Donnerstag, 02. November 2017, 09:00 Uhr
~12 Minuten Lesezeit

Kollaps mit Ansage

Und weshalb das Ringen um einen wirtschaftlichen Paradigmenwechsel bald einsetzen wird.

von Nafeez Ahmed
Foto: BsWei/Shutterstock.com

Neue wissenschaftliche Forschungen schreiben stillschweigend die Grundlagen der Wirtschaftslehre um. Die neuen Wirtschaftswissenschaften zeigen deutlich, dass das Zeitalter des endlos wachsenden

Industriekapitalismus, der auf üppigen fossilen Brennstoffvorräten beruht, vorbei ist.
Die neue Wissenschaft zeigt, dass der langsame Verfall des Kapitalismus-wie-wir-ihn-kennen vor einigen Jahrzehnten begann und auf dem besten Wege ist, noch weit vor dem Ende des 21. Jahrhunderts an Fahrt aufzunehmen.
Da sich der Kapitalismus-wie-wir-ihn-kennen im unaufhaltsamen Niedergang befindet, besteht die dringliche Aufgabe darin, die Wirtschaftswissenschaften so umzuschreiben, dass sie zur realen Welt passen: Es geht also darum, unsere Vorstellungen von Wert und Wohlstand neu zu entwerfen und unsere Gesellschaften sorgfältig umzubauen, damit sie sich diesem außergewöhnlichen Zeitalter des Übergangs wird anpassen können.

Eine bahnbrechende Studie zweier französischer
Wirtschaftswissenschaftler in der Fachzeitschrift Ecological Economics aus dem (niederländischen, A. d. Ü.) Elsevier Verlag weist erstmalig nach, dass die Welt den Punkt hinter sich gelassen hat, an dem es kein Zurück mehr gibt, was ihre Fähigkeit angeht, Energie aus fossilen Brennstoffen zu gewinnen. Und dies hat schwerwiegende Folgen für die langfristige Zukunft des globalen Wirtschaftswachstums.

Die Untersuchung mit dem Titel “Langfristige Schätzungen der Energie-Rentabilitätsrechnung weltweiter Kohle-, Erdöl- und Erdgasförderung“ bezieht sich auf das Konzept EROI (A. d. Ü. Energy-Return-on-Investment /Energieamortisationszeit), das die Energiemenge eines Energierohstoffs bemisst und mit der

Energiemenge vergleicht, die benötigt wird, um diesen Rohstoff zu erschließen. In einfachen Worten – benötigt man einen Barrel Öl, um den Energie-Gegenwert von 50 Barrel Öl zu gewinnen, ist das ziemlich gut. Je weniger Energie wir jedoch mithilfe dieses einen Barrels Öl gewinnen können, desto weniger effizient und desto teurer (was den Einsatz von Energie und Geld angeht) der ganze Prozess.

Aktuelle Studien legen nahe, dass der EROI-Wert fossiler Brennstoffe seit dem frühen 20. Jahrhundert stetig gesunken ist. Das bedeutet, dass wir, während wir unsere höherwertigen Lagerstätten erschöpfen, zusehends mehr Energie benötigen, nur um aus ihnen neue Energie herauszubekommen. Das bedeutet, dass die Kosten der Energiegewinnung steigen, während die Qualität der gewonnenen Energie sinkt.

Im Gegensatz zu früheren Studien haben die Autoren der Publikation – Victor Court, ein Makroökonom an der Universität Paris Nanterre, und Florian Fizaine vom Laboratoire d'Économie de Dijon an der Universität von Burgund (LEDi) – jeden Zweifel bezüglich dieses Themas ausgeräumt.

Es gibt kein Zurück mehr

Court und Fizaine stellen fest, dass die EROI-Werte der weltweiten Erdöl- und Erdgasgewinnung ihre Höhepunkte in den 1930ern und 40ern erreichten. Die weltweite Ölförderung erreichte ihren EROI-Spitzenwert beim Verhältnis 50:1, während die weltweite Erdgasförderung ihren EROI-Spitzenwert beim Verhältnis 150:1 hatte. Seit dieser Zeit sinken die EROI-Werte von Öl und Gas – also die Gesamtenergie, die wir aus diesen Ressourcen je Energieeinheit, die wir investieren, gewinnen können - unaufhaltsam.

