

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Der Beginn der Wissenschaftskommunikation (WK) im modernen Sinn kann in der Veröffentlichung der ersten wissenschaftlichen Zeitschriften, dem „Journal des Savants“ im Jahr 1665 sowie der „Philosophical Transactions“ der britischen Royal Society im Jahr 1666, gesehen werden. Diese Form der formalen Kommunikation löste die bis dahin vorherrschende Kommunikation in Form von Briefen zwischen Gelehrten ab und wurde zu einer wichtigen Grundlage des modernen Wissenschaftssystems. Dabei wuchs die Anzahl der Journale und der darin veröffentlichten Artikel pro Jahr von Beginn an in enormem Tempo. Erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zeigte sich, dass das bewährte System bei der Distribution von wissenschaftlichen Erkenntnissen an seine Grenzen stößt.

Ein Auslöser hierfür war zum einen das „Publish-or-Perish“-Syndrom: Während die Publikation einer wissenschaftlichen Erkenntnis in früheren Jahrhunderten in erster Linie intrinsisch motiviert war bzw. dem Zweck diente, eine Erkenntnis einem Wissenschaftler zuzuordnen, sind Publikationen seit dem 20. Jahrhundert von essentieller Bedeutung für den Karrierefortschritt eines einzelnen Wissenschaftlers, so dass die Anzahl eingereicherter und veröffentlichter Beiträge stetig stieg. Verschärft wurde die Lage durch das Reputationssystem der Wissenschaft, das nicht nur die Anzahl der Veröffentlichungen eines Wissenschaftlers, sondern auch die Qualität der publizierenden Zeitschrift bewertet. Die Qualität einer Zeitschrift wird derzeit ausgedrückt durch den *Impact Factor*, der sich aus der Anzahl an Zitationen zu den in der Zeitschrift erschienenen Artikeln bemisst. Zeitschriften mit hohem *Impact Factor* konnten dadurch in der Vergangenheit ein Qualitätsimage aufbauen, das sie zu einem sehr attraktiven Publikationskanal macht, da die Publikation in ihnen dem Wissenschaftler Reputation einbringt und somit seiner Karriere förderlich ist. Aus der mangelnden Substituierbarkeit der Zeitschriften kann eine Monopolstellung einzelner Titel resultieren, die es den Verlagen - insbesondere im medizinisch-technisch-naturwissenschaftlichen (STM) Bereich - erlaubt, Preissteigerungen durchzusetzen.

Zum anderen wuchs auch das weltweite Budget für Forschung in beträchtlichem Maße. Beides führte zu einem noch stärkeren Wachstum der Menge der wissenschaftlichen Publikationen. Im Verhältnis hierzu stieg das Budget für die Literaturversorgung der Wissenschaftler in geringerem Maß, so dass eine flächendeckende, vollständige Literaturversorgung nicht mehr gewährleistet werden kann. Insgesamt werden durch die Einschränkung der Literaturversorgung negative Effekte für die Forschungsergebnisse und -leistung von Wissenschaftlern befürchtet. Dies trifft vor allem auf finanzschwächere Institutionen zu, die ihre Wissenschaftler nicht mehr mit der grundlegenden Literatur versorgen können. Diese Situation wird deshalb auch als Zeitschriftenkrise bezeichnet.

Neue Dynamik und radikale Veränderungen bringen seit einigen Jahren neue Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in das scheinbar festgefahrene System Wissenschaftskommunikation. Sie bilden die Grundlage für innovative Publikationsformen und Geschäftsmodelle auf dem Gebiet der wissenschaftlichen Kommunikation, die geeignet dazu erscheinen, die Distribution digital

vorliegender wissenschaftlicher Ergebnisse kostengünstiger und schneller als bislang zu leisten und somit die Zeitschriftenkrise zu entschärfen.

Zum zentralen Element der Veränderung hat sich dabei die Open-Access (Open-Access)-Bewegung entwickelt, nach deren Auffassung die wissenschaftlichen Forschungsergebnisse Gemeingüter sind, die jedermann frei zugänglich sein sollten. Die freie Verfügbarkeit der Materialien hat vor allem deren möglichst weitreichende Verbreitung zum Ziel, so dass die Wissenschaftler ungehinderten Zugriff auf die Arbeiten ihrer Fachkollegen erhalten. Diese können die aufgefundenen Arbeiten wiederum in eigene Forschungsarbeiten einbringen und dadurch die Qualität der Forschung insgesamt verbessern. Dieses bedeutet jedoch auch, dass die Menge an publizierten Materialien gefiltert werden muss, um die Qualität der verbreiteten Inhalte sicherzustellen und somit eine Überlastung der Wissenschaftler durch ungeprüfte Informationen zu vermeiden.

