



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation  
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische  
Daten sind im Internet über [www.dnb.de](http://www.dnb.de) abrufbar.

Phosphor – Fluch und Segen eines Elements  
in der Reihe ›Stoffgeschichten‹

© 2021 oekom verlag, München  
oekom – Gesellschaft für ökologische Kommunikation mbH  
Waltherstraße 29, 80337 München

Lektorat: Maike Hofma  
Umschlaggestaltung: Büro Jorge Schmidt, München  
Umschlagabbildung: © Andruschka/Panthermedia/imago  
Korrektorat: Silvia Stammen  
Satz: Ines Swoboda

Druck: Eberl & Koesel GmbH & Co. KG,  
Altusried-Krugzell

Alle Rechte vorbehalten  
ISBN 978-3-96238-282-7



STEFAN EMEIS,  
KERSTIN SCHLÖGL-FLIERL  
(Hrsg.)

# Phosphor

Fluch und Segen eines Elements

## Kapitel 2

# Brands Feuer – Die Bedeutung alchemistischer Ideen und Methoden für die Phosphorentdeckung

Jens Soentgen

Dinge, die nachts leuchten, sind nicht so selten, wie man meint. Glühwürmchen (*Lamprohiza splendidula*) tauchen in Auwäldern und in den Gärten meist im Juni auf. Doch auch faulendes Fleisch und Kadaver leuchten bei Nacht und ebenso faulendes Holz im Wald. Hier ist es das Myzel eines Pilzes namens Hallimasch (*Armillaria ostoyae*), das das Leuchten verursacht. Der Hallimasch lebt auf totem Nadelholz. Seine Fruchtkörper, die von Pilzsammlern geschätzt werden, tauchen im Sommer an Baumstümpfen auf, oft in dichten Büscheln. Der sichtbare Pilz leuchtet nicht, wohl aber das Holz, auf dem und von dem er lebt, wenn auch dieses Leuchten nur bei völliger Dunkelheit sichtbar ist. Selbst das Meer leuchtet von Zeit zu Zeit, es gibt biolumineszierende Mikroorganismen (z. B. *Noctiluca scintillans*) und auch Quallen (z. B. *Pelagia noctilucans*), die unter anderem im Mittelmeer oder in der Nordsee, vor allem aber in den tropischen Regionen der Ozeane verbreitet sind. Dort beobachtete sie Alexander von Humboldt (1769–1859), der in seinen *Ideen zu einer Physiognomie der Gewächse* schreibt:

»In dem Ocean erscheinen gallertartige Seegewürme, bald lebendig, bald abgestorben, als leuchtende Sterne. Ihr Phosphorlicht wandelt die grünliche Fläche des unermesslichen Oceans in ein Feuermeer um. Unauslöschlich wird mir der Eindruck

jener stillen Tropen-Nächte der Südsee bleiben, wenn aus der duftigen Himmelsbläue das hohe Sternbild des Schiffes und das gesenkt untergehende Kreuz ihr mildes planetarisches Licht ausgossen, und wenn zugleich in der schäumenden Meeresfluth die Delphine ihre leuchtenden Furchen zogen.«

Die Atmosphäre des Wunderbaren, Außergewöhnlichen, die nachleuchtende Dinge heraufbeschwören, kommt in diesen Zeilen schön zum Ausdruck.

Doch nicht erst der romantisch gesinnte Humboldt interessierte sich für das »Phosphorlicht«; es ist anzunehmen, dass überall auf der Welt Menschen fasziniert waren, wenn sie Dinge oder Lebewesen sahen, die bei Dunkelheit zu leuchten vermochten. Bisweilen wurden solche Lebewesen nicht nur betrachtet, sondern ganz praktisch genutzt. So verwendeten Indigene, wie wir aus den Berichten etwa des Mönchs und Diplomaten Peter Martyr von Anghiera (1457–1526) wissen, der zugleich Zeitgenosse und Freund von Christoph Kolumbus war, auf der Insel Hispaniola (heute geteilt in die Staaten Haiti und Dominikanische Republik) die dort vorkommenden großen Leuchtkäfer, die sogenannten Cucujos (*Pyrophorus noctilucus*), als Lampe in der Nacht. Zum Sammeln der Insekten wandten die Indigenen eine List an, indem sie die Leuchtkäfer durch ein anderes leuchtendes Objekt – einen glühenden Holzsplit, der nachts in der Luft geschwenkt wurde, – anlockten. Die Indigenen trugen die lebenden Käfer in ihre Hütten, wo sie den Raum erhellten, wie Martyr im neunten Buch der Siebten Dekade seines Werkes *De Orbe Novo* (Von der Neuen Welt) schreibt: »Beim Leuchten eines umherfliegenden Cucujos können die Eingeborenen spinnen, weben, nähen und tanzen«. Auch die Spanier, so versichert er, bedienten sich des Cucujos als Nachtlampe, in dessen Licht sie zwar nicht webten und spannen, aber lasen und schrieben. Wie später der Phosphor, wurden auch die Leuchtkäfer gern zur Unterhaltung und sogar für Späße verwandt: »Sie [die Indigenen] reiben sich mit einem Teil der Haut eines toten Cucujos ihr Gesicht ein. In dunkler Nacht gehen

sie dann ihren Nachbarn, deren Weg sie kennen, mit einem Antlitz entgegen das leuchtet. [...] Die Gesichter jener indischen Spaßmacher glühen wie Lichter, wenn sie mit dem Leuchtstoff des Cucujos eingerieben sind. Nach einiger Zeit lässt die Lichtquelle jedoch nach und erlischt dann ganz ...«

Auch mit dem Phosphor wurden, wie wir noch sehen werden, anfangs gern solche Späße gemacht, bis man entdeckte, dass diese Substanz aus der Alchemistenküche keineswegs so harmlos und ungiftig ist wie die biolumineszierende Substanz, die den Cucujo zum Leuchten bringt.

