



Verbesserung und Erhaltung der Qualität von Lebens- und Genussmittel



Vom Saft zum Energy- und Wellnessdrink

Nahrungs- und Genussmittel sollen immer in ausreichender Menge, mit ausgezeichneter Qualität und Frische zur Verfügung stehen. Dies ist aufgrund der zum Teil langen Transportwege nicht immer ganz einfach zu realisieren. Optimale Lagerung und das richtige Verpacken spielen hierbei eine wichtige Rolle. Normale Luft setzt sich überwiegend aus Stickstoff (ca. 78%), Sauerstoff (ca. 21%), Kohlendioxid, sowie aus einer Reihe von Edelgasen z.B. Argon zusammen. Für den Stoffwechsel lebender Organismen sind aus diesem Gasgemisch lediglich der Sauerstoffanteil (für tierische Organismen) und das Kohlendioxid (für Pflanzen) lebensnotwendig. Stickstoff und Edelgase werden unverändert wieder ausgeatmet und bleiben chemisch und physikalisch neutral (inert).

1) Stickstoff- Verlängerung der Haltbarkeit von Obst und Gemüse (CA- Lagerung)

Da frisches Obst und Gemüse direkt nach der Ernte noch am Stoffwechsel teilnehmen, kommt der Zusammensetzung der Umgebungsluft erhebliche Bedeutung im Hinblick auf die Frischeerhaltung der Ware zu. Dieses Prinzip macht sich die so genannte CA- Lagerung (Controlled Atmosphere) zunutze, indem Sauerstoff und Kohlendioxid weitestgehend der Umgebungsluft entzogen werden und durch Stickstoff ersetzt wird. Wenn gleichzeitig die Luftfeuchtigkeit auf optimale Werte einreguliert wird, lassen sich viele Obst- und Gemüsearten über viele Tage ohne Qualitätsverluste lagern.

Stickstoff auf dem Transportweg:

Bei Obst- und Gemüsetransporten per Schiff wird dieses CA- Verfahren sehr erfolgreich eingesetzt. Moderne Laderäume sind mit einer Steuerung ausgestattet, die die Zusammensetzung des Gasgemisches reguliert. Dadurch kann auf chemische Konservierungsstoffe weitgehend verzichtet werden.

Aufgrund der großen Mengen an Stickstoff bei diesem Verfahren werden zur Erzeugung des inerten Gases so genannte „Stickstoffgeneratoren“ eingesetzt (die Versorgung des Stickstoffbedarfes per Flasche, Bündel oder Tank würde sich auf hoher See schwierig darstellen). Hierbei wird durch Druckluft Stickstoff erzeugt. Dies erfolgt über eine so genannte Gastrennmembrane. Die genaue Funktionsweise dieser INMATEC Stickstoffgeneratoren wird am Ende des Berichtes genauer erläutert.

Stickstoff bei der Verpackung:

Bei Fertigverpackungen mit Frischeerzeugnissen findet das CA- Verfahren ebenfalls Anwendung. Obst und Gemüse wird in eine luftundurchlässige Verpackung verpackt und mit Stickstoff gefüllt. Dadurch werden die Sauerstoff- und Kohlendioxidanteile aus der Verpackung verdrängt und folgendes wird verhindert:

- Verfärbung des Produktes aufgrund Oxidation
- Wachstum von Mikroorganismen wie Bakterien, Schimmel, Pilzen und Ranzigkeiten
- Verlust von Aromastoffen und Vitaminen

