

## Mineralstoffanreicherung von Milchalternativen

**Pflanzenbasierte Drinks können mit Vitamin- und Mineralstoffen angereichert und so ernährungsphysiologisch aufgewertet werden. Dabei ist die Auswahl der geeigneten Mineralsalze entscheidend.**

Pflanzenbasierte Lebensmittel sind in aller Munde. Längst greifen nicht mehr nur Konsumenten, die sich strikt vegan ernähren, zu pflanzenbasierten Milch- oder Fleischalternativen, sondern auch die sogenannten Flexitarier. Flexitarier sind Konsumenten, welche regelmässig auf Produkte tierischer Herkunft verzichten. Die Gründe dafür können unter-

schiedlicher Natur sein: Nebst gesundheitlichen Motiven spielt auch der Wunsch nach Nachhaltigkeit, Umweltbewusstsein sowie artgerechter Tierhaltung eine entscheidende Rolle. Des Weiteren möchten viele Konsumenten mit dem Umstieg auf Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs ihren Speiseplan erweitern und abwechslungsreicher ge-

stalten. Vegane und vegetarische Produkte sind somit nicht mehr länger Nischenmärkte der Lebensmittelindustrie und bieten für Nahrungsmittelhersteller ein spannendes Feld, um nachhaltige, gesunde und abwechslungsreiche pflanzenbasierte Produkte auf den Markt zu bringen.

Doch die Erwartungen der Konsumenten sind gross. Sie fordern dieselben sensorischen Eigenschaften, die auch tierische Produkte aufweisen. Zugleich sollen vegane Alternativen gut sättigen und Nährstoffe wie Eiweiss und Mineralstoffe liefern. Das stellt die Entwicklung und Herstellung pflanzenbasierter Produkte vor technologische Herausforderungen und gestaltet sich als komplexes Zusammenspiel von Hauptinhaltsstoffen, Zusatz- oder

funktionellen Hilfsstoffen sowie den Prozessparametern.

### Ernährungsphysiologische Vorteile von Milchprodukten

Milchprodukte gelten als gesund, da sie für den Körper wichtige Vitamin- und Mineralstofflieferanten sind. Sie sind reich an Proteinen, Riboflavin, Vitamin B12, Magnesium und Zink. Die meisten pflanzenbasierten Milchalternativen bestehen aus einer Mischung aus Proteinen, Emulgatoren, Stabilisierungsmitteln, Öl, Zucker, Salz und Aromen. Soja, Hafer und Mandel gehören dabei zu den am meisten verbreiteten Proteinquellen. Auch Nuss-, Reis- und Erbsenproteine finden immer grössere Beliebtheit. Diese Proteine unterscheiden sich jedoch bezüglich ihres Amino-

Anzeige

## Speziessalze für einen hohen Mineralstoffgehalt und ein ausgewogenes Geschmacksprofil

- Calciumgluconat
- Calciumlactatgluconat
- Kaliumgluconat
- Magnesiumlactat
- Mononatriumcitrat
- Natriumgluconat
- Tricalciumcitrat
- Trikaliumcitrat
- Trimagnesiumcitrat
- Trinatriumcitrat
- Zinkcitrat
- Zinklactat



**Jungbunzlauer**  
From nature to ingredients®

Vertrieb in der Schweiz:

IMPAG AG | Business Unit Nutrition & Health  
Tel. 043 499 25 00 | www.impag.ch | food@impag.ch

**impag**  
together unique



Mit den richtigen Mineralstoffen können pflanzliche Drinks ernährungsphysiologisch aufgewertet werden.

säuren- und Mineralstoffprofils massgeblich von Milchproteinen. Durch eine gezielte Anreicherung mit Vitamin- und Mineralstoffen können pflanzenbasierte Drinks ernährungsphysiologisch aufgewertet werden, was die Auslobung von gesundheitsfördernden Eigenschaften ermöglicht. Besonders Mineralstoffe wie Calcium, Magnesium, Kalium und Zink haben positive Effekte auf die Knochengesundheit, das Immunsys-

tem und Muskelfunktionen ((EC) No 1924/2006).

**Mineralstoffanreicherung**

Das Einbringen von Mineralstoffen in die komplexe Struktur von Lebensmitteln ist meist nicht ganz einfach und die Auswahl der geeigneten Mineralsalze erfolgentscheidend.

Mineralsalze können grob in lösliche und unlösliche Salze eingeteilt werden. Dabei beeinflussen lösliche Salze den pH-Wert und den Geschmack, während unlösliche Salze zu einem sandigen Mundgefühl führen können und eher zur Sedimentation neigen. Zudem werden Salze in organische und anorganische Salze unterteilt. Organische Salze sind Salze von natürlich vorkommenden Säuren, wie zum Beispiel Zitronen- oder Milchsäure. Meistens besitzen diese Salze im Vergleich zu anorganischen Salzen einen neutraleren Geschmack. Ausserdem konnte in verschiedenen Studien gezeigt werden, dass organische Mineralsalze eine bessere Bioverfügbarkeit aufweisen (siehe Referenzen unten).

