

Salpeter in der Frühen Neuzeit: Rudolf Glaubers politische Alchemie

Jens Soentgen

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Soentgen, Jens. 2019. "Salpeter in der Frühen Neuzeit: Rudolf Glaubers politische Alchemie." *Comenius-Jahrbuch* 27: 91–109. <https://doi.org/10.5771/9783896658609-90>.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:

Deutsches Urheberrecht

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>



Salpeter in der Frühen Neuzeit. Rudolf Glaubers politische Alchemie

Drachen und Monstren sind seit den frühesten Tagen der Alchemie Teil ihres imaginären Bestiarius. Oft werden als Drachen bestimmte Säuren symbolisiert, die im alchemistischen Prozess ihre Macht darin erweisen, dass sie edle Metalle wie Kupfer, Silber oder selbst Gold aufzulösen gestatten. Im *Splendor Solis*, der wohl berühmtesten alchemistischen Bilderhandschrift, finden wir in der dem Saturn gewidmeten Planetentafel einen Knaben, der einem Drachen mit dem Blasebalg Kraft einflößt. Drachenzähmen leicht gemacht!¹ Es ist eben alles ein *opus mulierum* und *ludus puerorum*. Frauenarbeit und Kinderspiel.

Als Ungeheuer, als Leviathan wurde in einer wirkmächtigen Metapher auch der Staat benannt. Der Staat ist eine Vereinigung von Menschen, die ihn zugleich bilden und die er sich unterwirft. Der Staat hat Gewalt, um die Gewalt unter den Menschen zu unterbinden, so jedenfalls Thomas Hobbes:

„Die Kunstfertigkeit geht noch weiter, indem sie jenes vernunftbegabte und höchst vortreffliche Werk der Natur, *den Menschen*, nachahmt. Denn durch Kunstfertigkeit wird jener große *Leviathan*, *Gemeinwesen* oder *Staat* genannt (lateinisch *civitas*), erschaffen, der nur ein künstlicher Mensch ist (wenn auch von größerer Statur und Kraft als der natürliche Mensch, für dessen Schutz und Verteidigung er beabsichtigt wurde.“²

Wie nun der Knabe im *Splendor Solis* dem Drachen Kraft einflößt, so empfohlen sich auch immer wieder die Alchemisten, den Mächtigen mit ihrer

1 Vgl. Gustav F. Hartlaub: *Der Stein der Weisen. Wesen und Bildwelt der Alchemie*, München 1959, S. 48.

2 Thomas Hobbes: *Leviathan*. Aus dem Englischen übertragen von Jutta Schlösser. Mit einer Einführung hg. von Hermann Klenner, Hamburg 1996, S. 5.

Kunst zu helfen. Ein Beispiel ist Rudolf Glauber (1604–1670), der mit seinem Werk *Deß Teutschlandts=Wolfahrt*³ seinem Deutschen „Vatterland“, wie er sagte, neue Wege zum Salpeter lehren wollte, womit er zum einen eine Wohlstandsquelle zu eröffnen gedachte, indem Wege gezeigt werden, wie ein teures Exportgut billig und aus Allerweltsmaterialien produziert werden könne, zum anderen aber auch dieses Vatterland für den Kriegsfall rüsten wollte. Zudem ist er der erste, der die Einbindung moderner Naturwissenschaften in die Kriegsführung empfahl und sich auch neue chemische Waffen ausdachte.

Salpeter in der Alchemie

Salpeter war in der frühen Neuzeit und bis in die Moderne hinein zentraler Gegenstand alchemistischer Bemühungen, weil es der Hauptbestandteil des Schwarzpulvers ist. Schwarzpulver, das auch Schießpulver oder vielfach einfach ›Kraut‹ genannt wurde, ist eine Mischung aus Salpeter (ca. 75 %), Holzkohle (ca. 15 %) und Schwefel (ca. 10 %). Der italienische Gelehrte Vanaccio Biringuccio schreibt 1534 in seiner berühmten *Pirotechnia*, die Erfindung des Schießpulvers sei eine

„gewaltige, unvergleichliche Erfindung [...] mag sie nun von den Dämonen oder dem Zufall herrühren. Ihr Erfinder hat damit sicherlich alle Menschen aller Zeitalter von der Erschaffung der Welt an bis zu dem Tage, da er mit seiner Erfindung ans Licht trat, weit übertroffen und mit seinem Intellekt die übrigen Destruktionsmittel in den Schatten gestellt.“⁴

Das Schwarzpulver gibt, wie er eindrucksvoll verdeutlicht, demjenigen, der es anwendet, ein unvergleichliches Gefühl von Macht:

„Wenn es in Tätigkeit tritt, zeigen sich nämlich die schrecklichsten und fürchterlichsten Erscheinungen des Himmels, die sehr oft den

3 Johann Rudolph Glauber: *Deß Teutschlandts=Wolfahrt*. Sechs Teile (mit durchgehender Paginierung), Prag: Caspar Wussin 1704.

4 Vanaccio Biringuccio: *Pirotechnia*, Venetia 1559, S. 314 (Übersetzung hier und in der Folge durch den Verf.).

Menschen so gewaltigen Schaden und Verlust bringen, wie wenn darin wiederkehrende Blitze oder Erdbeben steckten.“⁵

Der Blitz, den der italienische Gelehrte aufruft, war in der Antike noch die Waffe und Herrschaftszeichen des höchsten Gottes.⁶ Nunmehr hatte man den Blitz verfügbar gemacht – durch das Schwarzpulver. Die Kugel aus der Pistole, aus dem Gewehr, aus der Kanone ereilt die Opfer mit der Geschwindigkeit des Blitzes. So schnell fliegen die vom Pulver getriebenen Geschosse, dass man sie nicht mehr sehen, nur als wütendes Zischen hören kann. Im Aufblitzen töten sie und verleihen damit ein unvergleichliches Machtgefühl. Daher waren Völker, die Feuerwaffen nicht kannten, eifrig bestrebt, sie rasch zu erlangen, und der Besitz oder Nichtbesitz dieser Waffen, die man sich durch Handel oder Raub beschaffte, schufen unter ihnen völlig neue Herrschaftsordnungen.⁷ Doch das Schwarzpulver gibt nicht nur Macht über Menschen, sondern auch über die Natur:

„Auch die Berge lassen sich mit Hilfe von Schießpulver, nach dem Willen der Menschen, öffnen und geradezu auf den Kopf stellen.“⁸

Nichts gebe es auf Erden, das dem Schießpulver widerstehen könne.

