
MASTERARBEIT

Frau

Marlene Marz

**Airdrops als Governance-
Instrument für DAOs?**

Mittweida, 2023

Fakultät Angewandte Computer-
und Biowissenschaften

MASTERARBEIT

Airdrops als Governance- Instrument für DAOs?

Autor:

Frau Marlene Marz

Studiengang:

**Blockchain & Distributed Ledger
Technologies**

Seminargruppe:

BC20w1-M s

Erstprüfer:

Prof. Dr.-Ing. Andreas Ittner

Zweitprüfer:

Dr. iur. Markus Büch

Einreichung:

Mittweida, 30.11.2023

Verteidigung/Bewertung:

Mittweida, 2023

Bibliografische Beschreibung:

Marz, Marlene:

Airdrops als Governance-Instrument für DAOs?. - 2023. – V, 69, I S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften, Masterarbeit 2023

Referat:

Eine empirische Analyse von 19 DAO-Airdrops im Hinblick auf die Governance-Aktivität der Empfänger: Airdrops sind ein bekannter Incentive-Mechanismus bei Blockchain-Protokollen. In den letzten Jahren haben vor allem DAOs „retroaktive“ Airdrops für sich entdeckt, die frühe Nutzer eines Protokolls entlohnen. Diese Art der Verteilung von Token gilt allerdings auch als ein möglicher Lösungsansatz für Zentralisierung bzw. mangelnde Voting-Beteiligung in DAOs. Thema der Arbeit ist daher, welchen Effekt Airdrops auf die Governance-Aktivität in DAOs haben. Zu diesem Zweck wurden 19 DAOs empirisch untersucht. Wir vergleichen die Voting-Beteiligung der Airdrop-Empfänger auf Snapshot bzw. on-chain mit dem der Gesamtheit der Token-Halter. Außerdem wird die Verteilung der Airdrops, die Halte-Dauer und der Delegations-Anteil betrachtet. Wir stellen fest, dass die Beteiligung der Airdrop-Empfänger im Durchschnitt etwas höher ist als die von nicht-Airdrop-Empfängern. Ob Airdrops sich als Governance-Instrument eignen, ist allerdings im Einzelfall zu betrachten.

Inhalt

Bibliografische Beschreibung: I

Referat: I

Inhalt II

Abbildungsverzeichnis IV

Tabellenverzeichnis V

1 Mehr als „free money“? 1

2 Hintergrund..... 3

2.1 *Blockchain/DLT und Web3..... 3*

2.2 *DAOs – Exodus in die Community 6*

2.3 *Governance in DAOs 12*

2.4 *Incentives (in Kooperationsstrukturen)..... 17*

2.5 *Airdrops..... 18*

2.6 *Relevanz..... 22*

3 Datenanalyse 23

3.1 *Methodik..... 23*

3.2 *Ausgewählte Airdrops..... 28*

3.2.1 *Vorstellung der Airdrops..... 29*

3.2.2 *Vergleich der Airdrops 39*

3.3 *Ergebnisse 43*

3.3.1 *Vergleich von Größe und Zeitraum 43*

3.3.2 *Verteilung und Verhalten nach dem Airdrop 46*

3.3.3 *Snapshot Voting-Aktivität im Allgemeinen..... 47*

3.3.4 *Snapshot Voting-Aktivität von Airdrop-Empfängern..... 50*

3.3.5 *On-chain Voting-Aktivität 51*

3.3.6 *Delegations 53*

3.4 *Diskussion 55*

3.5 *Ausblick..... 65*

4 Nach dem Airdrop 67

Literatur	70
Anlagen	83
Selbstständigkeitserklärung	85

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung)	56
Abbildung 2: Token-Verteilung (Perzentile) (eigene Darstellung)	57
Abbildung 3: Aktionen nach dem Airdrop (eigene Darstellung)	59
Abbildung 4: Governance Retention Ratio (eigene Darstellung)	60
Abbildung 5: On-chain Governance Retention Ratio (eigene Darstellung)	61
Abbildung 6: Airdrop Governance Retention Ratio (eigene Darstellung)	62
Abbildung 7: Differenz zwischen Airdrop-Votern und Votern exklusive Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung)	62
Abbildung 8: On-chain Airdrop Governance Retention Ratio (eigene Darstellung)	63
Abbildung 9: Delegation-Anteil allgemein (eigene Darstellung)	64
Abbildung 10: Delegation-Anteil Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung)	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anforderungen an die DAO-Airdrops	27
Tabelle 2: Nicht berücksichtigte Airdrops	28
Tabelle 3: Ausgewählte Airdrops	29
Tabelle 4: Über den Airdrop (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	44
Tabelle 5: Über die Empfänger (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	45
Tabelle 6: Airdrop-Verteilung und Aktionen Post-Airdrop (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	47
Tabelle 7: Snapshot Proposals (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	48
Tabelle 8: Snapshot-Aktivität allgemein (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	49
Tabelle 8: Snapshot-Aktivität der Airdrop-Empfänger und exklusive Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	51
Tabelle 9: On-chain Proposals (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	52
Tabelle 10: On-chain Voting-Aktivität allgemein (eigene Darstellung nach Dune Analytics) ..	53
Tabelle 11: On-chain Voting-Aktivität der Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	53
Tabelle 12: Delegations allgemein (eigene Darstellung nach Dune Analytics)	54
Tabelle 13: Delegations der Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung nach Dune Analytics) ..	55

1 Mehr als „free money“?

Am 16. September 2020 kündigte die dezentrale Börse Uniswap ihren eigenen UNI-Token an (vgl. Uniswap Labs Blog 2020). Damit folgte die Börse vielen anderen dezentralen Protokollen. Das Besondere: Alle Ethereum-Adressen, die bis zum 01. September 2020 mit der Börse interagiert haben, waren für einen „Airdrop“ berechtigt. Diese ca. 250.000 Nutzer¹ von Uniswap konnten einen Betrag von jeweils 400 UNI (damals ca. 1.600 US-Dollar) claimen, Liquidity Provider auch mehr (vgl. jhackworth 2022).

Mit der Herausgabe der Tokens kündigte Uniswap auch den Start der „Community Governance“ an (vgl. Uniswap Labs Blog 2020). Die Börse sollte von nun an als DAO (Decentralized Autonomous Organization) agieren, die von der Community „geleitet wird“. Jeder UNI-Token ist deshalb nicht nur ein Anteil an dem Protokoll, sondern auch ein Stimmrecht. Man spricht auch von „Governance Token“.

Es war das erste Mal, dass im großen Stil „Gratis-Token“ von einer DAO ausgegeben wurden. Airdrops wurden besonders im Zuge von ICOs bekannt, um Projekte zu bewerben (vgl. Allen, 2023). Uniswap führte jedoch einen „retrospektiven“ Airdrop durch, die Token wurden nur an frühere User der Börse ausgegeben. Diese Art von Airdrop bietet kaum einen Anreiz für neue Nutzer, vielmehr belohnte Uniswap frühe Unterstützer des Protokolls. Retrospektive Airdrops sollen so eher intrinsisch motivierte Nutzer ansprechen, anstelle von Nutzern, die gezielt Airdrops suchen („Airdrop Farming“) (vgl. ebd.).

Im Hinblick auf die Governance-Funktion der Token haben Airdrops in DAOs jedoch noch eine weitere wichtige Eigenschaft: Sie verteilen die Token in der Community auf eine „dezentrale“ Art und Weise (Lommers et al., 2023). Immerhin sind die Empfänger die initiale „Voter-Basis“, die in Zukunft Entscheidungen über das Protokoll treffen soll. Uniswap sorgte mit diesem Schritt für eine Art „Airdrop Renaissance“, viele andere Protokolle sind in der Folge denselben Weg gegangen.

Generell sollen Airdrops dazu führen, dass mehr Nutzer an Entscheidungen teilhaben (die Governance dezentralisieren) (vgl. Aragon Blog o.D.). Das ist besonders vor dem Hintergrund relevant, dass viele DAOs vor Governance-Herausforderungen stehen, z.B. ungleiche Token-Verteilung, strategisches Voting oder mangelnde Teilhabe an Abstimmungen (vgl. Barbereau et al., 2022).

¹ Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit das generische Maskulinum verwendet. Die verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich auf alle Geschlechter.

Aber sind Airdrops tatsächlich ein geeignetes Instrument, die Governance-Aktivität in DAOs zu steigern? Bisherige Analysen lassen darauf schließen, dass der Großteil der Airdrop-Token schon nach kurzer Zeit transferiert bzw. verkauft wird, im Sinne des „free money“-Gedanken (vgl. Fan et al. 2023). Entsprechend ist die Effektivität von Airdrops im Hinblick auf die Governance umstritten. Wie es sich mit der Governance-Aktivität der Airdrop-Empfänger verhält, wurde bisher kaum untersucht. Ziel ist daher eine empirische Analyse einer Gruppe an DAO-Airdrops, im Hinblick auf die Voting-Aktivität der Airdrop-Empfänger im Gegensatz zu den anderen Token-Haltern.

Es folgt zunächst eine kurze Einführung in Blockchain und web3, das Konzept von DAOs und Governance in DAOs, bevor Airdrops und bisherige Analysen dazu vorgestellt werden. Anschließend werden die Methodik und die ausgewählten Airdrops vorgestellt, gefolgt von den Ergebnissen und der Auswertung. Die Arbeit schließt ab mit einer Bewertung und Reflexion.

2 Hintergrund

Um zu verstehen, was DAOs als Organisationsstruktur ausmacht, wird zunächst die Entwicklung hin zu Blockchain-basierten Services erklärt. In diesem Kontext sollen auch die Kernelemente von DAOs, Dezentralisierung und Automatisierung, näher beschrieben werden. Es wird aufgezeigt, wie sich DAOs – und auch das Verständnis von ihnen – in den letzten Jahren weiterentwickelt haben. Die Governance wird als zentrale Herausforderung für die digitalen Organisationen herausgestellt, untermauert von einer Reihe (empirischer) Analysen. Ein Abschnitt zu Incentives erklärt, warum DAOs als Modell gelten, Incentives und kooperatives Handeln miteinander zu verbinden, bevor schließlich Airdrops selbst beschrieben werden. Dabei wird deutlich, wie Airdrops sich in den letzten Jahren verändert haben. Außerdem werden bisherige Arbeiten zu Airdrops vorgestellt.

2.1 Blockchain/DLT und Web3

In den letzten Jahrzehnten gab es einige Versuche, "digitales Bargeld" einzuführen, aber keiner von ihnen erreichte eine nennenswerte Verbreitung (vgl. Pitta, 1999). Das änderte sich (langsam) mit der Einführung von Bitcoin. Das Whitepaper beschrieb ein "Peer-to-Peer Electronic Cash System": Das Open-Source-Netzwerk wird von dezentralen Knoten verwaltet, die die Transaktionen registrieren. So können digitale Transaktionen ohne eine dritte Partei abgewickelt werden (vgl. Nakamoto, 2008). Obwohl die Transaktionen transparent sind, werden sie mit kryptografischen Methoden pseudonymisiert.

Bitcoin war auch die erste Anwendung der Blockchain-Technologie, die weitere Verbreitung fand. Die Transaktionen werden in Datenpaketen (mit Zeitstempeln versehen), den sogenannten "Blöcken", verarbeitet, die in regelmäßigen Abständen der Datenbank hinzugefügt werden (vgl. Antonopoulos, 2017). Bitcoin gilt als vergleichsweise leichtes und stabiles Protokoll, das sich in erster Linie auf die Zahlungsfunktionalität konzentriert. Um die Anwendungsfälle auszuweiten, gab es verschiedene Versuche, Programmierfunktionen auf Bitcoin aufzusetzen bzw. neue Protokolle einzuführen. Am weitesten verbreitet ist Ethereum, das 2015 gegründet wurde (vgl. Ethereum Whitepaper, 2023).

Ethereum ist programmierbar und so auch zu fortgeschrittenen Berechnungen fähig. Code, der auf der Blockchain deployt wird, wird als sog. „Smart Contract“ bezeichnet. Die Anwendungsbereiche von Smart Contracts sind vielfältig. So ermöglicht Ethereum Tokenisierung, also die Schaffung von Vermögenswerten (vgl. Antonopoulos, 2018). Token können in "dezentralen Anwendungen" (DApps) eingesetzt werden. Das erlaubt die „Dezentralisierung“ einiger Geschäftsbereiche, z. B. im Bereich Finanzen, Cloud-Computing, Datenspeicherung oder Identität. Nicht zuletzt gibt es heute auch Konzepte, wie man Organisationen selbst Blockchain-basiert aufbauen kann. Diese Einheiten nennt man "Dezentrale Autonome Organisationen" (DAOs).

Was bedeutet „dezentral“?

Die Entwicklung des Internets erscheint uns heute vergleichsweise schnell. Arkko zum Beispiel kommt dabei zu dem Schluss: *“In some cases, the changes have also given rise to the creation of centralized service deployment models and industry consolidation”* (Arkko, 2020). In diesem Zusammenhang wird häufig auf große Plattformanbieter verwiesen. Demgegenüber gibt es eine Reihe von Anwendungen, die explizit stärker „kollaborativ“ als „zentralisiert“ arbeiten. Man spricht auch von „verteilten“ bzw. „dezentralen“ Systemen. Dies ist auch eines der zentralen Argumente, dass für „Dezentrale Autonome Organisationen“ (DAOs) als Organisationsform angeführt wird, bzw. sich sogar im Namen wiederfindet (vgl. WEF, 2022, S.3).

(De)zentralisierung geht dabei über den physischen Standort – und auch die zugrunde liegende Technologie – hinaus. Vielmehr ist der Grad der Zentralisierung von mehreren Faktoren abhängig (vgl. Arkko, 2020). Buterin identifiziert drei verschiedene Achsen der (De-)Zentralisierung: Die „architektonische Dezentralisierung“ beschreibt, wie die Computer eines Netzwerks physisch verteilt sind. Ein wesentlicher Faktor ist dabei, wie viele von ihnen ausfallen können, ohne dass das Netzwerk beeinträchtigt ist (vgl. Buterin, 2017). Die „politische Dezentralisierung“ hingegen bezieht sich darauf, von wie vielen Personen oder Organisationen diese Computer kontrolliert werden. Die „logische Dezentralisierung“ bezieht sich schließlich darauf, wie monolithisch das System selbst in seiner Struktur ist (vgl. ebd.). Blockchains würden als architektonisch und politisch dezentralisiert charakterisiert werden, oder zumindest ist dies der bevorzugte Zustand, während sie logisch nicht dezentralisiert sind (vgl. ebd.).

Auf architektonischer Ebene geht es bei Blockchains nicht nur um die Verteilung von Nodes, sondern auch um Client-Software, Proposals oder die Verteilung von Token. Eine noch größere Herausforderung sei jedoch die politische Dezentralisierung. Um ein vielfältiges Netzwerk und einen lebendigen Austausch zwischen den Netzwerkteilnehmern zu schaffen, muss es einen balancierten Diskurs geben: *“enough coordination for a protocol to evolve and move forward, but not enough to enable attacks”* (ebd.).

Gerade die politische Dezentralisierung ist für DAOs ein zentrales Element und wird oftmals auch unter dem „Governance“-Begriff diskutiert. Die Organisationen übernehmen einerseits den Grad der (De)Zentralisierung von der zugrunde liegenden Blockchain, sind aber selbst Gegenstand von (De)Zentralisierung auf der Protokoll-Ebene. Das betrifft zum Teil die architektonische Ebene (z.B. Verteilung des Governance-Tokens), aber auch die politische (z.B. Entscheidungsfindung) (vgl. ebd.).

Was die Vorteile dezentraler Systeme betrifft, so sollen sie eine höhere Fehlertoleranz aufweisen, da sie auf vielen separaten Komponenten beruhen. Außerdem sollen sie resistenter gegen Angriffe sein wegen höherer Angriffskosten und (idealerweise) des Fehlens

sensibler zentraler Punkte (vgl. ebd.). Buterin nennt auch eine höhere „collusion resistance“. So soll es für Teilnehmer in dezentralen Systemen schwieriger sein, sich abzusprechen bzw. betrügerisch zu handeln. Auf der anderen Seite ist es in der Regel schwieriger, Dezentralisierung zu erreichen bzw. aufrechtzuerhalten als ein zentralisiertes System aufzubauen.

Einordnung von „web3“

Dezentrale bzw. Blockchain-basierte Anwendungen werden auch häufig als „web3“-Anwendungen bezeichnet. Der Begriff steht für die „nächste Iteration des Internets“, das durch den Einsatz von Blockchain dezentraler ist bzw. von seinen Nutzern kontrolliert wird (vgl. Ethereum.org, 2023b).

Die Entwicklung der drei Internet-"Generationen" wird oft beschrieben als "read - write - own". Das web1 ab den 1980er Jahren war vor allem durch statische Webseiten ("write") gekennzeichnet. Das web2 steht für rasches Wachstum und neue Möglichkeiten der Interaktion ("write") (vgl. Dixon, 2018). Geprägt ist das web2 durch große Plattform-Ökonomien, die Netzwerk-Effekte nutzen. Diese stehen jedoch auch in der Kritik. Sie würden Innovationen behindern und soziale Spannungen (z.B. durch algorithmische Biases) erzeugen (vgl. ebd.).

Das "web3" verspricht eine Abkehr von den Plattform-Modellen im web2 und eine Rückbesinnung auf die Open-Source-Kultur von web1. Nutzer sollen nicht nur die Services mitgestalten, sondern sind auch Teil der Infrastruktur ("own"). Diese inhärente „Tokenisierung“ erlaubt Nutzern, an einem Protokoll beteiligt zu sein und – im Fall von DAOs – am Governance-Prozess teilzunehmen. So werden DAOs oft mit dem Ziel geschaffen, der Nutzer-Basis in einem größeren Maß an der Entwicklung zu beteiligen (vgl. Wright & De Philippi 2015).

Die Projekte sollen sich so stärker an ihrer Community orientieren (vgl. Dixon, 2018). Jedoch ist auch das umstritten. Der Begriff „web3“ wird manchmal fälschlicherweise verwendet für Protokolle, die nur von einer kleinen Gruppe oder einer einzelnen Person kontrolliert werden (vgl. White, 2023). In Bezug auf die web3-Industrie wird oft darauf hingewiesen, dass Projekte der Spekulation dienen, Sicherheitslücken aufweisen, sodass Investoren Geld verlieren (vgl. ebd.).

2.2 DAOs – Exodus in die Community

“These digitally native organizations, referred to as DAOs, hold out the hope, at least in the eyes of their creators, to serve as the primary organizational structure for the Internet Age” (Wright 2021, S.154).

“We are buying the United States Constitution.” So lautete das Motto der „Constitution DAO“. Ihr Ziel war es, Kapital zu sammeln, um eine der Kopien der ursprünglichen US-Verfassung von 1787 zu ersteigern (vgl. Irwin 2021). Diese wurde im November 2021 bei Sotheby's verauktioniert (vgl. ebd.). Über 17.000 Adressen beteiligten sich an der DAO und sammelten in nur sieben Tagen mehr als 11.000 Ether - zu diesem Zeitpunkt mehr als 42 Millionen Dollar - ein (vgl. Juicebox 2023). Im Gegenzug erhielten die teilnehmenden Adressen eine ihrem Beitrag entsprechende Anzahl von PEOPLE-Token (der von der DAO ausgegebene Governance-Token), die als anonyme digitale Repräsentation ihrer Beteiligung dienen.

Der Token sollte später zu einem Anteil an dem Artefakt werden und als Mittel zur Abstimmung darüber dienen, wie mit dem Dokument weiter verfahren werden soll. Am Ende verlor die DAO die Auktion knapp an einen anderen Bieter, wohl auch weil die eingesammelte Summe transparent war (vgl. Irwin 2021). Im Anschluss beschloss die Constitution DAO, sich selbst zu schließen. Die Nutzer können sich ihre PEOPLE-Token seitdem wieder erstatten lassen (vgl. Constitution DAO o. D.). Die DAO schreibt auf ihrem X-Account: “We didn't get the Constitution, but we made history nonetheless” (ConstitutionDAO X o. D.). Die Popularität des Projekts führte sogar dazu, dass der Wert des PEOPLE-Tokens weit über den ursprünglichen Preis hinaus anstieg (vgl. Brown 2021). Die DAO inspirierte außerdem die Gründung vieler anderer solcher Organisationen mit Fokus auf community fund-raising – bzw. den Einsatz von DAOs im Allgemeinen.

Entwicklung von DAOs

Dabei sind DAOs kein neues Phänomen: „The DAO“ war im Jahr 2016 die erste größer angelegte DAO. Ziel war es, Geld im Tausch gegen Token zu sammeln und als eine Art dezentraler Risikofonds zur Finanzierung von Projekten im Ethereum-Ökosystem zu dienen (vgl. Jentzsch 2017). Das Projekt wurde zu einem unerwarteten Erfolg und sammelte mehr als 12 Millionen Ether ein, was zu diesem Zeitpunkt 16 % des Ether-Angebots bzw. etwa 150 Millionen Dollar entsprach – das bis dato größte Crowdfunding aller Zeiten (vgl. Falkon 2017). Heute ist “The DAO” dafür bekannt, dass sie gehackt wurde, bevor sie ihren Plan umsetzen konnte. Letztendlich führte die Situation zu einer Hard Fork der Ethereum-Blockchain (und der Schaffung von Ethereum Classic), um die Teilnehmer zu entschädigen (vgl. ebd.). Dennoch hat die „erste“ DAO gezeigt, was diese „digitalen Organisationen“ erreichen können. Oder wie Buterin bereits 2014 schrieb: “all in all, it is safe to say that “DAOism” is well on its way to becoming a quasi-cyber-religion” (Buterin 2014).

Tatsächlich haben sich DAOs seitdem deutlich weiterentwickelt. In den letzten Jahren sind die on-chain Organisationen zu einem vielfältigen Phänomen entwickelt, das einer Vielzahl von Zwecken dient – über fund-raising hinaus. In den ersten drei Jahren von Ethereum gab es nur eine Handvoll DAOs (vgl. Rikken et al. 2021, S.2). Seitdem hat sich das DAO-Tooling stark verbessert: Governance-Frameworks ermöglichen die einfache Erstellung von DAOs und erleichtern Abstimmungen, Sicherheitsfirmen haben sich auf die Prüfung von Smart Contracts spezialisiert. Dazu kommen Tools für die Verwaltung des Treasuries, Community-Management oder juristische Dienstleistungen (vgl. WEF 2022, S.11).

Als Katalysator gilt auch das Aufkommen von DeFi-Protokollen und NFT-Projekten, die sich als DAOs organisieren. Besonders in den Jahren 2020 und 2021 gab es einen signifikanten Anstieg in der Zahl der DAOs: Mittlerweile sind bei DeepDAO, einem DAO-Analysedienst, knapp 20.000 „aggregated governances“ gelistet (vgl. DeepDAO 2023). Diese Zahl hat sich innerhalb weniger Jahre vervielfacht. So waren Anfang 2022 noch etwas über 200 DAOs gelistet (vgl. Santana & Albareda 2022, S.1). Sicherlich sind aber nicht alle davon aktiv bzw. entsprechend den Kriterien von DAOs: Einige mögen nur als Experiment aufgesetzt worden sein, andere haben ihre Tätigkeit bereits wieder eingestellt (vgl. Constitution DAO o. D.). DeepDAO zählt darunter auch Snapshot Spaces, deren Bezeichnung als DAO teils umstritten ist. Die Seite spricht auch von „nonsencial DAOs“ (vgl. DeepDAO 2023). Ein ähnliches Wachstum ließ sich auch bei den DAO Treasuries beobachten, die im Jahr 2021 um das 40-fache anstiegen (auf über \$16 Milliarden) (vgl. WEF 2023, S.4).

Dass die Anzahl an DAOs schwer zu bestimmen ist, liegt auch daran, dass der DAO-Begriff selbst umstritten ist: Trotz der Popularität des Phänomens gibt es kein gemeinsames Verständnis davon, was eine DAO ausmacht (vgl. Rikken et al. 2021, S.1).

Verwandte Konzepte

Es gibt einige Beispiele für länger existierende Konzepte, die mit diesen Merkmalen in Verbindung stehen. So werden Beispiele für selbstorganisierende Systeme aus der Natur oder Biologie angeführt, z.B. der Prozess der Protein-Bildung (vgl. EthDenver 2022). Ähnliche Konzepte finden sich auch bei Kolonien im Tierreich, etwa Ameisen oder Bienen, auch als „Schwarm-Intelligenz“ bezeichnet (vgl. Wang et al. 2019, S.870). Auf der Organisationsebene werden DAOs auch mit Genossenschaften bzw. Kooperativen in Verbindung gesetzt. Das Konzept ist deutlich älter und z.B. in den USA vergleichsweise verbreitet (vgl. Walden 2019).

Genossenschaften verpflichten sich einem „kooperativen“ Ansatz. Die Mitglieder besitzen und leiten die Organisationen, meist über genossenschaftliche Anteile. Das soll zu einem besseren „value alignment“ führen als bei klassischen Unternehmen (vgl. ebd.). Besonders bei Plattform-Modellen gilt das als möglicher Gegenentwurf zu großen Unternehmen (vgl. Robey 2022). Die Idee der sogenannten „chaordischen Organisation“, die auf den Gründer von VISA zurückgeht, verfolgt einen ähnlichen Ansatz (vgl. Büch 2022).

In dieser Hinsicht haben die Modelle große Ähnlichkeit zu DAOs, mit dem Unterschied, dass diese „by Design“ digital bzw. global aufgestellt sind. Walden sieht darin den Vorteil, dass DAOs einfacher zu „bootstrappen“ sind. Sie können auf diese Weise schneller aufgesetzt, finanziert und skaliert werden: „*cryptonetworks — what we call “community owned and operated networks” — could unlock a new paradigm for continued cooperation, while still sustaining strong network effects*“ (Walden 2019). Betrachtet man die Geschichte, seien DAOs als Organisationsform sogar eine „logische Konsequenz“:

The evolution from bureaucratic to algorithmic entities represents a logical continuation of a core human activity. For millennia, organizations have emerged to coordinate economic and social interactions in response to novel business challenges of the time (Wright et al. 2021, S.153).

Es gibt aber auch eine Reihe von Unterschieden. Während Genossenschaften in der Regel mit „one member – one vote“ operieren, ist es bei DAOs meist „one token – one vote“. Kooperativen seien daher besser darin, Ungleichheiten zu adressieren (vgl. Robey 2022).

Kernelemente von DAOs

“These digitally native organizations, referred to as DAOs, hold out the hope, at least in the eyes of their creators, to serve as the primary organizational structure for the Internet Age” (Wright 2021, S.154).

Die Grundidee solcher digitalen Organisationen und/oder Unternehmen gibt es schon seit vielen Jahren. Beispielsweise beschrieb Dilger in den 1990er-Jahren eine ähnliche Idee („multi-agent systems“), damals im Kontext von IOT-Systemen (vgl. Dilger 1997). Die Einführung von Ethereum im Jahr 2015 schien schließlich eine mögliche technologische Grundlage dafür zu schaffen, das Konzept in einem größeren Rahmen umzusetzen.

Das erste Mal wurden DAOs in ihrer heutigen Form in einem Blogbeitrag von Ethereum-Mitbegründer Vitalik Buterin aus dem Jahr 2014 erwähnt (vgl. Buterin 2014). Zuvor wurden bereits „decentralized autonomous companies/corporations“ (DACs) diskutiert, als fortgeschrittene Anwendung von Smart Contracts (vgl. Buterin 2013, vgl. Larimer 2013). Später setzte sich der DAO-Begriff durch. DAOs seien im Gegensatz zu DACs allgemeiner und nicht unbedingt monetär angetrieben (vgl. Buterin 2014). DACs gelten heute eher als eine Unterklasse von DAOs.

Per se lassen sich ganz verschiedene Arten von Organisationen als DAO abbilden, darunter Unternehmen, Investmentfonds, Communities oder Non-profit Organisationen. Einige DAO-Enthusiasten sehen das Konzept sogar auf nationalstaatlicher Ebene (vgl. Clay 2021). Wie der Name vorgibt, sind die Kernelemente von DAOs Dezentralisierung und Automatisierung. Eine Vorstufe seien „decentralized organizations“ (DO) (vgl. Buterin 2014). Sie unterscheiden sich laut Buterin insofern von „decentralized applications“ (DAs), als dass sie über „internes

Kapital“ verfügen (vgl. ebd.). DOs folgen dem Konzept einer Organisation, jedoch in dezentraler Weise.

Bereits beschrieben wurden verschiedene Dimensionen der Dezentralisierung: Sie kann sich z.B. auf die Anzahl und Verteilung der Knotenpunkte, die Verteilung der DAO-Mitglieder oder die Konzentration von Macht und Ressourcen in der Gemeinschaft beziehen (vgl. WEF 2022, S.15). Mit dem Konzept der DAOs kommt die "autonome" Komponente hinzu, die noch schwieriger zu erreichen sein kann:

“The ideal of a decentralized autonomous organization is easy to describe: it is an entity that lives on the internet and exists autonomously, but also heavily relies on hiring individuals to perform certain tasks that the automaton itself cannot do” (vgl. Buterin 2014).

DAOs seien nicht vollständig automatisiert wie KIs, aber sie automatisieren teilweise die Entscheidungsfindung oder das Ausführen von Entscheidungen. Buterin beschreibt DAOs daher als *“automation at the center, humans at the edges”* (ebd.). Trotz des autonomen Aspekts seien DAOs auf Menschen angewiesen, für die Abstimmungen und operative Umsetzung bzw. zur Schaffung eines sozialen Konsensus. Anstatt Menschen aus der Gleichung zu entfernen, würden DAOs/DACs eher das Management ersetzen (vgl. Buterin 2013). So merkt auch Büch an, dass Organisationen immer ein „soziales (Kommunikations-) System“ und daher nicht vollständig algorithmisch gesteuert seien (Büch 2019).

Besonders naheliegend seien DAOs bei der Verwaltung von open-source Projekten, die „by-design“ mit (teil-)autonomer Software arbeiten – auch über Blockchain-Anwendungen hinaus (vgl. Wright 2021, S.154). Das WEF sieht DAOs auch als mögliche Organisationsformen bei gesellschaftlichen Herausforderungen (z.B. ESG-Themen), bei denen „kollektives Handeln“ gefragt ist (vgl. WEF 2022, S.19). Das spiegelt sich unter anderem in der „Solarpunk“ oder „ReFi“-Bewegung (regenerative Finance) wider (Schletz et al. 2023).