## Die Leuchtmittel der Alchemisten

In Europa waren es die Alchemisten, die versuchten, solche Lichterscheinungen, solche »Phosphore« (*phos-phor* ist der Licht-Träger; von *phos*: Licht und *pherein*: tragen), in die Hand zu bekommen. Phosphor war dabei damals noch kein Eigenname für ein ganz bestimmtes chemisches Element, sondern eine Gattungsbezeichnung für alle Stoffe, die nachts leuchten. Man kannte mehrere solcher Stoffe und glaubte, dass sie bei der Transmutation von unedlen Metallen in Gold hervorragende Dienste leisten müssten. Das ist insofern naheliegend, weil solche Stoffe den inneren Glanz, den auch das Gold aufweist, schon mitbringen. Sie saugen das Licht der Sonne auf und speichern es, und die Sonne war nach alchemistischer Meinung mit dem Gold nahe verwandt.

Doch die natürlichen Phosphore erwiesen sich als unbeständig, schon nach wenigen Tagen verloren sie ihr Licht. Robert Fludd (1574–1634) etwa, der englische Alchemist, schimpfte einmal, dass er einst in finsterner Nacht in einem Sumpf ein Irrlicht verfolgte und es endlich einholte. Er griff zu – und hielt nur eine schleimige Substanz in Händen. Andere Alchemisten wanderten über verlassene Friedhöfe, erblickten ebenfalls irrlichterndes Leuchten, näherten sich, griffen beherzt zu und hielten weiter nichts als einen Knochen in der Hand.

Trotzdem war die Suche nach Substanzen, die bei Nacht leuchten, keineswegs nur eine unsinnige kindliche Beschäftigung. Es wurden mehrere wichtige Entdeckungen dabei gemacht, nicht nur die des Elements Phosphor, mit der wir uns hier beschäftigen, sondern auch die Grundlage der Fotografie, die Johann Heinrich Schulze 1719 publizierte, der bei der Suche nach nachleuchtenden Stoffen auf ein lichtempfindliches Silbersalz stieß, das er als Gegenteil der Phosphore, der Lichtträger, erkannte und *Scotophorus*, Schattenträger, nannte.

Wie viele andere vor und nach ihm, und wie auch Brand, mit dem wir uns gleich beschäftigen, folgte Schulze den Spuren jener Alchemisten, denen es tatsächlich gelungen war, Steine zu präparieren, die, wenn man sie ins pralle Sonnenlicht hielt und dann schnell in einen Keller trug, eine Weile im Dunkeln nachleuchteten. Solche Substanzen nannte man damals Leuchtsteine oder auch Lichtmagnete, weil sie Sonnenlicht aufnahmen und später im Dunkeln wieder abgaben. Da mehrere solcher Präparate, solcher Phosphore, bekannt waren, bestimmte man sie näher, indem man die Namen der Entdecker hinzufügte oder auch die Namen der Städte, in denen sie hergestellt wurden.

Die damals vielleicht berühmteste dieser Substanzen war der sogenannte Balduinsche Phosphor. Ein gewisser Adolf Balduin (1632–1682), der Sohn eines berühmten evangelischen Theologen, der übrigens auch Mitglied der Akademie Leopoldina war, hatte ihn in Großenhain in Sachsen erzeugt. Balduin befasste sich damit, den Alkahest herzustellen; so wurde damals eine sagenhafte Flüssigkeit genannt, die in der Lage sein sollte, alles aufzulösen. Unter dem Namen Alkahest verbargen sich unterschiedliche Substanzen. Oft handelte es sich um Salpetersäure, die sehr viele Stoffe (wenn auch keineswegs alle, sonst hätte man sie nicht aufbewahren können) zersetzt, darunter auch Holz. Die Salpetersäure stellte Balduin her, indem er in einer Retorte, einem Destilliergefäß, Mauersalpeter glühte. In der Vorlage fing er die rauchende, rote Salpetersäure auf und stellte begeistert fest, dass der Rückstand in seiner Retorte bei Nacht leuchtete.

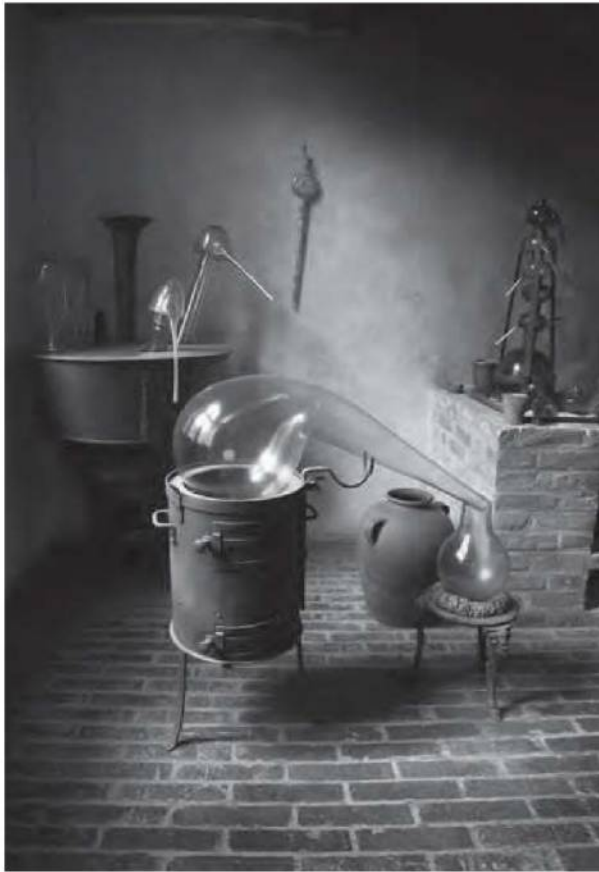


Abbildung 1

Retorte mit Ofen (links) und Vorlage (rechts) im Labor des Chemikers Antoine de Lavoisier 1775, nachgestellt im Deutschen Museum, München. Die meisten Retorten der Alchemisten bestanden aus Keramik. Erhitzt wurde von unten, das Destillat wurde in der etwas tiefer stehenden, oft mit Wasser gekühlten Vorlage aufgefangen.

