

# Disruptives Publizieren mit der Blockchain

17

Clemens H. Cap und Benjamin Leiding

## Zusammenfassung

Wir stellen ein neues Konzept für das wissenschaftliche Publikationswesen vor. Unsere Vision ist im Kontext eines dreistufigen Phasenmodells digitaler Disruption von Geschäftsprozessen angesiedelt. Die erste Phase besteht dabei aus Technologie ohne Prozessanpassung. Die zweite Phase umfasst eine Prozessanpassung unter der Kontrolle von Intermediären und führt zu unerwünschter aber schwer vermeidbarer Zentralisierung. Die dritte Phase durchbricht schließlich die Vormachtstellung intermediärer Institutionen und nutzt dazu die disruptiven Möglichkeiten der Blockchain-Technologie.

Die Anwendung dieser Technologie erlaubt eine Veränderung der Geschäftsprozesse bestehender Zeitschriften, macht die Rolle des Verlags als Intermediär überflüssig und verspricht eine Lösung des Problems der Kostenexplosion in der wissenschaftlichen Literaturversorgung. Wir stellen Ergebnisse einer theoretischen Machbarkeitsstudie vor, präsentieren eine erste Implementierung als Proof-of-Concept und diskutieren weitere mögliche Realisierungsformen unseres Ansatzes.

Vollständig überarbeiteter und erweiterter Beitrag basierend auf Cap und Leiding (2018) Blockchain – Disruptives Publizieren auf der Blockchain, HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik Heft 324 55(6): 1326–1340.

C. H. Cap (✉)

Universität Rostock, Rostock, Deutschland  
E-Mail: clemens.cap@uni-rostock.de

B. Leiding

Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

**Schlüsselwörter**

Wissenschaftliche Zeitschriften · Digitales Publizieren · Geschäftsmodelle für die Blockchain · Anwendungen der Blockchain-Technologie · Digitale Disruption

## 17.1 Einleitung

Das Publikationssystem befindet sich in einer Krise. Man kann die Gründe ganz abstrakt in soziologischer Kritik am Wissenschaftssystem suchen. So schildern Störling und Schimank (2001) den Streit zwischen der Bewahrung etablierter, bewährter Strukturen und dem Druck, die Trägheit von Entscheidungsmechanismen und Personalstrukturen zu durchbrechen. Man kann auch die weithin geführte Diskussion über die Replikationskrise aufgreifen. Bestehen Zusammenhänge zwischen einem immer weiter wachsenden, primär quantitativen Publikationsdruck und einer Bevorzugung spektakulär vermarktbarer Resultate? Vergessen wir die in vielen Bereichen so wichtige Wiederholung von Experimenten, wenn diese nicht kurzfristig und sicher Veröffentlichungen in Zeitschriften mit hohem *impact factor* versprechen? Das Problem erscheint dringend und auch die DFG denkt über Zusammenhänge mit quantitativ parametrisierenden Steuerungs-, Bewertungs- und Gratifikationssystemen nach (Hartig 2017).

Das Publikationswesen ist ferner durch ökonomische Verwerfungen und finanzielle Auseinandersetzungen beachtlicher Größenordnung geprägt. Auf der einen Seite sind die Kosten im wissenschaftlichen Verlagswesen durch die Digitalisierung in den letzten 10 Jahren dramatisch gesunken. Die Aufgaben des Editierens und Setzens werden im Zeitalter von Word und LaTeX durch die Autoren selber übernommen, die Begutachtung erfolgt durch Personen, die durch ihre Position im Wissenschaftssystem bereits finanziert sind und für die Begutachtung typischerweise keine Honorare bekommen und die Koordination schließlich wird durch die Workflow-Komponenten automatisierter Einreichsysteme erledigt. Die noch verbleibenden Kosten der Fertigung und Versendung sind durch das Internet de facto auf null gefallen.

### Kosten wissenschaftlicher Publikation – eine Überschlagsrechnung

Pro Terabyte und Monat langsamen Archivspeicher:	4 Dollar
Pro Terabyte und Monat Plattenspeicher:	Zwischen 25 und 45 Dollar
Pro Terabyte Datentransfer:	Zwischen 2 und 20 Dollar

Die Datenmenge aller in der US Library of Congress in Printform gelagerten Publikationen beträgt nach Schätzungen im Internet zwischen 15 und 5000 Terabyte, wobei über die Zählweise gestritten werden kann (Johnston 2012). Wesentlich ist uns hier die Veranschaulichung der Größenordnung. Wenige durchschnittliche Monatseinkommen eines europäischen Haushalts reichen aus, um sämtliche Wissensbestände der weltweit größten Bibliothek einen Monat lang zu speichern oder einmal vollständig durch das Internet zu übertragen

Auf der anderen Seite sind die Preise für den Leser in astronomische Höhen gestiegen. Diese Preiserhöhungen lassen sich ökonomisch nicht rechtfertigen. So befinden sich die Umsatzrenditen von Wissenschaftsverlagen in der Größenordnung von 30 bis 40 %,<sup>1</sup> während im Vergleich die deutsche Metall- und Elektroindustrie fast durchwegs unter 4 % bleibt,<sup>2</sup> die Baubranche bei 6 % und der Handel bei 3 %.<sup>3</sup>

Die Einführung des Open Access Konzepts hat zwar zunächst grundlegende Impulse versprochen, jedoch keine Lösung gebracht. Jeder Wissenschaftler kennt die dramatische Zunahme von *predatory publishers*, bei denen neu gegründete und oftmals dubiose Institutionen die Autoren verfolgen, um sie zu einer Einreichung überarbeiteter Papiere zu bemühen, deren Begutachtungssystem wenig selektiert und deren Geschäftsmodell sich auf *open access publication charges* stützt. Zugleich haben diese Zahlungsströme eine beachtenswerte und selten durch die Dienstleistung gerechtfertigte Höhe (siehe Abb. 17.1). Nach Untersuchungen der Open APC Initiative der Universität Bielefeld beträgt der Median an Open Access Publication Charges bei deutschen Universitäten über 50.000 Publikationen gerechnet 1759 Euro, wobei es Ausreißer bis hin zu 25.000 Euro gibt. Damit kann der Meinung entgegengetreten werden, dass das Open Access Prinzip bereits eine Lösung der hier beschriebenen Publikationskrise und der entsprechenden ökonomischen Verzerrungen darstellt. Visualisierung des Datenbestands von Mai 2018 im Rahmen der Arbeiten von (Grabinsky 2018).