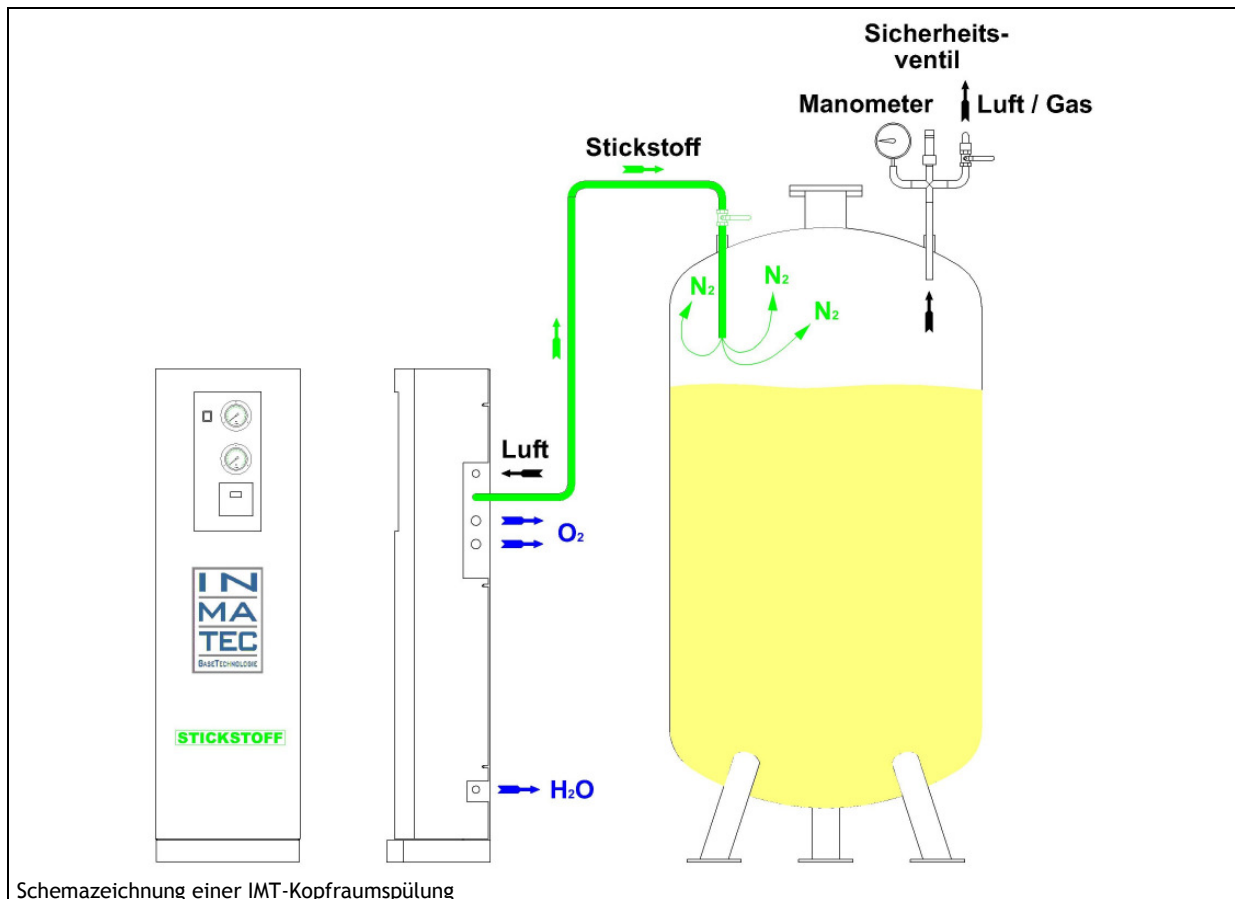
2) Stickstoff- Kopfraumpülung bei Wein und Obstsaft:

Von der Wein- bzw. Obstlese bis zum Getränk in Ihrem Glas ist ein langer Weg. Hierbei muss das Getränk insbesondere vor unerwünschter Oxidation geschützt werden. Jeder Weintrinker kennt den Effekt, wenn Sie die Weinflasche versehentlich offen stehen lassen; bereits nach wenigen Tagen stellen Sie fest, dass sich der Geschmack des Weines verändert hat. Deswegen muss der Wein oder der Obstsaft auch in den Lagertanks vor Oxidation geschützt werden, um die negativen Folgen einer Anbruchlagerung zu vermeiden:

- Wachstum von Essigbakterien und Kahlmhefen
- Verlust an gelöstem Kohlendioxid → matte, abgestandene Weine
- Verlust von wenig- fruchtigen Aromen
- Gezehrte, duftlose Weine

Dies erfolgt durch den Austausch von Luft gegen reinen Stickstoff. Man spricht hierbei von einer so genannten „Kopfraumpülung“.

Die Dosierung der Schutzgasatmosphäre erfordert eine besondere Verfahrenstechnik, worauf sich INMATEC seit Jahren spezialisiert hat. Die Menge des inerten Gases ist abhängig von der Trauben- bzw. Obstart. Man spricht von der 2,5 - 5 fachen Menge an Stickstoff im Vergleich zum Leervolumen .
(z.B.: 10.000 Liter Behälter zu 80% gefüllt mit Wein = 2.000 Liter Leervolumen x mind. 2,5 → 5.000 Liter Stickstoff)



3) Stickstoff- Inertisierung von Behältern und Rohrsystemen

Unter Inertstoffen (Inert = untätig / unbeteiligt) werden reaktionsträge Stoffe verstanden, die sich an gewissen, chemischen Vorgängen nicht beteiligen, weil sie keinen Sauerstoff enthalten. Im Wein- und Obstbau sind dies zum Beispiel Gase wie Stickstoff und Kohlendioxid, die häufig als Schutzgase gegen die zuvor genannte, unerwünschte Oxidation in Weinbehältern und deren Rohrsysteme eingesetzt werden.