Quelle: Jorge Royan/  
Wikimedia

In einer Schrift über den Phosphorus Hermeticus feierte Balduin seine Entdeckung als »Lichtmagnet«, denn er war überzeugt, dass sein »Stein« das Licht ähnlich anzog wie der Magnet das Eisen. Es handle sich, so schrieb Balduin, bei seiner Materie in der Tat um eben jenes göttliche Feuer, das Prometheus, wie die Sage erzählt, vom Himmel stahl. Seine Entdeckung erkläre sehr viele bisher rätselhafte Phänomene, insbesondere wisse man nun endlich, weshalb der Mond bei Nacht so intensiv leuchte. Er sauge tagsüber das Sonnenlicht auf und strahle es in der Dunkelheit ab! Offenbar bestehe er aus dem nämlichen Material, das dank Balduin nunmehr erstmals auch auf Erden hergestellt wurde.

Balduins Freunde und die Fachwelt waren begeistert. Ein Arzt namens Johann Engelhart glaubte die Alchemie kurz vor ihrem Ziel und dichtete ergriffen:

»Hier glänzt ein neuer Stern: Wir fahren hell und schnell  
Und sehens schon von fern: Dort hängt das güldne Fell!«

Balduin meinte, sein Stoff zöge die Weltseele an, denn diese erkannte er im Licht. Und weil auch das Gold eine glänzende Substanz ist, glaubte er, dass der von ihm entdeckte nachleuchtende Phosphor bei der Herstellung von Gold, dieser funkelnden Lichtsubstanz, eine entscheidende Rolle spielen würde. Um seine Entdeckungen anzupreisen, veröffentlichte er 1675 ein Buch mit dem Titel *Aurum superius et inferius, aurae superioris et inferioris* – Höheres und niederes Gold aus hoher und niederer Luft. Wie sein nachleuchtender Stoff dabei hergestellt werden konnte, hielt er vorsichtshalber geheim. Er begann jedoch sogleich, ihn als Medizin zu verkaufen, und berichtet in seinem Werk über zahlreiche wundersame Heilungen.

### Der Balduinische Phosphor bringt Kunckel auf die Spur

Durch Balduins Buch wurde Johann Kunckel (1630–1703) auf den Stoff aufmerksam. Kunckel war einer der umtriebigsten Alchemisten des 17. Jahrhunderts. Wie andere Zunftgenossen hatte er keine höhere Schulbildung genossen. Er lernte bei seinem Vater die Glasmacherkunst, machte eine Apothekerlehre und begann seine eindrucksvolle Karriere, die er als oberster schwedischer Bergbeamter abschloss, zunächst in der Provinz bei Herzog Franz Karl von Sachsen-Lauenburg in Neuhaus an der Elbe. Sein fürstlicher Herr interessierte sich sehr für den *Spiritus Mundi*, den Weltgeist. Dieser wurde als Seele der Welt gedacht, man stellte sich ihn aber auch körperlich fassbar vor und erhoffte sich von ihm außerordentliche Wirkungen. Der Herzog gab Kunckel die Order, den Spiritus Mundi aus Regenwasser zu gewinnen, welches bei Gewittern gesammelt wurde. Auch aus Tau wollten viele den Weltgeist herstellen, weil dieser in sternklaren Nächten fällt. Daher wurde angenommen, dass er vom Firmament gewissermaßen imprägniert sei. Kunckel tat, wie ihm geheißen, und dampfte riesige Mengen Regenwasser in zwei großen »Herrenkolben« ein, wobei er einen salzigen Rückstand erhielt. Über das



Resultat schrieb er später kritisch: »Aus dieser Asche sollte nun die Diana hervorkommen, welche den König der Ehren gebären sollte mit einem Purpurmantel.« Doch sein Vorhaben funktionierte nicht, da die gewonnene »Diana« laut Kunckel es nicht schaffte, »einen Bauern, geschweige einen König zur Welt [zu] bringen«. Kunckel zog weiter, zuerst zum sächsischen Kurfürsten nach Dresden, von dort nach Berlin zum Großen Kurfürsten, wo er eine Methode entwickelte, gewöhnlichem Glas durch die Beimischung von Gold eine purpurne Färbung zu geben.

Kunckels Bericht ist, wie auch seine übrigen Schriften, nicht ohne Selbstironie, gleichwohl weist gerade das Destillieren des Weltgeistes aus Regenwasser oder auch Tau auf ein grundlegendes Denkmuster der Alchemisten hin, das auch für die Phosphorentdeckung wichtig werden wird. Einem heutigen Chemiker erscheint es absurd, dass man erwarten könnte, aus der Destillation von Regenwasser oder gar Tau irgendetwas anderes erhalten zu wollen als wiederum – Wasser. Tau ist ja nach modernem Verständnis im Grunde bereits destilliertes Wasser. Dennoch wäre es voreilig, daraus zu schließen, dass die Alchemisten allesamt Phantasten waren; vielmehr gibt es überhaupt keinen Grund, davon auszugehen, dass es unter den Alchemisten früherer Epochen mehr Phantasten gab als unter den modernen akademischen Naturwissenschaftlern. Die weitaus meisten Alchemisten waren vielmehr an greifbaren Ergebnissen interessiert, selbst wenn sie sich in ihren Werken einer schwer verständlichen Sprache bedienten, was aber auch moderne Wissenschaftler gern tun. Pauschale Urteile über die Forscher früherer Zeiten führen nicht weiter; sinnvoller ist es, die Erfahrungen, von denen sie ausgingen, genau zu untersuchen, um auf dieser Grundlage ihre Hypothesen und ihre Verallgemeinerungen zu betrachten und besser zu verstehen. Die Grundoperation der Alchemisten war die Destillation, meist von Pflanzenbestandteilen. Destilliert man zum Beispiel Rosenblütenblätter mit Wasserdampf, erhält man in der Vorlage aus sehr großen Mengen von Rosenblättern einige winzige Tröpfchen intensiv duftenden Rosenöls, das auf Wasser schwimmt. Dieses Öl kann man im Gegensatz zu den

