

regions where the gold was still lying by the wayside ... and that is no great merit.« (Kruif 1926, 137f.)<sup>8</sup>

Der einsam und mit großem Arbeitsethos unermüdlich in sein Mikroskop blickende Koch ist dann entsprechend zu einer Ikone der Darstellung des forschenden Wissenschaftlers überhaupt geworden und ziert etwa die Cover von Übersichtsdarstellungen der »Geschichte der Naturwissenschaften« (vgl. den Einband von Subramanyam et al. 2010), selbst wenn diese den großen Überblick »von der Antike bis heute« avisieren<sup>9</sup>.

Die Popularisierung des bakteriologischen Wissens schwenkt über die Jahrzehnte strategisch um von der Person des Forschers zum Objekt seiner Forschungsbemühungen – der Akzent springt innerhalb des mikrobiologischen Wissensdispositivs von der Position des Beobachters zu der des Beobachteten. Beide Strategien, »Kriegsepos« wie Anthropomorphisierung und »Eventisierung« des Bakteriums basieren dabei notwendig auf Verfahren der Sichtbarmachung als Voraussetzung für die Adressierbarkeit des nicht-sichtbaren Aktanten als »Aggressor« beziehungsweise in der aktuellen Variante als »ambivalentem Mitbewohner«<sup>10</sup>.

## Medien/Wissen der Bakteriologie

Die Gegenstände, oder neutraler die Elemente eines spezifischen Wissens, die von einer diskursiven Praxis der Wissenschaft gebildet werden, fallen selten oder nie mit der Entwicklungsgeschichte einer Disziplin oder »der« Wissenschaft ineins, noch wären sie völlig darin aufgehoben. Es sind vielmehr Elemente,

»die von einer diskursiven Praxis müssen gebildet worden sein, damit sich möglicherweise ein wissenschaftlicher Diskurs konstituiert, der nicht allein

8 Eine seriöse Darstellung liefert die hervorragende Studie Gradmann 2005. Vgl. auch Gradmann 1999. Ebenfalls wiederum stärker hagiographisch: Ignatius 1965 sowie Venzmer 1943.

9 Einen ausgezeichneten kritischen Überblick zu den »Visual Cultures of the 19th Century«, weit über den Bereich der wissenschaftlichen Forschung hinaus, bietet Schwartz/Przyblyski 2004.

10 Der Doppelstatus aus Bedrohung von und Voraussetzung für Leben wird am Fall des E.Coli-Bakteriums veranschaulicht in Zimmer 2008, der sich formal an einer »Biographie« des in Rede stehenden Darmbakteriums versucht.

durch seine Form und Genauigkeit spezifiziert ist, sondern auch durch die Gegenstände, von denen er handelt, die Äußerungstypen, die er ins Spiel bringt, die Begriffe, die er handhabt, und die Strategien, die er benutzt« (Foucault 1973, 259).

So bezieht sich Wissenschaft nicht auf subjektive Erfahrung, genuine Intentionalität oder Idealität, sondern auf das, »was gesagt werden musste oder muss, damit es einen Diskurs geben kann, der nötigenfalls experimentellen oder formalen Kriterien der Wissenschaftlichkeit entspricht« (ebd.). Wissen als das, wovon man in einer diskursiven Praxis sprechen kann, konstituiert sich demnach ausgehend von einem Bereich der Gegenstände und einem Raum der Subjektivität, von dem aus auf die Gegenstände Bezug genommen wird. Das Feld des Erscheinens und Anwendens von Begriffen, also ihrer Koordination und Subordination, definiert den Möglichkeitsbereich der vom Diskurs gebotenen Modi der Benutzung und Aneignung. Jenseits von Idealisierung, Formalisierung und reiner Epistemologie ist das Verfahren einer Historiographie der Episteme – also der »Gesamtheit der Beziehungen, die man in einer gegebenen Zeit innerhalb der Wissenschaften entdecken kann« (273) – in der Lage, diskursive Praktiken daraufhin zu untersuchen, wie »sie einem Wissen Raum geben« und wie erst dann »dieses Wissen das Statut und die Rolle von Wissenschaft annimmt« (271). Der wissenschaftliche Diskurs gründet damit auf Prozesse einer historischen Praxis und der Blick in die Laboratorien des 19. Jahrhunderts soll nicht retrospektiv vor Augen führen, »was man in einem Zeitalter unter Berücksichtigung der technischen Unzulänglichkeiten, der geistigen Gewohnheiten oder der durch Tradition gesetzten Grenzen wissen kann«, sondern, was ausgehend von der Positivität der diskursiven Praktiken und ihrer (medialen) Repräsentationsformen »die Existenz der epistemologischen Figuren und Wissenschaften möglich macht« (274).

