

## Eine zündende Erfindung

### Das Döbereiner Platin-Feuerzeug

BLICKPUNKT JANUAR. Längst sind Objekte wie das im Folgenden zu besprechende aus unserer Lebenswelt verschwunden, sodass kaum mehr jemand diese (er)kennt. Somit war das Exemplar bestens geeignet, um im September 2019 als Rätselobjekt der Sammlung Wissenschaftliche Instrumente und Medizingeschichte, Waffen und Jagdkultur in der Wechselausstellung „Abenteuer Forschung“ präsentiert zu werden. Einen Monat lang konnten die Besucher überlegen, worum es sich dabei handeln könnte. Die Gesamtgestalt veranlasste viele dazu, in dem Objekt eine Lampe, ein Räuchergefäß oder generell ein Aufbewahrungsgefäß zu vermuten.

Das Platin-Feuerzeug, auch Döbereiner-Feuerzeug genannt, ist eine chemische Zündmaschine, welche 1823 von Johann Wolfgang Döbereiner (1780–1849) entwickelt wurde und Wasserstoff mittels Platinkatalysator entzündet. Das Exemplar des Germanischen Nationalmuseums (Inv. Ph.M.3642) kam 1926 als Geschenk ans Haus (Abb. 1). Die äußere Erscheinung gleicht der eines in Barock und Klassizismus wieder beliebten Rundtempels mit Kuppel, dem sogenannten Monopteros. Vom Sockel bis zur Kugel auf der Kuppel misst das Objekt 26 cm Höhe, sein größter Sockeldurchmesser beträgt 16,2 cm. Sockel und Sims sind aus Birnbaum oder einem verwandten Holz gedrechselt und poliert, wogegen die sechs Säulen wahrscheinlich aus Walnussholz bestehen. Um den Sims läuft ein rankenverziertes, teilweise beschädigtes Messingband. Die abhebbare Kuppel, unter der sich der gesamte Zündmechanismus befindet, ist aus Kupferblech getrieben (Abb. 2), die konstruktiven Teile dagegen sind aus Messing gefertigt.

Drückt man den durch eine Spannfeder oben gehaltenen Hebel nach unten, öffnet sich das Gasventil und das im Glaszylinder zwischen den Säulen produzierte Gas entweicht durch ein winziges Löchlein waagrecht in den auf einem Stab sitzenden Zylinder (Abb. 4). In diesem ist ein Netz aus feinen Platindrähten zu erkennen, an welchen sich das Gas entzündet. Gleichzeitig dreht der Hebel über zwei verzahnte Kegelradsegmente eine kleine, grün verkrustete Lampe zwischen die Düse und das Platinnetz. Laut den Begleitzetteln für Döbereiner'sche Platin-Feuerzeuge der Firma Gottfried Piegler aus Schleiz (Saale-Orla-Kreis) war die Lampe, so vorhanden, „mit feinem Oel“ zu befüllen. Mit dieser Lampe konnte die gewonnene Flamme für längere Zeit gehalten werden, ohne die teuren und teils gefährlichen Chemikalien der Wasserstoffgewinnung und des Zündvorgangs zu verbrauchen. An dieser Flamme konnte dann ein Fidibus oder eine Kerze entzündet werden.

Zwischen die Säulen ist ein formgeblasener, gewaffelter Glaszylinder gestellt, in dem sich die weiter unten beschriebene Apparatur zur Wasserstoffzeugung befindet. Leider sind weder an den Messingteilen des Zündmechanismus noch an anderer Stelle der Apparatur Signaturen oder Marken des Herstellers, des Produktionsortes oder des Entstehungsjahres zu erkennen.