Rosen lange aufbewahren, es ist sehr fein und flüchtig, an der Luft verschwindet es. Die Rosen, die im Sieb der Destillationsapparatur zurückbleiben, sind hingegen zerkoht. Sie sind farblos, schlaff, duften nicht mehr, sondern riechen vielmehr unangenehm. Alles Leben ist aus ihnen gewichen, so wie umgekehrt ihr Leben und ihre Essenz, das Konzentrat ihres Seins, nunmehr in dem winzigen Tröpfchen Öl, das auf dem Destillat schwimmt, konzentriert ist. Das Rosenöl ist dabei keine Ausnahme – viele Pflanzen kann man ganz ähnlich destillieren, etwa Minze oder Lavendel. Es scheint also möglich, die Lebendigkeit selbst zu destillieren. Sogar aus bestimmten Flüssigkeiten kann man durch Destillation ihr wirksames Prinzip herauslocken: Man destilliert Wein und erhält Branntwein in der Vorlage, während im Kessel fad schmeckender Traubensaft zurückbleibt. Und selbst bei manchen Mineralien beobachtet man ganz ähnliche Effekte! Es war deshalb nicht absurd, wenn man versuchte, auch aus dem Tau seine Essenz herauszudestillieren. Dass der Tau selbst bereits ein Destillat war, dass sich mithin aus ihm nichts mehr herausdestillieren ließ, konnten die Alchemisten nicht wissen, die moderne Theorie des Taus entstand erst Ende des 18. Jahrhunderts. Die Alchemisten meinten, dass der Tau, der in sternklaren Nächten fällt, alle Pflanzen erfrischt und zudem im Morgenlicht glitzert wie ein Edelstein, geradezu aufgeladen sein müsse mit Lebendigkeit; und diese Lebendigkeit sollte sich ähnlich gewinnen lassen wie das Rosenöl aus den Rosen. Darin verdichte sich die Seele und die Lebendigkeit der Welt, so dachten die Alchemisten. Dass sich diese Weltseele nicht ganz ohne Weiteres destillieren lässt, war für sie naheliegend, schon Rosenöl ist sehr schwer zu gewinnen, und hier ging es um eine viel kostbarere Substanz. Man musste also gegebenenfalls sehr große Mengen destillieren ... deshalb wurden, wie Kunckel schreibt, riesige Kolben dazu verwendet, leider ohne Erfolg.

1676 besuchte Kunckel Adolf Balduin, um von ihm etwas über dessen Phosphor zu erfahren, glaubte er doch, dass Balduin dem *Spiritus Mundi*, der Weltseele, um einiges nähergekommen sei. Er erschlich sich von ihm Andeutungen über das Herstellungsverfahren

und beauftragte seinen Laboratoriumsgehilfen Tutzky, den Balduinischen Phosphor zu erzeugen, was auch gelang. Schon wenige Wochen später unternahm Kunckel eine Reise nach Hamburg. In seinem Gepäck waren ein paar Scherben jener bei Nacht schwachleuchtenden Substanz, die in seinem Labor hergestellt worden war. Als er seinen Leuchtstein stolz in Hamburg vorzeigte und darüber dozierte, hörte er vom »kalten Feuer« eines Feuerkünstlers namens Hennig Brand. Dieses Feuer leuchte, flüsterte ihm ein dunkel gekleideter Herr zu, noch weit besser als Kunckels Scherben. Es sei das arkane Feuer selbst, der Stein der Weisen. Folgerichtig nahm der geschäftstüchtige Alchemist sogleich Kontakt mit Brand auf, um sich auch dessen Phosphor-rezeptur anzueignen.

Tatsächlich rückte Brand sein Rezept heraus und nach ein paar erfolglosen Versuchen gelang es Kunckel, auch diesen Phosphor herzustellen. In seinen Briefen an Brand redete er diesen zunächst als »vertrauter Herzensfreund« an. Bald wusste er jedoch genug, um mit selbst hergestelltem Phosphor seinen neuen Gönner, den Großen Kurfürsten, zu bezaubern. Auf Brand war er nun nicht mehr angewiesen und als der ihm mit Bitten um finanzielle Unterstützung lästig wurde, beschloss Kunckel, ihn aus der Phosphorgeschichte herauszudrängen und sich selbst zum Entdecker oder mindestens Neuentdecker der Wundersubstanz aufzuschwingen.

Wer aber war Brand?

## Hennig Brand suchte den Stein der Weisen und fand den Phosphor

Hennig Brand (1630–1692) lebte in Hamburg, in der Nähe der Michaelskirche. Er war Soldat, heiratete dann eine wohlhabende Witwe und wandte sich der Alchemie zu. Vermutlich hatte sich Brand von dem Werk eines Alchemisten namens Giovanni Battista Birelli mit dem Titel *Alchimia Nova, das ist die güldene Kunst*, das 1603 erschien, stark inspirieren lassen. In Birellis Buch wird der Leser gleich zu Anfang aufgeklärt, wo das Prinzip zu suchen sei, aus dem der Stein

der Weisen hergestellt werden könne. Jene Materie, welche unedle Metalle in Gold verwandele, könne, so erklärt der Autor klipp und klar, keineswegs aus dem Pflanzenreich oder aus dem Mineralreich stammen.

