

molkerei industrie



Linieneffizienz und Losgrößenproblematik

Ahlemer Fachtagung 2016 befasst sich mit der Mopro-Abfüllung

Erstmals wurde die traditionelle Ahlemer Fachtagung am 7. und 8. Juni in Hannover in Form eines Workshops abgehalten, d.h. mit reger Diskussion. Das Forum zeigte auf, welche enorme kostenseitige Wirkung speziell von der Effizienz von Abfülllinien und den darauf gefahrenen Losgrößen ausgeht – und hätte gerade deswegen eine etwas bessere Beteiligung gerade durch die von der Problematik überaus betroffenen Milchindustrie verdient. *molkerei-industrie* berichtet.

Losgrößenproblematik in der Praxis

Losgrößenproblematik in der Milchwirtschaft lautete das erste Thema, das von Thomas Dohrwardt, Leiter des Dr. Oetker Frischproduktewerks in Moers, aus Praxissicht präsentiert wurde. Der 267 Mitarbeiter beschäftigende Molkereibetrieb produziert im Jahr 100.000 t Fertigprodukte, Joghurts, Sahneprodukte, Quarks und Desserts (insgesamt 150 Artikel), was einer Abfüllung von 500 Mio. Einheiten entspricht. Hergestellt werden ausschließlich Markenerzeugnisse, die in 14 Ländern

verkauft werden. Bei Exportprodukten wird im Gegensatz zu Erzeugnissen für den deutschen Markt nicht auf Vorrat produziert.



Dohrwardt beschreibt die Aufgabe seines Werks so: Flexible Technik soll zu geringen Kosten ohne Verlust zur richtigen Zeit das gewünschte Produkt in der definierten Qualität liefern. Dabei ergibt sich zwischen spezialisierten Hochleistungslinien und flexibleren, kleineren Maschinen ein Dilemma. Denn bei einer Abschreibungsdauer von 6 – 8 Jahren kann bei der Konzeption einer Anlage niemand vorhersehen, welche Produkte mittelfristig auf ihr laufen werden. Tendenziell produzieren dagegen zwei kleinere Maschinen, die entsprechend flexibel, aber schlechter ausgelastet sind, zu höheren Kosten als ein Hochleistungsfüller. Und zugleich begrenzen die Forderungen an die Produkthaltbarkeit die

Losgrößen, wobei die Rüstkosten für spezialisierte Maschinen ohnehin höher sind als bei den flexiblen Füllern.

Deswegen richtet Dohrwardt sein Augenmerk vor allem auf das Umrüsten, schon bei der Anlagenplanung werden in Moers die Rüstprozesse berücksichtigt. Danach erstellt ein Team Standards für das Rüsten, die von allen akzeptiert und auch beherrscht werden können. Dohrwardt: Das muss alles geregelt und automatisch ablaufen, für Kreativität ist da kein Platz. Probleme werden systematisch analysiert, Versuch und Irrtum werden ausgeschlossen. Das Rüsten ist bei Dr. Oetker ein besonders wichtigerer Kostenfaktor, weil die Chargengrößen im Extremfall bis hinunter zu 15 Minuten Maschinenlaufzeit reichen.

Dohrwardt zufolge hat das (hygienische) Maschinendesign durchaus auch Einflüsse auf die Reinigungszeiten, dies können Maschinenbauer ebenso beeinflussen wie das An- und Abfahrverhalten.

Rüstzeiten checken



Prof. Joachim Hennig, IKA Dresden (SimPlan Gruppe), widmete sich technischen Faktoren der Linieneffizienz. Schlagworte sind hier Ausbringung, Verfügbarkeit oder Wirkungsgrad. Dem Modebegriff OEE kann Hennig wenig abgewinnen, da er nicht allgemeinverbindlich definiert ist. Lediglich auf Ebene eines Produktionswerks lässt sich mit der OEE arbeiten. In Herstellergarantien fließen Faktoren wie Reinigen oder Rüsten nicht ein, aber bei der Gesamteffizienz einer Füllmaschine spielen sie eine wesentliche Rolle. Die Maschinenhersteller müssen lt. Hennig aber akzeptieren, dass sie unter anderem auch für Leer- und Anfahrverhalten ihrer Konstruktionen verantwortlich sind. Beim Rüsten gibt es vielerlei zu beachten, so müssen unnötige

