

DIE
HOHL- UND TAFELGLAS-INDUSTRIE
OESTERREICHS.

VON
JULIUS REICH.



DIE HOHL- UND TAFELGLAS-INDUSTRIE OESTERREICHS.¹⁾

I. Historischer Rückblick.



ls «das beste Kleinod des Landes» wird in einer Eingabe vom Jahre 1744 die Glas-Industrie Böhmens gerühmt, und nicht unverdient ward ihr so hohe Werthschätzung zu Theil.

Die böhmische Glas-Industrie tritt im 17. und 18. Jahrhundert das Welterbe der venezianischen an. Zwar fehlte ihr der Zauber der Romantik und des Geheimnisses, der die Glasstätten Muranos umwob, der grosse historische Hintergrund, den die Beherrscherin der Adria bot, deren mächtige Flotte in den Dienst der Industrie gestellt, derselben die fernsten Märkte eröffnete, die von Kunst förmlich erfüllte Atmosphäre und die Farbenfreudigkeit der Stadt Giovanni und Gentile Bellini's, Tizian's, Giorgione's, Palma's, Veronese's, welche der angeborenen Fertigkeit der Glasbildner trefflich zu Statten kam. Was sie dagegen einsetzen konnte, war die Schönheit des Glasmaterials, das in gleicher Reinheit den Venezianern fremd geblieben war, und die Technik des Schleifrades, in der sie das Höchste zu leisten vermochte. Der Glasschliff und der Glasschnitt haben der böhmischen Glas-Industrie die Welt erobert, und selbst als ihrer Blüthe in unserem Jahrhundert ein tiefer Niedergang folgte, vermochte sie sich, die alten Traditionen umschaffend und auf neuen Bahnen fortschreitend, zu einer glanzvollen Renaissance zu erheben, die ihre ungebrochene Lebensfülle sieghaft erwies.

Die Anfänge dieser ruhmvollen Entwicklung sind nicht völlig sichergestellt. Wie in Deutschland mögen auch in Oesterreich während des grössten Theiles des Mittelalters, durch römische Einflüsse hervorgerufen, Glashütten zur Erzeugung gewöhnlicher Gebrauchsgegenstände bestanden haben, deren Herstellungsweise dann durch venezianische Einflüsse Verbesserungen erfahren haben dürfte. Bestärkt wird diese Annahme durch Glasschlackenfunde bei Seelowitz und Eiwonowitz in Mähren und durch Auffindung des sogenannten Bouteillensteines bei Trebitsch in Mähren, der mit dem bei Moldauthein in Böhmen gefundenen «Moldawit» die gleiche Zusammensetzung hat. Nach Untersuchungen Professor Tschermak's, einer ersten Autorität auf dem Gebiete der Mineralogie, sind sowohl der Bouteillenstein wie der Moldawit, die als eigenartige, dem Obsidian ähnliche Mineralien betrachtet wurden, viel wahrscheinlicher Schlacken von gewöhnlichem grünen Bouteillenglase; Professor Makovsky schliesst aus diesen Funden wohl mit Recht, dass das viele Quadratmeilen umfassende Gneis- und Granitmassiv von Böhmen und Mähren der Sitz einer uralten, noch theilweise betriebenen Eisenschmelz- und Glas-Industrie war, als deren Abfallsproducte diese Bouteillensteine zu betrachten sind.

¹⁾ Mit Rücksicht auf die Anlage dieses Werkes musste von einem Eingehen auf zahlreiche Detailfragen abgesehen werden. Der Verfasser veranstaltet jedoch demnächst eine durch Zusätze stark erweiterte Separatausgabe dieses Artikels, welche specielle Quellennachweise enthalten und jene Punkte, die hier nicht berücksichtigt werden konnten, behandeln wird.

Die ersten Spuren einer böhmischen Glas-Industrie finden sich im Anfange des 11. Jahrhunderts. «Günther, ein deutscher Edelmann aus thüringischem Geschlecht, liess sich um das Jahr 1008 am Schwarzen Regen nieder. Ihm wird die erste Anregung zu den Glashütten des Böhmerwaldes zugeschrieben.» (Schlesinger, Geschichte Böhmens, Prag 1870, S. 92.) Auf der nahen Winterberger Herrschaft ist die Glas-Industrie wohl bis in das 14. Jahrhundert zurückzuführen, denn schon im Jahre 1395 wird einer «sklenařova lhota» (Glasmacher-Ansiedlung) Erwähnung gethan; zu Ende des 15. Jahrhunderts werden schon zahlreiche Winterberger Glasmacher genannt, wie auch charakteristische Glasfunde bei Winterberg auf dieselbe Zeit hinweisen. Eines sehr hohen Alters erfreuen sich auch die Glashütten auf den Gütern der Herren von Rosenberg, des seinerzeit mächtigsten Geschlechtes in Böhmen; es waren dies Spiegelglashütten, deren Gründung von Baiern aus, besonders von Nürnberg, wo schon im Anfang des 14. Jahrhunderts eine Glas-Industrie bestand, beeinflusst worden sein mag. So vermacht der Spiegelhüttenbesitzer Siegmund Stöger in seinem Testamente (1617) die von seinem «lieben Herrn Vatter seelig aigenthümbliche genande uralte Stögerhütte», welche Redewendung jedenfalls auf einen weit zurückliegenden Ursprung dieser Hütte schliessen lässt.

Im nördlichen Theile des Landes ist wohl als die älteste Hütte die bei Kreibitz, respective Daubitz, anzusehen, denn ihrer wird urkundlich schon im Jahre 1457 gedacht. In diesem Jahre starb nämlich Johann Berka de Duba und seine Güter, darunter Ober- und Unter-Kreibitz «et hut ubi vitra laborant vulgariter glaszhut in silva Taubnicz sita» fallen an den König zurück, der sie im gleichen Jahre wieder Albert de Duba, verleiht. Schon in einer Urkunde, die aus dem Jahre 1427 stammen soll, ist übrigens gleichfalls von dieser Hütte als der hut sklana (Glashütte) bei Kreibitz die Rede. Die Hütte bei Kreibitz ging dann in den Besitz der Glasmeisterfamilie Friedrich über, welcher sie bis in das 17. Jahrhundert gehörte, und ist gegenwärtig noch im Betriebe, demnach wohl eine der ältesten Stätten industrieller Thätigkeit in Oesterreich.

Ein gleich hohes Alter wird der Glas-Industrie im Centrum des Landes, und zwar in Prag zugeschrieben, indem in einem Prager Contract vom Jahre 1443 ein Mathias parans vitra de valva odrana (ein Glaserzeuger Mathias beim Pulverthurm) erwähnt wird. Ob es sich jedoch hier um wirkliche Glaserzeugung oder nur um Glasmalerei oder um Glaserhandwerk gehandelt hat, ist zweifelhaft. Auch im 16. Jahrhundert finden wir Prag auf dem Gebiete der Glaserzeugung hervorgehoben, und neben Paul Griemiller, der sich 1569 mit der Färbung von Gläsern befasst haben soll, sind noch die Dominikaner, welche bei St. Agnes im Jahre 1572 eine Glashütte besaßen, in dieser Industrie thätig. Da dieser Orden grösstentheils aus Italienern bestand, so mögen sie Glas wohl nach wälscher Manier gearbeitet haben. Bei den Altstädter Mühlen wurde ferner im Jahre 1570 von einem Consortium, an dessen Spitze ein gewisser Balthasar Heinrich stand, eine Glashütte von Grund auf neu erbaut, die jedoch ihren Betrieb einstellen musste, da sie das angesuchte kaiserliche Privileg in Folge Einspruches der böhmischen Kammer, die wegen der drohenden Holzverschwendung gegen die Glashütte auftrat, nicht erhielt. Auch zu Klattau und an anderen Orten werden Glashütten zwischen 1479 und 1496 erwähnt. Jedenfalls muss in Böhmen die Hohlglas-Industrie im 15. Jahrhundert bereits eine bedeutende Ausdehnung erfahren haben, denn Aeneas Sylvius, der spätere Papst Pius II. († 1464), erzählt in seiner «Historia Bohemica», dass Böhmen mit Glas gleichsam überschwemmt sei.

Mit dem 16. Jahrhundert dringt helleres Licht in die Geschichte der böhmischen Glas-Industrie, und besonders ist es die Familie der Schürer von Waldheim, die für die Entwicklung der Industrie schöpferisch thätig ist. Im Jahre 1530 erbaut Paul Schürer der Aeltere die Hütte in Falkenau, und von dieser Stammhütte aus werden durch Mitglieder dieser Familie im Erzgebirge, im Isergebirge, im Böhmerwald, im böhmischen Flachlande, sowie in Mähren Glashütten errichtet. Ihre Thätigkeit war eine «bahnbrechende und colonisatorische» (Schebek). Die Familie wurde von Kaiser Rudolf II. wohl in Anerkennung ihrer industriellen Verdienste 1592 in den Adelstand erhoben. Zehn Jahre nach der Gründung von Falkenau, im Jahre 1540, errichtet beim Riesengebirge in Rochlitz unmittelbar nach Gründung dieses Dorfes durch E. von Ujezdetz ein gewisser Donat eine Glashütte, die dann nach dem benachbarten Sahlenbach verlegt und die Stammhütte der später zu so grosser Berühmtheit gelangten Glasfabrik Neuwelt wurde. In Hohenelbe erzeugte man bereits um das Jahr 1536 Glas, in Krinsdorf bei

Schatzlar wurde die 1561 abgebrannte Glashütte wieder aufgebaut, die dann durch Jahrhunderte fortarbeitete. Auch in der Gablonzer Gegend fallen die ersten Glashütten-Gründungen in diese Zeit; zwischen 1543 und 1547 wird durch Adam von Wartenberg in Grünwald die erste Glashütte ins Leben gerufen. Als ihr Erbauer gilt ein gewisser Franz Kuntze, und sollen ihre ersten Arbeiter aus der Gegend von Haida, wo die Wartemberge begütert waren, gekommen sein; diese Hütte ging später in den Besitz der Schürer über, von welchen Hans Schürer im Jahre 1558 bereits eine Hütte im nahen Laban errichtet hatte und nun den Betrieb beider Hütten vereinigte. In den genannten Niederlassungen treten uns demnach die Anfänge der Gablonzer Glas-Industrie entgegen, die später in der Glaskurzwaren-Erzeugung eine so bedeutsame Entwicklung gefunden hat. Neben den Wartembergen zeichnet sich auch das Geschlecht der Rädern durch industrielle Gründungen aus. Melchior von Rädern, der in den Türkenkriegen als Heerführer sich hervorgethan, rief im Jahre 1604 die Glashütte Friedrichswald ins Leben, als deren Gerichtsverwalter und Hüttenmeister wir Peter Wanderer, den Stammvater der Wanderer von Grünwald, finden.

Der dreissigjährige Krieg führte den Ruin der meisten böhmischen Glashütten herbei, indem die Hütten und Schleifereien bei den vielfachen Ueberfällen und Kriegszügen zerstört wurden. Die Industrie erholte sich jedoch rasch von diesen schweren Schlägen, so dass schon der Historiker Balbin im Jahre 1679 eine grosse Anzahl böhmischer Hütten, die in bestem Flor standen, anführen kann. Auf der Herrschaft Pürglitz allein sollen, wie er mittheilt, 20 Hütten in dieser Zeit entstanden sein. Freilich ist dies wohl ein Missverständnis, indem es sich da mehr um Hüttenwanderungen gehandelt haben dürfte. Besonders im Königgrätzer und Pilsener Kreise soll die Industrie stark verbreitet gewesen sein, und die Hütte des Grafen Kaunitz bei Neuschloss und die Planer Hütte in der Gegend von Pilsen sollen die vornehmsten Erzeugnisse geliefert haben. In Südböhmen sind die Herrschaften der Fürsten Eggenberg und der Grafen Buquoy Sitze einer blühenden Glas-Industrie. Dem böhmischen Theile des Riesengebirges entstammt eine zweite Glasmeisterfamilie, die der Schürer'schen an Bedeutung nicht nachsteht; es sind dies die Preussler, die in ihrer Heimat sowohl zu Reiditz und Sahlbach — letztere Ortschaft wurde bereits als Vorläuferin der gräflich Harrach'schen Hütte zu Neuwelt erwähnt — als auch im Böhmerwalde als Glasmeister sass. Ein Mitglied dieser Familie, Wolfgang Preussler, gründet im Jahre 1617 bei Schreiberhau in Schlesien, wo bereits seit dem Jahre 1360 eine Hütte beurkundet ist, eine Glashütte, die für die schlesische Glas-Industrie vorbildlich wirkte und bis zum Jahre 1841 im Besitze der Familie Preussler blieb. Der Schwiegersohn des letzten Preussler war Franz Pohl, der aus einer angesehenen böhmischen Glasmeisterfamilie stammt und 1813 zu Neuwelt geboren wurde. Er erregte durch seine fachliche Tüchtigkeit die Aufmerksamkeit des Grafen Leopold Schaffgotsch, der ihm im Jahre 1841 den Bau und die Einrichtung der Josefinenhütte übertrug; unter seiner Leitung wurde diese Fabrik die hervorragendste und beste Hütte in Preussen.

So sehen wir durch den Einfluss der Preussler und Pohl die Glaskunst-Industrie in Schlesien zu einer ähnlichen Blüthe gebracht, wie sie Böhmen zu verzeichnen hatte, und Neuwelt auf der österreichischen, Josefinenhütte auf der preussischen Seite des Riesengebirges zeugen beide in gleichem Maasse von der Begabung und Tüchtigkeit dieser deutsch-böhmischen Glas- und Hüttenmeister. Andere schlesische Hütten verdanken ihre Entstehung protestantischen, in Folge der Gegenreformation aus Böhmen vertriebenen Glasmachern. So wurde z. B. 1651 bei Schwarzbach im Isergebirge durch den geflüchteten böhmischen Glasmeister Martin Scholze eine Hütte errichtet. Gleiche Förderung erfährt auch die thüringische Glas-Industrie durch böhmische Einwanderung; der aus Böhmen 1595 vertriebene Glasmacher Christof Müller ist einer der Gründer der Glas-Industrie zu Lauscha, welche heute einen Weltruf geniesst.

Noch in unseren Tagen werden böhmische Glasmacher nach Italien, Griechenland, der Türkei, Rumänien, nach Russland, ja selbst nach Amerika berufen; so macht sich denn der böhmische Einfluss in der mannigfachsten Art und Weise auf dem ganzen Gebiete der Glas-Industrie bemerkbar.

Auch die übrigen österreichischen Kronländer können auf eine frühzeitige Entwicklung der Glas-Industrie hinweisen. In dem Böhmen benachbarten Mähren dürfte schon im 14. Jahrhundert Glas erzeugt worden sein, denn in einem Vertrage vom Jahre 1376 verpflichtet sich Nicolaus Queisser,

Glaser in Hohenstadt, 3200 Gläser nach Prag an Hanus von Glogau zu liefern. 1437 erfolgt der Verkauf der Burg Goldenstein «cum foco ubi vitra laborant» (wo sie mittelst Feuer Glas erzeugen). 1448 wird Goldenstein neuerlich verkauft «sammt zwei Glashütten»; seither blieb Goldenstein lange der Sitz einer regen Glas-Industrie. 1574 war auf der Herrschaft Eisenberg im nördlichen Mähren bei Hof Lenz eine obrigkeitliche Glashütte, die 1594 in den Besitz des Glashüttenmeisters Dominik Schürer von Waldheim, eines Vetters des Gründers von Falkenau, kam. Das älteste, ausführliche Document über die mährische Glasfabrication ist ein dem Verfasser dieses Aufsatzes von dem verdienstvollen Custos Schirek in Brünn zur Verfügung gestellter und von diesem veröffentlichter Pachtvertrag über die Glashütte auf der Herrschaft Wsetin vom Jahre 1678. Das mährische Glas erfreute sich eines guten Rufes, denn Henelius sagt in seiner 1613 erschienenen Silesiographie vom schlesischen Glase, dass es mit dem mährischen nicht auf eine Stufe zu stellen sei (nec dum cum Moravo comparandum).

In Oesterr.-Schlesien werden um die Mitte des 15. Jahrhunderts in einer Anleitung zum Goldsuchen des Antonius Wahle (ca. 1430) bereits zwei Hütten in der Nähe von Friedeberg und Johannisberg erwähnt. Es dürften dies die Hütten von Jungferndorf und Gurschdorf gewesen sein. 1636 wurde im Altvater-Gebirge zu Einsiedl bei Würbenthal mit Bewilligung des Bischofs von Breslau eine Glashütte erbaut; in Würbenthal ist noch gegenwärtig eine Glasfabrik in Betrieb.

In Niederösterreich bildet Glas nach Ilg schon unter den sächsischen Kaisern einen bedeutenden Handelsartikel, und unter den bekannten Glaserern zeichnet sich im 13. Jahrhundert ein Vitriarius Walther in Klosterneuburg, sowie Meister Eberhard aus; im 14. Jahrhundert werden neben Meister Michel in Zwettl fünf bis sechs Glaser in Wiener Urkunden bereits genannt. Doch scheint es sich da mehr um Glasmalerei als um wirkliche Glaserzeugung gehandelt zu haben.

Jedenfalls stand die Qualität des einheimischen Glases tief unter der des venezianischen, und war es gestattet, das einheimische überall feilzuhalten, während der Verkauf des venezianischen durch eine Verordnung vom Jahre 1354 auf den Hohen Markt beschränkt wurde. Es galt als eine Ehrenpflicht der Landesherren, Glashütten nach venezianischer Art zu gründen, und mehrfach waren es venezianische unternehmungslustige Glasmeister, die trotz der strengsten Verbote der venezianischen Republik solche Gründungen in Angriff nahmen. So erbot sich ein gewisser Nicolaus Walch im Jahre 1486, eine Hütte in Wien zu erbauen, für welche er zehnjährige Steuerfreiheit erhielt. Diese Hütte, auf der wahrscheinlich nach seiner Heimat benannten Venediger-Au, in der Gegend des heutigen Praters gelegen, war noch 1563 im Betriebe. Eine andere Hütte nach italienischem Muster versuchte der Waldmeister Pithy Ferdinands I. bei Weidlingau ins Leben zu rufen, jedoch scheint dieselbe keinen Erfolg erzielt zu haben. In Waidhofen an der Ybbs finden wir übrigens bereits im Jahre 1316 ein Bauerngut genannt «glashut foedum», wie auch andere ähnliche Ortsnamen auf ein hohes Alter der Glas-Industrie in Niederösterreich schliessen lassen.

In Steiermark und Krain, bezüglich welcher Länder auf den Aufsatz des Gewerbe-Inspectors V. Pogatschnigg verwiesen sei, ist gleichfalls venezianischer Einfluss für Hüttengründungen maassgebend. 1570 wird ein Glasmacher Galeazzo Reini zu Kapfenberg angeführt. Ein anderer Italiener, P. de Rosso, bewarb sich mit mehreren Genossen um die Bewilligung zur Errichtung einer Glashütte. 1580 legt Valentin Römer in Neuberg eine Glashütte an. 1590 wird eine Glashütte in Spital am Semmering erwähnt. In Laibach errichtete der Venezianer Moscou 1570 eine Glashütte, die später in den Besitz des Pierro Andrian übergieng.

In Tirol ist seit altersher eine Hütte zu Mortasso in Judicarien; die sagemwobene Hütte am Hörbrunn bei Hopfgarten war noch 1830 in Betrieb. 1534 wird zu Hall eine Glashütte vom Augsburger Vittl angelegt, welche «nachmals durch Seb. Hochstötter anno 1550 gewältiger und schöner erpaut worden». Sie erzeugte gutes Scheibenglas; ihre Scherben wurden für die Hütten des Bairischen Waldes benützt, und das mächtige Handelshaus der Fugger besorgte den Transport. Die Hütte zu Kramsach, die bis in die neueste Zeit noch in Betrieb war, soll 1590 gegründet worden sein.

Auch in Oberösterreich blickt die Glas-Industrie auf eine sehr alte Vergangenheit zurück, besonders in dem an Böhmen grenzenden Theile des Landes, so in dem Dominium des Stiftes Schlägl.

Wir sehen demnach in frühen Zeiten in ganz Oesterreich Glashütten erstehen und vom 16. Jahrhundert an eine intensive Gründungsthätigkeit platzgreifen. Doch vornehmlich in Böhmen erlangte die Industrie im 17. und 18. Jahrhundert jene Höhe, durch die sie tonangebend wurde und Venedig vom Weltmarkte verdrängte.

II. Technische Entwicklung.

Natürliche Verhältnisse waren es, welche die Blüthe der böhmischen Glas-Industrie hervorriefen. Die ausgedehnten Wälder der Gebirge Böhmens, die im Böhmerwald noch heute theilweise den Urwaldcharakter tragen, mit ihrem sowohl als Brennmaterial, wie zur Glasasche verwendeten Holz, die reichen Lager von reinem Quarz, die sich in den böhmischen Gebirgen vorfinden, die arbeitsame und begabte Bevölkerung des Landes bildeten die Voraussetzungen für ihre so hohe Entwicklung.

In dem Glasofenbau hat die böhmische Industrie gegenüber der früheren Entwicklung keine eigentlichen Fortschritte zu verzeichnen gehabt. Die Glasöfen, wie sie uns von dem Mönch Theophilus im 12. Jahrhundert in seiner «*Schedula diversarum artium*», im 13. Jahrhundert von dem Italiener Heraclius in seinem Werke «*De artibus et coloribus Romanorum*», im 16. Jahrhundert von Georg Agricola, dem berühmten Begründer der Mineralogie und Hüttenkunde, in seinem Buche «*De re metallica*» und von Johannes Kunkel, dem bekannten Erfinder des Goldrubinglases, in seiner 1689 erschienenen «*Ars vitraria experimentalis*» geschildert werden, zeigen keine wesentlichen Fortschritte, wenn auch die Glastechnik sonst Verbesserungen erfuhr. Die Glas-Industrie beruhte auf reiner Empirie und war bis in unser Jahrhundert hochconservativ. Die Glashütten des Mittelalters hatten in der Regel drei Oefen: den Schmelzofen, den Frittofen und den Kühlöfen, die allerdings in manchen Hütten auf zwei und selbst einen Ofen reducirt waren, in welchem Falle dieselben mehrere Functionen in sich vereinigten und eigene Kühl- und Frittabtheilungen hatten. Das Glasgemenge erfuhr eine Vorschmelzung in dem Frittofen, wurde hierauf mit Wasser abgeschreckt, in Stücke geschlagen, so nach Agricola — nach Theophilus wurde es in noch heissem Zustande überschöpft —, und machte in dem Schmelzofen die eigentliche Schmelzung und Läuterung durch, die durch zwei Tage und zwei Nächte fortgesetzt wurde, wenn die Erzeugung reinen Glases beabsichtigt war. Das Abstellenlassen (Kaltschüren) war noch nicht bekannt, wodurch sich die schlechte Läuterung der mittelalterlichen Gläser erklärt. Ein wichtiges Erfordernis während der Schmelze war das Heizen mit gedörtem Holze, das mit lichter Flamme brannte und keinen Rauch verursachte. Dieses Holz wurde über dem Ofen getrocknet und dazu war wahrscheinlich unter dem Dache das Balkenwerk eingerichtet, welche Vorrichtung sich noch heute in Hütten des Bairischen Waldes findet. Ebenso gab es schon damals die Zurichtkammern, welche «*reinliche Orte*» hiessen. Statt des viereckigen Grundrisses erhielt der Ofen später eine kreisrunde Form, die jedoch in der Folge wieder zu Gunsten der viereckigen zurücktrat. Die deutschen Oefen verlegten den Feuerherd in den Schmelzraum selbst und wurde das Holz ohne Rost zur Verbrennung gebracht. Erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts wurde die Rostfeuerung bei den Oefen im nördlichen Frankreich von d'Artigues eingeführt, nachdem sie in England schon früher bei der Steinkohlenfeuerung üblich war. Aber sehr langsam brach sich diese Verbesserung Bahn, weil man von dem Einströmen kalter Luft durch die Lücken Schaden für die Hafen befürchtete. Ein wesentlicher Fortschritt erfolgte dann weiter, indem man das Brennmaterial nicht direct zur Flammenentwicklung brachte, sondern, nach dem Vorbilde der Hochöfen in der Eisen-Industrie, erst vergaste.

Oesterreich hat sich, wie H. Stegmann in seinem Werke «*Gasfeuerung und Gasöfen*» (II. Auflage, Berlin 1889) hervorhebt, um die Ausbildung der Gasfeuerung das grösste Verdienst erworben. Eine Commission von österreichischen Hüttenleuten wohnte im Jahre 1837 den Heizversuchen mit Gichtgasen des Bergrathes Fabre du Faur zu Wasseralfingen bei, und in Folge der dort gemachten Erfahrungen wurde auf dem k. k. Eisenhüttenwerk Jenbach (Tirol) 1839 und dann 1842, mit besserem Erfolge, auf dem k. k. Gusswerke zu St. Stephan in Steiermark eine Einrichtung getroffen, um die Holzkohle in Generatoren zu vergasen und die Gase unter Zuführung gepresster, atmosphärischer Luft in von den Generatoren entfernten Heizräumen zur Verbrennung zu bringen. Auch auf dem Gebiete der

Glas-Industrie kann Oesterreich bezüglich der Gasfeuerung Prioritätsansprüche erheben. Schon vor Ausbildung der Gasfeuerungssysteme in anderen Ländern soll — zuerst auf böhmischen Hütten, die Braunkohle verwendeten — die Gasheizung mit vom Schmelzofen getrennten Gaserzeuger (Generator), wenigstens während der Arbeit, im Gebrauche gewesen sein. Die erste Anlage zur Anwendung der Gasheizung für den Schmelz- und Arbeitsprocess wurde auf der Glashütte der Gebrüder Klein zu Tscheitsch (bei Göding) in Mähren errichtet. Das System war eine Erfindung des Leiters der Hütte, Franz Poduschka, der bereits am 25. November 1852 ein diesbezügliches Patent erhielt und im Jahre 1856 um ein neues, «auf die Entdeckung, aus ungetrockneter Braunkohle und ungetrocknetem Torfe brennbare Gase zu erzeugen, mit denen man Glas schmelzen, Eisen puddeln und schweissen und jeden ähnlichen derartigen Process ausführen kann», einschritt. Allerdings war diese Anlage noch unvollkommen, da ihre Wirksamkeit in Folge der Complicirtheit der Apparate und der zu starken Theerabsonderung beeinträchtigt wurde. In Deutschland war Fickentscher zu Zwickau der Erste, der auf abgesonderten Generatoren erzeugtes Braunkohlengas zur Heizung des Glasofens benützte. Durch Chance, Belford, Schinz und White, welchen sich noch der österreichische Erfinder Venini zu Tione (Ital.-Tirol) anschliesst, wurden die Gasfeuerungssysteme vervollkommen, doch erst durch das Regenerativsystem von Friedrich Siemens, dessen Patent aus dem Jahre 1856 stammt, wurde das Heizungsproblem in glücklichster Weise gelöst, und hiermit für die moderne Glas-Industrie der Grund gelegt.