Sie komme auch nicht aus den Tieren, wie es diejenigen glauben würden, die Krötenaugen destillierten oder Salamander schmorten. Vielmehr komme sie aus dem Menschen selbst:

»Denn er ist ein vegetabilisch / rationalisch und mineralisch Thier unnd aller Elementen Theilhafftig / unnd hat Mineras und viel Poros und Schweißlöchlein in sich.«

Aber wie ist dies zu verstehen? Soll man nun Menschen destillieren anstelle von Kröten? Meister Birelli gibt den entscheidenden Wink:

»Wenn man den Harn ansihet / so bekompt derselbige nicht allein für sich selbst und von Natur die Härte und Natur eines Steines / sondern kann auch durch die Kunst dazu gebracht werden.«

Weil also, wie uns Toiletten zeigen, aus Urin Urinstein wird, kann daraus durch die alchemistische Kunst auch der Stein der Weisen werden! Doch nicht jeder Urin sei dafür geeignet, wie der durchdringende Birelli lehrt. Vielmehr müsse es »ein solcher Harn / einer reinen Natur seyn / und derowegen von einem jungen gesunden Knaben / so mit den besten Speisen und gutem köstlichem Wein unterhalten und ernehret worden« – Knabenurin also! Hennig Brand war, wie wir aus einem seiner Briefe wissen, kinderreich. Er hatte, wie bereits erwähnt, eine reiche Witwe geheiratet, die eigene Söhne in die Ehe mitbrachte. Aufgrund der Erleuchtung, die ihm durch die Lektüre der *Alchimia nova* zuteil wurde, beschloss Brand, der Sache mit dem Knabenurin auf den Grund zu gehen. Er muss jahrelang mit dem Urin experimentiert und sein nicht unbeträchtliches Vermögen dabei stark eingedampft haben, wenn es sich nicht sogar ganz verflüchtigte. Im Hause Brand hat es vermutlich kräftig gerochen und häuslicher Ärger war wohl nicht selten. Aber all das ist vollkommen nebensäch-

lich, denn Brand gelang eine sensationelle Großtat, die ihm für alle Zeiten einen Ehrenplatz in der Geschichte der Naturwissenschaften sichert. In seiner Urinküche entdeckte er nicht nur eine neue nachleuchtende Substanz, sondern eben *den* Phosphor, der sich später durch die Untersuchungen Lavoisiers als Element erwies.

Wie hat er das gemacht? Zunächst ließ er den Urin faulen. Dann wurde das Gebräu eingekocht, bis es die Konsistenz eines schwarzen Sirups hatte. Dazu waren einige 1.000 Liter nötig! Schließlich wurde der Sirup in einer Retorte scharf erhitzt, und zwar 16 Stunden lang, bis er in eine rötliche Flüssigkeit überging. Wurde die Flüssigkeit entsorgt, verblieb in der Retorte ein krümeliger schwarzer Stoff. Diesen nun nahm Brand und erhitzte ihn bis zur Rotglut. Vor die Retorte legte er einen gläsernen Kolben. Bei diesem Vorgang entstand Phosphor, der die Retorte zum Leuchten brachte.

»Schon in der innersten Phiole  
erglüht es wie lebendige Kohle  
wie der herrlichste Karfunkel  
verstrahlend Blitze durch das Dunkel.«

So umschreibt der biedere Alchemist Wagner später in Goethes *Faust* das Phänomen. Brand sprach von seiner 1669 getätigten Entdeckung immer nur als von »meinem Feuer«, wobei er, dem Brauch der Alchemisten entsprechend, öfter das alte Symbol des Feuers einsetzt, das nach oben gerichtete Dreieck  $\Delta$ . Er schreibt dann: »mein  $\Delta$ «. Wenn wir uns an die Bedeutung der Destillation für die Alchemisten erinnern, ist sein Versuch, gerade über Kinderurin zum Stein der Weisen zu gelangen, nicht ganz unverständlich; er wollte offenbar aus dem Urin das Prinzip der Lebendigkeit ähnlich destillieren, wie man aus großen Mengen Rosenblättern winzige Mengen Rosenöl destillieren kann. Was ihn im Einzelnen freilich bewog, wissen wir nicht, denn schriftlich hat er zu seinem Feuer außer wenigen Briefen nichts hinterlassen, und so kam es, dass es anderen fast gelungen wäre, ihm den Ruhm des Entdeckers streitig zu machen.

## Kunckel erschleicht das Geheimnis von Brand und gibt sich selbst als Entdecker aus

Wir erinnern uns: Kunckel hatte Brand in Hamburg mit allen möglichen Versprechungen dazu überredet, ihm doch zu verraten, wie er Phosphor herstellte. Gegen einige Thaler verriet ihm Brand das Rezept und Kunckel zog von dannen, allerdings mahnte ihn Brand, das Mysterium nur ja niemandem sonst mitzuteilen.

Das Phosphorgeheimnis in der Tasche und nachdem er es geschafft hatte, den Stoff auch selbst herzustellen, erschien es Kunckel praktischer, sich in einer Schrift gleich selbst als Erfinder oder wenigstens Zweiterfinder dieser neuen Substanz zu präsentieren. Zwar leugnete er darin nicht, dass es einen Brand gab, der vor ihm den Phosphor hergestellt hatte. Doch er, Kunckel, habe jene Substanz ohne alle Hilfe nacherfunden und sei daher auch als rechtmäßiger Erfinder anzusehen: »Welt-kündig«, so schreibt er am Ende des »Dritten Theils« seines *Laboratorium Chymicum*, »ist zwar, dass dieser Brand im Urin gearbeitet, und den Lapidem Philosophorum [den Stein der Weisen, JS] daraus gesucht, und von ohngefahr aber diesen Phosphorum daraus bekommen.« Doch ihm selbst habe Brand nur das Ergebnis gezeigt, die Methode aber verschwiegen. Kraft seiner genialen Intuition habe daraufhin nun er, Kunckel, selbst den Phosphor nacharbeiten können:

»[Ich] habe es durch scharffes Nachsinnen und unermüdetes Arbeiten dahin gebracht, daß ich ihn zum Trotz des ersten Inventoris, nemlich, des Brands, vor mich selbst erfunden.«

