

1 Einleitung

Die Wissenschaft befindet sich in einer Phase grundlegenden Wandels. Derzeit verändern sich Forschungsprozesse ebenso wie die dabei zum Einsatz kommenden Mittel, die Art und Weise, wie sich wissenschaftliche Communities organisieren, die Wege der Mitteilung von Forschungsergebnissen und auch die Vermittlung neuer Erkenntnisse an die Öffentlichkeit. Sowohl die Operationsweise der Wissenschaft als auch ihre Außenbeziehungen transformieren sich erkennbar unter dem Einsatz digitaler Medien und Technologien. Diesem zumeist als „Digitalisierung“ bezeichneten Prozess liegen hochdynamische Innovationsprozesse im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie zugrunde. Sie erschöpfen sich nicht in einer abgrenzbaren Phase des Wandels, während der die Wissenschaft von einem stabilen vor-digitalen Zustand in einen ebenfalls stabilen – dann digitalisierten – Zustand überführt wird. Vielmehr zeichnet sich die Digitalisierung durch eine fortlaufende Veränderung der informationstechnischen Ausstattung der Wissenschaft aus, die kontinuierlich die Notwendigkeit der Adaption, Anpassung und Veränderung mit sich führt. Viele Forschungsgebiete gestalten diese Entwicklung aktiv mit und begrüßen die hinzugewonnenen Möglichkeiten. Andere Fächer verhalten sich dagegen eher passiv-abwartend. Ein Beispiel hierfür ist die Aufforderung, für einen freien Zugang zu Publikationen und Forschungsdaten zu sorgen. Die dabei anzutreffende, dem Tenor nach pessimistische Kommentierung zeugt sicherlich zum Teil auch von Überforderung.

Bemerkenswert ist, wie die Wissenschaftssoziologie bislang auf diese Veränderungsdynamik reagiert hat. Angesichts des Ursprungs der Soziologie in den Krisenerscheinungen und Spannungen im Zuge der Herausbildung der Moderne wäre es zu erwarten gewesen, dass sich das Fach auf den digitalen Wandel fokussiert und ihn zu ihrem Reflexionsgegenstand erklärt. Dies zumindest wäre die angemessene Reaktion einer Disziplin, die vor gut 150 Jahren in Reaktion auf grundlegende Umwälzungen der Struktur der Gesellschaft entstanden ist: in ei-

ner Zeit, die von der Transformation der Art des Zusammenlebens, einer veränderten Güterproduktion, Demokratisierung, Säkularisierung sowie damit verbundenen sozialen Fragen von Massenarbeitslosigkeit, politischen Unruhen, Rückschlägen im Prozess der Zivilisation und Zuständen der Anomie gekennzeichnet war. Von wenigen Ausnahmen abgesehen¹ hat die Wissenschaftssoziologie jedoch den Gegenstand für längere Zeit weitgehend anderen Fächern überlassen und beginnt sich erst in den letzten Jahren langsam zu korrigieren. Während sind daher nach wie vor die Bibliotheks- und Informationswissenschaften, die sich gleich in einer doppelten Rolle befinden: Zum einen gestalten sie den Prozess mit, indem sie digitale Infrastrukturen aufbauen und betreiben. Gleichzeitig untersuchen sie aber auch den damit verbundenen Wandel. Diese doppelte Rolle schlägt sich allerdings auch im Forschungsinteresse nieder, das sich primär an praktischen Gestaltungsanforderungen, konkreten Infrastrukturen oder wissenschaftspolitischen Prioritäten orientiert und weniger auf das Verständnis beziehungsweise die Aufklärung der Strukturmerkmale digitaler Sozialität in der Wissenschaft abzielt.