Definition von DAOs

“Bei der DAO ist es wie mit einem Elefanten: leicht zu erkennen, aber schwer zu beschreiben” (Büch 2019).

DAOs wurden bereits im Ethereum Whitepaper beschrieben als „digitale Entitäten“, deren Mitglieder mehrheitlich Code-Änderungen bestimmen und Geld ausgeben können (vgl. Ethereum whitepaper 2023). Die Durchsetzung dieser Regeln erfolgt dank der Blockchain: *“This essentially replicates the legal trappings of a traditional company or nonprofit but using only cryptographic blockchain technology for enforcement”* (ebd.). Die Ethereum Foundation betont zusätzlich, dass die Mitglieder einer DAO jeweils ein bestimmtes Ziel oder eine

Mission verbindet. So seien DAOs *“a collectively-owned, blockchain-governed organization working towards a shared mission”* (Ethereum.org 2023a).

Dem partizipatorischen Fokus schließt sich auch Wright an: *“DAOs are not run by boards or managers, but rather aim to be governed by democratic or highly participatory processes or algorithms.”* (Wright 2021, S.152). DAOs haben typischerweise keine formale Hierarchie, die Mitglieder werden als gleichberechtigt betrachtet. Ebenso ungebunden ist die Mitgliedschaft, die auch nur kurz andauern kann (vgl. ebd. S. 56). DAOs zeichnen sich eher durch „bottom-up“ Interaktion und Koordination aus (vgl. Wang et al. 2019, S.871).

Wang et al. zufolge sind DAOs eher als ein Konzept zu verstehen als ein bestimmtes Geschäfts- oder Organisationsmodell (vgl. ebd., S.5). Sie zeichnen sich dadurch aus, dass die Koordination online stattfindet und sie auf einer Blockchain deployt sind (vgl. ebd.). Während traditionelle Organisationen in der Regel hierarchisch und an eine Präsenz gebunden bzw. in das Rechtssystem eingebettet sind, werden die Regeln von DAOs in Smart Contracts festgelegt. Das ist ein autonomer Prozess, der ohne eine zentrale Kontrollinstanz stattfindet (vgl. ebd.). So schreiben Hassan & De Filippi:

“A DAO is a blockchain-based system that enables people to coordinate and govern themselves mediated by a set of self-executing rules deployed on a public blockchain, and whose governance is decentralised (i.e., independent from central control)” (Hassan & De Filippi 2021, S.2).

Technisch gesehen sind DAOs eine Sammlung dieser Contracts (vgl. Wright & De Filippi 2015, S.15). Wright und De Filippi bezeichnen dieses Code-basierte Regelmuster auch als „Lex Cryptographia“ (vgl. ebd.). Sulkowski spricht von „hardcoding business ethics“ (Sulkowski 2019). Sie fallen außerdem dadurch auf, dass sie effizient darin sind, Kapital einzusammeln und einzusetzen („operational efficiencies“) (vgl. Wright 2021, S.153). Die Transparenz der Blockchain dient dabei als interner Kontrollmechanismus und ist gleichzeitig Grundlage für eine globale Verbreitung (vgl. Xie 2021).

Folglich gibt es ein breites Verständnis davon, was eine DAO sein kann. Aus diesem Grund haben Rikken et al. systematisch verschiedene Definitionen analysiert und wesentliche Merkmale aus einem DAO-Datensatz abgeleitet (Rikken et al. 2021, S.2). Dabei stachen zwei funktionale Merkmale hervor, die in fast allen analysierten DAOs vorhanden waren: Zum einen die *“storage and transfer of value functionality”*, in Bezug auf die Verwaltung eines gemeinsamen Treasuries. Außerdem hätten DAOs in Bezug auf die Entscheidungsfindung eine *“trusted notary functionality”* (ebd., S.5).

Darüber hinaus haben Rikken et al. die gängigsten Merkmale von DAOs untersucht: Sie kamen zu dem Schluss, dass DAOs meist als dezentralisiert beschrieben werden, auf der Infrastruktur- und Anwendungsebene. Zudem werden sie meist als Blockchain-basiert

definiert. Entscheidungen werden autonom getroffen und/oder ausgeführt (ebd., S.9). Auf dieser Grundlage schlagen sie die folgende Definition vor:

“A DAO is a system in which storage and transaction of value and notary (voting) functions can be designed, organized, recorded, and archived and where data and actions are recorded and autonomously executed in a decentralized way” (ibid.).

Wie die verschiedenen Definitionen zeigen, gibt es eine große Vielfalt an Ausprägungen, z. B. in Bezug auf den technischen Aufbau, den Governance-Prozess, die Community-Organisation oder die Finanzverwaltung einer DAO (vgl. Ziegler & Welpé 2022).

Grenzen der Definition

Inwieweit DAOs „on-chain“ eingebettet sein müssen, um als solche zu gelten, ist umstritten. So gibt es (selbsternannte) DAOs, die zwar eine „shared Treasury haben“, in der Regel in Form eines Multi-Signatur-Wallets für das Guthaben der DAO, aber keinen eigenen Governance Token (vgl. Ziegler & Welpé 2022, S.11). Sie werden auch beschrieben als „an online group with a shared bank account“ (Forbes Digital Assets 2022). Eine andere Variante sind DAOs, die einen Governance-Token haben, aber off-chain abstimmen (vgl. Snapshot o. D.).

Und auch wenn ein Governance-Token ausgegeben wurde, gibt es unterschiedliche Vorstellungen davon, wie „autonom“ eine DAO bzw. wie stark der „menschlich“ gesteuerte Anteil sein muss (vgl. Hassan & De Filippi 2021, S.6). Einige DAOs haben Smart Contracts geschaffen, bei denen Entscheidungen automatisch ausgeführt werden. Andere verlassen sich darauf, dass die Teilnehmer die Abstimmungsergebnisse umsetzen. Sie sind daher weniger "autonom" (vgl. Rikken et al. 2021, S.19). Das WEF spricht von algorithmischen vs. partizipativen DAOs (vgl. WEF 2022, S.15).

Gemäß dem DAO-Verständnis von Rikken et al. müssen Abstimmungen nicht nur on-chain geschehen, sondern auch automatisch ausgeführt werden. Andernfalls handelt es sich um „perceived“ DAOs, die zwar dezentral sein können, aber nicht autonom (vgl. Rikken et al. 2021, S.2). Entsprechend sind Organisationen, die diese Kriterien nicht erfüllen, keine „echten“ DAOs. Je nach Interpretation gibt es derzeit tatsächlich nur wenige oder gar keine DAOs, die dieser Definition entsprechen. Das gilt in Bezug auf den Grad der Dezentralisierung, mehr aber noch auf die autonome Ausführung der Entscheidungen. Letzteres gilt als aufwändig zu implementieren, da alle möglichen Abstimmungsergebnisse bereits im Vorfeld in Code umgesetzt werden müssen (vgl. ebd.).

Daneben gibt es auch die Vorstellung der „progressive decentralization“ (vgl. Walden 2020). In diesem Modell soll ein Produkt im Anfangsstadium von der Entwicklung in einem kleinen Team profitieren und erst in einem späteren Stadium in die Hände der Community

übergehen („exit to the community“) (vgl. ebd.). Bis ein Projekt eine „vollständige“ DAO wird, kann es daher auch einige Jahre dauern.

2.3 Governance in DAOs

Der Venture Capital Fonds a16z ist in viele Krypto-Protokolle investiert und hat damit auch signifikante Voting-Rechte in einigen DAOs (vgl. Kessler 2023). Deutlich wurde dies besonders Anfang des Jahres bei einem Proposal von Uniswap deutlich, mittels welcher Bridge die DEX auf der BNB Chain operieren sollte, Wormhole oder LayerZero (in das a16z ebenfalls investiert ist). Die Abstimmung ging gegen a16z aus. Dennoch warf die Diskussion die Frage aus, wie dezentral viele DAO-Abstimmungen sind. Besonders da a16z einen Großteil ihrer Uniswap Token derzeit delegiert hat, was den Einfluss reduzierte (vgl. ebd.).

Die Probleme in Bezug auf DAO Governance gehen jedoch über die Verteilung der Tokens hinaus. Beispiele, in denen DAO Governance zu scheitern scheint, gibt es einige: Etwa als ein Hacker Ende Mai den Code eines Proposals der Tornado Cash DAO so gestaltete, dass er sich die absolute Mehrheit sichern konnte – bevor er sie nach einem Tag freiwillig wieder zurück gab (vgl. Bergmann 2023). Oder als die Arbitrum DAO in ihrem ersten Proposal darüber abstimmen ließ, 750 Mio. ARB für operative Kosten zu allokalieren (vgl. Pereira 2023). Als die Mehrheit gegen das Proposal stimmte, stellte sich heraus, dass ein Teil der Token bereits ausgegeben worden waren. Die Arbitrum Foundation kündigte später zum Ärger der Token-Halter an, dass es sich nur um eine Ratifizierung der Entscheidung handeln sollte und keine tatsächliche Abstimmung (vgl. ebd.).

Die folgenden Abschnitte sollen genauer beschreiben, was man unter Governance in DAOs versteht, was bisherige Analysen aussagen und wie man den Problemen rund um on-chain voting begegnen könnte.

Definition von Blockchain Governance

“... blockchains may teach us more about governance in the next 10 years than we have learned from the “real world” in the last 100 years” (Ehram 2020).

Während DAOs in den Anfangsjahren stärker im Hinblick auf die technische Ausgestaltung diskutiert wurden, so fokussiert sich der Diskurs heute stärker auf die Governance-Herausforderungen (vgl. Hassan & De Filippi 2021, S.6). Immerhin ist die Art der Entscheidungsfindung ein entscheidendes Element in vielen Organisationen. DAOs sind in vielerlei Hinsicht eine Möglichkeit für Experimente mit Entscheidungsprozessen (vgl. Fritsch et al. 2022, S.1). Der Einsatz von Tokens schafft neue Möglichkeiten, z.B. in Bezug auf die Idee der „liquiden Demokratie“, bei der die Wähler flexibel entscheiden können, ob sie ihre Stimme direkt abgeben oder delegieren (vgl. ebd.). DAO-Abstimmungen können

vergleichsweise schnell, global und anonym abgewickelt werden. Beck et al. zufolge ist das DAO-Prinzip weitreichender als nur Entscheidungen digital abzuwickeln: Vielmehr würden DAOs unsere Wahrnehmung von Governance verändern (vgl. Beck et al. 2018).

Was man unter Governance versteht, hängt auch vom jeweiligen Bereich ab, z.B. politisch, ökonomisch oder technisch (vgl. Fritsch et al. 2022). Speziell in Bezug auf IT-Governance orientieren sich Beck et al. an drei Dimensionen, „rights, accountability and incentives“ (ebd., S.1022). Die Governance legt also fest, wer Entscheidungsrechte hat, wie Entscheidungen sichergestellt und überwacht werden und wie Entscheidungshandlungen entlohnt werden (monetär oder nicht-monetär) (vgl. ebd. S.1023).

Reijers et al. definieren Governance Kontext von Blockchain: *“On-chain governance refers to rules and decision-making processes that have been encoded directly into the underlying infrastructure of a blockchain-based system”* (Reijers et al. 2021, S.822). Die on-chain Governance sei zu unterscheiden von der off-chain Governance, die in der Regel im Vorfeld in sozialen Medien oder Foren stattfindet (vgl. ebd.). Tatsächlich ist die on-chain Abstimmung meist der letzte Schritt eines mehrstufigen Prozesses, nachdem (off-chain) Gelegenheit für Diskussionen, Anpassungsvorschläge oder „temperature checks“ war (vgl. Fritsch et al. 2022, S.1).

Fischer und Valiente betonen deshalb, dass Blockchain-Governance trotz des „Outsourcings“ an Smart Contracts immer auch ein soziales Geschehen sei: *“As stated previously, all governance is ultimately a social construct, comprising not simply laws (or bylaws), but also norms, culture, institutions, and individuals”* (Fischer & Valiente 2021, S.4). Governance sei daher als Ganzes (mehr als in Code gefasste Regeln) zu betrachten.

Rikken et al. unterscheiden bei DAO Governance zwischen „self coded“ und „parameterized DAOs“ (vgl. Rikken et al. 2021, S.5). Während erstere mit selbst verfasstem Code deployt werden, greifen letztere auf Templates von DAO-Frameworks zurück oder forken existierende DAOs. Mittlerweile sind eine Reihe dieser Templates verfügbar, mit der sich DAOs im no-Code Prinzip „zusammenbauen“ lassen („DAO as a service“), z.B. Aragon, DAOstack, DAOhaus oder Colony (vgl. Faquir et al 2020).

Eine zentrale Frage beim Aufbau einer DAO ist auch der Voting-Mechanismus. Auch in dieser Hinsicht sind viele DAOs experimentell, z.B. Reputations-basiertes Voting, das „futarchy“ Modell (basierend auf einem prediction market), „continuous approval voting“ (für jedes Proposal müssen mehr Stimmen zusammen kommen) oder „optimistic governance“ (Entscheidungen können angefochten werden) (vgl. Kurniawan et al. o.D., S.16; WEF 2023, S.15). Gerade im Kontext von Dezentralisierung wird „quadratic voting“ diskutiert, bei dem ein größerer Einfluss die Voter mehr kostet bzw. kleinere Token-Halter mehr in Gewicht fallen (vgl. Allen et al. 2017). Die Mehrheit der DAOs setzt jedoch nach wie vor auf one-token-one-vote (vgl. Snapshot o. D.).

Neben der Art des Votings müssen weitere Regeln festgelegt werden, z.B. wer Proposals machen darf, welcher Struktur diese folgen, ob es eine Mindest-Beteiligung gibt (Quorum), wie groß die Mehrheit sein muss (Threshold) und ob Entscheidungen angefochten werden können. Schon beim Vorschlag des Proposals gibt es zahlreiche Optionen, das kann z.B. offen für alle sein, nur mit Unterstützung eines Token-Halters, nur für Token-Halter oder an bestimmte Schwellenwerte (gestakter) Token bzw. an ein Whitelisting oder eine Verifizierung gebunden sein (vgl. Sharma et al. 2023, S.5).

Governance Analysen

Governance-Systeme in DAOs wurden bereits in einigen Veröffentlichungen behandelt, auch wenn es gerade bei empirischen Analysen noch Bedarf gibt (vgl. Faqir et al. 2020). Rikken et al. stellen fest, dass es besonders seit der Einführung von Aragon Ende 2018 einen starken Anstieg an „parameterized“ (Framework-basierten) DAOs gab (vgl. Rikken et al. 2021). Diese zeigen aber niedrigere Levels an Voting-Aktivität als solche, die „self coded“ sind (vgl. ebd. S.12). Erstere sind auch deutlich leichter aufzusetzen. Rikken et al. weisen außerdem nach, dass ein Minimum von 20 Teilnehmern eine Schwelle sei, um als DAO längerfristig aktiv zu sein (vgl. ebd.). Arroyo et al. haben die Plattformen DAOHaus, Aragon und DAOstack empirisch untersucht und beobachten ähnlich niedrige Levels an on-chain Aktivität. Auf DAOHaus waren z.B. nur ein Drittel der DAOs innerhalb eines Jahres aktiv (vgl. Arroyo et al. 2022, S.194). Das könne daran liegen, dass Aktivität off-chain geschah, ist aber ein Indikator dafür, dass viele DAOs nicht mehr weitergeführt werden (vgl. ebd.).

Fritsch et al. konzentrieren sich in ihrer Analyse auf die drei DAOs Compound, Uniswap und ENS. Mit einer Netzwerk-Analyse der Token-Halter stellen sie fest, dass sowohl die Verteilung der Voting-Rechte, als auch der Delegierten kaum als dezentral bezeichnet werden kann (vgl. Fritsch et al. 2023, S.4). Sie fügen allerdings an, dass ein Token-Halter auch mehrere Adressen haben bzw. an sich selbst delegieren kann (vgl. ebd.). Barbereau et al. analysieren die Governance-Beteiligung in einem Set an DeFi-Protokollen und kommen ebenfalls zu dem Schluss, dass diese wenig dezentralisiert ist. Vielmehr könne man von einer „minority rule“ oder Oligarchien sprechen (vgl. Barbereau et al. 2022). Generell sei die Beteiligung an Abstimmungen niedrig und sinkt sogar tendenziell (vgl. ebd. S.1). Das bestätigen auch Jensen et al., die mehrere DeFi-Protokolle im Hinblick auf den Grad ihrer Dezentralisierung untersuchten (vgl. Jensen et al. 2021). Barbereau et al. sehen das als Konsequenz von handelbaren Voting-Rechten und dem Fehlen von Regelungen gegen deren Konzentration. Die Governance Token würden eher zum Handeln eingesetzt als zum Wählen oder Delegieren, sie hätten daher primär einen spekulativen Charakter (vgl. Barbereau et al., S.11). So schreiben etwa Feichtinger et al.:

“By measuring low decentralization we find evidence that DAOs might be used as a marketing tool, or worse yet, as means to justify and veil decisions of a ruling dictatorship behind the facade of a community” (Feichtinger et al. 2023, S.15).

Die Autoren haben ein Set an DAOs empirisch untersucht und stellen ebenfalls eine hohe Konzentration an Voting-Rechten fest. Sie weisen außerdem auf hohe versteckte Kosten im Zusammenhang mit on-chain Governance hin, hauptsächlich wegen der Transaktionsgebühren auf Ethereum (vgl. ebd.). Sharma et al. sehen ein gemischtes Bild, was die Dezentralisierung von DAO-Votings angeht. Bei one-person-one-vote DAOs habe sich die Verteilung mit der Zeit verbessert (vgl. Sharma et al. 2023, S.2). Auf der anderen Seite müssen DAOs in diesem Modell die Teilnehmer verifizieren, um Sybils zu vermeiden. Bei one-token-one-vote sehen sie ähnliche Nachteile wie andere Autoren:

„Token-based governance disincentivizes grassroots holders from participating in the decision-making process, particularly with regard to the tendency for core or managerial teams to hold a majority of tokens, leading to centralized decision-making by a small group“ (ibd., S.6).

Des Weiteren untersuchen Sharma et al., ob Proposals erfolgreicher sind, wenn sie von „Whales“ unterstützt werden. Das sei je nach DAO unterschiedlich, aber es gebe eine positive Korrelation zwischen Token-Beständen und Voting-Aktivität (vgl. ebd., S.13). Kleinere Token-Halter würden in vielen DAOs seltener abstimmen, als solche mit großen Beständen (vgl. ebd., S.9).

Wie sich die Verteilung von Token-Haltern auf das Wachstum von Plattform-DAOs auswirken kann, haben Han et al. untersucht. Sie stellen fest, dass die Konzentration der Token-Halter negativ mit dem Plattform-Wachstum korreliert (vgl. Han et al. 2022). Schnelles Wachstum, illiquide Tokens und langfristige Incentives seien Faktoren, die dem entgegenwirken können. Sehr große Token-Halter („Whales“) könnten aber auch einen positiven Einfluss haben, wenn sie nicht zu zahlreich sind und sich langfristig beteiligen (vgl. ebd., S.4). Zhao et al. untersuchten die Plattform-Performance im Hinblick auf die Art des Proposals bei MakerDAO. Sie schließen, dass strategische (long-term) Entscheidungen durch Voting einen positiven Einfluss auf die operative Performance haben, während rein operative (short-term) Proposals eher lähmen (vgl. Zhao et al. 2022, S.650).

Gegen on-chain Governance? - Lösungsansätze

„There is no such thing as autonomy in community. The need for subjective algorithms to monitor peoples' behaviors towards outcomes in “DAO” infrastructure shows that the idea of individual autonomy and self-governance fades in a trade-off with belonging to a collective community“ (vgl. Nabben 2021, S.23).

Die genannten Analysen bestätigen weitgehend, dass viele DAOs Probleme bei der on-chain Governance haben, besonders was die Beteiligung und Dezentralisierung angeht. Im Kontext der Beteiligung spricht man auch von „voter fatigue“ oder „voter apathy“ (vgl. WEF 2023, S.30). So gibt es Zweifel, ob DAOs besser sind als traditionelle Organisationen (vgl. Zamfir

2018). Besonders das Token-Halter meist auch Investoren in die DAO sind, könne falsche Anreize auslösen (vgl. ebd.). Buterin appellierte 2021, dass sich DAOs jenseits von „Coin Voting“ (one-token-one-vote) orientieren müssen (vgl. Buterin 2021). In den meisten DAOs ist es möglich, Voting-Rechte zu kaufen („vote-buying“) (vgl. Buterin 2017). Das könne unerkant bleiben, wenn die Tokens auf Adressen verteilt werden, man spricht auch von einem „Dark DAO“ Szenario (Daian et al. 2018).

Doch auch an anderen Voting-Methoden, z.B. Reputations-basierten Modellen, gibt es Kritik. Nabben schreibt etwa, dass das Streben nach Dezentralisierung auch das Gegenteil auslösen könne, da die Transparenz algorithmische Überwachung erleichtere, eine Art „panopticon of algorithmic governance“ (vgl. Nabben 2021, S.18).

Es gibt verschiedene Vorschläge, die on-chain Governance in DAOs zu verbessern: Der Proposal Prozess ist ein wichtiger Faktor. Zhao et al. empfehlen, operative Entscheidungen verstärkt dem Team zu überlassen oder getrennte Voting-Prozesse einzuführen, um strategischen Entscheidungen mehr Zeit und Raum für Diskussionen zu geben (vgl. Zhao et al. 2022, S.670). Proposals, die eine schlechte Qualität haben, langwierig oder schwierig zu verstehen sind, können die voting fatigue verstärken bzw. die Innovation in DAOs bremsen (vgl. WEF 2023, S.30).

Zhao et al. kamen auch zu dem Schluss, dass Transparenz und Kommunikation auf verschiedenen Kanälen ein wichtiger Faktor für die Beteiligung ist (vgl. Zhao et al., S.670). Andere Vorschläge involvieren eine Abweichung von Token-gewichtetem Voting oder kleinere Voter stärker einfließen zu lassen (z.B. quadratic voting) (vgl. Allen et al. 2017). Um die Beteiligung und Koordination innerhalb einer DAO zu stärken, kann sich eine DAO aufgliedern in kleinere Teams oder „Sub-DAOs“ (vgl. WEF 2023, S.11). Viele größere DAOs haben mittlerweile das Delegieren von Tokens eingeführt, sodass Token-Halter die Möglichkeit haben, ihre Stimme weiterzugeben. So müssen sich Token-Halter nicht in alle Entscheidungen einlesen, es kann auf der anderen Seite aber wieder zu Zentralisierung führen (vgl. ebd.). Das hat zur Folge, dass es mittlerweile sogar Vollzeit „protocol politicians“ gibt (vgl. Turley 2020).

Eine weitere naheliegende Möglichkeit für DAOs sind Incentives, gerade für kleinere Token-Halter. Die Anreize können dank der Eigenschaften von DAOs sehr spezifisch ausgestaltet werden:

„Because a DAO is a programmable technology that can automatically weight and assess actions based on various inputs, there can be any number of ways to structure, reward and encourage positive behaviours, as defined by each DAO“ (vgl. WEF 2023, S.11).

2.4 Incentives (in Kooperationsstrukturen)

Incentives sind in vielen Bereichen ein beliebtes Mittel, um das Verhalten von Menschen in eine bestimmte Richtung zu lenken. Oftmals sind diese „Anreize“ finanzieller Natur. Sie sind heute besonders im Kontext von Unternehmen bekannt. Ökonomische Theorien beschäftigen sich schon lange damit, wie man Anreizsysteme effizient einsetzen kann (vgl. Fehr & Falk 2002, S.687). Sie haben auch die Namensgebung geprägt (vgl. Grant 2022). Incentives können jedoch ganz verschiedene Formen annehmen:

„An incentive is an offer of something of value, sometimes with a cash equivalent and sometimes not, meant to influence the payoff structure of a utility calculation so as to alter a person's course of action“ (ebd., S.111).

Da beide Seiten profitieren, gelten Incentives als ethisch unproblematisch, z.B. im Gegensatz zu Strafen (vgl. ebd.). Man könnte auch von einer Art Tausch („trade“) zwischen zwei Parteien sprechen. Auf der anderen Seite stellt ein Incentive immer auch eine extrinsische Motivation dar, der Empfänger muss als nicht tatsächlich „überzeugt“ sein von dem jeweiligen Handeln oder ein ehrliches Interesse an einem Produkt haben (vgl. ebd. S.136). Grant sieht daher in Incentives auch eine Form der Kontrolle (vgl. ebd.). Das könne sogar dem gewünschten Effekt entgegenwirken.

Oftmals wird angenommen, dass gerade nicht-wirtschaftlich operierende Organisationen ein Incentive-Problem haben (vgl. Borgen 2004). Durch einen gemeinschaftlichen oder non-profit Ansatz verfügen solche Organisationen typischerweise nicht über so starke „Incentives“ wie die Privatwirtschaft (z.B. Auszahlung von Boni) (vgl. Speckbacher 2012). Eine lose Struktur mache es außerdem schwieriger, Incentives an konkrete Ziele anzupassen. Mitglieder hätten keinen ausreichenden Anreiz sich zu engagieren, stattdessen gibt es viele Mitläufer („free rider problem“) (vgl. Borgen, S.285).

Fehr und Falk argumentieren hingegen, dass Incentives zu stark von einer rein finanziellen Perspektive betrachtet werden. So würden nicht-monetäre Anreize menschliches Verhalten ebenso prägen, z.B. soziale Anerkennung (vgl. Fehr & Falk 2022, S.687). Mitarbeiter nicht-wirtschaftlicher Organisationen fallen oftmals mehr durch intrinsische Motivation auf (vgl. Speckbacher 2012). Bogen hat Kooperativen in dieser Hinsicht untersucht und stellt fest, dass die Mitglieder weniger als „rational investors“ zu betrachten sind (vgl. Borgen 2004, S.392). Vielmehr solle man sich stärker auf die individuellen Motive der Nutzer fokussieren. Sich rein auf die intrinsische Motivation zu verlassen, sei jedoch problematisch, auch weil diese stark variiert (vgl. Speckbacher 2012, S.1018). Ein „perfect match“ gebe es in dieser Hinsicht selten (vgl. ebd.).

DAO gelten als eine Möglichkeit, kooperatives Handeln und Incentives zu vereinen (vg. Walden 2019). Das liegt nicht zuletzt an der inhärenten Tokenisierung. Die Token sind bei

vielen Protokollen sowohl Governance-Instrument, als auch Teil des Geschäftsmodells. Außerdem sind sie liquide und bieten die Aussicht auf eine Preissteigerung, anders als die Anteile in „traditionellen“ Kooperationsstrukturen. In dieser Hinsicht orientieren sich DAOs stärker an Unternehmen (vgl. Robey 2022).

2.5 Airdrops

Airdrops sind vermutlich der bekannteste Incentive-Mechanismus im Blockchain-Ökosystem (vgl. Lommerst et al. 2023). Im Grunde handelt es sich um das Verteilen von Gratis-Token: *“A cryptocurrency token airdrop is a novel means of distributing rights over a blockchain project to a community of users and owners for free”* (vgl. Allen et al. 2023, S.1). Fan et al. beschreiben Airdrops als eine Art „digitaler Coupon“, der Tokens in ein Wallet transferiert (vgl. Fan et al. 2023, S.2). Diese Praxis soll existierende „Kunden“ entlohnen oder neue gewinnen.

„Although airdrops within web3 are a new vehicle, as a concept they are no different than loyalty programs or price discounts offered by traditional non-web3 companies: they aim to confer value to those who engage with the product or service while encouraging future involvement” (vgl. Lommers et al. 2023, S.2).

Die Protokolle agieren dabei ähnlich wie große Plattform-Unternehmen. Diese incentivieren frühe Nutzer, um Netzwerk-Effekte zu generieren, auch wenn das ein großes Investment bedeutet („cold start problem“) (vgl. Allen et al. 2023, S.1). Im Unterschied zu Unternehmen seien die Token jedoch eher als Anteile („equity“) denn als Cash zu verstehen, mit denen Eigentums- und Governance-Rechte einhergehen (vgl. ebd.). Für die Protokolle ist es in aller Regel günstiger, einen selbst geschöpften Token zu verteilen. Die Rewards werden auch nicht immer direkt ausgeschüttet oder überhaupt angekündigt. Einige Airdrops sind passiv und man qualifiziert sich nur durch den Besitz eines Tokens („token-based“) oder eines Wallets. So ist es möglich, einen Airdrop zu erhalten, ohne mit einem Protokoll interagiert zu haben bzw. das überhaupt zu beabsichtigen (besonders im Fall von unseriösen Airdrops). Einige Airdrops richten sich gezielt an User konkurrierender Protokolle, um Nutzer für sich zu gewinnen („vampire attacks“) (vgl. Lommers et al. 2023, S.12). Airdrops seien insgesamt vielfältiger als „web2“-Incentives (vgl. Allen et al. 2023, S.2).

Als „erster“ Blockchain-Airdrop gilt Auroracoin aus dem Jahr 2014, ein Litecoin-Fork, der von allen Bürgern Islands beansprucht werden konnte (vgl. ebd., S.3). Ob Blockchain-Forks, die teils schon früher durchgeführt wurden, als Airdrops gelten, ist umstritten. Wie viele Airdrops es bis heute gab, ist kaum zu ermitteln. So fanden einige nicht on-chain statt (z.B. auf zentralen Exchanges), kleine Airdrops können manuell verteilt werden. Auch Airdrops von NFTs sind verbreitet. Die Seite „Airdrop Alert“ führt mehr als 2.300 Airdrops auf (vgl.

Allen et al, S.3). Da nicht alle Airdrops gelistet werden, ist insgesamt aber von mehr auszugehen.

Die Incentives waren besonders 2017 und 2018 verbreitet, als viele ICOs durchgeführt wurden (vgl. ebd.). Viele dieser Projekte waren jedoch nicht nachhaltig oder stellten sich sogar als Betrug heraus, z.B. durch das Verlangen persönlicher Informationen oder Einzahlungen. Die Reputation von Airdrops ließ daraufhin nach (vgl. ebd.). Das Phänomen wurde wieder präsenter ab ca. 2020 mit dem Aufkommen von DAOs, die mittels Airdrops Governance-Token verteilen (vgl. ebd.). Oft markiert ein Airdrop den Start eines Tokens und soll der Dezentralisierung des Projekts dienen.

