

7 Schluss und Ausblick

Die vorliegenden Analysen beschreiben die Wanderung der molekularen Eigenschaft der Chiralität durch verschiedene wissenschaftliche Felder und ihre Grenzbereiche von der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts bis in zur Gegenwart. Auch wenn die chiralen Phänomene auf den ersten Blick unscheinbar und alltäglich anmuten mögen, erlauben sie doch Einblicke in die heterogenen Differenzierungs- und Grenzziehungsdynamiken der Naturwissenschaften im Spiegel sich wandelnder wissenschafts- und innovationspolitischer Dispositive. So wird gezeigt, dass die molekulare Welt dabei einen Dreh- und Angelpunkt der disziplinären Konfigurationsprozesse darstellt, die insbesondere Rückschlüsse auf die gegenwärtige Lage der Chemie erlauben. Denn ebenso wenig wie die Disziplin der Chemie selbst erweist sich auch das Molekulare als einheitliche oder monolithische Instanz der Naturforschung. Die Heterogenität der chemischen Subdisziplinen und Grenzbereiche mit lebenswissenschaftlichen und physikalischen Forschungsbereichen drückt sich in der Heterogenität der molekularen Welten aus. So bestehen neben der klassischen molekularen Welt der organischen Synthesechemie auch makro-, sub- und supramolekulare Welten nebeneinander, die in multiplen soziotechnischen Settings mit jeweils unterschiedlichen Expertisen, Methoden, Apparaten, Theorien und Weltbildern, Innovationsdispositiven und gesellschaftlichen Projektionen hervorgebracht und aufrechterhalten werden.

Es handelt sich bei diesen multiplen molekularen Welten nicht etwa um *Stereoisomere* oder Darreichungsformen ein und derselben Realität, die sich lediglich in verschiedene Seinszustände oder Betrachtungsebenen aufteilen lässt (vgl. Abschnitt 6.2). Vielmehr können sie vor dem Hintergrund der vorgestellten Befunde als soziotechnische Hervorbringungen verstanden werden. Die Gemachtheit der molekularen Welten an den heterogenen Schnittstellen verschiedener Akteur/innen, Disziplinen, Orte der Wissensproduktion, Apparate, Moleküle, Teilchen, Kräfte, Tiere, Medien, etc. entfaltet sich dabei im Fallbeispiel der Chiralität und der Inkommensurabilität des Molekularen: Ein und dasselbe Konzept kann von unterschiedlichen Akteur/innen abhängig von deren stilgebundenem Sehen, Erkennen und Wahrnehmen völlig unterschiedliche ontische Bezüge, Bedeutungszuschreibungen und Sinnzusammenhänge aufweisen. Im Sinne eines

Boundary Objects weist die Chiralität eine enorme Plastizität auf, die die Zusammenarbeit ohne Konsens in den heterogenen, interdisziplinären Grenzbereichen der Lebenswissenschaften und Materialforschung ermöglicht.

In der Migration der molekularen Eigenschaft der Chiralität durch die Felder der Chemie, Physik, Biowissenschaften, Pharmazie, Medizin und Philosophie wird deutlich, wie sich eine unscheinbare, alltägliche molekulare Eigenschaft selbst immer wieder in ihrer Phänomenologie wie Epistemik transformiert und zugleich auf die Dynamiken der entsprechenden wissenschaftlichen Felder einwirkt und an deren Wandel beteiligt ist. Die Chiralität als Konzept der Rechts-Links-Händigkeit bzw. Spiegelasymmetrie in der Natur nahm ihren Anfang an der Schnittstelle von organischer Synthesechemie und Kristallografie zur Mitte des 19. Jahrhunderts (vgl. Abschnitt 2.1). Die Entdeckung dieser Strukturasymmetrien in Kristallen wie auch organischen Stoffen durch Louis Pasteur, Jacobus Hericus Van 't Hoff und Joseph Achille Le Bel prägte die Entstehung und Entwicklung des molekularen Weltbildes der organischen Chemie und der Biochemie entscheidend mit. Die Chiralität wurde in der Folge als genuin chemischer Begriff aufgefasst und sedimentierte sich in den Lehrbüchern der organischen Chemie und prägte seither die stilgebundene Sozialisation all jener Wissenschaftler/innen auch in den außer-chemischen Bereichen, die sich mit der molekularen Welt beschäftigen (vgl. Abschnitt 2.4).

