

Prof. Dr. Waltraud Neuwirth

Materialien zur Färbung gelb-grüner Gläser mit Uranoxyd

Auszug aus Neuwirth, Waltraud, *Farbenglas vom Biedermeier zum Art Deco*, Band 1, Wien 1993, S. 178 ff.

Gelbes Glas [Neuwirth 1993, S. 178]

Die Abstufungen des Gelb reichen vom hellsten Ton der transparenten Gläser zu honig- und topasfarbenen Nuancen. Die Farbigkeit der halbopaken (durchscheinenden) oder opaken (undurchsichtigen) Gläser ist von der blassen „isabell-Composition“ bis zum kräftigen Zitronengelb abgestuft-, zart schimmert das Gelbgrün der „Beryll-Composition“. Ins Grünliche spielend, entsprechen die Chamäleongläser ihrem Namen; gelblichgrün erscheinen auch die geschliffenen und gepressten Urangläser. [...]

„Chamäleonglas“ [Neuwirth 1993, S. 178]

Auf wechselndes Farbenspiel weist schon der Name hin, doch waren „Chamäleongläser“ bislang nicht eindeutig fassbar. Friedrich **Egermann hatte 1835 in Wien mehrere „Chamäleon=Becher“ ausgestellt**: „aus einer gefärbten, durchscheinenden Glasmasse, die verschiedenes Farbenspiel wahrnehmen läßt“ (Wien 1835, Bericht, S. 257) - wir wissen nicht, wie diese Becher aussahen - ob Egermann ihnen durch die Behandlung der Oberfläche das „Chamäleonartige“ verlieh, oder ob sie bereits im unveredelten Produkt der Glashütte diese charakteristischen Eigenschaften besaßen.

Im bewegten Licht sich ständig vom Gelb ins Grün verändernd, verstärken sich diese Effekte an einem Krug noch durch den polygonalen Schliff (Abb. 124). Die Eintragung im TH-Inventar spricht vom „Chamäleonglas“ und legt es damit zweifelsfrei fest. Den Farbenglas-Spezialisten der Adolphshütte gelang diese Schöpfung vor 1837. J. B. Eisner führt einen Glassatz „Chamäleon“ an, der Uran- und Chromoxyd enthält [Blau 1940, S. 17].

Uranglas - gepresst und geschliffen [Neuwirth 1993, S. 178 f.]

Noch ausgeprägter als beim „Chamäleonglas“ ist die schillernde Zweifarbigkeit Gelb-Grün im **Pressglas-Handleuchter**, der ebenfalls aus einer **Hütte von J. Meyr** stammt (Abb. 125). Das kräftige Grün scheint sich an Rändern und Kanten zu sammeln und die Kontur zu verstärken. Um 1845 ins Technische Kabinett gelangt, könnte das Glas aus der Wiener Ausstellung desselben Jahres stammen, an der sich die Firma Meyr's Neffen umfassend beteiligte. (s.a. Peligot 1847) Mehr als ein halbes Jahrhundert später erwarb das Technische Museum einen Becher und einen Deckelpokal (Abb. 126), die wir keiner bestimmten Glashütte zuschreiben können. Wohl um die Mitte des 19. Jahrhunderts datierbar, trägt der Pokal eine geschnittene Widmungsinschrift mit der Jahreszahl 1857. Die Geschichte des Uranglases liegt im Dunkeln; man bringt es häufig erst mit dem Jahr 1840 und der Frau von Josef Riedel, Anna, in Verbindung; nach ihr soll eine bestimmte Glasgat-

tung „Annagelb“ genannt worden sein (auch das „Annagrün“ wird in diesem Zusammenhang erwähnt). Nun wäre es verfehlt, alle gelblichgrün erscheinenden Gläser mit der Bezeichnung „Annagelb“ zu versehen, wie dies heute oft geschieht.

Abb. 02-2000/203

Handleuchter

aus Neuwirth 1993, S. 181, Abb. 125

gelblich-grünes Pressglas, H 8,3 cm, D 11,5 cm

Jos. Meyr, Adolf und Eleonorenhain (Böhmen), vor 1845,

Techn. Museum Wien



Zur Technologie des gelb-grünen Glases [Neuwirth 1993, S. 180 f.]