Die zu Grunde liegende digitale Distribution der Beiträge ist dabei notwendige Bedingung, da durch ihren Einsatz die Reproduktions- und Distributionskosten reduziert werden können und nur so der freie Zugang erreicht werden kann. Auf konzeptioneller Ebene werden zwei unterschiedliche Wege vorgeschlagen, um das Ziel der möglichst weitreichenden Verbreitung zu erreichen:

Open-Access kann dabei zum einen durch die Publikation in Open-Access-Zeitschriften erreicht werden. Die Kosten für den Publikationsprozess, die dem Open-Access-Verlag nach wie vor entstehen, werden durch Publikationsgebühren, die die Autoren bzw. ihre Institutionen tragen, finanziert, so dass der Zugang zu den Inhalten für Nutzer kostenfrei ist. Open-Access-Zeitschriften treten an die Stelle bisheriger Publikationsmedien. Die neuen Open-Access Publikationsformen treten in Konkurrenz zu dem fest etablierten System der Wissenschaftskommunikation (dieses wird als die „Golden Road“ bezeichnet). Eine Herausforderung für die relativ jungen Open-Access-Zeitschriften ist derzeit der Aufbau einer Reputation, da sie, im Gegensatz zu den etablierten Zeitschriften, in den meisten Fällen noch nicht über eine ausreichende Anerkennung (gemessen am *Impact Factor*) in der von ihnen angesprochenen Zielgruppe verfügen. Diese ist jedoch Voraussetzung für den durch Publikationen geförderten Aufbau wissenschaftlicher Reputation, so dass Open-Access-Zeitschriften aus Sicht der Wissenschaftler zur Zeit einen vergleichsweise unattraktiven Distributionskanal darstellen.

Zum anderen wird vorgeschlagen, dass die Wissenschaftler ihre Beiträge weiterhin in durch Subskriptionsmodelle finanzierten Zeitschriften publizieren, anschließend jedoch eine elektronische Version des Artikels in einem frei zugänglichen elektronischen Archiv, das z.B. von der lokalen Bibliothek betrieben wird, hinterlegen (dieses wird als die „Green Road“ bezeichnet). Dieser Weg behebt zwar den Reputationsmangel der Golden Road-Zeitschriften, da die Reputation des primären Publikationsmediums genutzt wird, setzt jedoch voraus, dass Wissenschaftler bereit sind und die Zeit haben, ihre Beiträge auf diese Art selbst zu archivieren. Des Weiteren ist noch nicht absehbar, in welcher Weise sich die mit der Selbstarchivierung verbundene freie Verfügbarkeit von Forschungsergebnissen auf die wissenschaftliche Verlagsbranche auswirken wird.

Beide Vorgehensweisen ermöglichen prinzipiell den freien Zugang zu digitalen wissenschaftlichen Inhalten und können einen potenziellen Ausweg aus der Zeitschriftenkrise darstellen. Jedoch behalten sie die existierenden Marktstrukturen weitestgehend bei und ändern nur das Finanzierungsmodell (Golden Road), oder ergänzen den Distributionsweg (Green Road). Es ist jedoch zu prüfen, inwieweit

sie ihre Aufgabe effizient erfüllen können, oder ob andere Gestaltungsvarianten der Wissenschaftskommunikation dazu geeigneter erscheinen. Eine denkbare Open-Access-Gestaltungsvariante, die die existierenden Marktstrukturen in Frage stellt und durch Disintermediation die Zeitschriftenkrise zu adressieren versucht, ist ein hochgradig dezentralisiertes Peer-to-Peer(P2P)-Netzwerk, das es den Wissenschaftlern als Autoren und Lesern ermöglicht, qualitätsgeprüfte Materialien direkt auszutauschen und somit Verlage und Bibliotheken als Intermediäre aus der grundlegenden Literaturversorgung auszuschließen.

