

Füllmengen aktiv steuern

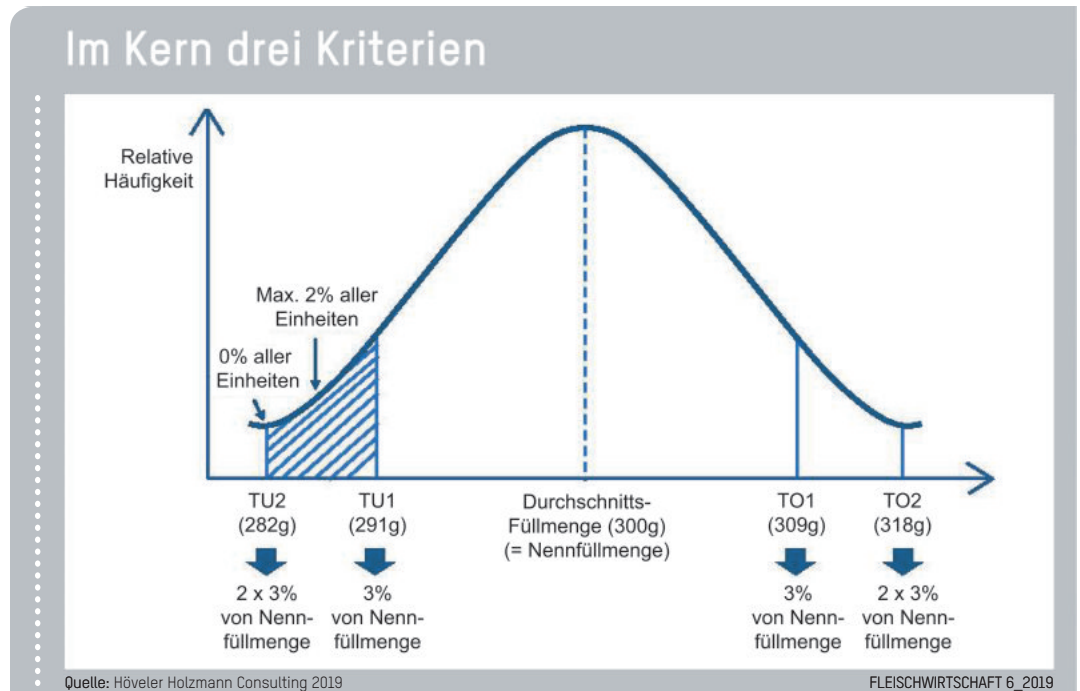
Prozesse lassen sich mit detaillierter Analyse von Mittelwerten und Schwankungsbreiten optimieren

Die Anforderungen an Fertigpackungen sind in Deutschland in der Fertigpackungsverordnung geregelt. Tatsächliche Füllmengen werden dabei in unregelmäßigen Abständen von den Eichämtern kontrolliert. Bei einer Unterfüllung oder hohen Füllvarianz gehen die Hersteller das Risiko ein, von den Eichämtern mit Bußgeldern und ggf. weiteren regulatorischen Maßnahmen belangt zu werden. Zusätzlich droht ein Imageverlust. Mit einigen Maßnahmen lässt sich eine Füllmengenoptimierung erfolgreich durchführen.

Von Matthias Lütke Entrup und Dennis Goetjes

In vielen Bereichen der Fleischindustrie dominieren heute Verkaufsverpackungen mit einem fest vorgegebenen Gewicht des Inhalts. Hierbei variieren selbst bei vordergründig homogenen Produkten wie z.B. zehn Scheiben Schinkenwurst die Füllgewichte von Verkaufsverpackungen unterschiedlicher Produzenten stark. So schaffen es einige Hersteller, die auf einer Fertigpackung angegebene Nennfüllmenge im Durchschnitt fast punktgenau zu treffen und gleichzeitig eine Unterfüllung zu vermeiden. Andere Hersteller scheinen aus Risikoaspekten eine strategische Überfüllung zu praktizieren, wodurch die in der Fleischwirtschaft ohnehin hohen Materialkosten unnötig in die Höhe getrieben werden. Was genau fordert die Fertigpackungsverordnung von den Herstellern? Im Kern geht es um drei Kriterien, die der Hersteller der Produkte einhalten muss (Abb. 1):

