protokolle des Internets ermöglicht Ethereum Entwicklern, Anwendungen zu erstellen und mit Smart Contracts zu interagieren, ohne dass eine Genehmigung durch zentrale Behörden erforderlich ist. Dieser Ansatz fördert ein vielfältiges Ökosystem, das von Finanzen über Gaming und soziale Netzwerke bis hin zu zahlreichen anderen Sektoren reicht. Neben seiner Rolle als globale Abwicklungsschicht dient die **Ethereum Virtual Machine (EVM)** als robustes Betriebssystem, vergleichbar mit dem transformativen Einfluss des Windows-Betriebssystems.

Die Einführung des Windows-Betriebssystems spielte eine entscheidende Rolle bei der Popularisierung der Personal Computer und machte sie der breiten Öffentlichkeit zugänglich. Die benutzerfreundliche Oberfläche, kombiniert mit der breiten Unterstützung von Software Dritter, schuf ein lebendiges und vielfältiges Ökosystem von Anwendungen, die eine Vielzahl von Zwecken erfüllten. Dies befeuerte Innovation und Produktivität und führte zum Wachstum von Industrien wie Softwareentwicklung, Gaming und digitalen Finanzdienstleistungen. Windows standardisierte auch das Computererlebnis über eine Vielzahl unterschiedlicher Geräte hinweg und bot eine konsistente Plattform, auf der Benutzer mit der Technologie interagieren konnten.

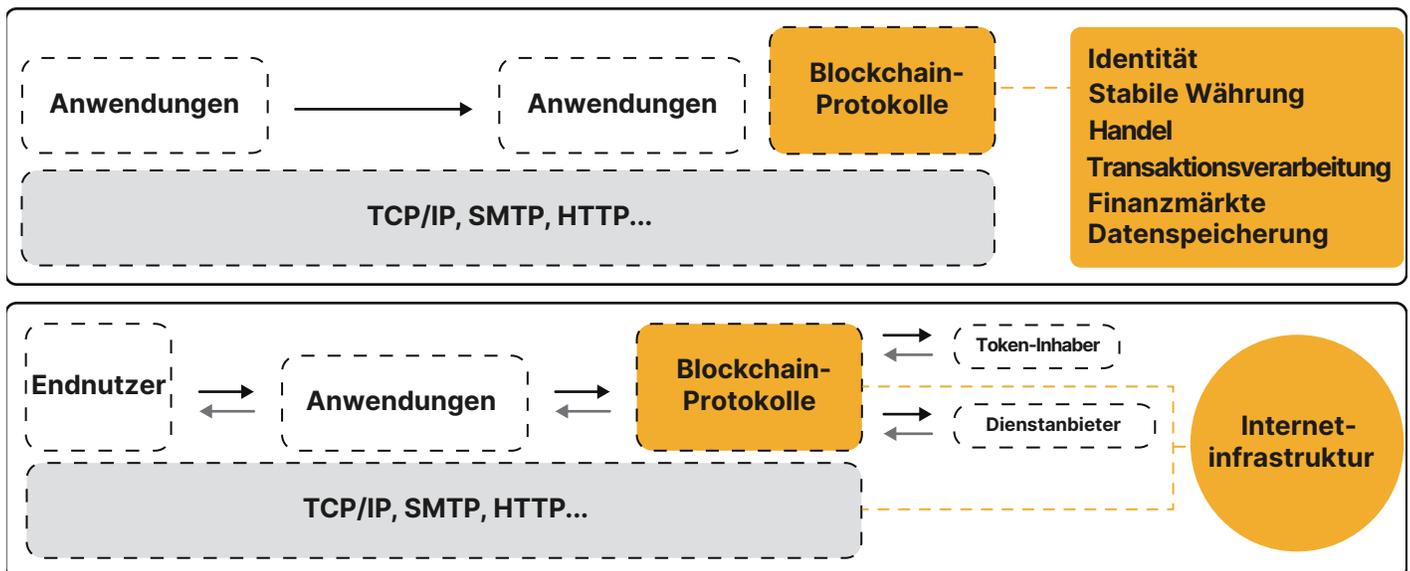
Wenn wir es so betrachten, beginnen wir zu erkennen, wie

