

Dr. Alfred Wendler, Charlottenburg

1903

Die Entwicklung der Glasblasemaschine.

Abdruck aus Dingler's polytechnisches Journal, Band 318, S. 105-109 und S. 154-159, 1903
Gefunden von Dieter Neumann, herzlichen Dank!

Anonymus,
Die Entwicklung der Glasblasemaschine.
1903, Band 318 (S. 105-109)
<http://dingler.culture.hu-berlin.de/article/pj318/ar318029>
1903, Band 318 (S. 154-159) (Schluss)
<http://dingler.culture.hu-berlin.de/article/pj318/ar318040>

[SG: die Rechtschreibung von 1903 wurde beibehalten]

In den letzten Jahren [vor 1903] hat die Frage des **maschinellen Glasblasens** auch in **Deutschland praktische Bedeutung** gewonnen. Die **Zahl der im Gebrauch befindlichen Maschinen vermehrt sich beständig** und ebenso das Interesse, welches die Technik, insbesondere die Glastechnik, dieser Maschine zuwendet. Nicht gering ist die Zahl derer, welche von der Einführung der vorhandenen Maschinen in der Praxis berührt werden, sowie derer, welche die Bemühungen um die **Verbesserung des maschinellen Glasblasens** fortsetzen. Beiden mag es vielleicht erwünscht sein, an dieser Stelle einen **Ueberblick** über das bisher auf diesem Gebiete Geleistete zu erhalten. Ein solcher Ueberblick ist unseres Wissens in einigermaßen vollständiger Form **bisher nicht gegeben** worden, und auch durch Zurückgreifen auf die Quelle, d.h. die **Patentlitteratur**, bei deren ganz **beträchtlichem Umfange**, nicht leicht zu gewinnen.

Wie gross die auf diesem Gebiete geleistete, erfinderische Arbeit ist, mag daraus entnommen werden, dass die **ersten Versuche** das Problem des Glasblasens zu lösen, mindestens **30 Jahre zurück [1873]** liegen. Wie gross die zu überwindenden Schwierigkeiten sind, davon redet ferner die Thatsache, dass selbst in **Amerika**, das in der Ausbildung der neuen Technik die **Führung** ergriffen, die industrielle Ausbeutung des neuen Arbeitsverfahrens noch nicht ein Jahrzehnt alt sein dürfte, dass vielmehr das **Handwerk** des Glasblasens bis in die letzte Zeit der **Mechanisierung**, die fast alle Gebiete der Technik ergriffen, im Grossen Ganzen **Widerstand** geleistet hat.

Die nachstehende Uebersicht soll eine Art **Entwicklungsgeschichte**, natürlich nur in grossen Zügen, zu geben versuchen, indem die augenblicklich im Gebrauch oder in der Einführung befindlichen verschiedenartigen Maschinen möglichst bis in ihre Anfänge zurück verfolgt werden sollen. Da für die **ältere Litteratur** eine übersichtliche Registrierung nicht vorliegt, so mag vielleicht ein hier als erster bezeichneter Versuch nicht der wirklich allererste sein. Wohl aber dürfte die dargestellte Entwicklung der Wirklichkeit entsprechen.

Vergegenwärtigen wir uns in aller Kürze die Herstellung eines **Glashohlkörpers** durch den **Glasbläser**. Durch wiederholtes Eintauchen der Pfeife in das ge-

schmolzene Glas wird eine zur Herstellung des zu erzeugenden Glaskörpers ausreichende Menge Glases aufgenommen (das Aufnehmen). Darauf wird durch kurzes Einblasen von Luft in den „**Glasposten**“ die innere Höhlung vorgebildet; die Glasblase wird an der Pfeife in eine flache schalenartige Form, die **Motz**, eingelegt, und ihr durch Drücken, Drehen, Stauchen und Ausziehen und ähnliche Handgriffe, unter immer wiederholtem kurzen Einblasen, eine vorläufige Gestalt gegeben, welche als „**Kübel**“ bezeichnet wird (die Motzarbeit). Soll ein Körper von lang gestreckter, z.B. **Flaschenform**, erhalten werden, so lässt man das Kübel unter seinem eignen Gewicht, unterstützt durch Schwingen der Pfeife, sich strecken. Ausser der vorläufigen Formgebung hat diese Zwischenarbeit den sehr wichtigen Zweck, die **Wandstärke** und die von der **Temperatur** abhängige Dehnbarkeit des glühenden Glases auf der ganzen Umfläche des Kübels so auszugleichen, dass bei der dritten Arbeitsstufe, dem **Fertigblasen**, ein Glaskörper von möglichst gleichmässiger Wandstärke und ohne innere, aus ungleicher Abkühlung entspringende Spannungen erhalten wird. Diese dritte Arbeitsstufe besteht nun einfach darin, dass das Kübel in eine **Form** mit den endgiltigen Abmessungen eingehängt und darin bis zur Ausfüllung der Form aufgeblasen wird.

Unter den Maschinen, welche die Nachbildung des eben beschriebenen, grosse Handfertigkeit und körperliche Ausdauer voraussetzenden Arbeitsvorganges bezwecken, kann man **3 Hauptgruppen** unterscheiden:

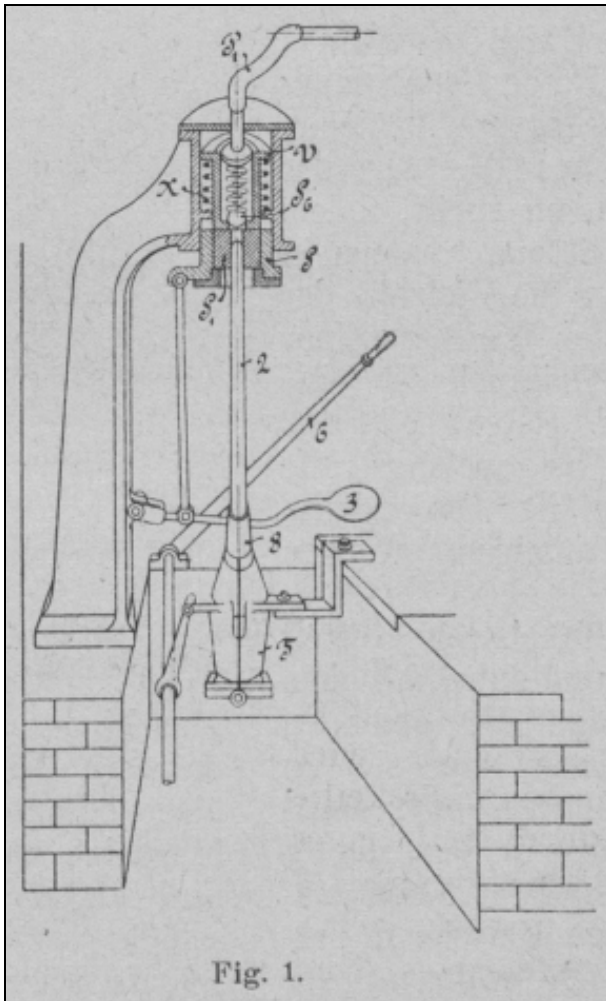
1. **Fertigblasemaschinen**,
2. **Press- und Blasemaschinen** und
3. **Giess- und Blasemaschinen** oder **Flaschenblasemaschinen**.

Die Maschinen der **ersten Gruppe** führen nur die dritte der oben unterschiedenen Arbeitsstufen aus, das **Fertigblasen**. Ihre Entwicklung sei zunächst verfolgt.

Die **ältesten Versuche**, Glas mit mechanischen Mitteln fertig zu blasen, beschränken sich darauf, das Fertigblasen mit der Kraft der Lungen zu ersetzen durch **Blasen mittels Pressluft**. Sie sind wahrscheinlich noch erheblich älter als die **amerik. Patentschrift 89127** von **1869**, in welcher vorgeschlagen wird, eine **Pressluftleitung um den Ofen** zu legen und an **jedem Arbeitsplatz** ein mit Ventil versehenes **Mundstück** von solcher Einrichtung abzuzweigen, dass beim Einsetzen der Pfeife (an welcher das fertig bearbeitete Kübel hängt) in das Mundstück das Öffnen des Ventils und das Fertigblasen durch die eindringende Pressluft bewirkt wird.

Etwas weiter geht ein **recht unbeholfen** aussehender Versuch des englischen Glastechnikers **Armstrong (brit. Patentschrift 16268** von **1886)**, der **mehrere Glasbläserpfeifen** an einem durch den Glasbläser zu handhabenden (also z.B. auch in den Ofen einzuführen-

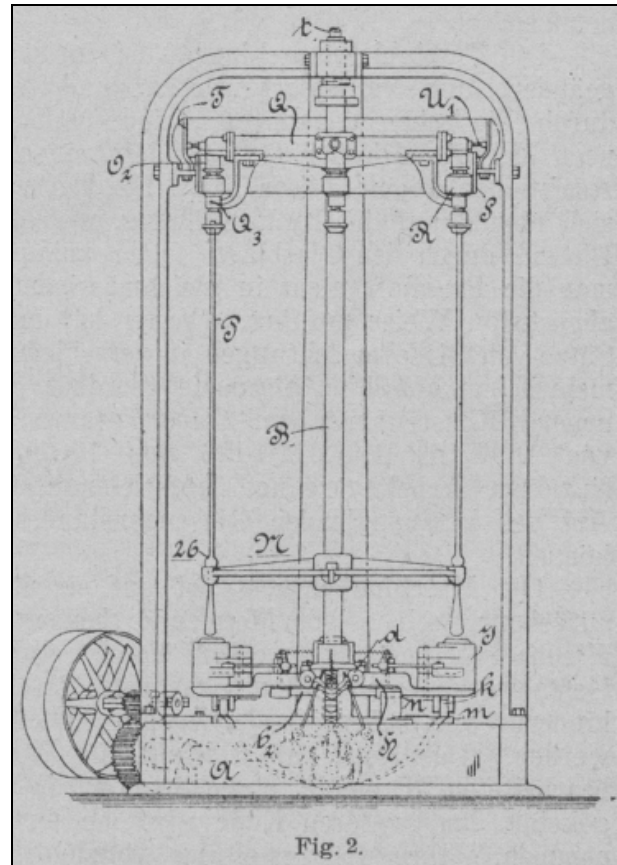
den!) Gestell in solcher Weise vereinigt, dass sie mit einer Kurbelscheibe gemeinschaftlich von Hand gedreht und aus einer Luftkammer des Gestells, welche durch einen Schlauch mit der Pressluftleitung verbunden wird, gemeinschaftlich mit Luft gespeist werden können. Wenn derselbe Erfinder, um dem Glasbläser das schwerfällige Gestell wenigstens während des Blasens aus der Hand zu nehmen, in der deutschen **Patentschrift 46704**, ein besonderes Gerüst vorsieht, in welches das mit Glas beschickte Pfeifengestell so eingesetzt werden kann, dass jede Pfeife sich oben an eine Pressluftdüse und unten an eine Form anschliesst, so stellt auch diese Fertigblasemaschine mit mehrfacher Wirkung kaum mehr als ein **Kuriosum** vor.



Die **erste, klar gedachte Fertigblasemaschine**, mit einfacher Wirkung und in der einfachsten Gestaltung, dürfte die von **Rylands und Stoner (brit. Patentschrift 1431 von 1887)** sein. Wenn das **Külbel** an der **Pfeife 2** (vgl. **Fig. 1**) zum Fertigblasen bereit ist, wird die zweiteilige **Form T** mit dem **Handhebel 6** aufgeklappt, das **Külbel** in dieselbe eingehängt und mittels des **Tritthebels 3** die **Ventildüse S** mit dem Gummimundstück **S1** auf das obere Ende der Pfeife aufgesetzt. Das obere Ende der Pfeife stösst das Ventil **S6** auf, sodass die durch **P1** zugeführte **Pressluft** in die Pfeife und den Glaskörper eintritt. Die **Feder x** hebt nach vollendeter Blasarbeit die Düse **S** wieder an. Dass die **Zeitersparnis mit dieser Vorrichtung nicht erheblich** sein kann, leuchtet ohne weiteres ein, da letztere im Grunde nichts

weiter ist, als das vorher längst bekannte **Formtretwerk**, vereinigt mit der **Pressluftzuführung**. Man kann daher wohl sagen, dass diese Maschinenart erst praktisch brauchbar wurde, als der Amerikaner **Owens 1894** sie für **mehrfache Wirkung** einrichtete (**amerik. Pat. 534840**).

Wir übergehen die erste etwas primitive, aber schon alle wesentlichen Merkmale des Typus aufweisende Erscheinungsform dieser Maschine, da sie bald durch eine **besser durchdachte desselben Erfinders** ersetzt wurde, die auch in Deutschland **Owens und Libbey** geschützt wurde (**D.R.P. 91512, amerik. Pat. 548588**).



Bei **Fig. 2** sind die Glasbläserpfeifen, welche mit Glas beschickt in die **Pressluftdüsen Q3** eingesteckt werden, sodass das **Külbel** am unteren Pfeifenende von der zugehörigen **Form J** umschlossen werden kann. Dabei wird die Pfeife am **Knauf 26** von einer Gabel am **Arm N** gehalten. Die **Pressluft** wird durch die Leitung **t**, den oberen hohlen Teil der **Welle B** und den **Arm Q** zur **Düse Q3** geführt. Mehrere Sätze der bisher beschriebenen Teile, hier z.B. **4**, sind an der sich drehenden **Welle B** so angeordnet, dass sie im Kreise umlaufen und dass die Arbeitsbewegungen der Blasevorrichtungen während des Kreislaufs selbstthätig erfolgen. Links wird die mit Glas beschickte Pfeife eingehängt, worauf eine exzentrische Anlaufschiene **b2** das Schliessen der **Form G** veranlasst und eine Anlaufschiene **T** das Ventil **U1** öffnet, welches den Durchgang der **Pressluft** von dem **Arm Q** nach **Q3** beherrscht. Hierdurch erfolgt das **Aufblasen des Glaskörpers**, während die **Form Vorrichtung** den hinteren Halbkreis durchläuft. Gleichzeitig erfährt die **Düse Q3**, welche drehbar in der **Muffe Q2** steckt, durch Abwälzen des **Zahnrades** oder der **Rei-**

bungsrolle R an der Fläche S Umdrehung, sodass auch Pfeife und Glaskörper in der Form J gedreht werden. Rechts angekommen, wird die Form durch die Anlaufschiene n geöffnet. Der **Formträger H**, welcher bei d an der Achse B angelenkt ist und mit einer Rolle k auf der Bahn m läuft, gleitet nun auf einer Senkung von m so nieder, dass die Form J in den **Wassertrog A** eingetaucht und abgekühlt wird. Während dessen ist in den **3 anderen Blasevorrichtungen** der Reihe nach **je 1 Werkstück** in Arbeit genommen.

Die **Fertigblasemaschinen** sind im späteren vielfach **abgeändert und verbessert** worden, und zwar in erster Linie durch die schon genannten **Erfinder**, denen sich neuerdings noch der **Amerikaner Colburn** mit einer

Reihe neuer Konstruktionen angeschlossen hat. Die Verbesserungen beziehen sich einmal auf die **Luftzuführung**, welche man der Art des Blasens durch den Glasbläser feiner anzupassen sucht, indem man die **Pressluft** nicht in gleichmäßigem Strom, sondern in abgestufter Weise zuführt, Ferner hat man die Vielzahl der Sätze von Blasevorrichtungen in verschiedener Weise zu einer **mehrfachen Maschine** zusammen geordnet, Originell ist eine neuere Konstruktion von **Colburn** (**amerik. Patent 620642** von **1899**, **D.R.P. 120423** von **1901**), bei welcher alle einzelnen Arbeitsvorgänge aufs Genaueste der besonderen Art des herzustellenden Glasgegenstandes angepasst werden können.

