

Wie Blockchain die Wissenschaft verbessern könnte

 irights.info/artikel/wie-blockchain-die-wissenschaft-verbessern-koennte/27873

Die Blockchain-Technologie inspiriert auch Forscher zu neuen Anwendungen: Bei der Überprüfbarkeit von Ergebnissen, bei der Forschungsförderung und im wissenschaftseigenen Reputationssystem wollen sie das verteilte Register einsetzen. Die Ideen sind vielversprechend, der Praxistest aber steht noch aus, berichten Benedikt Fecher und Sönke Bartling.

Blockchain ist ein dezentrales Speichersystem, das Transaktionen wie Geldflüsse, eine Punktevergabe und andere Vorgänge abbilden kann und verteilt von allen beteiligten Computern verwaltet wird. Bevor eine Transaktionen ausgeführt werden kann, müssen alle Teilnehmer diese bestätigen. Jede noch so kleine Einzelheit einer Transaktion wird dauerhaft verzeichnet und ist für die Mitglieder des Netzwerks nachprüfbar. Blockchain kann daher als ein digitales, dezentrales und einsehbares Register [verstanden werden](#).

Bekannt wurde die Blockchain-Technologie durch das dezentral organisierte Bezahlssystem Bitcoin. Blockchain ist die technische Innovation hinter Bitcoin, Bitcoin selbst ist nur eine Anwendung. Vergleichbar ist die Situation mit der Verbreitung des Peer-to-Peer-Filesharings durch die Plattform Napster. Ab den späten Neunzigern diente sie dem meist illegalen, aber komfortablen Austausch von Musik und anderen Daten. Durch Napster fanden Peer-to-Peer-Technologien erstmals breite Aufmerksamkeit. Später wurden die technischen Ansätze auch von Internet-Startups wie Skype oder Spotify genutzt. Wie Peer-to-Peer-Technologie die Innovation hinter Napster war, ist Blockchain die Innovation hinter Bitcoin.

Die Vorteile von Blockchain-Technologien werden unter anderem darin gesehen, Transaktionskosten zu senken und die Transparenz von komplexen Prozessen zu erhöhen. So haben sich etwa vier große Banken zusammengetan, um eine weitere Blockchain-basierte [Währung zu erschaffen](#). Auch mit Anwendungen jenseits des Bezahlens wird derzeit rege experimentiert, etwa mit dem Protokoll „Colored Coins“ für die Verwaltung von Eigentumswerten. Andere Anwendungen sollen der Verifizierung von Daten und der Dokumentation von Geschäftsprozessen dienen, etwa „Tierion“ und „Factom“. Auch Technologieunternehmen wie Microsoft, IBM und Google arbeiten an eigenen [Blockchain-Projekten](#).

Blockchain in der Wissenschaft

Potenzial für die Blockchain-Technologie gibt es auch in der Wissenschaft. Hier haben Forscher Anwendungen in die Diskussion gebracht, die unter anderem bei der Verteilung von Fördermitteln, bei der Reproduzierbarkeit von Ergebnissen oder bei der Bewertung wissenschaftlicher Leistung ansetzen. Blockchain-Verfahren sollen für diese neuen Modelle als technische Infrastruktur dienen.

- **Verteilung von Fördermitteln**

Forschungsförderer vertrauen für die Verteilung von Finanzmittel auf die Begutachtung durch Fachkollegen. Obwohl etabliert und tradiert, kann das Begutachtungssystem durchaus als schwerfällig betrachtet werden. Die Förderer der US-amerikanischen National Science Foundation etwa haben [im Jahr 2012](#) 17.000 Wissenschaftler mehr als 50.000 Anträge lesen lassen. Weder für die Antragsteller noch für die Gutachter ist dieses System effizient.

Ein Team um den Informatikprofessor [Johan Bollen](#) schlägt als Alternative ein dezentrales System zur Verteilung von Fördermitteln vor. In diesem neu einzuführenden Fördersystem hätte jeder Wissenschaftler einen Grundbetrag, um seine Forschung durchzuführen. Wissenschaftler sind darüber hinaus dazu gehalten, einen bestimmten Prozentsatz ihrer Mittel an andere Forscher zu geben. Fördermittel sollen so in der Community zirkulieren.

Diese dezentrale Verteilung von Fördermitteln soll durch ein technisches System unterstützt werden, dass

transparent ist und es erlaubt, Regeln für die Verteilung durchzusetzen. Forscher sollten beispielsweise keine Mittel an sich selbst, ihre Doktorväter oder enge Mitarbeiter zuweisen. Hier käme eine Protokollierung der Mittelvergabe durch die Blockchain-Technologie zum Einsatz. Jede Transaktion von Fördermitteln würde dokumentiert und könnte überprüft werden. Durch sogenannte [Smart Contracts](#) – Wenn-dann-Code, der in der Blockchain gespeichert und ausgeführt wird – sollen Regeln für die Fördermittelvergabe durchgesetzt werden.