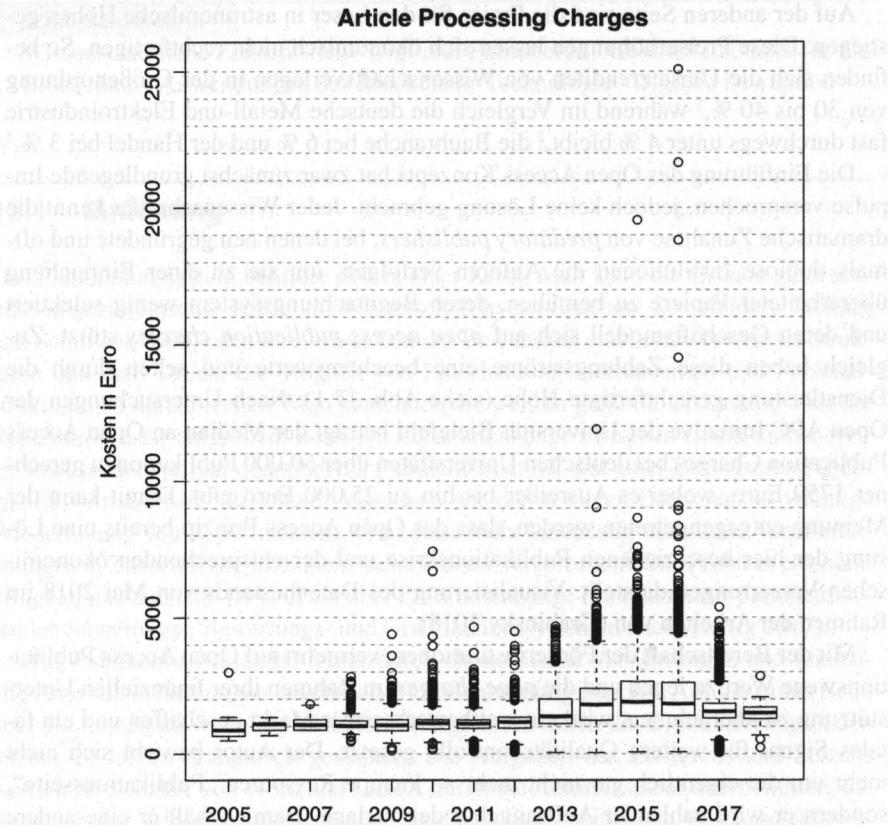
Mit der Bereitschaft der Förderinstitutionen, vermehrt auf Open Access Publikationswege Wert zu legen und die *page charges* im Rahmen ihrer finanziellen Unterstützung zu übernehmen, wird ein wettbewerbsarmer Markt geschaffen und ein fatales Signal für weitere Qualitätskontrolle gesetzt. Der Autor bewirbt sich nicht mehr um die eigentlich gar nicht mehr so knappe Ressource „Publikationsseite“, sondern er wird zahlender Auftraggeber der Verlage. Damit erhält er eine andere Rolle; zugleich verfügt er über die besten Argumente, zusätzlich erforderliche Mittel einzuwerben, was angesichts der durch Digitalisierung immer weiter fallender Kosten für Administration und Dissemination paradox erscheint. Es bleibt daher zu befürchten, dass die ohnehin schon (zu) hohe Zahl an Publikationen weiter steigen wird, sich die Gedankentiefe pro Publikation weiter verdünnt und die Chance zur sinnvollen Rezeption aller facheinschlägigen Veröffentlichungen für den einzelnen Forscher ebenso noch weiter sinkt. Das nutzt der Wissenschaft als Sozialsystem, dürfte aber das Kernanliegen der Wissenschaften beeinträchtigen.

Digitalisierung hat bekanntlich bei einer ganzen Reihe von Branchen zu massiven disruptiven Veränderungen geführt. Wir werden in Abschn. 17.2 ein mögliches strukturelles Modell für solche Veränderungen vorstellen und argumentieren, weshalb gerade die Blockchain-Technologie ein wesentlicher Treiber der nächsten

<sup>1</sup> <https://www.timeshighereducation.com/blog/it-time-nationalise-academic-publishers> und <https://oa2020-de.org/blog/2018/03/06/oa-statt-verstaatlichung-Wissenschaftsverlage/>.

<sup>2</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/153677/umfrage/ertragslage-der-metall%2D-%2Dund-elektroindustrie-in-deutschland-seit-1997/>.

<sup>3</sup> <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-KfW-Mittelstandspanel/KfW-Mittelstandspanel-2016.pdf>.



**Abb. 17.1** Publikationskosten im Open Access Modell nach Untersuchungen der Open APC Initiative

Phase der Disruption nach diesem Modell sein kann. Anschließend arbeiten wir in Abschn. 17.3 heraus, welche Aspekte bei wissenschaftlichen Publikationen wesensprägend und daher unverzichtbar sind und welche sich allein durch die ökonomischen Zwänge sich verändernder Technologien begründen. In Abschn. 17.4 stellen wir die „Blogchain“ als jenes Modell wissenschaftlichen Publizierens vor, das sich aus dieser Anforderungsanalyse in Abschn. 17.3 unter Nutzung der Blockchain als Technologie ergibt. Wir schließen in den Abschn. 17.5 und 17.6 mit der Vorstellung aktueller Umsetzungsversuche und einem Vergleich zu ähnlichen Ansätzen.

## 17.2 Die 3 Phasen digitaler Disruption

Digitalisierung hat zu einer Veränderung vieler Geschäftsabläufe geführt. Wir stellen diese in ein Modell aus drei Phasen, um die jeweiligen Treiber der Entwicklung zu illustrieren. Ziel ist dabei nicht eine Beschreibung, welche die geschehenen

Veränderungen in Branchen im Nachhinein analysiert und methodisch durch empirische Auswertung validiert; Ziel ist jedoch eine Modellierung, welche die gerade geschehenden Veränderungen zu verstehen versucht, um ihnen für die Zukunft eine Richtung und visionäre Gestaltungskraft zu verleihen. Unser Narrativ der drei Phasen stellt dabei nur eine mögliche Sichtweise auf digitale Disruption dar. Andere Perspektiven sind denkbar, doch die gewählte Form eignet sich besonders gut zur Erläuterung der Motivation unserer Idee.

### 17.2.1 Phase 1: Erkenntnis-Phase

Phase 1, die wir als Erkenntnis-Phase bezeichnen wollen, ist von der Beobachtung geprägt, dass die neuen technischen Möglichkeiten der Informations- und Kommunikations-Technologie bestimmte, uns wohlbekannte Prozesse beschleunigen und effizienter machen können. In der Folge werden diese Beschleunigungen auch eingesetzt.

In der Kommunikation wird beispielsweise Email genutzt und im Unterricht die Verteilung von Lehrmaterialien über PDF. Die neueren Unterstützungsformen der Technologie sind aber noch nicht bekannt, noch nicht implementiert oder noch nicht gesellschaftlich etabliert. Die über Email weit hinausgehenden Metaphern von Lebenslinien oder Status-Meldungen, wie wir sie heute von Facebook oder Twitter kennen, sind noch nicht erfunden, auch die vielfältigen digitalen Lehrformen sind noch nicht angedacht. Das Ende der Phase 1 wird eingeläutet, sobald die technologische Unterstützung bisheriger Geschäftsprozesse so gut erfolgt, dass deren Grenzen deutlich werden.

### 17.2.2 Phase 2: Prozessbildungs-Phase

In Phase 2, die wir Prozessbildungs-Phase oder Phase der Intermediäre nennen, verändern Ideengeber die bestehenden Abläufe so, dass sie besser mit der neuen Technologie zusammenspielen.

Wir betrachten als Beispiel wieder die Kommunikation von Personen mit anderen Personen, Gruppen und Unternehmen. Die dem Brief nachgebildete Email wird durch neue Metaphern ergänzt, die keine Entsprechung oder Vorbilder in klassischen Technologien haben. Es entstehen soziale Netze (Facebook, Google+), Kurznachrichten- und Status-Dienste (Twitter), Kooperationsplattformen (GoogleDocs, Etherpad, Overleaf) und andere. Diese neuen Formen spezialisieren sich schließlich immer weiter in Portale, welche die Prozesse ganz bestimmter Lebenslagen und Bedürfnisse analysiert haben und optimal unterstützen wollen. Charakteristische Beispiele sind hier Uber, AirBnB, Tinder, Slack oder Github.

Die entstehenden Lösungen skalieren und werden weltweit angeboten. Da sie grundsätzlich leicht zu kopieren sind, behaupten sie sich gegen Konkurrenz meistens durch Lock-In-artige Mechanismen und ihre Monopolstellung, die sich aus der Rolle als *enabling intermediaries* ergibt. Netzwerk-ökonomisch machen mehrere

Facebooks, Ubers, AirBnBs oder Tinders auch wenig Sinn, denn das Ziel ist die *one stop platform* auf der sich eben alle Freunde, Fahrgelegenheiten, Übernachtungsmöglichkeiten oder Flirtpartner finden und kontaktieren lassen sollten.

