

Das Goldrubinglas

Johann Kunckels Invention

Das Goldrubinglas wurde um 1680 in Berlin/Potsdam durch Johann Kunckel (1634 bis 1703) den Glasmacher und Chymicus des Kurfürsten Friedrich Wilhelm erfunden. Hier in Berlin, wo Kunckel für ein Jahrzehnt die großzügige Unterstützung seines fürstlichen Dienstherrn genoss, vollendete er auch im Jahre 1679 sein großes Werk über die Glasherstellung die „*Ars Vittraria Experimentalis oder vollkommene Glasmacher-Kunst*“. Dieses Buch galt lange als Standardwerk und war auch literarisch sehr erfolgreich. Es erlebte noch nach Kunckels Tod mehrere Auflagen. Später hat es auch noch Goethe im Zusammenhang mit seinen Forschungen zur Farbenlehre in Händen gehabt und sich darüber in einem Aufsatz sehr anerkennend geäußert.

Die Erfindung des Goldrubinglases (Kunckel-Rubin) erregte zu damaliger Zeit großes Aufsehen und begründete Kunckels Ruf als bedeutendster Glasmacher der Barockzeit. Der Kurfürst, der großen Anteil an diesen und anderen Arbeiten Kunckels nahm, spornte ihn an: „*Er solte nicht nachlassen, um die Ehre zu erhalten, dass das erste rothe Glaß bey uns gemacht würde, es möchte auch kosten was es wolte*“. Die technologische Entwicklung hatte auch einiges gekostet. Einige Tausender an Dukatengold (ca. 20 kg Gold) lassen sich aus den erhaltenen Abrechnungen nachweisen.

Rotes Glas war zu damaliger Zeit schon bekannt. Es gab die mittelalterlichen Kirchenfenster. Die Färbung dieser Fenster war aber nur oberflächlich (Überfangglas). „*Dann was in den alten Fenstern sitzt und Blut-roth aussiehet, ist nur auf einer Seittn gemahlet, wann man solches abschleiffet, so ist es ein garstig grünlich Glaß.*“ Wie sich später herausstellte, beruhte die rote Farbe dieser alten Kirchenfenster auf dem Zusatz von Kupfer als färbendem Bestandteil (Kupferrubin).

Kunckel gelang es nun erstmalig, in der Masse gleichmäßig durchgefärbtes rotes Glas und daraus größere Gefäße, wie Pokale, Becher und Fläschchen, manufakturmäßig herzustellen. Das Wichtigste dabei war aber der Farbstoff. Es handelte sich um metallisches Gold. Das Kunckelsche Rubinglas kann man als ein zeitgenössisches Hochtechnologieprodukt aus Berlin-Brandenburg bezeichnen. Es wurden daraus Luxusartikel besonderer Art hergestellt. Der Kurfürst verwendete diese als Staatsgeschenke. Beispielsweise schickte er der schwedischen Königin Christina in Rom ein derartiges Präsent. Kunckel erhielt dafür eine Einladung nach Rom. Er konnte diese Dienstreise aber nicht antreten, denn „*solches aber wolte nicht concediret werden*“.

Den Ruhm, den Kunckel sich mit seiner Erfindung des Goldrubins erwarb, kann man letztlich nur im Zusammenhang mit der Alchemie verstehen. Wenn man von den betrügerischen Machenschaften einiger Adepten und der esoterischen Verbrämung vieler alchemistischer Schriften absieht, so muss man die Alchemie als natürlichen Vorläufer der wissenschaftlichen Chemie ansehen. Kunckel stand am Wendepunkt von mittelalterlicher Alchemie und moderner chemischer Forschung.

Ein Lehrsatz der Alchemisten lautete beispielsweise: Gold ist das Ferment des Goldes. Man glaubte mit Hilfe eines Elixiers, einer Tinktur, des Steins der Weisen, die alle schon Gold in irgendeiner Form enthalten mussten, einen Schmelzansatz unedler Metalle in reines Gold verwandeln zu können. Das war analog der Bereitung eines Sauerteiges zum Brotbacken, wo ein kleiner Zusatz des alten Teiges den gesamten neuen Ansatz als Ferment zur Gärung brachte.