Selbst der Kohle, dem einzigen fossilen Rohstoff, dessen EROI-Wert bislang noch nicht das Maximum erreicht hat, wird vorhergesagt, dass sie ihren EROI-Scheitelpunkt irgendwann im Zeitraum zwischen 2020 und 2045 erreicht haben wird. Das bedeutet, dass – auch wenn die Kohlegewinnung in einigen Teilen der Welt noch bedeutendes Potential hat - steigende Kosten für die Gewinnung sie zunehmend unwirtschaftlich machen.

Axiom: All diese Daten zusammengenommen machen deutlich, dass die fossilen Brennstoffe der Welt ihren gemeinsamen EROI-Spitzenwert von ungefähr 44:1 in den frühen 1960er Jahren erreicht hatten.

Seit dieser Zeit erfährt der Gesamtwert der Energie, die wir aus den weltweiten Vorkommen fossiler Brennstoffe gewinnen können, einen allmählichen, kontinuierlichen und unaufhaltsamen Rückgang.

Erkenntnis: Bis zum Jahr 2100 werden wir, wenn der Rückgang in diesem Tempo weitergeht, denselben EROI-Wert aus fossilen Brennstoffen erzielen können wie um das Jahr 1800.
Einige andere Studien legen nahe, dass dieser Rückgang des Gesamtwerts aus fossilen Brennstoffen gewonnener Energie eine entscheidende Rolle bei der Verlangsamung des globalen Wirtschaftswachstums in den letzten Jahren gespielt hat.

So gesehen stellt der Finanzcrash im Jahr 2008 keinen einmaligen Vorfall dar, sondern ist nur ein Schlüsselereignis in einem Prozess.

Der Zusammenhang von Ökonomie und Energie

Das liegt daran, dass Wirtschaftswachstum letztlich von einem „Wachstum an Material- und Energieverbrauch“ abhängt, wie eine

Studie in der Zeitschrift PLOS One im vergangenen Oktober feststellte. Diese Studie, verfasst unter der Federführung von James D. Ward von der School of Natural and Built Environments an der University of South Australia, stellte die Vorstellung infrage, dass das BIP-Wachstum von Auswirkungen auf die Umwelt abgekoppelt werden könne.

Die "Illusion des Abkoppelns" wurde, so Ward und seine Kollegen, durch folgende irreführenden Methoden aufrechterhalten:

1. Ersetzen einer Energiequelle durch eine andere
2. Finanzialisierung des BIP durch Vergrößerung von Geldflüssen mittels Erschaffung neuer Schulden ohne gleichzeitige Erhöhung des Material- oder Energiedurchsatzes (man denke an „quantitative easing")
3. Export von Umweltschäden in andere Staaten oder Regionen, so dass die tatsächlichen Gegebenheiten erhöhten Materialdurchsatzes aus den Berechnungen herausgehalten werden können
4. wachsende Einkommens- und Vermögensungleichheit, die dem BIP ermöglicht, zum Wohle einiger Weniger anzuwachsen, während der Großteil der Arbeiter einen Rückgang des Realeinkommens verzeichnen muss - mit anderen Worten: Eine vermögende Minderheit hält das Monopol auf den größten Anteil am BIP-Wachstum, erhöht aber ihr Verbrauchsniveau nicht mit einer ebenso großen Nachfrage nach Energie und Materialien.

Ward und seine Co-Autoren bemühten sich, diese Faktoren zu prüfen, indem sie ein neues Wirtschaftsmodell kreierten, um zu sehen, wie gut es gemessen an dem Zahlenmaterial dasteht.

> ***Erkenntnis: Sie fanden heraus, dass ein anhaltendes Wirtschaftswachstum, das sich im BIP niederschlägt, „nicht plausibel von einem wachsenden Material- und Energie-Verbrauch abgekoppelt werden kann, was grundsätzlich zeigt, dass ein Wachstum des BIP nicht unendlich aufrechterhalten werden kann."***

Andere aktuelle Forschungen haben diesen Zusammenhang von Energie und Wohlstand noch detaillierter erhellt.

Der Zusammenhang von Wohlstand und Ressourcen

Adam Brandt, ein führender EROI Experte vom Lehrstuhl für Energy Resources Engineering an der Stanford Universität, beweist in der Märzausgabe von BioPhysical Economics and Resource Quality, dass der Rückgang des EROI sich direkt auf den wirtschaftlichen Wohlstand auswirkt.