Schwarzpulver ist das gesteigerte und verdichtete Feuer, von dem die Feuerwaffen ihren Namen haben; und die Feuerwaffen sind ihrerseits von kaum zu überschätzender politischer Bedeutung, spielten sie doch bei der Expansion Europas seit dem 15. Jahrhundert eine oftmals entscheidende Rolle. Denn dieses Feuer, das schon im Aufblitzen tötet und dessen Donner zusammenfahren lässt, verbreitete bei allen außereuropäischen Völkern, die mit der Waffe nicht vertraut waren, Angst und Schrecken. Auch für die Naturtrans-

5 Ebd., S. 315.

6 Friedrich Kittler: *Bruchstücke einer Geschichte der Feuerwaffen*. In: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland GmbH (Hg.): *Feuer*, Bonn 2001, S. 560–562, hier S. 560. Vgl. zum Blitz auch Elias Canetti: *Masse und Macht*, Frankfurt am Main, S. 315–317.

7 Dies betont viel später Frederick Jackson Turner: *The Significance of the Frontier in American History*. In: *Proceedings of the State Historical Society of Wisconsin* (14.12.1893), S. 197–227, hier S. 209: „The trading post left the unarmed tribes at the mercy of those that had purchased fire-arms – a truth which the Iroquois Indians wrote in blood.“

8 Biringuccio: *Pirotechnia*, S. 315.

formation sind Feuerwaffen und Sprengmittel von erheblicher Bedeutung; nicht nur bei der Jagd, sondern auch im Bergbau und Wasserbau. Nicht umsonst war Francis Bacon ebenso wie Tommaso Campanella der Meinung, das Schwarzpulver zähle, neben Kompass und Buchdruck, zu den bedeutendsten Erfindungen der Menschheit.⁹ Comenius hingegen lässt das Schießpulver in seiner eigenen Liste der bedeutenden Erfindungen bewusst weg.¹⁰

Seit der Einführung des Schwarzpulvers und der Feuerwaffen in Europa im 14. Jahrhundert – erfunden wurde es vermutlich in China – änderte sich kaum etwas an der Substanz. Man stellte es stets und überall aus Naturstoffen her: aus Holzkohle, Schwefel und Salpeter. Zwar lernte man, seine Eigenschaften durch Körnung besser zu kontrollieren,¹¹ doch war dies die einzige nennenswerte Innovation in mehr als fünf Jahrhunderten. Was aber für viele Generationen von Alchemisten und Chymisten zentraler Forschungsgegenstand war, das war die Gewinnung des Salpeters.

Über keine andere Substanz wurde in der vormodernen Chemie so viel geschrieben; je kriegischer die Zeiten, desto mehr Abhandlungen erschienen. Die Alchemisten nannten ihn, wie wir in einem Traktat des Basilius Valentinus lesen können,

„den kalten Trachen, so seine Wohnung in den Steinfelsen lange Zeit gehabt und in den Speluncken der Erden sich aus- und einschleiffet.“¹²

Diese recht mystische Umschreibung kann man leicht aufschließen. Denn kalt ist dieser Drache zum einen, weil er an kalten Orten gefunden wird, etwa in Kellern oder Höhlen. Salpeter ist aber auch kalt, weil er, wenn man einen Kristall davon auf die Zunge legt, kühlt. Als scharfzahnigen und feuerspu-

9 Paolo Rossi: *Die Geburt der modernen Wissenschaft in Europa*, München 1997, S. 72.

10 Vgl. Johann Amos Comenius: *Der Weg des Lichtes / Via Lucis*. Eingeleitet, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Uwe Voigt, Hamburg 1997, S. 99 (Kap. XIII,7) mit Anm. 246 zur Stelle.

11 Vgl. Isidor Trauzl: *Die Dynamite, ihre Eigenschaften und Gebrauchsweisen sowie ihre Anwendung in der Landwirthschaft und im Forstwesen*, Berlin-Wien 1876, S. 2 f.

12 Basilius Valentinus: *Ein kurtz Summarischer Tractat [...]*, Eisleben 1599 [ohne Paginierung], fol. 75 f. (Ende des zweiten Schlüssels); *Fr. Basilii Valentini [...] Chymische Schriften: aus einigen Alten MSten aufs fleißigste verbessert, mit vielen Tractaten, auch etlichen Figuren vermehret; und nebst Einem vollständigen Register [...]*, hg. von Benedikt Nikolaus Petraeus, Hamburg 1740, S. 29.



Allain Manesson Mallet: Les Travaux de Mars ou L'Art de la Guerre; Tome Troisième (sic), Amsterdam: Jan und Gillis Janson, Waesberge & Compagnie, S. 127. Altkolorierter Stich, der die Salpeterproduktion zeigt (Privatbesitz).

ckenden Drachen aber bezeichnete man den Salpeter, weil sich aus ihm, indem man ihn erhitzt, ungeheuer starke Säuren herstellen lassen. Feurig ist er zudem, weil er auf Kohlen verpufft und die Grundsubstanz des Schwarzpulvers ist. Der Salpeter war also eine Substanz, die mit Widersprüchen aufgeladen war, kalt wie Eis und brennend wie Feuer.