Gemäß dieser Lesart zur Rolle, die die Chiralität in der Chemiegeschichte spielt, führten insbesondere strukturbezogene Konzeptionen wie die Chiralität dazu, dass sich die molekulare Welt als genuin chemischer Gegenstands- und Phänomenbereich etablierte. Die molekulare Welt ermöglichte der Chemie gewissermaßen einen gemeinsam geteilten Kern und Ausgangspunkt chemischen Handelns und Denkens. Selbst für Chemiker/innen der anorganischen Chemie, die sich eher mit Festkörpern als mit Molekülen beschäftigen, scheint die Heuristik des Moleküls den eigentlichen Kern der Chemie auszumachen. Die Identitätskrise der Chemie, die Chemiephilosoph/innen und -historiker/innen um die Jahrtausendwende feststellten, lässt sich in diesem Zusammenhang vor dem Hintergrund der Diffusion und Pluralisierung molekularer Welten im 20. Jahrhundert deuten (vgl. Abschnitt 6.3). Mit dem Entstehen hybrider Wissenschaftsfelder wie Nano- und Materialwissenschaften, Molekularbiologie und Biotechnologie entstanden makro-, supra- oder submolekularer Welten, die sich deutlich von demjenigen der organischen Synthesechemie des 19. Jahrhunderts unterschieden – und im Laufe der Zeit an epistemischer Deutungsmacht zunahmen. Die Identitätskrise der Chemie, die durch die Amalgamierung mit physikalischen und lebenswissenschaftlichen Bereichen zu einer Omnipräsenz und gleichzeitig zu einer Unsichtbarkeit der Chemie führte (vgl. Abschnitt 1.1) hängt in Anschluss an diese Interpretation mit der Diffusion der molekularen Welten zusammen, in Bezug auf die genuin chemische Heuristiken an epistemischer Dominanz einge-

büßt haben. Die Wanderung der Chiralität durch verschiedene außer-chemische Disziplinen zeugt von der Diffusion molekularer Welten und die Aneignung dieser durch physikalische wie lebenswissenschaftliche Kollektive, wie in der Folge nochmals in Kürze rekapituliert wird:

Im 20. Jahrhundert wanderte die Chiralität schließlich in die verschiedenen außer-chemischen Felder und hinterließ dort jeweils ihre Spuren, angefangen bei den Schnittstellen zwischen Chemie und Physik. Mit der Entstehung der physikalischen Chemie etablierte sich ein physikalischer Zugriff auf die molekulare Welt, denn molekulare Prozesse wie chemische Bindung und Reaktion wurden mit physikalischen Größen der Elektrizität theoretisch verknüpft und empirisch begründet (vgl. Abschnitt 2.3). Mit der Entdeckung der Radioaktivität und den daran anschließenden reformierten Atommodellen und -theorien sedimentierte sich der physikalische Zugriff auf molekulare Welten und Konzeptionen – wie auch der Chiralität. Mit der Quantenmechanik, die in den 1920er Jahren die klassische Mechanik für die physikalische Theorie der nicht-anschaulichen, mikroskopischen (und damit auch der molekularen) Welt ablöste, erschien jeglicher genuin chemische Zugriff auf diese obsolet, da sie letztendlich auf die Physik zurückzuführen seien (vgl. Abschnitt 5.2). Dieser Physikalismus und Reduktionismus prägte die Wissenschaftsphilosophie des 20. Jahrhunderts bis in die 1980er Jahre hinein nachhaltig und die Chemie verlor im Zuge dessen die Anbindung an die Geisteswissenschaften (vgl. Abschnitt 5.3). In den 1960er Jahren etablierten Kernphysiker/innen darüber hinaus auch ein eigenes Chiralitätskonzept der Teilchendynamiken, die gegenwärtig auf empirischem wie theoretische Wege mit der molekularen Spiegelasymmetrie in Verbindung gesetzt werden sollen (vgl. Abschnitt 5.1).