Auch an Siemens' Idee ist österreichischer Einfluss nicht unbetheiligt, denn er soll die Anregung zu derselben von einem Wiener Gelbgiesser, namens Carl Lorenz, erhalten haben, der im Auftrage des bekannten späteren Generals Uchatius zu London in den Fünfzigerjahren dessen Stahlgussverfahren bekanntmachen sollte, und dem Siemens bei seinen Versuchen assistirte. Der erste Ofen nach dem Siemens-System in Oesterreich wurde als Demonstrationsobject von der Firma Wagenmann, Seybel & Co. in Liesing errichtet und diente zum Schmelzen von Wasserglas. Für die Glasfabrication selbst wurde die erste Anlage nach diesem System auf der Glasfabrik Gaya (in Mähren) der Firma S. Reich & Co. im Jahre 1859 errichtet; allerdings entsprach derselbe den Erwartungen nicht vollständig und functionirte viele Jahre nicht zufriedenstellend. In Böhmen wurde das System Siemens erst in den Sechzigerjahren zur Anwendung gebracht, und zwar nach einem nicht geglückten Versuche der Firma Welz in Klostergrab, der in das Jahr 1868 fiel, im folgenden Jahre von der Firma Jos. Riedel. Für Tafelglas soll Anton v. Stark die Regenerativ-Gasfeuerung schon früher angewandt haben. Wirkliche Verbreitung gewann die Regenerativ-Heizung von Siemens in Oesterreich erst in den Siebzigerjahren und sie hat seitdem die directe Feuerung auf den meisten Hütten verdrängt.

Siemens' geniale Idee besteht darin, dass die Abhitze seiner Flammengase neuerdings dem Verbrennungsprocess dienstbar gemacht wird, indem er sie durch Kammern aus feuerfesten Ziegeln, die sogenannten Regenerativ-Kammern leitet, welche gleichzeitig zur Vorhitzung der Luft dienen, die zur Verbrennung der Gase in den Ofen geleitet wird. Durch dieses ingeniose System wurde der Brennmaterialbedarf um 30 bis 40% des bisherigen Verbrauches herabgedrückt und die Glas-Industrie auf eine neue Grundlage gestellt.

Ein weiterer Fortschritt bestand dann darin, dass für Glassorten, bei welchen es auf keine tadellose Reinheit der Farbe ankommt, die Glashafen, die im Ofen als Schmelzgefässe des Glases sich befinden und wegen ihrer leichten Zerstorbarkeit ein Schmerzenskind der Glasfabrication sind, entbehrlich gemacht wurden, indem man die Sohle des Glasofens unmittelbar als Schmelzraum benützt. Glasfabrikant Dancel in Lyon, nach ihm Chance, haben zuerst dieses System in Anwendung gebracht, doch auch hier war es wieder Siemens, der dasselbe seiner Vollendung zuführte. Siemens selbst hatte sich früher mit der Idee einer continuirlichen Arbeit am Glasofen befasst, während bisher die Arbeitsperiode stets durch eine dazwischenliegende 12—18 stündige Schmelzperiode abgelöst wurde. Er hatte zu diesem Zwecke einen dreitheiligen Hafen construirt, in welchem gleichzeitig geschmolzen, geläutert und gearbeitet wurde, so dass der Arbeitsprocess keine Unterbrechung erfuhr; nun combinirte er seine Idee mit dem durch Dancel und Chance eingeführten Systeme und schuf die continuirliche Wanne, bei welcher der ganze Ofen in einen Schmelz-, Läuterungs- und Arbeitsraum zerfällt, und welche continuirliche Arbeit mit sich ablösenden Arbeiterschichten gestattet. Hiedurch wurde erst die Massenproduction in vielen Artikeln

ermöglicht und ausserdem eine grosse Verbilligung der Herstellungskosten erzielt. Von österreichischen Erfindungen auf diesem Gebiet ist noch Platenka's Etagenwanne zu erwähnen.

Auch das Material, aus welchem die Oefen gebaut wurden, erfuhr einschneidende Veränderungen. In älteren Zeiten baute man die Glasöfen aus feuchten, dann aus lufttrockenen und später aus gebrannten Thonsteinen; gegenwärtig wird nur vollkommen feuerfestes Material für den Glasofenbau verwendet. Die feuerfesten Chamotte- und Dinas-Steine werden schon geformt bezogen, was den Aufbau des Ofens, der durchschnittlich alle Jahre erfolgen muss, in bedeutend kürzerer Zeit ermöglicht. Die gleiche Verbesserung wie der Hauptofen erfuhren auch die Kühltöfen, indem auch für diese die Gasfeuerung nutzbar gemacht und continuirliche Kühltöfen zur Anwendung gebracht wurden. So schmückt sich seit den Fünfzigerjahren die moderne Glashütte unseres Jahrhunderts mit einem Schornstein und gewinnt dadurch auch von aussen ein verändertes Ansehen, während man sich früher mit dem unvollkommenen Luftzug des Hüttengebäudes begnügte.

Die Idee der elektrischen Schmelzung ist von der Firma S. Reich und Co. aufgenommen worden, jedoch hat ein diesbezüglich erworbenes Patent mehr den Zweck, die Priorität der Idee zu sichern, als eine praktische Verwendung herbeizuführen.

Die durch die Gasfeuerung erzielte bedeutende Ersparnis an Brennstoff, der rauch- und rassellose Betrieb, den sie ermöglicht, die reine Flamme mit hoher, gleichbleibender Temperatur und die Schonung des Ofens hat diese Feuerung zu einem Segen für die Glas-Industrie gestaltet. Früher wurde ausschliesslich Holz, und zwar rationell nur Gebirgsholz zur Feuerung verwendet; hiedurch war die Lage der Fabriken tief im Walde bedingt. Die Glashütten wurden deshalb meistens von den herrschaftlichen Domänen als eine Art forstwirtschaftliches Nebengewerbe aufgefasst und entweder in eigener Regie betrieben oder in weit häufigeren Fällen an die sogenannten Glasmeister verpachtet, zuweilen auch als Eigenthum überlassen. Das Holz hatte in früheren Zeiten einen minimalen Werth. So wird in der Concessions-Urkunde des Jahres 1530 für die Glashütte in Falkenau ihrem Pächter, dem früher erwähnten Paul Schürer, gestattet, so viel Holz zu schlagen, als er wollte, er hatte nur einen Erbzins von 10 Schock Groschen zu zahlen, und es darf dem Waidwerk ja kein Schaden geschehen. Noch im 18. Jahrhundert war das Holz im Böhmerwalde so billig, dass im Jahre 1753 der Pächter der Glashütte bei Winterberg gegen ein sogenanntes Brandgeld von 10 bis 30 Gulden nach Gutdünken aus den Schwarzenberg'schen Wäldern Holz nehmen durfte; die Klafter weichen Holzes kostete damals 15, hartes 20 Kreuzer; solche Beispiele liessen sich noch viele anführen. Allerdings kam die Glas-Industrie durch ihren Holzconsum gar häufig mit den Forstverwaltungen in Conflict. Schon unter Kaiser Maximilian II. drohte die Gefahr, dass alle Glashütten wegen Holzverwüstung abgeschafft werden. Kaiser Ludwig verbot aus ähnlichen Gründen im Jahre 1340 die Glaserzeugung im Reichswalde bei Nürnberg, welches Verbot Karl IV. 1355 erneuerte. Es waren eben die Forstverhältnisse nicht überall die gleichen, und während z. B. im Böhmerwalde der Holzreichtum bis in die Gegenwart ein ungebrochener ist, werden schon im vorigen Jahrhundert an vielen Punkten des Reiches Klagen über den Holzbedarf der Glashütten laut.

Die Verwendung anderen Brennmaterials, insbesondere von Kohle, erwies sich daher schon frühzeitig als eine volkswirtschaftliche Nothwendigkeit. Während bisher allgemein angenommen wurde, dass die Kohlenfeuerung durch Robert Mansell, der 1635 ein Privileg auf die Erzeugung von Bleikrystallglas erhielt, in England zuerst in Anwendung kam, ist nach neueren Forschungen die Steinkohlenfeuerung bei Glasöfen bereits für das Jahr 1579 in Hessen, und zwar durch den Pfarrer Johann Rhenanus und den Baumeister des Landgrafen Wilhelm IV. Christof Müller erwiesen. Sie verwandelten die Steinkohle durch Dörren zuerst in Coaks, um sie in diesem Zustande zur Heizung zu benutzen. In einem Briefe an seinen Bruder vom Jahre 1580 spricht Landgraf Wilhelm von Gläsern, die mit «eitel Steinkohlen ohne einiges Spriesslein Holz gemacht wurden».

Fast 200 Jahre vergehen, bis man in Oesterreich der Kohlenfrage näher tritt. Die ersten diesbezüglichen Versuche sind uns aus dem Jahre 1767 bekannt, und zwar machten dieselben Commerzienrath v. Scotti und Glashüttenmeister Bok in der Hofowitz Glashütte. Die Wichtigkeit dieser Frage wurde von der Regierung erkannt, und ein Hofdecret vom 11. September 1786 ermuntert zur Verwendung von Steinkohlen bei der Glaserzeugung durch die Zusage von ausschliessenden Privilegien.

Die erste Hütte, welche die Kohlenfeuerung in ausgedehnterem Maasse — seit 1794 — anwendete, ist «Sanct Agnes» in Liboje, Bezirk Cilli. Dieser Versuch wirkte für die Glasfabrication Steiermarks vorbildlich. So sehen wir bald darauf mehrere Glashütten bereits auf die Verwendung von Kohle eingerichtet: so Oberdorf (1805), Lankowitz-Weyern (1810—1820), Ferdinandsthal (1816), Trifail (1824). In Böhmen war die erste Hütte mit Kohlenfeuerung die Glashütte Eichthal bei Wottowitz; ihr folgte die Blumberger bei Schatzlar, welche jedoch schon 1821 ausser Betrieb kam. Aber erst in den Fünfzigerjahren dieses Jahrhunderts fand die Kohlenfeuerung in Böhmen ausgedehntere Verbreitung, so auf den Werken Anton v. Stark's, der 1849 zu Radnitz die Steinkohlen-Feuerung und 1850 zu Reichenau die Braunkohlen-Feuerung einföhrte. Das Gleiche that dann 1852 Hermann Adam in Adamsthal bei Dux.

Auch auf Torf als Brennmaterial wurde früh gegriffen. Schon zu Beginn unseres Jahrhunderts construirte der Oberverweser der Aerial-Glashütte in Gutenbrunn im Waldviertel, Namens Weinhold, einen Glasofen für Torfbetrieb. In Böhmen richtete Graf Georg Buquoy zu Neuhaus im Saazer Bezirke eine Glasfabrik, das sogenannte «Georgswerk», für Torfbetrieb ein; die Glashütte brannte jedoch 1819 ab und wurde dann nicht wieder hergestellt. Diese Glashütte ist auch deshalb erwähnenswerth, weil ihr Pochwerk durch eine vom Grafen Buquoy selbst erfundene, sehr originelle, grösstentheils hölzerne Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wurde. Später wurde die Torfheizung in Schrems und Suchenthal, in Moosbrunn, sämmtlich in Niederösterreich, sowie in Oberdorf im Herzogthum Salzburg in ausgedehntem Maasse angewendet.

Neben der Feuerung sind die verwendeten Materialien für die Entwicklung der Glasfabrication ausschlaggebend. Bekannt ist die leichte Verwitterbarkeit der antiken und eines Theiles der mittelalterlichen Gläser, welche auf eine nicht entsprechende Zusammensetzung der Glasmasse zurückzuführen ist. Mit den unvollkommenen Ofenconstructions und Heizmethoden war es nicht möglich, harte Glassätze zum Ausschmelzen zu bringen; demnach wiesen die technischen Einrichtungen gebieterrisch auf ein leicht schmelzbares Gemenge hin. Ein Kalkzusatz, um das Glas streng flüssig zu machen, ist im Mittelalter nicht üblich; man begnügte sich mit dem Kalkgehalt der verwendeten Aschen, neben welchen noch Quarz oder Sand den Hauptbestandtheil des Glasflusses bildete. Das Waschen des Sandes scheint bereits üblich gewesen zu sein. Der Glas-Industrie des Alterthums stand nur das Naturproduct der Soda (das «nitrum» der Alten), welches aus Natronseen durch Auskrystallisiren gewonnen wurde, zur Verfügung. Später erfolgte dann der Ersatz desselben durch die Asche verbrannter Strandpflanzen und Seetange, unter welchen der Kelp aus Schottland, die Barilla aus Spanien, der Varek aus der Normandie zu nennen sind. Besonders beliebt war die Barilla, auch Alicante-Soda genannt, aus der Salsola-Sodapflanze gewonnen, welche speciell zu diesem Zwecke an den spanischen Küsten angepflanzt wurde. Dieselbe kostete im Mittelalter etwa fl. 11.— per Centner und enthielt nur 30% Natron.

Vom 16. Jahrhundert an tritt dann die Waldasche in den Vordergrund, die schon von Theophilus und Agricola zur Verwendung für die Glas-Industrie sehr gerühmt wird. Die ungeheuren böhmischen Wälder boten für die Erzeugung dieser Waldasche das geeignetste Material; der Historiker Balbin hebt in seinem schon erwähnten Aufsätze vom Jahre 1679 eine Holzgattung, an welcher Böhmen Ueberfluss hat, hervor, die sich besonders gut zur Benützung der Asche und des Pulvers eignet, und in der er die Hauptursache für das Gedeihen der böhmischen Glas-Industrie sieht. Balbin meint hierbei die Buchenasche. Durch die Verwendung der Waldasche emancipirt sich auch die böhmische Glas-Industrie von venezianischen Einflüssen. Venezianische Glasscherben, Lagunensand und die Asche der adriatischen Strandpflanzen waren während des ganzen Mittelalters beliebte Materialien der deutschen und böhmischen Glas-Industrie gewesen. Früh begegnen wir schon den Ausfuhrverboten Venedigs, welche verhindern wollen, dass es den fremden Staaten durch Anwendung dieser Materialien gelinge, ein dem venezianischen gleichartiges Product zu erzeugen. Durch den Quarz einerseits, die Waldasche andererseits wird die böhmische Glas-Industrie von diesem Import vollständig unabhängig, und da sie jetzt selbst ein reineres Glas erzeugt, so benöthigt sie auch die fremden Glasscherben nicht weiter. Der chemische Unterschied zwischen der Asche der Strandpflanzen und jener der Waldhölzer blieb bis zum Jahre 1758 unbekannt, in welchem Marggraf in Berlin die Eigenthümlichkeit des Natrons bewies.

Mit den Fortschritten der Chemie wurde die Soda dann als kohlen saures Natron von der Waldasche, dem kohlen sauren Kali, vollständig geschieden; beide Materialien erfuhren eine selbstständige industrielle Ausgestaltung. Für die Soda war die Entdeckung Leblanc's vom Jahre 1791 entscheidend, dass sich aus Kochsalz Soda in unbegrenztem Maasse gewinnen lässt. Diese Entdeckung erfuhr die weiteste Verbreitung in England, wo Muspratt den Anfang mit ihrer Ausnützung gemacht hatte; seither beherrschte die englische Soda den österreichischen Markt. Erst im Jahre 1851 wurde die erste österreichische Sodafabrik in Hruschau durch Miller und Hochstetter gegründet, welche die österreichische Glas-Industrie mit einheimischem Material versorgte. Durch Solvay wurde dann das Ammoniaksoda-Verfahren entdeckt, das ermöglicht, Soda in einer bisher unbekanntenen Reinheit von fast 100% herzustellen, wodurch die Glas-Industrie ein verlässliches und zufriedenstellendes Product in die Hand bekam.

Die Bedeutung der böhmischen Wälder für die Gewinnung der Pottasche war den böhmischen Glashütten klar, und wie es einst das Streben Venedigs war, die Rohmaterialien der venezischen Glas-Industrie von der Ausfuhr auszuschliessen, so strebten auch die böhmischen Glashütten, nach Möglichkeit die Pottasche-Ausfuhr zu verhüten, theils um das werthvolle Material nicht fremden Hütten zukommen, theils auch um sich den Preis desselben durch die Ausfuhr nicht vertheuern zu lassen. Sie verlangten wiederholt eine Erhöhung des Ausfuhrzolles für Pottasche. 1750 wird eine solche von der Cameral-Direction (Graf Haugwitz und Graf Chotek) befürwortet und die Pottasche-Ausfuhr auf den Rath des Grafen Josef Kinsky dann ganz verboten. 1776 wurde dieses Verbot wieder aufgehoben, doch die Glaserzeuger waren damit nicht einverstanden und verlangten neuerlich in einem Majestäts-Gesuche vom Jahre 1804 das gänzliche Verbot der Pottasche-Ausfuhr.

Die Pottasche-Erzeugung war bis tief in unser Jahrhundert ein Nebengewerbe der Glasfabrication. Das Material wurde auf den Glashütten durch Auslaugen der Asche härteren Holzes, besonders des Buchenholzes in den sogenannten Pottaschehütten gewonnen. Erst mit dem Aufschwung der Rübenzucker-Industrie beginnt auch die fabrikmässige Herstellung der Pottasche in Oesterreich, indem die Melasse zum Zwecke der Spirituserzeugung in Gährung versetzt wird; aus der hiebei verbleibenden Schlempe, welche das Salz enthält, wird die Melasse-Pottasche gewonnen, die als gewöhnliche Melasse-Pottasche einen Reinheitsgrad von 60—70% und raffinirt einen solchen von 80—90% besitzt. Durch die fabrikmässige Herstellung gelang es demnach, sowohl die Soda wie auch die Pottasche auf einen bis dahin gar nicht gekannten Reinheitsgrad zu bringen. Diese wichtige Verbesserung der beiden Rohmaterialien spielt für die Glas-Industrie eine grosse Rolle; denn zunächst wurde durch sie die Frittung, das sogenannte Vorschmelzen, vollständig überflüssig, dann gestattete die Verwendung so reiner Materialien eine viel verlässlichere Zurichtung des Glassatzes, sicherte eine gleichmässige Qualität des erzeugten Glases und befreite den Fabrikanten von vielen Zufälligkeiten, die früher selbst für den umsichtigsten Glas-Industriellen geradezu ein Füllhorn von Tücken enthielten. So hatte man einst beispielsweise bei Zugabe der Rohsoda auf 100 kg bestes Glas 25 kg Glasgalle, die ein vollständiges Ausschöpfen des Hafens, Abschrecken der Glasmasse in kaltem Wasser und erneuerte Schmelzung nöthig machten.

Die Kunst, «köstliches oder Meisterglas» zu schmelzen, die uns der beredte sächsische Pfarrer Mathesius in seinen Predigten, welche unter dem Titel «Sarepta oder Bergpostill» im Jahre 1562 zu Nürnberg gedruckt wurden, schildert, ist heute jedenfalls viel einfacher und leichter geworden. Will man Glas, das, um die Worte Mathesius' zu gebrauchen, nicht blasig, federig, wolkig, blatterig, steinig oder grieslicht ist, erzeugen, so bedarf es jetzt jedenfalls keiner so umständlichen Procedur wie zu Mathesius' Zeiten. Freilich sind die rauchigen und wolkigen Trübungen, die Kanten und Höcker, die Flecken, die Blasen und Gispfen, die Streifen, Wellen und Rampen, die Schlieren, Winden und Fäden, die Rauigkeit und Krätzigkeit Glaskrankheiten, die noch gegenwärtig nicht vollständig beseitigt sind, und deren Verhütung unausgesetzte Aufmerksamkeit des Fabrikanten erfordert.

Auch die Farbe des Glases wurde durch reinere Materialien naturgemäss vollkommener. Im Alterthum und Mittelalter finden wir, dass das Glas gewöhnlich einen grünlichen Stich hat und weisses Glas die Ausnahme bildet. Dieser Stich, der von dem Eisengehalt der verwendeten Materialien, besonders des Quarzes, herkommt, ist für die meisten mittelalterlichen Gebrauchsgläser charakteristisch. Zu Mathesius' Zeiten wusste man übrigens weisses Glas sehr wohl herzustellen, denn dieser sagt, dass das Glas

von Natur weiss und blank sei, zumal wenn der Sand und die Asche rein und mit Fleiss ausgesotten und abgefeimt ist, und schildert dann die Herstellung grüner (absichtlich grün gefärbter) Weingläser, «darin ein rebenrechter blanker Wein sehr schön und lieblich stehe und das dem Wein eine lustige Farbe gebe».

Als weiteres Material, das die Glas-Industrie in grossen Mengen benöthigt, ist Glaubersalz zu nennen. Dasselbe wurde durch den Arzt Glauber (gestorben 1668) entdeckt und soll als Flussmittel für Glas bereits im Jahre 1660 von Kretschmar in Wittenberg erwähnt worden sein; jedenfalls gehört seine Verwendung in grösserem Maasse einer viel späteren Zeit an. Die ersten diesbezüglichen Versuche sind aus dem Jahre 1764 durch Laxmann, der später Mitglied der Petersburger Akademie wurde, bekannt; 1781 und 1784 wurden von demselben zwei Glashütten in Sibirien errichtet, welche mit Chudschir, dem dort vorkommenden natürlichen Glaubersalz, arbeiteten. In Deutschland macht Lampadius gegen Ende des vorigen Jahrhunderts auf Glaubersalz aufmerksam, jedoch erst 1803 stellt der spätere Bergrath v. Baader Versuche mit diesem Material an. Um dasselbe praktisch zu erproben, errichtet er im Jahre 1808 nahe der böhmischen Grenze im Bairischen Walde eine Tafelglas-Hütte und führte mit dem Akademiker Gehlen daselbst neue Versuche durch. Erst später gelang es Baader, auf der k. k. Spiegelhütte zu Neuhaus den richtigen Glaubersalz-Satz zu finden; die österreichische Regierung belohnte im Jahre 1811 seine Erfindung mit einer Prämie von fl. 12.000.— W. W. Die Priorität wurde ihm zwar von Dr. Oesterreicher streitig gemacht, der bereits 1796 Versuche in Ungarn gemacht haben soll, doch dürften dieselben sich auf die Reinigung der in Ungarn natürlich vorkommenden Soda (des «Sczek») beschränkt haben, wodurch ein Gemenge von Soda und Glaubersalz erzielt wurde.

Im Jahre 1817 kostete rohes Glaubersalz fl. 8.— C.-M., gegenwärtig je nach Qualität fl. 1.— bis fl. 3.—; krystallisirte Soda kostete um dieselbe Zeit fl. 17.— bis fl. 18.— C.-M., gegenwärtig etwa die Hälfte.

Eine Umwälzung in den Productions-Verhältnissen brachte die Entdeckung zahlreicher reiner Sandlager in Preussisch-Schlesien, deren Product den bis dahin zur Erzeugung reinen Glases für unentbehrlich gegoltenen Quarz in Oesterreich zum grössten Theile verdrängte. Solche Sandlager sind seit alter Zeit in Deutschland, Frankreich und England bekannt; es ist ein schweres Missgeschick für die österreichische Glas-Industrie, dass gerade in unserem Vaterlande, dem Sitze einer so hochentwickelten und berühmten Industrie, Sandlager von entsprechender Reinheit, die für die Fabrication des Weiss-Hohlglases verwendbar wären, nicht aufgefunden werden können. Während die deutsche Hohlglas-Industrie in dem östlichen Theile Deutschlands ihren Sandbedarf aus Hohenbocka in Schlesien deckt, besitzen die westlich gelegenen Fabriken des Deutschen Reiches ein ebenso gutes, ja fast noch besseres Material in den Sandlagern von Nievelstein und Herzogenrath bei Aachen. Die österreichische Glas-Industrie aber ist auf den Bezug des Sandes von Hohenbocka angewiesen, der fast chemisch rein zu nennen ist. Tausende von Waggonen müssen jährlich für Zwecke unserer Glas-Industrie importirt werden. Welche schwere Belastung hieraus für sie erwächst, erhellt wohl daraus, dass für den Waggon Sand, der loco Hohenbocka auf Mk. 30.— bis M. 40.— kommt, an Fracht nach den österreichischen Fabricationsstätten Mk. 100.— bis Mk. 200.— je nach der Entfernung zu zahlen sind.

Die Verwendung dieses Sandes in Verbindung mit der Gasheizung brachten eine vollständige Veränderung der Productions-Bedingungen mit sich. Die Glashütten, die früher als Dornröschen tief in den Wald hinein gezaubert waren, wurden nun an die grossen Verkehrsstrassen gelockt, um Sand und Kohle, die beiden Säulen der Production, möglichst billig zur Verfügung zu haben. Eine grosse Anzahl von Gebirgs-Hütten musste wegen der durch diese Verhältnisse eingetretenen Concurrenz-Unfähigkeit aufgelassen werden. An ihrer Stelle entwickelte sich eine Reihe grossindustriell angelegter Etablissements, die zwar der Poesie der früheren Zustände, die in Josef Rank, Hermann Schmid und Phil. Langmann ihre Schilderer gefunden, entbehren, dafür aber die Fahne des Fortschrittes hoch halten. Dieser Entwicklungs-Process beginnt in den Sechzigerjahren unseres Jahrhunderts und ist gegenwärtig noch nicht abgeschlossen.

