

13 Green Open Access in der Mathematik

Auch in der Mathematik spielt *Green Open Access* eine große Rolle. Liest man das vorliegende Kapitel allerdings im Eindruck der vorangegangenen Darstellung der Selbstarchivierung in der Astronomie, mag die Mathematik wenig progressiv erscheinen. Dies ist aber weniger der Mathematik selbst, als dem Vergleichsfall geschuldet. Mit Blick auf ihre Selbstarchivierungsquote, den verfestigten autoren- und rezipientenseitigen Handlungsrouninen und einer insgesamt sehr übersichtlichen Publikationsinfrastruktur ist die Astronomie exzeptionell. Dieser Hinweis ist der Untersuchung der Handlungsrouninen in der Mathematik vorausgeschickt, um die Frage des Vergleichs zwischen den beiden Fächern für einen Moment hinten zu stellen und den Blick zunächst auf die Eigenheiten des Fachs zu richten.

Zunächst wird dem Vorgehen der Astronomie gefolgt und die Selbstarchivierungsaktivitäten in der Mathematik untersucht. Dazu werden die Ergebnisse der quantitativen Analyse mit der Beschreibung der Bedeutung der Selbstarchivierungsaktivitäten aus den Interviews kontrastiert. Es wird sich zeigen, dass sich die Nutzung von *Green Open Access* in der Mathematik heterogen darstellt und deutlich zwischen verschiedenen Gebieten variiert (Kap. 13.1). Daran anschließend wird untersucht, auf welchen Wegen Mathematiker einen offenen Zugang zu ihren selbstarchivierten Publikationen herstellen. Genutzt werden unterschiedliche Komponenten der Publikationsinfrastruktur, die fächerübergreifende, forschungsfeldspezifische und institutionelle Repositorien ebenso mit einschließen wie persönliche Websites der Wissenschaftler (Kap. 13.2). Das vielfältige Erscheinungsbild von *Green Open Access* wirft die Frage nach deren Ursachen auf. Einen ersten Faktor bilden Rahmenbedingungen, die Selbstarchivierungsaktivitäten regulieren. Hier richtet sich die Analyse auf die Art des praktischen Umgangs mit diesen Vorgaben (Kap. 13.3). Abgeschlossen wird die Beschäftigung mit den autorenseitigen Handlungsrouninen durch die Analyse der Motive und Zielsetzungen, die mit der Selbstarchivierung verfolgt werden (Kap. 13.4).

Danach stehen dann die Handlungsroutinen, mit denen Mathematiker in der Rolle des Rezipienten auf E-Prints zugreifen, im Mittelpunkt des Interesses. Hier wird zunächst erörtert, welche Bedeutung Repositorien im Vergleich zu anderen Wegen des Zugangs zu Forschungsergebnissen haben. Danach wird untersucht, wie sich *Preprints* aus der Sicht von Rezipienten darstellen, welche Problemstellungen mit ihrer Nutzung verbunden sind und wie Handlungsroutinen auf ihre Spezifika abgestimmt sind (Kap. 13.5). Auch dieses Kapitel schließt mit einer zusammenfassenden Betrachtung, wie eine Inklusion von Autoren und Rezipienten in das Kommunikationssystem der Mathematik auf der Grundlage von *Green Open Access* stattfindet (Kap. 13.6).

13.1 NUTZUNGSUMFANG UND NUTZUNGSROUTINEN

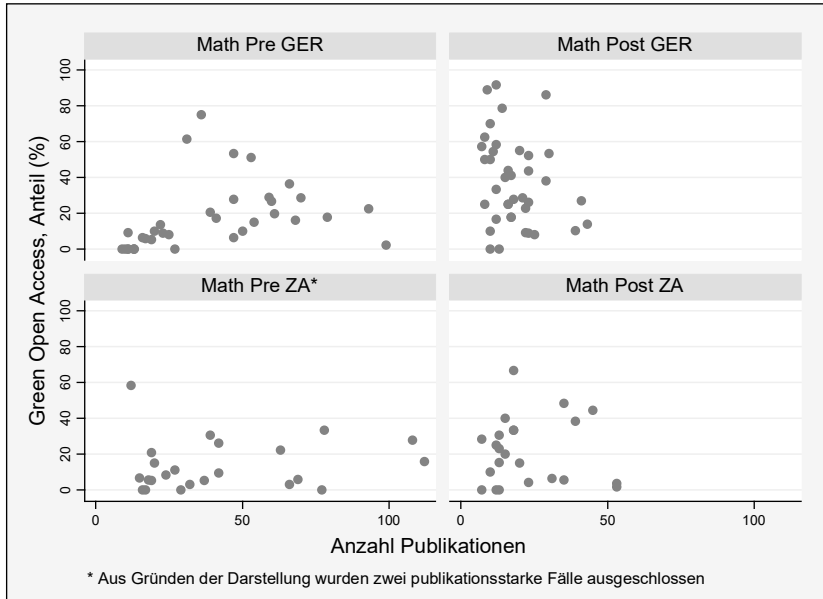
Die Untersuchung des bibliometrischen Datensatzes in Kapitel 10 hat einen beachtlichen Anteil von 25,7% der Publikationen erbracht, der auf dem Weg des *Green Open Access* frei zugänglich ist. Bei einer Betrachtung nach Publikationsjahren zeigte sich, dass er von niedrigen einstelligen Prozentzahlen in den 1980er Jahren auf ein Niveau von mehr als 30% in der jüngeren Vergangenheit stetig ansteigt. Untersucht wurde aber auch der Anteil nicht frei zugänglicher Publikationen. Hierzu zählen zum einen Publikationen, die ausschließlich gedruckt verfügbar sind und deren Anteil im Untersuchungszeitraum sehr deutlich zurückgeht. Zum anderen zählen dazu Publikationen, die zwar elektronisch vorliegen, deren Zugang aber subskriptionspflichtig ist. Dieser Anteil schwankt ab Ende der 1980er Jahre zwischen 40 und 55% und weist eine leicht steigende Tendenz auf. Nimmt man diese beiden Arten nicht freier Zugänglichkeit zusammen, sinkt deren Anteil von mehr als 80% in den frühen Jahrgängen auf etwas weniger als 60%. Trotz dieser Tendenz ist die Mathematik bei der Literaturversorgung stark auf die Leistungen von Bibliotheken und Verlagen angewiesen.¹

Neben dieser Gesamttendenz hat die Clusteranalyse (Kap. 9.4) einen stark variierenden Umfang der Adaption von *Green Open Access* innerhalb der Gruppe der Mathematiker zutage gefördert, der seinen Ausdruck darin findet, dass sich die Mathematiker sehr breit über die verschiedenen Cluster verteilen. Das hohe Ausmaß an Heterogenität unter den Mathematikern wird auch im Plot 13.1 ersichtlich, in dem die Gesamtanzahl und der durchschnittliche Anteil selbstar-

1 Siehe zur Verlagerung der Aufgaben der wissenschaftlichen Literaturversorgung zwischen Bibliotheken und Verlagen in der Mathematik Odlyzko (2014).

chivierter Publikationen für alle Mitglieder der vier Teilstichproben der Mathematik aufgetragen sind.

Abbildung 13.1: Plot Umfang Selbstarchivierungsaktivitäten in den vier Teilstichproben der Mathematik



Dabei macht ein Vergleich drei Tendenzen sichtbar: Erstens ist der Anteil der im *Green Open Access* verfügbaren Publikationen in der jüngeren Kohorte höher als in der älteren. Der Anteil selbstarchivierter Publikationen beträgt bei jüngeren Mathematikern durchschnittlich 31,6% gegenüber einem Anteil von 15,6% bei älteren Mathematikern. Zweitens ist der durchschnittliche Anteil selbstarchivierter Publikationen in der Gruppe deutscher Mathematiker höher als in der südafrikanischen. Mathematiker aus Deutschland weisen einen durchschnittlichen Anteil von 28,0% auf, während er bei südafrikanischen Mathematikern bei 17,3% liegt. Drittens ist eine beachtliche Streuung in sämtlichen Teilstichproben zu vermerken. Dies kommt nicht nur visuell in der breiten Verteilung der einzelnen Mathematiker auf dem Plot der Abbildung 13.1 zum Ausdruck, sondern auch in großen Standardabweichungen von 18,8%, (Math-Ger-Pre), 24,8% (Math-Ger-Post), 13,7% (Math-ZA-Pre) und 18,4% (Math-ZA-Post) des Anteils selbstarchivierter Publikationen.

Dieses quantitative Bild legt die Ausgangsvermutung nahe, dass die Selbstarchivierung von Manuskripten nur bei einem kleineren Teil der Mathematiker routineartiger Bestandteil der Publikation von Forschungsergebnissen ist und bei anderen Mitgliedern des Fachs sporadisch oder aufgrund von (bewussten) Entscheidungen erfolgt. Daher sollen im Folgenden anhand der Interviews die im Fach anzutreffenden Differenzen rekonstruiert und die darauf Einfluss nehmenden Faktoren herausgearbeitet werden. Auch in den Interviews stellt sich der Umfang an Selbstarchivierung wenig homogen dar. Am einen Extrem findet sich beispielsweise ein in der algebraischen Geometrie tätiger deutscher Mathematiker aus der jüngeren Kohorte, der, auf die Bedeutung der Selbstarchivierung in seiner Community angesprochen, ausführt:

„Ich würde sagen, sehr, sehr hoch. Also, für uns ist das das Wichtigste. Also, alle meine Arbeiten sind drauf und von allen meinen Kollegen sind alle Arbeiten drauf, die ich so kenne und das ist natürlich auch gut. Dann bekommt man die Sachen auch, wenn man sie braucht. Ältere Sachen dann vielleicht manchmal nicht, also, es haben ja nicht alle dann schon immer was draufgetan, aber so in meiner Community wird das schon ziemlich lange gemacht.“ (I 6, 00:06:10)²

Der Interviewpartner I 6 stellt sich bezüglich seiner Selbstarchivierungsaktivität als ein typischer Vertreter seines Forschungsgebiets dar, der genau das tut, was die anderen Mitglieder seiner Community ebenfalls machen: die Selbstarchivierung seiner Manuskripte auf dem *arXiv* – das bereits aus der Astronomie bekannte Repositorium. Durch die Mitwirkung der meisten Mitglieder besteht für Rezipienten ein umfassender, fast vollständiger Zugang zu Forschungsergebnissen, zumal bei jüngeren Arbeiten.

In den Interviews präsenter als eine solche umfassende Selbstarchivierung ist die eher sporadisch stattfindende Nutzung von Repositorien. Ein Beispiel ist hier ein auf dem Gebiet der Gruppen- und Darstellungstheorien forschender deutscher Mathematiker aus der älteren Kohorte.

„Ja, ich habe da auch schon einen Artikel reingestellt [gemeint ist hier ebenfalls das Repositorium *arXiv*, NT], obwohl ich das nicht systematisch nutze. Ich recherchiere da zwar nach Artikeln, aber ich stelle jetzt meine eigenen nicht systematisch da rein. Einmal habe

2 Diese Beschreibung des Publikationsverhaltens seiner Community findet seine Entsprechung im Publikationsoutput von I 6, der zu 86,95% im *Green Open Access* frei zugänglich ist. Lediglich drei Publikationen, die 2004 und 2005 publiziert wurden, finden sich nicht auf einem Repositorium.

ich das gemacht, vielleicht auch zweimal. Das war aber nur aufgrund der Bitte des Ko-Autors. Ich bin schon zu alt für so was, also. Die jungen Leute denke ich, die machen das systematisch. Aber zu meiner Zeit/ Da denke ich, dass der Austausch über sozusagen, über die Fachkollegen genauso wichtig ist.“ (I 5, 00:07:51)

Die Selbstarchivierungsaktivität dieses Mathematikers wirkt eher vom Zufall bestimmt als von einer eigenen, starken Motivlage gesteuert. I 5 nimmt zwar eine Diskrepanz zwischen seinen Selbstarchivierungsaktivitäten und denen jüngerer Kollegen wahr, sieht aber keine Veranlassung dazu, sich ihnen anzupassen. Er nutzt stattdessen informelle Wege der Verbreitung von Forschungsergebnissen, die er für seine Generation von Mathematikern als angemessen wahrnimmt: den individuellen Austausch mit Fachkollegen durch die Zusendung von *Preprints* per E-Mail. Die Kommunikationswege der „jungen Leute“ nutzt er auch, allerdings vornehmlich als Rezipient. Diese Art der Verwendung kann als *partielles Freeriding* bezeichnet werden, da er zwar von dem *arXiv* als Informationsressource Gebrauch macht, seine eigenen Manuskripte dort aber nur eingeschränkt zur Verfügung stellt.³

Am anderen Extrem finden sich Mathematiker, die sich selbst nicht an der Selbstarchivierung beteiligen. Ein Beispiel dafür ist der südafrikanische Mathematiker der älteren Kohorte I 9, der im Bereich der *Matrix Theory/Group Theory* forscht.