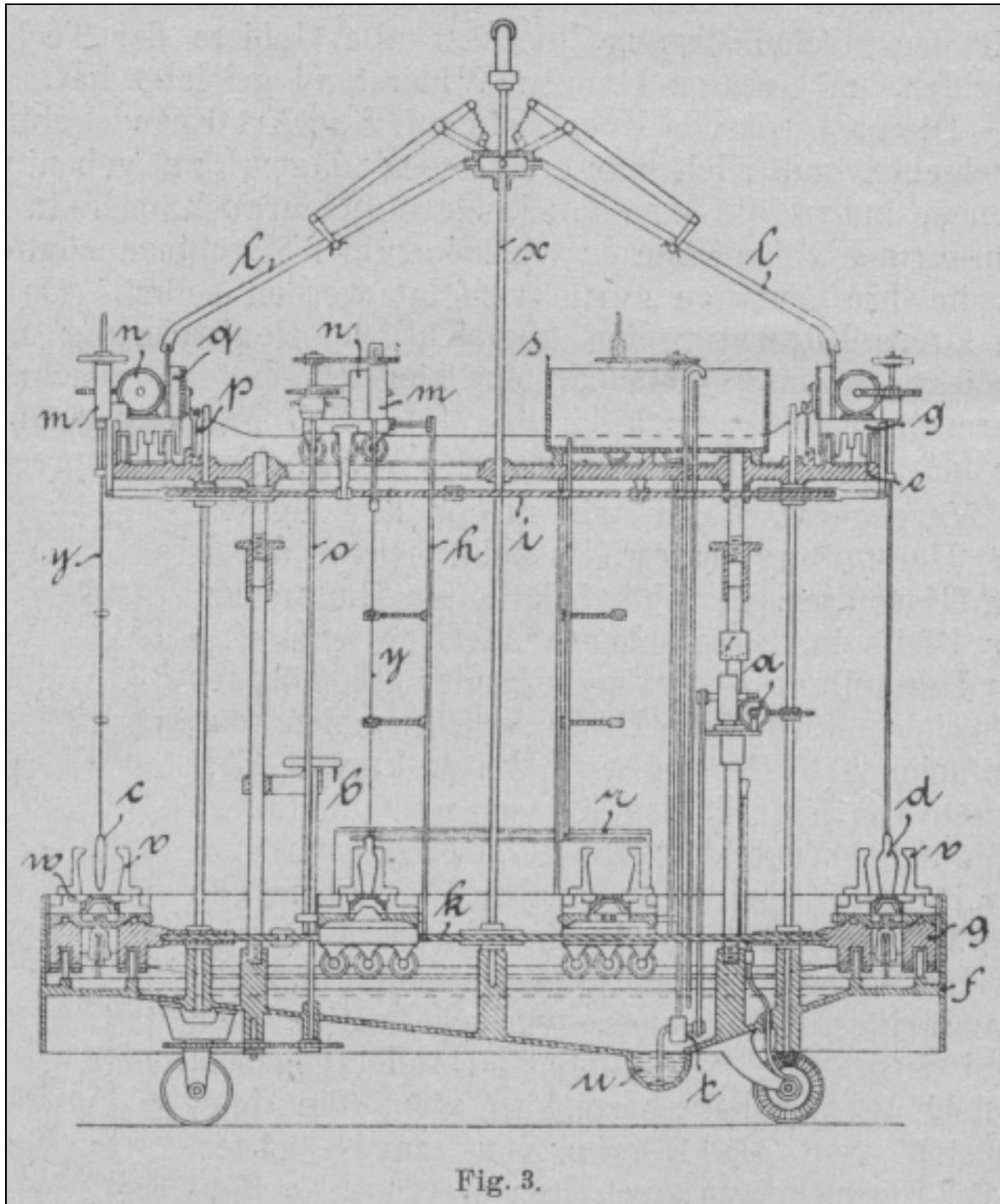


Fig. 3.



Die **Maschine** (Fig. 3) ist auf einem **fahrbaren Gestell** aufgebaut, welches vom **Motor a** fortbewegt und dabei mit dem **Handrad b** gesteuert werden kann. Infolge der oblongen Gestalt des Gestells können mehrere Maschinen, ohne sich zu hindern, vor nebeneinander liegenden **Ofenplätzen** aufgestellt werden. Das Ende, an welchem die Pfeife mit dem fertig bearbeiteten K lbel c eingehängt wird, ist dem Ofen zugekehrt, am äusseren Ende wird die fertige **Flasche d** entnommen. Ihre Fertigstellung vollzieht sich während der Fortbewegung der Blase- und Formmechanismen von c nach d. Es laufen nämlich auf endlosen Geleisen der Plattformen e und f Wagen g um, welche durch Stangen h paarweise verbunden und vom Motor a durch Seiltriebe i, k in Umlauf versetzt werden. Die unteren Wagen g tragen rasch kreisende Schablonen v, welche zusammen mit dem Formboden w die Form des sich ausdehnenden Glaskörpers begrenzen; unter dem Einfluss einer den unteren Geleisen parallelen Anlaufschiene weichen sie auf der Fahrt von c nach d und während des Kreisens vor dem sich allmählich aufblasenden Glaskörper zurück.

Von der sich drehenden **Welle x** aus wird den **oberen Wagen** durch Schläuche l **Pressluft** und durch mit l verbundene Leiter **elektrische Energie** zugeführt. Die Pressluft wird den **Muffen m** zugeführt, welche das obere Ende der **Pfeifen y** aufnehmen; der Pressluftstrom wird durch ein bei c und d mittels Anschlags selbstthätig geöffnetes und geschlossenes Ventil beherrscht. Die elektrische Energie wird dem Motor n zugeführt, welcher die Pfeifenmuffe m unmittelbar und die Schablonen auf dem unteren Wagen durch die Achse o dreht. Lang des oberen Geleises laufen **3 Anlaufschienen**, von denen die eine p den Rheostaten q steuert und dadurch die Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors, also auch des Glaskörpers und der Schablonen (gegenseitig zum Glaskörper kreisend) in geeigneter Weise während eines Blasvorganges ändert. Die zweite Anlaufschiene hebt die Muffe m nebst Pfeife allmählich an, da der Glaskörper während des Blasens auch in der Länge wächst. Die dritte Anlaufschiene endlich steuert ein Entlastungsventil, welches einen bemessenen Teil der Pressluft aus der Muffe m zu entlassen gestattet, sodass der Druck der dem Glaskörper zuströmenden Pressluft geändert werden kann, in gleicher Weise, wie der mit dem Munde blasende Glasmacher in gewissen Fällen stossweise oder mit sonst abgestufter Kraft bläst. Alle Anlaufschienen sind leicht auszuwechseln, falls ein anderer Gegenstand geblasen werden soll, welcher ab-

weichende Steuerungen erfordert. Die **leeren Wagen** durchlaufen einen **Tunnel r**, in welchem sie durch einen **Wasserregen gekühlt** werden. Der K hlwasserbehalter s wird durch eine Pumpe t fortlaufend aus dem Sumpf u gespeist.

Von **Colburn** r hren auch neuere Konstruktionen von **Maschinen mit einfacher Wirkung** her, sowie solche, bei denen mehrere Einzelmaschinen mit gemeinschaftlichem Antrieb, aber besonderer Ausrückung in Reihe zu einer mehrfachen Maschine zusammen geordnet sind, die also von je einem vor und hinter der Keine hin- und hergehenden Arbeiter beschieden bzw. entleert werden. **Fig. 4** zeigt nach der Zeitschrift **Scientific American** (Jahrg. 1902) eine im Betriebe befindliche Maschine der in der **Patentschrift 91512** beschriebenen Art. Aus dem Umstände, dass die **englischen (und deutschen) Patente** für die neueren **Colburn'schen Maschinen** von einer englischen Gesellschaft, **Automatic Glass Blowing Patents Syndicate** in **West Bromwich**, genommen wurden, scheint hervorzugehen, dass auch in **England** die Einführung dieser Maschinen in die Praxis ins Werk gesetzt ist oder werden soll. In **Deutschland** scheint ein mehr als **versuchsweiser Gebrauch nicht stattgefunden** zu haben. Wegen der **niederen Arbeitslöhne** dürfte der in Deutschland bestenfalls mögliche Gewinn kein so beträchtlicher werden wie in **Amerika**. Dies hängt mit dem Wesen der **Fertigblasemaschinen** eng zusammen, dass sie eben nur den letzten und kürzeren Teil der Blasearbeit übernehmen können.

Anders bei der **zweiten Gruppe** von Maschinen, den **Press- und Blasemaschinen**, welche den Glaskörper aus der geschmolzenen, noch formlosen Glasmasse unmittelbar herstellen, allerdings in einer **von der Mundblaserei weit abweichenden Weise**. Die **gesamte Handarbeit** bis zur Gewinnung des zum Aufblasen fertigen K lbels wird durch einen **Pressvorgang ersetzt**; das **gepresste K lbel**, wenn man diese Bezeichnung auf den Zwischenkörper anwenden darf, wird an der Mündung durch einen Deckel, Stempel oder dergl. mit **Pressluftzuführung** abgeschlossen und nun das gepresste K lbel in die durch eine **Fertigform** vorgestellte vollendete Gestalt aufgeblasen. Dies der **Grundgedanke aller Press- und Blasemaschinen**, welcher sich, wie man sieht, aus einer älteren Arbeitsweise, dem **Gaspressen entwickelt** hat.

→→

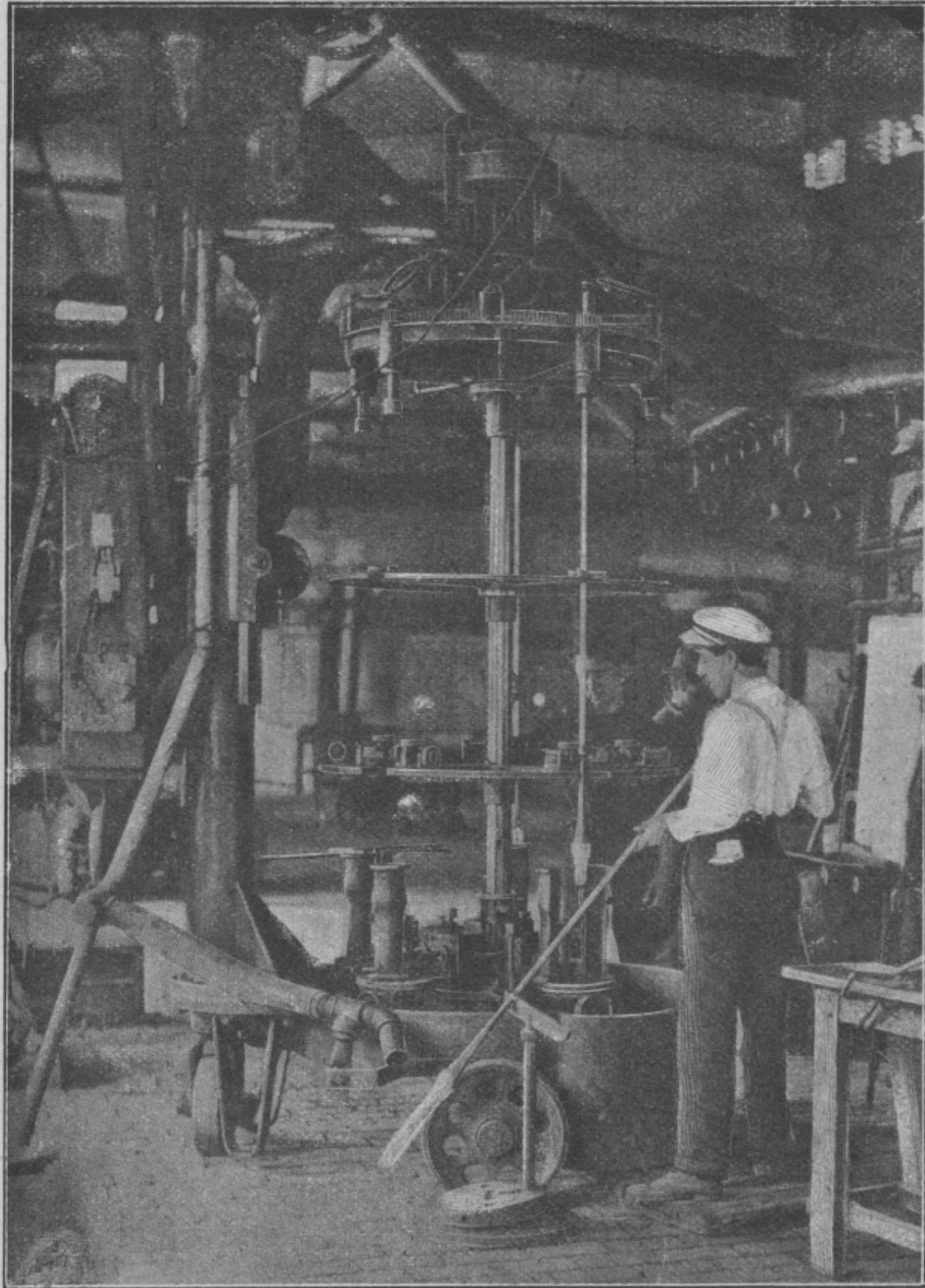
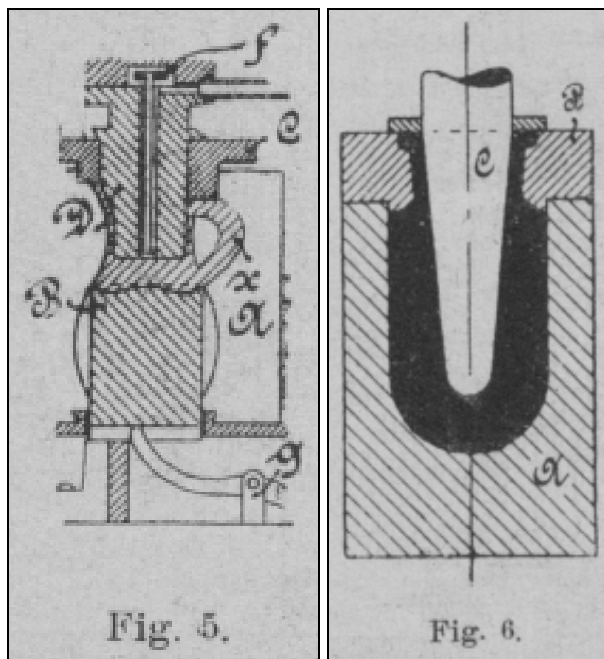


Fig. 4.



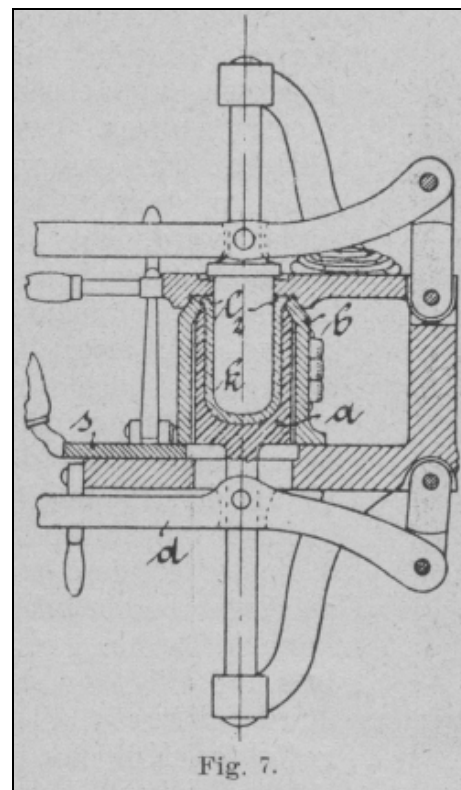
Einer der **frühesten**, wenn nicht der **erste** in der Litteratur niedergelegte Versuch einer solchen Maschine ist die in der **amerikanischen Patentschrift 139993** von **1873** beschriebene Maschine der **Amerikaner James S. und Thomas B. Atterbury** in **Pittsburg**, der man die **Abstammung von der Glaspresse** noch anzusehen vermeint. **Fig. 5** zeigt die Anordnung für Herstellung eines **Kruges mit Henkel**. In die **Fertigform A** wird ein falscher **Boden B** von unten eingeschoben, welcher den Halsteil der Form unten abschliesst. In den so gebildeten Raum wird geschmolzenes Glas **x** eingebracht, der übliche **Pressring C** aufgesetzt und durch dessen Oeffnung der **Pressstempel D** niedergeführt, sodass Hals und Henkel des Kruges gebildet und das **überschüssige Glas** an dem Zwischenkörper einen **dicken Boden** bildet. Darauf wird der Boden **B** entfernt und jener **Glasboden in der Form A zum Bauch des Kruges ausgeblasen**, was aber, wie noch später begreiflich werden wird, praktisch nur **schwierig** auszuführen ist.



