

# Kapitel 2

## Chemie als Teufelswerk?

### 2300 Jahre Chemiekritik

Joachim Schummer

**Zusammenfassung** Die Chemie und ihre Vorläufer wurden zu allen Zeiten als Teufelswerk kritisiert. Der Beitrag liefert eine kurze Geschichte der Chemieverteufelung, von der biblischen Erzählung der gefallenen Engel im 3. Jahrhundert v. Chr. über Alchemie, Faust-Legende und die literarische Figur des verrückten Wissenschaftlers bis zur jüngsten Debatte über die künstliche Lebensherstellung in der Synthetischen Biologie. Der satanische Bezug der Chemie ist so tief in der abendländischen Kultur verankert, dass er jederzeit aktualisierbar und durch keine der üblichen Maßnahmen der Wissenschaftspopularisierung zu beseitigen ist. Chemie und Gesellschaft können nur auf einer aufgeklärten Ebene zusammenkommen. Dazu müssten sich Chemiker mit den kulturhistorischen und ethischen Besonderheiten ihres Faches vertraut machen.

## 2.1 Einleitung: Zwischen Faszination und Ablehnung der Chemie

Wer Begeisterung für die Wissenschaft Chemie wecken will, demonstriert sie anschaulich in ihren Experimenten. Seit Michael Faradays berühmten Vorlesungen für die Londoner Gesellschaft Anfang des 19. Jahrhunderts ist dies ein probates Mittel. Viele Chemiker bezeugen, dass ihre Faszination und Liebe für das Fach aus der ersten Begegnung mit chemischen Stoffumwandlungen entsprangen. Falls Geld und Sicherheitsvorkehrungen dem einen Riegel vorschieben, bieten sich immerhin Videos als Ersatz an.

Ein sehr gelungenes Beispiel ist der vierminütige Film *Amazing Chemical Reactions* des anonymen Autors 7A9RIAN.<sup>1</sup> Darin werden in kurzer Abfolge acht chemische Reaktionen vorgeführt: Ein Schuss Chlorwasser bringt ein Glas Cola zum Übersäumen; ein kleines Stück Cäsium erzeugt in Wasser unter heftiger Reaktion ein violettes Farbenspiel; aus einem Eisendraht in grüner Kupfersulfatlösung wächst

---

J. Schummer (✉)  
Richardstr. 100, 12043 Berlin, Deutschland  
e-mail: [js@hyle.org](mailto:js@hyle.org)

ein schwammiges rotes Gebilde, das bald den gesamten Raum einnimmt; übergießt man wässrige Farbflecken mit Milch und gibt Seifentropfen hinzu, entstehen knallbunte Bilder; zündet man ein Häuflein Quecksilber-II-thiocyanat an, wächst daraus wie von Geisterhand eine riesige krakenartige Gestalt; Lithium hingegen durchläuft mit Feuer eine Folge von farblichen und strukturellen Metamorphosen; aus brennendem Calcium wachsen nicht enden wollende Würmer hervor; ein toter Oktopus scheint zu neuem Leben erweckt zu werden, wenn er mit konzentrierter Kochsalzlösung übergossen wird.

Diese Experimente faszinieren, weil sie außeralltägliche Erfahrungen darstellen und gewohnte Einteilungen unterlaufen. Aus Ruhe wird unversehens heftige Bewegung, aus Kleinem Großes, aus Farblosem Farbe, aus Formlosem wachsen kristalline oder organische Formen, das Tote wird scheinbar wiederbelebt. All dies sind aus der Alltagsperspektive wundersame Verwandlungen. Sie regen die Fantasie an – welche weiteren Verwandlungen sind möglich? – und die Neugier – welche Ursachen bestimmen die Verwandlungen, wie kann man sie kontrollieren und lenken?

Vermutlich haben zwar nicht unbedingt diese, aber andere chemische Phänomene Menschen zu allen Zeiten fasziniert. Allerdings wollte nicht jeder deswegen Chemiker werden. Manchem mögen sie als Täuschung vorkommen. Bei anderen erwecken sie Unbehagen und Angst. Wenn alles machbar erscheint, wo liegen die Grenzen? Kann man Menschen vertrauen, die anscheinend alles machen können? Oder sind bei den wundersamen Verwandlungen gar andere, übernatürliche Kräfte im Spiel, die wir weder durchschauen noch kontrollieren können?