„And I don't really felt the need to do that [gemeint ist die Selbstarchivierung von Manuskripten] because I feel that the way I publish makes it accessible enough. But I wouldn't mind doing that. But to keep up with all the latest avenues that you have, it's also time consuming.“ (I 9, 00:46:03)

Bei der Einschätzung des Nutzens einer Selbstarchivierung von Manuskripten orientiert sich I 9 ausschließlich am Aspekt der Zugänglichkeit seiner Forschungsergebnisse für seine Fachkollegen. Obwohl er vornehmlich in hochpreisigen Journalen publiziert, die zum Portfolio großer Wissenschaftsverlage zäh-

3 Zu berücksichtigen ist dabei, dass dieser Mathematiker zum Zeitpunkt des Interviews Lehrstuhlinhaber war und sich in einem unbefristeten Beschäftigungsverhältnis befand. Karrierebezogene Motive dürften bei der Selbstarchivierungsaktivität nicht maßgeblich sein.

len,⁴ hält er den Zugang, der auf dem Weg der Subskription durch Bibliotheken gegeben ist, für ausreichend. Die Verantwortung für die Herstellung eines Zugangs zu seinen Forschungsergebnissen liegt seiner Wahrnehmung nach primär bei Verlagen und Bibliotheken und nicht bei ihm selbst. Die Diskussionen um das Repositorium an seiner Universität sind ihm zwar bekannt, aber er sieht keine Veranlassung dazu, sich aus eigenem Antrieb an der Selbstarchivierung zu beteiligen, auch wenn er grundsätzlich keine Einwände dagegen hat – dem Interviewpartner fehlt es schlicht an einem Motiv, das den zeitlichen Aufwand rechtfertigen würde.

Die empirischen Befunde aus der quantitativen Analyse des Publikationsoutputs legen gemeinsam mit den Interviewpassagen nahe, dass die Selbstarchivierungsquote entlang von mindestens drei Dimensionen variiert. Erstens sind Differenzen in der Dimension „Alter“ anzutreffen. Die jüngere Kohorte an Wissenschaftlern weist einen höheren Umfang an selbstarchivierten Publikationen auf als ihre älteren Fachkollegen. Zweitens bestehen Unterschiede in der Dimension Herkunftsland. Deutsche Mathematiker engagieren sich stärker in der Selbstarchivierung als südafrikanische. Drittens schwankt die Bedeutung der Selbstarchivierung zwischen verschiedenen mathematischen Teilgebieten.⁵ Mathematiker mit hohen Selbstarchivierungsquoten sind in den folgenden mathematischen Forschungsgebieten anzutreffen: Algebraic Geometry (MSC 14-XX), Partial Differential Equations (MSC 35-XX), Functional Analysis (MSC 46-XX), Differential Geometry (MSC 53-XX) und Numerical Analysis (MSC 65-XX).⁶

4 Von seinen 17 Artikeln in Journalen sind 11 in *Elsevier*-Journalen, fünf in Journalen des Verlags *Taylor & Francis* und ein Artikel im Journal einer Fachgesellschaft erschienen.

5 Kuperberg zufolge ist die Selbstarchivierung von Manuskripten algebraischer Geometrie, Quantenalgebra und geometrischer Topologie besser etabliert als in der angewandten Mathematik oder Zahlentheorie (Kuperberg 2002: 63), während Jackson die Verbreitung in der algebraischen und differenziellen Geometrie hervorhebt (Jackson 2002: 26).

6 Genannt werden hier nur Gebiete der Mathematik, in denen drei oder mehr Mitglieder der Stichprobe eine Selbstarchivierungsquote von 40% oder mehr aufwiesen. Um eine fachliche Zuordnung vornehmen zu können, wurden die Websites der Mathematiker besucht und Informationen über ihre Arbeitsgebiete eingeholt. Zudem wurde stichprobenartig die Zuordnung von Publikationen zur Mathematical Subject Classification (AMS 2010a) erhoben und die Mathematiker auf der Grundlage der obersten Ebene des Klassifikationsschemas zugeordnet. Im Fall der Tätigkeit auf mehreren Forschungsgebieten wurden die wichtigsten beiden Gebiete ermittelt. Die-

13.2 ORTE DER SELBSTARCHIVIERUNG

Auch die Selbstarchivierung in der Mathematik hat sich aus einer gedruckten *Preprint*-Kultur heraus entwickelt (Jackson 2002: 23). Den Beginn markierte hier das „mathematical physics preprint archive“ (mp_arc), das Anfang der 1990er Jahre entstand. Die anschließende Entwicklung war in der Mathematik heterogen, so dass auch heute noch neben dem *arXiv* einige andere Orte existieren, an denen Mathematiker ihre Manuskripte archivieren. Ein erster Typus sind kleinere, fachspezifische *Preprint*-Server, die für einzelne Forschungsfelder von Bedeutung sind.

„Das ist also dieser Preprint-Server⁷. [...] Da stehen eine ganze Menge Artikel drauf. Das hat angefangen 1997, also, Ende 1997. Und dann ging es '98 wirklich los. [...] Also, meine eigenen Sachen, die erscheinen dann prinzipiell auch hier, so dass sie schon mal frei zur Verfügung stehen.“ (I 16, 1:08:17)

Die Gründe, weswegen die überschaubare Gemeinschaft von Mathematikern, die zu linearen algebraischen Gruppen und verwandte Strukturen arbeiten, einen eigenen *Preprint*-Server betreibt und nicht das *arXiv* nutzt, sind technischer Art. Das *arXiv* bietet im Unterschied zum eigenen *Preprint*-Server eine Ausgabe mathematischer Manuskripte als TEX-Datei, also in einem veränderbaren, für die Darstellung und den Satz mathematischer Formeln besonders geeigneten Dateiformat an. Der Wahrnehmung der Community in diesem Forschungsfeld nach erleichtert das Dateiformat allerdings auch das Plagiiieren von Forschungsergebnissen, indem die Formeln in bereits gesetzter Form übernommen werden können. Daher ist diese Gruppe beim Betrieb eines eigenen Repositoriums geblieben, das eine Ausgabe im TEX-Format nicht anbietet.

se Befunde geben, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, lediglich Hinweise auf Forschungsgebiete der Mathematik, in denen *Green Open Access* gut etabliert ist.

- 7 Gemeint ist hier der *Preprint*-Server „Linear Algebraic Groups and Related Structures“ (siehe <https://www.math.uni-bielefeld.de/lag/>, Zugriff am 18. April 2017). Auch in anderen Gebieten haben sich zunächst *Preprint*-Server etablieren können (siehe für eine Übersicht <http://www.uni-math.gwdg.de/WorldMath/Preprints.html>, Zugriff am 18. April 2017). Von diesen Servern sind allerdings nur noch wenige aktiv. Weitere Beispiele sind das *K-theory Preprint Archives* (<http://www.math.uiuc.edu/K-theory/>, Zugriff am 18. April 2017) und *Optimization Online* (<http://www.optimization-online.org>, Zugriff am 18. April 2017).

Ein weiterer Typ von Ablageorten sind *institutionelle Repositorien*, also frei zugängliche Dokumentenserver, die von Forschungseinrichtungen und Universitäten betrieben werden. Zur Nutzung dieses Orts führt der Mathematiker I 10 aus:

„For instance, my university really wants us to put preprints on the university’s repository. And I try and do that. [...] I do use the university system to/ Yes, we are supposed to. [...] When we submit a paper or when it’s been accepted, I’m not sure at what stage, but we have to send a copy to her. Not the published version, but some kind of a preprint. And then the university puts it online.“ (I 10, 00:06:21)

Grund der Nutzung dieses Orts der Selbstarchivierung ist ein Mandat der Universität, das I 10 dazu verpflichtet, die eigenen Publikationen der Universität zur Archivierung zur Verfügung zu stellen:

„(S)taff and students are **required** [Hervorhebung im Original, NT] to submit peer-reviewed postprints of their articles and published conference papers to USpace, the University’s institutional repository (<https://www.up.ac.za/dspace/>), AND give the University permission to a) make the content freely available and b) to take necessary steps to preserve files in perpetuity“.⁸

Eine letzte, in den Interviews angesprochene Möglichkeit der Selbstarchivierung besteht darin, den eigenen Webauftritt für die Selbstarchivierung zu nutzen und Manuskripte über die eigene Homepage zugänglich zu machen. Von dieser Möglichkeit macht ein deutscher Mathematiker Gebrauch, der im Gebiet der Optimierung arbeitet.

„Ich habe selber schon in den 90er Jahren angefangen, meine alten Paper einzuscannen und ins Netz zu stellen, und ich habe also alles, was ich geschrieben habe, auf meiner Homepage verfügbar, können sie runterladen.“ (I 8, 00:03:14)

Die bisherige Rekonstruktion führt zu einem recht uneinheitlichen Bild der Selbstarchivierung in der Mathematik. Der Umfang der im *Green Open Access* zugänglichen Publikationen schwankt deutlich und als Ort der Ablage von Manuskripten kommen fachübergreifende, forschungsfeldspezifische und institutionelle Repositorien ebenso in Frage wie die persönliche Homepage des Wissen-

8 Siehe Open Scholarship Policies der University of Pretoria unter <http://www.library.up.ac.za/openup/policies.htm> (Zugriff am 18. April 2017).

schaftlers. Die Vielfalt der Erscheinungsformen lässt vermuten, dass in der Mathematik auf die Selbstarchivierung mehrere Faktoren Einfluss nehmen. Diese sollen nun herausgearbeitet und geordnet werden. Im nächsten Schritt soll zunächst das Augenmerk auf externe Rahmenbedingungen geworfen werden, die – im Unterschied zur Astronomie – in den Interviews mit Mathematikern einen breiten Raum einnehmen.

13.3 REGULIERENDE RAHMENBEDINGUNGEN

Unter regulierenden Rahmenbedingungen sollen im Folgenden sämtliche Regeln verstanden werden, die in Form von Gesetzen, Vorschriften, Richtlinien und Verträgen die rechtliche Zulässigkeit der Selbstarchivierung abstecken oder in mehr oder minder stark kodifizierter Form Erwartungen an Wissenschaftler adressieren. Zu den regulierenden Rahmenbedingungen zählen allgemein das Urheberrechtsgesetz⁹ bzw. das Copyright Law, Autorenverträge, in denen Nutzungs- und Verwertungsrechte an einem Werk vom Autor an den Verlag übertragen werden, so genannte „Open-Access-Policies“ von Wissenschaftsverlagen, mit denen diese freiwillig den Autoren das Recht zu einer Selbstarchivierung einräumen können,¹⁰ sowie die bereits erwähnten Mandate von Forschungseinrichtungen und forschungsfördernden Organisationen, die hinsichtlich ihrer Stärke große Unterschiede aufweisen.¹¹ Zusammengefasst führen diese Re-

-
- 9 Beispielsweise ist das deutsche Urheberrechtsgesetz für die Selbstarchivierung von Bedeutung, da es wissenschaftlichen Autoren ein unabdingbares Zweitveröffentlichungsrecht nach einer Frist von 12 Monaten nach Erscheinen der Publikation am originären Publikationsort gestattet (vgl. 38 (4) UrhG). Allerdings bezieht sich dieses Recht ausschließlich auf die Manuskriptversion von Werken, die in mindestens in zweimal jährlich erscheinenden Reihen publiziert werden und aus öffentlich geförderter oder öffentlich grundfinanzierter Forschung stammen.
 - 10 Open-Access-Policies von Wissenschaftsverlagen unterscheiden sich sehr deutlich voneinander. Sie können eine Selbstarchivierung unmittelbar zum Zeitpunkt der Publikation oder nach Ablauf einer Frist gestatten und dieses Recht kann sich auf unterschiedliche Versionen der Publikation (Autorenversion oder Verlagsversion) beziehen. In der *SHERPA/RoMEO-List* sind die Copyright-Policies von Verlagen zusammengetragen. Siehe hierzu <http://www.sherpa.ac.uk/romeo/search.php> (Zugriff am 18. April 2017).
 - 11 Eine Recherche auf der *The Registry of Open Access Repository Mandates and Policies* (ROARMAP, <http://roarmap.eprints.org/>, Zugriff am 18. April 2017) und auf

geln zu einer sehr komplexen Rechtslage, die es von den Autoren im Grunde genommen erfordern würden, in jedem einzelnen Fall die Zulässigkeit einer Selbstarchivierung zu prüfen und dabei Fragen wie die folgenden beantworten zu müssen: Räumt der Autorenvertrag das Recht zur Selbstarchivierung ein? Sofern dies nicht der Fall ist: Handelt es sich bei dem Manuskript um ein Forschungsergebnis, das unter Rahmenbedingungen zustande gekommen ist, für die ein unabdingbares Zweitveröffentlichungsrecht in Anspruch genommen werden kann?¹² Wird diese Frage verneint, müsste geklärt werden, ob gegebenenfalls die Open Access Policy des Verlags eine Selbstarchivierung zulässt und wenn ja, für welche Version der Publikation, zu welchem Zeitpunkt und gegebenenfalls für welchen Ort dies gilt. Existiert eine solche Policy nicht oder lässt diese die Selbstarchivierung nicht zu, wäre in Erfahrung zu bringen, ob der Autor einem Mandat unterliegt, auf das er sich bei der Selbstarchivierung wirksam berufen kann.¹³

Im Folgenden soll nicht der Frage nachgegangen werden, welche maßgeblichen Differenzen bezüglich der regulierenden Rahmenbedingungen in der Gruppe der Mathematiker anzutreffen sind.¹⁴ Vielmehr wird untersucht, wie die Interviewpartner mit dieser Ausgangslage umgehen. Arbeiten Mathematiker vor einer Selbstarchivierung Schritt für Schritt die obigen Fragen durch, um dann nach sorgfältiger Prüfung der Rechtslage ihr Manuskript auf einem Server abzulegen oder – bei negativem Ergebnis – darauf zu verzichten? Angesichts der Komplexität der Lage und des Aufwands, der zur Klärung betrieben werden müsste,

den Websites der Forschungsorganisationen ergab, dass sich mehrere Organisationen zum Zeitpunkt der Interviews Open-Access-Mandate gegeben hatten. Allerdings war die University of Pretoria (beschäftigende Einrichtung von I 10) die einzige mit einem starken Mandat, das die Angehörigen zur Selbstarchivierung ihrer Publikationen verpflichtet.