Die übrigen zur Glasfabrication verwendeten Materialien waren zum grossen Theile der Glas-Industrie bereits seit alten Zeiten bekannt, so Kreide (seit 1683), Marmor, Basalt, der 1798 in Böhmen zur Flaschenfabrication benützt wurde, Granit, sowie die verschiedenen Metalloxyde, Trübungsmittel u. s. w.

Ein etwas kühner Versuch, Glas ohne Pottasche und Soda, aus Feldspath allein herzustellen, wurde von Josef Jäckel in Wien unternommen, der hierauf im Jahre 1818 ein Privileg erhielt. Er war wohl der Erste und Einzige, der das Kunststück zu Stande brachte.

Unter den in neuerer Zeit aufgetauchten Materialien ist der Kryolith hervorzuheben, der lange Zeit für die Milchglas-Industrie als ein unentbehrliches Material galt. 1795 wurde er von Schumacher in Grönland entdeckt und wegen seiner Aehnlichkeit mit Eis Eisstein oder Kryolith genannt. 1854 wurde die erste grössere Sendung nach Dänemark gebracht, später in böhmischen und schlesischen Hütten unter dem Namen Milchglas-Composition, sowie in Amerika von der Hot-cast Porcelain Company in Philadelphia zur Trübung von Glas angewendet.

Auch die Glas-Entfärbungsmittel, die wegen ihrer reinigenden Wirkung den Namen Glasmacher-Seifen führen, sind seit sehr alten Zeiten wohl bekannt; so der Braunstein, auch Pyrolusit (Feuerwascher) genannt, der Arsenik. Etwas jüngeren Datums, doch im 17. Jahrhundert schon beliebt, ist der Salpeter, während in der neueren Zeit Nickeloxyd und andere Metalloxyde, ja selbst reiner Sauerstoff als Glas-Reinigungsmittel verwendet werden. Die Kunst, das Glas zu färben, war bereits bei den Egyptern in Uebung; es sind aus dem Alterthum hervorragend schöne Stücke des mannigfachsten Farbenglases erhalten. Freilich war man in früheren Zeiten bezüglich der Färbung mehr auf den Zufall angewiesen und bot sich für die Geheimniss-Krämerei und Alchymie da ein weiter Spielraum. Römische Glasscherben, später venezianisches Rohglas spielen für die Farbenglas-Industrie des Mittelalters eine wichtige Rolle. Im 14. Jahrhundert war es ein förmlicher Geschäftszweig, venezianische Glasscherben zu diesem Zwecke nach Deutschland einzuführen.

Als eine Entdeckung auf österreichischem Boden gilt die Anwendung von Kobalt, der zwischen 1540 und 1560 von Christof Schürer, Glasfabrikanten in Neudeck-Platten, zur Herstellung der blauen Glasfarbe benützt wurde. Allerdings war die Verwendung von Kobalt schon den Egyptern bekannt, ging jedoch später wieder verloren, bis sie Schürer wieder aufnahm. Die Producte der Hütte zu Neudeck-Platten zeichneten sich durch ihre schöne Färbung in hohem Grade aus; Carl Friedrich hebt in seinem Werke über die altdeutschen Gläser die brillante Farbe dieser Gläser besonders hervor, nur ist Friedrich sich über die Provenienz des Glases nicht klar. Wir glauben wohl nicht fehlzugehen, wenn wir diese Gläser der Hütte zu Neudeck-Platten zuweisen und damit den Ruhmestheil der österreichischen Glas-Industrie um ein neues Zweiglein vermehren.

Als Königin aller Glasfarben gilt seit jeher ein schönes Roth. Die mannigfachsten, mühseligsten Versuche, die die Glas-Industrie zu verzeichnen hat, dürften der Herstellung dieser Farbe gewidmet worden sein. Johannes Kunkel, der Leiter der kurfürstlichen Glashütte auf der Pfaueninsel bei Potsdam, ist bekanntlich derjenige, der das wirkliche Goldrubin-Glas erfunden hat, wenn ihm auch dieser Ruhm nicht unbestritten geblieben ist. In seiner «Ars vitraria» sagt er, das Rubin sei eine zu rare Sache, die gar viel Mühe, Zeit und Arbeit gekostet habe, — deshalb werde es ihm Niemand verdanken, wenn er es nicht gemein mache. Sein Recept ist vom Jahre 1734 datirt und wurde 1826 veröffentlicht, ist jedoch in der veröffentlichten Form eine entschiedene Mystification, während die von Kunkel selbst erzeugten Gläser noch heute durch ihre Farbenpracht den Kenner entzücken. Auch in Oesterreich sind mannigfache Versuche zur Erzeugung des Rubinglases zu verzeichnen. So erhielt der Helmbacher Hüttenmeister Michael Müller im Jahre 1688 vom Grafen Eggenberg ein Privileg hierauf. Dieses Rubinglas erfreute sich einer ausgedehnten Verbreitung und eines bedeutenden Exportes nach Spanien, Holland, Moskau u. s. w. Ob dieses auf einer südböhmischen Hütte erzeugte Glas Kupfer- oder Gold-Rubinglas war, lässt sich allerdings nicht mehr feststellen. 1803 machte der Glasmeister Leopold Mayer auf der Paulinen-Hütte mit Rubinfluss sehr gelungene Versuche und erhielt hiefür vom Kaiser die goldene Ehren-Medaille. Die gräflich Harrach'sche Fabrik Neuwelt erzeugte 1828 Rubinplattir-Glas (demnach Ueberfang-Glas) und 1842 massives Rubinglas mit Goldpurpur. Friedrich Egermann, der sich um die Glas-Industrie des Haidaer Bezirkes so grosse Verdienste erworben hat, erzeugte gleichfalls 1830 das «so viel beliebte und viel belobte Rubinglas». Franz Pohl, von dem bereits früher die Rede war, stellte in den Sechzigerjahren auf der Josefinen-Hütte in Preussisch-Schlesien schöne Proben her; doch trotz dieser Kette von Versuchen gelang es erst in neuester Zeit,

ein Rubin-Glas herzustellen, das allen Ansprüchen genügt und dem Kunkel'schen ebenbürtig erscheint, allerdings nicht auf österreichischem Boden, sondern in der rheinischen Fabrik Ehrenfeld, deren Director Oscar Rauter dieses lang gesuchte, unter Kunkel gefundene und nach ihm wieder verloren gegangene Glasfarben-Ideal verwirklichte. Dafür wurde in Oesterreich vor einigen Jahren eine Rosafarbe hergestellt, und zwar vom Glasfabrikanten Franz Welz in Klostergrab und der Firma S. Reich & Co., welche unter dem Namen Crème oder Lachsrosa vielen Anklang fand; in jüngster Zeit wurde von Dr. Alfred Reich ein Patent auf ein neues Himbeerrosa genommen, so dass über Mangel an Bestrebungen auf diesem Gebiete nicht zu klagen ist.

Neben dem durchsichtigen (transparenten) Farbglas erfreut sich auch das halbdurchsichtige und das undurchsichtige (opake) in Oesterreich einer bedeutenden Förderung; so das Milch- (auch Beinglas genannt), Alabaster- und Opalglas, sowie die verschiedenen Färbungen desselben, wie Chryso- pras (grünes), Turquis (blaues), rosa du Barry (rosa Beinglas). Alabasterglas wird in Böhmen erst seit Anfang dieses Jahrhunderts erzeugt. Anfangs wurde die Trübung durch eine Art Entglasung herbeigeführt, welches Glas unter dem Namen Reaumur'sches Porzellan bekannt ist; später durch Verwendung von Knochen, Guano, Federweiss, Kryolith, Feld- und Flusspath. Milch- oder Beinglas wurde in Böhmen in hervorragend schöner Qualität erzeugt und die älteste Trübung mit Zinnoxid bewirkt, welches schon von Neri empfohlen wurde. Kunkel wendete Knochenasche an. 1860 kam dann der schon erwähnte Kryolith auf, und als dieser durch ein Monopol vertheuert wurde, wurde derselbe auf der Glasfabrik Krasna der Firma S. Reich & Co. durch eine Composition ersetzt, welche ein gleich schönes Glas lieferte, und die seitdem vielfach Nachahmung gefunden hat.

Diese Glassorten haben durch den Aufschwung der Beleuchtungs-Industrie eine ungleich grössere Bedeutung gewonnen wie früher, da sie gegenwärtig zur Massenerzeugung der Lampenschirme, Gaschalen, Ballons für elektrische Beleuchtung dienen. In neuester Zeit wird sogar ein künstlicher Kryolith fabricirt, der fast die gleiche chemische Zusammensetzung wie der natürliche besitzt.

Auf die Erzeugung des ganz dunkeln, undurchsichtigen, schwarzen Glases (sogenanntes Hyalitglas) erhielt Graf Buquoy im Jahre 1820 ein achtjähriges Privileg; es wurden daraus Thee-, Kaffee-Service etc. gemacht. In neuerer Zeit wurden durch Anwendung von Vorblas-Formen eine Reihe neuer Farbenkunstgläser hergestellt, so besonders das Atlasglas und das Floretglas, ferner durch Einschmelzen von Glimmerblättchen ein schönes Perlmutterglas und nach französischem Muster die Oberfläche der Gläser mit metallischem Lustre bedeckt, ebenso die Herstellung des Eisglases (verre craquelé) vervollkommenet. Auch das Irisglas ist eine Schöpfung der neueren Zeit, obgleich nach Henri-vaux bereits aus dem Jahre 1752 ein Recept für dasselbe vorliegt. Das Umspinnen der Gegenstände mit Glasfäden wurde durch einfache Spinnmaschinen wesentlich erleichtert, sowie durch die Lippendruckvorrichtungen die Ränder der Gläser mannigfaltig gestaltet und durch dieses Verfahren das sogenannte Baroqueglas erzeugt, welches vielfache Anwendung fand. Als besondere Specialität cultivirt die Erzeugung neuartiger opaker Farbgläser die Firma Joh. Lötze Witwe in Klostermühle, welche hierin fast jedes Jahr Novitäten bringt und durch ihr Marmor-, Onyx-, Jaspis-, Intarsia- und ähnliche Gläser auf den meisten in- und ausländischen Ausstellungen berechtigtes Aufsehen hervorruft. Da die Fabrication des Farbglases zum grossen Theile kunstgewerblichen Charakter trägt, so wird auf dasselbe noch zurückzukommen sein.

Vom farbigen Glas wohl zu unterscheiden ist das sogenannte naturfarbige, das gewöhnliche grüne und braune Glas, welches besonders zur Flaschenfabrication verwendet wird. Während das eigentliche Farbglas den Höhepunkt der Glasschmelzkunst darstellt und ungezählte Farbennuancen die Früchte Jahrhunderte alten Bemühens sind, stellt sich das grüne oder braune Glas ohne sonderliche Mühe ein, denn die Färbung beruht auf der Verwendung unreiner Materialien — stellt demnach eine wirkliche Naturfarbe dar. Der Kreis jener Materialien, die zur Erzeugung dieses Glases dienen, ist ein sehr weitgestreckter, und vom Basalt bis zur Eisenschlacke hinauf werden gar viele Stoffe in den Glasöfen eingelegt, die für die Glasfabrication eigentlich nicht prädestinirt erscheinen.

Der Consum in Flaschen ist ein geradezu ungeheurer; an 70,000,000 Stück werden jährlich in Oesterreich erzeugt, das sich allerdings mit Deutschland in diesem Artikel nicht vergleichen kann, wo

die Production bei 700,000.000 Stück umfasst. Die Grundlage für diese Massenerzeugung bildet die schon früher bei den verschiedenen Ofensystemen geschilderte Wanne, die für diesen Zweck mit einem Fassungsraume von 800 q und mehr angelegt wird. Deutschland war uns in der Errichtung dieser Wannen weit voraus, eine namhafte Zahl österreichischer Grünglashütten wurde durch das deutsche Wannenproduct zum Stillstande gebracht. In Bier- und Weinflaschen war eine Concurrenz gegenüber dem neuen System ganz ausgeschlossen. So hat beispielsweise die Fabrication von Champagner-Flaschen, die schon im ersten Decennium unseres Jahrhunderts auf der Fabrik der Gebr. Robert bei Hallein und in anderen Hütten schwunghaft betrieben wurde, fast zur Gänze aufgehört. Die Flaschenglas-Fabrication erstand erst dann wieder im Inlande, als sie selbst das Wannensystem adoptirte; die Glashütte zu Aussig, die 1872 gegründet wurde, war die erste, welche diesen Weg betrat, ihr folgte dann Siemens mit seiner grossen Anlage zu Neusattl bei Elbogen, und gegenwärtig finden sich Grünglaswannen nicht blos in Böhmen, sondern auch in Mähren und Steiermark.

Die Qualität des erzeugten Productes ist eine bedeutend bessere wie früher; die Druckfestigkeit, an die bei Champagner-, Selters- und Sodawasser-Flaschen grosse Ansprüche gestellt werden, ist ungleich höher, ebenso die Widerstandsfähigkeit gegen die stärksten Säuren, wie z. B.: Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure, die bekanntlich in Glasballons aufbewahrt werden. In Millionen Stücken werden namentlich Mineralwasser-Flaschen gebraucht. Unsere weltberühmten böhmischen und steirischen Curorte sind, seitdem sie die Steinkrüge mit Glas vertauscht haben, hierin die Hauptconsumenten geworden in Folge der immer zunehmenden Versendung der Quellenproducte. Auch die Erzeugung hat wesentliche Fortschritte zu verzeichnen.

Durch die Anwendung des Einstich- und Patentbodens wird die Herstellung des Flaschenbodens wesentlich erleichtert, durch die federnde Zange die Gleichmässigkeit der Halsgestaltung gesichert und durch das Trittmodel die Erzeugung erleichtert, so dass dieser Massenartikel gleichwohl in tadelloser Qualität hergestellt wird.

Das ordinäre weisse Glas dient vornehmlich für den Bedarf des Inlandes, nur von steirischen Hütten aus findet ein Export dieses Artikels nach Italien und dem Orient statt. Auch für die Erzeugung dieser Glassorte wurde das Wannensystem in Anwendung gebracht, und zwar von der Firma Gasteiger in Josefsthal (Steiermark) in den Jahren 1882 bis 1885, ferner in der Glasfabrik Voitsberg der Firma S. Reich & Co. vom Jahre 1886 bis 1889. Doch hatten diese Versuche keinen befriedigenden Erfolg, da die Glasfarbe zu wünschen übrig liess; deshalb wurde von beiden Firmen wieder auf den alten Hafetrieb zurückgegriffen.

Eine hohe Leistungsfähigkeit besitzt Oesterreich auf dem Gebiete des Schleifglases und zeichnet sich darin sowohl durch schöne Farbe, wie auch vollendete Machart aus.

In Gläsern für medicinische und chemische Zwecke hat jedoch die deutsche Industrie einen Vorsprung, und wenn auch einige Firmen in Oesterreich existiren, die ein tadelloses Product — wir erinnern nur an die weltbekannten böhmischen Verbrennungsröhren — erzeugen und auch einen grösseren Export in diesem Artikel haben, so ist doch nicht zu leugnen, dass diese Specialität, die besonders in Thüringen seit Hunderten von Jahren geübt wird, in Deutschland auf einer höheren Stufe steht. Gerade in den letzten Jahren hat der bekannte Glas-Chemiker Schott durch die Herstellung seines Normalglases und des Verbundglases gezeigt, welche Erfolge sich erzielen lassen, wenn Theorie und Praxis Hand in Hand gehen; es muss deshalb unser Streben sein, ihm auf dem eingeschlagenen Wege zu folgen. Die Fabrication von Uhrgläsern, die noch um die Mitte unseres Jahrhunderts einen bedeutenden böhmischen Glasartikel bildeten, haben wir ganz an die deutsche Glas-Industrie verloren.

Als ein Kind des 19. Jahrhunderts präsentirt sich das gepresste Glas, wenn sich auch für dasselbe eine viel ältere Ahnenreihe construiren lässt. Schon die Alten stellten manche Dinge, so z. B. die Scarabäen- (Käfer-) Platten, Ohrgehänge, Säulen, Capitäle durch Giessen her; später aber ging dieses Verfahren wieder verloren. Kleine Gegenstände, wie z. B. Löffel und Salzfüsser, wurden auch bei uns so hergestellt, dass sie mit der Pfeife in die Form gebracht und dann in derselben ohne Blasen ausgepresst wurden. Jedoch wirkliches Presshohlglas ist uns, wenn wir von einigen chinesischen Gläsern, die aus dem 18. oder gar 17. Jahrhundert stammen sollen und gepresst sind, absehen, erst aus dem

Anfange dieses Jahrhunderts bekannt, und zwar kam es in England und Frankreich ziemlich gleichzeitig auf. Die böhmischen Fabriken, die durch die Einführung dieses gepressten Glases, das geschliffenem sehr ähnlich sah und sich bedeutend billiger stellte, eine grosse Einbusse in ihrem Geschäfte erlitten, suchten sich zwar dieses Artikels zu bemächtigen, doch ist das böhmische Kali-Kalkglas bedeutend härter wie das englische und französische Bleikrystall und daher der Pressung viel schwerer zugänglich, so dass die diesbezüglichen Versuche in Böhmen von keinem Erfolge begleitet waren. Neben der wiederholt erwähnten Fabrik Neuwelt war es die Glasfabrik Marienthal in Slavonien, auf welcher Josef Lobmeyr, Vater des berühmten Glas-Industriellen Ludwig Lobmeyr, im Jahre 1836 die Pressglas-Erzeugung zuerst versuchte, jedoch ohne grössere Erfolge.

Bis in die Achtzigerjahre unseres Jahrhunderts blieb dann das Pressglas eine Domäne der französischen, englischen und amerikanischen Industrie, bis die Firma J. Schreiber & Neffen, die auch später das Brillant-Pressglas auf den Markt brachte, den Artikel im Inlande aufgriff; diesem Beispiele folgten dann die Firmen S. Reich & Co., C. Stölzle u. A. In neuester Zeit wurde in Böhmen auch für die Erzeugung des Pressglases das Wannensystem zur Anwendung gebracht, doch ist die Frage, ob es sich hierfür bewähren wird.

Einen grossen Aufschwung erfuhr in den letzten Jahren die Beleuchtungsglas-Industrie. Zwar waren gläserne Ampeln schon im Mittelalter bekannt, und die färbig decorirten persischen und orientalischen Moschee-Ampeln aus dem Mittelalter zählen noch heute zu den kostbarsten Stücken der öffentlichen Glassammlungen. Die Entwicklung des Beleuchtungswesens ist jedoch eine Errungenschaft der neuesten Zeit. Seit den idyllischen Zeiten, wo für die Beleuchtung Wiens mit Klauenfett gespeiste Lampen sorgten, zu deren Anzünden durch das «Brennlöcklein» den Hausmeistern das Zeichen gegeben wurde, hat sich das Lichtbedürfnis der Menschheit wesentlich gehoben; hiedurch bot sich der Glas-Industrie willkommener Anlass, ihr Erzeugungsgebiet entsprechend auszudehnen.

Hofrath v. Sonnenfels, der bekanntlich auch auf anderen Gebieten des öffentlichen Lebens für Licht und Aufklärung eintrat, führte 1776 kugelförmige Laternen aus weissem Glase in Wien ein. Durch die Einführung der Petroleum- und Gasbeleuchtung, sowie in jüngster Zeit durch das elektrische und das Gasglühlicht entstand eine rege Nachfrage nach Glasbedachungs-Artikeln aller Art. Die Schirme, Kugeln, Tulpen, Fächerschalen, die dazu nöthig waren, wurden entweder glatt oder in den verschiedensten Ausführungen geliefert; es entwickelte sich eine Beleuchtungsglas-Raffinerie in einem vorher nicht geahnten Umfange. Wesentliche Verdienste in dieser Richtung hat sich die Firma S. Reich & Co. erworben, die sowohl auf dem Gebiete der Formgebung wie der Raffinirung und Dessinirung an der Spitze der Bewegung stand; ihrem Mitarbeiter Louis Fritzsche in Haida gebührt ein grosser Antheil an diesem Verdienst.

Wir kommen nun zur Besprechung eines Theiles der Glasfabrication, ohne welchen die Bequemlichkeit des häuslichen Lebens schwer vorstellbar wäre, nämlich zu der Fenster-Verglasung. Noch um das Jahr 1000 begnügte man sich in so alten und reichen Klöstern wie z. B. Tegernsee anstatt des Glases mit vorgehangenen Tüchern; Marienglas, Horn, Pergament, Haut, Teppiche mussten den sehr unvollständigen Ersatz für das heute unentbehrliche Fensterglas bilden. Für Kirchen mögen schon vom 4. und 5. Jahrhundert an Fenster aus Glas gebräuchlich gewesen sein; für Privathäuser dürfte jedoch die Verwendung solchen Glases wohl erst vom 14. oder 15. Jahrhundert an zu datiren sein. So hebt es Aeneas Sylvius um das Jahr 1453 als Zeichen eines besonderen Luxus hervor, dass die Bürgerhäuser in Wien und Basel durchaus mit Glasfenstern versehen sind, trotzdem die «Sliemer», d. h. die Verfertiger von Fenstern aus ölgetränktem Papier um das Jahr 1463 in Wien noch als Corporation erwähnt werden. Die besten Fensterscheiben wurden noch bis in das 16. Jahrhundert in Venedig gemacht; 1562 sagt Mathesius, dass zu Venedig die «kleristen Fensterscheiben» verfertigt werden. Das böhmische Fensterglas erfreute sich lange keines besonderen Rufes, ebensowenig wie das benachbarte bairische, denn der Rath von Nürnberg erliess wiederholt Verbote der «schlechten Behemisch schiltles und waldscheuben», so besonders durch ein Decret vom 27. April 1570, wo von dem «schweren Betrug, der in das Glasserhandwerkh eingerissen», die Rede ist, dass ein Theil der Meister diese «waldscheuben für guet Venedisch glass ausgiebt».

Durch das ganze Mittelalter hindurch geschah die Erzeugung des Fensterglases nach zwei Methoden. Es wurde entweder als sogenanntes Mondglas oder als Cylinderglas hergestellt. Die geographische Vertheilung dieser beiden Erzeugungsmethoden ist jedoch nicht sichergestellt; im Allgemeinen kann man Frankreich, England und die nördlichen Bezirke von Deutschland als die Stätten der Mondglas-Fabrication ansehen, während in Venedig und im übrigen Deutschland die Cylinderglas-Fabrication heimisch war. Schon Theophilus kennt das Blasen en cylindre; diese Erzeugungsmethode wird später zur herrschenden und selbst in Belgien, welches das erste Fabriksland der Welt für Fensterglas ist, wurde die Cylinderglas-Fabrication durch deutsche Arbeiter aus dem Schwarzwalde um das Jahr 1760 eingeführt. Zwischen 1760 und 1775 wurde die alte Art der rondes chiefs (Batzen- oder Mondgläser) durch das soufflage du canon verdrängt, und gegenwärtig dient die Mondglas-Fabrication nur zur Herstellung der mehr kunstgewerblichen Charakter tragenden Butzenscheiben, während der Massenartikel des gewöhnlichen Fensterglases nur aus Cylinderglas besteht.

Eine Verbesserung der alten Cylinderglas-Fabrications-Methoden wurde dann in Belgien erzielt. Die Ansprüche an die Fensterglasscheiben bezüglich der Dimensionen und der Stärke wurden immer höher, so dass die alte deutsche, respective böhmische Methode ihnen nicht mehr nachkommen konnte. Durch das in Belgien und im Rheinlande geübte Verfahren, welches als rheinisch-belgische Methode bekannt ist, wurde dann ein wesentlicher Fortschritt erzielt, indem die Verlängerung der schwingenden Walze hauptsächlich durch die Centrifugalkraft bewirkt wurde, während der böhmische Bläser die kurze und breite Walze mit der Kraft seiner Lunge auftreiben muss. Es wurde bei beiden Methoden ferner eine Art Eintheilung üblich, indem der Gehilfe (Anfänger) den Glasposten aufnimmt und der Meister (Fertigmacher) die Walze vollendet. Damit sich Beide in der Manipulation nicht behindern, wurde dann für den Meister ein eigener Ofen, der sogenannte Trommelofen, zur Ausarbeitung der Walzen eingeführt. Nach der böhmischen Methode entfallen etwa 25 m² per Zeitschicht auf den Arbeiter, während nach der belgischen auf mehr wie das Doppelte gerechnet werden kann; die Walzen nach der belgischen Methode sind bedeutend grösser und stärker. Glas von 2 mm Stärke an wird überhaupt nur nach dieser Methode erzeugt, während das gewöhnliche Schockglas von 1 bis 1.5 mm noch nach der böhmischen Methode hergestellt wird. Die besten österreichischen Tafeln im Anfang unseres Jahrhunderts wurden von Joh. Mayer in Kaltenbach und Ignaz Hafensbrädl in Saar hergestellt; später dominirte auf diesem Gebiete die Firma Meyer's Neffe in Adorf.

