
Kritische Beobachtungen zur Geschichte der Wissenschaftskommunikation

Martin W. Bauer

Zusammenfassung

Es gibt kaum eine Historiographie der Wissenschaftskommunikation. Ziel dieses Beitrags ist es, anhand von fünf thematischen Feldern zu erarbeiten, was als Grundlage für eine Historiographie der Wissenschaftskommunikation dienen kann. Ich erhebe weder Anspruch auf Vollständigkeit noch auf eine erschöpfende Literaturübersicht. Vielmehr soll hier der Versuch unternommen werden, programmatisch fünf Themen anzudeuten, die eine künftige Geschichte der WK beachten könnte: (1) Wissenschaftskommunikation im Rahmen der Wissenschaftsgeschichte; (2) die Professionalisierung der Wissenschaftskommunikation; (3) eine Ideen- und Modellgeschichte der Kommunikation von Wissenschaft; (4) die Entwicklung der Kommunikationsgenres, und (5) die Periodisierung vor und nach dem angeblichen Neuanfang in den 1980er Jahren. Forschungsstrategisch geht es dabei um nichts Geringeres, als die Praxis der Kommunikation dahingehend abzubilden, dass wir uns auf einem Kontinuum zwischen „Dienst an der diskursiven Vernunft“ oder „Handeln mit symbolischer Gewalt“ verorten können, um damit schließlich die aufklärende Diskussion anzuregen.

Schlüsselwörter

Geschichte der Wissenschaftskommunikation, Professionalisierung, Modelle der Kommunikation, Genres, Periodisierung, longue duree

Als Vorbemerkung

Es existiert meines Erachtens keine Historiographie der Wissenschaftskommunikation (im Folgenden WK).¹ Dies ist nicht weiter verwunderlich, ist doch WK ein Spezialgebiet eines sich unübersichtlich entwickelnden Forschungsfeldes „Kommunikation“. Gleichzeitig hat WK aber in der Praxis stattgefunden seit es Wissenschaft gibt. Wie also lässt sich die Geschichte der WK fassen? Ziel dieses Kapitels ist es, anhand von fünf thematischen Feldern eine Systematisierung zu erarbeiten, die als Grundlage für eine Historiographie der WK dienen kann. Ich erhebe keinen Anspruch auf Vollständigkeit, noch erstelle ich eine erschöpfende Literaturübersicht. Vielmehr versuche ich hier Themen anzudeuten, die eine künftige Geschichte der WK beachten sollte. Der Versuch ist daher eher programmatisch als abschließend und didaktisch.² Im Folgenden sollen diese fünf Themenbereiche näher beleuchtet werden:

- WK in der Geschichte der Wissenschaften mit Fokus auf die Zeit der Aufklärung und das 19. Jahrhundert,
- eine kurze Professionalisierungsgeschichte der WK,
- zur Ideen und Modellgeschichte der WK,
- zur Geschichte der Kommunikationsgenres der WK,
- Eine mögliche Periodisierung vor und nach dem Neuanfang in den 1980er Jahren.

1 Man konsultiere grundlegend Gregory & Miller (1998), Gregory (2011) sowie Thorpe C. & J. Gregory (2010); weiterhin Knight (2006) für das 19. Jahrhundert in England; Jacques & Reichwarg (1991) für Frankreich und Burnham (1987) sowie Lewenstein (1993) für die USA; Papanelopoulou, Nieto-Galan & Perdiguero (2009) für Südeuropa; Wu & Qiu (2013) geben einen ersten Einblick in das neue China; Bauer (2012) versucht die langen Wellen der WK zu fixieren. Trench & Bucchi et al. (2014) stehen für Bestrebungen innerhalb des PCST eine vergleichende Geschichte der WK seit 1970 aufzuarbeiten. Massarani et al. (2015) berichten aus dieser Geschichte im Kontext von Lateinamerika, and Sahoo (2009) aus Indien als Beitrag zur Bildung der Nation. Es sei auch auf Spezialeditionen von Historischen Journals verwiesen, die sich diesem Thema annehmen: *History of Science*, 1994, 32; 3, no 97; oder *ISIS*, 2009, 100.

2 Mein eigenes Forschungsprogramm ist einer Sozialpsychologie historisierend-vergleichender Mentalitäten verpflichtet (Bauer & Gaskell 2008; Bauer 2015). Der WK kommt eine zentrale Rolle im Aufbau moderner Mentalitäten zu, sie ist ein Fenster in den lokalen ‚Common Sense‘ bei gleichzeitig globaler Wissenschaft.

1 Wissenschaftskommunikation in der Geschichte der Wissenschaft

Es liegt auf der Hand, die Geschichte der WK in der Wissenschaftsgeschichte zu verorten. In diesem Feld finden sich vor allem seit den 1990er Jahren zahlreiche einschlägige Beiträge mit Bezug zur WK. Die Wissenschaftsgeschichtsschreibung betrachtet Kommunikation in erster Linie hinsichtlich der – nicht selten konflikthaften – Interaktion von Wissenschaftlern. Man kann da viel lesen von Reisen, Briefverkehren, Vernetzungen und der Entstehung einer „Republic of Letters“ (Biagioli 1999). Was mit Periodica wie den „*Philosophical Transactions of the Royal Society*“ im 17. Jahrhundert begann (Kronick 1962), hat sich 300 Jahre später zu einem gewaltigen Netzwerk von über 50.000 Zeitschriften entwickelt, das jährlich mehrere Millionen von Forschungspublikationen zum Lesen bereitstellt. Wagner (1985) versuchte auf der Basis einer Weiterführung von Sorokins (1957) inhaltsanalytischen Zeitreihen und Prices (1963) Beobachtungen zum exponentiellen Wachstum von Schriftwerk und Personal diese Geschichte der wissenschaftlichen Fachkommunikation in ihrer Gesamtheit zu quantifizieren. Er wollte damit die Dynamik wissenschaftlicher Produktion aufdecken. Dieser Typus von Forschung lebt in der modernen Bibliometrik (auch Scientometrics) weiter, in der mit Meta-Daten das globale Netzwerk der Wissensproduktion durchleuchtet wird. Output- und Input-Messungen sollen Aufschluss darüber geben, ‚wer, was wo publiziert und wen zitiert‘ und führen dabei auch zu höherem Publikationsdruck für die *Wissenschaftler* (vgl. auch Beitrag von Taubert zu formaler Kommunikation in diesem Band).

Die historische Forschung interessiert sich auch für die Formen und Wirkungen von WK. Wie erfolgt die Vermittlung und die Rezeption von Informationen über Wissenschaft und ihrer Erkenntnisse in der breiteren Öffentlichkeit? Und noch grundlegender: Findet eine Rezeption überhaupt statt? Die Historiker sprechen dabei von *Populärwissenschaft* und widmen dieser zunehmend ihr Interesse. Diese Geschichte hat ihre Wurzeln in der Gründung der *Deutschen Gesellschaft für Naturforscher und Ärzte* (1822) und der Etablierung vergleichbarer Einrichtungen in ganz Europa (Ausejo 1994). In England kam es zur Gründung der *Royal Institution* (1799) mit ihrer Weihnachtsvorlesung und der *Association for the Advancement of Science* (1831) nach dem deutschen Modell. Nachfolgeinstitutionen können in den heutigen wissenschaftsfördernden Stiftungen (in Deutschland z. B. VW-, Bertelsmann- oder Siemens-Stiftung) gesehen werden.

Diese Entwicklungen führen vor Augen, dass die Geschichte der WK auch eine der *Resourcenmobilisierung* ist. Ohne „Goetti³, Geld und Geist“ gibt es keine

3 „Goetti“ ist das Schweizerdeutsche Wort für Pate oder Sponsor im übertragenen Sinne.

Wissenschaft. Demnach ist die WK ein Teil dieser sozialen Bewegungen genannt „Wissenschaften“ (Frickel und Gross 2005), die sich auch an stereotypen Feindbildern profiliert. Dies macht die Geschichte der Wissenschaften und ihrer jeweiligen „Anderen“ aus (Ilfie 2014). Dabei geht es um die Abgrenzungsarbeit (boundary work: Gieryn, 1983) gegen Aristoteliker und Metaphysiker, gegen Franzosen weil Cartesianer, Italiener und Jesuiten, die Katholische Kirche und die Religion, gegen den (Staats-)Kapitalismus, gegen Aberglaube, Ideologien, Kreationisten, Esoteriker und Verleugner etc. ((siehe Heuermann 2000, für eine Liste der Wissenschaftsfeinde). Das Laienpublikum kommt dabei in vielfältiger Weise ins Visier (Bensaude-Vincent 2009), nicht zuletzt als die formbaren „Idioten“, ein altgriechisches Wort für jene, die sich noch keine Meinung gebildet haben (Lezaun und Soneryd 2007).