Die skizzierten Untersuchungsbereiche Wissenschaftskommunikation, Open-Access und P2P-Netzwerke wurden in der wissenschaftlichen (und populärwissenschaftlichen) Literatur eingehend behandelt. Untersuchungen, die die genannten Aspekte im Zusammenhang untersuchen, existieren derzeit nicht, so dass eine Forschungslücke in Bezug auf P2P-Netzwerke in der Wissenschaftskommunikation attestiert werden kann. Hieraus lässt sich die Notwendigkeit einer Untersuchung von P2P-Technologien als Distributionskanal für digitale wissenschaftliche Materialien ableiten. Dabei wird primär die Frage zu beantworten sein, inwieweit P2P-Technologien die Schwächen der Open-Access-Modelle adressieren können und ob sie effizienter als diese arbeiten.

1.2 Forschungsfragen

Gemäß der oben angeführten Problemstellung lautet die Zielsetzung dieser Arbeit eine Distributionsalternative zu den Open-Access-Modellen zu entwickeln und diese einer Beurteilung zu unterziehen:

Zielsetzung: „Untersuchung von P2P-Technologien als effizienter Distributionskanal zur Unterstützung digitaler Wissenschaftskommunikation“.

Aus wissenschaftstheoretischer Sicht verfolgt die Arbeit somit den praktisch-normativen Ansatz der Betriebswirtschaftslehre, dessen Ziel die möglichst gute praktische Umsetzbarkeit der erzielten Forschungsergebnisse ist (Raffée 1974, S. 69). Um diese Zielsetzung zu erreichen, werden im Folgenden Forschungsfragen, die sich auf bestimmte Teilaspekte des untersuchten Themenkomplexes beziehen, formuliert.

In der Motivierung der Arbeit wurde ausgeführt, dass sich die Wissenschaftskommunikation durch den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in den größten Veränderungen ihrer Geschichte befindet. Teilweise haben sich diese Änderungen in Gestalt innovativer Formen der Wissenschaftskommunikation schon vollzogen, größtenteils ist allerdings noch nicht absehbar, welche Veränderungen sich zukünftig noch ergeben werden und welche Auswirkungen auf die Wissenschaftskommunikation sie nach sich ziehen werden.

Die Veränderungen sind dabei angebots- und nachfrageseitig zu analysieren. Da Wissenschaftler sowohl Anbieter als auch Nachfrager von wissenschaftlichen Informationen sind, ist für die vorliegende Arbeit von Interesse, welche Anforderungen Wissenschaftler als Autoren (Anbieter) und Leser (Nachfrager) an die Wissenschaftskommunikation stellen. Es gilt also, das Publikations- und Rezeptionsverhalten von Wissenschaftlern zu beschreiben und darzustellen, inwieweit elektronische Medien bereits genutzt werden. Die erste Forschungsfrage lautet daher:

Frage 1: „Welche Anforderungen stellen Wissenschaftler in der Autoren- und Leserrolle an wissenschaftliche Publikationsmedien und wie intensiv werden Open-Access-Medien zur Publikation und Rezeption genutzt?“

Die Untersuchung des Angebots und der Nachfrage beinhaltet darüber hinaus, dass die Entwicklungen im Bereich der angebotenen Medien der Wissenschaftskommunikation untersucht werden. Die systematische Deskription der erkennbaren Veränderungen ist für die Erfüllung der eingangs genannten Zielsetzung relevant, da diese den Forschungsgegenstand anhand eines Kontinuums realisierter Entwicklungen charakterisieren. Die zweite Forschungsfrage lautet daher:

Frage 2: „Wie lassen sich innovative Formen der Wissenschaftskommunikation systematisch beschreiben und welche Entwicklungstendenzen sind erkennbar?“

Beide Forschungsfragen zielen darauf ab, die Rand- oder Antecedenzbedingungen der Untersuchung (Schanz 2000, S. 84) darzustellen. Sie lassen sich dem deskriptiven Wissenschaftsziel zuordnen, dessen Inhalt die Beschreibung des Forschungsgegenstands ist und das daher die Basis jeder Forschungsbestrebung bilden sollte (vgl. Schweitzer/Bea 2000, S. 67). Die Relevanz beider Forschungsfragen ergibt sich vor allem daraus, dass Beschreibungen bzw. Deskriptionen auf Grund ihrer Darstellungs- und Ermittlungsfunktion entscheidungsrelevante Informationen liefern, denen für die praktische Gestaltung eine besondere Bedeutung zukommt (vgl. Schanz 2000, S. 87). Die Erkenntnisse der beiden Forschungsfragen bilden die Grundlage für die spätere Gestaltung eines P2P-Ansatzes.