In diesem Kontext zeigt sich zudem, dass insbesondere forschungspolitische Innovationsdispositive als Treiber für die Etablierung des Physikalismus und der diskursiven Dominanz physikalischer über chemische Zugriffe auf die mikroskopische Welt fungierten. Die *Big Science*-Projekte im Zuge militärnaher Forschungsprojekte in den USA schufen gewissermaßen Tatsachen, die die chemische Wissensproduktion ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts nachhaltig prägten und veränderten. Die sog. NMR-Revolution (technische Spektroskopiemethoden auf der Grundlage von Kernspinresonanz) führte zur Physikalisierung und Transformation des standardisierten Chemielabors in einen physikalischen Ort, denn *High Tech*-Verfahren wie Spektroskopiemethoden ersetzen zunehmend die etablierten Methoden der Nass-Chemie, die als deutlich störanfälliger und weniger objektiv galten (vgl. Abschnitt 2.3). Darüber hinaus wurden physikalische Zugriffe auf die molekulare Welt insbesondere in ingenieurwissenschaftlichen Bereichen dominant, aus denen sich teilweise über Jahrhunderte etablierte chemische Anwendungsbereiche speisten, namentlich den Materialwissenschaften, der Werkstoffkunde und der Geologie (vgl. Kapitel 3). Auch in diesen Bereichen ersetzten

in der Folge kostenintensive, in *public-private partnerships* entstandene Apparate wie das Rastertunnelmikroskop in der Analytik etablierte chemische Methoden. Die Aneignung der molekularen Welt durch die Physik zeigt sich auch in diesem Fall am Beispiel der Chiralität, denn dieses Konzept wird in den physikalischen Fachwortschatz integriert und dabei auf eine Reihe physikalischer Phänomene erweitert, die im *ursprünglichen* – sprich: chemischen – Sinne eigentlich nicht als chiral gelten (vgl. Abschnitt 3.2).

Wie ein Blick auf die Verbreitung der Chiralität in der aktuellen Wissenschaftslandschaft zeigt, hat die Chemie im Zuge dieser Physikalisierung nicht nur in den Bereichen der Nano-, Material- und Oberflächenforschung an epistemischer Hegemonie eingebüßt, sondern auch in zwei weiteren traditionellen Anwendungsbereichen chemischen Wissens: Pharmazie und Medizin. Die vergleichenden Analysen zum Umgang mit der molekularen Chiralität in der hoch- und niedermolekularen pharmazeutischen Grundlagenforschung weisen nach, dass im Zuge der Molekularisierung der Biologie und später der Medizin seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts auf die Bausteine des Lebens bezogene Fragen in der molekulare Forschung immer bedeutender wurden (siehe Kapitel 4). Mit den neueren *Big Science*-Projekten wie dem *Human Genome Project* und dem innovationspolitischen Programm der konvergierenden Technologien im Bereich Nano-, Bio-, Informations- und Neuroforschung (NBIC) seit den 1990er Jahren wurden zunehmend außer-chemische Zugriffe auf die molekularen Welten dominant. Dies drückt sich etwa auch in der Re-Konfiguration der chemisch-pharmazeutischen Industrie der 1990er Jahre aus, im Rahmen derer die chemische Industrie sich fortan weitgehend auf Basis-, Fein- und Spezialchemikalien konzentrierte und entsprechende Konzerne ihre Sparten so neu ausrichteten, dass die pharmazeutische Entwicklung und Produktion näher mit der Agrochemie zusammenrückte (vgl. 4.1). Durch Fusionen und Abspaltungen bildeten sich dabei integrierte *Life Science*-Konzerne heraus, die sich in der Folge immer stärker an Biochemie und Biotechnologie orientierten und in ihren Innovationsverständnis die klassische organische Synthesechemie immer mehr zur Abgrenzungsfolie stilisierten und als innovationsfeindlich stigmatisierten. Auf diesem Wege verliert die Chemie seit den 1990er Jahren zunehmend an epistemischer Hegemonie über einen Anwendungsbereich, der über zwei Jahrhunderte zu ihren primären Legitimationsinstanzen zählte: die menschliche Gesundheit.