- 12 Diese Frage stellt sich zumindest für Wissenschaftler, die im Geltungsbereich des deutschen Urheberrechtsgesetzes tätig sind.
- 13 Die Darstellung dient nur der Illustration der Komplexität der Rechtslage. Diese macht in der Mathematik die Selbstarchivierung deutlich schwieriger als von Protagonisten des „Grünen Wegs“ bisweilen behauptet (siehe exemplarisch Swan 2007: 200). Verkomplizieren kann sich die Klärung der Zulässigkeit einer Selbstarchivierung im Fall von ko-autorierten Publikationen, durch den Verlags- bzw. den Erscheinungsort der Publikation und durch den im Autorenvertrag vereinbarten Gerichtsstand. Siehe dazu ausführlicher die Erläuterungen in der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ (2015).
- 14 Praktisch wäre das auch nur im Fall einzelner Publikationen möglich.

verwundert es nicht, dass die Interviewpartner insgesamt wenig Neigung zeigen, sich mit urheberrechtlichen Fragen zu beschäftigen.¹⁵ So wurde von allen Interviewpartnern die Frage nach Open-Access-Mandaten sehr kurz abgehandelt – und selbst der Interviewpartner I 10, für den eine Verpflichtung zur Selbstarchivierung seiner Publikationen besteht, nahm sich in Bezug auf das Mandat seiner Universität nicht als kompetenter Sprecher wahr und verwies auf Dritte.¹⁶ Bezüglich der Möglichkeit, durch die Selbstarchivierung gegebenenfalls bei einem Verlag liegende Urheberrechte zu verletzen, lassen sich drei Positionen ausmachen. Die erste Haltung lässt sich als Ignoranz gegenüber den Ansprüchen von Wissenschaftsverlagen bezeichnen.

„Auch wenn in manchen Fällen nicht klar ist, ob das erlaubt war oder nicht [gemeint ist die Selbstarchivierung auf der Homepage, NT], das weiß ich nicht mehr, ich habe mich nicht drum gekümmert, ich habe drauf gewartet, dass mich jemand verklagt und das ist natürlich nicht passiert.“ (I 8, 00:03:28)

Der Interviewpartner I 8 ist sich durchaus der Möglichkeit bewusst, durch die Selbstarchivierung in die beim Verlag liegenden Nutzungsrechte einzugreifen und sie zu verletzen, nimmt aber dennoch für sich in Anspruch, sämtliche seiner Publikationen auf der Homepage Fachkollegen zugänglich zu machen. Ebenfalls bewusst ist ihm, dass die Möglichkeit einer Sanktionierung besteht, wobei er die Wahrscheinlichkeit als gering einschätzt. Die offensive Haltung von I 8 überrascht. Er verteidigt nicht etwa – wie man an dieser Stelle vielleicht erwarten könnte – die mögliche Verletzung der bei *anderen* liegenden Verwertungsrechte,

15 Das in den Interviews aufscheinende geringe Interesse an rechtlichen Rahmenbedingungen findet sich auch in der Literatur. Einschlägig sind hier Fragebogenuntersuchungen, die sich für die Kenntnis der rechtlichen Voraussetzungen der Selbstarchivierung interessieren. Im Rahmen einer Befragung von Rowlands et al. (2004: 265) gab fast die Hälfte der Befragten an, sie würden sich nicht für die im Autorenvertrag übertragenen Rechte interessieren, während Swan und Brown (2005: 56f.) einen Anteil von 22% der Befragten berichten, die nicht wüssten, bei wem die Urheberrechte ihrer letzten Publikation lägen. Dabei ist der Anteil der Befragten hoch, die beim letzten von ihnen selbstarchivierten Artikel nicht angeben konnten, ob sie dazu die Zustimmung des Verlags hätten einholen müssen (36%). Generell ist die Neigung, in dieser Frage mit dem Verlag in Kontakt zu treten, gering: 84% der Befragten hätten noch nicht um eine solche Erlaubnis nachgesucht.

16 „I’m trying to remember all the details, I can give you the lady’s name that runs it here.“ (I 10, 00:06:21)

sondern vertritt offensiv den *eigenen* Anspruch auf die Selbstarchivierung seiner Publikation. Hintergrund für diese Haltung ist die Orientierung von I 8 an einer zweiten normativen Ordnung, die für ihn maßgeblich ist: die professionelle Kommunikationsnorm eines freien und unbeschränkten Austauschs von Forschungsergebnissen,¹⁷ die an mehreren Stellen des Interviews angesprochen wird.¹⁸ Angesichts möglicher Widersprüche zwischen der sich aus Urheberrechtsgesetz, Autorenvertrag, Open-Access-Policy des Verlags und Mandaten von Forschungseinrichtungen und Förderorganisationen ergebenden Rechtslage einerseits und der professionellen Kommunikationsnorm der wissenschaftlichen Gemeinschaft andererseits gibt er der letztgenannten den Vorzug.¹⁹

In den Interviews finden sich noch zwei weitere Formen des Umgangs mit möglichen Spannungen zwischen den beiden normativen Orientierungen. So versuchen mehrere Interviewpartner einen Ausgleich durch eine zeitlich befristete Selbstarchivierung herzustellen.²⁰

„Well, what I often do is make things before they are published or while they’re in the process of being reviewed, I would submit them to *arXiv*, not always, but I have done that. The moment I have signed away the copyright, I tend not to have it online, I know many of my colleagues still have it online, so that people can download it. I just take it off then

-
- 17 Diese Kommunikationsnorm wurde in einem einflussreichen Aufsatz von Merton (1973 [1942]) Kommun(al)ismus genannt. Siehe zu deren Bedeutung innerhalb der Mathematik Heintz (2000: 201–204). Wenngleich der Aufsatz von Merton mittlerweile mehr als 70 Jahre alt ist, ist die Zustimmung gegenüber dieser Norm innerhalb der Wissenschaft nach wie vor hoch (Taubert und Schön 2014: 42; BBAW 2015: 22).
- 18 So zum Beispiel in der Beschreibung des Wunsches eines umfassenden offenen Zugangs zu Publikationen: „Wir [gemeint ist hier die wissenschaftliche Community der Mathematiker, für die der Interviewpartner hier spricht, NT] möchten eigentlich alles jederzeit überall frei verfügbar haben.“ (I 8, 00:40:0)
- 19 Siehe auch Antelmann (2006: 86).
- 20 Die Möglichkeit der zeitweiligen Herstellung von Zugänglichkeit im *Green Open Access* wird von den Betreibern von Repositorien bisweilen antizipiert. So findet sich beispielsweise unter den „instructions for authors“ des *Linear Algebraic Groups and Related Structures Preprint-Servers* der folgende Vermerk: „Upon request of the author, articles can be withdrawn from this server, for example, if they are published and this is required by copyright conditions. They may then be replaced by a reference to their publication.“ (<https://www.math.uni-bielefeld.de/LAG/aux/instructions.html>, Zugriff am 18. April 2017)

and from that point on it is the journals responsibility, the journals property, so to speak, yeah. [...] I just feel if it is published now it is the journals responsibility and anybody who needs it can get it there.“ (I 7, 00:14:48)

Dieser Interviewpartner entspricht der Kommunikationsnorm des freien Austauschs von Forschungsergebnissen in einem Zeitfenster, das von der Fertigstellung eines Manuskripts bis zu seiner Annahme zur Publikation bei einem Journal reicht. Dies ist der Zeitpunkt, an dem der Autorenvertrag unterzeichnet und die Verwertungsrechte an den Verlag übertragen werden. Die Löschung der selbstarchivierten Version auf dem Repositorium zeigt dabei an, dass die veränderte Rechtslage zur maßgeblichen Orientierung geworden ist. Bemerkenswerterweise gehen der Perspektive dieses Mathematikers nach durch den Abschluss des Autorenvertrags nicht nur die Urheberrechte, sondern auch die Verantwortung für die Zugänglichkeit seiner Forschungsergebnisse auf den Verlag über. Die damit verbundene Temporalisierung der Geltung der normativen Vorgaben führt zusammen mit der Strategie einer zeitweiligen Selbstarchivierung zu einer Entschärfung des Konflikts. Vor Abschluss des Autorenvertrags kann er der Kommunikationsnorm der Wissenschaft entsprechen, ohne Urheberrechte zu verletzen. Nach Abschluss des Vertrags verliert er zwar diese Rechte, aber seiner Wahrnehmung nach zugleich auch die Verantwortung für die Zugänglichkeit seiner Forschungsergebnisse: Er fühlt sich von der wissenschaftlichen Kommunikationsnorm entbunden.

Die dritte Option des Umgangs mit möglichen Konflikten zwischen der Rechtssituation und der wissenschaftlichen Kommunikationsnorm entspricht der ersten, dreht aber gewissermaßen die Vorzeichen um:

„I must say in a sense I am very unorganised there. [...] I don't really pay close enough attention to whether I might be breaking some copyright or violating copyright laws and so on [...]. I don't know how strictly it's enforced so that's why typically in general I wouldn't put it up and when people ask me I would just send them a PDF with no questions asked.“ (I 2, 00:17:09)

Ebenso wie der Mathematiker I 8 hat auch I 2 keine genaue Kenntnis über die Zulässigkeit einer Selbstarchivierung, zieht aber daraus die entgegengesetzten Konsequenzen. Mit dem Verzicht auf die Ablage seiner Manuskripte auf einem Repositorium zielt er darauf ab, die Möglichkeit einer Verletzung von Urheberrechten und das Eintreten von Sanktionen zu vermeiden und zieht – zumindest

im Fall von Manuskripten, die für die Einreichung bei Verlagen bestimmt sind²¹ – diese Orientierung der Kommunikationsnorm der wissenschaftlichen Gemeinschaft vor. Damit ist die Norm des freien Austauschs von Forschungsergebnissen für ihn aber keineswegs belanglos: Durch die Bereitschaft, auf Anfrage hin den Fachkollegen seine Publikationen zur Verfügung zu stellen, kommt er ihr dennoch nach.

Die geschilderten Formen des Umgangs mit den Bedingungen, die die Selbstarchivierung regulieren, zeigen, dass diese nicht als „Leitplanken sozialen Handelns“ verstanden werden können, die bestimmte Handlungsoptionen ausschließen und die Wahrscheinlichkeit anderer steigern. Die Interviewpartner eignen sich vielmehr die Rechtssituation unter Berücksichtigung anderer normativer Vorgaben – wie der Kommunikationsnorm der wissenschaftlichen Gemeinschaft – aktiv an. Die Bandbreite des Umgangs reicht von einer Minimierung des Risikos der Urheberrechtsverletzung über die Ausbalancierung beider normativer Ordnungen bis zur alleinigen Orientierung an der wissenschaftlichen Norm. Der Tendenz nach führt die geschilderte unübersichtliche Rechtssituation zu erheblichen Unsicherheiten unter den Autoren und als Folge davon zum Teil zum Verzicht auf die Nutzung der Selbstarchivierungsoption. Hier scheinen allerdings systematische Unterschiede zu bestehen: Während in den Interviews mit deutschsprachigen Mathematikern das Urheberrecht und mögliche Probleme nur zu einer Gelegenheit thematisiert wurden,²² sprachen sämtliche südafrikanische Mathematiker die damit verbundenen Unsicherheiten an. Beispielhaft dafür steht die Passage aus dem Interview mit I 10, der seine Präferenz für die Nutzung des institutionellen Repositoriums mit der administrativen Unterstützung bei der Abgabe des Manuskripts und bei der Klärung von Urheberrechtsfragen begründet.

„It’s less work. There’s another very good reason, that they check [gemeint sind die Betreiber des Repositoriums, NT] the copyright issues. [...] And for me that’s a minefield. I’m not always sure what I’m allowed to put up or not.“ (I 10, 00:30:20)

21 Anders geht dieser Interviewpartner mit „Technical Reports“ um, die nicht zur Publikation vorgesehen sind und die dieser auf seiner Homepage veröffentlicht.

22 In der oben zitierten Passage, in der I 8 zum Ausdruck bringt, er würde seine Publikation unter Absehung der Urheberrechtslage generell selbstarchivieren.

13.4 MOTIVE UND ZIELE DER SELBSTARCHIVIERUNG

Ein zweites Bündel von Faktoren, die zur Erscheinungsvielfalt der Selbstarchivierung in der Mathematik beitragen, sind die mit ihr verfolgten Ziele und die ihr zugrunde liegenden Motive. Für die Mathematik ist kennzeichnend, dass die Interviewpartner ihre Selbstarchivierungsaktivität nicht durch ein einzelnes Ziel begründen, sondern durch mehrere, sich überlagernde Ziele und daraus hervorgehende Motive. Im Folgenden sollen die Ziele herausgearbeitet werden, wobei es sich bei den ersten drei um solche handelt, die bereits aus der Astronomie bekannt sind: Zugänglichkeit, Steigerung der Geschwindigkeit der Informationsverbreitung sowie Einholung des Feedbacks von Fachkollegen. Daneben spielen in der Mathematik aber auch die Erhöhung der Sichtbarkeit sowie die Steigerung der Zitationszahlen eine Rolle.