Man wusste zudem, dass der Salpeter etwas mit der Luft zu tun hat. In der Tat spaltet Salpeter, wenn er erhitzt wird, zunächst Sauerstoff ab. Und dieser macht sich deutlich bemerkbar: Hält man einen glimmenden Holzspan über eine Salpeterschmelze, dann flammt dieser hell auf. Oft wird deshalb gemutmaßt, dass viele Alchemisten schon den Sauerstoff, diese zentrale Substanz der modernen Chemie gekannt hätten. Das ist sicher übertrieben; aber eine Ahnung von dieser Substanz haben ganz sicher viele Alchemisten gehabt.

Zwei Dinge mussten sie zusammensehen: Zum einen benötigt der Salpeter, um zu wachsen, immer frische Luft; ohne Luftzufuhr bildet sich auch in den reichsten Misthaufen nicht ein Kristall Salpeter. Zum anderen aber gibt der Salpeter, wenn er erhitzt wird, etwas ab, das einige Wirkung tut. In dem *Uralten Chymischen Werck* eines sagenhaften Rabbiners namens Abraham Eleazar wird der Salpeter entsprechend durch zwei Drachen dargestellt, die einander in den Schwanz beißen, von denen der eine, geflügelt, in der Luft schwebt, der andere aber auf der Erde sitzt. Im Salpeter, so lehrt der Weise, stecke eine Art gefrorener Himmel.¹³ Mag sein, dass dies äußerst rätselhaft ist und alles Mögliche bedeuten kann. Denkbar ist aber immerhin, dass dieser Alchemist der Meinung war, im Salpeter sei eine bestimmte Art Luft verborgen.

Neben solchen Experimenten befassten sich die Alchemisten auch mit Möglichkeiten, die herkömmlichen Verfahren zur Salpetergewinnung zu verbessern. Dabei stellte man schließlich fest, dass der Salpeter aus nahezu allen Lebewesen gewonnen werden kann; vorausgesetzt, man hat genügend Geduld und Frustrationstoleranz. Und daran hat es den Alchemisten, den geduldigsten Forschern, die es je gab, nie gefehlt. Prozesse, die sich über Monate hinziehen, waren für sie Kleinigkeiten. Und wenn der Salpeter Jahre braucht, um zu wachsen – wo liegt das Problem? Man suchte den Stein der

13 R. Abraham Eleazar: *Uraltes Chymisches Werk* [...], Schwartzburgicum 1760, S. 10.

Weisen schließlich nicht nur, um Gold zu machen, sondern auch, um die ewige Seligkeit zu erlangen.

Deß Teuschlandts=Wolfahrt

Johann Rudolf Glauber ist ein Alchemist, der 1604 in Karlstadt am oberen Main, nicht weit von Würzburg, geboren wurde. Seit Beginn der modernen Chemiegeschichtsschreibung hat man ihm eine besondere Stellung in der Geschichte der Chemie zugewiesen. Johann Wiegleb stellt ihn in seinem chemiegeschichtlichen Werk von 1790 gleich an den Beginn und erklärt:

„Dieser Mann gehörte damahls unter die geschicktesten Chemisten. Natürlichen Scharffsinn und Erfahrung kann man ihm nicht abstreiten [...]“¹⁴

Glaubers Vater war in Karlstadt Barbier.¹⁵ Glauber ging zunächst in die Lehre bei einem Spiegelmacher, anschließend begab er sich auf Wanderschaft. Er besuchte nie eine Universität, sondern lernte bei berühmten Alchemisten und durch das Studium von Büchern. Zeitlebens war er viel unterwegs, er lebte und wirkte unter anderem in Wien, in Amsterdam, in Utrecht, in Köln und Frankfurt. Glauber war Autodidakt, was er konnte, das hatte er entweder selbst erkannt oder in jedem Fall selbst erprobt. Und er konnte eine ganze Menge. So entwickelte er etliche neuartige Öfen, deren Bauweisen er in einer umfangreichen Abhandlung namens *Philosophische Öfen* publizierte – das mehrbändige Werk fand sich in nahezu jeder alchemistischen Büchersammlung seiner Zeit.

Er war ein außergewöhnlich einfallsreicher Mann. So war er der erste, der starke Mineralsäuren, insbesondere die Salzsäure in hoher Reinheit, herzustellen vermochte. Er erfand zudem Porzellanimitationen und neue Verfahren der Metallgewinnung, die teilweise heute noch genutzt werden. Er er-

14 Johann Christian Wiegleb: *Geschichte des Wachsthums und der Erfindungen in der Chemie, in der neuern Zeit*. Ersten Bandes erster Theil, von 1651 bis 1700, Berlin-Stettin 1779, S. 3.

15 Arnulf Link: *Johann Rudolph Glauber 1604–1670. Leben und Werk*, Diss. Universität Heidelberg 1993, S. 15–48.

zeugte als erster Holzeisig und gewann Traubenzucker aus Honig. Es ließen sich zahlreiche weitere Errungenschaften aufführen.¹⁶ Zugleich glaubte er an die zentralen Dogmen der Alchemie, hatte keine tieferen Zweifel daran, dass sich Gold irgendwie aus anderen Metallen darstellen lasse.

Glauber ist eine Schlüsselfigur des Übergangs von der Alchemie zur modernen Chemie. Er lehnte es ab, sich von einem Fürsten bezahlen zu lassen. Vielmehr versuchte er, vom Ertrag seiner Substanzen zu leben. Er brachte seine Waren auf den Marktplatz und finanzierte sein Forschen systematisch mit dem Verkauf seiner Produkte, sowohl seiner chemischen Präparate wie auch seiner Bücher.

