



Praxistest bestanden: Neue elektrische Butterpresse der Mittelland Molkerei AG.

Hydraulik raus, Elektrik rein – Butter präzise dosiert

Die Mittelland Molkerei AG ist als Teil der Emmi-Gruppe einer der führenden Milchverarbeiter in der Schweiz. Am Standort Suhr werden Milchprodukte, Rahm und Butter produziert. Ein neues **elektromechanisches Antriebssystem** erfüllt zeitgemäss die Anforderungen an Leistung, Hygiene und Energieeffizienz.

► NICO HASLER

Im Bereich der Industriebutterei werden Butterportionen in den Gewichten von 1, 5 und 10 kg gefertigt. Die Jahresproduktion beträgt ca. 5'500 Tonnen. Um die Butter in der gewünschten Menge und in Form zu pressen, wurde bisher ein hydraulisches System mit max. 180 bar (ca. 17 Tonnen Vorschubkraft) auf dem Zylinder eingesetzt. Er betätigte einen Kolben, welcher die Butter in der gewünschten Menge durch das Formwerkzeug presst.

Modernes Antriebssystem ohne Öleinsatz

Das Hydrauliksystem musste ersetzt werden, da in erster Linie das Öl aus der Produktion eliminiert werden musste. Zudem wurde eine präzisere Dosierung und kürzere Umrüstzeit angestrebt. In der Folge prüfte Matthias Künzli vom Engineering der Mittelland Molkerei AG mit Nico Hasler von Parkem AG eine mögliche Umrüstung auf ein elektrisches System. Schnell war man sich über die Machbarkeit einig und so wurde die Planung

weitergeführt. Die Detailplanung zur Einbindung der elektrischen Butterpresse auf die Gesamtsteuerung erfolgte durch das Unternehmen Löherke. Für die Konstruktionsanpassungen und die Ankopplung des neuen Systems war die auf Maschinen- und Anlagenbau spezialisierte Sumec AG verantwortlich.

Elektromechanische Antriebe sind bestens geeignet, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen. Da sie immer über ein integriertes Messsystem verfügen, kann der Kolben sehr präzise positioniert und die Butter entsprechend genau dosiert werden. Auch Formatwechsel sind schnell erledigt, da mechanische Umstellung oder Nachoptimierung des Systems wegfallen. Der Anwender wählt über eine Rezept-Tabelle lediglich das gewünschte Produkt und das elektrische System weiss, was es zu tun hat. Die Produktion kann nach deutlich kürzerer Zeit bereits wieder aufgenommen werden. Neben diesen Aspekten überzeugt die Elektromechanik aber auch in vielerlei anderer Hinsicht gegenüber hydraulischen Systemen (siehe Infobox).

Elektromechanischer Antrieb als zeitgemässe Lösung

So war für die Mittelland Molkerei AG schnell klar, dass die elektromechanische Lösung nur Vorteile mit sich bringt. Bei Vorortaufnahmen wurden aus der Hydraulik die Zyklus- und Belastungsdaten ermittelt und daraus das komplette elektrische System von Parkem ausgelegt. Dabei gibt es etliche Faktoren zu berücksichtigen, da hydraulische Systeme meist überdimensioniert werden. Hier liegt ein weiterer Vorteil servoelektrischer Systeme. Werden Spitzenkräfte nur kurzzeitig benötigt, so muss das System nicht generell auf diese Kraft ausgelegt werden, wie es bei der Hydraulik der Fall ist. Es genügt eine Auslegung auf die durchschnittliche Kraft, da Servoantriebe kurzzeitig die zwei- bis dreifache Nennkraft aufbringen können. Natürlich wird auch die mechanische Belastung des Systems berechnet, um die geforderte Lebensdauer erreichen zu können. Auch dies berechnet Parkem genau und wies es gegenüber dem Kunden aus.

Realisiert wurde die Butterpresse mit dem FTX215 Elektrozyylinder, welcher eine Vorschubkraft von 17.8 Tonnen aufbringt. Dieser Elektrozyylinder basiert auf der gegenüber Kugelumlaufspindel robusteren und stärkeren Planetenrollen-Technologie. Um die lineare Kraft über die Spindel zu erzeugen, wird er durch einen Servomotor mit 60Nm Drehmoment angetrieben. Das dazwischengeschaltete Planetengetriebe mit einem Untersetzungsverhältnis von 5:1 erhöht das Drehmoment auf 300Nm. Der 90 kVA Servoregler kommuniziert über Profibus mit der übergeordneten Steuerung.

