

Technischer Bericht

Name: Susi Musterfrau
 Firma: Beispiel GmbH
 Abteilung: Gießerei, Urformen
 Bereich: (laut Richtlinie) GP3
 Bericht-Nummer: 2
 Zeitraum: 06.05.2002 bis 10.05.2002

Herstellungsverfahren und Maschinentypen in der Kolbengießerei

Die ersten Wochen des Praktikums umfassten Tätigkeiten in der Kolbengießerei und der dazugehörigen Schmelzerei. Da der Aufenthalt dort mit Gefahren verbunden ist, ist zunächst eine Sicherheitsunterweisung, wie sie z.B. auch Gießer und Schlosser bei ihrer Einstellung und danach turnusgemäß erhalten, zwingend notwendig. Die meisten Gefahren beziehen sich auf die zwischen 800° C und 880° C heiße Schmelze, und auch die Berührung von aus der Gussmaschine ausgeworfenen Rohlingen führt noch zu Verbrennungen. Konkrete Beispiele stellen z.B. die Tiegel dar, mit denen die Schmelze per Gabelstapler in die Warmhalteöfen an den Gießplätzen gefüllt wird (scharfe Bremsungen können zum „Überschwappen“ führen). Oder aber die von der Gießmaschine automatisch bewegten Gießlöffel und die vom Material ausgehende Gefahr, zu verdampfen, wenn es unter den Schmelzespiegel gelangt. Durch die schlagartige Expansion beim Verdampfen kommt es dabei zu Explosionen und herumspritzender Schmelze. Daher sind alle Mitarbeiter verpflichtet, Schutzausrüstung wie Brille, feuerfeste Spezialkleidung einschließlich Handschuhe und spezielle Schuhe zu tragen. Es wird sehr stark darauf hingearbeitet, die Zahl der Unfälle zu senken.

Die Unterschiede zwischen den Gussmaschinentypen bestehen im wesentlichen im Automatisierungsgrad, der wiederum von der Kolbenbauform abhängt. Am arbeitsintensivsten sind die wenigen Handgießplätze, an denen der Gießer mit einem großen Gießlöffel selbst die Schmelze in die Kokille eingießt. Das Öffnen und Schließen des Gusswerkzeugs und die Kühlintervalle erfolgt SPS-gesteuert. Hier werden nur in geringen Stückzahlen benötigte Großkolben hergestellt. Die Dieserkolben, die einen Ringträger und einen Ölkanal haben, werden an Maschinen des Typs „MLD“ (= Maschine liegend doppelt) gegossen. Eine solche verfügt über vier Werkzeuge, wobei in je zwei mit einem automatischen Doppel-Gießlöffel gleichzeitig Schmelze eingegossen wird. Während der Gießer in zwei Werkzeuge Teflongitter, Salzringe und Ringträger einlegt, läuft die Erstarrungsphase der anderen zwei Werkzeuge. Dies führt zu einer ständigen Arbeitsbelastung des Gießers, weswegen zu je zwei Maschinen ein „Springer“ gehört, der seine Kollegen in Pausen vertritt und z.B. bei den Einlegeteilen für Nachschub sorgt oder aufräumt. Die Maschinen dürfen nämlich in Pausen nicht zum Stillstand kommen, da sonst das Werkzeug abkühlt und zunächst wieder einige Ausschussteile produziert werden. Die Typen „MDS“ (= Maschine doppelt stehend) und „MDT“ (= Maschine doppelt twin) stehen für vollautomatisierte Gießmaschinen. Lediglich zur Sichtkontrolle ist noch jemand erforderlich, der aber für zwei bis drei Maschinen zuständig ist. Die hier gegossenen Kolben (für Benzinmotoren) haben jedoch keine Einlegeteile, auch auf den Teflonfilter im Angusskanal wird hier verzichtet. In den MDS-Maschinen gibt es vier Einzelwerkzeuge, wobei wie beim Typ „MDS“ je zwei gleichzeitig befüllt werden. „MDT“ verfügt über vier Werkzeuge, von denen jedes aus zwei Kokillen besteht, also etwa doppelt so viele Teile wie bei „MDS“ produziert werden können.

Bei einer MLD-Anlage ist es notwendig, den Unterdruck für die Salzkernfixierung einzustellen. Die „Pumpen“ bestehen lediglich aus einem Rohr mit einem seitlichen Abgang, durch das Pressluft geblasen wird. Dadurch entsteht im Abgang ein Unterdruck. Dieser wird mit einem U-förmig auf eine Platte geschraubten, zum Teil mit Wasser gefüllten Schlauch gemessen, der eine Skala (mm Wassersäule) trägt. Die Anordnung ist deshalb so ausgelegt, weil in der abgesaugten Luft Dämpfe enthalten sind, deren Niederschlag eine Unterdruckpumpe schnell verstopfen würde. Der Unterdruck wird gemessen, indem der Abgang mit einem Ende der Wassersäule verbunden wird und dann über die Druckluftmenge reguliert.