Die Faszination am Wundersamen scheidet die Menschen in Begeisterung und Ablehnung, im Extremfall in Allmachtfantasie und Angst vor der Allmacht. Für diese Gefühle lieferte traditionell die Religion den Deutungsrahmen, im Christentum wird er aufgespannt durch die beiden Pole des Göttlichen und des Teuflischen, des Guten und des Bösen schlechthin. Vor diesem Hintergrund mag es nicht verwundern, dass die Chemie über alle Zeiten hinweg mit dem Teufel in Verbindung gebracht wurde.

## 2.2 Die Erfindung des Teufels vor 2300 Jahren als älteste Chemiekritik

So wie die Chemie hat auch der Teufel eine Geschichte, beide beginnen etwa zur gleichen Zeit.<sup>2</sup> Das Buch *Henoch*, ein Apokryph des Alten Testaments um 300 v. Chr. von einer jüdischen Sekte in Äthiopien verfasst, erzählt die Entstehung der Teufel, den „Abfall der Engel“.

Unter der Führung von Semjasa unternahmen einst 200 Engel eine Rebellion gegen Gott, stiegen hinab auf die Erde, paarten sich mit den Menschenfrauen und bildeten ein eigenes Reich. Sie zeugten seltsame Zwischenwesen, die zu Riesen heranwuchsen und den Menschen alle Nahrung wegnahmen. Die Engel befriedigten nicht nur ihre sexuelle Lust, sondern jeder der Engel lehrte den Frauen auch verschiedene Künste: magische Beschwörungen, Zaubersprüche, den Gebrauch

von Medizinpflanzen und verschiedene andere Handwerke und Techniken. Als Gott durch seinen Erzengel von diesem Vergehen hörte, war er sehr wütend und wollte die ganze Erde zerstören. Besonders erboste ihn, dass der Engel Azazel den Frauen „die himmlischen Geheimnisse der Urzeit“ verraten hatte. Daher wurde nicht Semjasa, der Anführer der Verschwörung, sondern Azazel für das größte Übel verantwortlich gemacht. Er allein erhielt die grausamste Strafe.

Was verrät Azazel den Menschenfrauen? Der Text nennt als Beispiele Metallurgie (vermutlich Eisenverhüttung und -legierungen), die Herstellung von farbigen Steinen (Glas) und die Bereitung von Farbstoffen (synthetischen Pigmenten). Metall-, Glas- und Farbherstellung sind gerade diejenigen Techniken, aus denen sich zeitgleich die Alchemie entwickelte, im kulturellen Zentrum der Antike, Alexandria, etwa 2000 km nördlich von Äthiopien.

Die Geschichte ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert. Sie ist erstens der Gründungsmythos des Teufels, den übrigens nur Christentum und Islam, im Unterschied zum Judentum, in ihre Weltanschauungen aufnahmen. Sie ist zweitens der christliche Mythos vom Ursprung der Technik, als verbotenes Wissen, das von Teufeln an die Menschen verraten wurde – daher spricht man bis heute von der „Verteufelung der Technik“. Drittens begreift sie chemisch-technische Kenntnis als Schöpfungswissen, die deswegen unter allen Techniken herausgehoben und besonders verboten ist. Die ursprüngliche Erschaffung der Welt wird also gleichsam als ein großes chemisch-technisches Werk aufgefasst. Viertens schließlich ist sie die älteste Chemiekritik, an Radikalität kaum zu überbieten und in ihrem Einfluss bis heute ungebrochen.

### **2.3 Das Argument des Kirchenvaters Tertullian: unnatürlich = teuflisch**

Anfang des 3. Jahrhunderts n. Chr., als die wichtigsten Dogmen des Christentums in Abgrenzung zu anderen Religionen festlegt wurden, entwickelte der erste lateinische Kirchenvater, Tertullian (ca. 155–225), ein folgenschweres Argument. Er tat dies in Karthago – also etwa 2000 km westlich von Alexandria, das inzwischen zur wichtigsten wissenschaftlich-intellektuellen Hochburg der spätantiken Welt geworden war – in einer Schrift, die mit aller Bitterkeit weibliche Eitelkeit bekämpfte.