Fan et al. beobachten drei „Phasen“ in der Art, wie Airdrops allokiert werden. Bis ca. 2020 ließen sich oft Airdrops finden, bei denen die meisten Nutzer dieselbe Menge an Tokens erhielten (z.B. Uniswap), auch genannt „fair allocation“ (vgl. Fan et al. 2023, S.2). Es folgten Airdrops, bei denen sich die Summe der ausgezahlten Tokens sich an verschiedenen Kriterien orientieren („Differential Allocation“, z.B. dydx) und schließlich Airdrops vom Typ „Threshold Differential Allocation“ (z.B. Paraswap). Sie sind noch selektiver, da ein bestimmter Schwellenwert an Interaktionen stattgefunden haben muss, um für die Kriterien berücksichtigt zu werden (vgl. ebd.). So ließe sich generell beobachten, dass die Protokolle strenger geworden sind bei der Auswahl der Teilnehmer und weniger nach dem „Gießkannenprinzip“ vorgehen. Airdrops, die an bestimmte Aktivitäten geknüpft sind („activity-based“), sind mittlerweile die Norm (vgl. Lommers et al. 2023, S.6). Allen folgert sogar, dass die Protokolle und Airdrop-Hunter sich in einer Art „co-evolutionärem Prozess“ befinden, die Airdrops langsam ausgefeilter machen (vgl. Allen 2023).

Bei Airdrops gibt es auch eine zeitliche Dimension: Lommers et al. unterscheiden zwischen „past-value-based“ und „future-value-based“ Airdrops. Während erstere vergangene Transaktionen für die Allokation heranziehen, sind letztere an die zukünftige Interaktion mit einem Protokoll gebunden (vgl. Lommers et al., S.5). Man kann auch von „retrospektiven“ bzw. „angekündigten“ Airdrops sprechen. Es ist anzunehmen, dass bei vorher angekündigten Airdrops stärker die User-Akquise bzw. Steigerung der Protokoll-Aktivität im Vordergrund stehen. Das war vor allem bei ICOs ein beliebtes Modell (vgl. ebd.).

Retrospektive Airdrops dienen dagegen besser dazu, frühe Nutzer zu belohnen und den Token besser zu verteilen (vgl. ebd.). Für diese Art von Airdrop sind besonders DAOs bekannt (vgl. Allen et al. 2023, S.8). Wird ein Airdrop nicht erwartet, unterbindet das außerdem „Airdrop hunting“ bzw. „farming“. Tatsächlich „überraschend“ sind heute aber wenige Airdrops. Es wird viel spekuliert, da sich einige Airdrops als sehr lukrativ erwiesen haben. Einige Airdrops sind semi-offiziell oder ohne konkreten Zeitpunkt angekündigt. Lommers et al. nehmen sogar an, dass eine gewisse Unsicherheit ein zusätzlicher Incentive-Mechanismus ist, ähnlich einer „mystery box“ (vgl. ebd., S.10). Immerhin sieht man regelmäßig bei

Protokollen, bei denen ein Governance-Token-Launch möglich ist, eine deutliche Steigerung an Aktivität (vgl. Katte 2023).

Warum Airdrops?

“We find that two primary rationales for airdrops are marketing (to attract new users and to maintain a community) and decentralisation of ownership and control of a project (building community, providing regulatory protection, and enhancing security)” (vgl. Allen et al. 2023, S.1).

Häufig werden Airdrops als Marketing-Instrument gesehen. Sie generieren Aufmerksamkeit für ein Projekt, auch vor dem Hintergrund, dass es teils Marketing-Bans für ICOs gab (vgl. ebd., S.5). Dieser Effekt wird auch von einigen Autoren bestätigt: Li stellte etwa fest, dass potenzielle Investoren deutlich wahrscheinlicher in ICOs investieren (um mehr als das 2-fache), wenn diese einen Airdrop durchführen (vgl. Li 2021). Makridis et al. stellen ein Wachstum bei DEXes fest, die einen Airdrop abhalten (Makridis et al. 2022).

Dezentralisierung ist ein Faktor, der bei vielen Protokollen als „wünschenswert“ gilt bzw. den viele Services anstreben, nicht nur um als „Community-orientiert“ zu gelten. So ist die Token-Verteilung auch ein Sicherheits-Faktor gegen Attacken auf das Protokoll. Sind Projekte „sufficiently decentralised“ ist zudem eine Einstufung als Security seitens der US-amerikanischen Behörden weniger wahrscheinlich (vgl. Allen et al 2023, S.6). Je nach Jurisdiktion können Airdrops auch steuerliche Vorteile haben (vgl. ebd.). Die Gas-Kosten für die Ausschüttung können via gebündelter Transaktionen gesenkt oder auf die Nutzer umgelenkt werden (vgl. Fröwis & Böhme 2019).

Allen et al. sprechen Airdrops auch Liquiditäts-Vorteile zu: Wenn ein Token erst mit dem Airdrop gelauncht wird und damit erstmals öffentlich handelbar wird, soll die Verteilung als Airdrop eine Strategie sein, die Preisfindung zu fördern und Volatilität zu verringern (vgl. Allen et al., S.7). Auf der anderen Seite könnte das Verkaufen eines signifikanten Teils des Supplys auch zu einem Preisabfall führen (vgl. N3mo 2022). Eine Analyse von 31 Airdrops belegte, dass knapp drei Viertel der Projekte nach 200 Tagen unter dem initialen Preis des Tokens handelten (vgl. ebd.). Durchschnittlich sei die beste Zeit, einen Airdrop zu verkaufen, direkt nach der Ausschüttung (vgl. ebd.). Insofern ist der Verkauf nicht nur für Airdrop Hunter eine logische Folge. Im Hinblick auf die Volatilität des Krypto-Marktes war der Zeitraum der ausgewählten Airdrops jedoch relativ klein, um eine genelle Aussage zu treffen.

Airdrops können durch die Anpassung an on-chain Kriterien sehr gezielt ausgespielt werden. In der Regel sind die Teilnehmer pseudonym und müssen keine persönlichen Daten preisgeben (vgl. Lommers et al., S.5). Airdrops sind in dieser Hinsicht „privater“ als Incentives außerhalb von Web3 (Harrigan et al. 2018). Die Wallet Historie kann dennoch einiges über einen Nutzer aussagen. Zumindest welche Adressen für einen Airdrop zugelassen sind, auch ohne zu claimen, kann mittels kryptografischer Methoden verschlüsselt werden (Wahby et

al. 2020). Bei Airdrops auf Basis von on-chain Aktivitäten lässt sich dies aber leicht nachforschen.

Herausforderung Airdrop Farming

Fan et al. leiten ab, dass Blockchain Communities durch die Einbindung von digitalen Assets, tendenziell weniger altruistisch motivierte Teilnehmer haben als traditionelle Internet-Communities (vgl. Fan et al. 2023, S.2). So können Airdrops Fehlanreize auslösen, was sich besonders im Airdrop Farming niederschlägt. Darunter versteht man die systematische Teilnahme an Airdrops, teils auch das Kreieren mehrerer Accounts („Sybils“), um einen Airdrop mehrfach zu erhalten (vgl. Lui & Zhu 2022). Das ist hinderlich für die Dezentralisierung der Protokolle und kann ein falsches Bild davon vermitteln, wie groß oder aktiv eine Community tatsächlich ist (vgl. Fan et al. 2023, S.2).

Allerdings ist es nicht einfach, Airdrop-Farmer zu erkennen oder auszuschließen, besonders im Vorfeld eines Airdrops (vgl. Lui & Zhu 2022). Sie lassen sich teils mittels Netzwerk-Analysen der teilnehmenden Adressen aufdecken. Non-custodial Account-Adressen, die (wiederholt) miteinander transferiert haben und mit denselben DApps interagieren, gehören womöglich Airdrop Farmern. Typisch für die Sybils ist auch, dass Tokens von verschiedenen Adressen nach dem Airdrop auf einem Wallet akkumuliert werden (vgl. ebd.). Auf dieser Basis schlagen Liu und Zhu ein „detection system“ vor, dass mittels Transaktions-Graphen Sybil-Wallets erkennen soll. Ein solches Vorgehen gab es z.B. beim Airdrop von HOP Protocol (vgl. ebd.). Tatsächlich verwendeten auch andere Protokolle die von HOP erstellte Liste (z.B. Arbitrum) (vgl. Arbitrum Foundation). Das HOP-Team schrieb zusätzliche Rewards aus für Nutzer, die Sybil-Adressen identifizieren konnten (vgl. Kelly 2023). Liu und Zhu betonen aber, dass nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, ob es sich bei einem Account um einen Airdrop-Farmer handelt (vgl. Lui & Zhu 2022). Es könnten also auch Adressen unrechtmäßig ausgeschlossen werden.

Eine empirische Analyse in Bezug auf den Paraswap Airdrop haben Fan et al. durchgeführt. Sie haben die Effizienz des Airdrops untersucht und verschiedene Empfänger-Typen identifiziert (vgl. Fan et al. 2023). Die meisten Protokolle würden heute auf eine Art „Filter-Mechanismus“ zurückgreifen, um die Teilnehmer auszuwählen. Bei Paraswap wurden z.B. nur knapp 20.000 Adressen berechtigt, während über 1,3 Mio. Adressen mit der DApp interagiert haben (vgl. Fan et al. 2023, S.2). Die Autoren stellen fest, dass User, die aktiver in der Community waren, auch mehr Tokens erhalten haben (vgl. ebd.).

Fan et al. untersuchen, welche Aktionen die Empfänger-Adressen seit dem Airdrop durchgeführt hat (Transfer, Verkauf, Halten der Tokens, Nachkaufen, Liquidity Providing oder Staking) (vgl. ebd. S.7). Eine Adresse kann auch mehrere dieser Aktionen ausführen, z.B. einen Teil der Tokens transferieren und den Rest staken. Sie stellen fest, dass ein Großteil der Airdrop-Empfänger die Token nicht behalten hat. Über 85% der Empfänger haben

innerhalb von ca. 6 Monaten die Tokens transferiert (vgl. ebd., S.5). Grund dafür könnte das Sammeln von Tokens auf Wallets (durch Farming) oder der Verkauf der Tokens sein. Bestätigen lässt sich das bei knapp 40% der Empfänger, die die Token direkt an eine Börse sendeten (vgl. ebd., S.6). Nur ein kleiner Teil beteiligte sich am Staking, Liquidity Providing oder kaufte Tokens nach (vgl. ebd.).

Bisherige Arbeiten zu Airdrops lassen darauf schließen, dass sie zwar ein effektives Marketing-Instrument sein können, diese Effekte aber wenig nachhaltig sind, zumindest was die Halte-Dauer der Token angeht (vgl. Lommers et al. 2023, S.9). Das „gekaufte“ (extrinsisch motivierte) Nutzer keinen langfristigen Mehrwert bieten, ist einer der beschriebenen Nachteile aus der Incentive-Forschung (vgl. Grant 2002). Entsprechende Zweifel gibt es auch im Hinblick auf die Eignung als Verteilungs-Mechanismus. Gerade das Airdrop Farming ist für viele Protokolle ein Problem. Um Tokens „fairer“ zu verteilen, haben sich einige angepasst, hin zu activity-based Airdrops (vgl. ebd., S.6). Zusätzlich wurden retrospektive Airdrops eingeführt, die besonders DAOs für sich entdeckt haben (vgl. Allen et al. 2023).

2.6 Relevanz

Während zu Governance-Systemen in DAOs bereits viele Erkenntnisse gewonnen wurden, sind die Effekte von Airdrops auf die Governance bisher kaum beleuchtet worden. Airdrops sind in der Theorie eine Möglichkeit, Governance-Problemen zu begegnen. Sie dezentralisieren die Token-Bestände und führen so zu einer ausgeglicheneren Verteilung und einer größeren Basis an Voting-Kandidaten (vgl. Aragon Blog o.D.). Mehr Voting-Teilnehmer versprechen ein besseres Abbild der Community und verleihen den Entscheidungen mehr Gewicht. Das würde Plutokratie in DAOs entgegenwirken.

Wenn der Governance Prozess dezentral(er) ist und auch kleinere Token-Halter „eine Stimme haben“, könnte das wiederum die Voting-Aktivität positiv verstärken (vgl. Zhao et al. 2022, S.670). Auf diese Weise könnten Airdrops auch mangelnder Voting-Beteiligung entgegenwirken. Ein Airdrop fördert die Loyalität der User und ist für die Empfänger möglicherweise ein Incentive, sich mit dem Governance-Prozess auseinanderzusetzen und dem Protokoll etwas „zurückzugeben“ (vgl. Aragon Blog o.D.).

Die Vermutung, dass Airdrops ein Governance-Instrument sind, ist aber kaum empirisch belegt. Bisherige Analysen von Airdrops deuten eher darauf hin, dass die meisten Empfänger ihre Token verkaufen bzw. die Community wieder verlassen. So könnten sich die Anteile sogar wieder akkumulieren. Wie es sich für das Governance-Voting verhält, soll daher in dieser Arbeit untersucht werden. Die Forschungsfrage lautet daher: **Welchen Effekt haben Airdrops in Decentralized Autonomous Organizations (DAOs) im Hinblick auf die Governance-Aktivität der Empfänger?**

3 Datenanalyse

Es gibt viele Annahmen rund um DAO-Governance und Airdrops, basierend auf bereits umfassender Forschung zu Governance im Allgemeinen, dem Verhalten von Online-Communities und Theorien zu Incentives (vgl. Reijers et al. 2021, vgl. Plant 2004, vgl. Grant 2002). Angesichts der Lebensspanne des DAO-Phänomens gibt es jedoch noch nicht viele empirische Belege für diese Annahmen. Dabei zeichnen sich gerade on-chain Anwendungen durch eine sehr hohe Datenverfügbarkeit aus, auch wenn diese in aller Regel pseudonym sind (vgl. Arroyo et al. 2022).

Zunächst wird erläutert, auf welcher Basis die analysierten Airdrops ausgewählt und welche Datenquellen dafür herangezogen wurden. Es folgt eine kurze Übersicht über die einzelnen Protokolle und Besonderheiten der Airdrops, bevor die Ergebnisse vorgestellt werden.

3.1 Methodik

Um die Governance-Aktivität von Airdrop-Empfängern zu untersuchen, werden die Airdrop-Adressen mit den Votern der jeweiligen DAO abgeglichen (auf Snapshot sowie on-chain). Der Anteil der Adressen, die in beiden Gruppen zu finden sind, wird dann in Beziehung gesetzt zur Governance-Aktivität aller Token-Halter. Dies erlaubt Rückschlüsse auf die Aktivität der Airdrop-Empfänger im Vergleich zu Adressen, die keinen Airdrop erhalten haben. Für eine bessere Vergleichbarkeit wird ein Set an DAO-Airdrops herangezogen, in einem Zeitraum sechs bzw. zwölf Monaten nach dem Airdrop, sowie zum aktuellen Zeitpunkt (Oktober 2023). Bei den DAOs, die eine on-chain Governance haben, wurde auch die Delegations-Rate abgefragt. Diese beschreibt, welcher Anteil an Token-Haltern ihre Voting-Rechte weitergegeben haben.

Die „User Retention“ oder „Customer Retention“ ist eine bekannte Kennzahl, die „Treue“ („Stickyness“) von Nutzern zu einem Produkt oder Service zu bewerten (vgl. Fader & Hardie 2007). Zu diesem Zweck berechnet man den Anteil aktiver bzw. wiederholter Nutzer für einen bestimmten Zeitraum (vgl. Viljanen et al. 2016). Dieses Prinzip soll auch für die Analyse der Governance-Aktivität herangezogen werden. Wir bezeichnen dies als „Governance Retention Ratio“ bzw. „Airdrop Governance Retention Ratio“. Der Anteil an Token-Haltern, die an der Governance teilgenommen haben (im Zeitraum t), ergibt sich wie folgt:

$$\text{Governance Retention Ratio} = \frac{\text{Voter}(t)}{\text{Token Halter}(t)}$$

Für den Anteil an Airdrop Empfänger, die an der Governance teilgenommen haben, wird die Anzahl an Airdrop-Votern (im Zeitraum t) durch die Anzahl aller Airdrop-Empfänger geteilt:

$$\text{Airdrop Governance Retention Ratio} = \frac{\text{Airdrop Voter } (t)}{\text{Airdrop Empfänger}}$$

Datensammlung

Die Adressen der Airdrop-Empfänger wurden mittels SQL-Abfragen auf Dune Analytics² ermittelt. Die web-basierte Plattform erlaubt es, öffentliche Blockchain Daten abzufragen und grafisch darzustellen (vgl. Dune Docs o.D.).

Mittels der Airdrop Contract Adresse können die Transaktionsdaten dort gefiltert werden. Einige der Adressen wurden in Veröffentlichungen der Protokolle gefunden bzw. über Etherscan³ ermittelt. So können der Name des Contracts, sowie Zeitpunkt und Muster der Transaktionen oder die Existenz einer „claim“-Methode auf einen Airdrop hindeuten. In einigen Fällen wurden die Protokolle kontaktiert, um die Airdrop Contract Adresse zu erfahren oder bestätigen zu lassen.

Für das Voting werden Daten von Snapshot⁴ sowie (falls zutreffend) on-chain Voting-Daten herangezogen, die ebenfalls auf Dune Analytics verfügbar sind. Die Snapshot-Daten stammen aus einer API, da es sich um ein off-chain Voting-Tool handelt. Snapshot ist die am weitesten verbreitete Voting-Plattform für DAOs, auch wegen der (hohen) Gebühren für on-chain Transaktionen (vgl. Wang et al. 2022). On-chain Wahlen sind auch schwieriger zu implementieren, besonders wenn ein eigenes Governance-Portal entworfen ist, während Snapshot als sehr „convenient“ gilt (vgl. ebd.).

Das hat zur Folge, dass die meisten DAOs einen Snapshot „Space“ haben. Die Plattform verlangt nur eine Wallet-Signatur, um den Token-Besitz der jeweiligen Adresse zu überprüfen, ein „Snapshot“ der berechtigten Voter. So fallen keine Transaktionsgebühren an. Das Voting selbst wird nicht on-chain vermerkt. Die Inhalte der Proposals, Daten der Spaces und die Ergebnisse werden auf dem dezentralen Speicher-Dienst IPFS abgelegt (vgl. ebd. S.4).

Alle der ausgewählten Protokolle haben einen Snapshot Space, einige voten zusätzlich on-chain. In diesem Fällen wurden auch die Transaktionen der (on-chain) Governance-Contracts sowie des Delegations-Contracts herangezogen. Das folgende Beispiel zeigt eine SQL-Abfrage in Dune Analytics, der den Anteil an Uniswap Airdrop-Votern auf Snapshot sechs Monate

² <https://dune.com/>

³ <https://etherscan.io/>

⁴ <https://snapshot.org/>

nach dem Airdrop berechnet. Weitere Abfragen für das Beispiel Uniswap sind [hier hinterlegt](#).

```
SELECT
  'six months after the airdrop' AS description,
  TRY_CAST(COUNT(DISTINCT s.voter) AS REAL) -- get total airdrop voters
  / TRY_CAST(
    (
      SELECT
        COUNT(DISTINCT recipient)
      FROM
        uniswap_ethereum.airdrop_claims
    ) AS REAL -- divide through the number of airdrop recipients
  ) * 100 AS percentage_of_voters -- get the ratio
FROM
  uniswap_ethereum.airdrop_claims AS c
  LEFT JOIN dune.shot.dataset_votes_view AS s ON CAST(c.recipient AS
varbinary) = s.voter -- join airdrop recipients and voters
WHERE
  space = 'uniswap'
  AND created BETWEEN 1600291972 AND 1600291972 + 15778458 -- get the
votes of airdrop recipients within six months of the airdrop (unix time)
```

Auswahl der Airdrops

Zielgruppe der Fragestellung sind grundsätzlich alle DAOs, die einen Airdrop durchgeführt haben. Es ist jedoch kaum abzuschätzen, wie viele das tatsächlich sind. Airdrops hinterlassen nicht immer Spuren „on-chain“, etwa wenn sie über zentrale Börsen oder andere Custodial-Anwendungen ausgeschüttet werden. Auch on-chain Airdrops sind nicht immer als solche zu erkennen, z.B. von anderen Auszahlungen zu unterscheiden. Gerade kleine DAOs verteilen Tokens mitunter manuell. Ein randomisiertes Sample schien daher nicht möglich.

Dazu kommt die Notwendigkeit, dass im Analyse-Zeitraum Proposals bzw. Voting-Aktivität beobachtet werden können und generell Informationen über den Airdrop zu finden sind. Das ist gerade bei kleineren DAOs oft nicht der Fall, zumal Wang et al. festgestellt haben, dass sich ein Großteil der Aktivität im Ökosystem auf einen kleinen Teil an DAOs konzentriert („Pareto-Prinzip“) (vgl. Wang et al. 2022). Auch bei Airdrops fokussiert sich die Aufmerksamkeit oft auf einige zentrale (Positiv-)Beispiele („high-profile airdrop“) (vgl. Shin 2023). Es wurde daher das Vorgehen ausgewählt, sich auf die größten DAO-Airdrops zu fokussieren. Diese haben auch den Vorteil, dass sie bereits über einen etablierten Governance-Prozess verfügen.

Die Größe oder Relevanz eines Airdrops zu bestimmen ist schwierig, da die Anzahl der Empfänger durch Airdrop farming verfälscht sein kann und auch das ausgeschüttete Vermögen stark schwankt (vgl. Allen et al. 2023). Die DAO-Landschaft hingegen ist deutlich besser kartiert, so lassen sich die digitalen Organisationen auf DeepDAO⁵ nach verschiedenen Kriterien sortieren (vgl. DeepDAO 2023). Daher fiel die Entscheidung darauf, die größten DAOs nach Treasury („Bankkonto“ der DAO) bzw. Anzahl an „Lifetime Participants“ (bisherige Voter insgesamt) auszuwählen. So sollen die bedeutendsten DAOs hinsichtlich Finanzstärke und Community ausgewählt werden. Die Anzahl an Proposals bzw. Votes schied als Kriterium aus, da dies stark davon abhängig ist, wie restriktiv DAOs beim Vorschlagen von Proposals sind bzw. wie lange eine DAO schon besteht.

Die Kriterien wurden so festgelegt, dass das Sample die wichtigsten DAO-Airdrops abdeckt, aber im Rahmen der Masterarbeit zu bearbeiten ist. Die Auswahl nach Größe der DAO bzw. Informationsverfügbarkeit entspricht einem „Convenience Sampling“ bzw. „Purposive sampling“ (vgl. Taherdoost 2016; vgl. Berndt 2020). Zur Auswahl der DAOs wurde am 15.09.2023 ein Snapshot von DeepDAO gemacht, von allen DAOs, die wahlweise über eine *Treasury von mindestens 25 Mio. US-Dollar* verfügen oder *mindestens 5.000 Lifetime Participants* haben. Während der Wert des Treasuries größeren Schwankungen unterliegt, kann die Zahl der Voter insgesamt nur zunehmen.

Das entspricht bei beiden Kriterien ca. den Top 50 DAOs. Im nächsten Schritt wurden diese DAOs auf einen Airdrop überprüft, der den unten genannten Kriterien entspricht. Das ist bei ca. der Hälfte dieser DAOs der Fall, wobei es einige DAOs gab, die in beiden Listen waren. Es ist nicht auszuschließen, dass bei der Recherche Airdrops übersehen wurden oder die Daten auf DeepDAO nicht ganz vollständig sind.

Nahezu alle der DAOs in der Liste hatten schon einmal Token als Incentive ausgegeben. Um kleinere Bounties auszuschließen, sollte mindestens 1% des Supplys ausgeschüttet worden sein. Außerdem soll der Airdrop einem klar abgrenzbaren Zeitraum zuzuordnen sein, dauerhafte Referral-Programme oder Incentives sollen nicht als „Airdrop“ gewertet werden. Aus demselben Grund wurden Airdrops ausgeschlossen, die einem Vesting unterliegen, also erst in einigen Monaten oder Jahren verfügbar werden. Zudem soll der ausgeschüttete Token ein Governance-Token sein, also tatsächlich für Abstimmungen verwendet werden. Nicht zuletzt ist ein Kriterium, das der Airdrop öffentlich (nicht nur intern) war und entsprechende Informationen (Airdrop-Kriterien, Contract Adresse) verfügbar sind.

Im letzten Schritt wurde überprüft, ob über die Airdrops auch Daten verfügbar sind. So wurden insgesamt 19 DAO-Airdrops zur Analyse ausgewählt. Die angewandten Kriterien sind

⁵ <https://deepdao.io/organizations>

in *Tabelle 1* dargestellt. Die Airdrops, die im zweiten und dritten Schritt ausgeschlossen wurden, in *Tabelle 2*.

1. Größe	2. Airdrop	3. Daten
Treasury von mind. 25 Mio US-Dollar	Mind. 1% des Token-Supplies für den Airdrop reserviert	Airdrop auf einer EVM-chain ausgeschüttet (auf Dune Analytics verfügbar)
Lifetime participants mind. 5.000	Zusammenhängender Airdrop, kein Vesting	Governance auf Snapshot
	Airdrop öffentlich verfügbar	Mind. 1 Proposal in jedem Analyse-Zeitraum
	Airdrop eines Governance-Tokens	

Tabelle 1: Anforderungen an die DAO-Airdrops

Ausgeschlossene Airdrops				
Airdrop	Treasury	Lifetime part.	Begründung	Bemerkung
Mantle (Bitdao)	3.2b	15k	off-chain	Ausschüttung über die Börse Bybit ⁶
Lido	244m	6k	unter 1% Supply	Reward für early stakers, nur ca. 600 Adressen berechtigt ⁷
Fei	114m	5k	nicht genug Proposals	DAO mittlerweile eingestellt ⁸
Yield Guild Games	110m	45	unter 1% Supply, kein offizieller Snapshot Space	Airdrop von NFTs die später Tokens generieren, keine Kommunikation zur Governance ⁹
Origin	52m	400	off-chain	Großteil über CEXes ausgegeben ¹⁰
Phala	41m	6	nicht-EVM	Substrate-basiert ¹¹
Solend	28m	250	unter 1% Supply, nicht-EVM	Solana-basiert ¹²
UXD Protocol	26m	150	nicht-EVM	Solana-basiert ¹³
Hifi Finance	25m	500	nicht genug Proposals	Nur zwei Proposals insgesamt ¹⁴
PancakeSwap	260k	131k	kein zusammenhängender Airdrop	Mehrere kleine Bounty-Programme ¹⁵

⁶ <https://airdropalert.com/bitdao-x-bybit-airdrop>

⁷ <https://docs.lido.fi/guides/early-staker-airdrop/>

⁸ <https://fei.money/>

⁹ <https://medium.com/yield-guild-games/how-to-claim-your-ygg-community-airdrop-e41ed10e4577>

¹⁰ <https://aaron-faulkner.medium.com/how-to-claim-and-stake-your-ogv-for-triple-digit-apys-24e8fce22cb9>

¹¹ <https://medium.com/phala-network/phala-airdrop-program-wave-i-94bc418d384a>

¹² <https://blog.solend.fi/og-airdrop-nope-conversion-25f28679f250>

¹³ <https://twitter.com/UXDProtocol/status/1513130964373098497>

¹⁴ <https://snapshot.org/#/hifi-finance.eth>

Wonderland/ Betswap.gg	34k	39k	Kein Governance-Token	BSGG-Token an Wonderland-User ausgegeben, BSGG selbst keine DAO ¹⁶
Biswap	n/a	16k	kein zusammenhängender Airdrop	Bounty-Programm ¹⁷
Maverick Protocol	n/a	15k	nicht genug Proposals	Airdrop erst im Juni 2023 ¹⁸
Jade protocol	n/a	11k	kein zusammenhängender Airdrop	Bounty-Programm ¹⁹ , DAO mittlerweile eingestellt ²⁰
Trust Wallet	1.9m	9k	teils off-chain, kein zusammenhängender Airdrop	Mehrere Bounty-Programme ²¹
Julswap	n/a	5k	nicht genug Proposals	Bisher erst ein Proposal ²² , Governance Token relaunch im März 2023 ²³

Tabelle 2: Nicht berücksichtigte Airdrops

3.2 Ausgewählte Airdrops

Die folgenden 19 Airdrops wurden für die Analyse ausgewählt. *Tabelle 3* zeigt (falls verfügbar) auch das Datum, bis zu dem sich Airdrop-Empfänger qualifizieren konnten („Snapshot Date“) sowie die jeweiligen Voting-Tools der DAO und den Namen auf Snapshot.