Je nach Zusammensetzung mehr ins Gelbliche oder ins Grünliche spielend, wird das jeweilige Glas einmal zu den gelben, dann zu den grünen Gläsern gezählt, wobei anzumerken ist, daß diese Färbung neben Uran auch noch durch andere Materialien erzielt werden konnte: z.B. **Chromoxyd** [s. Graeger 1868, S. 169]

Benrath widmet dem eigentümlichen Gelbgrün ebenfalls einen Abschnitt [Benrath 1875, S. 56, 287, 288]:

„Eine eigentümliche Färbung erteilt dem Glase das **Uranoxyd**, das hauptsächlich aus der Pechblende (dem Uranpecherz), unreinem Uranoxyduloxyd (UO, U₂O₃), das sich namentlich in Böhmen zu Joachimsthal und Příbram und zu Johanngeorgenstadt und Annaberg in Sachsen findet, gewonnen wird. [...]

Ein grünliches Gelb, von etwas matter Färbung, wird dem Glase durch Uranoxyd erteilt. In Bleigläsern ist dieses Gelb vollständig durchsichtig, empfiehlt sich aber durch nichts; die Uranfärbung findet daher in diesen Gläsern keine Verwendung. Wird dagegen einem Kali=Kalkglasgemenge Uranoxyd zugesetzt, so zeigt das aus solcher Mischung gewonnene gelbe Glas (**Annagelb**) deutlich hervortretende **Fluoreszenzerscheinungen**, und wird, letzterer wegen, trotz seines

im Uebrigen wenig ansprechenden Tones, **von böhmischen und schlesischen Hütten gelegentlich als Curiosum** geliefert. Ein brauchbares Annagelb für Hohlglas liefert der nachstehende Satz:

Sand	100.0
Pottasche	38.0
Kreide	24.0
Kalialpeter	3.0
Uranoxyd	2.5

Durch Zusatz einer kleinen Quantität chromsauren Kalis, oder eines Gemisches von Kupfer und Eisenoxyd, kann, ohne daß hierdurch die Fluorescenz zurückgedrängt würde, der grüne Stich des Annagelb verstärkt, ja, wie bereits erwähnt, aus dem grünlichen Gelb endlich sogar ein fluorescirendes ausgesprochenes Grün hergestellt werden. [...]"

„Ein Zusatz von Uranoxyd ertheilt dem böhmischen Krystall einen eigenthümlichen, grünlich gelben Farbenschimmer.“ [Gerner 1880, S. 243]

„[...] verleiht das Uranoxyd dem Glase, speziell dem Kaliglas, einen fluoreszierenden gelbgrünen Ton.“ [Hohlbaum 1910, S. 7] Hohlbaum nennt zur Erzielung von Gelbgrün aber auch das Bariumchromat. [Hohlbaum 1910, S. 24]

„Feuriggelb mit einem Stich ins Grüne“ wird Glas durch Schwefelkadmium gefärbt.“ [Randau 1905, S. 54]

Zur Geschichte des Uranglases [Neuwirth 1993, S. 181 f.]

Den „Uranverbindungen in der Industrie“ (Glasmacherei und Porzellanmalerei) widmete Franz Kirchheimer 1963 ein aufschlußreiches Kapitel, in dem er auf zahlreiche, z.T. sehr frühe Quellen verweist [Kirchheimer 1963, S. 274 ff.]. Die Rezepturen von Klaproth um 1789 seien jedoch, so Kirchheimer, „in der Praxis nicht verwertbar“ und erst 1834 habe G. L. C. Müller die „ersten Mitteilungen über die Verwendung von Uranverbindungen in der Glasmacherei veröffentlicht.“ [Kirchheimer 1963, S. 280, 281] Nach Peterson erwähnt Meissner aber bereits 1824 im 4. Band seines Handbuchs der allgemeinen und technischen Chemie, „dass das Uranoxyd die Eigenschaft besitze, Glaspasten gelb zu färben.“ [Peterson 1894, S. 12]

Benjamin von Scholz wußte bereits 1820 zu berichten: „Spiessglanz = und Uranoxyd, dann Silberchlorid (salzsaures Silber) [färbt] gelb; [...]“ [Scholz 1820, S. 143; wörtlich übernommen von Keeß 2/1823, S. 888]. Manche Autoren einschlägiger zeitgenössischer Literatur führen die Verwendung von Uran in der Glaserzeugung nur am Rande oder überhaupt nicht an; daraus zu schließen, vor 1840 sei Uran zum Färben des Glases nicht üblich gewesen, wäre aber verfehlt.