In den meisten Branchen befinden wir uns derzeit in der Phase 2 und entdecken gerade die dieser Phase innewohnenden Probleme: Lösen die Intermediäre ihre Aufgabe gut, so generieren sie aufgrund ihrer Machtposition rasch enorme Profite, ganz ähnlich wie die Wissenschaftsverlage. Sie dominieren den Markt durch ihre Kenntnis unserer Daten, Profile und Präferenzen und verursachen damit Fragen nach Datenschutz und Privatheit. Sie verwenden diese Kenntnis zur weiteren Steigerung eigener Profite und können sich dabei dieser Daten und der aus ihnen abgeleiteten Profilen und Verhaltensanalysen bedienen. Die aktuellen Debatten über den Missbrauch von Persönlichkeitsprofilen auf Facebook durch die Firma Cambridge Analytica und die möglichen Folgen für den amerikanischen Wahlausgang 2016 finden sich in den Schlagzeilen der Tagesnachrichten.

Für die später folgende Anwendung dieses Modells ist es wichtig, von der jeweiligen Rolle der Intermediäre etwas zu abstrahieren, denn die genauere Bedeutung variiert hier sehr stark. So sind die Funktionen als *content gatekeeper* in sozialen Netzen, bei Zwischenhändlern und Vermittlungsplattformen (Uber, AirBnB) und bei Wissenschaftsverlagen bei genauerer Betrachtung unterschiedlich. Insbesondere tritt bei Verlagen zusätzlich noch die Funktion der Vermittlung von Begutachtungen und der Verrechnung von Reputation hinzu.

### 17.2.3 Brauchen wir Intermediäre?

Die Frage liegt daher nahe, ob die gesellschaftliche Machtposition der Intermediäre gerechtfertigt ist, ob sie reguliert werden kann und muss, und ob andere, dezentrale Organisationsformen ihre Aufgabe übernehmen können.

Technisch ist diese Frage seit langem beantwortet. Friendica, Diaspora, Identica, Libertree, Mastodon, Movim, Twister und Galaxy2 sind nur einige der dezentralen digitalen sozialen Netze, die als Alternative zur Nutzung bereitstehen und die meisten beschriebenen Nachteile durch ihre Architektur zu vermeiden suchen. Der geringe Bekanntheitsgrad und die noch geringere Verwendung dieser Systeme lässt aber andere Probleme vermuten. Hier sollen insbesondere zwei Bereiche genannt werden: Wertschöpfung und Vertrauen.

**Das Problem Wertschöpfung** bedeutet, dass es diesen dezentralen Systemen an Anreizen für die skalierbare Bereitstellung der Dienstleistung in hohem Komfortgrad mangelt. Betrieb, Beratung, Fehlersuche und Weiterentwicklung der meisten dieser Systeme geschieht ohne stabile Geldflüsse und reduziert sich daher oft auf freiwillige Beiträge von Enthusiasten. Damit fehlen die Mittel für eine Bekanntmachung, für das Marketing und Branding, für systematische Benutzerstudien, für das Übersetzen in viele Fremdsprachen und etliche andere Formen des *Un-Nerding*, damit diese Dienste den Mainstream erreichen.

**Das Problem Vertrauen** bedeutet, dass es diesen Systemen an stabilen Mechanismen zum Aufstellen und Einhalten von Community-Standards mangelt. Das

Problem ist vielschichtig und tief liegend, es wurde aus mehreren Blickwinkeln bereits erfolglos in Angriff genommen. Wir beschreiben einige Ansätze.

Aus algorithmischer Perspektive benötigt das Aufstellen und Einhalten von Community-Standards die Programmierung verteilter Konsensus-Algorithmen, um im Konfliktfall die unterschiedlichen Sichtweisen der einzelnen Teilnehmer einer gemeinsamen Abstimmung zuzuführen. Solche Verfahren sind in der Informatik zwar bekannt, sie führen aber auf verschiedene Probleme (Shen et al. 2009). Viele Ansätze haben quadratische Kommunikations-Komplexität und sind daher für größere Knotenzahlen nicht praktikabel. Zusätzlich lassen sich nach dem Brewerschen CAP-Theorem von den drei wünschenswerten Anforderungen CAP (C = Konsistenz, A = Verfügbarkeit, P = Überstehen von Netz-Partitionen) maximal zwei realisieren (Brewer 2000; Gilbert und Lynch 2002). Eine technische Lösung scheint also – vorerst – zu entfallen.

Die fehlende technische Lösung könnte durch organisatorische Maßnahmen gewährleistet werden. In der politischen Theorie wie in der Praxis mancher Informatik-Großprojekte ist das Modell des *benevolent dictator* bekannt, einer wohlwollenden aber mit diktatorischen Vollmachten ausgestatteten Integrationsfigur, welche den erwünschten Konsens im Interesse aller herbeiführt. Das Konzept scheint in manchen Bereichen erfolgreich, wie man etwa am Beispiel von Linus Torvalds beim Linux-Projekt sehen kann. Es ist aber fraglich, ob der Ansatz generell funktionieren kann, wie etwa die Geschehnisse um Cambridge Analytica und die bisherigen Reaktionen von Facebook und Marc Zuckerberg dazu zeigen.

#### 17.2.4 Phase 3: Demokratisierungs-Phase

Die Blockchain-Technologie hat mit ihrer ersten Anwendung, dem Bitcoin, eindrücklich bewiesen, dass sie beide Problembereiche praktisch lösen kann. Auch wenn in der noch sehr jungen Technologie der *crypto currencies* viele offene Probleme bestehen, so können zwei Beobachtungen festgehalten werden, die Lösungen für die Probleme aus Abschn. 17.2.3 anbieten. Erstens erlaubt die Blockchain eine dezentrale Verrechnung entstandener Wertschöpfung in Form von Crypto-Token; diese können gänzlich ohne zentrale Instanzen oder Intermediäre gebildet und direkt, Peer-to-Peer ausgetauscht werden. Zweitens erfolgt das Aufstellen und Überprüfen von Community-Standards durch die Mehrheit der Betreiber von Blockchain-Knoten. Diese Mehrheit wird dabei zuverlässig und manipulationssicher gebildet und gewichtet, wobei die jeweiligen Blockchain Varianten nach Hash-leistung (*proof-of-work*), Einsatz (*proof-of-stake*) oder externer Autorisierung (*proof-of-authority*, private Blockchain) unterscheiden.<sup>4</sup> Für die praktische Gewähr, dass die Blockchain-Technologie diese beiden Probleme tatsächlich stabil löst, ist kann als empirisches Argument die Marktkapitalisierung der Kryptowährungen

<sup>4</sup>Vergleiche <https://hackernoon.com/beginners-guide-what-s-the-difference-between-proof-of-work-proof-of-stake-proof-of-burn-and-74c42df591ca>.

von über 250 Milliarden Euro genannt werden,<sup>5</sup> ist sie doch eine relativ hohe *bounty* oder ein hoher *stake* für ihre Fähigkeiten.