¹⁵ <https://blog.pancakeswap.finance/articles/participate-in-pancake-swap-v3-launch-claim-135-k-cake-airdrop-and-receive-an-exclusive-nft-for-early-supporters>

¹⁶ <https://bowtiedisland.com/trouble-in-wonderland-bsgg-airdrop-falls-flat-amid-growing-concerns/>

¹⁷ <https://ecency.com/hive/@sujitsawant/biswap-airdrop>

¹⁸ <https://medium.com/maverick-protocol/maverick-incentive-program-pre-season-ae5b6d1ee857>

¹⁹ <https://coinchapter.com/jade-protocol-token-price-continues-crash-scam-allegations-mount/>

²⁰ <https://vote.jadeprotocol.io/#/proposal/0x41a54aefd1049ae8036f7a0ab8730855fcae2b8c950b0ad2ea342d1a55a25e31>

²¹ <https://www.airdropbob.com/trust-wallet>

²² <https://snapshot.org/#/juldao.eth>

²³ <https://docs.julswap.com/juld-token/juld-token-swap-march-2023>

Ausgewählte Airdrops							
<i>Nr.</i>	<i>Protocol</i>	<i>Treasury</i>	<i>Lifetime Part.</i>	<i>Airdrop Chain</i>	<i>Airdrop Snapshot Date</i>	<i>Voting</i>	<i>Snapshot space</i>
Treasury size und lifetime participants							
1	Optimism 1	3.1b	89k	Optimism mainnet	25.03.2022	Optimism Agora	opcollective.eth
2	Arbitrum	2.8b	202k	Arbitrum One	06.02.2023	Snapshot, Tally	arbitrumfoundation.eth
3	Uniswap	1.8b	30k	Etheruem mainnet	01.09.2020	Snapshot, Uniswap Governance Portal	uniswap
4	dydx	628m	4k	Etheruem mainnet	26.07.2021	Snapshot, dydx Governance Portal	dydxgov.eth
5	Ens	557m	88k	Etheruem mainnet	31.10.2021	Snapshot, Tally	ens.eth
6	Galxe	100m	40k	Etheruem mainnet	28.04.2022	Snapshot	gal.eth
7	Gitcoin	53m	13k	Etheruem mainnet	01.04.2021	Snapshot, Tally	gitcoindao.eth
Treasury size							
8	Frax	150m	1.4k	Etheruem mainnet	20.02.2022	Snapshot	frax.eth
9	Ribbon	84m	1.6k	Etheruem mainnet	n/a	Snapshot	rbn.eth
10	Euler Finance	49m	800	Etheruem mainnet	21.03.2022	Snapshot	eulerao.eth
11	Instadapp	45m	110	Etheruem mainnet	16.06.2021	Snapshot, Atlas	instadapp-gov.eth
12	Hop	32m	1.8k	Etheruem mainnet	01.04.2022	Snapshot, Tally	hop.eth
13	Superrare	29m	600	Etheruem mainnet	21.07.2021	Snapshot	superraredao.eth
14	Thales Markets	25m	800	Etheruem mainnet	06.09.2021	Snapshot	thalesgov.eth thalescouncil.eth
Lifetime participants							
15	Swapr	n/a	18k	Arbitrum One / Gnosis Chain	01.07.2021	Snapshot	swpr.eth
16	Badger	5.8m	11k	Etheruem mainnet	n/a	Snapshot	badgerdao.eth
17	Open	n/a	11k	Polygon Mainnet / Ethereum Mainnet	23.12.2021	Snapshot	theopendao.eth
18	Ape	9.9m	8k	Etheruem mainnet	n/a	Snapshot	apecoin.eth
19	Convex Finance	4.6m	5k	Etheruem mainnet	23.04.2021	Snapshot	cvx.eth

Tabelle 3: Ausgewählte Airdrops

3.2.1 Vorstellung der Airdrops

Im Folgenden werden die ausgewählten Protokolle kurz vorgestellt und die einzelnen Airdrop-Kriterien sowie die Governance-Prozesse näher betrachtet. Nach der Vorstellung werden die Eigenschaften miteinander verglichen, um erste Rückschlüsse zu ziehen.

Optimism 1

Optimism ist eine Layer-2 Skalierungslösung auf Basis von Optimistic Rollups (vgl. Optimism o.D.).

Airdrop Kriterien

Der Optimism Airdrop wurde auf Basis von sechs Kriterien ausgeschüttet (vgl. Optimism Docs 2021a). Jedes Kriterium war mit einem festen Betrag an Tokens dotiert, die addiert werden konnten (vgl. ebd.). Neben der Nutzung der Optimism Blockchain richtete sich der Airdrop an aktive Ethereum-User, darunter Voter in anderen DAOs, Multig-Signer, Nutzer die auf Gitcoin gespendet haben und Adressen die auf andere Layer-2-Netzwerke gebridgt haben („users priced out of Ethereum“) (vgl. ebd.).

In dieser Analyse wurde nur der erste Airdrop von Optimism berücksichtigt („Optimism1“), das Protokoll hat jedoch eine Serie von Airdrops geplant. Insgesamt sollen 14% des Supplys auf diese Weise ausgeschüttet werden (vgl. ebd. 2023c). Der zweite Airdrop im Februar 2023 richtete sich an alle Adressen, die ihre Tokens delegiert hatten, sowie an Adressen, die viele Gas-Gebühren auf Optimism bezahlt haben (vgl. ebd. 2023b). Der dritte Airdrop belohnte zusätzlich Adressen, die an einen aktiven Delegator delegiert hatten. Im Gegensatz zum ersten Airdrop wurden die zwei folgenden automatisch ausgeschüttet. Außerdem war der ausgeschüttete Betrag jeweils deutlich kleiner.

Governance

Die Optimism-Governance gliedert sich in zwei separate Prozesse: Das „Token House“, das sich eher auf das OP-Protokoll fokussiert, und das „Citizen House“, das für retroaktive „Public Goods“ funding zuständig ist (vgl. Optimism Github 2023). Letzteres arbeitet auf Basis einer „identity-based governance“ (one-person-one-vote), das für diese Analyse nicht berücksichtigt wurde (vgl. ebd.).

Optimism hat ein eigenes Governance-Portal erstellt („Optimism Agora“), das on-chain Voting auf Optimism erlaubt (vgl. Optimism Agora o.D.). Das Protokoll ermutigt Token-Halter, ihre Token zu delegieren: *„Participating in governance of the Optimism Token House will require a serious time commitment. For this reason, we will strongly encourage people to delegate the voting power of their tokens to a community member who has explicitly volunteered to play an active role in Token House governance“* (vgl. ebd.). Zu diesem Zweck sind auf dem Portal Profile der Delegates verfügbar, die sich Nutzer ansehen können (vgl. ebd.).

Arbitrum

Arbitrum ist ebenfalls eine Layer-2 Blockchain auf Basis von Optimistic Rollups (vgl. Arbitrum o.D.).

Airdrop Kriterien

Der Airdrop umfasst insgesamt 18 Kriterien, wobei mindestens drei davon erfüllt werden mussten, um den Airdrop zu erhalten (vgl. Arbitrum DAO - Governance docs 2023a). Je nach Anzahl der Punkte konnte ein fester Betrag geclaimt werden. Herangezogen wurden die Dauer der Aktivität, Anzahl der Transaktionen und Transaktionsvolumen auf Arbitrum One und Arbitrum Nova. So erhielt man etwa einen Punkt für Transaktionen in zwei verschiedenen Monaten und einen weiteren für Transaktionen in sechs verschiedenen Monaten (vgl. ebd.).

Einen Teil des Airdrops (knapp 10% des Airdrops bzw. 1,13% des gesamten Supplys) hat Arbitrum nicht „öffentlich“ ausgeschüttet, sondern an andere DAOs, deren Anwendungen auf Arbitrum deployt wurden (vgl. ebd.). Dieser Teil wurde in der Analyse nicht berücksichtigt.

Governance

Die Arbitrum DAO unterscheidet zwischen „constitutional“ und „non-constitutional“ Proposals (vgl. Arbitrum DAO - Governance docs 2023b). Proposals, die die „DAO-Verfassung“ betreffen, haben einen höheren Threshold und dauern länger. Snapshot dient für temperature checks. Nur wenn ein Proposal dort angenommen wurde, wird on-chain via Tally gevotet (vgl. ebd.). Tally ist ein „frontend for onchain decentralized organizations“ (vgl. Tally docs 2023). DAOs können dort Governance Contract hinterlegen und voten bzw. die Ergebnisse darstellen (vgl. ebd.).

Uniswap

Uniswap ist eine dezentrale Börse zum Tausch verschiedener Token (vgl. Uniswap Labs Blog 2021).

Airdrop Kriterien

Alle Adressen, die bis zum Snapshot Datum mit Uniswap interagiert haben, erhielten einen fixen Betrag von 400 UNI-Token (vgl. ebd.). Ca. ein Drittel des Airdrops wurde an Liquidity Provider ausgeschüttet, und ein kleiner Teil Halter eines Uniswap NFTs.

Governance

Der Uniswap Governance-Prozess ist in drei Stufen gegliedert: Ist ein temperature check auf Snapshot erfolgreich, wird ein „Consensus check“ (ebenfalls auf Snapshot) abgehalten, das Feedback aus der letzten Phase mit aufnimmt (vgl. Uniswap Governance 2020). Ist auch dieses Proposal erfolgreich, wird ein on-chain Voting auf dem Uniswap Governance-Portal abgehalten (vgl. ebd.).

dydx

Dydx ist eine dezentrale Krypto-Derivate Börse, spezialisiert auf Perpetual Contracts (vgl. dydx o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	<p>Zum Start des Tokens hat dydx „Retroactive Mining Rewards“ verteilt (vgl. Dydx Governane Docs 2023b). Qualifiziert waren alle Adressen, die mit der Börse interagiert hatten. Die Ausschüttungen wurden gestaffelt nach dem gehandelten Volumen. Der Airdrop musste erst im Dashboard der Börse geclaimt werden und konnte erst einige Tage später ausgezahlt werden (vgl. ebd.). Die on-chain Daten im Rahmen der Analyse sind daher evtl. zeitlich etwas versetzt.</p>
	<p>Die Börse hat ein andauerndes Trading-Reward-System, das zum Ende jeder „Epoche“ Tokens ausschüttet. Für die Analyse wurde jedoch nur der retrospektive Airdrop herangezogen, da das Rewards-Programm sich eher als Bounty einordnen lässt. Insgesamt sind 20% des Supplys für Rewards vorgesehen, wobei 7,5% im Rahmen des Airdrops ausgeschüttet wurden (vgl. ebd.).</p>
<i>Governance</i>	<p>Dydx unterscheidet vier verschiedene Arten von Proposals, die mit unterschiedlichen Anforderungen verbunden sind (vgl. dydx Governance Docs 2023a). Ein Proposal wird zunächst in Snapshot zur Abstimmung gestellt (Temperature check). Wird ein Proposal dort angenommen, folgt eine Abstimmung im dydx Governance Portal, das on- und off-chain Voting unterstützt (vgl. dydx.vote o.D.).</p>

ENS

ENS ist ein Blockchain Naming-Standard, der Web3 Usernamen ausgibt (vgl. ENS 2021).

<i>Airdrop Kriterien</i>	<p>Alle Besitzer einer ENS-Domain qualifizierten sich für den Airdrop, abhängig von der Haltedauer (vgl. ebd.). Der Airdrop wurde per Adresse ausgeschüttet, unabhängig davon wie viele Domains eine Adresse besaß.</p>
<i>Governance</i>	<p>Neben Snapshot nutzt die ENS DAO auch Tally (vgl. ENS Docs 2022). Eine on-chain Abstimmung ist nur vorgesehen, wenn es sich um ein „executable proposal“ handelt: “This is a proposal for a series of smart contract operations to be executed by accounts the DAO controls” (vgl. Ebd.). Andernfalls gilt nur das Snapshot Voting.</p>

Galxe

Galxe ist eine Plattform für Reward-basierte Loyalitäts-Programme ("web3 credentials") (vgl. Galxe 2022).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Der Airdrop wurde an Inhaber ausgewählter NFTs der Plattform verteilt (insgesamt neun Stück). Jedem NFT wurde dabei ein bestimmter Token-Wert zugeordnet, der beim Besitz mehrerer NFTs addiert werden konnte (vgl. ebd.).
<i>Governance</i>	Galxe verwendet Snapshot für Abstimmungen, wobei Tokens auf Ethereum und der Binance Smart Chain verwendet werden können (vgl. Galxe Forum 2022). Der Airdrop fand jedoch nur auf Ethereum statt.

Gitcoin

Gitcoin ist eine Community-Plattform, die vor allem bekannt ist für „quadratic funding“, aber auch Bounties und Hackathons (vgl. Gitcoin support 2023).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Die Token wurden unter den Nutzern und Projekten auf der Plattform verteilt, abhängig von ihrer Aktivität und den eingesetzten Summen (vgl. Airdrops.io 2021). Einen kleinen Teil erhielten die Mitglieder des Bildungs-Programms KERNEL.
<i>Governance</i>	Gitcoin verwendet Snapshot und Tally (vgl. Gitcoin Forum 2022). On-chain Voting ist erforderlich, wenn das Proposal den Treasury oder die Struktur der DAO betrifft. Mit einer Zustimmung auf Snapshot gilt ein Proposal als angenommen. Das on-chain Voting dient nur der Ratifizierung und Proposals dürfen zwischenzeitlich nicht mehr angepasst werden (vgl. ebd.).

Frax

Frax ist ein DeFi-Protokoll, das den gleichnamigen USD-Stablecoin (crypto collateralized) ausgibt (vgl. Frax Finance o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Alle FXS (Frax Share) Staker bzw. Liquidity Provider konnten den FPIS-Token claimen (vgl. Frax Docs 2023). FPIS (Frax Price Index Share) ist der Governance-Token des FPI-Stablecoins, der in einer SubDAO von Frax verwaltet wird (vgl. ebd.).
--------------------------	---

<i>Governance</i>	Frax verwendet Snapshot, wobei die Governance des FPI-Tokens einen Sub-Space hat (vgl. Frax Finance Forum 2022). Für die Analyse wurde der Frax-Space (inklusive des Sub-Spaces) herangezogen (vgl. Frax Snapshot o.D.).
-------------------	--

Ribbon

Ribbon Finance ist ein Protokoll für strukturierte Produkte (z.B. Optionen) auf Basis von Krypto-Währungen (vgl. Ribbon Finance, o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Etwa 2/3 des Airdrops wurde ausgeschüttet an Nutzer der Ribbon "Option Vaults", die mindestens \$100 eingelegt hatten (vgl. Ribbon Finance 2021). Der Betrag wurde zur Hälfte aufgeteilt an alle Adressen und zur anderen Hälfte auf Basis des Volumens verteilt. Zur Berechnung des Volumens-basierten Anteils wurde eine Funktion verwendet, die Nutzer mit sehr hohem Volumen (Wale) weniger stark gewichtet (vgl. ebd.). Das restliche Drittel wurde an Nutzer anderen Options-Protokolle und aktive Ribbon-Discord Nutzer verteilt.
<i>Governance</i>	Um abstimmen zu können, müssen Nutzer ihre Ribbon-Token locken. Dafür erhalten sie verBN (vgl. Verse 2022). Proposals werden über Snapshot abgewickelt. Ribbon hat außerdem „Gauge Voting“ implementiert, ein Mechanismus, der bestimmt, in welche Vaults die RBN-Einnahmen fließen sollen (vgl. ebd.). Nutzer können zusätzliche Einnahmen erhalten („bribing“), wenn sie für bestimmtes Vaults stimmen. Für das Gauge Voting nutzt Ribbon die Plattform „Hidden Hand“ (vgl. Hidden Hand o.D.).

Euler Finance

Euler Finance ist ein DeFi-Protokoll für Borrowing und Lending auf der Ethereum-Blockchain (vgl. Euler Finance o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Der Airdrop wurde verteilt an Euler-Nutzer. Zwei Drittel der Token wurde nach dem eingelegten Volumen allokiert und ein Drittel der Tokens wurde unter allen Adressen verteilt (vgl. Euler Docs 2023a).
	Ähnlich wie dydx hat Euler ein dauerhaftes Reward-System, das Tokens am Ende jeder Epoche ausschüttet (vgl. ebd.). Für diese Analyse wurde nur der retroaktive Airdrop für Nutzer in Epoche0 herangezogen.

<i>Governance</i>	Euler verwendet Snapshot und hat Tally für on-chain Voting eingerichtet (vgl. Euler Docs 2023b). Dort gab es zum Zeitpunkt der Analyse noch kein Proposal, daher wurde nur Snapshot herangezogen.
-------------------	---

Instadapp

Instadapp ist ein Protokoll für Lending und Borrowing und bietet die DeFi Wallet „Avocado“ an (vgl. Instadapp, o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Die Token konnten von Nutzern der DeFi Protokolle Compound, Maker und AAVE auf Ethereum geclaimt werden (vgl. Instadapp Blog 2021). Ein kleiner Teil (1 Mio. Tokens von 11 Mio. Tokens für den Airdrop) wurde an AAVE-Nutzer auf Polygon ausgeschüttet (vgl. ebd.).
<i>Governance</i>	Die Instadapp Governance ist nur auf Ethereum, die Airdrop-Empfänger auf Polygon wurden daher nicht einbezogen (es sei denn, sie hatten auf die gleiche Adresse gebridgt) (vgl. Instadapp Guides 2023). Instadapp verwendet Snapshot und deren on-chain Governance Portal „Atlas“ (vgl. Atlas o.D.). On-chain Voting kommt nur zum Einsatz, wenn es sich um Proposals handelt, die „major changes“ vorschlagen (vgl. Instadapp Guides 2023).

Hop Exchange

Hop ist ein Bridging-Protokoll, das den Tausch von Tokens über verschiedene Chains hinweg anbietet (Hop Docs. 2023).

<i>Airdrop Kriterien</i>	<p>Der Airdrop war reserviert für Liquidity Provider, Token-Bonders und Nutzer der HOP Bridge mit mind. 2 Transaktionen und \$1.000 Volumen (vgl. Whinfrey 2022). Die Beträge konnten bis zu einem Faktor drei multipliziert werden, wenn Nutzer früh an Board waren oder bestimmte Volumen-Grenzen überschritten. Ein kleiner Teil wurde ausgeschüttet an die aktivsten HOP-Discord und Twitter User (vgl. ebd.).</p> <p>Im Rahmen des Airdrops initiierte HOP ein „Sybil programm“, bei dem Nutzer für zusätzliche Rewards Airdrop Farmer melden konnten. Airdrop Farmer konnten sich auch selbst „anzeigen“, um trotzdem einen Teil der Token zu erhalten. Auf diese Weise schloss HOP ca. 10.000 Adressen (von ursprünglich ca. 43.000) von dem Airdrop aus (vgl. ebd.).</p>
------------------------------	--

<i>Governance</i>	HOP verwendet Snapshot für temperature checks und Tally für on-chain Abstimmungen (vgl. Hop Docs 2023).
-------------------	---

Superrare

Superrare ist ein NFT-Marktplatz für Krypto-Kunst (vgl. Superrare Docs 2023b).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Berechtigt waren Nutzer des Superrare NFT-Marktplatzes, abhängig von Anzahl der Transaktionen und dem gehandelten Volumen (vgl. ebd.).
<i>Governance</i>	Superrare verwendet Snapshot für Abstimmungen, die dann vom 7-köpfigen Governance-Council umgesetzt werden (vgl. Superrare Docs 2023b).

Thales

Thales ist ein DeFi-Protokoll für Peer-to-Peer parimutuel markets. Es wurde von dem Derivate-Protokoll Synthetix abgespalten (vgl. Thales 2021).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Der Airdrop wurde an Synthetix (SNX) Staker verteilt. Insgesamt sind 35% des Thales-Supplys dafür vorgesehen, für die Analyse wurde jedoch nur der retrospektive Airdrop (2% des Supplys) herangezogen (vgl. ebd.).
<i>Governance</i>	<p>Über die Thales Proposals stimmt der „Thales council“ ab, der sich aus sieben Mitgliedern zusammensetzt (vgl. Thales Docs 2023). Die Mitglieder des Councils werden von Thales-Haltern auf Optimism gewählt, die ihre Tokens gelockt haben.</p> <p>Thales hat entsprechend zwei Snapshot Spaces: „thalesgov.eth“ ist auf die Council-Mitglieder beschränkt, während „thalescouncil.eth“ zur Wahl des Councils dient (vgl. Snapshot Thales Governance o.D.; Snapshot Thales Council o.D.). Die Analyse wurde beschränkt auf den thalescouncil.eth-Space, da dies der Bereich ist, in dem alle Token-Inhaber abstimmen können.</p>

Swapr

Swapr ist eine dezentrale Börse auf dem Arbitrum-Netzwerk, entwickelt von DxDAO (vgl. Swapr, o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Der Airdrop wurde zu zwei Dritteln ausgeschüttet an Halter von DxDAO-Tokens und zu einem Drittel an Adressen, die mindestens eines von neun Kriterien erfüllten (vgl. DXdao 2021). Zu den Kriterien zählte die Nutzung von Swapr, von anderen DEXes auf Arbitrum, die Aktivität in ausgewählten DAOs und das Halten von DxDAO POAPs (vgl. ebd.).
<i>Governance</i>	Swapr verwendet Snapshot für Votings (vgl. DAOtalk 2021). Token-Halter auf Arbitrum und Gnosis Chain können dort abstimmen. Laut den Swapr Docs ist Snapshot nur eine Übergangslösung, bis das on-chain Voting implementiert ist (vgl. ebd.). Dort müssen die Token gelockt werden, um für Abstimmungen berechtigt zu sein.

Badger

Badger ist ein DeFi-Protokoll für Bitcoin-basierte Assets (vgl. Badger o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Der Airdrop wurde auf Basis von 19 Kriterien ausgeschüttet. Berechtigt waren vor allem Adressen, die wrapped Bitcoin gemintet oder in DeFi-Protokollen eingesetzt hatten (Compound, AAVE, Balancer, Maker, Curve, Uniswap), oder sich an der Governance ausgewählter DAOs beteiligt bzw. auf Gitcoin gespendet hatten (vgl. BadgerDAO 2020).
<i>Governance</i>	Für das Voting wird Snapshot eingesetzt. Über Grant-Anfragen stimmen die sieben Mitglieder des „Badger Council“ ab, deren Mitglieder ebenfalls über Snapshot gewählt werden (vgl. Badger Docs o.D.).

OpenDAO

OpenDAO ist eine Community rund um den SOS-DAO Token (vgl. OpenDAO o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	Alle Adressen, die bis zum Snapshot auf dem NFT-Marktplatz OpenSea aktiv waren, konnten den Airdrop claimen (vgl. ebd.). Die Summe wurde kalkuliert aus der Anzahl der Transaktionen und dem gehandelten Volumen.
------------------------------	---

<i>Governance</i>	<p>Die DAO unterscheidet zwischen einem „soft consensus“ (z.B. Discord Voting) und dem „hard consensus“ (Snapshot Voting) (vgl. OpenDAO Forum 2022). Welche Art von Voting angewendet wird, hängt von der Art des Proposals ab.</p> <p>Das bisher letzte Proposal im Februar 2023 votete für eine Restrukturierung und einen Relaunch des DAO-Teams (vgl. OpenDAO Snapshot 2022). OpenDAO hatte ursprünglich einen NFT-Marktplatz und eine eigene Blockchain bauen wollen (vgl. OpenDAO o.D.).</p>
-------------------	--

Apecoin

Die Apecoin DAO wurde gegründet für den Bored Ape Yacht Club (BAYC), eine NFT-Kollektion auf der Ethereum-Blockchain (vgl. BAYC, o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	<p>Der Airdrop konnte von allen Adressen beansprucht werden, die zum Zeitpunkt des Claims ein „Bored Ape“ NFT bzw. eines der Begleit-NFTs „Mutant Ape“ oder „Kennel Club“ besaßen (vgl. Apecoin 2023a). Für mehrere NFTs konnte der Airdrop auch mehrfach geclaimt werden. Via NFT-Flashloans gelang es einigen Nutzern, den Airdrop für Bored Apes zu beanspruchen, die sie sich nur geliehen hatten (vgl. Chawla 2023).</p>
<i>Governance</i>	<p>Jedes Proposal wird von einem „Management Team“ der APE Foundation geprüft. Das Voting findet auf Snapshot statt (vgl. Apecoin 2023b).</p>

Convex

Convex ist ein DeFi-Protokoll zur Steigerung von Token Rewards für Liquidity Provider auf dem Curve Lending-Protokoll (vgl. Convex Finance o.D.).

<i>Airdrop Kriterien</i>	<p>Der Airdrop wurde zu gleichen Teilen ausgeschüttet an alle veCRV Token-Halter und veCRV-Halter, die dafür gestimmt hatten, Convex Finance auf Curve hinzuzufügen (vgl. Curve Docs o.D.a). „Vote-Escrowed CRV“ (veCRV) sind curve-Tokens, die für Abstimmungen gelockt wurden, um für Abstimmungen berechtigt zu sein (vgl. Curve Docs o.D.b).</p>
<i>Governance</i>	<p>Convex stimmt auf Snapshot über Proposals ab. Ähnlich wie Ribbon hat das Protokoll Gauge Voting implementiert, über die Plattform „Votium“ (vgl. Votium o.D.). Convex Tokens müssen zu diesem Zweck gelockt werden (veCVX).</p>

3.2.2 Vergleich der Airdrops

Einige Governance-Regeln sind bei allen beschriebenen Protokollen gleich: Ein Vorschlag im Governance-Forum ist in aller Regel der erste Schritt zu einem Voting (vgl. Reijers et al. 2021, S.822). Dort ist Gelegenheit für die Diskussion des Vorschlags und ein erstes „Stimmungsbild“ („rough consensus“). Die Hürden für ein Voting unterscheiden sich, z.B. eine bestimmte Summe (delegierter) Tokens, oder die Zustimmung durch einen Forums-Moderator. Gemeinsam ist ihnen jedoch, dass Proposals bestimmte Qualitätsmerkmale erfüllen müssen (vgl. WEF 2023, S.30).

Alle Protokolle setzen im Fall einer Abstimmung eine Mindestbeteiligung („Threshold“) voraus, in Form eines bestimmten Anteils des Supplys oder aller delegierter Token, damit ein Voting als valide gilt (vgl. Optimism Github 2023). Das ist ein möglicher Mechanismus gegen Plutokratie (vgl. Sharma et al. 2023, S.5). Ob die Thresholds tatsächlich eine Hürde darstellen, wurde im Rahmen der Arbeit allerdings nicht untersucht.

Für die Annahme eines Proposals muss außerdem ein bestimmtes Quorum (Mehrheit) erfüllt werden (vgl. Optimism Github 2023). Einige der Protokolle haben verschiedene Proposal-Kategorien, die teils unterschiedlich großer Zustimmung bedürfen (darunter Arbitrum, Optimism, ENS, dydx, OpenDAO und Gitcoin). Bei Optimism sind für Protokoll-Änderungen beispielsweise 76% Zustimmung erforderlich, während es bei anderen Entscheidungen nur 51% sind (vgl. ebd.). Das entspricht der Empfehlung von Zhao et al., den Governance-Prozess stärker an die Proposals anzupassen (vgl. Zhao et al. 2022, S.670). Optimism sieht sogar zwei getrennte Governance-Prozesse vor (für Protokoll-Angelegenheiten und für Grants), während Thales die Abstimmungen auf einen Council beschränkt.

Governance-Prozesse

Alle der Protokolle aus dem Datenset verwenden Snapshot, mit Ausnahme von Optimism. Dieses Protokoll hat die Nutzung Anfang 2023 eingestellt, zugunsten ihres eigenen (on-chain) Governance Portals (vgl. Optimism Agora o.D.). Von den ausgewählten Protokollen haben sieben weitere zusätzlich zu Snapshot (off-chain Voting) on-chain Voting implementiert.

Arbitrum, Uniswap, dydx und HOP haben einen zweistufigen Voting-Prozess. Proposals müssen sich erst auf Snapshot behaupten („temperature checks“), bevor sie nochmals on-chain zur Abstimmung kommen. Uniswap sieht sogar zwei Snapshot Voting-Zyklen vor, bevor ein Proposal für on-chain Voting qualifiziert wird (Uniswap Governance 2020). Ein mehrstufiger Voting-Prozess erlaubt es, die Proposals nach dem ersten Voting nochmal zu überarbeiten. ENS, Instadapp und Gitcoin machen die Voting-Plattform von der Art des Proposals ab. Sie verwenden zusätzliches on-chain Voting nur für Proposals, die grundlegende Protokoll-Änderungen vorsehen.

Es fällt auf, dass es gerade die größeren Protokolle sind, die on-chain Voting implementiert haben. Die DAOs aus dem Datenset, die nur über die Lifetime Participants ausgewählt wurden, verwenden lediglich Snapshot (s. Tabelle 2). Alle Protokolle mit on-chain Votings erlauben auch Delegations bzw. werben sogar aktiv dafür. Optimism etwa baute einen eigenen „Delegation-Hub“, in dem Informationen über Delegates zu finden sind (vgl. Optimism Agora o.D.). Tally, das von Arbitrum, ENS, Gitcoin und HOP genutzt wird, hat eine ähnliche Funktion (vgl. Tally Docs 2023). Einige der Protokolle haben auch eine Delegation-Funktion in Snapshot aktiviert. Die Delegations-Daten wurden aber nur für die Protokolle abgefragt, die on-chain Voting implementiert haben.

Ribbon und Convex verlangen, dass die Token für Abstimmungen gelockt werden. Die Protokolle haben „Gauge Voting“ implementiert, bei dem zusätzliche Erträge erwirtschaftet werden können (vgl. Ribbon Finance 2021; Convex Docs o.D.b).

Airdrop-Kriterien

Die ausgewählten Airdrops waren allesamt retrospektiv, auch wenn einige der Ausschüttungen (z.B. Arbitrum) antizipiert wurden (vgl. Gilbert 2023). Das bestätigt die Annahme, dass retrospektive Airdrops besonders bei DAOs beliebt sind (vgl. Lommers et al.). Außerdem basierten alle der Airdrops auf on-chain Kriterien. Ribbon Finance und HOP haben einen kleinen Teil an Discord-Nutzer ausgeschüttet, dass hierbei der einzige „off-chain“ Kriterium war. Der Galxe und Apecoin Airdrop waren NFT-basiert, der Rest konzentrierte sich auf frühere Transaktionen.

Der Vergleich der Airdrops bestätigt, wie von Lommers angenommen, dass die Ausschüttungen mittlerweile stärker an Kriterien gebunden sind („activity-based“) (vgl. ebd., S.6). Die ausgewählten Airdrops starteten von September 2020 (Uniswap) bis März 2023 (Arbitrum). Der Uniswap Airdrop war vergleichsweise uniform, fast alle Nutzer der Börse erhielten die gleiche Summe Token (vgl. Uniswap Blog 2020). Um sich für Arbitrum – den jüngsten der Airdrops – zu qualifizieren, mussten mindestens drei Kriterien erfüllt werden (vgl. Arbitrum DAO - Governance docs 2023a). Dennoch lässt sich in diesem Zeitraum anhand der ausgewählten Airdrops keine starke Tendenz hin zu mehr oder weniger Kriterien erkennen. Der Badger Airdrop, der direkt auf Uniswap folgte, sah etwa vergleichsweise viele Kriterien vor.

Nennenswert ist jedoch, dass die Airdrop-Beträge in fast allen Fällen von der Aktivität der Adressen abhängig sind. Unter den ausgewählten Airdrops entsprechen Uniswap und Thales dem Modell „fair allocation“ (fast alle Adressen erhielten dieselbe Menge). Der Ribbon Finance und der Euler Airdrop haben einen Teil an alle aktiven Adressen und einen Teil nach Volumen ausgeschüttet, sich also teilweise dem „fair allocation“ Prinzip bedient. Der Rest schüttete hingegen individuelle Beträge aus, abhängig von der Aktivität der Adressen

(„differential allocation“) (vgl. Fan et al. 2023, S.2). Das bestätigt die Annahme von Fan et al., dass die Airdrop-Verteilung seit ca. 2020 differenzierter geworden ist.