Die Wissenschaftsgeschichte erinnert uns auch an das Gründungethos der Royal Society of London (1660), das als operative Illusion nachhallt: *ohne Rhetorik kommunizieren zu wollen und zu können* (Walsh 2013). Das Motto ist „nullius in verba“ („nichts sei nur mit Worten bewiesen“), basierend auf dem Sprachideal ihres Mitbegründers, Thomas Sprat, wonach jedem Wort ein, und nur ein einziger Sachverhalt entsprechen soll. Anstatt Rhetorik *res et verba*, soll rein logische Sprache *res et verbum* sein.⁴ Die „neue“ Wissenschaft der Royal Society war daher um *plain English* bemüht;⁵ die Reinheit der Sprache sollte vor kontaminierenden Einflüssen schützen, zu denen nicht nur barocke Rhetorik sondern auch Beiträge unwürdiger sozialer Stände gezählt wurden. Diese mentale und soziale Hygiene wurde mit der Zeit als wissenschaftliche Methodenlehre im Sinne einer Mischung von Einstellung und Protokoll kanonisiert (Ilfie 2014). Worin dieser Kanon genau besteht (nach Feyerabend (1986) gilt in der Langzeitperspektive: anything goes), und warum sich dieser Vorgang in Europa und nicht in China oder Indien eingestellt hat, ist eine der großen Fragen der Wissenschaftsgeschichte (Cohen 1994, S. 378ff).

Ein weiteres Ergebnis historischer Forschung ist die Einsicht, dass die Unterscheidung zwischen *interner und externer Kommunikation* unhaltbar ist (Cooter und Pumphrey 1994, S. 241). Diese Abgrenzung wird als Interessenschutz bewertet (Hilgartner 1990). Nach Bensaude-Vincent (2001) könnte die scharfe Trennung eine Sache der Physik sein. Atom- und Quantenphysik mit ihren unanschaulichen

4 Demnach verpflichten sich die Mitglieder der Royal Society „*to reject all the amplification, digression, and swellings of style: to return to a the primitive purity, and shortness, when men deliver'd so many things, almost in an equal number of word*“ (Sprat 1667, zitiert nach Feyerabend 2009, S. 152).

5 Sue Howard, die mit mir das Journal *Public Understanding of Science* in den letzten Jahren editiert hat, hat dies auf das Wortspiel gebracht: „plain and plane English“, einfach und flach.

Paradoxa sind da in einer anderen Situation als Biologie und Genetik. Mit der *Biologie als Leitwissenschaft* wird die Distanz zur Lebenswelt geringer.

In Frage gestellt wird auch die *Wirkungsrichtung* von WK. Neben der traditionell im Fokus stehenden Kommunikation von der Wissenschaft in die Öffentlichkeit gibt es zahlreiche Beispiele für entgegengesetzte Kommunikationsflüsse. Die Populärwissenschaft dient auch dazu, arkane Kontroversen anzuziehen oder gar zu entscheiden, wie Gregory an den Radio- und Bucharbeiten von Fred Hoyle und der kosmologischen ‚Big Bang‘-Theorie gezeigt hat (Gregory 2003 und 2005).

Schließlich setzt sich die Wissenschaftsgeschichte mit herausragenden Kommunikatoren selbst auseinander. *Popularisierungskünstler* verschiedener Epochen wie Fontenelle als Aufklärer in Frankreich, Huxley in England und Häckel in Deutschland als Verteidiger Darwins oder auch die Gruppe linker Wissenschaftler, die im England der 1930er Jahre ein „visible College“ bildeten (Werskey 1971), rücken dabei in den Fokus der Geschichtsschreibung. Hier entstehen Ansätze für eine *Prosopographie*, in der die Geschichte der WK über die Rekonstruktion von individuellen Karrieren und ihre zeitliche und örtliche Systematisierung greifbar wird.

2 Die Professionalisierungs der WK

Die Entstehung der modernen Wissenschaften wird im 17. und 18. Jahrhundert verortet, Vorläufer finden sich in der Antike, dem Gelehrtentum des Islam und der mittelalterlichen Scholastik (Cohen 1994). Für lange Zeit war diese „neue“ Wissenschaft aristokratischen Amateuren vorbehalten, etwa den Naturforschern bzw. „Natural Philosophers“ wie Albrecht von Haller (1708-1777) oder den Brüdern Alexander (1769-1859) und Wilhelm (1767-1835) von Humboldt, um nur einige prominente Köpfe zu nennen. Erst Mitte des 19. Jahrhunderts formierte sich das Berufsfeld Wissenschaft. Diese Professionalisierung vom Hobby zur Erwerbsbasis erfolgte im Konflikt mit alten Institutionen wie der Royal Society und war an die neuen technisch orientierten Hochschulen gebunden (Knight, 2009). Napoleons Polytechniques mit militärischem Fokus (um 1794) oder Justus Liebig's Laboratorium in Gießen (um 1820) prägten ein neues Modell von Forschungsuniversität. Die ETH Zürich, das Imperial College London und viele andere folgten nach. Der Begriff „Scientist“ (Englisch für „Wissenschaftler“ in Analogie zum „Artist“) kam in England als Bezeichnung für Mitglieder der *British Association for the Advancement of Science* (*1831) um 1834 auf (Ross 1962). Im deutschen Sprachraum verbreitete sich der Terminus „Wissenschaftler“ etwa ab 1900. .

Die Professionalisierung der Wissenschaft ist nach Knight (2006) mit dem Ausbruch des 1. Weltkrieges weitgehend abgeschlossen. Starken Einfluss hatte dabei die Auseinandersetzung mit Religion und Kirche, die ideologisch an der Evolutionstheorie ausgetragen wurde. Dabei ging es vor allem um staatliche Ressourcen und darum, den Einfluss der Kirche auf die Schulbildung zu brechen (Turner 1988). Die industriellen Revolutionäre forderten nützliches Wissen wie Mathematik, Physik und Chemie statt Bibelkunde, Latein und Rhetorik. In dieser Zeit wurde die allgemeine Volksschule und das Ziel der Alphabetisierung erreicht (Stone 1969). Im 20. Jahrhundert normalisierte sich das wissenschaftliche Leben weiter und wandelte sich von Max Webers „Wissenschaft als Beruf“ zu einem Alltagsjob (Shapin 2008).

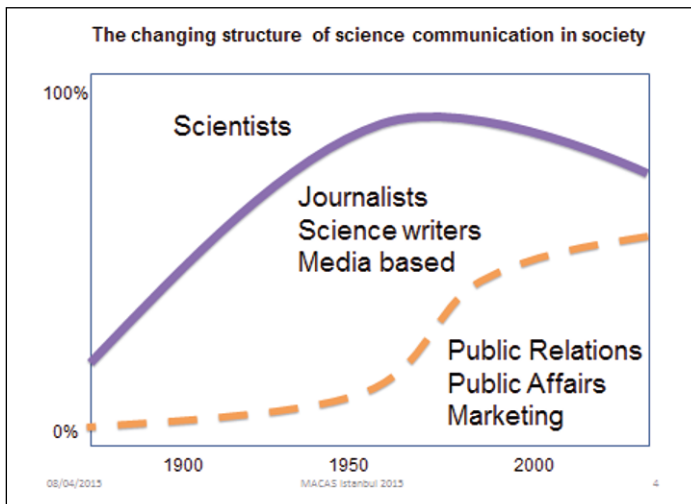


Abb. 1 Die Veränderung der gesellschaftlichen Strukturen von Wissenschaftskommunikatoren (nach Bauer 2013, S. 154)

Einhergehend mit dieser Professionalisierung der Wissenschaft kam es auch zu einer Professionalisierung der WK, und zwar zunächst in Form des Wissenschaftsjournalismus. In den USA formierte sich bereits in den 1930er Jahren eine Association of Science Writers (mit voller Rechtsform ab 1956). In England und anderswo finden

sich ähnliche Bestrebungen nach dem 2. Weltkrieg.⁶ Abbildung 2 schematisiert die Professionalisierung der WK in Wissenschaftsjournalismus und PR. In diesem Zuge kam auch der Begriff vom „dritten Mann“ auf, der zwischen Wissenschaft und Publikum vermittelt (Moles & Oulif 1967). Die UNESCO offerierte den Kalinga Prize (*1952) für gute Arbeit. Die Wissenschaftler verließen spätestens mit dem Aufkommen des Fernsehens das Feld – auch weil Kameraarbeit professionelles Make-up und Skripts braucht, da wollte manch ein Forscher doch lieber im Labor bleiben (Gregory & Miller 1998). In den letzten Jahren fand eine Verschiebung im Gefüge der Wissenschaftskommunikation vom Wissenschaftsjournalismus hin zu den PR-Praktikern an Universitäten und Forschungsinstituten statt. Schätzungen gehen davon aus, dass in Großbritannien derzeit etwa sechs PR-Leute auf einen Wissenschaftsjournalisten kommen. Andererseits drängen mit den Entwicklungen neuer Medien auch Wissenschaftler als Blogger selbst wieder in die Öffentlichkeit.