Gott mag nichts, was er nicht selbst geschaffen hat, behauptete Tertullian. Da Gott keine Schafe mit purpurner Wolle geschaffen hat, sei das Färben von Wolle gegen Gottes Wille, eine Sünde und – so fügte er hinzu – eine Verbündung mit dem Satan.

Wieder kommt der Teufel ins Spiel, aber nun in einer neuen Variante. Sicherlich glaubte auch Tertullian, die Herstellung und Verwendung von Farben beruhe auf verbotenem Schöpfungswissen. Aber nun gerät die Schöpfung selbst in den Mittelpunkt, was im christlichen Verständnis bis heute Natur genannt wird. Die Veränderung der Natur, alles Unnatürliche, ist gegen den Willen Gottes und satanisch.

Allerdings hat Gott auch keine Schafe mit gesponnener und gewebter Wolle geschaffen. Soll man deswegen das Spinnen und Weben verbieten? Natürlich nicht, denn beides sind bloß mechanische Anordnungen der Wollfasern im Raum. Das Färben der Wolle verändert diese jedoch in ihren wesentlichen Eigenschaften. Der Bezug auf die Natur, die Unterscheidung zwischen natürlich und unnatürlich, setzt also eine Unterscheidung zwischen wesentlichen und unwesentlichen Eigenschaften voraus. Die Stoffeigenschaften, die durch chemische Umwandlung verändert werden, galten stets als wesentlich, die chemische Veränderung als unnatürlich. Anders formuliert: Nur die Anwendung von Schöpfungswissen kann die Dinge in ihren Wesenseigenschaften ändern, aber sie ist verboten, weil sie den Teufel involviert.

Vor diesem Hintergrund ahnt man, weshalb die Atomistik bereits im christlichen Mittelalter Freunde fand. Denn sie deutet die chemischen Stoffumwandlungen als legitime Umlagerung der Atome im Raum, wie das Spinnen und Weben von Wolle. Die Atome selbst sind dann gottgeschaffen und bleiben durch menschliche Tätigkeit unveränderbar. Das Beispiel illustriert, wie man durch geschickte theoretische Deutung den Teufel aus dem Spiel halten kann, aber auch, wie religiöse Vorstellungen massiv die wissenschaftliche Theorienbildung beeinflussen können.

## 2.4 Der besessene Alchemist und der faustische Pakt mit dem Teufel

Nachdem die Alchemie über Umwege aus dem islamischen Raum ins christliche Europa gelangt war und sich zunächst Gelehrte wie Albertus Magnus ausführlich damit beschäftigt hatten, blühten dort bald die Fantasien der Goldherstellung. Im 14. Jahrhundert ließen europäische Könige, insbesondere in Frankreich und England, Falschgold in großem Maßstab herstellen, um damit ihre Kriege zu finanzieren und den Zehnten an den Papst in Rom abzuführen (Ogrinc 1980). Der Papst reagierte mit einem Verbot der Alchemie, was die Falschgoldproduktion jedoch nicht minderte, obwohl auch die meisten europäischen Fürsten die Alchemie offiziell untersagten.

In vielen Ländern bildeten führende Literaten und Künstler eine Kampagne gegen die Alchemie, die sie als Inbegriff von Betrug und Besessenheit sahen. Autoren wie Petrarca (*Von der Artzney bayder Glück*, ca. 1367), Geoffrey Chaucer (*Canterbury Tales*, ca. 1390), Sebastian Brant (*Das Narrenschiff*, 1494) und Erasmus von Rotterdam (*Colloquia familiaria*, 1524) entwickelten dazu eine neue literarische Figur, den „besessenen Alchemisten“. Nachdem dieser von einem teuflisch anmutenden Fremden in die Kunst eingeführt worden ist, arbeitet er ohne Rücksicht auf Kosten, Gesundheit und Ruf an der Goldherstellung und ruiniert schließlich sich selbst und seine Angehörigen.