Die zunehmende Dominanz eines biowissenschaftlichen Zugriffs auf das Molekulare zeigt sich in diesem Zusammenhang in der Transition vom kleinen zum großen Molekül, das ebenfalls in Kapitel 4 behandelt wird. Diese Transition beschreibt den Trend in der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung, dass hochmolekulare Biomoleküle, die als maßgeschneiderte Antwort auf komplexe Krankheitsbilder wie Morbus Alzheimer und Krebserkrankungen der klassischen chemischen *magic bullet drug* als überlegen aufgefasst werden. Die fortschreitende

Aneignung der molekularen Welt durch die Lebenswissenschaften zeigt sich über die Innovationsdispositive der pharmazeutischen Industrie hinaus zudem in den Feldern der biomedizinischen Forschung und Praxis, wozu insbesondere neuere, auf biotechnologische Innovationen ausgerichtete Paradigmata wie die translationale Medizin (vgl. 5.3) beitragen. Auch in diesem Bereich wird der molekular gefasste Körper zunehmend als komplexes Zusammenspiel hochmolekularer biochemischer Prozesse gesehen, denen das *small molecule* der klassischen organischen Synthesechemie nicht mehr gerecht zu werden verspricht. Wie in Kapitel 5 argumentiert wird, erfährt angesichts dieser neuen Innovationsdispositive die Präidee der Arbeitsteilung zwischen Medizin und Chemie eine Disruption, die das Verhältnis der beiden Felder über Jahrhunderte geprägt hatte (vgl. Abschnitt 5.1). Angesichts der (Bio-)Molekularisierung der Medizin in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und der sog. biotechnologischen Revolution verlieren chemische *styles of reasoning* in der biomedizinischen Forschung und Praxis zunehmend an epistemischer Hegemonie.

Somit zeigt sich, dass mittlerweile auch zunehmend Physiker/innen und Biolog/innen Beiträge zum Wissenszuwachs über die molekularen Welten leisten und diese aktiv mitgestalteten. In den Modellen, Bildern, Zeichnungen, Texten und Fragestellungen zum Molekül und seiner belebten wie unbelebten Umwelt spiegeln sich seit jeher die unterschiedlichen disziplinären Prämissen und Weltbilder wieder. Zu diesen disziplinspezifischen Zugriffen zählt etwa auch die Art und Weise, wie diese disziplinären Kollektive sich spezifische Gegenstände aneignen, verteidigen und wieder aufgeben. Angesichts der gegenwärtigen Hybridisierung wissenschaftlicher Disziplinen lassen sich weitreichende Re-Konfigurationen der wissenschaftlichen Felder beobachten. Insbesondere die Welt des Molekularen erscheint dabei als soziale Arena der disziplinären Grenzarbeit. Die Betrachtung der molekularen Welt zählt nicht mehr exklusiv in den Zuständigkeitsbereich der Chemie, sondern wird neben physikalisch ausgerichteten Kollektiven auch von einer wachsenden Bioökonomie einverleibt und mit hybriden biotechnologischen Prämissen, Methoden, Ikonografien, Theorien aufgeladen. Auch verschiedenen hybriden Bindestrichdisziplinen der *-omics* und *-sciences*, die sich von den etablierten Großdisziplinen abgrenzen und dabei sind, sich eigene Räume und Wirklichkeiten zu erschaffen, dient das Molekulare mittlerweile als Kern des Denkens und Schaffens. Interessant ist dabei, wie in diesen Feldern, die sich als postdisziplinär, hybridisiert und problembezogen verstehen, mit klassischen Konzeptionen des Molekularen umgegangen wird, die in den etablierten Zuständigkeitsbereich der Chemie fallen. So lässt sich die Chiralität etwa in den physikalisch ausgerichteten Bereichen der Nano- und Materialforschung aufgrund der inhärent vorhandenen Physikalismus und Reduktionsthese aneignen und in den physikalischen Wortschatz integrieren, während in den Lebenswissenschaften dies nicht der Fall