In den „Compositionsglasfabriken“ Böhmens war die **färbende Kraft des Urans nachweislich bekannt - vor 1835** schon bei Blaschka, wie den erhaltenen Angaben zu „Compositionen in rohen Stücken“ zu entnehmen ist. [s. a. Neuwirth 1993, S. 34] Transparente Compositionen von Blaschka umfassten „Färbung durch Kupfer; verzogen durch Zusatz von Uran; „Typische

Färbung Kupfer und Uran; „Färbung durch Kupfer und Uran“, „Annagrün Färbung durch Kupfer und Uran“; „Schweres Bleiglas. Färbung durch Uran und Eisen“; opake Färbungen mit Uran waren ebenfalls bekannt: „Sättigung durch phosphorsauren Kalk. Färbung durch Uran und Eisen.“, „Sättigung durch phosphorsauren Kalk. Färbung durch Kupfer u. Uran“. Bei letzterer „Composition“ könnte es sich um chrysopras-artige Töne gehandelt haben. Wenn wir annehmen - und nichts scheint dagegen zu sprechen - daß diese Beschriftungen zeitgleich mit den „rohen Compositionen“ entstanden, **finden wir den Begriff „Annagrün“ schon vor 1835** - kann man ihn dann noch auf Anna Riedel zurückführen?

Die Auswertung des Joachimsthaler Urans und die Herstellung von Uranfarben [Neuwirth 1993, S. 184]

„Als sich in den Dreissigerjahren die Abnehmer für die auf den Halden zu Joachimsthal verstürzten Uranerze mehrten, begann man letztere durch Kuttung zu gewinnen. Man verkaufte den Centner derselben ohne alle Schätzungsgrundlage für wenige Gulden und kümmerte sich nicht weiter um deren Verwendung. - So gewann die Pechblende einen freilich von der Willkür der Käufer noch sehr abhängigen Handelswerth, der jedoch in Folge der stetig zunehmenden Nachfrage und wegen des seltenen Vorkommens der Uranerze bald eine enorme Höhe erreichte.

Zu Anfang der Vierzigerjahre hatten sich bereits ständige Abnehmer für die durch Haldenkuttung gewonnenen Erze gefunden [...] Nachforschungen im Jahre 1845 [...] ergaben, dass die in Sachsen, und zwar an den Gruben zu Johanngeorgenstadt eroberten Uranerze, je nach ihrem Urangehalt, mit 50-70 Thaler per Centner, theils an die Glashütten direct, theils an böhmische und sächsische Urangelberzeuger abgesetzt würden. Nachdem man weiters erfahren hatte, dass das reinste, aus den ärarischen [staatlichen] Gruben in Joachimsthal geförderte Erz gegen 80 Percent Uranoxyduloxyd (reine Pechblende) enthalte, wurde zunächst bestimmt, dass der Preis auf Primaerz auf 280 fl. per Centner erhöht und die minderen Sorten vom Handel ausgeschlossen werden ... Gleichzeitig wurde das k. k. Generalprobi-ramt beauftragt, mittelst Joachimsthaler Uranerze Versuche zur Gewinnung des zu Fabrikzwecken dienenden Urangelbs vorzunehmen ... Zu höheren Preisen wollten sich die Urangelberzeuger durchaus nicht verstehen, obgleich sie in Folge des grossen Beifalles, welcher den mit Urangelb gefärbten Gläsern allgemein zutheil wurde, das Pfund ihres Productes (dessen Darstellungskosten sich trotz der hohen Erzpreise auf höchstens 3 fl. beliefen) für 20-36 fl. Conv. -Münze absetzten [...] Durch Glühen des gelben Uranoxydnatron wird seit 1858 das wasserfreie, dunkelorange-farbige Urangelb II erzeugt; ausserdem gewinnt man in der k. k. Uranfabrik zu Joachimsthal seit 1867 Uranoxydnatron hochorange, indem man das gelöste kohlen-saure Uranoxydnatron mit Aetznatron versetzt; ferner ein Gemenge von Uranoxydnatron mit kohlen-saurem Uranoxyd als Uranoxydnatron-licht II und endlich das ammoniakalische Uranoxyd, das sogenannte Uranoxydhydrat des Handels [...] Das hiebei erhaltene, sattgelbe Uranoxydammoniak