Grundlage für professionelle WK ist eine spezialisierte *Ausbildung*. Entsprechend finden sich seit den 1980er Jahren u. a. in den USA, dem UK, Australien, Spanien und anderswo Studiengänge auf Masterniveau (für UK: Mellor 2013). Ein Merkmal der Professionalisierung sind auch *nationale und internationale Gesellschaften* wie zum Beispiel die PCST (Public Communication of Science and Technology, gegründet 1989) oder die EMWA (European Medical Writers Association, gegründet 1989).

Die Beobachtung dieser Entwicklungen vollzieht sich im akademischen Diskurs ebenfalls seit einigen Jahrzehnten. Dabei sammeln und verbreiten etwa *akademische Zeitschriften* (z. B. Public Understanding of Science *1992; Risk Analysis *1980; Bulletin for Science, Technology & Society *1981; Science Communication *1978; Science, Technology and Human Values *1976; Science and Public Policy *1971; Social Studies of Science *1970; Minerva *1962) aber auch Textbücher, Textsammlungen, Handbücher und Enzyklopädien (Buchi und Trench 2014 und 2008, Hornig Priest 2010) die einschlägige Forschung und definieren das Feld. Insgesamt hat die Forschung zur WK ein Niveau der Reflexion erreicht, das der Bedeutung des Gegenstands angemessen und anschlussfähig für empirische Forschung ist (Bauer et al. 2012).

6 Der erste englische Journalist, der in den 1930er Jahren sein Auskommen als „science journalist“ hatte, war James G. Crowther (1888-1983). Mit guten Kontakten zu den Atomphysikern in Cambridge schrieb er für den *Manchester Guardian* (Hughes 2007).

3 Zur Ideengeschichte der „Kommunikation“ in der WK

Das Wort „Kommunikation“ hat bekanntlich zwei lateinische Quellen: „*communio*“ bedeutet soviel wie Einbindung und Gemeinschaft (dabei auch Festung), „*communicatio*“ kann mit Mitteilung oder Verkehr übersetzt werden (Stowasser 1994). Flecks lange in Vergessenheit geratene klassische Studie zur Fixierung einer wissenschaftlichen Tatsache (1980 [1935]) hat diese Zweideutigkeit für die WK wieder ins Bewusstsein gerufen. Gemäß Fleck beruht ein Faktum auf dem Denkstil eines Denkkollektivs. Die Mitteilung dieses Faktums über den Kreis der esoterischen Eingeweihten hinaus bezeichnet er als Popularisierung (exoterisch). Die Fakten verstetigen sich Schritt für Schritt, wenn sie vom Labor in die Publikation und dann letztlich in die Massenmedien zirkulieren. Ihre exoterische Fixierung macht die oftmals abstrakte Idee konkret und anschaulich. Gleichzeitig wird sie apodiktisch mitgeteilt, also ohne schlüssige Argumente begründet oder verworfen. Diese *Rhetorik* dient auch der Selbstvergewisserung des Wissenschaftlers: WK ist damit nicht nur öffentliche Rhetorik, sondern auch epistemische Rückkoppelung (Fleck 1980, S. 149-150). Jurdant (1993) hat diese Idee weiterentwickelt und spricht von WK als *Autobiographie der Wissenschaft*. Sie ist die Übersetzung von Fakten in eine Sprache, die der Selbstlegitimation dient und somit maßgeblich interessengeladen ist. Der forensische Gemeinplatz (Topos) aus dem Beichtspiegel der Scholastik des 12. Jahrhunderts gibt auch der WK das Strukturschema: „*quis qui ubi quibus auxiliis quomodo quando*“ („wer, was, wo, mit wessen Hilfe, wie und wann“). Dass die WK Überzeugungsarbeit im öffentlichen Raum ist, ist weitgehend anerkannt (Gross 1993). Hier zeigen die Kategorien der klassischen Rhetorik (z. B. die Verwendung von Analogien und Metaphern, Charakterprojektionen und psychologischen Appellen) ihre alte neue Wirkung.

Semiotische Konzepte der WK sind ebenfalls von großer Bedeutung. Paul Caro (1993 und 1994) hat das „Mandala der WK“ vorgelegt. Darin ergibt sich die Form der WK als freie Kombinatorik von substituierbaren „Groß-Zeichen“. Diese Elementklassen umfassen neun humane Figuren (z. B. Führer, Gründer, Held, Priester), sechs übermenschliche Figuren (z. B. Fee, Zauberer, Dämon), zwölf Mittel, Orte und Zeiten (z. B. Automat, Werkzeug, magische Formel) und sieben mythologische Modelle (z. B. Metamorphose, Monster, Schicksal). Danach ist der Kommunikator angehalten, Geschichten als Syntagma durch dieses Paradigma von 4536 möglichen Kombinationen zu kreieren. *Strukturalistische Konzepte* sind sehr praktisch angelegt. Theoretisch und praktisch verweisen sie auf die zur gegebenen Zeit denkbaren Mythen. Jurdant (1969 und 2013) hat dargestellt, dass WK damit ideologische Arbeit ist. Dies ist insofern interessant, als WK im Dienste der Wissenschaft angetreten ist, um die Welt von Mythen zu befreien, nun aber selbst

an der Verbreitung moderner Mythen arbeitet (Blumenberg 1979). Diese Gleichzeitigkeit von Mythenbildung und Dienstideologie einerseits und Ideologieverdacht und Entmystifizierung andererseits lässt sich auch in der Nationalgeschichte und der Religionsgeschichte beobachten. Der Wechsel zwischen zyklischen *Phasen der Mythenbildung (Iconodolance)* und *Mythendestruktion (Ikonoklasmus)* trägt dabei wesentlich zur Instabilität von Leitvorstellungen und Praxis bei (Bauer 2012; Latour & Weibel 2002). So ist es nicht weiter verwunderlich, dass Jurdant 1969 den Ideologieverdacht erhob und dieser mit der Neuauflage seines Buches im Jahr 2013 erneuert wurde. Daneben kommen wir zum gegenwärtigen Zeitpunkt auf die „Medialisierung der Wissenschaft“ (Rödter, Franzen und Weingart 2012) zu sprechen und markieren damit auch die Risiken der WK. Schließlich könnte Selbstzensur (Walsh 2015) Hinweise für das Aufkommen vermehrter Mythendestruktion und eine neue Phase des Ikonoklasmus geben.

Besondere Bedeutsamkeit in der Wissenschaftskommunikation hat das technische Code-Modell der Informationsübertragung von Shannon und Weaver (1949) erlangt. Mit seinem Interesse an den Prozessen der Informationsübertragung war Warren Weaver einer der einflussreichsten Architekten der WK in den USA vor 1965. Das Ziel der WK bestand nach seiner Auffassung darin, die „*public appreciation of the benefits that science provides to society*“ (nach Lewenstein 1992) sicherzustellen. Weaver war dabei der Verbindungsmann zwischen Verlagen, die populäre Wissenschaftsmagazine druckten, wissenschaftlichen Gesellschaften, für die *Outreach* zur Priorität wurde, Regierungsakteuren und ihrer Propaganda im Kalten Krieg, sowie Wissenschaftsjournalisten, die in großer Zahl mobilisiert wurden. Die Forschung zeigt, dass es sich hier um ein *Transportmodell* handelt, das zudem der englischen Sprache eingeschrieben scheint (das „conduit“-Modell; Reddy 1979). Dieses Kommunikationsmodell war schon den Römern geläufig. Damit ist angezeigt, dass ein Vier-Stufenmodell tief in unserer Kultur verankert ist: etwas wird exhaliert, übertragen, dann einverleibt, und dies mit Handlungskonsequenzen. Seltener sind alternative Bilder wie das „*Einkleiden und Ornamentieren*“ oder das „*Einweben*“ (Wisemans 2007). Die Einkodierung und Dekodierung bei bekanntem Schlüssel, mit Geräusch- und Aufmerksamkeitskontrolle stellen die HiFi-Übertragung sicher; alles wird vom Sender kontrolliert und ist damit Teil eines „command and control“-Systems. Der idealtypische Sprechakt scheint hier der handlungsauslösende Befehl zu sein.