Ethereum die Revolution fortsetzt, die durch das Aufkommen des Computer-Betriebssystems ihren Anfang nahm. Auf der einen Seite wurde Ethereums EVM so einflussreich, dass Wettbewerber mit ihren eigenen Betriebssystemen beschlossen, auf der EVM aufzubauen, um ein standardisiertes Erlebnis zu schaffen. Dies geschah, um sicherzustellen, dass sie in der Nähe des Kerns des digitalen Asset-Ökosystems aufbauen und operieren, wie es bei Netzwerken wie Fantom, Celo, Astar und Canto zu sehen ist, die sich entschieden, ein mit Ethereum kompatibles Netzwerk zu werden oder in einigen Fällen eine zusätzliche Schicht auf Ethereum aufzubauen. Dies ist bemerkenswert, da trotz aller Kritik an den Einschränkungen des EVM-Betriebssystems hinsichtlich Rechen- und Speicherkapazitäten, die die Transaktionsverarbeitungsgeschwindigkeit beeinflussen, Unternehmen weiterhin daran arbeiten, eine effizientere Version der EVM zu entwickeln. Diese soll dennoch in einer Weise mit Ethereum kompatibel bleiben, die es Nutzern ermöglicht, die gleichen Werkzeuge für die Interaktion mit ihren jeweiligen Netzwerken zu nutzen.

Daher haben Ethereum und sein Betriebssystem ihre Position nicht nur als führendes Netzwerk der Wahl gefestigt, wie das umfangreiche Anwendungsecosystem und die große Entwickler- und Nutzerbasis belegen, sondern auch als bevorzugte technologische Grundlage, die einen wesentlichen Teil des digitalen Ökosystems unterstützt. Zum Beispiel sind **fast 80 % (73 Milliarden US-Dollar) der insgesamt 92,45 Milliarden US-Dollar im Total Value Locked (TVL) im DeFi-Bereich über die gesamte digitale Asset-Landschaft hinweg** auf EVM-kompatible Smart-Contract-Plattformen oder Layer-2-Lösungen verteilt, die auf Ethereum aufbauen. Dies bestätigt die unvergleichlichen Netzwerkeffekte von Ethereum und seinem Betriebssystem.

«Während TCP/IP die Dezentralisierung auf der Infrastrukturebene vorantrieb, erweitert Ethereum diese Dezentralisierung auf die Anwendungs- und Dienstebene.»

Abbildung 19 – Vergleich zwischen Web2 und Ethereums Infrastruktur- und Anwendungsschichten