Zugänglichkeit: Das erste Motiv ist aus der wissenschaftspolitischen Debatte um Open Access sehr gut bekannt und besteht in der Herstellung eines offenen Zugangs zu Publikationen, die an anderen zugangsbeschränkten Publikationsorten erschienen sind.

„Also, meine eigenen Sachen, die erscheinen dann prinzipiell auch hier, so dass sie schon mal frei zur Verfügung stehen.“ (I 16, 01:08:17)

„But the papers that appeared in older editions of that, I’ve noticed people from overseas can’t get hold of. So I’ve listed those papers on *arXiv* myself.“ (I 10, 00:07:20)

Die Herstellung eines offenen Zugangs kann sich dabei entweder – wie im Fall von I 16 – unterschiedslos auf sämtliche Publikationen beziehen oder lediglich auf solche, bei denen Zugangsprobleme bekannt sind und bei denen durch Selbstarchivierung Abhilfe geschaffen wird. Insbesondere im zweiten Zitat tritt deutlich hervor, dass bei der selektiv vorgehenden Selbstarchivierung antizipiert wird, wie sich die Zugangsbedingung am originären Publikationsort für den Rezipienten darstellt. Der damit stattfindende Perspektivwechsel muss sich dabei nicht auf allgemeine Zugangsmodalitäten beschränken, sondern kann sich auch, wie von I 10 dargestellt, auf einzelne Rezipientengruppen beziehen. Einher geht das Motiv mit einem bestimmten Verständnis der Verantwortung für die Zugänglichkeit von Forschungsergebnissen. Die Verantwortung für den Zugang wird weder einer Organisation aus der wissenschaftlichen Informationsversorgungskette (wie Verlagen oder Bibliotheken) zugeschrieben noch wird es als individuelles Problem oder zu lösende Herausforderung des Rezipienten gesehen, sich seine Literatur zu beschaffen. Bei Vorliegen des Motivs sieht sich der Autor

stattdessen selbst in einer Bringschuld, seine Forschungsergebnisse der wissenschaftlichen Community zugänglich zu machen.²³

Steigerung der Geschwindigkeit der Zirkulation von Informationen / Sicherung von Priorität: Ein zweites, in den Interviews prominentes Motiv ist die Erzielung eines Zeitgewinns. Als angemessen wird in der Mathematik überwiegend die Selbstarchivierung eines Manuskripts zum Zeitpunkt seiner Einreichung am originären Publikationsort betrachtet, mit der die Forschungsergebnisse frühzeitig in Umlauf gelangen.²⁴

„If I’ve got research that is submitted for publication, but hasn’t been accepted yet, I sometimes put that on the *arXiv*. If I feel that the whole review process is taking too long and I would like to talk about the work at a conference, but I want to make sure that my intellectual property is protected, I put it on the *arXiv*.“ (I 10, 00:08:05)

„Es gibt ja unterschiedliche Motive. [...] Nun ja, um gewisse Claims abzustecken, um Prioritäten festzulegen. Ich denke, das ist für einige der jungen Leute sehr wichtig, um zu dokumentieren: ‚Hör mal, das ist meine Idee gewesen.‘“ (I 5, 00:08:44)

Das in den beiden Textpassagen im Zentrum stehende Ziel einer frühzeitigen Selbstarchivierung bezieht sich nicht auf die Informationsfunktion. Es geht nicht primär darum, Forschungsergebnisse frühzeitig zu zirkulieren, um es Fachkollegen zu ermöglichen, möglichst schnell mit eigener Forschung daran anzuschließen. Rasche Selbstarchivierung bezieht sich vielmehr auf die *Registrierungsfunktion* und das Motiv besteht darin, Fachkollegen über den Abschluss einer Forschungsleistung in Kenntnis zu setzen, um die *Priorität der Leistung* zu sichern.

23 Die Vorstellung einer Bringschuld des Autors scheint nur innerhalb der Wissenschaft denkbar zu sein: Ein Romanautor würde es ebenso wenig als seine Aufgabe verstehen, sein neuestes Werk dem interessierten Leser kostenfrei zugänglich zu machen, wie es ein Musiker als seine Pflicht begreifen würde, die Alben seinen Fans zum kostenlosen Download im Internet bereitzustellen. Die Vermutung liegt daher nahe, die Bringschuld als eine Interpretation der Norm „Kommun(al)ismus“ durch den betreffenden Wissenschaftler zu verstehen.

24 Der dabei erzielte Zeitgewinn ist sehr beachtlich. Davis und Fromerth (2007: 211) ermitteln in einer quantitativen Untersuchung von 511 selbstarchivierten Artikeln in der Mathematik einen durchschnittlichen Zeitvorsprung von 736 Tagen zwischen der Ablage eines Manuskripts auf einem Repositorium und dem Erscheinen der Journal-Publikation.

Die starke Betonung der Sicherung von Priorität überrascht, da viele Bereiche der Mathematik nicht für eine große Dynamik der Wissensentwicklung und Konkurrenz zwischen Wissenschaftlern bekannt sind.²⁵ Daher liegt die Vermutung nahe, dass die Prioritätssicherung eine andere Ursache hat als den Ausschluss des Risikos, von einem auf demselben Gebiet arbeitenden Mathematiker bei der Lösung eines Problems überholt zu werden. Ein erster Hinweis findet sich in der oben zitierten Interviewpassage des Mathematikers I 10. Die Selbstarchivierung zielt dort auf den Ausschluss der Möglichkeit, dass eine Idee, deren Priorität noch nicht gesichert ist, in Umlauf kommt und von Dritten angeeignet und aufgegriffen wird.²⁶

An dieser Stelle lohnt es sich, diesem Motiv der Prioritätssicherung weiter nachzugehen. Eine solche Problemlage und ein daraus erwachsendes Selbstarchivierungsmotiv erscheinen nur unter der Voraussetzung plausibel, dass zwischen der Einreichung und der Publikation von Forschungsergebnissen ungewöhnlich lange Zeiträume verstreichen. Dies ist in der Mathematik in der Tat der Fall²⁷ und die Hintergründe erläutert ein anderer Interviewpartner wie folgt:

-
- 25 Eher die Ausnahme davon bilden hier Arbeitsgebiete mit Verbindung zur String-Theorie, die sich durch eine hohe Dynamik auszeichnen (Jackson 2002: 26). In anderen Gebieten ist die Lösung mathematischer Probleme dagegen aufwendig. Ein sicherlich extremes Beispiel dafür ist die *Fermatsche Vermutung*, die von Pierre de Fermat im Jahr 1637 formuliert wurde. Einen Beweis konnte Andrew Wiles erst im Jahr 1993 vorlegen, also mehr als 350 Jahre später (Heintz 2000: 157ff.).
- 26 Da die Mathematik über komplexe und zum Teil auch unscharfe Mechanismen der Anerkennung von Forschungsleistungen verfügt, muss das Aufgreifen von Forschungsergebnissen nicht zwangsläufig die Form eines Plagiats annehmen. Denn zum einen ist es unklar, ob die Formulierung einer Vermutung oder die Präsentation eines Beweises mit Reputation belohnt werden sollte (Heintz 2000: 198). Wird beispielsweise in einem Vortrag eine Vermutung aufgestellt und liefert ein anderer Mathematiker den Beweis, kann dem Mathematiker, von dem die Vermutung stammt, Reputation entgehen. Zweitens werden bei Vorträgen häufig nur Beweisideen oder unvollständige Beweise präsentiert (ebd.: 169). Hier besteht das Risiko darin, dass einem anderen Mathematiker, der als erster einen vollständigen Beweis vorlegt, die Leistung zugeschrieben wird (ebd.: 191).
- 27 Die durchschnittliche Zeitspanne zwischen der Einreichung und Akzeptanz sind für viele Journale der Mathematik in einer jährlich erscheinenden Liste, der *Backlog of Mathematics Research Journals*, zusammengetragen (AMS 2010b; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015). Aus ihr geht hervor, dass der Zeitraum zwar schwankt, allgemein aber recht lang ist, was auf einen hohen Zeitbedarf für die Begutachtung von Beiträ-

„Fachliche Begutachtung ist bei uns extrem wichtig und dauert unglücklicherweise manchmal sehr lange. [...] Bei uns dauert es manchmal zwei Jahre von der Einreichung bis zur Veröffentlichung und das ist so und es gibt auch schlimmere Fälle. Also ganz kurz ist ein halbes Jahr, das ist mal so eine superschnelle Aktion, das dauert bei uns lange und das hat damit zu tun, dass eben das Lesen von Artikeln in der Mathematik schwierig ist und da muss man die Beweise durchgehen und dann kriegt man das selber nicht raus. Und dann muss man noch mal gucken, weil die Autoren dann eben kurz argumentiert haben. Man findet die Idee nicht, die man eigentlich haben müsste, um das zu verstehen und das ist nicht so ohne, aber da muss man schon spezialisiert sein. Also ich wäre nicht in der Lage, außerhalb meines eigenen Fachgebietes irgendwas zu referieren inhaltlich mit Präzision, könnte ich nicht.“ (I 8, 00:28:53)

Verantwortlich für die langen Begutachtungszeiten sind demnach zwei Faktoren: Zum einen ist die Mathematik stark spezialisiert, was dazu führt, dass Referees nur in einem schmalen Gebiet verlässlich begutachten können. Die Identifikation entsprechender, fachlich geeigneter Reviewer, die zudem auch noch Zeit für die

gen schließen lässt. Beispiele von Zeitschriften mit langen Zeiträumen in den Jahrgängen zwischen 2010 und 2015, die im dieser Untersuchung zugrunde liegenden Datensatz häufig (mehr als 10 Mal) vertreten sind, sind das *Annals of Probability* (mit Durchschnittswerten von 7–13,5 Monaten), die *Mathematische Zeitschrift* (mit Durchschnittswerten von 9,513 Monaten), das *SIAM Journal on Numerical Analysis* (mit Durchschnittswerten von 10,1–12,0 Monaten) und das *SIAM Journal on Scientific Computing* (mit Durchschnittswerten von 8,6–14,7 Monaten). Die Liste zeigt aber auch, dass neben den langen Begutachtungszeiträumen bei manchen Zeitschriften ein weiterer Faktor für die lange Wartezeit bis zum Erscheinen eines Artikels verantwortlich ist: Die Dauer zwischen der Akzeptanz eines Beitrags und seinem Erscheinen in digitaler oder gedruckter Form, die nicht von der Begutachtung, sondern nur von Prozessen in den Zeitschriftenredaktionen und beim Verlag verursacht sein können. In den Jahrgängen 2010–2015 vergingen zwischen der Akzeptanz eines Beitrags und dem Erscheinen der elektronischen Version zum Beispiel beim *Journal of Operator Theory* durchschnittlich 15–24 Monate und bei den *Transactions of the American Mathematical Society* zwischen 13,8 und 16,2 Monaten. Addiert man beide Zeiträume zusammen, vergehen bei manchen mathematischen Journalen – wohlgemerkt im jährlichen Durchschnitt – zwei bis drei Jahre zwischen der Einreichung und der Publikation eines Beitrags. Siehe auch die anekdotische Evidenz in Grötschel und Lügger (1995: 292) sowie Bär (2009: 213) und den Vergleich der Wartezeiten bei Mathematik-Journalen und Journalen anderer Fächer in Luwel und Moed (1998: 33).

Begutachtung eines Beitrags haben, kann für die Redaktionen der Journale zeit-aufwändig sein. Zum anderen ist die Komplexität mathematischer Beweise hoch, die zu den im Zitat eindrücklich geschilderten Nöten des Gutachters führen können: Ebenso wie mathematische Autoren an der Lösung selbstgestellter Probleme scheitern können, ist es möglich, dass die Überprüfung eines mathematischen Beweises nicht – oder erst nach geraumer Zeit – gelingt.²⁸ Die Genese einer Situation, in der Forschungsergebnisse über längere Zeit vorliegen, ohne publiziert zu werden, und während der sie dem Risiko einer Aneignung durch Dritte ausgesetzt sind, ist demnach auch von zwei Merkmalen mathematischer Forschung verursacht: von der hohen Komplexität mathematischer Probleme und Beweise sowie der starken Spezialisierung des Fachs.