Durch die Einführung der Regenerativ-Heizung veränderten sich auch hier die Productions-Bedingungen vollständig. Während die älteren Fabriken ihr Tafelglas mit Holz herstellten, wurde nun für die mit Kohle arbeitenden Etablissements die Bahn frei. Die Tafelglas-Fabrication erlangte besonders in Böhmen, nachdem sie vor der Invasion des belgischen Glases durch die Erhöhung des Zolles theilweise geschützt war, eine bedeutende Ausdehnung. Die rheinisch-belgische Methode wurde in Oesterreich zuerst — und zwar fast gleichzeitig — anfangs der Siebzigerjahre in der Fabrik Bohemia bei Heiligenkreuz in Böhmen und der Fabrik Oberndorf bei Salzburg eingeführt. Nach Oberndorf, das, wie schon erwähnt, auf Torfheizung eingerichtet war, wurde eine ganze Colonie von belgischen Arbeitern gezogen, von welchen dann ein Theil nach Köflach in Steiermark übersiedelt wurde, wo die belgische Methode gleichfalls zur Einführung gelangte. Köflach stellte seither die Tafelglas-Erzeugung ein, dafür erfuhr die Millimeter-Glaserzeugung nach belgischer Methode eine sehr weite Ausdehnung auf den Werken der Firmen Joh. Dav. Starck, Kupfer & Glaser, C. Stölzle's Söhne, Mühlig, Fischmann, wie auf den Tafelglashütten der Firma S. Reich & Co.

Ein neuer Fortschritt in der Tafelglas-Industrie erfolgte in Belgien durch die Einführung der Tafelwanne. Wir haben dieses System bereits bei Besprechung des Flaschenglases geschildert; die Grundlagen desselben sind auch bei der Tafelglaserzeugung die gleichen, während jedoch die Flaschenwanne sich überall leicht Eingang verschaffte, hatte die Tafelwanne mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, die in Oesterreich noch nicht als überwunden gelten können. Ein von Siemens, dem eigentlichen Schöpfer des Wannensystems, in der Fabrik Neusattl mit der Tafelwanne gemachter Versuch, der missglückte, wirkte in dieser Beziehung förmlich abschreckend. Trotzdem hatte ein kleiner Fabrikant in Galizien, Namens Kropf, den Muth, das System auf seiner Fabrik in Tarnow anfangs der Achtzigerjahre

einzuführen. Diese Wanne war einige Jahre in Betrieb, wurde jedoch von dem späteren Besitzer, da sie nicht entsprechend functionirte, cassirt und wieder in einen Hafenofen umgewandelt. Zu grösserer Anwendung gelangte das System nur auf den Fabriken der Firma J. D. Starck, sowie auf der Fabrik Bleistadt in Böhmen, die von hervorragenden deutschen Glasfabrikanten gegründet wurde. Durch die Verbesserung der Nebenöfen, insbesondere durch die Einführung des Canal-Streckofens von Biévez, sowie durch die Verbesserung der Strecksteine wurde ein bedeutender Fortschritt in der Qualität des Tafelglases erzielt.

Auf eine alte Vergangenheit blickt in Böhmen ferner die Spiegelglas-Industrie zurück. Durch neueste Forschungen ist nachgewiesen, dass bereits die Römer den Gebrauch von Glasspiegeln mit Blei und sonstigem Belage gekannt haben. In Deutschland entwickelte sich die Spiegelglas-Industrie besonders im Gebiete des Bairischen Waldes; von dort aus wurde dieselbe in den benachbarten Böhmischem Wald verpflanzt. Als eine der ältesten Spiegelhütten erscheint die Stögerhütte bei Deutsch-Wallern — es ist dies die in dem Testament von Stöger angeführte, bereits erwähnte Hütte — denn ihrer wird im Jahre 1591 in einem Vertrage zwischen Wilhelm von Rosenberg und dem Besitzer Siegmund Stöger als Spiegelhütte gedacht; sie dürfte jedoch nicht die einzige gewesen sein, denn der Arzt und Mathematiker Philipp Appian, der für Albrecht V. eine umfangreiche Karte von Baiern aufgenommen und 1566 in Holz geschnitten herausgab, sagt auf Tafel 12 dieser sogenannten 24 bairischen Landtafeln: «Officinae vitri et speculorum non paucae juxta Bohemiam silvam» (Glas- und Spiegelhütten gibt es nicht wenige im Böhmischem Walde) und verzeichnet auf seiner Karte drei Hohlglas- und vier Spiegelglashütten. Es ist demnach anzunehmen, dass bereits vor dem Jahre 1591 solche Hütten auch im Böhmerwalde bestanden haben.

Die Herstellung der geblasenen Spiegelgläser unterscheidet sich nicht wesentlich von der des gewöhnlichen Fensterglases; nur wird Spiegelglas später belegt und erfordert daher vor dem Belag noch eine Raffinirung. Eine besondere Stellung in dieser Industrie nimmt die Spiegelmanufactur in Bürgstein ein, welche 1753 durch den um die böhmische Glas-Industrie hochverdienten Grafen Josef Max Kinsky gegründet wurde. Zur Herstellung des für die Manufactur nöthigen Spiegel-Rohglases gründete er 1753 im benachbarten Stubenbach eine Spiegelglashütte, deren Werkführer er aus Nürnberg herbeirief; etwa 132 Arbeiter waren zu dieser Zeit dort beschäftigt, der jährliche Umsatz betrug 40.000 bis 60.000 fl., wovon die Hälfte ins Ausland, besonders nach Egypten ging. Das Bürgsteiner Spiegelglas genoss um diese Zeit den Ruf, die venezianischen und französischen Fabrikate an Feinheit zu übertreffen, wozu der gute Schleifsand daselbst beitrug. Vom Jahre 1840 bis 1860 hatte dieses Etablissement seine Blütheperiode und lieferte nach allen Ländern der Welt, speciell an die orientalischen Höfe. Die Spiegelglas-Kunstindustrie hatte in Bürgstein stets ihren Mittelpunkt, und auch die Erzeugung der Spiegel nach venezianischer Manier mit den kunstvoll verzierten Glasrahmen fand bereits Ende des 18. Jahrhunderts in Bürgstein statt. Diese Technik gerieth dann in Verfall und wurde von der Fabrik erst 1874 wieder aufgenommen. Für gewöhnliche Gebrauchsspiegel war in früheren Zeiten auch die Fabrik zu Viehofen maassgebend. Im Böhmerwalde ist als bedeutende Spiegelglashütte eine Fabrik Elisenthal hervorzuheben, die von Peter Ziegler im Jahre 1840 als Pächter erbaut und nach Elise Baronin von Hafensbrädl, die dort jetzt noch als Fräulein Liesl im Volksmunde lebt, genannt wurde. Die bedeutendsten Firmen der Branche sind gegenwärtig J. D. Starck, Kupfer & Glaser und J. A. Ziegler.

Seit einigen Jahren herrscht jedoch in diesem Industriezweig eine Krise, durch welche bereits die Verlegung einer grösseren Anzahl von Hütten von Oesterreich nach Baiern veranlasst wurde. Der grösste Theil der österreichischen Production von geblasenen Spiegeln geht nämlich als Spiegel-Rohglas nach Baiern, um dort polirt und belegt zu werden. Der stetige Aufschwung des gegossenen Spiegelglases und die Verringerung des amerikanischen Absatzgebietes drängte jedoch die Verwendung der geblasenen Spiegel zurück, so dass ein Theil der ungünstig gelegenen Spiegelglas-Hütten den Betrieb vollständig einstellte, während ein anderer Theil nach Baiern verlegt wurde.

Einen grossen Fortschritt gegen das geblasene Spiegelglas stellt das gegossene dar. Man folgert zwar aus einer Stelle in den schon erwähnten Predigten des Mathesius, dass das Giessen eine venezianische Erfindung ist, da Mathesius sagt, dass die Venezianer Tafelglas pressen, durch das man aus einem Gemache Alles auf der Gasse sehen kann, doch ein Glasguss dieser Art war schon den

Römern bekannt, und der wirkliche Spiegelglasguss wurde erst durch Lucas de Nehon 1688 erfunden und dann von Abraham Thevart industriell ausgestaltet. Die Versailler Spiegelgalerie, die mit den Producten der ersten französischen Fabrik geschmückt wurde, zeigt deutlich, dass dieses Spiegelguss-Verfahren ganz andere Erfolge aufzuweisen hat wie der Glasguss früherer Zeiten.

Oesterreich gebührt der Ruhm, die Spiegelguss-Fabrication auf eine hohe Stufe gebracht zu haben; die Fabrik Neuhaus in Niederösterreich kann durch weit über ein Jahrhundert als die einzige Fabrik Deutschlands und Oesterreichs angesehen werden, die Spiegelgussglas erzeugte, da es von der in Baiern im Jahre 1697 zu Neustadt an der Dosse durch den preussischen Minister v. Dankelmann gegründeten Spiegelfabrik, in welcher französische Arbeiter beschäftigt waren, ebensowenig feststeht, dass sie Guss-Spiegelglas erzeugt hat, wie von ähnlichen anderen Gründungen in Deutschland. In diesem Fabricationszweig wäre demnach Oesterreich Deutschland um ein Jahrhundert voraus gewesen. Die Fabrik Neuhaus wurde von Herrn v. Rechtskron um das Jahr 1700 gegründet; da einheimische Arbeiter in dieser Fabrication ganz ungeübt waren, liess derselbe die Arbeitskräfte aus St. Gobain, der berühmten französischen Spiegelglasfabrik, kommen. Nach seinem Tode fiel die Herrschaft sammt der Fabrik an den Staat; dieser überliess sie als Lehen dem Finanzrath Bernhard von Mikosch, von welchem sie 1724 wieder an den Staat gelangte. Die Fabrik erhielt 1709 ein ausschliessliches Privileg, welches von Karl VI. und im Jahre 1743 auch von der Kaiserin Maria Theresia bestätigt wurde. Die Erzeugung von Guss-Spiegelglas war verboten, die Einfuhr sehr erschwert, und erst 1760 wurde das Privileg in Folge Entwicklung der Spiegelfabrik zu Bürgstein aufgehoben; bis 1783 erhielt Neuhaus Quecksilber, Zinn und andere Materialien vom Staate unentgeltlich, das Holz gegen Ersatz der Schlagkosten. Besonders förderlich für die Fabrik gestaltete sich die Leitung durch den Hofrath v. Niedermayr in den Zwanzigerjahren unseres Jahrhunderts; die frühere messingene Gussplatte, 130 Zoll lang, 76 Zoll breit (988 Quadrat Zoll), wurde 1806 im k. k. Artillerie-Gusshause in eine solche von 11.600 Quadrat Zoll umgegossen; diese Gussplatte ruhte auf einem mit Rädern versehenen Gestell (Wagen), auf welchem sie zu und von den Kuhlöfen geführt wurde. Für diesen Wagen wurde eine Eisenbahn nach Angaben des Herrn v. Widmannstätten vom Wiener Schlosser Starchhau angelegt, welche die Bewegung wesentlich erleichterte. Die Last betrug bei 15.000 Pfund. Auch wurden die Schmelzöfen abgeändert und konnte in fünf Tagen zweimal gegossen werden, während früher nur alle sieben Tage ein Guss stattfinden konnte. Die Erzeugnisse der Fabrik Neuhaus waren im Anfange unseres Jahrhunderts berühmt, sie übertrafen sogar die französischen. Für den Fürsten Liechtenstein wurde ein Spiegel, 120 Zoll hoch, 60 Zoll breit, für den Grossherzog von Würzburg ein solcher von 127 Zoll Höhe gegossen, ebenso erregte der Spiegel für Erzherzog Ferdinand im Jahre 1808 grosses Aufsehen. Allerdings waren die Preise für solche Spiegel recht hohe; so kostete der Spiegel für den Fürsten Liechtenstein bei 6000 Gulden W.W. Von Neuhaus ist ein detaillirter Tarif aus dem Jahre 1813 erhalten; es kostete beispielsweise ein Spiegel von 10 addirten Zoll (d. i. 6 Zoll lang, 4 Zoll breit) 18 Kreuzer, von 50 addirten Zoll 27'5, von 100 Zoll 480, von 150 Zoll 2525, von 180 Zoll 5346 Gulden W. W., für facettirte Spiegel erhöhten sich die Preise um 10%. Jedenfalls aber waren die Guss-Spiegel grösserer Dimensionen bedeutend billiger wie die geblasenen, obgleich sie dieselben in der Qualität übertrafen, denn ein geblasener Spiegel der Fabrik Bürgstein von 108 addirten Zoll kostete 1300 bis 1400 Gulden W.W. Die Fabrik Neuhaus hatte einen stärkeren Absatz, besonders nach Italien und der Levante; sie nimmt in der österreichischen Industriegeschichte eine ehrenvolle Stellung ein. Wegen Wassermangel für den Schleifereibetrieb und Schwierigkeiten bei der Holzbeschaffung wurde die Fabrik dann nach Schlögmühl bei Gloggnitz verlegt und 1840 ganz aufgelassen.

In die letzten Jahre ihres Bestandes fällt ein Versuch, in Böhmen die Spiegelglas-Fabrication aufzunehmen; derselbe wurde von der Firma Christoph Abele's Söhne im Jahre 1834 auf ihrer Fabrik zu Deffernik, sowie später auf ihrer Fabrik Neuhurkenthal gemacht, führte jedoch zu keinem Erfolge. Ein anderer, auch nicht geglückter Versuch wurde in den Vierzigerjahren unseres Jahrhunderts von Peter Ziegler, dem bekannten Spiegelfabrikanten, auf der Fabrik Elisenthal im Böhmerwalde unternommen; doch erst im Jahre 1868 wurde von Josef Rudolf Ziegler in Stankau (Böhmen) die erste lebensfähige Gusspiegel-Fabrik ins Leben gerufen, die, mit ziemlich primitiven Einrichtungen beginnend, sich im Laufe der Zeit zu einem sehr bedeutenden Etablissement entwickelte.

Die Fabricationsfortschritte der Gusspiegel-Erzeugung bestanden zunächst in einer Vereinfachung des Betriebes, indem früher das Glas, bevor es gegossen werden konnte, aus dem Hafen in eine Klärwanne umgeschöpft werden musste, demnach eine Operation, die denselben Zweck verfolgte wie die früher geschilderte Frittung des Hohlglases. Es war später ein wesentlicher Fortschritt, dass der Guss direct aus dem Hafen erfolgen konnte, zu welchem Zwecke derselbe durch einen Krahn gehoben wird; welche Zeitersparnis hiedurch erzielt wird, geht daraus hervor, dass das Glas früher 16 Stunden in den Schmelz- und 16 Stunden in den Giess- oder Klärhafen (in den letzteren zur Läuterung) geschmolzen werden musste. Die jetzige Methode reducirt die Schmelze nicht blos auf die Hälfte der Zeit, sondern bringt — naturgemäss — auch eine grosse Ersparnis an Brennmaterial mit sich. Durch diese grossen Fortschritte, sowie die noch zu schildernde Umgestaltung der Schleif- und Polirvorrichtungen konnten die Preise für Spiegelglas ermässigt werden: während z. B. im Jahre 1835 eine Tafel von $4m^2$ aus der berühmten französischen Fabrik von St. Gobain 1245 Frcs. kostete, werthete die gleiche Tafel im Jahre 1889 nur mehr 136 Frcs. (dieselbe Tafel stellte sich im Jahre 1702 auf 2750 Frcs., im Jahre 1802 auf 3644 Frcs.); so kostete im Jahre 1873 eine Tafel von $10m^2$ noch 1200 Frcs., während sie 1889 nur auf 467 Frcs. zu stehen kam.

Ebenso wuchsen die Scheibendimensionen in Folge der immer mehr um sich greifenden Grössen der Auslagefenster, welche eine Signatur unseres grosstädtischen Lebens sind, an. So erzeugte St. Gobain Guss-Spiegel tafeln von $8m$ Höhe und $4\frac{1}{4}m$ Breite, demnach $34m^2$ Fläche. Tafeln von solchen Dimensionen können in Oesterreich allerdings noch nicht hergestellt werden; für die neue Fabrik zu Stankau ist die Anfertigung von Scheiben bis zu $22m^2$ Fläche in Aussicht genommen.

Die Schleif- und Polirapparate für Tafeln solcher Dimensionen mussten naturgemäss gleichfalls grosse Verbesserungen erfahren. In früheren Zeiten waren diese Apparate für geblasene und gegossene Spiegel fast die gleichen. Die Schleif- und Polirwerke wurden meistens durch Wasserräder von sehr primitiver Construction betrieben, wie man sie noch heute im Bairischen und Böhmerwalde findet. Eine bedeutende Förderung erfuhren dann die Schleifvorrichtungen durch die Einführung von Dampfmaschinen, die schon in den Zwanzigerjahren unseres Jahrhunderts in der kaiserlich russischen Spiegel-fabrik Verwendung fanden. Die Dampfkraft hat seither für das Poliren von Gussspiegeln den Wassermotor fast gänzlich verdrängt. Die erste Construction einer solchen Maschine für das Rauhschleifen, die sogenannte Fliegrahmenmaschine, soll von James Watt herrühren. Zum Klarschleifen führte Crossley 1857 in England eine Maschine ein; später wurden Maschinen, auf denen sowohl Rau- als auch Klarschleifen möglich war, construirt.

Der Betrieb einer Spiegelglasfabrik erfordert ein sehr grosses Investitions-Capital und eine technisch vollendete Manipulation. Der Gussprocess selbst muss ungefähr innerhalb 5 Minuten vollendet sein und bietet ein spannendes Bild, das von Cochin in seiner Geschichte von St. Gobain treffend geschildert wurde.

Die letzte Manipulation, die beim Spiegelglas in Betracht kommt, ist das Belegen. Im Mittelalter waren Zinn- und Bleibeläge üblich, häufig wurde der Belag auch dadurch erzielt, dass man der glühenden Glasblase durch die Pfeife eine Mischung von Blei und Antimon zusetzte; später wurde der Quecksilberbelag allgemein herrschend, doch da derselbe leicht schwere sanitäre Nachtheile für die hiebei beschäftigten Arbeiter mit sich bringt, war der Ersatz des Quecksilbers durch ein minder gefährliches Metall sehr erwünscht; als solches wurde das Silber durch Drayton im Jahre 1843 eingeführt. Der Silberbelag Drayton's hatte jedoch nicht die nothwendige Dauerhaftigkeit; erst durch die Bemühungen von Liebig, Petitejean, Böttger, Pohl und Martin erfuhr er solche Verbesserungen, dass er mit dem Quecksilberbelag zu concurriren vermochte. Durch die Verbilligung des Silbers nahm der Silberbelag einen grossen Aufschwung; aus hygienischen Rücksichten wäre die vollständige Verdrängung des Quecksilbers durch das Silber wünschenswerth. Auch Gold- und Platinspiegel wurden erzeugt, doch spielen dieselben nur eine Nebenrolle. Gold- und Silberbelag war übrigens schon den Römern bekannt.

Im Anschluss an das Spiegel-Gussglas sei noch das Dach- oder Schnürl-Gussglas erwähnt, welches eine Stärke von mindestens $5-6mm$ besitzt und zur Herstellung von Oberlichtern dient. Das Schnürl-Gussglas wurde bis vor einigen Jahren grösstentheils aus Deutschland bezogen, bis die Firma

S. Reich & Co. diesen Zweig der Glasfabrication in Oesterreich einfuhrte; gegenwärtig wird dieses Glas in grösseren Quantitäten von der schon erwähnten Firma A. Ziegler's Sohn in Stankau erzeugt und gelangt bereits zum Export.

Gussglas wird auch in Form von verschiedenartig gemusterten Wandplatten zur Wandbekleidung verwendet. Auch als Fussbodenbelag fand es besonders in Frankreich Anwendung. Die Firma Friedrich Siemens in Neusattl erhöhte nach einem schon in der Cementfabrication früher geübten Vorgange die Widerstandsfähigkeit solcher Glasplatten wesentlich durch die Einlage eines Drahtnetzes; die Widerstandsfähigkeit dieses sogenannten Drahtglases ist thatsächlich eine bedeutend höhere, wengleich anderseits die Lichtdurchlässigkeit durch die Drahteinlage leidet.

Ein altes Problem der Technik war es, dem Glase seine Zerbrechlichkeit zu nehmen. Im Anfang der Siebzigerjahre trat nun der Franzose de la Bastie mit der Erfindung eines unzerbrechlichen Glases auf, das thatsächlich gegen Schlag und Stoss eine ungeahnte Widerstandsfähigkeit besass. Das Material schien förmlich neu geschaffen, denn Glas ohne Bruchgefahr, selbst bei Dünnwandigkeit, hätte thatsächlich einen staunenswerthen technischen Fortschritt dargestellt. De la Bastie selbst knüpfte an seine Erfindung die überschwänglichsten Hoffnungen; er verlangte für das deutsche Patent per Kopf der Bevölkerung Deutschlands 1 Frcs., demnach im Ganzen ungefähr 40,000.000 Frcs., und zwar war es der Verband der deutschen Glasfabrikanten selbst, der mit ihm in Verhandlungen trat, um sich des neuen Verfahrens für die Fabrication zu bemächtigen. Doch die hochgespannten Erwartungen erfüllten sich nicht, da das Bastie'sche Hartglas nach einiger Zeit von selbst ohne jede äussere Veranlassung — offenbar in Folge der ungleichen Spannungsverhältnisse der Masse — zersprang, ja förmlich explodirte, so dass es sich als geradezu sicherheitsgefährlich erwies. De la Bastie erzielte die Härtung durch Eintauchen der geformten und wieder erweichten Glasmasse in heisse Oelbäder, wodurch auch die Fabrication sehr feuergefährlich wurde.

Auf ähnlicher Grundlage stellten dann die Deutschen Pieper und Meusel ihr Hartglas — auch Vulcanglas, elastisches Glas genannt — her, doch hat sich von allen Glashärtungsverfahren in der Praxis bisher nur das Siemens'sche bewährt. Siemens härtet sein Glas dadurch, dass er es zwischen heissen Thon- und Metallplatten presst. Das Siemens'sche Hartgussglas ist nicht explosionsgefährlich und besitzt eine ungemein gesteigerte Bruchfestigkeit. Das Verwendungsgebiet für Glas wurde hiedurch wesentlich erweitert, doch haben die Versuche, Achsenlager, Bahnschwellen, Wasserleitungsröhren und ähnliche Artikel aus Glas herzustellen, bisher noch zu keinem vollen Erfolge geführt. Den technischen Fortschritten der Zukunft bleibt es überlassen, das Glas mit Eisen und Stahl in volle Concurrenz treten zu lassen.

In neuester Zeit soll ein Franzose, H. Cros, ein hämmerbares Glas erfunden haben, in das man Nägel schlagen kann wie in Blei, ohne dass es springt oder Risse bekommt; allerdings ist dieses von zwei Fachleuten, Oppert und Henriveau, beschriebene Glas noch nicht der Oeffentlichkeit übergeben worden, daher ein sicheres Urtheil über dasselbe ausgeschlossen ist. Als Specialität sei schliesslich das Buchstaben- oder Stanzglas erwähnt, welches von der Firma Siemens erzeugt wird.

Conservativer als das gegossene Glas zeigt sich das geblasene, wenn auch dieses durch die Glasbausteine nach dem Patent Falconier sich in neuester Zeit mit Stein und Ziegel in Concurrenz setzt; sein formgebendes Werkzeug, die Glasmacherpfeife, ist schon seit Jahrtausenden bekannt, und auf den egyptischen Wandgemälden in den Gräbern zu Benihassan, sowie zu Sachara, welche letztere aus dem 4. und 5. Jahrtausend v. Chr. stammen, sehen wir die Glasblasekunst in einer ähnlichen Weise dargestellt, wie sie noch gegenwärtig geübt wird; die Glasmacherpfeife ist demnach wohl als eines der ältesten Industrie-Werkzeuge anzusehen, das zwar auch im Laufe der Zeiten einige Verbesserungen erfahren hat, jedoch seine Grundform vollständig unverändert beibehielt. Auch die übrige Manipulation war in früheren Zeiten nicht wesentlich von der gegenwärtigen unterschieden. Das Hefteisen kannte man schon im 12., die Abschneidescheere im 16. Jahrhundert, das Bindeisen, Zwickeisen, die Auftreibecheere, das Walkholz erwähnt der als unser Zeuge öfters citirte Mathesius; die Bodenscheere scheint ein Kind des 18. Jahrhunderts zu sein. Die Rollscheere war schon in früheren Zeiten bekannt, ging dann wieder verloren, um im 19. Jahrhundert wieder zur Einführung zu gelangen. Die meisten der hier benannten

Werkzeuge waren übrigens bereits im Alterthum bekannt. Seit dem 16. Jahrhundert ist es üblich, dass sogenannte Kōlbchen (den kleinen Anfangsposten) aufzunehmen, während im 12. und 13. Jahrhundert diese Methode noch nicht bekannt war; die Glasgegenstände der damaligen Zeit sind daher auch nur von mässiger Grösse.

Auch Metallformen, die schon die alexandrinische Glaskunst benützte, sind im Mittelalter wohl bekannt, und zwar waren solche aus Kupfer üblich; im 16. Jahrhundert sind schon gemusterte und gestreifte Formen im Gebrauche, aus welchen namentlich in den Spessarter Hütten die sogenannten Spechter erzeugt wurden. Eine besondere Entwicklung erfuhren die Formen durch Einführung des Pressglases, das an das Formmaterial die höchsten Ansprüche stellte. Die meisten Glashütten, die Pressglas erzeugten, sahen sich daher veranlasst, zu diesem Zwecke eigene Formschlossereien einzurichten. Auf einigen Hütten sind für diese Formen während der Arbeit entsprechende Luftzuführungen eingerichtet, um ihre zu grosse Erhitzung zu vermeiden.

Schon Anfangs unseres Jahrhunderts suchte man die menschliche Lunge, die gegenwärtig noch für die Formgebung des Glases die erste Rolle spielt, durch Maschinen überflüssig zu machen. Solche Blasmachines wurden zuerst in England — und zwar von Farthing 1846 — construirt, jedoch bis auf die neueste Zeit konnte keine der vielen Constructionen sich Eingang verschaffen. Unter den Erfindern auf diesem Gebiete seien der Franzose Appert, der Engländer Ashley und der Deutsche Hilde genannt; die Glasblasmachine der beiden Letzteren soll thatsächlich für die Flaschenfabrication schon in grösserem Maasse Anwendung gefunden haben, ohne dass jedoch nach dieser Richtung hin ein abschliessendes Urtheil möglich ist. In neuester Zeit ist sogar eine Tafelglas-Schwenkmaschine aufgetaucht, die dem Bläser auch die Handarbeit des Schwenkens ersparen soll. So werden wir vielleicht in nicht allzuferner Zukunft Blas- und Schwenkmaschinen dort in Thätigkeit sehen, wo bisher der prüfende Blick und das sichere Gefühl des Arbeiters allein ausschlaggebend waren.

