

Episode 89 - Bitcoin & der Energieverbrauch mit Stefan (Honigdachs Podcast)

Alle Links zur Folge gibt es unter www.bitcoinverstehen.info/89

Jonas:

Guten Morgen Stefan. Erst mal herzlich willkommen Podcast. Es freut mich also bei dir besonders sehr, dass ich dich endlich mal im Podcast auch begrüßen darf.

Stefan:

Hey hallo Jonas, schön dass ich da sein darf. Danke.

Jonas:

Ja deine Stimme wird man hoffentlich auch vom Honigdachs-Podcast schon kennen, den die meisten vielleicht hören. Bevor wir mit dem Thema Energie, Strom, Bitcoin, das ganz, ganz große Thema anfangen, worüber wir heute ja sprechen möchten. Wie bist du eigentlich selber zu Bitcoin gekommen, wann war das eigentlich und vor allem, was war denn so ein Thema, was dich daran fasziniert hat?

Stefan:

Ja das ist schon lange her. Ich kann mich noch relativ gut dran erinnern, das war 2011 und ich glaube mein Bruder hat mich darauf irgendwie hingewiesen und äh dann habe ich, habe ich erstmal gedacht, na das klingt doch irgendwie nach Quatsch, aber habe dann halt das Whitepaper gelesen und das hat mich äh sehr angesprochen, weil ich aus der Ecke theoretisch Informatik komme und was ganz Ähnliches schon vorher kannte. Also mich mit ähnlichen Themen schon vorher beschäftigt hatte. Also das ist einfach das erste Thema, das elektronisches Geld ohne eine zentrale Stelle in der Mitte funktioniert.

Dies ist eine Frage, die ich mir auch schon gestellt hatte, die sich viele Leute natürlich schon vorher gestellt haben und ich habe mich vorher schon gefragt, wie man das machen könnte. Ich habe es einfach nicht hingekriegt. Denn interessanterweise kommt im Whitepaper ja der Begriff Proof of Work vor oder ich glaube zumindest. Das ist ein Konzept, das gab es damals schon eine Weile. Das war etwas Exotisches, das hat eigentlich niemand für irgendwas benutzt und interessanterweise haben äh mein Professor und ich, also ich habe in Aachen promoviert, wir haben das zusammen entdeckt, Proof of Work. Allerdings zehn Jahre nach den Leuten, die es zuerst entdeckt hatten und noch fünf Jahre nachdem Adam Back es dann implementiert hatte. Aber das das war damals einfach noch irgendwie so unbekannt, dass man nicht wusste, dass es das gibt.

Also wir hatten auch so diese Idee, na ja, man könnte ja sozusagen Briefmarken an E-Mails kleben, um damit Spam zu verhindern und die könnte man durch

Rechenpower sozusagen berechnen. Das war die ursprüngliche Idee und die hatten aber auch schon andere schlauere Leute vor uns, lange vor uns und das haben wir dann auch rausgefunden, deswegen haben wir da nie was zu publiziert. Aber das war einfach so eine verrückte Idee, die schon vorher in meinem Leben war und dann habe ich Bitcoin gesehen, das ist ja eine verrückte Anwendung. Das ist ja eine Idee, das könnte ja wirklich eine spannende Anwendung von Proof of Work sein. Deswegen hat mich das total angesprochen und hat mich seitdem auch nicht mehr losgelassen und seitdem beschäftige mich eigentlich äh fast jeden Tag irgendwie mit Bitcoin, ja.

Jonas:

Und mit welchen Themen beschäftigst du dich jetzt gerade? Denn, wenn man dir bei Twitter folgt, da sieht man relativ viel Lightning und natürlich auch das Thema Energie beziehungsweise Stromverbrauch bei Bitcoin. Sind das so die zwei Themen, die dich am meisten beschäftigen?

Stefan:

Ja, im Moment würde ich sagen, ja. Also es hat sich über die Zeit natürlich geändert. Privatsphäre ist auch was, was mich lange beschäftigt hat. Ich habe auch mal mit einem Freund eine Webseite programmiert, die im Prinzip versucht hat die Blockchain zu analysieren und rauszufinden, welche Adressen zusammengehören. Aber im Moment würde ich sagen, habe ich im Prinzip drei Projekte. Über den Honigdachs-Podcast hatten wir ja schon gesprochen. Und dann eben Lightning, also das ist mehr Forschungsarbeit. Tatsächlich habe ich jetzt mit René Pickhardt ein Papier geschrieben, letztes Jahr, über Routing bei Lightning. Also das ist wirklich so theoretische Informatikarbeit.

Und dann eben, was mich seit einigen Jahren sehr beschäftigt oder eigentlich schon auch schon sehr lange beschäftigt, aber jetzt auch schon seit zwei Jahren oder so ein bisschen mehr, ist eben diese Energie- und Klimathematik., Da habe ich ein Projekt mit anderen zusammen gegründet, das heißt netpositive.money und das versucht eben äh rauszufinden, okay, wie sind denn wirklich die Fakten, was wissen wir denn über dieses Klimaproblem von Bitcoin? Und was können wir vielleicht tun, um da positiv beizutragen?

Jonas:

Ja und genau das ist ja das Thema, worüber wir heute sprechen möchten. Eben Bitcoin und in die Art Richtung Klimakiller, großer Stromverbrauch. Das ja irgendwie auch in letzter Zeit immer wieder auch in den Medien auftaucht und man findet es auf auf Social Media und was ich auch merke im privaten Bereich.

Deshalb möchte ich auch damit beginnen mit dieser einen Aussage, die ich selbst schon häufiger gehört habe. „Du beschäftigst ja mit Bitcoin, aber das ist doch eigentlich nur reine Energieverschwendung und das ist so was, was CO2 verbraucht und das wird den Klimawandel noch weiter verstärken.“ Dann stehe ich da und weiß nicht ganz, was ich antworten soll. Wie gehst du mit dieser Aussage

um, wenn jemand so auf dich zukommen würdest?

Stefan:

Es ist sehr schwer, ja. Damit war ich auch immer so ein bisschen überfordert. Je länger ich mich damit beschäftige, desto entspannter bin ich mit so einer Aussage, weil für mich inzwischen immer mehr sozusagen die Einsicht da ist, na ja, das ist mit allem so. Also, hast du ein Auto? Hast du einen Geschirrspüler? Hast du einen Wäschetrockner? Das kann ich alles als Energieverschwendung betrachten. Hast du hast du äh Weihnachtsbaumlichter? Äh Hast du einen Weihnachtsbaum? Also hast du ein Haus? Hast du eine Wohnung, ja? All das kann ich als Energieverschwendung betiteln. Ich könnte das alles nicht machen und könnte irgendwie dadurch weniger CO2 ausstoßen.

Und klar äh und das ist auch völlig okay, wenn jemand sagt, das sehe ich als Energieverschwendung. Wenn jemand zu mir sagt, okay, ich sehe Bitcoin als Energieverschwendung, okay, völlig in Ordnung. Was ich nicht in Ordnung finde, ist, sozusagen zu verlangen, dass alle deine Meinung teilen und dass alle sozusagen mit deinen Lebensstandards leben. Das ist finde ich ein Eingriff in die Rechte anderer Leute. Also wenn du selber der Meinung bist, du brauchst das nicht, okay, völlig in Ordnung, ja. Aber da ist Bitcoin halt nicht anders als alle anderen Dinge.

Hast du hast du ein Bankkonto, benutzt du Bargeld? All diese Dinge brauchen Strom und stoßen CO2 aus. Gehst du zum Arzt, ja? Also das sind alles Dinge, die äh kann man alle nicht machen. Es braucht dann da weniger CO2, aber schreibt mir nicht vor, dass ich das nicht machen darf.

Jonas:

Das heißt, man kann dann im Umkehrschluss sagen, dass wenn ich im Bitcoin keinen Wert sehe, dann lohnt sich die Diskussion eigentlich überhaupt. Also wenn ich Bitcoin keinen Wert zuschreibe, ich persönlich, dann ist es für mich natürlich eine Energieverschwendung?

Stefan:

Ja, genau. Das ist ganz klar so. Und das finde ich auch okay, dass es für dich Energieverschwendung ist, aber ich finde, es ist nicht okay, anderen Leuten vorzuschreiben, was für sie Energieverschwendung ist.

Jonas:

Aber warum machen wir das dann so? Also warum hört man so häufig dieses, wir müssen Bitcoin verbieten, weil es eben ja so viel CO2 verschwendet. Deswegen dürfen es Leute nicht verwenden. Ist es einfach so, weil wir zum Beispiel in Deutschland gar nicht diesen Mehrwert von Bitcoin sehen, wie das vielleicht manch andere Milliarden Menschen auf dieser Welt sehen könnten, weil sie eben

in anderen Lebensumständen leben?

Stefan:

Das ist eine sehr gute Frage. Ich glaube, da gibt's ganz viele Mechanismen, die da greifen. Ich habe so das Gefühl in letzter Zeit, dass das so eine Form von, ich weiß nicht, ob's so ein gutes deutsches Wort dafür gibt. Es gibt so diesen komischen modernen englischen Begriff von „Othering“. Dass man irgendwelche Leute als anders darstellt. Man ist nicht schwarz, man ist kein Bitcoin-User, man ist kein, was weiß ich, keine Ahnung, ja. Man ist irgendwas, was man gerade zufällig nicht ist. Dann hat man halt dann kein Verständnis dafür. Und man sieht nicht ein, dass diese Leute auch irgendwie Bedürfnisse haben und dass die auch irgendwie Ressourcen verschwenden, aus der einer Sicht ja sozusagen. Keine Ahnung, also das das ist ganz komisch.