Im 15. Jahrhundert, als der Millenarismus durch Pestepidemien und Bauernkriege Aufschwung erhielt, erschienen zahlreiche anonyme Holzdrucke, die den

teuflischen Verführer der Alchemie nun als Antichristen darstellten, einen als Christus verkleideten Gehilfen Satans (Abb. 2.1). Das Motiv wurde zum Vorbild zahlreicher Bilder prominenter Künstler, wie Albrecht Dürer und Pieter Brueghel, und diente als Illustration der literarischen Werke zur Diffamierung der Alchemie (Abb. 2.2 und 2.3). Die dargestellten Räume sind unaufgeräumt und überfüllt mit Laborgeräten, der „besessene Alchemist“ arbeitet verbissen an einem Ofen und erhält Instruktionen von einem fremden Ratgeber. In Breughels Bild (Abb. 2.4) ist sogar ein Bauer vom Wahn befallen, dessen Familie voller Verzweiflung ist, bevor sie (rechts oben) gemeinsam ins Armenhaus ziehen. Das literarische Motiv avancierte bald auch zu einem beliebten Satiremittel, indem man die Dummheit und Habgier von Kirchenmännern, Adligen und Königen anprangerte (z. B. bei Erasmus und Ben Jonson, *The Alchemist*, 1610/12).

Während der „besessene Alchemist“ vom Teufel hinterhältig verführt wird, geht Faust bewusst einen Pakt mit ihm ein und verkauft ihm seine Seele, um im Gegenzug die Grenzen seiner Kunst und Macht zu erweitern. Die klassische Faust-Gestalt ist zwar in den historischen Zeugnissen und frühen literarischen Werken – z. B. von Johann Spies (1587) und Christopher Marlowe (1589) – nicht nur Alchemist, sondern auch Heiler, Nekromant (Totenbeschwörer) und Astrologe. Aber erst in der Alchemie, in der Suche nach dem „Stein der Weisen“, spitzt sich das Drama zu. Lange bevor die Romantik Faust als eine nach Höherem strebende Seele verklärte, war die Faust-Legende eine radikale Diffamierung der Alchemie als „schwarze Magie“ hochmütiger und gottloser Menschen.



**Abb. 2.1** Darstellung des Antichristen (ca. 1480), untertitelt mit: „Der Antichrist lehret dem Meister das Goldmachen und andere Abenteuer, damit er die Menschen betrügt (...)“. Man beachte den Teufel als Einflüsterer links im Hintergrund





Abb. 2.2 Holzschnitt von Albrecht Dürer als Illustration zu Sebastian Brants *Das Narrenschiff* (1494) im Kapitel 102 über Alchemie

## 2.5 Der verrückte Wissenschaftler

Vielen Chemikern ist die Figur des verrückten Wissenschaftlers oder Professors (des *mad scientist*) vielleicht nur aus Hollywood bekannt. Manch einer wundert sich, weshalb sie stets mit chemischem Laborgerät umgeben ist. Tatsächlich ist die Figur eine Transformation des mittelalterlichen Alchemisten, woran zahlreiche prominente Autoren des 19. Jahrhunderts beteiligt waren, darunter William Godwin und seine Tochter Mary Shelley, Honoré de Balzac, Nathaniel Hawthorne, Alexandre Dumas, Wilkie Collins, Edgar Allen Poe und viele andere.<sup>3</sup> Nicht zufällig sind alle verrückten Wissenschaftler ursprünglich Chemiker oder Mediziner, die an chemischen Experimenten arbeiten. Denn die Chemie begründete damals als Leitdisziplin die moderne Experimentalwissenschaft, erfuhr ungeahnten Zuwachs, schob als Erste die alten metaphysischen Traditionen beiseite und beeindruckte durch zahlreiche technische Neuerungen. Der Erfolg weckte bei vielen Literaten Unbehagen.

Der verrückte Chemiker ist zwar ebenso besessen wie der verrückte Alchemist, aber ihm gelingen seine Werke zumeist, die nun selten Gold, sondern oft Diamanten, Unsterblichkeitselixiere oder menschenähnliche Wesen heißen. Der vordergründige Erfolg entpuppt sich jedoch im weiteren Verlauf der Handlung als Misserfolg. Entweder macht sich das Werk selbstständig und richtet Schaden an, häufig gegen den Urheber selbst und vermittelt eines Bösen, der dessen Naivität ausnutzt; oder der verrückte Chemiker wird vom Hochmut ergriffen, strebt skrupellos nach Weiterem, was noch größeren Schaden anrichtet. Das Strickmuster der Geschichten ist

**Abb. 2.3** Illustration der Alchemie in Petrarcas *Von der Artzney bayder Glück* (1520)



einfach, ebenso die Botschaft: Naivität, Hochmut und mangelnde Moral der Wissenschaft führen ins Verderben.