III. Die Geschichte der Glasdecoration von der Mitte unseres Jahrhunderts bis zur neuesten Zeit.

Nachdem die Entwicklung der Decorirung des Glases bis in die Mitte unseres Jahrhunderts von sachkundiger Feder (Herrn Custos Dr. Pazaurek) in diesem Werke eine eingehende specielle Behandlung erfährt, sind nur die Fortschritte auf diesem Gebiete in dem nachfolgenden Zeitraume zu berücksichtigen und ist ein kurzer Rückblick auf die Entwicklung der Raffinirungstechnik bei Behandlung der einzelnen Verfahrensarten zu werfen.

Die Decorationsart, durch die das böhmische Glas seinen Weltruf erlangte, ist, wie schon erwähnt, der Glasschliff und der Glasschnitt.

Die Entwicklung der Glasschleiferei steht in engem Zusammenhang mit jener der Steinschleiferei und Krystallschneiderei. Das substanznehmende Werkzeug, das den Schliff erzielt, ist bei allen das Rad, und der möglichst leichte Antrieb desselben bildet das Ziel der technischen Entwicklung. Die Kurbel zum Handbetrieb, die Jahrhunderte lang in Uebung war, wird im Laufe der Zeit durch den Fussantrieb ersetzt. Caspar Lehmann, der bekannte Künstler des Glasschnittes, gilt — jedoch nicht unbestritten — als Erfinder des Fuss-Schleifrades, das nach dem Vorbilde des Spinnrades im Anfange des 17. Jahrhunderts von ihm construirt worden sein mag. Für die Schleiferei wird dann die Wasserkraft herangezogen, die allerdings schon im 13. Jahrhundert — nach einer Bemerkung des Heraclius — zum Umtriebe von Schleifsteinen in der Steinschleiferei in Verwendung gewesen zu sein scheint; sie findet speciell in Böhmen, in den Tausenden von Schleifwerkstätten (Schleifzeugen) die ausgedehnteste Verbreitung. Erst in der von uns zu schildernden Epoche von 1850 an beginnt der Dampf auch hier mit dem Wasser in erfolgreiche Concurrenz zu treten. Gegenwärtig ist die Dampfschleiferei bei den fabrikmässigen Etablissements die vorherrschende, während die Wasserschleiferei eine mehr hausindustrielle, aber noch in weitem Umfange geübte Thätigkeit darstellt. Schon der Fussbetrieb war gegenüber dem Handbetriebe ein Fortschritt, der das Glasschleifen, wie Sandrart 1678 sagt, zu einem Lustspiel machte.

Das eigenthümliche Recept des Theophilus und Heraclius, das Glas zum Schlicke dadurch tauglicher zu machen, dass man es im warmen Blut frisch geschlachteter Böcke erweicht, die sogar früher mit Epheu gefüttert werden müssen, ist wohl hiedurch überflüssig geworden. Allerdings wäre dem böhmischen Glase für den Schliff auch noch gegenwärtig eine weichere Zusammensetzung zu wünschen; das französische und englische Glas ist wegen des dort üblichen Bleizusatzes weicher und in Folge dessen für den Schliff geeigneter wie das harte böhmische. Ueberdies waren auch die Schleifwerkzeuge in England wesentlich bessere und mussten im Anfange unseres Jahrhunderts von den böhmischen Glasschleifern aus England bezogen werden, um dem englischen Schliff nahezu kommen. Josef Hansel in Haida hat sich auf diesem Gebiete durch Einführung des englischen Brillantschliffes in Böhmen grosse Verdienste erworben; in neuerer Zeit hat Franz Kreybich in Haida mannigfache Verbesserungen an Schleifwerkzeugen angebracht.

Die verschiedensten Arten von Scheiben werden verwendet um den Schliff zu einem vollendeten zu machen und das Grobschleifen, Feinschleifen sowie das Poliren zu besorgen. Als neuartige Scheiben sind solche aus Carborundum zu erwähnen, die jedoch nur vereinzelt Anwendung gefunden haben. Die verschiedensten Arten des Schliffes sind auch noch heute in Uebung, vom schweren, aus England importirten Brillantschliff an bis zum Muschel-, geschälten, Walzen-, matten und Silberschliff.

Auch der Glasschnitt machte in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts die gleichen Veränderungen wie der Glasschliff durch. Die zahlreichen Scheiben, die bis zur Grösse eines Nadelkopfes herabgehen, werden in industriellen Etablissements gleichfalls durch den Dampf in Bewegung gesetzt und das Glas mit den mannigfachen Schnittgattungen, mit Guirlanden, Blumen, Figuren u. s. w. fabrikmässig verziert, während gleichzeitig die alten hausindustriellen Schleifzeuge auch auf diesem Gebiete noch in Thätigkeit sind; das Graviren mit der Diamantspitze bietet technisch noch dasselbe Bild wie in früheren Zeiten, doch ist dieses Verfahren, das in Schlesien und Holland seine Blüthe erreichte, gegenwärtig nur wenig geübt.

Die Signatur der neuen Zeit ist jedoch die Zurückdrängung des Schliffes durch andere Verfahrensarten. Schon die Einführung des Pressglases hatte dem böhmischen Schleifglase einen schweren Stoss versetzt und in den Zwanzigerjahren unseres Jahrhunderts eine förmliche Krisis verursacht. Die kleinen Wasser-Schleifmühlen mit nur einem Zeug gingen zumeist ein, viele werden seither für andere Zwecke als für die der Glasveredlung benützt. Das gepresste Glas mit seiner Schliff-Imitation engte das Gebiet des Schliffes für das gewöhnliche Glasgebrauchsgefäss zusehends ein. Seither sind der Schleifkunst in anderen mechanischen Decorationsmethoden neue, noch gefährlichere Gegner erwachsen. Selbst auf seiner eigensten Domäne sucht die Technik den Handschliff durch den Maschinenschliff zu ersetzen; sehr sinnreich construirte Glasabspreng- und Schleifmaschinen sind bereits vielfach im Gebrauche.

Weite Anwendung hat die sogenannte Guillochirung gefunden, die Glasschnitte mit einer viel grösseren Regelmässigkeit, als dies der menschlichen Hand möglich wäre, maschinell durchführt; in neuester Zeit wird auch der sogenannte Pantograph zur Decoration benützt, der in der Form ganz freie Muster herzustellen in der Lage ist.

Eine ungleich grössere Bedeutung wie in früheren Zeiten hat ferner die Aetzung des Glases gewonnen. Heinrich Schwanhardt, Sohn des berühmten Glasschneidekünstlers Georg Schwanhardt, soll um 1760 durch Zufall die Kunst, Glas zu ätzen, entdeckt haben, indem ein Tropfen Scheidewasser auf seine Brille kam, wodurch dieselbe matt wurde. Trotzdem bereits 1771 Scheele in Stralsund das eigentliche Aetzmittel für Glas, nämlich die Flussäure, entdeckt hatte, dauerte es doch bis in die Fünfzigerjahre unseres Jahrhunderts, ehe ein geeignetes Aetzverfahren für Glas gefunden wurde. Der Engländer Breese liess sich ein solches 1853 patentiren, aber erst durch die von Thessié de Matthay und Maréchal in Metz entdeckte Glasmattätze mittelst Fluorsalzen und durch Kessler in Boulay gewann die Aetze auf den französischen Fabriken Baccarat und St. Louis eine grosse Anwendung; Kessler's Verdienst ist es, den lithographischen und zinkographischen Glasdruck so vervollkommt zu haben, dass es durch denselben möglich war, den Deckgrund in den feinsten Mustern auf die Gläser zu bringen. Durch wiederholte Manipulation gelingt es, die Aetzung so zart oder so tief man will zu erzielen. Lange war dieses wichtige Decorationsverfahren als sogenannte «gravure chimique» französisches und englisches Monopol,

da das weichere französische und englische Glas sich für die Aetzung gleichwie für den Schliff besser eignet als das härter zusammengesetzte böhmische. Es bedurfte einer längeren Praxis, um auch in Oesterreich die Aetzung auf eine ähnlich hohe Stufe zu bringen; gegenwärtig lässt die Blank- wie die Mattätze sowohl des Tafel- wie des Hohlglases kaum mehr etwas zu wünschen übrig. Besondere Anwendung erlangte die Aetzung auf dem Gebiete des Hohlglases für Service und Beleuchtungsgläser und ist zur Dämpfung des Lichtes, z. B. bei Gasglühlicht, wohl die beste und geeignetste Decorationsart. Es wurden sogar in Oesterreich selbst verschiedene neue Aetzverfahren gefunden, unter welchen das sogenannte Phanographie-Verfahren hervorzuheben ist. Der Bedarf in Flussäure brachte auch die inländische Production in diesem Artikel empor und wird Flussäure gegenwärtig in Oesterreich in höchst concentrirter Form bestens hergestellt.

Kurz sei hier auch noch das Trocken-Aetzverfahren erwähnt, welches sich Nienstädt in Berlin patentiren liess, und das auch in Oesterreich zur Cylindermarkirung und für ähnliche Zwecke, wo an die Aetzung keine zu hohen Ansprüche gestellt werden, ausgeübt wird.

Der Gedanke einer billigen Massendecoration von Glas wurde durch den Amerikaner Tilghman verwirklicht, der im Jahre 1873 auf der Wiener Weltausstellung mit seinem Sandblas-Verfahren grosses Aufsehen erregte. Die Anwendung des Sandstrahles wurde dann durch spätere Construction noch wesentlich verbessert; ausserdem ist durch Exhaustoren für vollständige Ableitung des Sandes gesorgt, so dass die hygienischen Nachtheile der früheren Apparate vermieden erscheinen.

Auch der Bemalung des Glases sind in den modernen Vervielfältigungsmethoden Concurrenten erwachsen, doch hat sie ihren Wirkungskreis sich im Wesentlichen erhalten. Von den mechanischen in Uebung befindlichen Methoden seien der Schwarzdruck und Buntdruck, sowie der von der Firma S. Reich & Co. in die Glas-Decoration eingeführte Achatdruck erwähnt, während die farbige Aetze (Rothätze oder Rubiniren, Gelbätze, Lasiren u. s. w.) in Verbindung mit transluciden Emailfarben sehr hübsche Effecte schuf.

IV. Die österreichische Industriepolitik und die Glas-Industrie.

Nach der alten österreichischen Gewerbeverfassung zählte die Glas-Industrie zu den sogenannten Commercial-Gewerben und unterstand der staatlichen Commercial-Leitung im Gegensatze zu den auf den örtlichen Consum beschränkten, der Polizeigewalt unterstehenden Polizei-Gewerben. Die Vortheile dieser Zuthellung lagen in dem freieren Geiste, von dem die Commercial-Leitung erfüllt war, und der den ihr unterstehenden Industrien zu Nutzen gereichte. Wir finden bereits im 17. Jahrhundert hervorragende Staatsökonomien in Oesterreich, unter welchen wir neben den berühmten Namen von J. J. Becher, Schröder, Hörnigk noch Johann Vogler, Gerhard von Leux und Kammerrath Joachim von Goltz hervorheben wollen.

Im Jahre 1666 wurde dann nach dem französischen Vorbilde des conseil de commerce, was wohl dem Einflusse Becher's zuzuschreiben ist, ein Commerz-Collegium für das ganze Reich eingesetzt, «zur Einführung der Manufacturen und Vermehrung der Commerzien». An seiner Spitze stand der verdiente Graf Zintzendorf; doch erst während der späteren Regierungszeit Leopolds I. und Josefs I. wurden die Grundlagen einer neuen Industriepolitik gelegt, zu welchen das im Jahre 1699 vom Prager Gubernium erstattete Gutachten, dessen Verfasser der böhmische Kammersecretär Johann Christian Borschek ist, den Anstoss gab; im Jahre 1705 folgt die Gründung einer eigenen Commerz-Deputation für Böhmen, als deren Referent wieder Borschek fungirte, bis dann unter Maria Theresia eigene Commerz-Consesses für die einzelnen Länder bestellt wurden. Der spätere Präsident des böhmischen Commerz-Consesses, O. L. von Loscani, der auch im Jahre 1754 die erste öffentliche Ausstellung, die überhaupt stattfand, veranstaltete, zeigte sich um die Hebung der böhmischen Glas-Industrie sehr besorgt, auf ihn und den Grafen Josef M. Kinsky sind viele Maassregeln zurückzuführen, die diesem Zwecke zu dienen bestimmt waren. Die von Justi und Sonnenfels, den ökonomischen Leuchten des theresianischen Zeitalters, vertretenen Ideen wurden auch im Staatsleben die geltenden. Der Grundzug der österreichischen Commercial-Leitung in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts war ein aufgeklärter und nach vielen Richtungen hin direct freiheitlicher. «Die industrielle Freiheit ist die Basis alles Fortschreitens

der nationalen Emsigkeit». Dies war der leitende Grundsatz für die Commercial-Gewerbe; ein Hofrescript vom Jahre 1764 erklärt, dass es der Commercial-Gewerbe und Arbeiter nie zu viel geben könne. Die Unterbehörden wurden wiederholt angewiesen, den gefährlichen Einstreuungen des Monopol- und Zunftgeistes kein Gehör zu geben, damit die freie Concurrenz ohne alle ängstlichen Nebenrücksichten standhaft behauptet werde. Nur zur Verhütung von Holzangel wurden Beschränkungen bei der Errichtung von Glashütten angeordnet und die Bewilligung der Landesstelle als Erfordernis erklärt; dagegen wurde bei der Verpachtung schon bestehender Glashütten die weiteste Freiheit gewährt. Auch Inländer, ohne Unterschied des Glaubens, welche die Glasmacherei nicht gelernt hatten, konnten eine Pachtung übernehmen, nur mussten sie einen tauglichen Werkmeister aufnehmen, «indem es sehr erwünscht sein müsse, wenn sich Unternehmer fänden, welche mit ihrem Capitale haften und durch fachkundige Werkführer den Betrieb wichtiger Fabriken fortsetzen».

Der Staat berief auch um das Jahr 1754 Glasfabrikanten aus Ferrara zur Verbesserung der Fabrication; es wurde ferner zur Vermehrung der Schleifereien, besonders solcher für kleine Spiegel, durch vielfache Verordnungen aufgemuntert; zur Errichtung derselben wurden sogar Vorschüsse gewährt. Auch den technischen Verbesserungen wandte die Regierung ihre Aufmerksamkeit zu; so wurde beispielsweise im Jahre 1811 die Einführung eines neuen Dörrofens (zum Trocknen des Holzes) den Glashütten empfohlen. Als die Fabriksbefugnisse aufkamen, wurde die Ertheilung derselben für Glasfabriken erleichtert und die Führung des kaiserlichen Adlers den Glasschleifereien in liberaler Weise bewilligt, um solche vorzüglich zu ermuntern.

Auch auf dem Gebiete des Zollwesens war die Regierung bemüht, die heimische Glas-Industrie zu fördern. Die ersten Zollmandate für Böhmen und Mähren finden sich schon in den Jahren 1546 bis 1558 und wurden solche bis zum Schlusse des Jahrhunderts wiederholt erlassen. Besondere Bedeutung erlangte das Zollmandat des Jahres 1658 unter Leopold I., welches 209 Tarifposten für die Ausfuhr umfasste und im Allgemeinen einen Ausfuhrzoll von 1 Kreuzer vom Gulden des Werthes und einen Transitzoll in der halben Höhe einfuhrte. Ein neues Zollmandat erfolgte dann im Jahre 1737 unter Karl VI.; dasselbe enthielt bereits 575 Tarifposten. Besonders geschützt wurde durch dasselbe die Erzeugung der Spiegel. Spiegel aus fremden Ländern hatten für 1 Gulden Werth 18 Kreuzer zu zahlen, was einem 30^o/₁₀₀igen Zollschatze gleichkam, während inländische Spiegel nur $\frac{1}{3}$ Kreuzer zahlten; durch diesen hohen Zoll sollte besonders die schon erwähnte Spiegelfabrik in Neuhaus geschützt werden. Die übrigen Glaswaaren zahlten 10^o/₁₀₀ bei Einfuhr aus fremden Ländern; geschah jedoch die Einfuhr aus den Erbländern, so betrug der Zoll nur den dritten Theil. 1776 erschien ein neues Zollpatent, durch welches die Einfuhr einer grossen Anzahl von Artikeln verboten wurde. Erst im Jahre 1775 erfolgte die Zollvereinigung der sämtlichen böhmischen und österreichischen Länder mit Ausnahme von Tirol und Vorarlberg zu einem Zollgebiete, in das 1784 auch Galizien einbezogen wurde. 1788 wurde von Josef II. die allgemeine Zollordnung erlassen, die auf lange hinaus die Grundlage der österreichischen Zollpolitik blieb. Nach den napoleonischen Kriegen wurden dann für viele Artikel neue Zolltarife herausgegeben, so für Glas im Jahre 1818.

Während die Regierung bestrebt war, durch Erschwerungen der Einfuhr und gewerbefreundliche Maassregeln im Innern die Industrie zu heben, richtete sie andererseits ihr Augenmerk auch auf die Glasarbeiter, in deren Händen die Glaserzeugung lag. So wurden Auswanderungsverbote für Glasarbeiter erlassen und auf die Anzeige und Einbringung auswandernder Glasarbeiter eine Prämie gesetzt, die bis auf 100 Ducaten erhöht wurde. Der Kampf um die Arbeitskraft, der gegenwärtig zwischen den einzelnen Arbeitgebern sich abspielt, wurde damals officiell zwischen Staaten geführt, und während Oesterreich seinen Glasarbeitern unter schweren Strafen die Auswanderung zu verbieten trachtete, eiferte Portugal durch das vom Minister Pombal gegebene Versprechen hoher Belohnungen zum Einwandern fremder, speciell österreichischer Glasarbeiter an. Ein ähnlicher Kleinkrieg entspann sich auch zwischen Oesterreich und Preussen, welches durch den Frieden zu Breslau 1742 mit der Provinz Schlesien eine entwickelte Glas-Industrie von Oesterreich gewonnen hatte. Die mannigfaltigsten Verordnungen sollten die bis dahin frei geübte Ein- und Auswanderung der Glasarbeiter und der das Glasveredelungsgewerbe Betreibenden dies- und jenseits des Riesengebirges verhindern. Die meisten dieser Verfügungen verfehlten jedoch die

Wirkung. Ebenso wurden gegenseitige Einfuhrverbote für Glas erlassen und hiedurch sowohl die schlesischen Glasraffineure, als auch die böhmischen Glaserzeuger geschädigt.

Welche Wichtigkeit dem Glasmacherstande in Böhmen beigemessen wurde, zeigt das ausführliche Glasmacher-Reglement vom 5. October 1765, welches in eingehender Weise die Rechtsverhältnisse der Glasmeister zu ihren Gesellen und Lehrjungen ordnet. Sowohl bezüglich der Lehrjahre, wie des Verhaltens der Arbeiter gegen die Glasmeister, der Pflichten der letzteren, der Ausfertigung von sogenannten Kundschaften (Begleitpapieren), der Abzüge bei Vorschüssen, der Art der Verköstigung werden ganz detaillierte Vorschriften gegeben. Selbst bei den Wanderungen der Glasmacher im Inlande wurden besondere Vorsichten angewendet. Ohne Pass war nicht einmal der Uebergang in eine andere Provinz gestattet. Die Regierung suchte auch ein zu starkes Anwachsen der Zahl der Glasmacher, die dann eventuell durch Beschäftigungslosigkeit zur Auswanderung veranlasst werden könnten, durch Beschränkung der Lehrlingsanzahl zu verhindern. Zunächst durften, um die Glasmacherkunst dem Auslande nicht zugänglich zu machen, nur eingeborne Lehrjungen aufgenommen werden, und zwar nur einer auf je zehn Hafen. Die Freisprechung solcher Lehrlinge durfte nur mit Bewilligung des Landesguberniums erfolgen. Erst im Jahre 1813 wurde die Beschränkung der Zahl der Lehrlinge als mit den bestehenden commerciellen Grundsätzen unverträglich aufgehoben, während die übrigen Vorschriften sich bis zum Jahre 1835 behaupteten. Die im Jahre 1859 eingeführte Gewerbefreiheit war für die Glas-Industrie von keiner wesentlichen Bedeutung und mehr eine Bestätigung des ohnehin schon bestehenden gesetzlichen Zustandes. Wichtiger war die Arbeiterschutzgesetzgebung der Achtzigerjahre, das Verbot der Kinderarbeit, der Nacharbeit von Frauenspersonen, der Maximal-Arbeitstag und als Letztes die Einführung der Sonntagsruhe im Glashüttenbetriebe. Das Verbot der Kinderarbeit, welche schon Bontemps in seinem «Guide du verrier» in einsichtiger Weise scharf getadelt hatte, sowie die Beschränkung der Nacharbeit für jugendliche und weibliche Personen können als sociale Fortschritte nur begrüsst werden. Statt des Maximal-Arbeitstages gelangte in der Glas-Industrie die Maximal-Wochenarbeitszeit zur Anwendung, eine der Industrie angepasste Vorschrift, die sich ohne Schwierigkeit eingelebt hat, nur die Sonntagsruhe steht mit den Betriebsverhältnissen der Industrie nicht in vollem Einklang, ist vielfach schwer durchführbar und legt dem Industriellen empfindliche Opfer auf; trotzdem wird auch diese Institution, die von einem höheren Standpunkte aus als eine vollberechtigte Forderung erscheint, in Oesterreich nicht dem geringsten Widerspruch begegnen, sobald sie auch in anderen Ländern, mit deren Concurrenz der österreichische Glasfabrikant zu rechnen hat, allgemein zur Durchführung gelangt ist. Die Fürsorge für die Glasmacher ging sogar so weit, dass social-politische Forderungen der neuesten Zeit bereits seit Maria Theresia für dieselben eine Verwirklichung gefunden haben. «Wenn eine Glashütte eingeht und die Arbeiter verabschiedet werden, erhalten sie Pässe in ihren Geburtsort; es wird ihren Obrigkeiten aufgetragen, zur Verhütung der Auswanderung auf sie besonders aufmerksam zu sein und für ihren Unterhalt die möglichste Sorgfalt zu treffen. Den Kreisämtern ist aufgetragen, vierteljährliche Verzeichnisse der brotlosen Glasmacher zu dem Zwecke an die Landesstelle zu überreichen, um solche sämmtlichen Glasmeistern im Lande kundzumachen, damit die Arbeiter ohne Verzug anderswo untergebracht werden.» Bis zur Unterbringung wurde den zur Arbeit tauglichen Gesellen von der Landesstelle eine kleine Provision, für Gesellen 5 Kreuzer, ein gleicher Betrag für sein Weib und für jedes Kind 3 Kreuzer, bewilligt; die arbeitsunfähigen Glasmacher waren von dieser Unterstützung ausgeschlossen und an das Armen-Institut oder an ihre Meister angewiesen. Diese Provision wurde dann im Jahre 1806, weil sie sich zur Verhütung der Auswanderung unzureichend erwiesen hatte, von dem böhmischen Gubernium aufgehoben. Wir sehen hier also einen vollständig organisirten Arbeitsnachweis verbunden mit einer Versicherung gegen Arbeitslosigkeit, die allerdings wegen ihrer Unzulänglichkeit ihren Zweck nicht erreichte, aber trotzdem ein ehrendes Zeugnis der ökonomischen Einsicht der damaligen Regierungen bietet und Oesterreich auf diesem Gebiete fortgeschrittener zeigt, als gewöhnlich angenommen wird. Freilich lag mehr die Absicht, die Industrie vor den Schäden einer Emigration ihrer Arbeiter zu bewahren, als ein bewusster Arbeiterschutz diesen Maassregeln zu Grunde. Immerhin ist das Streben, die ökonomische Lage der Arbeitslosen zu verbessern und ihnen den Aufenthalt im Lande zu ermöglichen, anzuerkennen, da andere Staaten sich in solchen Fällen mit blossen Repressiv-Maassregeln begnügten.

Bekanntlich sind diese Forderungen der modernen Socialpolitik noch gegenwärtig nicht verwirklicht, es ist daher um so bemerkenswerther, dass schon vor mehr denn hundert Jahren der Staat, wenn auch nur für einen kleinen Kreis von industriellen Arbeitern, in dieser Beziehung eine Abhilfe schaffen wollte.

Auch die ersten Anfänge von Fabriks-Sparcassen fallen in diese Zeit, indem der Kreishauptmann Staab des Piseker Kreisamtes im Jahre 1795 die Glashüttenmeister aufforderte, dahin zu wirken, dass die Gesellen, deren Verdienst damals monatlich 20 bis 30 fl. betrug, 2 bis 5 fl. von diesem Gelde zurücklassen, welche Beträge dann unter der Verwaltung eines Glashüttenmeisters zur Aushilfe für den Fall der Arbeitslosigkeit oder des Nothstandes unter den Glasmachern dienen sollten. Für den Fall des Absterbens sollten die Einlagen den Kindern zufallen und überhaupt die Gelder bei grösseren Einlagen nach Art der Waisencassen verwaltet werden. Die Landesregierung, der Staab seinen Vorschlag vorlegte, fand diese Einrichtung als sehr nützlich und empfahl sie wärmstens.