Feedback von Kollegen: Das dritte Motiv für die Selbstarchivierung besteht darin, vor der Einreichung eines Manuskripts bei einem Journal fachliches Feedback von Fachkollegen einzuholen.²⁹

„Also, als erstes wird es auf das *arXiv* getan, sofort. Dann wird ein bisschen gewartet, ob irgendeiner sagt ‚Das kennen wir alles schon.‘ oder ‚Es ist alles falsch.‘ Vielleicht vier Wochen oder so. Und dann meistens schicken wir es dann irgendwohin, dann dauert es ewig und dann ist es entweder angenommen oder nicht.“ (I 6, 00:14:44)

„Also, man kriegt Feedback schnell, gerade wenn es eben irgendwo, wenn was falsch ist oder wenn man ein Zitat vergessen hat zum Beispiel, das ist immer ganz nett, wenn die Leute einem das dann noch mal sagen.“ (I 6, 00:16:09)

28 Eindrücklich ist hier die Schilderung eines von Bettina Heintz interviewten Mathematikers, der die Probleme des Gutachters beim Nachweis eines Fehlers in einem Beweis wie folgt schildert: „*Es gibt auch eine Arbeit, die wurde veröffentlicht, obwohl man dachte, dass sie falsch ist. Der Herausgeber hat natürlich zuerst versucht, sie referieren zu lassen. Aber die Referenten haben gesagt: Ich glaube, es ist falsch, aber ich kann es nicht genau zeigen. Ich kann nicht genau sagen: dieses Lemma ist falsch oder so etwas. Die Arbeit war sehr vage geschrieben. Man war sich zwar sicher, dass es falsch ist. Aber weil sie so vage geschrieben war, konnte man nicht sehen, nicht genau sagen, wo genau der Fehler ist. Und deshalb hat der Herausgeber zum Schluss einfach beschlossen, also ich werde das jetzt veröffentlichen, es ist zwar wahrscheinlich falsch, aber dann haben alle Leute Gelegenheit, die Arbeit zu prüfen. Und es war wirklich so: die Arbeit hat sich als ganz falsch erwiesen, als ganz falsch.*“ (Heintz 2000: 182, Hervorhebung im Original)

29 Diesem Ziel der Prüfung eines Beweises vor der Einreichung bei einem Journal dienten bereits die gedruckten *Preprints* (vgl. Heintz 2000: 161).

Die Zugänglichmachung eines Manuskripts auf dem *arXiv* kann als eine vorgezogene Begutachtung verstanden werden, bei der ein Manuskript durchaus scheitern kann. Publikationswürdig sind in der Mathematik nur Beiträge, die einen neuen Beweis präsentieren oder keine offenkundigen Lücken oder Fehler enthalten. Auf diese beiden Ausschlusskriterien spielt der Mathematiker an – und eine Einreichung findet erst statt, sofern diese erste Runde fachlicher Kritik positiv ausgefallen ist. Allerdings geht es beim Einholen des Feedbacks von Fachkollegen nicht nur darum, die Faktoren „Fehlerhaftigkeit“ oder „Bekanntheit“ auszuschließen, die das Manuskript entwerten und seiner Publikation grundsätzlich entgegenstehen würden. Daneben ist es auch Ziel, das Manuskript zu verbessern und Hinweise auf unmittelbar relevante Literatur zu erhalten, die zitiert werden muss.

Vergrößerung der Sichtbarkeit / Steigerung der Zitationshäufigkeit: Ein weiteres Motiv der Selbstarchivierung kann als karrierestrategisch bezeichnet werden. Auf die Frage hin, ob Selbstarchivierung auch die Chancen für ein berufliches Fortkommen erhöht, holt ein südafrikanischer Mathematiker etwas weiter aus und erläutert die Kriterien, die bei der Besetzung wissenschaftlicher Stellen an Universitäten eine Rolle spielen.

„Yes, in the sense that one thing one looks at is the H-index and the citations, not self-citations that authors have, and that I think one can increase it by being more visible. But really of papers that have appeared. So if I go to websites looking to use somebody's papers [...] my first port of call is to always to look first for the own personal webpage. And if there's the information of where it was published and I know it's a good journal, then I just take the paper off the website, the preprint and I use it in that format. But then cite the actual published paper. And so the citation rate goes up I think, the more visible, the more easily accessible the paper is.“ (I 10, 00:37:59)

Der Perspektive dieses Mathematikers nach führt die Selbstarchivierung unter bestimmten Rahmenbedingungen und im Zusammenwirken mit bestimmten Zugriffsroutinen zu einer Verbesserung der Karrierechancen. Um diesen Zusammenhang zu verstehen ist es notwendig, sich die Besonderheiten des südafrikanischen Rekrutierungsverfahrens für wissenschaftliche Positionen an Universitäten zu vergegenwärtigen: Bei der Besetzung von Stellen werden Anforderungen in der Regel durch die Kategorie des Ratings der *National Research Foundation* definiert.³⁰ Um sich auf die Stelle bewerben zu können, müssen sich Kandidaten

30 Die Hauptkategorien lauten: A – Leading international researchers, B – internationally acclaimed researchers, C – Established researchers, P – Prestigious Awards, Y

einer Evaluation ihrer Forschungsleistungen unterziehen und dort mindestens die in der Stellenausschreibung geforderte Kategorie erreichen.³¹ In der Mathematik werden im Zuge der Evaluation als Forschungsoutput nahezu ausschließlich Publikationen berücksichtigt³² – und neben der Anzahl ist auch deren Impact darzustellen, was üblicherweise auf der Grundlage von Zitationen geschieht. Der Mathematiker I 10 bringt diese Evaluationskriterien in Verbindung mit seinen Rezeptionsroutinen. In der Rolle des Rezipienten sucht er regelmäßig auf den Websites bestimmter Personen nach ihren Beiträgen – und nicht etwa über Fachdatenbanken, bibliothekarische Nachweissysteme oder allgemeine Suchmaschinen. Diese Art von Zugriffsroutine führte seiner Wahrnehmung dazu, dass durch die Selbstarchivierung die Sichtbarkeit einer Publikation erhöht und die Zitationswahrscheinlichkeit vergrößert werde. Dies verbessere wiederum die Evaluationsergebnisse und erhöhe die Chancen des Autors auf dem akademischen Arbeitsmarkt.

In den Interviews ist dieser von I 10 beschriebene Zusammenhang zwischen der Selbstarchivierung, einer Erhöhung der Auffindwahrscheinlichkeit und der Erzielung eines Zitationsvorteils ebenso strittig wie in der Literatur.³³ Ein ande-

– Promising young researchers. Innerhalb der Kategorien findet eine feinere Einteilung statt (siehe NRF 2014a).

- 31 Siehe zum Verfahren der Stellenbesetzung exemplarisch die Darstellung der *University of Stellenbosch*: http://www0.sun.ac.za/research/assets/files/NRF_Rated_Scientists/2017_rating%20brochure.pdf (Zugriff am 18. April 2017).
- 32 Eine vollständige Liste der dabei zu berücksichtigenden Forschungsprodukte findet sich in NRF (2014b: 26).
- 33 In der Literatur ist die Existenz eines auf freie Zugänglichkeit zurückgehenden Zitationsvorteils umstritten. In der Informatik konnte Lawrence (2001: 521) in einer klassischen Studie zwar einen Zitationsvorteil in der Höhe von 336% von Publikationen nachweisen, die neben dem originären Publikationsort auch auf einem Repository archiviert wurden. Die Existenz eines solchen Vorteils konnte für andere Fächer bestätigt werden (Antelman 2004; Harnad und Brody 2004; Hajjem et al. 2005). Schwierigkeiten bereitet es aber, die Zitationsvorteile auf das Merkmal der freien Zugänglichkeit zuzurechnen (Open-Access-Postulat), wie es durch diese Studien zum Teil nahegelegt wird (Craig et al. 2007: 9). Daneben können auch andere Faktoren vorliegen, etwa der frühere Zeitpunkt der Veröffentlichung (Early-Access-Postulat) oder eine Selektivität seitens der Autoren, nur bessere Publikationen zu archivieren (Self-selection Bias) (Kurtz et al. 2005: 1396; Craig et al. 2007; Davis und Walters 2011: 211). Bei ihrer Untersuchung von vier Journalen der Mathematik finden Davis und Fromerth (2007) keine Hinweise für die Existenz des Early-Access-

rer Mathematiker äußert sich skeptisch zur Möglichkeit einer Erhöhung beruflicher Chancen auf dem Weg der Selbstarchivierung von Publikationen:

„I don’t know, I don’t know. If I published the paper in a solid, good journal having that same paper lying on repositories and things, I don’t think it’s going to change that much.“ (I 7, 00:19:20)

Wesentlich ist für die Untersuchung der Motive der Selbstarchivierung nicht, ob die von I 10 beschriebenen Zusammenhänge existieren oder nicht, sondern dass dieser Mathematiker von der Existenz eines solchen Zusammenhangs ausgeht und diese Annahme für seine Selbstarchivierungsaktivitäten leitend ist. Bei der Einschätzung der Bedeutung dieses Motivs sollte berücksichtigt werden, dass es sich bei I 10 um einen jüngeren Mathematiker handelt, der noch nicht auf einer unbefristeten Stelle beschäftigt ist. In dieser Phase der akademischen Karriere kann eine hohe Aufmerksamkeit und Sensibilität gegenüber Prozessen der Leistungsbewertung und dabei angewandten Kriterien vermutet werden, die für den weiteren Verlauf der akademischen Karriere entscheidend sind.

Indikator für Forschungsaktivität: In einem anderen Interview wird auf einen zweiten Zusammenhang zwischen der Selbstarchivierung und der Besetzung von Stellen aufmerksam gemacht:

„Also, wenn ich mich jetzt bewerbe, dann ist da meine Liste [...] und dann die *Preprints*, das sind halt drei oder vier, weil man weiß, so und so lange dauert das und wenn da jetzt eines von 2005 drin ist, dann denken die Leute, ja, das würde nicht zählen. Und die anderen Sachen, die zählen auch nicht sozusagen als Qualität, sondern nur als Beweis, dass man noch arbeitet. Also, nur wenn ich jetzt Veröffentlichungen hätte und keine *Preprints*, würden alle denken, der hat die Arbeit eingestellt. Das wäre dann wahrscheinlich auch richtig. Also, insofern ist es schon [...] für Bewerbungen [...] der Beweis, dass man arbeitet.“ (I 6, 00:20:18)

Aus dem Zitat geht hervor, dass in der algebraischen Geometrie, ebenso wie in anderen Gebieten der Mathematik, *Preprints* nicht als Ausweis von Forschungsleistungen gelten. Im Rahmen von Bewerbungsverfahren und zu anderen Gelegenheiten der Leistungsbewertung ‚zählen‘ nur die in den Journalen erschiene-

Postulates und nur geringe Unterstützung für das Open-Access-Postulat und vermuten eine Self-selection Bias in der Mathematik, die sie aber nicht direkt belegen können. Siehe hierzu auch zuletzt die groß angelegte Studie von Archambault et al. (2016) sowie die Bibliographie in SPARC (2016).

nen ordentlichen Publikationen. *Preprints* fungieren stattdessen als Symptom für eine rezente Forschungsaktivität. Im Unterschied zu anderen Fächern erreichen Mathematiker bereits zu einem sehr frühen biographischen Zeitpunkt das Maximum ihrer Produktivität³⁴ und es muss mit der Möglichkeit gerechnet werden, Stellenbewerber könnten bereits damit aufgehört haben, zur Lösung mathematischer Probleme beizutragen. Die Angewiesenheit auf *Preprints* an Stelle einer einfachen Inspektion der Publikationsliste, ob diese auch aktuelle Veröffentlichungen enthält, ist wiederum Folge der langen Zeiträume, die zwischen Einreichung und Publikation von Beiträgen in mathematischen Journalen vergehen. Die aktuellen Publikationen verweisen in der Mathematik häufig auf bereits einige Jahre zurückliegende Forschungsaktivität.

Allerdings erscheint es fraglich, ob sich die Ausdeutung der Publikationsliste und die Nutzung von *Preprints* als *Aktivitätsindikator* im Rahmen von Berufungsverfahren tatsächlich in ein Motiv zur Selbstarchivierung umsetzen. Ein halbwegs zuverlässiges Funktionieren eines solchen Indikators ist nämlich nur dann gegeben, wenn, wie in der algebraischen Geometrie, die Selbstarchivierung von Manuskripten routinemäßig stattfindet und eine solche Interpretation auf diese Praxis aufsatteln kann. Anderenfalls käme es bei der Stellenbesetzung zum fälschlichen Aussortieren potentiell geeigneter Kandidaten. Daher kann bestenfalls angenommen werden, dass die Antizipation der Nutzung einer solchen Deutung der Publikationsliste in Gebieten mit hohen Selbstarchivierungsquoten zur Stabilisierung einer bereits anders motivierten Selbstarchivierungspraxis beiträgt – und dies vermutlich auch nur bei Mathematikern, die sich um Professuren bewerben.

Reputationsrisiko: Die Untersuchung der Faktoren, die die Selbstarchivierung in der Mathematik beeinflussen, wäre unvollständig, wenn neben den Motiven nicht auch die Faktoren analysiert werden würden, die der Selbstarchivierung entgegenstehen. Neben den im Kap. 13.3 genannten regulierenden Rahmenbedingungen ist hier insbesondere ein in den Interviews an mehreren Stellen erwähntes Reputationsrisiko zu nennen, das aus dem frühen Zeitpunkt der Selbstarchivierung resultiert.