Also ich glaube, es gibt einfach viele Leute, die die haben viele Gründe, Bitcoin nicht zu mögen. Ja, zum Beispiel weil sie denken, sie haben da ganz viel verpasst oder sie sind nicht rechtzeitig eingestiegen und das ist jetzt teuer geworden. Andere Leute haben damit Geld verdient, da könnte man neidisch sein. Oder das Gefühl haben, man hat was verpasst oder man könnte sagen, ah, dieses Bitcoin, das passt nicht so richtig zu meiner Ideologie, weil eigentlich bin ich immer der Meinung gewesen, der Staat sorgt super für uns und das funktioniert schon alles ganz prima. Und diese Bitcoiner, die sehen das irgendwie anders. Viele von denen sehen das irgendwie kritisch und sagen, na ja, hm, aber der Staat ist auch irgendwie gefährlich vielleicht und das passt mir nicht. Das ist einfach nicht meine Ideologie und dann verbrauchen die auch noch Strom. Das ist irgendwie, also das kann ja wohl nicht sein.

Also ich weiß nicht, ich glaube es gibt einfach sehr viele Gründe, warum jemand so was ablehnen kann und immer, wenn jemand so was ablehnt und sich selbst nicht dazugehörig fühlt, dann kann er natürlich auch immer sagen, na ja, die brauchen auch noch Ressourcen, denn ja klar, Bitcoin braucht Ressourcen. Ziemlich viel. Das ist so, wie viele andere Dinge auf der Welt. Auch Aluminium verbraucht zum Beispiel viel mehr Ressourcen. Aber wenn ich kein Aluminium brauche, weil ich halte das irgendwie für ungesund oder was auch immer, dann kann ich immer mich darüber beschweren, dass Aluminium ganz böse ist.

Bitcoin ist was einfach extrem gewachsen ist. Es ist 13 Jahre alt und es benutzen jetzt hunderte von Millionen von Menschen. Ja, also das heißt, es ist über viele Größenordnungen gewachsen in den letzten Tagen, in den letzten Jahren, also exponentiell. Das heißt, jetzt plötzlich hat es einfach eine Größenordnung, wo es wirklich auch Impact hat, es Ressourcen braucht und wo man merkt, es ist es springt ins öffentliche Bewusstsein, in positiver wie ein negativer Art. Und na ja, das nimmt man erst plötzlich wahr und das ist erstmal was, wenn du selber da noch nicht dazu gehörst, dann klar. Sagen wir mal es sind hundert Millionen Menschen, das sind immer noch ungefähr ein Prozent der Weltbevölkerung. Das heißt, neunundneunzig Prozent der Weltbevölkerung, die sind da noch nicht dabei. Und die sehen, ah da kommt aber jetzt was, das ist aber komisch und diese anderen Leute, die werden alle reich und die brauchen Energie. Das das kann mir

nicht gefallen. Ja, also ich kann das schon verstehen. Es hat ganz viele psychologische Mechanismen, aber ich glaube es ist deswegen nicht richtig.

Jonas:

Und du hast jetzt dieses Thema Ressourcen schon angesprochen, dass Bitcoin eben Ressourcen verbraucht und das das kann man nicht von der Hand weisen. Es ist ja so. Jetzt ist Bitcoin, was mir immer sehr auffällt, es ist ja sehr transparent, denn wir sehen immer wieder Zahlen, man liest in den Medien irgendwelche Angaben, darüber. Gibt es denn jetzt auch wirklich Daten dazu, wie viel Ressourcen Bitcoin gerade im Netzwerk verbraucht?

Stefan:

Ja und nein. Genau, also das sind sehr interessante Punkte. Also erstens: Tatsächlich ist es so, dass bei Bitcoin, anders als bei vielen anderen Industrien, dass man in einer gewissen Weise eine hohe Transparenz hat, dass es ziemlich offensichtlich ist, wie viel Strom/ Energie Bitcoin verbraucht. Wir wissen zwar nicht genau, wie hoch der Klimaimpakt ist, aber der lässt sich relativ sicher bestimmen, also auch nur statistisch, aber sagen wir mal auf ein paar Prozent genau.

Also da muss man zunächst nochmal sagen, fast der ganze Ressourcenverbrauch bei Bitcoin liegt nur am Bitcoin-Mining. Also Bitcoin-Miner verbrauchen ganz viel Strom, weil's einfach sehr viele davon gibt. Und wir wissen relativ genau, wie viel zu jeder Zeit gemined wird. Also wie viel Hashes pro Sekunde das ganze Netzwerk zusammen leistet. Was wir schon nicht so genau wissen, ist, wie viel Strom diese Miner verbrauchen, weil wir nicht genau wissen, was das für Miner sind. Da kann man aber noch ganz schlaue Rechnungen machen, irgendwelche Annahmen machen und dann kommt man zu einer relativ genauen Zahl, wo man weiß, okay, wie viel Strom braucht denn das Netzwerk gerade? Das das macht zum Beispiel Cambridge Center for Alternative Finance. Da kann man quasi in Echtzeit gucken, wie viel Strom das Netzwerk braucht, das ist eine Schätzung. Aber die ist relativ unumstritten, sagen wir mal so. Also da gibt's auch oberen untere Grenzen und so, da gibt's gute Methoden, das abzuschätzen, das geht. So, jetzt weißt du, sagen wir mal, wir können irgendwie rausfinden, wie viel Strom das Netzwerk verbraucht.

Da fängt's ja schon mal an, dass die Leute sagen: „Oh Bitcoin verbraucht viel Strom.“ Ja, okay, aber warum ist das ein Problem? Und wenn den sonst jemand haben will? Denn es ist ja zum Beispiel ganz oft so, dass Miner immer den billigsten Strom auf der ganzen Welt suchen und der billigste Strom ist ja deswegen billig, weil ihn sonst niemand haben will. Wenn ihn jemand anders haben wollte, dann würde er mehr dafür bezahlen. Ne, also deswegen ist ziemlich klar, dass der meiste Strom, den diese Miner verbrauchen, sowieso produziert würde, ob sie nun den brauchen oder nicht. Es ist als erstmal kein Problem.

Das Problem, was möglicherweise entsteht ist, dass Stromerzeugung auch CO2 und andere Dinge verursacht. Aber vor allem das Problem, mit dem wir uns vor allem beschäftigen, ist CO2 oder Treibhausgase allgemein. Und da wird's schon sehr, sehr schwierig. Wenn man sich nämlich fragt, für wie viel CO2-Ausstoß sind denn diese Miner verantwortlich? Das ist schon sehr viel schwieriger, weil um das

zu wissen, müsstest du wissen, wo sind denn diese Miner und welchen Strom verbrauchen die genau? Also an welchem Netz hängen die? Haben die ein eigenes Kraftwerk und was ist das für ein Kraftwerk? Ist es ein Atomkraftwerk? Ist ein Kohlekraftwerk? Das ist ein Riesenunterschied. Die meisten Miner haben nicht so ein Interesse daran, so furchtbar öffentlich zu sein und zu sagen, wo sie sind und was sie für Strom brauchen. Das ändert sich so ein bisschen grade dieses Jahr, aber es gibt dazu keine verlässlichen Zahlen und das macht es sehr, sehr schwierig.

Das heißt, was man im Wesentlichen macht, ist man versucht irgendwie zu sagen, irgendwie zu lokalisieren, wo sind die denn so ungefähr die Miner? Es gibt auch noch so ein paar Techniken, da sagt man, man nimmt irgendwie an, na ja, jetzt nehmen wir einfach an, wir wissen, in der Region ist die die Durchschnitts CO₂-Intensität von Stromerzeugung so und so und dann nehmen wir einfach an, alle Miner in dieser Region, haben diesen Durchschnitt. Da ist es ziemlich klar, dass das die Realität total überschätzt. Weil wie gesagt, die Miner kaufen ja den billigsten Strom. Sie kaufen also Strom, der über ist, der sowieso da wäre. Und die richtige Frage müsste sein, was wäre denn, wenn diese Miner nicht minen würden? Würde dann mehr CO₂ erzeugt werden oder weniger CO₂ und wie viel? Und diese Frage ist unheimlich schwer zu beantworten.

Also dazu gibt's einfach keine vernünftigen verlässlichen, wissenschaftlichen Daten. Es gibt keine, also ich kenne zumindest keine Erhebung, die versucht hat auch diese Frage zu beantworten. Die ist halt auch sehr schwer. Also es ist halt so ein Counterfactual, wo du dich fragst, was wäre, wenn nicht. Ja, also würde dieses Kraftwerk noch betrieben werden, wenn kein Miner da wäre, der es benutzen würde zum Beispiel. Und das ist unheimlich schwer. Deswegen alles, was wir haben, ist, wir haben obere Grenzen für den CO₂-Ausstoß von Miner.

Das kann man zum Beispiel auf unserer Webseite nachgucken. Also da nehmen wir einfach diesen Cambridge Strom Index. Dieser sagt, wie viel Strom gerade verbraucht wird und multiplizieren diesen mit dem Faktor, den wir aus einem wissenschaftlichen Papier von 2018 haben, wo jemand geschätzt hat, was könnte denn die CO₂-Intensität von Mining im Durchschnitt sein. Und das ist eine obere Grenze, würde ich sagen, und es kann sein, dass die um Größenordnung 2 zu schlecht ist. Es kann sein, dass in Wirklichkeit die Miner nur für ein Zehntel von diesem CO₂ verantwortlich sind. Aber das ist immer noch eine Menge. Also es ist eine Menge CO₂.