Frühere Untersuchungen zu diesem Thema, so Brandt, haben das Risiko eines “schroffen Nettoenergieabfalls“ herausgestellt, ein Terminus, der beschreibt, wie „ein Rückgang des EROI einen schnellen Anstieg des Energieanteils erzeugt, den man braucht, um einfach nur das Energie-System am Laufen zu halten.“

Axiom: Je mehr sich also der EROI verringert, desto größer der Anteil an Energie, der erzeugt werden muss, um mehr Energie zu gewinnen. Das bedeutet also, dass ein EROI-Rückgang dazu führt, dass das reale Wirtschaftswachstum abnimmt.

Es verkompliziert außerdem die Ölpreis-Situation. Während man annehmen kann, dass ein abnehmender EROI-Wert zunächst zu höheren Preisen führt, also die höheren Gewinnungskosten widerspiegelt, löst sich der Zusammenhang von EROI und dem Preisgefüge in dem Maße auf, wie sich der EROI-Wert verringert.

Dies könnte daran liegen, dass es sich Verbraucher in weniger wohlhabenden Wirtschaftsräumen angesichts eines deutlich reduzierten EROI nicht mehr leisten können, mehr Energie zu fördern. Dadurch könnte, trotz der höheren Erschließungskosten,

ein dramatischer Sturz der Marktpreise ausgelöst werden. An diesem Punkt könnten, im neuen Zeitalter zurückgehender EROI Werte, schwankende Ölpreise immer weniger auf „Knappheit“ im Verhältnis von Angebot zu Nachfrage schließen lassen.

Brandts neues Wirtschaftsmodell untersucht, wie sich EROI auf vier Schlüsselfaktoren auswirkt: Nahrungsmittel, Energie, Materialien und Arbeit. Er geht der Frage nach, wie sich ein Rückgang an Netto-Energie auf diese Bereiche auswirken würde.

Die Reduktion des Anteils der Fördermenge einer Ressource, der für anderweitige Anwendungen zur freien Verfügung steht, und der Produktivität des Energiesystems strahlt vom Energiesystem auf alle Aspekte der Wirtschaft aus, was einen Hinweis auf die Mechanismen gibt, durch welche sich eine Abnahme der energetischen Produktivität auf den allgemeinen Wohlstand auswirkt.

Eine klare Schlussfolgerung aus dieser Analyse ist, dass ein Produktivitätsrückgang der Energieressourcen, hier im Modell dargestellt als erhöhter Bedarf an Rohstoffen, Arbeit und Energie, einen entscheidende Einfluss auf alle Ströme haben kann, die fließen müssen, um sämtliche Wirtschaftsbereiche zu versorgen. Ein derartiger Rückgang kann den effektiven frei verfügbaren Output der Wirtschaft reduzieren, indem er einen immer größeren Anteil der Bruttoleistung einzelner Industriezweige dazu verbraucht, die Bedarfe anderer Industriezweige zu befriedigen.“

Brandts Model ist zwar ein theoretisches, hat aber direkte Auswirkungen auf die reale Welt.

> ***Erkenntnis: Angesichts dessen, dass der EROI-Wert der weltweiten fossilen Energieträger seit den 1960er Jahren konstant sinkt, legt Brandts Forschung nahe: Der langfristige Prozess wirtschaftlichen Stillstandes, den wir derzeit erleben, ist hauptsächlich der***

Erschöpfung von Ressourcen geschuldet.

Das neue Zeitalter wirtschaftlicher Stagnation

Aus einer unabhängigen Studie von Mauro Bonaiuti, Professor am Lehrstuhl für Ökonomie und Statistik an der Universität von Turin, lässt sich ermessen, mit welchen Auswirkungen der Ressourcenerschöpfung auf die Wirtschaft exakt zu rechnen ist.

Seine neue Studie, veröffentlicht im Februar im Journal of Cleaner Production, bewertet Datenmaterial über technologische Innovationen und den Zuwachs an Produktivität. Er kommt zu dem Schluss, dass

„… hochentwickelte kapitalistische Gesellschaften nunmehr in einer Phase abnehmenden Grenznutzens – auch unfreiwilligem/r Degrowth/Wirtschaftsschrumpfung angelangt sind. Dies könnte möglicherweise enorme Auswirkungen auf die Fähigkeit des Systems haben, seinen derzeitigen institutionellen Rahmen aufrechtzuerhalten.“

Bonaiuti bezieht sich auf die Arbeit des Anthropologen Joseph Tainter zum Aufbau und Zusammenbruch von Zivilisationen. Tainters bahnbrechendes Werk „Der Zusammenbruch komplexer Gesellschaften“ legte dar, wie gerade die zunehmende Komplexität, die die Ausweitung einer Zivilisation antreibt, komplexe neue Probleme erzeugt, die nach mehr Komplexität zu ihrer Lösung verlangen.