Einen Schritt weiter thut **Arbogast**, ebenfalls in **Pittsburg 1881** (**amerik. Patent 260819**), indem er das Pressen in der **Form A** vornimmt (vergl. **Fig. 6**), danach diese Form und den **Pressstempel C** entfernt und den nunmehr frei in der **Halsform B** hängenden Zwischenkörper mit einer besonderen **Fertigform** umschliesst, auf die obere Mündung einen **Blasestempel** aufsetzt und mit der durch letzteren zugeführten **Pressluft** den **Zwischenkörper** aufbläst.

Der Fortschritt liegt darin, dass der Glaskörper durch den Press Vorgang bereits seiner ganzen endgiltigen Erstreckung nach so weit vorgebildet wird, dass die durch **Blasen zu bewirkende Volumenzunahme** eine möglichst geringe und nach allen drei Richtungen möglichst gleiche ist oder sich in der Hauptsache auf die ausladenden Teile des fertigen Glasgefässes beschränken kann. Da die Pressluft auf alle Teile der durch Pressen hergestellten Kùbelwand mit gleicher Kraft wirkt, wird die an jeder Stelle erzielte Ausdehnung von dem Zähigkeits- bzw. Temperaturgrade der Glaswandung abhängen. Es ist klar, dass eine **gleichmässige Wärme-**

verteilung um so leichter eintreten wird, je geringer und je gleichmässiger die durch Pressen hergestellte Dicke der Glaswandung ist und dass eine **ungleichmässige Ausdehnung** umsoweniger zur Entstehung dünner Wandstellen in dem die Fertigform ausfüllenden Glaskörper führen kann, je geringer der Betrag der Ausdehnung beim Blasen überhaupt ist. Zu beachten ist bei dem **Arbogast'schen** Vorschlag noch die **Trennung von Kopf- und Körperform**, welche für eine grosse Anzahl späterer Konstruktionen typisch geworden ist. An der Kopfform wird der Zwischenkörper während des Austausches der Körperformen gehalten. Diese Anordnung einer besonderen Kopfform führt immerhin zu Mehrarbeit bei der Bedienung, und bei **rasch arbeitenden Maschinen mit mehrfacher Wirkung** zu einer Verwicklung des Baues, indem ausser der Press- und Blaseform noch eine dritte, nötigenfalls in vielfacher Anzahl an einer Maschine anzuordnen, fortzubewegen, zu öffnen und zu schliessen ist u.s.f.



Eine **Unzahl von Varianten** beziehen sich auf die möglichst zweckmässige und handliche Zusammenordnung dieser **3 Formen mit Press- und Blasewerkzeugen**. Aber gerade die verbreitetsten Systeme weisen eine andere, von dem **Engländer Windmill** (**brit. Patentschrift 8526** v. J. **1886**) vorgeschlagene Einrichtung auf (**Fig. 7**). Die **Pressform a** ist von unten in die **Fertigform b** eingeschoben, deren oberer Rand in einer Nut l2 den Kopf des entstehenden Glaskörpers aufnimmt. Nachdem die Pressform von oben mit geschmolzenem Glase beschickt, durch Niederdrücken des **Stempels k** die Pressung vollzogen und der Stempel wieder entfernt ist, wird die Pressform durch den **Handhebel d** nach unten aus der Fertigform herausbewegt, in welcher nun der gepresste Glassack frei hängt, gehalten durch den in der Nut l2 sitzenden Rand. Es ist nur noch nötig, den **Boden s** so zu verschieben, dass er die **Fertigform b**

unten abschliesst und oben einen Deckel mit Pressluftzuführung aufzusetzen, um den Glaskörper durch Blasen zu vollenden.

In der eben geschilderten, von **Windmill** angegebenen Weise ist auch die in **Deutschland bereits ziemlich verbreitete Press- und Blasmaschine** des **Amerikaners Blue** eingerichtet (**deutsche Patentschrift 102845**, erschienen **1899**). [Ein näheres Eingehen auf die Blue'sche Maschine unterbleibt, weil diese Maschine demnächst in einem besonderen Aufsätze behandelt wird.] Nach dem **Windmill'schen** Gedanken ist auch eine **beträchtliche Anzahl von Maschinen mit mehr-**

facher Wirkung konstruiert worden. Vielfach findet sich die Einrichtung, eine **Mehrzahl von Pressformen und von Blaseformen** auf je einem sich **drehenden Tische** kreisen zu lassen. Die Tische stehen so, dass ihre Umfänge sich berühren. An dieser Berührungsstelle wird je eine Press- und eine Blaseform zur Zusammenarbeit in der oben geschilderten Weise gebracht. Es sind auch **völlig selbstthätig arbeitende Maschinen** dieser Art konstruiert worden. Die **Fig. 8** und **8a** zeigen eine von dem **Amerikaner Pyle** herrührende, selbstthätig arbeitende Maschine (**Oesterreichische Patentschrift 4812**). **Fig. 8. ist eine Draufsicht.**

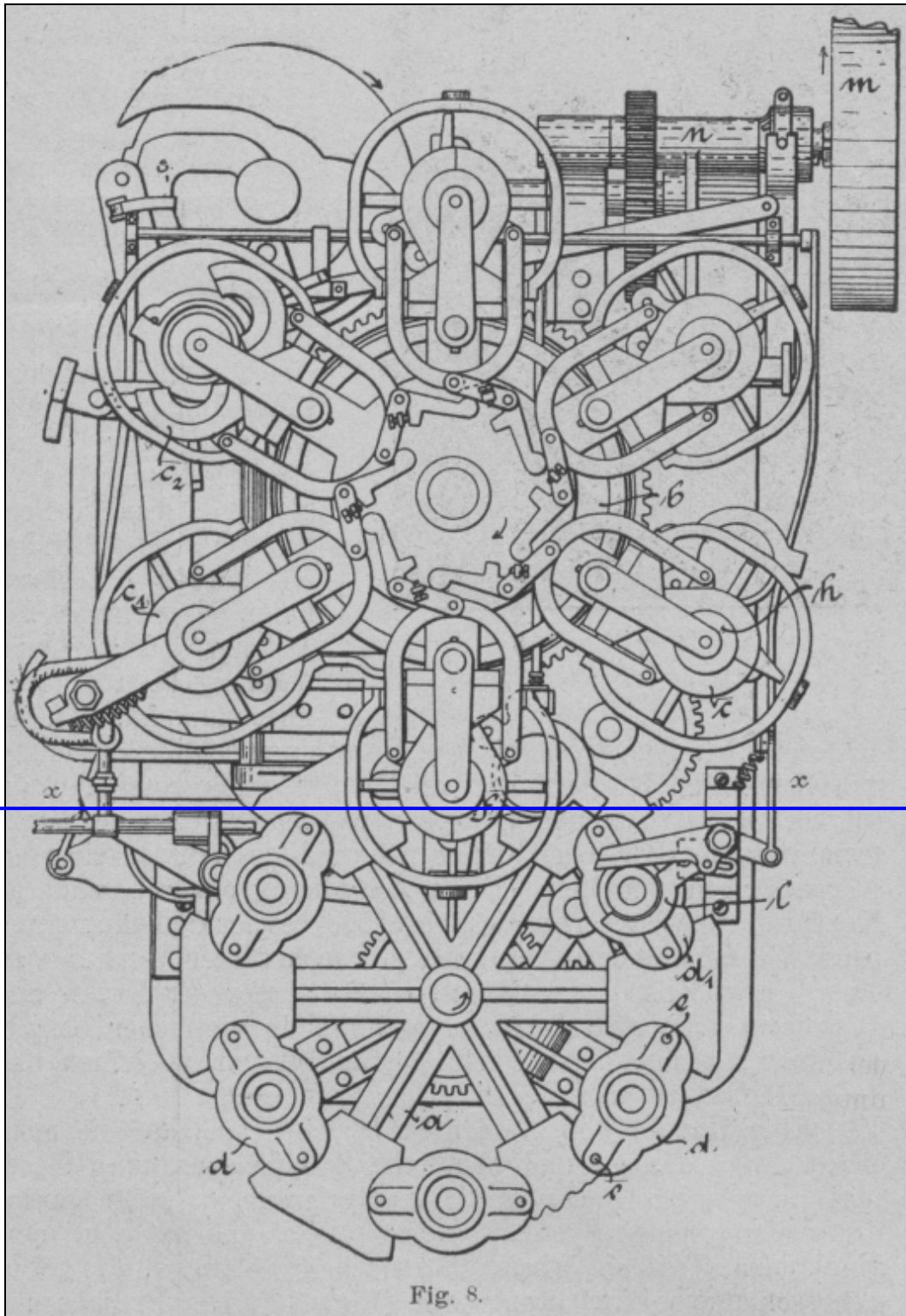


Fig. 8.

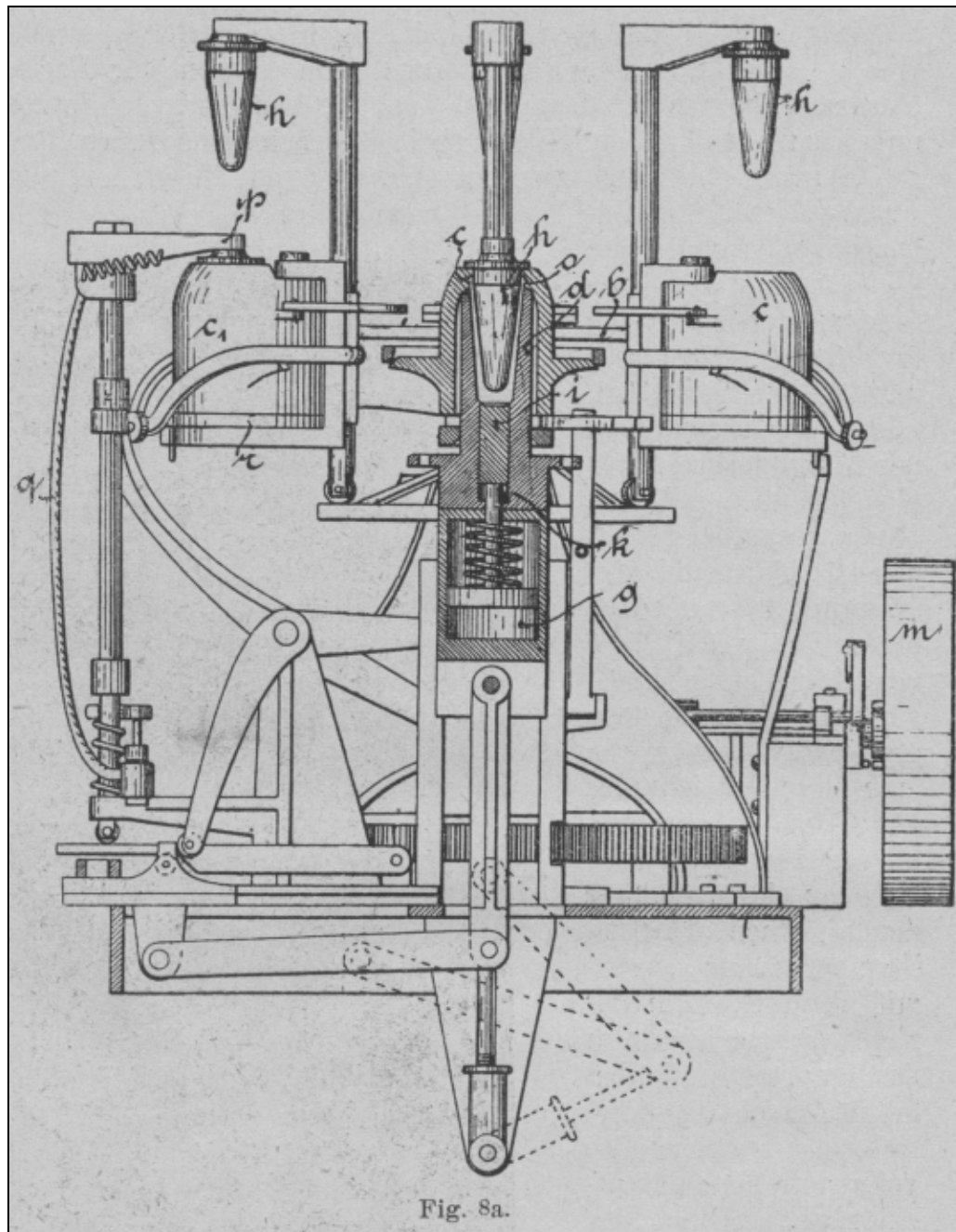


Fig. 8a.

Fig. 8a ist ein **Schnitt nach x-x** der **Fig. 8**. In **Fig. 8** ist **a** der die **Blaseformen**, **b** der die **Pressformen**, tragende **Tisch**; jener dreht sich im Uhrzeiger-Sinne, dieser entgegengesetzt, **c** sind die **6 Blaseformen** ($c_1, c_2 \dots$), **d** die **6 Pressformen** ($d_1, d_2 \dots$), welche mit Ohren **e** auf je 2 senkrechten **Führungsstangen** auf und ab verschiebbar sind. Wenn bei **f** eine mit Glas beschickte Pressform unter einer Blaseform steht, befindet sich die Pressform über einem **Druckluftzylinder g** (**Fig. 8a**), welcher in diesem Augenblicke angehoben wird und die Pressform in die in **Fig. 8a** gezeichnete Stellung im Innern der Blaseform **c** emporhebt. Der Pressvorgang erfolgt also bei dem von **Windmill** (s. o.) angegebenen Zusammenspiel der Press- und Blaseform, aber in anderer **eigenartiger Weise**. Zunächst senkt sich nämlich von oben eine der Kernformen **h** in die Pressform ein, wird in dieser Stellung verriegelt und nun erfolgt die Pressung, indem in den **Zylinder g** (**Fig. 8a**) **Druckluft** eingeführt wird, sodass durch den **Kolben h** ein beweg-

licher Einsatz **i**, welcher bis dahin auf dem Grunde einer zylindrischen Vertiefung **k** des Pressformunterteils aufsass, empor gestossen und durch diesen Einsatz das Glas um den Formkern **h** herumgepresst wird. Die Arbeit mit der Maschine verläuft in der Weise, dass die bei **d1** stehende **Pressform mit Glas beschickt** wird, welches von der Pfeife durch die **scheerenartige Vorrichtung l abgeschnitten** wird. **l** wird durch einen Tritthebel bewegt, welcher gleichzeitig die Riemenscheibe **m** mit der Welle **n** kuppelt und dadurch die Maschine einrückt. Die Tische **a** und **b** machen jeder eine **1/6 Umdrehung**, bleiben stehen; die **Pressform d** steigt auf, der **Kern h** geht nieder, die Pressung wird durch den **Einsatz i** bewirkt. Darauf hebt sich **h** während **g**, niedersinkend, den gepressten Zwischenkörper mit dem Randwulst in einer Nut **o** der Blaseform aufgehängt zurück lässt. Die Maschine rückt sich nun selbst aus, wird aber durch Einschneiden von Glas in die nächste Pressform bei **d1** wieder eingerückt, sodass der

Zwischenkörper in der Blaseform um einen weiteren $1/6$ Kreis nach $c1$ wandert, dort durch die deckelförmige Mündung p der **Pressluftleitung q** oben abgeschlossen und aufgeblasen wird, nachdem eine **Bodenform r** die Blasform unten abgeschlossen hat. Beim dritten Einrücken wandert die Form mit dem fertigen Glasgefäß nach $c2$, wobei sie während der Ueberführung geöffnet wird. In der Stellung $a2$ wird das Glasgefäß von einem Greifer (nicht dargestellt) erfasst, aus der Form herausgeschwenkt und so dem Einträger dargeboten. Bei jedem Einrücken der Maschine beginnt ein Glasgegenstand seine Laufbahn, schreitet die Bildung der angefangenen um eine Stufe fort. Ausser dem Aufnehmen des geschmolzenen Glases, dem Abtragen des fertigen Glases und dem Einrücken nebst Einschneiden bedarf die Maschine **keines weiteren Eingriffes von Hand**.