Um es noch einmal zu betonen: Die Konstitution neuartiger Wissensobjekte und -bereiche bringt immer gleichzeitig ihr entsprechende Darstellungsweisen und Repräsentationsformen hervor oder modifiziert die tradierten. Bei der Beobachtung dieser epistemisch figurierten Konstitution von Wissensrepräsentationen kommt der Medienwissenschaft zwar, wie gezeigt, eine Schlüsselposition zu, denn Repräsentation vollzieht sich immer durch, über oder in Medien. Der verschiedentlich laut werdenden Kritik an einer neuen Ubiquität von Medien und Medienwissenschaft kann jedoch mit dem Hinweis geantwortet werden, dass letztere keinen exklusiven Anspruch auf

die Darstellung des Darstellens, also der (medialen) Verfahren und Strategien der Repräsentation erhebt. Es ist dennoch notwendig, sich des dezidiert medialen Charakters von Repräsentation als Dar- und Herstellung bewusst zu werden und zu untersuchen, auf welche Weise spezifische Repräsentationsprozesse an bestimmte mediale Dispositive gekoppelt sind. Sichtbarmachung ist vor diesem Hintergrund immer und zwangsläufig eine Problematisierung des Verhältnisses von Sagbarkeit und Sichtbarkeit, deren Irreduzibilität im schließlich veröffentlichten »wissenschaftlichen Faktum« längst zum Verschwinden gebracht worden ist. Am Beispiel wissenschaftlicher Sichtbarkeitsproduktion lässt sich dieser Zusammenhang nachvollziehen. Dies betrifft nanotechnologische Visualisierungen und zeitgenössische Sichtbarmachungen der Teilchenphysik, hat als Problemstellung seine Anfänge jedoch weit früher. Es scheint hilfreich, sich auch den Fragen rezenter Sichtbarkeitsdispositive über den historischen Umweg durch die zweite Hälfte des 19. Jhs. zu nähern, um einige Kontinuitäten und Diskontinuitäten in aller Kürze zu skizzieren<sup>11</sup>.

1882 bereits weist Friedrich Nietzsche in der »Fröhlichen Wissenschaft« auf die bloße Beschreibungspotenz jedes zum Bild gerinnenden wissenschaftlichen Erklärungsversuchs hin:

»Erklärung« nennen wir's: aber »Beschreibung« ist es, was uns vor älteren Stufen der Erkenntnis und Wissenschaft auszeichnet. Wir beschreiben besser, – wir erklären ebenso wenig wie alle Früheren. [...] wir haben das Bild des Werdens vervollkommenet, aber sind über das Bild, hinter das Bild nicht hinaus gekommen. [...] Wie könnten wir auch erklären! Wir operieren mit lauter Dingen, die es nicht giebt, mit Linien, Flächen, Körpern, Atomen, theilbaren Zeiten, theilbaren Räumen –, wie soll Erklärung auch nur möglich sein, wenn wir Alles erst zum Bilde machen, zu unserem Bilde!« (Nietzsche 1988/1882, 472f.)