Axiom: Komplexe Zivilisationen neigen zur Steigerung ihres Ressourcenverbrauchs, während die Quantität der für die weitere Expansion der Zivilisation notwendigen Ressourcen verringert wird

– weil letztere fortlaufend dazu aufgewendet werden, durch steigende Komplexität entstehende neue Probleme zu lösen.

Im Endergebnis erreichen komplexe Gesellschaften tendenziell eine Wachstumsschwelle, ab der wieder ein Rückgang einsetzt, und zwar in einem solchen Umfang, dass die Komplexität der Gesellschaft nicht aufrechterhalten werden kann, was zu ihrem Kollaps oder zur Regression führt.

Bonaiuti baut auf Tainters Theorierahmen auf und wendet ihn auf neues Datenmaterial zur „Totalen Faktorproduktivität“ an, um die Wechselwirkungen zwischen Wachstum und Abschwächung der Produktivität, industriellen Revolutionen und den Auswirkungen auf fortgesetztes Wirtschaftswachstum zu bewerten.

Die Vorteile, die eine Gesellschaft aus den Investitionen in ihre zunehmende Komplexität erhält, „steigen nicht ewig“, schreibt er. „Sobald eine bestimmte Schwelle erreicht wurde (T0), tritt die soziale Organisation als Einheit in eine Phase abnehmenden Grenzertrages ein, das heißt, in eine kritische Phase, welche, falls sie ignoriert wird, zum Zusammenbruch des gesamten Systems führen könnte.“

Er sagt, diese Schwelle scheine in Europa, Japan und den USA vor Beginn der 1970er Jahre erreicht worden zu sein.

> ***Erkenntnis: Er zeigt auf, dass die Wirtschaft in den USA anscheinend “den Höhepunkt der Produktivität in den 1930er Jahren erreichte, zur gleichen Zeit also, als der EROI der fossilen Brennstoffe den außergewöhnlichen Wert von ca. 100 erreichte.”***

Natürlich beziffern Court und Fizaine den genauen Höchstwert des EROI anders, da sie eine neue Methodik anwenden, stimmen mit Bonaiuti aber darin überein, dass der Höhepunkt ungefähr zu

diesem Zeitpunkt erreicht wurde.

Die USA und andere hochentwickelte Volkswirtschaften nähern sich dem Ende dessen, was Bonaiuti „die dritte industrielle Revolution“ (IR3), die der Informations- und Kommunikationstechnologie nennt. Betrachtet man die Produktivität, die sich nach nur acht Jahren „erschöpft“ hatte, war es jedoch die kürzeste und schwächste der industriellen Revolutionen.

In den USA bediente sich die erste industrielle Revolution der Kohle zum Antrieb der Dampfmaschine sowie des Telegraphs, wodurch eine Zunahme der Produktivität stimuliert wurde, die zwischen 1869 und 1892 mit fast 2 Prozent ihren Höhenpunkt erreichte.

Die zweite industrielle Revolution wurde vom Elektro- sowie dem Verbrennungsmotor angetrieben, die die Produktion und den Haushaltskonsum transformierten. Dadurch erreichte die Produktivität einen Spitzenwert von 2,78 Prozent und blieb danach noch mindestens 25 Jahre lang bei ca. 2 Prozent.

Nach den 1930er Jahren ging die Produktivität jedoch kontinuierlich zurück und erreichte zwischen 1973 und 1995 0,34 Prozent. Seitdem hat die von der Computertechnologie angetriebene dritte industrielle Revolution zur Wiederbelebung der Produktivität geführt, deren Kurve jedoch bereits wieder abgeflacht ist und die im Vergleich zu früheren industriellen Revolutionen recht mager ausgefallen ist.

Axiom: Ihren Höchststand erreichte die Produktivität in den 1930er Jahren und hat seitdem mit jeder industriellen Revolution abgenommen.

