

Die Lenkung des forschenden Blicks: Zur Funktion von Sozialwissenschaften und Philosophie in der Technikentwicklung

Holger Hagen, Michél Nitschke & Petra Gaugisch

„Auf einem der schönen Höfe lebte im Jahr 1796 als Magd Elsi [...]; sie war ein seltsam Mädchen, und niemand wußte, wer sie war und woher sie kam. [...] Es war eine gewisse adeliche Art an dem Mädchen, die sich weder verleugnen noch annehmen läßt, und es kam allen vor, als säße sie da unten als des Meisters Tochter oder als eine, die an einem Tische zu befehlen oder zu regieren gewohnt sei. [...]“
Jeremias Gotthelf: Elsi, die seltsame Magd

1 ELSI-Forschung und ihre Karriere: Eine „seltsame Magd“?

1.1 Begleitforschung: Erfindung, Kritik, Integration

Im Rahmen des 1990 in den USA angelaufenen internationalen „Human Genome Project“ (HGP), in dem es darum ging, das Genom des Menschen vollständig zu „entschlüsseln“ – d. h. die menschlichen Gene und die Sequenz der Basenpaare der DNA zu identifizieren –, wurde die Förderung eines naturwissenschaftlich-technischen Forschungsprojekts erstmals um die Förderung einer *begleitenden sozialwissenschaftlich-philosophischen Forschung* erweitert. Mit dem „Ethical, Legal and Social Implications Research Program“ wurde deren Zielsetzung in abstracto dahingehend festgelegt, die „ethischen, rechtlichen und sozialen Implikationen“ des humanbiologischen Forschungsprojekts zu identifizieren und ihre Ergebnisse für die parallel noch laufende Forschung und Entwicklung selbst, aber auch für Politik, Wirtschaft und nicht zuletzt die Öffentlichkeit bereitzustellen. Geschaffen wurde so nicht ein neues Forschungsgebiet oder eine neue Disziplin,¹ aber ein neuer *Rahmen*, in dem die angesprochenen

1 In diesem Sinne ist Myskja, Nydal und Myhr zuzustimmen, wenn sie an Bruno Latour angelehnt die These formulieren, „that the researchers have never been ELSI researchers“ – „the ELSI field consists of several disciplines working with a number of issues connected to technology developments, employing a wide range of theories and methods“ (Myskja/Nydal/Myhr 2014, o.S.). Siehe dazu auch Zwart, Landeweerd und van Rooij (2014, o.S.).

Wissenschaften sich engagieren konnten und sollten: als „Begleitforschung“ zu einem in der Hauptsache stattfindenden naturwissenschaftlich-technologischen Forschungsprojekt.

Bei der Einführung der europäischen Version dieser neuen, unter dem Akronym „ELSI“ bekannt gewordenen Begleitforschung wurde die an einer thematisch zu engen Fassung des Programms lautgewordene Kritik aufgenommen und der Gegenstandsbereich nicht mehr auf die sogenannten „Implikationen“ eingeschränkt: Programmatisch wurde ein Terminus gewählt, der die größere thematische Bandbreite und *Offenheit* des europäischen Ansatzes ausdrücken sollte. Es geht demnach um die ethischen, rechtlichen und sozialen „Aspekte“ – daher die eigene Abkürzung „ELSA“, auf die allerdings oft zugunsten des etablierten „ELSI“ verzichtet wird (vgl. z. B. BMBF 2018).²

Seit ihren Anfängen in der Humanbiologie hat die ELSI-Förderung sukzessive in immer mehr Forschungsbereichen, Disziplinen und Ländern Einzug gehalten, so dass sie heute in vielen Forschungs- und Entwicklungsprojekten obligatorisch ist – wobei sich die ELSI-Forschung allerdings mit der Zeit gewandelt hat. Das hat zweifellos mit der am ursprünglichen Programm geübten Kritik zu tun,

„die sich insbesondere an dessen Begleitforschungscharakter festmachte: Als reines wissenschaftliches Add-on öffentlich geförderter Forschungs- und Entwicklungsprogramme seien ELSI-Forschungen in der Regel zu sehr vom eigentlichen Forschungsgeschehen abgekoppelt (und auch finanziell viel zu stark von diesem abhängig), um dieses kritisch hinterfragen, geschweige denn konstruktiv beeinflussen zu können.“ (Kehl 2018, 150)

Angesichts dieser Unzufriedenheiten mit dem ELSI-Programm kam die Forderung auf, den mit ihm gegebenen Rahmen zu überwinden und stattdessen vielmehr ein „post-ELSI“ program“ (Rabinow/Bennett 2012, 18) zu verfolgen.³ Unter Berücksichtigung dieser Kritik wird der ELSI-Ansatz in Deutschland mittlerweile in das umfassendere Konzept der „*Integrierten Forschung*“ eingeordnet, das beispielweise auch den Anspruch der „Nutzerintegration“ (BMBF 2018, 20) beinhaltet. In Bezug auf „ethische, rechtliche und soziale Aspekte“ betont ein „integrierter Ansatz“, dass dieselben nicht nur Begleitung, sondern „Bestandteil der wissenschaftlich-technischen Aufgabenstellungen“ (ebd., 6) selbst sein und die Projekte sie „direkt in ihre Entwicklungsarbeiten einbeziehen“ (ebd., 9) sollten. Die Kennzeichnung dieses Ansatzes als „verantwortungsvolle Entwicklung“ (ebd., 6) weist dabei zugleich auf eine gewisse Nähe zu

2 Im Folgenden wird daher auch hier in umfassender Bedeutung von „ELSI“ gesprochen.

3 Eine kurze Darstellung zur Thematik findet sich bei Balmer et al. (2015, 4 und 6–8).

dem auf europäischer Ebene formulierten Ansatz „*Responsible Research and Innovation*“ (RRI) hin.⁴ Ethische, rechtliche und soziale Aspekte sollen auch hier nicht mehr „als bloße Rahmenbedingungen der Technikentwicklung“ aufgefasst werden, sondern „als Designfaktoren direkt in die Gestaltung der Technologien einfließen“ (Kehl 2018, 151).⁵ Angesichts solcher Konzepte der engen inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit ist bereits von einem „*collaborative turn*“ (Fitzgerald/Callard 2014, o.S.) in Forschung und Entwicklung die Rede.

1.2 ELSI, Post-ELSI, RRI etc.: Desiderata der Kritik

Ein näherer Blick auf diese Umgestaltung der ELSI-Forschung zeigt jedoch, dass hierin nur einige Gesichtspunkte der erwähnten Kritik Berücksichtigung fanden, während anderen anscheinend keine Beachtung zuteilwurde – obwohl sie sachlich nicht weniger schwerwiegend sind. So muss es insbesondere fraglich erscheinen, ob mit der Reform der ELSI-Forschung auch der oben genannte Kritikpunkt adressiert wurde, die naturwissenschaftlich-technische Forschung lasse sich in diesem Rahmen nicht „kritisch hinterfragen“.

Die hier angesprochene Kritik weist darauf hin, dass der ELSI-Forschung schon bei ihrer Gründung im Rahmen des HGP – ausgehend von den Erfahrungen mit kontroversen Technologien wie z. B. der Atomkraft – vonseiten der Förderinstanzen die „klar umrissene Aufgabe“ zugeschrieben wurde, die „Implikationen“ der Genomforschung zu untersuchen, *damit* letztlich die perspektivisch „neu entwickelten Technologien optimal [...] implementiert werden“ (Kemper 2010, 15f.; Hervorhebung im Original) könnten (vgl. auch Balmer et al. 2015, 6). Eben das galt als „ELSI approach: genomics scientists on the one hand, experts from the social sciences and the humanities on the other, working side by side, as flanking endeavours, to create optimal conditions for an adequate embedding of genomics“ (Zwart/Landeweerd/van Rooij 2014, o.S.).

Die Erwartung eines solchen „komplementären“ (Kehl 2018, 150) Beitrags der ELSI-Forschung zum Erfolg der Technologieentwicklung und -verbreitung machte sich auch in ihren näheren Bestimmungen geltend: So gab beispielsweise eine Aufgabenbeschreibung wie die, „die Verwendung und den Zugang zu der neuen genetischen Information für die ‚Verbesserung menschlicher Gesundheit‘ zu untersuchen, [...] der ELSI Forschung relativ klare Richtlinien vor“ (Kemper 2010, 16). Die im Titel des Forschungsprogramms angesprochenen „Implikationen“ wurden damals – und werden heute noch in erster Linie –

4 Zum Verhältnis der RRI zu ELSI siehe Zwart, Landeweerd und van Rooij (2014).

5 Als ein bekanntes Beispiel hierfür kann etwa *Privacy by Design* angeführt werden, das mittlerweile auch durch die europäische Datenschutz-Grundverordnung vorgeschrieben ist.

als potenzielle *Auswirkungen* der Forschungs- und Entwicklungsergebnisse, die ethisch, rechtlich oder sozial negativ bewertet werden könnten, verstanden (vgl. Balmer et al. 2015, 4). In diesem Sinne bestand auch nach Francis Collins, dem zweiten Direktor des HGP, eine der wichtigsten „Grand Challenges“ für die ELSI-Forschung darin, die „möglichen Barrieren der Umsetzung“ (Kemper 2010, 16) der neuen Technologien zu identifizieren. Insgesamt hatte somit die Konzeption als Begleitforschung Implikationen für die adressierten Disziplinen:

Ihre „Forschung war strategischen Zielsetzungen unterworfen, die direkt aus dem naturwissenschaftlichen Programm heraus generiert wurden und [...] den Forschungsergebnissen grundsätzlich positiv gegenüberstanden. Eine grundsätzliche Reflexion [...] etwa der Genomforschung [...] durch die ELSI Forschung ist damit nahezu ausgeschlossen“ (ebd., 24f.).

Wenngleich die europäische Variante dieses Forschungsprogramms mit ihrem demonstrativ offeneren Ansatz solche Einwände der Form nach berücksichtigt hat, wurde auch hier erneut die Kritik laut, „that research agendas of ELSA research were often pre-formatted by the scientific research programs they intended to study“ (Zwart/Landeweerd/van Rooij 2014, o.S.). Auch hier wird die ELSI-Forschung oft betrachtet „as being responsible for the identification and remediation of potential negative downstream consequences of science“ (Balmer et al. 2015, 4). Die bloße Rede von „Aspekten“ hat offenbar nichts Wesentliches an der näheren Zielbestimmung geändert:

„Das Ziel klassischer ELSI-Forschung ist es, ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten im Rahmen interdisziplinärer Begleitforschung auf den Grund zu gehen, um so möglichen negativen Auswirkungen präventiv begegnen können, etwa durch die Schaffung geeigneter regulativer Rahmenbedingungen.“ (Kehl 2018, 150)

Die hauptsächliche Erwartung an die ELSI-Forschung und die Umsetzung ihrer Resultate besteht nach dieser Logik vor allem darin, „that [...] [it] will produce public acceptability“ (Balmer et al. 2015, 4) bzw. letztlich „*public and/or market acceptance*“ (ebd., 14, Hervorhebung durch Autor*innen). Indem hiermit die der ELSI-Forschung zentral zugeschriebene Funktion kenntlich wird, ist offenbar ein entscheidender Punkt der Kritik erreicht – der bislang, wie es scheint, in der Diskussion um die ELSI-Forschung dennoch eher am Rande behandelt wurde.⁶ Wird er im Rahmen der bestehenden „Post-ELSI-Ansätze“ wie integrierter Forschung und RRI adressiert?

6 Ein Versuch, diesen Punkt stärker in das Zentrum der Diskussion zu rücken, wurde mit Hagen et al. (2018) unternommen.

1.3 „Akzeptanzparadigma“ und „Acceptance Bias“

War schon im Ausgangspunkt der ELSI-Forschung die *Beförderung öffentlicher Akzeptanz* für die humanbiologischen Forschungsergebnisse und ihre erst perspektivisch angedachte Anwendung („upstream“) ein wichtiger Gesichtspunkt, so tritt bei den jüngeren Förder- und Forschungsprogrammen, die unmittelbarer auf die Entwicklung marktreifer Technologien abzielen („downstream“), immer mehr der Aspekt der *Akzeptanz auf dem Markt* in den Vordergrund. So betont beispielsweise das BMBF, dass sich mit „ethische[n], rechtliche[n] und soziale[n] [...] Fragen auseinanderzusetzen, [...] nicht nur ein Gebot der ethischen, sondern auch der ökonomischen Vernunft“ sei: „Denn Innovationen, die sich konstruktiv mit diesen Fragen befassen, erhöhen dadurch auch die Aussichten auf ihren Markterfolg“ (BMBF 2018, 21).