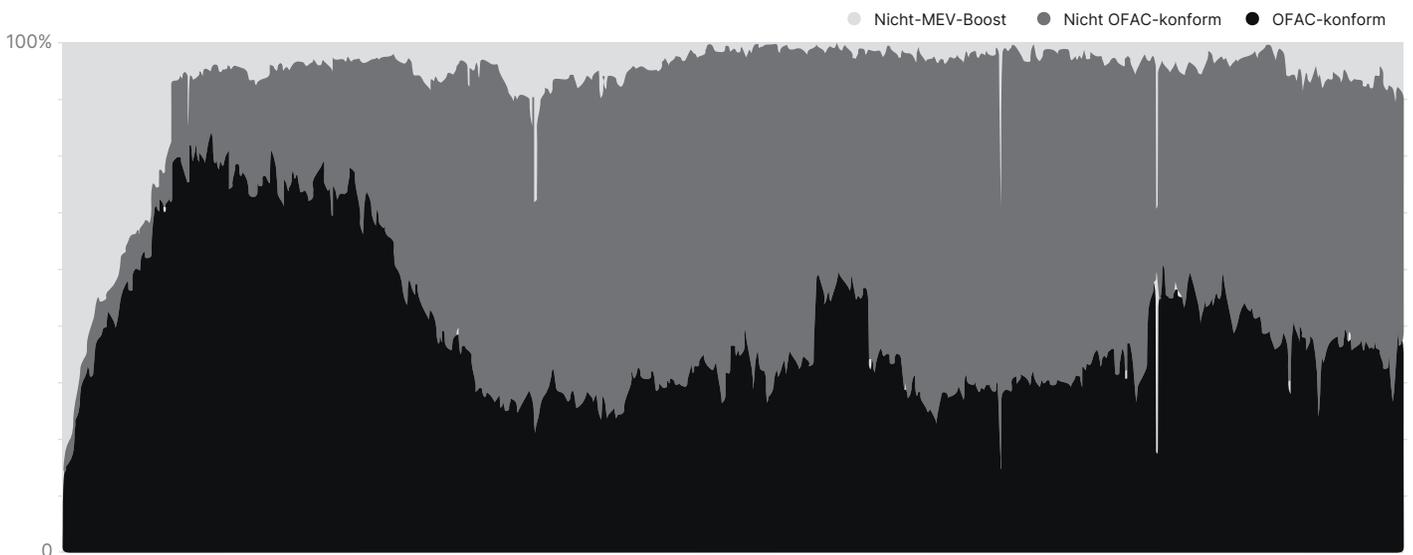


Quelle: Token Terminal

Risiken

- **Makroökonomische und regulatorische Unsicherheit:** Makroökonomische Bedingungen, wie anhaltende Inflation und infolgedessen erhöhte Zinssätze, können ETH beeinflussen, da es als risikobehaftetes Asset eingestuft wird. Dies rührt von seiner Anfälligkeit für eingeschränkte Liquiditätsbedingungen her. Regulatorische Unsicherheit kann auch die langfristige Akzeptanz beeinträchtigen und seine zensurresistente und glaubwürdige Neutralität bedrohen. Zum Beispiel waren in den letzten 30 Tagen 40 % der Ethereum-Blöcke OFAC-konform, wie in Abbildung 20 gezeigt, was die Herausforderung verdeutlicht, regulatorische Compliance mit Dezentralisierung in Einklang zu bringen. Wenn ETH als Wertpapier eingestuft würde, wie die SEC mit ihrer jüngsten Wells-Mitteilung gegen die Ethereum Foundation andeutet, könnte dies kurzfristige Herausforderungen mit sich bringen, insbesondere in den USA. Dies wäre von erheblicher Bedeutung, angesichts der beträchtlichen Präsenz von Investoren und der Foundation im Land. Allerdings würde dies nicht unbedingt das Ende für ETH bedeuten.
- **EigenLayer:** Das exponentielle Wachstum und die steigende Nutzerbeteiligung des Protokolls könnten unbeabsichtigt zu Zentralisierungsbedenken führen. Einfach ausgedrückt, könnte Ethereums zunehmende Rolle bei der Ausweitung seiner kryptoökonomischen Sicherheit paradoxerweise zu einem einzigen Ausfallpunkt im digitalen Asset-Ökosystem werden. Wenn Validatoren auf dem EigenLayer eine Kaskade von Slashes erfahren, könnte dies potenziell die Sicherheitslage von Ethereum gefährden.
- **Skalierungsrisiko, da andere Smart-Contract-Plattformen mit höherem Durchsatz Marktanteile von Ethereum abnehmen könnten:** Andere Smart-Contract-Plattformen wie Solana bieten schnellere Abwicklungszeiten, was die Akzeptanz von Ethereum beeinträchtigen könnte. Zum Beispiel hat Visa sein USDC-Cross-Border-Settlement-Pilotprojekt auf die Solana-Blockchain ausgeweitet, um mehr Kunden zu gewinnen. Dabei wurde «eine erhebliche Nachfrage nach der Nutzung neuer, leistungsfähiger Blockchains, die Stablecoins schneller und kostengünstiger senden und empfangen können» als Ethereum, angeführt.
- **Risiko der Liquiditätsfragmentierung:** L2s verwenden derzeit eine neuartige, effiziente Datenlöschungslösung (Blobs), um die Netzwerkeffekte und die Sicherheit von Ethereum zu nutzen. Allerdings erzeugen sie derzeit nur minimalen Wert für Ethereum, da MEV-Akkumulation und Transaktionsgebühren überwiegend von L2-Validatoren (Sequencern) erfasst werden.
- **Das Risiko von Smart Contracts verschärft sich mit dem Wachstum von DeFi und seinem TVL:** Wie bei jeder Software besteht das Risiko unentdeckter Fehler, die die Milliarden von US-Dollar, die in Ethereum-Anwendungen gebunden sind, gefährden können.
- **Wachsende Akzeptanz von institutionell unterstützten Abwicklungsnetzwerken wie dem Regulated Settlement Network (RSN):** Zehn Finanzinstitute, darunter Citibank und JP Morgan, nehmen an einer Machbarkeitsstudie für verteilte Ledger-Technologie (DLT) teil, um die Abwicklungsfähigkeiten auf einer gemeinsamen regulierten Plattform namens Regulated Settlement Network (RSN) zu bewerten. Diese Studie, die unter den bestehenden Vorschriften durchgeführt wird, beinhaltet die Simulation von USD-Lieferungen gegen Zahlungstransaktionen. Bemerkenswert ist, dass diese Initiative auf einer früheren Iteration namens Regulated Liability Network aufbaut, die im letzten Jahr gestartet wurde. Obwohl sich dieses Projekt noch in den Anfängen befindet, bietet es großes Potenzial für Finanzinstitute, insbesondere aufgrund seines auf Compliance ausgerichteten Designs. Wir erwarten jedoch, dass Ethereum mit seinen etablierten Interoperabilitätsvorteilen seinen Wert als glaubwürdiges, neutrales öffentliches Abwicklungsnetzwerk unter Beweis stellen wird. Die Nutzung der bestehenden Infrastruktur von Ethereum könnte den Onboarding-Prozess für Institutionen rationalisieren und die Notwendigkeit umfangreicher Koordination und Infrastrukturentwicklung beseitigen.

