

## Die Herstellung optischen Glases

(Schluß)

Unser nächster Weg führt uns in das Lager der Rohmaterialien für unsere Schmelze. Nebeneinander stehen große Silos, aus denen bestimmte Mengen in einen hölzernen Kastenwagen abgelassen werden. Diese Kastenwagen stehen auf einer fahrbaren Wage und müssen so vorsichtig gefüllt werden, daß der Zeiger eben einspielt. Wir haben schon weiter oben gehört, welche schädliche Einflüsse schon ganz geringe Quantitäten Rohstoffe ausmachen können, die nicht zum Fluß vorgesehen werden. Aber noch ein anderes ist zu berücksichtigen. Auch die Witterungsverhältnisse bleiben auf das Rohmateriallager nicht ohne Einfluß, da die Luftfeuchtigkeit von vielen Materialien aufgesogen wird. Die einzelnen Silos stehen daher unter ständiger strenger Kontrolle und der Glassatz muß entsprechend der Witterung verschieden aufgestellt werden. Bei den Gebrauchsgläsern werden meist immer 1000 kg geschmolzen, von denen dann etwa 300 kg für optische Zwecke geeignet sind. Es ist damit nicht gesagt, daß der ganze übrige Teil unbrauchbar ist, sondern er wird größtenteils zu solchen Zwecken verwandt, bei denen es nicht auf die äußerst feinen Eigenschaften, die für optisches Glas erfordert werden, ankommt. Bei der Durchschnittswitterung benötigen wir zu 1000 kg Crownglas:

702 kg Quarzsand	ergeben	702 kg Kieselsäure,
14 " Natronsalpeter	"	5 " Natriumoxyd,
338 " Pottasche	"	190 " Kallumoxyd,
179 " kohlen. Kalk	"	100 " Kalziumoxyd,
3 " Arsenik	"	3 " Arsenik,
1236 kg Gemenge	ergeben	1000 kg Oxyde

des fertigen Glases. Die 236 kg zuviel abgelassenen Gemengstoffe entweichen dem Fluß als Wasserdampf, Kohlensäure und Salpetersäure. Das Arsenik zählt eigentlich nicht zum Rohmaterial des Glases und dient mit einem Prozentsatz Salpeter gemischt als Kunstgriff, um möglichst blasenreines Glas zu erhalten, wie wir beim Schmelzprozeß noch sehen werden. Haben wir nun alle erforderlichen Materialien in unserem Kastenwagen und ist jeder Bestandteil mit seinem Gewicht auf der Wiegekarte abgestempelt, so fährt er in das Gemenghaus. Die Rohmaterialien kommen hier in eine Mischmaschine, wo sie zu einer neuen Einheit kräftig vermischt werden. Der großen Gesundheitsgefahr des Gemenges wegen sind die Gemenghäuser mit riesigen Entstaubungsanlagen versehen, die die Räumlichkeiten staubfrei halten sollen. Aus der Mischmaschine kommt der nun fertig vorbereitete Glassatz wieder in einen hölzernen Kastenwagen. Dieser wird mit laufender Nummer versehen und in die Schmelzhütte gefahren.

In der Schmelzhütte finden wir einen Ofen neben dem anderen, die, mit Gasfeuerung versehen, den Glassatz zur Schmelze aufzunehmen haben. Durch die Gasfeuerung ist eine genaue Regulierung der Temperatur möglich, die auch von Zeit zu Zeit kontrolliert wird. Der gut vorgewärmte Hafen wird in einen solchen Ofen hineingebracht und einige Stunden festgebrannt. Dann erst wird die Ofentüre geöffnet und das Gemenge hineingeschaufelt, bis der Hafen zum Rande voll ist. Durch den Einfluß der Hitze lösen sich die einzelnen Bestandteile auf und der Glassatz schmilzt kegelförmig zusammen. Nach einiger Zeit wird weiteres Gemenge zugeführt und so fort, bis der Kasten leer ist, welches ungefähr 10 Stunden beansprucht. Beim Schmelzen oder fachmännisch ausgedrückt beim Lauterschmelzen, entweichen in starkem Maße Gase, welches mit einem ziemlichen Geräusche verbunden ist. Der Widerstand des Flusses ist aber so stark, daß die kleinen Blasen nicht an die Oberfläche gelangen können, wenn wir nicht dem Gemenge Arsenik beigefügt hätten. Dieses bewirkt eine starke Blasenwirkung, die dann die kleinen Blasen mitreißen. Wenn der Fluß in dieser Weise ungefähr 20 Stunden gearbeitet hat, beginnt die wichtigste Arbeit, die Vertreibung

und Verteilung der Schlieren. Schlieren sind die größten Feinde des optischen Glases, und von ihrer Verteilung hängt das ganze Gelingen der Schmelze ab. Wir haben oben schon gehört, daß der feurige Fluß den Hafen angreift, und fremde Bestandteile in sich hineinzieht, wodurch Schlierenbildungen entstehen. Andererseits ist es auch nötig, daß der Fluß gut gemischt ist, um die Anforderung „homogen“ zu erfüllen. Vor mehr als 100 Jahren erfand zu diesem Zweck der Schweizer Uhrmacher Guinand das Rühren des Flusses. Ueber diesen Standpunkt kam auch die heutige Technik noch nicht hinweg. Ein Tonstab wird senkrecht in den Glasfluß getaucht und im Kreise bewegt. Wir haben nun einen neuen Schlierenerzeuger, da auch vom Stab Materialien in den Fluß gezogen werden. Es ist nun die Hauptsache, so zu rühren, daß die Schlieren beschränkt und richtig in die Glasmasse verteilt werden.