wird gewaschen und getrocknet. Durch starkes Glühen entsteht daraus das schwarze Uranoxyduloxyd, das unter dem Namen „Uranprotoxyd“ in den Handel gebracht wird. Seit 1880 erzeugt man endlich noch das salpetersaure Uranoxyd, das theilweise in der Photographie, in grösserem Masse jedoch zur Erzeugung des Uran- und Goldlusters auf Porzellan und Fayence verwendet wird.“ [Peterson 1894, S. 12-19; zit. n. Neuwirth 1993, S. 182]

Die „Darstellung“ des Uranoxydes [Neuwirth 1993, S. 184]

„Von den verschiedenen Methoden zur Darstellung des Uranoxyds, wozu man sich stets der Pechblende bedient, dürfte die folgende am meisten zu empfehlen sein. Das feingemahlene Uranerz wird zu der möglichst vollständigen Verflüchtigung von Arsen, Molybdän und Schwefel, und der Ueberführung des Uranoxyduls in Uranoxyd in einem Flammofen geröstet, hierauf mit kalcinirter Soda und etwas Natronsalpeter geglüht und die so erhaltene Masse mit heißem Wasser ausgelaugt. Der Rückstand, welcher das sämmtliche Uran nebst Erden und anderen Metallen enthält, wird nach gescheneher Verdünnung mit Wasser mit möglichst eisenfreier Schwefelsäure und etwas Salpetersäure behandelt. Die von dem Rückstande abfiltrirte klare Lösung versetzt man mit einem Ueberschuß von Soda, wodurch das Uran als kohlen-saures Uranoxydnatron aufgelöst wird, während die übrigen Körper zu Boden fallen. Aus der durch Absetzen erhaltenen klaren Lösung wird das Uranoxyd mittelst Aetznatron abgeschieden, der Niederschlag gewaschen, abtropfen gelassen, gepreßt und getrocknet. Man bedient sich des Uranoxyds, um dem Glase eine schillerndgrüne Farbe zu ertheilen.“ [Graeger 1868, S. 168; zit. n. Neuwirth 1993, S. 184]

Uran ist in Glassätzen von Reich („Eleonor“, Nr. 10; „Japan zu Lampen“, Nr. 19) ebenso enthalten wie in jenen von Lötze („Annagelb“) und wird auch als Bestandteil des „Chromgelb“, „Schwefelgelb“, „Bernstein- oder Ambragelb“, „Mattgelb“, „Ambraopakgelb“, „Opal-gelb“ und „Strohgelb“ von Schnurpfeil angegeben [Schnurpfeil 1906, S. 122-126]. Dieser Autor charakterisiert auch die färbenden Wirkungen bestimmter Uranverbindungen auf Gläser spezifischer Zusammensetzungen:

Verwendung finden Urantrioxyd, UO_3 , ein gelbbraunes Pulver, 100%ig, uransaures Natrium, Urangelb mit 84 % und uransaures Blei, Uranoxyd Orange mit 72 %. Uranoxyd färbt das Bleiglas topas-farben, das Kaliglas zeisig-grün und das Natronglas grün-gelblich. Eigentümlich sind die durch das Uranoxyd hervorgerufenen fluoreszierenden Erscheinungen.“ [Schnurpfeil 1923, S. 21; zit. n. Neuwirth 1993, S. 184]

Gelbes Glas in einer zeitgenössische Quelle der Biedermeierzeit [Neuwirth 1993, S. 198]

Eine wichtige Quelle mit Angaben zum gelben Glas ist die Publikation von Leng [...]:

„Gelb wird durch antimonigsaurer Kali (Antimonium diaphoreticum, schweißtreibendes **Spießglanz**), Chlorsilber, Uranoxyd, selten durch Kohlenstoff erhalten. [...]

