

## Modernisierung Kaltharzgießerei

Mit einem jährlichen Produktionsvolumen von etwa 50.000 t Gusseisen (GGG) gehören die **Fonderies de Brousseval et Montreuil** (FBM) zu den bedeutendsten Kaltharzgießereien in Frankreich. Vor allem der wachsende Bedarf an Gussteilen für den Bahnsektor und die gestiegenen Qualitätsanforderungen der Kunden führten in den letzten Jahren zu enormen Investitionen in die Modernisierung der Gießerei.

Ende 2019 erhielt die FAT Förder- und Anlagentechnik GmbH den Auftrag zur Lieferung einer mechanisierten Formanlage mit Durchlaufmischer (Furanharzverfahren) sowie einer mechanischen Kaltharz-Regenerieranlage mit kompletter Anlagensteuerung (Siemens S7-1500) und Visualisierung. Im Herbst 2020 wurde bereits die erste Sandform produziert.

Die hoch-automatisierte Formanlage (kastengebunden) mit RFID-Erkennungssystem hat eine Leistung von 2 Formen pro Stunde und ist für Formen mit einer Größe von max. 3.300 x 2.000 x 800 / 800 mm ausgelegt. Das Herzstück der Formanlage ist der leistungsumstellbare Durchlaufmischer Typ DF-K (**Bild 1**), ausgerüstet mit zwei separaten Mischschnecken, die einen Leistungsbereich von 15 t/h bis max. 60 t/h abdecken.



**Bild 1:** Durchlaufmischer Typ DF-K (links); Ausdrückstation (rechts)

Der Bandmischer mit Kurzstopp-Funktion ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen den drei (3) Sandsorten (Si-Regenerat und -Neusand; mech. abgeriebener Sand). Eine Teach-In Steuerung sowie RFID-Chips ermöglichen eine automatische Erkennung und Befüllung der Formkästen. Manuelle Tätigkeiten werden auf ein notwendiges Minimum reduziert.

Die Bindemittelmengen (Harz/ Härter) werden über das magnetisch-induktive Messsystem kontinuierlich erfasst. Über einen Soll-Istwert-Vergleich werden die Dosierpumpen mittels Servomotoren

automatisch nachgeregelt und eine hohe Dosiergenauigkeit (+/- 2 %) erreicht. Ergänzt wird das drucküberwachte Bindemitteldosiersystem durch die „Duomix-Härterregelung“, mit der sich das Abbindeverhalten durch Mischung zweier Härtersorten in Abhängigkeit der Sandtemperatur beeinflussen lässt. Insgesamt wird somit eine gleichbleibend hohe Qualität der Formstoffmischung und konstante Sandverarbeitungs- und Aushärtezeit sichergestellt.

Die Formanlage besteht im Wesentlichen aus:

- zwei (2) Modellwechselplätzen
- einem Formkreislauf zur Herstellung der Sandform mit 4 Vorbereitungsplätzen zum Anbringen der Speiser- und Angussysteme sowie Füllposition und Aushärteplätzen,
- einer Ausdrückstation zur Trennung von der Form vom Modell
- einer Schlichtestation für Alkoholschlichte mit vollautomatischer Viskositätsmessung
- der Kerneinlegestrecke
- der Zulegeposition mit einem FAT-Manipulator, der die Formkästen formschlüssig greift und eine Traglast von bis zu 13 t hat.

An den Modellwechselpositionen werden mittels Eingabe-Terminal (PC-Panel Station) für jedes Modell die notwendigen Informationen von dem Bediener eingegeben und auf einem RFID-Chip hinterlegt. Zur Visualisierung der Abläufe und Steigerung der Produktivität sind an den Vorbereitungsplätzen Monitore angebracht, die dem Personal modellspezifische, datenbankbasierte Informationen anzeigen, wie die Modelle vorbereitet werden müssen. Insgesamt wird somit durch die FAT-Formanlage eine hohe Automatisierung des Formherstellungsverfahrens erreicht.

Für die Aufbereitung der kaltharzgebundenen Sandformen kommt eine mechanische Regenerierung mit einer Ausleerleistung von 30 t/h und einer Kühlleistung von 20 t/h zum Einsatz. Bei 2-schichtigem Betrieb der Formanlage beträgt die Sanddurchlaufmenge etwa 370 t am Tag. Die Hauptkomponenten stellen das Ausschlagrost (**Bild 2**) sowie der Knollenbrecher dar. Diese sind jeweils auf einer Gegenschwingmasse montiert, die eine Dämpfung der dynamischen Lasten von bis zu 95 % bewirkt und damit die Übertragung von Schwingungen auf das Gebäude verhindert.

Die Größe der Auspackstelle beträgt insgesamt 4x6 m und besteht aus einem Rieselsand- und Ausschlagrost mit einer maximalen Auflast von 32 t. Eine Temperaturüberwachung der Wellenlager sowie eine zentrale Fettschmierung stellen einen sicheren Betrieb des Ausschlagrostes sicher. Der garantierte Reststaubgehalt nach der Sichtung beträgt < 0,1 % (Staub < 0,063mm), der Sand wird auf eine dem Prozess angepasste Temperatur von  $25 \pm 3$  °C gekühlt.

Die Entstaubung der Auspackstelle wird durch eine Staub- und Schallschutzkabine mit einer Leistung von 100.000 m<sup>3</sup>/h realisiert. Die 4-seitige Kabine ist prozessbedingt als Durchfahrkabine ausgeführt und verfügt über eine Luftschleieranlage zur effektiven Absaugung des Staub-Luft Gemisches.

Neben einem hohen Automatisierungsgrad der Formanlage und der Qualität des Regenerates, waren folgende Kriterien bei der Kaufentscheidung des Kunden ausschlaggebend:

- Weiternutzung der Formkästen unterschiedlicher Abmessungen. Dieser Kundenwunsch wurde durch Adapterplatten, die an den Formkästen befestigt wurden, berücksichtigt.
- Energieeffiziente und schallfreundliche Auslegung der Maschinen (z.B. durch geschlossene Wasserrückkühlung mit automatischer Regelung der Wassermenge in Abhängigkeit der Sandtemperatur, schallreduzierte Bauart des Luft-Wasser Kühlers mit Energie-Effizienzregelung)
- Anlagen- und Prozesssicherheit (z.B. Produktionsplanung mittels RFID-Erkennungssystems; „Trouble-Shooting via VPN-Fernwartung)
- eine effektive Staubminderung (z.B. durch integrierte Luftschleieranlage an der Staub- und Schallschutzkabine).



**Bild 2: Durchfahrkabine (links); Knollenbrecherstation Typ VKB 3530 (rechts)**