Die vorliegende Arbeit möchte zur Beseitigung dieses Desiderats beitragen, indem sie der Frage nach der Beschaffenheit einer auf digitalen Medien basierenden Sozialität innerhalb der Wissenschaft nachgeht. Dabei stehen der Entwicklung eines wissenschaftssoziologischen Zugriffs auf den Phänomenbereich mindestens zwei Dinge im Weg. *Ein erstes Hindernis* ist das Tempo, mit dem sich Innovationen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie vollziehen. Diese Eigenschaft des Wandels spiegelt sich in einem ausgeprägten Denken in Prozessbegriffen wider, exemplarisch abzulesen an dem der „Digitalisierung“. Für eine soziologische Forschung und Reflexion, die immer Zeit benötigt, stellt die Geschwindigkeit des Wandlungsprozesses ein Problem dar, da sie in das Dilemma führen kann, aktuellen Entwicklungen hinterherzulaufen und eine Analyse erst zu einem Zeitpunkt anbieten zu können, wenn sich der Gegenstand bereits verändert hat. Das Risiko besteht mithin darin, mit einer soziologischen Analyse zu beginnen und bei digitaler Geschichtsschreibung zu landen. Trotz fortgesetztem und unabgeschlossenem Wandel steht glücklicherweise nicht zu jedem Zeitpunkt alles zur Disposition: Auch digitale Technologien stabilisieren und verfestigen sich gemeinsam mit sozialen Strukturen, in denen sie verwendet werden, und werden so einer soziologischen Analyse zugänglich. Die vorliegende Untersuchung macht sich dies zunutze. Es wird ein Phänomen un-

1 Zu nennen wären hier die Arbeitsgruppe um Susan Leigh Star (1999), Michael Nentwich (1999, 2003) sowie die Beitragenden zu den Sammelbänden von Hine (2006) und Jankowski (2009).

tersucht, das in einigen Fächern bereits seit längerer Zeit anzutreffen ist und von dem erwartet werden kann, dass es sich dort in seinen Grundzügen stabilisiert hat. Mit der Fokussierung auf ein solchermaßen ‚kondensiertes‘ Phänomen soll einer raschen Obsoleszenz vorgebeugt werden.

Gegenstand der Untersuchung ist das frei zugängliche Publizieren in der Wissenschaft. Entstanden ist diese Form der Mitteilung von Forschungsergebnissen bereits in den 1990er Jahren, gewann aber kurz nach der Jahrtausendwende durch eine Reihe von wissenschaftspolitischen Erklärungen stark an Prominenz.² Durch sie wurde der Begriff „Open Access“ geprägt, für den zwei Merkmale konstitutiv sind: Zum einen muss die Publikation in einem digitalen Format vorliegen, zum anderen dürfen für Rezipienten keine weiteren Zugangsschranken bestehen als solche, die mit dem Zugang zum Internet verbunden sind. Mit Open Access wird eine Reihe positiver Effekte in Verbindung gebracht, wie beispielsweise die Dynamisierung des Wissensfortschritts und die Verbesserung des Transfers von Wissen in die Gesellschaft hinein, die mit dem Abbau von Zugangsschranken verbunden seien. Die vorliegende Untersuchung nimmt diese Thesen zum Ausgangspunkt, um zu fragen, welche Form von Sozialität auf der Grundlage der Nutzung von Open-Access-Publikationsmedien entsteht und wie die Inklusion von Autoren³ und Rezipienten beschaffen ist.

Ein zweites Hindernis für die Untersuchung von sozialen Strukturen, in denen digitale Technologien intensiv genutzt werden oder die darauf basieren, ist nicht beim Gegenstand, sondern in der Soziologie zu suchen. Derzeit verfügt das Fach nicht über ausgearbeitete Theorien, die bei der Untersuchung von sozialen Strukturen den Technologien einen angemessenen Stellenwert einräumen. Zwar plädieren die Techniksoziologie und besonders die in diesem Kontext entstandene *Actor-Network Theory* bereits seit längerer Zeit dafür, die Welt der Dinge zu berücksichtigen und sie bei der Erklärung sozialer Phänomene mit einzubeziehen. Diese Appelle sind aber zu großem Teil verhallt – mit der Konsequenz, dass Netzwerkkabel, Server, Touchscreens, Datenprotokolle und Netzwerkstandards in einem soziologischen Sinne kaum theoriefähig sind. Die vorliegende Arbeit

2 Dies waren vor allem die Budapest Open Access Initiative (<http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>), die Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities (<https://openaccess.mpg.de/Berliner-Erklärung>) und das Bethesda Statement on Open Access Publishing (<http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>, Zugriff jeweils am 18. April 2017).

