

Gießerei-Ingenieur R. Schmidt, München:

Der Poterieguß und seine formmaschinenmäßige Herstellung.



Im Buchhandel zu beziehen durch die
Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Gießerei-Ingenieur R. Schmidt, München:

Der Poterieguß und seine formmaschinenmäßige Herstellung.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

ISBN 978-3-662-24301-5 ISBN 978-3-662-26415-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-26415-7

I.

Der Poterieguß und seine formmaschinenmäßige Herstellung.

Von Gießerei-Ingenieur R. Schmidt, München.

Der Poterieguß umfaßt bekanntlich das große und reichhaltige Gebiet der dünnwandigen Gußteile, wie solche im wirtschaftlichen Leben seit Jahrhunderten im Gebrauch sind. Insbesondere die Erzeugung der bekannten im Herdgußverfahren hergestellten verzierten Herd- und Ofenplatten gehört samt der Hervorbringung aller sonstigen Arten von Poterien zu den ältesten Betätigungen auf dem Gebiete der so überaus mannigfaltigen Eisengießerei.

Zu diesen aus Gußeisen hergestellten Gefäßen des täglichen Lebens sind die bekannten Töpfe für Kochzwecke aller Art zu zählen, die verschiedenartigen Bratpfannen, Schmortöpfe und Kasserollen mit ihren sehr unterschiedlichen und den jeweiligen Landessitten entsprechenden äußeren Formen und Maßen. Hierzu kommen noch die verschiedenen größeren gußeisernen Gefäße, wie die sog. Wasserschiffe für Zwecke der Warmwasserversorgung von Küche und Haus, ihre vielen Ausführungsformen für landwirtschaftliche Betriebe, als Tränk- und Futterbehälter in der Viehwirtschaft, die bauchigen und halbkugelförmigen Kochkessel mit ihrer Mannigfaltigkeit an Gestalt und Dimensionen, die Waschkessel für die verschiedensten wirtschaftlichen Zwecke und anderes mehr.

Zu diesen Erzeugnissen der sog. Poteriegießereien gehören weiterhin, als eine Folge der modernen Wasserleitungsanlagen mit ihren sanitären Einrichtungen zur Fortschaffung der Spülwässer in den Küchen, die sog. Wandbrunnen in vielseitiger, teilweise reich verzierter Form, ferner die verschiedenartigen Küchenausgüsse mit Geruchsverschluß, die Spülkasten für die Wasserklosette der modernen Abortanlagen und die Aborttrichter selbst in ihrer mannigfaltigen Konstruktion. Schließlich sind als größte Ausführungsform die „Badewannen“ zu nennen, die eine sehr sorgfältige Herstellung beanspruchen und in neuerer Zeit auch schon mit Formmaschinen ausgeführt werden. Indessen macht hier noch die „Handformerei“ ihre Rechte stark geltend und wird sich vermutlich nicht so leicht verdrängen lassen.

Man sollte nun meinen, daß der Poterieguß mit der großen Vielheit seiner Gegenstände an Zahl und Form die eigentliche Domäne der Formmaschine geworden sei, um größere Gleichmäßigkeit der Produktion, insbesondere hinsichtlich der „Wandstärke“ zu erzielen, dann auch im Interesse einer wesentlichen Verbilligung. Leider ist diese Annahme eine irrige, und es sind gerade auf diesem Gebiete der Erzeugung gußeiserner Bedarfsartikel noch sehr viele Aufgaben, zum Teil sehr einschneidender Natur, zu erfüllen. Ein Haupthindernis für die allgemeinere Benutzung der Formmaschine bildet unbedingt die *Vielheit der Formen* und die große, d. h. zu große Verschiedenheit in den Abmessungen. Diese haben sich herausgebildet aus der großen Mannigfaltigkeit der wirtschaftlichen Verhältnisse, der vorhandenen Eigenheiten und Gepflogenheiten der betreffenden Landesteile, namentlich aus den im Laufe der Zeiten entwickelten verschiedenen Formen des Ofen- und Herdbaues, die wieder oft zu sehr eigenartigen Verhältnissen in der keramischen Industrie, bei den Kacheln geführt haben, und aus anderen Umständen mehr. Die Poteriegießereien sind ja meistens gezwungen, ein sehr reichhaltiges Modellager zu halten, was sie finanziell stark belastet.

Zur Begründung des Gesagten sei nun auf die außerordentlich unterschiedlichen Dimensionen der an sich gleichgestalteten Kasserollen hingewiesen, was in keiner Weise durch die Verhältnisse geboten ist, ferner auf die große Verschiedenheit in Höhe und Durchmesser der Töpfe — mag es sich um die gerade oder bauchige Topfform handeln. Man gelangt so zu der Überzeugung, daß auf diesem Gebiet der Gießer dem Eisenhändler im Laufe der Jahre zu viele Konzessionen gemacht hat. Hierdurch erhielt der Betrieb dieser Gießereien mit der Zeit notgedrungen eine Überlastung an Formen, die für sie einen ständigen schweren Ballast bilden, ein viel zu großes Formkastenmaterial bedingen, mit einem Wort den ganzen Betrieb erschweren. Hier müßte und würde eine durchgreifende

Normalisierung außerordentlich wohltätig wirken, wie man sie z. B. mit Erfolg auf dem Gebiet der Gas- und Wasserleitungsanlagen durchgeführt hat. Man würde auf diesem Wege eine erhebliche Entlastung der Gießereibetriebe herbeiführen und hierdurch ihre Gesamtrentabilität heben.

Eine noch wesentlichere Verbesserung dieser Verhältnisse wird man aber durch Einführung und stärkere Benutzung der *Formmaschine* erzielen. Nun bedingt zwar die Formmaschine, um dies vorweg zu betonen, mit Ausnahme der schüsselartigen Formen, wie der Bratpfannen, Kasserollen usw., die Anschaffung neuer und zwar kostspieliger Modelle, kostspielig durch die unbedingt zu fordernde und äußerst genau einzuhaltende Wandstärke. Hieran ist in vielen Fällen die Einführung der Formmaschinen gescheitert, wenn man auch von vornherein eine wesentlich größere Leistungsfähigkeit sowie das bessere mit ihr zu erzielende Produkt, in der Gleichmäßigkeit von Wandstärke und Gewicht bestehend, anerkannt hat. Es stellt weiterhin der Poteriewerker infolge seiner nahezu ständig gleichbleibenden Arbeitsmanipulationen einen sehr geschickten Arbeiter dar, bei dem sozusagen jeder Handgriff genau abgemessen ist. Derselbe vermag so durch einfache Handarbeit trotz der wesentlich gestiegenen Arbeitslöhne ein ausgezeichnetes und doch preiswertes Gußprodukt herzustellen. So ist Böhmen z. B. mit seinem vortrefflich geschulten Arbeitermaterial ein Land der Poteriewerker ersten Ranges. Ähnlich liegen bekanntlich für Deutschland die Verhältnisse in Hessen-Nassau und Schlesien. Trotz

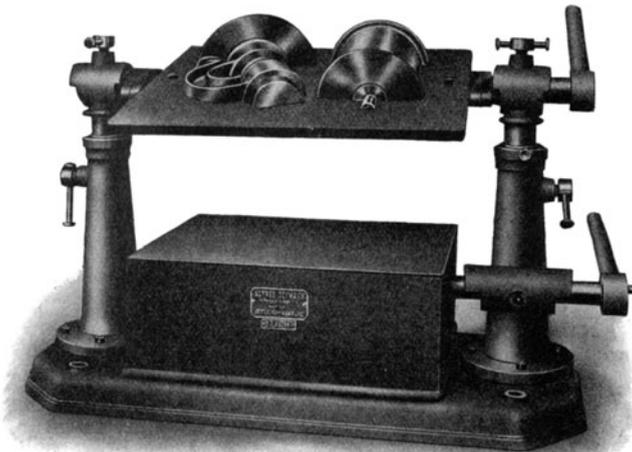


Abbildung 1. Wendepplatten-Formmaschine.

dieser Tatsachen muß und wird jedoch die Formmaschine mit Sicherheit in den Poteriewerkerbetrieben in Zukunft weit stärker benutzt werden, weil von Jahrzehnt zu Jahrzehnt ein immer größerer und sich unangenehm bemerkbar machender Mangel an Poteriewerker eintritt, dessen Ursachen jedoch hier nicht erörtert werden sollen.

Nun erfreut sich das „gußeiserne Geschirr“ bei der Hausfrau nach wie vor sehr großer Beliebtheit und wird keineswegs, wie man vielfach annimmt, durch die aus Blech hergestellten ähnlichen Gefäße verdrängt werden. Diese Beliebtheit ist in der größeren Haltbarkeit der Emaille begründet, in der Abwesenheit jeder Möglichkeit einer Deformation und namentlich in dem wesent-

lich höheren Wärmeaufspeicherungsvermögen. Es sind dies so gewichtige Vorzüge der gußeisernen Poteriewaren, daß ihre dauernde Verwendung damit gesichert ist. Die vorerwähnte Geschicklichkeit der Poteriewerker zeigt sich nun nicht allein in ihrer ausgeprägten manuellen Fertigkeit, eine verhältnismäßig große Stückzahl solcher Behälter in einer bestimmten Zeit herstellen zu können, so daß die von ihnen erzeugte Ware immer noch konkurrenzfähig bleibt, namentlich wenn man ihre bedeutende Haltbarkeit anderen billigen Gefäßen gegenüber in Rechnung zieht, sondern vor allem in der Erzeugung möglichst gleichwandiger Gußkörper, die daher auch große Leichtigkeit besitzen. Letztere ergibt sich aus der genauesten Einhaltung der Eisenstärke, entsprechend derjenigen der aus Blech angefertigten Gefäße. Da die Poteriewerkerstücke durchweg nach Stückpreisen verkauft werden und einen Massenartikel darstellen, so kann ein ungleichmäßiges Fabrikat durch sehr differierende Einzelgewichte zu vielen Unzuträglichkeiten führen und so das Renommee des Werkes unter den Eisenhändlern schwer schädigen. Soll daher eine Gießerei dauernd prosperieren, so muß sie sich vor allen Dingen einen gut geschulten Arbeiterstand heranbilden und erhalten. Ist letzteres aber nicht dauernd gewährleistet, vielmehr beständigen Störungen ausgesetzt, so bleibt für die betreffende Gießerei nur der eine Ausweg und die Pflicht übrig, allmählich zur Benutzung der *Formmaschine* überzugehen, mag deren Einführung auch bei der Reichhaltigkeit und den vielen Handelssorten der Poterieware anfänglich mit größeren Opfern verknüpft sein. Denn man erzielt auf der anderen Seite mit der Anwendung der Formmaschine doppelten Vorteil; man erhält unbedingt die *gleichmäßige Eisenstärke* und macht sich in hohem Maße von der Gutwilligkeit bestgeschulter Arbeitskräfte unabhängig.