Wartezeiten auf Technikpersonal ebenso vermieden werden wie Fehler beim Einstellen. Auch muss das Produkt am Ende der Rüstzeit wirklich zur Verfügung stehen. Beim Anfahren werden vom Personal oft unsystematische Tests angestellt, regelmäßig werden in der Praxis die Verpackungen nicht auf Korrektheit kontrolliert. Optimal ist es lt. Hennig, wenn Bediener auch für leichte technische

Einstellarbeiten qualifiziert werden, wobei das heute häufig wechselnde Personal dem wiederum Grenzen setzt.

Hennig schätzt, dass aktuell maximal 5% der in Betrieb stehenden Abfüllanlagen automatischen Produkt- und Formatwechsel bieten. Bei den bestehenden Maschinen sollten die Rüstzeiten überprüft werden (Zahl und Dauer der Umstellungen, Personalbedarf, Produkt- und Materialverluste). Technische Hilfsmittel wie Schablonen oder Wechselbaugruppen sollten in jedem Fall genutzt werden. Bei neu zu bestellenden Anlagen sollten lt. Hennig der wahrscheinliche Zeit- und Personalaufwand vorab geprüft werden. Standardwerte für die Reinigung sollten in jd. Fall im Vertrag mit dem Maschinenlieferanten definiert werden.

Simulation ist kosteneffektiv

In einem zweiten Vortragsteil, den Hennig für den erkrankten Prof. Michael Weiß (HS Hannover Ahlem) hielt, ging es danach um die Simulation von Verpackungsprozessen. Hier verglich Hennig eine Hochleistungslinie mit zwei mittleren Linien. Die Simulation ermittelt Leistungsdaten und bringt Ansätze für Steuerungsstrategien und Produktionsorganisation. Auch die Auswirkung des Einbaus von Puffersystemen auf den Wirkungsgrad von Produktionslinien lässt sich vorhersagen. Hennig schloss damit, dass Simulationen heute noch viel zu wenig genutzt werden, obwohl sie ausschöpbare Potenziale aufzeigen, und das auch noch kostengünstig.

Dramatische Auswirkungen



Wie sich die Linienleistung auf die Stückkosten auswirkt, schilderte Prof. Heinrich Wietbrauk, HS Hannover in Ahlem. Der Ökonom machte eine Analysenreihe für eine ultraclean Füllmaschine mit 30.000 Bechern/h Leistung auf, die Losgrößen von 2.000 bis 100.000 Einheiten umfasste und als typische Losgröße auf 10.000 Einheiten fokussierte. Unterschieden wurden dabei eine Vollumstellung, die auch eine erneute Sterilisation umfasst, und eine Umstellung quasi im „laufenden“ Betrieb. Dabei zeigten sich, dass der Wirkungsgrad bei der geringsten Leistung nur noch bei 17% liegt, während er im optimalen Fall (100.000), wenn die Maschine ihre Einschwingphase

hinter sich hat, im Beispiel bei 83% liegt. Im ungünstigsten Fall erhöhen sich die Stückkosten um 3,5 Cent je Becher bei der Vollumstellung; bei der großen Charge sind es bei einfacher Umstellung nur noch 0,9 Cent. Im Fall einer 10.000er Charge kommt der Wirkungsgrad des Füllers auf 49%. Wietbrauk: „Im schlechtesten Fall fressen die Zusatzkosten den Deckungsbeitrag auf“. Für eine wirtschaftlich verantwortbare Minimalcharge lassen sich übrigens keine Anhaltspunkte errechnen, da alle Entscheidungen mit Rücksicht auf den Markt getroffen werden müssen. Hier gilt es z.B. zu berücksichtigen, ob das Streichen eines Langsamdrehers nicht vielleicht eine komplette Auslistung nach sich ziehen könnte, oder mit welcher Sortimentsbreite ein Hersteller präsent sein möchte. Tatsächlich hilft bei Effizienzproblemen im Prozess wohl nur die Mischkalkulation. Wie Wietbrauk erklärte, gibt er sein auf Excel gestütztes Rechenmodell für wirtschaftliche Auswirkungen von Auslastungs/Umstellungsfaktoren gern an Interessierte weiter.