Also was wir haben sind irgendwie sowas wie um die 30 Millionen Tonnen CO₂ im Jahr so ungefähr, stoßen die Miner aus. Also nicht Miner, Miner stoßen gar kein CO₂ aus, sondern die Stromerzeuger. Aber das nimmt eben wie gesagt an, die Miner, sind völlig dafür verantwortlich, dass dieser Strom erzeugt worden ist und er wäre sonst nicht erzeugt worden. Das Kraftwerk hätte es sonst nicht gegeben sozusagen. Und das ist natürlich eine sehr starke Annahme. Deswegen ist ziemlich klar, dass das sozusagen eine sehr eine pessimistische obere Grenze ist.

Jonas:

Und gibt es da oder kannst du eine Zahl nennen oder einen Anteil nennen, weil

das kommt ja auch relativ häufig. Welchen Anteil dieser Stromverbrauch des Bitcoin-Netzwerks aktuell weltweit ausmacht? Denn man hört immer wieder, dass es ein ganz, ganz, ganz, ganz kleiner Anteil ist und da gibt's aber wieder einige, die sagen, oh Gott, das ist ja ein wahnsinnig großer Anteil.

Stefan:

Genau, das kann man auch auf Größenordnungen genau nur ungefähr sagen. Also da kommt's immer auch drauf an, wie man das formuliert und so. Man kann sowas sagen von der Stromerzeugung in der Welt, also der Strom, der erzeugt wird, ist es so die Größenordnungsmäßig so ein Prozent. Ungefähr ein Prozent der Stromerzeugung der Welt. Das klingt nach ziemlich viel. Also im Moment, also so zum Beispiel, wenn du das letzte Jahr anguckst, wie viel von dem Strom, der erzeugt oder eigentlich wahrscheinlich eher verbraucht wird.

Also es ist schon relativ viel. Bitcoin ist schon ein relativ großes Phänomen. Das heißt irgendwie ein Prozent des Stroms, der irgendwie verbraucht wird, wird für Bitcoin Mining verbraucht in der Welt. Das ist das, was gerne von Leuten angegeben wird, die Panik machen wollen. Jetzt kann man sich aber fragen, okay, das ist, aber diese Stromerzeugung entspricht aber nur ungefähr ein Zehntel von einem Prozent, also ein Tausendstel von der gesamten Energieerzeugung auf der Welt. Und wenn du dir jetzt anguckst, wie viel von dem CO₂-Ausstoß der Welt, das ist halt noch weniger. Da weiß es nicht genau. Ich glaube, es ist mehr als ein zehntausendstel, aber weniger als ein Tausendstel, also irgendwo dazwischen vielleicht ein halbes Tausendstel, also ein halbes Promille oder so. Das ist der CO₂-Ausstoß von Bitcoin Mining in der Welt. Ja, das ist schon weniger.

Also jetzt ist es die Frage: Ist das viel? Also das ist natürlich Geschmackssache in einer gewissen Weise. Wenn man Bitcoin für sinnlos hält. Das sind ja nur ein paar böse Spekulanten, die damit reich werden. Ja klar, ist dann irgendwie ein Tausendstel oder zehntausendstel des CO₂-Ausstoßes der Welt dafür sehr viel. Aber wenn du annimmst, na ja, das sind irgendwie hunderte von Millionen von Menschen, die das für alle möglichen Zwecke benutzen, für humanitäre Zwecke, um ihren Lebensstandard zu erhöhen, um alles Mögliche, ja. Also viele Leute haben viele Gründe dafür. Das sind hunderte Millionen. Das ist eine neunstellige Anzahl von Menschen. Ja, also es sind definitiv ein Prozentsatz von Menschen, der größer als 1 Prozent ist auf der Welt. Ja, das heißt mehr als ein Prozent aller Menschen auf der Welt benutzen das. Und es braucht weniger als ein Tausendstel alles CO₂s, was auf der auf der Welt ausgestoßen wird, dann klingt's schon nicht mehr nach so viel, oder?

Dann gibt's immer diese Vergleiche, Bitcoin, verbraucht so viel Strom wie irgendein Land? Wie? Keine Ahnung, Italien oder so, ja. Keine Ahnung, was jetzt gerade das aktuelle Land ist. Ja, okay, aber das machen auch alle anderen weltweiten Industrien. Ja, also wenn du irgendwas anguckst, was weltweit ist, verbraucht es immer so viel Strom wie Länder. Aluminiumherstellung, Wäschetrockner brauchen mehr Strom als Bitcoin. Die ausgeschalteten Geräte allein in den USA, die Geräte die in Stand-by sind, ja, wo die Leute zu faul sind, den Stecker rauszuziehen. Die brauchen mehr Strom im Jahr als Bitcoin.

Also ist das viel oder ist das wenig? Das ist halt Geschmacksache. Du kannst jetzt auch sagen, nee, die Leute in den USA könnten alle aus ihren Geräten immer den Stecker rausziehen. Dann würden sie mehr Strom sparen als Bitcoin, als Bitcoin verbraucht. Was ist wichtiger?

Jonas:

Das ist ja dieser gute Punkt: Darf man diese Vergleiche herstellen? Zum Beispiel das ist auch so ein so eine kritische Frage, die ich immer wieder sehe. Die Frage, kann ich diesen Vergleich herstellen? Viele sagen, ja, aber zum Beispiel das und das verbraucht ja genauso viel. Und der große Punkt, den du jetzt angesprochen hast, einerseits ist ja diese Aussage mit dem Bitcoin verbraucht mehr Energie als ein ganzer Staat. Das liest man ja irgendwie in jedem einzelnen Artikel und das ist auch diese Panikmache. Und was ich immer denke, müsste man nicht zum Beispiel Bitcoins Energie beziehungsweise Stromverbrauch dann eben auch zum Beispiel mit dem Bankensystem vergleichen? Weil das wäre ja ähnlich, weil auch Bitcoin ist eine Art Geldform und das Banksystem nutzen wir jeden Tag. Wäre das nicht eigentlich der richtige Vergleich am Ende?

Stefan:

Ja das ist ein bisschen die Frage, womit kann man's, wo womit ist es sinnvoll, das zu vergleichen? Da kann man verschiedene Sachen aufmachen. Die Frage ist, was ersetzt es? Also für mich ist das die Frage so ein bisschen. Also wenn ich's mit irgendwas vergleichen will, dann muss ich ja sagen, ersetzt es irgendwas, macht es irgendwas besser? Also weil dann könnte man ja auch argumentieren, wenn es irgendwas anderes verdrängt, dann ändert das ja auch den CO2-Abdruck zum Beispiel von dieser Industrie. Und Banken, das ist schon sehr schwierig, finde ich, weil Banken machen nicht nur das Gleiche wie Bitcoin, sondern Bitcoin macht in einer gewissen Weise mehr und weniger als Banken. Also aber ja, Bitcoin übernimmt auch Funktionen von Banken, aber ich glaube ehrlich gesagt auch nicht, dass Banken jetzt weggehen werden, nur weil's Bitcoin gibt oder dass sie weniger werden Also insofern finde ich das nicht so einen gelungenen Vergleich.

Einen ganz guten Vergleich finde ich, ist Gold. Wenn man sich Gold anguckt, Bitcoin wird ja auch heutzutage oft als digitales Gold bezeichnet. Und der Vergleich, finde ich, ist ganz gut und das ist tatsächlich auch das, wofür die Leute das benutzen. Die nutzen es nicht so sehr im Moment, ja um im Laden zu bezahlen. Macht man mit Gold auch nicht, sondern um irgendwie Geld also Wert aufzubewahren. Das ist ja das, wozu Bitcoin im Moment vor allem benutzt wird, würde ich sagen. Ich glaube, das ist das, was die meisten Leute darin schätzen. Also viele Leute haben auch andere Anforderungen daran, aber ich würde aus meiner begrenzten Sicht denken die meisten Leute benutzen Bitcoin, um damit Wert aufzubewahren und das glaube ich ist mit Gold so ähnlich. Na ja, ich würde sagen, das Gold das nächste ist, was Bitcoin irgendwie angreift, wo Bitcoin irgendwie Marktanteil wegnehmen kann, ja? Und das glaube ich, passiert schon. Also Bitcoin ist ungefähr jetzt ein Zehntel so groß wie Gold in Marktkapitalisierung, also es gibt ungefähr, wenn du das alles Gold, was es auf der Welt gibt, sozusagen ausgegraben ist, nimmst und den Wert von Bitcoin, dann ist es

ungefähr ein Zehntel so groß. Und Bitcoin wächst ja sehr schnell, also es ist durchaus denkbar, dass Bitcoin einen größeren Marktanteil von Gold wegnimmt.

Gold hat auch ganz ähnliche Eigenschaften. Das ist auch so was, also weil da kommen wir glaube ich vielleicht nachher noch dazu, es gibt ja bei Bitcoin oft dieses Ding, was verbraucht Bitcoin pro Transaktion und so was, das macht man bei Gold nie. Niemand fragt, wie viel Umweltschaden macht denn Gold, inklusive dem Goldschürfen pro Goldtransaktion. Das hat sich noch glaube ich noch keiner gefragt. Bei Bitcoin macht man genau das. Das ist genau das, was die Leute bei Bitcoin machen und deswegen finde ich der Vergleich mit Gold ist irgendwie ganz naheliegend. Gold hat zumindest im Moment, das ist relativ klar deutlich, einen schlechteren Fußabdruck als Bitcoin in allen Dimensionen. Also für das Goldschürfen wird wahnsinnig viel fossile Energie verbraucht, aber auch ganz viele andere Sachen, irgendwelche chemischen Dinge. Irgendwelche Landschaften werden verwüstet, Menschenrechtsverletzungen und so weiter. Also gibt's ganz viele negative Impacts, ja. Wenn Bitcoin es schaffen würde Gold so ein bisschen zu monetarisieren, also den Wert ein bisschen runterzubringen, zu ersetzen, dann würde die Nachfrage nach Gold schürfen zum Beispiel fallen. Dann würden viele von diesen Externitäten wegfallen. Also das könnte ein Weg sein, wie Bitcoin positiv einen positiven Einfluss hat sozusagen.