Verfolgt wird hier das Konzept der *„akzeptanzorientierten Technikentwicklung“*⁷: Bei Kenntnis der zu erwartenden Akzeptanzlage sollte es demzufolge möglich sein, Akzeptanzprobleme „bereits in der Technikentwicklung zu berücksichtigen“; wobei durch „prospektive Untersuchungen [...] herauszufinden [sei], welche Technik (einschließlich ihrer Risiken und sonstiger Nachteile) faktisch wohl akzeptiert würde“ (Grunwald 2005, 55). „Technikakzeptanz“ wird dabei in den „Ansätze[n] der Begleit-, Projekt- und Wirkungsforschung“ also – etwas anders als z. B. in der Technikfolgenabschätzung – verstanden „als das Maß der faktisch erfolgten Durchsetzung einer Technik auf dem Markt oder deren faktische Nutzung“ (Petermann/Scherz 2005, 8). So gesehen zielen die praktisch realisierten, über klassische ELSI-Formate hinausgehenden Ansätze mit der „Akzeptanzorientierung“ direkt auf den wirtschaftlichen Erfolg der entwickelten Technologien:

„Gemeinsam ist ihnen die Leitidee, dass gesellschaftliche Bedarfe sowie die Bedürfnisse der Betroffenen frühzeitig im Innovationsprozess zu reflektieren sind – und zwar als zentrales regulatives Element der Technik- und Produktentwicklung –, um letztlich im Vergleich zur primär technologiegetriebenen Herangehensweise nicht nur sozial akzeptablere, sondern auch wirtschaftlich erfolgreichere Produkte zu generieren.“ (Kehl 2018, 146)

Während traditionell in der thematisch verwandten Technikfolgenabschätzung (TA) mit dem – nicht vollkommen identischen – „Begriff der Technikakzeptanz zurückhaltend [...] umgegangen [wird], um nicht den gelegentlich geäußerten Vorwurf zu bestätigen, eine Akzeptanzbeschaffungsinstanz für Technik zu sein“ (Grunwald 2003, 114), wird die ELSI-Forschung auch in ihren neueren Formaten bis heute wie selbstverständlich durch das Konzept der Akzeptanz-

7 Eine ausführliche Darstellung bieten Brauer, Fischer und Grande (2015).

orientierung gerahmt. Dieses Framing der (Post-)ELSI-Forschung durch das „Akzeptanzparadigma“ (Königstorfer 2008, 68) wirft allerdings einige Fragen auf. Ein maßgebliches Bedenken ist darin zu sehen, dass dieses „Paradigma“ notwendig zu einer „Verzerrung“ („bias“) der Forschung führt: „Regardless whether we use the word as an indicator of frequency or some deeper meaning of integrating technology in our life, it still expresses a clear bias. We favour use of new technology, integration rather than rejection“ (Stockmann 2018, 46). Das als Implikation der Akzeptanzorientierung identifizierte „*acceptance bias*“ (ebd.) macht deutlich, dass sie für die (Post-)ELSI-Forschung einen spezifischen „Blick“ mit sich bringt.

1.4 Ein Moment von Lenkung in der Reflexion von Lenkung?

Durch die Akzeptanzorientierung wird die (Post-)ELSI-Forschung in einer Weise gerahmt, dass die beteiligten Wissenschaften ihren Blick auf die technische Entwicklung, die dabei stattfindende Partizipation sowie ihre spezifischen Gegenstandsbereiche und Gesichtspunkte mit Bezug auf die Akzeptanz und die Möglichkeiten zu ihrer Steigerung lenken sollen. Wie dieser *akzeptanzorientierte Blick* sich konstituiert und beschaffen ist und wie sich in seiner systematischen Entfaltung eine ganze Reihe von Bias – auch mit Hinblick auf die partizipative Forschung – ergeben, ist bereits an anderer Stelle dargestellt worden.⁸ Was dagegen im Folgenden untersucht werden soll, ist, inwiefern in dieser Rahmung bzw. in dem durch sie konstituierten Blick eine *Lenkung* der Forschung stattfindet oder – je nach dem, inwieweit diese Orientierung in der Forschungspraxis wirklich umgesetzt wird – zumindest stattzufinden droht.

Für eine ELSI-Forschung, die entsprechend der herkömmlichen Aufgabenstellung verfährt und sich auf die Untersuchung der Konsequenzen der Forschungsergebnisse bzw. Entwicklungsprodukte für die Gesellschaft konzentriert, liegt der hier vorgestellte Gesichtspunkt in ihrem blinden Fleck. Um ihn registrieren zu können, muss ihre Perspektive in doppelter Weise erweitert werden: erstens in der Hinsicht, dass in diesem Fall nicht Resultate, sondern Momente des zugrundeliegenden Forschungsprozesses selbst zum Gegenstand gemacht werden müssen; zweitens aber auch in der, dass es hier nicht nur die Forschung der „begleiteten“ Disziplinen zu bedenken gilt, sondern die „begleitende“ Forschung sich selbst reflektieren muss. Die Erkenntnis, dass die Rahmung durch Akzeptanzorientierung nicht nur die Naturwissenschaft und Technikentwicklung betrifft, sondern auch die ELSI-Forschung selbst, lässt für diese „Disziplin“

8 Der akzeptanzorientierte Blick selbst und die darin eingeschlossenen Bias werden am Beispiel der partizipativen Forschung begrifflich-systematisch entwickelt in Hagen et al. (2018).

dabei näher die Notwendigkeit kenntlich werden, auch ihre eigenen Prämissen und Konstitutionsbedingungen in ihre Reflexion einzuholen.

Nach den bisherigen Ausführungen ist klar, dass (Post-)ELSI-Forschung der Gefahr ausgesetzt ist, unreflektiert durch Prämissen gerahmt zu werden, die ihrerseits fraglich scheinen und erst zu überprüfen wären. Durch diese könnte sie, die unter anderem eine potenzielle *Lenkung* durch Technik *reflektieren* soll, aber auch unbemerkt selbst in ihrer *Reflexion gelenkt* werden – in Richtungen, die den politisch, ökonomisch und akademisch konstituierten Strukturen, Interessen und Diskursen entsprechen, in die sie eingebettet ist. Hierdurch würde sie womöglich beliebig im Sinne entsprechender Governance-Strategien einsetzbar (vgl. Rehmann-Sutter 2011, 59–62). – Muss also jene „Elsi“, von der Jeremias Gotthelf in seiner eingangs zitierten Novelle berichtet, gewissermaßen als Sinnbild für die gleichnamige Forschung verstanden werden? Handelt es sich also auch bei dieser „ELSI“ um eine sehr „seltsame[n] Magd“, deren Eigenschaften mit der ihr praktisch zugeschriebenen Rolle in einem merkwürdigen Kontrast stehen?⁹

Prima facie könnte es scheinen, dass die Lenkung des forschenden Blicks, der sich im Programm der Akzeptanzorientierung ankündigt, der ELSI-Forschung einfach äußerlich ist. Eine Anforderung, die an die beteiligten Disziplinen von außen herangetragen wird und ihnen bei der Kommunikation ihrer Ergebnisse im Projekt und darüber hinaus begegnet: Wurde beispielsweise irgendein ethisches oder soziales ‚Implikat‘ oder ein entsprechender ‚Aspekt‘ ohne Bezug zur Akzeptanzfrage untersucht, so ist es nicht unüblich, dass dem Beitrag nur dann Bedeutung zugemessen wird, „when reframed within promises of [...] a contribution to [...] acceptance“; Gesichtspunkte dagegen, die aus diesem Rahmen zu fallen scheinen, „are not taken up“ (Balmer et al. 2015, 14). Zumindest was ihre Resultate betrifft, wird die ELSI-Forschung in diesem Fall ihr äußerlichen Aspekten untergeordnet. Es ist andererseits aber nicht zu übersehen, dass auch in der begleitenden oder integrierten ELSI-Forschung selbst immer wieder Gesichtspunkte vertreten werden, die sich letztlich dem „instrumental aim of ensuring a successful – commercial – outcome“ (ebd.) verschreiben. Wie also ist diese Lenkung des forschenden Blicks in Bezug auf die ELSI-Forschung theoretisch zu fassen?

Aus den bereits festgehaltenen Aspekten ergeben sich drei systematisch relevante Punkte für die Theoriebildung: Zunächst ist zu klären, was es heißt, dass der forschende Blick eine nicht durch Sachfragen, sondern durch *subjektive* und zwar insbesondere praktische Aspekte bestimmte *Lenkung* erfährt. Zweitens ist

9 Wie übrigens die sozialen Zuschreibungen und Praxen in Bezug auf „Elsi“ eine kritikbare geschlechtliche Dimension haben, so auch in Bezug auf die gleichnamige Forschung (vgl. Balmer et al. 2015, 10ff.).

zu untersuchen, wie eine solche Lenkung gedacht werden kann, wenn sie *von außen* und damit eingebettet in Machtrelationen erfolgt. Und schließlich bleibt drittens eine Form von Lenkung zu analysieren, bei der die Forschenden ihren Blick *von selbst* so lenken, dass er den an sie herangetragenen Anforderungen entspricht.

Um diesen Fragen nachzugehen, werden im Folgenden drei wissenschaftsgeschichtlich bekannte Positionen als Modelle für die Lenkung des forschenden Blicks herangezogen. Sie entstammen – ganz im Sinne der trans- und interdisziplinären Herangehensweise der ELSI-Forschung – drei verschiedenen Disziplinen. Als erstes Modell, das zur Erklärung der subjektiven Lenkung des forschenden Blicks im Allgemeinen dienen soll, wird auf die heutzutage in der Geschichte der Chemie behandelte *Alchemie* rekurriert. Zweitens wird die Lenkung einer Wissenschaft von außen anhand der Philosophie des europäischen Mittelalters bzw. genauer anhand von Hegels geschichtsphilosophischer Analyse der *Scholastik* vorgestellt. Drittens werden schließlich die aus dem aufklärerischen Denken hervorgegangenen *modernen Wissenschaften* und das Phänomen der Selbstlenkung unter Zuhilfenahme eines sozialwissenschaftlichen Modells untersucht, das sich aus Adornos und Horkheimers Konzeption einer „Dialektik der Aufklärung“ entwickeln lässt.¹⁰

Durch die drei Modelle, die hier zur Orientierung herangezogen – aber in diesem Rahmen nicht ihrerseits diskutiert – werden können, wird insgesamt, soweit hier möglich, eine Darstellung angestrebt, welche sowohl dem begrifflichen Gehalt der Fragestellung als auch genealogischen Aspekten in Bezug auf die modernen Wissenschaften Rechnung trägt. Daran anschließend werden in einem letzten Punkt einige Überlegungen dazu angestellt, welche Konsequenzen sich aus dieser Analyse für Sozialwissenschaften und Philosophie im Rahmen der Technikentwicklung ziehen lassen. Insofern hierbei an die Idee einer „reflexiven“ (Post-)ELSI-Forschung angeknüpft werden kann, wird diese hier entsprechend der sich ergebenden *Desiderata* weiterentwickelt. In diesem Kontext wird abschließend erneut zu der für die (Post-)ELSI-Diskussion zentralen Frage zurückzukehren sein, wie das Anliegen, dass die in ihr engagierten Wissenschaften ihre Funktion als bloßes Add-on der Technikentwicklung überwinden, stringenter als bisher konzipiert werden könnte.

10 Es geht bei diesem Modell also nicht um die von Adorno und Horkheimer herausgearbeitete „Dialektik der Aufklärung“ als ganze, sondern allein um die Entwicklung einiger Aspekte des darin enthaltenen Gedankens einer Dialektik der aufgeklärten Wissenschaften.

2 Die Lenkung des forschenden Blicks: Drei Modelle

2.1 Die Alchemie der Akzeptanz – oder: Wie lassen sich Technologien in Erfolge verwandeln?

Die Alchemie war historisch neben der Naturphilosophie eine der maßgeblichen Wissensformen, aus denen die moderne Naturwissenschaft der Chemie hervorgegangen ist. Bekannt ist die Alchemie noch heute für ihr Anliegen, unedle Metalle in Gold zu verwandeln – die sogenannte „Transmutation“. Sie nahm an, dass es dafür ein Mittel gebe, das sie als „Stein der Weisen“ bezeichnete. Dieser sollte allerdings „den leidenden Menschenleib ebenso veredeln wie ein unvollkommenes [...] Metall“ (Priesner 2011, 42) und so auch ein „Elixier“ für die Verlängerung des Lebens oder gar ein Allheilmittel („Panacee“) darstellen. Es ging ihr bei der für sie zentralen „Kunst, gewisse Materialien zu höherem Sein zu veredeln“, also zugleich darum, „dass mit der Manipulation der Materie auch der um ihr Geheimnis ringende Mensch in einen höheren Seinszustand versetzt“ (Schütt 2000, 12) werde – und zwar nicht nur in körperlicher, sondern ebenso in geistig-seelischer Hinsicht. In der Alchemie spielten daher nicht ausschließlich „materielle“ *Interessen* wie die Herstellung von Gold oder die Verlängerung des Lebens eine Rolle, sondern darin erblickte sie zugleich ein „höheres Sein“: Im Sinne von „moralische[n] Implikationen“ (ebd., 529) und einem „über die Natur hinausweisenden transzendenten Sinnbezug“ (Priesner 2011, 101). Im alchemistischen Labor zum Beispiel bei Transmutationsversuchen gemachte Beobachtungen flossen so „mit Phantasien“ zusammen und wurden im Sinne eines „Symbolhaften“ gedeutet, das auf „einen in der Natur verborgenen Sinn“ (Fierz-David 2014, 5) verweisen sollte.¹¹

Modell für die Lenkung des forschenden Blicks ist die Alchemie damit insofern, als der „suchende Blick auf ihr Gegenüber, also auf die Natur, [...] subjektiv“ (Schütt 2000, 529) geleitet ist: Nicht in dem Sinne wie jedes Erkennen subjektive Betätigung ist und ein „Blick“ vom Subjekt auf etwas „geworfen“ wird, sondern in dem, dass hier subjektive Anliegen das inhaltlich Bestimmende sind: So verweist etwa der „zentrale Leitgedanke“ (Schummer 1996, 109) der Goldherstellung überaus deutlich auf den praktischen Bedarf an Gold als der Geldmaterie; aber auch die Moral und das Bedürfnis nach Sinn spielen hier ihre Rolle. Die alchemistische Forschung dient unmittelbar einem „außerhalb ihrer selbst liegenden Zweck“ (Priesner 2011, 101). Bei ihrer Theoriebildung, etwa zur Metallgenese, kam es dementsprechend darauf an, dass sie „einen praktisch gangbaren Weg zu diesem Ziel wies“ (ebd., 21). Die Alchemie bezog