Eine konkrete Veränderung in der Wissenschaftskommunikation ist, wie oben angeführt, die Open-Access Bewegung. Im Rahmen der Arbeit ist zu klären, ob bestehende Open-Access-Modelle einen Ausweg aus der Zeitschriftenkrise darstellen oder ob diese konzeptionelle Schwächen aufweisen. Die dritte Forschungsfrage lautet daher:

Frage 3: „Welche Möglichkeiten und Grenzen weisen Open-Access-Modelle auf?“

Wenn P2P-Technologien als Publikationsmedium eingesetzt werden sollen, ist zu untersuchen, ob sie als solches geeignet sind. Daraus ergibt sich die vierte Forschungsfrage:

Frage 4: „Sind P2P-Technologien grundsätzlich geeignet, die Wissenschaftskommunikation zu unterstützen?“

Darauf aufbauend stellt sich die nächste Forschungsfrage, die sich auf die konkrete Ausgestaltung eines P2P-Ansatzes bezieht:

Frage 5: „Wie müssen P2P-Technologien ausgestaltet sein, um die Wissenschaftskommunikation wirkungsvoll unterstützen zu können?“

Ergibt die Beantwortung der beiden vorangegangenen Fragen, dass eine hochgradig dezentrale Netzstruktur die Wissenschaftskommunikation unterstützen kann, muss geklärt werden, ob diese technologisch realisierbar und ökonomisch sinnvoll ist. Die sechste Forschungsfrage bezieht sich daher auf die technologische Realisierbarkeit und die ökonomische Vorteilhaftigkeit eines P2P-Ansatzes:

Frage 6: „Sind P2P-Technologien in der Lage die Wissenschaftskommunikation effizienter als alternative Open-Access-Modelle zu unterstützen?“

1.3 Aufbau der Arbeit

Die obigen Ausführungen zur Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit sowie die Forschungsfragen determinieren den strukturellen Aufbau der vorliegenden Untersuchung.

Im folgenden **zweiten Kapitel** werden die Grundlagen der Wissenschaftskommunikation skizziert, um dem Leser eine Einführung in das Themengebiet zu geben und somit ein besseres Verständnis des Untersuchungsgegenstandes zu ermöglichen. Dazu werden zunächst der Begriff „Wissenschaftskommunikation“ definiert und die an der Wertschöpfung der Wissenschaftskommunikation traditionell beteiligten Akteure sowie ihre Interdependenzen dargestellt. Des Weiteren werden die Zeitschriftenkrise und das elektronische Publizieren als wichtige Herausforderungen für die Veränderungen in der Wissenschaftskommunikation vorgestellt und ihre (möglichen) Auswirkungen auf die Akteure, z. B. in Form von Open-Access Publikationsmodellen, vorgestellt. Weitere Herausforderungen, die hauptsächlich im Fokus anderer Wissenschaftsdisziplinen stehen, nämlich das Urheberrecht (Jura), die zunehmende Globalisierung der Wissenschaft (Wissenschaftssoziologie) sowie das Peer Review als zentrales Element formaler wissenschaftlicher Kommunikationsmedien (Wissenschaftssoziologie) und der *Impact Factor* als Reputationsmaßstab (Szientometrie, Wissenschaftssoziologie), werden kurz skizziert. Die kurze Darstellung beschränkt sich dabei auf wesentliche Aspekte, die für den Untersuchungsgegenstand wichtig sind. Dieses soll nicht zum Ausdruck bringen, dass diese Herausforderungen nicht auch wesentliche Konsequenzen nach sich ziehen (können) oder wichtige Forschungsbereiche in den jeweiligen Disziplinen darstellen, sondern liegt ausschließlich in der primär betriebswirtschaftlich technischen Ausrichtung der Arbeit begründet.