Das **Chlorsilber** oder **Hornsilber** wird wegen seines hohen Preises seltener zum Färben des Glases angewendet, soll ihm aber eine sehr schöne gelbe Farbe ertheilen. [...]

„Das **Uranoxyd** wird unter den Färbestoffen für das Glas mit aufgeführt, mag aber wohl höchstens zur Darstellung der unächten Edelsteine angewendet werden; es liefert zwar eine schöne Farbe, die auch in der Porzellanmalerei benutzt wird, aber es ist sehr theuer und erfordert eine sehr vorsichtige Behandlung, denn bei starker Erhitzung wird es braun und schwarz.“ [Leng 1835, S. 416-418; zit. n. Neuwirth 1993, S. 198]

Zur Trübung der Ränder mit Anlauf-farben:

Milchglas [Neuwirth 1993, S. 159]

„Dieses zu Beleuchtungsartikeln oder als Ueberfang sehr beliebte Glas charakterisirt sich durch einen **Zusatz von phosphorsaurem Kalk oder in manchen Fällen Zinnoxid** als trübendes Medium. Es kann hierzu fast jeder Glassatz, bleifrei oder bleihaltig, benutzt werden, den man mit einer der genannten Substanzen versetzt.

Die durch Zusatz von phosphorsaurem Kalk oder Zinnoxid erschmolzenen Gemenge erscheinen nach dem Läutern blank und durchsichtig und nehmen **erst nach dem Erkalten die Trübung an, welche indeß intensiver wird, wenn man, wie dies ja bei der Ausarbeitung nothwendig ist, das Glas wiederholt anwärmt.** [SG: s.a. Anlauffarben]

Der phosphorsaure Kalk wird entweder in Form von **Knochenasche** oder als **Bakerguano** dem Glase einverleibt. Letzterer Zusatz, der Bakerguano, muß vor dem Gebrauche durch Glühen von den in ihm enthaltenen organischen Substanzen gereinigt werden. Der Bakerguano ist schon deshalb der Knochenasche vorzuziehen, weil er kein Eisen enthält und sich im Satze leicht und gleichmäßig vertheilen läßt. Die sonstigen Guano=Arten haben diese Eigenschaft nur unvollkommen und sind deswegen zur Milchglas=Erzeugung nicht zu empfehlen.“ [Gerner 1880, S. 265-271; zit. n. Neuwirth 1993, S. 159]

Kryolithglas

„Statt des phosphorsauren Kalkes wird in manchen Fabriken Kryolith zur Trübung des Glases verwendet. Das hiernach bezeichnete Kryolithglas wurde zuerst von der „American Hot Cast Porcelain Company“ in Pittsburg, Pennsylvania, im Großen dargestellt. Benrath fand in demselben 67 Percent Kieselsäure, 1 Percent Eisenoxyd, 1 Percent Manganoxyd, 11 Percent Thonerde und 20 Percent Natron.“ [...] [Gerner 1880, S. 265-271; zit. n. Neuwirth 1993, S. 159]

Alabasterglas

„Unter dieser Bezeichnung versteht man ein Glas, dessen Trübung einer während oder nach der Ausarbeitung eingetretenen Entglasung zuzuschreiben ist und die Farbe des bekannten Alabaster besitzt. Es wird meistens zu Luxus=Hohlglasswaren verarbeitet. [...]

Zur Darstellung des Alabasterglases nach der ersten Methode nimmt man 100 Theile eisenfreien Sand, 40 Theile mindestens 95-percentige Pottasche, 5 Theile Borax und 5 Theile kiesel-saure Magnesia (Talkerde). Die älteren Vorschriften zur Darstellung des Alabasterglases geben meist gebrannte Knochen als Zusatz an; der nicht schmelzende phosphorsaure Kalk soll dann die

Trübung des Glases hervorbringen. Es kann aber ganz ohne Knochenasche ein gutes Alabasterglas erzielt werden. **Das Alabasterglas läßt sich durch verschiedene Metalloxyde färben. Durch Zusatz von Kupferoxyd erhält man blaues Glas (Türkis), durch Zusatz von Uranoxyd grünes (Chrysopras).** [Gerner 1880, S. 265-271; zit. n. Neuwirth 1993, S. 159]