Interessanterweise fällt Nietzsche dieses Urteil zu einem historischen Zeitpunkt, an dem die Wissenschaft, insbesondere die mit dem Ende des 18. Jahrhunderts, wie Foucault in der »Ordnung der Dinge« zeigt, zur »Geschichte der Natur« gewordene »Naturgeschichte« (vgl. Foucault 1974, 203ff.), tatsächlich fieberhaft damit beschäftigt ist, ein neues Bild des Werdens alles Lebendigen zu entwerfen. Sie verfährt dabei gemäß naturwissenschaftlicher Konventionen im Labor und mittels Experiment und überführt die gewonnenen Daten

11 Für die folgenden Ausführungen wird teilweise zurückgegriffen auf Scholz 2006.

in Graphen, Schaubilder, Skizzen oder Photographien. Zugleich macht sich jedoch der Umstand bemerkbar, dass Daten nicht in andere Darstellungsformen übersetzt, sondern allererst aus Darstellungen gewonnen werden. Die Operation mit und an Dingen, »die es nicht giebt«, führt mehr oder weniger unausweichlich zum Bild, weil das Nicht-Sichtbare repräsentiert werden muss. Dies geschieht mit Hilfe von Medien – solchen, die *prima vista* auf Schriftlichkeit gründen (Texte, Tabellen, Protokolle, Formeln etc.) und solchen, die zwar auch graphematischer Natur sind, aber stärker auf Sichtbarkeit zielen (Skizzen, Diagramme, und zur Zeit der Bemerkungen Nietzsches in immer stärkerem Maße: Fotografien).

Das Bestreben der Wissenschaft nach allumfassender Sichtbarmachung und/oder Fixierung des Sichtbaren im Bild, ist in dieser spezifischen Experimentalkonfiguration auf den ersten Blick unabtrennbar vom Wunsch, die daran beteiligten Medien unsichtbar werden zu lassen. Die Weise, in welcher der Naturforscher sich im 19. Jahrhundert an Medien wendet, sich diesen nicht ausliefert, sondern sie als Medien-Funktion selbst aktiv hervorbringt, macht jedoch eine Beschreibung von Wissensproduktion notwendig, die, wie oben bereits eingefordert, Medien- und Wissenschaftsgeschichte, stärker als bisher, konstitutiv aufeinander bezieht. Es zeigt sich ein Wandel im Verhältnis von Wissen und Sichtbarkeit, den man unter Rückgriff auf Foucaults Einlassungen in der »Ordnung der Dinge« als langsames Aufbrechen eines historisch zuvor kontinuierlichen Raumes und als Verschiebung in der Ordnung der Repräsentation in den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts beschreiben könnte. Vertreter der klassischen Naturgeschichte, wie Carl von Linné in seiner taxonomischen Abhandlung über die Pflanzengattungen von 1737, konnten Bilder als Medien wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion noch rundheraus ablehnen: Bilder seien bei der Bestimmung der botanischen Gattungen »bedingungslos zu verwerfen« und allenfalls nützlich den »Knaben und denen, die mehr Köpfe als Gehirne haben«, denn »wer könnte jemals aus einem Bild irgendein festes Argument beziehen?« (Linné 1737, zitiert nach Müller-Wille 2002, 1f.) Linné spricht Bildern jedwedes Theoretisierungspotenzial ab, sie können seiner Auffassung nach allenfalls »Ausgangsmaterial« für den taxonomischen Diskurs sein, selbst und als solche jedoch nicht in diesen eintreten, weil für Linné und seine Zeitgenossen einem Bild Logizität, Wiederholbarkeit und Verallgemeinerungsfähigkeit vollständig abgehen.