In seiner Gestalt ähnelt die beschriebene Zündmaschine jedoch zwei 1822 (Inv. 65742) und 1830 datierten Feuerzeugen mit elektrischem Zünder im Deutschen Museum in München (Abb. 3). Die beiden verdanken ihre Gestalt dem Münchner Instrumentenbauer Johann Gerzabeck, der 1815 auch die Elektrisiermaschine in deren



Abb. 1: Döbereiner Platin-Feuerzeug, 2. Viertel 19. Jahrhundert, H. 26 cm, Dm. 16,2 cm, Inv. Ph.M.3642 (Foto: Georg Janßen).



Abb. 2: Der von Johann Wolfgang Döbereiner entwickelte Zündmechanismus unter der abnehmbaren Kuppel des Feuerzeugs (Foto: Georg Janßen).

Sockel entwickelt hatte. Gerzabecks Monopteroi sind in ihren Profilen jedoch stufiger, während das Exemplar des Germanischen Nationalmuseums eher gerundete Profile zeigt. Anders als bisher zu lesen, können Gerzabecks Tempelformen nicht den Monoperos im Englischen Garten in München als Vorbild gehabt haben, da dieser erst ab 1831 errichtet wurde. Auch andere Hersteller, wie der Nürnberger Friedrich Lamp, produzierten Kopien des Gerzabeck'schen Feuerzeugs (Jena, Friedrich-Schiller-Universität, Inv. I. k 191). Bedingt durch die häufigen Nachahmungen versah Gerzabeck seine Geräte mit seinem Namen. Das hier vorgestellte Platinfeuerzeug dürfte demnach wohl in Anlehnung an das erfolgreiche Design im zweiten Viertel des 19. Jahrhunderts entstanden sein.

### Der Erfinder

Johann Wolfgang Döbereiner stammte aus Bug bei Weißdorf (Ldkr. Hof). Mit 14 Jahren trat er in Münchberg bei Hof in der Apotheke Dr. Lotz seine Ausbildung an. Nach dreijähriger Lehrzeit ging er ab 1797 für fünf Jahre auf Wanderschaft und kam unter anderem in die Hirsch-Apotheke in Straßburg. In Straßburg besuchte er auch die Institute für Botanik, Mineralogie und Chemie. Seine ersten Berufsjahre verliefen wechselhaft und am Ende wenig erfolgreich in verschiedenen Unternehmen. Nebenbei begann er 1803, wissenschaftlich zu publizieren. Seine Schriften machten ihn in forschenden Kreisen bald bekannt, sodass er 1810 auf

Empfehlung Johann Wolfgang von Goethes (1749–1832) und des Münchners Adolph Ferdinand Gehlen (1775–1815) als außerplanmäßiger Professor für Chemie und Technologie an die Universität Jena berufen wurde. Ohne einen herausragenden Schulabschluss oder ein Studium wurde dem Autodidakten ein Jahr später der Dokortitel verliehen, 1819 wurde er Ordinarius. Sein besonderes Interesse galt der industriell nutzbaren Chemie und der Verfahrensoptimierung.

### Die Funktion

Im frühen 19. Jahrhundert war das Interesse an Platin und an Katalysatoren gestiegen. Erste Experimente mit sich an Platin entzündendem Methan sowie mit Platinschwarz und Ethanol dampf durch Humphry Davy (1779–1829) und Edmund Davy (1785–1857) 1816 und 1820 hatten wichtige Vorarbeiten für Döbereiner erbracht. Innerhalb einer Woche, vom 27. Juli bis zum 3. August 1823, hatte Döbereiner aus ersten Versuchen mit Platinverbindungen auch die katalytische Wirkung des reinen Platinstaubes erkannt. Durch Aufstrahlen von Wasserstoff auf einen 4 cm entfernten Platinschwamm begann dieser unter Mitwirkung von Sauerstoff bald weiß zu glühen. Sofort schien ihm die zündende Idee gekommen zu sein, daraus eine Zündmaschine zu entwickeln, ohne den chemischen Prozess bis dato erklären zu können. Somit war eine Feuerzeugung ohne Feuerstein, Zunder und Funken möglich.