Genau, um darauf zurückzukommen. Das ist auch was, wo man einfach verschiedener Meinung sein kann und dann ist halt die Frage, wofür denkt man, dass Bitcoin gut ist, ja? Und klar, wenn man meint, dass Bitcoin für nichts gut ist, dann wird Bitcoin auch nichts ersetzen und dann braucht man's auch mit nichts zu vergleichen. Es wird nicht Italien ersetzen, deswegen ist es egal, ob's so viel Strom braucht wie Italien.

Jonas:

Das fand ich jetzt gut, weil diese Einordnung mit diesem Ländervergleich und dieser Panik, dass es eben, ja das wird immer ein größeres Land werden. Ich lese das dann zwar, aber ich kann's nicht einordnen und wenn, also ich beschäftige mich mit dem Thema Bitcoin ja auch schon relativ lange jetzt, aber wenn das dann jemand liest, der sich mit Bitcoin auch gar nicht auseinandergesetzt hat, dann kann ich schon verstehen, wenn man sagt: Oh Gott Bitcoin verbraucht so viel wie Argentinien. Dann brauchen wir es nicht. Wofür brauchen wir denn so was? Das ist ja verrückt. Da können wir ein ganzes Land damit versorgen, aber da kommt jetzt Bitcoin und nimmt Strom weg. Aber das hast du ja gerade gesagt, es ist ein bisschen schwieriger, diese Balance zu finden, was nimmt es weg, was wird ersetzt?

Stefan:

Das ist ja noch eine andere Frage. Es ist ja nicht so, dass man mit dem Strom, der Bitcoin verbraucht, Italien versorgen könnte. Das ist ja überhaupt nicht so. Das ist ja einfach: Bitcoin kauft auf der ganzen Welt Strom, der nicht gebraucht wird. Das ist der Punkt. Das ist ja nicht Strom, der jemand anderes weggenommen wird. Das wird ziemlich sicher nie passieren, dass Bitcoin irgendjemanden Strom wegnimmt. Na ja, das stimmt ja gar nicht. Also es gibt ja in Kasachstan gerade so Sachen, da

nimmt Bitcoin Leuten tatsächlich Strom weg. Denn in den Ländern, sogenannte Fail States, wo Energiesubventionen stattfinden, die nicht da sein sollten. Wo Kohle wie in Kasachstan verbrannt wird und der Strom für umsonst hergegeben wird. Ja, dann kommen die Miner und sagen, ja, nehme ich.

Das liegt aber da nicht daran, dass die Miner böse sind, sondern es liegt daran, dass diese Subventionen nicht da sein sollten, meiner Meinung nach. Aber das ist natürlich Geschmacksache, ja. Und ich finde halt, da legt Bitcoin halt den Finger in die Wunde und sagt: Ist es wirklich richtig, dass du diesen Strom, der mit ganz viel Kohle erzeugt wird, so billig verkaufen willst? Weil dann könnten wir auch Bitcoin damit minen. Wenn das okay ist. Das ist halt ich glaube das das ist das größere Problem. Dass der Strom halt schmutzig erzeugt wird und dass das von Staaten gefördert wird. Das sollte halt nicht so sein, glaube ich. Bitcoiner, also Miner sagen halt, na, wenn ihr das könnt, dann nehmen wir den.

Jonas:

Also der Anreiz an sich für die Miner ist ja nicht, ich muss jetzt die erneuerbaren Energien nehmen, sondern ich nehme den günstigsten Strom. Und wenn aber eben der günstigste leider auch der ist, der den meisten CO₂-Ausstoß hat, dann ist es halt so. Kohle ist doch wahrscheinlich die Energieform mit dem meisten CO₂-Ausschluss, wenn ich's richtig im Kopf habe, oder?

Stefan:

Ich glaube, von den von den üblichen, also die, die typischerweise benutzt werden. Ja, also bei den Energien, die in großem Maß hergestellt werden, ja ist Kohle schon das schmutzigste, ja. Aber fast alle fossilen Energieformen sind ähnlich. Also das ist auch so ein Ding. Also ob jetzt natürliches Gas benutzt wird, das ist schon besser als Kohle, aber es ist halt irgendwie Faktor zwei oder drei oder so. Es ist ja also, wenn du irgendwie Solar oder Wind oder Atom benutzt, dann ist das halt Faktor achthundert oder so. Also das ist irgendwie schon so, alle fossile Energien sind einfach scheiße. Sollten einfach nicht benutzt werden.

Jonas:

Und du hattest jetzt gerade schon mal ganz kurz angesprochen, eine große Aussage, die man auch wieder liest, ist eben, eine Bitcoin-Transaktion verbraucht viel mehr Energie als zum Beispiel im Bankensystem. Deswegen die Frage, wie kann man das einordnen? Und zweitens, kann man überhaupt den Stromverbrauch bei Bitcoin auf eine Transaktion runterrechnen, funktioniert so was überhaupt?

Stefan:

Ja das ist das ist ein Frame, das ist wirklich sehr entnervend darauf immer wieder eingehen zu müssen. Das ist leider ein Frame, der im Prinzip von einem Mann erzeugt wurde und immer wieder in die Medien gebracht wurde, nämlich Alex de Vries, nennt sich auch Digiconomist. Das das ist jemand, der für die niederländische Zentralbank arbeitet, auch spannende Kombination, ansonsten

Publizist ist und der ist nur deswegen bekannt und berühmt, weil er diese Metrik erfunden hat quasi. Also ich habe ihm immer wieder erklärt, warum das Unsinn ist, aber er hat halt ein Interesse daran, das nicht zu verstehen. Da gibt's so viele Gründe, warum das keine gute Metrik ist.

Also da sind wir wieder bei Vergleichen: Warum muss ich Bitcoin überhaupt mit irgendeinem anderen System vergleichen, mit so was wie Visa? Ja, das ist ja ganz oft so. Visa braucht so und so viel und Bitcoin braucht eine Million Mal mehr pro Transaktion, wie Visa an Strom, CO2, was auch immer, ja. Das ist erstmal ein völlig schräger Vergleich. Denn Visa ist ein Zahlungssystem und Bitcoin ist ein komplettes Geldsystem, ja. Also wenn dann musst du es mit dem US-Dollar vergleichen oder mit Gold. Wie viel Strom braucht denn der US-Dollar? Oder wie viel CO2? Ja, also unendlich viel, da hängt das ganze US-Militär dran. Ja, welchen Klimaimpact hat Gold? Offensichtlich mehr als Bitcoin.

Aber damit wird's nicht verglichen, sondern mit einem zentralen Zahlungssystem. Der korrekte Vergleich müsste sein, Visa verbraucht so viel CO2 und Coinbase braucht so viel CO2. Ich schätze Coinbase braucht weniger, weil es hat wahrscheinlich auch weniger Kunden. Ja, aber beides sind zentrale Zahlungssysteme. Bitcoin ist was völlig anderes. Es hat eine viel viel viel größere und bedeutendere Verwendung als Visa? Es ist was ganz anderes. Es ist halt ein ganzes Geldsystem für die ganze Welt, was jeder frei benutzen kann, was Open Source ist, was zensurresistent ist, alles Eigenschaften, die nichts anderes auf dieser Welt bietet. Nur Bitcoin. Also deswegen kann man das erstmal schon gar nicht mit so was vergleichen.

Wenn du das unbedingt machen möchtest, warum fragst du dann du pro Transaktion? Warum ist das, warum ist das so schockierend zu sagen okay Bitcoin braucht pro Transaktion so und so viel Strom oder so und zu erzeugt so viel CO2? Das ist aus einem ganz bestimmten Grund schockierend. Das ist deswegen schockierend, weil Bitcoin mit großer Absicht sehr weniger Transaktionen pro Block zulässt. Da gab's so einen ganzen Blockkrieg darüber. Der Blocksize war von 2015 bis 2017 ungefähr. Da gibt's ein Buch drüber, The Blocksize War. Da geht's um die Kernwerte. Warum machen wir Bitcoin? Warum ist Bitcoin wichtig? Und was für Designentscheidungen treffen wir? Weil uns das wichtig ist und die wichtigen Dinge bei Bitcoin sind halt sowas wie Zensurresistenz und Offenheit. Jeder kann es benutzen. Jeder kann es benutzen und wir müssen sicherstellen, dass niemand es dominiert und niemand es zentralisiert und niemand es zensiert, ja. Und aus diesem Grund hat sich die Bitcoin-Community in einem langen und schmutzigen Krieg dafür entschieden, die Blöcke klein zu halten. Das heißt, nur weniger Transaktionen pro Zeiteinheit, Sekunde, Block, was auch immer du nehmen willst, zuzulassen.

Also im Moment sind's irgendwie, was weiß ich, so vier, fünf Transaktionen pro Sekunde. Das ist super super wenig, ja. Das heißt, die die Bitcoin-Community hat sich dafür bewusst entschieden. Wir wollen kein Zahlungssystem, denn Zahlungssysteme gibt's schon. Wir wollen kein PayPal, wir wollen keinen Visa, nein. Was wir wollen ist, wir wollen ein Geldsystem, was zensurresistent ist und was offen ist, was jeder benutzen kann und weil wir das wollen müssen wir die Anzahl der Transaktionen pro Sekunde niedrig halten. Weil sonst brauchst du

unheimlich große Geräte sozusagen, um überhaupt daran teilnehmen zu können, um einen Full Node betreiben zu können. Du musst unglaublich viel Kosten aufwenden, um überhaupt verifizieren zu können, ob du wirklich Bitcoin gekriegt hast. Und genau das wollen wir alles nicht.

