

Steuern Sie aktiv Ihre Füllmengen?

Produktionssteuerung in der Getränkeindustrie

Selbst bei vordergründig homogenen Produkten variieren die Füllgewichte von Verkaufsverpackungen unterschiedlicher Produzenten stark. So schaffen es einige Hersteller, die auf einer Flasche oder 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 Materialkosten unnötig in die Höhe getrieben werden.

Die Anforderungen an die Füllmenge von Flaschen oder Fertigpackungen sind in Deutschland in der Fertigpackungsverordnung geregelt. Die tatsächlichen 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 ggfs. weiteren regulatorischen Maßnahmen belangt zu werden. Zusätzlich droht ein Imageverlust.

Was genau fordert die Fertigpackungsverordnung von den Herstellern?

Im Kern geht es um drei Kriterien, die der Hersteller der Produkte einhalten muss (siehe Abbildung 1):

1. Der Durchschnitt aller Packungsgewichte muss mindestens der Nennfüllmenge entsprechen. So ist bei einer angegebenen Nennfüllmenge von 750 ml im Durchschnitt über alle

Packungen ein Gewicht von 750 ml zu erreichen (wobei einzelne Packungen auch ein Gewicht unter 750 ml aufweisen dürfen).

2. Maximal 2 Prozent aller Packungen dürfen die Technische Untergrenze 1 (TU1) unterschreiten. Die TU1 wird in der Fertigpackungsverordnung in Abhängigkeit vom Füllgewicht oder Füllvolumen definiert und beträgt bei einem Artikel mit einer Nennfüllmenge von 750 ml 15 ml. Somit dürfen in diesem Beispiel maximal 2 Prozent der Packungen unter 735 ml wiegen.

3. Keine einzige Packung darf die Technische Untergrenze 2 (TU2) unterschreiten. Die TU2 beträgt das doppelte der TU1, also im Fallbeispiel 720 ml.

Für Unternehmen der Getränkeindustrie ist nun die zentrale Herausforderung, die Vorschriften der Fertigpackungsverordnung einzuhalten und gleichzeitig die Überfüllung soweit wie möglich zu reduzieren, um eine wirtschaftliche Abfüllung sicherzustellen.

Nachfolgend wurden 10 Praktiker-Tipps zusammengestellt, um eine Füllmengenoptimierung erfolgreich durchzuführen:

1. Messen Sie akkurat

Grundlage aller Optimierungen sind aussagekräftige und akkurate Datenaufzeichnungen. In der Praxis sind diese Aufzeichnungen allerdings in vielen Fällen fehlerhaft. So wird bei auto-



Foto: iStock-hedgehog94

matischen Wiegesystemen, bei denen jeder einzelne Artikel verwogen wird, eine sogenannte Tara (das Gewicht der Verpackung) abgezogen, um das Nettogewicht des gefüllten Artikels zu ermitteln.

Da die Verpackungen allerdings auch Gewichtsschwankungen unterliegen, sollte diese Tara regelmäßig überprüft werden. Die Überwachung des Nettogewichts bei der Abfüllung von Dosen, PET oder Glasflaschen sollte pro Artikel und Füllautomat automatisch erfasst und statistisch analysiert 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 essenziell, dass diese Verwiegungen innerhalb kurzer Zeitintervalle erfolgt, um alle möglichen Prozessschwankungen auch erfassen zu können.

2. Arbeiten Sie digital

Vielfach werden Gewichtsaufzeichnungen noch manuell und Papier-basiert 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. Hierbei ist darauf zu achten, 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.

3. Erweitern Sie die Datengrundlagen

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. Letztendlich sind die Analyseergebnisse bei großen Datenmengen deutlich aussagekräftiger, sodass Optimierungsstrategien stringenter und zielgenauer abgeleitet werden können. Daher führen Sie – wenn immer möglich – automatisierte Vollkontrollen für alle Artikel durch. Insbesondere bei Investitionsvorhaben in neue Anlagen sollte diese Form der Gewichtskontrolle eingeplant werden, sodass automatisierte und statistisch fundierte Analysen über verschiedene Wägestationen auf dem neuesten Stand der Technik durchgeführt werden können.

4. Berechnen Sie Mittelwert und Standardabweichung der Gewichtsverteilung

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 ist, dass

hohe Schwankungsbreiten 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 Prozent 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.

5. Definieren Sie individuelle Optimierungsstrategien für jeden Artikel

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 Artikel 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 Eichamts-Tests gering. Diese Sicherheit wird über hohe Materialkosten erkaufte. Daher ist für diese Artikel die Zielsetzung, die Schwankungsbreite zu reduzieren, um dann im Anschluss die Füllmengen 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 geringer Schwankungsbreite und leichter Überfüllung kann von Best-Practice gesprochen werden. Da die