Die **Vereinfachung der Press- und Blasesmaschinen**, besonders solcher für **Handbetrieb**, ist noch weiter in der Weise I angestrebt worden, dass man den Presstem-

pel mit einem Kanal I versah, der während des Pressens verschlossen bleibt, nachher aber einem Pressluftstrom Durchgang in das Innere des eben gepressten Kübels gewährt, der also **Press- und Blasestempel zugleich** ist. **Fig. 9** zeigt eine neuere Konstruktion dieser Art (**brit. Patentschrift 13818** von **1900**). Nachdem die Pressform a mit Glas beschickt, wird die Fertigform b dar-
umgelegt und der Presstempel c mit dem Handhebel d nieder geführt. Hierbei wird der Zwischenkörper e geformt und die Feder f gespannt, welche durch den Hebel g die rohrförmige Pressform a auf der Führung h nieder schnellert, nachdem das Gestänge i eine Verriegelung k zurückgezogen, sodass der Zwischenkörper auf dem Kopf der Führung h aufsteht und seine Wandungen frei in dem Hohlraum der Fertigform liegen. Gleichzeitig ist das Pressluftventil l geöffnet worden. Wird nun der Stempel c wieder angehoben, so vermag die durch m zuströmende Pressluft den Knopf n abwärts zu drücken und den Zwischenkörper auszublasen.

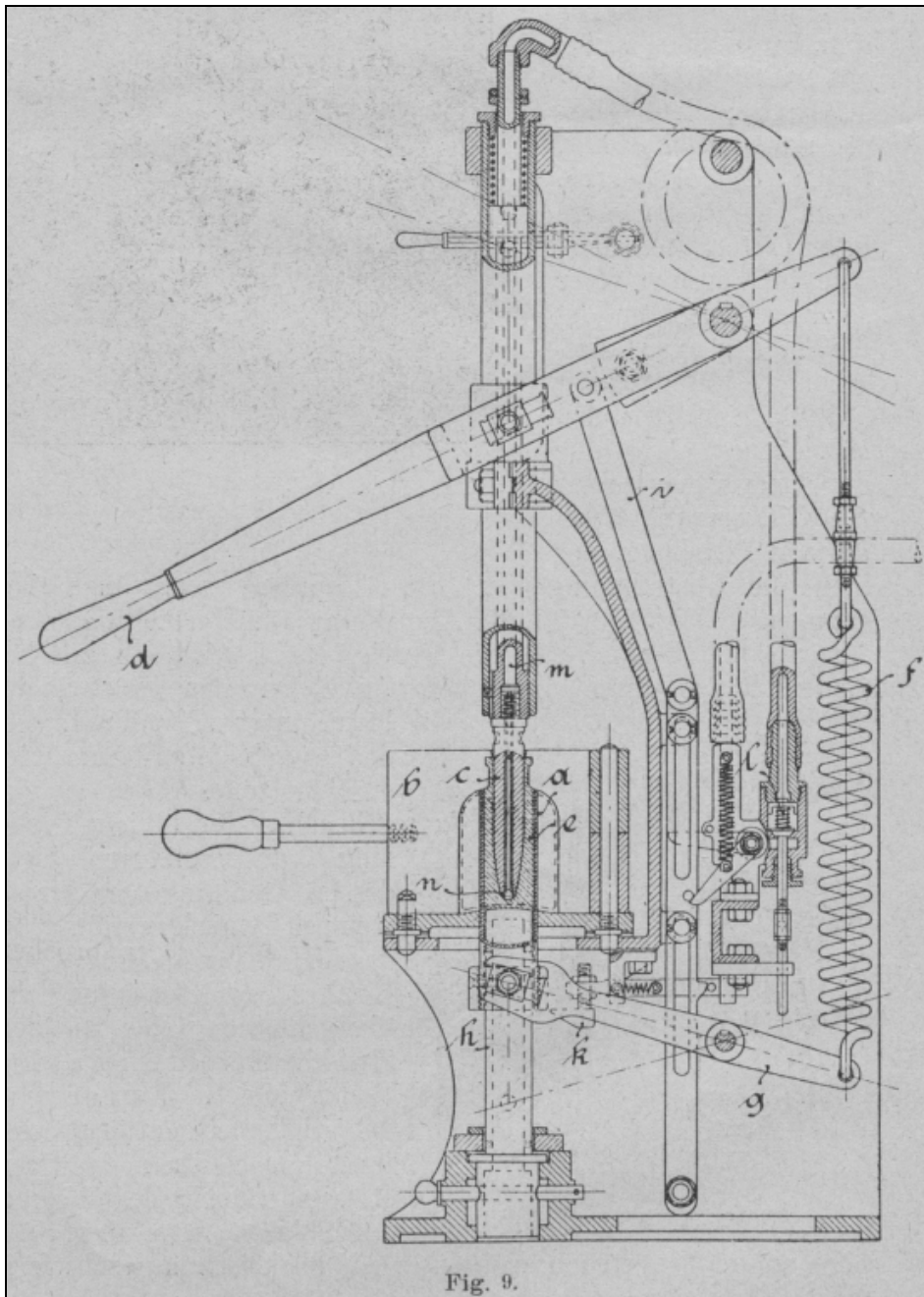
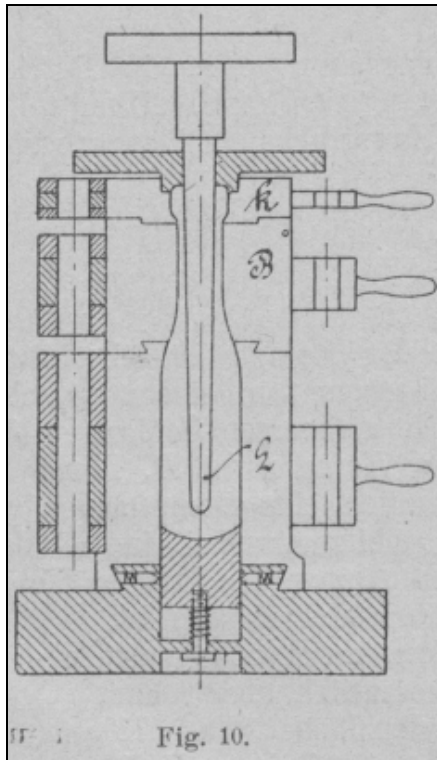


Fig. 9.

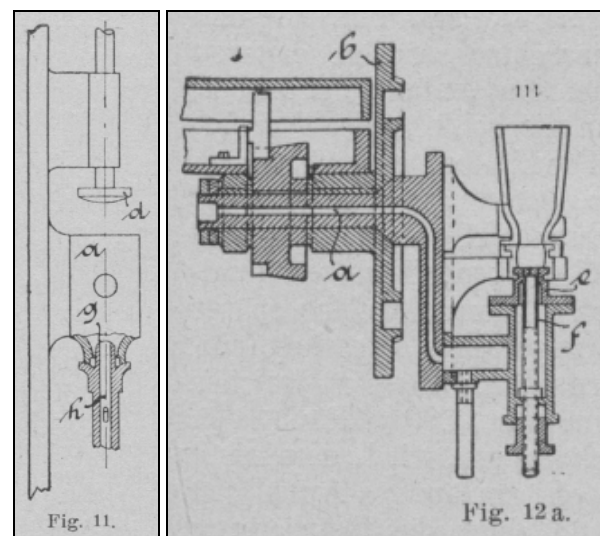
Wie schon S. 107 auseinandergesetzt, müssen die **Press- und Blasmaschinen** ein um so **besseres Erzeugnis** liefern, je **geringer der Unterschied an Gestalt und Grösse zwischen dem gepressten Zwischenkörper und dem fertigen Gefäss** ist. Dieses wünschenswerte Verhältnis wird sich aber nur bei ziemlich **weithalsigen Gefässen**, wie **Einmachegläsern**, einhalten lassen, während bei der Erzeugung der **eng- und meist auch noch langhalsigen Flaschen** die Press- und Blasmaschine sich unzulänglich zeigen, wenn nicht **versagen muss**.



Betrachtet man die **Fig. 10**, so erhellt ohne weiteres die Schwierigkeit, durch den niedergehenden dünnen **Stempel L** das Glas aufwärts durch den schmalen **Hinkanal** zwischen L und B in die **Kopfform k** zu drängen, da es stets die Neigung haben wird, auf dem Wege dahin zu **erstarren** und vorzeitig sich festzusetzen, zum mindesten wird selbst ein gut ausgebildeter **Flaschenhals** infolge ungleicher Abkühlung zum **Springen** neigen. Auch ist es bekanntlich nicht leicht, **stets dieselbe Menge** geschmolzenen Glases in eine Form einzuführen. Geringe Schwankungen in der Menge der Glasbeschickung müssen aber den Stempel L wegen seines geringen Querschnittes ganz verschieden tief eindringen machen, also bald ein Kübel mit zu kurzer Höhlung, bald eins mit zu dünnem Boden entstehen lassen. Aus diesen Gründen heraus hat sich eine besondere **Flaschenblasmaschine** und diese wieder in **Abarten** entwickelt.

Vielleicht der **erste Versuch** in dieser Entwicklungsreihe ist der von **A. R. Weber, Pittsburg**, im Jahre **1876 (amerik. Pat. 178819)** gemachte. Derselbe bedeutet allerdings, verglichen mit dem **3 Jahre älteren** von **Arbogast**, zunächst einen **Rückschritt**. Weber schliesst das obere Ende einer Flaschenform durch die Mündung einer Pressluftleitung ab, welche düsenartig ein Stück in den Halsteil der Form hinabreicht und am Ende durch

einen Ventilknopf verschlossen ist, und presst durch einen von **unten in der Form aufsteigenden**, das Lichte der Form ganz ausfüllenden **Stempel** auf diesem liegendes geschmolzenes Glas in den Halsteil der Form empor und um die Düse herum. Die eigentliche **Formgebung** beim Pressvorgang beschränkt sich also auf die Bildung des **Flaschenkopfes** und der **obersten Mündung**. Dieses Pressen entspricht also etwa der **ersten Stufe der Mundblasearbeit**, dem Aufnehmen, ohne aber einen, wie bei den Press- und Blasmaschinen zum Fertigblasen geschickt gemachten Zwischenkörper zu liefern. Abgesehen von diesen und anderen **Mängeln** bedingt diese Arbeitsweise ein umständliches Handhaben insofern, als ein **Einfüllen** des Glases durch die enge Halsmündung nicht möglich ist, demnach die obere Hälfte der Form ganz oder teilweise entfernt werden und nach dem Einfüllen des Glases in die untere Hälfte wieder aufgesetzt werden muss, dabei aber fugenlos anschliessen soll.



Dieser **Uebelstand** wurde durch einen glücklichen Gedanken der **Engländer Arnall und Ashley (brit. Patentschrift 8677 von 1886)** überwunden, indem sie die **Weber'sche** Anordnung auf den Kopf stellten, a (**Fig. 11**) ist eine auf dem **Kopf stehende Flaschenform**, h die Pressluftdüse, verschlossen durch ein Knopfventil g, d ein Stempel. Das in die Form eingefüllte zähe Glas wird mit dem Stempel a in den den Kopfteil der Flasche bildenden Raum zwischen h und a eingedrückt und dann durch die bei h eingeführte Pressluft aufgeblasen, wobei der Stempel d wieder emporgetrieben wird und den **Boden der Fertigform** bildet.

Ashley, der sich von **1886** an, wie zahlreiche Patente beweisen, lebhaft mit der **Flaschenblasmaschine** beschäftigte, fügte **1889** der neu entstandenen Maschinenart jenes Glied hinzu, welches **Arbogast** für die **Press- und Blasmaschine** einführte, nämlich die von der **Fertigblaseform** getrennte **Vorform**, in der Weise, dass beide Formen an eine getrennte **Kopfform** anschliessen, an welcher der Glaskörper während des Austausches der Körperformen hängt. Hierdurch wurden die schon früher auseinander gesetzten **Vorteile**, auch der Flaschenblasmaschine, wenigstens soweit gesichert, als es die **enge Halsöffnung** des Glaskörpers erlaubte.

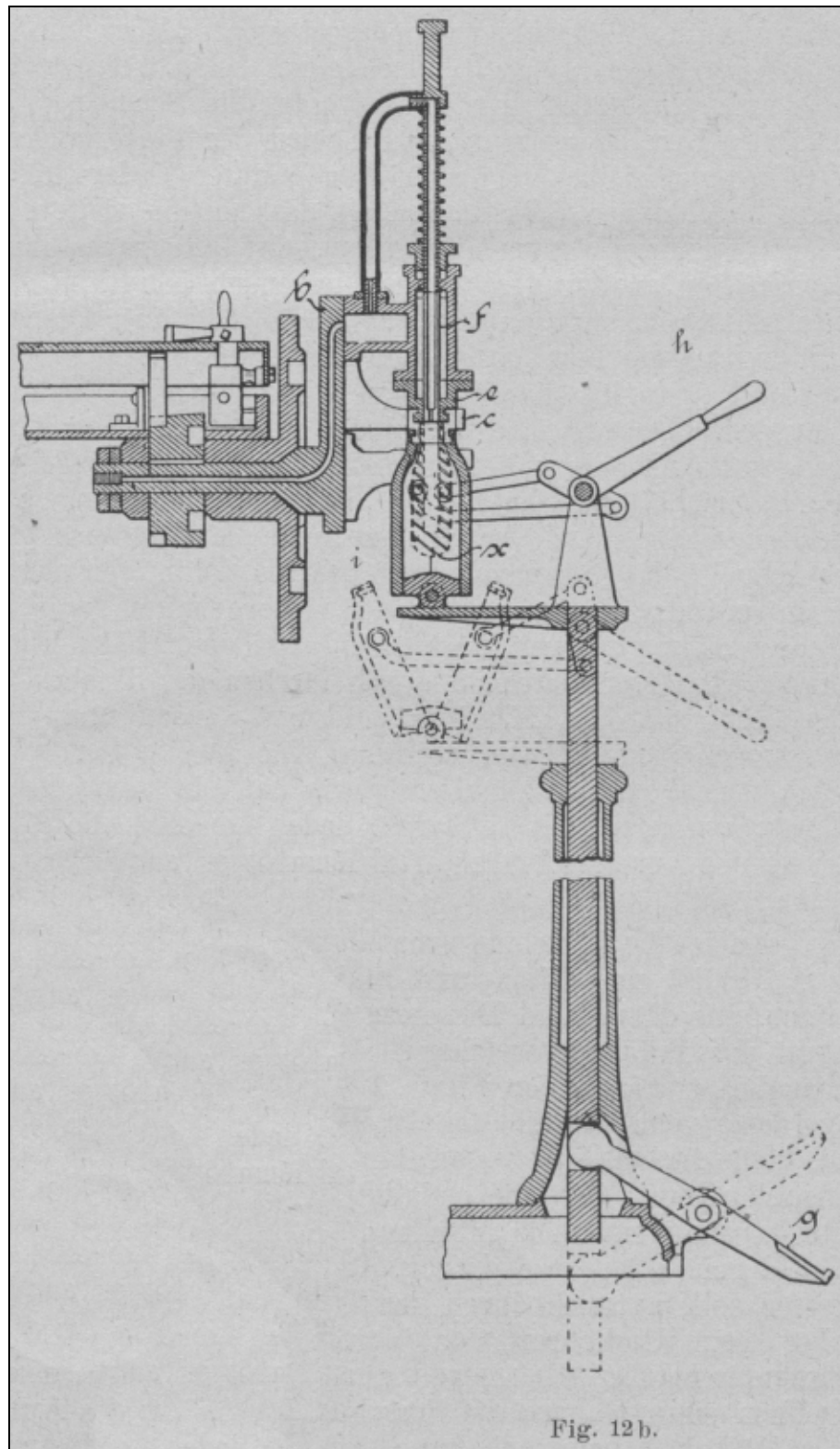


Fig. 12 b.