Aus diesen Ausführungen ergeben sich auch die Hauptbedingungen für die Konstruktion von Poteriefornmaschinen: *leichte, elegante Bauart der Maschine, bequeme Handhabung unter denkbar geringster Kraftanstrengung* des Bedienungspersonals, um flottes Arbeiten mit der Maschine zu gewährleisten, schließlich ein gut konstruiertes und exakt passendes *Formkastenmaterial von möglichst geringem Eigengewicht*. An der Erfüllung dieser wesentlichen Forderungen sind so manche Konstruktionen von Formmaschinen gescheitert, und viele Poteriefabrikanten sind infolge dieser den bisherigen Modellen der Formmaschinen anhaftenden Mängel von der ursprünglich geplanten Einführung derselben abgekommen, um trotz der vielen mit den geschulten Arbeitern gemachten üblen Erfahrungen wieder zu der Handformerei zurückzukehren. Namentlich dem Formkastenmaterial wird oft bei der Konstruktion der Formmaschine nicht die gebührende Berücksichtigung zuteil. Es genügt nicht, dem Formkasten tunlichst geringes Eigengewicht bei guter Haltbarkeit zu geben, auch der Festspannmechanismus der Kasten auf den Wendeplatten muß sicher und einfach wirken, außerdem muß eine exakte und bequeme Stiftenführung bei dem Aufsetzen der Kasten auf die Formplatte bei Durchzugs- oder Abhebemaschinen vorhanden sein. Vor allem ist aber darauf zu sehen, daß beim Zusammensetzen der zwei-, drei- oder mehrteiligen Kasten nur möglichst wenige, aber sicher wirkende Handgriffe auszuführen sind, die jedes Versetzen an mehrteiligen Formen vollständig ausschließen. Gerade durch Verwendung gut konstruierter, äußerst leichter und mit besten Verschlussteilen ausgestatteter Formkasten wird man darnach trachten müssen und es auch erreichen, die in langer Tätigkeit erlernte große Handfertigkeit der Poterieförderer durch die Leistung der Maschine zu ersetzen, wenn anders eine *Formmaschine für Herstellung von Poterieguß* wirklich brauchbar und nützlich sein soll.

Diese hier in Kürze niedergelegten Hauptgesichtspunkte seien der folgenden Besprechung der verschiedenen Poteriefornmaschinen, wie sie von der *Firma Alfred Gutmann, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, Ottensen bei Hamburg*, hergestellt werden, vorausgeschickt.

Für die *Massenherstellung* der erwähnten dünnwandigen Gußstücke ist in Anbetracht der sehr verschiedenartigen Formen naturgemäß die Anwendung einer einzigen Formmaschinentype ausgeschlossen. Vielmehr haben sich den Hauptformen des Poteriegusses entsprechend auch verschiedene Arten von Formmaschinen entwickelt.

Unter den vielen Massenartikeln der *Poteriegießereien* lassen sich etwa folgende Hauptkategorien unterscheiden:

1. Die mulden- und schüsselartigen Formen, einfache flache Formen, wie man solche als *Bräter, Bratpfannen* und *Kasserollen* mit ihren vielen Abarten bezeichnet.
2. Die gefäß- und topfartigen Formen mit geradflächigen höheren Wandungen oder bauchiger Fläche, mit und ohne in der horizontalen Ebene angebrachten Ringen zum Zwecke des sicheren Einsetzens in die ringförmigen Herdplatten. Man kennt sie als *Schmortöpfe, Bauchtöpfe, Milchküfen* verschiedener und nach den Ländern benannten Formen mit abgesetzten Flächen. Besonders in Ausführung als *Einsatztöpfe* begegnet man ihnen in den sogenannten *Ringküfen, Chalesküfen*, den verschiedenen *Fleischtöpfen* usw.
3. Die höheren kesselartigen Formen, vielfach als *Militärkochkessel* bezeichnet, die sogenannten *Wasserschiffe* und Wasserkasten aller Art, die *Spülkasten* der Wasserklosette, die *Pferde-, Kuh- und Schweinebarren* in ihren besonderen Formen und ähnlichen Arten.
4. Die eigentlichen *Waschkessel* für Einmauerung und gewöhnliche Planrostfeuerung, die verschiedenen Arten der *Bordkessel*, die tiefen *Ofenküfen* der Landwirtschaft, die *Kessel* der Transport-Kesselöfen u. a. m.
5. Die verschiedenartig gestalteten *Wandbrunnen* mit Rückwand und angegossenen muldenartigen Becken, die ähnlich gestalteten *Küchenausgußbecken* mit Geruchsverschlüssen u. a. m.
6. Die größeren Wasserbehälter bis zu den *Badewannen* mannigfaltiger Art.

In diese unter 1—6 aufgeführten Gattungen dürften sich die Hauptartikel der Poteriegießereien einteilen lassen. Natürlich bedingen diese von einander oft grundverschiedenen Formen auch unterschiedliche *Einrichtungen der Formmaschinen samt Zubehör*.

Die unter 1 bezeichneten mulden-, schüsselartigen und flachen Formen der sogenannten *Bräter, Bratpfannen* und *Kasserollen* aller Art mit an- oder eingegossenen schmiedeeisernen Henkeln dürften sich vorteilhaft auf der bekannten Wendeplatten-Formmaschine herstellen lassen, von der hier eine neue Konstruktion beschrieben werden soll. Die Modelle werden bekanntlich bei Benutzung von Wendemaschinen in einen mit Marmorzement ausgegossenen sogenannten Gipsrahmen eingebettet bzw. in Eisenplatten eingearbeitet, die in diesen Gipsrahmen zum Zwecke einer größeren Dauerhaftigkeit der Modellplatten befestigt sind. Oder aber die Modelle werden in kastenartige Doppelplatten einmontiert. Hierdurch entsteht allerdings der erwähnte Nachteil eines zu großen Eigengewichtes der Platte, was das bequeme Arbeiten mit der Maschine erschwert.

Die *Wendeplatten-Formmaschine* nach Abbildung 1 und 2 unterscheidet sich nun von den vielen anderen Konstruktionen dadurch, daß hier die in den Lagerhülsen drehbar angeordnete Wendeplatte keine auf- und abgehende Bewegung besitzt, sondern nur eine drehende um 360° ausführen kann. Dagegen erhält der Tisch, der den von der Formplatte gelösten Formkasten aufzunehmen hat, eine mit kurzem Hebelumschlag zu bewirkende senkrechte auf- und niedergehende Bewegung, um den gelösten Formkasten von der Modellplatte vertikal abzuziehen. Durch diese seine senkrecht nach „unten“ gerichtete Entfernung von der drehbaren Wendeplatte erreicht man, daß namentlich hochwandige Körper, die sonst starke Neigung zum „Verreißen“ haben, mit *größerer* Sicherheit aus der Sandform gelöst werden können, als wenn die Modellplatte mit einem solchen hochwandigen Modellkörper senkrecht nach „oben“ aus der Sandform herausgezogen wird. Es ist einleuchtend, daß bei einem vertikalen gleichmäßigen Sinken des Formkastens und dem damit verbundenen Ausziehen des Modells aus dem aufgestampften Sandkörper ein „Verreißen“ der Form durch an dem Modellkörper etwa anhaftende Sandteile viel geringer auftritt, als bei der erwähnten umgekehrten Prozedur. Denn die adhären-



Abbildung 2. Wendeplatten-Formmaschine mit ausfahrbarem Wagen, Ausbalancierung und aufmontierten Modellen.

Sandteile werden unter der Einwirkung kleiner Erschütterungen der Wendeplatte, die man etwa mit einem Holzhammer oder mit einem besonderen Klopf- oder Schüttelapparat vornimmt, bei dem vertikalen Sinken des Formkastens einfach mitgehen und lassen so die Form durch geringfügiges Andrücken mit der Hand und nötigenfalls unter Zuhilfenahme kleiner Formstifte noch retten. Es ist naturgemäß Bedingung hierfür, daß die beiden Ebenen der Wendeplatte und der Tischplatte genau parallel zu einander liegen. Man leistet ihr durch die besondere Konstruktion eines einfachen Einstellmechanismus vor dem Beginn des Formvorganges in folgender Weise Genüge.