11 Daher spielen auch Ähnlichkeiten und Analogien eine bedeutende Rolle, näher dazu Foucault (1980, 46ff.).

sich also auf die ihr passend erscheinenden antiken philosophischen Schriften als Grundlage. So konnte beispielsweise der „Glaube an die Transmutation der Metalle [...] auf der Aristotelischen Lehre von der Umwandelbarkeit der Elemente aufbauen“ (Schummer 1996, 109). Mit der Zeit wurden verschiedene Lehren vertreten, in der „Elemente“ oder „Prinzipien [...] zu Erklärungszwecken gewissermaßen durch Abstraktion aus stofflichen Erscheinungen gewonnen wurden“ (ebd., 127), indem eine „Substantialisierung bestimmter stofflicher Dispositionseigenschaften zu sog. Prinzipien“ vorgenommen wurde. Brennen und Schmelzen etwa sollten so durch „Prinzipien der Brennbarkeit und Schmelzbarkeit“ (ebd., 111) – ihrerseits symbolisiert durch Schwefel und Quecksilber – erklärt werden.¹²

Das Ende der Alchemie wird durch die sukzessive Entwicklung des aufklärerischen Denkens eingeläutet, so dass sie heutzutage nur noch in esoterischen Zirkeln anzutreffen ist. Schon Francis Bacon (1561–1626), der der Aufklärung in der Theoriebildung den Weg bereitete, setzte sich explizit mit der Alchemie auseinander. Ihm zufolge fehlt es dieser – wie anderen damals etablierten Formen des Wissens auch – an „Gehorsam“ (Bacon 1999, I, 3)¹³ gegenüber der Natur: Anstatt sich in ihrem Denken nach diesem ihrem Gegenstand zu richten, folgt sie den eigenen Interessen an ihm. Sie springt – etwa bei ihren „Prinzipien“ – von den sie interessierenden empirischen Qualitäten sogleich zu „abstrakten [...] Verallgemeinerungen“ (I, 22), die folglich nicht „von den Dingen her bestimmt“ (I, 26) sind. Zur „unerschütterlichen Wahrheit“ (I, 19) erklärt, baut sie die Erfassung alles Konkreteren darauf auf (ebd.) – und verfehlt es so. Der praktische Erfolg der Alchemie fällt daher notwendigerweise gering aus (I, 5): Wenn sie wirkliche Entdeckungen macht, so kommen die mehr oder minder zufällig, mehr wegen ihrer Erfahrungen, aber nicht ihrer „Theorie“ zustande (I, 8; vgl. auch I, 85). Gleichzeitig ist für einen „Fortschritt in den Wissenschaften“ ein viel größeres empirisches Wissen vonnöten – und daher, was die Natur betrifft, Versuche, die nicht bestrebt sind, ein praktisches Ziel wie die Herstellung von Gold umzusetzen, sondern „für die Erforschung der Ursachen und der Gesetze von großem Wert sind“ (I, 99). Anstatt also auf einen „unmittelbaren Nutzen“ (ebd.) zu drängen und die Natur in „Unkenntnis der Ursache“ (I, 3) beherrschen zu wollen, müssen vielmehr die eigenen Interessen im Denken zurücktreten und sich dasselbe zunächst ganz nach der Sache selbst richten. Das so gewonnene Wissen um die Ursachen – bzw. das Naturgesetz –

12 Ein Fortschritt der Forschung besteht dann im alchemistischen Verständnis z. B. darin, dass der als Paracelsus bekannte Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim (1493–1541) zu diesen Prinzipien „das Prinzip der Feuerfestigkeit, symbolisiert durch das Salz“ (Schummer 1996, 111), hinzufügt.

13 Die Zitation gibt hier und im Folgenden das Buch mit römischer und die Nummer der Aphorismen mit arabischer Ziffer an.

kann dann „bei der Arbeit als Regel“ (ebd., Übersetzung durch die Autor*innen¹⁴) berücksichtigt werden – und die praktischen Interessen dadurch eine adäquate Umsetzung erfahren. Im 17. Jahrhundert beginnt sich schließlich als Konsequenz solchen Aufklärungsdenkens die *Chemie* als moderne *Wissenschaft* von der Alchemie zu unterscheiden und abzulösen (vgl. Weyer 2018, 362; Priesner 2011, 95).

„Der Chemiker forscht nicht, um Eisen in Gold zu verwandeln, sich auf dem Weg dahin innerlich zu verändern und näher zu Gott und zu sich selbst zu gelangen; er forscht, weil er eine bestimmte Frage klären will – nicht mehr und nicht weniger.“ (Priesner 2011, 101)

Ob sich Eisen in Gold verwandeln lässt, lässt sich erst sagen, wenn erforscht ist, was diese Stoffe sind und wie sie sich dementsprechend verhalten. Soll die Forschung die Sache treffen, muss sie vom praktischen Interesse an Gold Abstand nehmen und sich an ihr Wissen über die Stoffe und Reaktionen selbst halten. Die Chemie ist so von „keiner Nutzenanwendung abhängig“ (Weyer 2018, 365): Sie „dient nicht mehr einem außerhalb ihrer selbst liegenden Zweck, sondern nur sich selbst“ (Priesner 2011, 101) – und ist daher dem Anspruch nach in ihrem Denken rein „auf theoretischen Fundamenten“ (Weyer 2018, 365) aufgebaut. An diesem Maßstab bemessen, können die Annahmen der Alchemie nicht überzeugen und werden so im Verlaufe dieses Wandlungsprozesses sukzessive fallengelassen.¹⁵

Zur Übertragung dieses Modells auf die Akzeptanzorientierung in der ELSI-Forschung kann an den letztgenannten Punkt angeknüpft werden: Es ist die Differenz zu dieser von der modernen Wissenschaft reklamierten, nur auf die (Er-)Klärung der Sache abzielenden und insofern selbstbezüglichen Theoriebil-

14 In der hier ansonsten zitierten Ausgabe übersetzt Krohn „in operatione“ mit „bei der Ausführung“.

15 Einer der maßgeblichen Umbrüche in einer bereits fortgeschrittenen Phase dieses längeren historischen Prozesses stellt der Übergang von der Phlogistontheorie Georg Ernst Stahls (1660–1734) zur Oxidationstheorie Antoine Laurent de Lavoisiers (1743–1794) dar. Erstgenannter entwickelte schon nicht mehr eine „Theorie zur Erreichung eines hypothetischen Zieles wie des Steines der Weisen“, sondern „er beschrieb einen sehr gut beobachtbaren, alltäglichen Vorgang mit dem einzigen Ziel, ihn zu verstehen“ (Priesner 2011, 101). Andererseits folgte die Phlogistontheorie bei der Erklärung ihrer Experimente noch ganz der Logik der Alchemie, indem die zu erforschende Qualität theoretisch in eine zugrundeliegende abstrakte Allgemeinheit – das Phlogiston als ‚Feuerprinzip‘ bzw. ‚Feuerstoff‘ – verwandelt wurde (vgl. ebd., 97f.; Pyle 2000, 105). Die bekannte Kuhn’sche Analyse dieses theoriegeschichtlichen Übergangs als „Paradigmenwechsel“ (Kuhn 1970, 85) trägt übrigens dem angesprochenen Wandel im grundlegenden Gesichtspunkt der Theoriebildung so wenig Rechnung wie dem inhaltlich-argumentativen Austausch zwischen den unterschiedlichen „Paradigmen“ (vgl. Pyle 2000).

dung, die in Bezug auf die Akzeptanzorientierung zunächst auffallen kann. Der Vergleich zur vorwissenschaftlichen Alchemie liegt insofern nahe, als alle Momente im Zusammenhang der technischen Innovationen – von ihrer eigenen Beschaffenheit bis zu den sozialen Verhältnissen und moralischen Positionen der potenziellen Kundschaft – gedanklich darauf bezogen werden, was sie zur *praktisch erwünschten* Steigerung der Akzeptanz beitragen: Gleichet daher nicht die alles dominierende Frage, wie Akzeptanz zu erreichen ist, was also alles zusammenkommen muss, damit sie – und damit letztlich der Erfolg auf dem Markt – sich einstellt, dem in der Alchemie herrschenden Interesse an der Goldherstellung? So wenig sich dieses davon abhängig macht, wie Gold und die verwendeten Ausgangsstoffe selbst bestimmt sind und nach welchen Gesetzen sie sich verhalten, so wenig scheint die Akzeptanzorientierung sich beispielsweise für das Bewusstsein der in Anspruch genommenen „User*innen“ zu interessieren: Das „Akzeptanzparadigma“ muss mit einer „Vernachlässigung von Widerständen und Gründen der Ablehnung“ (Königstorfer 2008, 68) einhergehen, insofern diese von ihm aus betrachtet allenfalls als „Barrieren“ für eine eigentlich zu erwartende Akzeptanz gelten können. Es geht damit im Prinzip davon aus, „dass die in Betracht gezogene Innovation von Konsumenten an sich als vorteilhaft eingestuft wird, d. h. beispielsweise auch dann, wenn sich Konsumenten noch gar nicht mit einer Innovation auseinandergesetzt haben“ (ebd.). Die Alchemie als Modell genommen, käme der ELSI-Forschung also gewissermaßen die Rolle zu, jene Zutaten zu erforschen und in einem zu erfindenden Rezept zu verbinden, aus denen sich das Gold namens Akzeptanz herstellen lässt. Vielleicht gleicht sie dabei auch der Suche nach dem „Stein der Weisen“, der in diesem Fall zwar nicht unedle Metalle, wohl aber Technologien auf dem Markt zu „Gold“ werden zu lassen verspricht...

Aus der Perspektive des Modells der Alchemie und ihrer Auflösung durch die Aufklärung betrachtet, scheint also die Lenkung des forschenden Blicks durch den subjektiven Aspekt der Akzeptanz hinter die immanenten Konstitutionsbedingungen der modernen Wissenschaften zurückzufallen: Eine solche Lenkung durch ein praktisches Interesse ist mit dem Anspruch moderner Wissenschaften, sich nicht nach äußerlichen, subjektiven Gesichtspunkten, sondern nach der Objektivität, d. h. nach dem Wissen um die Sache selbst zu richten, unvereinbar. – Und doch ist ganz klar festzustellen, dass die Akzeptanzorientierung keine vorwissenschaftliche Wissensformation darstellt. Sie ist vielmehr ein Ansatz innerhalb der bzw. eine Orientierung für die etablierten Wissenschaften: So sind es in der ELSI-Forschung die Sozialwissenschaften, die Rechtswissenschaft und die Philosophie, die akzeptanzorientiert betrieben werden sollen. Es stellt sich damit die Frage, wie ein akzeptanzorientierter Wissenschaftsansatz sowohl wissenschaftliche als auch außerwissenschaftliche Züge tragen kann.

Die Auflösung dieses Widerspruchs kann nur darin liegen, die Lenkung des forschenden Blickes in der Akzeptanzorientierung unter Voraussetzung ihres

wissenschaftlichen Charakters zu erklären. Handelt es sich aber um eine Form von Wissenschaft, so stellt sich eine solche Lenkung als etwas Äußerliches dar. Es bedarf also eines Modells der Lenkung des forschenden Blicks *von außen*.

2.2 *Ancilla technologiae* – oder: Forschung im Dienst des Technizismus?

Als ein Modell für die Lenkung des forschenden Blicks von außen kann die Stellung der Philosophie im europäischen Mittelalter herangezogen werden, insoweit sie in Anschluss an den Benediktinermönch, Bischof und Kirchenlehrer Petrus Damiani (1006–1072) als *ancilla theologiae*, d. h. als Magd der Theologie galt: Sie habe sich nicht das Recht zur Belehrung der Theologie anzumaßen, sondern dieser als ihrer Herrin gehorsam zu dienen (vgl. Reindel 1989, Nr. 119, 354). Unter „Theologie“ ist dabei an dieser Stelle nicht etwa eine philosophische Lehre über ein absolutes Wesen, wie sie sich etwa bei Aristoteles findet, zu verstehen, sondern eine Wissenschaft vom christlichen Glauben, die von diesem selbst ausgeht. Soll die Philosophie also letztlich diesem dienen, kann ihre Rolle auch allgemeiner als *ancilla fidei*, als Magd des Glaubens gekennzeichnet werden. Da es sich um eine kirchlich definierte Lehre handelt, ist darin schließlich auch eine dienende Position gegenüber der Institution Kirche eingeschlossen (*ancilla Ecclesiae*).

Die Philosophie des europäischen Mittelalters gehörte Hegel zufolge dem Denken dieser Zeit an, so dass die *christliche Glaubenswelt* für sie ein als „Wirklichkeit geltendes System“ war: Sie lebte geistig in dieser „vorgestellten christlichen Wirklichkeit“ (HW 19, 546f.). Die sogenannte Scholastik ging von Fragen aus, die sich im Rahmen des christlichen Glaubens aufwarfen. Vor allem sollte „die Glaubenslehre der christlichen Kirche auf metaphysische Gründe“ (HW 19, 553) gebaut, also *rationell begründet* werden. In diesem Sinne lässt etwa Anselm von Canterbury (um 1033–1109) in seiner Schrift „Cur Deus homo“ eine Figur programmatisch bekunden: „Es scheint mir eine Nachlässigkeit zu sein, wenn wir im Glauben fest sind und nicht suchen, das, was wir glauben, auch zu begreifen“ (HW 19, 554)¹⁶. Die Philosophie hatte somit einen gegebenen Inhalt und das Anliegen war, „diesen Inhalt zu beweisen“ (HW 12, 476), wie Hegel resümiert. In diesem Sinne befasste sich die Philosophie als christliche Theologie systematisch mit den kirchlichen Lehren.