Anfang des 19. Jahrhunderts gerät die Aufklärung bei vielen Intellektuellen Europas in Verruf, man kritisiert die Gottlosigkeit, den Materialismus, Nihilismus und den Verfall alter Traditionen. Weil die „chemische Revolution“ zufällig zur gleichen Zeit und am selben Ort wie die Französische Revolution stattfand, werden beide häufig literarisch miteinander verwoben, obwohl doch eigentlich Lavoisier als Steuereintreiber des alten Korruptionssystems auf dem Schafott gelandet war. Ein Meister des Metiers war Honoré de Balzac, der neben zahlreichen kleineren Geschichten und Nebengeschichten dem verrückten Wissenschaftler einen eigenen Roman widmete, *Die Suche nach dem Absoluten* (1834). Nach seinem Studium bei Lavoisier, der hier indirekt die Rolle des teuflischen Verführers einnimmt, richtet sich der belgische Chemiker Claës ein Hauslabor für chemische Experimente ein, die er mit zunehmendem Eifer verfolgt. Ganz nach dem Schema des besessenen Alchemisten ruiniert er dabei zunehmend den Wohlstand und das Ansehen seiner Familie, was von seiner Frau bitterlich beklagt wird.





Monologe ergreifende moralische Selbstanklagen vor. Nichtsdestotrotz ist Shelleys Wissenschaftskritik an Radikalität kaum zu überbieten. Denn das Scheitern der Wissenschaft erscheint als schicksalhafter, unumgänglicher Prozess, von der Alchemie über die Chemie bis zur Katastrophe. Vermeiden lässt sie sich nur, indem man, wie der sterbende Viktor sagt, dem wissenschaftlichen Ehrgeiz gänzlich entsagt.

In den späteren Adaptionen des Romans, vom frühen Theaterstück bis zu den unzähligen Variationen von Hollywood, wird der Inhalt verflacht und auf die Kerngeschichte des verrückten Wissenschaftlers reduziert (Toumey 1992). Das „Monster“, kurioserweise nun meistens Frankenstein genannt, wird zum Bösen schlechthin, Viktor auf einen planlosen oder böswilligen Wissenschaftler verkürzt. Die filmischen Umsetzungen der Erschaffung von Leben greifen dabei meist nicht auf die erste Version der Edison-Studios von 1910 zurück, sondern auf Fritz Langs Monumentalwerk *Metropolis* (1927), in dem Rotwang in seinem Chemielabor, dessen Darstellung Anleihen bei den Bildern des besessenen Alchemisten macht, Maria zum Leben wiedererweckt.<sup>4</sup>

Obwohl im 20. Jahrhundert auch andere Disziplinen die Rolle des verrückten Wissenschaftlers stellen mussten (insbesondere Atomphysik, Biologie und Psychologie), ist sie bis heute in erster Linie mit der Chemie assoziiert. Schon ab der Mitte des 19. Jahrhunderts reichte es aus, wenn eine literarische Figur nebenbei als Chemiker benannt wurde, um ihr eine ganze Palette von Eigenschaften zuzuschreiben, wie etwa in *The Haunted Man* (1848) von Charles Dickens oder *Der Untertan* (1914) von Heinrich Mann.

## 2.6 James Daniellis „erste synthetische Zelle“

Die literarische Tradition, vom Buch Henoch bis zu den Geschichten des verrückten Wissenschaftlers, hat Stereotype geschaffen, die fest in der Kultur verankert sind und jederzeit bei geeigneten Anlässen aktiviert werden können. Ich möchte das abschließend an zwei Beispielen aus dem späten 20. und frühen 21. Jahrhundert illustrieren.<sup>5</sup>

Im Jahr 1970 führte der britisch-stämmige Physikochemiker James Danielli, der sich nach seiner Emigration in die USA vorübergehend mit Mikrobiologie beschäftigte, ein schlichtes, aber medienwirksames Experiment durch: Aus dem Zellkern, der Zellmembran und dem Cytoplasma dreier Amöben baute er eine neue lebensfähige Amöbe und verkündete das Ergebnis als die Herstellung der „ersten synthetischen Zelle“. Wenige Tage später wandte er sich erneut an die Medien mit dem Hinweis, diese Art von Forschung, die er „synthetische Biologie“ nannte, sei gefährlich und müsse staatlich kontrolliert werden.