Wenn diese harsche Zurückweisung des Bildes im späteren Werk Linnés sukzessive zurückgenommen wird, so wohl auch deshalb, weil sich auch hier nach und nach jene »Krise der Repräsentation« einschreibt, die zum Übergang

von der Naturgeschichte zur Geschichte der Natur und zur Formation einer andersartig verfassten Episteme führen wird. Tatsächlich scheint mit dem beginnenden 19. Jahrhundert die wissenschaftliche Skepsis einer Affirmation des Sichtbaren zu weichen, die Bilder in immer prominenterer Weise als gültige Manifestationen von Wissen im wissenschaftlichen Diskurs verankert. Dieser Prozess ist in zentraler Weise von bildgebenden Verfahren, also von Medien, geprägt und beschleunigt sich im Zeitalter technischer Reproduzierbarkeit.

Das von Walter Benjamin für dieses Zeitalter konstatierte tagtägliche unabweisbare Bedürfnis, »des Gegenstands aus nächster Nähe im Bild, vielmehr im Abbild, in der Reproduktion, habhaft zu werden« (Benjamin 1991/1936, 479), verschafft sich im naturwissenschaftlichen Laboratorium in besonders exzessiver Weise Geltung. Während Benjamin die massenmedialen Bildprodukte ihrer Reproduzier- und Wiederholbarkeit wegen vom einmaligen und dauerhaften Bild unterscheiden kann, setzt die Wissenschaft genau auf diesen Effekt: Erst die Wiederholbarkeit des Experiments und seine Fixierung in einem Bild bürgt für dessen authentischen Wahrheitsgehalt. Die Wiederholbarkeit lässt experimentell gewonnene Bildphänomene in eine epistemologische Nähe zur Sprache geraten und schreibt sie als Evidenz erzeugende Bild-Zeichen dem wissenschaftlichen Diskurs ein. Wissen erscheint nunmehr dort, wo es als Bild-Zeichen reproduzierbar ist. Die Repräsentation ist dabei an materielle Vorrichtungen gebunden, die wissenschaftliches Wissen erst zur Sprache, ans Licht oder eben: ins Bild bringen.

Einem langen und keineswegs kontinuierlichen Prozess der Durchsetzung der Mikroskopie als Medium der Sichtbarmachung seit Beginn des 19. Jahrhunderts folgte zur Zeit der zitierten Bemerkung Nietzsches die Koppelung von Mikroskopie und Fotografie in der Mikrofotografie. Die Verbindung von Medien der gleichzeitigen Sichtbarmachung und Fixierung des sichtbar Gemachten ist dabei höchst umstritten. Die endgültige Nobilitierung der »Photographie als Hilfsmittel mikroskopischer Forschung«, die etwa Joseph Gerlach bereits seit den 1860er-Jahren postuliert hatte (vgl. Gerlach 1863), ging keineswegs so reibungslos vonstatten wie eine fortschrittsorientierte Wissenschaftsgeschichtsschreibung suggeriert.

Die moderne Bakteriologie setzt sich als Disziplin und Wissensbereich über erfolgreiche Sichtbarmachungspraktiken durch, mit deren Hilfe Bakterien als Krankheitsursache eindeutig identifiziert werden konnten. Die Fähigkeit zur Sichtbarmachung ist leitend für die Ausformulierung der sogenannten Koch'schen Postulate. Maßgeblich ist hierfür die mit der Identifizierung

möglich gewordene Isolierung und Reproduktion der Bakterien, die so zu einem Forschungsgegenstand im Sinne eines »epistemischen Dings« werden. Der Kampf des »Death Fighters« Robert Koch ist also zunächst ein Ringen um Sichtbarkeit.

Mikroskopische Technik, Präparation, Färbung und schließlich die Herstellung eines objektiven fotografischen Bildes stabilisieren nach stengen Regeln das Phänomen als Wissensobjekt.