3 Obwohl aus Gründen der Lesbarkeit in diesem Buch die männliche Form gewählt wird, beziehen sich die Angaben, sofern nicht explizit anders angegeben, auf Angehörige beider Geschlechter.

möchte auch in dieser Hinsicht einen Beitrag leisten, indem sie sich darum bemüht, digitalen Technologien einen angemessenen Stellenwert in der soziologischen Theorie einzuräumen. Der zentrale Gedanke lautet dabei: *Digitalität zeichnet sich im Kern dadurch aus, dass Akteure in soziale Systeme inkludiert werden, indem sie regelgeleitet auf digitale Infrastrukturen zugreifen und sie als Ressourcen ihres Handelns mobilisieren. Der Rückgriff auf diese Art von Ressource ist sozial folgenreich und hat Konsequenzen für die Art der Inklusion.* Diese Perspektive bildet den Dreh- und Angelpunkt der Arbeit und soll am Beispiel des Open-Access-Publizierens ausgeführt werden. Das dabei leitende Verständnis von Digitalität weist aber über diesen Fall hinaus.

Die Arbeit setzt sich aus vier Teilen zusammen. Der erste Teil entwickelt die für die Untersuchung leitende Theorieperspektive (Kap. 2 bis 5). Dazu wird in *Kapitel 2* zuerst nach einem Ausgangspunkt für eine Theorie der digitalen Gesellschaft gesucht. Hierzu werden zwei gesellschaftstheoretische Angebote gesichtet und die mit ihnen verbundenen Probleme herausgearbeitet. Die Theoriearbeit dient als Kontrastfolie und erlaubt es, die Vorteile eines techniksoziologischen Ausgangspunkts zu erkennen. Mit dem auf der Ebene der Handlungstheorie liegenden *Konzept der Dualität von Ressourcen und Routinen* werden gesellschaftstheoretische Überlegungen zwar zurückgestellt, dies allerdings nur, um am Ende der theoretischen Ausführungen wieder dahin zurückzukehren. Im daran anschließenden *dritten Kapitel* wird nach den Besonderheiten digitaler Technologien gefragt und vorgeschlagen, mit der Einordnung dieser als Infrastruktur wesentliche Charakteristika zu bestimmen. Die Sichtung von wissenschaftspolitischen, substantialistischen und relationalen Konzepten mündet in eine Heuristik, mit der drei Ebenen digitaler Infrastrukturen unterschieden werden. Gute Voraussetzungen für eine Integration der bis dahin angestellten Überlegungen bietet die im *vierten Kapitel* vorgestellte Differenzierungstheorie mit ihrem Akteur- und Handlungsbegriff sowie mit der Unterscheidung von drei Strukturdimensionen. Abgeschlossen wird die Theoriearbeit im *fünften Kapitel* mit einem Anwendungsfall, dem formalen wissenschaftlichen Kommunikationssystem. Hier wird nicht nur die Eignung der verschiedenen Theoriekomponenten erprobt, sondern auch für den weiteren Fortgang der Untersuchung wesentliche Weichenstellungen getroffen. Dies sind zum einen das Konzept der Inklusion von Wissenschaftlern in das formale Kommunikationssystem und die Unterscheidung von vier Unterfunktionen des Systems.

Der zweite Teil dient der Vorbereitung der empirischen Untersuchung der Inklusion von Wissenschaftlern auf der Grundlage von Open Access, indem die begrifflichen Grundlagen gelegt und das methodische Handwerkszeug versammelt wird (Kap. 6 bis 8). Um den Begriff „Open Access“ in einem deskriptiven