In der so genannten „Neuen Welt“ wie USA, Australien und Neuseeland ist das Inertisieren des kompletten Behälter- und Rohrsystems mit Stickstoff eine Selbstverständlichkeit.

Hierzu werden meist Stickstoffgeneratoren eingesetzt, um den hohen, kurzfristigen Bedarf zur Verfügung stellen zu können.

Leider ist dies in der so genannten „Alten Welt“ wie Frankreich, Spanien, und Italien noch keine Selbstverständlichkeit.

Jedoch ist dieser Prozess sehr zu empfehlen, da die Gefahr des „kahnigen“ Weines dadurch stark reduziert wird.

4) Sauerstoff- vom Saft zum Energy- und Wellnessdrink

Die letzten Punkte haben wir uns nur dem inerten Gas „Stickstoff“ gewidmet. Aber auch der Sauerstoff gewinnt in der Getränkeindustrie immer mehr an Bedeutung.

Es findet in der Gesellschaft ein Umdenken statt. Es wird immer mehr Wert auf gesundheitsbewusste und leistungssteigernde Ernährung gelegt.

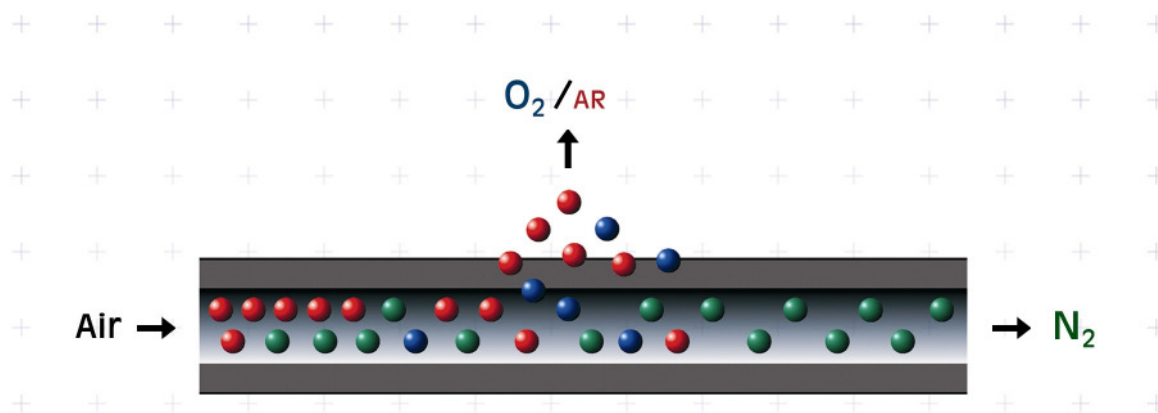
Durch die Anreicherung des Getränkes mit Sauerstoff wird die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit des Konsumenten erhöht. Bisher kennt man die Sauerstoffanreicherung nur bei Mineralwasser. Der Einzug der Energy- und Wellnessdrinks bei Fruchtsäften hat aber längst auch schon begonnen.

Auch hier gibt es verschiedene Möglichkeiten, den Sauerstoff zur Verfügung zu stellen. Sauerstoff kann in Stahlflaschen, Bündeln oder über LKW's in Tankanlagen geliefert werden. INMATEC hat hierzu eine zuverlässige, wirtschaftliche und kostengünstige **Alternative** zu den üblichen Sauerstoffversorgungen, nämlich den Sauerstoffgenerator.

Funktionsweise der Stickstoff- bzw. Sauerstoffgeneratoren:

Die Generatoren werden mit technisch reiner Druckluft, die in fast jedem Unternehmen vorhanden ist, gespeist. Das Prinzip des Stickstoff- bzw. Sauerstoffgenerators basiert auf einer ausgereiften Membrantechnologie. Die patentierte und immer wieder weiterentwickelte Gastrennungsmembrane teilt Druckluft in zwei Gasströme.