Wir stehen derzeit jedoch noch am Beginn dieser Entwicklung. Der Bitcoin zeigt mit über 1500 anderen Währungen, wie man sich ein dezentrales Währungssystem ohne Notenbanken vorstellen könnte. Man mag das Konzept einer Welt belächeln, in dem die Nationalbanken durch Millionen dezentraler Mining-Knoten ersetzt werden, doch es gibt einen wichtigen Fingerzeig, wie spannende Entwicklungen aussehen könnten. Auf ähnliche Weise könnte man von einem dezentralen Uber, Tinder oder AirBnB träumen: Eine dezentrale Suchmaschine schwingt sich nach Peer-to-Peer-Art von Knoten zu Knoten und findet Partner für Autofahrten, Flirts oder Übernachtungen. Die Regeln des Handelns, die sich die Teilnehmer und Communities in freier Übereinkunft und ohne regulierende Intermediäre mit Eigeninteressen selber geben, werden durch Smart Contracts beschrieben und durch die Blockchain gewährleistet. Es ist zwar völlig unklar, welchen Anklang diese Nerd-Träume von einer Blockchain-Gesellschaft in unserer Gesellschaft haben werden, die technologischen Bausteine für ihre Umsetzung stehen jedoch bereit.

In die Demokratisierungs-Phase sind grundsätzlich auch andere Peer-to-Peer Technologien einzuordnen. Diese führen aber meist zu praktischen Problemen. Zu nennen sind beispielsweise unfaire Nutzungsformen (etwa das sogenannte *free loading*), die Übernutzung geteilter Ressourcen (also die *tragedy of the commons*) oder Sybil-Angriffe. Letztere führen durch die massive Erstellung gefälschter digitaler Identitäten zu einem nicht repräsentativen Bild von der Gemeinschaft. Die Blockchain-Technologie nimmt derzeit eine Sonderstellung ein, da sie viele dieser Probleme zu lösen verspricht und das bei Kryptowährungen praktisch erfolgreich unter Beweis stellt.

### 17.3 Wissenschaftliche Begutachtung und Publikation

Die wissenschaftliche Arbeitsweise ist maßgeblich durch die Aufstellung von Gedankenräumen (Thesen) geprägt, die anschließend einer kritischen Bewertung unterworfen werden. Es hängt nun von der spezifischen Disziplin ab, ob diese Bewertung durch ein Experiment oder eine Beobachtung erfolgt (Naturwissenschaften), durch kritisches Nachdenken (Logik, Mathematik, Philosophie), durch Umfragen oder Statistiken (Sozial-, Politik- und Wirtschaftswissenschaften), durch gesellschaftlich wahrgenommene Nützlichkeit (Ingenieurwissenschaften) oder durch komplexere Kombinationen (wie etwa in der Medizin oder in manchen Geistes- und Kulturwissenschaften). Allen Wissenschaften gemeinsam scheint das Bedürfnis nach Diskurs und gelegentlich auch der Wunsch nach Konsens unter den beteiligten Fachleuten.

Dieses Verständnis wissenschaftlicher Tätigkeit führt direkt zu den eigentlichen Anforderungen an das Begutachtungs- und Publikationswesen. Wir verstehen diese im weiteren Sinne, nämlich als den Prozess der Kommunikation und Kollaboration von Wissenschaftlern. Die traditionelle Reduktion des Begriffs der Publikation auf

<sup>5</sup>Das ist der Wert, der nach <https://coinmarketcap.com/all/views/all/> allen dort erfassten Kryptowährungen auf dem Markt nach Stand Juni 2018 größtenteils zukommt.

die weltweite Bekanntmachung von Thesen durch Versand gedruckten Papiers erscheint im Zeitalter der Digitalisierung nicht mehr angebracht, die Verengung von Kollaboration auf Konferenzbesuche oder gar nur auf Begutachtung und Feedback dürfte ähnlich artifiziell sein.

Getrennt zu betrachten sind jene wissenschaftsfremden, störenden Artefakte, die durch eine Überbetonung der Bewertung von Wissenschaft durch reine Maßzahlen entstanden sind. Wir kritisieren hier jene Fehlentwicklungen wie die Evaluation anhand formaler, meist inhaltsleerer Parameter, wie Publikationszahlen, Impakt-Punkten oder h-Indizes, die erfahrungsgemäß zu einem *gaming* des Systems führen, in Form von Zitationskartellen, Salamischeibenpublikationen (Hochtreiben der reinen Anzahl der Veröffentlichungen durch das Aufteilen einer Idee in eine immer größere Zahl von Beiträgen aus *least publishable units*) und andere Formen von Wettbewerb um knappe Ressourcen. Es besteht die Hoffnung, dass diese Fehlentwicklungen im Sozialsystem Wissenschaft durch eine Anpassung des Publikationswesens zumindest langfristig eine Chance auf Korrektur erhalten.

Zunächst sollten die folgenden Aspekte genannt werden:

1. **Dokumentation:** Wissenschaftliche Ergebnisse sollen schriftlich festgehalten werden, um die Wiederholbarkeit von Experimenten und die Nachvollziehbarkeit von Denkprozessen zu gewährleisten.
2. **Kommunikation:** Wissenschaftliche Ergebnisse sollen weiträumig verbreitet werden, um Rückmeldungen, Ergänzungen und Anmerkungen zu ermöglichen. Die gewonnene Diversität im Erkenntnis- und Diskursprozeß soll Irrtümer vermeiden und Modellgrenzen aufzeigen.
3. **Reputation:** Ideen sollen nachvollziehbar mit ihren Autoren verbunden sein. Wissenschaftliche Leistung soll abrechenbar bleiben, um Karrieren und damit Spezialisierungen zu ermöglichen. Personen, die mehrfach erfolgreich Ideen geschaffen oder bewertet haben, würden auch in Zukunft erfolgreich sein und wären daher weiter mit Verantwortung zu betrauen, so lautet zumindest die nachvollziehbare Hoffnung der Reputationsbuchhalter.
4. **Moderation:** Die Bewertung der Ergebnisse soll als Filter und Aufmerksamkeitsmoderator dienen, damit die entstehende Flut an Gedanken und Vorschlägen rezipierbar bleibt, und über eine Kategorisierung Suchvorgänge erleichtern. Ein wichtiger Nebeneffekt ist die Qualitätssteigerung, da hierbei im Idealfall wertvolle Hinweise zur Optimierung des Textes entstehen.

Eine weitere Analyse kann Differenzierung in der Motivation erfordern.

Wir können **wissenschaftsinhärerente Gründe** identifizieren und meinen damit alle jene Aspekte, die für den Vorgang der Gewinnung, Beschreibung und Verbesserung von Erkenntnis zentral erscheinen: Dokumentation und Kommunikation. In ihnen erblicken wir jene Elemente, die im Sinne unseres Disruptions-Modells wesentlich für den Prozess von Wissenschaft sind und daher digital abgebildet werden müssen. Sie stellen die notwendige Form des Begriffes von Publikation nach erfolgreicher digitaler Transformation dar. Darüber hinaus gibt es weitere Motivationen, von denen manche notwendig und andere überflüssig, ja hinderlich sein dürfen.

Als zweiten Bereich halten wir **soziale Aspekte** fest. Die Frage der Reputation sollte für reine wissenschaftliche Erkenntnis keine Rolle spielen; sie tut es doch, was nichts über Erkenntnis aber viel über das soziale System besagt, in dem wir Wissenschaft organisieren. Hier besteht eine große Chance in der Auf trennung von Vorgängen. Die vor-digitale Begutachtung erfolgt einmalig, vor der Veröffentlichung, als limitierter Vorgang, in dem viele problematische Aspekte eine Rolle spielen: Wer begutachtet? Aus welcher Motivation? In welchen offengelegten oder verdeckten Interessenskonflikten? Der meist nur wenige Male durchlaufene Vorgang spricht ein endgültiges Verdikt über die Veröffentlichung. Die digitalisierte Form ist flexibler und kann von diesen Einschränkungen befreit werden, wie wir weiter unten erläutern.

Der dritte Bereich betrifft **ökonomische Aspekte** knapper Ressourcen.