Und weil das so ist, ist Bitcoin einfach beschränkt in der Anzahl der Transaktionen, die auf der Mainchain passieren können und deswegen gibt's einfach nicht viele. Das ist so ähnlich wie wenn du sagst, okay Visa hat sich dafür entschieden nur einen Direktor zu haben. Sie könnten auch eine Million Direktoren haben, aber sie haben sich entschieden, ein Direktor ist für ihre ihren Business Case gut. Wenn ihr jetzt aber den CO2-Ausstoß pro Direktor ausrechnet, dann ist das unglaublich viel, weil's ja nur einen Direktor gibt, ja. Aber sie könnten auch eine Million haben. Das wäre dann viel besser. Wäre viel weniger CO2 pro Direktor. Und bei Bitcoin ist es halt, wir haben uns halt dafür entschieden, um Bitcoin vernünftig betreiben zu können, haben wir weniger Transaktionen. Deswegen ist es, wenn du das ganze CO2, was Bitcoin erzeugt, was Bitcoin Mining erzeugt, nimmst und das durch die Anzahl der sicheren Transaktionen teilst, ist das eine hohe Zahl. Aber was sagt das? Es sagt nur sozusagen, dass es uns wichtig ist, unsere die Kernwerte von Bitcoin nämlich Zensurresistenz und Offenheit und so zu erhalten und das es uns das wert ist.

Wenn du jetzt sagst, okay ich will aber ein Zahlungssystem, dann können wir inzwischen ja glücklicherweise sagen, dann nimm Lightning. Es ist immer noch viel besser als Visa, denn es ist nicht zentral, es gibt keine Drittpartei, die das ja kontrolliert. Jeder kann mitmachen und das Schöne an Lightning ist, der Durchsatz ist unendlich quasi. Also je mehr Leute Lightning benutzen, desto mehr Transaktionen werden durch Lightning fließen, durch Lightning-Netzwerk. Es gibt keine obere Grenze. Es ist beliebig groß und der CO2-Ausstoß wird dadurch nicht größer werden. Überhaupt nicht. Also du kannst jetzt quasi den CO2-Ausstoß durch unendlich teilen. Und dann haben wir plötzlich null pro Transaktion. Also der CO2-Ausstoß von einer Bitcoin-Transaktion ist im Limit null, weil eine Transaktion mehr zu machen mit Lightning kostet einfach keinerlei CO2. Es ist also eine völlig sinnlose politische, polemische Zahl, dieses CO2 pro Bitcoin-Transaktionen, ja? Es zeigt einfach nur Transaktionen sind in Bitcoin ein rares Gut und dafür gibt's gute Gründe.

Und ja, Bitcoin und das Bitcoin Mining braucht viel CO2. Aber diese Dinge haben erstmal jetzt nicht viel miteinander zu tun. Und wenn ich zahlen will, dann kann ich jede Transaktion machen, die ich möchte, ohne quasi einen CO2-Ausstoß.

Jonas:

Und wenn wir natürlich jetzt auch schauen, dass Bitcoin ja wie du gesagt hast, weiter wachsen wird in den nächsten Jahren, wovon wir ausgehen. Wird dann automatisch auch der Energieverbrauch oder der Stromverbrauch auch ansteigen müssen? Wenn wir jetzt mal das Szenario annehmen, Bitcoin wird eben eine globale Geldform, globale Zahlungsform, muss dann der Energieverbrauch theoretisch auch ins Unendliche wachsen?

Stefan:

Das ist tatsächlich schon eine ziemlich subtile Frage. Da wird's ziemlich kompliziert. Da sind auch Leute verschiedener Meinungen, wie das aussehen wird, denn es geht halt um die Zukunft und die Zukunft ist immer etwas schwierig vorherzusagen, ja. Aber es gibt so ein paar, so ein paar Sachen, die man dazu sagen kann. Nein, es geht nicht gegen unendlich. Das ist relativ klar. Es kann auch sein, dass wir jetzt oder sehr bald am Höhepunkt des CO₂-Ausstoßes sind und der wird wieder sinken, aber das das ist halt schon schwer vorherzusagen, wie weit es da geht.

Also man muss da so ein paar Sachen berücksichtigen. Erstens: Der CO₂-Ausstoß von Bitcoin hängt nicht daran, wie viele Leute das benutzen. Eben Transaktionen machen keine CO₂, ja, sondern es liegt ausschließlich daran am Preis von Bitcoin. Miner minen dann, wenn es sich lohnt zu minen Die Mining-Belohnung, die kriegen die Miner ja. Wenn sich also das Mining im Schnitt lohnt. Also wenn sie Strom verbrauchen, verbrennen können, weil der kostet ja auch was und die Miner kostet die Hardware kostet ja auch was und das alles zu betreiben kostet was und wenn es sich mehr lohnt sozusagen das Laufen zu lassen als nicht, dann werden sie das machen und werden noch neue Anlagen bauen. Und diese Blockbelohnung, die hat jetzt ein paar Komponenten, also die hat im Wesentlichen zwei additive Komponenten. Es gibt hier den ähm die ähm Subvention, also das ist sozusagen die Inflation, die in Bitcoin im Moment noch eingebaut wird und das sind im Moment 6,25 Bitcoin, alle zehn Minuten, also pro Block. Und dann gibt's die Gebühren, die Transaktionsgebühren. Durch die kann man tatsächlich sagen, dass Bitcoin, das Transaktionen, irgendwie CO₂ oder Energieverbrauch instituieren, ja weil wenn mehr Gebühren da sind, dann nehmen mehr Miner am Prozess teil, ja. Aber die sind relativ klein in diesem Moment, so unter einem Bitcoin pro Block. Keine Ahnung wie viel's gerade sind. Ein halber würde ich sagen ungefähr.

Diese Subvention, also diese Inflation, die die in Bitcoin drin ist, die war ja am Anfang mal fünfzig Bitcoin pro Block. Jetzt sind 6,25, die halbiert sich alle vier Jahre, das ist das Halvening. Hast du bestimmt schon ganz oft erklärt. Da sieht man, das ist ja ein exponentielles Fallen, Das heißt, alle vier Jahre halbiert die sich. Und das heißt, wenn Bitcoin stabil bleiben würde, würde die Belohnung und damit auch die der Strom der verbraucht wird, den Bitcoin braucht, alle vier Jahre sich halbieren. Er würde exponentiell fallen. Geht relativ schnell gegen null.

Was halt jetzt passiert ist in den letzten 13 Jahren, ist Bitcoin ist sehr viel schneller gewachsen als die Belohnung fällt. Also es hat sich mehr als verdoppelt, die Anzahl des Geldes, was da drin ist sozusagen. Wenn das irgendwann aufhört. Wenn Bitcoin langsamer wächst als eine Verdopplung in allen vier Jahren, was immer noch relativ viel ist, eine Verdoppelung in vier Jahren ist sehr viel mehr als jetzt Aktienmärkte oder so wachsen. Die verdoppeln sich eher so in sieben Jahren. Also das wird irgendwann aufhören, Bitcoin kann nicht unendlich wertvoll werden, ja. Aber wenn der Wertzuwachs sozusagen weniger ist als diese Halbierung alle vier Jahre, dann wird der Wert, den Miner in Mining stecken, fallen. Und nicht mehr steigen tendenziell.

Das Ganze hat geht auch nicht gegen null, weil es gibt ja immer noch die Gebühren. Und das ist einfach der Punkt, den niemand weiß. Also es gibt zwei

Punkte, die man nicht weiß. Erstens, was niemand weiß ist, wie groß werden die Gebühren irgendwann sein? Aber das Lustige ist, da gibt's halt die jetzige Blockbelohnung. Das ist halt das, was Satoshi mal irgendwann festgelegt hat. Also das ist halt irgendwie, hat er sich aus dem Hut gezogen. Also das wir sind jetzt bei über 90 Prozent der der Bitcoins die schon erzeugt worden sind. Das heißt zum Glück haben wir schon 90 Prozent erzeugt ja. Wenn wir jetzt anfangen würden die ganzen Bitcoins auszugeben an die Miner, dann würde Bitcoins Energieimpact viel größer sein, aber wir haben ja noch zehn Prozent davon übrig. Insofern ist es gut für das Klima, wenn Bitcoin lange, länger billig bleibt.

Denn das andere, was niemand weiß, ist der Bitcoin-Preis. Wie hoch wird der Bitcoin-Preis gehen? Und wie schnell? Das kann halt niemand wissen. Und die Multiplikation von diesen beiden Dingen, von der Blockbelohnung, also das ist ja die Summe aus diesen aus diesen beiden Sachen, und dem Preis sagt, wie viel Wert wird verbrannt sozusagen für Mining. Und das ist die die eine Sache, aber was dazu kommt. Also das sagt sozusagen wie viel Strom können sich die Männer leisten zu verbrennen? Da ist schon mal klar, das geht nicht gegen unendlich, weil Bitcoin wird nicht unendlich wertvoll werden. Es kann nicht mehr machen, als alles Geld der Welt ersetzen, ja?