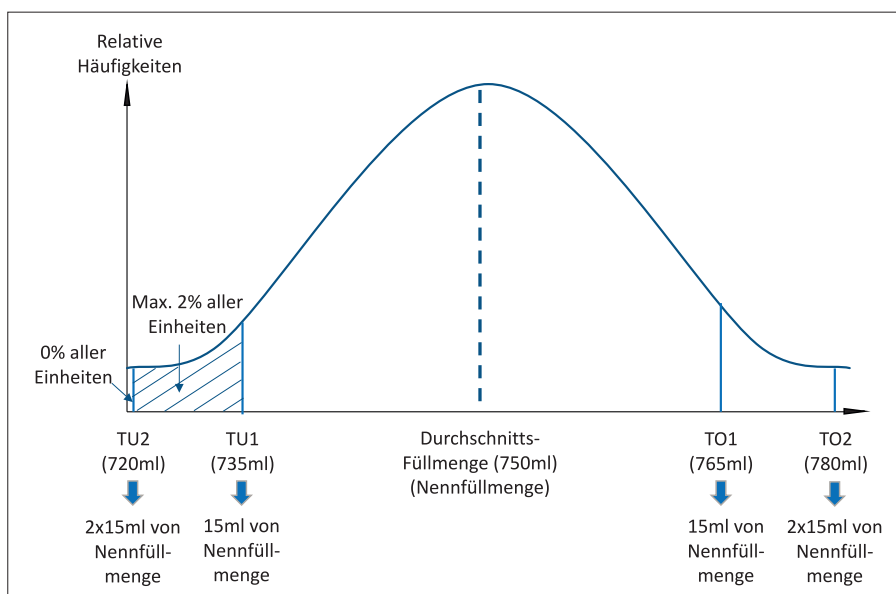


Abb. 1: Füllmengenoptimierung

Schwankungsbreite je nach technischer Ausstattung von produktspezifischen Faktoren wie dem Kohlendioxidgehalt abhängig sein kann, bietet es sich an, das Artikelsortiment auch hinsichtlich der Korrigierbarkeit von Schwankungsbreiten zu klassifizieren und Optimierungsstrategien gezielt anzusetzen.

6. Arbeiten Sie mit Wahrscheinlichkeiten

Wie in Punkt 5 dargestellt, kann nicht nur eine durchschnittliche Unterfüllung der Packungen zum Nicht-Bestehen des Eichamt-Tests 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 Eichamt-Tests für jeden Artikel individuell zu ermitteln. Diese ermittelte Wahrscheinlichkeit beträgt bei nahezu keinem Hersteller null (außer bei Ausschleusung aller Packungen unterhalb der Nennfüllmenge, was jedoch wirtschaftlich nachteilig ist).

Bei Festlegung eines Ziel-Risikos durch das Unternehmen kann dann im Umkehrschluss bei gegebener Schwankungsbreite ein Ziel-Mittelwert für die Abfüllmannschaft vorgegeben werden.

7. Betreiben Sie internes Benchmarking

Egal, ob Sie über Vollaufzeichnungen verfügen oder ob Sie die Gewichtsdaten Ihrer Produkte händisch ermitteln, ein internes Benchmarking der Abfüllprozesse ist in jedem Fall sinnvoll. Hierbei können Sie nicht nur Standorte oder Abfülllinien 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.

8. Betreiben Sie externes Benchmarking

Bei Artikeln in der Getränkeindustrie ist es problemlos möglich, ein Benchmarking durchzuführen, da die Produkte der Wettbewerber im Handel erworben werden können. Bei einem Produktpreis von beispielsweise drei Euro und einer sinnvollen Stichprobengröße von etwa 50 Packungen liegen die Kosten für ein externes Benchmarking bei überschaubaren

150 Euro pro einbezogenem Artikel. Eine Analyse der Füllmengen Ihrer 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 ggf. erwiesenerweise eine überlegene Prozessperformance aufweist. Am oben gezeigten Beispiel einer 750-ml-Flasche wird deutlich, welche großen Potenziale bestehen. Bei einem mittelständischen Hersteller mit einem Absatz von 50 Mio. Flaschen führt eine Reduzierung des Materialeinsatzes um 0,5 Prozentpunkte bei einem Materialwert von 0,25 Euro pro Flasche bereits zu einem Potenzial von 62500 Euro. Im Ergebnis eines externen Benchmarks sind die Unterschiede zwischen Produkten verschiedener Hersteller zum Teil noch deutlich größer als 0,5 Prozentpunkte, sodass die aufgeführte Potenzialschätzung eher konservativ sein dürfte.

9. Schulen Sie Ihre Mitarbeiter und geben Sie regelmäßig Feedback

Eine intensive Beschäftigung mit den Regeln der Füllmengenverordnung 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 hochperformanten Abfüllprozessen kennen auch die Mitarbeiter an den Abfülllinien die Feinheiten der Fertigpackungsverordnung. So können Abfüllprozesse auf den Punkt gesteuert werden. Voraussetzung dazu ist ein regelmäßiges Feedback hinsichtlich der Abfüllperformance, das nicht nur aus dem erreichten Mittelwert, sondern auch die Schwankungsbreite des Prozesses und die Wahrscheinlichkeit des Nicht-Bestehens des entsprechenden Eichamt-Tests beinhalten sollte. Nicht zuletzt könnte die Abfüll-Performance auch Eingang in das Incentivierungssystem der Mitarbeiter finden.

10. Investieren Sie mit Augenmaß

Neben der Schulung und Anleitung der Mitarbeiter an den Maschinen sind investive Maßnahmen ein weiteres Mittel, Schwankungsbreiten und Mittelwerte des Abfüllprozesses 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.

Eine weitere Möglichkeit ist die Einführung von sogenannten Check-Weigern, die bei beginnenden Abweichungen eine automatische Verstellmeldung an den Füller geben und somit den menschlichen Einfluss im Füllprozess reduzieren. 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 ein Muss. 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 bei der Höveler Holzmann Consulting GmbH, Düsseldorf (Tel.: +49 211 - 56 38 75 - 0, E-Mail: matthias.luetkeentrup@hoeveler-holzmann.com) 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, Düsseldorf (www.hoeveler-holzmann.com, Tel.: +49 211 - 56 38 75 - 50, E-Mail: dennis.goetjes@hoeveler-holzmann.com) und ist spezialisiert auf gesamthafte Optimierungen im Supply Chain Management.