Denn was für ein schmutzdeliger Typ sei doch dieser Brand! So schreibt der bösertige Kunckel am selben Ort:

»Hier ist einer, der läßt sich Doctor Brand nennen, ein verunglückter Kauff-Mann, der sich auff die Medicin geleet. [...] Was soll man mit einem solchen armen Doctor anfangen, der sein Studium verkauffschlaget [zu Geld macht], und darbey auch kein Wort Latein kann.«

Als sich eines von Brands Kindern leicht verletzt hatte, hatte Kunckel dem Vater, so beschrieb es Kunckel in seinem Buch, *Oleum Cae-rae [sic!]* empfohlen:

»Da fing er an: ›Wat is dat?‹ Ich antwortete: ›Wachs-Oehle.‹ Er sagte auf sein gut Hamburgisch: ›Sü, sü, dat is ock wahr, ick bedacht mi nich so balde.‹ Daher habe ich ihn D[octor] Teu-tonicum genandt.«

Aus dem »vertrauten Herzensfreund« wurde Brand für Kunckel zum »Doctor Teutonicus« und schließlich zum »Doctor Wurmbrand«. So nannte man im 17. Jahrhundert umherziehende Quacksalber.

### Der Philosoph Leibniz betritt die Szene der frühen Phosphorgeschichte und holt Brand mitsamt seinem »Feuer« nach Hannover

Tatsächlich hätte man Hennig Brand womöglich vergessen, wenn nicht auch der Philosoph Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) Interesse an Brands Phosphor gezeigt hätte und dem merkwürdigen Leuchten nicht hinterhergereist wäre. Leibniz, der auch ein elegantes lateinisches Gedicht auf den neuen Stoff verfasste (siehe Kapitel 3, Seite XX), ist es zu verdanken, dass der wahre Phosphorentdecker heute noch bekannt ist. Oder besser gesagt: wieder bekannt ist, denn noch im späten 18. Jahrhundert glaubten auch viele Experten, man verdanke tatsächlich dem Alchemisten Kunckel die Entdeckung des Phosphors. Sogar in dem Werk *Méthode de nomenclature chimique* (Methode der chemischen Nomenklatur), das Antoine de Lavoisier 1787 mit mehreren Kollegen publizierte und mit dem meistens der Beginn der modernen Chemie datiert wird, wird der Phosphor noch als »Phosphor des Kunkels« ausgegeben.

Wie aber kam Leibniz auf die Spur des Phosphors? War er nicht als Philosoph und Mathematiker viel zu weit entfernt von den Öfen der Alchemisten und ihren unverständlichen, geheimnisvollen Reden? Leibniz war der Alchemie gegenüber stets aufgeschlos-

sen, ja er war sogar ein bis zwei Jahre Sekretär der Alchemistischen Gesellschaft in Nürnberg. Er hatte sich für den Posten empfohlen, indem er, wie er seinem Sekretär und späteren Biografen Johann Georg von Eckhart (1674–1730) später »unter Lachen« bekannte, einen sogar ihm selbst unverständlichen, aber tiefsinnigen Brief an deren Präsidenten gesandt hatte. Außerdem hielt er es keineswegs für völlig unmöglich, dass man aus anderen Stoffen Gold herstellen könne, sagte er doch später:

»Übrigens wage ich doch nicht, für unmöglich zu erklären, was ich für unwahrscheinlich halte. Die Wirkung des Schießpulvers würden wir zum Beispiel kaum glauben, wenn die tägliche Erfahrung uns nicht dazu nötigte.«

1676 war er als Bibliothekar und Historiker in die Dienste des hannoverschen Herzogs Johann Friedrich getreten, der aber bereits 1680 auf einer Reise nach Augsburg starb. Daraufhin übernahm sein Bruder Ernst August die Regierung und beschäftigte Leibniz weiter, denn dieser wollte unter anderem ein Buch über die Geschichte des Welfenhauses verfassen. Da Leibniz der Auffassung war, dass dies nicht möglich sei ohne Kenntnis des Bodens, den die Welfen beherrschten, führte ihn der Weg – zum Erstaunen seiner fürstlichen Herren – zunächst einmal zur Geologie. Es dauerte daher Jahrzehnte, bis seine Arbeit zur Geschichte der Welfen Gestalt annahm, ohnehin befasste sich Leibniz parallel stets auch mit seinen mathematischen und philosophischen Forschungen.

1677 trat im herzoglichen Schloss in Hannover der kursächsische Handelsrat Dr. Daniel Kraft in Erscheinung, der dem Herzog und seinem Hofstaat einen Teil des Brandschen Phosphors präsentierte, den er in Hamburg erworben hatte. Leibniz schreibt über den tiefen Eindruck, den dieser völlig neue Stoff hinterließ:

»Kraft zeigte zwei Phiolen; in der einen war eine Flüssigkeit, welche beinahe wie die Leuchtwürmer in der Nacht beständig leuchtet. Und sehr angenehm ist es, daß sie dieselbe Wirkung außerhalb des Glases hervorbringt, wenn man sie auf ir-



gendeinen Gegenstand aufträgt. So, wenn man das Gesicht, die Hände und die Kleider damit reibt, leuchtet alles ebenso, was in den Gesellschaften nachts ganz hübsche Wirkungen hervorbringt.«

Kraft machte kein Geheimnis daraus, wem er diese Wundersubstanz verdankte, und so besuchte Leibniz Hennig Brand schon im folgenden Jahr, als er ohnehin in Hamburg zu tun hatte, um für den bücherliebenden Herzog die Bibliothek des Gelehrten Martin Fogel zu erwerben. Leibniz wurde freundlich von Brand empfangen, stellte aber sogleich fest, dass sich schon andere für das Geheimnis des Meisters interessierten. Nicht nur Kunckel, auch ein weiterer berühmter Alchemist namens Johann Joachim Becher (1635 bis 1682) war schon in Kontakt mit Brand getreten. Das kam unserem Philosophen ungelegen, und so nahm er Bechers Briefe, die er zufällig auf dem Schreibtisch liegen sah, in einem unbeobachteten Moment an sich und entsorgte sie.