Abbildung 20 – Aufschlüsselung der täglichen OFAC-konformen Blöcke nach der Vereinigung



Quelle: MevWatch

Bewertung

Eine der Hauptsorgen für Investoren ist die Bewertung von Krypto-Assets. Die Bewertung von Bitcoin stellt aufgrund seines fehlenden Ertrags einzigartige Herausforderungen dar, die eine Abhängigkeit von vergleichenden Bewertungsmethoden erforderlich machen. Ethereum hingegen arbeitet auf einem Proof-of-Stake (PoS) System, bei dem Validatoren einen Teil ihres Kapitals konkret ETH als «Stake» einsetzen, um wiederkehrende Erträge aus den Aktivitäten des Netzwerks zu erzielen. Dies positioniert Ethereum innerhalb des Kapitalanlagenrahmens, wodurch die Verwendung von Staking-Erträgen und Transaktionsgebühren als Stellvertreter für zukünftige Cashflows möglich ist. Der Wert von Ethereum kann daher mithilfe der Discounted-Cash-Flow (DCF) Methode geschätzt werden, die den Nettogegenwartswert der jährlichen Mittelflüsse zu den Validatoren berechnet. Obwohl die Genauigkeit jedes DCF-Modells stark von den zugrunde liegenden Annahmen abhängt, zeigt dieser Ansatz, dass traditionelle Bewertungsrahmen tatsächlich für einige der Vermögenswerte im Kryptoasset-Sektor angepasst werden können.

Aus der Sicht eines Validators ähneln PoS-Krypto-Assets wie Ethereum einer Aktie, die eine jährliche Dividendenrendite (die «Staking-Rendite») zahlt, im Gegenzug dafür, dass sie das Netzwerk sichern und On-Chain-Aktivitäten validieren.

DCF-Bewertung

1. Schätzung der Cashflows während der Lebensdauer des Kryptoassets.

- a. Transaktionsgebühren, die von Validatoren wahrgenommen werden (nach dem Burn-Mechanismus) vom 5. Mai 2024 bis zum 5. Mai 2024, beliefern sich auf 456,44 Millionen US-Dollar⁷.
- b. Token-Ausgabe vom 5. Mai 2023 bis zum 5. Mai 2024 belief sich auf **1,95 Milliarden US-Dollar**.

c. Gesamte Cashflows: $a + b = 2,41$ Milliarden US-Dollar im letzten Jahr.

