

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)

Stresemannstraße 128 - 130

10117 Berlin

Betreff (Ihre Anfrage nach dem Informationsfreiheitsgesetz zum Thema: Blockchain-Technologie und ihre Auswirkungen auf die Umwelt)

Sehr geehrter Herr Kaus,

vielen Dank für Ihre E-Mail vom 02.08.2022, in der Sie um Auskunft über die Blockchain-Technologie und ihre Auswirkungen auf die Umwelt nach dem Informationsfreiheitsgesetz (IFG) bitten, die ich Ihnen gerne beantworte. Der Zugang zu amtlichen Informationen stärkt die demokratische Meinungs- und Willensbildung und verbessert die Kontrolle und Akzeptanz staatlichen Handelns.

Auf Ihren Antrag hin mache ich Ihnen gemäß § 1 Abs. 1, Abs. 2 Informationsfreiheitsgesetz (IFG) die gewünschte Information durch die folgende schriftliche Auskunft zugänglich.

1. In welchem Umfang kommt die Blockchain-Technologie im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland zum Einsatz?

Antwortbeitrag:

Hierzu liegen uns keine Daten vor.

2. In welchen Bereichen kommt die Blockchain-Technologie im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland hauptsächlich zum Einsatz?

Antwortbeitrag:

Hierzu liegen uns keine eigenen Daten vor. Eine Übersicht über Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie enthält beispielsweise die Studie „Mythos Blockchain: Zwischen Hoffnung und Realität“ (2021) des Kompetenzzentrums Öffentliche IT.

3. Welche öffentlichen Stellen, Einrichtungen und Behörden verwenden oder nutzen oder haben in anderer Weise mit der Blockchain-Technologie im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland zur Erfüllung ihrer Aufgaben zu tun?

Antwortbeitrag:

Eine Übersicht über Forschungsvorhaben, Projekte und Reallabore mit Blockchain-Bezug, an welchen sich die Bundesministerien (inklusive Bundeskanzleramt und nachgeordnete Behörden) seit Beginn der vergangenen 19. Wahlperiode beteiligten bzw. welche sie initiierten, aktuelle

und geplante Einsätze der Blockchain-Technologie in Bundesministerien (inklusive Bundeskanzleramt sowie nachgeordnete Behörden) enthält die Antwort auf die Kleine Anfrage Drs.-Nr. 20/990 der Abgeordneten Dr. Petra Sitte, Anke Domscheit-Berg, Nicole Gohlke, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE zum Thema „Blockchain im Geschäftsbereich der Bundesregierung“.

4. Welche Auswirkungen hat der Einsatz der Blockchain-Technologie im Allgemeinen und im Besonderen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland auf die Umwelt, wobei unter Auswirkungen auf die Umwelt auch diejenigen auf die Menschen als Teile der Umwelt mit umfasst?

Antwortbeitrag:

Die Auswirkungen der Blockchain-Technologie auf die Umwelt sind ambivalent. Problematisch stellt sich insbesondere der sehr hohe Energieverbrauch des Proof-of-Work Konsensmechanismus dar, welcher unter anderem vom populären Bitcoin-Netzwerk genutzt wird. Neuere Blockchains bzw. Distributed-Ledger nutzen in der Regel Konsensmechanismen mit deutlich weniger Energieverbrauch, bspw. Proof-of-Stake. Neben dem Stromverbrauch für das Minen ist auch der Ressourcenverbrauch für die Produktion der Hardware für das Minen unter Umweltgesichtspunkten kritisch zu sehen. Dies betrifft insbesondere spezialisierte Hardware (ASIC), die ausschließlich für das Minen von Kryptowährungen genutzt werden kann. Gleichzeitig bietet die Blockchain-Technologie auch Anwendungsmöglichkeiten mit potentiell positivem Einfluss auf Mensch und Umwelt, beispielsweise eine sozial und ökologisch nachhaltigere Wertschöpfung durch eine transparente Nachverfolgung von Lieferketten oder Betrieb eines dezentralen Stromnetzes als Kernelement der Energiewende (vgl. auch Kurzstudie „Nachhaltigkeitskriterien Blockchain“ (2020) des Wuppertal Instituts im Rahmen des BMUV-Vorhabens "Umwelt und Digitalisierung").

5. Wie hoch ist der Energiebedarf für den Einsatz von Blockchain-Technologie auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland insgesamt und bezogen auf den staatlicherseits veranlassten Einsatz?

Antwortbeitrag:

Hierzu liegen uns keine eigenen Daten vor.

Es liegen Schätzungen anderer Organisationen zum Energieverbrauch einzelner Blockchain-Netzwerke vor, insbesondere zum Stromverbrauch im Bitcoin-Netzwerk (vgl. u.a. <https://ccaf.io/cbeci/index>; <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/>; <https://coinshares.com/research/bitcoin-mining-network-2022>).

Hinweis:

Die von diesen Quellen gemachten Angaben weichen mitunter signifikant voneinander ab und sind mit Vorsicht zu betrachten. Daten aus einer anteiligen Zuordnung der Bitcoin-Hashrate auf mutmaßlich in Deutschland stattfindendes Mining ist wegen möglicher technischer Maßnahmen wie einer VPN-Umleitung der IP-Adresse nicht belastbar.