Die Wendeplatte ist in zwei Zapfenlagern drehbar befestigt, die sich in den hohlen Ständern der Maschine befinden. Es ist weiter zwischen den Lagerköpfen und dem Ständerbund je ein Stelling angebracht, der festgezogen wird, sobald der auf der Wendeplatte befindliche Formkasten durch den Tisch ange-drückt wird. Dies bewirkt man durch einen Hebelumschlag von 180° . Die festgezogenen Stellinge bleiben nun

während der ganzen Formprozedur mit dem auf der Formplatte befindlichen Modell in dieser Lage bestehen und legen damit den Anhub des Formkastens samt Modellplatte auf ein Mindestmaß fest. Es wird nun der andere Formkasten aufgesetzt, nachdem der Tisch gesenkt und die Modellplatte um 180° gedreht worden ist, und das bekannte Formverfahren wird ununterbrochen weitergeführt, nachdem zuvor noch zwei an den Ständern befindliche Knebeschrauben festgezogen sind, um der Formplatte die dauernde parallele Lage zu geben. Hiermit ist die unerläßliche genaue parallele Anordnung der vorerwähnten beiden Ebenen, der Modellplatte und des Tisches, erreicht. In der hier skizzierten Weise vollzieht sich der ganze Formvorgang. Die Einrichtung hat den großen Vorteil, daß sich gerade vor Beginn der Arbeit auf der Formmaschine der auf- und abwärtsgehende Tisch mit der Modellplatte, je nach der Kastenhöhe, je nach der Lage des auf der Modellplatte befindlichen Modells, genau parallel einstellen läßt. So kann man z. B. auch bei Modellen mit geringer Konizität der Flächen, die bekanntlich der Gefahr des „Verreißens“ der Sandform besonders stark ausgesetzt sind, oder bei mangelhaft gehobelten oder sogar ungehobelten Formkasten nach der Modellplatte entgegengesetzten Seite mit vollkommener Sicherheit vorgehen. Dies ist von großer Wichtigkeit, denn der Formkasten bedarf so nur einer genau gehobelten Fläche, der Auflagefläche auf der Modell-

platte. Es werden ferner auf diese Weise Ungleichmäßigkeiten, wie sie etwa durch auf der Modellplatte befindliche Sandkörper entstehen, vollkommen ausgeglichen. Schließlich benötigt das Formkastenmaterial eine nicht so überaus exakte Bearbeitung auf der Hobelmaschine, denn bei dem Hobeln der beiden Kastenflächen entstehen bekanntlich leicht Differenzen durch das ungleichmäßige Anspannen des Formkastens auf dem Hobeltisch.

Diese Formmaschine besitzt jedoch noch einen anderen wesentlichen Vorzug. Die senkrecht auf- und abwärts gehende Bewegung des Tisches wird nämlich nicht durch einen Zahnradeingriff mit der Zahnstange oder dergleichen bewirkt, sondern mittels einer Kulissenführung. Hierdurch erreicht man, daß bei Beginn die Abwärtsbewegung langsam einsetzt, damit eine *vorsichtige* Trennung von Modell und Sandkörper bewirkt, und danach erst allmählich in ein schnelleres Tempo übergeht. Damit wird dem großen Übelstand aller andern bestehenden Konstruktionen vorgebeugt, „*einer zu schnellen, ruckweisen, unvermittelten Trennung von Modell und Sandkörper*“. Dadurch ist, wie erwähnt, die Garantie gegeben, eine tadellose unverrissene Form zu erhalten.

Das sind äußerst wichtige, bedeutsame Vorzüge, die leider noch viel zu geringe Beachtung gefunden haben und gerade bei dünnwandigen Formen *ausschlaggebend* sein sollten für die *Anschaffung*

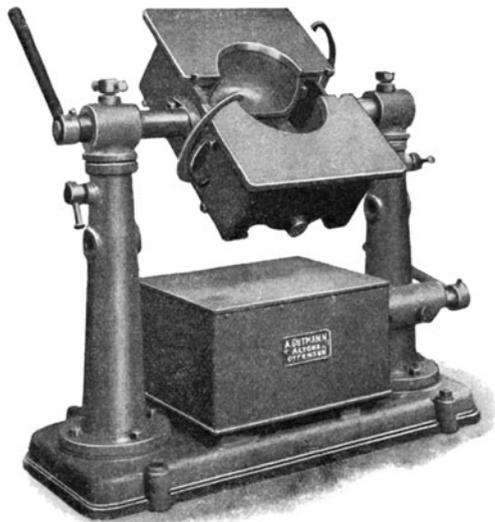


Abbildung 3. Wendeplatten-Formmaschine.



Abbildung 4. Durchzug-Formmaschine.

einer Formmaschine. Dies gilt jedoch nicht nur für die genannten Formkörper, sondern gleicherweise für die verschiedenen Modellkörper des Maschinenbaues aller Arten und Gattungen, die zufolge ihrer Gestalt besondere Neigung dazu haben, daß ihre Sandformen „verreißen“.

Es lassen sich daher mit der beschriebenen Formmaschine auch alle tieferen mulden- oder schüsselartigen Formen sehr gut formen, zumal infolge dieser Konstruktion bei schwereren Formplatten nicht das Platten- und Kastengewicht mit dem Hebel gehoben wird, was bei tieferen Formkörpern oft sehr beträchtlich ist, sondern die schwere Platte nur eine einfache Wendung um 180° auszuführen hat. Bei derartigen tieferen Formen, die naturgemäß auch höhere und damit schwerere Formkasten bedingen, ist alsdann der mit Kulisse und Hebelumschlag auszuführende vertikale Abzug der Formkasten *hydraulisch* zu bewirken, sobald der benötigte Hub des Tisches die Größe von 300 mm übersteigt.

Für die Herstellung aller leichteren Poterien dieser Art, wie für die ganze Kategorie der Kasse- rollen ist jedoch die beschriebene einfach zu *handhabende, zweckmäßig konstruierte* und doch *stabile Formmaschine*, die noch dazu durch vollständig geschlossene Ausführung gegen jede Verschmutzung geschützt ist, mit großem Vorteil zu verwenden, zumal ihre Bedienung anstandslos durch jüngere Kräfte erfolgen kann. Und trotz dieser offenkundigen Vorteile, vor allem *Mehrproduktion durch billigere Arbeitskräfte*, findet diese Maschine noch eine viel zu geringe Beachtung, obgleich die Anschaffungskosten geringere sind als die jeder anderen Wendeplattenmaschine. Der Verfasser kennt eine bedeutende

Potergießerei, die vorzugsweise Kasserollen erzeugt. Trotz ihrer großen Tagesproduktion arbeitet sie noch heute ausschließlich mit Handformerei. Sie kann sich nicht zu einer gründlichen Reorganisation ihres Betriebes entschließen, scheut vor allem wegen der vielen Dimensionen ihrer Kasserollen ängstlich vor den angeblich zu hohen Ausgaben für die Formplatten zurück. Nimmt man die Anfertigung dieser Platten allmählich vor, so wird sich in Wirklichkeit, wie die Erfahrung lehrt, jede Platte bald während des Betriebes mit Sicherheit bezahlt machen.

Es sei dieser Ausführungen über die Erzeugung der einfachsten Poterieförmungen genug, wenden wir uns der Betrachtung der zweiten Gruppe, den *eigentlichen Topfformen* zu.

Die *Formmaschinen* für die Herstellung der geradwandigen und bauchigen Topfformen bieten an sich, in der Idee nichts Neues, es sind indessen mehrere Konstruktionen von ihnen, die bestimmte Vorteile bieten, auf den Markt gebracht worden, deren eine in Gestalt der durch Abbildung 3 und 4 dargestellten *Bauchtopf-Formmaschine* beschrieben werden soll. Eine solche formmaschinelle Einrichtung besteht wie bekannt aus zwei Maschinen, von denen eine den Mantel anfertigt, während die andere den Kern herstellt. Zu dieser Type einer Formmaschine ist folgendes zu bemerken:

Die *Mantelformmaschine* stellt einen sorgfältig durchkonstruierten, höchst einfachen Apparat dar, bei dem auf einem säulenartigen Unterbau der eigentliche Formmechanismus aufmontiert ist. Außerhalb

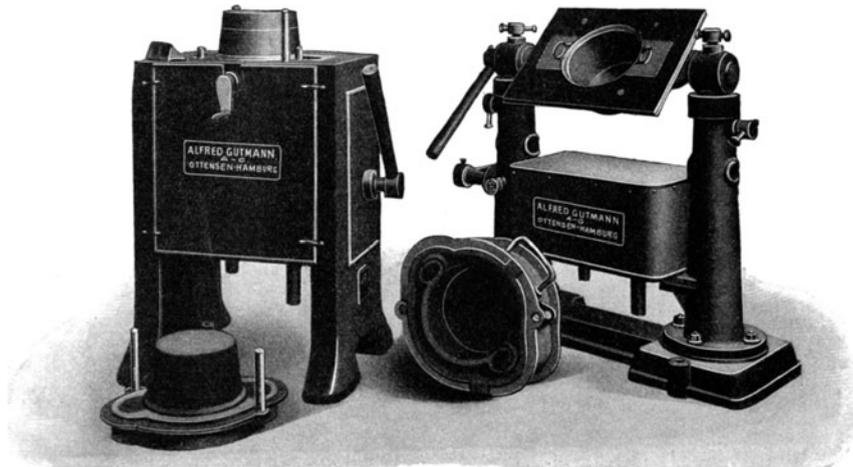


Abbildung 5.

der eigentlichen Tischplatte befindet sich die vertikale Durchzugsplatte. Im Gegensatz zu anderen Konstruktionen wird hier nur je eine Kastenhälfte durch Umschlaghaken an der Vertikalplatte befestigt, die Kastenhälfte alsdann aufgestampft und durch einen kleinen Hebel, der um 180° umgelegt wird, das Poteriemodell dieser einen Hälfte einfach durch die Vertikalplatte hindurchgezogen. Hierdurch wird die Kastenhälfte unter Zurückklappen der Haken zur Abnahme freigelegt. Die andere Hälfte stellt man in gleicher Weise her. Während nun ein jüngerer Arbeiter diese höchst einfachen Manipulationen ausführt, vollzieht sich die *Herstellung der Hohlform, des Kernes* in folgender Weise:

An einer Formmaschine nach Abbildung 1 befindet sich eine drehbar angeordnete und seitlich auseinanderziehbare Kernformplatte. Der Formvorgang ist hierbei kurz folgender:

Der Unter- oder Kernformkasten wird auf die geschlossene drehbare Formplatte, nachdem sie in horizontale Lage gebracht ist, aufgesetzt und durch die in der Abbildung ersichtlichen beiden Halter festgespannt. Hierbei legen die beiden Kastenführungsstifte durch zwei in der Teilebene der Kernbüchsen angebrachte Löcher den Formkasten genau in seiner notwendigen Stellung fest. Der Kasten wird nun aufgestampft, um 180° gewendet, der Hubtisch angedrückt, die zweiteilige Kernform durch einen in der Drehplatte liegenden Mechanismus seitlich geöffnet, und der Tisch mit dem Formkasten und dem Bauchkern vertikal nach unten gesenkt. Nun wird der Unterkasten mit dem Kern auf ein Bodenbrett gestellt, es werden die beiden Kastenhälften seitlich angeschoben, die zugleich den Keiltrichter eingeformt enthalten und mit den Umklapphaken fest geschlossen. Hiermit ist die Topfform abgüßbereit hergestellt, wie dies deutlich aus der Abbildung 5 zu ersehen ist. Auf diese Weise

werden alle Arten von Bauchtöpfen mit und ohne Ring und mit den verschiedenartig gestalteten Henkelformen hergestellt, und zwar in einer so praktischen Weise, wie sie wohl kaum zu übertreffen sein dürfte. Gerade diese Bauchtöpfe, namentlich aber mit angegossenem Mittelring, bilden in den Poteriegießereien eine ständige Quelle von Ärgernissen, verlangen einen besonders zuverlässigen Poterieförderer und erfordern daher einen höheren Akkordlohn pro Stück. Bei mittleren Leistungen von 70 bis 80 Stück pro Tag werden sich daher diese Formmaschinen sicherlich bezahlt machen.