Einige der Airdrops sind Teil eines längerfristigen Reward-Programms der Protokolle (z.B. Optimism, dydx oder Euler), die einen Teil des Supplys dafür zurückhalten. In allen Fällen war der „initiale“ retrospektive Airdrop jedoch die größte einmalige Ausschüttung. Viele der Protokolle haben zudem „Grants-Programme“, die Gelder für DApps vorsehen, die auf dem eigenen Produkt oder Protokoll aufbauen. Arbitrum integrierte das in den Airdrop und schüttete einen Teil des Supplys an Arbitrum-Anwendungen und DAOs aus. Der Airdrop richtete sich also nicht ausschließlich an Endnutzer.

Anti-Sybil Maßnahmen

Allen stellte fest, dass Airdrop Farming eines der größten Herausforderungen für Protokolle sind: Airdrop Farmer und Airdrop-Protokolle müssten sich stetig anpassen, das ließe sich gar als eine Art „co-evolutionärer Prozess“ beschreiben (vgl. Allen 2023). Der Einsatz von Airdrop-Kriterien generell, aber auch die Anti-Sybil Maßnahmen der jüngeren Airdrops unterstützt diese Erkenntnis.

Der HOP Airdrop hatte etwa ein öffentliches „Sybil detection“ Programm. Mittels Netzwerk-Analysen schloss das Protokoll ca. 10.000 der ursprünglich ca. 43.000 berechtigten Adressen vom Airdrop aus („blacklisting“) (vgl. Twitter Hop Protocol 2022). Das Protokoll schreibt: „Sybil attackers stand directly at odds with a healthy distribution and attempt to take tokens that should be in the hands of positive-sum users“ (vgl. ebd.).

In einem weiteren Schritt rief HOP die eigene Community auf, Airdrop Farmer zu melden, die noch nicht selbst „entdeckt“ wurden. Voraussetzung für einen Report war, dass dieser mindestens 20 Adressen und eine nachvollziehbare Begründung enthielt (vgl. ebd.). Das Protokoll bot auch Airdrop Farmern an, sich selbst zu melden. Von ca. 400 Reports wurden 150 als valide gekennzeichnet (vgl. Hop-Protocol Github, o.D.). Von den Token, die entsprechend nicht an die gemeldeten Wallets ausgeschüttet wurden, wurden 25% an die Reporter verteilt (vgl. HOP Forum 2023). Unter den Reports sind auch einige Nutzer, die ihre Adressen als unrechtmäßig markiert sehen (vgl. Hop-Protocol Github, o.D.).

So machte sich etwa der Arbitrum-Airdrop die Sybil-Liste von HOP zu Nutze und schloss diese Adressen von dem eigenen Airdrop aus (vgl. ArbitrumFoundation Github 2023). Zusätzlich führte das Protokoll eine eigene Netzwerkanalyse der berechtigten Adressen durch, um Muster zu erkennen, die auf Airdrop Farming hindeuten: *„The subgraphs that have a large number of nodes and a high degree of connectivity were considered to be likely Sybil clusters“* (vgl. Arbitrum DAO – Governance docs 2023c). Nähere Informationen zu den ausgeschlossenen Adressen sind allerdings nicht verfügbar.

Ein ähnliches Vorgehen war beim Optimism Airdrop zu beobachten. In einem ersten Schrott wendete das Protokoll einige „global filtering criteria“ an (vgl. vgl. Optimism Docs 2023a). Adressen mussten etwa mehr als einen Tag aktiv gewesen sein, außerdem wurden bekannte Snapshot-Bots ausgeschlossen sowie Adressen, die mit Hacks in Verbindung stehen (vgl. ebd.). Neben diesen Maßnahmen führte Optimism auch eine eigene Netzwerk-Analyse durch: *„We identified a few patterns of likely sybil attackers, who often created tens, hundreds, or more duplicate addresses“* (vgl. ebd.).

Nach der Ankündigung des Airdrops wendete Optimism weitere Filter-Mechanismen an, die weitere 17.000 Adressen ausschlossen. Die Adressen bzw. die konkreten Kriterien, die zum Ausschluss geführt haben, wurden nicht genannt – wohl auch, um sich vor Airdrop Farmern zu schützen: *„In the interest of maintaining the integrity of future OP Airdrops, we will not be publishing the additional filters used to remove these addresses.“* (vgl. ebd.)

Airdrop Zielgruppen

Unter den ausgewählten Airdrops ließen sich grob drei unterschiedliche Zielgruppen erkennen: Der Großteil der Airdrops richtete sich an frühe Nutzer des eigenen Protokolls oder Produkts. Einige davon qualifizierten alle Nutzer (z.B. Uniswap, ENS, dydx oder Apecoin), während andere nur ausgewählte Nutzer zuließen. Ribbon Finance setzte etwa mindestens \$100 Volumen voraus, HOP qualifizierte Adressen mit mindestens 2 Transaktionen und mindestens \$1.000 Volumen (vgl. Ribbon Finance 2021; vgl. Whinfrey 2022). Dieses Vorgehen deckt sich mit der Absicht, frühe Nutzer zu entlohnen und sie an das Protokoll zu binden.

Die zweite Gruppe waren Airdrops, die gezielt Token an Nutzer eines anderen Protokolls ausschütten, mit dem sie verbunden sind. So ist Thales eine Abspaltung von Synthetix, Swap wurde von DxDAO ins Leben gerufen und Convex wurde für Nutzer von Curve entwickelt (vgl. Thales 2021; vgl. DXdao 2021; vgl. Convex Finance o.D.). Es ist zu vermuten, dass diese durch den Airdrop den „Partner-Protokollen“ etwas zurückgeben können, gleichzeitig aber auch beabsichtigen, neue Nutzer für sich zu gewinnen. Diese Gruppe von Airdrops ist zwar retrospektiv, richtet sich aber an bisher fremde Nutzer. Trotz der retrospektiven Natur der Airdrops ist bei dieser Gruppe ein Marketing-Motiv erkennbar (vgl. Allen et al. 2023). Gerade das Beispiel von Curve zeigt, dass sich auf diese Weise sehr gezielt mögliche Nutzer ansprechen lassen.

OpenDAO hat zwar keine solche Verbindung zu OpenSea, hatte aber geplant, ein ähnliches Produkt zu bauen (vgl. OpenDAO o.D.). Der Fokus auf dem populären NFT-Marktplatz verschaffte dem Airdrop zusätzlich Aufmerksamkeit (vgl. Stevens 2021). OpenDAO konnte auf diese Weise Nutzer ansprechen, die gut zu dem eigenen Produkt passen (würden).

Ein ähnliches Vorgehen zeigt die dritte Gruppe: Protokolle, die den Airdrop an Nutzer konkurrierender Protokolle ausgeschüttet haben (darunter Instadapp, Badger, teilweise

Ribbon Finance und Swapr). Auch hier lässt sich eher ein Marketing-Motiv vermuten, man spricht auch von „vampire attacks“ (vgl. Lommers et al. 2023, S.12). Das bietet sich besonders an, wenn das eigene Produkt noch keine Nutzerbasis hat. Airdrops könnten dabei eine Möglichkeit sein, dass „cold start problem“ zu überwinden (vgl. Allen et al. 2023, S.1).

Anders als man es bei retrospektiven Airdrops erwarten könnte, dienen DAO Airdrops folglich nicht nur dem nachträglichen Rewarding der eigenen Nutzer. Vielmehr nutzen einige DAOs die Ausschüttungen dafür, bestehende Nutzer anderer Protokolle für sich zu gewinnen. Anders als die Airdrops im Zuge von ICOs lassen sich auf Basis der on-chain Aktivität passgenau Adressen auswählen, die zu dem eigenen Produkt passen könnten (vgl. ebd.).

3.3 Ergebnisse

Nach einer kurzen Einordnung der Airdrops hinsichtlich Größe, Zeitraum und Verteilung der Token folgt die Beschreibung der Voting-Aktivität generell sowie die Voting-Aktivität der Airdrop-Empfänger (für Snapshot und für on-chain Voting). Die Voting-Aktivität wurde jeweils für den Zeitraum sechs und zwölf Monate nach dem Airdrop sowie zum aktuellen Zeitpunkt (Stichtag 27.10.2023) ermittelt. Die on-chain bzw. Delegations-Daten wurden zum 13.11.2023 abgefragt.

Alle Daten, darunter auch der aktuelle Stand, können den jeweiligen Airdrop-Dashboards auf Dune Analytics entnommen werden, die [hier verlinkt](#) sind. Die Tabellen können [hier](#) online abgerufen und gefiltert werden.

3.3.1 Vergleich von Größe und Zeitraum

Tabelle 4 verschafft einen Überblick über die Airdrops aus dem Datenset. Die Anzahl der berechtigten Adressen („eligible addresses“) sowie der gesamte Token- und Airdrop-Supply wurden den Dokumentationen der jeweiligen Protokolle entnommen. Die Anzahl der Airdrop-Empfänger bzw. der Anteil der berechtigten Adressen, die den Airdrop beansprucht haben („Airdrop Claimer“), ergibt sich aus den on-chain Transaktionen.

Die „eligible addresses“ konnten nicht für alle Protokolle ermittelt werden. Instadapp und Badger gaben nur Schätzungen an (vgl. Instadapp Blog 2021; vgl. BadgerDAO 2020). Die ausgeschlossenen Sybil-Adressen bei HOP, Optimism und Arbitrum sind bereits abgezogen.

- **Anzahl der Empfänger:** Der Arbitrum Airdrop hatte mit mehr als 580.000 Adressen die meisten Empfänger, gefolgt von OpenDAO, Uniswap, Optimism 1 und ENS. Die „kleinsten“ Airdrops nach Teilnehmern waren Ribbon (~1.300) und Frax (~1.500).

- **Airdrop-Allokation:** OpenDAO schüttete mit 50% des Gesamt-Supplys den größten Anteil aus. ENS sah 25% für den Airdrop vor. Den kleinsten Anteil hatte Euler Finance mit 1% (Airdrops, die darunter lagen, wurden nicht ins Datenset aufgenommen). Im Durchschnitt haben die 19 Airdrops 11% ihres Supplys für den Airdrop allokiert.
- **Berechtigte Adressen:** Die Anzahl der berechtigten Empfänger war nicht für alle Airdrops verfügbar. In diesem Fall war Arbitrum mit mehr als 625.000 „eligible addresses“ die größte Gruppe. Der Ribbon Finance Airdrop war hingegen nur für ca. 1.600 Adressen offen.
- **Airdrop-Claimer:** Der Apecoin Airdrop hatte mit knapp 96% aller berechtigten Adressen die höchste claim-Rate, gefolgt von Euler Finance und dydx mit jeweils ca. 95%. Der Instadapp Airdrop war zwar für viele Adressen offen (das Protokoll gab ca. 360.000 an), wurde jedoch nur von einem Bruchteil (2,43%) geclaimt.

Über den Airdrop							
Nr.	Protokoll	Airdrop-Empfänger	Token Supply	Airdrop Supply	Anteil Supply [%]	Berechtigte Adressen	Airdrop-Claimer [%]
1	Optimism 1	159.465	4.294.967.296	214.740.449	4,99	248.699	64,11
2	Arbitrum	583.137	10.000.000.000	1.162.166.000	11,62	625.143	93,28
3	Uniswap	220.539	1.000.000.000	150.000.000	15,00	251.534	87,68
4	dydx	30.541	1.000.000.000	75.000.000	7,50	32.457	94,10
5	ENS	102.821	100.000.000	25.000.000	25,00	137.689	74,68
6	Galxe	14.927	200.000.000	4.000.000	2,00	n/a	n/a
7	Gitcoin	14.607	100.000.000	15.000.000	15,00	n/a	n/a
8	Frax	1.565	100.000.000	10.000.000	10,00	n/a	n/a
9	Ribbon	1.328	1.000.000.000	30.000.000	3,00	1.620	81,98
10	Euler Finance	2.970	27.182.818	271.828	1,00	3.407	95,13
11	Instadapp	8.808	100.000.000	11.000.000	11,00	~362.000	2,43
12	HOP	28.891	1.000.000.000	80.000.000	8,00	32.805	88,23
13	SuperRare	3.504	1.000.000.000	150.000.000	15,00	n/a	n/a
14	Thales	4.413	100.000.000	2.000.000	2,00	15.856	27,83
15	Swapr	2.341	100.000.000	4.000.000	4,00	n/a	n/a
16	Badger	7.887	21.000.000	2.100.000	10,00	~32.000	38,03
17	OpenDAO	305.882	100.000.000.000.000	50.000.000.000.000	50,00	n/a	n/a
18	Apecoin	15.059	1.000.000.000	150.000.000	15,00	15.757	95,57
19	Convex	2.810	100.000.000	2.000.000	2,00	5.839	48,12

Tabelle 4: Über den Airdrop (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

Tabelle 5 beschreibt den Zeitraum und Verteilung der Airdrops, darunter die Anzahl der geclaimten Tokens und den Anteil im Verhältnis zum reservierten Supply. Die Tabelle zeigt auch die kleinste bzw. größte Anzahl an Token pro Empfänger bzw. die durchschnittlich erhaltene Summe. Einige der Airdrops sind nach wie vor offen zu claimen, die meisten Airdrops hatten jedoch einen begrenzten Zeitraum.

- **Beanspruchte Token:** Ähnlich wie bei dem Anteil an Airdrop-Claimern führt der Apecoin Airdrop auch beim Anteil der Tokens, die geclaimt wurden (~98%). Der Instadapp Airdrop schüttete nur knapp 15% der verfügbaren Token aus.
- **Zeitraumen:** Der früheste Airdrop aus dem Datenset war Uniswap mit Beginn im September 2020, die Token können auch nach wie vor auf der Börse geclaimt werden (vgl. Uniswap, o.D.). Der Großteil der Airdrops fand von Mitte 2021 bis Mitte 2022 statt. Der jüngste Airdrop war Arbitrum im März 2023.

Über die Empfänger									
Nr.	Protokoll	Tokens Claimed	Claimed [%]	Tokens unclaimed	Durchsch. nittl. Claim	Max. Claim	Min. Claim	Erster Claim	(Bisher) letzter Claim
1	Optimism 1	165.520.661	77,08	49.219.788	1.038	32.432	10	31.05.2022	25.05.2023
2	Arbitrum	1.092.811.500	94,03	69.354.500	1.874	10.250	625	23.03.2023	24.09.2023
3	Uniswap	136.819.153	91,21	13.180.847	620	2.103.517	400	16.09.2020	26.10.2023
4	dydx	52.922.405	70,56	22.077.595	1.733	511.487	0,07	08.09.2021	08.10.2023
5	ENS	19.631.825	78,53	5.368.175	191	1.144	0,0001	09.11.2021	30.07.2022
6	Galxe	3.659.458	91,49	340.542	245	4.648	8	05.05.2022	04.06.2022
7	Gitcoin	10.567.116	70,45	4.432.884	654	216.022	0,04	24.05.2021	23.06.2021
8	Frax	7.454.316	74,54	2.545.684	4.763,14	612.959	0,00004	07.04.2022	19.08.2022
9	Ribbon	28.048.882	93,50	1.951.118	21.121	205.498	5.772	24.05.2021	24.09.2023
10	Euler Finance	251.684	92,59	20.144	85	6.906	27	23.06.2022	26.08.2023
11	Instadapp	1.621.971	14,75	9.378.029	184	19.284	0,00000004	16.06.2021	25.09.2021
12	HOP	45.961.576	57,45	34.038.424	1.591	1.222.722	0,00001	09.06.2022	09.10.2023
13	SuperRare	145.029.952	96,69	4.970.048	41.390	4.432.844	705	17.08.2021	21.11.2021
14	Thales	604.581	30,23	1.395.419	137	137	137	15.09.2021	01.02.2022
15	Swapr	3.428.806	85,72	571.194	1.465	290.859	48	29.08.2021	31.12.2021
16	Badger	798.625	38,03	1.301.375	101	44.768	20	03.12.2020	12.12.2020
17	OpenDAO	41.843.992.500.190	83,69	8.156.007.499.810	136.797.826	63.603.617.192	0,002	23.12.2021	12.01.2022
18	Apecoin	146.805.366	97,87	3.194.634	9.131	1.434.898	2.042	17.03.2022	15.06.2022
19	Convex	1.640.816	82,04	359.184	584	49.602	0,0000001	17.05.2021	02.10.2023

Tabelle 5: Über die Empfänger (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

3.3.2 Verteilung und Verhalten nach dem Airdrop

Um die Voting-Aktivität später besser in Perspektive setzen zu können, wurden einige Daten in Bezug auf die Verteilung des Airdrops sowie das Verhalten nach dem Airdrop abgefragt. Grafische Darstellungen für die einzelnen Protokolle können den jeweiligen [Dashboards auf Dune Analytics](#) entnommen werden.

Für einen Einblick in die Verteilung eines Airdrops wurden das 10%- und das 1%-Perzentil abgefragt, also welchen Anteil an Token das obere 10% bzw. das obere 1% der Empfänger erhalten haben. Der Thales Airdrop enthält hierfür keine Daten, da alle Adressen denselben Token-Betrag bekamen (vgl. Thales 2021). Der „7 Tage Claim“ zielt auf die zeitliche Verteilung ab, welcher Anteil an Empfängern innerhalb der ersten Woche Tokens beansprucht hat. Beide Kennzahlen zeichnen nur ein grobes Bild der Airdrop-Verteilung.

Für die „Aktionen Post-Airdrop“ wurden die Adressen der Airdrop-Empfänger mit den Transfers der entsprechenden Tokens abgeglichen. So kann ermittelt werden, welcher Anteil an Airdrop-Empfängern den Token transferiert hat, nach wie vor hält oder die Position vergrößert hat. Auch das ist als eine grobe Einordnung zu verstehen. So ist ein (Teil)Transfer ein Indikator, aber keine Bestätigung für den Verkauf der Tokens. Außerdem ist denkbar, dass Adressen über die Zeit hinweg mehrere Aktionen ausgeführt haben, die an dieser Stelle nicht berücksichtigt wurden. Die Abfrage konzentriert sich auf den aktuellen Zustand, was jüngere Airdrops übervorteilen kann.

- **Token-Verteilung:** Der Ribbon Finance Airdrop hat ca. 63% der Tokens an 10% der Token-Halter verteilt. Instadapp, Frax und OpenDAO folgen mit jeweils ca. 55%. Frax und Instadapp haben auch die höchsten Werte für das 1%-Perzentil (~40%). Die geringste „Konzentration“ in beiden Perzentilen verzeichnen ENS und Arbitrum.
- **Zeitliche Verteilung:** Den größten Anteil an Airdrop-Empfängern in den ersten sieben Tagen der Ausschüttung hatten Galxe, Arbitrum und OpenDAO. Bei Swapr hingegen beanspruchte nur ein Drittel der Empfänger die Token in der ersten Woche.
- **Aktionen Post-Airdrop:** Die meisten Transfers bei Airdrop-Empfängern hatte Uniswap, knapp 94% haben den Airdrop mittlerweile vollständig transferiert. Es folgen Badger und dydx mit ebenfalls über 90%. Diese Airdrops haben auch den geringsten Anteil an „Hodlern“ (~2%), zusammen mit dem Airdrop von Euler Finance (~0,5%). Den größten Anteil an Empfängern, die den Token nach wie vor halten, hat (mit Abstand) OpenDAO (~49%). Dieser Airdrop hat auch die niedrigste Transfer-Rate. Im Durchschnitt haben ca. 76% der Airdrop-Empfänger ihre Token transferiert. Die höchsten partiellen Transfers verzeichnen Optimism (~32%) und Arbitrum (~24%).

Airdrop-Verteilung					Aktionen Post-Airdrop			
Nr.	Protokoll	10%- Perzentil	1%- Perzentil	7 Tage Claim [%]	Transfer [%]	Partieller Transfer [%]	Hold [%]	Akkumu- liert [%]
1	Optimism 1	38,82	8,88	83,90	59,50	31,57	7,79	1,14
2	Arbitrum	30,05	5,33	93,80	69,83	23,52	5,42	1,23
3	Uniswap	30,73	25,48	85,40	93,66	3,89	1,94	0,51
4	dydx	33,87	9,49	85,40	91,15	5,77	2,11	0,97
5	ENS	25,04	4,25	78,30	80,21	7,02	11,81	0,95
6	Galxe	35,20	6,74	96,60	86,92	5,31	7,32	0,45
7	Gitcoin	54,74	32,52	76,30	71,85	11,56	15,30	1,35
8	Frax	56,35	40,49	75,80	66,99	2,87	23,88	6,26
9	Ribbon	63,27	32,00	71,70	84,94	8,66	3,01	3,39
10	Euler Finance	48,96	29,62	73,40	88,11	6,60	0,44	4,85
11	Instadapp	56,67	40,34	82,50	87,42	3,18	4,24	5,17
12	HOP	35,36	24,34	59,00	69,42	4,34	24,97	1,27
13	SuperRare	54,13	21,16	80,40	64,38	13,73	19,12	2,77
14	Thales	n/a*	n/a*	55,00	65,13	1,07	31,16	2,65
15	Swapr	48,63	33,37	34,20	63,81	11,92	18,64	5,63
16	Badger	47,48	32,79	92,40	92,04	4,75	1,24	1,97
17	OpenDAO	55,67	22,12	93,60	47,66	1,94	48,98	1,42
18	Apecoin	37,66	14,96	85,30	74,97	21,55	2,55	1,10
19	Convex	40,58	22,31	51,30	79,11	11,64	3,74	5,52

Tabelle 6: Airdrop-Verteilung und Aktionen Post-Airdrop (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

3.3.3 Snapshot Voting-Aktivität im Allgemeinen

Tabelle 7 fasst einige Informationen über die Snapshot-Spaces der Protokolle zusammen. Bei fast allen Protokollen war der Airdrop ein „Genesis-Event“, die Token wurden erst mit dem Airdrop auf den Markt gebracht (s. Tabelle 4). Entsprechend markierte der Token Launch auch den Start der Governance bzw. der ersten Proposals. Ausnahmen sind ENS, Thales und Frax, die bereits vor dem Airdrop eine Governance etabliert hatten. Im Fall von Frax wurde der Governance-Token einer Sub-DAO ausgeschüttet (vgl. Frax Docs 2023).

Die Uniswap Governance ist schon mehr als drei Jahre aktiv, während für Arbitrum nur ca. ein halbes Jahr herangezogen werden konnte. Die Anzahl an Proposals bzw. die absolute Zahl an Votes ist daher nur bedingt aussagekräftig.

- **Proposals:** Die Anzahl der Proposals unterscheidet sich stark. Sie reicht von 6 Stück (Swapr) bis hin zu 745 (Convex).
- **Anzahl der Votes:** Die meisten Votes insgesamt hat Arbitrum verzeichnet (knapp 3 Mio.), gefolgt von Optimism und Uniswap. Diese Airdrops haben auch im Durchschnitt (pro Proposal) die meisten Voter. Eine Besonderheit zeigt ENS: Die DAO hat das Proposal mit den meisten Votern (ca. 85.000), während es im Durchschnitt nur ca. 2.400 sind.

Snapshot Proposals								
<i>Nr.</i>	<i>Protokoll</i>	<i>Anz. Proposals</i>	<i>Erstes Proposal</i>	<i>Jüngstes Proposal</i>	<i>Anz. Votes gesamt</i>	<i>Durchschn. Votes</i>	<i>Min. Votes</i>	<i>Max. Votes</i>
1	Optimism 1	93	09.06.2022	12.01.2023	1144456	12305	4126	63845
2	Arbitrum	119	27.03.2023	06.10.2023	2860337	24036	15649	53609
3	Uniswap	104	22.09.2020	21.10.2023	260970	2509	0	15219
4	dydx	35	10.09.2021	16.10.2023	18790	536	97	899
5	ENS	49	04.05.2021	19.10.2023	116846	2384	215	84350
6	Galxe	14	06.06.2022	10.10.2023	73764	5268	1664	8324
7	Gitcoin	113	27.05.2021	17.10.2023	112540	995	170	2931
8	Frax²⁴	359	10.02.2021	20.10.2023	10845	30	0	103
9	Ribbon	34	31.05.2021	18.07.2023	5014	147	42	550
10	Euler Finance	54	29.06.2022	25.05.2023	8290	153	29	606
11	Instadapp²⁵	12	09.07.2021	30.03.2023	251	20	10	35
12	HOP	46	26.07.2022	29.09.2023	20883	453	147	766
13	SuperRare	19	09.11.2021	13.09.2023	1322	69	21	323
14	Thales²⁶	15	22.07.2021	24.08.2023	1215	81	0	351
15	Swapr	6	17.11.2021	22.06.2023	30959	5159	26	11850
16	Badger	103	20.12.2020	23.07.2023	71658	695	72	3065
17	OpenDAO	27	24.12.2021	20.02.2023	29912	1107	210	4791
18	Apecoin	170	23.03.2022	19.10.2023	103830	610	206	1774
19	Convex	745	19.08.2021	20.10.2023	85524	114	3	1993

Tabelle 7: Snapshot Proposals (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

Um den Anteil der Voter zu ermitteln, werden die absoluten Zahlen nun ins Verhältnis gesetzt zur Anzahl aller Token-Halter (*Governance Retention Ratio*). Damit der Zeitpunkt des Airdrops die Voting-Aktivität nicht verfälscht, wurden zusätzlich zu den aktuellen Daten jeweils auch die für sechs bzw. zwölf Monate nach dem jeweiligen Airdrop abgefragt. Um die „Zuverlässigkeit“ der Voter zu beurteilen, wurde zusätzlich ermittelt, welcher Anteil an Votern mindestens drei Mal abgestimmt hat. DAOs mit vielen Proposals haben dabei allerdings einen Vorteil.

- **Voter insgesamt:** Arbitrum, Optimism und ENS führen, was die Anzahl der einzigartigen („unique“) Voter in allen Zeiträumen angeht. Swapr, Instadapp und Thales hatten nach sechs bzw. zwölf Monaten unter 100 Voter insgesamt.
- **Voter-Anteil:** Die ENS-DAO hat mit ca. 53% mit Abstand den größten Anteil an Votern. Es folgen Badger (~18%) und Ribbon Finance (~16%). Uniswap, OpenDAO und Instadapp hingegen haben eine Voting-Beteiligung von unter 1%. Der durchschnittliche Anteil an Votern nach sechs Monaten ist 8,2%. Nach weiteren sechs Monaten zeigt sich ein ähnliches Bild. Die Voting-Beteiligung lag nach zwölf Monaten

²⁴ Daten für den Frax Snapshot-Space, der die FPIS Sub-DAO inkludiert

²⁵ Der Instadapp Airdrop wurde auf Ethereum und Polygon ausgeschüttet, Voting ist aber nur auf Ethereum möglich.

²⁶ Daten für den Snapshot-Space thalescouncil.eth, in dem alle Token-Halter für Council-Mitglieder wählen können

im Mittel bei 8,8%. Betrachtet man die aktuellen Daten, so hat ENS nach wie vor eine hohe Beteiligung (~42%), vor Galxe (~24%) und Frax (~20%). Unter 1% liegt nur noch Instadapp. Die Beteiligung im Mittelwert ist gestiegen auf 9,7%.

- **Voting-Frequenz:** Obgleich der hohen Voting-Beteiligung zeigt ENS eine geringe Voting-Frequenz. Nur 3% der Voter haben mehr als drei Mal abgestimmt. Besonders „treu“ sind die Voter von Euler Finance, Arbitrum und HOP (über 75%). Im Durchschnitt haben sich 45% bei mehr als drei Proposals beteiligt.
- **Vergleich Voter-Anteil nach sechs Monaten bzw. derzeit:** Insgesamt haben neun der Protokolle die Voting-Aktivität über die Zeit gesteigert, bei fünf Protokollen war sie rückläufig und bei vier Protokollen war kaum eine Änderung zu beobachten (unter einem Prozentpunkt).

Snapshot Voting-Aktivität allgemein								
<i>Nr.</i>	<i>Protokoll</i>	<i>Voter (6 Mon.)</i>	<i>Voter (12 Mon.)</i>	<i>Voter derzeit</i>	<i>Voter- Anteil (6 Mon.) [%]</i>	<i>Voter- Anteil (12 Mon.) [%]</i>	<i>Voter Anteil derzeit [%]</i>	<i>Voting- Frequenz 3+ [%]</i>
1	Optimism 1	28.960	88.657	88.657	7,26	9,46	5,64	52,40
2	Arbitrum ²⁷	119.573	n/a	128.432	7,37	n/a	7,51	75,70
3	Uniswap	393	2.197	27.852	0,06	0,24	2,23	62,60
4	dydx	1.873	3.175	4.623	2,78	3,91	3,31	44,40
5	ENS	84.941	85.598	87.362	52,55	47,22	41,83	3,30
6	Galxe	1.906	7.956	12.412	5,58	17,80	24,01	66,20
7	Gitcoin	4.031	4.466	10.808	10,26	9,88	8,44	68,10
8	Frax	355	543	1.258	6,59	9,09	19,94	54,00
9	Ribbon	992	1.250	1.484	16,47	11,28	9,05	31,80
10	Euler Finance	745	784	784	12,89	9,44	9,00	75,70
11	Instadapp	75	75	93	0,82	0,77	0,83	29,10
12	HOP	873	1.630	1.662	2,77	4,55	4,50	74,70
13	SuperRare	427	531	584	2,17	2,44	2,17	16,40
14	Thales	117	192	769	2,10	3,27	11,63	9,70
15	Swapr ²⁸	49	49	18.032	1,30	0,70	7,32	4,60
16	Badger	9.883	10.735	11.221	17,96	16,08	13,95	44,80
17	OpenDAO	1.454	1.619	10.636	0,42	0,46	2,95	22,90
18	Apecoin	4.004	6.812	8.667	1,59	1,91	1,93	54,00
19	Convex	1.198	4.183	5.278	5,66	10,50	8,36	70,90

Tabelle 8: Snapshot-Aktivität allgemein (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

²⁷ Der Arbitrum Airdrop ist noch keine zwölf Monate vergangen, daher fehlt diese Angabe.

²⁸ Swapr hatte in dem Zeitraum 6-12 Monate nach dem Airdrop kein Proposal (bis 6 Monate schon), daher ist die Anzahl der Voter in den ersten beiden Zeiträumen gleich.