Die Formel von der „*philosophia ancilla theologiae*“ diente zur Zurechtweisung der durch den christlichen Glauben und die Theologie gerahmten Philo-

16 Hier zitiert in der Übersetzung von G.W.F. Hegel, denn die Übersetzung von „intelligere“ mit „begreifen“ scheint in diesem Zusammenhang passender als „verstehen“ (Anselm 1956, 13), was Schmitt vorschlägt.

sophie (vgl. Kluxen 1971).¹⁷ Die oben zunächst festgehaltene Rolle als christliche Theologie bzw. ihre Subordination unter und Funktionalisierung für dieselbe bedeutete nämlich keineswegs, dass sie in dieser Identität aufging. Zum einen gab es, wie Hegel resümiert, Bestandteile der christlichen Lehre, „die durch den Lehrbegriff nicht entschieden waren“ (HW 19, 553), zum anderen führte das Denken auch „auf eine Menge Bestimmungen, die nicht unmittelbar im Dogma ausgebildet waren“ – und in beiden Fällen galt: „insofern die Kirche nichts darüber festgesetzt hatte, war es erlaubt, darüber zu streiten“ (HW 12, 476). Die philosophische Reflexion und Auseinandersetzung führte so zu einer „formelle[n] Bildung des Geistes“ (HW 20, 11), die im Zuge der scholastischen Lehrtätigkeit eine gewisse Verbreitung fand (vgl. ebd.). Gerade weil also für den christlichen Glauben das philosophische Denken ausgebildet wurde, „musste“ durch dessen Entwicklung allerdings „auch der Gegensatz zwischen Denken und Glauben sich auftun“ (HW 12, 477).

Das ‚selbstbewusst‘ gewordene Denken stellte so Hegel zufolge schließlich die Voraussetzungen, denen es „unterworfen“ (ebd.) war, in Frage und trat in „Gegensatz gegen das Positive überhaupt“ (HW 20, 12): Alles bloß autoritär (Vor-)Gegebene wurde mehr und mehr in Zweifel gezogen. Zum „Kriterium gegen alle Autorität des religiösen Glaubens, der positiven Gesetze des Rechts, insbesondere des Staatsrechts“ wurde dabei, dass „der Inhalt vom Geiste selbst [...] eingesehen werde“ (HW 12, 523). Es galt also, „sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen“ (Kant 1784, 481). In diesem Sinne war es „eines der großen Anliegen der *Aufklärung*, den überlieferten Superioritätsanspruch der Theologie über die Philosophie zu überwinden“ (Seckler 1991, 162; Hervorhebung im Original), ebenso wie die damit verbundenen „alten Institutionen, die in dem entwickelten Gefühle selbstbewusster Freiheit und Menschheit keinen Platz mehr hatten“ (HW 20, 295).

Inwiefern lässt sich dieses Modell eines von außen gelenkten forschenden Blickes nun auf die akzeptanzorientierte ELSI-Forschung übertragen? Hier ist sicherlich – wie auch im Falle der Alchemie – grundsätzlich ein *Caveat* geboten: Eine Warnung in der Hinsicht, die aufgeklärte Gedankenwelt moderner Gesellschaften allzu unmittelbar mit dem in einer religiösen Lebenswelt sich bewegenden Denken früherer Zeiten zu analogisieren und darüber zu identifizieren. Nichtsdestotrotz entsteht die Aufklärung in und aus der religiösen Welt, so dass beide Denkweisen nicht vollständig disparat und inkommensurabel sein können – kenntlich werdende Analogien gilt es also ihrem Gehalt nach zu prüfen.

Die an der ELSI-Forschung beteiligten Disziplinen sind etablierte Wissenschaften. Es liegt im Prinzip der Wissenschaft, dass sie die Prämissen, von denen sie zunächst ausgeht, im Zuge ihres Erkenntnisprozesses in ihre Reflexion

17 Eine ausführlichere historische Darlegung gibt Seckler (1991).

einholt: Einen Gegenstand wissenschaftlich zu durchdenken, heißt, das bestehende Wissen über ihn in Frage zu stellen – insofern sich im Reflexionsprozess theoretische Widersprüche einstellen, die es fraglich erscheinen lassen. Dass Ansichten in der Wissenschaft getrennt von der weiteren Reflexion von vornherein feststehen – wie es sowohl in der Scholastik mit dem christlichen Glauben als auch in der Akzeptanzorientierung mit dem „Akzeptanzparadigma“ der Fall ist –, und damit zu „*absoluten Voraussetzungen*“ (HW 19, 547, Hervorhebung durch Autor*innen) werden, stellt einen Widerspruch, genauer eine *contradictio in adiecto* dar. Eine Loslösung der Prämissen von und ihre Fixierung gegen die Reflexion verweist auf ein der Wissenschaft selbst äußerliches Moment in ihr.

Woher stammt dieses äußerliche Moment in der Akzeptanzorientierung? In gewisser Weise scheint sich auch hier ein „Glaube“ geltend zu machen. Ist die Aufmerksamkeit nämlich angesichts der Entwicklung neuer Technologien auf die Akzeptanz gerichtet, die ihnen zuteilwird, so ist die Voraussetzung, dass sie Erfolg haben, dass also technische Lösungen sich durchsetzen sollten. Diese in modernen Gesellschaften „dominant geworden[e]“ Position, die „von dem Glauben getragen ist, dass *alle Lebensprobleme durch die wissenschaftlich-technische Veränderung der Welt zu lösen sind*“ (Sachsse 1978, 180; Hervorhebung im Original), wird „Technizismus“ genannt.

Indem das akzeptanzorientierte Forschen auf diesem technizistischen „Glauben“ basiert, ist es also – wie das Denken der Scholastik – „mit absoluten Voraussetzungen behaftet“ (HW 19, 547): Wie bei diesem die kirchliche Lehre einen Kreis von Prämissen bildete, der nicht in die Reflexion eingeholt, d. h. selbst zu ihrem Gegenstand gemacht und damit einer Prüfung unterzogen wurde, so bei der akzeptanzorientierten Forschung der Technizismus: Während sich die Frage, ob eine technische Lösung sinnvoll ist, nur am konkreten Problem entscheiden kann, um das es jeweils geht, wird das Denken in technischen Lösungsansätzen hier zum *Prinzip* – daher die Bezeichnung als „-ismus“ – verallgemeinert und allem Weiteren vorausgesetzt. Durch diese Gleichgültigkeit gegen die Spezifität der Sachlage und Problemkonstellation ist der Technizismus „a state of mind that rests on an act of conceptual misuses [...] of scientific and technological modes of reasoning“ (Stanley 1978, 12). Beansprucht und in der Moderne auch in gewissem Maß erlangt wird dabei eine Art „imperial dominance“ (ebd.) in Fragen der theoretischen und praktischen Befassung mit den gesellschaftlichen „Problemen“. Eine Forschung, die darin ihren Ausgangspunkt hat, ist daher, ebenso wie die Scholastik, „nicht frei von sich ausgehend und in sich gründend, sondern abhängig von einem gegebenen Inhalt“ (HW 19, 547): Das Resultat der Theoriebildung ist so mit ihrem Ausgangspunkt bereits in gewisser Weise vorgegeben.

Die Wissenschaft mag dabei vom eigenen Glauben getragen sein: Da ihr selbst dessen Maßstäbe äußerlich sind, handelt es sich um ein Unterordnungs-

verhältnis, das die Frage der *Macht* aufwirft. So war die Auseinandersetzung von Philosophie und Glauben im europäischen Mittelalter durchwaltet von Machtverhältnissen, die in der Kirche ihre zentrale Institution hatten. Hier stößt die Erklärungsleistung des Modells für unseren Fall sowohl formal als auch inhaltlich an ihre Grenzen: Formal, insofern Hegels immanent philosophische Analyse den spezifischen sozialen „Kontext“ der Scholastik weitgehend außer Acht lässt, und inhaltlich, weil sich mit dem Einbezug dieses Gesichtspunkts sogleich wesentliche Differenzen auftun. Anders als im Falle der Scholastik beruht die auf die modernen Wissenschaften bezogene Rollen- und Identitätszuweisung durch die Akzeptanzorientierung nämlich nicht auf so etwas wie einer für das geistige Leben der Gesellschaft zuständigen Machtinstanz. Das bedeutet freilich nicht, dass Machtrelationen keine Rolle spielten. Auch in der Diskussion um die (Post-)ELSI-Forschung wird regelmäßig auf sie verwiesen:

„Far too often those conducting ELSI research are beholden to others. One common concern is that ELSI is often a small portion of a larger basic research grant. In some instances the ELSI component of the grant comes at the unfortunate expense of independent and free expression, particularly when that independent and free expression could run counter to goals of the co-PI's on the grant. ELSI researchers have spoken of the often subtle pressure to come to the right conclusions, toe the line“ (Greenbaum 2013, o.S.; vgl. z. B. auch Manzeschke 2015, 326).

An diesem Beispiel, das die Abhängigkeit der Wissenschaft von den Instanzen der Forschungsfinanzierung problematisiert, zeigt sich allerdings, dass sowohl die Macht, um die es hier geht, als auch ihre Relationen anderer Art sind. Die Vorstellung, dass die moderne Macht des Geldes die mittelalterlichen Machtinstanzen einfach ersetzt hätte, wäre zu kurz gegriffen. Eine solche Auffassung würde wesentliche Differenzen wie etwa diese verkennen: Während vormoderne Machtverhältnisse vorrangig ‚persönlich‘, d. h. an die beteiligten ‚Personen‘ gebunden waren,¹⁸ sind die *Individuen* der Moderne in die *Freiheit* entlassen und auf dieser Basis mit der *versachlichten Macht* des Geldes konfrontiert (vgl. Simmel 1989, 375–403). Bei aller Unterordnung in Form von Geldverhältnissen ist daher stets auch die Freiheit mit zu reflektieren – die schließlich in spezifischer Form auch der Wissenschaft zuteilwird.

Der Verweis auf die Institutionen der Forschungsfinanzierung zeigt aber noch etwas anderes: Der Technizismus geht offenbar nicht darin auf, ein bloßer

18 Genau genommen ist diese herkömmliche Bezeichnung freilich nicht haltbar, denn die „Person“ ist selbst ein Phänomen moderner Gesellschaften.

„Glaube“ bzw. eine Weltanschauung zu sein. Everett M. Rogers, der ihn in der Diffusionstheorie in der etwas allgemeineren Fassung als Innovationspositivismus¹⁹ diskutiert – die wiederum recht „prinzipielle“ Annahme, dass gesellschaftliche Probleme durch „Innovationen“ jeglicher Art zu lösen seien –, verweist darauf, dass es sich bei diesem „pro-innovation bias“ (Rogers 2003, 106) nicht einfach um eine Denkweise handelt. Jenseits von Wissenschaft und Weltanschauung existieren in der Praxis „change agencies“, d. h. gesellschaftliche Instanzen, die ein *praktisches Interesse* an Innovationen haben: „They have a pro-innovation bias [...] since their very purpose is to promote innovations“ (ebd., 110; Hervorhebung im Original). Angesprochen sind damit verschiedene Organisationen aus der wirtschaftlichen und politischen Sphäre, die sich auch im Falle der ELSI-Forschung von deren Einbindung einen größeren Erfolg vermittels gesteigerter Akzeptanz versprechen.²⁰ Ihre praktischen Positionen sind es demnach, die die Forschung – auch auf der Grundlage, dass „research is funded by change agencies“ (ebd.) – in der abstrakt verallgemeinerten Form von theoretischen Prinzipien wie Innovationspositivismus, Technizismus und Akzeptanzorientierung übernommen hat.

Damit wirft sich allerdings die weitere Frage auf, wie es dazu kommt, dass diese Übernahme sich in der Regel nicht vermittels des oben angesprochenen, mehr oder minder subtilen „Drucks“ („pressure“) zu vollziehen, sondern in erster Linie auf eigener Überzeugung zu beruhen scheint. Für die weitere Analyse bedarf es daher eines theoretischen Modells, das die *Freiheit der Wissenschaft* ebenso berücksichtigt wie die moderne *gesellschaftliche Praxis*, zu der sie im Verhältnis steht, und das die ihr entsprechende Lenkung des forschenden Blicks somit als *selbständige Leistung der Forschung* zu begreifen gestattet.

2.3 Dialektik der Aufklärung – oder: Vom Nutzen der Wissenschaft

Der Erfolg der Aufklärung, die sich als Stimme der Vernunft versteht und alle Aspekte des menschlichen Lebens durch die Wissenschaften erhellen und ihnen eine vernünftige Form geben möchte, führt nicht zu dem von ihr angestrebten Resultat. Die „vollends aufgeklärte Erde“ (AGS 3, 20) erstrahlt nicht im Licht klarer und den Menschen selbst durchsichtiger Verhältnisse, sondern wirkt nach wie vor – in gewisser Weise vielleicht sogar umso mehr – so, als ob „die Beziehungen der Menschen selber verhext“ (ebd., 45) seien. In den periodischen Wirtschaftskrisen etwa wird auf drastische Weise offenbar, dass die Men-

19 Der hier angesprochene Innovationspositivismus ist es übrigens auch, der dem in der ELSI-Forschung verbreiteten „linear model of innovation“ (Balmer et al. 2015, 7) zugrunde liegt.