Das wirkmächtigste Modell der WK ist wohl das aus der Kulturanthropologie stammende *Diffusionsparadigma*, das in Ideen von Memen und viraler Kommunikation weiterlebt (Aunger 2000). Das Modell wurde in der Agrarforschung (Iowa und Cornell der 1930er und 1940er Jahre) weiterentwickelt und mit der „Grünen Revolution“ globalisiert (circa 1940 bis 1970). Pragmatisches Ziel war es, den un-

wissenden Bauern das produktivere Hybridsaatgut nahezubringen (Valente und Rogers 1995). In diesem Kontext manifestiert sich innerhalb der angewandten WK eine duale Strategie: Massenkommunikation erregt Aufmerksamkeit, zwischenmenschliche Gespräche überzeugen und bringen Akzeptanz (Caldwell 2000). Das Diffusionsmodell wurde als ethisch anstößig und empirisch unrealistisch kritisiert. Freire (2005 [1968]) spricht dem Modell gar den Gegenstand Kommunikation ab, vielmehr spricht er von „imperialen Invasion“ und „monologischer Extension“ im Kontrast zu echter dialogischer Kommunikation. Im Kontext dieser Kritik entstanden eine Reihe von Gegenmodellen der WK wie das der sozialen Repräsentationen, der Translation und ANT (Actor Network Theory), der Cultural Studies, der kontextuellen Pragmatik und Relevanztheorie, der Semiotik, der Rezeptionsästhetik, der Systemtheorie, der Dialogischen Diskursethik etc. Sie alle haben gemeinsam, dass sie auf die *Rezeption der WK und ihre Freiheitsgrade* fokussieren. Bekanntlich sind Sprechabsicht und Effekt von Kommunikation selten deckungsgleich. Folglich tritt die empirische Beobachtung von unerwarteten und auch ungewollten Auswirkungen ins Zentrum der Aufmerksamkeit (Merton 1936). Gleichzeitig wird auch der klassischen Rhetorik und ihrem Wirkungsanspruch durch Annäherung an das Publikums neue Aufmerksamkeit zuteil.

Die Wirkungsorientierung von WK setzt ein Verständnis für das Produktionssystem von (Massen-)Kommunikation und seinen *Normen und Routinen* voraus. Es stellt sich dabei die Frage, ob sich WK an den allgemeinen Nachrichtenwerten des Journalismus orientiert, oder ob sich hier Spezifika beobachten lassen (vgl. auch den Beitrag von Wormer in diesem Band). Hansen (1994) hat eine klassische Untersuchung vorgelegt und findet wenig Spezifisches; der Fokus der WK liege auf den Faktoren Kontroverse, Neuheit/Durchbruch, geografische Nähe, Alltagsrelevanz sowie Emotionalität. Hughes (2007) stellt fest, dass sich diese Nachrichtenwerte seit den 1930er Jahren kaum gewandelt haben. Neidhardt (1993) hat diese Problematik zu einem *Kommunikationssystem* für WK erweitert, wobei Routinen auf allen drei analytischen Stufen Sprecher (Routinen), Medium (Aufmerksamkeitszyklen) und Publikum (Relevanzen) und deren Eigenlogik zu koordinieren sind.

Im Rahmen dieser Normen und Annahmen muss man das notorische *Defizitmodell* erwähnen, wenngleich sich dieses eher als Praxisannahme eines Transportmodells einordnen lässt und weniger als eigenständiges theoretisches Konzept der WK. Das Modell besagt, dass die Öffentlichkeit ein kognitives Defizit aufweise, das sich in einer ablehnenden Haltung gegenüber Wissenschaft äußere. Dadurch wird die Aufgabe der Kommunikation definiert: a) das Publikum technokratisch zu ignorieren: wer nichts versteht soll auch nicht mitreden; oder b) diesem Defizit durch die Bildung von *Kapazitäten zur Wissensverarbeitung, Wissensübertragung und Einstellungsbildung* entgegenzuwirken. Das Defizitkonzept bezeichnet damit

ein bewusstes oder unbewusstes Vorurteil, das die WK auf der operativen Ebene beeinflusst. Die Kritik reflektiert diese Vorurteile und ihre Dysfunktionalitäten: wo die Defizitannahme vorherrsche, stehe gegenseitige Verständigung nicht im Vordergrund. Vielmehr dominiere „Extention“ (nach Freire), „Monolog“ (nach Buber), oder „down stream“-Abgrenzungen (nach Hilgartner). Trotz Kritik orientiert sich die Praxis der WK weiterhin am Defizitkonzept, so etwa in der „Klimakommunikation“. Die Dominanz dieses Modells der WK ist für Wynne (1992) Ausdruck einer „institutionellen Neurose“: Die Wissenschaft ist der Öffentlichkeit gegenüber misstrauisch und angstvoll eingestellt. Folglich werden die Kommunikationsprobleme vorrangig dem Publikum attribuiert, der Sender wird hingegen immunisiert. Dem Konzept kommt so eine defensive Funktion zu, was erklären könnte, warum es auch nach vielfacher Kritik nicht verschwunden ist – das Misstrauen besteht nach wie vor. Im Gesundheitsbereich ist eine Ignoranzannahme auch rechtlich verankert: Die Krankenschwester muss alles erläutern, sonst kann sie zur Rechenschaft gezogen werden. Als symbolischer Prellbock ist das Defizitkonzept zudem der Gründungsmythos der globalen „Public Understanding of Science“-Mobilisierung seit 1990.⁷

Im Anschluss an die Rehabilitierung der Rhetorik und die Diskussionen um das öffentliche Defizit habe ich die *These von den Parallelwelten Risiko- und Wissenschaftskommunikation* aufgestellt (Bauer 2015, S. 148ff). Beide Spezialbereiche der Kommunikation verdanken ihren Ursprung einer renitenten Öffentlichkeit. Jedoch wird das Problem „Widerstand“ unterschiedlich eingerahmt. Bei der Risikokommunikation, die sich nach dem Unfall von Three Miles Island (1979) im Kontext der Nuklearsicherheit entwickelt, liegt der Ursprung in einer Psychophysik des „objektiven Risikos“ und des Nutzens (Englisch: *utility*). Die Kommunikatoren sind Technologen und Unternehmer, die in Risikohandlungen denken: eine Konstruktion kann schiefgehen. Fischhoff (1995) hat diese Geschichte selbstironisch „vom Sagen wie die Dinge stehen“ zur „allseitigen Umarmung“ schematisiert. Bei der Wissenschaftskommunikation liegt der Fokus eher auf der Beobachtung der Einstellungen und des Erlebens des Publikums. Die Kommunikatoren sind eher die Wissenschaftler und deren Institutionen. Beide Parallelwelten konvergieren in einem Kommunikationsmodell gegenseitiger Verständigung und Eingemeindung auf Vertrauensbasis.

7 Das Journal *Public Understanding of Science* hat einen Essaywettbewerb ausgeschrieben. Es werden im Jahr 2016 sechs Essays veröffentlicht, welche auf unterschiedliche Weise die Frage beantworten, warum das Defizitkonzept immer wiederkehrt.

4 Eine Geschichte der Kommunikationsgenres

Die Idee eines Genres verweist auf die innere Logik eines Kommunikationsgeschehens (Luckmann 1995). *Sprachanalytische Studien* analysieren im Rahmen der sozio-linguistischen Genretheorie WK als eine Sprachform mit spezifischer Syntax und charakteristischen Stilelementen, die sich mit der Zeit ändern und von den vorhandenen Medien mitbestimmt sind (Bongo & Caliendo, 2014). Man kann hier auch von „Diskurs“ oder „Sprachspielen“ reden, wenn man damit die regelgebundenen Beschränkungen des Kommunizierbaren meint. Wichtig scheint hier die Unterscheidung von Genres und Medien; Genres erlauben gleiches mit gleichem zu vergleichen, auch wenn sie in verschiedenen Medien zirkulieren. Dieser Tradition folgt letztlich Flecks Erkenntnis (1980 [1935]) nach der wir eine Laborsprache, eine Konferenzsprache, eine Lehrbuchsprache und verschiedene Populärsprachen der Wissenschaft unterscheiden sollten (dazu Taylor 2010; Ziman 1984, Myers 1982). Fleck hatte verschiedene Genres der WK auf einem Kontinuum zwischen esoterisch und exoterisch kontinuierlich verankert; Hilgartner (1990) sprach von „up-stream“ und „down-stream“-Kommunikation. Die Labornotizen und Gespräche sowie das „Paper“ sind oft sehr esoterisch (z. B. Nature, Februar 1997: „adult nucleic transfer“), die Konferenzpräsentationen und die Handbuchartikel bereits weniger, und exoterisch volkstümlich wird es dann in Zeitungs- und Magazinartikeln, im Radio oder TV-Programm. (im Februar 1997: „Dolly, the cloned sheep“). Erweitert man diese Idee durch die Kategorien monologisch (man spricht *zu* dem Anderen) und dialogisch (man spricht *mit* dem Anderen), ergibt sich ein Feld von vier Genretypen (Eso-Mono, Eso-Dia, Exo-Mono und Exo-Dia), das sich in der Zeitdimension zu einer Spirale erweitert. Dieses Modell inspirierte ein Indikatorensystem zur Wissenschaftskultur in Brasilien (Vogt 2012). Knight (2006) hat an Hand verschiedener Genres (Predigt, Vorlesung, Dichtung, Malerei, Zirkus, Ausstellung, und Magazine) die WK des 19. Jahrhunderts systematisiert. Caro (1993) präsentiert mit seinem „Mandala“ eine Übersicht von Genres der WK bezogen auf Wissen, Unterhaltung, Ausstellung und Ansammlung von Reichtum.