Man kann verstehen, dass nach diesem Lehrsatz arbeitende Alchemisten umfangreiche und teilweise abenteuerliche chemische Experimente mit Gold und anderen Metallen durchführten. Dabei gelang schon im Mittelalter die Entdeckung, dass sich metallisches Gold in ein rotes Pulver oder rotes Glas verwandeln ließ. Man glaubte, damit quasi die alchemistische Quintessenz des Goldes in der Hand zu haben und auf dem richtigen Wege zum Stein der Weisen zu sein. Beispielhaft soll aus dem Bericht von Leibniz über die Goldmacherexperimente des jungen Böttger in Berlin 1701 zitiert werden. Darin heißt es u. a.: *„Hat er sie mit Gold fermentiret“* und als Resultat ergibt sich ein *„vitrum“* (Glas). Profan ausgedrückt, der Stein der Weisen oder eine wichtige Zwischenstufe auf dem Synthesewege dahin wurde als rotes Glas beschrieben. Kunckel war dem jungen Böttger ein väterlicher Freund. Sie haben auch gemeinsam experimentiert. Der Glaube an die gegenseitige Umwandelbarkeit (Transmutation) der Metalle und damit an die Möglichkeit der Herstellung von Gold aus unedlen Metallen war damals quasi Stand der Technik. Neben Leibniz beschäftigten sich auch Robert Boyle und Isaac Newton mit Alchemie.

Gold war aber nicht nur Symbol des Reichtums. Es galt auch als eine Wundermedizin. Man glaubte darum, dass das im Rubinglas enthaltene Gold seine wunderheilsamen Eigenschaften auf darin aufbewahrte Flüssigkeiten übertragen würde.

Dafür gab es bereits ein hervorragendes zeitgenössisches Vorbild, das Antimon. Dieses galt ebenfalls als Wundermedizin und war von Paracelsus empfohlen worden. Wenn man in einem Becher aus Antimon über Nacht Wein aufbewahrte, so verwandelte sich dieser in ein sehr wirksames Brechmittel. Das wurde als heilende Körperreinigung interpretiert. Durch chemische Reaktion der Weinsäure mit dem Gefäßmaterial hatte sich eine Verbindung gebildet, die man auch heute noch als Brechweinstein bezeichnet.

So galt das mit metallischem Gold gefärbte Rubinglas als beeindruckendste Verkörperung der Wechselwirkung von Glas und Alchemie.

Als ein Beleg für die Langzeitwirkung dieser aus alchemistischer mittelalterlicher Zeit stammenden Überlieferung auch noch Jahrzehnte nach Kunckels Tod und wegen des Berlin-Brandenburger Lokalkolorits soll ohne weitere Kommentierung aus einem eigenen Bericht des Preußenkönigs Friedrichs II. zitiert werden.

„Aus Sachsen kam eine Frau von Pfuel (1751) mit zwey sehr schoenen Töchtern; diese trieben das Handwerk kunstmässig, und junge Leute zumal hielten sie für grosse Prophetinnen. Ich wollte dem Ding mit Gewalt steuern, aber es gelang mir nicht. Man erbot sich, in meiner Gegenwart alle nur erdenklichen Proben zu machen, und mich durch den Augenschein zu überzeugen. Diess

hielt ich für das beste Mittel die Thorheit aufzudecken; und also liess ich diese Alchymistinnen unter genauer Aufsicht arbeiten. Gold in den Tiegel werfen, und anderer grober Betrug, konnte nicht gelingen; aber dennoch machte die Frau von Pfuel die Sache so wahrscheinlich, dass ich alle Versuche erlauben musste; und dass es mir am Ende weit über zehntausend Thaler kostete, die ich dazu bestimmt hatte. – Eine Narrheit bleibt es immer an die Verwandlung der Metalle zu glauben; aber diess ist sicher; dass sich die Metalle in ganz andere Gestalten bringen lassen, unter denen man sie nicht suchen sollte. Man macht aus Gold kleine rothe Körner, die beynahe aussehen wie Rubine, und gar nichts metallähnliches zu haben scheinen. Wer mir mein Geld wiedergiebt, den lehre ich diese Kunst.“

Das Geheimnis wird gelüftet – das Goldrubinglas nach Kunckel

Kommen wir wieder auf Kunckel zurück. Er hat sein Verfahren natürlich geheim gehalten und das auch in der 2. Auflage seiner „Ars Vitraria“ von 1689 unmissverständlich ausgedrückt. Seine Begründung lautet: *„Auch weiß ich das schönste und mehr denn Zinnober-rothe Glas, wie auch eine besondere curieuse Art des Rubins zu machen; von welchen mir auch das hochlöbliche Collegium Curiosorum, Deutschlands (Leopoldina, deren Mitglied Kunckel war), deme ich hiervon eine Verwunderungswerthe Demonstration vorgelegt, wird Zeugnis geben etc. Solche aber dißmal zu publiciren, wird mir der verständige Leser nicht zumuthen, weiln, wie obgedacht, meines gnädigen Herrn, wie auch mein Particular Interest daran gelegen. Jedoch ist es mir nicht gewehrt, einem curiösen Liebhaber, vor einander arcanum, oder anständige Gegen-Ersetzung, solches zu communiciren und demonstriren.“* Das Geheimnis des Rubin-glases gibt er aus geschäftlichen Gründen so einfach nicht preis. Dafür müsste ein Interessent entweder ein anderes Geheimnis offenbaren oder entsprechend bezahlen.

