

## Knetmischer

### Die Anforderung:

Zur Herstellung von Schokolade sollen die Zutaten (Kakaomasse, Kakaobutter, Zucker, Milch, Gewürze, Aromen) effizient miteinander vermengt werden, so dass möglichst schnell eine homogene Mischung erreicht wird. Da sich schon vor Abschluss des Mischvorgangs eine feste Masse ergibt, muss die einzusetzende Maschine neben einer guten Misch- auch eine ausgeprägte Knetfunktionalität aufweisen („Knetmischer“). Nach dem Raffinieren in Walzwerken soll die Schokolade in der Maschine außerdem auch conchiert werden können.

### Die Lösung:

Als Basis für die herzustellende Maschine wurden die bewährten Doppelwellen-paddelmischer von Thom herangezogen, die sich durch produktschonende Arbeitsweise, hervorragende Misch-ergebnisse und geringen Instandhaltungsbedarf auszeichnen. Der Knetmischer besteht aus einem doppel-U-förmigen Trog, in dem in Längsrichtung zwei horizontal liegende Wellen rotieren. Im vorliegenden Anwendungsfall allerdings wurden die Wellen nicht mit geschlossenen Mischpaddeln, sondern mit offenen Knethaken bestückt. Abbildung 1

zeigt einen Blick von oben in den Trog auf die einzeln angetriebenen Knetwellen.



Abbildung 1: Knetwellen des Knetmischers

Die Knethaken auf den rotierenden Wellen berühren sich tangential kurz vor dem Trogsattel. Durch den Schaufeldruck wird das Misch- bzw. Knetgut an den Sattel des Troges angepresst und zerteilt. Ein Teil der Schokoladenmasse verlässt dabei den Wirkungsbereich der einen Knetwelle und wird durch die zweite Knetwelle erfasst. Es werden laufend neue Materialschichten der Wirkung von Scherkräften unterworfen und neue Oberflächen gebildet, so dass eine kontinuierliche Vermengung der Zutaten erfolgt. Um Lufteinschlüsse im Produkt zu vermeiden, erfolgt der Knet-Misch-Prozess unter Vakuum. Die Maschine ist hierzu mit Klappdeckeln ausgestattet, die während des Betriebes den Trog nach außen hin abdichten, im Falle einer Instandhaltung aber den Zugang zum Troginneren ermöglichen. Abbildung 2 zeigt die Oberseite des Knetmischers mit einseitig aufgeklapptem



Deckel. Ferner sind mittig die Anschlüsse zu erkennen, über die das Vakuum gezogen wird bzw. die Zutaten in die Maschine gelangen. Um die gewünschten Rezepturen und Mischungsverhältnisse exakt einhalten zu können, ist der Knetmischer auf 4 Wiegezellen aufgebaut.



Abbildung 2: Blick auf die Oberseite des Knetmischers bei geöffnetem Deckel

Nach Abschluss des Knet- bzw. Mischvorgangs wird die Schokoladenmasse über Kugelhähne im Trogboden aus der Maschine abgelassen bzw. herausgefördert. Abbildung 3 zeigt den Ablass mittig unterhalb der Maschine. Da die den Trog vollständig umgebende isolierte Schutzverkleidung auf der Abbildung teilweise entfernt ist, sind zudem die Heizelemente des Knetmischers zu erkennen, die zum Conchieren der Schokolade nach dem Feinwalzen außerhalb der Maschine benötigt werden. Dies sind zum einen der

den Trog von außen umhüllende aufgeschweißte Doppelmantel und zum anderen die in den Trogboden installierten Injektionsdüsen. Beide Einrichtungen werden mit Dampf betrieben und ermöglichen das schnelle Erreichen und exakte Halten der beim Conchieren benötigten Temperaturen von bis zu 90°C. Mittels der bereits beschriebenen Vakuumeinrichtung des Knetmischers können zudem unerwünschte Geruchs- und Geschmacksstoffe, die sich beim Conchieren verflüchtigen, aus dem Trog abgesaugt werden.



Abbildung 3: Seitenansicht mit teilweise entfernter Schutzverkleidung

Im Bereich der Knetmischtechnik für die Schokoladenindustrie wurden von Thom bisher mehrere stationäre Produktionsmaschinen mit bis zu 5.200 Litern Trogvolumen sowie auch mobile Labormaschinen mit 100 Litern Kapazität hergestellt.