Wissenschaft wird seit Jahrhunderten als *Spektakel und Unterhaltung* angeboten (vgl. auch den Beitrag von Allgaier in diesem Band). Was an Zirkus, Zauberei, Komödie, Singspiel und Variété, Witzemacherei und generell an Pop-Kultur in 300 Jahren zusammenkommt, hat Reichvarg (1993) aufgearbeitet. Auch das Theater spielt mit. So wurde etwa das im frühen 19. Jahrhundert bestehende Sonntagsverbot für Unterhaltung mit Wissenschaftstheater (z. B. durch die Urania in Berlin), einer Mischung aus Vorlesung und Spektakel, umgangen. Modernes *Theater* nimmt die Möglichkeiten der Agitation und Problematisierung auf, so zu sehen bei Shaw

(Superman), Brecht (Galilei), Dürrenmatt (Physiker), Kipphardt (Oppenheimer), Frayne (Kopenhagen) und anderen.

Populärwissenschaftliche Bücher stehen seit Jahren wieder hoch im Kurs (Glauzius 2013) und arbeiten nach Turney (2007, auch Bell und Turney 2014) mit einem spezifischen narrativen Format. Kaeser (2009 und 2013) stößt hier auf Wissenschaftskitsch. Wu und Qiu (2013) verdeutlichen das Genre an einem besonders prominenten Beispiel aus China mit einer Auflage von mehr als 100 Millionen Exemplaren. Auch die Thematisierung von Wissenschaft in Magazinen lässt sich bis ins 19. Jahrhundert zurückverfolgen (Sheets-Pyenson, 1985) und als Genre semiotisch analysieren (Jacoby und Schiele 1993).

Vielfältige Genres der WK sind an die verfügbaren Massenmedien gebunden. In diesem Sinne lassen sich Mediensysteme als Umwelten der WK verstehen, an die sich die Profession kontinuierlich angepasst hat. Großbritannien veranschaulicht diesen Wandel der Massenmedien. Es verfügte traditionell über eine reichweitenstarke Presse (so hatten Sonntagszeitung um 1950 eine Auflage von 30 Millionen in dem 50 Millionen Einwohner zählenden Land). Das Aufkommen des Fernsehens in den 1950er Jahren setzte dann vor allem den Radioprogrammen und den Sonntagszeitungen zu, deren Auflagen auf unter 5 Millionen (2013) zurück gingen, während die Tageszeitungen ihre Leserschaft zunächst behielten. Seit den 1990er Jahren unterminieren jedoch das Internet und mobile Medien das alte Geschäftsmodell der Tageszeitungen, sich über Anzeigen zu finanzieren. Dies gefährdet nun die Existenzgrundlage der Wissenschaftsjournalisten (Bauer 2013; Goepfert 2007). Unsere globale SciDev-Studie hat gezeigt, dass Wissenschaftsjournalisten in Europa und Nordamerika die Aussichten für ihr Metier eher pessimistisch bewerten. Im globalen Süden hingegen ist der Wissenschaftsjournalismus ein Zukunftsberuf (Bauer et al. 2012). Dieser strukturelle Wandel führt zu neuen Formen der WK in Public Relations und sozialen Medien.

Besonders viel Aufmerksamkeit ist seitens der empirischen Forschung vor allem der journalistischen Berichterstattung über Wissenschaft in den *Tageszeitungen* zuteil geworden (Kohring 2006). Mit dem Übergang von der Zeitung über Radio und Fernsehen zum Internet geht auch eine Veränderung der Formate einher. WK in Internet und sozialen Medien ist ein sich sowohl in der Praxis wie auch in der Forschung entwickelndes Genrefeld, wobei die Richtung dieser Entwicklungen noch unklar bleibt (Trench 2008). Wissenschaft in audio-visuellen Medien ist ein weites Forschungsgebiet (für Wissenschaft im Radio: LaFollette 2008; für Wissenschaft im Fernsehen: Lehmkuhl et al. 2012, Kohring 2012).⁸ Guyon (im Erscheinen)

8 Die BBC hat die eigene Geschichte vor einigen Jahren mit einem großartigen Beitrag mit dem Titel „*Mad and Bad: 60 years of science on TV*“ dokumentiert (BBC4, 15 Dez.

referiert am Beispiel der Verhaltensbiologie die Geschichte des *Dokumentarfilms* vom Schaubild zu einer Methode der Forschung selbst.

Das Genre *Science Fiction* begleitet die ganze Geschichte der Wissenschaften und hält dabei eine utopisch-kritische, religios-transzendente Dimension von WK wach (Roberts 2005); dies auch mit Diskursen zu den neuesten Entwicklungen aus Nanotechnologie und synthetischer Biologie mit Bezügen zum Transhumanen (Milburn 2002). Bezogen aufs Kino untersucht Kirby (2011, S. 195ff.) die Funktion von Hollywoodfilmen für die Wissenschaft und prägt hier den Begriff des „diegetic prototyping“. Die filmische Fiktion kultiviert das Bewusstsein für Möglichkeiten, auf dessen Basis Ideen sich dann leichter verwirklichen: das Unmögliche wird denkbar, das Mögliche wahrscheinlich, das Wahrscheinliche wirklich.

Auch WK im *Museum* und im *Science Centre* stellt einen eigenen Bereich von Praxis und Forschung, in dem Kommunikationsmodelle reflektiert werden (vgl. den Beitrag von Fähnrich in diesem Band). Hier besteht bereits eine eigene Historiographie (Schiele 2001 und 2012). Das gleiche gilt für den *Wissenschaftsunterricht*, ein sehr aktives Spezialgebiet der Erziehungswissenschaften mit Fokus auf formale and informale Lernsituationen (Jenkins, 2009; Osborn & Dillon, 2008).

5 Die Periodisierung der Ereignisse

Eine Periodisierung ist ein erster Ansatz zur Ordnung der Dinge über den Zeitverlauf. Solche Einteilungen sind kontrovers, da sie mit Anfängen und Übergängen zu tun haben. Die Chronologie erhält damit einen „Plot“, der den Ereignissen Bedeutung und Identitäts-präsentationen geben kann. Die Einteilung solcher Perioden sollte sich am Gegenstand orientieren.

Aus der Sicht der europäischen Gegenwart sind viele Beobachter dazu geneigt, den Startschuss der neuen WK in dem Aufruf der Royal Society zu mehr „*Public Understanding of Science*“ zu sehen (Royal Society 1985). In der Tat hat dieser Bericht zu mehr und zielgerichteter Öffentlichkeitsarbeit aufgefordert, und dies wohl in den letzten 30 Jahren, über die UK und Europa hinaus, auch erreicht. Mein Überblick über die Geschichte der WK hat jedoch verdeutlicht, dass es sich dabei nur um *eine* Episode der WK handeln kann. Es geht heute darum, die Vorgeschichte dieses zentralen Ereignisses ins richtige Licht zu rücken. Eine These ist dabei, dass die Royal Society 1985 auf gewandelte politische und soziale Herausforderungen reagierte. Einerseits strebten neue soziale Bewegungen in die Öffentlichkeit, welche

die Wissenschaft als Teil gesellschaftlicher Probleme wahrnahmen (Stichworte Atombombe, Atomkraft, Contergan sowie Chemie und Umwelt). Andererseits wurde mit dem Aufkommen des Neoliberalismus der Wissenschaft vermehrt die Marktlogik verordnet. Die Wissenschaft verliert damit ihren privilegierten Platz am Tisch der Politik.⁹ Wissenschaft muss folglich versuchen, sich mit Hilfe der Öffentlichkeit ihre Position in der Politik zu sichern (Gregory und Lock 2008; Thrope und Gregory 2008).

In der gängigen Periodisierung für die Zeit vor und für die nach 1985 wird auf die Phasen der „Literacy“, des „Public Understanding of Science“ und des „Public Engagement“ verwiesen (Bauer et al. 2007). Dabei geht es um veränderte Zielvorstellungen des Systems WK und um die Attribution von Renitenz und Problemlagen. In der Phase der *Literacy* (vor 1985) gilt es, das Wissen der breiten Öffentlichkeit zu erhöhen. Der WK wird dabei ausschließlich eine edukative Rolle eingeräumt; die Mobilisierung kompensiert das Wissensdefizit der Öffentlichkeit (siehe oben). Die zweite Phase des *Public Understanding of Science* (ca. 1985–2000) ist weiterhin vom Defizitkonzept getragen; das Problem hat sich aber von der Kognition auf die soziale Einstellung verlagert. Man will, unter anderem mit mehr Wissen, die sozialen Einstellungen verändern (siehe oben). Die dritte Phase des *Public Engagement* wird mit einem weiteren Bericht aus London eingeläutet (House of Lords 2000). Unter dem Eindruck des BSE-Skandals (1989–1996) und Debatten um industrielle, genetisch manipulierte Nahrung (1993–2001) wird eine Vertrauenskrise der Wissenschaft diagnostiziert. Das Problem wird als Vertrauensverlust definiert und diesmal dem Sprecher attribuiert: Vertrauen muss verdient sein (Luhmann 1989). Bei dieser Phaseinteilung handelt es sich jedoch nicht um eine Abfolge von Diskursen, sondern eher um eine Vervielfachung von solchen. Der Diskurs gerät leicht in altes Fahrwasser, wenn man das Vertrauensdefizit der Öffentlichkeit reduzieren will. Dies gibt einem neuen Sektor der Professionalisierung Auftrieb: den Public Relations of Science.