Aufgrund im internationalen Vergleich hoher Strompreise in Deutschland gehen wir jedoch von vernachlässigbaren Mengen aus. Gleichwohl trägt der Handel und die Nachfrage nach Kryptowährungen wie Bitcoin auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland indirekt zu den hohen Energieverbräuchen bei.

6. Wie hoch ist der Energiebedarf des vom Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ausgehenden Einsatzes von Blockchain-Technologie in der Europäischen Union, im europäischen Wirtschaftsraum, in Europa, in anderen Erdteilen oder großen Ländern und weltweit?

Antwortbeitrag:

Hierzu liegen keine Daten vor.

7. Wie hoch ist der Verbrauch von Energie und anderen Ressourcen bei dem Einsatz von Blockchain-Technologie im Verhältnis zu anderen Technologien und Wirtschaftsbereichen?
8. Wie hat sich dieses Verhältnis seit dem erstmaligen Einsatz von Blockchain-Technologie entwickelt?

Antwortbeitrag (Fragen 7 und 8):

Hierzu liegen keine eigenen Daten vor. Eine pauschale Aussage ist zudem schwierig, da je nach Wirtschaftsbereich, Vergleichstechnologie und Blockchain andere Ressourcenverbräuche anfallen.

9. Wie könnte sich dieses Verhältnis unter Annahme verschiedener Ansätze voraussichtlich entwickeln?

Antwortbeitrag:

Insbesondere frühe Blockchain-Projekte wie Bitcoin, verschiedene Bitcoin-Forks und Ethereum nutzen den energieintensiven Proof-of-Work Konsensmechanismus. Eine große Mehrheit neuerer Blockchains nutzt inzwischen andere energieeffizientere Konsensmechanismen wie den Proof-of-Stake Mechanismus. Das Ethereum-Netzwerk, mit der nach Marktkapitalisierung zweitgrößten Kryptowährung Ether, befindet sich aktuell in einem Übergang von Proof-of-Work zu Proof-of-Stake. Durch einen erfolgreichen Wechsel von Ethereum von Proof-of-Work zu Proof-of-Stake könnte sich aufgrund der Größe des Ethereum-Netzwerks ein relevanter Beitrag zu einer erhöhten Energieeffizienz des Blockchain-Sektors als Ganzem ergeben. Auch könnte dieser Wechsel als Vorbild für weitere Proof-of-Work Blockchain fungieren. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass die Struktur der Ethereum-Community anders ist, als die der dezentraleren Bitcoin-Community, was einen Wechsel des Bitcoin-Netzwerks zum Proof-of-Stake erschweren könnte.

10. Welche verbrauchsärmeren und ressourcenschonenden Alternativen gab, gibt und könnte es zum Einsatz von Blockchain-Technologie geben?

Antwortbeitrag:

Ein gerichteter azyklischer Graph könnten in bestimmten Anwendungsfällen als eine andere Art der Distributed Ledger Technologie eine verbrauchsärmere und ressourcenschonende Alternative zur Blockchain-Technologie sein.

Darüber hinaus sollte in jedem Anwendungsfall zuerst die Sinnhaftigkeit des Einsatzes von dezentraler vs. zentraler Technologie bewertet und ggf. auf klassische, zentrale Datenbank-Lösungen zurückgegriffen werden.

11. Welche gesetzgeberischen Maßnahmen sind oder könnten zur Erreichung und Durchsetzung dieser Alternativen erforderlich sein?

Antwortbeitrag:

Im politischen Diskurs werden aktuell Maßnahmen zur Regulierung des besonders ineffizienten Proof-of-Work Konsensmechanismus im Allgemeinen und des Bitcoin-Netzwerk im Speziellen diskutiert. Kryptowerte, die eine Proof-of-Work basierte Blockchain nutzen, verursachen unverhältnismäßig hohen Stromverbrauch und erzeugen große Mengen an gefährlichen Abfällen (Elektroschrott). Aus diesem Grund müssen Proof-of-Work-basierte Kryptowerte generell auslaufen oder deren externe Effekte internalisiert werden.

Ich habe mich bemüht, Ihnen die Informationen so zusammenzustellen, dass sie auf dem gegenwärtigen Stand, exakt und vergleichbar sind. Ich weise Sie aber darauf hin, dass keine Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit der Information gegeben werden kann.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diese Entscheidung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, [Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn, // Stresemannstraße 128-130, 10117 Berlin,] einzulegen.

Mit freundlichen Grüßen

im Auftrag

Referat T I 1-Nachhaltige Digitalpolitik

Hinweise zum Datenschutz:

Die von Ihnen übermittelten personenbezogenen Daten (z. B. Name und Anschrift) wurden bzw. werden zum Zwecke der Kontaktaufnahme und Bearbeitung Ihres Anliegens verarbeitet. Die Rechtsgrundlage dafür ist Artikel 6 Absatz 1 Buchst. e

Datenschutz-Grundverordnung in Verbindung mit § 3 Bundesdatenschutzgesetz. Ihre Daten werden gemäß den für die Aufbewahrung von Schriftgut geltenden Fristen der Registraturrechtlinie, die die Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien (GGO) ergänzt, gespeichert. Weitere Informationen hierzu und über Ihre Betroffenenrechte finden Sie in der Datenschutzerklärung des BMU: www.bmu.de/datenschutz.