Diese **Ashley'sche** Maschine ist in **Fig. 12a und b**, in einer einfachen Ausführung mit einfacher Wirkung dargestellt, doch machte Ashley gleichzeitig (**brit. Patentschrift 3673** von **1889**, **deutsche Patentschrift 52208** von **1890**) sehr eingehende Vorschläge für eine Maschine mit **motorischem Antrieb**, mit **mehreren abwechselnd zu benützenden Formsätzen**. Um eine hohle wagerechte Achse **a** ist der Formhalter **b** drehbar, an welchem in Schlitzführungen die Hälften (**c**) der geteilten **Kopfform** und der geteilten **Vorform m** verschiebbar befestigt sind. In dem die Kopfform

abschliessenden Futter **e** ist ein **hohler Dorn f** verschiebbar, durch den **Pressluft in die Form m** eingeblasen werden kann. In der Stellung **12 a** wird Glas in die Form eingegeben, darauf von Hand der Dorn **f** emporgestossen und unter Einlass von ein wenig Luft wieder zurückgezogen, so dass in dem schon ein wenig zäh gewordenen Glase ein innerer Kanal zurückbleibt. Nun werden der Formträger **b** um **180** gedreht, und die Vorformhälften auseinander geschoben, so dass an der Kopfform ein Glaskörper von der in **Fig. 12 b** mit **x** bezeichneten Gestalt, das **Külbel**, frei hängt. Man lässt

es unter seinem eignen Gewicht sich etwas in die Länge ziehen, wobei bereits ein wenig Pressluft eingelassen werden kann, und schliesst, wenn das Kübel zum Ausblasen geeignet erscheint, die durch den Tritthebel g angehobene **Fertigform** mit dem Handhebel h um das Kübel, worauf es durch Einblasen von Pressluft zur Gestalt von [??] aufgeblasen wird. Die eben beschriebene Maschine hat ausser der bereits erwähnten noch eine in der weiteren Entwicklung der Flaschenblasemaschine beibehaltene **Eigentümlichkeit**, bestehend in dem in die Glasmasse vorschiebbaren **Dorn**, an Stelle der bei den ersten Versuchen angewendeten, unverschiebbar in die Kopfform hineinragenden **Düse**.

Die **Ashley'sche Flaschenblasemaschine** ist für alle späteren **vorbildlich** geworden. Die **Pressarbeit** ist bei ihnen nebensächlich, sie bezweckt nur das Eindrücken des Glases in die enge Kopfform, wird aber meist ganz weg gelassen, und das **Glas**, welches natürlich genügend **dünnflüssig** sein muss, in die **Vorform eingegossen**. Man könnte also diese Maschinen, bei denen das **Glas in eine umgekehrte Vorform eingegossen** wird und in einer an die Vorform anschliessenden Kopfform mit darin liegender Düse oder Dorn von geringem Durchmesser die Gestalt eines Flaschenkopfes mit innerer H ohlraum annimmt, an welchem die übrige Glasmasse aufgehängt und in einer Fertigform aufgeblasen wird, als **Giess- und Blasemaschinen**, im Gegensatz zu den Press- und Blasemaschinen, zusammenfassen. In Ansehung ihres Anwendungsgebietes sind sie als Flaschenblasemaschinen, genauer als Maschinen zum **Blasen engm undiger Hohlgef asse** zu bezeichnen.

Die Versuche mit diesen **ersten Maschinen** zeigten aber, dass ihnen noch ein erheblicher **Mangel** innewohnte, der aus dem Umstand entspringt, dass das in der Vorform erhaltene **Kübel** zu **dickwandig** ist und daher in dem Augenblick, wo es in der Fertigform aufgeblasen werden soll, noch zu ungleich in der Temperatur und Zähigkeit ist, um eine brauchbare Flasche zu liefern. Das Glas im Innern des Kübels ist mit den abkühlenden Wänden der Vorform nicht in Berührung gekommen und ist noch erheblich weicher, als die äusseren seitlichen Schichten. Beim Blasen dringt deshalb die Pressluft in der L angssachse des Kübels so rasch vor, dass der Boden der fertigen Flasche entweder zu dünn wird oder ganz **durchgeblasen** wird.

Ashley versucht diesem Uebelstande dadurch zu begegnen (**brit. Patentschrift 11288** von **1889**, **deutsche Patentschrift 61149**), dass er gegen das frei an der Kopfform hängende Kübel von unten her eine wagerechte Platte andrückt unter gleichzeitigem Einblasen von etwas Pressluft. Er sucht hierdurch die Ausdehnung nach unten zu begrenzen und die nach der Seite zu fördern. Aber auch hierbei findet die Pressluft noch einen **unerwünschten Weg**, indem sie das weiche Glas zwischen den steiferen Seitenwänden des Kübels und der Platte rascher vor sich hertreibt, als nach anderen Richtungen.

Auch die Glastechniker **Boucher** in **Cognac** und **Grote** in **London**, welche sich einige Jahre später um die Flaschenblasemaschine bemühen, kommen in ihren **ersten Patenten** (**14258** von **1897** und **12392** von **1897**)

über die **Ashley'sche Platte** nicht hinaus. Erst im Jahre **1898** machen **Grote** und **Boucher** anscheinend fast gleichzeitig (das betreffende **brit. Patent** von **Grote 14539** von **1898**, ist am 1. VII. angemeldet, dasjenige von **Boucher 27062** von **1898** am 22. XII.) einen **neuen brauchbareren Vorschlag**, indem sie den **Boden des hängenden Kübels** nach oder unter teilweisem Aufblasen mit einer konkaven, kuglig oder ähnlich gekrümmten Fläche, in Berührung bringen. Dadurch entziehen sie dem unteren Teil des Kübels, in welchem, besonders im Augenblick des Aufblasens, das weiche Glas aus dem Innern zu Tage tritt, soviel Wärme, dass es an Zähigkeit den oberen Seitenw andungen gleich wird und sich in der Fertigform gleichmässig ausdehnt.

Boucher giebt seinem Werkzeug die Gestalt einer **topfartigen Form a** (**Fig. 13**) mit kugligem Boden, welche so an der Maschine angeordnet ist, dass sie von unten gegen das Kübel c angehoben werden kann, aber bei kleineren Ausf uhungen auch mit der Hand gehalten und bewegt werden kann. **Grote** wendet einen **halbkugeligen Löffel b** an (**Fig. 14**), der mit der Hand gehalten und um den Boden des Kübels bewegt wird. Beiden ist es sonach möglich, nicht wie Ashley nur den Boden, sondern auch die **seitlichen Teile der unteren K ubelw olbung** zu bearbeiten, bis dahin, wo die schon durch die Vorform abgekühlte K ubelwand beginnt.

Boucher hat Zweck und Wirkung seiner Erfindung besonders klar in der Patentschrift auseinandergesetzt. Er vergleicht den Zweck seines Werkzeuges sehr treffend mit dem der **Motze bei der Handbl aserei**. Hier wie dort ist der Zweck der rohen, in Temperatur und Zähigkeit ihrer W andung noch ungleichmässigen Glas-kugel, eine zum gleichmässigen Ausblasen geeignete Beschaffenheit und Gestalt zu geben. Auch bei der Motze wird die Wärmeentziehung an den zu heissen oder zu dünnen Stellen eine Rolle spielen, wenn auch in geringerem Grade, als bei der Zwischenbearbeitung des **Maschinenk ubels**. Denn bei diesem muss, wie schon auseinandergesetzt, die Verteilung der Wärme und Zähigkeit eine ganz andere und ungleichm assigere sein, wie bei dem durch Mundblasen hergestellten.

Dass der Gedanke, der Glasblasemaschine ein der **Motz** entsprechendes Glied anzufügen, ein **glücklicher** war, dafür spricht schon der Umstand, dass sich alle in gleicher Richtung arbeitenden Erfinder beeilt haben, ihn aufzunehmen, so dass sich von den **Giess- und Blasemaschinen** eine **jüngste Familie** abgezweigt hat, welche man die der **Motz- und Blasemaschinen** nennen könnte. Es konnte nun vielleicht scheinen, als ob für einen Glastechniker, der bei der Arbeit mit der Flaschenblasemaschine auf die oben dargelegten Schwierigkeiten stiess, der Gedanke, zu der ihm so bekannten Motze zu greifen, so nahe lag, dass von einer besonderen technischen Leistung nicht die Rede sein kann. Indessen giebt hierbei die Thatsache zu denken, dass die **Schwierigkeit einer guten K ubelbildung** zwar bereits **1887** oder sogar **1876** auftauchte, aber das Mittel zur Abhilfe erst **1898** gefunden wurde, und dass es auch von **Boucher** und **Grote**, wie gezeigt, erst nach längerem Suchen gefunden wurde, obgleich beide mitten im **Glash uttenbetriebe** stehen. Es dürfte eben auch hier

die klare Erkenntnis von der Natur des zu bekämpfenden Uebels erst aus dem als wirksam befundenen Mittel entsprungen sein. Denjenigen aber, denen diese keineswegs leicht zu gewinnende Erkenntnis noch fehlte,

dürfte das wirksame Mittel keineswegs so nahe gelegen haben wie es uns scheinen mag, denen die Erkenntnis zugleich mit dem Mittel gebracht wird.

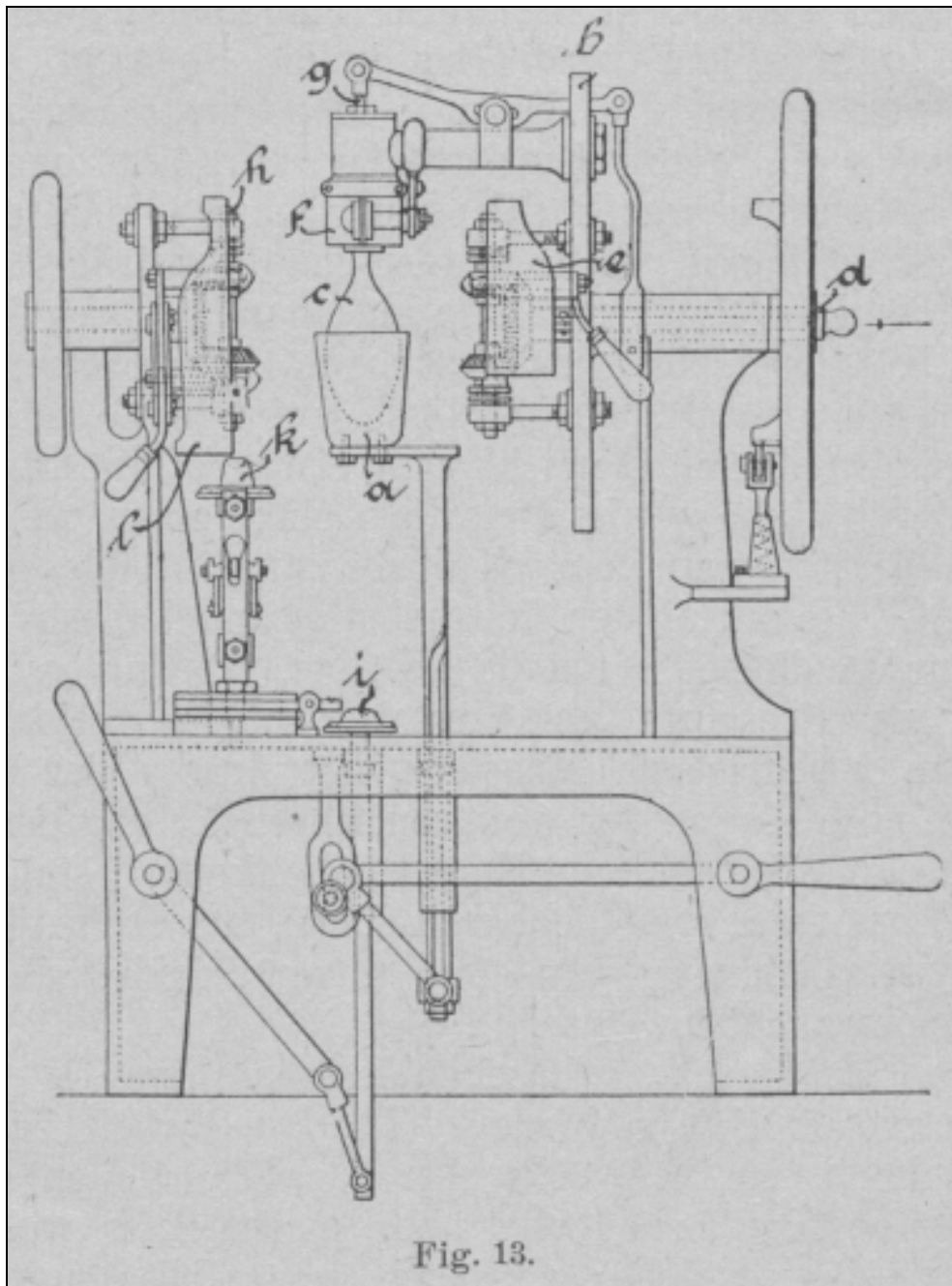


Fig. 13.

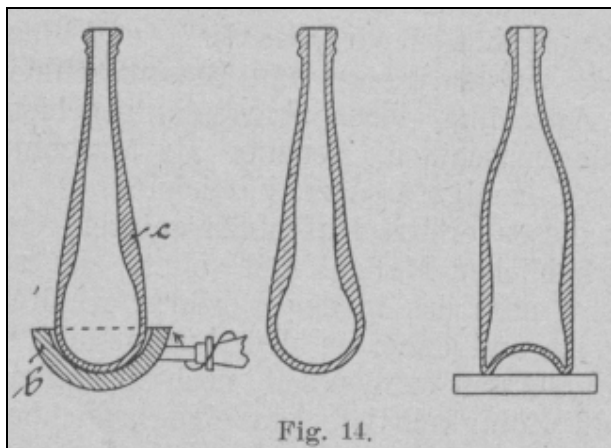


Fig. 14.

Fig. 15 gibt eine schematische Darstellung, die **Fig. 16** und **Fig. 17** Abbildungen nach der Natur der **neuesten Form der Grote'schen Glasblasemaschine**. Sie zeigt den Typus der **Giess- und Blasemaschine** in einer durch Vervollkommnung im einzelnen fortgeschrittenen Form. **Fig. 16** zeigt die Anfangsstellung der Maschine, in welcher die Kopfform **a**, (**Fig. 15**) Körperform **b** (deren Hälften an Armen **c** hängen) und der Dorn **d** durch Drehen der Scheibe **e** um 180° in einer Lage stehen, umgekehrt wie in **Fig. 15**. Das Glas wird in dieser Stellung über **d** eingegossen, sodass dass es in die Form und zwar auch in die Kopfform hinab fließt. Darauf wird der **Dorn** in die Glasmasse emporgestossen, dabei ein wenig Luft eingepresst (welche durch einen bei **g** aufzusteckenden Schlauch zugeführt wird)

und nun die Scheibe e in die Stellung Fig. 15 gedreht. Dann wird der Vorformverschluss geöffnet, wobei die Vorformhälften b unter Federwirkung so weit hochklappen (Fig. 17), dass sie die weitere Arbeit nicht behindern. Zur Vermeidung des Klemmens der Vorformhälften an der geschlossen bleibenden Kopfform sind die Sitzflächen nach aussen geschragt (bei i, Fig. 15). Die Achsen, um welche die Kopfformhälften schwingen, sind derart schrag gestellt, dass sich diese Hälften beim Öffnen etwas aufwärts bewegen. Darauf wird der Boden des frei an der Kopfform hängenden Kübels mit dem Löffel (Fig. 14) bearbeitet, die Fertigformhälften h (punktierte Zeichnung) darumgelegt und das Blasen beendet. Wird nun auch die **Kopfform** geöffnet, so schnell das Düsenende, welches bis dahin von der Kopfform mittels Wulst und Nut niedergehalten war, unter Federwirkung so weit nach oben, dass die fertige Flasche y in der **Fertigform** stehend durch Drehen des **Tisches** n nach der Hinterseite der Maschine befördert werden und dort abgenommen werden kann, während eine zweite Fertigform h1 nach vorn kommt. Die Fertigform hat ein auswechselbares Futter und einen einstellbaren Boden, so dass die Maschine leicht den **verschiedensten Flaschengrößen** angepasst werden kann.