ist und die Chiralität allmählich aus dem basalen Verständnis des Molekularen verschwindet (vgl. 3.2).

Diese narrativen Strategien der Grenzarbeit, in der es um die Aneignung bzw. Aussonderung von Begrifflichkeiten, Konzeptionen und Semantiken geht, dienen letztendlich den beteiligten Kollektiven als diskursive Mittel in der Ressourcenakquise: Bei den molekularen Welten handelt es sich derweil um den epistemisch-ontischen Zugriff auf die Natur, der von Wissenschaftler/innen am häufigsten bemüht wird. Dies spiegelt sich auch in den zeitgenössischen Innovationsdispositiven der verschiedensten technoscientifischen Forschungs- und Entwicklungsbereiche wieder. In Bezug auf Diagnostik und Therapie von Krankheiten, agrartechnologische Produkte wie Pestizide oder die Optimierung von Energiespeichern (um nur dreierlei Beispiele¹ zu nennen) gelten molekulare Zugriffe einem molaren bzw. makroskopischen als weit überlegen. Ein molekularer Zugriff auf die verschiedenen Anwendungsbereiche der aufstrebenden *Technosciences* gilt als besonders vielversprechend in Bezug auf potentielle Innovationen in den verschiedensten Bereichen. Auf diesem Wege unterlaufen immer weiter gefasste Bereiche der Wissenschaften und Forschungsbereiche eine Molekularisierung, was zu erheblichen Disruptionen im etablierten Disziplingefüge der Wissenschaften führt und weiterhin führen wird.

Diese Befunde zu den Felddynamiken der chemischen Wissenschaften erlauben Rückschlüsse über die Rolle, die die etablierte Großdisziplin gegenwärtig in der Wissenschaft spielt. Auch wenn die Disziplin angesichts der Innovationsdispositive der neoliberalen, wirtschaftsnahen Universität seit den 1990er Jahren zunehmend unter Druck geraten ist (vgl. 1.2 und 3.1) und auch die Wissenschaftsforschung im Zuge dessen ihr baldiges Ende zugunsten hybrider *-sciences* und *-studies* angekündigt hat (Filk, 2010, S. 104ff.), scheint sie gegenwärtig dennoch als persistent. Verschiedene Attraktoren, Trends und Innovationsdispositive mögen ihre Spuren hinterlassen und mittelfristig im Disziplingefüge Spannungen erzeugen, die Elastizität der Disziplin ermöglicht ihr Fortbestehen. Sie zeigen die vorliegenden Untersuchungen zu den chemischen Wissenschaften, dass die Wissensproduktion nach wie vor disziplinär organisiert ist und insbesondere entlang der im 19. Jahrhundert etablierten Binnendifferenzierungen in organische, anorganische, physikalische und Biochemie erfolgt (Stichweh, 1984). An den hybriden

1 Doch gerade auch vor dem Hintergrund dieser drei Beispiele fällt auf, wie heterogen molekulare Zugriffe ausfallen können und welche Unterschiede zwischen einem Zugriff der organischen Synthesechemie und den gegenwärtigen molekularbiologischen, biotechnologischen (und physikalischen) Zugriffen bestehen. Auch die organische Strukturchemie gilt in Bezug auf die Innovationsdispositive anwendungsorientierter Bereiche in Medizin und Biotechnologie mittlerweile als überholt und lebenswissenschaftlichen Zugriffen gegenüber als unterlegen (vgl. Kapitel 4 und 5).