Die Periodisierung der WK kann sich aber nicht nur um die Wende von 1985 drehen. Abbildung 2 versucht die WK international in eine längere Perspektive zu bringen. Die Langzeitreihenanalyse von historischen Teilstudien aus Europa und Nordamerika zeigt die Abweichungen vom hypothetischen (wahrscheinlich logarithmischen) Trend der öffentlichen Referenzen zu „Wissenschaft“. Dabei kann man Perioden von höherer und niedrigerer (als erwartet) Aktivität markieren, und das unabhängig von politischen Ereignissen (Bauer 2012). Zu erkennen ist eine bimodale Mobilisierung im 19. Jahrhundert. Eine weitere Hochphase findet sich

9 Dies verdeutlicht die Politik Margaret Thatchers (British Prime Minister 1979–1991) unter dem Credo „science is too important to leave to scientists“ (see Dasgupta & David 1994).

um den 1. Weltkrieg, versiegt jedoch in der dunklen Zeit des Faschismus. Letztere dunkle Periode der WK hat bisher wenig Aufmerksamkeit erhalten (mit Ausnahme der Eugenik als Populärwissenschaft; Weingart, Kroll und Bayertz, 1988; Kevles 1985). Nach dem 2. Weltkrieg erkennt man eine klare Mobilisierungsphase, die bis in die Mitte der 1960er Jahre andauert und dann abklingt. Seit den 1980er Jahren ergibt sich dann ein Wiederansteigen der Referenzen in historisch einmaligem Ausmaß. Im Kontext von Atomkraft, Internet, Klimawandel, Gentechnologie und den emergenten Technologien um Nanotech und SynBiology steht die WK und ihre Erforschung in voller Blüte.

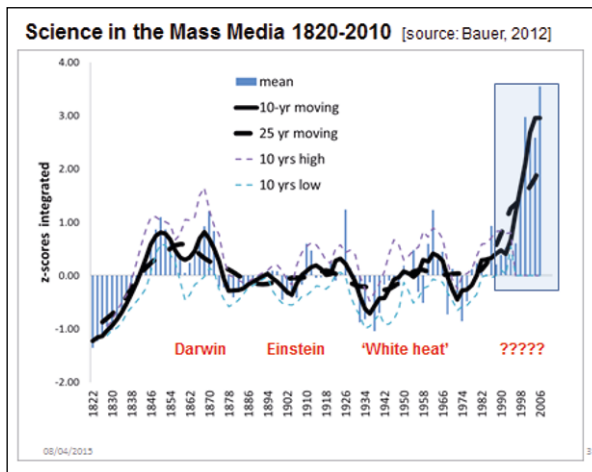


Abb. 2 Wissenschaft in den Massenmedien, 1820–2010 (nach Bauer 2012, S. 42)

Periodisierung ist ein guter Anfang. Es stellt sich aber die Frage, wie sich die Übergänge in der Geschichtsschreibung der Wissenschaftskommunikation erklären lassen. Steven Fuller (2014) hat kürzlich historisch spekuliert: Er vergleicht die Reformationszeit (1500-1750) mit der Gegenwart, und sieht die heutige Wissenschaft in der Position der damaligen Katholischen Kirche, deren Wissensmonopol kontrovers diskutiert, aber auch verteidigt wurde. Unter dem Stichwort ‚Protscience‘ (Protestant Science oder Wissenschaft nach Maß) fasst er Versuche zusammen, von sozialen Bewegungen getragene alternative Wissensformen als epistemische

Denominationen von der „Großkirche“ zu differenzieren.¹⁰ In dieser Analogie kommt der WK nach 1985 die Rolle der „Gegenreformation“ zu. Die WK nimmt darin quasi die kommunikative Analogrolle des „Jesuiten-“, oder „Dominikanerordens“ für die Wissenschaft ein. Inwieweit diese polemische Idee allenfalls eine Spielerei mit Analogien ist oder doch eine fruchtbare Heuristik der Forschung ergibt, wird sich zeigen.

6 Eine kurze Schlussbemerkung

Es sei mir eine Schlussbemerkung erlaubt. Die innerhalb der WK bestehenden Spannungen, einerseits einen Beitrag zur öffentlichen Orientierung zu leisten und andererseits mittels Kommunikation strategischen Einfluss zu nehmen, werden meiner Ansicht nach nicht abklingen, sondern eher zunehmen. Hier öffnet sich ein weites empirisches Feld der Forschung. Es geht um nichts geringeres, als die Praxis der WK als System (Neidhardt 1993) dahingehend abzubilden, dass wir angeben können, wo wir uns auf einem Kontinuum zwischen „Dienst an der diskursiven Vernunft“ (Habermas 2001) oder „Handeln mit symbolischer Gewalt“ (Habermas 1962) befinden. Die reale WK spielt sich jederzeit zwischen diesen Extremen ab und müsste historisch und vergleichend auch dort lokalisiert werden. Hier zeigt sich ein Desiderat vergleichender Makro-Forschung. Die WK und ihre Forschung sollte sich daran machen, den Systemsachverhalt auf eine Messskala zwischen „dialogischer“ und „monologisch-strategischer“ Kommunikation zu bringen, vergleichende Forschung zu betreiben, und damit die aufklärende Diskussion anzuregen.

Empfohlene Literatur

Bauer MW (2012) Public attention to science 1820-2010 – a ‘longue duree’ picture, in: Rödler, S., Franzen, M. and P. Weingart (eds) *The Sciences’ Media Connection – Public Communication and its Repercussions*. *Sociology of the Sciences Yearbook* 28, Dordrecht: Springer, chapter 3, pp35-58.

10 Im Mai 2014 hat Steven Fuller in London das London PUS Seminar gegeben. Wir haben ihm ironischerweise Nägel, Hammer und Papier ausgehändigt um seine Thesen „anzuschlagen“; ein weiteres aufklärendes Papier zu dieser (Gegen-)Reformationsanalogie für das *Journal Public Understanding of Science* ist in Vorbereitung.

- Bensaude-Vincent B (2001) A genealogy of the increasing gap between science and the public, *Public Understanding of Science*, 10,1 99-113.
- Gregory J and S Miller (1998) *Science in Public. Communication, culture, and credibility*, Cambridge MA, Basic Books.
- Hilgartner S 1990. 'The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses.' *Social Studies of Science* 20: 519-39.
- Thorpe C & J Gregory (2010): Producing the Post-Fordist Public: The Political Economy of Public Engagement with Science, *Science as Culture*, 19:3, 273-301.
- Trench B & M Bucchi et al. (2014) Global Spread of Science Communication: institutions and practices across continents, in: Bucchi M and B Trends (eds) *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*, 2nd edition, London, Routledge, pp214-245.

Literatur

- Aunger R (2000) (ed) *Darwinizing Culture – the status of memetics as a science*, Oxford, OUP.
- Ausejo E (1994) The window case of science: the associations for the advancement of science and the birth of scientific congresses in Western Europe, *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 44(133), 338-371.
- Bauer MW (2015) *Atoms, Bytes & Genes – Public Resistance and Techno-Scientific Responses*, New York, Routledge [Routledge Advances in Sociology 126]
- Bauer MW and B Falade (2014) Public understanding of science: survey research around the world, in: M Bucchi and B Trench (eds) *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*, 2nd edition, NY, Routledge, pp140-159.
- Bauer MW (2013) The knowledge society favours science communication, but puts science journalism into a clinch, in: Baranger P and B Schiele (eds) *Science Communication Today*, Paris, CNRS, 145-166.
- Bauer MW (2012) Public attention to science 1820-2010 – a 'longue duree' picture, in: Rödder, S., Franzen, M. and P. Weingart (eds) *The Sciences' Media Connection – Public Communication and its Repercussions. Sociology of the Sciences Yearbook 28*, Dordrecht: Springer, chapter 3, pp35-58. [ISBN 978-007-2084-8]
- Bauer MW, S Howard, J Romo, L Massarani & L Amorin (2012) *Science Journalism Across the World – working conditions, practices, professional ethos and future expectations*, A report for SciDev.Net, London, LSE & SciDev.Net, August (126pp) <http://www.scidev.net/en/content/our-learning-series/#X346620B030F0470C9BD5FB18DC433272>
- Bauer MW and VP Glaveanu (2011) Communication as rhetoric and argumentation, in: Hook DW, B Franks & MW Bauer (2011) (eds) *The Social Psychology of Communication*, London, Palgrave, p209-228.
- Bauer MW and G Gaskell (2008) Social representations theory: a progressive research programme for Social Psychology, *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 38, 4, 335-354.
- Bauer MW & J Gregory (2007) From journalism to corporate communication in post-war Britain, in: Bauer MW & M Bucchi (ed) *Science, Journalism and Society: Science Communication Between News and Public Relations*, London, Routledge, pp33-52.