In weiteren Interviews und Artikeln gebarte sich Danielli als Prophet der gerade erst beginnenden Gentechnik und entwarf das gesamte Spektrum an Visionen, von dem die heutige Synthetische Biologie wieder zehrt: synthetische Genome, die in Wirtszellen neue Wunschorganismen bilden; die Herstellung von Minimalorganismen, die durch genetische Erweiterung Wunschfunktionen erfüllen, etwa für die Ernährung der Menschheit (Stickstofffixierung, Synthese essenzieller Aminosäuren

oder gefragter Proteine), für die Umwelt (Abwasserbehandlung, Schwermetallentfernung, Meerwasserentsalzung), Energiegewinnung (Ölherstellung), Medizin (Herstellung von Hormonen, Antikörpern und menschlichen Genen), Datenspeicherung und -verarbeitung (modifizierte Neuronen für biologische Computer). Damit nicht genug entwarf er ein Eugenikprogramm: Durch Modifikation des menschlichen Genoms erhalte man kreativere, intelligentere, langlebigere und weniger aggressive Menschen. Man könnte sogar genetisch identische Menschen herstellen, um mit ihnen verlässlichere soziologische Experimente zum Wohle der Menschheit durchzuführen.

Daniellis kühne und moralisch naive Spekulationen, die ihm öffentliche Aufmerksamkeit sichern sollten, fanden ein promptes Medienecho. Der *Spiegel* beispielsweise brachte auf seiner Titelseite eine nackte Frau in einer mittelalterlichen Retorte und verkündete „Biochemie: Der Mensch wird umgebaut“ (21. Dezember 1970). Die Titelgeschichte mit der Überschrift „Biochemie: Senkrecht zur Hölle“ erboste sich mit religiösem Eifer über die Fantasien von Danielli und anderer selbsternannter Propheten aus den zarten Anfängen der Gentechnik.

## 2.7 Craig Venters „erste synthetische Zelle“

Im Mai 2010 gewann erneut eine Presseveröffentlichung, „Erste sich selbst replizierende synthetische Bakterienzelle“, weltweite Medienaufmerksamkeit. Herausgegeben war sie vom J. Craig Venter Institute, einer privaten Genomik-Forschungseinrichtung in den USA, gegründet und geleitet von dem Biochemiker J. Craig Venter. Das Institut gehört zu den renommiertesten und produktivsten Forschungsstätten weltweit. Seine Vorgängerorganisation hatte 2001 das internationale Konsortium des Human Genome Project bei der Entschlüsselung des menschlichen Genoms geschlagen.

Obwohl die Pressemitteilung relativ detailliert war und am gleichen Tag eine entsprechende Fachpublikation in *Science* erschien, konzentrierten sich Journalisten weltweit nur auf die Schlagzeile. Quer zu allen Niveaus der Tagespresse hieß es am Folgetag einhellig: „Craig Venter spielt Gott“ (*Süddeutsche*), „Hier spielt Craig Venter Gott“ (*Bild*), „Craig Venter: Mensch spielt Gott“ (*Rheinische Post*), „Wir sind Gott“ (*Die Welt*), „Craig Venter spielt Schöpfer“ (*Frankfurter Rundschau*), „Ein Schöpfungsakt“ (*Die Zeit*), „Craig Venter hat die Schöpfung endgültig zur Kunst erhoben“ (*Frankfurter Allgemeine*) und ähnlich in allen überwiegend katholischen und anglikanischen Ländern. In protestantischen Regionen und Ländern hieß es: „Frankenstein kehrt zurück“ (*Hamburger Abendblatt*) oder „Ist er der neue Doktor Frankenstein?“ (*Berliner Kurier*). Der Vatikan regierte erstaunlich rasch, würdigte die Arbeit und wies jeden Bezug zur göttlichen Schöpfung zurück. Unbeeindruckt davon und die Dominanz kultureller Stereotype illustrierend kommentierte man dies mit „Vatikan warnt Wissenschaftler davor, Gott zu spielen“ (*ABC News, Associated Press*).

Was hatte diesen Ausbruch volksreligiösen Zorns provoziert? Jemanden des „Gottspiels“ zu bezichtigen, bedeutet schließlich indirekt, ihn mit dem Teufel zu identifizieren, wie es beispielsweise die österreichischen Medien explizit taten:

„Künstliches Leben: Des Hexers erster Schöpfungsakt“ (*Die Presse*), „Craig Venter, Gottseibeius des Biotech-Zeitalters“ (*Der Standard*).