3.3.4 Snapshot Voting-Aktivität von Airdrop-Empfängern

Um die Voting-Beteiligung der Airdrop Empfänger (*Airdrop Governance Retention Ratio*) zu ermitteln, wurden die Voter, die einen Airdrop erhalten haben, in Beziehung gesetzt zu allen Airdrop-Empfängern. Da sich die Anzahl der Airdrop-Empfänger nicht mehr ändert (bis auf vereinzelte Claims), ist dieser Anteil nur gestiegen.

Zusätzlich wurde der Voter-Anteil exklusive der Airdrop-Empfänger berechnet, allerdings nur zum derzeitigen Zeitpunkt. Dafür wurden die Airdrop-Empfänger von allen Votern abgezogen und geteilt durch alle Token-Halter abzüglich der Airdrop-Empfänger. Das kann den Einfluss verdeutlichen, den der Airdrop auf die allgemeine Voting-Aktivität hatte.

- **Airdrop-Voter insgesamt:** Hier verhält es sich wie die Voting-Beteiligung allgemein. ENS hat mit über 80.000 die meisten Airdrop-Voter in allen Zeiträumen, es folgen Arbitrum und Optimism.
- **Airdrop-Voter nach sechs Monaten:** Die Liste wird angeführt von ENS (~82%). Hohe Werte haben auch Ribbon Finance (~53%) und Euler Finance (~23%). Bei Uniswap und Instadapp hingegen haben weniger als 1% der Airdrop-Empfänger abgestimmt. Im Durchschnitt haben 14,2% der Empfänger gevotet. Die Anteile sind sechs Monate später sehr ähnlich. Im Mittelwert lag die Beteiligung nach zwölf Monaten bei 15,7% . Alle Projekte haben mittlerweile leicht an Votern zugenommen, ein gesteigerter Anteil gegenüber dem 12-Monats-Zeitraum ist bei Frax (~28%) und Thales (~9%) zu beobachten. Im Durchschnitt sind es nun 16,7%.
- **Voting-Frequenz:** Optimism hat mit ca. 81% die höchste Rate an Airdrop-Votern, die mindestens drei Mal abgestimmt haben. Auch bei Euler Finance, Convex und Arbitrum sind es über 70%. Ähnlich wie bei der Voting-Aktivität allgemein verzeichnet ENS den niedrigsten Wert (~2%).
- **Voter-Anteil exklusive Airdrop-Empfänger:** Beim Großteil der Protokolle (13 Stück) sinkt der Voter-Anteil (zum aktuellen Zeitpunkt), wenn man die Airdrop-Empfänger aus der Rechnung herausnimmt. Die größte Diskrepanz zeigt sich bei ENS (ca. -79%) und Ribbon Finance (ca. -49%). In diesen Fällen sind die Airdrop-Empfänger stärker aktiv in der Governance als Nicht-Airdrop-Empfänger. Bei sechs Protokollen liegt der Voter-Anteil ohne Airdrop-Empfänger höher.

Snapshot-Aktivität der Airdrop-Empfänger									Ohne Airdrop-Empfänger	
Nr.	Protokoll	Voter (6 Mon.)	Voter (12 Mon.)	Voter derzeit	Airdrop-Voter (6 Mon.) [%]	Airdrop-Voter (12 Mon.) [%]	Airdrop-Voter (derzeit) [%]	Voting-Frequenz 3+ [%]	Voter ohne Airdrop Empf.	Voter Anteil [%]
1	Optimism 1	10.082	13130	13130	6,32	8,23	8,23	81,30	75.527	5,43
2	Arbitrum	62.481	n/a	65123	10,71	n/a	11,17	74,00	63.309	5,62
3	Uniswap	214	599	1160	0,10	0,27	0,53	46,00	26.544	2,58
4	dydx	1.404	1798	2063	4,60	5,89	6,75	32,9	723	0,66
5	ENS	83.835	83863	84375	81,56	82,06	81,53	1,90	2.987	2,82
6	Galxe	2.248	2479	1719	15,06	16,61	11,52	57,80	9.933	27,02
7	Gitcoin	1.967	2055	2210	13,47	14,07	15,13	64,30	8.598	7,58
8	Frax	437	214	255	27,91	13,67	16,28	55,40	821	17,31
9	Ribbon	700	711	717	52,71	53,54	53,99	41,90	767	5,09
10	Euler Finance	671	682	682	22,59	22,96	22,96	79,40	102	1,78
11	Instadapp	16	14	14	0,19	0,17	0,17	12,40	77	0,76
12	HOP	668	949	960	2,31	3,28	3,32	65,70	702	8,75
13	SuperRare	264	301	305	7,53	8,59	8,70	18,70	279	1,19
14	Thales	91	124	377	2,06	2,81	8,54	10,6	400	28,21
15	Swapr	34	55	34	1,45	2,35	1,45	12,7	18.023	1,05
16	Badger	1.088	1109	1145	13,79	14,06	14,52	48,9	10.076	13,89
17	OpenDAO	8.221	8268	8307	2,69	2,70	2,72	16,9	2.329	4,30
18	Apecoin	1.563	1969	2149	10,37	13,07	14,26	55,4	6.518	1,50
19	Convex	266	468	504	9,47	16,65	17,94	77,5	4.774	7,91

Tabelle 9: Snapshot-Aktivität der Airdrop-Empfänger und exklusive Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

3.3.5 On-chain Voting-Aktivität

Acht der Protokolle aus dem Datenset haben (zusätzlich) on-chain Voting implementiert. Arbitrum, dydx, Instadapp und HOP hielten relativ zeitlich zum Launch des Tokens bzw. zum Airdrop das erste on-chain Voting ab. Bei Uniswap, Gitcoin und ENS vergingen ca. drei Monate zwischen Airdrop und dem ersten on-chain Proposal. Die Protokolle waren bis dahin nur auf Snapshot aktiv und hatten in diesem Zuge auch schon Delegations eingeführt.

Optimism startete das erste on-chain Voting im Februar 2023, ca. neun Monate nach dem Start des Airdrops. Die folgenden Tabellen zeigen die on-chain Voting-Beteiligung sowie den Anteil an Adressen, die ihre Token delegiert haben zum Stichtag 13.11.2023. Dydx erlaubt auf seinem on-chain Governance-Portal auch off-chain voting (ähnlich wie Snapshot) (vgl. dydx.vote o.D.). Es ist daher möglich, dass für dieses Protokoll nicht alle Votings erfasst wurden.

- **Proposals:** Die Anzahl der on-chain Proposals variiert zwischen 6 (Instadapp) und 79 (Bitcoin)
- **Anzahl des Votes:** In absoluten Zahlen verzeichnen Optimism und Arbitrum mit Abstand am meisten on-chain Votes.

<i>On-chain Proposals</i>						
<i>Nr.</i>	<i>Protokoll</i>	<i>Anz. Proposals</i>	<i>Erstes Proposal</i>	<i>Jüngstes Proposal</i>	<i>Anz. Votes gesamt</i>	<i>Durchschnittl. Votes</i>
1	Optimism 1	38	07.02.2023	02.11.2023	402.239	11.830
2	Arbitrum	13	23.03.2023	22.09.2023	445.101	34.238
3	Uniswap	61	12.10.2020	30.10.2023	41.755	683
4	dydx	16	03.10.2021	13.09.2023	2.489	155
5	ENS	20	05.01.2022	03.11.2023	4.191	209
6	Bitcoin	79	13.08.2021	08.11.2023	5.937	76
7	Instadapp	6	23.06.2021	02.11.2023	59	9
8	HOP	10	03.10.2022	09.10.2023	647	65

Tabelle 10: On-chain Proposals (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

Der on-chain Voter-Anteil wurde nach demselben Schema ermittelt wie der auf Snapshot. Zu diesem Zweck wurden die (on-chain) Transaktionen der jeweiligen Governance Contracts abgeglichen mit allen Token Haltern (*Tabelle 11*) und den Airdrop-Empfängern (*Tabelle 12*).

- **Voter-Anteil:** Der Voter-Anteil liegt nach sechs bzw. zwölf Monaten bei den Protokollen unter einem Prozent, mit Ausnahme von Optimism und Arbitrum. Der Mittelwert lag nach 6 Monaten bei 1,2% und beträgt mittlerweile 2,1%.
- **Airdrop-Voter-Anteil:** Der Anteil der Airdrop-Empfänger liegt ebenfalls bei den meisten Protokollen unter einem Prozentpunkt. Bei Optimism sind es nach 12 Monaten ca. 7% und bei Arbitrum nach sechs Monaten ca. 9%. Die Beteiligung liegt im Durchschnitt etwas höher bei 1,7% nach 6 Monaten und 2,6% aktuell.
- **Voting-Frequenz:** Am „zuverlässigsten“ sind die Voter von Optimism (~44%) und Arbitrum (~39%). Bei HOP bzw. ENS haben nur 6% bzw. 7% mehr als drei Mal abgestimmt.

On-chain Voting-Aktivität allgemein								
Nr.	Protokoll	Voter (6 Mon.)	Voter (12 Mon.)	Voter derzeit	Voter (6 Mon.) [%]	Voter (12 Mon.) [%]	Voter (derzeit) [%]	Voting- Frequenz 3+ [%]
1	Optimism 1²⁹	n/a	6.779	7.208	n/a	4,25	4,52	43,70
2	Arbitrum³⁰	109.097	n/a	117.168	6,73	n/a	6,60	38,90
3	Uniswap	682	1.204	17.734	0,21	0,28	0,46	17,70
4	dydx	203	224	1.436	0,30	0,28	1,01	10,90
5	ENS	473	933	2405	0,29	0,51	1,15	7,40
6	Gitcoin	87	453	2.857	0,22	1,00	2,21	9,40
7	Instadapp	22	22	25	0,24	0,22	0,22	24,00
8	HOP	242	333	418	0,77	0,93	1,13	5,90

Tabelle 11: On-chain Voting-Aktivität allgemein (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

On-chain Voting-Aktivität der Airdrop-Empfänger							
Nr.	Protokoll	Airdrop- Voter (6 Mon.)	Airdrop- Voter (12 Mon.)	Airdrop- Voter derzeit	Airdrop- Voter (6 Mon.) [%]	Airdrop- Voter (12 Mon.) [%]	Airdrop- Voter (derzeit) [%]
1	Optimism 1	n/a	77.256	84.403	n/a	8,24	5,26
2	Arbitrum	52.768	n/a	56.014	9,05	n/a	9,61
3	Uniswap	473	611	1.017	0,21	0,28	0,46
4	dydx	647	819	1.084	1,44	1,82	2,41
5	ENS	547	639	827	0,53	0,62	0,80
6	Gitcoin	45	78	290	0,31	0,53	1,98
7	Instadapp	3	3	3	0,04	0,04	0,04
8	HOP	126	170	213	0,43	0,59	0,74

Tabelle 12: On-chain Voting-Aktivität der Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

3.3.6 Delegations

Um den Anteil an Delegations zu ermitteln, werden die Delegation Events in Beziehung gesetzt zu allen Token-Haltern bzw. den Airdrop-Empfängern. Das gibt Auskunft darüber, ob eine Adresse zu dem Zeitpunkt ihre Token mindestens einmal delegiert hat(te). Ob eine Adresse zwischenzeitlich den Delegierten gewechselt oder die Delegation aufgehoben hat, wurde nicht ermittelt. Die Anzahl der Delegations nimmt daher nur zu.

²⁹ Optimism hatte sechs Monate nach dem Airdrop noch kein on-chain Voting eingeführt.

³⁰ Der Arbitrum Airdrop ist noch keine zwölf Monate vergangen.

Wichtig zu wissen ist, dass je nach Protokoll die Delegation der Token notwendig ist, um am on-chain Voting teilnehmen zu können. Das ist auch bei den ausgewählten Protokollen der Fall. Die Governor Contracts der Library OpenZeppelin, die häufig eingesetzt werden, sind etwa auf diese Weise aufgebaut (vgl. OpenZeppelin Docs o.D.). Mit dem „opt-in“ Prinzip lässt sich besser nachvollziehen, wie die Voting-Power zu einem bestimmten Zeitpunkt verteilt ist: „The full history of delegate votes is tracked on-chain so that governance protocols can consider votes as distributed at a particular block number to protect against flash loans and double voting“ (vgl. ebd.).

Die Token-Halter können auch sich selbst delegieren und auf diese Weise „direkt“ voten. Daher wurde auch der Anteil an Voting-Events abgefragt, bei denen die Token-Halter sich selbst als Delegate angegeben haben. Bei den Airdrops von ENS, Gitcoin und HOP war das Delegieren sogar (verpflichtend) Teil des Claim-Prozesses, entsprechend haben in diesen Fällen 100% der Airdrop-Empfänger ihre Token delegiert (vgl. Stakingbits 2022; vgl. ENS Youtube 2021; vgl. Russo 2021).

- **Anzahl der Delegations:** In absoluten Zahlen haben Optimism- und Arbitrum-Token-Halter am häufigsten ihr Token delegiert, bei Optimism sind es mittlerweile über 600.000 Adressen. Bei Instadapp und dydx sind es hingegen wenige hundert.
- **Delegation-Anteil:** Die Bandbreite bei den Delegations ist groß. Bei HOP und ENS hat die Mehrzahl der Token-Halter ihre Token delegiert, so hat HOP derzeit eine Delegation-Quote von über 80%. Die Protokolle dydx, Instadapp und Uniswap verzeichnen vergleichsweise geringe Anteile.
- **Delegations an die eigene Adresse:** Der Anteil von Delegation-Events an die eigene Adresse liegen zwischen 30% (Instadapp) und über 90% (Uniswap).

Delegations								
Nr.	Protokoll	Delegations (6 Mon.)	Delegations (12 Mon.)	Delegations (derzeit)	Anteil (6 Mon.) [%]	Anteil (12 Mon.) [%]	Anteil (derzeit) [%]	Delegations an eigene Adresse [%]
1	Optimism 1	164.615	461.911	626.502	41,25	49,29	38,89	29,61
2	Arbitrum	446.137	n/a	483.910	27,51	n/a	27,27	52,86
3	Uniswap	6.669	9.817	44.382	1,51	1,03	3,54	92,09
4	dydx	80	117	267	0,12	0,17	0,19	27,52
5	ENS	105.613	107.736	112.128	65,33	59,43	53,44	27,84
6	Gitcoin	17.178	17.869	28.047	43,73	39,54	21,73	39,58
7	Instadapp	100	102	122	1,10	1,12	1,08	27,34
8	HOP	27.123	29.608	30.250	86,21	94,10	81,64	29,20

Tabelle 13: Delegations allgemein (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

- **Airdrop-Delegations insgesamt:** Jeweils über 100.000 Airdrop-Empfänger von Arbitrum, Optimism und ENS haben Token delegiert. Bei Instadapp bzw. dydx sind es hingegen vereinzelte Adressen.
- **Airdrop Delegation-Anteil:** Auffallend ist, dass die Airdrop-Empfänger von HOP, ENS und Gitcoin (nahezu) ausnahmslos delegiert haben, was die Delegations-Pflicht beim Claiming bestätigt. Auch bei Optimism und Arbitrum hat mehr als die Hälfte der Empfänger delegiert, wohingegen es bei Uniswap, Instadapp und dydx eher eine Ausnahme ist.

Delegations von Airdrop-Empfängern							
Nr.	Protokoll	Airdrop Delegations (6 Mon.)	Airdrop Delegations (12 Mon.)	Airdrop Delegations (derzeit)	Airdrop Anteil (6 Mon.) [%]	Airdrop Anteil (12Mon.) [%]	Airdrop Anteil (derzeit) [%]
1	Optimism 1	111.333	120.619	121.075	69,82	75,64	75,93
2	Arbitrum	327.122	n/a	332.154	56,10	n/a	56,96
3	Uniswap	5.476	4.732	4.025	2,48	2,15	1,82
4	dydx	27	34	86	0,06	0,08	0,19
5	ENS	102.817	102.821	102.821	100,00	100,00	100,00
6	Gitcoin	14.607	14.607	14.607	100,00	100,00	100,00
7	Instadapp	6	6	8	0,07	0,07	0,10
8	HOP	26.577	28.415	28.974	91,73	98,07	100,00

Tabelle 14: Delegations der Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung nach Dune Analytics)

3.4 Diskussion

Die Analyse der 19 DAO-Airdrops zeigt, dass tatsächlich jeder Airdrop individuell ist. Sie variieren stark, was Größe und Volumen betrifft. Das schlägt sich auch in der Voting-Aktivität nieder. Es fällt auf, dass sich einige Airdrops in der Zahl der teilnehmenden Adressen deutlich von den anderen absetzen (s. Abb. 1). Darunter etwa Arbitrum, OpenDAO, Uniswap, Optimism und ENS, die alle mehr als 100.000 Airdrop-Empfänger verzeichneten.

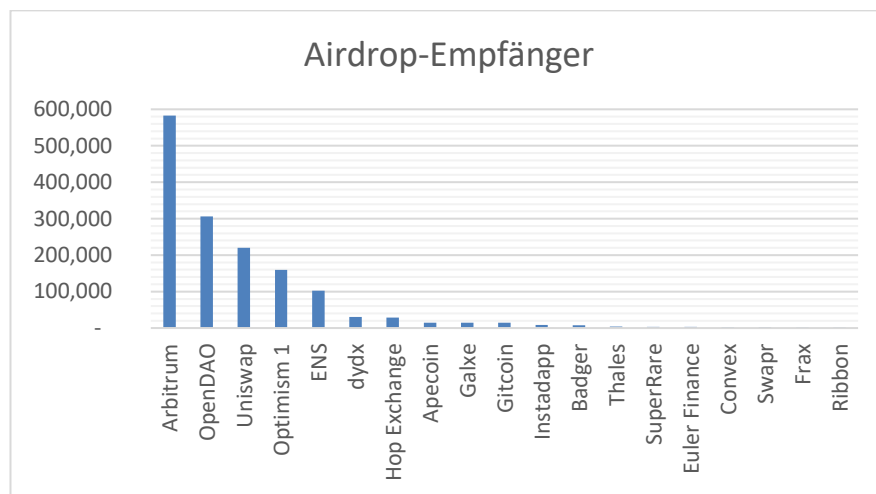


Abbildung 1: Anzahl der Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung)

Sie unterscheiden sich auch stark im Supply, der für den Airdrop zur Verfügung gestellt wird, im Durchschnitt ist es etwa 11% der gesamten Token-Menge. Ausnahme ist OpenDAO mit 50% des Gesamt-Supplys. Anders als bei den anderen DAOs hatte OpenDAO kein Produkt, auf dem der Airdrop aufbaute. Die DAO hat seit Anfang des Jahres keine Governance-Aktivität mehr gezeigt (vgl. OpenDAO Snapshot 2023).

Was den Anteil an Adressen bzw. Token angeht, die schließlich beansprucht werden, so scheint es vorteilhaft zu sein, eine feste Zielgruppe zu haben (z.B. Apecoin oder Superrare). Protokolle, die sich an Nutzer konkurrierender Protokolle gerichtet haben, hatten tendenziell geringere Quoten (z.B. Instadapp oder Convex). Airdrops, die sich an bestehende Nutzer richten, scheinen (naheliegenderweise) die Empfänger besser zu erreichen.

Außerdem fällt auf, dass fast alle der ausgewählten Airdrop in der Zeit zwischen Mitte 2021 und Mitte 2022 ausgeschüttet wurden. Das deckt sich mit generell mit einer Hochphase des Kryptomarktes bzw. dem Aufkommen von DAOs (vgl. WEF 2022, S.11). Die Airdrops scheinen also auch mit dem Markt zu korrelieren, zumal Projekte oftmals versuchen, in einer „günstigen“ Marktphase zu launchen (vgl. Saxena 2023).

Helfen Airdrops bei der Dezentralisierung?

Bisherige Analysen deuten darauf hin, dass die Verteilung von Voting-Rechten in DAOs kaum dezentral ist, besonders bei one-token-one-vote Systemen (vgl. Fritsch et al. 2023; vgl. Sharma et al. 2023). Barbereau et al. sprechen auch von einer „minority rule“ (vgl. Barbereau et al. 2022). Han et al. haben gar beobachtet, dass eine Konzentration an Token-Haltern negativ mit dem Plattform-Wachstum korreliert (vgl. Han et al. 2022).

Airdrops sollen eine Möglichkeit sein, einen Token zu dezentralisieren (vgl. Aragon Blog o.D.). Ob das ein langfristiger Effekt ist, ist aber umstritten (vgl. Fan et al. 2023). Zu diesem

Zweck haben wir uns die Verteilung der Airdrop-Tokens sowie die Halte-Dauer genauer angesehen. Geht man von der Anzahl der Empfänger aus, so haben Airdrops (initial) sicherlich einen „dezentralisierenden“ Einfluss, in dem Sinne, dass der Token an viele Adressen verteilt wird. Ein Airdrop kann einem Projekt mehrere (hundert)tausend Token-Halter hinzufügen, was gerade am Anfang sonst nicht möglich wäre. In fast allen Fällen war der Airdrop ein „Genesis-Event“, das den Start eines Governance-Tokens einläutete.

Die Summen, die an die jeweiligen Empfänger ausgeschüttet werden, befinden sich jedoch meist in einer großen Bandbreite. Der weitläufige Einsatz von „activity-based“-Airdrops verstärkt diese Tendenz eher. So erhalten frühe Nutzer mit hohen Volumen teils sehr hohe Summen. Die Analyse der 1% bzw. 10% Perzentile unterstützt diese Annahme. In dieser Analyse vereinten 10% der Token-Empfänger im Durchschnitt ~44% der Token auf sich, bei sechs der ausgewählten Airdrops war es sogar mehr als die Hälfte der vorgesehenen Token. Im 1%-Perzentil wurden im Mittel ~23% verteilt (s. Abb. 2).

Einige Airdrops haben die Beträge gedeckelt bzw. einen Teil des Airdrops zu gleichen Teilen an alle teilnehmenden Adressen ausgeschüttet (z.B. Ribbon und Euler). Die Verteilung unterscheidet sich bei diesen Airdrops jedoch nicht wesentlich von den anderen. Die Ausnahme in diesem Fall ist Thales, das dieselbe Summe an alle Empfänger ausgab. Uniswap schüttete zwar einen fixen Betrag an alle Nutzer der Börse aus, die Liquidity Provider der Börse erhielten jedoch deutlich höhere Summen. So beanspruchte das obere 1% der Empfänger ca. ein Viertel der Token.

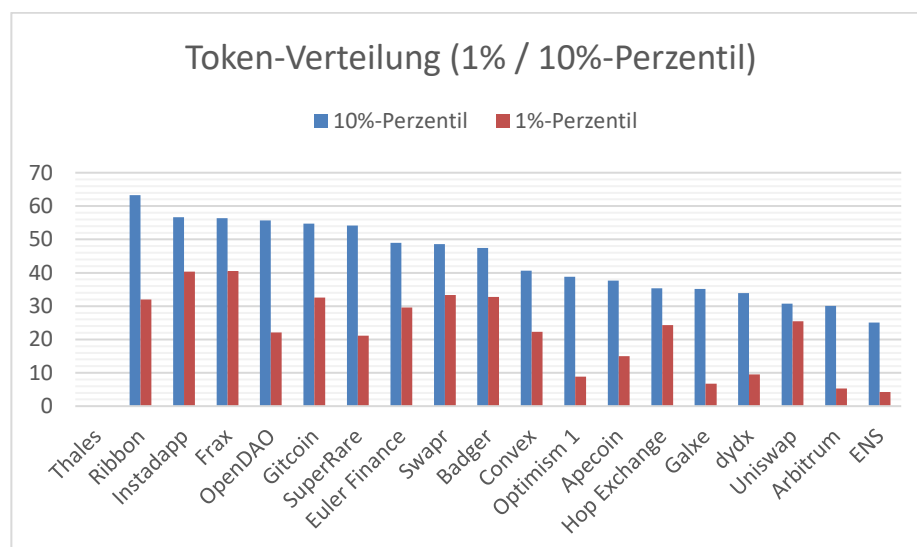


Abbildung 2: Token-Verteilung (Perzentile) (eigene Darstellung)

Wie lange werden die Token gehalten?

Betrachtet man die „zeitliche Verteilung“, so sind Airdrops oftmals ein kurzweiliges „Event“. Zwischen Ankündigung und Ausschüttung des Airdrops vergeht selten viel Zeit, zumal die Airdrops retrospektiv waren. Meist wird der Großteil der Token in den ersten Tagen geclaimt, nach einigen Wochen bzw. Monaten finden sich nur noch vereinzelt Empfänger.

Dass Airdrops einen nachhaltigen Effekt haben, wurde in früheren Arbeiten bereits bezweifelt (vgl. Lommers et al. 2023, S.9). Für die Dezentralisierung eines Projektes spielt vor allem auch eine Rolle, was nach dem Airdrop mit den Token passiert. So deutet sich an, dass die meisten Empfänger den Airdrop schon nach kurzer Zeit verkaufen („free money“) (vgl. ebd.).

In dieser Analyse wurde nur der aktuelle Stand berücksichtigt, unabhängig davon, wie lange der Airdrop vergangen war. Die Airdrops sind daher nur eingeschränkt vergleichbar. Uniswap und Badger haben als „älteste“ Airdrops im Datenset etwa die höchste Transfer-Quote.

Dennoch zeigt die Analyse, dass die Mehrheit der Empfänger ihre Token nicht behalten. Im Durchschnitt haben ~76% der Empfänger ihre Token mittlerweile vollständig transferiert und nur ~ 12% halten die Token nach wie vor auf derselben Adresse. Im Median „hodln“ nur ~7%, vor allem da OpenDAO mit knapp 50% eine sehr hohe Halte-Quote hat. Die dürfte jedoch eher mit dem Wert des Tokens zusammenhängen. Die durchschnittlich beanspruchte Menge an Token ist derzeit unter \$3 wert (vgl. Coinmarketcap 2023).

Ein Transfer ist zwar keine Bestätigung für einen Verkauf, so ist auch ein Transfer an ein neues Wallet denkbar. Dennoch lässt sich davon ausgehen, dass die Token mehrheitlich „versilbert“ werden – und die Empfänger damit auch nicht an der Governance teilnehmen.

Die hohe Transfer-Rate spricht für die Annahme von Grant, dass „gekaufte“ Nutzer keinen langfristigen Mehrwert bieten (vgl. Grant 2002). Airdrops könnten vielmehr als „extrinsischer Motivator“ zählen und damit zu Fehlanreizen (z.B. Airdrop Farming) führen (vgl. ebd.). Auch Fan et al. hatten festgestellt, dass der Großteil der Nutzer die Token verkauft (vgl. Fan et al. 2023). Sie folgern, dass Blockchain-Communities durch die Einbindung von digitalen Assets in tendenziell weniger altruistisch motivierte Mitglieder anziehen (vgl. ebd., S.2).

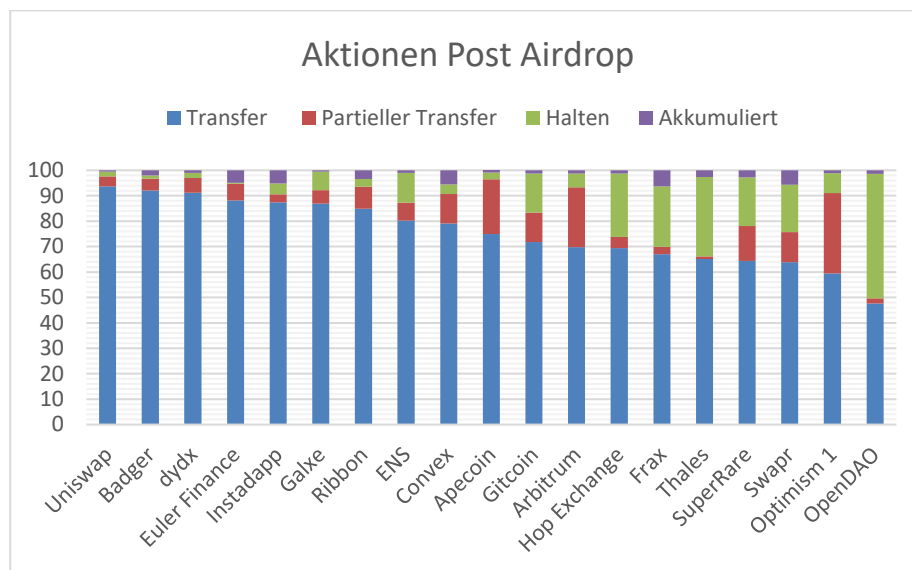


Abbildung 3: Aktionen nach dem Airdrop (eigene Darstellung)

Wie hoch ist die Voting-Beteiligung?

Eine weitere Ebene der Dezentralisierung bei DAOs ist die Voting-Beteiligung. Bisherige empirische Analysen zeigen, dass mangelnde Governance-Aktivität ein Problem bei vielen DAOs ist („voting-fatigue“) (vgl. Arroyo et al. 2022; vgl. Sharma et al. 2023). Kern der Fragestellung dieser Arbeit war daher, welchen Effekt ein Airdrop auf die Beteiligung hat.

Zunächst haben wir die Governance-Aktivität im Allgemeinen betrachtet: Zwar gelten DAOs als eine Möglichkeit, mit verschiedenen Voting-Mechanismen zu experimentieren (vgl. Kurniawan et al. o.D.). Die ausgewählten DAOs nutzen jedoch alle das (verbreitete) one-token-one-vote Modell mit einem variablen Threshold bzw. Quorum.

Sowohl auf Snapshot als auch on-chain zeigt sich, dass die DAOs sehr unterschiedlich „aktiv“ in ihrer Governance sind, was die Anzahl an Proposals angeht. Die Airdrops mit den wenigsten Proposals (Swapr und Instadapp) haben auch eine vergleichsweise geringe Beteiligung, während dieser Effekt umgekehrt nicht zu sehen ist bei den DAOs mit vielen Proposals. Dass überhaupt regelmäßig Proposals gemacht werden, auf die gevotet werden kann, scheint ein positiver Faktor zu sein. Wie Zhao et al. beobachtet haben, können zu viele Proposals hingegen die Voting-Fatigue eher begünstigen (vgl. Zhao et al. 2022). Eine gewisse Kontinuität in den Proposals ist hingegen ein positiver Einflussfaktor (vgl. ebd.).