- Der Durchschnitt aller Packungsgewichte muss mindestens der Nennfüllmenge entsprechen. So ist bei einer angegebenen Nennfüllmenge von 300 g im Durchschnitt über alle Packungen ein Gewicht von 300 g zu erreichen (wobei einzelne Packungen auch ein Gewicht unter 300 g aufweisen dürfen).
- Maximal 2% aller Packungen dürfen die Technische Unter-



Bei der Füllmengenverordnung geht es im Kern um Nennfüllmengen (hier 300 g) sowie die Technischen Untergrenzen 1 und 2 (TU1 und TU2, hier 291 und 282 g). Die Technischen Obergrenzen (TO1 und TO2) liegen im Beispiel bei 309 und 318 g.

grenze 1 (TU1) unterschreiten. Die TU1 wird in der Fertigpackungsverordnung in Abhängigkeit vom Füllgewicht oder Füllvolumen definiert und beträgt beispielsweise bei einem Artikel mit einer Nennfüllmenge von 300 g dann 3% der Nennfüllmenge oder 9 g. Somit dürfen in diesem Beispiel maximal 2% der Packungen unter 291 g wiegen.

- Keine einzige Packung darf die Technische Untergrenze 2 (TU2) unterschreiten. Die TU2 beträgt das Doppelte der TU1, also im Fallbeispiel 282 g.

Für einen Hersteller von Fertigpackungen ist nun die zentrale Herausforderung, die Vorschriften der Fertigpackungsverordnung einzuhalten und gleichzeitig die Überfüllung soweit wie möglich zu reduzieren, um eine wirtschaftliche Abfüllung sicherzustellen. Folgende Maßnahmen sind möglich, um in der Fleischwirtschaft eine Füllmengenoptimierung erfolgreich durchzuführen.

Akkurat messen und digital arbeiten

Grundlage aller Optimierungen sind aussagekräftige und akkurate Datenaufzeichnungen. In der Praxis sind diese Aufzeichnungen allerdings in vielen Fällen fehlerhaft. So wird bei automatischen Wiegesystemen, bei denen jeder einzelne Artikel verwogen wird, die Tara (das Gewicht der Verpackung) abgezogen, um das Netto-Gewicht des gefüllten Artikels zu ermitteln. Da die Verpackungen allerdings auch Gewichtsschwankungen unterliegen, sollte diese Tara regelmäßig überprüft werden. Steht im Abfüllprozess kein automatisches Wiegesystem zur Verfügung, werden in bestimmten Abständen einzelne Proben verwogen. Für eine detaillierte Analyse der Performance des Abfüllprozesses ist es essentiell, dass diese Verwiegungen innerhalb kurzer Zeitintervalle erfolgen, um alle möglichen Prozessschwankungen auch erfassen zu können.

Vielfach werden Gewichtsaufzeichnungen noch rein papierbasiert und stichprobenartig durchgeführt. Für eine umfassende Analyse aller Artikel und Schichten sind diese Daten nicht zu verwenden. Daher ist es entscheidend, systemgestützt zu arbeiten und die Gewichtsdaten in digitaler Form vorzuhalten. In einem ersten Schritt ist dazu eine einfache Excel-Tabelle bereits ausreichend. Hier ist zu beachten, dass die Daten so in Excel erfasst werden, dass flexible Auswertungen nach Artikel und Abfüllzeitpunkt möglich sind. Bei größeren Abweichungen oder erhöhten Schwankungsbreiten im Abfüllprozess kann es ebenfalls sinnvoll sein, die vorhandenen Papieraufzeichnungen zu digitalisieren.

Für eine detaillierte Überwachung der Abfüll-Performance ist eine automatisierte Vollkontrolle aller Artikel ideal, wobei die Waage alle Wiegedaten in digitaler und somit auswertbarer Form speichert. Manuelle Wiegeprozesse decken in den allermeisten Fällen

nur einen kleinen Teil der abgefüllten Produkte ab, sodass die Masse der Produkte im „Blindflug“ abgefüllt wird. Zudem ist der Erhebungsaufwand bei manuellen Prozessen deutlich höher und die Ergebnisse sind fehleranfälliger. Letztlich sind die Analyseergebnisse bei großen Datenmengen deutlich aussagekräftiger, sodass Optimierungsstrategien stringenter und zielgenauer abgeleitet werden können. Daher sollten Betriebsinhaber – wann immer möglich – automatisierte Vollkontrollen für alle Artikel durchführen. Insbesondere bei Investitionsvorhaben in neue Anlagen sollte diese Form der Gewichtskontrolle eingeplant werden.