„I thought everything [gemeint ist der in einem Manuskript formulierte Beweis, NT] was correct, I submitted it for publication and archived it, and then there was one obvious thing that I missed. It wasn't incorrect what I was saying, but you could do it a lot simpler. And I hate the fact that that's on the *arXiv*, that there's a trace of it. So now since then, I'm a lot more careful. That's when I stopped just archiving for the sake of archiving. The latest

34 Siehe Stern (1978); Cole (1979) sowie Kanazawa (2003).

paper that I have archived [...] submitted for publication, got back very good reviews. [...] So I'm fairly sure about the quality of the paper and so I felt it was fine to archive it.“ (I 10, 00:13:17)

Die in der Passage geschilderte Episode der Selbstarchivierung eines Manuskripts ist zum Verständnis dieses Risikos aufschlussreich. Zeitgleich zur Einreichung eines Manuskripts zur Publikation bei einem Journal legt I 10 ein Manuskript mit einem Beweis auf dem *arXiv* ab, der sich im Zuge der Begutachtung zwar nicht als fehlerhaft, aber als unnötig kompliziert erweist.³⁵ Zwar lässt das Repositorium die Möglichkeit zu, Manuskripte in unterschiedlichen Versionen zu archivieren, die vom Autor auch genutzt wird. Die verschiedenen Stufen der Überarbeitung und die zwischen den Versionen vorgenommenen Veränderungen sind jedoch der Versionsgeschichte zu entnehmen. Als reputationsschädigend wird der Umstand wahrgenommen, dass Fehler, unnötig komplizierte Lösungsansätze und darauf bezogene Überarbeitungen, die im Fall des Peer Review bei einem Journal nur einem kleinen Kreis von Beteiligten – Gutachter, Herausgeber und gegebenenfalls auch dem Editorial Board – bekannt sind, hier in die Öffentlichkeit und für jedermann dauerhaft nachvollziehbar dokumentiert sind. Die Versionsgeschichte hebt die Trennung zwischen der öffentlichen Mitteilung von Forschungsergebnissen im formalen Kommunikationssystem und dem nicht öffentlich sichtbaren Forschungsprozess (mit seinem unvollständigen und sich wandelnden Problemverständnis, seinen Irrtümern, sich als nicht gangbar erweisenden Lösungsansätzen und seiner iterativen Suche nach Lösungen) partiell auf. Dies wird insbesondere dann als schmerzhaft wahrgenommen, wenn es sich bei den so sichtbar werdenden Irrtümern, Fehlern und Revisionen um offenkundig vermeidbare Defizite handelt. Für den Mathematiker I 10 führen die Erfahrungen mit dem Reputationsrisiko letztlich dazu, die Selbstarchivierung nach Möglichkeit auf den Zeitpunkt des Abschlusses der Begutachtung zu verlagern.³⁶

35 Die Publikation entsprach also weder dem von Mathematikern an Forschungsergebnisse angelegten Kriterium der Schönheit, verstanden als (einfache) Ordnung (Heintz 2000: 146), noch dem an die Darstellung eines Beweises sich richtenden Erwartungen der Sparsamkeit: „*Man darf auch keinen Satz zu viel sagen. Das würde es verwischen. Das ist wie wenn man ein Kochrezept aufschreibt. Da darf man auch nicht zu viel schreiben, sondern genau, wie man es macht. Es muss kristallklar sein.*“ (Darstellung des Sparsamkeitskriteriums eines Mathematikers in Heintz 2000: 172)

36 Das hier angesprochene Reputationsrisiko bildet gewissermaßen die Sichtweise des Autors auf das weiter oben am Fall der Astronomie herausgearbeitete Sanktionspotential der um das Repositorium zentrierten Fachöffentlichkeit (siehe Kap. 12.3). Di-

13.5 REZEPTION VON PREPRINTS

Nachdem in den letzten vier Abschnitten mit dem Umfang, dem Ort, den regulierenden Rahmenbedingungen und den Motiven der Selbstarchivierung wesentliche Facetten der Handlungsroutinen von Mathematikern in der Rolle des Autors herausgearbeitet wurden, soll in diesem Abschnitt nun das Augenmerk auf Mathematiker in der Rolle des Rezipienten von selbstarchivierten Manuskripten gerichtet werden.

Zugangssituation und Wege der Literaturbeschaffung

Für Rezipienten mathematischer Publikationen ist die allgemeine Zugangssituation zu Literatur von zwei Merkmalen des Fachs geprägt. Erstens ist – wie in Kapitel 9 ausführlicher gezeigt – die Journal-Landschaft in der Mathematik recht kleinteilig. Beiträge zur Mathematik werden in einer Vielzahl von Journalen publiziert, die bei verschiedenen Verlagen erscheinen. Guter Zugang auf den regulären Wegen der wissenschaftlichen Literaturversorgung setzt dabei voraus, dass eine Bibliothek Verträge mit vielen Verlagen abgeschlossen hat. Zweitens sind die Rezeptions- und Zitationszeiträume in der Mathematik ausgedehnt und schließen zum Teil sehr alte Publikationen mit ein. Der Zugang zu solchen Beständen ist neben anderen Faktoren auch davon abhängig, ob die betreffende Zeitschrift vom Verlag retrodigitalisiert wurde, ob die zuständige Bibliothek über die finanziellen Mittel zum Erwerb entsprechender Produkte verfügt, und wann die systematische Sammlung gedruckter Literatur vor Ort begonnen wurde. So verwundert es nicht, dass in den Interviews die Zugangssituation insgesamt als recht heterogen geschildert wird, zum Teil zwischen den Jahrgängen einzelner Periodika variiert und häufig auch Versorgungslücken miteinschließt. In den Interviews sind Beschreibungen wie die des Mathematikers I 6 typisch, der an einer größeren deutschen Universität beschäftigt ist. Die Schilderung könnte aber durchaus auch von einem südafrikanischen Interviewpartner stammen.

„Also, es gibt eine Reihe Zeitschriften, die wir nicht mehr haben oder auch ganz oft haben wir sie [...] und dann gibt es die alten Sachen nicht mehr. [...] *Iswestija*, das ist eine ziem-

eses Potential wird auch in der Literatur zur Nutzung von Preprint-Servern in der Mathematik thematisiert: „When an author posts a paper to the arXiv, hundreds of people immediately receive the abstract of the paper through the e-mail notification service, so authors are fairly careful about what they post.“ (Jackson 2002: 30)

lich gute russische Zeitschrift, die wurde hier in den achtziger Jahren abgestellt und dazwischen da gibt es ein paar Bände, die sind noch nicht elektronisch verfügbar. [...] Also, so Springer ist meistens ganz gut, da kommt man [elektronisch] relativ weit zurück, wenn es Elsevier ist, dann ist es meistens schlecht. Auch zum Teil meine eigene Publikation kann ich nicht mehr runterladen. Ist schon anstrengend manchmal. Also, gut, die ganz alten Sachen, da kann man es wieder verstehen. Also, wir haben auch schon Arbeiten aus 1880 oder so verwendet. Die findet man dann oftmals wieder in den Bibliotheken. [...] Aber da wundert man sich natürlich nicht, wenn es nicht online ist.“ (I 6, 00:04:28)

Entsprechend existiert in der Mathematik nicht nur ein Zugangsweg, auf dem der überwiegende Teil des Literaturbedarfs abgedeckt wird, sondern es werden sämtliche Möglichkeiten ausgeschöpft: der elektronische Zugang zu Journalen, Zeitschriftendatenbanken, Fachdatenbanken und Review-Organen wie dem *Zentralblatt Mathematik* und *MathSciNet*, der durch Subskriptionen der lokalen Bibliothek, Allianzlizenzen³⁷ oder Bibliotheken mit besonderen Sammelschwerpunkten (Sondersammelgebiete) gegeben sein kann, der traditionelle Zugriff zu Literatur durch den Gang in das Bibliotheksgebäude sowie die Nutzung des Fernleihverkehrs zwischen Bibliotheken verschiedener Einrichtungen. All dies reicht aber in vielen Fällen nicht aus. Daher finden diese Zugangswege ihre Ergänzung in einer kreativen und in dieser Form häufig nicht vorgesehenen Nutzung regulärer Zugänge sowie in informellen Wegen der Selbstverbreitung. Dazu zählen im Einzelnen: die exzessive Nutzung kurzer Zeitfenster, während denen ein Zugriff auf lizenzierte Inhalte besteht,³⁸ die Aufrechterhaltung der Bibliotheks-Accounts bei ehemaligen Forschungseinrichtungen,³⁹ die Nutzung der Bibliotheks-Accounts Dritter,⁴⁰ die Anfrage nach der Kopie einer Publikation

37 Bei Allianzlizenzen lizenziert ein Konsortium den Zugang zu einem Zeitschriftenpaket eines Verlags. Bibliotheken haben die Möglichkeit, sich nach Zahlung eines Gesamtkostenanteils von 75% an dem Konsortium zu beteiligen. Siehe: <https://www.nationallizenzen.de/ueber-nationallizenzen/allianz-lizenzen-2011-ff>. (Zugriff am 18. April 2017).

38 „In fact, they had free access for a six months period [zu Zentralblatt, NT]. And I went and downloaded everything I could download. And that was a royal time for me.“ (I 9, 00:10:05)

39 „Dann hat es die [Bibliothek] hier meistens nicht oder oft nicht, dann habe ich aber noch Zugang in Hannover und Göttingen, dann gucke ich da, ob es online ist.“ (I 6, 00:02:52)

40 „My father used to work at University of South Africa and they have a very good electronic access and also very good archives of old printed journals. And so I often

beim Autor,⁴¹ die Bitte an Kooperationspartner, bei der Beschaffung von Literatur behilflich zu sein,⁴² sowie die Nachfrage bei Kollegen, ob diese mit Sonderdrucken oder Digitalisaten von vergriffenen und elektronisch nicht verfügbaren Publikationen aushelfen können (I 5, 00:15:10). Insgesamt vermitteln die Interviews zwar nicht den Eindruck, das Fehlen von regulären Zugangswegen führe zu einer partiellen Exklusion aus dem Kommunikationssystem in der Rolle des Rezipienten. Vielmehr werden in solchen Fällen informelle Zugangswege aktiviert, die in der Regel zwar einen Zugang herstellen, jedoch mit erheblichem Aufwand, der Investition von Zeit und zum Teil der Inanspruchnahme der Hilfe von Kollegen verbunden sind. In diesen Kontext fügt sich der Zugang zu *Preprints* durch fachspezifische und institutionelle Repositorien sowie durch Websites ein. Dieser erweist sich als eine Möglichkeit neben anderen, der im Zuge der Suche nach einem Zugang mehr oder weniger früh abgefragt wird – typischerweise nicht an erster Stelle, sondern nach der Recherche am originären Publikationsort.

Selektions- und Vertrauensproblem

Welche Besonderheiten weist der Umgang mit *Preprints* auf? Sind mit der Art des Zugangs und dem Umstand, dass *Preprints* nicht begutachtet wurden, spezifische Probleme verbunden? Im Folgenden sollen zwei Problemstellungen herausgearbeitet werden, die für den Umgang mit auf Repositorien abgelegten Manuskripten in der Mathematik charakteristisch sind. Ein erstes Problem, das bereits vor der eigentlichen Rezeption entsteht, spricht ein Mathematiker an, der sowohl als Autor als auch als Rezipient vollständig auf die Nutzung von Repositorien verzichtet:

„That is also a reason why I wouldn't like to go there. [...] So in this electronic media business, it's difficult to know where's quality. I mean, you are now flooded with so much information. If you go to Google Search, you are flooded and how do you get the gems from the rubbish? I mean, most of it is rubbish. It's a lot of time wasting to look for the di-

go there, I use my father's online password to get hold of the *JSTOR*.“ (I 10, 00:03:45)

41 Stellvertretend für viele andere Passagen: „If articles are not available [...] I will just email the authors and ask them.“ (I 2, 00:02:33)

42 „What I even do is I use collaborators that are overseas. If I can't get hold of a paper, I'll ask somebody that maybe has access to Zentralblatt which we don't have access to, and then they look for me there.“ (I 10, 00:04:46).

amonds there. So, I like to have quality journals. They are not going to accept anything. In a repository you don't know. You've got to sort it out yourself. And that's time consuming.“ (I 9, 00:59:03)⁴³

Der Autor nutzt den originären Publikationsort – also die Journale – als Kriterium zur Identifikation von Publikationen, mit denen sich eine eingehendere Beschäftigung lohnt. Die Auswahlprozedur, zu denen auch das Begutachtungsverfahren zählt, werden hier als Filter genutzt, der die vielfältigen Lektüreooptionen auf ein handhabbares Maß reduziert.⁴⁴ Der Verzicht auf ein solches Kriterium im Fall von Repositorien-Publikationen führt dieser sehr dezidiert vorgetragenen Perspektive nach dazu, die Auswahl und die Prüfung von Beiträgen selbst leisten zu müssen, was zu erheblichem Aufwand führt. Der daraus folgende Verzicht auf die Rezeption von *Preprints* stellt eine Extremposition dar, die aber das Selektionsproblem sehr gut verdeutlicht.

Neben dem *Selektionsproblem* findet sich in den Interviews noch eine zweite, mit ihm eng verknüpfte Problemstellung, die im Folgenden als *Vertrauensproblem* bezeichnet werden soll.⁴⁵ Während das erste Problem in der Identifikation von Beiträgen liegt, bei denen sich eine eingehendere Beschäftigung über-

43 Siehe zum Selektionsproblem auch Krantz (2003: 678).

44 In der Literatur wird in der Selektivität des Begutachtungsverfahrens beziehungsweise der damit stattfindenden Kalibrierung der Lesezeit zum Teil die Primärfunktion des Begutachtungsverfahrens gesehen (Harnad 1998: 9; Hirschauer 2004: 79; 2005: 53; 2010: 72). Diese Einschätzung findet sich auch in der Mathematik (z. B. Krantz 2003: 678). Im anschließenden Kap. 14 wird die Funktion des Begutachtungsverfahrens im Licht der Selbstarchivierung in der Astronomie und Mathematik noch zu diskutieren sein.