Er war im Grunde der erste forschende Chemieunternehmer, den wir kennen, und war allen seinen Zeitgenossen darin weit voraus. Er stellte nahezu alles her, sowohl Metallprodukte, wie auch Farben, wie auch Arzneimittel. Nur ein einziges davon wird heute noch produziert: das Glaubersalz. Es ist einigermaßen ungerecht, dass ausgerechnet ein Abfuhrmittel die Erinnerung an Glauber, diesen vielseitigen und großartigen Forscher wachhält. Glauber starb nach schwerer Krankheit, die er sich sicherlich durch seine vielen Versuche mit Schwermetallen, insbesondere mit Blei, Quecksilber und Arsen zugezogen hatte, im Jahre 1670 in Amsterdam. Dort wurde er in der *Wester Kerk* neben einem heute weltbekannten, damals jedoch vergessenen Mitbürger beigesetzt – neben Rembrandt. Von den acht Kindern Glaubers setzte übrigens keines das Werk des Vaters fort, keines interessierte sich für Alchemie, was er ihnen, wie er schreibt, nicht übelnahm, da diese Kunst eben doch sehr gefährlich sei.¹⁷

Über zwanzig, teilweise sehr dickleibige Werke hatte er publiziert, als er starb.¹⁸ Unter diesen befinden sich pharmakologische Abhandlungen ebenso wie metallurgische. Sein wichtigstes Werk, und damit komme ich auf den Salpeter zurück, ist zweifellos das Buch *Deß Teutschlandts=Wolfahrt*. Mit diesem Buch versuchte er, sein vom Dreißigjährigen Krieg zerstörtes Vaterland mit chemischen Methoden wiederaufzurichten. Schon im „Ersten Theil“ seines

16 Vgl. Eberhard Schmauderer: *J. R. Glaubers Einfluß auf die Frühformen der chemischen Technik*. In: *Chemie-Ingenieur-Technik* 42 (1970), H. 9-10, S. 687–696, hier S. 694 f.

17 Link: *Glauber*, S. 46.

18 Ebd., S. 48.

Buches schreibt er ausführlich über den Salpeter, denn dieser sei bei aller Reinigung von Metallen unerlässlich.¹⁹ Glauber möchte nicht dabei helfen, besser Krieg zu führen, sondern vielmehr den Wohlstand mit seiner Chemie mehren, und sagt, der Staat müsse durch geschickte Technologiepolitik sehen, wie er sich mit dem Salpeter, dieser wichtigen Substanz, selbst versorgen kann. Denn man kann den Stoff schließlich auch als Dünger nutzen!

„Erstlich und vor allem muß dieses stattfinden und gelten / daß alles dasjenige, so die Felder dünget / einen Salpeter haben müsse: Dann alle Fruchtbarkeit der Erden einig und allein von ihm herühret / welches unwidersprechlich.“²⁰

Mehrfach stimmt Glauber ein Loblied auf die Substanz an, nennt sie ein „Subjectum universale“ und ein „Wunder aller Wunder“.²¹ Entsprechend hoch schätzt Glauber den Salpeter und vergleicht ihn gar mit Jesus Christus. Glauber fordert:

„Last uns mit den dreyen Königen auß Morgenland in den Viehstall gehen / und das neu=gebohren Kind von einer Jungfrau gebohren / den König oder Monarchen der Welt darinnen suchen / und ihn mit herrlichen Gaben verehren / auff daß er zunehme / wachse / und mächtig werde.“²²

Gleich darauf, um nur ja den Verdacht zu zerstreuen, er sei ein übler Gotteslästerer, löst er das Gleichnis auf:

„Was ich allhier von der Geburt deß Salpeters sage / kann jederman leicht verstehen. In den Viehställen wird er ja gebohrn / sein Vatter ist die Sonne / der Mond seine Mutter / der Wind trägt deß Vatters Saamen [...] herunter in den Vieh=stall in die feuchte Erden / und schwängert solche / seine Gebährerin und Säugamme ist ein Jungfräuliche Erden.“²³

Er argumentiert, dass der Salpeter, da er aus Viehställen und indirekt aus den Exkrementen von Vieh gewonnen werde, doch irgendwie auch in das Vieh hereingekommen sein müsse. Daraus schließt er, dass der Salpeter, da er im

19 Glauber: *Deß Teutschlandts=Wolfahrt*, S. 76.

20 Ebd., S. 118.

21 Ebd., S. 77 f.

22 Ebd., S. 342.

23 Ebd., S. 344 f.

Wasser nicht enthalten sei, wohl in den Kräutern stecke, die das Vieh frisst. Und so begründet er seine Lehre, den Salpeter aus neuen Ausgangssubstanzen, aus Kräutern, aus Stroh usw. herauszuholen.²⁴ Auch aus Vögeln und Fischen könne er Salpeter zeugen.²⁵

„Diewelen aber allhier gehöret/ daß der Salpeter in allen Dingen/ als Kräutern/ Hölzern/ vierfüßigen und kriechenden Thieren/ auch Vögeln in der Lufft und Fische in den Wässern/ wie auch in allen Elementen/ als Erden/Wasser/ Lufft und Feuer begriffen/ so ist er der wahre Spiritus Mundi universalis, ohne welchen nichts leben noch seyn kan: Er ist ein Gebährer und Zerstörer aller Dinge.“²⁶

Er kritisiert jene, die nicht wissen, was im Salpeter steckt:

„Dieweilen es aber auß dem Mist und faulen Dingen herkommt/ achtet es der grosse Hauffen der Narren nicht.“²⁷

Um so mehr aber schätzen ihn die Weisen, besonders Glauber selbst:

