

Kontrollierte Begasung

Karbonisierung von Erfrischungsgetränken

Betrachtet man die Entwicklung des Karbonisierungsprozesses bei Erfrischungsgetränken in den letzten Jahren, kann man sehen, daß nicht nur der gewünschte CO₂-Gehalt im Endprodukt erhöht wurde – bis zu 8 g/l gelöstes CO₂ ist heute ein ganz normaler Wert – sondern daß vor allem die Ansprüche an die Genauigkeit gestiegen sind. Um diesen zu entsprechen, muß am Anfang des Prozesses eine genaue Dosierung, am Ende eine exakte Messung im Endprodukt gewährleistet sein.

Drei zusammenhängende Faktoren sind ausschlaggebend für das Erreichen eines konstanten Karbonisierungsprozesses:

1. Genaue Dosierung des benötigten CO₂.
2. Schnelle, blasenfreie Auflösung des zugefügten CO₂.
3. Genaue Messung des gelösten CO₂ im Endprodukt.

Genaue Dosierung des CO₂

Vor kurzem hat das niederländische Unternehmen Haffmans eine neue „all in one“ CO₂-Dosiereinheit entwickelt, bestehend aus einem äußerst genauen CO₂-Regelventil, drei integrierten pneumatischen Ventilen, um die

Flüssigkeitstrennung während des CIP-Prozesses zu gewährleisten, sowie integrierter Pneumatik und Elektronik, um die Installation und den Anschluß an die CO₂-Analyseeinheit zu vereinfachen.

Schnelle, blasenfreie Auflösung des zugefügten CO₂

Die Erfahrung hat gezeigt, daß es beim Karbonisieren nicht allein ums pure Zufügen von CO₂ geht, da das zu einer unzureichenden Auflösung des CO₂ führt und die Qualität des Endprodukts beeinflussen würde.

Die Folgen einer unvollständigen Auflösung wären:

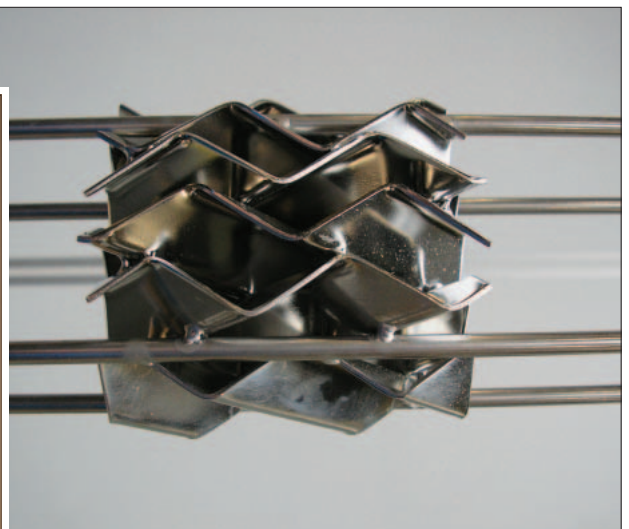
- Ungenaue CO₂-Konzentration,
- Schaumbildung im Lagertank oder während der Abfüllung (CO₂-Verlust),
- Ungenaue und instabile Messung und Kontrolle des Extrakts (CO₂-Verlust).

Ziel der Karbonisierung muß daher die vollständige Auflösung des zugefügten CO₂ sein. Mit „vollständig“ ist in diesem Fall „frei von allen sichtbaren Bläschen“ gemeint. Verschiedene physikalische Parameter haben Einfluß auf den Karbonisierungsprozeß. So reduzieren höhere Temperaturen die Löslichkeit des CO₂. Gleichzeitig reduziert sich jedoch auch die Viskosität des Getränkes, was sich wiederum positiv auf die Löslichkeit des CO₂ auswirkt. Der Einfluß der Temperatur ist daher im Endeffekt unerheblich. Höherer Druck beeinflusst den Karbonisierungsprozeß hingegen positiv. Dies gilt auch für eine größere Durchflußrate, durch die sich die Produktgeschwindigkeit proportional erhöht. Höhere Produktviskosität beeinflusst den Karbonisierungsprozeß negativ.

Statische Mischer

Um die vollständige Dispersion des zugefügten CO₂ zu gewährleisten, ver-

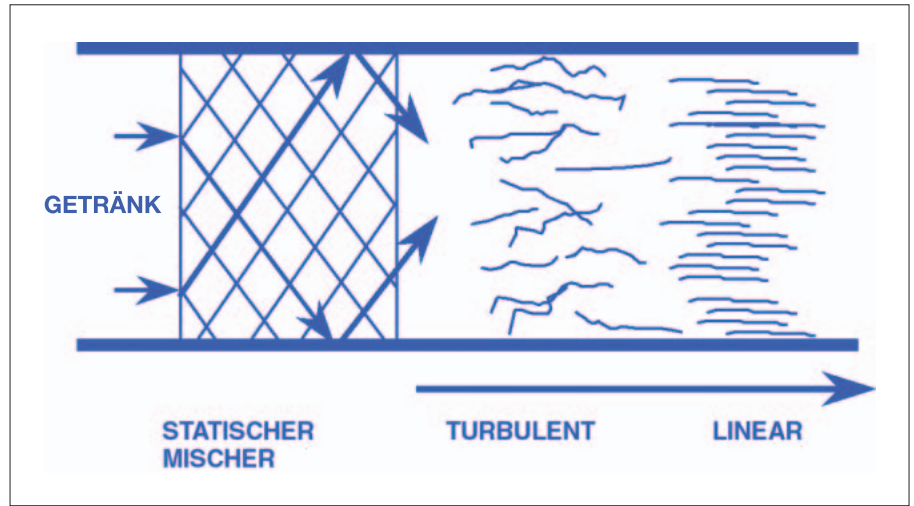
Drei Faktoren sind ausschlaggebend für das Erreichen eines konstanten Karbonisierungsprozesses: Genaue Dosierung des benötigten CO₂, ...