Ist der Fluß nun gut gerührt, so wird der Hafen mit einer großen elektrischen Kranzange aus dem Ofen geholt, um abzukühlen. Durch diesen Prozeß entstehen Spannungen, die so stark werden, daß der Hafen springt. Es ist aber von Vorteil, möglichst große Glasstücke zu erhalten, darum kommt der Hafen aus dem Schmelzofen in den Kühllofen, wo man ihn langsam abkühlen läßt. Das abgekühlte Glas wird dann, da es zersprungen ist, zugehauen. Bei dieser Arbeit wird der größte Wert darauf gelegt, daß alle Sprünge verschwinden, da sie sich bei einer zweiten Erweichung ins Innere fortsetzen könnten.

Ist das gebrauchsfertige Glas zugehauen, beginnt ein neuer Arbeitsgang. Die Glasstücke kommen in Schamotteformen und werden hierin wieder erhitzt. Die Temperatur wird aber nicht so hoch gewählt, daß eine neue Schlierenbildung zustande kommen kann, sondern nur so weit, daß sich die Glasmasse senkt und die viereckigen Formen ausfüllt. Hieran schließt sich erst der eigentliche Kühlprozeß an. Da das Glas ein schlechter Wärmeleiter ist, würden bei einer schnellen Kühlung wieder Spannungen entstehen, deren Schäden wir früher schon kennenlernten. Die Entstehung der Spannung zu erklären, ist ziemlich einfach. Wenn die äußerste Schicht erkaltet, zieht sie sich zusammen und drückt auf die inneren noch heißen Schichten. Sie übt auf diese eine Druckwirkung aus. Nun erkaltet die zweite Schicht, die nach innen in derselben Weise Druckwirkung ausübt, auf die zuerst abgekühlte aber Zugwirkung, da sie mit ihrer Abkühlung diese nachziehen will. Es stehen sich zwischen erster und zweiter Schicht entgegengesetzte Spannungswirkungen entgegen, die so stark werden können, daß sie einander aufheben. Die Spannungen werden mit polarisiertem Licht gemessen und erscheinen als dunkle Krümmungen. Um diesem Schaden vorzubeugen, werden die Schamotteformen feingekühlt, das ist bei einer Temperatur von 600° an wird diese so langsam herabgesetzt, daß Spannungen nicht mehr entstehen können. Der Kühlprozeß benötigt ungefähr zwei Monate.

Aus dem Kühlprozeß erhalten wir verschieden hohe vierseitige Glasplatten, die an zwei Seiten geschliffen und poliert werden, um sie auf ihre optische Brauchbarkeit zu prüfen. Das Prüfen geschieht mittels einer Quecksilberdampflampe, die hierzu sehr geeignet ist. Die schlierenfreien Stücke werden nun herausgeschnitten und kommen zum Versand, um einer weiteren Verarbeitung entgegenzugehen. Die als brauchbar gefundenen Stücke sind von der ganzen Schmelze ungefähr 300 kg, und um diese zu erhalten, haben wir etwa 6000 kg Kohle verbraucht, ohne nur der Arbeitslöhne, Chemikalien und Rohmaterialien zu gedenken; und erzielt haben wir erst die Roharbeit. Die Feinarbeit beginnt jetzt erst in den einzelnen optischen Industrien, wo das Glas natürlich ohne Feuer weiter bearbeitet wird, um erst nach langen Berechnungen und Bemühungen als Gebrauchsgegenstand auf dem Markt zu erscheinen.

B.

Verantwortlich Joseph Peveling, Optiker (Bruchsal)



Au  
weißrote  
gleiter f  
wurde.  
Seitenge  
gelehren  
mit ihm  
ich hatte  
hören, z  
geblieben  
Ueb  
allmählic  
mütlich  
hatte ich  
leben ein  
zu studie  
Junge un  
zu mir ga  
reagierter  
und Zuck  
heim. Ich  
ich bei d  
mann &  
Art, Musi  
rädern ur  
Hauptarti  
eine Art  
Zeit eine  
harmonika  
erweckten  
Stündchen  
Seele un  
Chinesen,  
Kultur m  
Hochachte  
füllt war,  
Themas b  
Mandschu  
spielte ge  
würdige W  
lich auch  
Ein wahre  
geheimnis  
distinguiert  
schon eine  
wenn ich  
Chinesen d  
bare Fami  
sammengel  
könnten.  
Alle  
wurden mi  
mich durch  
heimatlicher  
Spaß hatte  
ihnen mit