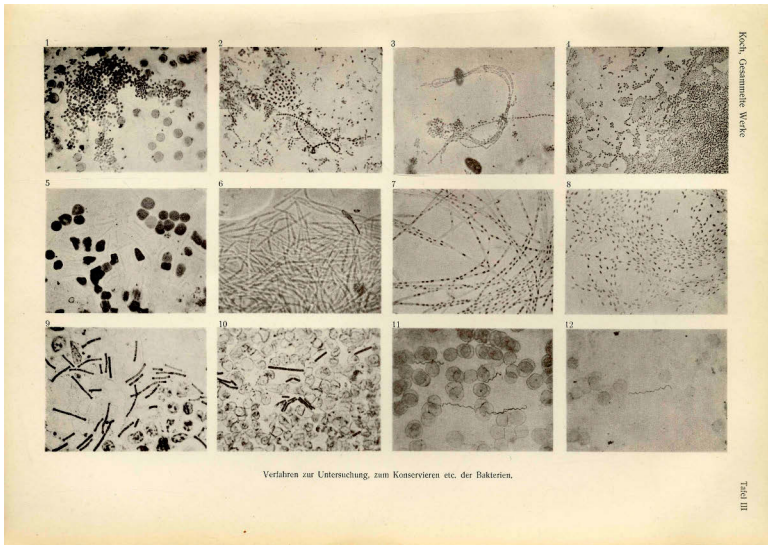
Nicht Illustration ist für Koch die Fotografie, sondern »in erster Linie ein Beweisstück, gewissermassen ein Document [...] an dessen Glaubwürdigkeit auch nicht der geringste Zweifel haften darf« (Koch 1881, 14). Daher waren Koch nachträgliche Eingriffe wie Kolorierung und Retusche verpönt. Selbst Bildartefakte und andere eindeutige Fehler durften nicht retuschiert werden. Das Fotografische wird für Koch gerade da zur höchsten Instanz des Authentischen und Objektiven, wo die »Selbstzeichnung« des mikroskopischen Gegenstands Fehler produziert. Koch war beileibe nicht der erste Forscher, der Mikroskopen fotografierte. Er verhalf jedoch sowohl der Mikrofotografie als Medium wie dem Bakterium als epistemischem Ding zu ihrem jeweiligen Werden, indem er die Fotografien »zum Nachweis und zur Darstellung des Bestehens von Mikroorganismen *publizierte*« (Briese 2007, 123f.; kursiv i.O.) (vgl. Abbildung 8).

Die Publikation der Bilder stand somit am »Endpunkt einer langen Kette von Kulturtechniken, die das, was als Bakterium sichtbar wurde, erst sichtbar *machten*« (128; kursiv i.O.). Mit ihnen und durch sie wird ein Grad an Objektivität erreicht, der den subjektiven Betrachter hinter sich lässt, Verständigung und Entscheidungen ermöglicht und qualitativ jede direkte Beobachtung im Mikroskop übersteigt:

»Niemand wird bestreiten, daß die Verschiedenheit in der Auffassung der Verhältnisse eines und desselben Gegenstands fast immer darin beruht, daß dieser Gegenstand dem ersten Forscher unter einem anderen Bilde erschien als dem zweiten. Man erinnere sich nur, daß durchweg mikroskopische Gegenstände in Frage stehen und daß beim Mikroskopieren nicht zwei Beobachter zur gleichen Zeit dasselbe Objekt ins Auge fassen und sich darüber verständigen können, sondern daß der eine nach dem anderen den fraglichen Gegenstand zu Gesicht bekommt [...].« (Koch 1881, 10)

Mit diesem Hinweis deutet Koch eine weitere Leistung der Mikrofotografie an, denn sie vergrößert nicht nur räumlich, sondern zieht auch die Zeitverhältnisse der Beobachtung auf einen Punkt zusammen: »Die Photographie

Abbildung 8: Robert Koch: »Lichtdrucktafel« von 1877



Quelle: Robert Koch: Verfahren zur Untersuchung, zum Conserviren und Photographiren der Bakterien. In: Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen (1877), Bd. II, Heft 3, Breslau, S. 399-434.

dagegen giebt ein für alle mal und ohne daß auch nur die geringste Täuschung möglich wäre, das mikroskopische Bild genau in der Einstellung, Vergrößerung und Beleuchtung wieder, in der es sich bei der Aufnahme befand.« (11)