Grenzbereichen werden – wie für die Nanowissenschaften, pharmazeutische Industrie, Biomedizin und Quantenchemie aufgezeigt wurde – sind im Lauf der Zeit plurale molekulare Welten entstanden, in denen physikalische und biologische epistemiken, Weltbilder die tradierten chemischen marginalisieren. Was die Persistenz der Chemie als Ganzes allerdings gewährleistet, ist der implizite diskursive Verweis darauf, dass die Chemie als generalisiertes Konglomerat die *gesamte* molekulare Welt in ihrer Vielgestaltigkeit abbildet, während besagte, hybride physikalische und biowissenschaftliche Zugriffe immer nur einen partikulären Ausschnitt behandeln.

Wie dieser Beitrag der Wissenssoziologie der Chemie zeigt, werden die disziplinären Differenzierungsdynamiken der Wissenschaften nicht nur durch epistemische Kulturen des Experiments (Knorr-Cetina, 2002) und geteilte Fachidentitäten (Felt et al., 2013) geprägt, sondern auch durch den Verweis auf einen gemeinsam geteilten epistemischen Raum, der einerseits vage genug ist, um auch außerhalb der Gemeinschaft stehenden *styles of reasoning* daran teilhaben zu lassen und andererseits geschlossen genug, um die epistemische Hegemonie darüber zu behaupten. Im Falle der Chemie handelt es sich bei diesem epistemischen Raum um die molekulare Welt, in anderen etablierten Disziplinengefügen entspräche dies etwa dem Sozialen in der Soziologie oder dem Lebendigen in der Biologie – ebenfalls nicht minder voraussetzungsreiche und vielschichtige Konzeptionen, die eine Grenzarbeit ermöglichen. An dieser Stelle lässt sich das Forschungsdesiderat formulieren, herauszufinden, wie sich Disziplinen Soziologie oder Biologie dieser epistemischen Räume in ihrer Abgrenzung nach außen. So wäre es beispielsweise interessant, herauszufinden, wie in anderen wissenschaftlichen Bereichen jenseits der Chemie mit Reduktionsthesen im Rahmen der disziplinären *Boundary Work* verhandelt wird, die gerade vor dem Hintergrund neuerer Innovationsdispositive und der Renaissance der Präidee der Einheitswissenschaft an Einfluss gewinnen (vgl. Abschnitt 6.2). Vor diesem Hintergrund sei zudem ein zweites Forschungsdesiderat formuliert: Wie insbesondere in Kapitel 6 deutlich wird, spielen die Geisteswissenschaften (wie in jenem Beispiel der Wissenschaftsphilosophie) eine erhebliche Rolle in der naturwissenschaftlichen Grenzarbeit (und umgekehrt). So wurde gezeigt, dass insbesondere jene Emergenz- und Reduktionsthesen, die als Präideen in die weiter gefassten Innovationsdispositive des NBIC-Paradigmas überwiegend aus den Fachwissenschaften selbst stammten und ein erkenntnistheoretisches Fundament bereitstellten. Die Wissenschaftsforschung hat sich im Wesentlichen auf die experimentellen Praxen der Naturwissenschaften fokussiert und dabei die theoretischen, philosophischen und metaphysischen Aspekte tendenziell vernachlässigt.