V. Die sociale Stellung der Glashüttenmeister und ihrer Arbeiter.

Das Glasmachergewerbe galt seit jeher als vornehme Kunst, als «ars vitraria nobilis». Die Neuschöpfung des Materials durch den Schmelzprocess aus Rohstoffen, wie Sand und Asche, die zu dem fertigen Producte anscheinend in gar keinem Zusammenhange standen, musste in den Augen des Laien als etwas Wunderbares sich darstellen und demjenigen, der diese Kunst verstand, den Schein höherer, nur einem auserwählten Kreise zugänglicher Fertigkeiten verleihen. Dazu kam noch die künstlerische Ausbildung der Glasverarbeitung, die besonders in Venedig zu so hoher Blüthe gelangte; die Glaskünstler genossen denn auch daselbst ein besonderes Ansehen, wurden mit den Patriciern der Republik für gleichberechtigt gehalten und gleich dem Adel in ein eigenes goldenes Buch — libro d'oro — aufgenommen. Eine ähnliche Werthschätzung genoss die Glasmacherkunst auch in Frankreich, wo schon zu Ende des 14. Jahrhunderts Karl VI. den Glasmeistern besondere Privilegien verlieh, die sie mit den Edelleuten auf eine Stufe stellten, «weil sie ein von altersher als edel angesehenes Handwerk betreiben». Die französischen «gentilhommes verriers» sind eine interessante sociale Erscheinung, die in Frankreich bis zur Revolutionszeit vertreten blieb. In Venedig adelte Glasmacherarbeit, in Frankreich entadelte sie nicht, und so sehen wir eine ganze Reihe von französischen Edelleuten sich diesem Berufe widmen.

In Deutschland und Oesterreich wird allerdings diese auszeichnende sociale Stellung seitens der Glasmeister nicht erreicht — die Erhebung der Glasmeisterfamilien Schürer (später von Waldheim) und Wanderer (später von Grünwald) stellt sich als Ausnahmserscheinung dar — es hängt dies damit zusammen, dass Jahrhunderte lang die Glastechnik in diesen Ländern auf keiner hohen Stufe sich befand und daher ihre Träger sich auch keines so grossen Ansehens erfreuen konnten wie beispielsweise die wirklichen Glaskünstler Venedigs. Ueberdies war der Gegensatz zwischen Adel und Bürgerthum in Oesterreich ein zu tiefgehender, um den «Arbeitsadel» als berechtigt erkennen zu lassen; eine solche Auffassung stand der feudalen Verfassung des Landes viel zu schroff gegenüber. So konnten sich nach dem Beschlusse des böhmischen Landtages vom Jahre 1497, welcher durch den Majestätsbrief Wladislaw II. bestätigt wurde, neu geadelte Inländer des Ritterstandes erst dann bedienen, wenn sie landtäfliche Besitzer geworden waren; überdies sollten sie von ihrer bürgerlichen Beschäftigung und vom Handwerke ablassen (s. Grünberg, Studien zur österreichischen Agrargeschichte, Jahrbuch für Gesetzgebung und Verwaltung, 21. Band, 1. Heft). Trotzdem genossen die Glasmeister auch bei uns eine angesehene und im Vergleiche zu anderen Berufszweigen bevorzugte Stellung; sie sitzen auf ihren Hütten entweder als Eigenthümer oder als Pächter; doch stets sind sie freie Leute, die sich selbst gegenüber ihren Pacht herrschaften einer gewissen Selbstständigkeit erfreuen. So finden wir schon im 16. Jahrhundert Bevorzugungen von Glashüttenmeistern bezüglich des Heimfallsrechtes, das sonst nach ihrem Tode zu Gunsten der Herrschaft bezüglich der Glashütten eingetreten wäre, und zwar ist es zuerst Wilhelm von Rosenberg, der 1591 den schon erwähnten Spiegelglashüttenbesitzer Sigmund Steger von «der Bürde des Todtenfahls» befreite. Eine gleiche Bevorzugung finden wir im 17. Jahrhundert seitens des Fürsten Eggenberg für den Hüttenmeister der Kaltenbrunnerhütte. Das Recht des Holzschlages für die Glasöfen und für

das Börnen (Brennen) der Asche steht ihnen entweder ganz frei oder gegen einen geringen Holzzins, zuweilen auch selbst das Recht des freien Fischfanges und der freien Jagd für den eigenen Tisch, welche Vorrechte nach der Anschauung der damaligen Zeit nur freien, ritterbürtigen Leuten zukamen.

Die Glasmaister in Südböhmen galten denn auch als wohlhabende und unabhängige Leute. Der Beruf war nicht übermässig anstrengend, denn die Oefen der älteren Zeit hatten durchschnittlich blos 5 bis 7 Häfen und waren nur 16 bis 35 Wochen jährlich im Betriebe. Wie viel eine solche Hütte trug, sehen wir aus Rechnungen der Wilhelmsberger Hütte aus den Jahren 1623 und 1632. In diesen beiden Jahren belief sich der Ertrag auf ungefähr je 1000 fl. bei einem Erzeugungswert von circa 1200 bis 1900 fl., allerdings einschliesslich des Restes aus den früheren Jahren, so dass das wirkliche Reinerträgnis mit etwa 200 bis 500 fl. beziffert werden kann. Die Hauptausgaben setzten sich aus den Glasmacher- und Gesindelöhnen zusammen, während die Materialkosten daneben nur eine bescheidene Rolle spielen.

Die Löhne für Glasmacher waren seit jeher Stück-, beziehungsweise Schocklöhne. Von jeder Sorte von Gläsern geht eine verschiedene Anzahl auf die Rechnungseinheit — das sogenannte «Schock». Von grösseren oder schwerer anzufertigenden Gegenständen bildet schon eine kleine Anzahl ein Schock, während von ganz kleinen Objecten 100 bis 200 Stück auf ein Schock zu gehen pflegen. Der Glasmacherlohn für ein Schock ist nun bei den verschiedenen Fabricationszweigen, wie Grünglas, weisses Hohlglas, Tafelglas (Fensterglas) u. s. w. nicht derselbe; innerhalb jeder einzelnen dieser grösseren Glasabtheilungen ist jedoch die Entlohnung des Arbeiters für das verfertigte Schock ohne Rücksicht auf die hergestellten Gegenstände die gleiche. Diese Lohnform finden wir bereits Anfangs des 17. Jahrhunderts documentarisch nachgewiesen; sie hat sich bis in die neueste Zeit fast unverändert erhalten. Im Allgemeinen wurde als Arbeitslohn im 17. Jahrhundert die Hälfte des Verkaufspreises gezahlt; so stellten sich die Verdienste der Glasmacher im Jahre 1608 durch die 6 Monate, während welcher die Wilhelmsberger Hütte im Betriebe war, auf 46 bis 77 fl., wobei Wohnung und Beheizung frei waren. Die übrigen Arbeitspersonen wurden meistens per Woche entlohnt; beispielsweise erhielten die Schürer 2 fl. 30 kr., die Einwämbuben und Glaseinbinderinnen 1 fl. und die Sandpocher 1 fl. 30 kr. per Woche — laut einer Aufzeichnung aus dem Jahre 1623. Ebenso waren die Maler- und Schleiferlöhne nur Stücklöhne und wurden beispielsweise im Jahre 1614 für das Malen eines Wappenglases 17 $\frac{1}{2}$ kr., für das Reissen (mit der Diamantspitze) desselben 35 kr., für die ganze Vergoldung eines Kandels 24 kr., für die halbe 10 kr. gezahlt. Die anscheinend nicht hohen Löhne der Glasmacher sind im Hinblick auf den Geldwerth der damaligen Zeit ganz ansehnlich und dürften zweifellos höher gewesen sein als in anderen Industrien. Zu Ende des 18. Jahrhunderts finden wir bereits die Glasmacher zu einem Monatseinkommen von 20 bis 30 fl. vorgeschritten, so dass, wie schon erwähnt, die Bildung einer Fabriks-Sparcasse für dieselben angeregt wird. Mit der fortschreitenden Arbeitstheilung wurden Meister und Gesellen zusammen entlohnt, ein Gruppenaccord, der auch gegenwärtig in den meisten Hütten in Kraft ist.

Die Verhältnisse zwischen Glashüttenmeistern und ihren Arbeitern müssen wohl während der ganzen Zeit als friedliche betrachtet werden. Die Glashüttenmeister waren selbst zum grossen Theile aus dem Arbeiterstande hervorgegangen, kannten die Arbeitsverhältnisse genau und standen auf Grundlage ihrer eigenen früheren Thätigkeit mit ihren Arbeitern auf collegialem Fusse. So finden wir schon freiwillige Lohnaufbesserungen im Jahre 1708 seitens des Glasmeisters Michael Müller, «damit der Arbeiter sein Sach fleissig in Acht nimbt», und es hat gewiss nicht an Verständnis, noch an Fürsorge seitens der Glashüttenmeister für ihre Arbeiter gefehlt. In der abgelegenen und einsamen Gebirgslage, in welcher sich die meisten Glashütten befanden, war ein näherer Zusammenschluss zwischen dem Glashüttenmeister und seinen Arbeitern von selbst gegeben; es entwickelte sich ein patriarchalisches Verhältnis, das sich zum Theile bis auf den heutigen Tag selbst in grossindustriell angelegten Etablissements erhalten hat. Gleichwie es eine ganze Reihe von bekannten Glasmeisterfamilien gab, in deren Besitz Glashütten durch Hunderte von Jahren verblieben, so wirkte neben ihnen eine ganze Anzahl von Glasmacherfamilien, in welchen sich die Glasmacherei durch Generationen erhielt. Zum Theile traten die jüngeren Söhne der Glashüttenmeister, die nicht das nöthige Capital zur Führung einer eigenen Hütte hatten, in den Glasmacherstand über, und andererseits wurden die strebsamen Glasmacher, wenn das Glück ihnen günstig war, selbst wieder Glashüttenmeister, so dass es zwischen diesen beiden Ständen zu einem lebhaften

Wechselverkehre kam und ein eigentlicher Standesunterschied sich in dem Bewusstsein der Beteiligten gar nicht festsetzen konnte. Die Hohl- und Tafelglas-Industrie hat mit dem sogenannten industriellen Proletariat stets wenig zu thun gehabt, denn in ihr sind zum grössten Theile nur gelernte Arbeiter thätig, die zur Ausbildung ihrer Geschicklichkeit einer längeren Lehrzeit bedürfen, und deren Einkommen, auch bei den gegenwärtigen höher gestellten Ansprüchen der industriellen Arbeiterclassen, als ein befriedigendes gelten kann.

Der Eintritt in die Fabrication erfolgt meistens mit dem vollendeten 14. oder 15. Lebensjahre, durch 2—3 Jahre fungirt der Eingetretene dann als sogenannter Eintragbub, dessen Beschäftigung darin besteht, dem Glasmacher während des Blasens die Form zu halten und das fertige Glasstück in den Kühlöfen zu tragen. Hierauf avancirt der Einträger zum Gesellen und wird dadurch eine bei dem Herstellungsprocess direct betheiligte Hilfsperson des sogenannten Glasmachermeisters, des vollgelernten Glasbläfers, der selbst vom Glashüttenmeister, dem Besitzer oder Pächter der Hütte, zu unterscheiden ist. In dieser Stellung verbleibt der Geselle gewöhnlich bis zum 30. Jahre, in welchem er selbst seine eigene, sogenannte Werkstatt erhält, Glasmachermeister wird. Dieser Uebergang war früher von mannigfachen Ceremonien des Freisprechens, sowie Herstellung des Meisterstückes begleitet, welche Gebräuche erst in der neueren Zeit geschwunden sind.

Diese fast sichere Carrière, die den Glasmacheranfängern vom Eintragbuben bis zum Glasmachermeister offen steht, ist ein wichtiges Element des socialen Friedens im Stande der Glasarbeiter. Der Nettoverdienst eines Glasmachermeisters schwankt zwischen 60 und 100 fl. monatlich, übersteigt aber in nicht allzuseitenen Fällen diese Grenze noch beträchtlich, so dass die Glasmacher zu den gutsituirten Arbeiterkategorien gezählt werden können. Die sichere Aussicht, eine Werkstatt zu bekommen und Glasmachermeister zu werden, lässt in dem Glasmachergesellen die Gefühle der Zurücksetzung und Verbitterung, die mit der trostlosen Lage in manchen Industrien verbunden sind, nicht aufkommen.

Der Glasarbeiterstand als solcher zeichnet sich im Allgemeinen durch Intelligenz, Strebsamkeit und manuelle Fertigkeit aus, welche Vorzüge mit einem gewissen Arbeitsstolz Hand in Hand gehen. Das frühere nomadenhafte, durch die fortwährende Wanderung der Hütten bedingte Leben hat sich der Glasmacher zum grossen Theile abgewöhnt; er ist vollkommen sesshaft geworden, besitzt meistens sein eigenes Haus sammt kleiner Oekonomie und ist im Orte, wo er lebt, gewöhnlich eine angesehene Person.

Naturgemäss hat es an Reibungen zwischen Glasarbeitern und Glashüttenbesitzern nicht gefehlt, doch die wenigen, die uns aus früheren Zeiten bekannt sind, lehren, dass im Allgemeinen das gegenseitige Verhältnis ein ungestörtes und einträchtiges war.

Nicht so günstig ist die Lage des Veredelungsgewerbes, besonders dort, wo dasselbe hausindustriell betrieben wird. Eine das Maass des Zulässigen oft übersteigende Arbeitszeit und ungenügende Entlohnung bilden auch hier, wie in so vielen anderen Fällen, die Signatur der hausindustriellen Thätigkeit, wenn auch diese Uebelstände auf dem Gebiete der Hohlglas-Raffinerie nur gemässigt zum Vorschein kommen und sich dieselbe von anderen Hausindustrien diesbezüglich vortheilhaft unterscheidet. (Die Glaskurzwaaren-Industrie liegt ausserhalb des Rahmens unserer Betrachtung.) Die auf den Glasfabriken selbst beschäftigten Schleifer und Maler sind im Allgemeinen günstiger gestellt, denn sie haben eine fest bemessene Arbeitszeit und höhere Löhne, als in der Hausindustrie üblich sind. Naturgemäss ist die Concurrenz für jene Fabriken, welche das Glas selbst raffiniren, gegenüber der hausindustriellen Raffinerie keine leichte, umsomehr als die Raffinirung in höherem Maasse von der Mode abhängig ist und Perioden der stärkeren Beschäftigung solche des Stillstandes zu folgen pflegen.

Hauptsitze der Hohlglas-Raffinerie sind heute noch die Orte Haida und Steinschönau in Nordböhmen, die sich durch ihren Unternehmungsgeist und ihre Betriebsamkeit seit ihrem Bestande auszeichnen; es ist ein Bild des regsten industriellen Schaffens, das diese Orte und ihre Umgebung zeigen. Es wäre nur zu wünschen, dass die Chancen für die Glasraffinerie sich in Zukunft günstig gestalten und Raffineuren wie Arbeitern einen ausreichenden Verdienst ermöglichen möchten.

VI. Die kunstgewerbliche Entwicklung.

Der Blüthe der böhmischen Kunstglas-Industrie, die fast durch zwei Jahrhunderte andauert hatte, folgte eine Periode des Stillstandes, welche die ersten Decennien unseres Jahrhunderts umfasste.

Friedrich Egermann in Haida, die Graf Harrach'sche Fabrik in Neuwelt, die Fabrik Meyer's Neffe und die Glashütten des Grafen Buquoy brachten in dieser Zeit viele Neuheiten sowohl in der Decoration wie auch in der Glascomposition, doch fehlte diesen Schöpfungen noch der grosse künstlerische Zug. Wenn berücksichtigt wird, welche Stagnation im Allgemeinen in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts auf dem Gebiete des Kunstgewerbes in Europa herrschte, so haben die mannigfachen Leistungen und Fortschritte der Graf Harrach'schen Fabrik Neuwelt und Egermann's in Haida nur umsomehr Anspruch auf Anerkennung. In beiden verkörperte sich die gute alte böhmische Tradition, in der Fabrik Neuwelt eine kunstgerechte Farbenglasherstellung mit mannigfachen neuen Decorationseffecten, bei Egermann Fortschritte in der Raffinerie des Glases, welchen es vorzüglich zu danken ist, dass der schon drohende gänzliche Niedergang der böhmischen Glasraffinerie abgewehrt werden konnte.

Das Schwergewicht der Glas-Industrie lag die ganze Zeit über in den opaken Gläsern. Das Alabaster- und das Beinglas in ihren verschiedenen Färbungen, in welchem der Glasfabrikant Kralik (Firma Meyer's Neffe) Hervorragendes leistete, Turquis-, Smaragd-(Beryll-)Glas, das Milchrosa beherrschten den Markt, und die Raffinirung lebte von dem Schliff, der Schälung und Vergoldung dieser Glassorten, ohne dass eine Stilisirung weder der Glasform noch der Glasdecoration angestrebt wurde; daneben spielt noch das alte weisse Beinglas mit den verschiedensten Bemalungen und Schliffverzierungen eine Rolle. Als besonders kunstvoll galt die Herstellung des weissen, mit verschiedenfarbigem Glas überfangenen Emailglases, das durchschliffen, vergoldet und bemalt den kunstgewerblichen Höhepunkt der Zeit darstellte. Das Krystallglas, seit jeher der Stolz der böhmischen Glas-Industrie, wurde zwar in alter Weise gepflegt, doch war es nur ein mechanisches Fortsetzen der alten Tradition. Erst um die Mitte unseres Jahrhunderts beginnt sich eine Wendung zum Besseren zu vollziehen. Der grossen politischen Reformation, die von Frankreich aus ihren Weg durch Europa nimmt, folgt schon einige Jahre später der Beginn einer gleichen Bewegung auf dem Gebiete des Kunstgewerbes. Den Anstoss dazu bildet die erste Londoner Weltausstellung vom Jahre 1851, auf welcher zum ersten Male die industriellen Fortschritte des Gewerbefleisses der europäischen Culturnationen sich vereinigt fanden; in diesem friedlichen Wettstreite erhielt die französische Kunstindustrie die Palme; ihre Leistungen boten das anregende Element für die Industrien der übrigen Völker.

Es war ein Deutscher, Gottfried Semper, der dieser Ausstellung die eigentliche fruchtbare Idee ablauschte. Auf die Londoner Erfahrungen gestützt, stellte er ein weitsehendes Kunstindustrie-Programm auf, das die Gründung von Kunstgewerbe-Museen, Kunstgewerbeschulen und Befruchtung des Kunstgewerbes durch die hervorragenden Leistungen der früheren Zeiten zum Ziele hatte. Bereits die zweite Londoner Ausstellung vom Jahre 1862 zeigte, dass Frankreichs Kunstindustrie nicht ohne Rivalen sei. Die Engländer hatten in den elf Jahren, welche seit der ersten Ausstellung verflossen waren, sehr bedeutende Fortschritte gemacht und traten vollberechtigt auf dem Gebiete des Kunstgewerbes an die Seite der Franzosen. Die Ideen Semper's waren in England zuerst auf fruchtbaren Boden gefallen, wo die Gründung des South Kensington-Museums seine Pläne zum grossen Theile verwirklichte; die wohlthätigen Wirkungen dieser Schöpfungen zeigten sich offenkundig dem aus der ganzen Welt zusammengeströmten Ausstellungs-Publicum.

Es ist österreichisches Verdienst, diesen ursächlichen Zusammenhang zwischen dem Fortschreiten der englischen Kunstindustrie und der Verwirklichung von Semper's Ideen nicht bloss gefunden, sondern auch der richtigen Verwerthung dieses Gedankens das eigene Land erschlossen zu haben. Von allen Staaten Europas war Oesterreich der erste, welcher das in England gegebene Beispiel nachahmte, und bereits zwei Jahre später, im Jahre 1864, wurde nach englischem Vorbilde in Wien das Oesterreichische Museum für Kunst und Industrie gegründet, um dessen Schaffung sich besonders Rudolf von Eitelberger grosse Verdienste erwarb. Eine Schaar tüchtiger und strebsamer Industrieller standen ihm hierbei hilfreich zur Seite; unter diesen ist es besonders Ludwig Lobmeyr, der vom Zuge der neuen Zeit ergriffen, auf dem Gebiete der Glas-Kunstindustrie geradezu bahnbrechend wirkte. Ludwig Lobmeyr, 1829 in Wien geboren, Sohn eines Glasfabrikanten, hatte nach dem Tode seines Bruders Josef das väterliche Geschäft im Jahre 1864 allein übernommen; von seiner Persönlichkeit getragen, wurde das-

selbe bald zum ersten kunstgewerblichen Etablissement Oesterreichs. Mit feinstem künstlerischen Formensinne begabt, fertigte er für den grössten Theil seiner Glasschöpfungen selbst die Entwürfe; seine Formgebung ist geradezu als classisch zu bezeichnen.

Blicken wir in die Geschichte der Glas-Industrie zurück, so finden wir auf ihren Höhepunkten zwei Formgebungen, die mehr oder minder im Gegensatz zu einander stehen. Das venezianische Glas sieht sein Ziel in der spielenden Ueberwindung des Materiales, das die kunstvolle Hand des Arbeiters in jede Gestalt zaubert, das leicht und luftig das antike Idealglas, den nimbus vitreus, das Glaswölkchen aus Duft zu verwirklichen scheint. Schon im Jahre 1495 sagte ein Italiener angesichts dieser Gläser, dass alle menschlichen Wonnen aus dem Glasstoff hergestellt werden. Im Gegensatze dazu hat das böhmische Glas mehr massige, schwere Formen, die nicht durch sich selbst in erster Linie wirken wollen, sondern als Unterlage für den Schliff und die Gravirung zu dienen bestimmt sind, in welchen Decorationen die böhmische Kunsttechnik ihre eigentlichen Triumphe feiert.

Lobmeyr gelang es nun bei seiner Formgebung, einen glücklichen Mittelweg zwischen diesen beiden verschiedenen Glas-Stilisirungen einzuschlagen. Er verbindet bei seinen Schöpfungen den leichten venezianischen Glasflug mit dem mehr auf sich beruhenden, in sich abgeschlossenen und nicht über sich hinausstrebenden böhmischen Glaswerk und schafft so eine Reihe der edelsten Formen, die dem Materiale so adäquat sind, dass sie als unübertrefflich gelten können; daneben stellt er das Glas auf die Schönheit seines eigenen Materiales, auf seinen Glanz und seine Leuchtkraft, bricht vollständig mit der früher so beliebten Nachahmung anderer Stoffe, die in der Erreichung weissen Porzellans durch Beinglas so lange das Höchste gesehen hatte. Lobmeyr's weiteres Verdienst ist, dass er die besten Namen der mitschöpfenden Künstler um sich vereinigte und sie in den Dienst seiner Ideen stellte. Wie die deutsche Renaissance im Kunstgewerbe durch Künstler wie Dürer und Holbein durch die ganze Reihe der deutschen Kleinmeister wie Aldegrever, Altstorfer, die Beham's, V. Solis, Zündt, die Hopfer's u. A. m. begründet wird, wie italienische Künstler vom Range des Giotto, D. Ghirlandajo, der Gaddi's es nicht verschmähen, unter die Glasmosaicisten zu gehen und Sansovino, Tintoretto und Tizian die Cartons für Glasmosaiken entwarfen, so gelang es auch Lobmeyr, die Scheidewand, die sich zwischen Kunst und Kunstgewerbe in unserem Jahrhundert gebildet hatte, niederzureissen und diesem die besten zur Verfügung stehenden Kräfte aus dem Stande der Architekten und Plastiker zuzuführen und auch hervorragende Maler zu Entwürfen für das ihnen bisher fremde Gebiet zu veranlassen. Wir nennen aus dem Kreise, der sich um Lobmeyr sammelte, nur die Namen Eisenmenger, Hansen, Schmidt, Storck, Zumbusch, denen sich Kühne, Rehländer, Salb, Schwarz, Schmoranz und Theier anschliessen. Durch das Zusammenwirken so hervorragender Kräfte war es Lobmeyr möglich, Meisterleistungen zu schaffen, die alles bisher auf dem Gebiete des Glaskunstgewerbes Hervorgebrachte in Schatten stellen. Schon im Jahre 1872 erregte er durch sein Kaiser-Service, dessen Entwurf von Storck herrührt, allgemeine Bewunderung. Eine solche Verbindung auf dem Gebiete des Kunstgewerbes, eine so reiche und so treffliche Gravirung hatte man bis dahin in Oesterreich noch nicht gesehen. In den Motiven war an die besten und hervorragendsten Bergkrystall-Arbeiten der kaiserlichen Museen angeknüpft. Doch wie selbstständig — dem Materiale entsprechend — waren dieselben umgewerthet!

In diesen geschliffenen Prunkstücken kann sich überhaupt kaum Jemand mit Lobmeyr auf eine Stufe stellen.

Als seine grösste und umfangreichste Leistung auf diesem Gebiete ist der Hochzeitszug Neptun's, welchen Eisenmenger nach einem antiken Marmorrelief der Münchner Glyptothek componirte, zu nennen. Diese Prachtschale hat 42 cm im Durchmesser, steht daher auch in der Grösse unerreicht da. Unermüdlich ist Lobmeyr noch jetzt auf diesem Gebiete thätig. Für die Pariser Weltausstellung des Jahres 1900 ist bereits eine Collection von neuen Schüsseln und Schalen in Vorbereitung, unter welchen die vier Jahreszeiten und die drei Grazien nach Eisenmenger hervorzuheben sind. Lobmeyr bevorzugt bei diesen eine flachere Gravirung gegenüber dem tiefen Intaglio seiner früheren Meisterwerke, doch bedecken Figuren in so reicher Fülle das Werk, dass man sich fast versucht fühlt, von einem Figurenkränze zu sprechen.

Es seien hier auch die Kunstgraveure genannt, die dem spröden Glasstoffe mit der mühseligen und äusserst schwierigen Radtechnik diese figuralen Compositionen abringen; es sind dies P. Eyssert in Haida, Pietsch in Steinschönau und bei den neueren Schalen Ullmann.