2. Schätzung der erwarteten zukünftigen Cashflows und der Lebensdauer des Kryptoassets.

Wir schlagen ein Drei-Phasen-Wachstumsmodell vor, wie in Abbildung 21 zu sehen ist.

3. Schätzung des Diskontsatzes, der auf diese Cashflows angewendet wird, um den Nettogegenwartswert (NPV) zu erhalten.

- **Unterer Diskontsatz (9.70 %):** Seit seiner Einführung erzielte der Invesco QQQ Trust ETF eine jährliche Durchschnittsrendite von 9.70 %⁸.
- **Oberer Diskontsatz (20.88 %):** Ermittelt mithilfe des Fama-French-Drei-Faktoren-Modells (Marktprämie, Größenprämie und Wertprämie).

Ergebnisse: Unter der Annahme eines Diskontsatzes von 9,70 % würde der implizierte Preis für einen **ETH heute bei etwa 6.974 USD** liegen, was einem Anstieg von etwa 122 % gegenüber dem aktuellen Preis von ETH (3.137 USD) entspricht. Andererseits würde der implizierte Preis für einen ETH bei Verwendung eines Diskontsatzes von 20,88 % bei etwa **1.912 USD** liegen. Investoren sollten die Ergebnisse dieser DCF-Bewertung mit Vorsicht interpretieren und ihre eigenen Annahmen bezüglich der projizierten Cashflows und Diskontsätze treffen. Der Grundgedanke hinter unserem Ansatz war es, konservativ zu sein und die hohe Volatilität von ETH im Diskontsatz zu erfassen, um das Risiko des Vermögenswerts möglichst genau zu reflektieren. Eine weitere implizite Annahme dieses Ansatzes ist, dass die monetäre Prämie des Vermögenswerts (Wertaufbewahrungsmittel) in die DCF eingebettet ist.

«Unter der Annahme eines Diskontsatzes von 9,70 % würde der implizierte Preis für einen ETH heute bei etwa 6.974 USD liegen, was einem Anstieg von etwa 122 % gegenüber dem aktuellen Preis von ETH (3.137 USD) entspricht.»

Abbildung 21

		Ether Angebot	120.099.365,73		
5. Mai 2024					
#	Jahr	Jährliches Wachstum	Einnahmen		
1	2024	80%	\$2.408.857.663,41	Aggressives Wachstum	
2	2025	80%	\$4.335.943.794,13		
3	2026	80%	\$7.804.698.829,44		
4	2027	60%	\$12.487.518.127,10		
5	2028	60%	\$19.980.029.003,36		
6	2029	40%	\$27.972.040.604,70	Inkrementelle Abnahme	
7	2030	40%	\$39.160.856.846,58		
8	2031	35%	\$52.867.156.742,88		
9	2032	35%	\$71.370.661.602,89		
10	2033	30%	\$92.781.860.083,75		
11	2034	30%	\$120.616.418.108,88		
12	2035	30%	\$156.801.343.541,54		
13	2036	25%	\$196.001.679.426,93		
14	2037	25%	\$245.002.099.283,66	Stabilisierung	
15	2038	15%	\$281.752.414.176,21		
16	2039	15%	\$324.015.276.302,64		
17	2040	15%	\$372.617.567.748,04		
18	2041	10%	\$409.879.324.522,84		
19	2042	10%	\$450.867.256.975,13		
20	2043	10%	\$495.953.982.672,64		

Quelle: 21Shares

Abbildung 22

Diskontsatz	NPV (Marktkapitalisierung)	Preis pro ETH
9,70%	\$837.582.335.563,04	\$6.974,08
20,88%	\$229.601.702.505,79	\$1.911,76