In absoluten Zahlen (Snapshot und on-chain) unterscheidet sich die Beteiligung stark, Optimism und Arbitrum heben sich mit jeweils über einer Million Votes insgesamt deutlich ab. Diese Airdrops hatten, zusammen mit Uniswap und ENS, auch die meisten Teilnehmer. Die Annahme von Wang et al., dass sich die Aktivität im Ökosystem auf einen kleinen Teil an

DAOs konzentriert („Pareto-Prinzip“), können wir bestätigen. Die Airdrops dieser DAOs werden auch als „high-profile airdrops“ bezeichnet (vgl. Shin 2023).

Bei der Betrachtung der Snapshot-Voting-Aktivität fällt eine große Bandbreite auf. Interessant ist, dass das Governance Retention Ratio bei Protokollen, die anfangs eine hohe Beteiligung hatten, eher gesunken ist, während bei den anderen die Aktivität eher anstieg. Das könnte auf eine langsame Angleichung über das Ökosystem hinweg hindeuten. Im Durchschnitt ist die allgemeine Snapshot-Beteiligung gestiegen von ~8,2% nach sechs Monaten auf ~9,7% zum jetzigen Zeitpunkt.

Es gilt jedoch einen Einzelfall genauer zu betrachten: Die hohe Beteiligung bei ENS ist hauptsächlich auf ein Proposal zurückzuführen. Dabei handelte es sich um die Ratifizierung der „ENS Constitution“, die Airdrop-Empfänger während des Claim-Prozesses signieren sollten (vgl. ENS Youtube 2021). Die Voting-Frequenz zeigt, dass ca. 91% aller ENS-Voter nur einmal gevotet haben. Der ENS Airdrop ist daher an dieser Stelle nur bedingt vergleichbar mit den anderen.

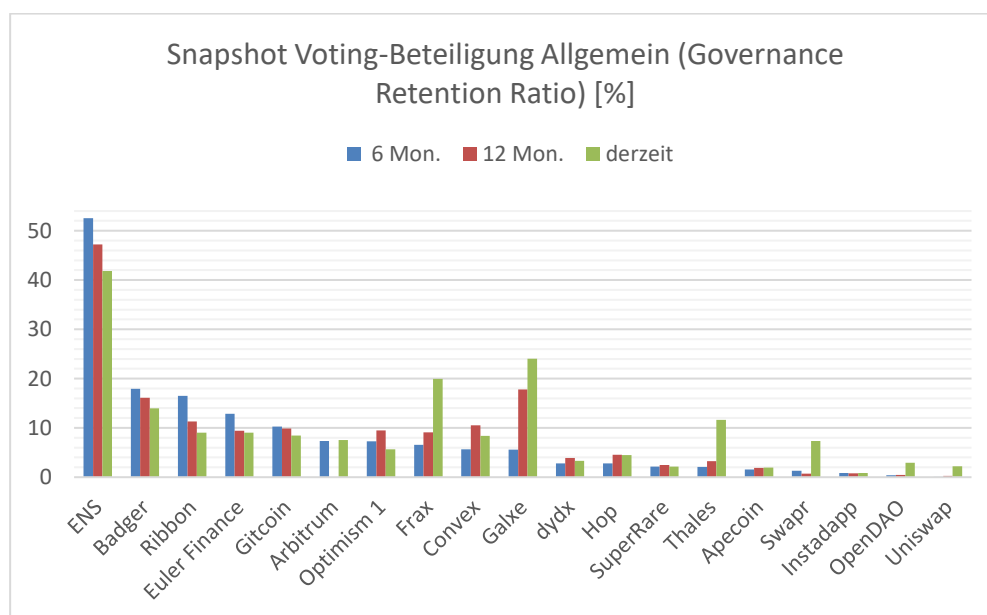


Abbildung 4: Governance Retention Ratio (eigene Darstellung)

Knapp die Hälfte der analysierten Airdrops verwenden zusätzlich bzw. mittlerweile on-chain Voting. Wie sich schon bei der Vorstellung der Airdrops gezeigt hat, „leisten“ sich vor allem die größeren DAOs on-chain Voting. Je nach Definition ist die Abstimmung „auf“ der Blockchain sogar eine Voraussetzung, um als DAO zu gelten (vgl. Rikken et al. 2021).

Auch hier fällt die Dominanz von Optimism und Arbitrum auf, die mit Abstand am meisten on-chain Votes verzeichnen. Die beiden DAOs voten jeweils über ihr eigenes Protokoll,

während die anderen DAOs auf Ethereum abstimmen. So könnten die Transaktionsgebühren dazu beitragen, dass die Aktivität bei den anderen DAOs deutlich geringer ist. Das ist nicht zuletzt ein Grund, warum Delegations bei on-chain Voting weitläufig eingesetzt werden. Der on-chain Voting-Anteil ist vergleichsweise gering bzw. liegt unter der Snapshot-Beteiligung, abgesehen von Optimism und Arbitrum bewegen sich die Ratios unter ~2%.

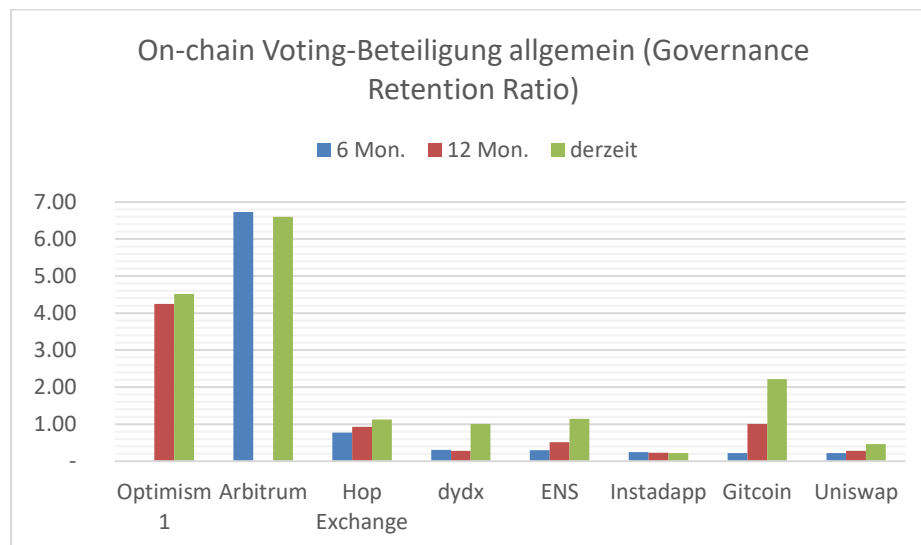


Abbildung 5: On-chain Governance Retention Ratio (eigene Darstellung)

Wie hoch ist die Voting-Beteiligung von Airdrop-Empfängern?

Der Anteil an Airdrop-Empfängern, die auf Snapshot gevotet haben, liegt in allen Zeiträumen im Durchschnitt ca. 6% höher als die allgemeine Beteiligung (~14% nach sechs Monaten und ~17% aktuell). Wir stellen daher fest, dass die Airdrop-Empfänger in diesem Datenset die Voting-Beteiligung insgesamt angehoben haben. Anders als man angesichts der Transfer-Rate annehmen könnte, hat die Voting-Aktivität der Airdrop-Empfänger über die Zeit sogar zugenommen. *Das spricht dafür, dass sich zumindest ein Teil der Empfänger langfristig an den jeweiligen Projekten beteiligen.*

Das *Airdrop Governance Retention Ratio* berechnete sich aus allen Airdrop-Empfängern, die mindestens einmal abgestimmt haben. Entsprechend kann der Wert nur steigen und trifft keine Aussage über die „Treue“ der Voter. Die Voting-Frequenz der Airdrop-Empfänger ist der aller Voter jedoch sehr ähnlich. In beiden Gruppen haben 45% der Voter mindestens drei Mal abgestimmt.

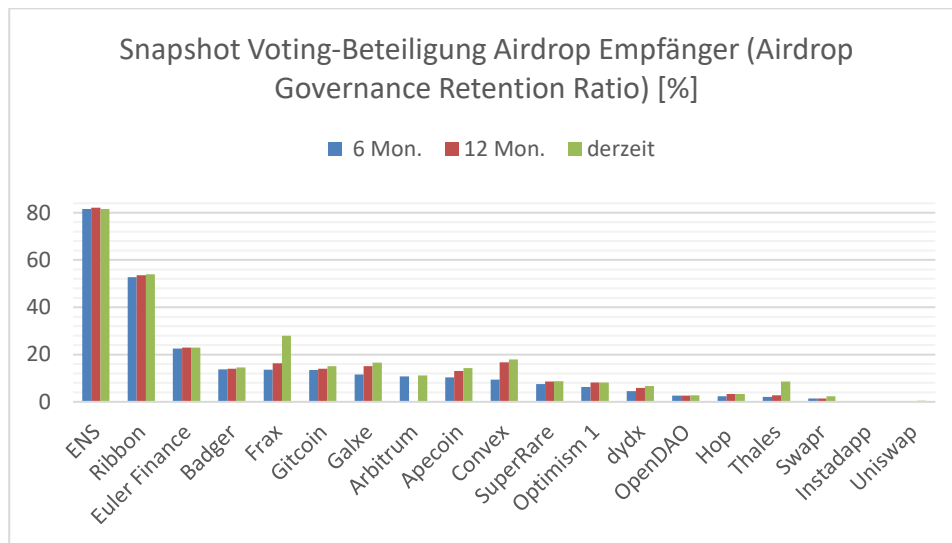


Abbildung 6: Airdrop Governance Retention Ratio (eigene Darstellung)

Bei welchen DAOs die Airdrop-Empfänger einen Effekt auf die Voting-Beteiligung hatten, lässt sich noch deutlicher sehen, wenn man die Airdrop-Empfänger aus der Rechnung herausnimmt. Zu diesem Zweck haben wir auch das Governance-Retention-Ratio für die Voter exklusive Airdrop-Empfänger berechnet, allerdings nur zum aktuellen Zeitpunkt und nur für Snapshot. Positive Werte deuten darauf hin, dass ein größerer Anteil der Airdrop-Empfänger aktiv in der Governance war als Token-Halter, die keinen Airdrop erhalten haben.

Wenig überraschend haben bei ENS die Airdrop-Empfänger die Durchschnitts-Beteiligung auf Snapshot stark angehoben, ebenso bei Ribbon Finance bzw. Euler. Bei Thales, Galxe und Uniswap hingegen haben Airdrop-Empfänger seltener gevotet.

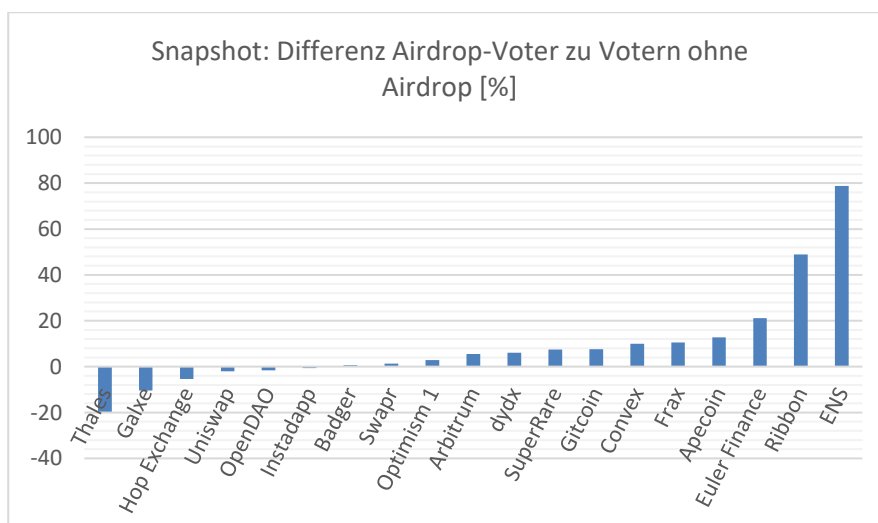


Abbildung 7: Differenz zwischen Airdrop-Votern und Votern exklusive Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung)

Der Anteil der on-chain Airdrop-Voter liegt leicht über dem der Allgemeinheit, ~1,7% nach sechs Monaten bzw. ~2,6% derzeit. Auch hier zeigen sich geringere Werte als auf Snapshot. Token-Halter, die ihre Voting-Rechte delegiert haben, werden hierbei jedoch nicht mit einbezogen.

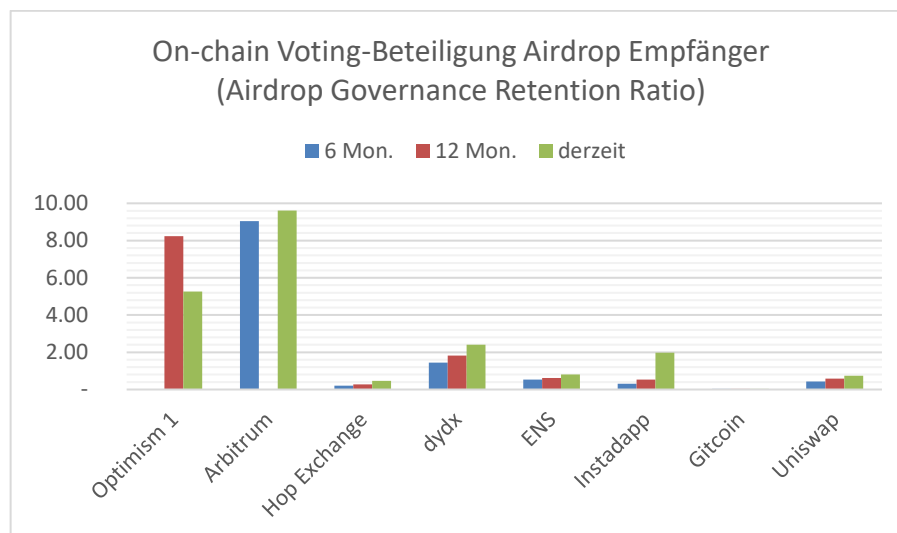


Abbildung 8: On-chain Airdrop Governance Retention Ratio (eigene Darstellung)

Wie viele Airdrop-Empfänger haben Token delegiert?

Das Delegieren von Token ist eine beliebte Möglichkeit, die Voting-Beteiligung „indirekt“ zu steigern (vgl. WEF 2023, S.11). Besonders für on-chain Voting ist die Praxis weit verbreitet. Token-Halter können sich in der Regel einen Delegate auf Basis eines öffentlichen Profils aussuchen und die Voting-Rechte übertragen. In vielen Fällen ist das Delegieren sogar Voraussetzung, um abstimmen zu können. So auch bei den analysierten DAOs. In diesem Fällen müssen Token-Halter an sich selbst delegieren, um „direkt“ abzustimmen.

Bei Optimism haben z.B. mittlerweile über 600.000 Adressen Token delegiert. Der Anteil an allen Token-Haltern, die ihre Token delegiert haben, unterscheidet sich stark. Während es bei HOP über 80% sind, sind Delegations bei Uniswap, Instadapp und dydx eher die Ausnahme. Im Durchschnitt haben ~41% der Token-Halter an sich selbst delegiert. Höhere Werte deuten darauf hin, dass Token-Halter lieber für sich selbst voten (z.B. Uniswap).

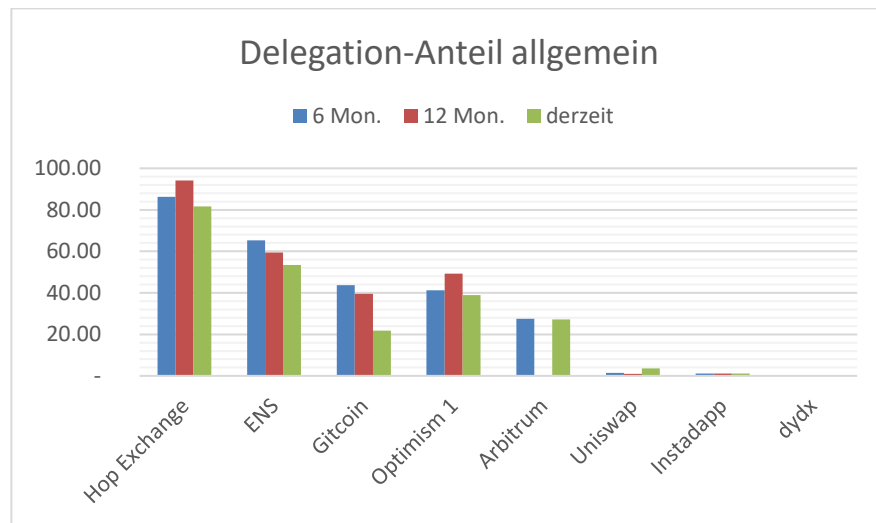


Abbildung 9: Delegation-Anteil allgemein (eigene Darstellung)

Bei HOP, ENS und Gitcoin wurde die Delegations-Rate dadurch begünstigt, dass die Delegation ein verpflichtendes Element beim Beanspruchen des Airdrops war. Das kann eine bewusste Strategie sein, die Governance-Beteiligung zu verbessern. Die Airdrop-Empfänger mussten sich bewusst entscheiden, ob sie ihre Voting-Rechte selbst ausüben oder weitergeben wollten. Auf der anderen Seite verdeutlicht die Tendenz hin zu Delegates, dass Protokolle vom Prinzip der „direkten Teilhabe“ abweichen.

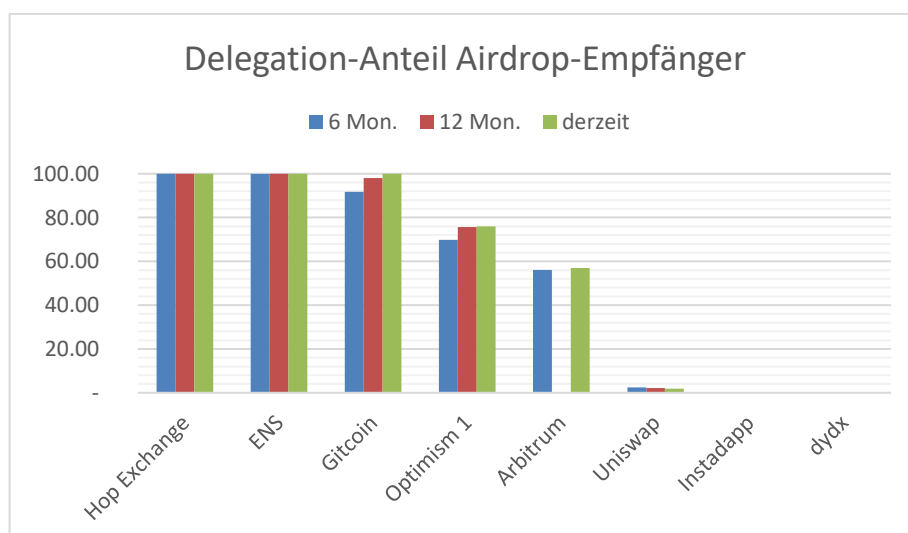


Abbildung 10: Delegation-Anteil Airdrop-Empfänger (eigene Darstellung)

3.5 Ausblick

Um DAO-Airdrops besser zu verstehen, lassen sich einige Dinge in der Analyse weiterführen. Zunächst würde sich ein größeres Datenset anbieten, um zuverlässigere Aussagen zu treffen. Darunter besonders auch kleinere DAOs oder solche mit Zugangsvoraussetzungen, die eine engere Community haben. Die Voting-Aktivität könnte auch von der Rolle des DAO-Tokens abhängen. Interessant wäre im Besonderen, ob die Token primär eine Governance-Funktion haben oder auch innerhalb des Protokolls (z.B. für Rewards oder Gebühren) eingesetzt werden. So lässt sich vermuten, dass die Voting-Aktivität geringer ausfällt, wenn die Governance-Funktion nur ein „Nebeneffekt“ ist.

Eine weitere Option wäre, nach der Art der DAO zu unterscheiden, etwa ob die DAO der Verwaltung eines Protokolls dient (Protocol-DAO), ein Anlage-Vehikel ist (Investment-DAO) oder sich auf die Community-Funktion konzentriert (Social-DAO) (vgl. Coopahtroopa 2021). Was das Voting angeht, so ließe sich das Abstimmungsverhalten genauer analysieren, etwa ob kleine bzw. große Token-Halter ähnliche Muster zeigen oder Token-Halter in mehreren DAOs parallel aktiv sind.

Barbureau et al. sehen die mangelnde Beteiligung auch darin begründet, dass die Voting-Rechte handelbar sind und keine Regelungen gegen deren Konzentration bestehen (vgl. Barbureau et al., S.11). Es wäre daher interessant, solche DAOs zu betrachten, die von dem one-token-one-vote Modell abweichen, z.B. NFT-basierte DAOs.

Was die Airdrops angeht, so ließe sich genauer unterscheiden nach der Zielgruppe bzw. den Kriterien, etwa ob sich ein Airdrop an eigene oder fremde Nutzer richtet. Ähnlich wie einige Protokolle es bereits im Vorfeld des Airdrops getan haben, ließe sich untersuchen, ob Vernetzungen bei den Empfänger-Adressen bestehen oder entstehen, die auf Airdrop Farming hindeuten. So könnte man vergleichen, inwiefern Airdrop-Farming sich auf die Voting-Aktivität auswirkt. Airdrops könnten auch in Beziehung gesetzt werden zu anderen Incentive-Möglichkeiten, z.B. Reputations-basierte Modelle, Bounties oder kontinuierliche Rewards („reward-streaming“).

Wie schon in der Analyse beschrieben, könnte man die Aktionen Post-Airdrop näher aufschlüsseln, beispielsweise nach Zeitpunkt oder welcher Anteil an Token direkt an eine Börse gesendet wurde. Bei Protokollen, die Staking oder Liquidity Providing anbieten, könnte auch dieser Anteil interessant sein.

In Bezug auf die Datenanalyse könnte man den Airdrop-Betrag in Beziehung setzen zur Voting-Aktivität. So könnte man vermuten, dass ein Empfänger mit großen Vermögen wahrscheinlicher voten. Zu diesem Zweck müsste man auch Preisdaten mit einbinden, denn mehr Token bedeuten nicht zwangsläufig einen hohen Wert. Das Beispiel von ENS zeigt, dass einzelne Proposals die allgemeine Beteiligung verfälschen können. Es würde sich daher

anbieten, auch die Voting-Frequenz stärker einzubeziehen. Schließlich könnte man auch noch genauer auf die Delegations eingehen, etwa Konzentration der Token bei den Delegates oder deren Aktivität.

Es gibt viele Fragen, die empirische Arbeiten noch zu DAOs beantworten können. Es mangelt jedoch nicht zuletzt an qualitativen Analysen. So lassen sich auf der Blockchain zahlreiche Daten ablesen, diese sind aber weitgehend pseudonym. Über die Eigenschaften der Voting-Teilnehmer oder der Airdrop-Empfänger lässt sich derzeit nur mutmaßen.

4 Nach dem Airdrop

Organisationen, die von den Mitgliedern regiert und deren Entscheidungen von Code durchgesetzt werden: DAOs sollen ein ganz neues Maß an Mitbestimmung erlauben (vgl. Wright 2021). Aber sieht die Realität auch so aus? Bisherige Arbeiten weisen darauf hin, dass Protokolle praktisch oft von einer kleinen Gruppe gesteuert werden oder nur wenige Mitglieder überhaupt abstimmen (vgl. Feichtinger et al. 2023).

Airdrops sind in der Theorie eine Möglichkeit, diesen Governance-Problemen zu begegnen. Sie belohnen Nutzer und verteilen die Voting-Rechte, mit der Absicht, dass von diesen dann auch Gebrauch gemacht wird (vgl. Aragon Blog o.D.). Wie bei jedem Incentive ist jedoch fraglich, ob dieser auch zu diesem Ergebnis führt (vgl. Borgen 2004). Daher haben wir einige DAO-Airdrops empirisch betrachtet.

Retrospektive Airdrops Standard bei DAOs

Die ausgewählten Airdrops waren alle retrospektiv bzw. basierten auf on-chain Kriterien. In fast allen Fällen markierte der Airdrop außerdem den Start des Tokens bzw. der Governance. Wir können daher bestätigen, dass diese Art des Airdrops bei DAOs weit verbreitet ist (vgl. Allen et al. 2023). Dass besonders retrospektive Airdrops bei DAOs beliebt sind, mag nicht nur dem Community-Gedanken geschuldet sein. Der Anschlag, der schon aus Spekulation auf einen Airdrop kreiert werden kann, ist nicht zu unterschätzen – ob von dem Protokoll gewollt oder nicht (vgl. Lommers et al. 2023, S.15).

Die Airdrop-Beträge waren in fast allen Fällen (breit) gestaffelt, abhängig davon, wie viele Kriterien ein Nutzer erfüllt oder wie viel Volumen ein Nutzer eingebracht hatte. Die Verteilung der Token ist entsprechend „ungleich“. Das obere Zehntel der Empfänger erhielt im Mittel 44% der Token. Ein Großteil der Empfänger hat den Airdrop außerdem mittlerweile wieder vollständig transferiert (im Mittel 76%). Dass Airdrops lange gehalten werden, ist eher die Ausnahme. Entsprechend lässt sich am langfristigen Einfluss von Airdrops zweifeln. Dass die „Gratis-Token“ dennoch ein beliebtes Instrument sind, deutet darauf hin, dass die Protokolle einen entsprechenden Nutzen darin sehen.

Eine Ausnahme davon ist das Airdrop Farming. Wir beobachten, dass einige Protokolle Sybil-Maßnahmen ergreifen und teils die Kriterien nicht transparent machen, um Airdrop-Huntern zuvorzukommen. Entsprechend unterstützen wir die Annahme von Allen, dass die Protokolle und Airdrop-Hunter sich jeweils gegenseitig aufeinander einstellen (vgl. Allen 2023).

Die meisten der Airdrops richteten sich an frühe Nutzer des eigenen Protokolls. Wir identifizierten jedoch noch zwei weitere Gruppen, die sich an fremde Nutzer richten (von Partner-Protokollen oder konkurrierenden Protokollen). Wir folgern, dass DAO Airdrops

nicht ausschließlich der Belohnung von „early users“ dienen, sondern in einigen Fällen auch zielgerichtet neue Nutzer ansprechen sollen.

Generell beobachten wir, dass die Airdrops eine große Bandbreite haben, was die Anzahl der Teilnehmer, aber auch die absolute Anzahl der Votes angeht. So lässt sich die Beobachtung von Wang et al., dass sich ein Großteil der Aktivität auf nur wenige DAOs konzentriert, auch auf DAO-Airdrops übertragen (vgl. Wang et al. 2022).

Airdrops als ein Puzzleteil

Aber sind Airdrops nun ein Governance-Instrument? Die Airdrop-Empfänger auf Snapshot hatten im Schnitt eine ca. 6% höhere Beteiligung als die Token-Halter allgemein. Beim on-chain Voting war dieser Effekt geringer. Auf Snapshot waren es im Schnitt zwölf Monate nach dem Airdrop ca. 16% und on-chain ca. 2%. Die Voting-Frequenz in beiden Gruppen war vergleichbar. *Entsprechend können Airdrops durchaus eine Möglichkeit sein, die Governance-Aktivität zu steigern.* Den konkreten Einfluss gilt es jedoch im Einzelfall zu betrachten, bei ca. einem Drittel der Protokolle war die Aktivität der Airdrop-Empfänger geringer.

Insgesamt verbleibt die Voting-Aktivität auf einem niedrigen Niveau. Zwölf Monate nach dem Airdrop betrug die Voting-Beteiligung allgemein auf Snapshot ca. 9% und on-chain ca. 1%. Die Beteiligung hat sich insgesamt über die Zeit leicht gesteigert, die Airdrops waren in dieser Hinsicht nicht nur ein „kurzfristiger“ Effekt. Dass Token-Halter an der Governance teilnehmen, ist allerdings nach wie vor eher die Ausnahme. Nur ein kleiner Teil ist längerfristig im Voting aktiv.

On-chain Voting die Ausnahme

Bei on-chain Votings ist die Beteiligung insgesamt deutlich geringer als auf Snapshot. Der Plattform kommt vermutlich ihre Verbreitung und das gebührenfreie Voting zugute, besonders im Vergleich zu Ethereum-basierten on-chain Governance-Systemen. Der geringe on-chain Anteil lässt sich jedoch teils auch durch Delegations erklären, Token-Halter können sich selbst oder einer anderen Adresse delegieren.

Wie z.B. Optimism selbst schreibt, ist es für durchschnittliche Token-Halter wenig realistisch, sich in alle Proposals einzulesen bzw. eine „informierte“ Entscheidung zu treffen (vgl. Optimism Agora o.D.). Insofern haben sich viele Protokolle mittlerweile auf Delegations verlegt. Die Delegations-Raten sind deutlich höher als der Voting-Anteil, sie betrug im Schnitt 35% nach zwölf Monaten.

Betrachtet man die Airdrop-Empfänger, hat sogar die Mehrheit delegiert (54%). Der höhere Anteil bei den Airdrop-Empfängern mag darauf zurückzuführen sein, dass einige Protokolle beim Claimen des Airdrops zur Delegation verpflichteten. Im Mittel gingen 59% der

Delegations an eine andere Adresse. Wir sehen daher, dass Delegations ein beliebtes Instrument sind, die Beteiligung (indirekt) zu steigern, gerade auch bei Airdrops.

Nach dem Airdrop

Airdrops sind ohne Zweifel gut darin, Nutzer zu „rewarden“. Und für Geschenke darf man bekanntlich keine Gegenleistung erwarten. Entsprechend ist es nicht überraschend, dass die gratis-Token überwiegend verkauft werden. Wie die Analyse zeigt, können Airdrops aber zumindest einen Teil dazu beitragen, die Beteiligung zu verbessern.

Airdrops sind jedoch nur ein Puzzlestück bei der Etablierung einer DAO. Nach dem initialen Effekt des Airdrops gilt es, stabile Governance-Prozesse aufzubauen. Wie Zhao et al. betonen, ist die Gestaltung der Governance ein wichtiges Element, etwa wie die Qualität oder Kontinuität der Proposals (vgl. Zhao et al. 2022). Einige der Instrumente, die Entscheidungsqualität sicherzustellen (Threshold, variables Quorum, mehrstufiger Voting-Prozess) sind unter den analysierten DAOs bereits weitestgehend etabliert. Airdrops können außerdem helfen, zu vermitteln, dass auch kleinere Token-Halter Einfluss auf die Entscheidungsfindung haben (vgl. ebd.). Bestenfalls wird aus der „extrinsischen“ Motivation eine „intrinsische“.

„For airdrops it would be important to create this sense of psychological co-ownership of the project compared to a pure mercenary or transactional relationship“ (Lommers et al 2023, S.15).