20 „The integration of social sciences into science and engineering research is often understood to be important to ensuring national economic impact and successful innovation“ (Balmer et al. 2016, 76).

schen das gesellschaftliche Leben und Arbeiten „nicht mit der gleichen Rationalität [haben] ordnen können, mit der sie Produktions-, Konsum- und Ver-nichtungsgüter herstellen“ (AGS 8, 491). Die Aufklärung mag dafür gesorgt haben, dass „Weltliches“ nicht mehr mit Religiösem „vermischt“ wird – aber es scheint doch in vielerlei Hinsicht, als ob der aus seiner Position „gestürzte Gott in einem härteren Götzen wiederkehrt“ (AGS 3, 138): So sollten wir etwa Simmel zufolge „nicht achtlos an jener häufigen Klage vorbeigehen, dass das Geld der Gott unserer Zeit“ (Simmel 1995, 90) sei; wo „Arbeit“ etwas ist, von dem es allem Anschein nach nicht genug geben kann, und wo der gesellschaftliche Reichtum um jeden Preis ein „Wachstum“ verzeichnen muss, da macht die Kritische Theorie eine „Fetischisierung des Produktionsvorgangs“ aus, in der dieser als „Selbstzweck“ (AGS 6, 301f.) figuriert. Aber auch Phänomene wie Rassismus, Antisemitismus, Sexismus etc. zeugen zweifellos von der perennierenden „Unvernunft“ der wissenschaftlich aufgeklärten Gesellschaft – die im Falle des Faschismus endgültig „im Zeichen triumphalen Unheils“ (AGS 3, 19) erstrahlt.

Die „vollends aufgeklärte Erde“ ist also keineswegs eine Welt, die vollends durch den aufklärerischen Geist bestimmt ist.²¹ Um zu begreifen, wie die Aufklärung und insbesondere die von ihr ausgehenden Wissenschaften zu diesem Resultat beigetragen haben und womöglich noch immer beitragen, muss daher „der Begriff eben dieses Denkens“ Thema sein – jedoch „nicht weniger als die konkreten historischen Formen, die Institutionen der Gesellschaft, in die es verflochten ist“ (AGS 3, 13), und so ist insgesamt eben diese „Verflechtung von Rationalität und gesellschaftlicher Wirklichkeit [...] dem Verständnis näherzubringen“ (ebd., 16). Dieses Thema der erstmals 1947 in Buchform erschienenen „Dialektik der Aufklärung“²² von Horkheimer und Adorno kann hier freilich nur angedeutet werden und soll im Folgenden lediglich in einigen Aspekten und allein unter dem Fokus auf die hier zu behandelnde Frage nach der praktischen Lenkung des forschenden Blicks verfolgt werden.

Es bietet sich an, hierfür zunächst auf die Position Francis Bacons zurück-zukommen, denn wenngleich dieser nicht der historischen Philosophie der Aufklärung zuzurechnen ist, sondern ihr zeitlich vorangeht, so sind doch bei ihm – zumindest in großen Teilen – ihre „Motive schon versammelt“ (ebd., 19).

21 „Soziologie ist keine Geisteswissenschaft. Die Fragen, mit denen sie sich zu beschäftigen hat, [...] beziehen sich vorab [...] auf objektive Formen der Vergesellschaftung, die sich auf den Geist im Sinne einer inwendigen Verfassung der Menschen keineswegs zurückführen lassen“ (AGS 8, 481f.).

22 Horkheimer, Max/Adorno, Theodor W. (1947): Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente. Amsterdam: Querido. Hier zitiert nach Band 3 der von Rolf Tiedemann 1970ff. bei Suhrkamp herausgegebenen „Gesammelte[n] Schriften“ Theodor W. Adornos.

Er wendet sich nicht nur gegen die durch verschiedene subjektive Gesichtspunkte geleitete und damit „vorwissenschaftliche“ alchemistische Forschung, sondern auch gegen die Lenkung der als Wissenschaft etablierten Philosophie durch Kirche und Glauben – das Ansinnen, „die christliche Religion [...] abzuleiten“, vermischt ihm zufolge „Göttliches und Menschliches, was sich nicht verträgt“ (Bacon 1999, I, 89)²³. Bacon stellt fest, dass der Philosophie durch die Theologie ein inhaltlicher angemessener „Zugang [...] verschlossen“ (ebd.) werde.²⁴ Eine „verbesserte[n] Philosophie“ habe vor allem eine von der Beobachtung ausgehende „tiefere Erforschung der Natur“ (ebd.) zu leisten, um so durch deren Erkenntnis der „Menschen Herrschaft [...] über die Dinge“ (I, 129) die notwendige theoretische Grundlage zu liefern.

Damit wendet sich Bacon nicht nur gegen kirchliche, sondern zugleich gegen „weltliche“ Vorgaben für die Wissenschaft. Obgleich er selbst sich eher für das Wohl des „Menschengeschlechtes“ (ebd.) einsetzen wolle, zollt er dem Anliegen Respekt, „des Vaterlandes Macht und Herrschaft über das menschliche Geschlecht zu erweitern“ (ebd.) und unterwirft deshalb gewisse Ansätze zur herrschaftlichen Mittelbeschaffung einer Kritik: War es doch der mit Beginn der Neuzeit – auf Basis der zunehmenden Ausdehnung der Geldwirtschaft – steigende Goldbedarf der Herrschaftshäuser, welcher der Alchemie erst zur vollen Blüte verhalf.²⁵ Bacon stellte klar, dass die durch ihr Interesse an Gold bestimmte alchemistische „Auftragsforschung“ gerade aufgrund dieser praktischen Lenkung des forschenden Blicks von vornherein zum Scheitern verurteilt war: „Es darf nicht wundernehmen, dass gerade die Absicht, reich zu werden, die Ursache der Armut gewesen ist“ (I, 85). Demnach müssen auch die „Könige“ lernen, dass in der Forschung „ihr Befehl nicht gebietet“ (AGS 3, 19)²⁶, wenn wissenschaftliche Resultate erzielt werden sollen. Und an diesen können sie nach Bacon ein substantielles Interesse haben: Selbst ein vergleichsweise einfacher technischer Fortschritt wie die Erfindung des Kompasses habe zu einer großen Förderung „der Schifffahrt“ sowie „des Handels“ und damit auch „der Finanzen“ (ebd.) des Staates geführt.

23 Die Zitation gibt hier und im Folgenden das Buch mit römischer und die Nummer der Aphorismen mit arabischer Ziffer an.

24 Mit Foucault gefasst, stößt er sich gewissermaßen an einem „Tabu des Gegenstands“ und der Einschränkung des „Rechts des sprechenden Subjekts“ (Foucault 1991, 11).

25 „Während sich im Mittelalter Reichtum und Macht für den Adel im Besitz von Land und Gefolgsleuten manifestierte, ändert sich diese Situation in der Zeit des Frühkapitalismus mit der zunehmenden Bedeutung der Waren- und Geldwirtschaft. Das Geld in Form der beiden Edelmetalle Gold und Silber wurde jetzt zu einem neuen Wertmesser. Die Fürsten benötigten für den Bau von großen Schlössern oder eine aufwendige Hofhaltung viel Geld. Sie glaubten, die Alchemie könne ihnen die hierfür erforderlichen finanziellen Mittel liefern“ (Weyer 2018, 357).

26 Bacon (1884), hier zitiert in der Übersetzung von Adorno und Horkheimer.

Dieser erste Vorstoß zur „Entwicklung der Industrie durch Verbesserung der Produktionsmittel“ (Röd 1978, 21) ist wegweisend für die Aufklärung geworden. So empfiehlt der Begründer der klassischen Nationalökonomie, Adam Smith (1723–1790), in der „Frage, wie man Wohlstand und Reichtum des Volkes und [damit] des Staates erhöhen kann“ (Smith 1996, 347), gewissermaßen auf die reale Alchemie des Marktes zu setzen, auf dem sich alles Mögliche in Gold bzw. Geld verwandelt,²⁷ und „Geld zu machen“, indem Geld verausgabt wird: für die Produktion von Waren, die mit Gewinn verkauft werden können. Und er schließt auch darin noch an Bacon an, dass er die *Steigerung der Produktivität* als einen entscheidenden Faktor für den finanziellen Erfolg der Unternehmen und damit des Staates hervorhebt.²⁸ Produktivitätssteigerung aber beruht ihrerseits schon damals mehr und mehr auf „Wissenschaft und Forschung“ (ebd., 14). Wenn also „deren Aufgabe es weniger ist, die Dinge zu verändern als sie zu beobachten“ (ebd.) oder vielmehr zu erklären, so muss ihnen das auch möglich gemacht werden: Um überhaupt zu *verwertbaren* Erkenntnissen zu gelangen, müssen die gegebenen praktischen Anliegen zurücktreten und der Wissenschaft das Recht gewährt werden, ihren eigenen, *sachgemäßen* Gang zu gehen. Nur so, weiß das aufklärerische Denken, kann der „gesellschaftliche Fortschritt“ gewährleistet werden, den schon Bacon im Sinne hatte und der spätestens seit der französischen Aufklärung auch die emphatische Idee einer „vernünftigen Einrichtung der Gesellschaft“ (AGS 6, 39f.) einschließt. Die moderne Freiheit der Wissenschaft²⁹ geht so ideengeschichtlich im Wesentlichen auf die Aufklärung zurück,³⁰ die gegenüber inhaltlichen Vorgaben durch außerwissenschaftliche Autoritäten „unüberwindlich ihre absolute Autonomie behauptete“ (HW 2, 287).

Historisch lässt sich nun feststellen, dass gleichzeitig mit der „sukzessiven Realisierung des schon in der Renaissance aufgestellten Autonomiepostulats in Philosophie und Wissenschaft [...] schrittweise die Verselbständigung des öko-

27 Marx vergleicht die Warenzirkulation mit der „Alchemie“, insofern in den Markt als die „große gesellschaftliche Retorte [...] alles“ – ungeachtet aller Unterschiede der konkreten Reichtümer – „hineinfliegt, um als Geldkristall wieder herauszukommen“ (Marx 1962, 146).

28 Investitionen in „Fabrik[en] mit den besten Maschinen [...] zahlen sich immer mit großem Gewinn aus. [...] [Und] deswegen sind diese technischen Verbesserungen von großem Vorteil für ein Land“ (Smith 1996, 236f.).

29 Die in einem längeren Prozess erreichte und rechtlich kodifizierte systematische Wissenschaftsfreiheit moderner Gesellschaften ist zu unterscheiden von einzelnen Freiheitsaspekten und -graden, die, wie oben angedeutet, etwa auch der mittelalterlichen Philosophie in der subordinierten Rolle als *ancilla theologiae* zukamen.

30 „Die geistigen Wurzeln der Wissenschaftsfreiheit gehen auf Humanismus und Aufklärung zurück. Sie befreien das wissenschaftliche, rationale, voraussetzungslos der Wahrheitsuche verpflichtete Denken von den Bindungen theologischer Dogmatik“ (Oppermann 2007, § 145 Rn. 2, 810).

nomischen Bereichs“ (Röd 1978, 11)³¹ erfolgte. Mit der Entwicklung der modernen Gesellschaften trennt sich die „ökonomische“ von der nunmehr „politischen“ Sphäre – und beiden „praktischen“ Sphären steht schließlich die „theoretische“ *Sphäre der Wissenschaft* gegenüber: „Die Autonomie der Politik oder der Wirtschaft gegenüber Wissenschaft ist so alt wie dieses Verhältnis selbst“ (Beck 1986, 275). Das ist nun kein historischer Zufall, sondern liegt in der Sache selbst. Wenn etwa Niklas Luhmann in Bezug auf die politische Sphäre konstatiert, dass mit „der Freiheit der Wissenschaft [...] zugleich die Autonomie der Politik gesichert“ (Luhmann 2015, 348) wird, so gilt dies ebenso für die ökonomische Sphäre und die gesellschaftliche Praxis insgesamt: Die Freisetzung der Wissenschaft von praktischen Gesichtspunkten ist umgekehrt zugleich die „Abtrennung der theoretischen Einsicht von der Praxis“ (AGS 8, 491), wie Adorno bemerkt.

Handelt es sich also einerseits bei Wissenschaft und gesellschaftlicher Praxis um „getrennte Eigenbereiche“ (Karpen 1990, 72), so besteht andererseits aber auch ein Zusammenhang zwischen ihnen. Die in der Wissenschaft Tätigen erhalten ihre Mittel nicht nur aus den – gegebenenfalls staatlich akquirierten – Resultaten der ökonomischen Sphäre, sondern die Resultate der Wissenschaft finden umgekehrt auch in der gesellschaftlichen Praxis, in „Politik und Wirtschaft, Massenmedien und Alltag“ (Beck 1986, 274) ihre Anwendung. Während in der Wissenschaftsfreiheit „Wissenschaft als Selbstzweck“ behandelt wird, was die „Eigengesetzlichkeit der Forschung und ihrer Lehre, nach Inhalten und Methoden“ gewährleistet, wird sie in der „*Wissenschaftsverwertung* [...] einem anderen, weitergehenden Zweck als Mittel dienstbar“ (Karpen 1990, 71f.; Hervorhebung im Original) gemacht. Dass Anwendungsgesichtspunkte bereits in der Wissenschaft selbst zum Tragen kommen, liegt der Unterscheidung in „Grundlagenforschung“ und „Angewandte Forschung“ zugrunde. Mit der sogenannten „Drittmittelforschung“ werden Teile der Forschung schließlich auch finanziell davon abhängig gemacht, dass sie die entsprechenden Gesichtspunkte verfolgen.