„O du Ursprung alles guten! O du Schatz aller Schätze!“²⁸

Aus den Pflanzen, aus dem Holz solle man, so lehrt Glauber, Saft machen - und diesen Saft kann man dann in Salpeter verwandeln. Glauber denkt vor allem an Gesträuch, dieses solle man in den Wäldern entfernen, aus ihm Saft pressen, und daraus wiederum Salpeter herstellen; an solchem Gesträuch sei kein Mangel in Deutschland, meint er.²⁹ Es sei sogar gut, es wegzunehmen, weil es nur den wilden Tieren zur Zuflucht diene.³⁰ Überall, sogar dort, wo sich Moore ausbreiten, finde man den Salpeter, und dies sei ein Zeichen der Güte Gottes, wie Glauber betont.³¹ Überhaupt denkt er an alle Arten organischer Abfälle, etwa auch solche, die beim Auswaiden der Wale anfallen oder an die Eingeweide gefangener Stockfische: Sie alle lassen sich in seiner Vision zu Salpeter machen, so dass eines Tages womöglich „das Ingeweid der Stockfische

24 Ebd., S. 76.

25 Ebd., S. 80.

26 Ebd., S. 83.

27 Ebd., S. 114.

28 Ebd.

29 Ebd., S. 88 f.

30 Ebd., S. 186.

31 Ebd., S. 94.

in Island und Norwegen / bald mehr werth / als die Stockfische selber.“³² Und dies ist nicht nur ein frommer Wunsch, auch empirische Gründe für diese Allgegenwart des Salpeters führt Glauber an, denn die Salpeter-Sieder schätzen, wie er erinnert, die Friedhofs-Erde, die Erde also, die mit zerfallendem organischen Material imprägniert ist, als besonders salpeterhaltig.³³ Allerdings denkt Glauber im Rahmen der *sal*-Doktrin, die davon ausging, dass alle Salze untereinander verwandt und ineinander überführbar sind. So erklärt sich, dass er meint, auch normales Salz lasse sich in Salpeter umwandeln, was freilich nicht der Fall ist.³⁴

Doch es ist so, wie er mehrfach betont, dass die verfaulenden Grundstoffe, damit sie Salpeter geben können, des Zustroms der Luft bedürfen, oder, wie er schreibt:

„Also soll auch bey Zeugung deß Salpeters verstanden werden, / nemblich daß alle Salien der Vegetabilien, Animalien und Mineralien ehe sie Magnetischerweise ein Leben auß der Luft ziehen und zu Salpeter werden / todte Salia seyn / dann unter allen Salien kein einiges mag genandt werden / als der einzige Salpeter (von denen Philosophis der wachende Drach genandt) so zuvor auch todt gewesen / und auß der Luft sein Leben gezogen hat.“³⁵

Diese Aussagen über den Salpeter mögen sehr blumig erscheinen, sie enthalten aber eine wichtige Beobachtung, denn tatsächlich bildet sich Salpeter aus organischem Material nur bei Luftzutritt, und es ist in der Tat der Sauerstoff, der dabei aufgenommen wird. Wir können uns vom heutigen Wissen aus seine Worte so zurechtlegen, dass der Salpeter in der Tat ursprünglich aus der Luft kommt, er wird von bestimmten Bakterien aus Stickstoff und Sauerstoff gebildet, also aus der Luft. Weil es sich hier um einen biochemischen Prozess handelt, der von Bakterien vorgenommen wird, und zwar in der Tat in der Erde, ist es auch richtig, dass Glauber von „Saamen“ spricht und diese in der Erde gedeihen lässt. Der aufgenommene Luftsauerstoff kann vom Salpeter auch wieder abgegeben werden, und diese gewissermaßen konzentrierte Abgabe von Sauerstoff ist auch der Grund für die Wirksamkeit des Salpeters im

32 Ebd., S. 98.

33 Ebd., S. 99.

34 Ebd., S. 122.

35 Ebd., S. 106f.

Schießpulver. Die praktische Folgerung, die Glauber aus seinen Überlegungen zieht, besteht darin, organisches Material, das zu Salpeter werden soll, möglichst innig mit der Luft in Berührung zu bringen.

Glauber stellt fest, dass Salpeter überall im Spiele ist, weil er sowohl aus lebenden Dingen wie auch aus Mist, Urin, Jauche und Kot hergestellt werden kann. Er ist in der Natur überall vorhanden und überall nützlich. Insbesondere fördert er das Wachstum von Pflanzen und kann als Dünger eingesetzt werden. Aus der Luft zieht er, so lehrt Glauber, einen *spiritus universalis*, einen universellen Geist, den alle Lebewesen brauchen.

Man findet ähnliche Gedanken, allerdings weniger allegorisch und rhetorisch amplifiziert, dann auch bei John Mayow, der 1643 in London geboren wurde. Im Salpeter-Kapitel seines umfangreichen Werkes *Tractatus quinque medico-physici*, das 1674 in Oxford erschien, schreibt er:

„Die umgebende und sich unseren Augen durch ihre Feinheit entziehende Luft, welche uns wie ein leerer Raum erscheint, ist doch mit einem Geist imprägniert, der dem Salpeter entstammt und mit dem Feuer, dem Leben und ganz besonders der Fermentation zusammenhängt, wie aus dem Folgenden, so glaube ich, erhellt.“³⁶

Um dies zu verstehen, hilft es, sich die moderne chemische Formel des Salpeters zu vergegenwärtigen: Diese lautet KNO_3 , Salpeter enthält also ein Atom Kalium (K), ein Atom Stickstoff (N) und 3 Atome Sauerstoff (O). Erhitzt man Kaliumnitrat vorsichtig, dann wird tatsächlich zunächst Sauerstoff frei, und diesen kann man eindrucksvoll nachweisen, indem man etwa einen glimmenden Holzspan über die Schmelze hält: Der Span flammt gewaltig auf in dem Sauerstoffstrom.

Mayow wusste, dass sich Salpeter in der Natur nur bildet, wenn Luft hinzutritt, in verschlossenen Jauchegruben entsteht er nicht; er schließt also auch aus dieser Beobachtung, dass der Salpeter einen gewissen Teil der Luft sozusagen ›aufgesaugt‹ enthält. Und es ist genau der Teil, der die Flammen unterhält, wie Mayow sagt:

36 John Mayow: *Tractatus quinque medico-physici*, Oxonii 1674, S. 1 (Übersetzung hier und in der Folge durch den Verf.).