Aber dazu kommt noch, Stromverbrauch ja wie gesagt, kein Problem, warum soll man die nicht verbrauchen? Ist ja egal. Die Frage ist, wie viel wie viel Klimaimpact hat das? Und da finde ich finde ich's unglaublich wichtig zu sagen, Bitcoin verbraucht nur Strom. Bitcoin verbraucht einfach nur Strom, ja. Es gibt Leute die feiern Hersteller von Elektroautos, weil die Strom verbrauchen und nicht irgendwie fossile Energien verbrennen, sondern die brauchen Strom, ja und das ist gut da. Warum ist es bei Bitcoin schlecht? Bitcoin braucht anders als Panzer zum Beispiel, die gebraucht werden für das US-System Strom und nur Strom, nichts anderes. Und der Punkt ist, wenn wir diese ganze Klimakrise ernst nehmen und sagen, Strom brauchen alle Menschen irgendwie, für alles Mögliche, für immer mehr Sachen, sogar für Autos jetzt. Ja und wir haben ein Klimaproblem und wir haben Methoden, um Strom mit sehr wenig CO2 herzustellen. Ja. Und die müssen wir fördern und die müssen passieren und wir müssen halt verhindern, dass Strom mit fossilen Energien erzeugt wird. Das müssen alle Industrien, nicht nur Bitcoin, das muss jede Industrie auf der ganzen Welt, ja? Bitcoin ist ja nur ein Prozent von der ganzen Stromerzeugung. Die 99 Prozent müssen auch dekarbonisiert werden. Es muss sowieso passieren, wenn das nicht passiert, ist die Welt eh am Arsch. Und wenn es passiert, dann passiert das bei Bitcoin automatisch mit. Dann stößt Bitcoin automatisch kein CO2 mehr aus.

Wenn das Stromnetz oder Strom allgemein, Stromerzeugung allgemein dekarbonisiert wird, dann braucht Bitcoin kein CO2 mehr aus, egal wie viel Strom es braucht. Also wenn die ganze Welt besser wird darin Strom mit wenig CO2 zu erzeugen, dann Bitcoin erst recht. Und dann braucht es irgendwann gar kein CO2 oder erzeugt gar kein CO2 mehr. Da muss es hingehen. Wenn's da nicht hingehet, dann ist Bitcoin auch nicht daran Schuld, dass die Welt stirbt, dann sind alle anderen 99 Prozent daran Schuld, ja.

Es ist jetzt albern zu sagen, ah ja, dieses ein Prozent. Und es ist ja sogar so, dass es gute Hinweise darauf gibt, dass wie gesagt, Bitcoin-Miner brauchen Strom, der

am billigsten ist.

Und es gibt gute Hinweise darauf, dass sie tatsächlich mehr Ökostrom, also hergestellten Strom der wenig CO2 brauchen, als alle Stromnetze auf der Welt. Wenn du die ganzen Bitcoin anschaut, niemand weiß so genau, wie gesagt, wie dieser Energiemix bei Bitcoin aussieht, aber es ist ziemlich klar, dass er besser ist als der von Deutschland. Und Deutschland ist eines der am meisten dekarbonisierten Länder auf der Welt. Also ist ziemlich klar, dass Bitcoins-Mix deutlich besser als der von Deutschland noch ist. Also Bitcoin führt da, ja. Und alle anderen müssen sowieso weg von CO2 und wenn alle weg sind von CO2, wie soll dann Bitcoin auch CO2 verbrauchen? Bitcoin braucht nur Strom.

Jonas:

Ja, das ist interessant, das so zu denken und vor allem, dass Bitcoin diesen Anreiz hat erneuerbare Energien zu verwenden und das ist ja das Tolle daran. Es gibt aber irgendwie ja immer so noch einige andere Sachen, die da draußen rumschwirren, die immer wieder kommen, die wir glaube ich nicht ansprechen können, weil wir einfach die Zeit nicht haben. Da könnten wir, glaube ich, eine lange, lange Liste durchgehen und aber was mir halt da eben auffällt, dass trotzdem in Deutschland, vor allem in Deutschland, dieses oder auch weltweit besser gesagt, dieses Narrativ besteht, Bitcoin ist einfach klimaschädlich. Bitcoin wird auch der große Grund sein, warum der Klimawandel nicht aufzuhalten ist. Warum kommt so was und hast du das Gefühl, dass es sich noch verstärkt und dass dieses Narrativ auch noch weiter in der Zukunft ausgespielt werden wird?

Stefan:

Das ist wirklich eine der frustrierenden Seiten von dieser Sache, mit der ich mich jetzt seit zwei Jahren intensiv beschäftige. Andere Leute auch mit dieser Klima-Bitcoin-Sache. Wenn man sich damit mehr und mehr beschäftigt, dann gibt's wie gesagt, es gibt so ein Ding, das also es sind wesentlich zwei. Zwei Sachen, die sind sehr, sehr, sehr frustrierend, aber es ist im wesentlichen eins. Es ist nämlich das sehr wenige schlechte Quellen immer wieder benutzt werden. Also eine habe ich schon gesagt, das ist und der benutzt diese Transaktionsmetrik, die hat er quasi ganz allein gepusht. Die ist absolut hirnrissig, aber sie wird überall benutzt. Und das andere und das ist eigentlich fast noch schlimmer, ist Mora et al. Das ist ein Papier, einer von den Autoren heißt Mora. Tut mir leid für Mora. Ich weiß nicht, wie die anderen heißen. Ein wissenschaftliches Papier, was 2019, glaube ich, in Nature Climate Change erschienen ist. Das ist ein wissenschaftliches Journal. So, jetzt ist Nature ein großer Name in der Naturwissenschaft und Nature Climate Change ist nicht Nature. Es ist nur der gleiche Verlag.

Und offensichtlich hat Nature Climate Change keine hohen Standards, was sie so annehmen. Ich habe keine Ahnung, wie das durch die Peer-Review-Prozesse gerutscht ist, dieses Papier, denn es ist so daneben. Dagegen ist sogar Digiconomist, der Papst der Bitcoin-Forschung, gut. Diese Mora et al. haben überhaupt nicht verstanden, wie Bitcoin funktioniert oder wie Klimaforschung oder irgendwas funktioniert. Sondern die haben irgendwas gesagt so, ja okay, braucht jetzt so und so viel Strom, deshalb das haben sie schon völlig falsch gemessen.

Sie haben das extrapoliert, haben gesagt, okay, jetzt hat Bitcoin so viel Transaktionen. Wenn es jetzt alle benutzen wollen, dann muss es so und so viel Transaktionen haben. Irgendwie Faktor tausend, also muss es tausend Mal so viel CO2 ausstoßen. Sie haben ignoriert, dass Bitcoin gar nicht mehr Transaktionen haben kann, als es im Moment hat. Das ist gar nicht möglich. Das ist per Design nicht so gedacht. Es geht einfach nicht. Wenn sie's doch hätten, durch das Lightning-App würde es einfach null zusätzlichen Impact haben, aber sie haben den Impact vertausendfacht.

Dann haben sie irgendwie ausgerechnet, auch das ist völliger Humbug, wie sie's ausgerechnet haben. Bitcoin alleine wird das Klima um zwei Grad erwärmen. Ja? Es ist völlig hirnrissig. Wenn du dir anguckst, wie gesagt, haben wir gerade drüber geredet. Also der CO2-Ausstoß von Bitcoin ist im Moment irgendwie Größenordnung, ein Zehntausendstel des gesamten Welt-CO2-Ausstoßes. Wie kann Bitcoin dann 2 Prozent Erwärmung herbeiführen? Dann müsste ja alles zusammen 20.000 Grad Erwärmung herstellen oder so. Es ist es ist völlig abstrus. Es ist wirklich ein völlig abstruses Papier. Es ist in jeder Hinsicht absurd. Aber 2019 haben sich die Medien drauf gestürzt und auch noch heute wird dieses Papier von allen Menschen ständig zitiert.

Gerade vor ein paar Tagen hat haben irgendwie 70 Umweltschutzorganisationen einen Brief geschrieben, wo sie Bitcoin verteufeln, wo sie dieses Papier zitieren. Dieses Papier ist in dem Journal selbst dreimal widerlegt worden. In diesem Journal selbst sind drei Sachen publiziert worden, die alle gesagt haben, das ist völliger Blödsinn, was ihr da macht. Das ist Quatsch. Aber diese Widerlegungen werden nirgendwo publiziert. Sie werden einfach nicht erwähnt. Es ist einfach so. Es ist so, als würde heute jemand kommen und sagen, ja, die Wissenschaft hat auch gesagt, dass schwarze Menschen dumm sind. Weil das stimmt doch. Das ist hier in diesem renommierten Journal 1830 publiziert worden. Da steht's doch. Das ist der Stand der Wissenschaft. Schwarze Menschen sind dumm. Genauso gut ist dieses Ding, dieses Papier zu zitieren und zu sagen ja, Bitcoin erwärmt die Erde um zwei Grad. Nein, das tut es nicht. Das ist tausendfach widerlegt worden. Aber ihr ignoriert das einfach, weil es halt sensationistisch ist.

Also irgendwie keine Ahnung, weil sowohl Medien als auch Umweltorganisation halt ein Interesse daran haben, Panik zu schüren, weil das verkauft sich halt gut, zitieren sie halt, offensichtlich falsche Forschung. Das ist also sehr sehr sehr frustrierend tatsächlich.

Jonas:

Man merkt's dir an, ja. Ist es dann auch so, dass vielleicht Bitcoin gerade so dieser Angriffspunkt ist, weil es neu ist, weil es genau in diese Themen Klimadiskussion, Energiekrise, was wir jetzt auch so ein bisschen haben, hineinpasst? Ich glaube, die Woche kam auch raus, dass Kosovo oder Serbien, einer von den beiden, gesagt haben, wir verbieten das Mining jetzt, weil wir gerade eine Stromkrise oder Energiekrise haben. Dass eben Bitcoin so ein bisschen an der Front steht. Das ist relativ einfach. Darauf können wir zuschießen jetzt.