Berechnen von Mittelwert und Standardabweichung

In den meisten Unternehmen wird heute schon der Mittelwert der Packungsgewichte regelmäßig erhoben, sei es über Vollkontrollen oder über Stichproben. Der Mittelwert allein ist jedoch nicht hinreichend aussagekräftig, um die Abfüll-Performance umfassend zu beurteilen, da die Streuung der Artikel um einen Mittelwert ebenso entscheidend ist. Hintergrund sind hohe Schwankungsbreiten, die dazu führen, dass das Nennfüllgewicht zwar im Mittel erreicht wird, es aber eine erhöhte Wahrscheinlichkeit dafür gibt, dass

- es Artikel gibt, deren Gewichte unter der TU2 liegen,
- der maximale Wert von 2% der Packungen, die zwischen TU1 und TU2 liegen dürfen, überschritten wird, und
- das Eichamt im Rahmen der Stichprobenkontrolle vermehrt unterfüllte Artikel zieht, sodass im Mittel der Stichprobe das Nennfüllgewicht nicht erreicht wird.

Um verschiedene Artikel miteinander zu vergleichen, bietet es sich einerseits an, den Mittelwert in Prozent der Nennfüllmenge auszudrücken (dies entspricht der durchschnittlichen prozentualen Über- bzw. Unterfüllung). Andererseits ist es sinnvoll, die Standardabweichung als Variationskoeffizient darzustellen (Standardabweichung geteilt durch Mittelwert), um diese absolute Größe auch als Relativwert darzustellen und somit das Risiko eines negati-

ven Eichtests aufgrund hoher Schwankungsbreiten zu reflektieren.

Individuell optimieren

Auf Basis der Einordnung der Artikel nach Mittelwert und Schwankungsbreite können individuelle Optimierungsstrategien für jeden Artikel abgeleitet werden. Artikel mit einer durchschnittlichen Unterfüllung erfüllen eines der zentralen Kriterien der Füllmengenverordnung nicht. Hier ist die Füllmenge sofort zu erhöhen. Sind die Schwankungsbreiten hoch und die Überfüllung gering, sollten die Füllmengen kurzfristig erhöht werden, da es durch hohe Schwankungsbreiten eine erhöhte Wahrscheinlichkeit gibt, dass das Eichamt bei einem Test eine überdurchschnittliche Anzahl an unterfüllten Artikeln misst und somit die Nennfüllmenge im Durchschnitt nicht erreicht wird. Bei hoher Überfüllung und hoher Schwankungsbreite ist zunächst einmal das Risiko des Nicht-Bestehens des Eichamtstests gering. Diese Sicherheit wird über hohe Materialkosten erkaufte. Daher ist für diese Artikel die Zielsetzung, die Schwankungsbreite zu reduzieren, um im Anschluss die Füllmengen zu reduzieren und Materialkosten einsparen zu können. Bei Artikeln mit geringen Schwankungsbreiten und erhöhten Füllmengen besteht ein kurzfristiges Kostensenkungspotenzial. Diese Art der Überfüllung sollte im Sinne der Materialaufwendungen vermieden werden. Nur bei den Artikeln mit



Beim Slicen gibt es beispielsweise zwei Waagen, eine am Slicer und eine für die fertig verpackten Produkte. Über das Zusammenspiel beider Waagen kann die tatsächliche Feinststeuerung des Prozesses erfolgen.

Foto: istockphoto.com – antonioiruzzi

geringer Schwankungsbreite und leichter Überfüllung kann von Best-Practice gesprochen werden.

Wie dargestellt, kann nicht nur eine durchschnittliche Unterfüllung der Packungen zum Nicht-Bestehen des Eichamttests führen, sondern auch eine hohe Schwankungsbreite der Abfüllgewichte. Da die Testverfahren des Eichamts in der Füllmengenverordnung exakt beschrieben werden, ist es mit einigen einfachen statistischen Überlegungen möglich, die Wahrscheinlichkeit des Nicht-Bestehens des Eichamttests für jeden Artikel individuell zu ermitteln. Bei Festlegung eines Ziel-Risikos durch das Unternehmen kann dann im Umkehrschluss bei gegebener Schwankungsbreite ein Ziel-Mittelwert für die Abfüllmannschaft vorgegeben werden.