- **Reproduzierbarkeit von Forschungsergebnissen**

In den letzten Jahren wurde die wissenschaftliche Community von Fällen der Datenmanipulation und fehlerbehafteten Ergebnissen erschüttert. Dazu gehören etwa gefälschte Ergebnisse des Physikers Jan Hendrik Schön in der Nanotechnologie ([Schön scandal](#)) oder ein Rechenfehler der Wirtschaftsforscher Kenneth S. Rogoff und Carmen Reinhart, die den Zusammenhang von Wirtschaftswachstum und Staatsverschuldung untersuchten.

Weit verbreitet sind auch Probleme wie das „p-Hacking“, bei dem Forscher an ihrem Modell so lange schrauben, bis das vorab gewünschte, statistisch aussagekräftige Ergebnis entsteht. Ebenso verbreitet ist die selektive Darstellung von Ergebnissen. Der Wissenschaftsforscher John Ioannidis von der Stanford University schätzt, dass ein Großteiler der veröffentlichten Ergebnisse [gar nicht reproduzierbar ist](#).

Blockchain-Technologie könnte hier einen wichtigen Beitrag zur Transparenz und Reproduzierbarkeit von Studienergebnissen leisten. Beispielsweise beim Berichtswesen von klinischen Studien. Greg Irving, ein Forscher an der University of Cambridge, schlägt etwa ein System vor, bei dem die Studiendokumentation in eine Bitcoin-Transaktion umgewandelt wird, wodurch auch selektive Ergebnisdarstellungen oder Ergebnisverfälschungen protokolliert würden. Seit 2007 müssen alle klinischen Tests in den USA in der Datenbank Clinicaltrials.gov registriert werden, allein auf Clinicaltrials.gov sind es mehr als 20.000 Studien pro Jahr. Hier soll die Protokollierung durch Blockchain-Technologie die Ergebnisse leichter überprüfbar machen, um der „[Krise der Reproduzierbarkeit](#)“ entgegenzuwirken.

- **Vergabe von Credits**

Blockchain-Technologie könnte auch für die Vergabe von Credits für wissenschaftliche Leistungen verwendet werden. Im Moment werden Metriken zur Bemessung wissenschaftlicher Leistung, etwa der Journal-Impact-Faktor, überwiegend im Verborgenen erstellt. Hinzu kommt, dass die Orientierung am Journal-Impact-Faktor dazu führt, dass Wissenschaftler sich immer an den gleichen Zeitschriften orientieren. Neue Angebote wie etwa Open-Access-Journals müssen diesen erst langwierig aufbauen.

In einem kürzlich anonym veröffentlichten [Artikel](#) schlagen die Autoren ein neues Modell der Vergabe von Credits vor. Ähnlich der zuvor beschriebenen Vergabe von Fördermitteln würden Wissenschaftler Credits direkt verteilen, etwa für Artikel, von Forschern erstellte Software oder Daten.

Durch zusätzliche Protokollierung in einer Blockchain soll die Bemessung nachprüfbar und unabhängig von Dritten wie etwa wissenschaftlichen Verlagen sein. Dabei könnten auch neue Kriterien wie die Anzahl von Downloads oder Kommentaren bei wissenschaftlichen Veröffentlichungen einfließen. Es ist momentan schwer vorstellbar, dass beispielsweise öffentliche Forschungsmittelvergeber der Metrik eines einzigen, zentral verwalteten Forschernetzwerks vertrauen würden, zum Beispiel dem Researchgate-Score. Die öffentliche Dokumentation der Berechnung von Credits würde hier die notwendige Transparenz liefern.

Eine Revolution in den Startlöchern?

So vielversprechend der Einsatz von Blockchain-Technologie in der Forschung auch sein mag, ist das tatsächliche Potenzial in der Wissenschaft noch vage. Bei den hier skizzierten Anwendungsbeispielen handelt es sich allenfalls um Testcases oder Gedankenexperimente. Zwischen dem Ideal eines wirklich transparenten Forschungs-Lebenszyklus und der empirischen Realität herrscht oftmals eine Diskrepanz, wie sie auch schon beim Thema

Open Access zu Publikationen oder dem Zugang zu Forschungsdaten ersichtlich wurde.

Diese Diskrepanz lässt sich damit erklären, dass sich der gesamtwissenschaftliche und der individuelle Nutzen von technischen und sozialen Innovationen häufig entgegenstehen. Beispielsweise teilen Forscher oftmals ihre Daten nicht, da sie dadurch einen [kompetitiven Nachteil bei Artikelpublikationen](#) haben.

Ähnlich verhält es sich auch mit der Blockchain-Technologie. Wenn die Karriere eines Forschers maßgeblich von Publikationen in angesehenen Zeitschriften abhängt, gibt es für ihn wenig Anlass, sich an neuen Impact-Metriken zu orientieren, selbst wenn diese über die Blockchain-Protokollierung reproduzierbar sind. Ein öffentlicher Drittmittelgeber, der die Verwaltung seiner Mittel in die Hände der Forscher selbst legte, würde sich selbst abschaffen. Ein Forscher, der seine Daten durch Blockchain-Registrierung leichter überprüfbar hält als andere, riskiert eher die Falsifikation seiner Arbeit.

Das transformative Potenzial von Blockchain in der Wissenschaft muss sich erst noch beweisen. In jedem Falle aber lohnt es sich, die Technologie in ausgewählten Anwendungsfeldern zu testen und ihre Anwendung wissenschaftlich zu begleiten.