„Die Feuerpartikelchen der Luft, die für die Erhaltung jedweder Flamme notwendig sind, wohnen im Salpeter.“³⁷

Mayow stellt hier also einen Zusammenhang her zwischen dem Salpeter, dem Feuer und der Luft, und wenn er auch mit anderen Konzepten an seine Beobachtungen herangeht, so ist es doch legitim, sein Denken und Arbeiten in den Kontext jener Entwicklung zu stellen, die schließlich zur Entdeckung des Sauerstoffs als der Quintessenz der Luft geführt hat. Tatsächlich erwägt Mayow die Möglichkeit, künstliche Luft herzustellen.

Nasse Feuer – die Konzeption chemischer Waffen bei Glauber

Mit seinen Überlegungen hat Glauber nicht nur moderne Erkenntnisse über den Stickstoffkreislauf visionär erahnt. Ihm ist klar, dass der Salpeter – eine Stickstoffverbindung, wie wir heute sagen würden – nicht nur als Schießpulverbestandteil wesentlich ist, sondern in der Natur eine viel größere Bedeutung hat, da alle Pflanzen, ja alle Lebewesen ihn benötigen.

Unser unermüdlicher Alchemist hat auch zwei hochmoderne Sprengstoffe erstmals hergestellt, nämlich das Kaliumpikrat, das als Initialsprengstoff genutzt wird, und das Ammoniumnitrat, ein auch heute noch sehr viel verwendeter Sprengstoff. Beide aber empfahl Glauber als Medikament, nicht als Waffe!

Glauber möchte in erster Linie helfen, den Wohlstand in Deutschland mit seiner Chemie zu mehren und sagt, der Staat müsse durch geschickte Technologiepolitik sehen, wie er sich mit dem Salpeter, dieser wichtigen Substanz selbst versorgen kann. Glaubers Devise lautete: *In sole et sale omnia* – im Salz und in der Sonne liegt alles. Und eben deshalb scheint ihm der Salpeter so wirksam, weil er nämlich die Sonne gewissermaßen in sich trägt.

Im sechsten Teil von *Deß Teutschlandts=Wolfahrt* geht er auf neue Waffen aus dem Salpeter ein und präsentiert sich als Hüter eines Wissens, das von staatsrelevanter Bedeutung ist, weil es entscheidende militärische Vorteile bietet. Ich möchte Glauber hierüber ausführlich zitieren:

³⁷ Ebd., S. 112.

„Der Salpeter ist der grosse Feur außspeyende Drach / welcher den gülden Apffel=baum bewahret / und der allergiftigste Basiliscus, der durch sein Ansehen alles tödtet: Wann er aber figirt wird / so ist er der im Feur lebende beständige Salamander der liebliche schöne Sonnen=Vogel Phoenix, welcher sein Nest von gutem Gold [...] macht“.³⁸

Worin aber besteht die Giftigkeit des Salpeters? Vermutlich denkt Glauber an die konzentrierte Salpetersäure,³⁹ die man aus dem Salpeter gewinnen kann. Diese will er als eine Art neuer chemischer Waffe einsetzen, freilich nicht gegen andere Christen, sondern gegen die Türken:

„Aber gleichwie Goliath von einem Hirten=buben mit einem Stein zu Boden geworffen: Also könnte der Türck / wann die Christen nur selber wolten / gar leichtlich mit nassen Feuren verbrant / und gänzlich außgereutet werden.“⁴⁰

Er sieht dabei seine chemischen Waffen in erster Linie, wenn auch nicht ausschließlich,⁴¹ als ein Defensivinstrument:

„Dann diese Instrumenta, dardurch die nasse Feuer als ein feuriger Nebel und Regen / so lang als man es nöthig hat / ohne Auffhören in die Weite von sich geworffen werden / können durch wenig Menschen regiert werden / also daß es dem Feind unmöglich ist / mit Stürmen etwas an einer Stadt oder Vestung aufzurichten.“⁴²

Vorteilhaft bei seiner neuen chemischen Waffe sei, dass diese auch von Frauen verwandt werden könne:

„Dieses Instrument aber können auch die Weiber gebrauchen / und deren zwey oder drey vielleicht mehr Schaden thun / als zwanzig oder dreyssig / wo nicht hundert Männer / mit ihren Röhren thun solten.“⁴³

Glauber ist sich der Bedeutung seiner Gedanken wohl bewusst, es ist ihm klar, dass seine Überlegungen zu einer neuen, von Wissenschaft und Technik

38 Glauber: *Deß Teutschlandts=Wolfahrt*, S. 628.

39 Link: *Glauber*, S. 63.

40 Glauber: *Deß Teutschlandts=Wolfahrt*, S. 724.

41 Ebd., S. 718.

42 Ebd., S. 717.

43 Ebd., S. 716.

unterstützen Kriegsführung leiten können, wie er klar feststellt. Diese Form der Kriegsführung, mithilfe wissenschaftlicher Geräte, wird sich durchsetzen, weil sie Machtverhältnisse umkehren kann:

„Ich zweiffle aber gar nicht / wann der Usus meiner nassen Feuren bekant worden / man auff eine viel andere Weiß die Krieg führen werde / nicht Schlag für Schlag / wie die Bauren fechten / da gemeiniglich der Stärckere den Schwächesten überwindet / durch Kunst aber ein Schwacher auch einen Stärckern / als er ist / überwinden kan.“⁴⁴

Durch eine Analogie versucht er für seine chemische Waffe zu werben, denn er sagt, dass man vor der Erfindung des Schwarzpulvers auch nicht habe glauben können, dass so wenig Pulver so bedeutende Wirkungen tun könne. Seitdem man aber Feuerwaffen benutze, sehe man ja, dass wenige mit dieser Waffe sich gegen viele durchsetzen.⁴⁵ Auch eine biblische Analogie zieht er heran, indem er auf David verweist, der sich auch mit seiner Schleuder gegen den Riesen Goliath durchsetzen konnte.⁴⁶