Sinne nutzen zu können, werden in *Kapitel 6* seine normativen Implikationen freigelegt und eine Klassifikation erarbeitet. Unterschieden werden hier die beiden grundlegenden Typen *Green Open Access*, also die Selbstarchivierung einer Publikation auf einem entsprechenden dafür eingerichteten Server, und *Gold Open Access*, bei dem der freie Zugang am originären Publikationsort besteht. Im darauffolgenden *Kapitel 7* wird die Fragestellung entwickelt: Wie findet eine Inklusion in das wissenschaftliche Kommunikationssystem auf der Grundlage von Open-Access-Publikationsmedien statt und welche Merkmale und Muster weist diese auf? Eingeschlossen ist darin auch die Frage nach der Art und Beschaffenheit der Handlungsroutinen, in deren Rahmen Open-Access-Publikationsinfrastrukturen als Ressourcen des Handelns mobilisiert werden. Im abschließenden *achten Kapitel* wird das Untersuchungsdesign beschrieben. Integriert werden dessen Komponenten durch eine geschichtete Zufallsstichprobe von Wissenschaftlern mit den Schichten „Fach“ (Ausprägungen: Astronomie und Mathematik), „Herkunftsland“ (Ausprägungen: Deutschland und Südafrika) und „Kohorte“ (Ausprägungen: Etablierung vor und nach dem Entstehen der ersten Open-Access-Publikationsmedien). Die in der Stichprobe angelegten Vergleichsdimensionen werden im Verlauf der Untersuchung eine unterschiedlich große Rolle spielen. Das Untersuchungsdesign setzt sich aus drei Komponenten zusammen, mit denen verschiedene Aspekte der Inklusion von Wissenschaftlern in das Kommunikationssystem ihres Fachs ausgeleuchtet werden: Der erste Baustein ist die Analyse der (digitalen) Publikationsinfrastruktur, die die Mitglieder der Stichprobe zur Mitteilung ihrer Forschungsergebnisse nutzen. Die Untersuchung des Publikationsoutputs der Wissenschaftler des Samples bildet die zweite Komponente. Sie zielt auf die Erfassung der Merkmale und der Häufigkeit der Inklusion in der Rolle des Autors. Den dritten Bestandteil bilden qualitative leitfadengestützte Experteninterviews mit einer Auswahl von Wissenschaftlern aus der Zufallsstichprobe. Diese liefern zum einen das Material, um die Inklusion in der Rolle des Rezipienten zu untersuchen. Zum anderen dienen sie aber auch der Rekonstruktion der Orientierungen und Deutungen der Wissenschaftler bei der Nutzung der Publikationsinfrastruktur.

Der bei weitem umfangreichste dritte Teil präsentiert die empirischen Ergebnisse (Kap. 9 bis 18). In *Kapitel 9* wird untersucht, in welchen der drei Schichtungsdimensionen die größten Differenzen hinsichtlich der Adaption von Open Access anzutreffen sind. Dies ist „Fach“, das im weiteren Gang der Untersuchung auch die wichtigste Vergleichsdimension bildet. Die Publikationsinfrastrukturen der Mathematik und Astronomie werden in *Kapitel 10* beschrieben. Neben anderen Charakteristika interessieren hier insbesondere die Art und der Umfang, in dem diese einen freien Zugang zu Publikationen im Sinne von Open

Access herstellen. Die sich daran anschließenden *Kapitel 11-18* folgen einer einheitlichen Gliederungslogik. *Kapitel 11-14* beschäftigen sich mit der Inklusion in das Kommunikationssystem auf der Grundlage von *Green Open Access*, *Kapitel 15-18* mit jener auf der Grundlage von *Gold Open Access*. Für beide Typen von Open Access beginnt die Vorstellung der Ergebnisse mit einem einführenden Kapitel, gefolgt jeweils von einem Kapitel für die Untersuchung der Inklusion in die Astronomie und Mathematik und einem Kapitel mit einer kurzen Zusammenfassung, in dem die wesentlichen Erträge und Unterschiede zusammengetragen werden.

Der vierte, resümierende Teil reflektiert einzelne Aspekte der Untersuchung (Kap. 19 bis 22). Nach einer knappen Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse wird der Blick noch einmal auf die Theorieperspektive gerichtet. Wie weiter oben bemerkt, reicht sie über den hier interessierenden Fall hinaus. In diese Perspektive werden die wesentlichen Befunde der empirischen Untersuchung eingeordnet (*Kapitel 19*). Damit werden nicht nur die wichtigsten Ergebnisse verdichtet dargestellt, sondern auch auf die Eignung des entwickelten Zugriffs zur Untersuchung anderer Formen digitaler Sozialität innerhalb und außerhalb der Wissenschaft verwiesen. Das ebenfalls theorieorientierte Resümee in *Kapitel 20* setzt noch einmal einen engeren Fokus und entfaltet Forschungsperspektiven für die Untersuchung der Digitalität der Wissenschaft. Daran schließt sich ein kurzes *Kapitel 21* zur methodischen Reflexion an, mit dem zwei Aspekte der Untersuchung aufgegriffen werden: Zum einen fragt es nach den Beiträgen der qualitativen und quantitativen Komponenten des Untersuchungsdesigns bei der Aufklärung der Muster der Inklusion. Zum anderen diskutiert es die Besonderheiten von „Zugang“ als Merkmal von Publikationen im Rahmen von bibliometrischen Analysen. Das wissenschaftspolitische Resümee in *Kapitel 22* rückt die Untersuchungsergebnisse in den Zusammenhang aktueller Debatten um Open Access und verdeutlicht, worin der Gewinn der hier entwickelten Perspektive liegt und an welchen Stellen soziologische Aufklärung geleistet werden kann.