In **Kapitel drei**, das sich der ersten Forschungsfrage widmet, werden die Anforderungen an Formen der Wissenschaftskommunikation aus dem Publikations- und Rezeptionsverhalten von Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen abgeleitet. Ausgangspunkt für dieses Vorgehen ist die Tatsache, dass ein wissenschaftliches Kommunikationsmedium, sofern es akzeptiert werden will, diesen Anforderungen genügen muss. Insofern stellen die Ausführungen die Grundlage für die fachliche Konzeption eines P2P-basierten Distributionskanals dar.

Im **Kapitel vier** wird ein Systematisierungsschema für innovative elektronische Publikationsformen entworfen. Dieses erscheint insofern notwendig, um eine strukturierte Beschreibung bereits erfolgter Veränderungen durch Digitalisierung zu erhalten. Anhand von Fallstudien werden diese Veränderungen analysiert und daraus Thesen für potenzielle künftige Entwicklungspfade (z.B. Open-Access) abgeleitet. Da die Fallstudien auf der Basis umfangreicher Literaturrecherche ausgewählt und erstellt wurden, kann dieses Kapitel als eine State-of-the-Art-Betrachtung der aktuellen Entwicklungen im Bereich elektronischen wissenschaftlichen Publizierens aufgefasst werden (Forschungsfrage 2).

Aufbauend auf diesen Ergebnissen, aber mit besonderem Fokus auf den Open-Access-Modellen, werden im **fünften Kapitel** die „Green Road“ und die „Golden Road“ von Open-Access hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen untersucht (Forschungsfrage 3).

Daran anschließend wird im **sechsten Kapitel** die generelle Eignung des P2P-Ansatzes im Kontext der Wissenschaftskommunikation untersucht und somit die vierte Forschungsfrage beantwortet. Die im fünften Kapitel vorgenommene Beurteilung von Open-Access bildet die Grundlage für die folgende Analyse des P2P-Paradigmas im Hinblick auf mögliche Schwächen der Open-Access-Modelle, die damit zugleich die fünfte Forschungsfrage adressiert. In die Analyse werden, sofern die vorliegende Arbeit davon profitieren kann, auch Forschungsergebnisse aus dem Bereich P2P in der Musikindustrie einbezogen und herausgearbeitet, ob Erkenntnisse aus diesem Bereich auf die Wissenschaftskommunikation übertragbar sind. Die Musikindustrie bietet sich als Vergleichsobjekt an, da dort P2P-Netzwerke bereits seit längerer Zeit Gegenstand von Forschungsarbeiten sind. Des Weiteren wird die (mögliche) Vorteilhaftigkeit eines potenziellen P2P-Systems in der Wissenschaftskommunikation gegenüber existierenden Lösungen untersucht. Weiterhin werden in diesem Kapitel die fachliche und die DV-technische Konzeption des Prototyps vorgenommen. Dabei werden die Erkenntnisse über die Anforderungen von Wissenschaftlern an wissenschaftliche Kommunikationsmedien aufgegriffen und in den Konzepten berücksichtigt.

Das **siebte Kapitel** dient zur technischen und ökonomischen Evaluierung des Prototypen und versucht somit, die letzte Forschungsfrage zu beantworten.

Das Fazit in **Kapitel acht** fasst die zentralen Ergebnisse der Arbeit zusammen und gibt einen Ausblick auf weiterführende Forschungsfragen. Abbildung 1-1 stellt den Aufbau der Arbeit zusammenfassend dar.