Das Platin katalysiert die sogenannte Knallgasreaktion des im unteren Teil des Feuerzeugs erzeugten Wasserstoffs mit

dem Sauerstoff aus der Luft ( $2 \text{ H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ H}_2\text{O}$ ). Die bei dieser exothermen Reaktion freiwerdende Wärme entzündet das Gasgemisch und verbrennt es zu Wasser. Entsprechend der Verwendung von Knallgas war das Feuerzeug, wie die meisten seiner Vorgänger und Nachfolger, nicht ungefährlich. Döbereiners Entdeckungen wurden rasch international publiziert und bereits Mitte September auf allen großen Kongressen diskutiert.

Während sich der von Döbereiner entwickelte Zündmechanismus unter der Kuppel auf der Platte befindet (Abb. 2), wird der gasförmige Wasserstoff durch einen Kipp'schen Apparat im Glaszylinder zwischen den Säulen erzeugt, wie er bereits seit ca. 1780 in der sogenannten Fürstenbergischen Lampe verbaut war. Dort befindet sich ein Glasbehälter mit verdünnter Schwefelsäure (Abb. 4), deren Reste noch als gelbliche Kruste am Boden



Abb. 3: Feuerzeug von Johann Gerzabeck in Form eines Monopteros, München, 1822. München, Deutsches Museum, Inv. 65 742 (Kirchvogel/Rehfuß, Sp. 614).

des Zylinders erkennbar sind. In diesen wird von oben eine unten offene Glasglocke mit einem zentralen Zinkstück getaucht. Am oberen Ende der Glasglocke befindet sich das Ventil, welches durch den oben sichtbaren Hebel geöffnet werden kann. Bei geöffnetem Ventil entweicht das Gas aus der Glocke und wird auf den Platinschwamm gelenkt. Sobald das Gas aus der Glocke entweicht, steigt die Schwefelsäure in der Glasglocke und reagiert mit dem Zink zu neuem Wasserstoff ( $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ ). Schließt man das Ventil, so staut sich das bei Kontakt der Säure mit dem Zink weiterhin entstehende Wasserstoffgas in der Glocke und drückt die Schwefelsäure wieder nach unten, bis die Säure das Zinkstück nicht mehr berührt.

### Die Bedeutung

Die Menge der erhaltenen Exemplare sowie deren aufwendige Verzierung lässt erkennen, dass diese Zündmaschinen nicht nur funktionale Geräte waren. In der gehobenen Gesellschaft der Biedermeierzeit (1815–1848), in der Rauchen zum guten Ton gehörte, wurden Fürstenbergische und Döbereiner Feuerzeuge im Herrnsalon präsentiert und viel genutzt. Bereits 1828 bemerkte Döbereiner: „Meine Platinfeuerzeuge werden immer beliebter. Gegen 20.000 derselben sind bereits teils in Deutschland teils in England in Gebrauch. Wie wohlhabend wäre ich jetzt, wenn ich mit meiner Entdeckung nach England gegangen wäre, und mir dort auf die technische Beschreibung derselben hätte ein Patent geben lassen. Aber ich liebe die Wissenschaft mehr als das Geld, und das Bewußtsein, daß ich damit vielen mechanischen Künstlern nützlich gewesen, macht mich glücklich.“ Die ab etwa 1830 am weitesten verbreitete Form ist eine Überarbeitung von Rudolf Christian