Bis Ende des 20. Jahrhunderts war die knappe Ressource der Aufwand der Verlegens, nämlich die Kosten der Übertragung eines *Manuskripts* im eigentlichen Sinne in die gesetzte Druckform, des Druckvorgangs und der weltweiten Verteilung gefertigter Exemplare. Da diese Kosten beträchtlich waren, musste eine Vorbegutachtung stattfinden. Wissenschaftsverlage organisierten diese Vorbegutachtung und übernahmen das unternehmerische Risiko, das sich aus der (kostspieligen) Publikation von Ideen ergab, die sich wissenschaftlich möglicherweise nicht durchsetzen konnten und daher auch nicht entsprechend nachgefragt wurden.

Mit der Digitalisierung fertigen die meisten Autoren ihre Manuskripte in der endgültigen Form selber an; Fertigung und Verteilung sind fast kostenlos geworden. Dadurch fällt das unternehmerische Risiko und damit das Geschäftsmodell der Wissenschaftsverlage ersatzlos weg, denn die akademische Gepflogenheit des Peer-Reviewing lässt sich nicht mehr als Vorab-Kontrolle mit Blick auf Publikationskosten rechtfertigen. Die knappe Ressource ist die Zeit des rezipierenden Wissenschaftlers geworden, der Hinweise benötigt, welche Texte lesenswert sind. Die Entwicklung wird durch die steigende Bedeutung der Veröffentlichung als Leistungsnachweis für den Wissenschaftler verschärft: Weil das Zählen von Publikationen einfacher ist als die Bewertung erfolgreicher Problemlösung, die zudem gerade bei Grundlagenwissenschaften erst sehr lange nach der ursprünglichen Idee sichtbar wird, steigt der Anteil an *write-only* Publikationen, die weniger wegen der Resultate und mehr für die Zeile in Jahresbericht und Lebenslauf geschrieben werden. Arbeiten, die wirklich gelesen und zitiert werden wollen, sollten daher schon spektakuläre Einsichten versprechen. Im Ergebnis finden sich die von Websites bekannten Strategien des *click bait* in den Titeln und Zusammenfassungen von Veröffentlichungen wieder. Reproduzierbarkeit, ein Grundpfeiler wissenschaftlicher Tätigkeit, beginnt zu verkümmern, da Reproduktion kaum Aufmerksamkeit erhält.

## 17.4 Blogchain als wissenschaftliche Publikationsform

In diesem Abschnitt stellen wir die „Blogchain“ als neue wissenschaftliche Publikationsform vor. Die Bezeichnung versteht sich als Wortspiel zur besseren Vermarktung und als Hinweis auf Technologie und Intention. Zentrale Wortbestandteile sind „Blog“ und „Blockchain“. Mit dem Blog teilt unser Vorschlag das Konzept der offenen, selbst-

verantworteten, dezentralen und kommentierfähigen Publikationsform, die Blockchain wird zur Absicherung gegen Manipulation durch die Systembetreiber und zur zuverlässigen Verrechnung von Reputation genutzt. Dabei nutzen wir neben der Grundform der Blockchain auch weiterentwickelte Formen mit Smart Contracts, deren technische Möglichkeiten wir hier voraussetzen und dazu auf die einschlägige Literatur verweisen: (Nakamoto 2009; Buterin 2018; Wood 2018).

Grundsätzlich ist unser Vorschlag zunächst als ein Metamodell oder Template gedacht. Es umfasst nicht den einen durchgeplanten und sozial etablierten Geschäftsprozess. Reputation wird nicht auf vorbestimmte Weise auf, beispielsweise, Autoren-Token und Gutachter-Token abgebildet, vielleicht sogar noch mit festgelegtem Wechselkurs. Wir sehen auch keine neuen, spezifischen Metriken, Indizes, Alt-Metriken oder *research scores* vor. Wir stellen jedoch ein Konzept vor, auf dem viele neue Publikationsformen aufsetzen können. Diese ermöglichen schließlich einen Markt neuer Publikationsinstrumente, aus denen sich dann in gegenseitiger Konkurrenz gerade jene Parameter und Gewichte oder strukturelle Mechanismen ausbilden, zu deren Festlegung heute die Erfahrung noch fehlt.

Die wesentlichste Änderung betrifft den zeitlichen Ablauf in der Begutachtung und Versionierung einer Arbeit: Im Peer Reviewing wird die *Vorbegutachtung* zur Reduktion des Kostenrisikos durch eine *Nachbegutachtung* zur Verrechnung von Reputation ersetzt. Dieser Vorschlag greift tief in das Selbstverständnis des wissenschaftlichen Publikationsprozesses ein und muss auch angesichts der aktuellen Debatte über unseriöse Veröffentlichungen mit Augenmaß umgesetzt werden. Wir glauben, dass die veränderte ökonomische Situation allein schon einen hohen Veränderungsdruck in dieser Richtung erzeugen wird. Ein Dokument wird, nach knapper Vorbegutachtung, welche nur die Funktion einer Art Spam-Schutz übernimmt, in der „Blogchain“ veröffentlicht und dort mit dem Tag „draft“ versehen. In weiteren Tags und Schlüsselwörtern deutet der Autor den Qualitätsanspruch an, den er mit dem Dokument in der vorliegenden Form geltend machen möchte (etwa: Idee, studentische Arbeit, Promotion, A-Journal Fachbeitrag) und die Art seines Beitrags (etwa: Übersicht, didaktische Ausarbeitung, Kommentar, originärer Beitrag). Bewertungen der Arbeit erfolgen *nach* ihrer Veröffentlichung. Sie können sich aus offiziellen Begutachtungen ergeben, welche die berufenen Gutachter einer Zeitschrift zu diesem Beitrag abgeben, aus Bewertungen von Prüfern in Master- und Promotionsverfahren, aus Kommentaren von Lesern, aus Zitierungen der Arbeit in anderen Arbeiten oder nur aus Lesezugriffen. Für letztere stelle man sich vor, dass die Dokumente in Vollversion nur über das „Blogchain“-Portal zugänglich sind und alle Lesezugriffe gezählt werden. Ein Dokument erwirbt sich also *nach* seiner Veröffentlichung zunehmend einen höheren Qualitätsausweis durch die Rückmeldungen der Gutachter und Leser. Zugleich kann der Autor sein Dokument überarbeiten, Rückmeldungen aufgreifen und neue Versionen in die „Blogchain“ einstellen. Die „Blogchain“ verwaltet dabei die Dokumente, Rückmeldungen und Kommentare und sichert sie gegen Manipulationen ab. Autoren, Gutachter und Leser können dabei nach Authentisierung namentlich auftreten, aber auch unter wechselnden Pseudonymen agieren. Die einzelnen Akte der Publikation, Begutachtung, Kommentierung, Überarbeitung von Manuskripten usw. werden dabei mit dem Namen

bzw. dem jeweils benutzten Pseudonym auf der Blockchain verbunden. Ein Pseudonym ist dabei ein Paar aus einem privaten und einem öffentlichen Schlüssel eines asymmetrischen Krypto-Systems. Eigentümer eines Pseudonyms ist, wer die Verfügungsgewalt über den privaten Schlüssel nachweisen kann. Im Ergebnis kann jeder Teilnehmer am System alle Interaktionen mit dem System nachweisen und beispielsweise die Autorenschaft eines bestimmten Papiers oder Gutachtens nachweisen. Das auf diesem Metamodell aufsetzende konkrete digitale Journal kann damit weiterhin seinen etablierten Ablauf beibehalten und die gewünschten Phasen der doppelt-blinden Begutachtung sowie eine schrittweise Aufhebung der Anonymität. Der Verlag, der sich seine Rolle als Buchhalter der Reputation teuer bezahlen lässt, wird in dieser Rolle überflüssig, da die Blockchain die Beweissicherung übernimmt.