- **Stickstoff** mit einem niedrigen Diffusionsgrad, durchdringt die Membrane sehr langsam und reichert sich auf diese Weise beim Durchströmen der Hohl-faser an
- **Sauerstoff** mit einem hohen Diffusionsgrad durchdringt die Membrane sehr schnell

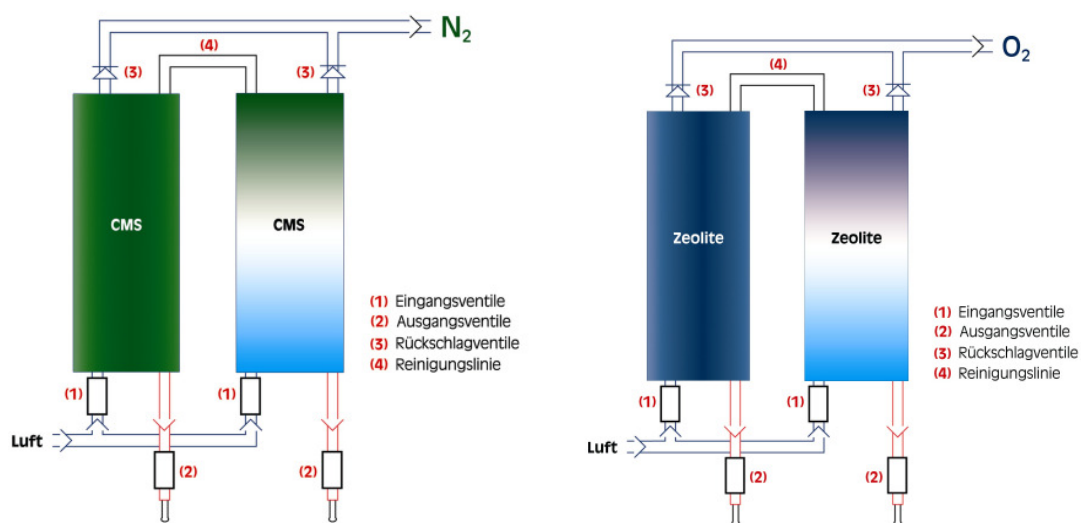


Durchschnitt einer Hohlfasermembrane

Aufgrund dieser unterschiedlichen Eigenschaften kann entweder Sauerstoff oder Stickstoff produziert werden.

Die Reinheit der beiden Gase wird durch ein Justierventil geregelt. Erhöht sich die Verweildauer der Druckluft in der Membrane, so steigt die Reinheit vom Stickstoff oder Sauerstoff. Die einzigartige Zusammensetzung der Membrane sichert eine sehr lange Lebensdauer zu. Durch Magnetventile und Druckschalter produzieren die Generatoren nur die tatsächlich benötigte Menge an Stickstoff oder Sauerstoff.

Je nach Bedarf legen wir die Anlagen nach Stickstoffreinheiten und Kapazitäten aus unter Anwendung der Membrananlagen mit einer Reinheit bis zu 99,99 % und PSA Technik (Druckwechseladsorption) mit dem Einsatz von Kohlenstoffen (CMS) mit Reinheiten von 99,999% und 10 ppm. Im Bereich von Sauerstoff bis zu 99% Reinheit.



Schemazeichnungen der PSA-Technologie für N_2 und O_2

Die Umgebungstemperatur sollte bei Standardanlagen im Bereich 2 und 40 °C liegen. Eine Wand- oder Bodenaufstellung ist möglich. Nur durch Anschluß an die betriebsinterne Druckluftleitung und durch Öffnen des Ventils zum Stickstoff/Sauerstoffgenerator beginnt die eigene Luftzerlegungsanlage Stickstoff und Sauerstoff zu erzeugen. Kompl. Anlagen incl. Druckluftherzeugung werden ebenfalls von unserer Konstruktion je nach Verfahren und Anwendung ausgelegt und produziert.



Im Vergleich zu den bisher üblichen Gasflaschen, Bündeln oder Tankanlagen hat der Anwender folgende Vorteile:

- Konstant hohe Qualität des Stickstoffs
- Gesicherte Verfügbarkeit
- Niedrige Installations- und Betriebskosten
- Handling-Kosten im Umgang mit Gasflaschen oder Bündeln sowie Sicherheitsrisiken im Umgang mit Flaschen entfallen

Gegenüber klassischen Stickstoffgasflaschen und Tankanlagen sind Kosteneinsparungen für den Stickstoff bis zu 80 % möglich.

Verfasser: Maximilian Meindl / Vertriebsleiter Firma INMATEC