Neue Butterpresse im Praxistest erfolgreich

Nach der Inbetriebnahme vor Ort und einigen Optimierungen hat die Butterpresse wieder erfolgreich die Produktion aufgenommen. Die Dosiermenge kann jetzt deutlich präziser und konstanter gehalten werden, der Streuverlust wurde um 50% reduziert. Mit dem elektrischen System können nun genau definierte Bewegungsprofile gefahren werden. Die somit variabel anpassbare Produktionsgeschwindigkeit wirkt sich positiv auf das Verhalten des Produkts aus. Die Umrüstzeit hat sich massiv verringert und auch die Komplexität des Neueinstellens auf ein anderes Format hat deutlich abgenommen. Mit der elektrischen Lösung sind weder eine mechanische Justierung noch mehrere Nachjustierungen nötig, um das exakte Portionengewicht zu erreichen. Es wird lediglich das gewünschte

Rezept in der Steuerung angewählt und mittels der neu integrierten Tendenzsteuerung der nachgelagerten Durchlaufwaage das Gewicht, beziehungsweise das Volumen, vollautomatisch nachgeführt.

Heutzutage ist ein Hydrauliksystem mit Öl und Leckage in einem Lebensmittel produzierenden Betrieb nicht mehr erwünscht. Dank der elektrischen Lösung konnte das Öl aus der Produktion eliminiert werden. Die Wartungsarbeiten halten sich nun ebenfalls auf einem Minimum, Öl- und Filterwechsel sind Vergangenheit. Die Leistungsaufnahme des neuen elektrischen Systems beträgt gerade noch 40% der hydraulischen Lösung. Diese massive Einsparung von 60% schlägt sich deutlich in der Energie-Rechnung nieder.

Höhere Produktivität, Kosteneffizienz und Ressourcenschonung

Zwar sind die initialen Anschaffungskosten eines elektromechanischen Systems in der Regel höher als bei der Hydraulik. Aber das Investment lohnt sich! Die Rentabilität steigt dank höherer Produktivität und massiv geringeren Betriebs- und Wartungskosten.

Die von der Mittelland Molkerei AG gesetzten Ziele wie weg vom Öl, geringer Streuverlust und schnellere Umrüstzeiten sowie Energieoptimierung konnten erreicht werden.

Dass die vielen anderen Vorteile der elektrischen Alternative nicht nur leere Versprechen auf dem Papier sind, hat die Praxis auch hier bewiesen. Denn niemand hat erwartet, dass das elektrische System nun so viel leiser arbeitet als das hydraulische. Auch die Schläge, welche durch das Anfahren auf mechanische Endanschläge mit dem Hydraulikkolben verursacht wurden, sind nun verschwunden. Dies genauso wie die Vibrationen, welche in der ganzen Abteilung spürbar waren. Dies wird von den Produktionsmitarbeitern sehr geschätzt, der Arbeitskomfort hat sich deutlich erhöht. Komplette Überraschung hat jedoch der äusserst geringe Energieverbrauch, welcher nur noch 40% gegenüber früher beträgt. Das ist eine Einsparung von gewaltigen 60% und garantiert markante und konstante Kosteneinsparungen über die gesamte Lebensdauer der Butterpresse. Gleichzeitig werden Ressourcen und somit die Umwelt geschont, was heutzutage das Ziel eines jeden produzierenden Betriebes ist.



Nico Hasler, Application-Engineer, Parkem AG

Vorteile Elektromechanik vs. hydraulische Systeme

Deutliche Steigerung von Produktivität und Flexibilität

- Hohe Geschwindigkeit = hohe Taktzahlen = verkürzte Prozesszeit
- Schnelle Umrüstzeiten, da freie Programmierbarkeit
- Hohe Präzision und Kontrollierbarkeit
- Komplexe Bewegungsabläufe möglich

Effizient und umweltschonend

- Sehr guter Wirkungsgrad von ca. 80%
- Bis zu 60% effizienter als Hydraulik
- Kein oder geringer Energiebedarf im Stillstand
- Kein Erwärmen oder Kühlen von Öl
- Keine Verschmutzung oder Altöl-Entsorgung
- Kein Öl: bestens geeignet für die Lebensmittelproduktion

Hoher Arbeitskomfort und Arbeitssicherheit

- 30% Lärmreduktion (minus 2-5dB zu Hydraulik)
- Keine Leckage oder berstende Leitungen
- Hohe Maschinensicherheit dank Überwachungen
- Hohe Prozesssicherheit und Fertigungsqualität
- Hohe Reproduzierbarkeit, minimale Streuungen
- Hohe Steifigkeit, keine Bewegungsschwankungen bei wechselnden Lasten

Servicefreundlich

- Leckagefrei und sauber
- Äusserst wartungsarm
- Minimale Stillstandzeiten
- Installationsaufwand und Platzbedarf
- Kein Aggregat notwendig
- Kein Verlegen von Schläuchen oder starren Rohren (nur Kabel)
- Keine Filter, Ventile, Dichtungen, Wannen etc.