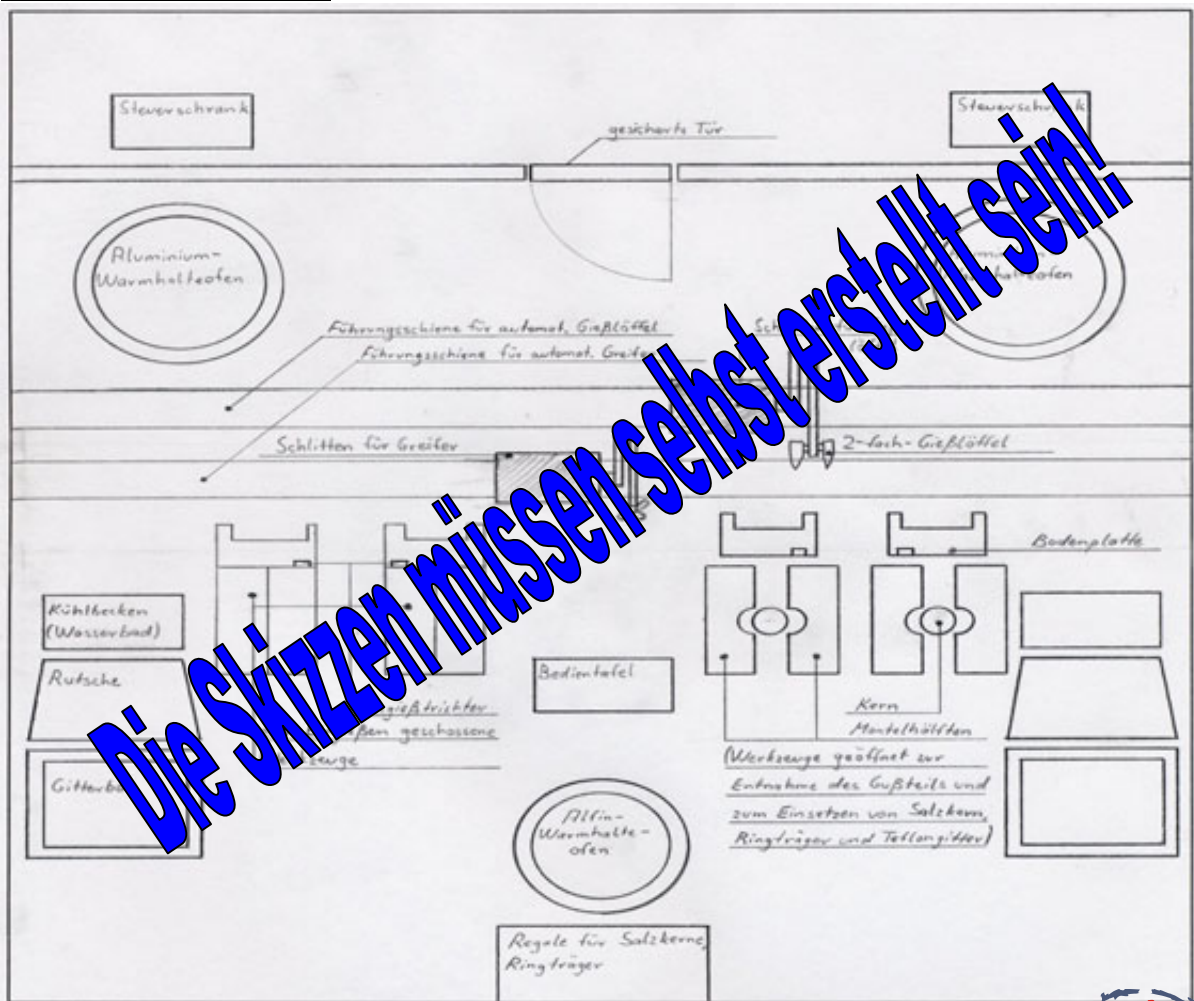
Die Vorgänge an einer MLD-Maschine laufen folgendermaßen ab: Zunächst sind die Mantelhälften zusammengefahren und der Kern befindet sich in der Kernbuchse, die Kolbenachse stünde nun vertikal. Der Gießer setzt nun den Salzring auf die Stecker, entnimmt einen Ringträger aus dem Alfinbad und setzt ihn auf die Ringträgerpratzen und klemmt ein Teflongitter auf den Mantel. Dieses Alfinbad besteht aus einer speziellen Aluminiumlegierung, die dafür sorgt, dass sich der (Stahl-) Ringträger nahtlos mit dem restlichen Kolben verbindet. Da es sehr schwierig ist, Stahl und Aluminium zu verbinden, liegt in der Legierungszusammensetzung des Alfin ein Firmengeheimnis. Dann wird ein Knopf gedrückt und die Maschine klappt die Bodenplatte auf die Mantelhälften und schwenkt das ganze Werkzeug um 90°, so dass die Kolbenachse horizontal liegt. In der Zwischenzeit hat die Maschine schon die Gießlöffel mit Schmelze gefüllt und gießt unmittelbar nach dem Schwenken bereits ein, denn zwischen Entnahme des Ringträgers aus dem Alfinbad und dessen Eingießen darf nur ein begrenztes Zeitfenster liegen. Nun steuert die Maschine mit der Kühlung den Erstarrungsprozess, der Gießer legt währenddessen in das andere Werkzeugpaar die Teile ein oder führt bei abgekühlten Teilen Sichtprüfungen durch. Nach etwa einer halben Minute Erstarrungszeit werden Bodenplatte und Pinolen abgezogen, die Mantelhälften fahren auseinander und Greifer nehmen den Guss auf, bevor der Kern abgesenkt wird, so dass das Teil nur noch mit der Kernbuchse Kontakt hat, von der es leicht abgelöst werden kann. Die Rohlinge werden dann zur weiteren Abkühlung in einem Wasserbad abgelegt, aus dem sie bevor die nächsten Teile fertig sind auf eine Rutsche ausgeworfen werden.