Stefan:

Ja, wie gesagt, es gibt sehr viele Mechanismen, die man da benutzen kann. Also das ist was, was viele normale Bürger nicht aufm Schirm haben, was denen nicht wichtig ist. Weil sie den Sinn nicht sehen, ja, dass auch sie das mal betreffen könnte, dass sie Freiheit von Transaktionen brauchen könnten. Und das lenkt halt von anderen Sachen ab. Wie gesagt, es es wäre so einfach auch für Staaten dazu beizutragen, dass Bitcoin und die anderen 99 Prozent auch, zum Beispiel weniger CO2 verbrauchen. Indem man zum Beispiel Carbonsteuern einführt, macht ja Deutschland auch. Das kann man alles tun. Aber das ist halt schwieriger. Ist viel einfacher zu sagen, Bitcoin ist schuld. Also auch im Kosovo. Kosovo ist halt das ist halt ein Fail State und die heizen alles mit mit Kohle und fördern das. Und dann kannst du sagen, ah ja, aber die bösen Miner. Ja okay, dann verbietet Mining, aber deswegen erzeugt ihr nicht weniger CO2. Es ist immer noch das Gleiche. Ihr erzeugt Strom mit CO2 und ihr fördert das. Ihr habt gar nichts geändert. Aber ihr könnt überall schreiben: Ja, der das Bitcoin ist schuld. Also es ist halt sehr einfach, ja.

Klar und es gibt halt immer noch relativ wenige Leute, denen das wichtig genug ist. Glücklicherweise gibt's ins inzwischen relativ viele Ressourcen, also Geld. In der Bitcoin Community und das heißt in vielen Ländern gibt's dort auch Menschen, die sich dagegen wehren können und auch den politischen Druck aufbauen können und sagen: Hey, so nicht! Weil das ist eine alberne Strategie, es ist eine Augenwischerei. Aber das ist ein Kampf, der fängt gerade erst an. der fängt halt gerade erst an. Ja, also es ist schwierig.

Jonas:

Ja und du hast es so ein bisschen von ab vorweggenommen, dass es ja um das Thema Aufklärung geht und du hast es glaube ich ganz am Anfang deiner Vorstellung kurz erwähnt, das Thema netpositive.money. Vielleicht hat der ein oder andere schon mal was darüber gelesen. Da bist du ja auch sehr engagiert dabei. Willst du ganz kurz für die letzten paar Minuten noch ein bisschen mal erklären, wie das Ganze entstanden ist und vor allem worum geht's dabei und welches Ziel verfolgt ihr mit diesem ganzen Projekt?

Stefan:

Ja, sehr gerne, vielen Dank. Also ja netpositive.money ist wie gesagt, daraus entstanden, dass ich vor zwei Jahren angefangen habe mir da ernsthaft darüber Gedanken zu machen über diese Klimaproblematik in Bitcoin. Weil ich das auch schockierend finde, also wie groß diese Zahlen sind. Das wird dann einfach sehr groß. Also da muss man schon mal drüber nachdenken. Und nicht nur ich, sondern auch andere Leute, Christian Rotzoll zum Beispiel, ist ja auch schon jahrelang in der Diskussion mit allen möglichen Leuten. Uns hat das halt interessiert und wir haben uns eben gesagt, was können wir da machen? Das Erste ist so besser zu verstehen, wie ist denn die Problematik? Und sozusagen den wissenschaftlichen Stand darzustellen auch für andere Leute. Das ist uns glaube ich inzwischen ganz gut gelungen. Wir wissen glaube ich inzwischen halbwegs. Aber wir lernen immer noch sehr viel dazu.

Also wir wissen den Stand, aber der Stand ist halt nicht sehr gut, ja. Das kann man auf unserer Webseite zum Beispiel nachgucken unter den Quellen. Man kann Quellen finden, die belastbar sind und man kann gucken okay, wie sind denn die Fakten? Man kann häufig gestellte Fragen sich angucken. Das ist ein bisschen das, worüber wir heute geredet haben.

Das ist das eine. Dann wollten wir halt auch was tun. Also was kann man tun? Und damals ist uns das tatsächlich schwer gefallen uns zu überlegen, okay, was kann man denn ändern? Ja, weil Bitcoin macht was, Bitcoin macht. Das ist eben auch so ein Ding, ja. Also was in der Diskussion ja oft ist, Bitcoin verbieten. Bitcoin ist dazu gemacht, dass man's nicht verbieten kann, ja? Versucht es ruhig, aber es wird nichts Gutes erzeugen. Es wird wenn dann die ganze Sache schlechter machen, weil Bitcoin wird's weiter geben, aber es wird halt dahin gehen, in Länder gehen, die den das sozusagen egal ist, ja? Und denen Klimastandard auch egal sind zum Beispiel. Deswegen macht das doch lieber hier.

Genau, also die Frage ist, was kann man denn machen, Bitcoin ist wie so eine Naturgewalt, ja das ist dafür gemacht, dass es nicht einfach weitergeht, egal ob mir das gefällt oder nicht. Deswegen haben wir uns damals gedacht, okay das einfachste, was uns einfällt, ist das zu machen, was alle anderen Industrien auch machen. Ist noch nicht so bei Bitcoin angekommen, nämlich Offsetting. Also sozusagen das CO₂, was wir jetzt grad nicht verhindern können, was hier ausgestoßen wird, woanders einzusparen. Das ist ein sehr kompliziertes Thema. Da gibt's verschiedenste Möglichkeiten. Es gibt Zertifikate, wo man sozusagen Zertifikate kauft von Staaten, wie von der EU zum Beispiel und sagt, wenn ich dieses Zertifikat habe, kann irgendjemand anders CO₂ nicht ausstoßen. Das fanden wir dann auch so ein bisschen fragwürdig, weil das nicht so richtig zum Bitcoin Ethos passt, den Bitcoiner ja nicht so sehr auf Staaten vertrauen, ja.

Aber es gibt auch einen großen freien Markt von Anbietern, die zum Beispiel sagen, na ja wir stellen zum Beispiel Öfen her, die in von armen Leuten in Indien oder in Afrika oder so benutzt werden können, statt einfach auf offenem Feuer zu kochen und das ist sehr viel besser. Das hebt den Lebensstandard und es spart gleichzeitig unglaublich viel CO₂ ein, weil auf offenem Feuer kochen ist das Schlimmste, was du machen kannst und wenn das viele Leute machen, ist das ein Problem. Und da kannst du relativ klar sagen, dass das gut fürs Klima ist und auch gut für die Leute da. Also insofern, gute Sache. Das ist so ein klassisches Offsetting und dann haben wir aber festgestellt, okay, es gibt noch andere Organisationen, die sind noch sehr viel effizienter darin so was zu machen. Also sozusagen wir haben einen Track Rekord, der sagt, man kann durchaus sagen, wenn man diesen Leuten einen Dollar gibt, dann sparen die ungefähr eine Tonne CO₂ ein. Und das sind im Wesentlichen Lobby-Organisationen. Ja, das sind Organisationen, die dafür sorgen, dass Regulierung verbessert wird, dass zum Beispiel eine eingeführt wird. Solche Dinge, ja, oder die in Forschung investieren. Die sagen, okay, wie können wir Strom klimagünstiger erzeugen und da muss ganz viel Forschung gemacht werden und das kostet Geld, all das hat riesige Hebeleffekte. Also wenn du irgendwie eine Million reinsteckst, dann sparst du irgendwie 27 Millionen an Schäden an durch CO₂ oder so. Also da gibt es ein riesen Ratio. Damit kann man anfangen sich zu beschäftigen.

Jetzt haben wir angefangen. Haben so ein paar Partner gefunden, also für solche Organisationen, denen man Geld geben kann, also wir nehmen selber überhaupt kein Geld an von irgendwem, aber wir sagen, okay, denen könnt ihr Geld geben. Und bei manchen ist es tatsächlich so, wenn ihr denen Geld gebt, durch den Link bei uns zum Beispiel oder so, dann zählen die das für uns automatisch. Das heißt, wir wissen automatisch so und so viel ist geoffsetet worden für Bitcoin. Das zwar sozusagen die erste Idee und das kann man immer noch machen auf unserer Webseite und dadurch haben wir letztes Jahr ungefähr 25.000 Dollar eingesammelt. Also wir haben's nicht selber eingesammelt, sondern Organisationen haben es in unserem Namen sozusagen eingesammelt oder im Namen von Bitcoin.

Und damit haben wir ungefähr, ja ich weiß jetzt nicht die genaue Zahl irgendwie 20.000 Tonnen CO₂ eingespart. Und wir sind ja nicht die einzigen, die das machen. Ob das an unserem Beispiel liegt, glaube ich jetzt nicht unbedingt, aber es ist einfach, es ist ja dieses letzte Jahr ein Riesenthema geworden. Haben zum Beispiel viele Exchanges gesagt, okay, das ist interessant. Das müssen wir auch machen. Wir wollen sozusagen unsere öffentliche Wahrnehmung auch verbessern und haben wirklich Millionen gespendet. Also insgesamt haben wir gezahlt, unser Impact sozusagen und die ganze Bitcoin-Community hat letztes Jahr über 5 Millionen Dollar investiert in Offsetting und Klimschutzprojekte. Das entspricht ungefähr einer halben Million Tonne CO₂, die dadurch verhindert worden sind, also knapp eine halbe Million ungefähr.