Ein anderes Formverfahren ist einzuschlagen, falls es sich um die Herstellung sog. *Einsatztöpfe* handelt. Es sind dies Töpfe mit konisch nach dem Topfboden zu verlaufenden Wandungen, bei denen von ungefähr ein Drittel der Höhe an die untere Topfform verengt ist, so daß hierdurch eine Ringfläche zum Einhängen in die Herdplatten entsteht. Ebenso wenn es *einfache, sog. Ringhäfen* zu gießen gilt, mit konisch bis zum Topfboden verlaufenden Wandungen und mit einem etwa 60 bis 70 mm vom Boden entfernten angegossenen Ring, wie solche z. B. die verschiedenartigen sog. *Fleischhäfen*, siehe nebenstehende Abbildung 6, darstellen. Auch hier arbeiten zwei Maschinen zusammen, und zwar eine Durchzugsmaschine für den *Mantel* und eine Wendepplattenmaschine für den *Kern*. Da dieselben bereits vorstehend beschrieben sind, so erübrigt sich ein näheres Eingehen auf den betreffenden Formprozeß. Dagegen ist die Art und Weise der Herstellung der um den Topf laufenden *Ringform* von einigem Interesse.

Die Modellplatte ist zu diesem Zwecke mit einer Vorrichtung ausgerüstet, um den Ring in die Form einzuschneiden. Es kommt hierbei durch Drehen der Kurbel ein Messer aus dem Modell heraus, schneidet den Ring in die Form und geht dann in das Modell zurück. Auch die Henkel werden nach dem Aufstampfen der Form durch Drehen des kleinen Handrades in das Modell gezogen. Durch diese sinnreiche Vorrichtung wird die Anwendung eines zweiteiligen Formkastens für die Mantelform vermieden. Hieraus folgt die weitere Möglichkeit und der praktische Vorteil, mit nur einem einfachen Oberkasten für die Mantelform auszukommen. Des weiteren erspart man so bei der Anfertigung solcher Ringhäfen das kostspielige Formkastenmaterial, bzw. dasselbe gestaltet sich wesentlich einfacher. Durch

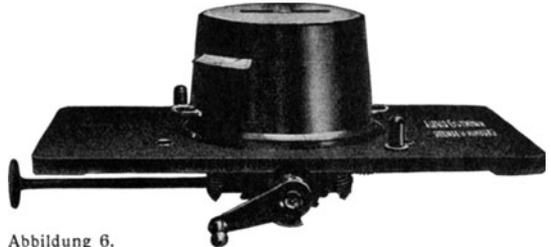


Abbildung 6.
Randtopfmodell mit Vorrichtung zum Einschneiden des Ringes.



Abbildung 7.
Formmaschine mit Wendepplatte.

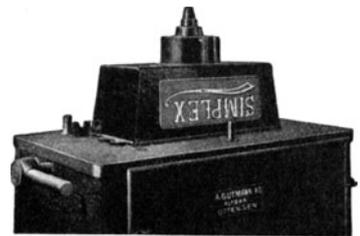


Abbildung 8.
Stiftabhebe-Formmaschine.

die einfachen Manipulationen gewinnt man schließlich entsprechend an Formerlönnen. Mit den hier abgebildeten Maschinen lassen sich eine große Anzahl verschiedener Sorten solcher Einsatztöpfe in praktischer Weise herstellen, um so mehr als die Modellplatten auswechselbar sind.

Mit der Beschreibung dieser zweifellos sehr zweckmäßigen Einrichtung, die die Herstellung einer ganzen Kategorie von Töpfen zum Nutzen der betreffenden Poteriegießereien ermöglicht, wollen wir dieses Gebiet der Einsatz- und Ringhäfen verlassen, um zu den unter Nr. 3 angeführten tieferen kessel- und kastenartigen Formkörpern überzugehen. Als charakteristische Typen davon werden bereits die bekannten Handelsgußartikel der *Wasserschiffe*, der sog. *Militärkessel* und *Spülkasten* für Wasserklosette u. a. m. angeführt. Es sollen im nachstehenden als Beispiel die Formmaschinen zur Herstellung der sog. Spülkasten näher beschrieben werden, einmal da sie an Hand der beistehenden Abbildungen 7 und 8 genauer erläutert werden können, dann weil die mannigfaltigen Formen der Wasserschiffe ganz

ähnliche Gußkörper darstellen, schließlich weil die genannten Militärkochkessel abgesetzte, ähnlich ovale Topfformen zeigen wie die unter Nr. 2 besprochenen Einsatztöpfe. Man könnte sie daher eigentlich mit zu dieser Gruppe von Poteriewaren rechnen, wenn sie sich nicht durch besondere Höhe oder Tiefe der Mantelform auszeichnen würden.

Auch bei einer solchen Formmaschineneinrichtung für diese Spülkasten arbeiten wiederum zwei Apparate zusammen, und zwar eine Maschine für die Herstellung der Mantelform, die andere für die der Hohl- oder Kernform. Auch hier ist das Durchzugssystem mit dem Wendeplattensystem kombiniert, so daß über den Formvorgang selbst nichts Besonderes zu sagen wäre. Derselbe spielt sich vielmehr gleichartig wie bei den zu Nr. 2 beschriebenen Maschinen ab. Bemerkenswert ist nur, daß die an der Seitenwandung anzubringende Schriftplatte durch einen Einzugsmechanismus aus der Sandmantelform in das Innere des Modellkörpers gezogen wird, so daß eine tadellose Formgebung nach dem Abguß eines solchen Spülkastens gewährleistet ist. Dieser Einzugsmechanismus ist jedoch gegenüber anderen Konstruktionen derart sinnreich eingerichtet, daß es zu seiner Betätigung nicht einer besonderen Manipulation bedarf. Dieselbe erfolgt vielmehr zugleich durch den Umschlag des an der Seitenwand der Maschine befindlichen Hebels, der das vertikale Senken des Spülkastenkörpers und den Durchzug durch die Tischplatte bewirkt. Zwei Arbeiter sind so in der Lage, in zehnstündiger Arbeitszeit einschließlich Abgießen etwa 40 Stück solcher Spülkasten herzustellen, und zwar unter Garantie gleichmäßigen Gewichtes. Die Leistung derselben Arbeitskräfte würde dagegen bei Handarbeit nur etwa die Hälfte betragen. Dabei ist ferner in Rücksicht zu ziehen, daß diese Spülkasten bei Ausführung durch Handarbeit ständige Gewichtsunterschiede ergeben. Denn da die mittlere Eisenstärke nur etwa 2,7 mm beträgt, so suchen sich die betreffenden Formen gegenüber leicht auftretender „Kaltschweiß“ durch ein kräftigeres Polieren der langen Seitenflächen zu schützen. Ferner besteht bei der Handarbeit die dauernde Gefahr, daß der Mantel sich dem Kern gegenüber nicht genau zentriert, infolge der wesentlich mangelhafteren Formkasten als bei den Formmaschinen verwendet werden müssen. Die Folge hiervon sind alsdann einseitige Wandstärken, die meist in Anbetracht der an sich schon geringen Eisenstärken zur völligen Nichtverwendbarkeit der betreffenden Gußkörper führen. Es ist hiermit der Beweis geliefert, daß die Anwendung einer praktisch konstruierten Formmaschine *nicht nur* wesentliche Ersparnisse an Arbeitslöhnen ergibt. Was diese anlangt, so können die geschulten Poterieförner für andere lohnendere Arbeiten Verwendung finden, wogegen die Herstellung solcher Gußkörper durch einfache Tagelöhner erfolgt, die nur einer geringen Anlernung bedürfen. Es sei noch bemerkt, daß diese Spülkasten durch zwei auf der Bodenfläche quer angebrachte sog. Keiltrichter abgegossen werden.

Die Wasserschiffe benötigen einen wesentlich einfacheren Formkasten, da sie einfache kastenartige, nach dem Boden zu konisch verlaufende Handelsgußartikel darstellen, und zwar mit und ohne Rand an der Einhängeseite in die gußeiserne Herdplatte oder in die durch Kacheln gebildete Einsatzform. Sie bedürfen daher auf Grund der vorstehenden Ausführungen keiner weiteren Erläuterung.