- Bell A and J Turney (2014) Popular science books: from public education to science bestsellers, in: M Bucchi and B Trench (eds) *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*, 2nd edition, NY, Routledge, pp15-26.
- Bensaude-Vincent B (2001) A geneology of the increasing gap between science and the public, *Public Understanding of Science*, 10,1 99-113.
- Biagioli M (1999) *Galileo, der Hofling: Entdeckungen und Etikette: Vom Aufstieg der neuen Wissenschaft*. Frankfurt, S Fischer Verlag.
- Block E (1989) TH Huxley's rhetoric and the popularization of Victorian scientific ideas, in: Brantlinger P (Ed) *Energy & Entropy – Science and culture in Victorian Britain*, Bloomington, Indiana UP, pp205-228.
- Blumenberg, H (1979) *Arbeit am Mythos*, Frankfurt, Suhrkamp.
- Bongo G and G Caliendo (eds) (2014) *The language of popularization*, Bern, Peter Lang
- Bucchi M (2002) *Science in Society – an introduction to social studies of science*, London, Routledge.
- Burnham J (1987) *How superstition won and science lost: popularizing science and health in the US*, New Brunswick, Rutgers University Press.
- Caldwell M (2000) *The Tipping Point – how little things can make a big difference*, London, Abacus.
- Caro P (1993) *La roue des sciences*, Paris, Albin Michel
- Caro P (1994) Les procedes litteraires du recit dans la vulgarisation scientifique ecrite et televise, *Colloque Quand la science se fait culture*, Montreal, Quebec, 10-13 April.
- Cohen, H. F. (1994) *The scientific revolution – a historiographical enquiry*, Chicago, CUP.
- Cooter, R and S Pumprey (1994) Separate spheres and public places: reflections on the history of science popularisation and science in popular culture, *History of Science*, 32, 3/97, 237-267.
- Daum A (2002) *Wissenschaftspopularisierung im 19th Jahrh. Burgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Building und die deutsche Oeffentlichkeit, 1948-1914*, Munchen, Oldenbourg.
- Dasgupta P and PA David (1994) Toward a new economics of science. *Research Policy*, 23, 487-521.
- Fischhoff B (1995) Risk perception and communication unplugged: twenty years of process, *Risk Analysis*, 15, 2, 137-45.
- Fleck L (1980 / 1936) *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*, Frankfurt, Suhrkamp Wissenschaft 312 [Original, Basel 1935].
- Feyerabend P (2009) *Naturphilosophie*, Frankfurt, Suhrkamp.
- Feyerabend P (1986) *Wider den Methodenzwang*, Frankfurt, Suhrkamp.
- Frickel S and N Gross (2005) A general theory of scientific/intellectual movements, *American Sociological Review*, 70, 204-232.
- Freire P (2005) Extension or communication, in: *Education for critical consciousness*, London & New York, Continuum, pp 87-146 [original 1968]
- Fuller S (2010) *Science – the art of living*, Durham, Acumen.
- Fuller W (2014) Customised science as a reflection of Protscience, in: Fuller S, M Stenmark and U Zackariasson (eds) *The customization of science – the impact of religious and political worldviews on contemporary science*, London, Palgrave/Macmillan.
- Goepfert W (2007) the strength of PR and the weakness of W-Journalismus, in: MW Bauer & M Bucchi (eds) *Journalism, Science and Society – science communication between News and Public Relations*, NY, Routledge.
- Glausiusz J (2013) The word on popular science, *NATURE*, 18 April, Vol 496, p299.

- Guyon JB (forthcoming) The history of natural science documentaries: a review, *Public Understanding of science*,
- Gregory J and S Miller (1998) *Science in Public. Communication, culture, and credibility*, Cambridge MA, Basic Books.
- Gregory J (2005) *Fred Hoyle's Universe*, Oxford, OUP.
- Gregory J (2003) Popularisation und Excommunication of Fred Hoyle's 'life from space' Theory, *Public Understanding of Science*, 12, 25-46.
- Gregory J and SJ Lock (2008) The evolution of 'public understanding of science': public engagement as a tool for science policy in the UK, *Social Compass*, 2, 4, 1252-1265.
- Gregory J (2011) Science communication in: Hook DW, B Franks & MW Bauer (2011) (eds) *The Social Psychology of Communication*, London, Palgrave, p300-315.
- Gross AG (1994) The role of rhetoric in the public understanding of science, *Public Understanding of science*, 3, 3-24.
- Gieryn TF (1983) Boundary-work and the demarcation of science from non-science: strains and interests in professional ideologies of scientists, *American Sociological Review*, 48, 781-95.
- Habermas J (2001) *Kommunikatives Handeln und detranszendentalisierte Vernunft*, Stuttgart, Reclam.
- Habermas J (1962) *Strukturwandel der Oeffentlichkeit*, Frankfurt, Suhrkamp.
- House of Lords (2000) *Science and Society* (London: HMSO)
- Hilgartner, Stephen 1990. 'The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses.' *Social Studies of Science* 20: 519-39.
- Heuermann H (2000) *Wissenschaftskritik – Konzepte, Positionen, Probleme*, Tübingen, Franke Verlag
- House of Lords, Select Committee on Science and Technology (2000), *Science and Society*. London: HMSO.
- Hornig Priest, S. (2010) (ed) *Encyclopedia of Science and Technology Communication*, 2 Volumes, Los Angeles, SAGE reference (1095pp).
- Hughes J (2007) Insects or neutrons? Science news values in interwar Britain, in: Bauer MW and M Bucchi (eds) *Journalism, Science and Society – Science communication between news and public relations*, NY, Routledge.
- Iliffe R (2014) Stereotypes: Self and Other in early modern English Science, paper presented at the workshop 'Stereotyping in Early Modern British Public Spheres: History as Field-work', Senate House London, 16/17 June 2014 (organised by Y Yamamoto & V Glaveneau)
- Jacques J and D Raichvarg (1991) *Savants et ignorants: une histoire de la vulgarisation des sciences*, Paris, Seuil.
- Jacobi D and B Schiele (1993) Science in magazines, and its readers, *Public Understanding of Science*, 2, 1, 3-20.
- Jenkins, E. W. (2009). Reforming school science: a commentary on selected reports and policy documents, *Studies in Science Education* vol 45, no 1 65-92
- Jurdant B (1969) *Vulgarisation scientifique et ideologie*, *Communication*, 14, 160-161.
- Jurdant B (1993) Popularisation of science as the autobiography of science, *Public Understanding of Science*, 2, 365-373
- Jurdant B (2013) *Les problemes theorique de la vulgarisation scientifique*, Paris, Edition des archives contemporaines [Wiederveroeffentlichung von 1974]
- Kaeser E (2009) *Pop science: essays zur Wissenschaftskultur*, Basel, Schwabe.

- Kaesar E (2013) Science kitsch and pop science: a reconnaissance, *Public Understanding of Science*, 22, 5, 559-569.
- Kevles DJ (1985) *In the name of Eugenics: Genetics and the Uses of Human Heredity*, NY, Knopf.
- Knight D (2006) *The public understanding of science – A history of communicating scientific ideas*, London, Routledge.
- Knight D (2009) *The making of modern Science – Science, Technology and Medicine and Modernity, 1789-1914*, Cambridge, Polity Press.
- Kohring M (2006) *Wissenschaftsjournalismus – Forschungsblick und Theorieentwurf*, UKV Verlagsgesellschaft.
- Kohring M (2012) the underestimated public: comment on Lehmkuhl et al. (2012), scheduling science on television, *Public Understanding of Science*, 21, 8, 1019-1022.
- Krimsky S (2004) *Science in the Private Interest – has the lure of profits corrupted biomedical research?* Lanham, MY, Rowman&Littlefield.
- Kronick DA (1962) *A history of scientific and technical periodicals. The origins and development of the scientific and technological press, 1665-1790*, NY, Scarecrow Press Inc.
- LaFollette MC (2008) *Science on the Air – Popularizers and personalities on radio and early TV*, Chicago, CUP.
- Latour B and P Weibel (2002) *Iconoclasm – beyond the image wars in science, religion and arts*, Cambridge MA, MIT Press.
- Lehmkuhl M, C Karamanidou, T Mora, Kristina Petkova, and B Trench (2012) Scheduling Science on TV: a comparative analysis of the representations of science in 11 European countries. *Public Understanding of Science*, 21, 8, 1002-1018.
- Lewenstein B (1992) The meaning of 'public understanding of science' in the United States after World War II, *Public Understanding of Science*, 1, 46-68.
- Lewenstein B (1992) Industrial life insurance, public health campaigns, and public communication of science, 1908-1951, *Public Understanding of Science*, 1, 4, 347-365.
- Lezuan, J and L Soneryd (2007) Consulting Citizens: Technologies of Elicitation and the Mobility of Publics, *Public Understanding of Science* 16: 279-297.
- Luckmann T (1995) *Der kommunikative Aufbau der sozialen Welt und die Sozialwissenschaften*, *Annali di Sociologia / Soziologisches Jahrbuch*, 11, I-II, 45-98.
- Luhmann N (1989) *Vertrauen – Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität*, 3. Durchgesehene Auflage, Stuttgart, Enke Verlag.
- Massarani L, C Aguirre, C Pedersoli, E Raynoso and LM Lindegaard (2015) RedPOP: 25 years of a science communication network in Latin America, *Journal of Science Communication*, 14, 3, 1-9.
- Merton RK (1936) The unintended consequences of purposive social action, *American Sociological Review*, 1, 6, 894-904.
- Mellor F (2013) Twenty years of teaching science communication: a case study of Imperial College's Master Programme, *Public Understanding of Science*, 22, 8, 916-926.
- Meyer M (2008) *Principia Rhetorica*, Paris, Fayard
- Milburn C (2002) Nanotechnology in the age of posthuman engineering: science fiction as science, *Configurations*, 10, 261-295.
- Moles A et Jean Oulif (1967) *Le troisième homme – Vulgarisation scientifique et radio*, Diogenes, 58, 29-40.