Zugleich formulierte Glauber erstmals das Problem der Geheimhaltung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und des Rüstungswettlaufes: Gelangt das machtpolitisch relevante Wissen in die Hände des Feindes, dann führt die vermeintliche Problemlösung zu neuen, größeren Problemen, denn statt den Feind zu schwächen, macht man ihn gefährlicher und schwächt sich selbst. Glauber nimmt diesen Einwand ernst. Doch er erinnert daran, dass „die Kunst nicht nur in einem / oder zweyen / sondern in vielen Stücken besteht.“⁴⁷ Mit anderen Worten: Um seine Technologie tatsächlich zu transferieren, bedürfe es nicht nur eines einzigen Wissensfragmentes, vielmehr ist sie eingebettet in ein ganzes Netzwerk des Wissens. Würde auch das Geheimnis seiner nassen Feuer an den Feind verraten, so hätte dieser solange nichts gewonnen, als er nicht weiß, wie diese herzustellen sind. Seine Anregungen für neue Kampfstoffe blieben aber, wie es scheint, unbeachtet. Es lässt sich nicht nachweisen, dass sie in irgendeinem Konflikt erprobt wurden.

⁴⁴ Ebd., S. 724.

⁴⁵ Ebd.

⁴⁶ Ebd.

⁴⁷ Ebd., S. 725.

Warum? Man kann erwägen, dass die Militärs und die Herrscher, an die sich Glauber in seinem Buch wandte, derlei Literatur gar nicht erst lasen. Vielleicht hätte ein Offizier, der das Werk las, aber auch gedacht, dass derlei Methoden, die zudem ausdrücklich auch von Frauen erfolgreich angewandt werden könnten, mit dem traditionellen Kriegerethos recht wenig zu tun haben.

Glauber im Kontext

Glaubers Versuch, sein deutsches Vaterland zu unterstützen, ist im Kontext des Merkantilismus zu sehen. Dieser bezeichnet eine wirtschaftspolitische Doktrin, nach der in den erstarkenden Territorialstaaten der frühen Neuzeit der Reichtum durch Förderung eigener Produktion zu mehren sei.⁴⁸ Ein Abfließen von Geld in andere Länder durch Handel ist danach zu vermeiden.⁴⁹ Tatsächlich denkt Glauber in dieser Richtung, wenn er einerseits, im ersten Buch seines Werkes über Deutschlands Wohlfahrt, die Konzentration von Traubenmost zu Honigkonsistenz empfiehlt, um diesen besser verkaufen zu können. Auch will er aus Korn Malz ausziehen, das ebenfalls leichter gelagert und verkauft werden könne.

Doch der Schwerpunkt seiner merkantilistischen Ideen ist und bleibt der Salpeter, denn ihn könne man auch aus Holz und Kräutern herstellen, von denen in Deutschland seiner Ansicht nach kein Mangel sei. So könne der nationale Reichtum gemehrt werden und jeder einzelne könne profitieren. Zugleich wird das Land unabhängig und kann sich mit einer strategischen Ressource selbst versorgen. In eine ähnliche Richtung, die militärische Unabhängigkeit, gehen auch seine Versuche, durch neue Waffen Sicherheit gegen potentielle Feinde, wobei er in erster Linie an die Türken denkt, zu schaffen. Im 17. Jahrhundert wurde das Osmanische Reich vielfach als Bedrohung europäischer Staaten gesehen, es gab – insbesondere auf ungarischem Boden – kriegerische Auseinandersetzungen und tatsächlich kam es dreizehn Jahre

48 Vgl. Gerhard Kolb: *Ökonomische Ideengeschichte. Volks- und betriebswirtschaftliche Entwicklungslinien von der Antike bis zum Neoliberalismus*, Berlin-München-Boston 2015, S. 15–19.

49 Link: Glauber, S. 60–61.

nach Glaubers Tod im Jahre 1683 zur (zweiten) Belagerung Wiens durch eine osmanische Armee, die allerdings abgewiesen wurde.

Während der Bezug der Arbeiten Glaubers zum Merkantilismus in der Forschung bekannt ist, wird meines Wissens nicht auf die auffälligen Parallelen zum Werk von Francis Bacon eingegangen. Alle Werke Bacons erschienen zu Lebzeiten Glaubers; einige wichtige Publikationen wurden zuerst in den Niederlanden veröffentlicht. Es ist also plausibel, dass Glauber mit den Schriften Bacons bekannt war. Es war aber Bacons Grundgedanke, dass durch Wissenschaft der nationale Wohlstand gemehrt werden könne. Die Werke der Wissenschaft, so stellt er fest, können allen nützen und müssen niemandem schaden.⁵⁰ Man findet diesen Gedanken, der übrigens nicht den Tatsachen entspricht, weil wissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendung sehr oft nur bestimmten Kollektiven nutzen und anderen durchaus schaden, auch bei Glauber.

Glauber in der Kritik

Glaubers Werke hatten zu seinen Lebzeiten eine weite Verbreitung, und er kann als zentrale Gestalt des Salpeter-Diskurses im 17. und 18. Jahrhundert gesehen werden.⁵¹ Allerdings wurden seine Empfehlungen bereits von seinen Zeitgenossen,⁵² erst recht von späteren Chemikern zunehmend kritisch gesehen. Schon Wiegleb, mit dessen Buch die wissenschaftliche Chemiegeschichte beginnt, spottet 1790:

„Deutschlands Wohlfahrt zu befördern, schrieb Glauber ein ganzes Buch, worinn er durch Verbesserung des Weins, Kornes, Holzes und viele andere, bisweilen lächerliche ›Projecte‹ die Glückseligkeit dieses Landes zu erheben suchte.“⁵³

Wiegleb hält nicht viel von dem Werk, besonders die chemischen Waffen, die Glauber im sechsten Band vorstellt, scheinen ihm absurd:

50 Wolfgang Krohn: *Francis Bacon*, München 1987, S. 82–89.

51 So urteilt auch der anonyme Übersetzer der Schriften Stahls über den Salpeter: *Herrn Georg Ernst Stahls Gründliche und Nützliche Schriften* [...], Leipzig 1748, S. 3.

