



Technologien

VERLUSTARME FLASCHENABFÜLLUNG

Ruhig bleiben!

18.03.2025 , 2 Min. Lesedauer

Wenn angesichts hoher Abfülleistungen Getränke aus der Flasche schwappen, leiden Effizienz und Hygiene. KHS verhindert das dank umfassender Berechnungen.

PET EINWEG

PET MEHRWEG

GLAS EINWEG

GLAS MEHRWEG

FOTOGRAFIE / ILLUSTRATION

NEEMA NGELIME, Frank Reinhold

TITELFOTO

Beim Übergang vom Füller auf Transferstern und Verschließer wirken wechselnde Fliehkräfte auf das Produkt in der Flasche.

Wenn es um sichere und verlustarme Getränkeabfüllung geht, kommt Physik ins Spiel: Angesichts von Rotationsgeschwindigkeit und Richtungsänderung, insbesondere am Übergang vom Transferstern zum Verschließer, wirken hohe Zentrifugalkräfte auf den Inhalt der Behälter. Das kann dazu führen, dass die Flüssigkeit aus der Flasche schwappt. Zwar mögen jeweils nur wenige Tropfen austreten, angesichts von bis zu 90.000 Füllvorgängen pro Stunde summiert sich der damit verbundene Produktverlust jedoch schnell. Ein weiterer Aspekt ist die Hygiene. Man kann sich leicht vorstellen, dass ein Überschwappen zuckerhaltiger Getränke einerseits die Behälter an Hals und Verschluss verunreinigt. Es kann sich sogar Schimmel bilden. Andererseits wird auch die Maschine kontaminiert. Das wiederum erhöht den Reinigungsbedarf und kostet wertvolle Produktionszeit.

„Angesichts immer höherer
Leistungen müssen wir das
Schwappen der Flüssigkeit
bei Auslegung der
Maschinen
mitberücksichtigen.“

Dominik Weirich
Entwicklungsingenieur, KHS



Seit 2013 führt KHS-Entwicklungsingenieur Dominik Weirich in Bad Kreuznach strömungsmechanische Berechnungen durch.

Zwei Gruppen von Parametern

Um dem entgegenzuwirken, führt Dominik Weirich bereits seit 2013 CFD¹-Berechnungen durch. „Angesichts immer höherer Abfüllleistungen nähert sich die Technik einem physikalischen

Grenzbereich, sodass wir das Schwappen der Flüssigkeit bei Auslegung der Maschine mitberücksichtigen müssen“, sagt der KHS-Entwicklungsingenieur. Grundlage sind Erkenntnisse aus den von ihm durchgeführten Simulationen. „Wir schauen erstens auf die geometrischen Parameter der Getränkebehälter selbst: Hier untersuchen wir den Effekt der Flaschenform, der Füllhöhe und des Mündungsdurchmessers. Insbesondere im Rahmen von neuen Linienprojekten geschieht das in enger Abstimmung mit unseren Bottles & Shapes-Experten, wenn beispielsweise Änderungen an der Geometrie erfolgen oder das Flaschengewicht reduziert wird. Zweitens haben wir die physikalischen Parameter der Maschinen. Diese sind abhängig von der Leistung, der Maschinenteilung und dem Durchmesser der Sterne. Anpassungen von diesen lassen sich vergleichsweise einfach vornehmen. Wenn es dagegen an den Behälter geht, benötigen wir meist einen iterativen und umfassenderen Prozess.“



↑
Die Gegenüberstellung zeigt, wie sich der Produktverlust dank auf umfassenden Berechnungen basierender Optimierungen reduziert (in der Animation rechts).

Zunehmende Zahl an Simulationen

Pauschal lässt sich sagen, dass je größer der Produktspiegel ist, und je näher an der Mündung, desto wahrscheinlicher kommt es zum Überschwappen. Das Zusammenspiel der unterschiedlichen Faktoren erfordert die Berechnungen, die sowohl in den Konstruktions- als auch in den Angebotsbereich einfließen. Rund 850 dieser Simulationen hat Weirich bereits durchgeführt – Tendenz steigend.

Überblick

VORTEILE AUF EINEN BLICK

Sichere Leistung, schnelle Inbetriebnahme	
Optimale Flaschengeometrie	
Geringes mikrobiologisches Risiko in der Abfüllung von zuckerhaltigen Getränken	
Geringer Produktverlust, gleichmäßiges Füllvolumen, konstante Qualität	
Kein Verkleben der Drehverschlüsse, kein Produkteintrag ins Gebinde	
Geringe Kontamination der Flaschenführungen, weniger Reinigungsaufwand, höhere Verfügbarkeit	

Noch Fragen?

Dominik Weirich

KHS GmbH Bad Kreuznach

+49 671 852 2034

dominik.weirich@khs.com

1. CFD = Computational Fluid Dynamics (deutsch: numerische Strömungsmechanik), Berechnung und Simulation von Gas- oder Flüssigkeitsströmungen.