In dieser neuen Publikationsform können auch andere Prinzipien des Verlagswesens umgestaltet werden. Die Bedeutung einer Zeitschrift lag bisher in ihrer Rolle als Auslieferungs-, Abrechnungs- und Copyright-Einheit mit einheitlichem Qualitätsstandard. Der informierten Leserschaft ist klar, was sie bei einem Exemplar von „Theoretical Computer Science“ oder „Nature“ zu erwarten hat. Zugleich war das Heft auch Grundlage von Urheberrecht und damit Abrechnung: Ein Beitrag erschien eben nur in „Nature“, wollte man ihn lesen, so musste man diesen Beitrag kaufen oder ein Abonnement der Zeitschrift vorhalten. Mit dem Wegfall der physikalischen Auslieferung werden auch die Abrechnungs- und Urheberrechts-Aspekte obsolet. Die einzige verbleibende Rolle einer Zeitschrift für den Leser ist damit jene eines Aufmerksamkeitsmoderators, der über die erwarteten Inhalte, Formen und Qualitätsstandards wirkt: Man liest „Nature“, weil man in der Zielgruppe dieser Marke ist, man publiziert in „Nature“, weil man diese Zielgruppe erreichen will und seine Fähigkeiten als Autor dieser Qualitätsklasse dokumentieren möchte. Weil die bisherigen Gründe für Exklusivität, insbesondere die ökonomischen und urheberrechtlichen Aspekte, wegfallen, gibt es auch keine Notwendigkeit mehr, dass jeder Beitrag in höchstens einer Zeitschrift abgedruckt wird – von Wiederabdrucken besonders relevanter Artikel einmal abgesehen. Im Gegenteil: Zeitschriften verstehen sich gleichsam als Leitseite für bestimmte Inhalte und Qualitäten und können, wie Internet Link-Listen, einen besonders guten Artikel aufnehmen. Damit kann eine Publikation in mehreren Journals erscheinen und dadurch besondere Attraktivität und Qualität dokumentieren.

Ein auf dieser Basis organisiertes Publikationswesen generiert zunächst keine Einkünfte und verfügt damit für die geringen, aber gleichwohl vorhandenen Kosten über keinen Deckungsbeitrag. Folgt man unserer obigen Argumentation über digitale Disruption, so ist unserem Vorschlag damit dasselbe Nischendasein bestimmt, wie den dezentralen sozialen Netzwerken. Um dieses zu vermeiden und die notwendigen Geldmittel für Organisation und Weiterentwicklung bereit zu stellen, aber auch um weiteren Mehrwert zu generieren, ist für jeden Teilnehmer ein kleiner Mitgliedsbeitrag an der „Blogchain“ vorgesehen. Für diesen erwerben sich die Nutzer das Recht zur Teilnahme an der Kooperationsplattform und eine Stellung als Stake-Holder. Anders als bei Wissenschaftsportalen wie researchgate.net oder academia.edu sind ihre Profile und ihre Aufmerksamkeit nicht mehr das Produkt, das von den Portalen nach einem unklaren Geschäftsmodell vermarktet wird, sondern sie sind die Auftraggeber

eines von ihnen genutzten Dienstes. Aus dem langfristigen Kommunikationsmodell (Einreichung – Begutachtung – Publikation – Kommentierung) wird damit ein flexibles Modell mit geringer Latenz, das sogar tägliche Rückmeldungen, Begutachtungen und Revisionen gestattet. Wissenschaftsblogs oder wissenschaftliche Q & A Sites<sup>6</sup> nutzen dieses Format schon lange, die dort eingespeisten Ideen gehen jedoch der Reputationsbuchhaltung einer akademischen Karriere verloren.

## 17.5 Wege zur Umsetzung

Um die Vorteile unseres Ansatzes zu nutzen, sind verschiedene Maßnahmen und Anpassungen erforderlich. Wir beschreiben zunächst die technische Umsetzung im engeren Sinne im Rahmen erster Experimente, diskutieren damit verbundene Fragen von Prozessabläufen und gehen schließlich auf mögliche Veränderungen in der Publikationslandschaft ein.

### 17.5.1 Praktische Umsetzung

Für die technische Umsetzung werden drei wesentliche Bausteine benötigt: (1) Ressourcen für die dauerhafte und zuverlässige Speicherung der Beiträge, (2) Benutzerschnittstellen und Portale zur Abwicklung der Speicherung in Upload und Download sowie zur Suche und schließlich (3) eine Instanz zur Manipulationssicherung durch die jeweiligen Systembetreiber und zur authentischen Verbindung aller Beiträge, Gutachten und Kommentare mit den ausführenden pseudonymen oder namentlich identifizierten Benutzern auf Basis einer Blockchain.

Die Speicher und Benutzerschnittstellen können von Universitätsbibliotheken bereitgestellt werden, so wie es heute für die digitalen Formen klassischer Medien bereits vielfach und erfolgreich geschieht. Diese Systeme können durch Knoten unter der Verantwortung einzelner Wissenschaftler oder Institute erweitert werden. Eine Auslagerung an kommerzielle Dienstleister, welche für die entsprechenden Aufgaben dann nach marktkonformen Kriterien entlohnt werden, ist ebenso denkbar. Auch in der Bitcoin- oder in der Ethereum-Blockchain arbeiten Mining Pools, Unternehmen und individuelle Miner zu gleichen und marktüblichen Bedingungen.

Zur Absicherung gegen Manipulation durch die einzelnen Betreiber wird die Blockchain-Technologie eingesetzt. Dazu haben wir in (Grabinsky 2018) verschiedene architekturelle Möglichkeiten untersucht. So können die Publikationen und Kommentare etwa vollständig in der Ethereum-Blockchain abgelegt werden; die Speicheranforderungen der entsprechenden, in Solidity geschriebenen Smart Contracts, sind jedoch so hoch, dass die Blockchain Fees die derzeit üblichen Open Access Seitenkosten übersteigen dürften. Sinnvoller erscheint daher die Speicherung in einem separaten Dienst, der gegen Manipulationen durch die Ablage von kryptographischen Hash-Werten auf der Blockchain abgesichert wird. Diesen Weg

<sup>6</sup>Etwa die Familie der Stack Exchange Websites.

gehen etwa auch die Blockchain-basierten Speicherdiene des Interplanetary File Systems (IPFS, siehe ipfs.io). Es ist aber ebenso denkbar, dass für die Realisierung eines verteilten Speicherdiene ein eigener Kryptotoken verwendet wird, der zugleich als Währung zur Bezahlung der Mitwirkenden an diesem Dienst genutzt werden kann. Diesen Weg beschreitet etwa das Startup Filecoin (siehe filecoin.io).

Als Proof-of-Concept für unsere Idee hat (Buschendorf 2018) mit ihrem System *FakeChair*<sup>7</sup> eine Software zur Verwaltung von Konferenzbeiträgen nach dem Vorbild von *EasyChair* implementiert. Der Funktionsumfang ist minimal: Es können Tagungen angelegt werden, Autoren und Gutachter hinzugefügt werden; Autoren können Papiere hochladen und Gutachter können Bewertungen abgeben; publizierte Beiträge können von jedem gelesen werden. Kommentare und andere Formulareingaben werden als Json-Objekte erfasst und über die web3 JavaScript Blockchain-API und das MetaMask Browser-Plugin an die Ethereum-Blockchain weitergereicht. Größere Dateien werden im IPFS gespeichert und durch Hash-Referenzen an den entsprechenden Smart Contract auf der Blockchain angebunden. (Acosta 2019) beschreibt den Lebenslauf eines Dokuments über die verschiedenen Ereignisse hinweg (etwa: Erstellung, Upload, Review, Update, formale Veröffentlichung usw.) und sichert die entsprechenden Zustandsübergänge durch Blockchain-Einträge ab. Dabei sollen die relevanten Ereignisse stets zusammen mit entsprechender kryptographischer Beglaubigung öffentlich aus der Blockkette rekonstruierbar sein. Weitere Schritte zur Realisierung unserer Konzepte sind in Vorbereitung.