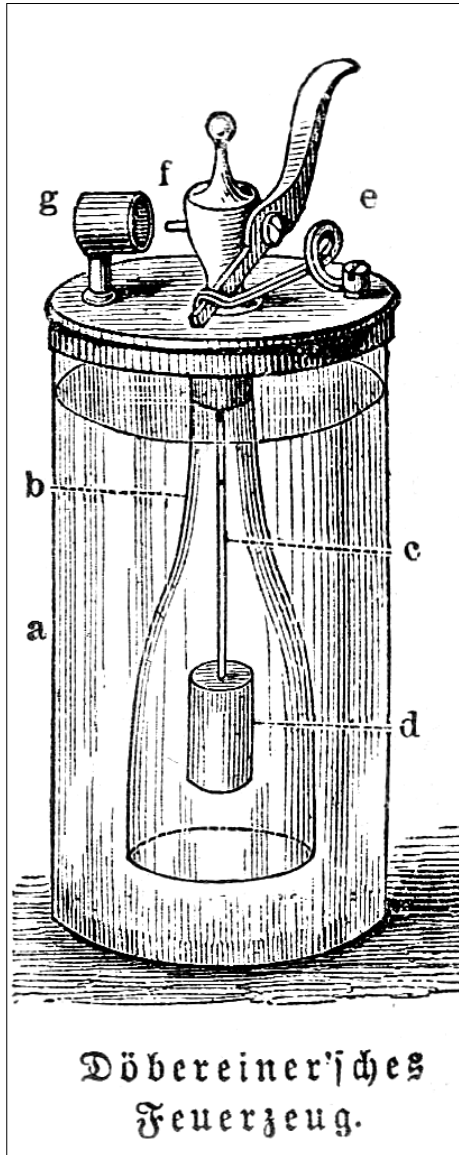


Abb. 4: Bestandteile eines Platinfeuerzeugs: a) äußerer Glaszylinder mit verdünnter Schwefelsäure; b) unten offene Glasglocke; c) Aufhängung des Zinkstücks; d) Zinkstück; e) Ventilhebel; f) Düse; g) Rohr mit Platinschwamm (Meyers Konversationslexikon, 3. Aufl. 1874–1878, Bd. 6, S. 751).

Böttger (1808–1881), einem Schüler Döbereiners. Dieser entwickelte 1848 das Sicherheitszündholz. Damit war kurz vor dem Tod Döbereiners die Nachfolgetechnologie entstanden. Trotz bald merklichen Umsatzrücklaufs wurden Platinfeuerzeuge noch bis in die 1880er Jahre produziert und vereinzelt noch bis zum Ersten Weltkrieg (1914–1918) verwendet.

► FABIAN BRENKER

Die Bestimmung der Holzarten nach holzanatomischen Merkmalen erfolgte durch Ilona Stein, Institut für Kunsttechnik und Konservierung am Germanischen Nationalmuseum.

### Literatur:

Johann Wolfgang Döbereiner: Neu entdeckte merkwürdige Eigenschaften des Platinsuboxyds, des oxydirten Schwefel-Platins und des metallischen Platinstaubes. In: *Journal für Chemie und Physik* 38, 1823, S. 321–326. – Johann Wolfgang Döbereiner: *Zur Chemie des Platins in wissenschaftlicher und technischer Beziehung*. Stuttgart 1836, hier S. 72–77. – Klaus Weller: *Zur Entwicklung und Fabrikation des Döbereinerschen Feuerzeugs*. In: *Chemiker Zeitung* 69, 1945, S. 8–9. – Alwin Mittasch: *Döbereiner, Goethe und die Katalyse*. Stuttgart 1951. – Birgit Rehfus: *Von Stahl und Stein zum Streichholz. Aus der Geschichte des Feuerzeugs*. In: *Kultur und Technik* 5, 1981, S. 1–10. – Paul Adolf Kirchvogel, Birgit Rehfus: *Feuerzeug*. In: *Reallexikon zur Deutschen Kunstgeschichte* VIII, 1983, Sp. 608–617. – Frank Gnegel: *Feuerzeugs. Schwefelhölzer Zündmaschinen. Begleitbuch zur gleichnamigen Wanderausstellung des Westfälischen Museumsamtes*. Münster 1994, hier S. 57–76. – George B. Kauffman: *Johann Wolfgang Döbereiner's Feuerzeug*. In: *Platinum Metals Review* 43/3, 1999, S. 122–128.