Während Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverwertung so einerseits funktional aufeinander abgestimmt scheinen – „die Autonomie der Wissenschaft [wird] häufig durch ihre Praxisrelevanz legitimiert und ihre Praxisrelevanz wiederum durch ihre Autonomie erklärt“ (Kaldewey 2012, 411) –, wird andererseits aber auch oft ein „*Spannungsverhältnis*“ (Karpen 1990, 72) zwischen beiden Seiten registriert. Während hier gemeinhin – Stichwort ‚Drittmittel‘ – vor allem an die Einflussnahme von Instanzen der gesellschaftlichen

31 In der Entwicklung der modernen Ökonomie fundiert, aber zugleich darüberhinausgehend, ist die in der frühen Neuzeit ebenfalls zu konstatierende „Verselbständigung des *Individuums*“ (Röd 1978, 12; Hervorhebung im Original).

Praxis auf Basis der finanziellen Abhängigkeit der Forschenden gedacht wird, geht diese „Spannung“ der „Dialektik der Aufklärung“ zufolge jedoch tiefer. Es ist nämlich zu bedenken, dass „die Verwendung der Wissenschaft“ aus einer ihr gegenüber, wie es bei Luhmann heißt, „inkongruenten Perspektive“ heraus erfolgt, nämlich „für Zwecke, die nicht die ihren sind, und nicht wegen des Wahrheitsgehalts ihrer Aussagen, sondern [...] wegen der Möglichkeiten [...], die sie bietet“ (Luhmann 2015, 347) – nämlich für die von ihr im Prinzip zunächst getrennten praktischen Anliegen, seien sie ökonomischer, politischer oder sonstiger Art. Aus der Perspektive des aufgeklärten Denkens muss dieser Zusammenhang, so scheint es, insofern problematisch sein, als sie nicht nur auf die Bereitstellung von Mitteln des technischen Fortschritts abzielt, sondern auch auf eine rationale Einrichtung der Gesellschaft überhaupt. Mit dem Erfolg ihres Kampfs um die Wissenschaftsfreiheit muss sie die historische Erfahrung machen, dass diese damit einhergeht, dass sie sich – zumindest, was ihre Resultate betrifft, wenn auch nicht ihren Forschungsprozess selbst – praktischen Anliegen zur Verfügung stellen muss, die ihrer Reflexion praktisch vorausgesetzt und damit unabhängig von ihren Erkenntnissen gültig sind.

Dieser hier für uns zutage getretene Widerspruch in den Forderungen des aufklärerischen Denkens scheint sich jedoch für dieses selbst so nicht zu offenbaren. Das erarbeitete Wissen wird in der Regel praktisch „allen Zwecken [...] zu Gebot“ gestellt und so machen Adorno und Horkheimer im Effekt eine gewisse „Willfährigkeit gegen die Herren der Welt“ (AGS 3, 20) aus. Dieses Verhalten verweist nach Adorno und Horkheimer auf den „Begriff eben dieses Denkens“ (ebd., 13) selbst.

Die Aufklärung, die gegen den Glauben eine „diesseitige“ Betrachtung des Lebens und der Welt setzt, stellt, wie schon Hegel analysierte, grundsätzlich die „Nützlichkeit“ (ebd., 22) der Dinge in den Mittelpunkt ihrer Betrachtung. Dem Menschen ist in ihren Augen „alles nützlich“: er geht in dieser Vorstellung „in der Welt als einem für ihn gepflanzten Garten umher“ (HW 3, 415f.). So ist den Menschen auch die „Vernunft ein nützlich Mittel“ (HW 3, 416) und was sie mit ihrer Hilfe „von der Natur lernen wollen, ist, sie [d. i. die Natur] anzuwenden“ (AGS 3, 20). Dafür wird nun in der Tat, wie sich schon bei Bacon zeigte, das Interesse an der Anwendung zugunsten der Einsicht zurückgestellt. Die Pointe der Hegelschen Analyse, an die Adorno und Horkheimer hier anschließen, liegt aber darin, dass das praktische Anliegen trotz dieser Zurückstellung das Übergreifende bleibt: Indem auf die Nutzenanwendung von vornherein abgezielt wird, steht sie im Prinzip *vor* der Erkenntnis fest und ist so der *vorausgesetzte Zweck*, dem die autonome Forschung dienen soll.³²

32 Deswegen ist die Feststellung, dass die Aufklärung „nicht auf Begriffe und [...] Einsicht, sondern auf [...] Ausnutzung“ (AGS 3, 20) ziele, in dieser Absolutheit übertrieben: Durch

In Bezug auf die betrachteten Gegenstände macht das aufklärerische Denken damit ungeachtet ihrer Spezifität zumindest implizit die Annahme: „Alles [...] lässt sich [...] gebrauchen“ (HW 3, 415), hat also seine Bestimmung nicht in sich, sondern *außer sich* wie Natur. Es ist „das *Verhältnis*, [...] was die Natur des Gegenstandes hier allein ausmacht“ (ebd., 577; Hervorhebung im Original).³³ So wird auch der Mensch, in dessen Subjektivität liegt, dass er sich *selbst bestimmt*, als etwas Nützliches betrachtet: Nicht nur, was seine körperlichen und geistigen „Vermögen“ betrifft, sondern auch mit Hinblick auf andere Menschen, d. h. die Gesellschaft; und so soll nach dieser Seite seine „Bestimmung“ sein, „sich zum brauchbaren Mitgliede des Trupps zu machen“ (ebd., 416). Es ist daher sowohl nach der Seite ihrer Wissenschaftsauffassung als auch nach der Seite ihres Verständnisses der Arbeitsteilung nur konsequent, dass der Aufklärung zufolge auch für die Wissenschaft gilt, dass sie sich für die in der Gesellschaft *gegebenen Anliegen nützlich machen* möge.³⁴

In diesem Sinne „brauchbares“ Wissen zu liefern, ist daher dem von der Aufklärung ausgehenden Diskurs der modernen Wissenschaften als „historisches Apriori“ (Foucault 1981, 184) eingeschriebenes Anliegen. Indem die Wissenschaften mit dem in ihnen adressierten, gesellschaftlichen Praxis in Zusammenhang stehen und entsprechend rechtlich, organisatorisch und finanziell eingebettet werden, ist hier allerdings nicht mehr nur von einem Diskurs, sondern von einem „*Dispositiv*“ zu sprechen (vgl. Foucault 2000, 119f.). In seinem Rahmen findet schließlich auch die „*Subjektivierung*“³⁵ der Forschenden statt: Die Ermächtigung zur Teilnahme am Diskurs hat zunächst die Unterwerfung unter die Regeln des Dispositivs zur Bedingung. Für die so etablierten Forschungssubjekte fallen daher ihre „subjectivity and [...] subjection“ (Fitzgerald/Callard 2014, o.S.)³⁶ zusammen.

die Theorie soll der Nutzen eintreten. Dafür kommt es ihr auf Theoriebildung an, die dann allerdings schon wegen der Subsumtion unter diesen Zweck problematisch werden muss.

- 33 „Bei den Naturwissenschaften wird eine solche Erkenntnisstruktur, außer in wenigen Gebieten, für selbstverständlich gehalten. In den Wissenschaften von den menschlichen Dingen scheint sie befremdlich“ (AGS 8, 491).
- 34 Dass dies von Comte auch für die Sozialwissenschaften geltend gemacht wurde, indem sie es ermöglichen sollen, die Gesellschaft durch Kenntnis ihrer Gesetze besser zu beherrschen (vgl. Comte 1994, 19f.; siehe auch AGS 3, 12), ist in dieser Hinsicht nur konsequent. – Durch die dargestellte Äußerlichkeit der Betrachtung kennt sie „keine Schranken“ (AGS 3, 20) in der Sache, so dass ihr Technologie und Sozialtechnologie in einander übergehen: Es geht darum, die erkannten Gesetze „anzuwenden, um sie [die Natur] und die Menschen vollends zu beherrschen. [...] Macht und Erkenntnis sind synonym“ (AGS 3, 20) in diesem Sinne.
- 35 Zum Begriff der Subjektivierung siehe Foucault (2005c, 871; 2005a, 275).
- 36 Während hier „Subjektivität“ als die aus der Subjektion hervorgehende „Eigenschaft“ eines dementsprechenden Subjekt-Seins verstanden wird, sprechen Fitzgerald und Callard an der oben angegebenen Stelle von einer „Konfusion“ beider Aspekte, um auf die Differenz von Subjektion und Selbstbewusstsein abzuheben.

Während also im Modell der *ancilla theologiae* die Lenkung der Wissenschaft noch von außen erfolgte, ist das Äußere im Modell der „Dialektik der Aufklärung“ zugleich nach innen eingewandert. Doch nicht in einfacher Identität, wie wir sie im Modell der Alchemie fanden, wo die Subjektivität den forschenden Blick noch unmittelbar lenkte, so dass er im Bereich des Vorwissenschaftlichen verblieb. Es ist vielmehr die Wissenschaft selbst, die nun ihren Blick in einer Weise lenkt, wie es der andererseits nunmehr als äußeren Macht und wie eine „zweite Natur“ (HW 7, § 4, 46; siehe dazu auch AGS 6, 347ff.) auftretenden Gesellschaft entspricht.

Die Übertragung dieses Modells der „Dialektik der Aufklärung“ ist nun insofern leicht möglich, als die in ihm behandelte Problemstellung die modernen Wissenschaften und ihr Verhältnis zur modernen Gesellschaft betrifft. Sie hängt von daher eng zusammen mit der hier verfolgten Fragestellung, wie es dazu kommt, dass die mit dem Akzeptanzparadigma verbundene Lenkung „creeps into [...] research“, so dass sie darin „implicit, latent, and largely unintentional“ (Rogers 2003, 111) enthalten ist und dementsprechend vermittelt wird. Während der von Rogers und auch in der Diskussion um die (Post-)ELSI-Forschung oft gebrachte Hinweis auf die Abhängigkeit von entsprechend interessierten Finanzierungsquellen, wie sich zeigte, nicht hinreichte, um zu erklären, warum sich manche Forschung von den praktischen Gesichtspunkten aus eigener Überzeugung leiten lässt, ist diese Leerstelle nun mit Inhalt zu füllen: Technikakzeptanz und ihre Steigerung ist ein wichtiger Gesichtspunkt in der gesellschaftlichen Praxis, namentlich für die von Rogers angesprochenen auf Technikentwicklung ausgerichteten „Innovationsagenturen“ in Wirtschaft und Politik. Für die damit zusammenhängenden praktischen Fragen und Probleme durch die Forschung Antworten und Lösungen zu finden, scheint daher ein Projekt zu sein, zu dem die aufgeklärte Wissenschaft – wie von ihr angestrebt – nützliche Beiträge leisten kann: „At an institutional level, they are often looked upon favourably because they show the ‚impact‘ of our social scientific research“ (Balmer et al. 2015, 8; Hervorhebung im Original).

Sozialwissenschaften und Philosophie, welche die „Technik“ und z. B. mögliche Lenkungseffekte untersuchen sollen, unterliegen demnach also in der Tat selbst der „Gefahr der Technifizierung“ (AGS 8, 493) und Lenkung: Insoweit der Nutzen als Kriterium für die Wissenschaft fungiert und so etwa Forschung im Rahmen der Akzeptanzorientierung stattfindet, sind Lenkung und „Technik [...] das Wesen dieses Wissens“ (AGS 3, 20). Die hier mögliche „Verwandlung“ von Philosophie und „Sozialwissenschaft in eine bloße Hilfsdisziplin von Wirtschaft und Verwaltung“ geht dann allerdings nicht bloß mit einer gewissen „Oberflächlichkeit“ (AGS 8, 484) einher. Durch die in den forschenden Blick eingegangenen praktischen Anliegen unterliegt dieser notwendig einer „Verzerrung“ – im Fall der Akzeptanzorientierung unter anderem jenem darin eingeschlossenen „acceptance bias“. Der aufgeklärten Wissenschaft droht es so nicht

anders zu ergehen als nach Bacons Warnung der Alchemie: Ironischerweise lässt gerade die Lenkung des forschenden Blicks im Sinne der praktischen Anliegen aufgrund des implizierten Bias den intendierten Nutzen von vornherein fraglich werden.

Was dabei im Übrigen die Rede von einem „Bias“ betrifft, so lässt sie sich nur in Bezug auf das letzte dieser drei Modelle halten. Im Fall der Alchemie kann davon noch nicht gesprochen werden, insofern in ihr noch keine „Objektivität“ in dem Sinne angestrebt wird. Im Modell der *ancilla theologiae* soll eine solche zwar in der Philosophie bestimmt werden – dabei handelt es sich jedoch um die durch den christlichen Glauben vorab definierte Wirklichkeit. Im Modell der „Dialektik der Aufklärung“ schließlich ist die Charakterisierung als „Bias“ zwar in gewissem Sinne sinnvoll – wird aber von der Aufklärung selbst entsprechend ihrer technischen Denkweise so vorgestellt, dass es ein Problem mit der „Beeinträchtigung der unvoreingenommenen Forschung“ (AGS 8, 211) durch das Subjekt und seine Erkenntnisinstrumente gebe und aus diesem Grund nicht zu der Erkenntnis der „reinen“ Objektivität gelangt werden könne. Gegen dieses Verständnis kann zum einen mit Hegel festgehalten werden, dass die von der Subjektivität vermeintlich *getrennte* Objektivität selbst als solche *gedacht* ist (vgl. HW 8, § 60 Anm., 144). Zum anderen ist mit Adorno zu konstatieren, dass eine solche Residualtheorie der Wahrheit – „Wahrheit sei, was nach Abzug der vorgeblich bloßen subjektiven Zutat [...] übrigbleibt“ – es noch nicht zu der Selbsterkenntnis gebracht hat, dass die Erkenntnis der Objektivität „mit dem Maß des subjektiven Anteils der Erkennenden steigt und nicht fällt“ (AGS 8, 211) – selbst noch ihrer eigenen epistemischen Praxis zufolge. Auch ist dem aufgeklärten Denken nicht klar, dass jene Objektivität, der es sich erkenntnispraktisch zuwendet, für es durch seine Prämissen konstituiert³⁷ ist – die wiederum der Praxis entstammen und insofern auf die reale Vorausgesetztheit der *gesellschaftlichen* Objektivität verweisen. Zeigt sich insofern auch an diesem Erkenntnisideal, wie sich das „selbtherrliche Subjekt“ der Aufklärung auf dem Boden der „Herrschaft des blind Objektiven“ (AGS 3, 16) bewegt, so ist dagegen in der aufklärerischen Rede vom „Bias“ die Objektivität eben als unproblematisches Jenseits des Subjekts vorausgesetzt. Aber selbst wenn dieser Ausdruck, wie hier, nicht im Sinne des angedeuteten epistemischen Ideals verstanden wird, so ist zumindest darauf aufmerksam zu machen, dass mit der darin thematischen Erkenntnisrelation nur ein Moment dieses Gesamtzusammenhangs adressiert ist.