Zum Abschluss sei schließlich der Beitrag dieses Buches zum bestehenden Kanon der Chemieforschung evaluiert und die Bedeutung der Chemie für künftige wissenschaftssoziologische Vorhaben hervorgehoben. So wurden eine Reihe

chemiehistorischer und -philosophischer Fragestellungen, Befunde und Interpretationen der Chemie und ihrem Verhältnis zur Gesellschaft referiert und diskutiert. Insbesondere die Chemiehistoriker/innen Bernadette Bensaude-Vincent, Ursula Klein, Elisabeth Vaupel, Carsten Reinhardt und Joachim Schummer zählen zu den Pionier/innen einer Sozial- bzw. Kulturgeschichte der Chemie, die seit den 1990er Jahren über einen positivistischen historiografischen Duktus hinausgingen und die historischen Gegenstände der chemischen Erkenntnis in heterogene soziale Kontexte eingebettet betrachteten (McEvoy, 2016, S. 170). Genuin sozialwissenschaftliche (und vor allem empirische) Beiträge zu den gegenwärtigen Feldern der Chemie sind allerdings noch rar gestreut und beziehen sich im Wesentlichen auf die gesellschaftliche Wahrnehmung (und Kritik) an der Chemie und ihren Industrien (Hampel, 2017), Arbeitsbedingungen in der chemischen Industrie (Streckeisen, 2007; Suckale, 2016), Unterrichtsforschung und Chemie Didaktik sowie Wissenschaftskommunikation und -journalismus (Remenyi et al., 2017). Selbst Überlegungen zu einer Ethik der Chemie sind noch verhältnismäßig jung und ein entsprechendes Forschungsfeld ist erst in den 1990er Jahren entstanden (Koch, 2017). Insbesondere empirische sozial- und kulturwissenschaftliche Zugriffe auf die Felder der Chemie können einen vertiefenden Beitrag zum Verständnis der Chemie als *Teil* der Gesellschaft ermöglichen.

Die bestehenden Beiträge zum Verhältnis von Chemie und, die vor allem vor dem Hintergrund einer Förderung chemischer Branchenverbände entstehen, bilden darüber hinaus in erheblichem Kontrast zu neueren chemieanthropologischen Ansätzen wie der *chemosphere*, den *chemical geographies* und der *chemosociality* (vgl. Abschnitt 1.3). Letztere beschäftigen sich mit sozialen Gemeinschaften, politischen Auseinandersetzungen und Diskursen, die aus kollektiver Chemikalien- und Risikoexpositionen und den entsprechenden Folgen für Gesundheit und Umwelt entstehen. Diese kritischen Ansätze, die sich zu einem großen Teil auch als Teil des Aktivismus gegen industrielle Interessen verstehen, werden entsprechend wenig rezipiert von Chemiehistoriker/innen und Philosoph/innen, die die Diskurse um die Rolle der Chemie in der Gesellschaft anführen. Der Unterschied zwischen diesen beiden Paradigmata der chemiebezogenen Forschung wird vor allem in der abweichenden Semantik deutlich: Während chemieanthropologische Ansätze die Gesundheits- und Umweltrisiken, die von der chemischen Industrie ausgehen, in den Vordergrund stellt, bemühen sich Chemiehistoriker/innen und -philosoph/innen darum, offen „chemophobe“ Semantiken diskursiv zu entkräften und die positiven Seiten der Chemie hervorzuheben.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass in der sozialwissenschaftlich ausgerichteten Wissenschaftsforschung Chemiebezüge eine Minderheit ausmachen. Der überwiegende Anteil empirischer Fallbeispiele stammen aus den molekularen Lebenswissenschaften, verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Bereichen und der Teilchen- bzw. Hochenergiephysik. In Bezug auf die (gegenwärtigen) Expe-

rimentalpraxen, Objekte und soziotechnischen Bedingungen der chemischen Erkenntnis waren Vertreter/innen der *Science and Technology Studies* bislang zurückhaltend. Mit dieser Untersuchung zu den sozialen Felddynamiken der Chemie und ihrer Grenzarbeit liegt somit ein Beitrag vor, der um eine erhöhte Sichtbarkeit der Chemie als Gegenstand der Wissenschaftsforschung bemüht ist.