Genau genommen bestand das Geheimnis der Herstellung von massiven gleichmäßig durchgefärbten Gefäßen aus Goldrubinglas aus zwei Komponenten. Einmal ging es um die Zusammensetzung des Glasflusses, Rezeptur des Gemenges und chemische Natur und Anteil des Zusatzes an Gold und zum anderen um die Technologie des Aufschmelzens und die Temperaturführung beim Abkühlen bzw. bei nachfolgender Temperung der fertig geformten Gefäße. Gewöhnlich war das Goldrubinglas nach dem Abkühlen des Glasflusses nämlich zunächst farblos. Die prächtige Rubinfarbe entwickelte sich erst durch einen nachträglichen sorgfältig kontrollierten Temperprozess. Bei diesem nachträglichen Tempern bilden sich die nanometrischen metallischen Goldteilchen, die die eigentlichen Träger der roten Farbe sind. Kunckel setzte das Gold in einer Präparation zu, die man auch noch heute als Cassiusschen Goldpurpur bezeichnet. Die Kenntnisse darüber hatten sich schon zu seiner Zeit verbreitet. Die erfinderische Leistung Kunckels bestand aber darin, diese chemischen Kenntnisse mit seinen umfangreichen Erfahrungen auf dem Gebiet der Glasschmelze zusammenzuführen. Sein eigentliches Know-how betraf die Technologie des gesamten Verfahrensablaufes. Kunckel war ein Mann, dem es

an Selbstbewusstsein nicht mangelte, was seine Widersacher auch literarisch zu spüren bekamen. Er gehörte zu den umtriebigen Projektmachern der Barockzeit. Der Kurfürst Friedrich Wilhelm in Berlin bot ihm dabei alle Möglichkeiten seine Ideen auch umzusetzen.

Aber wie alle Geheimnisse ließ sich auch das Geheimnis des Goldrubins nicht lange bewahren. Wie üblich, wurde es durch Abwerbung von kenntnisreichen Mitarbeitern und Verrat verbreitet. Kunckel beschreibt es, wie folgt: *„In wähernder Zeit hatte der D. Cassius die Bereitung des Goldes ziemlich gemein gemacht, biß es auch an den hochseligen Fürsten von Sachsen-Lauenburg zu Schlackewert (in Böhmen) gekommen. Der wuste zwar die Composition (Rezeptur), aber den modus procendi (Verfahren) nicht, wie man es roth bekommen sollte, biß er mir meinen Crystal-macher abhändig machte, da er dann viel von dergleichen Gläsern verkauffen ließ.“* Über einen ehemaligen Mitarbeiter, der das Geheimnis nach Süddeutschland verkauft hatte, wettet er: *„Dieser gottlose böse und undanckbareste Mensch, den ich die Zeit meines Lebens an meinem Brodte gehabt, ... er ist am Bayreutischen Hofe und anderswo, da er damit gekrämert (verkauft) ... (und hat) noch sehr viel solcher rothen Gläser gemacht“.* Und weiter lautet Kunckels Kommentar: *„Also ist der Rubin auffgekommen und also ist er gemein geworden, darum mache ich keinen mehr.“*

Hierzu muss angemerkt werden, dass Kunckel sich nicht ganz freiwillig aus diesem Geschäft verabschiedet hat. Mit dem Tode seines Gönners des Kurfürsten Friedrich Wilhelm endete Kunckels erfolgreichste Arbeitsperiode. Unter dem neuen Kurfürsten fiel Kunckel in Ungnade. Es begann ein Prozess, den man auch als den Kriminalfall Kunckel bezeichnet. Er bekam eine hohe Geldstrafe aufgebürdet, musste sein Berliner Haus verkaufen und wurde aus dem Glasgeschäft herausgedrängt. Für eine gewisse Zeit begab er sich in schwedische Dienste, wo er an einem neuen Verfahren zur Verhüttung von Kupfererz arbeitete. In Schweden erhielt er den erblichen Adelstitel Kunckel von Löwenstern.

Kunckels Rubinglasmonopol war gebrochen. Für eine gewisse Zeit galt dieses rote Glas aber noch als Luxusartikel. Böttger stellte beispielsweise 1702 in Dresden auch Rubinglas her, bevor ihm die Erfindung des europäischen Porzellans gelang. Das Porzellan war der neue Luxusartikel im 18. Jahrhundert und das Interesse an den Fürstenhöfen wandte sich diesem zu. Das Interesse am Rubinglas ging zurück. Der Mythos der Alchemie war verblasst. Der Zeitgeschmack hatte sich gewandelt. So kam es, dass bereits Ende des 18. Jahrhunderts die Kenntnisse über die Herstellung des Goldrubinglases verloren zu gehen drohten. Mit der Weiterentwicklung der Glastechnologie erwachte plötzlich in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts allgemein neues Interesse am Kunckelschen Goldrubin. Es entwickelten sich mehrere erfolgreiche Initiativen zur Neuerfindung des mit Gold gefärbten Rubinglases. Auch wurde eine Rezeptur, die wahrscheinlich noch auf Kunckel zurückgehen soll, in der Glaschütte Zechlin aufgefunden. Diese Renaissance des Rubinglases erfasste ver-