... schnelle, blasenfreie Auflösung des zugefügten CO₂ mit einem Mischer und ...

wendet Haffmans speziell dafür entwickelte statische Mischer. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß dies eine sehr verlässliche und wartungsfreie Methode für die CO₂-Dispersion ist. Darüberhinaus wird die Berührungsfläche zwischen Produkt und CO₂ erhöht und das Auflösen des CO₂ beschleunigt.

Um die blasenfreie Auflösung des CO₂ garantieren zu können, wird die Anzahl der benötigten statischen Mischer abhängig von Prozeßdaten wie Systemdruck, Produkteigenschaften sowie vom gewünschten Grad der Karbonisierung berechnet.



Funktionsprinzip eines statischen Mixers.

Auf dem gleichen Meßprinzip basiert die neue, auf der drinktec 2005 präsentierte Generation des in-line-CO₂-Meßgerätes, Typ AGM (Automatischer Gehaltmeter). Es verfügt über eine onboard-Steuerung, die eine separate Steuerungskonsole unnötig macht. Die In-line-Kalibrierung erfolgt ohne Entleerung der Produktleitung.

Kombinierte CO₂/O₂-Messung

In den letzten Jahren hat sich nicht nur die Auswahl an Getränken erhöht, sondern gleichzeitig auch die Anzahl der Inhaltsstoffe, die im Produktionsprozeß verwendet werden.

Da einige dieser Inhaltsstoffe unter dem Einfluß von Sauerstoff schnell verderben können und somit die Haltbarkeit des Produkts negativ beeinflusst wird, ist eine regelmäßige Überprüfung des O₂-Gehaltes im Endprodukt wichtiger denn je.

Der Nachfrage aus dem Markt folgend hat Haffmans die CO₂-Meßtechnik mit der in-line-O₂-Messung kombiniert und in die neue Generation des AGM integriert. Die Bestimmung des gelösten O₂ basiert auf einem optischen, elektronischen Meßverfahren, das sich in der Molkerei- und Mineralwasserindustrie bereits bewährt hat, in der Softdrinkindustrie jedoch neu ist.

Technische Daten der O₂-Messung:

Meßbereich:

0 bis 2 ppm (0 bis 2000 ppb)

Stabilität: Meßwertabweichung von 5 ppb nach 1 Millionen Messungen

Genauigkeit:

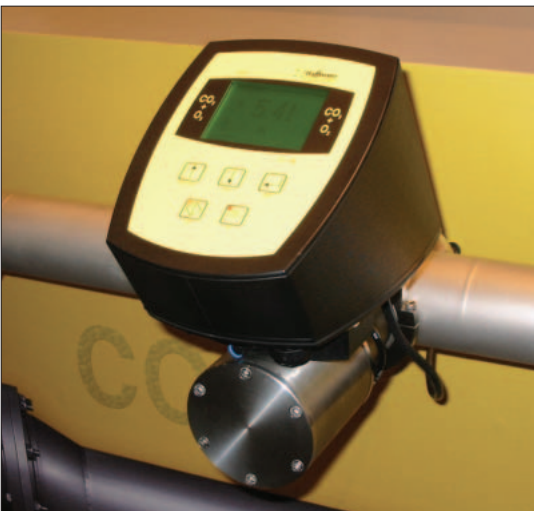
1 ppb ± 2 Prozent des Meßwertes

Schnelle Ansprechzeit:

T90 < 10 Sekunden

Ein System – alles unter Kontrolle

Um ein verlässliches, stabiles und vor allem genaues Karbonisierungsergebnis zu erhalten, müssen alle obengenannten Parameter in Betracht gezogen werden. Hierfür entwickelte Haffmans den Carbo Controller. Dieser ist eine vollautomatische „plug & play“-Einheit, bestehend aus einer integrierten, neuen CO₂-Dosierungseinheit für in-line-CO₂- oder kombinierter CO₂/O₂-Messung sowie statischen Mixern. □



... eine genaue Messung des gelösten CO₂ im Endprodukt, wie hier mit einem in-line-CO₂/O₂-Meßgerät. (Fotos: Haffmans)

Genauere Messung des gelösten CO₂ im Endprodukt

Um den gesamten Karbonisierungsprozeß zu überwachen und um sicherzustellen, daß das Endprodukt den Anforderungen entspricht, ist eine genaue, stabile und verlässliche CO₂-Messung unumgänglich. Die CO₂-Messung von Haffmans, basierend auf dem Henry'schen Gesetz, hat sich im Laufe der vergangenen 25 Jahre bei vielen Getränkeherstellern als Standard durchgesetzt.



Jos Sloesen

Senior Product Manager,
Haffmans BV, NL-Venlo