Mit diesen zu Nr. 1—3 beschriebenen Formmaschinen lassen sich nun viele Arten von Poterieförmen herstellen, so daß die betreffenden Poterriegießereien durch Aufstellung mehrerer derartiger Maschinen ganz wesentlich entlastet werden und hierdurch großen Gewinn an Leistungsfähigkeit und allgemeiner Rentabilität davontragen. Denn es wird auf diese Weise bei den betreffenden Massenartikeln nicht nur bedeutend an Arbeitslöhnen gespart, woraus sich ohne weiteres und mit Sicherheit eine Amortisation der Anschaffungskosten ergibt, sondern es wird neben den Vorteilen der Erzeugung einer gleichmäßigen Ware an Wandstärke und Gewicht auch die gesamte Produktion erheblich gesteigert, und damit ein flotterer Betrieb mit präziseren Ablieferungsterminen ermöglicht. Da man weiter erheblich an den handwerkmäßig gelernten Formern spart und sich unschwer eine größere Anzahl Tagelöhner für die leicht zu erlernenden Formzwecke heranbilden kann, so ist damit der ganze Betrieb weit besser gegen einen zeitweilig eintretenden Mangel an geeigneten Formern geschützt und eine gleichmäßige Leistungsfähigkeit der Gießerei gewährleistet. Man muß es daher unter den vorstehend entwickelten Gesichtspunkten sehr bedauern, daß die Poterriegießereien sich diese wirklich praktischen Formmaschinen noch viel zu wenig zunutze gemacht haben, sich vielmehr noch durch alle möglichen Erwägungen und Befürchtungen bestimmen lassen, die auf die Dauer doch nicht haltbar sind. Hier ist besonders zu erwähnen die unter den Formern selbst bestehende und gegen die Einrichtung jeder Formmaschinenanlage gerichtete Bewegung, die oft zu absichtlich erzielten Minderleistungen mit derartigen Formmaschinen geführt hat. Auch diese Bedenken gegen die Anschaffung dieser wertvollen Maschinen sind natürlich in keiner Weise aufrechtzuerhalten, indem eben der Widerstand der Formern gegenüber solchen Neueinrichtungen in einer energisch geleiteten Gießerei unbedingt gebrochen werden muß — zweifellos zum Vorteil beider Teile.

II.

Die Herstellung von Poterieguß mit Formmaschinen.

Auch die formmaschinenmäßige Herstellung eines anderen sehr wichtigen Handelsartikels der Eisen- und Emaillierwerke, der unter dem Namen *Pferdebarren*, *Kuhbarren* und *Schweinebarren* bekannten verschiedenartigen gußeisernen Gefäße, wie solche in den landwirtschaftlichen Betrieben jetzt vielfach gebraucht werden, erfolgt verhältnismäßig noch sehr selten, weil diese „Barren“ meist größere Längen von etwa 600 bis 1200 mm bei mittleren Breiten von etwa 300 bis 400 mm besitzen. Man fürchtet sich auch hier vor den großen Modellkosten, wie solche in Verbindung mit der Formmaschine nötig werden. Trotz der großen Verschiedenheit der Formen auf



Abbildung 9.

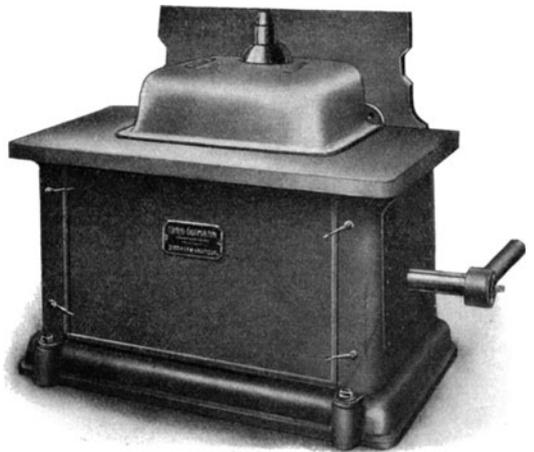


Abbildung 10.

Formmaschine zur Herstellung von Ausgußbecken.

diesem Gebiet haben sich jedoch schon bestimmte gangbare Typen dieser Barren herausgebildet bzw. sich unter den Abnehmern besondere Beliebtheit erworben, so daß sich die Einrichtung einer entsprechenden Formmaschinenanlage in Eisenwerken und Handelsgießereien, um diese Gegenstände als „Spezialartikel“ zu fabrizieren, bestimmt lohnen und in nicht allzulanger Zeit amortisieren würde.

Die *Pferdebarren* stellen meist Hohlkörper mit sog. „unterschnittener“ Form dar, d. h. sie erfordern ein in der horizontalen Ebene geteiltes Mantelmodell. Die Mantelform läßt sich hierbei ohne weiteres auf der bereits beschriebenen und abgebildeten Durchzugsmaschine herstellen, nur müßte für die angegossenen Ösen zur Befestigung der Barren an der Wand ein seitlicher Auszugsmechanismus bzw. ein solcher mit zurückklappbarer Rückwandfläche angeordnet werden. Eine solche ähnliche Einrichtung ist in den beistehenden Abbildungen 9 und 10 eines sog. Ausgußbeckens erkennbar, worauf wir noch bei der Herstellung der sog. Küchenausgußbecken und der Wandbrunnen mit Rückwand eingehender zu sprechen kommen. Fernerhin können solche „Pferdebarren“ je nach ihrer Form auch nach einem Verfahren ähnlich dem der Bauchtopf-Formmaschine hergestellt werden. Der Modellkörper wird hierbei an einer auf die Formtischplatte gestellten Vertikalplatte befestigt, während der Formkasten

z. B. durch einen Handkurbelmechanismus mit Spindel oder in ähnlicher Weise horizontal abgezogen wird. Oder der Modellkörper könnte auch durch die Vertikalplatte hindurchgezogen werden, die zugleich als Abstreifplatte dient, um scharfe Kanten und Ecken im Sandkörper zu erzielen. Der zweite Teilkasten würde dagegen ein glatt abgestrichener Kasten sein, gegebenenfalls nur die Lochkerne für die zwei oder drei Augen enthalten. Diese beiden Formkasten würden dann nach Art des Formverfahrens bei Bauchtöpfen seitlich an den auf die Hüttensohle gestellten Formkasten für den Kern herangeschoben und danach festgeklammert werden. Die Herstellung der Kernform würde sich allerdings nicht ähnlich dem Formvorgange bei einer Wendeplattenmaschine ausführen lassen, wie wir dies z. B. bei der Erzeugung der sog. Spülbecken oder Spülkasten gefunden haben. Hier müßte vielmehr infolge der unterschrittenen Mantelform und der daraus sich ergebenden Kernform eine in der Vertikalebene geteilte, durch einen Mechanismus auf- und zuschiebbare Kernbüchse zur Anwendung gelangen, wie dies die bestehend abgebildete *Kernformmaschine*, Abbildung 11, erkennen läßt. Sie findet vorteilhafte Anwendung z. B. bei der Herstellung der Kerne für Achsbüchsen und ähnliche „*unterschnittene*“ Kernformen. Sie wird auch neuerdings zur formmaschinellen Herstellung der Kernformen für die sog. Quintöfen benutzt, einem ordinären Handelsgußartikel, der ebenfalls noch fast durchweg mit Handarbeit hergestellt wird. Diese Kernformmaschine ähnelt in Aussehen und Handhabung einer gewöhnlichen Wendeplatten-Formmaschine, mit dem Unterschiede jedoch, daß die Kernbüchse wie die bekannte Wendeformplatte mit zwei Zapfen in den Lagern eines mit Handrad zu betätigenden Hubmechanismus um 360° drehbar befestigt ist, und daß das Eigengewicht der drehbaren Kernplatte samt dem des aufgestampften Kernformkastens durch ein Gegengewicht zwecks leichter und bequemerer Manövrierfähigkeit ausbalanciert ist. Der Kernformkasten wird durch zwei Stifte zentriert, mit Hilfe eines Bügelverschlusses auf der Kernbüchsenplatte festgehalten und in bekannter Weise sorgsam unter Einlage eines Kerneisens oder eines Kerngerippes aufgestampft. Nachdem dies geschehen ist, wird mit Hilfe des an der Maschine seitlich angebrachten Handrades die Kernformplatte samt Kernformkasten senkrecht angehoben, um

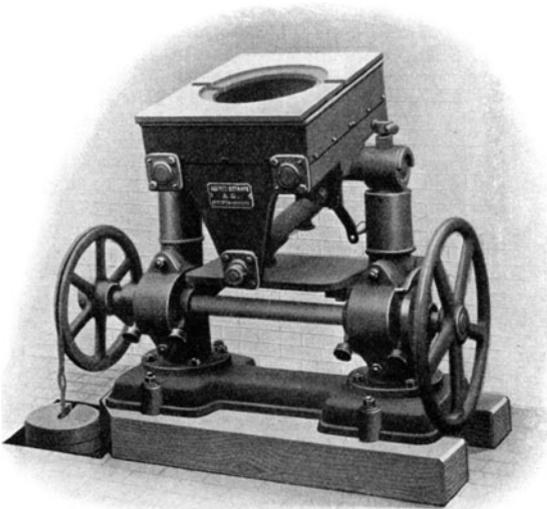


Abbildung 11. Kernformmaschine.

180° herumgeschlagen, bzw. bei schweren Kernformplatten mit Hilfe eines kleinen, durch Kurbel mit Schnecke und Schneckenrad betätigten Wendemechanismus auf die Tischplatte gesenkt und dadurch festgestellt. Dann werden nach Lösung des der Befestigung des Kastens dienenden Mechanismus die beiden Kernbüchsenhälften durch eine Handkurbel seitlich von dem aufgestampften Sandkernkörper abgezogen, und dadurch die eigentliche Kernform freigelegt. Durch eine mit dem Handrade bewirkte Aufwärtsbewegung wird alsdann der Kernformkasten bei größeren Kernen, wie in diesem Falle, auf einer Rolltischplatte zur Abnahme freigestellt, um danach auf die planierte Hüttensohle transportiert zu werden. In der hier skizzierten Weise würde sich die Kernform für derartige „*unterschnittene*“ Formkörper, wie sie die erwähnten Pferdebarren besitzen, gewiß sehr zweckmäßig herstellen lassen. Die zweiteilige Mantelform wird bei den geringen Höhen dieser Gußkörper von 180 bis 270 mm in bekannter Weise mit Hilfe langer Führungsstifte um die Kernform gesetzt, und die beiden Kastenhälften werden dann festgeklammert.