Quelle: 21Shares

Fazit

Ethereum steht als die treibende Kraft im Bereich der Smart-Contract-Plattformen und zeichnet sich durch eine reiche Geschichte und eine herausragende Stellung in der digitalen Asset-Landschaft aus. Aus dem Bestreben heraus entstanden, die Einschränkungen von Bitcoin zu überwinden, wurde Ethereum als globale Computerplattform konzipiert, vergleichbar mit einem App-Store, der eine uneingeschränkte digitale Wirtschaft ohne zentrale Aufsicht fördert. Dieses Ökosystem wird durch ETH angetrieben, das sowohl als Transaktionswährung als auch als Mittel zum Zugang zu den ständig wachsenden Dienstleistungen und Produkten der Plattform dient. Im Gegensatz zu Bitcoin verwendet Ethereum einen effizienteren Konsensmechanismus, bekannt als Proof of Stake, der die Skalierbarkeit und Nachhaltigkeit des Netzwerks verbessert. Im Laufe der Zeit wurden verschiedene Fortschritte unternommen, um die Kapitalineffizienzen von Ethereum zu

verringern, wie Liquid Staking Solutions, während jüngste Innovationen wie Re-Staking die Sicherheitsgarantien auf die breitere Kryptoökonomie extrapolieren. Darüber hinaus verfügt Ethereum über eine Reihe von Skalierungslösungen innerhalb seines Ökosystems, die seine Kapazität erhöhen, ohne seine Einnahmen zu beeinträchtigen. Diese Lösungen, bekannt als Layer 2s, ergänzen Ethereum und positionieren es als die bevorzugte Abwicklungsschicht für ein vielfältiges Netzwerk-Ökosystem aufgrund der abhängigen wirtschaftlichen Beziehung, die sie teilen. Schließlich kann die Bewertung von ETH als kapitalgenerierender Vermögenswert, bei dem Validatoren wiederkehrende Belohnungen durch Transaktionsgebühren und neu ausgegebenes ETH verdienen, mit konventionellen Methoden wie dem Discounted Cash Flow (DCF) Modell erfolgen. Dies entspricht der Bewertung von Aktien, die Dividenden ausschütten.

Fußnoten

1. <https://www.nasdaq.com/articles/what-tokenization-is-and-how-it-can-unlock-illiquid-and-opaque-markets>
2. <https://chainspect.app/chain/ethereum>
3. <https://www.thenomadsalon.com/post/the-art-collector-s-guide-decoding-art-pricing-and-commission-structures>
4. <https://dappradar.com/rankings/protocol/ethereum/92?resultsPerPage=50>
5. <https://cryptonews.com/news/the-most-expensive-transaction-on-ethereum-cost-usd-23-million.htm#:~:text=The%20Most%20Expensive%20Transaction%20on%20Ethereum%20Cost%20USD%2023.5%20Million,-Fredrik%20Vold&text=Today%2C%20crypto%20exchange%20Bitfinex%20paid,public%20transaction%20data%20on%20Etherscan.>
6. <https://www.validatorqueue.com/>
7. <https://etherscan.io/chart/transactionfee>
8. <https://www.invesco.com/qqq-etf/en/performance.html#:~:text=Calculate%20your%20return&text=Invesco%20QQQ%20Market%20Price%3A%20YTD,%25%3B%20Since%20Inception%3A%209.40%25.>

Kontakt

Research
research@21shares.com

Haftungsausschluss

Dieses Dokument stellt weder ein Angebot zum Verkauf noch eine Aufforderung zur Abgabe eines Angebots zum Kauf oder zur Zeichnung von Wertpapieren der 21Shares AG dar. Weder dieses Dokument noch irgendetwas darin darf als Grundlage für ein Angebot oder eine Verpflichtung in irgendeiner Rechtsordnung dienen oder als Grundlage für ein solches Angebot oder eine solche Verpflichtung dienen. Dieses Dokument und die darin enthaltenen Informationen sind nicht zur (direkten oder indirekten) Weitergabe in die Vereinigten Staaten von Amerika, Kanada, Australien oder Japan oder in ein anderes Land bestimmt, in dem die Weitergabe oder Veröffentlichung rechtswidrig wäre.

Dieses Dokument stellt kein Angebot zum Verkauf von Wertpapieren in den Vereinigten Staaten, Kanada, Australien oder Japan dar. Die Wertpapiere der 21Shares AG, auf die sich diese Unterlagen beziehen, wurden und werden nicht gemäß dem United States Securities Act von 1933 in der jeweils gültigen Fassung (der „Securities Act“) registriert und dürfen in den Vereinigten Staaten weder angeboten noch verkauft werden, es sei denn, sie sind registriert oder von der Registrierungspflicht befreit oder unterliegen nicht der Registrierungspflicht gemäß dem Securities Act. Es wird kein öffentliches Angebot von Wertpapieren in den Vereinigten Staaten geben.