Internes und externes Benchmarking betreiben

Egal, ob Vollaufzeichnungen verfügbar sind oder ob die Gewichtsdaten der Produkte hän-

Anzeige

Damit's am Ende passt!



www.beck-clips.com

BECK
CLIP SYSTEMS

- + BECK Aluminium Clipse
- + BECK Clipper-Maschinen
- + BECK Vor-Ort-Service

Fast. Clean. Resistant.

Füllen, Portionieren, Clippen

Füllmengen aktiv steuern

disch ermittelt werden, ein internes Benchmarking der Verpackungsprozesse ist in jedem Fall sinnvoll. Hierbei lassen sich nicht nur Standorte oder Linien miteinander vergleichen, sondern auch die Performance einzelner Schichten an einer Anlage. Durch diesen datengetriebenen Vergleich werden Verbesserungsmöglichkeiten nicht nur schnell sichtbar, sondern können auch zeitnah umgesetzt werden, da das entsprechende Know-how im Hause ja existiert. Gleichzeitig ist ein internes Benchmarking schnell aufgesetzt und kostengünstig zu realisieren.

Bei vielen Artikeln im Konsumgüterbereich ist es problemlos möglich, ein Benchmarking durchzuführen, da die Produkte der Wettbewerber im Handel erworben werden können. Bei einem Produktpreis von beispielsweise einem Euro und einer sinnvollen Stichprobengröße von etwa 50 Packungen liegen die Kosten für ein externes Benchmarking bei überschaubaren 50 Euro pro einbezogenem Artikel. Eine Analyse der Füllmengen der Wettbewerber kann wesentliche Aufschlüsse darüber geben, welche Prozessperformance im Hinblick auf Füllmenge und Schwankungsbreite erreichbar ist. Auf diese Weise können theoretische Vergleiche ausgeschlossen werden, da der Wettbewerber ja bewiesener Weise eine überlegene Prozessperformance aufweist.

Mitarbeiter schulen

Eine intensive Beschäftigung mit der Verpackungstechnologie und

den Regeln der Füllmengenverordnungen sollte für alle Unternehmen selbstverständlich sein, die Fertigpackungen in den Verkehr bringen. Häufig ist dieses Wissen in den zuständigen Produktionsbereichen jedoch nur rudimentär oder nur konzentriert bei bestimmten Personen vorhanden. In einem branchentypischen Slicing-Prozess gibt es beispielsweise zwei Waagen, eine am Slicer und eine für die fertig verpackten Produkte. Wenn nun im Slicing-Prozess z.B. vier Rohlingen parallel aufgeschnitten werden, misst die Waage am Slicer diese vier aufgeschnittenen Scheibenstapel nur in Summe, nicht einzeln, sodass sich hier hohe und niedrige Gewichte saldieren könnten.

Erst über die Rückkopplung mit der Waage für die fertig verpackten Produkte, die wirklich jede Packung einzeln wiegt, kann eine tatsächliche Feinsteuerung des Prozesses erfolgen. In hoch qualifizierten Abfüllprozessen kennen auch die Mitarbeiter an den Abfülllinien nicht nur die Technik im Detail, sondern darüber hinaus auch die Feinheiten der Fertigpackungsverordnung. So können Abfüllprozesse auf den Punkt gesteuert werden. Voraussetzung dazu ist ein regelmäßiges Feedback hinsichtlich der Abfüllperformance, das nicht nur den erreichten Mittelwert beinhalten sollte, sondern auch die Schwankungsbreite des Prozesses und die Wahrscheinlichkeit des Nicht-Bestehens des entsprechenden Eichamttests. Nicht zuletzt könn-

te die Abfüll-Performance auch Eingang in das Incentivierungssystem der Mitarbeiter finden.