45 Eine Verknüpfung zwischen dem Selektions- und Vertrauensproblem ist dadurch gegeben, dass Vertrauenswürdigkeit ein die Auswahl anleitendes Kriterium darstellen kann. Dennoch handelt es sich um zwei unterschiedliche Probleme, da erstens bei der Selektionsentscheidung noch andere Faktoren (wie die fachliche Passung und der innovative Gehalt des Beitrags) eine Rolle spielen können. Zweitens ist Vertrauen kein Kriterium, das bei der Lektüreauswahl zwingend erfüllt sein muss. Gegenbeispiele sind Beiträge, die gelesen werden, obwohl bekannt ist, dass sie fehlerhaft sind. Dies kann beispielsweise der Fall sein, um aus (interessanten) Fehlern zu lernen. Drittens beziehen sich das Selektions- und das Vertrauensproblem auf zwei unterschiedliche Zeitpunkte der Rezeption. Eine Auswahl aus der Menge der Rezeptionsmöglichkeiten findet vor der Lektüre statt, während sich das Vertrauensproblem typischerweise im Zuge der Rezeption eines Textes stellt.

haupt lohnt, besteht das zweite darin, ob den in einem *Preprint* mitgeteilten Forschungsergebnissen vertraut werden kann, obwohl sie nicht begutachtet wurden. Das Problem weist deutliche Parallelen zur Astronomie auf,⁴⁶ ist aber hier durch einige Besonderheiten des Fachs geprägt. Zunächst ist zu vermuten, dass es von seiner Bedeutung her gravierender ist. Dies legt zum einen der Selbstarchivierungszeitpunkt nahe, der in der Mathematik im Regelfall vor der Annahme eines Manuskripts zur Publikation liegt, während die Verbringung eines Manuskripts auf das *arXiv* in der Astronomie meist zum Zeitpunkt der Annahme stattfindet. Zudem ist die mathematische Forschung durch ein kumulatives Vorgehen gekennzeichnet (Crowley 2011: 1128). Sobald Mathematiker von fälschlichen Annahmen ausgehen und auf fehlerhaften Arbeiten aufbauen, kann dies zu Problemen führen, deren Ursache nur schwer zu erkennen ist (Heintz 2000: 180f.). Der Verzicht auf ein Begutachtungsverfahren, mit dem Fehler durchaus erkannt und ausgeschlossen werden können, ist in der Mathematik daher als riskanter zu bezeichnen. Gleichzeitig kann das Vertrauensproblem als weniger gravierend bezeichnet werden, weil die Wissensentwicklung in der Mathematik nicht so dynamisch verläuft wie in manchen Bereichen der Astronomie und der Auskunft der Interviewpartner nach kaum die Notwendigkeit besteht, *Preprints* zu zitieren: Das Erscheinen der begutachteten Journalversion kann abgewartet werden.

Personenbezogene und fachliche Selektionskriterien

Wie gehen Mathematiker mit den beiden Problemen um? Im Folgenden sollen zunächst die Bestandteile rezipierender Handlungsroutinen untersucht werden, die auf die Lösung des Selektionsproblems gerichtet sind. Allgemein lässt sich sagen, dass die Mathematiker die Recherche auf Repositorien weniger wie in der gerade zitierten Interviewpassage dazu nutzen, um breit nach Literatur in einem Themengebiet zu suchen, sondern die Suche meist enger bzw. gezielter ist. Recherchiert wird meist nach einzelnen Beiträgen oder einer kleineren Anzahl von Preprints, deren Rezeption dann geprüft wird. Dabei stellt sich dann allerdings die Frage, welche Selektionskriterien an die Stelle der Orientierung an Journalen treten. In den Interviews werden drei Typen genannt: *Urheberschaft*, *persönliche Empfehlung* und *fachliches Interesse*.

„[D]as Lesen mathematischer Artikel ist mühevoll. Es ist nicht so, dass ich mal eben so durchblättere, das kostet mich schon mal einen Tag oder so was und wenn das Schrott ist, habe ich einen Tag vergeigt. Und das möchte ich verhindern und das ist der Grund dafür,

46 Siehe Kap. 12.5.

dass ich entweder einen Artikel lese, der noch nicht veröffentlicht ist, der kommt von einem Bekannten, den ich schätze, oder einer hat mir den empfohlen und sagt, das ist ein guter Artikel, gucke ihn an.“ (I 8, 00:10:58)

Da die Lektüre einschließlich des Verstehens aufwendig ist, orientieren sich Mathematiker an Merkmalen, die einen sinnvollen Zeiteinsatz wahrscheinlich machen. An die Stelle einer Orientierung an Journalen tritt hier die Orientierung an Personen und zwar in doppelter Gestalt: Als Selektionskriterium fungiert hier zum einen die *Urheberschaft*. Voraussetzung für die Anwendung dieses Kriteriums ist die Bekanntheit der wesentlichen Autoren eines Fachgebiets und ein Urteil über die Qualität der Arbeit von Kollegen. Unter der Voraussetzung, dass die Arbeit von einer übersichtlichen Anzahl von Fachkollegen als interessant und beachtenswert beurteilt wird, wird ein Maß an Selektivität hergestellt, das bei der Auswahl von *Preprints* zu bewältigbaren Ergebnissen führt. Zugleich wohnt dem Kriterium in Form einer Präferenz für die Rezeption der immer gleichen, hochgeschätzten Autoren eine Tendenz zur sozialen Schließung inne.⁴⁷

Zum anderen orientiert der Mathematiker die Auswahl von *Preprints* an *Empfehlungen persönlich bekannter Mathematiker*. Dieses Kriterium kann als Mischtypus zwischen einem personenbasierten und einem fachlichen Kriterium aufgefasst werden. Personenbasiert ist es, da die Empfehlung von einem Kollegen stammt, dessen fachlicher Expertise und Urteil vertraut wird. Fachlich ist das Kriterium insofern, weil die Forschungsergebnisse dem Kollegen aufgrund eigener Lektüre bekannt sein dürften.

„Also, man würde jetzt sagen, also, ich würde sehen, wenn ich gucke, würde ich gucken, ja, interessiert mich das Thema? Interessieren mich die Autoren und dann gucke ich halt, was da drin steht.“ (I 6, 00:16:37)

Ein drittes Selektionskriterium für die Auswahl bildet das *engere fachliche Interesse*. In diesem Fall wird die Komplexität der Selektionsentscheidungen ange-

47 Würden Forschungsergebnisse ausschließlich über *Preprints* rezipiert werden und fände die Auswahl der Lektüre ausschließlich mithilfe des Kriteriums „Autor“ statt, wären strukturkonservierende Effekte zu vermuten. Mit dieser Möglichkeit spielt auch der Herausgeber der *Notices of the American Mathematical Society*: „Is it not possible that readers of arXiv will gravitate to the work of established mathematicians and perhaps slight the work of younger people.“ (Krantz 2011: 893) Denkbar wäre also das Entstehen eines ‚inner circle‘, der sich wechselseitig rezipiert und sich gegen die Beiträge jüngerer, noch unbekannter Autoren abschließt.

sichts der Vielzahl an *Preprints* durch fachliche Differenzierung und der sich daraus ergebenden Spezialisierung eingeschränkt. Dieses wird typischerweise als sehr eng interpretiert und bezieht sich auf das unmittelbare Arbeitsgebiet oder die spezifische Problemstellung, an der ein Mathematiker derzeit arbeitet.⁴⁸

Bewältigung des Vertrauensproblems

Auch in Bezug auf das Vertrauensproblem finden sich in den Interviews drei Bewältigungsmechanismen. Diese lassen sich als *Interpretation von Kontextinformationen*, *Plausibilitätsprüfung* und *diskursive Herstellung von Vertrauen* bezeichnen.

Interpretation von Kontextinformationen: Die Interpretation von Kontextinformationen ist bereits von der Analyse der Rezeptionsroutinen von *Preprints* in der Astronomie bekannt, so dass sich die Darstellung hier auf die Herausarbeitung der Besonderheiten der Mathematik beschränken kann. Ein erster Typus von Kontextinformation ist der Status der Publikation am originären Publikationsort; im Fall von noch nicht publizierten *Preprints* auch die Dauer des Status „nicht publiziert“.

„Also, das ist halt ein sehr schneller Zugang und wenn dort jetzt ein Artikel ist, der mich interessiert und dann würde ich natürlich erst mal schauen, ob der publiziert ist und falls nicht. Also ich hatte da auch schon den Fall, dass da ein Artikel über zehn Jahre stand, der aber nicht publiziert war. [...] Ja, also publiziert nach einem Peer-Review-Verfahren im Fachjournal, ja? Dann werde ich da natürlich auch misstrauisch.“ (I 5, 00:06:50)

„Well, if the paper has been published and I find it on some repository of course than there is at least implicitly a sense of quality control because it went through the refereeing process. Before that time I would keep that in mind that this is just a preprinted and may not

48 Eine fachlich enge Selektion von Preprints wird von den kleineren, bereits weiter oben erwähnten forschungsfeldspezifischen Repositorien unterstützt. Die darin jährlich veröffentlichte Anzahl an Beiträgen liegt unterhalb dessen, was ein Mathematiker pro Jahr an Lektüre bewältigen kann. Die Anzahl der auf dem *K-theory Preprint Archives* abgelegten Manuskripte beträgt zwischen 2000–2011 jährlich 30–80 E-Prints, auf dem Repositorium *Linear Algebraic Groups & Related Structures* zwischen 2000–2015 jährlich ca. 20–60 E-Prints und im größten Verzeichnis *Convex and Nonsmooth Optimization* des untergliederten Repositoriums *Optimization Online* zwischen 2001 und 2015 jährlich ca. 20–100 E-Prints.

be a subject to referee. So I would keep an open mind when I acquire such a paper by some means, yeah.“ (I 7, 00:16:40)

Die Unterscheidung von *Preprints* anhand ihres Status an ihrem originären Publikationsort als „veröffentlicht“ oder „(noch) nicht veröffentlicht“ dient den beiden Interviewpartnern I 5 und I 7 zur Zuschreibung von Vertrauen. Das Durchlaufen eines Begutachtungsverfahrens am originären Publikationsort wird von den Interviewpartnern genutzt, um die Möglichkeiten „Vertrauen“, im Sinne der Annahme einer Korrektheit des Beweises, und „Misstrauen“, verstanden als der Zweifel an der Korrektheit, zu asymmetrisieren. Auf Repositorien abgelegte Manuskripte, die in einem Journal publiziert wurden, wird im gleichen Umfang wie den am originären Publikationsort erschienenen Beiträgen vertraut, da sie dort die Prüfung im Rahmen eines Begutachtungsverfahrens bestanden haben. Dagegen führt das Nichterscheinen eines *Preprints* über längere Zeiträume zu Misstrauen. Vor einer intensiveren Prüfung des Beweises wird mit der Möglichkeit der Fehlerhaftigkeit, Unvollständigkeit oder eine andere Art von Unvollkommenheit ausgegangen.⁴⁹

Orientierung an Personen: Eine zweite Art von Interpretation, mithilfe derer die Vertrauenswürdigkeit einer Publikation eingeschätzt wird, setzt an den Autorinformationen an.

„Also on the level of certain authors you start to trust, you trust their results from past experience you know pretty much that if they put something up, it’s quite sure that there are not too many mistakes in it.“ (I 2, 00:12:14)

Ebenso wie in der Astronomie ist es in der Mathematik für die Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit der mitgeteilten Forschungsergebnisse entscheidend, wer der Urheber ist. Zwar ist die Mathematik ein großes Fach, mit einem enormen Publikationsvolumen und einer großen Zahl aktiver Mathematiker. Gleichzeitig ist das Fach aber sehr stark differenziert, wie beispielsweise die *Mathematical Subject Classification* zeigt.⁵⁰ Aufgrund dieses hohen Ausmaßes an Binnendifferenzierung sind die einzelnen Forschungsfelder überschaubar und die in einem Gebiet über längere Zeit forschenden Mathematiker kennen die Fachkollegen

49 Ein solches Vorurteil kann natürlich durch eine intensive Überprüfung des Argumentationsgangs eines Beweises durchaus revidiert werden.

50 Die *Mathematics Subject Classification* (MSC 2010) illustriert mit ihrem Umfang von nicht weniger als 47 Seiten und ihrer Gliederung in drei Hierarchieebenen sehr eindrücklich die Differenzierung des Fachs.

und ihre Arbeit meist recht genau. Die mit der Zeit gewonnenen erfahrungsba-
sierten Qualitätsurteile werden daher nicht nur zur Auswahl der Lektüre genutzt,
sondern auch zur Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit von Forschungsergeb-
nissen.