37 In allen diesen Fällen lässt sich daher in gewisser Weise sagen, dass die Diskurse „systematisch die Gegenstände bilden, von denen sie sprechen“ (Foucault 1981, 74).

3 „Reflexive ELSI“ revisited

Ist also gegen eine Wissenschaft, die „aus der Marktforschung hervorging“ und die „weithin auf kommerzielle und administrative Zwecke zugeschnitten“ (AGS 8, 491) ist – wie es bei der Forschung zwecks Akzeptanzsteigerung der Fall ist –, eine andere Tradition zu halten, die „in der alten universitas litterarum wurzelt“ (ebd.) und, mit der Terminologie Schelers, gegenüber dem „Herrschaftswissen“ das sogenannte „Bildungswissen“ (Scheler 1960, 205ff.) in den Mittelpunkt stellt? Die also das Wissen nicht gesellschaftlichen Zwecken untergeordnet sehen will, sondern auf seiner absoluten Selbstzweckhaftigkeit beharrt?

Eine solche Opposition scheint ihrerseits fragwürdig. Zum einen konfrontiert sie die bestehende soziale Organisation der Wissenschaft, die sich sowohl durch autonome Erkenntnisproduktion als auch durch die dadurch erreichten nützliche Beiträge für die Gesellschaft, also durch „heteronome Struktur und [...] Verflechtungen mit dem Feld der Macht“ (Kaldewey 2012, 414) auszeichnet, mit einem Kriterium, das dieser Organisation zwar entnommen ist, aber nur eine Seite derselben berücksichtigt und diese absolut setzt – und ihr so zur anderen Seite hin zugleich äußerlich bleiben muss.³⁸ Zum anderen scheint es sich dabei nur um eine „Verschiebung des blinden Flecks“ (ebd., 413) zu handeln, indem hiermit anstatt des Nutzens nur die komplementäre Gegenseite desselben Verhältnisses zum Ideal oder „Idol“ (ebd.) erklärt wird – denn warum sollte Wissen nicht von Nutzen sein? Desiderat muss also eine Position sein, die „sowohl den einen wie den anderen blinden Fleck vermeidet“ (ebd.), indem sie diese Opposition überhaupt aufhebt.

Während die Betonung der Wissenschaft als Selbstzweck dem Aufklärungsdenken also nur den ihm immanenten anderen Gesichtspunkt entgegenhält – den dieses daher auch nicht zurückweisen kann –, so hebt die „Dialektik der Aufklärung“ auf etwas anderes ab: Weil „der Begriff eben dieses Denkens, nicht weniger als [...] die Institutionen der Gesellschaft, in die es verflochten ist, schon den Keim zu jenem Rückschritt enthalten“ (AGS 3, 13), der in unserem Fall in jener bereitwilligen Instrumentalisierung der Wissenschaft liegt, ist eine „Aufklärung“ des Aufklärungsdenkens über sich selbst notwendig. „Nimmt Aufklärung die Reflexion auf dieses rückläufige Moment [...] in sich auf“ (ebd., 13), so geht sie über sich, jene ihr immanente Opposition und ihre „Verstrickung in blinder Herrschaft“ (ebd., 16) hinaus.³⁹ Als Formen der *wissenschaftli-*

38 So hält Honneth in Anschluss an Hegel fest: Werden „einfach externe Maßstäbe entgegengehalten“, dann mögen sie „auf die gesellschaftliche Realität ‚angewendet‘ [...] werden“ – es ist aber gar nicht abzusehen, warum sich an ihnen „gesellschaftliche[] Ordnung bemessen ließe“ (Honneth 2013, 28, 14).

39 Auch Foucault zufolge ist es eine verkehrte Alternative, „dass man für oder gegen die *Aufklärung* sein muss. [...] Entweder Sie akzeptieren die *Aufklärung* und Sie bleiben in der

chen *Selbstreflexion von Gesellschaft* muss es Sozialwissenschaften und Philosophie darum gehen, nicht zuletzt die in Praxis und Theorie stets unreflektiert vorausgesetzten Momente theoretisch einzuholen und einer Prüfung zu unterziehen.

Wenn daher in der Diskussion um die (Post-)ELSI-Forschung immer wieder betont wird, dass es erforderlich ist, dass die Forschung sich „selbst bei der Arbeit und in ihrer Wirkung kritisch beobachtet“, und der Übergang zu „reflexive ELSI“ (Rehmann-Sutter 2011, 66), d. h. einer (*selbst-*)*reflexiven (Post-) ELSI-Forschung* als maßgebliches Desiderat festgehalten wird (vgl. z. B. auch Manzeschke 2015, 326; Kemper 2010, 25), so ist dem einerseits nur zuzustimmen. Andererseits bleibt die Forderung nach Reflexivität insofern noch zu formell, als sich die Selbstreflexion in ihrer unmittelbaren Form auf die gegebene Forschungspraxis anhand der ihr immanenten Kriterien bezieht und sich von daher nicht auf die Analyse der eigenen konstitutiven Prämissen erstreckt. Ebenso kommt es in Bezug auf das Vorhaben integrierter Forschung, „to increase social-ethical reflexivity within research practices“ (Von Schomberg 2013, 27), darauf an, was Gegenstand dieser Reflexivität ist. Wenn die Reflexivität von den Forschenden, wie oben gesehen, nur insofern für sinnvoll erachtet wird, als sie einen Beitrag zur Akzeptanz darstellt, dann bleiben diese Prämissen nach wie vor das Konstituierende des selbstreflexiven Blicks und dieser verfällt den damit einhergehenden Bias. Wenngleich es also notwendig ist, dass ELSI-Forschung eine gesellschaftliche Reflexivität in den Projekten fördert, so muss diese sich sowohl auf die Prämissen der Forschungsprojekte als auch deren sozialen Kontext erstrecken und die Implikationen für sie selbst einschließen.

Für die Wissenschaft im Allgemeinen, insbesondere aber natürlich für die praxisnahe Forschung ergibt sich damit eine widersprüchliche „Anforderung“. Steht auf der einen Seite die „gesellschaftliche Praxis, die die Wissenschaft mit Erwartungen nach nützlichem Wissen konfrontiert“ (Kaldewey 2012, 413), so kann sie als Wissenschaft andererseits die darin enthaltenen Prämissen nicht ungeprüft akzeptieren. Sie ist daher in der widersprüchlichen Lage, die Praxis erst reflektieren zu müssen, der sie zugleich unbedingt dienlich sein soll. So wichtig es ist, „dass sich ELSI nicht blind in Steuerungsprozesse einbeziehen lässt, sondern ihre Rolle reflektiert spielt“ (Rehmann-Sutter 2011, 62), so wenig kann diese Reflexion allerdings auf Dauer ausreichend sein. Spätestens an die-

Tradition ihres Rationalismus [...], oder Sie kritisieren die *Aufklärung* und versuchen daraufhin, diesen Rationalitätsprinzipien zu entgehen [...]. Wir müssen versuchen, die Analyse unserer selbst als geschichtlich zu einem gewissen Teil durch die *Aufklärung* bestimmter Wesen durchzuführen“ (Foucault 2005b, 699; Hervorhebung im Original). Das würde unter anderem einschließen, in gewisser Weise die als solche geltende „Wahrheit auf ihre Machteffekte hin zu befragen und die Macht auf ihre Wahrheitsdiskurse hin“ (Foucault 1992, 15).

ser Stelle wird deutlich, dass nicht nur die Wissenschaft, sondern ebenso die Gesellschaft – die sie mit entsprechenden Erwartungen konfrontiert und ihr mit der „ELSI-“ oder „integrierten Forschung“ bislang einen Rahmen bietet und nahelegt,⁴⁰ dem die Akzeptanzorientierung mehr oder minder implizit eingeschrieben ist⁴¹ – einer ihre Prämissen einholenden Selbstreflexion bedarf.

Erst eine Forschung, die „dem Maß von Berechenbarkeit und Nützlichkeit sich nicht fügen will“ und insofern „der Aufklärung für verdächtig“ (AGS 3, 22) gilt, verschafft so den buchstäblich entscheidenden „Nutzen“ von Wissenschaft: Nicht nur zu wissen, *wie* gegebene Anliegen *umgesetzt* werden können, sondern zu begreifen, *was* diese überhaupt *sind*. Das gilt sowohl für die Wissenschaft selbst als auch für die Praxis. Was die Wissenschaft selbst betrifft, so werden ihr jene unreflektiert leitenden Prämissen erschlossen und durch diese Kritik die Korrektur der verfolgten Fragestellungen ermöglicht: „The progress of a scientific field is helped by realization of its own assumptions, biases, and weaknesses. Such self-assessment is greatly assisted by intellectual criticism“ (Rogers 2003, 106). Indem die der gesellschaftlichen Praxis entstammenden Prämissen die Reflexion nicht mehr leiten, sondern in sie eingeholt werden, fällt andererseits auch der „Nutzen“ für die Gesellschaft nicht fort, sondern tritt auf einer anderen Ebene ein. Die theoretische Selbstreflexion der gesellschaftlichen Praxis ermöglicht eine vernünftige Gestaltung dieser selbst – und damit wiederum der Art und Weise, in der sie die Wissenschaften wie etwa in Form der ELSI-Forschung organisiert. Die auch in der Post-ELSI-Debatte an der ELSI-Forschung kritisierte „distinction between ‚science‘ and ‚society‘ that it continues to embed“ (Balmer et al. 2015, 4) wäre so letztlich durch und nur durch den doppelten Wandel sowohl auf Seiten der (Post-)ELSI-Forschung als auch auf Seiten der sie organisierenden gesellschaftlichen Institutionen zu überwinden.

Wenn daher an dem „Begleitforschungscharakter“ der ELSI-Forschung die Kritik aufgekommen ist, dass dieselbe hier lediglich als „Add-on öffentlich geförderter Forschungs- und Entwicklungsprogramme“ figuriere und dagegen nun auf „enge Kollaboration“ (Kehl 2018, 150) gesetzt wird, so ist sicher zum einen festzustellen, dass mit der immer weitergehenden Integration die ELSI-Forschung auch noch weitergehend „in der Gefahr [...] steht[,] ihre kritische Distanz zu verlieren“ (Manzeschke 2015, 326) – in Anlehnung an Adorno

40 Gegenüber Myskja/Nydal/Myhr (2014, siehe Fn. 1) ist so auch Balmer et al. zuzustimmen: „In this regard, ELSI has been both a set of practices used by social scientists but also a logic and political rhetoric [...] to articulate the roles that social scientists can or should occupy within technoscience“ (Balmer et al. 2015, 7).

41 Klassisch: „In practice, institutional commitments to ELSI research also have been critical in consolidating research groupings in both the social science and humanities [...] that generally take as their starting point the possible adverse ‚implications‘ of technology and the ameliorative role of ELSI approaches“ (Balmer et al. 2015, 6).

könnte gefragt werden, ob die „zunehmende Integrationstendenz“ nicht auch in diesem Fall davon zeugt, dass die beteiligten Forschungsrichtungen zu einem „stets vollständigeren Funktionszusammenhang sich verschlingen“ (AGS 6, 168). Zum anderen ist aber auch zu bezweifeln, dass die engere Einbindung der ELSI-Forschung überhaupt geeignet ist, sie in entscheidender Hinsicht aus der Rolle eines Add-ons zu befreien: Denn wenn es dabei lediglich darum gehen soll, „Akzeptanzaspekte“ bereits in der Entwicklung zu berücksichtigen, ändert das nicht nur nichts an der programmatischen Voraussetzung, dass die jeweilige *Technologie entwickelt und verbreitet werden soll* – es ist vielmehr genau dieses innovationspositivistische Projekt, dem mit der Integration zum Erfolg verholfen werden soll. In einer akzeptanzorientierten Integration der ELSI-Forschung bleibt daher ihre Position, zu einer im Wesentlichen bereits feststehenden Entwicklung lediglich ergänzend hinzuzukommen, nach wie vor erhalten. Ein solcher „Fortschritt“ jedoch, der einen quasi „automatischen Charakter hat“, ist in sozialwissenschaftlicher und philosophischer Hinsicht gerade deswegen problematisch, wie Adorno im Gespräch mit Gehlen festhält, weil er „automatisch sich vollzieht“: Das nämlich bedeutet, „dass die Menschen von ihm blind als diesem technologisch-wissenschaftlichen Fortschritt ergriffen werden, ohne als Subjekte dabei überhaupt sich recht zu konstituieren und ihrer mächtig zu werden“ (Adorno/Gehlen 1975, 234).