### 17.5.2 Veränderungen von Prozessabläufen und Akzeptanz der Lösung

Grundsätzlich drängen sich zunächst zwei Ansätze auf: Man kann den bestehenden Arbeitsablauf einer etablierten Zeitschrift heranziehen, ihn als Geschäftsprozess formal modellieren und auf einer entsprechenden Engine mit Blockchain-Anbindung implementieren. Ebenso kann man sich Gedanken machen, wie Abläufe in einer neuen Publikationswelt aussehen könnten und diese mit derselben Methodik umsetzen. Wir vermuten, dass beide Ansätze wenig erfolgreich sein werden, da das akademische Publikationswesen wesentlich weniger änderungsfreudig sein dürfte als junge Menschen, die bei der Partnersuche von Email auf Facebook auf Snapchat auf Tinder durchwechseln, wenn ihnen die jeweils neue Kommunikationsform für das aktuelle Ziel gerade vielversprechender erscheint.

Die erfolgreichste Strategie dürfte daher darin bestehen, für sämtliche möglichen Zustände aller denkbaren Publikationsformen, also von Blogs mit Kommentaren bis hin zu formalisierten Veröffentlichungen, öffentlich einsehbare Zertifizierungen auf der Blockchain anzubieten, so, dass Interessenten aller Art entsprechende Nachweise

<sup>7</sup> Source Code verfügbar auf dem Github Repository FabiolaBusch/fakechair. Der Demonstrator unter der URL <http://fakechair.fabiolabuschendorf.de/> setzt die Installation der Blockchain Browser-Extension MetaMask voraus.

beibringen können. Die wichtigste noch offene Frage betrifft Anreizstrukturen, damit schließlich diesen kryptographisch abgesicherten Zertifikaten im akademischen Gebrauch ähnlicher Wert beigegeben wird wie heute dem Zitat, der DOI oder dem traditionellen Gutachten. Es ist denkbar, dass diese Aufgabe von den Universitätsbibliotheken von Morgen übernommen wird, die damit zu den Registraren und Notaren akademischer Qualifikationen werden.

### 17.5.3 Perspektiven für das Publikationswesen

Wissenschaft ist eine relativ alte menschliche Tätigkeit, deren Beginn bei den babylonischen Vermessern, den ägyptischen Astronomen oder den griechischen Geometern gesehen werden kann. Das Publikationswesen und in ihm die uns geläufige Kultur des Reviewing hingegen sind sehr jung. Erst im 17. Jahrhundert begann die Tradition der *pre publication reviews*. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts wurde sie von kleinen Herausgebergremien persönlich verantwortet. Erst seit relativ kurzer Zeit sind größere Gutachtergremien üblich, die durch *double blinding* und oftmals transparente Weitergabe an abhängige Mitarbeiter oder Doktoranden immer weniger nachvollziehbar werden, bei gleichzeitigem Bemühen um immer mehr Transparenz und politische Korrektheit, die durch Offenlegung aller möglichen und denkbaren Interessenskonflikten angeblich helfen soll.

Noch 1950 beschwerte sich Albert Einstein über die Weitergabe eines seiner Manuskripte vor der Publikation an einen „anonymen Experten“, da er diese nicht autorisiert habe. Die Anekdote ist publikationsgeschichtlich insofern bemerkenswert, als die Kritik der Gutachter es Einstein schließlich ermöglichte, Fehler in seiner ursprünglichen Fassung zu beheben (Kennefick 2005).

Man darf festhalten, dass die heutige Vorgehensweise im Publikationswesen weder unveränderlich noch immun gegen Kritik ist. Im Gegenteil: Man sollte fragen, ob sie eher ein Ausdruck menschlicher Gier und Unvollkommenheit ist und daher einen unvollkommenen Versuch darstellt, eine Balance in das schwierige Spannungsfeld von Interessenskonflikten, Eitelkeiten, Wissenschaftshörigkeit und -missbrauch sowie vieler weiterer erkenntnisfremder Kräfte zu bringen.

Wir erwarten, dass digitale Techniken neue Impulse für die Verbreitung von Erkenntnis und für die Bewertung wissenschaftlicher Tätigkeit setzen werden. Die Effekte von Suchmaschinen, die Problematik von *fake news* und *alternative facts* sowie die Rolle der Wikipedia in der Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie schwer ausrottbarer Irrtümer sind bekannt; sie liegen in den inhärenten Problemen der Filtermechanismen dieser Massenmedien begründet und haben ideologische, machtpolitische und ökonomische Gründe, die hier nicht weiter diskutiert werden. Es sind aber auch für die „eigentlichen“, nicht populär verbrämten Wissenschaften Konsequenzen abzusehen. Wir diskutieren hier zwei mögliche Effekte.

Die Technologie der Blockchain ermöglicht die totale Abrechnungsgesellschaft als eine Lebensform, in der jede Handlung digitalisiert, dokumentiert und algorithmisch bewertet wird. (Cap 2019) beschreibt die daraus entstehenden Konflikte. Die Blogchain als Publikationsform könnte also zu einer Wissenschaftswelt führen, in

der noch mehr als heute Wert auf Nachweis und Abrechnung, Buchhaltung, Bürokratie und angebliche Verteilungsgerechtigkeit gelegt wird. Diese Entwicklung würden wir bedauern.

Andererseits aber könnten auch mehr Chancen für den Gedankenaustausch entstehen, da dieser nun schneller und weltweit stattfinden kann, weniger strikt getaktet und mit besserer Zuordnung der Ideen zu ihren Urhebern. Diese Entwicklung würden wir begrüßen und ihre Perspektive ist Motor unserer Überlegungen.

## 17.6 Bewertung, vergleichbare Ansätze und Ausblick

Wir haben ein Metamodell als alternatives Vorgehen für wissenschaftliches Publizieren vorgestellt. Als Mehrwert ergibt sich daraus zunächst eine deutliche Kostensenkung der derzeit hochpreislichen Zeitschriftenversorgung in den Wissenschaften. Wir hoffen, dass auf Basis unserer Vision auch jenseits der Diskussionen über Preiserhöhungen, Boykotte<sup>8</sup> und weitere Aspekte<sup>9</sup> tragfähige Formen der Literaturversorgung von Wissenschaftlern für Wissenschaftler aufgebaut werden können.

Neben dem ökonomischen Mehrwert erlaubt unser Modell viele weitere Vorteile. Die Bindung von Ideen an ihre Autoren erlaubt eine frühzeitige Publikation und Diskussion ohne Gefahr des Verlusts der Urheberschaft. Dynamische Weiterentwicklung der Dokumente nach und während der Begutachtung flexibilisiert das Reviewing und gewährleistet die Verrechnung wissenschaftlicher Reputation. Die Natur unseres Vorschlags als Metamodell ermöglicht die exakte Beibehaltung bisherige traditioneller Abläufe, macht aber zentrale Instanzen überflüssig. Diese Eigenschaft erscheint uns angesichts der eher konservativen Sichtweise in den Wissenschaften, die Bewährtes bewahren möchte, sinnvoll. Sie gestattet aber auch den schrittweisen Umbruch bis hin zu radikalen Neuerungen. Vorstellbar wären etwa die kontinuierliche öffentliche Dokumentation einer Forschungsidee und ihre Begleitung durch Kommentare und Gutachten, die von den ersten Anfängen schrittweise zu ersten Ergebnissen bis hin zur fertigen Doktorarbeit führt und deren Beiträge als lebenslaufwirksame Publikationen und schließlich als angenommene Doktorarbeit zählen, da parallel zur Weiterentwicklung der Arbeit auch entsprechende Begutachtungen eingespeist werden. Der Informatiker würde hier von einem laufenden *update* von Veröffentlichungen sprechen, wie es von Programmen her gut bekannt ist; entsprechende Versionsverwaltung würde gleichwohl stabile und nachvollziehbare Zitierbarkeit sicherstellen. Schließlich könnte auch die Anzahl von Publikationen wieder sinken, wenn neue Gedanken über *updates* eingebaut werden können und nicht immer komplett Veröffentlichungen erfordern. Der Grad an öffentlicher Einsehbarkeit und Anonymität kann dabei jeweils gesteuert werden. Wesentlich für unseren

<sup>8</sup> Siehe etwa: The Cost of Knowledge, <http://thecostofknowledge.com>.