Bei Betrachtung der Störungsbeseitigung von Gießmaschinen fiel auf, dass es sich nicht um Totalausfälle von Maschinen handelte, jedoch wiesen die Steuerungen öfters Fehlermeldungen auf, die zu kurzzeitigen Arbeitsunterbrechungen führten. Ursachen waren zum Beispiel „Wackelkontakt“ an einem Temperaturfühler für ein Gusswerkzeug, geringfügig unterschrittener Unterdruck bei der Salzringfixierung oder der Defekt eines Endschalters.

Danach wurde gezeigt, wie gebrauchte Gusswerkzeuge durch Sandstrahlen von Weißel und Verunreinigungen befreit werden. Das Sandstahlgerät bestand aus einem Kasten mit etwa einem halben Kubikmeter Volumen, auf dessen Boden eine Drehbare Plattform stand, auf die die Teile gelegt wurden. Durch zwei Löcher konnte man in diesen Kasten auch bei geschlossenem Deckel hineingreifen, um die Sandstrahldüse zu halten und die Plattform weiterzudrehen. Durch die Sandstrahldüse strömt mit hoher Geschwindigkeit Pressluft, die feinem Quarzsand mitreißt, der seitlich zugeführt wird. Arme und Hände müssen komplett mit Kleidung bedeckt sein. Betätigt wird das Gerät über ein Fußpedal. Alle Rückstände sollen zwar gründlich entfernt werden, es soll jedoch auch nicht zu lange auf eine Stelle „gezielt“ werden, da auch der Abrieb beim Sandstrahlen einen bedeutenden Verschleißfaktor für die Gusswerkzeuge darstellt. Weiterhin wurden nach einer kurzen Einweisung Sichtprüfungen an Gussteilen aus einer „MDT“-Maschine durchgeführt. Aus der Vorgabe, möglichst kostengünstig zu produzieren, resultierten hier enorme Probleme. Erstens

waren die Kolbenrohlinge maßlich nicht in Ordnung, weil sich bei der Auslegung der Gusswerkzeuge nach dem Baukastensystem, mit denen möglichst viele Kolbentypen gegossen werden sollten, ein Fehler unterlaufen war. Zweitens befand sich der Speiser, der das bei der Erstarrung auftretende Volumendefizit ausgleicht, auf dem Kolbenboden (sog. Kopfspeiser), was ein Problem darstellte, da der Speiserraum im Formboden zu klein war. Bei der zunächst vorgesehenen Eingussmenge war das Speisungsvermögen oft zu gering, so dass der Kolbenboden einsackte oder sogar ein großes Loch aufwies. Wurde mehr Schmelze eingefüllt, lief der Speiser über und seine Entlüftungskanäle verstopften. Durch Experimentieren mit dem Speisereinsatz, einem dickwandigen Keramikrohr, das als Speiser in den Formboden eingesetzt wurde (kein Weißel mehr nötig), gelang es aber schließlich doch, vollständige Güsse herzustellen. Bei der Sichtprüfung achteten wir auf Kaltlauf, Gratbildung und Speiserform. Kaltlauf entsteht, wenn das Gusswerkzeug nicht heiß genug war und Schmelze am Rand des Teils erstarrt ist, bevor sie die Form richtig ausfüllen konnte. An einem solchen Teil sind deutliche Schlieren erkennbar und feine Kanten wie z.B. Beschriftungen sind stark verrundet. Gratbildung entsteht, wenn das Werkzeug z.B. durch Aluminiumklumpen nicht ganz schließen konnte. Gussrohlinge, an denen Gratbildung auftritt, sind daher maßlich meist fehlerhaft.

Technische Skizze



XX.XX.XXXX

Datum

Handwritten signature in green ink

Praktikant

XX.XX.XXXX

Datum

Handwritten signature in blue ink
 CITY STATE
 DATE
 ZIP

Betreuer