Ein 14-köpfiges internationales Wissenschaftlerteam des Instituts hatte ein Hybridbakterium hergestellt, indem sie das Genom der Mycoplasma-Bakterienart A in die Zelle der verwandten Bakterienart B eingeschleust hatten. Tatsächlich hatten sie das gleiche Experiment schon vorher durchgeführt und publiziert, nun jedoch mit einem synthetischen Genom. Die Lebensfähigkeit des Hybridbakteriums diene dazu, die Exaktheit der vorausgegangenen Genom-Analyse und Genom-Synthese, die beide ebenfalls schon publiziert waren und für die man neuartige Kontrolltechniken entwickelt hatte, nachzuweisen. Die Hybridbakterium war also weder ein rein synthetisches Kunstprodukt, noch war es Zweck der Forschung, sondern nur ein Mittel zum Nachweis der fehlerfreien Genomsynthese. Die Fachpublikation schrieb daher vorsichtiger, es sähe nur so aus, „als ob“ die Zelle künstlich hergestellt wäre, weil das Hybridbakterium Eigenschaften der Art A aufwies, wie das bei solchen Hybriden typisch ist.

Nichtsdestotrotz verkündete Venter in Medieninterviews, die Zelle sei künstlich aus „vier Flaschen Chemikalien“ (gemeint waren die vier Basen der DNA) hergestellt, hinterfrage unsere Vorstellungen von Leben und zeige, dass „wir“ (Menschen) Informationsmaschinen seien. Diese Behauptungen entbehrten natürlich jeder chemischen, biologischen und philosophischen Basis, genüchten aber als Andeutungen, um die besagte Medienreaktion auszulösen. Denn für die meisten Journalisten schien damit klar, dass die vermeintliche Synthese eines Bakteriums nur der erste Schritt zur künstlichen Menschenherstellung sei.

## 2.8 Wie können Chemie und Gesellschaft den Teufel überwinden?

Die Chemie trägt wie keine andere wissenschaftliche Disziplin eine Erblast, die bis zur Erfindung des Teufels zurückreicht. Sie hat diese nicht ursprünglich verschuldet, sondern sie ist in ihrem spezifischen Gegenstandsbereich begründet – die oft wundersamen Stoffumwandlungen, welche einerseits Faszination und Begeisterung und andererseits Entfremdung, Ängste und radikale Ablehnung hervorrufen. Die Ängste und das quasi-moralische Entrüsten sind, wie die Beispiele der vorigen Abschnitte belegen, jederzeit aktualisierbar, ungeachtet der historisch schwankenden gesellschaftlichen Vorlieben für die Natur oder für Mittel gegen Naturbedrohungen. Und sie sind wohlgemerkt schon auf die Chemie als reinen Forschungsbetrieb gerichtet, ganz unabhängig von der chemischen Industrie.

Gegen solch kulturell tief verankertes Unbehagen kann man natürlich nicht mit den herkömmlichen PR-Methoden vorgehen. Angesichts einer Jahrtausende alten Erblast können kurzfristige Gegenmaßnahmen keinen schnellen Erfolg liefern. Werbekampagnen mit gefälligen Hochglanzbroschüren sind wirkungslos. Popularisierungskampagnen, welche die Faszination der Chemie oder gar ihre wundersamen Potenziale und ihre Allmacht beschwören, mögen zwar Gleichgesinnte für die

Chemie begeistern, bewirken jedoch bei der eigentlichen Zielgruppe das Gegenteil, verstärken also das Problem. Der Etikettenschwindel der jüngeren Vergangenheit, die Chemie als Life Science, Materialwissenschaft oder Nano- bzw. Bionanowissenschaft auszugeben, verlagert nur das Problem, überträgt es schlimmstenfalls auf andere Disziplinen. Chemische Breitenbildung könnte zwar hilfreich sein, indem sie das Wundersame auf natürliche Ursachen zurückführt, aber sie erreicht wegen der Komplexität der Erklärungen oft nur diejenigen, die sich ohnehin dafür begeistern.