<sup>9</sup> Siehe etwa: Jon Tennant: Elsevier are corrupting open science in Europe. The Guardian, 29. Juni 2018. <https://www.theguardian.com/science/political-science/2018/jun/29/elsevier-are-corrupting-open-science-in-europe>.

Vorschlag ist die nachvollziehbare Authentisierung der einzelnen Schritte und ihre Absicherung gegen Manipulation.

Es bestehen ähnlich Ansätze und Überlegungen im Umfeld von Blockchain-basierten Initial Coin Offerings sowie bei wissenschaftlichen Fachgesellschaften. So beschreibt (Spearpoint 2017) die Idee des R-coin, mit dem sich die Beteiligung an Gutachten und Arbeiten messen lässt und der die Rolle einer neuen Altmetric übernehmen kann. Das Modell erscheint uns zu eingeschränkt, da es die Monetarisierung einzelner Aktivitäten in den Vordergrund stellt und daher ein „Gaming“ des Systems erlaubt, wie es bei traditionellen Forschungsmetriken und Zitationskartellen weithin bekannt ist. Das Portal Steemit verfolgt ähnliche Ziele, schiebt aber die monetäre Seite noch stärker in den Vordergrund; es dürfte sich daher stärker für kommerziell orientierte Publikationen eignen, da es auch auf käuflich erwerbbare Rechte in der Plattform abstellt.

Für unsere Idee hat Grabinsky (2018) die grundsätzlichen theoretischen Möglichkeiten zur Realisierung aufzeigt und FakeChair von Buschendorf (2018) die praktische Machbarkeit längs einer der vielen möglichen Implementierungsstrategien nachgewiesen. Wir wollen nun praktische Erfahrungen sammeln und insbesondere die Frage untersuchen, wie das soziale System aus Autoren und Gutachtern auf unser Konzept reagiert. Neben einigen Erweiterungen der Implementierung, speziell im Bereich der Benutzerführung, müssen dazu noch Unterstützungs-Strukturen (backoffice) implementiert werden.

Die wesentliche Herausforderung besteht in der Reaktion der unterschiedlichen Wissenschafts- und Begutachtungskulturen der verschiedenen Fachdisziplinen. Unser Vorschlag umfasst ganz bewusst nur ein Metamodell. Damit fehlen ihm wichtige Elemente eines konkreten Publikationsorgans, das seinen Kunden detailliert ausgearbeitete Abläufe anbieten muss und die in der Disziplin etablierten Gebräuche reflektieren sollte. Die Bandbreite reicht von der Anzahl und Ausführlichkeit der Begutachtungen bis hin zum „Wechselkurs“ zwischen den „Reputationspunkten“ für die Autoren, Gutachter und Kommentatoren. Der nächste Schritt muss also aus einem aufwendigen Experimentieren bestehen, in dem zunächst auch Raum für ein Scheitern und Chance für ein kontrolliertes Nachjustieren der spezifischen Parameter besteht. Wir hoffen, dass wir dazu Gelegenheit und Unterstützung finden.

---

## Literatur

- Acosta LH (2019) A modular implementation of a decentralized academic peer-review platform. Universität Göttingen, Master-Arbeit, derzeit in Erstellung
- Brewer E (2000) Towards robust distributed systems. Keynote at ACM PODC 2000. <http://www.eecs.berkeley.edu/~brewer/cs262b-2004/PODC-keynote.pdf>. Zugriffen am 18.07.2018
- Buschendorf F (2018) Implementation of a peer-reviewing platform on the blockchain. Universität Göttingen, Bachelor Arbeit, Juni 2018
- Buterin V (2018) Ethereum whitepaper: a next-generation smart contract and decentralized application platform. [Github.com/ethereum](https://github.com/ethereum)
- Cap C (2019) Grenzen der blockchain. Inform Spektrum 2019 42(3):191–196

- Gilbert S, Lynch N (2002) Brewer's conjecture and the feasibility of consistent, available, partition-tolerant web services. ACM SIGACT News 33(2):51–59
- Grabinsky M (2018) Konzeption einer dezentralisierten App mittels distributed ledger Technologien zur Veröffentlichung und Verwaltung von wissenschaftlichen Ergebnissen. Universität Rostock, Master-Arbeit, Oktober 2018
- Hartig K (2017) Replizierbarkeit von Forschungsergebnissen. Eine Stellungnahme der Deutschen Forschungsgemeinschaft. DFG, Bonn
- Johnston L (2012, April 25). A „library of congress“ worth of data: it's all in how you define it [webpage]. //blogs.loc.gov/thesignal/2012/04/a-library-of-congress-worth-of-data-its-all-in-how-you-define-it/. Zugegriffen am 18.07.2018
- Kennefick D (2005) Einstein versus the Physical Review. Phys Today 58(9). <https://doi.org/10.1063/1.2117822>
- Nakamoto S (Pseudonym) (2009) Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system. Working Paper. <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Shen X, Yu H, Buford J, Akon M (Hrsg) (2009) Handbook of peer-to-peer networking. Springer, New York
- Spearpoint M (2017) A proposed currency system for academic peer review payments using the blockchain technology. Publications 5(3):19. MDPI
- Stöltzing E, Schimank U (Hrsg) (2001) Die Krise der Universitäten. Springer Fachmedien, Wiesbaden
- Wood G (2018) Ethereum Yellowpaper: Ethereum: A Secure Decentralized Generalized Transaction Ledger – Byzantium Version (June 2018). Ethereum.github.io

**Prof. Dr. Clemens H. Cap** hat 1982–1986 in Innsbruck Mathematik, Informatik und Physik studiert. Nach seiner Promotion in Mathematik 1989 war er Postdoktorand und habilitierte am Institut für Informatik an der Universität Zürich, wo er 1992–1997 auch Assistenzprofessor war. 1994 vertrat er eine Professur an der Universität Mannheim. Seit 1997 ist er Professor für Informations- und Kommunikationsdienste an der Universität Rostock und seit 2004 Titularprofessor an der Universität Zürich. Er hält regelmäßig Sommerschulen und Vorlesungen im Baltikum. Seine fachlichen Interessen umfassen unter anderem verteilte und vernetzte Systeme und Anwendungen, Systemsicherheit sowie gesellschaftliche Auswirkungen der Informatik.

**Benjamin Leiding** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand an der Georg-August-Universität Göttingen. Er erhielt seinen Bachelorabschluss in Informatik im Jahr 2015 von der Universität Rostock und seinen Masterabschluss in Internet Technologies and Information Systems im Jahr 2017 von der Universität Göttingen. Seine Forschungsschwerpunkte umfassen Transaktionen, Interaktionen und Kollaborationen der Machine-to-Everything (M2X) Economy, block-chain-basierte dezentrale Identitätslösungen, sowie die Entwicklung von Architekturen dezentraler Anwendungen auf Blockchain-Basis.