Bonaiuti schlussfolgert, dass „hochentwickelte kapitalistische Gesellschaften (USA, Europa. Japan) in vielen Schlüsselsektoren in eine Phase des abnehmenden Grenzertrages oder unfreiwilliger

Schrumpfung eingetreten sind, was die Fähigkeit des Systems, seinen gegenwärtigen institutionellen Rahmen aufrechtzuerhalten, erheblich beeinträchtigen kann.“

In anderen Worten ist das globale Wirtschaftssystem in ein grundlegend neues Zeitalter eingetreten und stellt eine biophysikalische Phasenverschiebung hin zu einer, was die Energieversorgung angeht, limitierten Landschaft dar.

Um auf die neuen EROI Analyse der französischen Wirtschaftswissenschaftler Victor Court und Florian Fizaine zurückzukommen: Victor Court and Florian Fizaine Der EROI von Öl soll sich Vorhersagen zufolge bis zum Jahr 2018 auf nur 15:1 verringern und wird sich bis zum Jahr 2035 auf rund 10:1 weiter reduzieren.

Sie prognostizieren für Gas und Kohle dasselbe Muster: Alles in allem legt ihr Datenmaterial nahe, dass der EROI sämtlicher fossiler Energieträger bis zum Jahr 2060 auf 15:1 gesunken sein und bis zum Jahr 2080 weiter auf 10:1 zurückgehen wird.

Wenn diese Projektionen so eintreten, bedeutet dies, dass die Gesamtkosten der Energiegewinnung aus fossilen Brennstoffen steigen werden, selbst wenn der Marktwert der fossilen Energie niedrig bleibt. Der gesamte Netto-Energiegewinn für das fortlaufende Wirtschaftswachstum wird unaufhaltsam zurückgehen. Das wiederum wird den Spielraum, den sich die Wirtschaft beim Einkauf in der Produktion zunehmend teurerer fossiler Energieträger offenhalten kann, einengen.

Wir können nicht genau sagen, welche Konsequenzen diese beispiellose Sachlage für Öl-, Gas- und Kohlepreise auf dem Weltmarkt haben wird, sie werden allerdings kaum der üblichen Angebots- und Nachfragedynamik folgen, die wir aus dem 20. Jahrhundert gewohnt waren.

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse verraten uns jedoch auf jeden Fall, dass das Zeitalter des unbegrenzten Wirtschaftswachstums – das bestimmende Merkmal des neoliberalen Finanzkapitalismus, wie wir ihn kennen – ein für alle Mal vorbei ist.

Entwicklung eines neuen Paradigmas

Diese Zeit des Übergangs bedeutet nicht das Ende des Wohlstands, sie stellt vielmehr eine Chance dar, Wohlstand neu zu definieren und zwar als etwas, das über die Vorstellung einer endlos wachsenden Anhäufung von Materiellem hinausgeht; zudem geht es darum, die Gesellschaft an dem Ziel auszurichten, die tatsächlichen menschlichen Bedürfnisse zu befriedigen, seien sie physischer, psychologischer oder spiritueller Natur.