Ein entscheidender Faktor ist natürlich auch das Protokoll selbst. Die Governance orientiert sich immer an dem jeweiligen Produkt. Fan et al. betonen die Bedeutung eines sinnvollen Produkts mit guter UX, das auch ohne zusätzliche Incentivierung attraktiv ist (vgl. Fan et al. 2023, S.13). Beim Einsatz von längerfristigen Rewards sollen diese vor allem an solche Nutzer gerichtet sein, die das Protokoll regelmäßig nutzen (vgl. Lommers et al. 2023, S.12).

Airdrops – wie jede Art des Rewardings – sind in vieler Hinsicht ein Balance-Akt: Der Airdrop soll ein initialer Anreiz, aber auch langfristig orientiert sein. Es gilt, Nutzer zu belohnen, aber auf die Preisstabilität des Tokens zu achten. Es sollen die gleichen Kriterien für alle gelten, aber ohne Airdrop Farmern entgegenzukommen. Man will die Airdrop-Empfänger zum Voting ermutigen, es soll aber freiwillig bleiben. Es gilt, die Token-Verteilung möglichst zu dezentralisieren, aber aktive Mitglieder besonders zu belohnen. Ob es einem Protokoll gelingt, im Airdrop-Design eine Verhältnismäßigkeit zu finden, kann darüber entscheiden, ob mit dem Airdrop das gewünschte Ziel erreicht wird.

„One should try to strike a balance between rewarding stakeholders in a meritocratic way and achieving broader community engagement“ (ebd., S.8).

Literatur

- Airdrops.io (2021). Gitcoin. <https://airdrops.io/gitcoin/>
- Allen, D. W. E. (2023). Crypto Airdrops: an Evolutionary approach. Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4456248>
- Allen, D. W. E., Berg, C., Lane, A. M. & Potts, J. (2017). The Economics of Crypto-Democracy. Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2973050>
- Allen, D. W., Berg, C. & Lane, A. M. (2023). Why airdrop cryptocurrency tokens? Journal of Business Research, 163, 113945. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113945>
- Antonopoulos, A. (2017). Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies, 2nd edition. O'Reilly Media. <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook>
- Apecoin (2023a). About. <https://apecoin.com/about>
- Apecoin (2023b). Governance. <https://apecoin.com/governance>
- Aragon Blog (o. D.). How to distribute a DAO Governance Token. <https://aragon.org/how-to/distribute-a-dao-governance-token>
- Arbitrum (o.D.). <https://arbitrum.io/>
- Arbitrum DAO - Governance docs (2023a). \$ARB airdrop eligibility and distribution specifications. <https://docs.arbitrum.foundation/airdrop-eligibility-distribution>
- Arbitrum DAO - Governance docs (2023b). The lifecycle and anatomy of an Arbitrum Improvement Proposal (AIP). <https://docs.arbitrum.foundation/concepts/lifecycle-anatomy-aip-proposal>
- ArbitrumFoundation Github (2023). GitHub - ArbitrumFoundation/sybil-detection. <https://github.com/ArbitrumFoundation/sybil-detection>
- Arbitrum DAO – Governance docs (2023c). Sybil accounts: A conceptual overview. <https://docs.arbitrum.foundation/concepts/sybil-account>
- ArbitrumFoundation. (o. D.). GitHub - ArbitrumFoundation/sybil-detection. GitHub. <https://github.com/ArbitrumFoundation/sybil-detection>
- Arkko, J. (2020). The influence of internet architecture on centralised versus distributed internet services. Journal of Cyber Policy. <https://doi.org/10.1080/23738871.2020.1740753>

- Arroyo, J., Davó, D., Martínez-Vicente, E., Faqir-Rhazoui, Y. & Hassan, S. (2022). DAO-Analyzer: Exploring Activity and Participation in Blockchain Organizations. Companion Computer Supported Cooperative Work and Social Computing.
<https://doi.org/10.1145/3500868.3559707>
- Atlas (o.D.). Proposals. <https://atlas.instadapp.io/?ref=blog.instadapp.io>
- Badger (o.D.) <https://badger.com/>
- Badger Docs (o.D.). Governance. <https://docs.badger.com/badger/governance>
- BadgerDAO. (2020). How to claim your \$BADGER Airdrop – BadgerDAO. Medium.
<https://badgerdao.medium.com/how-to-claim-your-badger-airdrop-bcab0bd3dc25>
- Barbureau, T., Smethurst, R., Papageorgiou, O., Sedlmeir, J. & Fridgen, G. (2022). Decentralised Finance’s Unregulated Governance: Minority Rule in the Digital Wild West. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4001891>
- BAYC (o.D.). <https://boredapeyachtclub.com/#/>
- Beck, R., Müller-Bloch, C. & King, J. L. (2018b). Governance in the Blockchain Economy: A Framework and Research Agenda. Journal of the Association for Information Systems, 1020–1034. <https://doi.org/10.17705/1jais.00518>
- Berndt, A. (2020). Sampling methods. Journal of Human Lactation, 36(2), 224–226.
<https://doi.org/10.1177/0890334420906850>
- Borgen, S. O. (2004). Rethinking incentive problems in cooperative organizations. Journal of Socio-economics, 33(4), 383–393. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2004.04.010>
- Brown, A. (2021). Crypto Investors Wanted To Buy The Constitution. Instead, They Birthed Another Hyped-Up Meme Coin. Forbes.
<https://www.forbes.com/sites/abrambrown/2021/12/01/crypto-tokens-people-constitution-dao-ether-redeem-refund/?sh=9e713b26f3f0>
- Büch, M. (2019). Die Idee der DAO – Von Missverständnissen und Potentialen. BTC-ECHO.
<https://www.btc-echo.de/news/die-idee-der-dao-von-missverstaendnissen-und-potentialen-68026/>
- Büch, M. (2022). Das ewige Phänomen der DAO: Warum eine revolutionäre Organisationsidee in der Welt der Blockchain gefangen bleibt. REthinking Law. 4/2022, p.4-10.

- Buterin, V. (2013). Bootstrapping A Decentralized Autonomous Corporation: Part I. <https://bitcoinmagazine.com/technical/bootstrapping-a-decentralized-autonomous-corporation-part-i-1379644274>
- Buterin, V. (2014). DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide. Ethereum foundation blog. <https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology-guide>
- Buterin, V. (2017). Notes on Blockchain Governance. <https://vitalik.ca/general/2017/12/17/voting.html>
- Buterin, V. (2017). The Meaning of Decentralization, Medium, <https://medium.com/@VitalikButerin/the-meaning-of-decentralization-a0c92b76a274>
- Buterin, V. (2021) Moving beyond coin voting governance. <https://vitalik.ca/general/2021/08/16/voting3.html>
- Chawla, V. (2023). Someone borrowed 5 bored apes to claim \$1.1 million of APE tokens. The Block. <https://www.theblock.co/post/138410/someone-borrowed-5-bored-apes-to-claim-1-1-million-of-ape-tokens>
- Clay (2021). DAO Nation. mirror.xyz. <https://clay.mirror.xyz/DwJ60O0R1IyRiPAZFBw4L05L3fd8PPxWnzDNedKtOas>
- Coinmarketcap (2023). OpenDAO SOS Token. <https://coinmarketcap.com/currencies/opendao/>
- Constitution DAO (o. D.). <https://www.constitutiondao.com/>
- Convex Docs (o.D., b). Vote locking. <https://docs.convexfinance.com/convexfinance/general-information/why-convex/voting-and-gauge-weights>
- Convex Docs (o.D.a). Claiming your Airdrop. <https://docs.convexfinance.com/convexfinance/guides/claiming-your-airdrop>
- Convex Finance. (o. D.). <https://www.convexfinance.com/>
- Coopahtroopa (2021). DAO Landscape. Mirror. https://coopahtroopa.mirror.xyz/EDyn4cs9tDoOxNGZLfKL7JjLo5rGkkEfRa_a-6VEWw
- Daian, P., Kell, T., Miers, I. & Juels, A. (2018). On-Chain Vote Buying and the Rise of Dark DAOs. Hacking Distributed. <https://hackingdistributed.com/2018/07/02/on-chain-vote-buying/>

- DAOTalk. (2021). SWPR Token and Swapr Guild. <https://daotalk.org/t/swpr-token-and-swapr-guild/3118>
- DeepDAO.io. (2023). DeepDAO Research presents: Hunting Vote Miners. Substack. <https://deepdao.substack.com/p/deepdao-research-presents-the-hunting?ref=daotimes.com>
- Dixon, C. (2018). Why decentralization matters, <https://cdixon.org/2018/02/18/why-decentralization-matters>
- Dune Docs (o.D.). Welcome. <https://dune.com/docs/>
- DXdao. (2021). Announcing SWPR Token - Swapr. Medium. <https://medium.com/swapr/announcing-swpr-token-e8ab12dbad45>
- Dydx (o.D.). <https://dydx.foundation/>
- Dydx Governance Docs (2023a). Governance Guide. <https://docs.dydx.community/dydx-governance/voting-and-governance/governance-guide>
- Dydx Governance Docs (2023b). Retroactive Mining Rewards. <https://docs.dydx.community/dydx-governance/rewards/retroactive-mining-rewards>
- Dydx.vote (o.D.) Vote by Signature. <https://dydx.vote/>
- Ehrsam, F. (2020). Blockchain Governance: Programming Our Future - Fred Ehrsam - Medium. Medium. <https://medium.com/@FEhrsam/blockchain-governance-programming-our-future-c3bfe30f2d74>
- ENS (2021). \$ENS token allocation (Claiming opens Nov 8). <https://ens.mirror.xyz/-eaqMv7XPikvXhvjbjzzPNLS4wzcQ8vdOgi9eNXeUuY>
- ENS Docs (2022). Governance Proccess. <https://docs.ens.domains/v/governance/process>
- ENS Youtube (2021). How to claim your \$ENS airdrop. <https://www.youtube.com/watch?v=YOjRlzGz6yY>
- ETHDenver. (2022). How to Contribute to DAOs - Tracheopteryx [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=anDAtWrhDnE>
- Ethereum whitepaper (2023). <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Ethereum.org (2023a). Decentralized autonomous organizations (DAOs). <https://ethereum.org/en/dao/>

- Ethereum.org (2023b). Introduction to Web3. <https://ethereum.org/en/web3/>
- Euler Docs (2023a). Euler Distribution. <https://docs.euler.finance/eul/distribution-1>
- Euler Docs (2023b). Getting started. <https://docs.euler.finance/euler-governance/getting-started>
- Euler Finance (o.D.). <https://www.euler.finance/>
- Fader, P. S. & Hardie, B. G. S. (2007). How to project customer retention. Journal of Interactive Marketing, 21(1), 76–90. <https://doi.org/10.1002/dir.20074>
- Falkon, F. (2017). The Story of the DAO — Its History and Consequences. Medium. <https://medium.com/swlh/the-story-of-the-dao-its-history-and-consequences-71e6a8a551ee>
- Fan, S., Min, T., Wu, X. & Cai, W. (2023). Altruistic and Profit-oriented: Making Sense of Roles in Web3 Community from Airdrop Perspective. arXiv (Cornell University). <https://doi.org/10.1145/3544548.3581173>
- Faqir, Y. E., Arroyo, J. & Hassan, S. (2020). An overview of decentralized autonomous organizations on the blockchain. International Symposium on Open Collaboration. <https://doi.org/10.1145/3412569.3412579>
- Fehr, E. & Falk, A. (2002). Psychological foundations of incentives. European Economic Review, 46(4–5), 687–724. [https://doi.org/10.1016/s0014-2921\(01\)00208-2](https://doi.org/10.1016/s0014-2921(01)00208-2)
- Feichtinger, R., Fritsch, R., Vonlanthen, Y. & Wattenhofer, R. (2023). The Hidden Shortcomings of (D)AOs - An Empirical Study of On-Chain Governance. arXiv (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2302.12125>
- Fischer, A. & Valiente, M. C. (2021). Blockchain governance. Internet Policy Review, 10(2). <https://doi.org/10.14763/2021.2.1554>
- Forbes Digital Assets (2022). What Are DAOs? (And How One DAO Turned \$10M into \$1B) | Forbes. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Qnxykf88sTk>
- Frax Docs (2023). Frax Price Index Share (FPIS). <https://docs.frax.finance/frax-price-index/frax-price-index-share-fpis>
- Frax Finance (o.D.). <https://frax.finance/>
- Frax Finance Forum (2022). Frax Governance Process. <https://gov.frax.finance/t/frax-governance-process/745>

- Frax Snapshot (o.D.). <https://snapshot.org/#/frax.eth>
- Fritsch, R., Müller, M. & Wattenhofer, R. (2022). Analyzing Voting Power in Decentralized Governance: Who controls DAOs? arXiv (Cornell University).
<https://doi.org/10.48550/arxiv.2204.01176>
- Fröwis, M. & Böhme, R. (2019). The Operational Cost of Ethereum Airdrops. In Lecture Notes in Computer Science (S. 255–270). Springer Science+Business Media.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.1907.12383>
- Galxe [Forum](#) (2022). Galxe DAO Governance Process. <https://community.galxe.org/t/galxe-dao-governance-process/15>
- Galxe. (2022). Rewarding GAL Early Adopters: GaL Token Airdrop | GalXe Campaigns. Medium. <https://medium.com/galxe-news/gal-early-adopters-rewards-9718455d936c>
- Gilbert, A. (2023). Arbitrum to airdrop Long-Awaited ARB token on March 23. The Defiant. <https://thedefiant.io/arbitrum-airdrop-set-for-march-23>
- Gitcoin Forum (2022). Gitcoin DAO Governance Process v3. <https://gov.gitcoin.co/t/gitcoin-dao-governance-process-v3/10358>
- Gitcoin support (2023). What is Gitcoin?. https://support.gitcoin.co/gitcoin-knowledge-base/about_gitcoin/readme-1
- Grant, R. W. (2002). The Ethics of Incentives: historical origins and contemporary understandings. Economics and Philosophy, 18(01), 111–139.
<https://doi.org/10.1017/s0266267102001104>
- Han, J., Lee, J. & Li, T. (2022). DAO Governance. <https://ssrn.com/abstract=4346581>
- Harrigan, M., Shi, L. & Illum, J. (2018). Airdrops and Privacy: A Case Study in Cross-Blockchain Analysis. IEEE International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW).
<https://doi.org/10.1109/icdmw.2018.00017>
- Hassan, Samer & De Filippi, Primavera (2021): Decentralized Autonomous Organization, Internet Policy Review, Alexander von Humboldt Institute for Internet and Society, Berlin, Vol. 10, Iss. 2, pp. 1-10, <https://doi.org/10.14763/2021.2.1556>.
- HiddenHand (o.D.) <https://hiddenhand.finance/ribbon>
- Hop Docs (2023). How to Vote. <https://docs.hop.exchange/governance/how-to-vote>
- HOP Forum (2023). [RFC] HOP Airdrop Sybil Hunter Distribution.
<https://forum.hop.exchange/t/rfc-hop-airdrop-sybil-hunter-distribution/899>

- Hop-Protocol Github. (o. D.). Issues · Hop-protocol/hop-airdrop. GitHub.
<https://github.com/hop-protocol/hop-airdrop/issues?page=1&q=is%3Aissue+is%3Aopen>
- Instadapp (o.D.). <https://instadapp.io/>
- Instadapp Blog (2021). Introducing INST. <https://blog.instadapp.io/inst/>
- Instadapp Guides (2023). Voting and Governance.
<https://guides.instadapp.io/governance/voting-and-governance>
- Irwin, K. (2021). New DAO Forms to Buy Copy of US Constitution at Sotheby's Auction. Decrypt. <https://decrypt.co/86069/new-dao-forms-to-buy-copy-of-us-constitution-at-sothebys-auction>
- Jensen, J. R., Von Wachter, V. & Ross, O. (2021). How Decentralized is the Governance of Blockchain-based Finance: Empirical Evidence from four Governance Token Distributions. arXiv (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2102.10096>
- Jentzsch, C. (2016). Decentralized Autonomous Organization to automate governance final draft - under review. <https://lawofthelevel.lexblogplatformthree.com/wp-content/uploads/sites/187/2017/07/WhitePaper-1.pdf>
- Jhackworth (2022). The Uniswap Airdrop - Lessons for the Industry. Dune Analytics blog. <https://dune.com/blog/uni-airdrop-analysis>
- Juicebox (o. D.). ConstitutionDAO. <https://juicebox.money/p/constitutiondao>
- Katte, S. (2023). The gamble of crypto airdrop hunting and what it means for blockchain devs. Cointelegraph. <https://cointelegraph.com/news/the-gamble-of-crypto-airdrop-hunting-and-what-it-means-for-blockchain-devs>
- Kelly, L. J. (2023, 3. Juni). HOP Protocol's „SYBiL Hunter“ payout unveils powerful new Airdrop tool. Decrypt. <https://decrypt.co/143231/hop-protocols-sybil-hunter-payout-unveils-powerful-new-airdrop-tool>
- Kurniawan, W., Jansen, S., & van der Werf, J. M. (2022). Voting Mechanism Selection for Decentralized Autonomous Organizations. https://secureseco.org/wp-content/uploads/2022/08/Voting_Mechanism_Selection_for_Decentralized_Autonomous_Organizations-3-1.pdf
- Larimer, D. (2013). Overpaying For Security. Letstalkbitcoinnetwork. <https://letstalkbitcoin.com/is-bitcoin-overpaying-for-false-security>

- Li, J. (2021). Operation Dumbo Drop: To Airdrop or Not to Airdrop for Initial Coin Offering Success? <https://ssrn.com/abstract=3929815>
- Liu, Z. & Zhu, H. (2022). Fighting Sybils in Airdrops. arXiv (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2209.04603>
- Lommers, K., Makridis, C., & Verboven, L. (2023). Designing Airdrops. Available at SSRN 4351000. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4427295>
- Makridis, C., Fröwis, M., Sridhar, K. & Böhme, R. (2023). The rise of decentralized cryptocurrency exchanges: Evaluating the role of airdrops and governance tokens. Journal of Corporate Finance, 79, 102358. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2023.102358>
- N3mo, C. (2022, 29. Juni). We need to rethink Airdrops next cycle. Hashed Team Blog. Medium. <https://medium.com/hashed-official/we-need-to-rethink-airdrops-next-cycle-730706f963a7>
- Nabben, K. (2020): An Ethnography of Decentralised Information Infrastructure': Adopting Cypherpunk Nomenclature To Categorise the Unique Attributes of Decentralised Technologies. <https://ssrn.com/abstract=3752531>.
- Nabben, K. (2021). Is a „Decentralized Autonomous Organization“ a Panopticon? Proceedings of the Interdisciplinary Workshop on (de) Centralization in the Internet. <https://doi.org/10.1145/3488663.3493791>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- OpenDAO (o.D.) <https://airdrops.io/opendao/>
- OpenDAO Forum (2022). [Request for Comments] Governance Process. <https://forum.theopendao.com/thread/request-for-comments-governance-process-35777>
- OpenDAO Snapshot (2022). SOSIP-25-Restructure OpenDAO with a \$SOS burning mechanism. <https://snapshot.org/#/theopendao.eth/proposal/0xeb179b8b197fd4afee53a2112bc8dfe6da5302a1e219fdf9b718ce5c7c61b294>
- OpenZeppelin Docs. (o. D.). Governance. <https://docs.openzeppelin.com/contracts/4.x/api/governance>
- Optimism (o.D.). <https://www.optimism.io/>

- Optimism Agora (o.D.). <https://vote.optimism.io/>
- Optimism Docs (2023a). Airdrop 1. <https://community.optimism.io/docs/governance/airdrop-1/#>
- Optimism Docs (2023b). Airdrop 2. <https://community.optimism.io/docs/governance/airdrop-2/>
- Optimism Docs (2023c). OP Allocations. <https://community.optimism.io/docs/governance/allocations/>
- Optimism Github (2023). OPerating-manual. <https://github.com/ethereum-optimism/OPerating-manual/blob/main/manual.md>
- Pereira, A. (2023). Arbitrum's first governance proposal sparks controversy with \$1B at stake. Cointelegraph. <https://cointelegraph.com/news/arbitrum-s-first-governance-proposal-sparks-controversy-with-1b-at-stake>
- Kessler, S. (2023). Contentious Uniswap Vote Highlights the Opaqueness of Decentralized Governance. Coindesk. <https://www.coindesk.com/tech/2023/02/08/contentious-uniswap-vote-highlights-the-opaqueness-of-decentralized-governance/>
- Bergmann, C. (2023). König für einen Tag: der merkwürdige Angriff auf Tornado Cash. BitcoinBlog.de - das Blog für Bitcoin und andere virtuelle Währungen. <https://bitcoinblog.de/2023/05/31/koenig-fuer-einen-tag-der-merkwuerdige-angriff-auf-tornado-cash/>
- Pitta, J. (1999). Requiem for a Bright Idea. Forbes. <https://www.forbes.com/forbes/1999/1101/6411390a.html?sh=72fc0ca5715f>
- Plant, R. (2004). Online communities. *Technology in Society*, 26(1), 51–65. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2003.10.005>
- Reijers, W., Wuisman, I., Mannan, M., De Filippi, P., Wray, C., Rae-Looi, V., Vélez, A. C. & Orgad, L. (2021). Now the Code Runs Itself: On-Chain and Off-Chain Governance of Blockchain Technologies. *Topoi-an International Review of Philosophy*, 40(4), 821–831. <https://doi.org/10.1007/s11245-018-9626-5>
- Ribbon Finance (2021). RBN Airdrop Distribution - Ribbon Finance. Medium. <https://ribbonfinance.medium.com/rbn-airdrop-distribution-70b6cb0b870c>
- Ribbon Finance (o.D.). <https://www.ribbon.finance/>

- Rikken, O. & Janssen, M. & Kwee, Z. (2021). The Ins and Outs of Decentralized Autonomous Organizations (Daos). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3989559>
- Robey, A. (2022). What Co-ops and DAOs Can Learn From Each Other. FWB blog. <https://www.fwb.help/editorial/what-co-ops-and-daos-can-learn-from-each-other>
- Russo, C. (2021). Gitcoin drops GTC token to 25,500 users; now worth more than \$100M. The Defiant. <https://thedefiant.io/gitcoin-drops-gtc-token-to-25500-users-now-worth-more-than-100m>
- Santana, C. & Albareda, L. (2022). Blockchain and the emergence of Decentralized Autonomous Organizations (DAOs): An integrative model and research agenda. Technological Forecasting and Social Change, 182, 121806. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121806>
- Saxena, A. (2023). How to bear the bear market: Web3 tips. Cointelegraph. <https://cointelegraph.com/innovation-circle/how-to-bear-the-bear-market-web3-tips>
- Schletz, M., Constant, A., Hsu, A., Schillebeeckx, S. J., Beck, R. & Wainstein, M. (2023). Blockchain and regenerative finance: charting a path toward regeneration. Frontiers in blockchain. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2023.1165133>
- Snapshot Thales Council (o.D.). Proposals. <https://snapshot.org/#/thalescouncil.eth>
- Sharma, T., Kwon, Y., Pongmala, K., Wang, H., Miller, A., Song, D. & Wang, Y. (2023). Unpacking How Decentralized Autonomous Organizations (DAOs) Work in Practice. arXiv (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2304.09822>
- Shin, A. K. (2023, 7. Juli). Airdrops: A Guide to Token Distribution & Rewards - Aw Kai Shin. Medium. <https://medium.com/@kaishinaw/airdrops-a-guide-to-token-distribution-rewards-7342271b328d>
- Snapshot Docs (o.D.). Introduction. <https://docs.snapshot.org/introduction>
- Snapshot Thales Governance (o.D.). Proposals. <https://snapshot.org/#/thalesgov.eth>
- Snapshot. (o. D.). <https://snapshot.org/>
- Speckbacher, G. (2012). The Use of Incentives in Nonprofit Organizations. Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly, 42(5), 1006–1025. <https://doi.org/10.1177/0899764012447896>
- Stakingbits. (2022). HOP Protocol \$HOP Airdrop is LIVE. Medium. <https://medium.com/stakingbits/hop-protocol-hop-airdrop-is-live-f5d829ecbbb4>

- Stevens, R. (2021). Everything you need to know about OpenDAO's SOS token Airdrop for OpenSea users. Decrypt. <https://decrypt.co/89325/sos-token-airdrop-opendao-opensea-what-you-need-to-know-explainer>
- Sulkowski, A. (2019). The Tao Of Dao: Hardcoding Business Ethics on Blockchain. The Business & Finance Law review (Vol. 3/2).
https://www.researchgate.net/publication/336316096_THE_TAO_OF_DAO_HARDCODING_BUSINESS_ETHICS_ON_BLOCKCHAIN
- Superrare Docs (2023b). Token Distribution.
<https://docs.superrare.com/whitepapers/master/the-rare-token/token-distribution>
- Superrare Docs (2023a). The SuperRare DAO.
<https://docs.superrare.com/whitepapers/master/the-superrare-dao>
- Swapr (o.D.). <https://swapr.eth.link/>
- Taherdoost, H. (2016). Sampling methods in research methodology; How to choose a sampling technique for research. Social Science Research Network.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3205035>
- Tally Docs (2023). What is Tally?. <https://docs.tally.xyz/knowledge-base/tally>
- Thales Docs (2023). Thales Governance Structure.
<https://docs.thalesmarket.io/governance/thales-governance-structure>
- Thales. (2021). Thales TokenOmics: Introducing THALES Token - Thales - medium. Medium.
<https://thalesmarket.medium.com/thales-tokenomics-introducing-thales-token-3aab321174e7>
- Turley, S. (2020). The Life of a Protocol Politician. by Coopahtroopa.
<https://newsletter.banklessHQ.com/p/the-life-of-a-protocol-politician>
- Twitter Hop Protocol (2022).
<https://twitter.com/HopProtocol/status/1522284561413160964?lang=de>
- Uniswap Governance (2020). Community Governance Process.
<https://gov.uniswap.org/t/community-governance-process/7732>
- Uniswap Labs Blog (2020). Introducing UNI, Uniswap Protocol. <https://blog.uniswap.org/uni>
- Verse2 (2022). Ribbon Finance Series: (2) DOV and Governance Mechanism. Medium.
<https://medium.com/verse2/ribbon-finance-series-2-dov-and-governance-mechanism-3164527fc0b7>

- Viljanen, M., Airola, A., Pahikkala, T. & Heikkonen, J. (2016). Modelling user retention in mobile games. 016 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG). <https://doi.org/10.1109/cig.2016.7860393>
- Votium (o.D.). <https://votium.app/>
- W. Dilger (1997). Decentralized autonomous organization of the intelligent home according to the principle of the immune system. IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics. Computational Cybernetics and Simulation. pp. 351-356 vol.1. <https://doi.org/10.1109/icsmc.1997.625775>
- Wahby, R. S., Boneh, D., Jeffrey, C. S. & Poon, J. (2020). An Airdrop that Preserves Recipient Privacy. In Lecture Notes in Computer Science (S. 444–463). Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51280-4_24
- Walden, J. (2019). Past, Present, Future: From Co-ops to Cryptonetworks. Andreessen Horowitz. <https://a16z.com/2019/03/02/cooperatives-cryptonetworks/>
- Walden, J. (2020). Progressive Decentralization: A Playbook for Building Crypto Applications. Andreessen Horowitz. <https://a16z.com/2020/01/09/progressive-decentralization-crypto-product-management/>
- Wang, Q., Yu, G., Sai, Y., Sun, C., Nguyen, L. D., Xu, S. & Chen, S. (2022). An Empirical Study on Snapshot DAOs. arXiv (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2211.15993>
- Wang, S., Liu, K., Li, J., Yuan, Y., Ouyang, L. & Wang, F. (2019). Decentralized Autonomous Organizations: Concept, Model, and Applications. IEEE Transactions on Computational Social Systems, 6(5), 870–878. <https://doi.org/10.1109/tcss.2019.2938190>
- Whinfrey, C. (2022). Introducing Hop DAO. https://hop.mirror.xyz/AI5fOUR0X_l0mktShDOx3mwr-hsB24gp8GvTWtS-MBc
- White, M. (2022). Clear timeline filters Web3 is Going Just Great. <https://web3isgoinggreat.com/>
- World Economic Forum (2022). Decentralized Autonomous Organizations: Beyond the Hype white paper. <https://www.weforum.org/whitepapers/decentralized-autonomous-organizations-beyond-the-hype/>
- World Economic Forum (2022). Decentralized Autonomous Organizations: Beyond the Hype white paper. <https://www.weforum.org/whitepapers/decentralized-autonomous-organizations-beyond-the-hype/>

- World Economic Forum (2023). Decentralized Autonomous Organization Toolkit. Insight Report.
https://www3.weforum.org/docs/WEF_Decentralized_Autonomous_Organization_Toolkit_2023.pdf
- Wright, A. & De Filippi, P. (2015). Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2580664>
- Wright, A. (2021). The Rise of Decentralized Autonomous Organizations: Opportunities and Challenges. Stanford Journal of Blockchain Law & Policy. <https://stanford-jblp.pubpub.org/pub/rise-of-daos>
- Xie, L. (2021). A beginner's guide to DAOs. Mirror.xyz.
https://linda.mirror.xyz/Vh8K4leCGEO06_qSGx-vS5lvGUqhQkCz9ut81WwCP2o
- Zamfir, V. (2018). Against on-chain governance. Medium.
https://medium.com/@Vlad_Zamfir/against-on-chain-governance-a4ceacd040ca
- Zhao, X., Ai, P., Lai, F., Luo, X. R. & Benitez, J. (2022). Task management in decentralized autonomous organization. Journal of Operations Management, 68(6–7), 649–674.
<https://doi.org/10.1002/joom.1179>
- Ziegler, C. & Welp, I. M. (2022). A Taxonomy of Decentralized Autonomous Organizations. ICIS 2022 Proceedings. 1. <https://aisel.aisnet.org/icis2022/blockchain/blockchain/1>

Anlagen

Links zu Dashboards und Beispiel SQL-Abfragen für ein Dashboard:

<https://github.com/JanetMo/governance-activity-of-airdrop-recipients>

Daten in Excel: https://hsmittweidade-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/mmarz_hs-mittweida_de/ES6p_wimjmtCuUOst66GZSABJK25E-jHq0ML2VLbwedbzA?e=XVdcto

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

München, den 30.11.2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Marz', with a stylized flourish at the end.

Marlene Marz