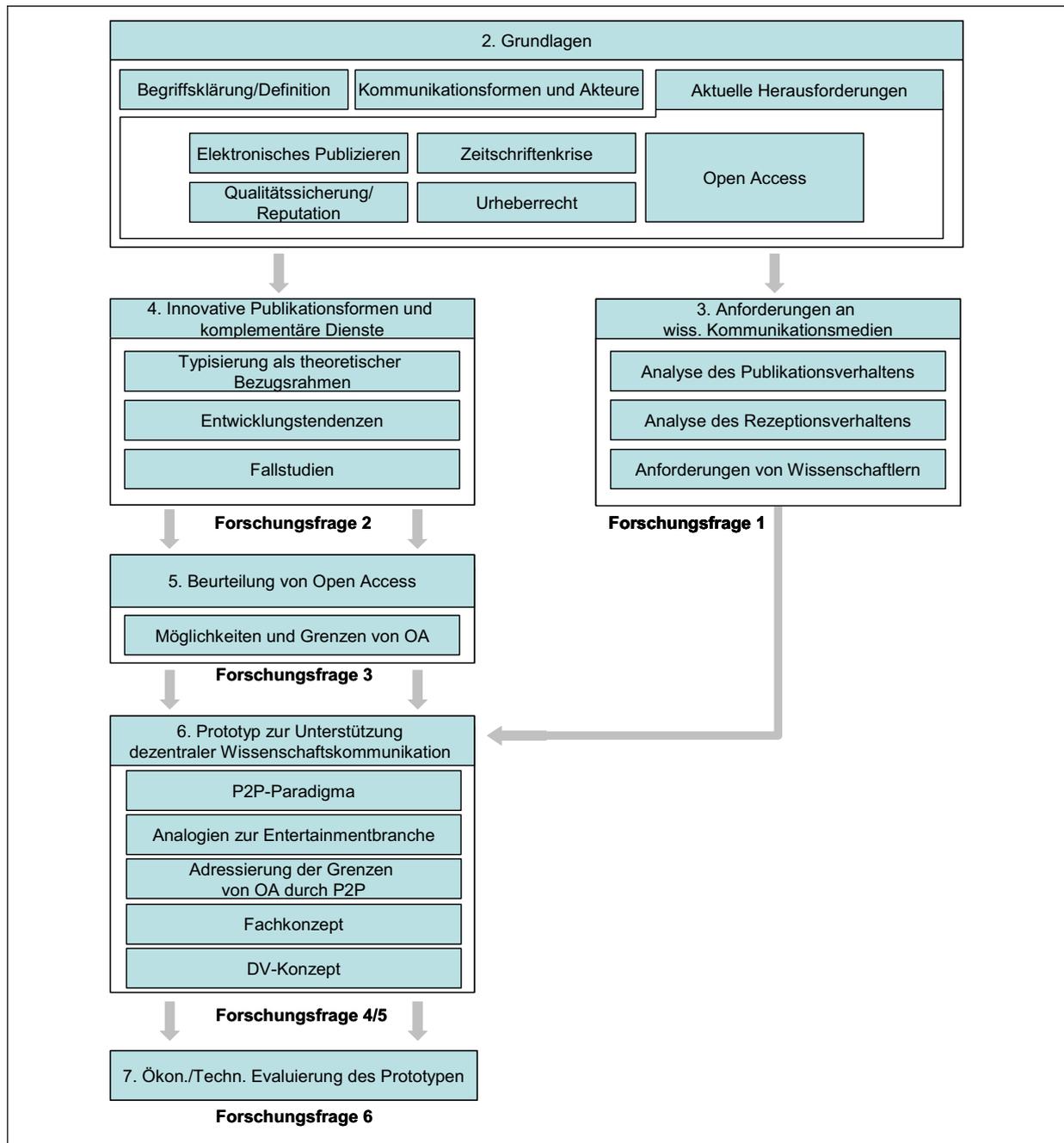


Abbildung 1-1: Aufbau der Arbeit ohne Einleitung und Fazit

1.4 Forschungsmethodik

Die Forschungsfragen werden mit Hilfe unterschiedlicher Forschungsmethoden bearbeitet, so dass der fur die betriebswirtschaftliche Forschung charakteristische Methodenpluralismus greift (vgl. Schweizer/Bea 2000, S. 66). In diesem Abschnitt werden die Forschungsfragen zu der zu ihrer Beantwortung genutzten Forschungsmethodik in Beziehung gesetzt.

Nicht an eine Forschungsfrage gebunden, sondern fragenubergreifend, wird im Grundlagenkapitel die *Klassifizierung und Typisierung* angewandt, um grundlegende Begriffe zu klaren und Typen wissenschaftlicher Kommunikationsformen zu unterscheiden und zu beschreiben.

Die erste Forschungsfrage bedient sich der induktiven Forschungsmethode, wobei aus den in der Literatur beobachtbaren Einzelsachverhalten zum Publikations- und Rezeptionsverhalten von Wissenschaftlern auf generelle Hypothesen im Hinblick auf die Anforderungen von Wissenschaftlern an wissenschaftliche Kommunikationsformen geschlossen wird. Dies erscheint als sinnvolles Vorgehen, da in der Literatur zahlreiche Studien zum Publikations- und Rezeptionsverhalten von Wissenschaftlern existieren.