Das ist noch nicht so so viel, weil in dem gleichen Zeitraum hat Bitcoin ungefähr 30 Millionen Tonnen ausgestoßen, also Bitcoin-Mining nach unserer Schätzung, die wie gesagt sehr negativ ist, könnte besser sein, weiß man nicht. Aber wir hoffen, dass das besser wird. Das Schöne ist, dass dieser Denkprozess auch in der Community ankommt. Das ist halt, glaube ich, fast das Wichtigste daran, dass wir daran teilnehmen und dass der erst letztes Jahr angestoßen worden ist und da hat sich so ein bisschen so ein neuerer Gedanke etabliert. Das Offsetting ist schon mal okay. Das ist das, was alle anderen machen, ja. Alle anderen Industrien. Aber das das hat immer auch so einen negativen Beigeschmack, weil irgendjemand, das ist ja immer so, ich mache irgendwas und jemand anders muss dafür CO₂ einsparen, dafür bezahle ich, ja. Ich glaube, es ist nicht so schlecht wie sein Ruf, wenn man da gute Anbieter wählt, ist das okay,

Aber es ist halt irgendwie indirekt, ja? Es wäre besser, wenn wir das einfach nicht ausstoßen würden, das CO₂. Und es stellt sich raus, das geht. Was man machen kann ist, man kann selber grün minen, man kann selber Mining betreiben. Das ist irgendwie gegenteilig, wenn du sagst, du willst CO₂ verhindern. Was musst du machen? Du musst mehr minen. Und zwar du musst minen mit Energie, von der du weißt, dass sie relativ CO₂-neutral ist, indem du was weiß ich, du hast irgendwie Connections. Du weißt, dass das und das hier ein ein Hydrodamm ist, Energie übrig hat. Du weißt, dass es ein Atomkraftwerk ist. Du kennst die Energie ja und du kannst damit minen.

Mining ist ja in gewisser Weise Nullsummenspiel, ja, weil diese Blockbelohnung wird ja verteilt auf alle Miner, je nachdem, wer mehr Mining Power hat, kriegt

statistisch mehr davon ab. Es wird nicht mehr, wenn mehr Leute minen. Es wird nicht mehr werden, nicht mehr Bitcoins ausgeschüttet, sondern die bleiben gleich. Das heißt, je mehr Leute minen, desto weniger lohnt es sich pro Miner zu minen. Wenn ich also mit grüner Energie mine, dann lohnt es sich für irgendjemand anders nicht mehr zu minen. Wir wissen nicht, ob er grün mined oder nicht, das wissen wir nicht, ja. Aber wir können annehmen, er benutzt den Standardmix, ja? Und damit muss der aufhören zu minen und ich mine weiter mit meiner grünen Energie, also habe ich effektiv tatsächlich Energie gespart. Nicht Energie, CO2-Ausstoß gespart.

Das heißt, das Beste, was man machen könnte als Community, ist anzufangen für sein eigenes, für seine eigenen Bitcoins Verantwortung zu übernehmen. Die selber zu minen. Also was ich meine ist, wenn du ein Bitcoin hast, dann ist das ja ein 21 Millionenstel aller Bitcoins, die es gibt, ja. Und den hältst du, weil das ist ja eben ein Argument, was wir gerne machen. Was CO2 verursacht ist nicht nicht Bitcoin-Transaktionen zu machen, sondern die Bitcoins zu halten, weil damit erhöhst du den Wert der Bitcoins und das Erhöhen des Wertes von Bitcoins incentiviert das Mining.

Also wenn du einen Bitcoin hast, ein einzwanzig Millionenstel aller Bitcoins oder sagen wir mal ein fünfzehn Millionenstel aller aktiven Bitcoins oder sowas, ja, Dann solltest du auch ein fünfzehnmillionstel der Hashpower im Netzwerk besitzen oder dafür verantwortlich sein, Das ist das, was wir sagen oder mehr. Gerne mehr. Und das ist in vieler Hinsicht gut. Das ist nicht nur gut für die Umwelt, sondern du kannst dann auch sozusagen das Netzwerk besser verteidigen. Du kannst sicherstellen, dass dein Miner nicht das Netzwerk angreift. All diese Dinge, die dir wichtig sind als Bitcoiner, für die kannst du Verantwortung übernehmen, indem du eigenes Mining betreibst.

Jetzt ist die Frage, wie betreibe ich eigenes Mining in Bitcoin in Deutschland? Ist das sehr schwierig? Ja, weil der Strom ist tatsächlich sehr teuer, also ein riesiges Verlustgeschäft. Also da sind wir im Moment. Das ist das, was ich hoffe dieses Jahr so ein bisschen voranzutreiben und mit der Community Dinge zu etablieren, Vehikel zu etablieren, die es für Leute einfacher macht in CO2 günstiges Mining, klimafreundliches Mining zu investieren. Das geht, es gibt ein paar Firmen an der kanadischen Börse glaube ich. Die machen nachgewiesenen Maßen quasi CO2-freies Mining. Ist aber sehr sehr teuer, also die sind tatsächlich sehr teuer. Da gibt's einfach tatsächlich eine Riesennachfrage danach, weil wenn du dir das das mal ausrechnest, ist es so irgendwie, dass du dann pro Bitcoin, den du besitzt, müsstest du Aktien von denen kaufen im Wert von im Moment ungefähr sieben bis zehntausend Dollar. Ja, das ist relativ viel. Also ich meine, ist ja okay, ist ein Investment. Das ist jetzt nicht irgendwie das das Geld weg ist. Ja, aber es ist relativ viel, finde ich. Sehr viel mehr als jetzt zum Beispiel du für Offsitting investieren müsstest. Da ist es irgendwie null Komma fünf Prozent oder so, ja.

Aber das das sagt mir, dass die Nachfrage nach solchem klimagünstigen Mining unglaublich hoch ist und dass da was passieren muss. Das ist ja das Schöne, dass der weltweite Markt in so was relativ gut ist. Also wenn's eine Nachfrage nach was gibt, wird's auch jemanden geben, der das anbietet. Und da, hoffe ich, dass das passiert, dass immer mehr Angebot entsteht an einfachen Vehikeln, wie ein ETF

oder irgend so was, ja? Also was Leute einfach kaufen können und sagen, okay, wenn ich einen Bitcoin habe, dann kaufe ich noch für hundert Euro dazu, dieses Investment in klimafreundlichem Mining und damit bin ich sicher, dass meine Bitcoins sozusagen auf klimaneutrale Weise erzeugt werden und nicht nur erzeugt, sondern auch gesichert sind. Da, glaube ich, müssen wir hin. Dass jeder sozusagen selber sagen kann, okay, wenn ich Bitcoin halte, dann will ich auch, dass mein Anteil des Netzwerkes grün gemined wird, aber da sind wir noch nicht. Da wollen wir hin.

Jonas:

Ja, aber das klingt gut, vor allem was mir grad einfällt. Theoretisch könntest du auch sagen, das macht ja nicht jeder Einzelne, sondern du könntest auch, wie du gesagt hast, auch darüber hinaus gehen. Zum Beispiel ich sage, ich habe jetzt einen Bitcoin, mache ich aber Offsetting für zwei, drei, vier, fünf, zehn Bitcoins. Gerade wenn es große Unternehmen sind, die das machen können, die dann sagen, okay wir nehmen einfach mal einen Tausendfachen Anteil davon. Dann wiederum würdest du ja einige kompensieren, die zum Beispiel das nicht machen können, nicht wollen und daran gar nicht denken.

Stefan:

Absolut. Total wichtig, genau.

Jonas:

Und ja, das finde ich, interessant. Vor allem ich finde den Ansatz bei euch cool. Man liest immer nur wir wollen verbieten, wir wollen verbieten, wir müssen es einschränken und ihr geht aber genau in die andere Richtung und sagt nein, wir wollen Bitcoin behalten. Das Thema ist da, aber wir können das irgendwie auch verbessern. Das heißt, wir können's aktiv angehen. Und ich glaube, das ist ja auch euer Ziel dahinter am Ende. Nicht nur, dass dieses, was wir in Deutschland glaube ich relativ gut können, dieses Verhindern, sondern sagen, wir gehen was an und verbessern irgendetwas und das Thema Bitcoin, Klima, Strom ist ja doch ein ganz schön ganz schönes großes Thema.

Stefan:

Ja, ich glaube auch, das ist wichtig. Also das ist tatsächlich auch, weil selbst wenn du's willst, du kannst es nicht verbieten. Du kannst Bitcoin nicht verbieten. Alles was du machen kannst ist, du kannst aus deinem eigenen Land einen Überwachungsstaat machen. Andere Länder dazu bringen zu minen, okay, ist das super? Wollen wir das? Weiß nicht. Ich glaube eher, das würden die Wenigsten wollen, denke ich mal.

Jonas:

Ja cool. Dann äh würde ich sagen, wir haben glaube ich relativ viel bearbeitet heute, viel besprochen und wir haben, glaube ich, ein paar Gerüchte und Mythen aus dem Weg geräumt, die immer noch da sind. Wie gesagt, es gibt noch

andere Themen, die wir auch noch besprechen hätten können, aber da reicht die Zeit glaube ich nicht so ganz.

Deshalb unbedingt auf eurer Seite auf jeden Fall vorbeischauen. Die häufigen Fragen auf eurer Seite sind sehr empfehlenswert und hilfreich. Und dir sollte man, denke ich mal, bei Twitter folgen. Da postest du relativ viel und verlinkst auch einiges. Und natürlich auch den Honigdachs Podcast abonnieren. Erscheint nicht ganz so regelmäßig dafür, wenn er erscheint umso besser. Qualität vor Quantität.

Deshalb Stefan, vielen Dank für deine Zeit. Hat wahnsinnig viel Spaß gemacht und dir weiterhin viel Erfolg bei deinen Projekten.

Veröffentlichung der Episode: 23. Januar 2022