### Phosphorexperimente in der Residenz

Leibniz schloss im Auftrag seines fürstlichen Herrn mit Brand einen Vertrag, der diesem eine regelmäßige kleine Rente garantierte. Brand reiste später im Gegenzug mit einem seiner Stiefsöhne nach Hannover, wo er mithilfe einiger Tonnen Urin, die von der Hofgarde gespendet wurden, seinen Phosphor in größeren Mengen herstellte – allerdings außerhalb der Stadt – und den Fürsten entzückte. Die Sache war keineswegs einfach und dauerte fünf ganze Wochen. Leibniz erfuhr bei dieser Gelegenheit das Herstellungsrezept und kochte es, wenn auch nur im Kleinen, in seinem Labor nach.

Im Schloss zu Hannover wurden fortan die interessantesten Experimente durchgeführt, darunter auch viele, die ziemlich riskant waren. Leibniz' Diener Jobst Dietrich Brandshagen schrieb ihm im Januar 1682 – Leibniz befand sich offenbar gerade wieder auf Reisen – er habe für seinen hohen Herrn, den Herzog, ein großes Stück

Holz mit Phosphor eingerieben und »das gantze holtz [sei] wie ein blitz in lauter flammen geschlagen«. Auch habe er sein ganzes Gesicht mit dem Stoff eingerieben, um es nachtleuchtend zu machen. Dieses Experiment ging jedoch weniger gut aus, da sich am nächsten Morgen überall tiefe Wunden zeigten, die aber, so Brandshagen, bald verheilten. Herzog Ernst August jedenfalls war von dem neuen Stoff begeistert und ließ Brandshagen die Feuerwerkskunst erlernen. Dabei hatte Brand selbst klar vor der Unberechenbarkeit und Gefährlichkeit des Stoffes gewarnt, hatte er doch 1679 an Leibniz geschrieben:

»Als ich denn dieser Dage von demselben Feuer in meiner hand hatte und that nicht mehr, als daß ich mit meinem Oht-hem [...] hinblaset, da zündet sich das Feuer an so wahr als mir Gott helfen soll; meine Haut aus der Hand, ja in die harten Stein hineingebrandt, daß meine Kinder schrien und riefen, daß es erschrecklich anzusehen war.«

### Die Phosphorfreunde beschimpfen einander

In seiner Schrift nahm Leibniz Brand gegen die Vorwürfe, er sei mit all dem Urin ein unsauberer Mensch gewesen, in Schutz. In dieser Schrift und zudem auch in Briefen stellte er Brands Ehre wieder her und erklärte seinen Zeitgenossen, dass Brand und nicht Kunckel den Phosphor, der von selbst leuchtet, erfunden habe. Dennoch war Brand mit Leibniz unzufrieden und machte ihm in mehreren Briefen bittere Vorwürfe wegen des angeblich zu geringen Honorars.

Am Ende waren alle Alchemisten und Philosophen, welche die Wiege des neuen Stoffes begleitet hatten, untereinander zerstritten. Brand stritt mit Leibniz, nannte ihn in seinen Briefen einen »unbeständigen Menschen und einem Narren ganz ähnlich«, Kunckel sprach von Brand, wir hörten es schon, als »Doctor Wurmbrand« und Becher, dessen Briefe an Brand von Leibniz gestohlen wurden, rächte sich an Leibniz, indem er dessen Ideen in seinem Buch

*Närrische Weisheit und weise Narrheit* verspottete. Auch Kunckel kam nicht ungeschoren davon. Christian Grummet, der eine Zeit lang Kunckels Laboratoriumsgehilfe war, veröffentlichte zwei Schmähschriften über seinen Meister, in denen er ihn wüst beschimpft. Kunckel sei »wie ein Hund, der immer schnüffelt und bellet«. Der Forscher wird verunglimpft als »stinkender Lucifer« und »Nachttopf-Träger«.

Eine schöne, schimpfende Gesellschaft war das, die das neue Weltwunder, das »miraculum mundi«, bestaunte. Nur der Phosphor schwieg und leuchtete in den geschwärzten Gefäßen, in die man ihn einschloss. Er erfreute die höfische Gesellschaft, die von seiner Giftigkeit nichts ahnte und sich seiner als Spielzeug bediente. Kunckel hatte aus dem Phosphor eine Art Öl hergestellt, mit dem mittels einer Feder geschrieben werden konnte; die Schrift leuchtete im Dunkeln. **Wurde der Phosphor unter Wasser aufbewahrt, dann erschien er, wie ein Zeitgenosse schreibt:**

**»wie der Himmel von Wolken bedeckt.** Und wie aus dem Himmelsgewölbe, wenn es von Wolken verhüllt ist, plötzlich ein Blitz aufzuckt, so kann man aus dem Phosphorus nubilosus gelegentlich Blitze herausbrechen sehen, und zwar während der ganzen Nacht und auch dann, wenn er bewegt wird.«

## Wie es weiterging

Mit der näheren Untersuchung des Phosphors beschäftigten sich in der Folge nahezu alle bedeutenden Chemiker. Einige teilten die Idee Brands, dass der Phosphor irgendwie eine Essenz der Lebendigkeit sei; und versuchten, ihn aus anderen Materialien zu gewinnen, die man für besonders lebendig hielt, etwa aus Kressesamen, was auch gelang. Andere Chemiker distanzieren sich von der Alchemie, bemühten sich aber gleichwohl, dieses merkwürdige Produkt aus der Alchemistenküche besser zu verstehen.