Der Beobachter gewinnt endlich verlässlich Kontrolle über seine Gegenstände, denn »nichts ist einfacher, als sich über das, was ein Photogramm darstellt, zu verständigen« (ebd.) – so lange dessen Produktion ebenfalls strenger »Controle« unterliege (ebd.).<sup>12</sup> Kontrolle und Machbarkeit, das hatte das eingangs angeführte Beispiel des ikonischen IBM-Logos bereits deutlich werden lassen, sind jedweder Form der wissenschaftlichen Sichtbarmachung symbolisch als Fluchtpunkt und Desiderat eingeschrieben. Hinzu tritt ein drittes

12 »Koch used microphotography not only to obtain proper illustrations of the objects under study but he used the mechanical device as an instrument to control and evaluate the skill of an observer« (Breidbach 2002, 242).

Versprechen, das sich über den Sichtbarmachungsdiskurs permanent reaktualisiert, nämlich das einer vermeintlichen *Restlosigkeit* – sowohl hinsichtlich dessen, was gesehen, als auch dessen, was gewünscht werden kann.

## Mikrologische Möglichkeits(t)räume: Sichtbarkeit als Restlosigkeit

Betrachtet man die wissenschaftlichen Diskursformationen des zeitgenössischen Wissensdispositivs im 19. Jahrhundert, wird augenscheinlich, dass, nachdem im Bereich der Erforschung des astronomisch Großen und Fernen bereits durchschlagende Erfolge der Medialisierung erzielt worden sind, der Blick des Forschenden sich in ähnlich intensiver Weise dem Kleinen und Mikroskopischen zuwendet. Physik, Medizin, Physiologie und Biologie; Elektromagnetismus, Röntgenstrahlen, Elektrizität und nicht zuletzt die Bakteriologie werfen Fragen auf, die nicht anders als durch Verfahren der ›Medialisierung des Unsichtbaren‹ beantwortbar scheinen, und die damit das empirische Wissen um die Verfasstheit der Realität in Bewegung versetzen.

Die Wissenschaft vom Kleinen schreibt sich damit unter der Hand ein in einen Diskurs der Restlosigkeit, den beispielhaft Markus Krajewski für das 19. Jahrhundert anhand von ›Welt-Projekten‹ (Welt-Zeit, Welt-Sprache, Welt-Verkehr, Welt-Geld, Welt-Format) diskutiert (2006). Die genannten Projekte veranschaulichen ein Prinzip der all-inklusiven ›Restlosigkeit‹ und bewegen sich doch »unter epistemologischen Gesichtspunkten im Bereich *hochgradiger Unentschiedenheit*« (Krajewski 2006, 18; kursiv i.O.). Der auf Restlosigkeit zielende Projektemacher verfolgt eine Strategie, in Momenten unsicheren Wissens epistemische Brüche zu produzieren, indem er »die Grenzen der Erkenntnis gleichermaßen sondiert, wie er sie durch sein Scheitern sichtbar und damit operabel werden lässt« (ebd.). Ähnliches ist gewissermaßen auch dem Wissenschaftler zu unterstellen, der angetreten ist, die Mikrowelt restlos zu ›kolonialisieren‹, in dem er sie dem Herrschaftsbereich des Unsichtbaren »entreißt«.

Der medientechnologische Aspekt ist im Fall der auf Restlosigkeit abstellenden Weltprojekte nicht selten ein Initialimpuls: »Infolge neuer medientechnischer Errungenschaften [...] scheint sich etwas freizusetzen, ein ungezügelter Effekt, der einen Möglichkeitsraum eröffnet« (22). Für die Ausrichtung am Globalen wie am Mikrologischen gilt dabei gleichermaßen, dass der Anspruch auf Restlosigkeit die unterschiedlichsten Diskurse durchkreuzt und in Beziehung setzt, »man könnte gar von einem Dispositiv sprechen, das die