Literatur und Siglen

AGS: Adorno, Theodor W. (1970ff.): *Gesammelte Schriften*. Hrsg. von Rolf Tiedemann. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

- Bd. 3: *Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente* (zs. m. Max Horkheimer).
- Bd. 6: *Negative Dialektik*.
- Bd. 8: *Soziologie und empirische Forschung, 196–216. Zur gegenwärtigen Stellung der empirischen Sozialforschung in Deutschland, 478–493*.

HW: Hegel, Georg W. F. (1969ff.): *Werke in 20 Bänden*. Hrsg. von Eva Moldenhauer und Karl M. Michel. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

- Bd. 2: *Glauben und Wissen, 287–433*.
- Bd. 3: *Phänomenologie des Geistes*.
- Bd. 8: *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse. Erster Teil: Die Wissenschaft der Logik*.
- Bd. 12: *Vorlesungen über die Philosophie der Geschichte*.
- Bd. 18–20: *Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie I–III*.

Adorno, Theodor W./Gehlen, Arnold (1975): *Ist die Soziologie eine Wissenschaft vom Menschen? Ein Streitgespräch*. In: Grenz, Friedemann (Hrsg.): *Adornos Philosophie in Grundbegriffen: Auflösung einiger Deutungsprobleme*. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 225–251.

Anselm von Canterbury (1956): *Cur deus homo: Warum Gott Mensch geworden* (hrsg. und übersetzt von Franciscus S. Schmitt). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft (zitiert als: Anselm).

- Bacon, Francis (1884): In Praise of Knowledge, in: The Works of Francis Bacon, hrsg. von Basil Montagu, Bd. 1., New York: R. Worthington. en.wikisource.org/wiki/The_Works_of_Francis_Bacon_Volume_1/Miscellaneous_Tracts_I
- Bacon, Francis (1999): Neues Organon: lateinisch-deutsch (hrsg. von Wolfgang Krohn). Teilband 1. Hamburg: Meiner.
- Balmer, Andrew S./Calvert, Jane/Marris, Claire/Molyneux-Hodgson, Susan/Frow, Emma/Kearnes, Matthew/Bulpin, Kate/Schyfter, Pablo/Mackenzie, Adrian/Martin, Paul (2015): Taking Roles in Interdisciplinary Collaborations: Reflections on Working in Post-ELSI Spaces in the UK Synthetic Biology Community. In: *Science & Technology Studies*, H. 28 (3), 3–25.
- Balmer, Andrew S./Calvert, Jane/Marris, Claire/Molyneux-Hodgson, Susan/Frow, Emma/Kearnes, Matthew/Bulpin, Kate/Schyfter, Pablo/Mackenzie, Adrian/Martin, Paul (2016): Five rules of thumb for post-ELSI interdisciplinary collaborations. In: *Journal of Responsible Innovation*, H. 3 (1), 73–80.
- Beck, Ulrich (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Brauer, Robert R./Fischer, Nele M./Grande, Gesine (2015): Akzeptanzorientierte Technikentwicklung. In: Weidner, Robert/Redlich, Tobias/Wulfsberg, Jens P. (Hrsg.): *Technische Unterstützungssysteme*. Berlin/Heidelberg: Springer Vieweg, 140–146.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.) (2018): Technik zum Menschen bringen. Forschungsprogramm zur Mensch-Technik-Interaktion. www.bmbf.de/pub/Technik_zum_Menschen_bringen_Forschungsprogramm.pdf (Abfrage: 15.01.2019)
- Comte, Auguste (1994): Rede über den Geist des Positivismus. Hamburg: Meiner.
- Fierz-David, Hans E. (2014/1952): Die Entwicklungsgeschichte der Chemie. Basel: Springer Basel AG.
- Fitzgerald, Des/Callard, Felicity (2014): Entangled in the collaborative turn: observations from the field. *Somatosphere*. somatosphere.net/2014/11/entangled.html (Abfrage: 15.01. 2019)
- Foucault, Michel (1980/1971): Die Ordnung der Dinge. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Foucault, Michel (1981): Archäologie des Wissens. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Foucault, Michel (1991/1974): Die Ordnung des Diskurses. Frankfurt/Main: Fischer.
- Foucault, Michel (1992): Was ist Kritik? Berlin: Merve.
- Foucault, Michel (2000/1978): Dispositive der Macht. Über Sexualität, Wissen und Wahrheit. Berlin: Merve.
- Foucault, Michel (2005a): Subjekt und Macht. In: ders. (2005): *Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits*, Bd. 4. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 269–294.
- Foucault, Michel (2005b): Was ist Aufklärung?. In: ders. (2005): *Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits*, Bd. 4. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 687–707.
- Foucault, Michel (2005c): Die Rückkehr der Moral. In: ders. (2005): *Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits*, Bd. 4. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 859–873.
- Greenbaum, Dov (2013): Grand Challenge: ELSI in a changing global environment. In: *Frontiers in Genetics*, H. 4. DOI: [doi:10.3389/fgene.2013.00158](https://doi.org/10.3389/fgene.2013.00158)
- Grunwald, Armin (2003): Eine Stellungnahme aus Sicht der klassischen Technikfolgenabschätzung. In: Giesecke, Susanne (Hrsg.): *Technikakzeptanz durch Nutzerintegration? Beiträge zur Innovations- und Technikanalyse*. Teltow: VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik GmbH, 113–126.

- Grunwald, Armin (2005): Zur Rolle von Akzeptanz und Akzeptabilität von Technik bei der Bewältigung von Technikkonflikten. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 3/14, 54–60.
- Hagen, Holger/Nitschke, Michel/Schindwein, Daniela/Goll, Sigrun (2018): Akzeptanz als Problem, Partizipation als Lösung? Zu Prämissen und Bias in der partizipativen Forschung. In: Weidner, Robert/Karafillidis, Athanasios (Hrsg.): Dritte Transdisziplinäre Konferenz: Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Konferenzband. ISBN: 978-3-86818-246-0 (Online-Ausgabe), 127–137.
- Honneth, Axel (2013): Das Recht der Freiheit. Grundriß einer demokratischen Sittlichkeit. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Kaldewey, David (2012): Wahrheit und Nützlichkeit: Selbstbeschreibungen der Wissenschaft zwischen Autonomie und gesellschaftlicher Relevanz. Bielefeld: transcript.
- Kant, Immanuel (1784): Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung?. In: Berlinische Monatsschrift, H. 12, 481–494. http://www.deutschestextarchiv.de/book/view/kant_aufklaerung_1784
- Karpen, Ulrich (1990): Das Spannungsverhältnis zwischen Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverwertung. In: Schuster, Hermann J. (Hrsg.): Handbuch des Wissenschaftstransfers. Berlin u. a.: Springer, 71–88.
- Kehl, Christoph (2018): Wege zu verantwortungsvoller Forschung und Entwicklung im Bereich der Pflegerobotik: Die ambivalente Rolle der Ethik. In: Bendel, Oliver (Hrsg.): Pflegeroboter. Wiesbaden: Springer Gabler, 141–160.
- Kemper, Oliver (2010): ELSA in der Genomforschung – eine vorübergehende Erscheinung?. In: Griefler, Erich/Rohracher, Harald (Hrsg.): Genomforschung – Politik – Gesellschaft. Perspektiven auf ethische, rechtliche und soziale Aspekte der Genomforschung. Wiesbaden: Springer, 13–31.
- Kluxen, Wolfgang (1971): Ancilla theologiae. In: Ritter, Joachim (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie. Bd. 1. Basel/Stuttgart: Schwabe & Co., Sp. 294f.
- Kuhn, Thomas S. (1970; 2. Aufl.): The Structure of Scientific Revolutions. Chicago (IL): University of Chicago Press.
- Luhmann, Niklas (2015): Politische Soziologie. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Manzeschke, Arne (2015): Angewandte Ethik organisieren: MEESTAR – ein Modell zur ethischen Deliberation in soziotechnischen Arrangements. In: Maring, Matthias (Hrsg.): Vom Praktisch-Werden der Ethik in interdisziplinärer Sicht: Ansätze und Beispiele der Institutionalisierung, Konkretisierung und Implementierung der Ethik (= Schriftenreihe des Zentrums für Technik- und Wirtschaftsethik am Karlsruher Institut für Technologie Bd. 7). Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 315–330.
- Marx, Karl (1962): Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band. Buch I: Der Produktionsprozess des Kapitals (= Bd. 23 der Marx-Engels-Werkausgabe). Berlin: Dietz.
- Myskja, Bjørn Kåre/Nydal, Rune/Myhr, Anne Ingeborg (2014): We have never been ELSI researchers – there is no need for a post-ELSI shift. In: Life Sciences, Society and Policy, 10:9. DOI: 10.1186/s40504-014-0009-4
- Oppermann, Thomas (2007): Freiheit von Forschung und Lehre. In: Isensee, Josef/Kirchhoff, Paul (Hrsg.): Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland. Bd. 6: Freiheitsrechte. Heidelberg: Müller-Verlag, 809–847.
- Petermann, Thomas/Scherz, Constanze (2005): TA und (Technik-)Akzeptanz(-forschung). In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 3/14, 45–53.
- Priesner, Claus (2011): Geschichte der Alchemie. München: C.H. Beck.

- Pyle, Andrew (2000): *The Rationality of the Chemical Revolution*. In: Nola, Robert/Sankey, Howard (Hrsg.): *After Popper, Kuhn and Feyerabend. Recent Issues in Theories of Scientific Method*. Dordrecht u. a.: Kluwer Academic Publishers, 99–124.
- Rabinow, Paul/Bennett, Gaymon (2012): *Designing Human Practices: An Experiment with Synthetic Biology*. Chicago (IL): University of Chicago Press.
- Rehmann-Sutter, Christoph (2011): *Gesellschaftliche, rechtliche und ethische Implikationen der Biomedizin. Zu der Rolle und den Aufgaben von ELSI-Begleitforschung*. In: Dickel, Sascha/Franzen, Martina/Kehl, Christoph (Hrsg.): *Herausforderung Biomedizin: Gesellschaftliche Bedeutung und soziale Praxis*. Bielefeld: transcript, 149–166.
- Reindel, Kurt (Hrsg.) (1989): *Die Briefe des Petrus Damiani. Teil 3: Briefe 91–150 (= MGH, Die Briefe der Deutschen Kaiserzeit. Bd. 4.3)*. Hannover: Hahnsche Buchhandlung.
- Röd, Wolfgang (1978): *Die Philosophie der Neuzeit 1: Von Francis Bacon bis Spinoza (= Bd. 7 der von Wolfgang Röd hrsg. Geschichte der Philosophie)*. München: C.H. Beck.
- Rogers, Everett M. (2003): *The Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Sachsse, Hans (1978): *Anthropologie der Technik: Ein Beitrag zur Stellung des Menschen in der Welt*. Braunschweig: Vieweg.
- Scheler, Max (1960), *Die Wissensformen und die Gesellschaft (= Bd. 8 der von Maria Scheler hrsg. Gesammelten Werke)*, Bern/München: Francke.
- Schummer, Joachim (1996): *Realismus und Chemie: philosophische Untersuchungen der Wissenschaft von den Stoffen*. Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Schütt, Hans-Werner (2000): *Auf der Suche nach dem Stein der Weisen: die Geschichte der Alchemie*. München: C.H. Beck.
- Seckler, Max (1991): „*Philosophia ancilla theologiae*“: Über die Ursprünge und den Sinn einer anstößig gewordenen Formel. In: *Theologische Quartalschrift (ThQ)* 171, H. 3, 161–187.
- Simmel, Georg (1989): *Philosophie des Geldes (= Bd. 6 der von Otthein Rammstedt hrsg. Gesamtausgabe)*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Simmel, Georg (1995): *Das Geld in der modernen Kultur*. In: ders. (1995): *Schriften zur Soziologie. Eine Auswahl*. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 78–94.
- Smith, Adam (1996): *Der Wohlstand der Nationen. Eine Untersuchung seiner Natur und seiner Ursachen*. München: dtv.
- Stanley, Manfred (1978): *The Technological Conscience: Survival and Dignity in an Age of Expertise*. Chicago (IL): University of Chicago Press.
- Stockmann, Caroline (2018): *Decoding Technology Acceptance in Education: A Cultural Studies Contribution*. New York u. a.: Routledge.
- Von Schomberg, Rene (2013): *A vision of responsible research and innovation*. In: Owen, Richard/Bessant, John/Heintz, Maggy (Hrsg.): *Responsible innovation. Managing the Responsible emergence of Science and Innovation in Society*. London: Wiley.
- Weber, Karsten (2016): *MEESTAR². Ein erweitertes Modell zur ethischen Evaluierung sozio-technischer Arrangements*. In: Weidner, Robert (Hrsg.): *Zweite Transdisziplinäre Konferenz. Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Konferenzband*. Hamburg: o.V. ISBN: 978-3-86818-090-9 (Online-Version), 317–326.
- Weyer, Jost (2018): *Geschichte der Chemie Band 1 – Altertum, Mittelalter, 16. bis 18. Jahrhundert*. Berlin u. a.: Springer Spektrum.
- Zwart, Hub/Landeweerd, Laurens/van Rooij, Arjan (2014): *Adapt or perish? Assessing the recent shift in the European research funding arena from „ELSA“ to „RRI“*. In: *Life Sciences, Society and Policy* 10:11. DOI: 10.1186/s40504-014-0011-x