Im Gegensatz dazu sind in der Literatur bisher keine systematischen Darstellungen zu innovativen Formen der Wissenschaftskommunikation zu finden, so dass die zweite Forschungsfrage nicht ausschließlich *empirisch-induktiv* beantwortet werden kann, sondern auf die *analytisch-deduktive* Forschungsmethode zurückgegriffen werden muss. Beide Forschungsmethoden werden zur Beantwortung der Frage komplementär eingesetzt. Auf Grund des explorativen Charakters der Fragestellung bietet es sich an, zunächst mit Hilfe der *Klassifizierung und Typisierung* einen Beschreibungszusammenhang herzustellen, der den notwendigen Ordnungsrahmen für die zu beschreibenden Aussagen bildet (vgl. Schweitzer/Bea 2000, S. 68). Bei dem Entwurf einer Typisierung der neuen Form der Wissenschaftskommunikation handelt es sich um ein *deduktives* Vorgehen: Aus den bestehenden Aussagen zum System der Wissenschaftskommunikation wird durch logische Ableitung eine Typisierung konzipiert. Aufsetzend auf der Typisierung wird eine fallstudienorientierte (*empirisch-induktive*) Forschungsmethodik eingesetzt, bei der, ausgehend von den einzelnen Fallstudien, auf allgemeingültige (Tendenz-)Aussagen zu Entwicklungspfaden in der Wissenschaftskommunikation geschlossen wird. Gleichzeitig dienen die Fallstudien als empirische Überprüfung der entwickelten Typisierung. Nach SCHWEITZER/BEA (2000, S. 67) leistet dieses methodische Vorgehen somit einen Beitrag zur Gewinnung neuer Erkenntnisse über den Untersuchungsgegenstand (Erkenntniszusammenhang).

Die Beurteilung von Open-Access (Forschungsfrage 3) wird *deduktiv* aus den in der Literatur zu findenden Aussagen zu diesem Themenkomplex abgeleitet.

Die Gestaltung eines P2P-basierten Distributionskanals (Forschungsfragen 4 und 5) erfolgt anschließend *deduktiv*, da von den Anforderungen der Wissenschaftler an wissenschaftliche Kommunikationsmedien, die als Prämissen verstanden werden können, Fach- und DV-Konzept als Gestaltungsgrundlage des Prototypen abgeleitet werden.

Diese so gewonnenen Erkenntnisse (Hypothesen) stellen jedoch keine gesicherten Erkenntnisse dar, sondern müssen einer geeigneten empirischen Überprüfung unterzogen werden, um die Hypothese bei Eintreten der Vorhersage entweder vorläufig zu bestätigen oder sie andernfalls endgültig zu widerlegen (Friedrich 1990, S. 51). Die geeignete empirische Überprüfung in diesem Fall stellt die Implementierung eines P2P-Prototyps dar, anhand dessen die technische Machbarkeit demonstriert und analysiert werden kann. Insofern soll, sofern möglich, der technische Aspekt der sechsten Forschungsfrage *empirisch* beantwortet werden. Die Frage nach der ökonomischen Vorteilhaftigkeit kann, auf Grund der erheblichen Schwierigkeiten eines flächendeckenden Tests eines Prototyps, zunächst nicht empirisch beantwortet werden. Daher wird, unter Einsatz der *Modellierung*, ein ökonomisches Modell entworfen, das versucht, die Vorteilhaftigkeit der P2P-Lösung gegenüber anderen Gestaltungsalternativen zu beurteilen.

Die Nutzung verschiedener Forschungsmethoden ist, vor dem Hintergrund der Entwicklung eines P2P-basierten Anwendungssystems (AS), notwendig. Die deduktive Methode eignet sich zum grundsätzlichen und konzeptionellen Entwurf des AS, während die induktive Methode zur Anpassung des AS an die Nutzerwünsche dient. Die Algorithmik formalisiert die notwendigen Prozesse bzw. Abläufe im AS. Die Modellierung letztendlich versucht die ökonomischen Implikationen des AS abzubilden und zu untersuchen.