- Myers G (1989) 19th century Popularization of thermodynamics and the rhetoric of prophecy, in: Brantlinger P (Ed) *Energy & Entropy – Science and culture in Victorian Britain*, Bloomington, Indiana UP, pp307-338.
- Myers, G. (1992). Textbooks and the sociology of scientific knowledge. *English for Specific Purposes*, 11(1):3–17.
- Neidhardt F (1993) The public as communication system, *Public Understanding of Science*, 2, 339-350.
- Osborn J and J Dillon (2008) (eds) *Science Education in Europe: Critical reflections. A report to the Nuffield Foundation*, King's College London.
- Roberts A (2005) *The history of science fiction*, London, Palgrave Macmillan.
- Papanelopoulou, F, A Nieto-Galan, and E Perdiguerro (eds) (2009) *Popularizing Science and Technology in the European Periphery, 1800–2000*, Aldershot: Ashgate.
- Price DJ de Solla (1963) *Little science, big science*, NY, Columbia UP.
- Reddy M (1979) The conduit metaphor, in: Ortony A (ed) *Metaphor and thought*, 2nd edition, Cambridge, CUP, pp164-201.
- Reichvarg D (1993) *Science et spectacle. Figure d'une rencontre*, Nice, Z'Edition.
- Rödder, S., Franzen, M. and P. Weingart (eds) *The Sciences' Media Connection – Public Communication and its Repercussions. Sociology of the Sciences Yearbook 28*, Dordrecht: Springer.
- Rogers EM (1962) *Diffusion of Innovation*, 1st edition, NY, Free Press.
- Rohrbach D (2007) The development of knowledge societies in 19 OECD countries between 1970 and 2002, *Social Science Information*, Vol 46(4), pp. 655–689.
- Ross S (1962) Scientist: the story of a word, *Annals of Science*, 18, 2, 65-85.
- Royal Society (1985) *The Public Understanding of Science*. London: Royal Society.
- Sahoo S (2009) The emergence of modern science and the national movement in India, *Science and Culture*, Nov-Dec, 394-398.
- Seymore-Ure C (1991) *The British press and broadcasting since 1945*, Oxford, Blackwell.
- Shapin S (2010) *The scientific life – a more history of late a modern vocation*, Chicago, CUP.
- Schiele B (2001) *Le muse de sciences – montage du modele communicationnel et recomposition du champ muesal*, Paris, L'Harmattan.
- Schiele B (2012) Suggesting cultural indicators derived from Exhibitory Science, in: Bauer MW, R Shukla, and Nick Allum (eds) *The culture of science – how the public relates to science across the globe*, NY, Routledge, pp385-399.
- Shannon C E and W Weaver (1949) *The mathematical theory of communication*. Urbana, University of Illinois Press [original *Bell System Technology Journal*, 27, 1948, 379ff and 623ff.
- Sheets-Pyenson, S (1985) Popular science periodicals in Paris and London: the emergence of low scientific culture 1820-1875, *Annals of Science*, 42, 549-572
- Shinn T and T Whitley (eds) (1985) *Expository Science: forms and functions of popularization*, Dordrecht: Reidel
- Sammut G and MW Bauer (2011) Social Influence: modes and modalities, in: Hook D, B Franks and MW Bauer (eds) *The Social Psychology of Communication*, London, Palgrave, pp87-106.
- Sorokin (1985 [1957]) *Social and Cultural dynamics – a study of change in major system of art, truth, ethics, law and social relations*, New Brunswick, Transaction Books.
- Stowasser JM, M Peschenig und F Skutsch (1994) *Stowasser Lateinisch-Deutsches Wörterbuch*, Wien, Verlag Holder-Pichler-Tempsky.
- Stone L (1969) Literacy and education in England, 1640-1900, *Past and Present*, 42, 69-139.

- Taylor, C. (2010). Science in the news: A diachronic perspective. *Corpora*, 5, 221-250.
- Thorpe C & J Gregory (2010): Producing the Post-Fordist Public: The Political Economy of Public Engagement with Science, *Science as Culture*, 19:3, 273-301
- Turner FM (1988) The Victorian conflict between science and religion: a professional dimension, in: Parsons G (ed) *Religion in Victorian Britain*, Vol4: Interpretations, Manchester, MUP, pp170-198.
- Trench B and M Bucchi et al. (2014) Global Spread of Science Communication: institutions and practices across continents, in: Bucchi M and B Trends (eds) *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*, 2nd edition, London, Routledge, pp214-245.
- Trench B (2008) Internet: turning science communication inside-out, in: Bucchi M and B Trends (eds) *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*, 2st edition, London, Routledge, pp185-198.
- Turney J (2007) the latest boom in popular science books, in: Bauer MW and M Bucchi (eds) *Journalism, Science and Society – Science communication between news and public relations*, NY, Routledge, 81-91.
- Valente TW and EM Rogers (1995) The origins and development of the diffusion of innovation paradigm as an example of scientific growth, *Science Communication*, 156, 3, 242-273.
- Vogt C (2012) The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America, *Public Understanding of Science*, 21, 1, 4-16.
- Walsh L (2013) *Scientists as Prophets – a rhetorical genealogy*, Oxford, OUP.
- Walsh L (2015) The double edged sword of popularisation: the role of science communication research and the Popsci.com shutoff, *Science Communication*, 37, 5, 658-669.
- Wagner S (1985) *Die Entwicklung der exakten Naturwissenschaften von der Antike bis zur Gegenwart. Eine Quantifizierung ihrer Geschichte*, Band 1 und 2, Bielefeld, Science Studies Report 27.
- Weingart P (1988) *Rasse, Blut und Gene – Geschichte der Eugenik und Rassenhygiene in Deutschland*, Frankfurt, Suhrkamp [Reihe Wissenschaft no 1022]
- Weingart P (1998) Science and the media, *Research Policy*, 27, 869-879.
- Werskey PG (1971) British Scientists and 'outsider' politics, *Science Studies*, 67-83.
- Wiseman R (2007) Ancient Roman metaphors for communication, *Metaphor and Symbol*, 22, 1, 41-78.
- Wynne B (1992) Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science, *Public Understanding of science*, 1, 3, 281-304.
- Wu G and H Qiu (2013) Popular science publishing in contemporary China, *Public Understanding of Science*, 22, 5, 521-529.
- Ziman J (1984) *An introduction to science studies – the philosophical and social aspects of science and technology*, Cambridge, CUP.

Zum Autor

Martin W Bauer (Jg 1959) studierte (Arbeits-)Psychologie und Wirtschaftsgeschichte (Bern, Zurich und London). Er ist Professor fuer Sozialpsychologie und Methodenlehre an der London School of Economics. Ein Fellowship am ‚Science Museum‘ brachte ihn vor Jahren zur Wissenschaftskommunikation. Er arbeitet regelmaessig in Brasilien, und ist Editor des Journals *Public Understanding of Science*. Seine Forschung gilt dem modernen „Common Sense“ mit theoretischen Studien und vergleichender Forschung zu sozialen Vorstellungen und Einstellungen zu Wissenschaft und Technik. Publikationen sind „Atoms, Bytes & Genes – Public resistance and techno-scientific responses“ (NY, Routledge, 2015); „The Culture of Science“ (Routledge, 2012, mit Shukla & Allum) „Genomics & Society“ (Earthscan, 2006; mit Gaskell); „Journalism, Science & Society“ (Routledge, 2007; mit Bucchi). Seine wissenschaftlichen Papers sind erschienen in *Nature*, *Science*, *Nature-Biotechnology*, *PUS*, *Genetics & Society*, *SSS*, *IJPOR*, *SciCom*, *Frontiers of Psychology* und *DIOGENE*.
(m.bauer@lse.ac.uk)

Forschungsfeld Wissenschaftskommunikation
Bonfadelli, H.; Fähnrich, B.; Lüthje, C.; Milde, J.;
Rhomberg, M.; Schäfer, M.S. (Hrsg.)
2017, VII, 476 S. 22 Abb., Softcover
ISBN: 978-3-658-12897-5