Mit Augenmaß investieren

Neben der Schulung und Anleitung der Mitarbeiter an den Maschinen sind investive Maßnahmen ein weiteres Mittel, Schwankungsbreiten und Mittelwerte des Verpackungsprozesses zu reduzieren. So kann eine automatische Ausschleusung deutlich unterfüllter Packungen dazu beitragen, die Ordnungsmäßigkeit des Prozesses zu erhöhen und den Sicherheitspuffer der systematischen Überfüllung zu reduzieren. Ebenso kann eine Verlängerung von Rohlingen dazu führen, dass Prozesse stabiler durchgeführt und die Überfüllungen besser gesteuert werden können. Ein weiteres Beispiel ist die Aufrüstung von Mehrkopfwagen, um durch zusätzliche Wiegeköpfe eine genauere Steuerung der Gewichte zu erreichen. Bei allen investiven Maßnahmen ist aber ein detaillierter Business Case erforderlich, bei dem nur die Potenziale gerechnet werden sollten, die über eine bessere Anleitung der Mitarbeiter hinaus durch die zu implementierende Technik gehoben werden können.

Fazit

Sich intensiv mit den Füllmengen zu befassen, ist für jedes Unternehmen der Fleischindustrie ein Muss – besonders vor dem Hintergrund der im Vergleich zu anderen Lebensmitteln teuren Rohstoffe. Nur durch eine detaillierte

Analyse von Mittelwerten und Schwankungsbreiten können sichere Aussagen über die Ordnungsmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Füllprozesse gewonnen werden. Während die Füllmengen von durchschnittlich unterfüllten Artikeln umgehend erhöht werden sollten, bieten überfüllte und stark schwankende Artikel ein brachliegendes Optimierungspotenzial. Dieses kann über Analysen und Betriebs- oder Produktvergleiche schnell erkannt werden. Ein Großteil des Potenzials kann im Regelfall ohne größere Investitionen realisiert und aufgrund reduzierter Materialeinsatzkosten GuV-wirksam umgesetzt werden.



Prof. Dr. Matthias Lütke Entrup

verantwortet als Partner der Höveler Holzmann Consulting GmbH in Düsseldorf den

Bereich Supply Chain Management und ist Professor für Operations Management an der International School of Management in Dortmund.



Dennis Goetjes

arbeitet als Principal für die Höveler Holzmann Consulting GmbH in Düsseldorf und ist spezialisiert auf gesam-

hafte Optimierungen im Supply Chain Management.

Anschrift der Verfasser

Prof. Dr. Matthias Lütke Entrup, Dennis Goetjes, Höveler Holzmann Consulting GmbH, Bahnstraße 16, 40212 Düsseldorf, matthias.luetkeentrup@hoeveler-holzmann.com, dennis.goetjes@hoeveler-holzmann.com

Beck

Automatisiertes Clippen und Plattieren

Beck Clips Systems aus Mauerkirchen (Österreich) präsentierte auf der IFFA 2019 erstmalig den vollautomatischen Doppelclipper BDC 700 AM. Mechanisch kann er mit jedem Füller gekoppelt werden. Eine Steuerung am Clipper reguliert den Synchronlauf mit dem Füller. Der Füller bestimmt dabei gewichtsgenau die Portionsmenge. Der BDC 700 AM Clip-Automat eignet sich hervorragend zum Verschließen aller Darmtypen im Kaliberbereich von 30 bis 140 mm und empfiehlt sich für mittlere bis große Produktionsbetriebe.

Neben Aluminium-Clips und Clip-Maschinen wurde auch die erste Gastro-Maschine von Beck Clip Systems vorgestellt – der Maga-Plattierautomat. Im Live-Cooking wurden zahlreiche kreative Einsatzmöglichkeiten des vollautomati-



Der Clip-Automat eignet sich zum Verschließen aller Darmtypen und empfiehlt sich für mittlere bis große Produktionsbetriebe.

schen Maga-Plattierers präsentiert: von Schnitzel über Rouladen bis zu Pizzetten. Fleischstücke und Teiglinge werden automatisch und schonend auf die voreingestellte Stärke von 30 mm bis 0,5 mm geplättet und bleiben dabei saftig und zart. Das Gerät optimiert mit einer Leistung von 800 Portionen pro Stunde die Prozesse der Lebensmittelindustrie, Groß-Gastronomie und Cateringfirmen.

//www.beck-maga.pl/de/