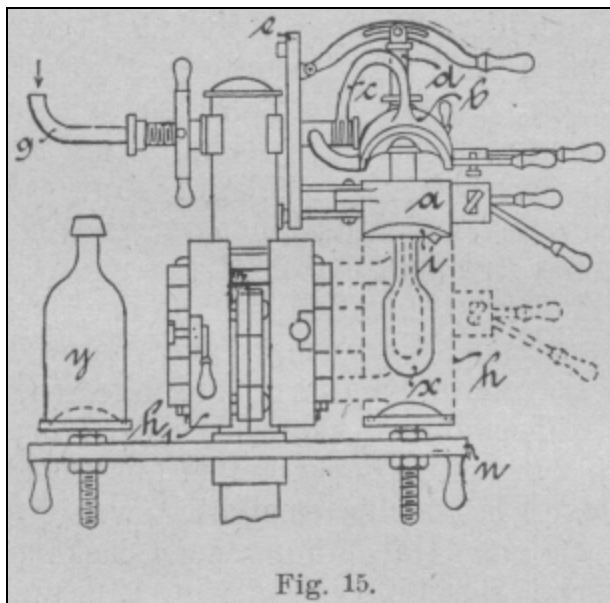


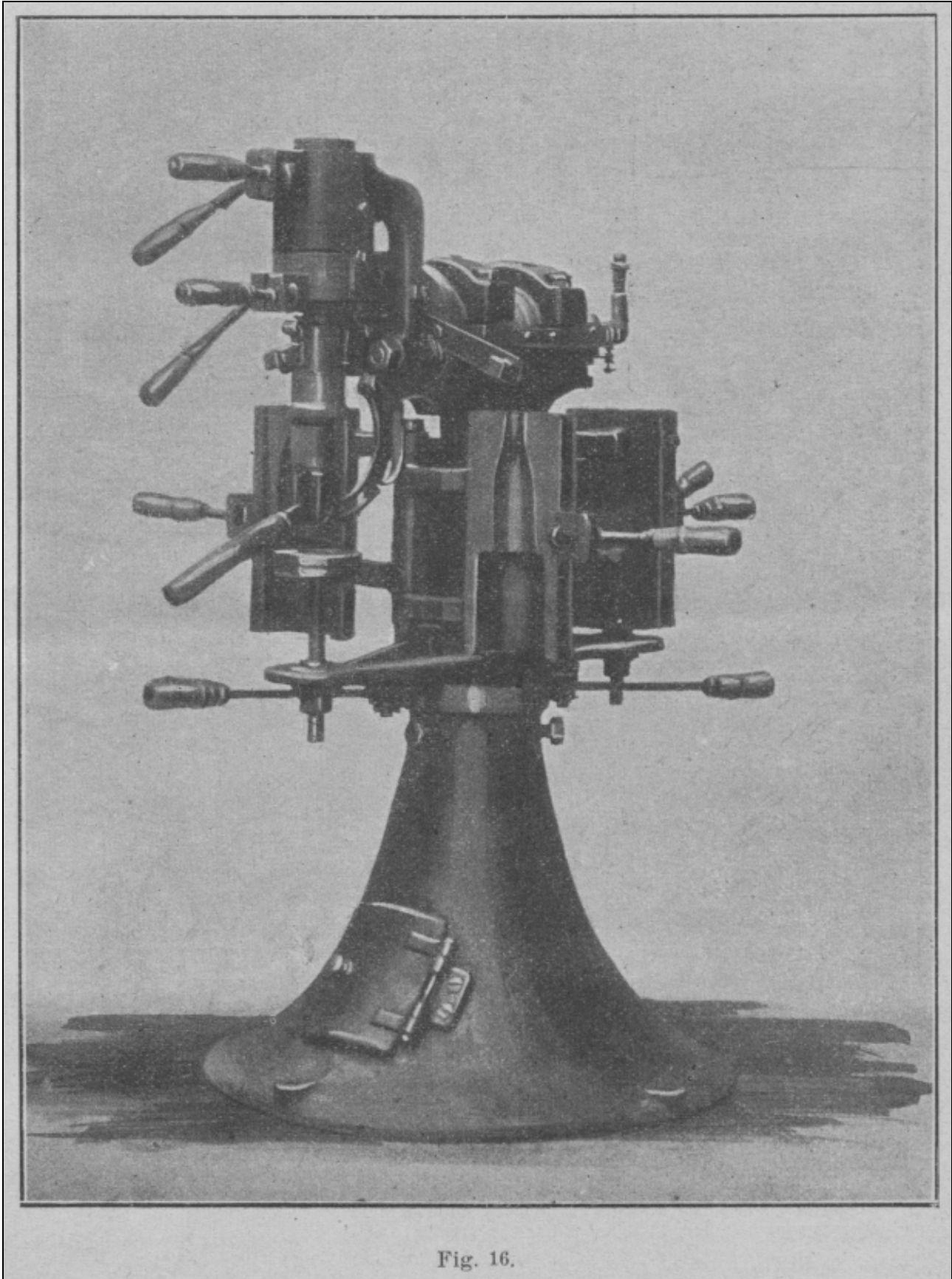
Fig. 15.

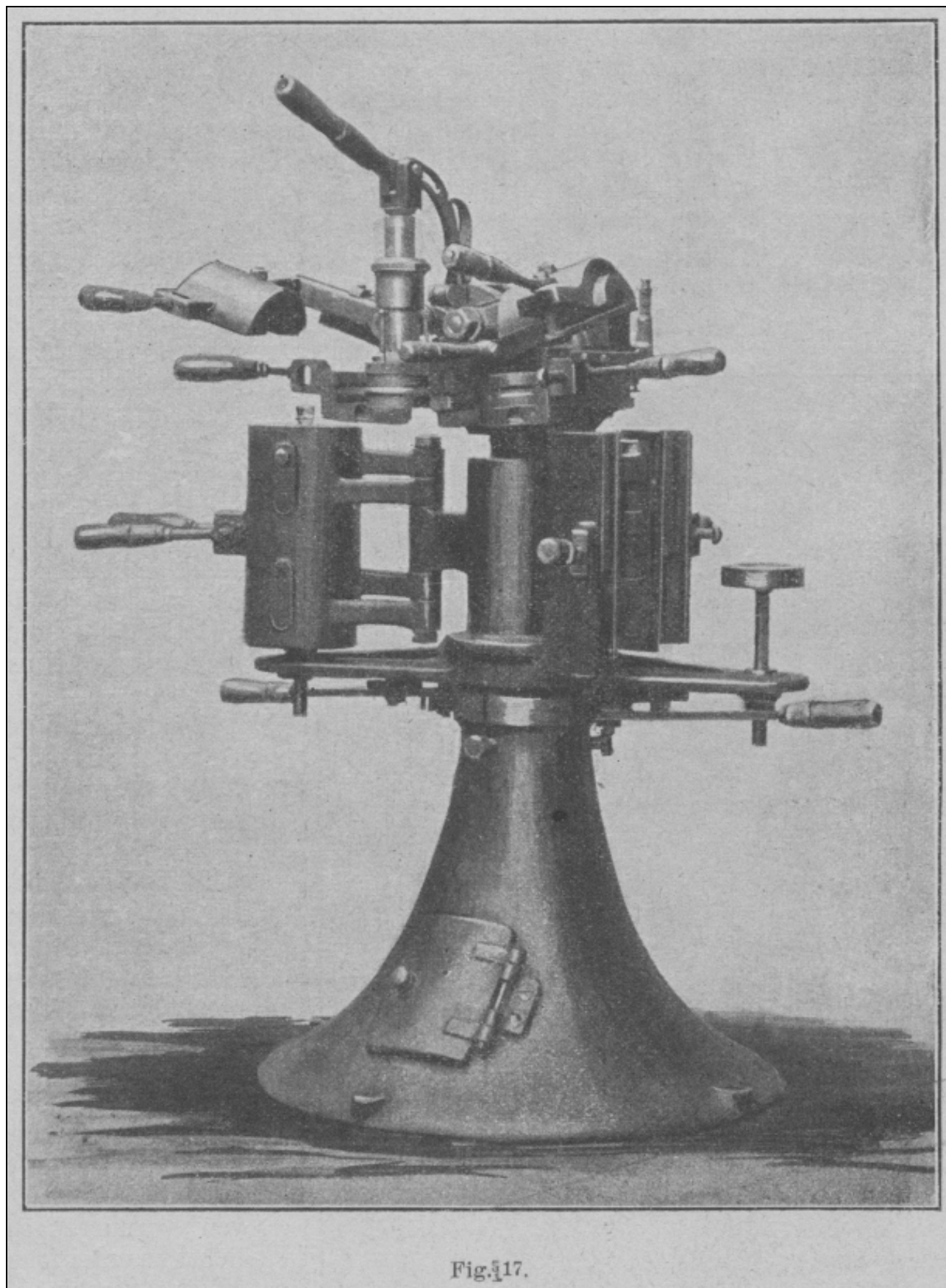
Auch die Maschine von **Boucher** (vergl. Fig. 13 und Fig. 18) ist eine **Giess- und Blasemaschine** und im engeren Sinne eine **Motz- und Blasemaschine**. Im Anfang der Arbeit steht der Träger b, welcher sich um die hohle Achse d dreht, umgekehrt wie in der Fig. 13. Die Hälften e der **Vorform** werden geschlossen und das Glas von oben eingegeben, welches bis in die die **Halsform** unten abschliessende **Kopfform** f (Fig. 18) hinabläuft und dort die endgiltige Gestalt des **Flaschenmundstücks** annimmt. Die Mündung von f, durch welche später die durch die Achse d (Fig. 13) zugeführte Pressluft eintreten soll, ist noch durch den Dorn g verschlossen, welcher aber beim Umkehren der Vorform um 180° durch den **Exzenter** h (Fig. 13) so weit zurückgezogen wird, dass nach Öffnen eines Hahnes die Pressluft ein vorläufiges Aufblasen des Kübels c

bewirken kann. Dann folgt die Bearbeitung von c mit der **motzenähnlichen Halbform** a, das Einschliessen des Kübels in der **Fertigform** l (deren Hälften um Achse h schwingen), das Anheben der **Bodenform** i und das Fertigblasen. Nötigenfalls kann noch mit dem Sticher k der **Flaschenboden eingestülpt** werden.

Auch von den **Flaschenblasemaschinen** liegt eine Anzahl **verschiedener Konstruktionen** vor, die sich meist mit der besonders **handlichen Anordnung der Formen**, und mit der Einrichtung der die Kopfform abschliessenden **Düse** beschäftigen. Die Düse ist entweder in die Kopfform vorgezogen, sodass sie den Formkern für die Flaschenmündung bildet, und dann entweder durch ein Knopfventil oder einen zurückziehbaren **Dorn** (vergl. Fig. 18) verschlossen, oder der Dorn ist verschiebbar, sodass er ein Loch in die Glasmasse einsticht (vergl. Fig. 12a und 12b). In letzterem Falle ist der Dorn entweder hohl, um die Pressluft durch sein Inneres zuzuführen (vergl. Am. P. 447452) oder wie bei der **Grote'schen** Maschine so in der Düse gelagert, dass die Pressluft zwischen Düse und Dorn durchtritt. Die **Fig. 20 und 21** zeigen die sinnreiche Grote'sche Einrichtung (**D.R.P. 123657**). a ist die Vorform, b die Kopfform, welche mit der Nut c die (ev. zurückfedernde) Düsenmündung d festhält. Der Düsenkanal e ist rund, der Dorn f quadratisch, den Abschluss beider gegen das geschmolzene Glas besorgt ein irisblendenartiger Verschluss g, der sich unter Federwirkung zu schliessen bestrebt ist, aber den Dorn in die Glasmasse hindurch treten lässt. Der Dorn wird während des Eindringens gedreht, seine kantige Gestalt ermöglicht, dass während des Drehens Pressluft sich längs der Dornflächen bewegt und das Glas um die Bohrung am Zusammenschliessen hindert.

Der Gedanke, bei der Arbeit mit der **Giess- und Blasemaschine** einen der **Motzarbeit** entsprechenden Vorgang einzuschalten, ist von **späteren Erfindern** in der Richtung weiter ausgebildet worden, dass er **der Handarbeit noch ähnlicher** gestaltet wurde. So ist z.B. bei einer von **Severin** herrührenden Maschine (**D.R.P. 127298**) die Einrichtung so getroffen, dass nicht nur der Bodenteil des **Kübels** a (Fig. 22), sondern fast die ganze Umfläche in der Motze b unter Drehung bearbeitet werden kann. Die **Kopfform** c ist zu diesem Zweck in der Platte d drehbar gelagert. Die Platte d selbst kann um eine im Gestell e gehaltene Achse f schwingen. Bei jeder Lage der Platte d kann die Kopfform c durch die hohle Achse f Pressluft und von der Scheibe g aus unter Vermittelung der Kegelräder h, i, k Drehung erhalten. Wenn die Kopfform an die **Giessform** l anschliesst, wird das **geschmolzene Glas in beide eingegossen**, darauf l geöffnet und die Platte d um etwa 90° geschwungen. Nun folgt das Motzen unter Drehen der Kopfform, sowie unter wechselndem Neigen der Platte d und entsprechendem Heben und Senken der Motze b. Eine weitere Drehung der Platte d um etwa 90° bringt das Kübel in solche Lage, dass es in die **Fertigform** m eingeschlossen und unter Drehung (wenn eine „**gedrehte Flasche**“ gewünscht wird) aufgeblasen werden kann.





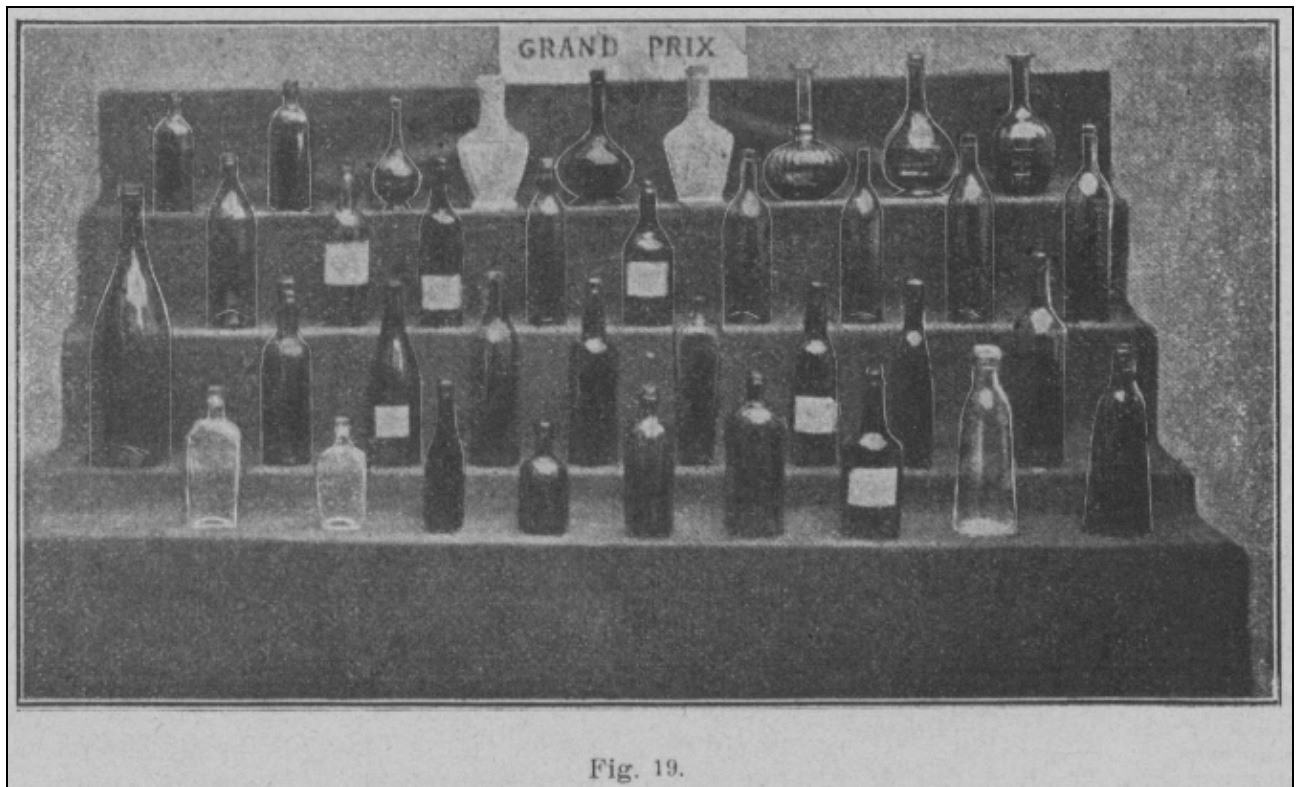


Fig. 19.