Mit der hier vorgestellten Untersuchung wurde sowohl in theoretischer Hinsicht als auch in Bezug auf die Methode erheblicher Aufwand betrieben. Gerechtfertigt ist dies nur, sofern ihm ein entsprechender Erkenntnisgewinn gegenübersteht. Dies wirft die Frage nach den wichtigsten Ergebnissen auf: Bezüglich der Inklusion auf der Grundlage von *Green Open Access* lässt sich zeigen, dass Repositorien nicht nur als Zugangsressourcen genutzt werden, sondern vor allem zur Beschleunigung der Zirkulation neuer Forschungsergebnisse. Daneben dienen sie auch zur Einholung eines inhaltlichen Feedbacks vor der Einrichtung eines Manuskripts am originären Publikationsort. Die Untersuchung zeigt, dass es durch die Selbstarchivierung zu einer Entkopplung von Verbreitungs- und Zerti-

fizierungsfunktion kommt und dieses Vorgehen mit einem erhöhten Maß an Irrtumsrisiko verbunden ist. Eine Steigerung der Zirkulationsgeschwindigkeit von Forschungsergebnissen kann nur realisiert werden, wenn sich zwischen Autoren und Rezipienten komplementäre Handlungsroutinen entwickeln und die Rezipienten dem Umstand Rechnung tragen, dass die in Verkehr gebrachten Forschungsergebnisse z.T. nicht begutachtet wurden. Die Elemente der Handlungsroutinen, die zu Vertrauen in nicht-begutachtete Forschungsergebnisse führen und letztlich auch Verwendbarkeit herstellen, sind dabei zumindest zum Teil fachspezifisch und verweisen auf epistemische Faktoren.

Bei der Inklusion auf der Grundlage von *Gold Open Access* fokussiert die Analyse auf ein bestimmtes Modell, bei dem das Publikationsmedium durch Publikationsgebühren bzw. *Article Processing Charges* (APC) finanziert wird. Dieser Fokus wird gewählt, da von der Regel „Zugang zum Publikationsmedium wird dem Autor erst nach Zahlung einer Gebühr gewährt“ Exklusionseffekte bei Wissenschaftlern zu erwarten sind, die nur über beschränkte Ressourcen verfügen. Die Mathematik zeichnet sich durch eine bislang ausbleibende Adaption dieses Finanzierungsmodells aus. Das Beispiel ist aber dennoch interessant, da die Effekte von Vorbehalten gegenüber dem Modell untersucht werden können. Diese bestehen darin, dass APC-finanzierten Journalen die Fähigkeit abgesprochen wird, Forschungsbeiträgen Anerkennung zu verleihen. Der Verzicht auf das Modell in der Mathematik dient der Aufrechterhaltung dieser symbolischen Ressourcen von Journalen. In der Astronomie sind APC dagegen gut eingeführt und akzeptiert. Hier zeigt die Analyse, dass sie zu Verdrängung von Publikationen in Richtung von Journalen ohne Publikationsgebühren führen. Eine solche Beeinflussung der Wahl des Publikationsorts durch ein nicht-fachliches Kriterium ist ein interessanter und sicherlich wissenschaftspolitisch diskussionswürdiger Punkt. Eine Verzerrung der Veröffentlichungschancen von Forschungsergebnissen scheinen APC derzeit in der Astronomie jedoch nicht zu verursachen. Wohl aber finden sich Hinweise darauf, dass Journale ohne APC in diesem Fach in geringerem Maß die Ressource „Anerkennung“ bereitstellen, was zu einer weniger starken symbolischen Aufwertung der Publikation führt und auch die Reichweite der Journale ist geringer.