Dieses Dokument wird nur an folgende Personen verteilt und ist nur für diese bestimmt: (i) an professionelle Anleger, die unter Artikel 19(5) des Financial Services and Markets Act 2000 (Financial Promotion) Order 2005 (die „Order“) fallen; oder (ii) an vermögende Personen und andere Personen, an die es rechtmäßig weitergegeben werden darf und die unter Artikel 49(2)(a) bis (d) der Order fallen (alle diese Personen werden zusammen als „relevante Personen“ bezeichnet); oder (iv) Personen, die unter Artikel 43(2) der Order fallen, einschließlich bestehender Mitglieder und Gläubiger der Gesellschaft, oder (v) alle anderen Personen, an die dieses Dokument rechtmäßig verteilt werden kann, sofern Section 21(1) des FSMA keine Anwendung findet. Die Wertpapiere stehen nur relevanten Personen zur Verfügung und jede Aufforderung, jedes Angebot oder jede Vereinbarung zur Zeichnung, zum Kauf oder zum anderweitigen Erwerb dieser Wertpapiere wird nur mit relevanten Personen getroffen. Personen, die keine relevanten Personen sind, sollten nicht auf der Grundlage dieses Dokuments oder seines Inhalts handeln oder darauf vertrauen.

In jedem EWR-Mitgliedstaat (mit Ausnahme von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Kroatien, Liechtenstein, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Rumänien, der Slowakei, Spanien, Schweden und Ungarn), der die Prospektverordnung (EU) 2017/1129, zusammen mit allen anwendbaren Durchführungsmaßnahmen in einem Mitgliedstaat, die „Prospektverordnung“, umgesetzt hat, ist diese Mitteilung nur an qualifizierte Anleger in diesem Mitgliedstaat im Sinne der Prospektverordnung gerichtet und richtet sich nur an diese.

Exklusiv für potenzielle Investoren in Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Kroatien, Liechtenstein, Luxemburg, Malta, Österreich, Ungarn, Niederlande, Norwegen, Polen, Rumänien, Slowakei, Spanien und Schweden wird der Basisprospekt 2021 (EU) auf der Website der Emittentin unter www.21Shares.com zur Verfügung gestellt.

Die Billigung des Basisprospekts 2021 (EU) ist nicht als Billigung der angebotenen oder zum Handel an einem geregelten Markt zugelassenen Wertpapiere durch die SFSA zu verstehen. In Frage kommende potenzielle Anleger sollten den Basisprospekt 2021 (EU) und die entsprechenden Endgültigen Bedingungen lesen, bevor sie eine Anlageentscheidung treffen, um die potenziellen Risiken zu verstehen, die mit der Entscheidung, in die Wertpapiere zu investieren, verbunden sind. Sie sind im Begriff, ein Produkt zu erwerben, das nicht einfach ist und möglicherweise schwer zu verstehen ist.

Bei diesem Dokument handelt es sich um Werbung im Sinne des Schweizerischen Finanzdienstleistungsgesetzes (FIDLEG) und nicht um einen Verkaufsprospekt. Der Basisprospekt vom 12. November 2021 in seiner jeweils ergänzten Fassung und die endgültigen Bedingungen für jedes emittierte Produkt wurden in Übereinstimmung mit den Artikeln 652a und 1156 des Schweizerischen Obligationenrechts, wie sie unmittelbar vor dem Inkrafttreten des FIDLEG galten und dem Kotierungsreglement der SIX Swiss Exchange in seiner ab dem 1. Januar 2020 geltenden Fassung erstellt. Folglich wurde und wird der Prospekt nicht von einer schweizerischen Prüfstelle gemäß Artikel 51 FIDLEG geprüft oder genehmigt und entspricht nicht den Offenlegungsanforderungen, die für einen von einer solchen Prüfstelle genehmigten Prospekt gemäß FIDLEG gelten.

Scan Me!