Prüfung der Beweisidee: Neben der Interpretation von Kontextinformationen
gibt es noch zwei weitere Mechanismen der Lösung des Vertrauensproblems, die
auf einer stärker inhaltlich geprägten Auseinandersetzung mit dem in einem
Preprint erhobenen Beweis basieren. Der erste weist durchaus Ähnlichkeiten zur
Arbeit von Gutachtern eines Journals auf und wird von einem Interviewpartner
wie folgt geschildert:

„[A]ngenommen, ich habe ein Problem und dann will ich feststellen, hat das schon jemand
erledigt? [...] Dann suche ich und wenn ich dann feststelle: Okay, der hat jetzt genau das
bewiesen, sei es auch nur in einem Archiv [gemeint ist ein Repositorium, NT] und viel-
leicht noch nicht publiziert, dann würde ich sagen, okay abgehakt. Oder dieses Problem ist
eher ein Zwischenproblem auf dem Weg zur Lösung einer größeren Sache. Dann würde
ich sagen, wie hat der das denn gemacht? Dann würde ich einfach versuchen nachzu-
schauen, die Idee zu erfassen. Muss ja irgendwo zu sehen sein. Die Idee zu erfassen und
dann mich davon zu überzeugen, dass die korrekt ist. [...] Es ist oft relativ schnell zu se-
hen, aha, das ist korrekt, da ist die neue Idee. Deswegen hat er es geschafft. ‚Hätte ich
auch selber drauf kommen können‘ sagt man dann auch meistens. Oder hups, da habe ich
auch schon zehn Mal dran gedacht, aber gesehen, dass es nicht so gehen kann. Also muss
auch hier ein Fehler sein. Ich denke, das geht relativ schnell. Jedenfalls in der Mathematik.
Zumal, wenn man sich selbst schon intensiv mit diesem Fragekreis beschäftigt hat. Damit
kann man sehr schnell einschätzen, das ist richtig, auch wenn man die Details noch nicht
überblickt. [...] Ich werde auch nicht jetzt unbesehen allen Artikeln trauen, die peer-
reviewed sind. Da gibt es auch viele Fehler drin. Also ich denke, diesen Check würde ich
bei Artikeln und bei allen Ergebnissen anwenden, diesen/ Also so einen gewissen Plausi-
bilitätscheck.“ (I 5, 00:11:52)

Der hier angesprochene Plausibilitätscheck bezieht sich auf einen Teil der von
Bettina Heintz stark gemachten Unterscheidung zwischen Verstehen und Bewei-
sen. Verstehen ist demnach ein „offener und unabgeschlossener Prozess, der
dem Verstehen in sozialen Situationen nicht unähnlich ist“ (Heintz 2000: 223),
während Beweisen die Prüfung der formalen Richtigkeit der „Abfolge der ein-
zelnen Argumentationsschritte“ (ebd.) meint. Die in der Interviewpassage ge-
schilderte Prüfung der Plausibilität bezieht sich auf den erstgenannten Vorgang,
der Erfassung der Idee des Beweises, der Mathematikern recht schnell bei Prob-
lemen gelingt, mit denen sie sich bereits intensiv beschäftigt haben. Zeit für das

Verständnis eines Beitrags wird hier Schritt für Schritt investiert. Aufgrund eines inhaltlichen Interesses am Forschungsergebnis findet zunächst eine Investition eines überschaubaren Zeitquantums für die Prüfung der Plausibilität der Beweisidee statt. Eine weitere Investition von Zeit erfolgt erst dann, wenn sich die Idee als korrekt erweist und sich eine Beschäftigung mit den Details der einzelnen Beweisschritte lohnt. Die Investition von Zeit und die Evaluierung des Beweises sind hier also miteinander verkoppelt.

Abgleich von Bewertungen: Vertrauen in Forschungsergebnisse wird bereits bei der Plausibilitätsprüfung nicht auf einen Schlag hergestellt, sondern sukzessive im Zuge eines mehrstufigen Prozesses. Seine Fortsetzung findet dieser Prozess im Austausch mit anderen Mathematikern. Heintz hat in Anschluss an René Thom (1971) darauf hingewiesen, Mathematiker würden eine Art Konsens-theorie der Wahrheit vertreten, nach der ein Satz wahr ist, wenn er von der mathematischen Gemeinschaft als wahr akzeptiert wird (Heintz 2000: 178). Gewissermaßen in das Vorfeld dieses Konsenses – oder genauer: in den Prozess seiner Herstellung – fällt die Verständigung über die Vertrauenswürdigkeit eines *Preprints*, den ein Interviewpartner wie folgt beschreibt:

„Aber meistens ist es sowieso so, die Community ist ja ziemlich eng, also, man kennt die Leute meistens sowieso. Und dann, wenn jemand was Neues hat, [...] wenn das jetzt was ist, wo man schon mal länger darauf gewartet hat, dann sagt man ‚Hast du das gelesen? Ist das eigentlich was Gutes oder nicht?‘ Also, man redet ja auch mit anderen Leuten noch.“ (I 6, 00:17:22)

Die Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit ist gerade im Fall wichtigerer Forschungsergebnisse kein Vorgang, den man sich ausschließlich als einen sich in einsamer Stille vollziehenden Prüfungsvorgang vorzustellen hat, sondern der den Austausch mit Fachkollegen einschließt. Die Verständigung über die Vertrauenswürdigkeit wird hier diskursiv hergestellt, sie entspringt nicht nur der eigenen Sachkompetenz, sondern der Expertise vieler.

Die beiden Mechanismen der inhaltlichen Auseinandersetzung durch Prüfung der Beweisidee und der diskursiven Herstellung von Vertrauen beschränken sich in ihrem Einsatz allerdings keineswegs auf *Preprints*, sondern sind typisch für den Umgang mit Beiträgen in der Mathematik generell und somit auch für ordentliche Publikationen in Journalen. Peer-Review-Verfahren werden nämlich weder in der Literatur noch von den Interviewpartnern als Garantie betrachtet, Fehler und Irrtümer auszuschließen. Im günstigen Fall gelten sie als geeignet, die

Fehlerwahrscheinlichkeit von Publikationen zu reduzieren.⁵¹ Daher rechnen die Interviewpartner auch im Fall von Journal-Publikationen mit der Möglichkeit von Fehlern:

„It is like reading anything on the Internet. I won't trust immediately but when I see something has been published in a journal, yeah, I would take it seriously. I assume it has been through the proper refereeing procedures although that still does not guarantee that these/you know about these examples, people publishing [fabricated articles, NT] and in some journals they got through, yeah.“ (I 7, 00:16:40)⁵²

13.6 INKLUSION DURCH GREEN OPEN ACCESS

Auch die Untersuchung der Selbstarchivierungs- und Rezeptionsroutinen in der Mathematik soll mit einer Zusammenführung ihrer wesentlichen Merkmale abgeschlossen werden, indem gefragt wird, wie die Inklusion von Autoren und Rezipienten in das wissenschaftliche Kommunikationssystem beschaffen ist.

Autor: vielfältig institutionalisierte, frühzeitige und unvollständige Inklusion

Wendet man sich zunächst der Rolle des Autors zu, lässt sich die Art der Inklusion in das Kommunikationssystem durch drei Adjektive beschreiben: vielfältig institutionalisiert, frühzeitig und unvollständig.

Hinweise auf eine *vielfältige Institutionalisierung* der Selbstarchivierung in der Mathematik ergeben sich zum einen durch den entlang von Forschungsgebieten der Mathematik deutlich variierenden Umfang der Selbstarchivierung. Die Untersuchung des Publikationsoutputs der Mathematiker hat gezeigt, dass sich hohe Selbstarchivierungsquoten in bestimmten Teilgebieten ballen, was für eine forschungsfeldspezifische Stabilisierung von Selbstarchivierungsroutinen spricht. Einen zweiten Indikator bilden die verschiedenen Orte, auf denen E-Prints abgelegt werden. In mehreren Teilgebieten ist das *arXiv* von Bedeutung,

51 Exemplarisch zu den Grenzen des Begutachtungsverfahrens: „However, no referee (unless, perhaps, assisted by able and energetic graduate students) can possibly guarantee that submissions are error free or new.“ (van der Poorten 2003: 681)

52 Der Interviewpartner spricht hier Experimente mit Peer Review Verfahren von Zeitschriften an, in denen fehlerhafte oder offenkundig sinnlose Manuskripte eingereicht wurden. Siehe beispielhaft Bohannon (2013).

einige Communities betreiben nach wie vor eigene, kleinere Repositorien und in anderen sind wiederum persönliche Websites von Relevanz. Dabei vollzieht sich die Institutionalisierung in der Mathematik in einem Spannungsfeld von fördernden und behindernden Faktoren. Motive zur Selbstarchivierung erwachsen in der Mathematik aus den langen Wartezeiten zwischen der Einreichung eines Manuskripts und dessen Publikation, die zum Teil durch lange Begutachtungszeiten, ihrerseits bedingt durch die Komplexität mathematischer Forschungsergebnisse, verursacht ist. Ziel ist dabei die Sicherung von Priorität der Forschungsergebnisse. Ein zweites Motiv hat seine Ursache in der Literaturversorgung in der Mathematik. Aufgrund der sehr breiten und von einer Vielzahl kleinerer Zeitschriften geprägten Journallandschaft stellt sich die Zugangssituation auf den konventionellen Wegen der Literaturversorgung als heterogen dar und weist immer wieder Versorgungslücken auf. Die Interviews haben gezeigt, dass Mathematiker in der Rolle des Autors die Zugangssituation der Rezipienten antizipieren und daraus zwei Motive zur Selbstarchivierung von Publikationen ableiten. Zum einen führt die Zugangssituation gemeinsam mit der Norm „Kommun(al)ismus“ zum Teil zur Wahrnehmung einer Bringschuld des Autors gegenüber dem Rezipienten, die Forschungsergebnisse der wissenschaftlichen Gemeinschaft zugänglich zu machen. Zum anderen resultiert aus einer mangelnden Zugänglichkeit zur Publikation auch das karrierestrategische Motiv, die Sichtbarkeit und die Zitationshäufigkeit der eigenen Arbeit steigern zu wollen, um damit die Chancen im Wettbewerb um Stellen zu erhöhen. Als hinderlich gegenüber einer Institutionalisierung wirken sich wiederum die kleinteilige Journallandschaft und die vielfältigen regulierenden Rahmenbedingungen aus, die bei der Zulässigkeit der Selbstarchivierung beachtet werden sollen. Mit dem möglichen Spannungsverhältnis zwischen den rechtlichen Vorgaben und der wissenschaftlichen Kommunikationsnorm gehen Mathematiker sehr unterschiedlich um. Die Interviews geben Anhaltspunkte, dass das Interesse an der Beschäftigung mit der Urheberrechtslage wenig ausgeprägt ist, was insbesondere bei den Mathematikern aus Südafrika zu Zurückhaltung bei der Selbstarchivierung führt. Die Komplexität der regulierenden Rahmenbedingungen kann daher als Quelle der Unsicherheit betrachtet werden, die einer Verfestigung von Selbstarchivierungsroutinen der Tendenz nach entgegensteht.

Unvollständig ist die Inklusion in die Rolle des Autors durch die Selbstarchivierung von *Preprints* aufgrund des Fehlens der Anerkennungsfunktion.⁵³ Eine

53 Selbstarchivierte Manuskripte werden aufgrund des Fehlens eines formalen Begutachtungsverfahrens auch innerhalb der Mathematik nicht als vollständige Publikation wahrgenommen. Um dem zu begegnen, wurden Vorschläge zur Verknüpfung

symbolische Aufwertung als beachtenswerte Beiträge zum Fach gewinnen Forschungsergebnisse erst durch ihre Publikation in einem Journal. Diese symbolische Ressource stellt ein Repositorium aufgrund des Fehlens eines formalen Begutachtungsverfahrens nicht bereit.

Rezipienten: umfassendere, prekäre Inklusion

Welches sind die Merkmale einer auf *Green Open Access* basierenden Inklusion von Rezipienten in das Kommunikationssystem der Mathematik? Angesichts der geschilderten unvollständigen Zugangssituation auf den regulären Wegen der Literaturversorgung und den zum Teil recht aufwändigen informellen Wegen der Selbstverbreitung sind für die Mathematik Verbesserungen und Erleichterungen des Zugangs durch *Green Open Access* hervorzuheben. Die auf Repositorien abgelegten Manuskripte führen zu einer umfassenderen Inklusion von Rezipienten durch die Vervollständigung des Zugangs. Aufgrund der Möglichkeit des Fehlens eines Begutachtungsverfahrens ist die Inklusion aber gleichzeitig auch unvollständig. Ebenso wie in der Astronomie sind Mathematiker aber dem Umstand, dass sich unter den auf Repositorien abgelegten Manuskripten auch solche befinden, die nicht begutachtet wurden, nicht einfach passiv ausgeliefert. Auch in diesem Fach finden sich in den Rezeptionsroutinen Mechanismen zur Bewältigung der geringeren Vertrauenswürdigkeit von *Preprints*. Zum einen findet eine Orientierung an äußerlichen Merkmalen von *Preprints* statt. Zu nennen ist hier die Interpretation der Kontextinformation „Status des Manuskripts am originären Publikationsort“ (publiziert vs. nicht publiziert) und die Orientierung an Personen, deren Beiträgen aufgrund vorangegangener Vorerfahrungen mehr oder minder stark vertraut wird. Zum anderen finden sich aber auch fachspezifische Mechanismen der Herstellung von Vertrauen durch eine stärkere inhaltliche Auseinandersetzung. Vertrauen entspringt in der Mathematik neben Plausibilitätschecks – also der Prüfung einer Beweis*idee* – auch dem diskursiven Austausch mit anderen Fachkollegen im Verlauf der Rezeption.

von Repositorien mit einer entsprechenden fachlichen Prüfung gemacht (siehe Kuperberg 2003: 680).