Die ferner erwähnten „*Kuhbarren*“ und „*Schweinebarren*“ stellen ähnliche kastenartige Gefäße wie die bekannten Wasserschiffe dar, jedoch mit den Längenmaßen von etwa 800 mm bei der ersten Art, mit solchen von etwa 500 bis 1000 mm bei der zweiten. Es wäre über sie nur noch zu bemerken, daß sie breite ausgegossene Ränder, starke Schrägwandungen oder mehr muldenartige Formen

besitzen. Jedenfalls würden sich beide Arten Barren ebenfalls zweckmäßig mit der Maschine formen lassen, vorausgesetzt, daß ständig größerer Bedarf an bestimmten Handelsmustern davon vorhanden ist. Zur Anwendung käme eine Kombination von Durchzugs- mit Wendeplattenmaschine, letztere zur Herstellung des Kernes, ähnlich wie bei den „Wasserschiffen“ besprochen. Für die Barren kleinerer Dimensionen von etwa 600×240 mm lichter Weite wäre eventuell zu erwägen, ob man sich hierfür nicht der bekannten Wendeplattenmaschine bedienen kann, um vorteilhafterweise die Kern- und Mantelform auf derselben Maschine herstellen zu können. Es wäre hierbei das Modell in der Platte hängend einzumontieren, und zwar unter Vermeidung schwerer Wendeplatten, die sonst durch ihr größeres Eigengewicht die Manipulationen des eigentlichen Formens ungünstig beeinflussen. Man muß sich hierzu stets vor Augen halten, daß der Schwerpunkt bei der Konstruktion von Poterie-Formmaschinen darin liegt, möglichst einfache Apparate zu erhalten, die sich auch mit geringstem Kraftaufwand bequem handhaben lassen, damit der bedienende Arbeiter bei der formmaschinenmäßigen Herstellung von Poterieguß nicht zu viele zeitraubende Handgriffe auszuführen hat. Andernfalls erlahmt er zu leicht, was die tägliche Produktion vermindert und so die Amortisation der Formmaschinen erschwert.

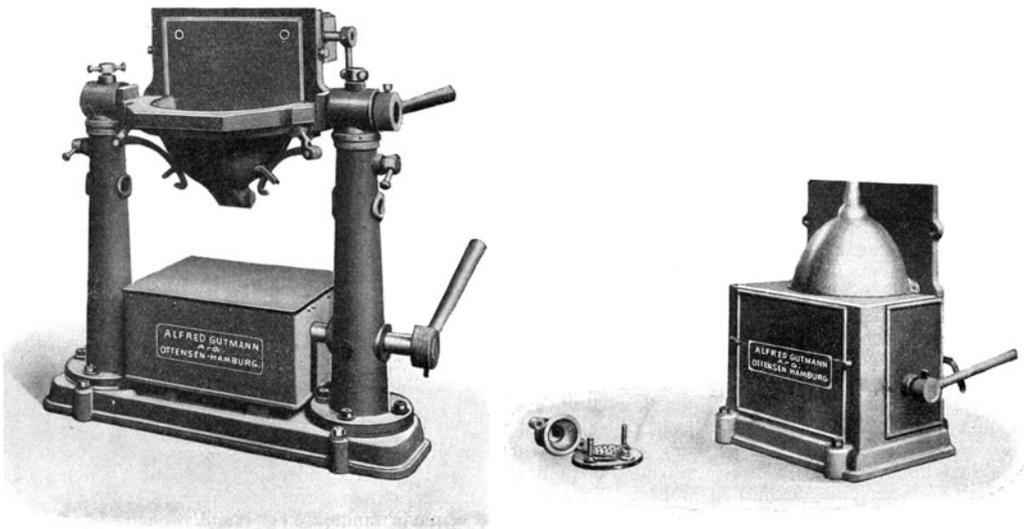
Diese wichtigsten Bedingungen sind nun in praktisch vollkommener Weise erfüllt in den Konstruktionen dieser Art Formmaschinen der Alfred Gutmann A.-G. Es trifft in erster Linie zu auf die kastenartige, vollständig gegen jede Verunreinigung, namentlich durch die beständig aufgeschaukelten und von den Formkasten abgestrichenen Formsandmassen geschützte Durchzugsmaschine zur Herstellung der Mantelform mit ihrem einfachen Hebelmechanismus. Gleiches gilt für die Wendeplattenmaschine zur Herstellung der Kernform mit ihrer ebenfalls kastenartig konstruierten Tischformeinrichtung. Deren senkrecht auf- und niedergehende Bewegung erfolgt in höchst einfacher Weise mit Hilfe eines kleinen Umschlaghebels, während die Kernform enthaltende Wendeplatte drehbar gelagert ist. Das bringt andern Konstruktionen gegenüber den Vorteil mit sich, daß hierdurch das vertikale Auf- und Niedergehen samt der damit verbundenen größeren Kraftanstrengung, indem Plattengewicht samt dem des Modelles und des aufgestampften Formkastens zu heben oder zu senken sind, entfällt. Diese Maschinen gewährleisten daher ein nicht ermüdendes, gleichbleibendes Arbeiten in etwa siebenstündiger Schicht und übertreffen so in wirksamster Weise die Handarbeit. Denn man muß immer wieder in Rücksicht ziehen, daß die zur Herstellung von Poterieguß dienende Formmaschine mit einem sehr geübten Arbeiterstand in Wettbewerb tritt, wogegen ihr Bedienungspersonal aus erst anzulernenden, nicht handwerksmäßig gebildeten Arbeitskräften — den Tagelöhnern — gewonnen werden soll. Diese sollen und müssen allerdings zu Akkordarbeitern herangebildet werden, ihre Intelligenz und Fähigkeiten sollen aber nicht weiter in Anspruch genommen werden, als gerade für die Erzeugung der betreffenden Formen unbedingt notwendig ist. Der Schwerpunkt einer praktischen und leistungsfähigen Formmaschine, um es so auszudrücken, liegt eben in den beiden Momenten: Übersicht bei den auszuführenden Arbeitsvorgängen und möglichst hohe Einfachheit aller Handgriffe!

Mit dieser Zusammenfassung wollen wir dies Gebiet verlassen, um uns den unter Nr. 5 der im Vorstehenden enthaltenen Klassifikation angeführten Poteriegußartikeln zuzuwenden, die auch bei den Handformern eine wesentlich größere Übung verlangen, nämlich der formmaschinenmäßigen Herstellung der Küchenausgüsse mit Rückwand und der in der Form verwandten sog. Wandbrunnen. Auch hier ist das Prinzip der Benutzung zweier getrennter Formapparate, der Mantel- und der Kernformmaschine, gewahrt, um durch Verwendung von zwei sich bei der Formgebung unterstützenden und miteinander an den Maschinen „Hand in Hand“ arbeitenden Leuten die größtmögliche Produktion an Gußstücken zu erhalten. Denn während der eine Arbeiter die Mantelform herstellt, muß der andere imstande sein, in nahezu gleicher Zeit die Kernform auszuführen, bzw. es müssen sich beide Arbeiter im Interesse des eigenen Verdienstes und infolge der ausschließlich anzuwendenden „Stückakkorde“ gegenseitig unterstützen. Hierdurch ist einer eventuell vorhandenen Unlust zur fleißigen Arbeit, einer Erschlaffung und Ermüdung, z. B. bei einem der Arbeiter, wirksam vorgebeugt.

In umstehenden Abbildungen 12 und 13 ist eine Gutmannsche Formmaschine zur Anfertigung der bekannten Küchenausgüsse mit Rückwand dargestellt. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, bewirkt die rechtsstehende Formmaschine mit Durchzugseinrichtung die Herstellung der Mantelform, während die danebenstehende Maschine mit Wendeplatte die Kernform mit der senkrechten Rückwand erzeugt. Diese Maschine bietet das Hauptinteresse. Bei der Mantelformmaschine wird zunächst der Formkasten einfach auf die Tischplatte der Maschine gesetzt, wobei er durch die in der vertikal stehenden Rückwand befindlichen Löcher, in die die beiden Führungsstifte des Formkastens eingreifen, den präzisen Sitz auf der Tischplatte erhält, und dann aufgestampft. Ist diese Arbeit beendet, so wird das Mantelmodell durch Hebelumschlag senkrecht nach unten in das kastenartige Gehäuse gezogen. Der Arbeitsvorgang der Herstellung der Kernform dagegen ist folgender:

Der Kernformkasten wird hier wie üblich auf die drehbar gelagerte Kernformplatte aufgesetzt, mit den beiden aus der Abbildung ersichtlichen hakenartigen, in Scharniergelenk beweglichen

Umschlaghebeln fest an die Platte angedrückt und außerdem noch mit einer Befestigung an der Vertikalwand versehen. Die Kernformplatte befindet sich dabei in senkrechter Anordnung, wie es die Abbildung zeigt. Es wird nun zunächst der Kernkörper aufgestampft, der seinen inneren Zusammenhalt durch die in die Kernform tief eingreifenden und entsprechend gestalteten Formkastenrippen erhält. Nachdem die Hohlform fertiggestampft ist, wird daran anschließend die flächenartige Form der Rückwand aufgestampft. Der Formkasten erhält natürlich, um tunlichst an Formsand zu sparen, eine dem Profil des Küchenbeckens sich anschmiegende Form. Die Rückwand kann nun vertiefte oder leistenartig erhöhte Umränderungen aufweisen, ohne daß dies den Formvorgang in irgendeiner Weise beeinträchtigt. Es wird jetzt die Kernformplatte um 180° gewendet, so daß der Formkasten auf der senkrecht angehobenen Tischplatte aufsitzt, die hakenartigen Klammern werden zurückgeschlagen und die seitlichen Verbindungen mit der Vertikalwand gelöst. Es könnte nun der Formkasten mit dem bauchigen Hohlkern senkrecht nach unten gezogen werden, wenn dies nicht die profilierte Form der Rückwand verhindern würde. Um auch diese von dem Sandkörper freizulegen, ist sie mit dem Hohlformkörper des eigentlichen Beckens gelenkartig verbunden; außerdem sitzen an