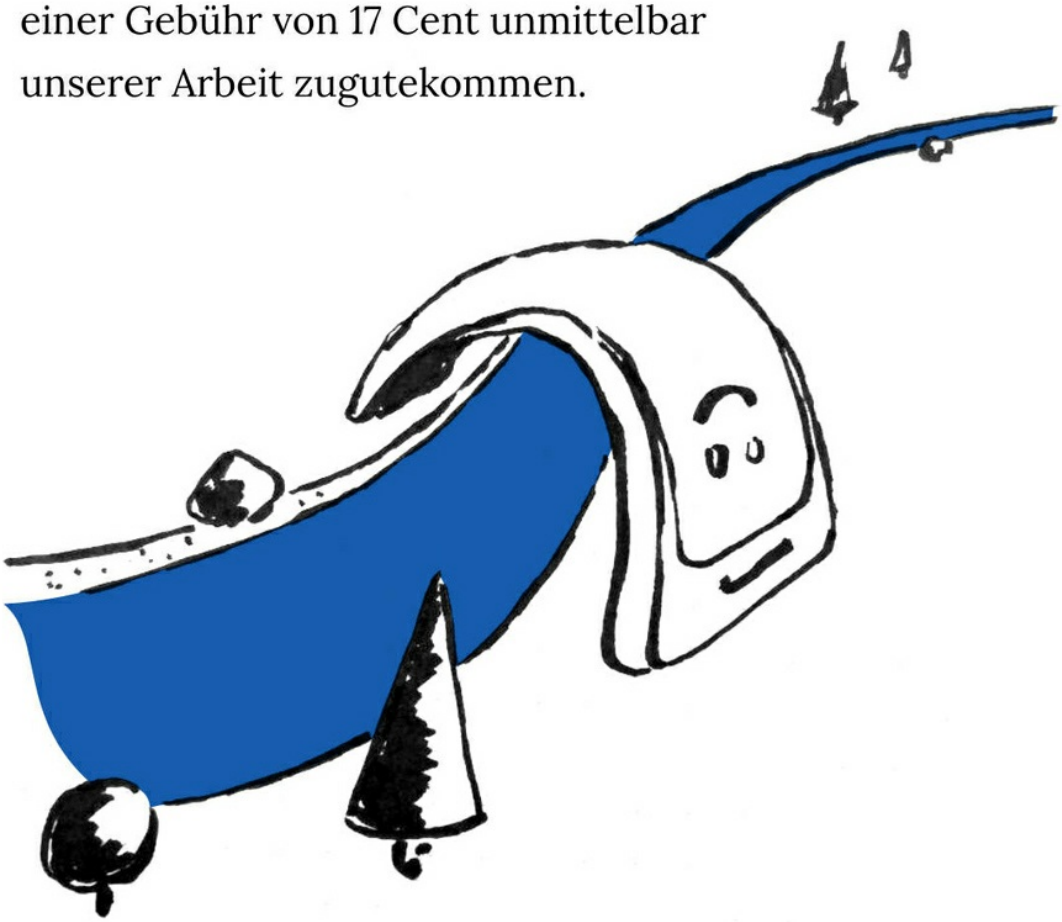
Was bei diesen Bemühungen herauskommt, lässt sich noch nicht absehen. Doch sie werden die Konturen der neuen postfossilen Wirtschaft abstecken, während der nicht nachhaltig wirtschaftende Moloch der alten Ökonomie langsam und unter Schmerzen zu einem verzögerten und chaotischen Stillstand kommt.

In den kommenden Jahren und Jahrzehnten wird es zunehmend offensichtlich werden, dass eine neue Wirtschaftswissenschaft gebraucht wird, welche die Dynamik der grundsätzlichen Einbettung der Wirtschaft in die biophysikalische Umwelt widerspiegelt.

> ***Verabschieden Sie sich also von einem Neoliberalismus des endlosen Wachstums.***

Hat Ihnen dieser Artikel gefallen?

Dann unterstützen Sie unsere Arbeit auf die denkbar schnellste und einfachste Art: per SMS. Senden Sie einfach eine SMS mit dem Stichwort **Rubikon5** oder **Rubikon10** an die **81190** und mit Ihrer nächsten Handyrechnung werden Ihnen 5,- bzw. 10,- Euro in Rechnung gestellt, die abzüglich einer Gebühr von 17 Cent unmittelbar unserer Arbeit zugutekommen.



Redaktionelle Anmerkung: Dieser Text erschien zuerst unter dem Titel "Inside the new economic science of capitalism's slow-burn energy collapse (https://medium.com/insurge-intelligence/the-new-economic-science-of-capitalisms-slow-burn-energy-collapse-d07344fab6be)**. Er wurde vom ehrenamtlichen Rubikon-Übersetzungsteam** (https://www.rubikon.news/kontakt)

übersetzt und vom ebenfalls ehrenamtlichen Rubikon-Lektoratsteam (https://www.rubikon.news/kontakt) lektoriert.

Dieser Artikel erschien bereits auf www.rubikon.news.

Nafeez Ahmed arbeitet seit 16 Jahren als investigativer Journalist und gründete **INSURGE intelligence**. Er ist „Systemwechsel"-Kolumnist bei **Motherboard** von **VICE**. Seine Recherchen über die eigentlichen Ursachen und verdeckten Operationen bezüglich des internationalen Terrorismus waren offizielle Beiträge für zwei Kommissionen: zu 9/11 und zum 7/7 Coroner's Inquest, einer Untersuchung zu den Londoner Bombenanschlägen im Jahr 2005. Unterstützen kann man seine Aktivitäten via **Patreon** (https://www.patreon.com/nafeez).

Dieses Werk ist unter einer **Creative Commons-Lizenz** (**Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International** (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de)) lizenziert. Unter Einhaltung der Lizenzbedingungen dürfen Sie es verbreiten und vervielfältigen.