Was Maschinenbauer machen können



Martin Rädler, GRUNWALD, beschrieb, welche Gedanken sich ein Füllmaschinenhersteller über die Minimierung von Rüstzeiten macht (bzw. mit Blick auf den Wettbewerb machen sollte). Der Maschinenbauer, so Rädler, kann sehr wohl Einfluss auf die für Format- und Produktwechsel benötigten Zeiten nehmen, ebenso auf Produktverlust oder Packstoffverbrauch. Bei den GRUNWALD Rundläufern gibt es seit vielen Jahren entsprechende Lösungen wie den werkzeuglosen Wechsel, den Kombisiegelkopf oder den Formatwagen. Neue Rundläufer wie z.B. der ROTARY XL (beachten Sie den Fachbeitrag in *molke-rei-industrie* 6/2016) kommen mit servobetriebener automatischer Umstellung. Bei den Längsläufern kann GRUNWALD bis zu 3 Formatplatten auf die Förderkette packen. Ebenso wird die automatische Umstellung von Becher- und Stülpedeckelmagazinen angeboten. Siegelköpfe können in ein Schnellwechselsystem eingebunden, oder als Sonderlösung in einer um 180° drehbaren Station gruppiert werden. Herausziehbare Platinenmagazin- oder Fülldüsenplatten komplettieren das Angebot. Der neue Foodliner 20.000 UC (dazu gibt es in *molke-rei-industrie* 7/2016 einen Fachbeitrag) ist auf schnelle Umstellung optimiert. Der Formatwechsel kann in der laufenden CIP erfolgen, auch die automatische Reinigung der Kette und Formatplatten kann hier ablaufen.

Daneben bietet GRUNWALD einen inline-Fruchtmischer, der nach kurzem Umbau die Produktion gerührter oder unterlegter Produkte ermöglicht. Die Dauer der CIP/SIP Prozesse hat das Unternehmen mit einer Reihe von Kunstgriffen optimiert, etwa durch angeheizte Sterilluft, die UC Maschinen schnell trocknet und zugleich die Quasi-Aseptik in der Füllzone einstellt.

Ökonomische Wertung

Abschließend unterzog Prof. Wietbrauk zwei technische Lösungen für die Effizienzverbesserung von Füllmaschinen einer ökonomischen Bewertung. Die Integration einer Becherpackers in den Füller optimiert den Wirkungsgrad, da ein Störfaktor – Becherführung – ausgeschaltet wird. Die Integration ist kostenneutral zum externen Aggregat und sollte daher in jedem Fall für runde Becher geprüft werden. Die Auslegung eines Füllers auf kürzere Rüstzeiten kostet um die 50.000 € (Basis ist die 30.000er Maschine aus dem ersten Vortrag). Bei einer Einsparung von 20 Minuten pro Rüstung, 300 Arbeitstagen und drei einfachen sowie zwei vollständigen Rüstungen (bei denen CIP/SIP erfolgen) am Tag ergibt sich eine jährliche Einsparung von 60.000 €, so dass der Pay-back unter einem Jahr liegt. Nicht ökonomisch bewertet ist dabei der Zugewinn an Flexibilität, der sich auch auf die Zukunft auswirkt.



Die Diskussion hatte auf der 15. Ahlemer Fachtagung einen ganz besonderen Stellenwert, im Bild von links: Prof. Heinrich Wietbrauk, Martin Rädler und Tagungsmoderator Prof. em. Hannes Weindlmaier (Foto: mi)

molkerei-industrie wird demnächst ein Kompendium mit Langfassungen aller Vorträge auf der diesjährigen Ahlemer Fachtagung publizieren.

Die nächste Ahlemer Fachtagung ist für den 9./10. Mai 2017 angesetzt.