**Herausforderungen**

Bei der Anreicherung von veganen Milchalternativen gilt es insbesondere die verschiedenen

Eigenschaften der eingesetzten Mineralsalze zu beachten. So interagieren beispielsweise lösliche Calciumsalze aufgrund ihrer hohen Konzentration an freien Calciumionen mit den Proteinen. Dies wiederum beeinflusst den pH-Wert sowie die Hitzestabilität des Getränkes. Bei unlöslichen anorganischen Salzen wie Calciumcarbonat und Calciumphosphat, besteht dieses Problem nicht, wobei diese Salze jedoch zur Präzipitation neigen oder ein sandiges Mundgefühl erzeugen können.

Tricalciumcitrat stellt einen soliden Kompromiss dar: Seine Löslichkeit von 1g/l nimmt mit steigender Temperatur ab. Dadurch ist die Konzentration an freien Calciumionen während des Erhitzungsschrittes klein. Ein mikronisiertes Tricalciumcitrat bringt zudem den Vorteil, dass es weniger zur Sedimentation neigt und das Mundgefühl nicht negativ beeinflusst. Magnesiumsalze werden aktuell noch selten zur Anreicherung von Milchalternativen eingesetzt. Während des Herstellungsprozesses verhalten sich diese Salze ähnlich wie Calciumsalze. Es wird jedoch eine kleinere Dosierung benötigt, da die empfohlene Tagesdosis von Magnesium mit 350 mg/ Tag kleiner ist als

diejenige von Calcium (800 mg/ Tag). Aus diesem Grund beeinflussen Magnesiumsalze das Lebensmittel weniger stark. Unter den Magnesiumsalzen mit neutralem Geschmack weist Trimagnesiumcitrat den höchsten Mineralstoffgehalt auf.

**Maskierung von unerwünschten Off-Noten**

Eine weitere Herausforderung bei der Entwicklung von pflanzenbasierten Milchalternativen sind unerwünschte Off-Noten, welche die meisten pflanzlichen Proteine mit sich bringen. Je nach pflanzlicher Proteinquelle kann dabei ein bohnenartiger, grüner oder bitterer Geschmack auftreten. Um diese störenden Geschmacksnoten zu neutralisieren bietet sich der Einsatz von Mineralstoffen an. Manche Mineralsalze haben die Eigenschaft, diese unerwünschten und bitteren Geschmacksnoten zu maskieren. Die Mineralstoffanreicherung wirkt sich daher nicht nur positiv auf den Mineralstoffgehalt aus, sondern kann auch zu einem angenehmen Geschmacksprofil von Milchalternativen beitragen. *pd*

**Beispielrezeptur: Schoko-Mandelgetränk**

Ab einem Calciumgehalt von 120 mg/100 g (entspricht 15 % der empfohlenen Tagesdosis) ist die Auslobung «Calciumquelle» möglich. Die vorgestellte Rezeptur enthält 165 mg/100 g.

**Herstellungsprozess:**

- 1) Vormischung 1: Mandelpaste, Lecithin und warmes Wasser mischen
- 2) Vormischung 2: Alle anderen Trockenzutaten mischen
- 3) Vormischung 2 unter Rühren zu Vormischung 1 geben
- 4) Filtrieren < 200 µm
- 5) Erhitzen auf 90°C
- 6) Homogenisieren (200 / 50 bar)
- 7) UHT Behandlung (141°C, 6 sec)
- 8) Aseptische Abfüllung bei 20°C

Die Mineralstoffe und Gellan von Jungbunzlauer können über die IMPAG bezogen werden.

Zutaten	Menge in %	Menge in g
Mandelpaste	2.00%	20.00 g
Zucker	2.00%	20.00 g
Kakopulver (alkalisiert)	1.00%	10.00 g
Tricalciumcitrat M1 098	0.76 %	7.60 g
Trikaliumcitrat F6 001	0.30 %	3.00 g
Sonnenblumenlecithin	0.08 %	0.80 g
Salz	0.05 %	0.50 g
TayaGel high-acyl Gellan (*)	0.035 %	0.350 g
Wasser	93.78 %	937.80 g
Total	100 %	1000g

**Referenzen:**

- [1] Domke, A.; Großklaus, R.; Niemann, B.; Przyrembel, H. & Richter, K. Verwendung von Mineralstoffen in Lebensmitteln. Bundesinstitut für Risikobewertung (2004).  
 [2] Harvey, J. A. et al. Superior Calcium Absorption from Calcium Citrate than Calcium Carbonate Using External Forearm Counting. J. Am. Coll. Nutr. 9, 583–587 (1990). [3] Kappeler, D. et al. Higher bioavailability of magnesium citrate as compared to magnesium oxide shown by evaluation of urinary excretion and serum levels after single-dose administration in a randomized cross-over study. BMC Nutr. 3, 1–12 (2017).

\* Gellan verhindert die Sedimentation während der Lagerung und trägt zu einer homogenen Verteilung der Inhaltsstoffe bei, was zu einer gleichmässigen Farbe und einem angenehmen Mundgefühl führt.