Doch nicht blos diese kunstvollen Gläser verkünden Lobmeyr's Ruhm; praktisch noch wichtiger war es, dass er auch auf dem Gebiete des übrigen kunstgewerblichen Glases reformirend auftrat. Die besprochenen Krystallschalen und Schüsseln sind zunächst Prunkstücke für Museen und reiche Privatliebhaber, Lobmeyr's künstlerische Reform erstreckt sich aber auch auf jenes weite Gebiet der Glas-Industrie, das mehr für die Bedürfnisse des täglichen Lebens bestimmt ist und kein förmliches Mäcenatenthum erfordert. Er veredelte die Formen des Trinkgeschirres für den vornehmen bürgerlichen Tisch, und seine Entwürfe, die zumeist von der Glasfabrik Meyer's Neffen in Adolf bei Winterberg ausgeführt wurden, waren so recht geeignet, um dem Motto der «Kunst im Hause» auch auf dem Gebiete des Glases zum Durchbruche zu verhelfen.

Die kunstindustrielle Bewegung hatte, vom österreichischen Museum ausgehend, fast alle Zweige des Kunstgewerbes erfasst; auf allen Gebieten regten sich frische Kräfte, welche die gesammte Wohnungsausschmückung von künstlerischen Gesichtspunkten aus anordneten. Das kunstvolle Glas war demnach nicht mehr ein Kind aus der Fremde, sondern fügte sich in den Rahmen der Wohnungseinrichtung harmonisch ein. Die Ansprüche an die Tafelgeräthe hatten sich, dem Geschmacke der Zeit folgend, gleichfalls wesentlich gesteigert, und so war es ein glücklicher Zufall, dass gerade auf diesem Gebiete in Oesterreich eine Firma sich fand, welche den höchsten Anforderungen genügen und durch die vielen Aufträge, die ihr allseits aus dem Auslande zuzingen, den Ruf der österreichischen Glas-Industrie aufs Neue glänzend bewähren konnte. Unter den vielen Services, die von Lobmeyr herrühren, wollen wir neben dem schon genannten Kaiser-Service nur das für Baron Rothschild bestimmte, im Stile Louis XV., hervorheben. Nicht minder hervorragend sind Lobmeyr's Leistungen auf dem Gebiete des Farbenglases. Die Leuchtkraft seiner transparenten Farbengläser, die Schönheit der Ornamentik zur Verzierung derselben liessen ihn auch hierin Leistungen ersten Ranges hervorbringen. Von den ungezählten Lobmeyr'schen Gläsern, die wir zu betrachten Gelegenheit hatten, versties auch nicht eines in der Form gegen den guten Geschmack, man konnte im Gegentheil sagen, dass sich dieser Geschmack an der Lobmeyr'schen Form bildete. Die Motive, die Lobmeyr zur Anwendung brachte, umfassen wohl das ganze Gebiet des Ornaments. Ob er dieselben nun aus der Bauernmajolica, rhodischen oder persischen Fayencen, arabischen Moschee-Ampeln oder aus indischen Thongefässen schöpft, ob er sie den Plafondstuccaturen des Belvedere entlehnt, oder ob er Bilderhandschriften und Miniaturen für die Glasdecoration heranzieht, ob er in seinen in Schwarzloth aufgemalten Figürchen sich Johann Schaper oder Jost Amann zum Muster nimmt, immer bewahrt er seine volle Selbstständigkeit, die das Motiv in glücklichster Weise verwerthet und nicht gedankenlos nachahmt; Decoration und Farbe ist stets in innigster Harmonie, und wie durchdacht seine Farbengebung ist, zeigen am besten die den opaken orientalischen Fayencen entlehnten, auf transparentes Farbenglas übertragenen Muster. Ebenso sein bläulich opalescirendes Glas mit den reichen eingeschliffenen Goldornamenten, seine mit zarten Rococodarstellungen, mit Spitzenmustern aus weissem Email, mit metallisch glänzendem Ueberfang, mit Gold-, Silber- und Aluminiumfäden gezierten Gläser, deren zarte Linienführung mit kleinen Turquisen oder bunten Steinchen in der reizvollsten Weise geschmückt ist.

Neben Lobmeyr ist als hervorragende Kunstglashütte die bereits wiederholt erwähnte gräflich Harrach'sche Fabrik Neuwelt zu nennen, die in der Glastechnik ebenso bemerkenswerthe als bedeutende Leistungen aufzuweisen hat und sowohl auf dem Gebiete des Krystallglases wie auf dem des Farbenglases sich in hervorragender Weise auszeichnete.

Nachdem bereits auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1867 die österreichische Glas-Industrie eine höchst ehrenvolle Stellung eingenommen hatte, begründete sie ihren Weltruf durch die imposante Heerschau, die sie auf der Wiener Weltausstellung des Jahres 1873 bot. Neben Lobmeyr und Harrach brachten die Firmen J. Schreiber & Neffen, die in Schliß- und Farbenglas Hervorragendes leisten, S. Reich & Co., C. Stölzle's Söhne gross angelegte Collectionen, welchen sich I. E. Schmidt in Annathal durch seine besonders schönen Krystallglas-Objecte, ferner die Firmen Hegenbarth in Haida, Moser in Karlsbad, Pallme-König in Steinschönau, H. Ulrich in Wien anschlossen. Die später

alljährlich folgenden Ausstellungen des Wiener Kunstgewerbe-Vereines, die Jubiläums-Gewerbe-Ausstellung des Jahres 1888, sowie die vielen internationalen Ausstellungen liessen dann die weiteren Fortschritte der österreichischen Glas-Kunstindustrie erkennen.

Zu den alten schon bewährten Kämpfen traten noch neue auf den Plan. So überraschte die Firma Joh. Lötze Wwe. in Klostermühl (Max Ritter von Spaun) durch ihre immer originellen und technisch vollendeten Farbglas-Novitäten, die in der Prachtleistung der Kaiser Franz Josef-Vasen ihren Höhepunkt erreichten. Dieselben, von Storck entworfen und aus mehreren Stücken Jaspisglas zusammengesetzt, haben eine Höhe von 1.35 m, einen Durchmesser von 1.70 m und sind, wenn auch vom ästhetischen Standpunkte nicht ganz einwandfrei, doch Zeugnisse technischer Meisterschaft. Ebenso brachte die altbekannte Firma Jos. Riedel in Polaun in Farbglas sehr Anerkennenswerthes; es ist nur zu bedauern, dass die schönen Fabricate dieser Firma, die stets das Interesse der Fachkreise erregen, nicht häufiger auf öffentlichen Ausstellungen zu sehen sind. Als rühmig ist noch die Glashandlungsfirma L. Bakalowits zu nennen, die originelle Formen bringt und sich durch Anpassen an den Modegeschmack auszeichnet. Viele ihrer Novitäten fanden vollen Beifall, so die Schliessmann'schen Figuren in transparentem Email und Anderes. Auch die Wiener Glasschleifereifirma Wannizek überraschte wiederholt durch schöne und geschmackvolle Schliffobjecte. Zu erwähnen ist noch die Firma Jos. Inwald in Prag, die in Krystallglas Bemerkenswerthes leistet, Zahn in Blumenbach, ferner eine Anzahl böhmischer Glas-Industrieller, wie z. B. Clemens Rasch & Sohn, dann Gebr. Feix mit ihren originellen, galvanoplastisch verzierten Gläsern u. A. m. Auf dem Gebiete der figuralen Malerei steht Josef Ahne in Steinschönau wohl in erster Reihe. Unter den in Böhmen so zahlreich vertretenen Raffineuren wollen wir nur die Firmen Julius Mühlhaus, Oppitz, Tschernich, Heckert, Hille, F. Valentin, C. Goldberg erwähnen, denen sich noch eine grosse Reihe von anderen anschliessen liesse. Recht erspriesslich für die Förderung des Glas-Kunstgewerbes wirken auch die Fachschulen zu Haida (gegründet 1870) und Steinschönau (gegründet 1856).

In der Glas-Industrie gibt es keinen Stillstand; die unzähligen Variationen in der Glasfärbung und Decoration, die bereits zu Tage gefördert wurden, haben das Thema noch immer nicht erschöpft; alljährlich werden dem Glase durch die strebsame Industrie neue Effecte abgewonnen. Gegenwärtig ist jedoch die Vorherrschaft Oesterreichs nicht mehr ganz unbestritten. Auf dem Gebiete des Krystallglases sind die englische Industrie, die in dem Krystallkönig Webb, die französische, welche in Baccarat, die belgische, die in Val. St. Lambert ihre ersten Vertreter haben, wohl zu beachtende Nebenbuhler, und neuerdings zeigt sich eine Bevorzugung des künstlich getrübbten Glases, die als Zeichen der Zeit bemerkenswerth ist.

Die ganze Richtung knüpft an den Namen Emil Gallé in Nancy an, dessen eigenartiger Künstlerindividualität hier einige Bemerkungen gewidmet seien. Gallé's Technik besteht in dem kunstvollen Durchschliff mehrerer aufeinander gelegter Glasschichten, des sogenannten Ueberfangglases. Diese Technik, bereits im Alterthum von den Römern und besonders von den Chinesen geübt, findet bei ihm insoferne eine Vervollkommnung, als er die Glasschichtenzahl vermehrt und in ihrem Durchschliff, sowie durch Ciselirung der Ränder rein künstlerische Wirkungen erzielt. Seine Farben sind meistens zart und sinnig gewählt und verfliessen leise ineinander; der äusserst kunstvolle, in seiner Art kaum zu übertreffende Schliff lässt das Ornament zur vollen Geltung kommen, und durch die verschiedene Färbung des Ueberfangglases entsteht ein wahres Glasfarben-Kunststück. So sehen wir bei Gallé beispielsweise Glasgefässe aus übereistem weissen Glase, von welchen sich prächtig ausgeführte rosafarbene Blumen mit blassgrünen Blättern abheben, matte violette Lilien auf blaugrünem Grunde, braungelbe Orchideen, die sich über die hellgelbe, ins Weisse übergehende Oberfläche des Glases schmiegen. Den poetischen Reiz erhöht Gallé noch durch Verse, die er seinen Gebilden beifügt; dieselben sind meistens der modernen französischen Dichtung entnommen, die ja mehr ahnen lassen will als sie gestaltet. Jedenfalls erscheint diese poetische Zugabe nicht als eine äusserliche, aufgeschliffene Etiquette, sondern als ein die Stimmung des Ganzen verstärkendes Moment, das diese, man könnte sagen schwermüthigen Gläser noch mit dem Duft der Poesie verschönt. Wenn ein etwas gewagter Vergleich gestattet ist, so möchten wir Gallé eine Art Glas-Lenau nennen, der in seinen Farben und Blumen, die sich auf verschiedenen Gefässen fast nie wiederholen, seiner inneren Schwermüth Gestalt gibt, wenn er auch wiederum in anderen Schöpfungen der Freude am Dasein sich nicht verschliesst. Gleich einsame Pfade wandelt in Deutschland

einer der ersten deutschen Radierer, Karl Koepping, der aus dem bildsamen Glasstoffe mittelst der Glasbläserlampe plastische, frei in der Luft stehende, der Natur abgelauschte Blumengestalten bringt. Als Dritter der «Modernen» auf dem Gebiete der Glas-Kunstindustrie erscheint noch Tiffany in New-York, der seine Gläser mit den mannigfachsten metallischen Lustres schmückt, eine Welt äusserlichen Scheines und Glanzes in ihnen verkörpernd.

Ob es für die österreichische Glas-Kunstindustrie erspriesslich ist, sich einer dieser drei Richtungen anzuschliessen, ist fraglich; den früheren ästhetischen Forderungen der transparenten Leuchtkraft des Materiales entspricht keine einzige derselben, und Alles, was bisher den Stolz der österreichischen Glas-Industrie gebildet, müsste förmlich abgeschworen werden, bevor Erfolge auf diesem Gebiete zu verzeichnen sein würden. Trotzdem darf sie sich dem neuen Zuge, der in der Gegenwart das ganze Kunstgewerbe durchdringt, der, an den japanischen Naturalismus anknüpfend, seinen theoretischen Vorkämpfer in John Ruskin, seine praktischen in William Morris und Walter Crane gefunden, nicht verschliessen, wenn sie ihre führende Stellung nicht verlieren soll. Wir hoffen und glauben, dass diese Eventualität nicht eintreten wird, und sind der festen Zuversicht, dass das österreichische Glas in sich eine unversiegbare Quelle der Schönheit birgt, die ihm unter der kunstgewohnten Hand seiner Bearbeiter auch in Zukunft nicht entwinden wird.

VII. Geschichte des österreichischen Glashandels.

Der böhmische Glashandel hat der böhmischen Glas-Industrie die Welt erschlossen. Dieses Verdienst ist um so höher zu veranschlagen, wenn die commerziellen Verhältnisse Oesterreichs in früheren Zeiten berücksichtigt werden. Der österreichische Handel war sehr rückständig, die österreichischen Erblande demgemäss in commerzieller Hinsicht bis in das 17. Jahrhundert von Deutschland fast vollständig abhängig; besonders Nürnberg und Augsburg dominirten auf Grund mannigfacher Privilegien, die ihnen infolge von Darlehen gewährt und trotz vieler Klagen aufrechterhalten wurden. Die mächtigen Handelshäuser der Fugger und Welser waren auch in Oesterreich tonangebend. So hatten die Fugger den Kärntner Bergbau, sowie die Schwazer Bergwerke im Besitze und dieses erste Welthaus der damaligen Zeit verschmähte selbst so kleine Geschäfte nicht wie den Transport der Scherben der Haller Glasfabrik nach Baiern, von welchem bereits früher die Rede war. Der böhmische Glashandel entwickelte sich nicht auf Grundlage bedeutender Capitalskraft, sondern beruhte ausschliesslich auf der persönlichen Tüchtigkeit und Strebsamkeit seiner Träger. Seine Anfänge reichen in die ersten zwei Decennien nach dem westfälischen Frieden zurück; seine ersten Vertreter gehen aus dem Veredlungsgewerbe hervor. Zur Fortschaffung der Waaren diente anfangs die Kraxe und neben ihr der Schubkarren. Mit der grösseren Nachfrage wurde zum Fuhrwerke übergegangen und entwickelten sich später für diesen Transport besondere Fuhrwerksunternehmungen, die sogenannten Commercial-Fuhrleute, unter welchen die Familie Vetter in Steinschönau allein 30—50 Pferde stets auf dem Wege hatte.

Drei Formen sind es, in welchen nach Schebek der Glashandel uns entgegentritt. Zunächst zeigt er das Bild eines reinen Hausirhandels und des Marktfahrens von Ort zu Ort. In dieser ursprünglichen Form gewinnt er schon eine bedeutende Ausdehnung, erobert sich fast alle europäischen Märkte. Die alljährlich sich wiederholenden Marktfahrten führen dann zur Bildung fester Handelsniederlassungen auf den auswärtigen Märkten, und der Glashandel nimmt die Form des gesellschaftlichen Factorei-Betriebes an, in welcher er seine Blüthe erreicht. Der Verkehr beschränkte sich nicht mehr auf Europa, sondern gestaltete sich zu einem Weltexport; in Smyrna, Beyrut, Kairo, wie in Mexico, Lima, Baltimore und New-York wird das böhmische Glas durch ihn verbreitet. Die Handelsgesellschaften nehmen später Glas fremder Provenienz, so englisches und französisches, in ihren Geschäftskreis auf, ja sie dehnen ihn auf alle gangbaren Artikel der Zeit aus, auf Leinwand, Nürnbergerwaaren, Remscheider Eisenwaaren, cultiviren auch den Import vieler ausländischer Erzeugnisse, so von Juchten, Tabak, Wein, Zucker, und zeigen uns das Bild eines hoch entwickelten commerziellen Verkehrs, der allerdings nur den bescheidenen Namen «Krämerei» führte. Wiederholt wird in amtlichen Schriftstücken der «fleissigen Glashändler» rühmend gedacht. «Man könne in Haida und Steinschönau», bemerkte Carl von Zinzendorf,

«beinahe soviel Wissenschaft von dem europäischen Handel erlangen, als an manchen der grössten Handelsplätze». Als die ältesten böhmischen Glashändler grösseren Stils treten uns Georg Franz Kreybich, geboren 1662 zu Steinschönau, und Caspar Kittel aus Blottendorf, der 1682 daselbst Glasschneider war, entgegen. Beide gehen von den bescheidensten Anfängen aus und bringen den Handel ungemein in die Höhe, ja sie sind als seine eigentlichen Begründer anzusehen. Kreybich durchzog auf seinen vielen Reisen ganz Europa. Besondere Erfolge hatte er 1688 mit seiner Fahrt nach England, wo das geschnittene und gemalte böhmische Glas reissenden Absatz fand, da das englische, in der Farbe zwar schöner, eine solche Raffinirung damals noch nicht kannte. Kittel soll zuerst durch wandernde Scheerenschleifer, die ihn auf den Mangel von Glaswaaren in fremden Ländern aufmerksam machten, auf die Idee gebracht worden sein, mit dem böhmischen Glase im Auslande sein Glück zu versuchen. Er erwarb sich auch um die Fabrication ansehnliche Verdienste, indem er auf die grössere Reinheit der Materialien und Verbesserung der Formen drang, zum Zwecke der Verbesserung der Fabrication in Venedig nachforschte und dem vielseitigen Geschmack der Abnehmer gemäss auf die Glasherstellung einwirkte. Das Beispiel Kreybich's und Kittel's fand rasche Nachahmung. Schon 1719 war auf den Glashütten «eine lebhaftere Nachfrage nach dem Glas, wie auch bei den Glasschneidern, Kuglern und Polirern». Im Anfange wollten die Consumenten das böhmische Glas, da es sich von ihrem einheimischen durch die Raffinirung bedeutend unterschied, nicht kaufen, dann aber griff es durch und wurde ein Weltartikel. Diese enge Wechselwirkung zwischen Glashandel und Glaserzeugung war von grösstem Vortheile. Dadurch, dass die Glashändler dem Veredlungsgewerbe entstammten, also selbst Fachleute waren, konnten sie Alles, was sie in fremden Ländern sahen, sachgemäss verwerthen und für die Verbesserung der Fabrication bei den Glaserzeugern das Nöthige veranlassen, wie wir es ja bei Kittel sahen. Unter den vielen Glashändlern dieser Zeit, die meistens untereinander verschwägert oder verwandt sind, wollen wir noch Christian Franz Rautenstrauch aus der Bürgsteiner Herrschaft, der sich auf Kittel's, seines späteren Schwiegervaters, Veranlassung zuerst nach Russland mit Glas einschiffte, erwähnen. Später wurde das Geschäft auch nach Spanien ausgedehnt. Nach dem Beitritte von Gesellschaftern lautete dann die Firma: Hicke, Rautenstrauch, Zinke & Co. 1786 geht ein Associé nach Lima, 1796 ein anderer nach Mexico; nach wechselvollen Schicksalen wurde diese Firma 1848 aufgelöst. Das orientalische Geschäft wurde besonders von der Firma Vogel, Hölzel & Knechtel zu Steinschönau, die in Constantinopel und Smyrna Niederlassungen hatte, gepflegt, das italienische von der Firma Storm & Co., «die aus Italien so schwer Silber zurückführte als Glas hin», das holländische von Trauschke, das französische von Gebr. Zahn. Ein bedeutender Glashändler ist auch Schwan aus Gablonz, der 1761 sein Geschäft begründete. In Spanien, das schon 1680 von böhmischen Glashändlern aufgesucht wurde, soll die erste Niederlassung durch Trauschke aus Langenau in La Coruña gegründet worden sein; Spanien bildete dann während des 18. Jahrhunderts das Dorado des böhmischen Glashandels.

Förderung erhielt der Handel auch durch die staatlichen, auf Hebung des Exportes gerichteten Bestrebungen. Unter Karl VI. wurde 1717 die Freiheit der Schifffahrt für alle Nationen verkündet, 1719 wurden Triest und Fiume zu Freihäfen erklärt, im gleichen Jahre die kaiserlich privilegirte orientalische Compagnie ins Leben gerufen, von allen Waaren nach der Türkei ein Zoll von nur 3% erreicht, und auf Grundlage dieser schon durch die Capitulation vom Jahre 1617 und den Passarowitzer Frieden vom Jahre 1718 verfügten Handelserleichterung bildete sich in Wien eine türkische Colonie, die sich zum Theile speciell mit dem Glashandel befasste; ebenso wurde die Handelsfreiheit auf der Donau und dem Schwarzen Meere durch den Handelssened vom Jahre 1784 festgestellt. Mit Russland wurde 1785 ein Handelsvertrag auf 12 Jahre geschlossen, dem schon 1748 Handelstractate mit Tunis, Algier, Tripolis und 1783 mit Marocco vorausgegangen waren. Wurden doch unter Maria Theresia selbst die Nicobarischen Inseln von einem österreichischen Ostindienfahrer in Besitz genommen. Allerdings kam dieser Anfang zu einer österreichischen Colonialpolitik bald wieder zum Stillstande. 1783 wurde ein Agent der Regierung in Philadelphia bestellt, Consulate in Portugal, Spanien, Frankreich und Italien gegründet. Von grosser Wichtigkeit für den böhmischen Glasexport war auch die Elbeschifffahrt. Schon Ferdinand I. machte geltend, dass die Elbe ein öffentlicher Strom sei, worauf allen Reichsunterthanen zu schiffen erlaubt sein müsse, während der Kurfürst von Sachsen erklärte, dass er auf der Elbestrecke, die sein Land durch-

ströme, machen könne, was er wolle. Bereits 1660 unternahm Kammerrath Joachim F. von Goltz eine Stromfahrt von Prag nach Hamburg, um Erleichterungen für die Elbeschiffahrt anzubahnen, und G. von Leux verfasste zu gleichem Zwecke 1776 seine Navigations-Memorale. Die Klagen der österreichischen Glashändler über die Erschwerungen des Glasexportes durch Sachsen sind im 18. Jahrhundert besonders lebhaft; die sächsische Regierung verweigert den böhmischen Fahrzeugen die Fahrt über Pirna hinaus, so dass die Glashändler gezwungen sind, die Waaren umzuladen und auf den Landstrassen weiterzuführen. Nach Schweden, Moskau, Dänemark, Holland, England, nach Ost- und Westindien geht schon in den ersten Decennien des 18. Jahrhunderts der Export über die Elbe; aber trotz aller Suppliken der böhmischen Glas-Interessenten verharret die sächsische Regierung auf ihrem Standpunkte, um ihre Mauthpächter, denen sonst der Zoll auf den Landstrassen entgangen wäre, nicht zu schädigen. Erst im Jahre 1821 wurde durch die Elbeschiffahrts-Acte der Verkehr auf der Elbe für Jedermann frei erklärt.

Als Gegenstände dieses so weit verbreiteten Handels waren besonders die Erzeugnisse der Winterberger und der Neuwelter Hütte sehr beliebt, daneben die Bürgsteiner Spiegelerzeugnisse, sowie die vortrefflichen Kron- und Wandleuchter von den Fabriken im Bunzlauer Kreise, die sowohl für den türkischen Gross-Sultan, als auch für die Kaiserin von Russland bestellt wurden.

Bemerkenswerth aus dieser Zeit ist das erste bekannte Glascartell, indem im Jahre 1739 die Glashüttenmeister des Czaaslauer Kreises eine «Bindnus» errichten, vermöge welcher sie sich «unter Straff von 100 Krämntzer Ducatten» verpflichten, das Glas nur zu höherem Preise abzugeben und gewisse Gattungen gar nicht mehr anzufertigen, wogegen die Glashändler, die dieser «Bindnus», wie sie sagen, wenn sie sich mit Glas versehen wollen, «unterkrüchen» müssen, remonstriren. Auch die erste Boycottirung tritt uns früh entgegen, indem die Glashändler nach Portugal im Jahre 1715 den Beschluss fassen, gegen alle, die in den Handel pfuschen, vorzugehen; die Verleger sollen an solche Leute, die «Vaganten, liederliches Gesindel, die den Credit missbrauchen», genannt werden, kein Glas mehr ausfolgen dürfen.

Die ersten Schwierigkeiten für den blühenden böhmischen Glashandel entstehen durch Prohibitivmaassregeln fremder Staaten. Schon 1768 bemerkte der Gubernialrath Freiherr von Ceschi in seinem Berichte über die dritte böhmische Volkszählung, dass der Glashandel in Abnahme begriffen sein soll. 1773 wurde der Zoll auf Glas in Portugal derart erhöht, dass er die Einfuhr ungemein erschwerte. Aus dem Jahre 1775 stammt eine Klage, dass die Glashütten in Welschland die Glashändler «caput machen», und seit 1780 ergaben sich auch in Spanien grosse Schwierigkeiten. Den Entgang des grossen spanischen Geschäftes, der durch den Abfall der Colonien vom Mutterlande bewirkt wurde, konnte der böhmische Glashandel nie verschmerzen; dazu traten die napoleonischen Kriege, die von England eingeführte Seesperre und das Aufkommen der englischen und französischen Glas-Industrie, die besonders mit ihrem gepressten Glas das böhmische zurückdrängte. Seit 1818 tritt ein grosser Preisfall für böhmisches Glas infolge des veränderten Geschmackes ein. Durch den Entgang der Commissionen nach Ost- und Westindien werden die grossen Waarenlager der Handels-Compagnien stark entwerthet; die meisten müssen während der langwierigen Krise, die bis in die Hälfte unseres Jahrhunderts dauert, ihren Geschäftsbetrieb einstellen. In Haida, das 1757 durch die Bemühungen des Grafen Jos. Max. Kinsky Stadt geworden war und neben Steinschönau, Langenau den Mittelpunkt des böhmischen Glashandels bildete, war 1850 nur noch eine grössere Firma vorhanden, und erst seit dieser Zeit lebte das Geschäft wieder auf.

Vom Jahre 1865 an ist wieder ein Aufschwung zu verzeichnen, die Neugründungen von Raffinerien häuften sich, und auch die böhmischen Hohlglasfabriken erweiterten die Raffinirung der eigenen Fabrikate, die sie zum Theile schon lange früher aufgenommen hatten. Die grossen österreichischen Glasfirmen auch ausserhalb Böhmens beginnen am Glasexport activen Antheil zu nehmen und gründen im Auslande eigene Niederlassungen, die zur Festhaltung und Erweiterung der Handelsbeziehungen sich als unerlässlich erweisen. Die alten Handelscompagnien mit den bruderschaftlichen Satzungen, ehemals eine treffliche commercielle Bildungsschule für den böhmischen Glashändlerstand, sind zwar verschwunden, der Glashandel blühte aber als einfaches Exportgeschäft wieder auf, während die grösseren Häuser sich eine Niederlagsorganisation auf moderner Basis schafften.