52 Link: *Glauber*, S. 105–107.

53 Wiegleb: *Geschichte des Wachsthums*, S. 8.

„Der fünfte und sechste Theil besteht ganz aus alchemistischen Hirn-
gespinsten.“⁵⁴

Selbst wenn man die polemischen Angriffe von Glaubers ehemaligem Assistenten Christian Fahrner nicht berücksichtigt, ist auffallend, dass sich in der späteren Salpeterliteratur vor allem kritische Stellungnahmen finden. Der Arzt und Chemiker Jakob Andreas Weber etwa geht in seinem Werk *Vollständige theoretische und praktische Abhandlung von dem Salpeter und der Zeugung desselben Nebst einer Abhandlung von der Gährung* öfters auf Glaubers Darstellungen ein, meist kritisch, wenn er etwa bemängelt, dass Glauber meinte, sogar in Steinen Salpeter antreffen zu können. Auch Glaubers Behauptung, man könne aus Kräutersaft Salpeter herstellen, wird angezweifelt, wenn auch Weber konzediert, dass es tatsächlich einige Kräuter gibt, deren Saft Salpeter enthalte, „dergleichen Gewächse sind: der Taback, der Erdrauch, die Sonnenblume, Schölkraut [...]“.⁵⁵ Weber machte sich die Mühe, die meisten von Glaubers Angaben empirisch nachzuprüfen, doch sein Ergebnis war oft negativ. Er stellt fest, dass sich Salpeter eben nicht, wie von Glauber angegeben, aus Harn und Kochsalz herstellen lasse,⁵⁶ es gibt, so stellt er fest, überhaupt keine Methode, Kochsalz in Salpeter zu verwandeln.⁵⁷

Wenn also vieles, was Glauber lehrte, später kritisiert wurde, etliche seiner Erfahrungen und Rezeptes sich als nicht reproduzierbar erwiesen, so bleiben doch viele Einzelerfahrungen richtig, worauf ja auch Wiegleb schon hingewiesen hat. Auch seine Vermutung, dass der Salpeter in der Natur eine sehr große Bedeutung hat, trifft zu. Heute würden wir zwar nicht von einem Salpeterkreislauf sprechen, den Glauber imaginierte, sondern von einem Stickstoffkreislauf, es ist aus unserer modernen Sicht der reaktive Stickstoff, der für alles Wachstum in der Natur unerlässlich ist. Doch diesen können die Pflanzen in Gestalt von Salpeter aufnehmen.

Zudem bleibt Glaubers Verbindung einer wissenschaftlich technischen mit einer politischen Vision bedeutend. Durch neue Methoden des Salpe-

54 Ebd., S. 9.

55 Jakob Andreas Weber: *Vollständige theoretische und praktische Abhandlung von dem Salpeter und der Zeugung desselben Nebst einer Abhandlung von der Gährung [...]*, Tübingen 1779, S. 37.

56 Ebd., S. 52.

57 Ebd., S. 82.

tersiedens wollte er seinem Vaterland zu friedlichem Wohlstand verhelfen. In seinem Werk *Das Prinzip Hoffnung* hat Ernst Bloch am Beispiel der Rosenkreuzer darauf hingewiesen, dass in der frühneuzeitlichen Alchemie soziale und technische Utopien oft verbunden werden. Weltverwandlung und künstliche Goldbereitung bedingen einander.⁵⁸ Auch in der modernen Chemie werden Stofftransformationen und Weltverwandlung, oft sogar Welterlösung immer wieder zusammengedacht und utopisch überhöht, wenn auch auf veränderter Grundlage.⁵⁹ Nicht unbedingt Gold soll aus wertloseren Stoffen gewonnen werden, vielmehr wird dieses Projekt verallgemeinert: Wertvolles ist aus Wertlosem zu bereiten. Und so verallgemeinert ist das Projekt auch erfolgreich. Bis ins 19. und 20. Jahrhundert wird chemische Forschung auf diese Weise motiviert. Es sei der Chemiker, der zur Rettung der bedrohten Kollektive berufen sei, behauptete in seiner Rede über das Weizenproblem der britische Chemiker William Crookes. Aus einem unendlich verfügbaren Stoff, dem Luftstickstoff nämlich, der nichts kostet, solle man Salpeter gewinnen, eine kostbare Substanz, die sowohl als Düngemittel wie auch als Grundsubstanz des Schwarzpulvers unerlässlich sei. Diese Rede stieß in ihrer breiten Wirkungsgeschichte tatsächlich zahlreiche neue Studien an, die schließlich im Haber-Bosch-Verfahren mündeten, mit dem nun tatsächlich beliebige Mengen Salpeter, sowohl für Schießpulver als auch für Düngemittel, förmlich aus der Luft geholt werden konnten. Doch dies ist eine andere Geschichte, die freilich untergründig mit Glauber zusammenhängt.

58 Ernst Bloch: *Das Prinzip Hoffnung*, Frankfurt am Main 1973, Bd. 2, S. 740–746.

59 Siehe dazu ausführlich Jens Soentgen: *Konfliktstoffe. Über Kohlendioxid, Heroin und andere strittige Substanzen*, München: oekom 2019, S. 53–66, sowie (über den deutschen Kunstgummi) S. 131–150, sowie (über Kohlendioxid als Ausgangsstoff einer imaginierten Zukunftschemie) S. 205–207.