Was könnten Chemiker also dagegen unternehmen? Die wichtigste kurzfristige Maßnahme bestünde darin, alle Anspielungen auf kulturell verankerte Stereotype zu vermeiden, um diese und damit letztlich die Teufelsassoziationen nicht immer wieder zu aktualisieren. Das mag manchem bei der Popularisierung der eigenen Forschung schwerfallen, weil einige Stereotype gerade zum etablierten Repertoire der Öffentlichkeitsarbeit in der Chemie gehören. Vielen Chemikern werden hingegen die gesellschaftlichen Assoziationen ihres Faches so unbekannt sein, dass sie unwillkürlich in Fettnäpfchen treten, sobald sie sich an die Öffentlichkeit wenden.

Der Grund dafür liegt an der einzigartigen Kluft zwischen der Chemie und den Kulturwissenschaften, die von beiden Seiten ausgeht. Weder interessieren sich Chemiker für die Kulturgeschichte ihres eigenen Faches, noch Kulturwissenschaftler für irgendetwas Chemisches. Die Kluft ist so groß geworden, dass es inzwischen keine Vertretung von Geschichte, Philosophie und Ethik der Chemie an deutschen Universitäten mehr gibt, während andere naturwissenschaftliche Fächer gerade diese Bereiche weiter ausbauen. Die Chemie befindet sich, insbesondere in Deutschland, in einer Isolationsfalle. Dies ist zum Nachteil nicht nur der Chemie, sondern der Gesellschaft insgesamt, weil diese, mehr als sie gewöhnlich glaubt, von chemischem Wissen abhängt. Doch je mehr sich Chemiker von der Gesellschaft missverstanden und beargwöhnt fühlen, desto mehr isolieren sie sich von ihr, was die Barrieren nur vergrößert.

Die einzige langfristige und tragfähige Lösung bestünde darin, zukünftige Chemiker auszubilden, die sich in der Kulturgeschichte und Philosophie ihres Faches auskennen, in den gesellschaftlichen Stereotypen wie auch in allen ethischen Fragen der Forschung. Erst diese könnten in der Forschung, im Chemieunterricht, im verständnisvollen und verantwortungsbewussten Dialog mit der Gesellschaft glaubhaft demonstrieren, dass es in der Chemie eben nicht mit dem Teufel zugeht.

## Anmerkungen

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=FofPjj7v414>, zugegriffen: 5. März 2016.

<sup>2</sup> Zu diesem und dem folgenden Abschnitt s. Schummer (2003).

<sup>3</sup> Für diese und weitere Beispiele s. Schummer (2006, 2008); zur allgemeinen Geschichte s. Haynes (1994).

<sup>4</sup> Die wiederhergestellte Fassung ist zugänglich unter <https://www.youtube.com/watch?v=Q0NzALRJifI>.

<sup>5</sup> Für diese und weitere Beispiele s. Schummer (2011, 2016).

<sup>6</sup> Zu Venters Experiment und der internationalen Presseresonanz s. Schummer (2011, Kap. 9).

## Literatur

- Haynes RD (1994) *From Faust to Strangelove: Representations of scientists in western literature*. Johns Hopkins University Press, Baltimore
- Ogrinc WHL (1980) Western society and alchemy from 1200 to 1500. *J Medieval Hist* 6:103–133
- Schummer J (2003) The notion of nature in chemistry. *Stud Hist Philos Sci* 34:705–736
- Schummer J (2006) Historical roots of the „mad scientist“: chemists in 19th-century literature. *Ambix* 53:99–127
- Schummer J (2008). Frankenstein und die literarische Figur des verrückten Wissenschaftlers. In: van Schlun B, Neumann M (Hrsg) *Mythen Europas: Schlüsselfiguren der Imagination*. Das 19. Jahrhundert. Pustet, Regensburg, S 58–79
- Schummer J (2011) *Das Gotteshandwerk: Die künstliche Herstellung von Leben im Labor*. Suhrkamp, Berlin
- Schummer J (2016) „Are you playing god?\": synthetic biology and the chemical ambition to create artificial life. *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* 22:149–172
- Toumey CP (1992) The moral character of mad scientists: a cultural critique of science. *Sci Technol Hum Val* 17:411–437



Zwischen Faszination und Verteufelung: Chemie in der Gesellschaft

Weitze, M.-D.; Schummer, J.; Geelhaar, Th. (Hrsg.)

2017, XVI, 179 S. 17 Abb., 9 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-54448-8