schiedene Glashütten in Schlesien, im Rheinland, in Brandenburg etc. Mehrere Ergebnisse dieser Arbeiten wurden mit Preisen der entsprechenden Gewerbevereine ausgezeichnet. Was als Beweis dafür gelten kann, dass es nicht trivial war, Kunckels Arbeit nachzuvollziehen. In dem Bericht über derartige Arbeiten in einer böhmischen Glashütte aus dieser Zeit kann man beispielsweise lesen, dass es erst „nach unentlichen Versuchen und Geldverschwendung“ gelungen war, den „alten Kuncklischen Rubin“ zu schmelzen, und dass „das Gelingen ... eines meiner größten Vergnügen gewesen, was ich bei der Glasmacher Kunst genossen habe.“ Aus diesem und anderen Berichten kann man aber auch schließen, dass es bei der Neuerfindung des Goldrubinglases nicht nur um wirtschaftliche Interessen ging. Es ging auch ums Prestige. Die Glashütten stellten ihre Fähigkeiten, den „Kuncklischen Rubin“ zu schmelzen heraus, um zu demonstrieren, dass sie auf einem hohen Niveau von Wissenschaft und Technik arbeiten.

In einigen Glashütten hat sich diese im 19. Jahrhundert neu begründete Tradition bis heute erhalten und wurde dabei auch ständig durch neue Forschungen gepflegt und weiterentwickelt. Auf diese Weise ist es möglich, auch heute noch Gefäße aus massivem Goldrubinglas in Anlehnung an die alten Formen herzustellen und zu erwerben. Interessenten an diesen schönen alten Dingen sind damit nicht nur auf die in einigen Museen überlieferten Schaustücke angewiesen.

Das Goldrubinglas in der modernen Forschung

Neben diesen Kenntnissen über die Technologie der Glasherstellung hatte Kunckel der Nachwelt aber noch ein anderes Rätsel hinterlassen. Bis zu Beginn des 20. Jahrhundert blieb es unklar, wie metallisches Gold dem Glas die rote Farbe verleihen kann. Es galt, diese Frage grundsätzlich wissenschaftlich zu lösen. Berühmte Chemiker bemühten sich, hinter dieses Rätsel zu kommen. Es sollen davon nur drei Namen genannt werden: Jacob Berzelius, Michael Faraday und Richard Zsigmondy. Letzterem gelang mit Arbeiten um 1900 in Jena, die unmittelbar durch das Rubinglas ausgelöst wurden, der schlüssige Beweis. Gold nimmt eine rote Farbe an, wenn man es in nanometrisch kleine Teilchen zerlegt. Die rote Farbe des Goldes ist ein Effekt der Nanotechnologie. Zsigmondy erhielt dafür 1925 den Nobelpreis für Chemie. Bei der Klärung dieser komplizierten Frage spielte auch noch eine Theorie von Albert Einstein eine Rolle.

Die moderne Entwicklung der Nanotechnologie hat erst in den letzten Jahrzehnten begonnen und das rote nanometrisch feine Gold setzt dabei seine Karriere fort. Die aktuellen Forschungen beziehen sich dabei vor allem auf dessen Anwendung in der Biochemie und Katalyse.

So kann man heute zusammenschauend festhalten, dass das Goldrubinglas, erfunden von Johann Kunckel vor mehr als 300 Jahren in Berlin eine einzigartige Geschichte hinter sich hat. Es verdankt seine ursprüngliche Entdeckung der rastlosen Suche der Alchemisten nach dem Stein der Weisen. Die Anforderungen der Barockzeit nach speziellen Luxusartikeln führten zur Weiterent-

wicklung der Glastechnologie und manufakturmäßigen Produktion und die letztendliche wissenschaftliche Deutung der Natur der roten Farbe stieß moderne Forschungen in Chemie und Physik an. Es handelt sich damit um eine bewunderungswürdige Symbiose von Kunst und Naturwissenschaft.

Autor: Lothar Kuhnert

Die Zitate in obigem Text stammen, soweit nicht anders vermerkt, aus: Johann Kunckel, Laboratorium Chymicum, 1716.

Ansonsten beruht der Bericht auf: Lothar Kuhnert, Johann Kunckel – Die Erfindung der Nanotechnologie in Berlin, Berlin 2008.

ISBN 978-3-00-023379-1

Info: www.lkuhnert.de