Abbildungen 12 und 13. Formmaschine zur Herstellung von Küchenbecken.

der Rückseite der Vertikalplatte zwei kleine Lager, durch die eine kleine mit einem Hebel versehene Exzenterwelle geführt ist. Durch einen Umschlag dieses Hebels drückt nun die Exzenterwelle die scharnierartig befestigte Rückwand-Modellplatte aus der Sandform heraus bzw. klappt sie nach rückwärts auf, jedoch nur gerade soviel, als zum Abzug des Formkastens, entsprechend den *Höhen- oder Tiefenverhältnissen* der auf der Rückwand angebrachten Verzierungen, nötig ist. Durch diese letzte Manipulation ist der Formkasten vollständig gegen irgendein „Verreißen“ der Form gesichert und wird nun durch Hebelumschlag samt der Tischplatte vertikal nach unten gesenkt, um auf die Hüttensohle gestellt zu werden. Es wird nun der Oberkasten mit der Mantelform auf den Unterkasten mit der Kernform gesetzt, und schließlich der Rückwandkasten, dessen Herstellung ebenfalls auf der Mantelmaschine erfolgt, von der Seite herangeschoben und verklammert. Die Form ist damit fertig zum Abgießen.

Es bedarf der hier beschriebene Formvorgang eines gewissen Hineindenkens und ist nicht gleich von vornherein verständlich, wenn man sich nicht dauernd den eigentlichen Gußkörper vergegenwärtigt. In jedem Falle liegt in dieser ganzen Prozedur eine unleugbare Genialität des Konstrukteurs, und das geschilderte Formverfahren bildet einen trefflichen Beweis dafür, wie man durch ernstes Nachdenken zu der Konstruktion einer praktischen Formmaschine geleitet wird, wenn man sich immer die zu erfüllende Hauptbedingung vor Augen hält, daß nämlich die betreffende Maschine *unbedingt* mit

den einfachsten Manipulationen zu betätigen sein muß. Es bestätigt sich hier die bekannte Erfahrung: Sobald ein Ziel erreicht ist, erscheint der Weg sehr einfach — schwerer war es aber, ihn zu finden!

Die Leistung einer solchen von zwei Arbeitern bedienten Formmaschine beträgt in siebenstündiger Schicht im Mittel 25 derartige Ausgüsse, bei kleineren Becken etwa 30 Abgüsse. Dies ist wie bekannt selbst mit zwei tüchtigen Poteriefornern niemals zu erreichen, indem dieselben höchstens 15 Stück pro Tag herzustellen vermögen. Dabei hat man aber immer wieder zu bedenken, daß man bei der Maschine mit zwei angelernten, billig bezahlten Tagelöhnern gegenüber zwei gut geschulten Handformern arbeitet, die einen höheren Verdienst beanspruchen und die man nun für andere noch besser lohnende Arbeiten verwenden kann. Freilich, man muß auch hier die ständige Beobachtung machen, daß diese zweifellos gute Formmaschine nicht genügend ausgenutzt wird, d. h. daß die Bedienungsmannschaft nicht die Durchschnittsleistung erzielt, oder besser gesagt, nicht erzielen *will*, veranlaßt zumeist durch die erwähnten tönlichen Strömungen unter den Handformern gegen diese Maschinen. Häufig faßt auch leider der betreffende Gießereimeister die Sache nicht mit der nötigen

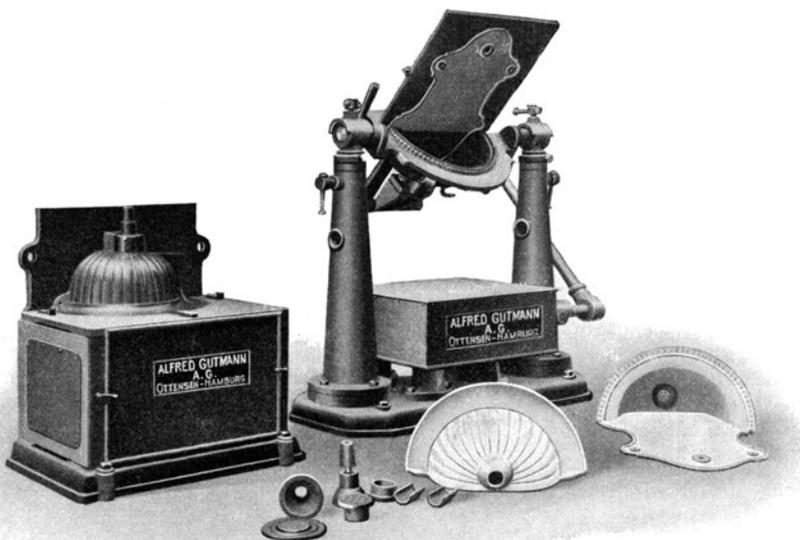


Abbildung 14. Formmaschinenanlage für Wandbrunnen.

Energie an und nimmt sich nicht die genügende Zeit, um die Bedienungsmannschaften anzulernen. Hierzu gehört Sachkenntnis, guter Wille, vor allem aber — Ausdauer!

Die Herstellung der sogenannten Wandbrunnen mit Formmaschinen erfolgt in gleicher Weise wie die der Küchenausgüsse, was sich aus der sehr ähnlichen Form erklärt. Sie bedarf allerdings insofern einer erhöhten Aufmerksamkeit der Formmaschinenarbeiter, als hier keine einfach gehaltenen, nahezu glatten Flächen sowohl der beckenartigen Teile wie auch der mit einfachen Karniesen versehenen Rückwand vorhanden sind, indem vielmehr die beckenartige Form des Wandbrunnens eine künstlerische Ausarbeitung und die Rückwand vor allem reichen ornamentalen Schmuck besitzt, Abbildung 14. Aus diesem Grunde steht auch die Tagesleistung um ein geringes hinter derjenigen der Küchenausgüsse zurück, und es müssen gutgeschulte Formmaschinenarbeiter mit der Herstellung betraut werden.

Besondere Sorgsamkeit ist auf gute Formgebung des durchlöcherten Tellers und des eingegossenen Ablaufes des Beckens zu richten. Es ergänzen sich Mantel und Kernmodell in allen Teilen derartig, daß eine präzise Formgebung gewährleistet ist, und die Wandstärken auf das genaueste innegehalten werden können und müssen. Dies ist gerade bei solchen Wandbrunnen für das Zusammensetzen des größeren ballenartigen Kernteiles mit der Mantelform sehr wesentlich. Zu bemerken ist noch, daß der Formkasten zwei fußartig ausgearbeitete Traversen entsprechend denjenigen des Mantelformkastens enthält.

Der Mantelformkasten wird dabei an dem Kernformkasten, der auch die Sandform der Rückwand enthält, festgeklammert und mit den vier fußartig ausgebildeten Traversen auf die Hüttensohle gestellt, so daß der ballenartige Sandkörper nach unten zu liegen kommt. Dieser zusammengeklammerte zweiteilige Unterkasten wird nun einfach mit einem glatt abgestrichenen Kasten abgedeckt, der zwei Keiltrichter für die Rückwand und einen starken für die Bauch- oder Ballenform, das eigentliche Becken, enthält und einfach auf einer auf zwei Böcken gelagerten gehobelten Platte hergestellt ist. Man erhält hierbei durch eingebohrte Löcher die genaue Fixierung für die drei oder vier Keiltrichter, je nach der eingeführten Abgußart und nach der Größe der Rückwand und Tiefe der Hohlform. Diese Flachtrichter werden stets an der für das gute Gelingen des Abgusses geeigneten Stelle eingesetzt. Ihr Querschnitt samt dem des Eingußkopfes ist durch die Erfahrung bzw. Ausprobierung genau festgelegt, um sich immer gleichbleibende Einguß- bzw. Trichtergewichte zu erhalten. Man kennt so bei der formmaschinenmäßigen Massenfabrikation für jedes hergestellte Gußstück genau den Verlust an Eisen durch die Eingüsse, es kann weder eine Verschwendung durch zu stark bemessene Eingüsse noch Ausschuß durch zu gering bemessene Eingüsse entstehen. Allerdings muß man sich bei allen Poteriegußstücken auf seinen Kupolofen und die Gattierung verlassen können, um stets ein hitziges und vor allem dünn- und leichtflüssiges Eisen zu erhalten, denn auf diesen Voraussetzungen beruht die Bemessung der Trichterquerschnitte. Auch der Formsand muß gut vorbereitet sein und einen milden, leicht plastischen und vorzüglich gasdurchlässigen Sand darstellen. Gerade über die Behandlung des Formsandes bei Formmaschinenbetrieb ließe sich eine sehr nützliche Abhandlung schreiben. Denn so manche gute und leistungsfähige Formmaschine wird vielfach durch mangelhaften Formsand, besonders durch schlecht aufbereiteten, in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt und zu Unrecht in Verruf gebracht, so daß sie in der betreffenden Gießerei in einem „stillen Winkel“ ein beschaufliches Dasein führt. Der Gießereimeister hat besonders bei diesen Formmaschinen für Küchenausgüsse und vor allem für Wandbrunnen die strengste Verpflichtung, die zur Bedienung der Maschine kommenden Leute sorgsamst auszuwählen und ihnen beständig bei allen Handgriffen mit Rat und Tat zur Seite zu stehen, damit die Formmaschinen auch das leisten, was ihr Fabrikant versprochen hat, und was gut geleitete Gießereien damit auch erzielen. Der Verfasser hat während seiner langjährigen leitenden Tätigkeit in Gießereien mindestens 100 Formmaschinen, die er teils selbst konstruiert und gebaut hatte, aufgestellt und dieselben durch beständige Überwachung, durch Erteilung von Belehrung und Ratschlägen zu vorzüglicher, gleichbleibender Leistungsfähigkeit gebracht. Diese Belehrung und Ratschläge nahm er aber auch umgekehrt von den mit den Maschinen operierenden Meistern und Arbeitern an, und erzielte so manche wertvolle Verbesserung. Leider glaubt man eben vielfach, daß mit der Aufstellung der Formmaschinen schon das Wesentlichste, um die Leistungsfähigkeit einer Gießerei zu heben, getan sei, ohne zu bedenken, daß jede Neueinrichtung in einem technischen Betriebe irgendwelcher Art erst studiert, beobachtet und beständig mit Aufmerksamkeit behandelt werden muß, ehe sie Ersprößliches leisten kann. Man möge auch bedenken, daß jeder Betrieb seine besonderen „Eigenheiten“ besitzt, die sich erst der betreffenden neuen Einrichtung entsprechend anpassen müssen.