Fig. 19 zeigt eine auf der **Pariser Weltausstellung** aufgestellt gewesene Sammlung von Flaschenmustern, die mit der Maschine von **Boucher** hergestellt wurden.

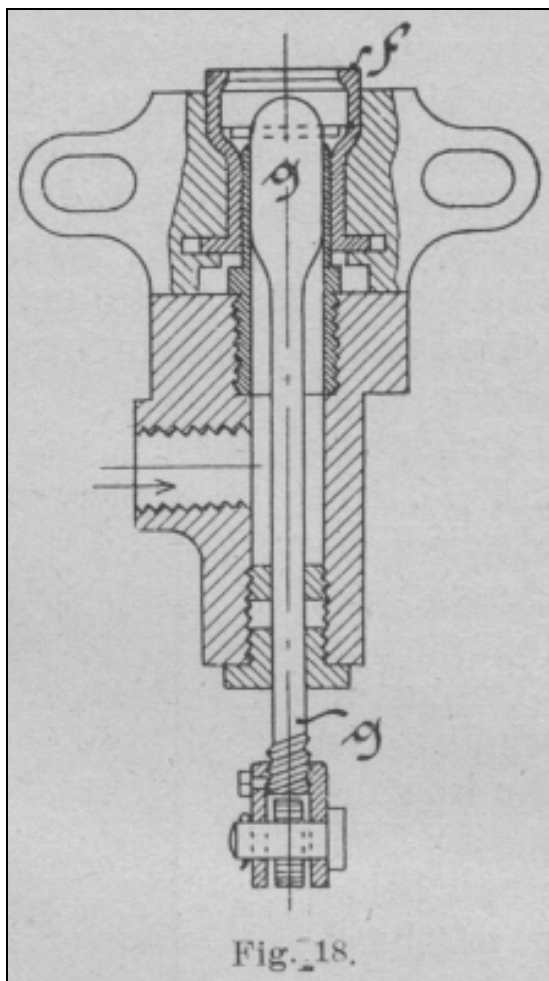


Fig. 18.

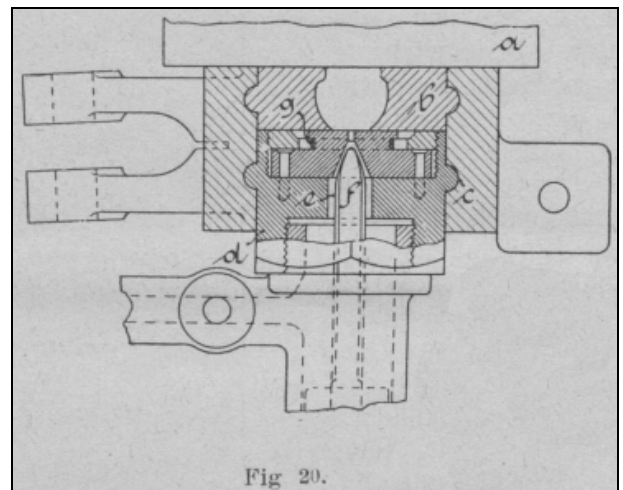


Fig 20.

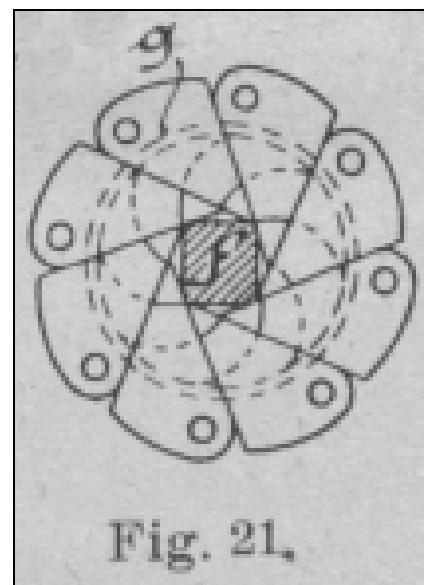


Fig. 21.



Es scheint einleuchtend, dass diese weitere **Annäherung an die Handarbeit** eine Verbesserung der erzeugten Flaschen mit sich bringen wird. Nur dass sie sich von dem Hauptziel der ganzen Blasesmaschinenentwicklung, **Beschleunigung der Arbeit zu entfernen** scheint. Dass die neueren Giess- und Blasesmaschinen **brauchbare Flaschen** liefern können, ist nicht mehr zu bezweifeln; die weitere Entwicklung muss auf **Erhöhung der zu leistenden Stückzahl** gerichtet sein.

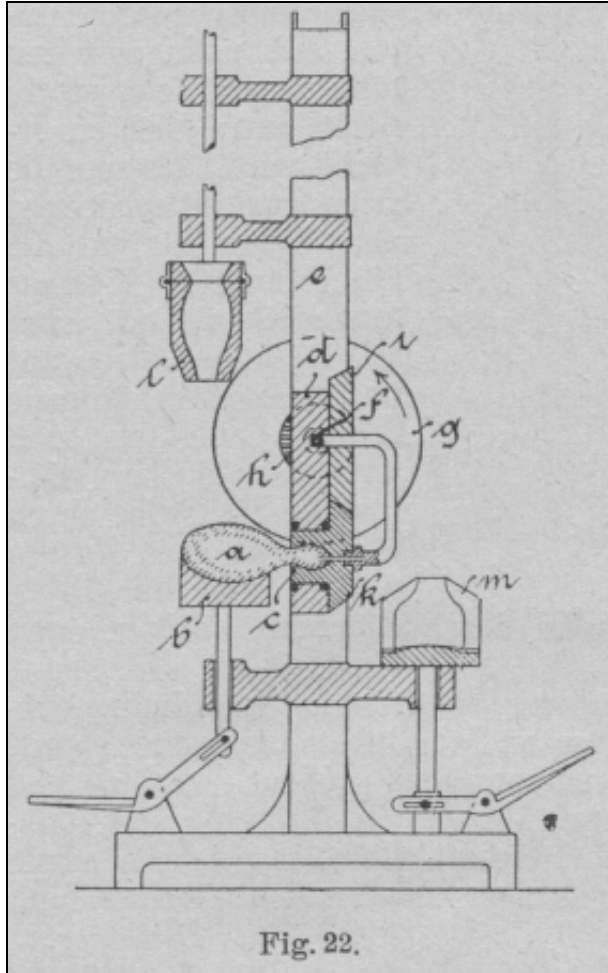


Fig. 22.

Grote'sche Maschinen und deren Erzeugnis sind z.B. in **Bayern** im Gebrauch. Ueber ihre Leistung liegen Angaben von Fachmännern vor, welche sich allerdings auf eine andere als die oben gezeigte Maschine beziehen. Bei dieser älteren Konstruktion sind 2 Maschinen gewissermassen zu einer **Doppelmachine** vereinigt. Mit dieser Maschine liefern **4 Mann**, die **keine gelerten Glasbläser** zu sein brauchen, an **1 Tag etwa 2200 1/2 Literflaschen**. In derselben Zeit liefern **4 Glasbläser 1400 1/2 Literflaschen**. [SG: von 4 Glasbläsern wird 1 überflüssig, 3 werden zu Glasarbeitern!]

Dass die Flaschenblasemaschine ein reiches Feld der Betätigung findet, mag aus dem Umstand hervorgehen, dass die **Flaschenerzeugung in Deutschland** auf **1 Milliarde**, die der ganzen Welt auf fast **3 Milliarden** geschätzt wird. Vielleicht ist ein **kühn aussehender Vorschlag** von **Severin (D.R.P. 136895)** geeignet, eine **Beschleunigung** der Flaschenmaschinenarbeit herbei zu führen. Um die früher auseinander gesetzte **ungleiche Wärmeverteilung** im Kibel von vornherein möglichst

zu unterdrücken, öffnet **Severin** bald nach dem Eingießen des Glases, jedenfalls aber bevor die die Kopfform **b (Fig. 23)** tragende Welle **c** gedreht worden ist, die **Giessform a**, sodass das **Kübel** frei nach oben steht und bei der kurzen Berührung mit der heissen Giessform nur wenig von seiner Homogenität verloren hat. Durch seine eigene Schwere und durch Einlassen von **Pressluft** nimmt es **Kugelgestalt** an, die beim Niederschwingen in die hängende Stellung in eine **schlauchförmige** zum Aufblasen in der **Fertigform d** sehr geeignete Gestalt übergeht. Vor- und Fertigform bleiben am Ort, dazwischen liegt die kippbare Kopfform.

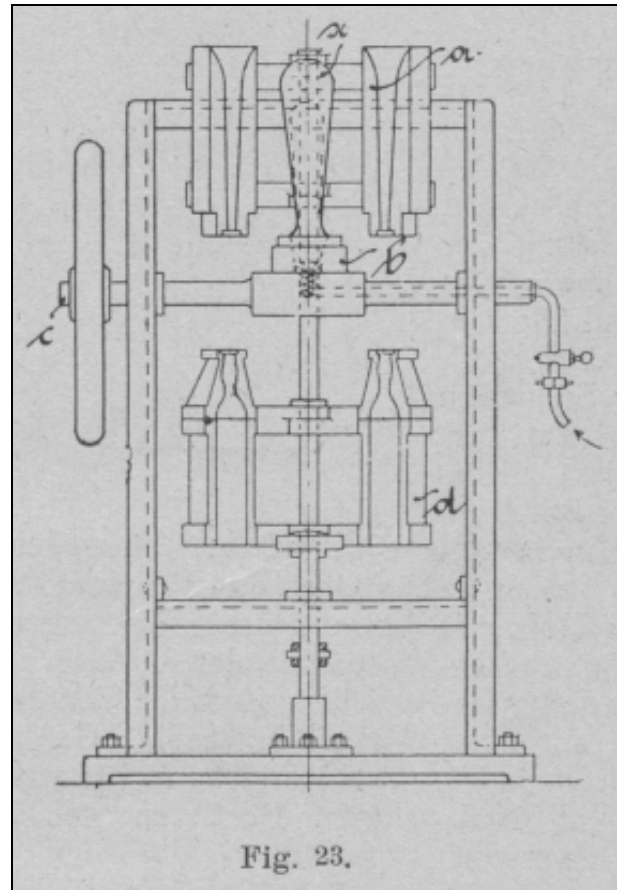


Fig. 23.

Natürlich wird eine **möglichst handliche Zusammenordnung der Maschinenteile** die Arbeit sehr beschleunigen. Eine erhebliche Zahl von Konstruktionen beschäftigen sich denn auch mit dieser Frage. Dieselben sollen aber mit einer; Ausnahme übergangen werden. Ein **französischer Konstrukteur, J. B. Vernay**, hat im Jahre **1897 (brit. Patentschrift 20388 von 1897)** die gewiss kühne Idee gehabt, eine **völlig automatische Flaschenblasemaschine** zu bauen. Der Gedanke war um so kühner, als die glastechnische Seite des Problems um jene Zeit noch recht wenig untersucht war. Er hat jener ersten Maschine neuerdings eine ebenfalls **völlig automatische** folgen lassen (**brit. Patentschrift 3122 von 1901**), die mit **mehrfacher Wirkung** arbeitet, und durch ein ausserordentlich verwickeltes Getriebe auffällt. Die **Fig. 24** giebt in einer Teildarstellung einen von **4 verschiedenen, nacheinander die Flasche berührenden Formsätzen** und den bewegenden Mechanismus.



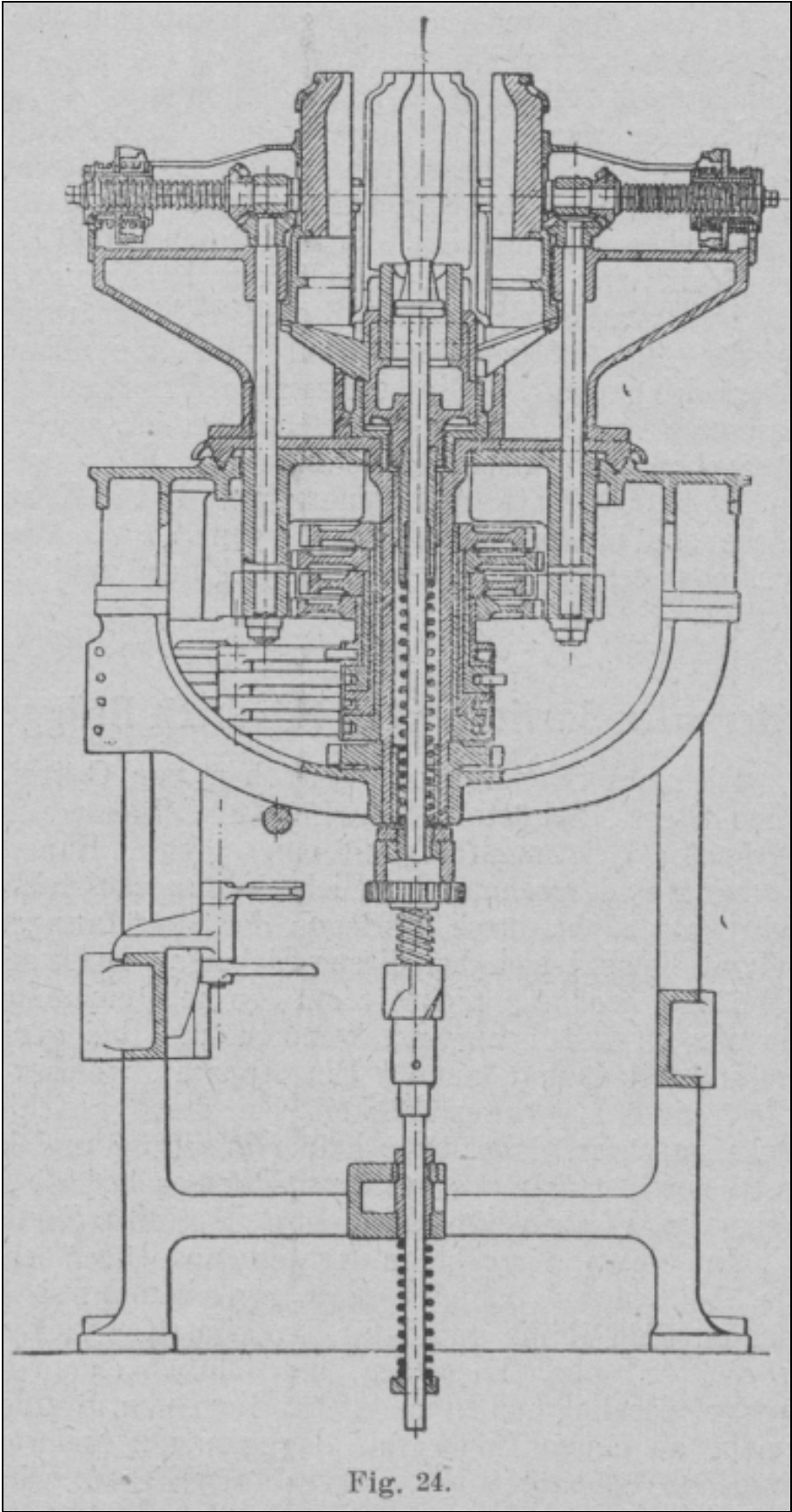


Fig. 24.