Interessant ist es, die Statistik der böhmischen Glas-Industrie zu verfolgen. In einem Majestäts-gesuche vom Jahre 1805 veranschlagten die Glashändler den Werth der österreichischen Glaserzeugung auf den 66 böhmischen Hütten mit 1,980.000 fl., zu welchen noch 5,940.000 fl. Raffinierungskosten, Fracht und Handelsgewinn treten, so dass ein Gesamtwert von 7,920.000 fl. sich ergibt, wovon circa 5,280.000 fl. ins Ausland gehen. An 23.000 Menschen werden in dieser Eingabe als mit der Glas-Industrie zusammenhängend bezeichnet. Der Commercial-Inspector Schreyer bewerthet dagegen in seinem Waarencabinet vom Jahre 1799 die Glaserzeugung auf nur 2 $\frac{1}{2}$ Millionen, die Ausfuhr auf mehr als 1 $\frac{1}{2}$ Millionen. Diese Angaben erscheinen jedenfalls zu niedrig, wenn auch anderseits die Angaben der Glashändler wieder zu hoch gegriffen sein mögen. 1776 soll es in Böhmen 64 Glashütten mit 1344 Glasmachern, 306 Glasschleifern, 231 Malern und Vergoldern, 260 Glas- und Wappenschneidern, 496 Kuglern, 273 Glasperlenschneidern gegeben haben. Nach Keess waren im Jahre 1820 daselbst 78 Hütten mit 3821 Arbeitern. Nach Czörnig betrug 1841 der Werth der österreichischen Glaserzeugung (inclusive Lombardei und Venetien) 17,500.000 fl. C.-M. Lobmeyr nimmt 1873 den Werth der gesammten österreichischen Production mit 22.8 Millionen an mit Einschluss der Glas-Quincaillerie, die 3 Millionen beträgt; 23.825 Personen werden um dieselbe Zeit als in der Glas-Industrie beschäftigt angegeben, und zwar 19.259 Männer, 3156 Frauen und 1410 Kinder. Als Werth der Einfuhr vom Jahre 1873 erscheint die Ziffer von 15,222.662 fl. Nach der Statistik vom Jahre 1885 sind in Böhmen 53 Hohlglas- und 37 Tafelglashütten mit 5450 Arbeitern, die Hohlglas im Werthe von 5,240.000 fl., Tafelglas für 1,141.700 fl., Spiegelglas für 2,195.000 fl. erzeugen. Ausserdem bestehen 2040 Hohlglas-Raffinerien mit 4631 Arbeitern, die Glas im Werthe von 11,238.600 fl., und Spiegelglas-Raffinerien, die mit 1084 Arbeitern Glas im Werthe von 2,659.000 fl. erzeugen. Daneben sind noch fast 3000 Betriebe von Glas-Kurzwaaren, welche mit 13.799 Arbeitern Werthe von 17,000.000 fl. herstellen, im Ganzen demnach 5116 gewerbliche Unternehmungen — ohne den Glashandel — mit 24.969 Arbeitern, die für 36 $\frac{1}{2}$ Millionen Glas und Glaswaaren herstellen. Uns erscheint diese Statistik bezüglich des Werthes jedenfalls zu hoch gegriffen und dürfte der Fehler wohl darin liegen, dass bei der Hohlglas-Raffinirung nicht die reine Werthvermehrung des Rohglases durch die Raffinerie, sondern der ganze Werth des erzeugten Productes in Rechnung gestellt wurde, so dass das Rohglas doppelt in Rechnung gestellt worden sein würde, nämlich einmal bei der Rohglaserzeugung und das zweite Mal bei der Raffinirung. Wir glauben nicht fehlzugehen, wenn wir den Werth der gesammten österreichischen Production, also nicht blos der böhmischen, mit 40 bis 45 Millionen annehmen, von welchen an 25 Millionen zum Export gelangen, während der andere Theil im Inlande verbleibt. Der Export, der in den Jahren 1831 bis 1835 im Mittel 52.982 q betrug und in dieser Zeit von circa 3 auf 5 Millionen Werth gestiegen war, erreichte im Jahre 1896 mit 529.175 q und der Werthsumme von 24,359.000 fl. seinen Höhepunkt, dem dann im Jahre 1897 ein kleiner Rückschlag folgte: 500.539 q mit einem Werthe von 22,976.612 fl.

VIII. Die handelspolitische Entwicklung in der Neuzeit und die gegenwärtige Lage der Glas-Industrie.

Der Zustand einer Industrie hängt wesentlich von drei Momenten ab: von den Productionsbedingungen, den Transportverhältnissen und dann von der handelspolitischen Gestaltung im eigenen Lande, sowie in anderen Staaten. Das letzterwähnte Moment ist für die Glas-Industrie von grosser Wichtigkeit und sei darum hier kurz berührt. Wie bereits erwähnt, war die streng prohibitive Zollpolitik, die im Jahre 1788 unter Josef II. eingeführt wurde, auch in den ersten Decennien des 19. Jahrhunderts für Oesterreich maassgebend und dieselbe erfuhr auch durch die Zollordnung vom Jahre 1835 und den Zolltarif von 1838 keine Aenderung. Obgleich Fürst Metternich, wie neuerlich Adolf Beer in seinem Werke über die österreichische Handelspolitik des 19. Jahrhunderts nachgewiesen, eine Aenderung der Zollpolitik wollte, um einen zollpolitischen Anschluss an Preussen und an die anderen Staaten zu ermöglichen und die Gefahren, die für Oesterreich in wirtschaftlicher und politischer Beziehung durch den Zusammenschluss der übrigen deutschen Staaten zu einem einheitlichen Zollgebiete mit Ausschluss der Monarchie sich ergaben, voraussah, sowie eindringlich auf dieselben hinwies, hielten die obersten Hofstellen doch an der wirth-

schaftlichen Abschliessung Oesterreichs fest, und die Gründung des deutschen Zollvereines, eine Idee des genialen Nationalökonomen Friedrich List, gelangte in den Jahren 1832 bis 1834 zur Verwirklichung. Erst im Jahre 1853 erfolgte in Oesterreich der Uebergang vom Prohibitiv-System zu noch immer sehr hohen Schutzzöllen; der im gleichen Jahre abgeschlossene Handelsvertrag mit Preussen räumt dann den deutschen Staaten mässigere Differenzialzölle ein. Der Aera des Freihandels, die durch den französisch-englischen Handelsvertrag vom Jahre 1860 eingeleitet wurde, schloss sich Oesterreich nicht an, und erst im Jahre 1866 in dem Handelsvertrage mit Frankreich finden wir eine erhebliche Herabsetzung der hohen Zollsätze. So wurde der Zoll auf Glas, als Concession an Frankreichs hochentwickelte Glas-Industrie, auf 10% herabgesetzt. Dafür gelang es Oesterreich im Jahre 1867, im Handelsvertrage mit Italien auch seinerseits eine Ermässigung der italienischen Glaszölle zu erreichen. 1868 folgte dann der Zoll- und Handelsvertrag mit Preussen, bei welchem jedoch, obwohl im Allgemeinen die Zölle gegenseitig herabgesetzt wurden, für feine Glaswaaren auf deutscher Seite ein verhältnismässig hoher Zoll festgehalten wurde.

Infolge der wirthschaftlichen Krise des Jahres 1873 wurde auch der Schutzgedanke in Oesterreich wieder lebendig. Der Kündigung der Handelsconvention mit England im Jahre 1875 folgt der autonome Zolltarif vom Jahre 1878, der 1882 und 1887 noch verschärft wurde. Für die Glas-Industrie war die Veränderung der Zollpolitik insoferne von Wichtigkeit, als nur auf Grundlage der erhöhten Zölle die österreichische Tafelglas- und Grünglas-Industrie ihren Betrieb aufrecht erhalten konnte. Die belgische Fensterglas-Industrie hatte den österreichischen Markt unter der Herrschaft des niedrigen Zolles zum grossen Theile erobert, und erst allmählig konnte sich die österreichische Tafelglas-Industrie von der schweren Schädigung, die sie erlitten hatte, erholen und ihren Betrieb auf seine jetzige Höhe bringen. Das gleiche Schicksal des Unterganges drohte auch der österreichischen Flaschenglas-Industrie durch die enorme Entwicklung der deutschen, auf dem Wannensystem beruhenden Flaschenglaserzeugung; erst nach der Zollerhöhung erfolgte auch da eine Wendung zum Besseren, und es entwickelte sich eine einheimische Flaschenglas-Production, die gleichfalls auf Wannensystem eingerichtet war, wie bereits erwähnt wurde. Deutschland hatte den Zoll auf Glaswaaren durch seinen autonomen Zolltarif wesentlich erhöht, und so wurde wiederum die österreichische Industrie in raffinierten Glaswaaren, die bisher ein bedeutendes Absatzgebiet im deutschen Reiche gefunden, durch die vom Fürsten Bismarck starr festgehaltene Schutzzollpolitik in hohem Grade geschädigt.

Erst im Jahre 1891, dem handelspolitischen Kometenjahre, wurde der langwierige handelspolitische Kampf mit Deutschland durch einen Handelsvertrag beendet, der am 1. Februar 1892 in Kraft trat und in welchem speciell für Glas von beiden Staaten gegenseitig Concessionen gemacht wurden. Die österreichischen Zollsätze für Glas waren damals der Gegenstand gründlicher und eingehender Erhebungen, die das Bestreben unseres Handelsamtes, den wirthschaftlichen Interessen des Landes zu dienen, in bestem Lichte zeigten. In dieselbe Zeit fiel auch die Erneuerung der Handelsverträge mit Italien, Belgien und der Schweiz, die den bisherigen Zustand nicht wesentlich veränderten.

Dafür begann die hochschutzzöllnerische Richtung in anderen Staaten um so stärker geltend zu werden. Russland hatte durch seine Zollpolitik die österreichische Glas-Industrie schon in den Achtzigerjahren verdrängt, so dass die am russischen Exporte beteiligten Fabrikanten Filial-Fabriken daselbst zu errichten sich genöthigt sahen, um nicht dieses Absatzgebiet gänzlich zu verlieren. Auch Frankreich, Spanien und Portugal wurden hochschutzzöllnerisch, desgleichen begannen die Balkanstaaten ihre Sehnsucht nach einer wirthschaftlichen Emancipation durch hohe Zölle zu documentiren, in Amerika etablierte sich jene Zollpolitik, die durch den Namen Mac Kinley hinreichend charakterisirt erscheint und den Glaszoll auf 60% des Werthes erhöhte. Parallel mit dieser schutzzöllnerischen Richtung ging auch die Förderung der Glasfabrication in anderen Ländern; in Italien, Serbien, Rumänien, Bulgarien, Griechenland, in der Türkei wurden Glasfabriken ins Leben gerufen, die insbesondere Kampf Fabriken gegen die österreichische Glas-Industrie waren. In Russland entwickelte sich die schon alte Glas-Industrie durch die Einwanderung österreichischer, deutscher, französischer und belgischer Glasarbeiter in ungewöhnlicher Weise, so dass ein Export österreichischen Glases nach diesem Reiche fast ausgeschlossen ist. Den gleichen Entwicklungsgang zeigt die amerikanische Glas-Industrie, die gegenwärtig einen wichtigen Zweig

des industriellen amerikanischen Lebens darstellt, technisch auf einer sehr hohen Stufe steht, in den natürlichen Gasquellen ein billiges Feuerungsmaterial zur Verfügung hat, und die bereits eine Gross-Industrie ersten Ranges geworden ist. Nach Frankreich ist ein Export von Oesterreich aus nur in ganz beschränktem Maasse möglich, da die altberühmte französische Industrie auf Grund der ihr eingeräumten Zollsätze vor fremdem Mitbewerb ziemlich sicher ist. Auch in Spanien und Portugal hat in den letzten Jahren die einheimische Glas-Industrie wesentlich an Bedeutung gewonnen.

Zum grössten Concurrenten auf dem Weltmarkte hat sich jedoch die deutsche Industrie emporgeschwungen, neben welcher noch die belgische maassgebend ist. Die Entwicklung der deutschen Glas-Industrie überflügelt bei Weitem die der österreichischen. Während der letzten 25 Jahre hat Deutschland seinen Glasexport fast verdreifacht, es exportirt jetzt ebenso viel wie Oesterreich und hat einen bedeutend grösseren inländischen Consum.

Der Werth der deutschen Glasproduction kann gegenwärtig mit 120,000.000 Mark veranschlagt werden, ist demnach schon jetzt wesentlich höher wie in Oesterreich. Auch das kleine Belgien, das allein um über 50 Millionen Francs Glaswaare exportirt und bisher nur in Tafel- und Spiegelglas den Weltmarkt beherrschte, beginnt ebenfalls in anderen Artikeln der österreichischen Industrie scharfe Concurrenz zu bereiten.

Die Productionsbedingungen Deutschlands und Belgiens sind wesentlich günstigere wie die österreichischen. Wir haben bereits ausgeführt, welcher schwerer Nachtheil für die österreichische Glas-Industrie darin gelegen ist, dass sie den Sand, das Hauptmaterial für alle besseren Hohlglaswaaren, aus Deutschland beziehen muss; ebenso sind Soda, Glaubersalz, Feldspath, Braunstein, Zinkweiss und eine Reihe anderer zur Glasfabrication nothwendigen Materialien in Deutschland wesentlich billiger. Für den Export stehen ferner Deutschland die Wasserstrassen des Rheins, der Elbe, der Weser und der Oder zur Verfügung, die Rotterdam, Hamburg, Bremen und Stettin zu wichtigen Ausfuhrhäfen der deutschen Glas-Industrie gemacht haben. Auch Belgien hat in seinen an Kohlen bester Qualität so reichen Lagern und in der Nähe zum Meere eine sichere Grundlage für den Bestand seiner Glas-Industrie, für welche Antwerpen der Hauptausfuhrhafen ist. Dass die österreichische Flaschenglas- und Fensterglas-Industrie nur durch Zollschutz selbst auf dem heimischen Markte sich der deutschen und belgischen Concurrenz erwehren kann, wurde bereits erwähnt; ein Export in diesen Artikeln ist nur im bescheidensten Umfange möglich; dasselbe gilt auch vom gepressten Glase und von dem ganzen Gebiete des gewöhnlichen weissen Hohlglases.

Die Stärke des österreichischen Glasexportes beruht auf dem raffinirten, dem geschliffenen, gemalten, vergoldeten oder versilberten, sowie dem gefärbten Glase. Doch auch hier wird die Concurrenz von Jahr zu Jahr schwieriger, und wenn nicht in den Transportverhältnissen durch Schaffung billiger Wasserstrassen, sowie durch andere Maassnahmen, wie Ermässigung des Sodazolles, der dieses wichtige Material der Glas-Industrie sehr vertheuert und ein sie bedrückendes Sodacartell zeitigte, ferner durch Verbilligung der Sandfrachten der Glas-Industrie eine Unterstützung zu Theil wird, so ist die Prognose für ihre Zukunft keine günstige. Nur die persönliche Tüchtigkeit der österreichischen Glas-Industriellen, sowie die auf Jahrhunderte alter Tradition beruhende Fertigkeit des heimischen Glasarbeiters haben bisher vermocht, trotz dieser mannigfachen ungünstigen Verhältnisse den österreichischen Glasexport aufrecht zu erhalten, doch ist nicht zu verkennen, dass beide Theile, sowohl Fabrikanten wie Arbeiter, an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind.

Hoffen wir, dass die Gefahren, die für den österreichischen Glasexport und mit ihm für die Glas-Industrie Oesterreichs überhaupt bestehen, in ihrer vollen Tragweite erkannt werden und wir nicht das Schauspiel erleben, dass diese Industrie, die eine so glänzende Rolle in der Geschichte der vaterländischen Volkswirtschaft spielte, wegen Mangel an Hilfe zur rechten Zeit der Ungunst der äusseren Verhältnisse erliegt.

Nachweis der benützten Literatur.

- Ahrens J. F., Die Reform des Kunstgewerbes (Deutsche Zeit- und Streitfragen, Heft 9 und 10). Hamburg 1886.
- Appert J. und J. Henrivaux, La verrerie depuis vingt ans. Paris 1894.
- Barth-Barthenheim J. L. E. Graf von, Oesterr. Gewerbe- und Handelsgesetzkunde, 7 Bände (der 8. Band bringt das Hauptregister). Wien 1819—1820.
- , Oesterreichs Gewerbe und Handel in politisch-administrativer Beziehung, 2 Bände (Separatabdruck des Werkes Barth, Das Ganze der österr. politischen Administration). Wien 1846.
- Bazant Dr. Joh. von, Die Handelspolitik Oesterreich-Ungarns 1875—1892. Leipzig 1894.
- Beer Ad., Allgemeine Geschichte des Welthandels, 3 Bände. Wien 1860—1864.
- , Studien zur Geschichte der österr. Volkswirtschaft unter Maria Theresia. I. Die österr. Industriepolitik. Wien 1894. II. Die österr. Handelspolitik. Wien 1898.
- Benda, Geschichte der Stadt Gablonz. Gablonz 1877.
- Benrath Dr. A. E., Die Glasfabrication. Braunschweig 1875.
- , Zur Glastechnik der Vorfahren (Sprechsaal 1879, Nr. 7, 9, 11, 13, 1882, Nr. 17, 19, 21, 23, 25).
- Bidermann H. J., Die technische Bildung im Kaiserthum Oesterreich. Wien 1854.
- Blodig Dr. Herm., Die österr. Zoll- und Staatsmonopols-Ordnung. Wien 1863.
- Böhmerwaldführer, herausgegeben vom Böhmerwaldbund Budweis. 1888.
- Bontemps, Guide du Verrier. Paris 1868.
- Braf Dr. Albin, Studien über nordböhmische Arbeiterverhältnisse. Prag 1881.
- Brinckmann Justus, Das Hamburgische Museum für Kunst und Gewerbe 1894.
- Bucher B., Katalog der Glassammlung des österr. Museums. Wien 1888.
- , Geschichte der technischen Künste.
- , G. Semper in seinen Beziehungen zum Kunstgewerbe (Mittheilungen des österr. Museums, 15. Jahrgang).
- Czihak, Die schlesische Glasindustrie in früheren Zeiten (Kunstgewerbeblatt 1891).
- , Schlesische Gläser. Breslau 1891.
- Demmin A., Keramikstudien. IV. Theil. Das Glas. Leipzig 1883.
- Dingler's Polytechnisches Journal.
- Falke J. v., Aesthetik des Kunstgewerbes.
- , Geschichte des deutschen Kunstgewerbes.
- , Kunst im Hause.
- , R. v. Eitelberger und das österreichische Museum für Kunst und Industrie (Mittheilungen des österr. Museums, Neue Folge, I. Jahrgang).
- Friedrich Carl, Die altdeutschen Gläser. Nürnberg 1884.
- , Artikelserie: Die Stilgesetze des Glases (Sprechsaal, 20. Bd.).
- Gothein E., Wirtschaftsgeschichte des Schwarzwaldes. Strassburg 1896.
- Grunzel Dr. J., Handbuch der internationalen Handelspolitik. Wien 1898.
- Hallwich H., Böhmens Industrie und Handel (Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild).
- , Nordböhmen auf der Wiener Weltausstellung 1873.
- , Reichenberg und Umgebung, 2 Bände, 1872—1874.
- Hatschek, Das Manufacturenhaus auf dem Tabor in Wien. Leipzig 1886.
- Henrivaux M. J., Le verre et le cristall.
- Hofmann Albert, Die Bürgsteiner Spiegelmanufactur (Kunstgewerbeblatt 1889).
- , Die nordböhmische Hohlglasindustrie (Kunstgewerbeblatt 1890).
- Hořížka Dr. Adolf, Ein Beitrag zur älteren Geschichte des Glases in Böhmen (Mittheilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen, 29. Jahrgang).
- Ilg A., Einige Notizen zur Geschichte des Glases im Mittelalter (Mittheilungen des österr. Museums, 7. Bd.).
- , Geschichte des Glases (Lobmeyr, Die Glasindustrie). Stuttgart 1874.
- Kampmann C., Decorirung des Flachglases durch Aetzen etc. Halle 1889.
- Keess Steph. von, Darstellung des Fabriks- und Gewerbewesens im österr. Kaiserstaat. Wien 1819—1823. 4 Bände.
- Kindermann Dr. C., Die Glasarbeiter Deutschlands und der Vereinigten Staaten. Leipzig 1896.
- Kopetz J., Allgemeine österr. Gewerbegesetzkunde. Wien 1829—1830.
- Köpl Carl, Glashütten in Prag (Mittheilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen, 34. Jahrg.).
- Krell P. F., Das Glas (Kunstgewerbeblatt 1885).
- Lahmer Robert, Glasgeschichtliches und Böhmens Glashütten (Mittheil. des nordböhm. Excursionsclub, 13. Jahrg.).
- Lange G., Die Glasindustrie im Hirschberger Thal. Leipzig 1889.
- Lenz A., Hessische Gläser im Museum zu Cassel (Kunstgewerbeblatt 1888).
- Linke, Glasbereitung in Vergangenheit und Gegenwart (Blätter für Kunstgewerbe, 25. Bd.).
- Lobmeyr, Die Glasindustrie. Stuttgart 1874.
- Lubisch, Die schlesische Glasindustrie (Sprechsaal).
- Mareš, České sklo. Prag 1893.

- Matlekovits Dr. Alex. von, Die Zollpolitik der österr.-ungar. Monarchie und des Deutschen Reiches seit 1868. Leipzig 1891.
- Mayer Dr. M. Franz, Die Anfänge des Handels und der Industrie in Oesterreich und die orientalische Compagnie. Innsbruck 1882.
- Sigm., Die Aufhebung des Befähigungsnachweises in Oesterreich. Leipzig 1894.
- Migerka Dr. Franz, Festvortrag, gehalten im Wiener kaufmännischen Verein am 3. December 1888: Skizze der Entwicklung der Industrie und des Verkehrs in Oesterreich während der letzten vier Jahrzehnte.
- , Rückblick auf die Schafwollwaarenindustrie Brünns 1765—1864. 2. Auflage. 1890.
- Paudler A., Ein deutsches Buch aus Böhmen. Leipa 1894. 3. Bd.
- , Der Ueberfall in Kessel 1475 (Mittheilungen des nordböhmischen Excursionsclubs, 13. Jahrgang).
- Paygert C. von, Die österr. Gewerbeverfassung in Galizien (Schmoller's Jahrbücher, 15. Jahrgang).
- Peligot, Le verre. Paris 1877.
- Pogatschnigg Valentin, Beiträge zur Geschichte der steirischen Glasindustrie (Bericht der Gewerbeinspectoren über das Jahr 1893). Wien 1894.
- Reinitzer, Beiträge zur Kenntnis des Glasätzens (Sprechsaal, 19. Bd.).
- Reschauer H., Geschichte des Kampfes der Handwerkszünfte und der Kaufmannsgremien mit der österr. Bureaokratie. Wien 1882.
- Roscher W., Geschichte der Nationalökonomik in Deutschland. München 1874.
- Rzehak A., Zur Geschichte des Glases in Mähren (Mittheilungen des mährischen Gewerbemuseums 1897, Heft 9).
- Schebek E., Böhmens Glasindustrie und Glashandel. Prag 1878.
- Schirek, Mährens Glasindustrie (Mittheilungen des mährischen Gewerbemuseums 1893).
- Schmid Al., Geschichtliches vom Pressglas (Sprechsaal, 20. Jahrgang, Nr. 14, 15, 16).
- Schmitz, Bemerkungen über die Glasindustrie in Bayern. 1835.
- Schnabel, Prof., Die Glasfabrication (Encyclopädische Zeitschrift des Gewerbewesens, Jahrgang 1846).
- Schönlank B., Wirthschaftsgeschichtliche Untersuchungen (Neue Zeit, Jahrgang 1887).
- Schreyer J. von, Waarencabinet. Prag und Leipzig 1799.
- Schwoy, Topographie vom Markgrafenthum Mähren. Wien 1793.
- Semper, Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten.
- Stegmann H., Gasfeuerung und Gasöfen, II. Auflage. Berlin 1881.
- Stein W., Die Glasfabrication. Braunschweig 1862.
- Steinmann Ferd., Compendium der Gasfeuerung, II. Auflage. Freiberg 1876.
- Stohmann, Artikel über Glas in Muspratt's «Wörterbuch der Chemie». Braunschweig 1891.
- Tscheuschner, Dr. E., Glasindustrie-Kalender 1897 und 1898.
- , Handbuch der Glasfabrication. Weimar 1885.
- Le Vaillant, Les Gentilhommes verriers. Rouen 1873.
- Vopellius E., Entwicklungsgeschichte der Glasindustrie Bayerns. Stuttgart 1895.
- Wagner R. von, Chemische Technologie.
- Waentig H., Gewerbliche Mittelstandspolitik. Leipzig 1898.
- Weber O., Der Zolltarif von Böhmen vom Jahre 1737 (Mittheilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen, 31. Jahrgang).
- Wildner Ignaz, Das österreichische Fabrikenrecht. Wien 1838.
- Wolny, Topographie Mährens.
- Zerrener Dr. Carl, Die Anwendung der Gasfeuerung beim Glashüttenbetriebe zu Tschetsch in Mähren.
- , Einführung, Fortschritt und Jetztstand der metallurgischen Gasfeuerung im Kaiserthum Oesterreich. 1856.
- Zimmermann Alfred, Geschichte der preussisch-deutschen Handelspolitik.

Fachzeitschriften.

Centralblatt für Glasindustrie und Keramik. — Diamant. — Glashütte. — Keramische Rundschau. — The Pottery gazette. — Sprechsaal.