Bei den hier beschriebenen Formmaschinen ist ferner ganz besondere Sorgfalt auf den Formkasten zu verwenden, der sehr überlegt konstruiert sein muß, nicht allein im Hinblick auf möglichst große Sandersparnis, sondern auch hinsichtlich leichter und bequemer Handhabung, vor allem durch Anwendung *praktischer, leicht lösbarer Verschlüsse*. Denn so manche Formmaschine hat sich im Gießereibetrieb durch zu schwer und unhandlich konstruierte Formkasten schlecht eingeführt, wofür dem Verfasser als Beleg des Gesagten geradezu klassische Beispiele zur Verfügung stehen.

Die Leistung einer Wandbrunnen-Formmaschine muß sich unter Beachtung des vorstehend Gesagten bei der Herstellung reich ornamentierter Abgüsse mit zwei bedienenden Formmaschinenarbeitern immerhin in siebenstündiger Arbeit zwischen 20 und 25 Stück bewegen. Auch diese Leistung wäre mit zwei guten Handformern nur ungefähr bis zur Hälfte zu erzielen. Ein solches Resultat spricht für sich selbst, und es sollte daher eine so gute Maschine eine weit ausgedehntere Verwendung finden, als dies zurzeit geschieht. Es muß allerdings anerkannt werden, daß sie von einer größeren Anzahl bekannter deutscher Eisen- und Hüttenwerke mit großem Vorteil in ihren Gießereibetrieben zur Einführung gebracht ist.

Was nun die Herstellung der tieferen Poteriegußformen, z. B. der *Waschkessel* oder sog. *Bordkessel* betrifft, ferner der größeren *Ofenhäfen* und *Zapfenkessel*, deren Tiefen zwischen 260 bis 600 mm schwanken, so ist die *Anwendung der Formmaschine* hierfür noch zu keinem einwandfreien, guten und praktischen Resultat gelangt, weil die betreffenden, mit hydraulischen Hebe- und Senkvorrichtungen ausgestatteten Maschinen noch viel zu kompliziert und in der Anlage zu teuer sind, namentlich wenn man die hydraulische Sandpressung, mit Vor- und Nachpressung, benutzt. Jedenfalls ist die Anwendung von nur *einer* Formmaschine für gleichzeitige Herstellung von Mantel- und Kernform nicht

zu empfehlen, sondern man muß auch hier bei dem Zwei-Maschinen-System bleiben. Es sprechen ferner hier besonders die hohen Modellkosten mit gegenüber den wesentlich einfacher herzustellenden Blechmodellen, sowie andere Umstände mehr. Unter diesen spielt die leichtere und bequemere Hantierung bei der bis jetzt üblichen Formmethode eine ausschlaggebende Rolle. Nun bereitet zwar für die Herstellung der Mantelform durch Formmaschinen der Bau einer solchen hinsichtlich der Modellherstellung und praktischen Formeinrichtung keine Schwierigkeiten mehr; namentlich würde sich die Anfertigung der Mantelform durch einen in die Hüttensohle eingebauten hydraulischen Senkapparat immerhin vorteilhaft ausführen lassen. Dagegen bedarf man für die Herstellung des Kernes in Anbetracht der tieferen Kernformen unbedingt einer Wendevorrichtung. Diese fällt nun in Anbetracht des großen Eigengewichtes der in die Wendeplatte eingelassenen Kernbüchse immerhin schwerfällig aus und ermöglicht kein besonders schnelles Arbeiten. Demgegenüber ist die Handarbeit nach einem leicht zu bedienenden Blechmodell als die bequemere zu bezeichnen, zumal der Kern vielfach, so namentlich bei größeren Kesseln, durch eine Öffnung im Boden des auf dem Bordrand aufliegenden Blechmodelles sachgemäß aufgestampft wird.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Herstellung von „Badewannen“ mit Hilfe von Formmaschinen. Wenn man auch die beiden Maschinen für die Mantel- und Kernform so tief in die Hüttensohle in einer gemauerten Grube eingebettet hat, daß die Former den Stampfprozeß bequem ausführen können, so ist das Handformverfahren doch wesentlich bequemer. Vor allem steht aber die Leistung der bis jetzt gefundenen formmaschinenmäßigen Herstellungsmethoden bezüglich der erzielten Mehrproduktion noch in keinem derartigen Verhältnis zu den hohen Anschaffungskosten und der sich daraus ergebenden Amortisationsquote, um die größere Anwendung dieses Verfahrens zu rechtfertigen. Es sind schon wiederholt Versuche gemacht worden, den komplizierten Apparat einer solchen Formmaschine zu vereinfachen, so daß sich ein Mittelding zwischen Hand- und Maschinenformerei ergeben hat, allein diese Angelegenheit bedarf noch sicher fortgesetzter Studien und praktischer Proben, ehe ein wirklich greifbares Resultat vorliegt. Aus diesem Grunde soll auch vorerst von einer Beschreibung der fraglichen Verfahren abgesehen werden.

Bevor diese Ausführungen über die Herstellung von Poterie mit Hilfe von Formmaschinen ihren Abschluß finden, erscheint es dem Verfasser nützlich, noch auf eine andere Hilfsmaschine hinzuweisen. Für Formen, die größere Tiefen bei dem Modell bedingen, und daher besonders hohe Sandkörper als Kastenunterteil ergeben, wie z. B. bei gewöhnlichen Küchenausgüssen ohne Rückwand, tiefen Wasserschiffen, größeren Kochkesseln usw., bedient man sich mit Vorteil einer sog. *Zusammensetzmaschine*, gemäß vorstehender Abbildung. Durch diesen Apparat wird dem auf einer Tischplatte ruhenden *Unterkasten*, der mit langen Führungsstiften versehen ist, durch eine mit Handrad und Zahnstangenmechanismus auszuführende Abwärtsbewegung der an den Zahnstangenköpfen hängende *Oberkasten* zugeführt, um sich mit Hilfe der langen Führungsstifte sicher und exakt auf das Kastenunterteil zu setzen. Durch diese praktische Einrichtung wird ein Verstoßen des hohen Ballenteiles oder Sandkörpers der „Unterform“ oder „Kernform“ zur Unmöglichkeit gemacht. So sind oft bei dem „Zudecken der Form“, d. h. dem Aufsetzen des Oberkastens auf den Unterkasten mit Hilfe der an dem Oberkasten angebrachten schmiedeeisernen Handgriffe, durch die Maschinenformer Schwankungen des Kastens unvermeidlich; diese ergeben dann Zwängungen der Führungsstifte, als Folge hiervon eine Erschütterung der Form und dadurch eventuell eine Verletzung derselben durch Anstoßen an das



Abbildung 15. Zusammensetzmaschine.

hohe Sandunterteil oder durch Herabfallen von Sandteilen aus dem Oberkasten. Es kann außerdem der Sitz des Oberkastens auf der Kastenfläche des unteren ein ungleichmäßiger sein, so daß bei dem Abguß die Form „durchgeht“, wie der Formerausdruck lautet, bzw. wenn dieses nicht eintritt, sich ungleichmäßige Wandstärken ergeben, die den Gußkörper als Ausschuß von der Verwendung ausschließen. Eine solche Zusammensetzmaschine wird daher ein schnelleres und sichereres Zusammensetzen der Kasten ermöglichen und so den Formmaschinenbetrieb wirksam und vorteilhaft ergänzen. Sie wird insbesondere im Vergleich zu dem üblichen Zusammensetzen der Formkasten von Hand den Ausschuß wesentlich vermindern. Die Maschine zeichnet sich andern ähnlichen Apparaten gegenüber durch eine gefällige Form aus, sie besitzt ferner eine höchst einfache Befestigung des Oberkastens auf den armartig ausgebildeten Zahnstangenköpfen und einen schnelleren und sicheren Auf- und Niedergang der in den hülsenartigen Ständern geführten gefrästen Zahnstangen. Es ist daher auch hier wieder der Grundsatz befolgt und gewahrt worden, alle Handgriffe auf das nur unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Es sollte daher in keinem Werk, das sich mit der Erzeugung von Poterieguß mit Formmaschinenbetrieb befaßt, eine solche einfache Zusammensetzmaschine als notwendiger Hilfsapparat fehlen, und es ist nur zu bedauern, daß sie bisher noch viel zu geringe Würdigung gefunden hat.

Der Verfasser schließt hiermit seine Ausführungen über das so interessante und außerordentlich reichhaltige Gebiet der formmaschinenmäßigen Herstellung von Poteriewaren, obwohl sich dasselbe noch wesentlich eingehender behandeln ließe, mit dem Wunsche, daß der eine oder andere Interessent aus seinen Ausführungen einige Anregungen geschöpft haben möge, um sie danach im eigenen Betriebe nutzbringend zu verwerten. Er wird hierdurch ohne Zweifel den doppelten Erfolg erzielen, die erzeugte Gußware zu verbilligen und trotzdem ihre Qualität zu verbessern. Hierdurch wird dann der ganze Betrieb einen neuen Impuls erhalten, und zwar im Sinne einer gedeihlichen fortschrittlichen Entwicklung des gesamten Werkes!