Robert Boyle etwa publizierte 1680 ein Rezept, wie man Phosphor herstellen könne. Nachdem er von der Substanz erfahren und

auch einige Andeutungen über das Herstellungsverfahren erhalten hatte, war es ihm gelungen, den Stoff im Labor zu gewinnen. Er untersuchte ihn eingehend und stellte unter anderem fest, dass das Leuchten nur in Gegenwart von Luft auftrat und dass der Nebel, der sich bei diesem Leuchten bildete, eine Säure war.

Dagegen glaubte der Chemiker Georg Ernst Stahl gut zwei Jahrzehnte später, Phosphor sei eine Verbindung eines unwägbaren Stoffes namens Phlogiston mit einer Säure. Diese Theorie, die sogenannte Phlogistontheorie, wirkt auf manche moderne Chemiker etwas absurd, sie fasste aber viele Tatsachen übersichtlich zusammen und leitete auch weiterführende, produktive Forschungen an, die beitrugen, den Phosphor immer besser zu verstehen.

Erst Antoine de Lavoisier nahm die Beobachtung ernst, dass die Produkte, die man erhielt, wenn man Phosphor verbrannte, stets schwerer waren als dieser selbst. Daraus schloss er, dass bei der Verbrennung etwas hinzukommen müsse, nämlich der von ihm so genannte Sauerstoff. Gerade der Phosphor passte sehr gut zu Lavoisiers Theorie, denn der bei der Verbrennung entstehende Stoff war tatsächlich sauer. Zudem erkannte Lavoisier, dass Phosphor ein Element ist, keine Verbindung. Dabei ist es geblieben. Doch auch die alchemistischen Ideen, die Brand und seine Zeitgenossen geleitet haben, waren nicht nur leere Phantasie, denn dass der Phosphor eine ganz besondere Beziehung zum Leben hat, lehrt auch die moderne Chemie: Ihr ist er zwar nicht Essenz der Lebendigkeit, aber eben doch ein essenzielles Element.

## Literatur

- Birelli, Hans Baptist [Giovanni Baptista] (1602): *Alchimia nova, das ist: Die Guldene Kunst selbst oder aller Künsten Mutter*, Frankfurt: Nicklaß Hoffmann.
- de Lavoisier, Antoine et al. (1787): *Méthode de nomenclature chimique*, Paris: Cuchet.
- Eckhart, Johann Georg von (1779): *Lebensbeschreibung des Freyherrn von Leibniz*, in: von Murrs, Christoph Gottlieb (Hrsg.): *Journal zur Kunstgeschichte und Litteratur*, Bd. VII, S. 123–204.
- Emsley, John (2001): *Phosphor. Ein Element auf Leben und Tod*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Gmelins Handbuch der Anorganischen Chemie (1965): *Phosphor. Teil A. Geschichtliches. Vorkommen*. System Nummer 16. Weinheim: Verlag Chemie.

- Heinrich, Placidus (1811): Erste Abhandlung von der durch Licht bewirkten Phosphoreszenz der Körper, Nürnberg: Leonhard Schrag'sche Buchhandlung.
- Heinrich, Placidus (1815): Die Phosphoreszenz der Körper. Dritte Abhandlung vom Leuchten vegetabilischer und thierischer Substanzen, wenn sie sich der Verwesung nähern mit Rücksicht auf das Leuchten lebender Geschöpfe, Nürnberg: Leonhard Schrag'sche Buchhandlung.
- Humboldt, Alexander von (1860): Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse, in: derselbe: Ansichten der Natur, mit wissenschaftlichen Erläuterungen, Zweiter Band, Stuttgart und Augsburg, J. B. Cotta'scher Verlag, S. 3–175. Der mit Abstand größte Teil des Textes sind die Fußnoten.
- Kunckel, Johannes (1716): Laboratorium Chymicum, Hamburg: Heyl.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1991): Sämtliche Schriften und Briefe, hg. von der Akademie der Wissenschaften Berlin, Dritte Reihe, Dritter Band, Akademie-Verlag.
- Martyr von Anghiera, Peter (ca. ab 1505/1973): Acht Dekaden über die Neue Welt, VII. Dekade, Buch IX, 40. Übersetzt von Hans Klingelhöfer (1973), Bd. 2, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 233–238.
- Molisch, Hans (1907): Das Leuchten der Pflanzen, Wien: Selbstverlag (Vortragstext).
- Perkins, G. A. (1868): The Cucuyo or: West Indian beetle, in: The American Naturalist, S. 422–433.
- Peters, Hermann (1902): Geschichte des Phosphors nach Leibniz und dessen Briefwechsel, in: Chemiker-Zeitung 26, S. 1190–1198.
- Peters, Hermann (1916): Leibniz als Chemiker, in: Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Band 7, S. 85–108, 220–235, 275–287.
- Priesner, Claus (1995): Der Stein des Lichtes. Elementargeschichte des Phosphors, in: Spektrum der Wissenschaft, 01.03.1995.
- Prinzler, Heinz W. (1985): Aus der Geschichte der Entdeckung des Phosphors, in: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Hochschule Carl Schorlemmer, Leuna-Merseburg 27, S. 33–45.
- Schulze, Johann Heinrich (1719/2015): Scotophorus pro phosphoro inventus, Herausgegeben, übersetzt und kommentiert von Peter Roth, Philip Egentenmeyer und Jens Soentgen. [[https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/3001/file/Schulze\\_Scotophorus.pdf](https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/3001/file/Schulze_Scotophorus.pdf)]
- Soentgen, Jens (2012): An Essay on Dew, in: Hahn, Hans / Cless, Karlheinz / Soentgen, Jens (Hrsg.): People at the Well, Kinds, Usages and Meanings of Water in a Global Perspective. Berlin: Campus Verlag, S. 79–97.
- Soentgen, Jens (2015): Wie man mit dem Feuer philosophiert. Chemie und Alchemie für Furchtlose, Wuppertal: Peter Hammer Verlag.
- Vanino, Ludwig (1935): Die Leuchtfarben. Ihre Herstellung, Eigenschaften und Verwendung. Stuttgart: Enke.