Die **Vernay'schen Maschinen** sind indessen auch in **glastechnischer** Hinsicht bemerkenswert. Vernay haben die Schwierigkeiten, welche **Boucher** und **Grote** um **1897** beschäftigten und zu der offenen Halbform oder dem Löffel führten, fast gleichzeitig beschäftigt.

Er wählte aber einen andern **Ausweg**, indem er nämlich das **Kübel** aus der **Giessform** zunächst in eine geschlossene sich drehende **Zwischenform** einführte und dort teilweise aufblies. Bei seiner neuen Maschine wird das Kübel sogar in **3 sich drehenden, ringsum das Kübel berührenden Blaseformen** stufenweise bis zu seiner endgiltigen Gestalt aufgeblasen. Diese Arbeitsweise wird der von **Boucher** und **Grote** vorgeschlagenen in gewissem Grade in der Wirkung nahe kommen. Sie muss aber dem **Bedenken** begegnen, dass eine unterschiedliche Wärmeentziehung am oberen und unteren Kübelteil nicht stattfindet, dass also ein Wärmeausgleich zwischen beiden nicht so vollkommen stattfinden dürfte, wie bei Verwendung der offenen Halbformen. Ferner ist nicht zu vergessen, dass die **Selbsttätigkeit** den kaum überwundenen eine weitere **Schwierigkeit** hinzufügt. Wenn die **Formen der Blasemaschine zu kalt** sind, werden die erhaltenen Flaschen zum **Springen** neigen; erhitzen sich die Formen während der Arbeit über ein gewisses Mass, so fängt das Glas an den Formen zu haften an. Es ergibt sich also, dass bei einer **selbsttätigen Maschine die Temperatur des einge-**

fürten Glases, ja der Umgebung, und die Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine genau auf einander abgestimmt sein müssen, wenn anders nicht **Flaschentrümmer** aus der Maschine hervorgehen, oder die heil austretenden **Bläschen**, weil zu kalt, springen oder weil noch nicht starr, in sich zusammensinken sollen.

Wir sind nunmehr am Ende einer geschlossenen und langen **Entwicklungsreihe** angekommen, aus der sich **drei gut unterschiedene Arten** ergeben haben: die **Fertigblasemaschine**, die **Press- und Blasemaschine** und die **Giess- und Blasemaschine**, diese mit der Unterart der (Giess-) **Motz- und Blasemaschinen**. Wir erinnern uns, dass die zweite Art für **weithalsige Gefässe** (z.B. Einmachegläser) die dritte für **enghalsige (Flaschen)** besonders leistungsfähig ist.

Aus **Wurzeln**, die nicht zu dem eben verfolgten technologischen **Stammbaum** gehören, ist neuerdings ein weiteres **mechanisches Glasblaseverfahren** hervorgegangen, nämlich das **Sievert'sche**, auf welches wir bereits früher hingewiesen haben (s. **Dinglers polytechnisches Journal, 1901, Band 316, S. 261**) und dessen besonderer Wirkungsbereich die Herstellung solcher **Gefässe** ist, die eine im **Verhältnis zur Höhe sehr weite Mündung** haben (**Schalen, Becher, Wannen** u.s.w.).

→→

Bezugsquellen-Nachweis für die Glasfabrikation, Dralle 1911, Tafel X ff. (Auswahl)**8. Maschinen zum Pressen, Blasen, Walzen, Schleifen und Ziehen von Gläsern.****9. Maschinen und Verfahren zum Dekorieren der Gläser.****10. Glasfabrikate und Glasfabrik-Einrichtungen.****Paul Bornkessel, Berlin SO 26.**

Absprengmaschinen.
Bornkessel-Brenner für die Glasindustrie.
Brenner und Gebläse für Lampenarbeit.
Glasgebläse-einrichtungen. Glasbläserlampen.
Maschinen für die Glasindustrie.
Verschmelzmaschinen.

Robert Dralle, Zivilingenieur, Hameln a. Weser

Bau- und Detailzeichnungen.
Glashüttenanlagen und -Einrichtungen.
Glasfabrikseinrichtungen. Technische Auskünfte.

F. A. Grosse, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Bischofswerda (Sa.) und Georgswalde (Böhmen).

Schleifapparate.
Ornamentenglaslabriken-Einrichtungen.
Drahtglasfabriken-Einrichtungen, vollständige.
Spiegelglasfabriken-Einrichtungen, vollständige.
Tafelglasfabriken-Einrichtungen, vollständige.
Rohglasfabriken-Einrichtungen, vollständige.
Hohlglasfabriken-Einrichtungen, vollständige.
Kathedralglasfabriken- Einrichtungen, vollständige.

Alfred Gutmann, A.-G. für Maschinenbau, Otten-sen-Hamburg.

Sandstrahlgebläse.
Schleifmaschinen.

Henning & Wrede, Ingenieure, Dresden.

Glashüttenanlagen und -Einrichtungen.

Willy Manger, Ingenieur für Ofenanlagen und Fabriken der Glasindustrie, Dresden.

Technische Auskünfte.
Wasserglasanlagen.
Glasfabrikseinrichtungen.

Henning & Wrede, Ingenieure, Dresden

Glashüttenanlagen und -Einrichtungen
Glasfabrikseinrichtungen

Internationale Hildesche Glasblasemaschinen, G.m.b.H., Berlin W, Voßstr. 18.

(Glashütte Erkner, Beuststraße 23).
Glasblasemaschinen.

Willy Manger, Ingenieurbureau, Dresden

Glasfabrikseinrichtungen
Ofenanlagen und Fabriken der Glasindustrie
Technische Auskünfte

[Schiller] Glasmasschinenindustrie G.m.b.H., Berlin W 30, Nollendorferstr. 13/14.

Flaschenblasmaschinen.
Glasblasemaschinen.
Glaspressen und Blasmasschinen.
Maschinen für die Glasindustrie.

Severinsche Patente-Verwertungs-Gesellschaft m.b.H., Achern (Baden).

Flaschenblasmaschinen.
Glasblasemaschinen.

Jean Wolf, G.m.b.H., Technisches Bureau für Glasfabrikation, Brühl-Köln.

[Wolf war auch Hersteller!]

Bau- und Detailzeichnungen
Flaschenblasmaschinen.
Glasblasformen. Glasblasemaschinen.
Glaspressen. Glaspressen und Blasmasschinen.
Maschinen für die Glasindustrie.
Mischmaschinen. Preßformen.
Revolverglaspressen. Schleifmaschinen.

Schiller Glasmasschinen-Industrie GmbH, Berlin, 1906-1934**Humboldt-Universität Berlin:****Jüdische Gewerbebetriebe in Berlin 1930-1945: Schiller Glasmasschinen-Industrie GmbH**

Glasmasschinen
(Maschinen und Fahrzeuge, technische Artikel)
Eingetragen 1906, Liquidation 1934
Nollendorfstrasse 13/14 (Schöneberg)

<https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de ...>

Schiller Glasmasschinen-Industrie GmbH, Berlin
Archivaliensignatur: BArch, R 8123/41
Kontext: Handelsvertreter in Moskau >>
R 8123 Handelsvertreter in Moskau >> Otto Mayer
Laufzeit: 1933-1935
Enthält u.a.: Aufstellung von Glasmuster;
Angaben zur Glasmasschine;
Zeichnungen und Prospekte
Digitalisat im Archiv: kein Digitalisat verfügbar

Sprechsaal für Keramik, Glas ... Band 69, Seite 702

Ebenso gut bewährt haben sich die vollautomatischen Blasmasschinen der Fa. Schiller Glasmasschinen Industrie. G.m.b.H., Berlin W. 30, Nollendorfstr. 13-14, die sich auch zur Ausführung von Weithals-Flaschen und anderen Gläsern ...

Die Chemische Fabrik, Band 1, Verlag Chemie G.m.b.H., 1928:

Die Glasfabrik in Soerabaja soll von dem deutschen Glasfabrikanten Baurat A. Schiller, Berlin, geleitet werden, dessen **beide deutschen Glasfabriken, die Haidemühler Glashüttenwerke** und die **Schiller-Glasmasschinen-Industrie**, nebst deren ...

Die Glasfabrikation, Band 2, Robert Dralle u.a., R. Oldenbourg 1911: Der gute Gedanke wurde von Schiller fix aufgenommen und weiter vervollkommen. [...] Schiller. Diese von der Glasmasschinen-Industrie, G.m.b.H., in Berlin vertriebene Maschine ist in **Fig. 738** dargestellt).

Sprechsaal, Band 50, Verlag des Sprechsaal Müller & Schmidt, 1917, Seite 56

14. Hierzu eine Beilage: Prospekt der Firma Glasmasschinen-Industrie G.m.b.H. in System Schiller. Berlin W. 30, Nollendorfstr.



Siehe unter anderem auch:

- PK 1999-1 SG, Zu wenig oder zu viel Glas beim Pressen mit einem Deckring
 PK 1999-5 SG, Pressformen für Statuetten und Büsten aus Pressglas
 PK 2000-6 Birner, Pressglas-Fertigung in der Glashütte CONCORDE Kristallglas GmbH, Windisch-
 eschenbach - früher und heute
 PK 2000-3 SG, Pressformen, Formpressen ...
 PK 2000-6 SG, Pressformen, Formpressen ...; Nachtrag zu PK 2000-3
 PK 2000-6 Mauerhoff, Historische Übersicht zum Glasformenbau in Radeberg
 PK 2000-6 Mauerhoff, Seit 1860 Glasformen aus Radeberg.
 Gießerei und Glasformenbau GmbH Radeberg i. A.
 PK 2003-4 Anhang 01, SG, Billek, Neumann, Sprechsaal 1887 u.a.,
 Schmidt, Geschichtliches vom Preßglas, Anzeigen u.a.
 PK 2004-2 Anhang 11, SG, Neumann, Sprechsaal Zeitschrift für die Keramischen, Glas- und ver-
 wandten Industrien, 40. Jahrgang, 1907 und 41. Jahrgang, 1908. Die internationale Glas-
 industrie 1907 bzw. 1908; Anzeigen der Firma F. W. Kutzscher, Deuben bei Dresden
 PK 2004-3 SG, 2. Treffen der Leser der Pressglas-Korrespondenz im Juli 2004 in Radeberg, Otten-
 dorf-Okrilla und Glaswerk GLASAX in Schwepnitz
 PK 2004-4 Christoph, SG, „Oisons dans un mouchoir noué“ - Vögel in einem Taschentuch als De-
 ckeldose: Pressformen von F. W. Kutzscher, Deuben bei Dresden für Vallérysthal um
 1890?, für Riihimäki um 1939?
 PK 2005-1 Peltonen, SG, Fattigmans kristall - Köyhän kristallia - Poor mans crystal - Kristall der
 Armen. Prospekt der Ausstellung Pressglas im Finnischen Glasmuseum Riihimäki 1990
 Pressformen von F. W. Kutzscher, Deuben bei Dresden
 PK 2005-3 SG, Pressformen für Flakons und kleine Gläser - Tschechien von 1948 bis 1973
 Wem gehörten die Formen, wer machte sie, wer benutzte sie?
-
- PK 2001-4 Iwen, Michael Joseph Owens - Der Mann und seine Maschinen
 Artikel aus Glass Collector's Digest, Vol. 9, Nr. 6, 1996
 PK 2004-2 Anhang 12, Die Owens-Flaschenblasemaschine;
 Auszug aus Sprechsaal 1908, Nr. 16, Nr. 17 und Nr. 18
 PK 2008-3 Owens-Illinois, Zur Geschichte von Michael Joseph Owens und der Owens-Illinois Inc.
 PK 2015-1 SG, Zur Glasindustrie in Sachsen, besonders in
 Deuben, Döhlen, Freital, Potschappel: A. Riecke und F. W. Kutzscher 1890
-
- PK 2013-2 Anhang 01, SG, Adressbuch Deutschlands Glasindustrie, Verlag Fahdt, Dresden 1886
 (Auszug) (später Redaktion und Verlag Die Glashütte, Dresden); Sammlung SG
 PK 2008-1 Anhang 06, SG, Adressbuch Rousset, Annuaire de la Verrerie et de la Céramique 1898
 (Auszug), Sammlung SG
 PK 2005-1 Anhang 10, SG, Adressbuch Rousset, Annuaire de la Verrerie et de la Céramique 1902
 (Auszug); Sammlung Neumann
 PK 2010-3 Anhang 03, SG, Adressbuch Deutschlands Glas-Industrie, XIV. Auflage 1907 (Auszug)
 Redaktion und Verlag Die Glashütte, Dresden
 PK 2004-4 Anhang-08, SG, Adreßbuch Europas Glas-Industrie 1925 (Auszug); Sammlung Neumann
 PK 2004-4 SG, Adreßbuch Europas Glas-Industrie, Verlag „Die Glashütte“, Dresden 1925
 PK 2005-1 Anhang 11, SG, Adressbuch 1931-1932 der Glas- und Keram-Industrie der Tschechoslo-
 wakei und Österreichs; Sammlung Neumann



Siehe unter anderem auch:

WEB PK - in allen Web-Artikeln gibt es umfangreiche Hinweise auf weitere Artikel zum Thema:
suchen auf www.pressglas-korrespondenz.de mit GOOGLE Lokal →

www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2004-4w-christoph-voegel-taschentuch.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2005-1w-peltonen-riihimaeki-1990.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2005-1w-peltonen-riihimaeki-taschentuch.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2005-3w-feistner-teller-streit.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2005-4w-mauerhoff-radeberg-pressformen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2005-4w-johansson-reijmyre-pressformen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2009-2w-michl-pressglas.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2009-2w-sg-mundt-reichsteller.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2009-3w-reith-teller-eicheln.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2010-1w-sg-radeberg-1890-schale-eicheln.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2011-3w-fritzsche-arndt-endler.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2012-3w-sg-alte-teller.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2013-3w-mauerhoff-radeberg-bierkrug-1886.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2013-2w-vogt-krug-chemnitz-1878.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2013-3w-mauerhoff-sachsen-bierseidel.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2013-3w-jeschke-iittala-dyatkovo-teller.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2013-3w-peltonen-iittala-1922-teller-peacock.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2013-2w-mauerhoff-radeberg-henne-1914.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2013-2w-reith-dyatkovo-teller-schlingen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2009-1w-grieger-sindorf.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2011-1w-stopfer-jeschke-pressglas.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2012-1w-michl-leuchter-eichel.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2012-3w-boschet-pressglas-saar.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2012-2w-boschet-inwald-teller-baronesse.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2012-3w-sg-service-blaetter-kaennchen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2012-3w-sg-alte-teller.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2013-3w-hoffmann-alte-teller-unbekannt.pdf

www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2001-4w-iwen-owens-maschinen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2004-2w-12-sprechsaal-1908-owens-siemens.pdf

www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2008-3w-owens-illinois-zeittafel.pdf

www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1w-sg-sachsen-glasindustrie-1900.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1w-muschalek-glasmaschinen-1964.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1w-springer-glastechnik-1925.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1w-benrath-pressglas-dingler-1875.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1w-schnurpfeil-huettenmeister-1912.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1w-dralle-glasfabrikation-1911-glasmaschinen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1w-neumann-kutzscher-zeittafel-2015.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-2w-wendler-glasblasemaschinen-1903.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-2w-wendler-sievert-blasverfahren-1901.pdf

www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1-01w-mb-kutzscher-1912-formen-maschinen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1-02w-mb-kutzscher-1912-flaschenformen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/aktuelles/pdf/pk-2015-1-03w-mb-kutzscher-1924-formen-maschinen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/archiv/pdf/pk-2015-2-01w-mb-riecke-1905-glasformen.pdf
www.pressglas-korrespondenz.de/archiv/pdf/pk-2015-2-02w-mb-riecke-1905-formen-maschinen.pdf

