

## Problemlösungen bei der Anreicherung von Lebensmitteln mit Mineralsalzen

Die Anreicherung von Lebensmitteln und Getränken mit Mineralien und Mikronährstoffen wird seit langem praktiziert. Obwohl der menschliche Körper normalerweise ausreichende Mengen an Mineralien und Vitaminen mit der Nahrung erhält, kann eine zusätzliche Aufnahme von Mineralien durch Nahrungsergänzungsmittel aus verschiedenen Gründen notwendig werden.

Vor allem eine unausgewogene oder nährstoffarme Ernährung, verschiedene Krankheiten oder der Bedarf an zusätzlichen Nährstoffen wie z. B. in der Schwangerschaft können zu Mangelerscheinungen führen, aber auch das Leben in einem Mangelgebiet kann eine ähnliche Wirkung haben.

### Anreicherung von Lebensmitteln

Der einfachste Weg, ein Lebensmittel anzureichern, ist die Zugabe von Mineralstoffen wie Calcium, Eisen, Magnesium oder Zink. So kann beispielsweise Mehl durch Zugabe von Eisen(III)-pyrophosphat mit Eisen angereichert werden. Die Anreicherung von Lebensmitteln mit einem Mineralstoff ist nicht immer einfach. Dies ist vor allem auf die komplexe Struktur der Nahrung zurückzuführen. Auch können Wechselwirkungen zwischen Lebensmittelzutaten und zugesetzten Mineralsalzen auftreten.

Unterschiedliche chemische und physikalische Parameter der Mineralstoffe, wie z. B. Löslichkeit, Reaktivität, Geschmack, Metallgehalt und die Partikelgröße sind ausschlaggebend für ihre Eignung zur Anreicherung. Daher bietet Dr. Paul Lohmann® verschiedene Produkte mit maßgeschneiderten Eigenschaften an.

### Verbesserte Löslichkeit

Die Löslichkeit eines Mineralsalzes ist eine Voraussetzung für die Anreicherung von flüssigen oder pulverförmigen Produkten.

Calciumlactat PLUS ist eine Entwicklung von Dr. Paul Lohmann®. Im Vergleich zu herkömmlichem Calciumlactat ist die Löslichkeit verbessert und die enthaltene Calciummenge erhöht. Aufgrund des höheren Calciumgehalts kann das Produkt niedriger dosiert werden, um das gewünschte Calciumquantum im Endprodukt zu erreichen. In Kombination mit der verbesserten Löslichkeit führt dies zu einer erhöhten Wirtschaftlichkeit für den Kunden.

Darüber hinaus wurden weitere Produkte entwickelt, wie beispielsweise eine spezielle Qualität von Magnesiumcitrat mit erhöhter Löslichkeit und angenehmem Geschmack.

### Mikronisierung

Mikronisierte Mineralsalze eignen sich sowohl für den Einsatz in Lebensmitteln als auch in Nahrungsergänzungsmitteln. Aufgrund ihrer extra feinen Partikelgröße verbessern mikronisierte Mineralsalze die sensorischen Eigenschaften und bieten eine höhere relative Oberfläche, was zu einer gesteigerten Absorption der

Mineralstoffe führen kann. Durch die Mikronisierung kann eine verbesserte Dispergierbarkeit oder geringere Sedimentation erzielt werden.

### Sedimentationsverhalten

Unlösliche Mineralsalze haben oftmals eine geringere Reaktivität und ein besseres Geschmacksprofil. Mikronisierte, unlösliche Mineralsalze können sowohl in festen Lebensmitteln als auch in einer Suspension von flüssigen Produkten eingesetzt werden. Mikronisierte Partikel können in niedrigviskosen Flüssigkeiten ohne Sedimentation dispergiert werden. Dies ist insbesondere wichtig für eine homogene Verteilung des Mineralstoffs beispielsweise in Säften, Milchprodukten oder Soßen. Fruchtsäfte oder Säuglingsnahrung können daher problemlos mit mikronisiertem, wasserunlöslichem Eisen(III)-pyrophosphat angereichert werden.

### Sensorische Eigenschaften

Ab einer Partikelgröße von ca. 50 µm erkennt der menschliche Mund ein suspendiertes Pulver als „grob“ (1). Um ein unangenehmes Mundgefühl zu vermeiden, ist der Einsatz von Mineralstoffen mit sehr kleinen Partikelgrößen unerlässlich. So führt beispielsweise die Anreicherung von Frischkäse mit mikronisiertem tri-Calciumcitrat zu einem sehr cremigen Produkt ohne negative Nebenwirkungen.

### Bioverfügbarkeit

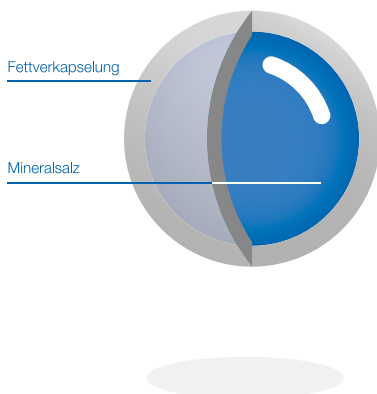
Die Bioverfügbarkeit von Mineralsalzen wird zum einen durch die Löslichkeit und zum anderen durch die Partikelgröße beeinflusst. Studien haben gezeigt, dass kleinere Partikelgrößen die Bioverfügbarkeit von Eisen(III)-pyrophosphat (2) erhöhen.



## Mikroverkapselung

In einem mikroverkapselten Mineralsalz wird jeder einzelne Partikel des Produkts mit einer dünnen Schicht Pflanzenfett überzogen. Durch dieses speziell entwickelte Coatingverfahren wird der verkapselte Wirkstoff vor den umgebenden Lebensmitteln geschützt und umgekehrt. Auf diese Weise ist eine Anreicherung von Lebensmitteln mit Mineralstoffen möglich, ohne die Qualität des Produkts zu beeinträchtigen. Viele Eisensalze haben zum Beispiel von Natur aus einen starken und unangenehmen metallischen Geschmack. Zudem fördert Eisen die Fettoxidation, was dann zu einer Geschmacksverschlechterung führt. Das Fettcoating der mikroverkapselten Mineralsalze bietet eine hervorragende geschmacksmaskierende Wirkung, schützt vor Fettoxidation und verhindert Verfärbungen im Produkt. Die Verwendung eines mikroverkapselten Eisensalzes, z. B. Eisen(II)-sulfat, bietet die Möglichkeit, eisenhaltige Produkte ohne Beeinträchtigung von Geschmack und Qualität herzustellen.

Mikroverkapselte Mineralsalze von Dr. Paul Lohmann® sind hitzebeständig bis 60°C (140°F) und resistent gegen mechanische Belastungen durch Verarbeitungsgeräte oder Transport.



## Granulierung

Granulierte Mineralsalze unterstützen viele Herstellungsschritte bei der Anreicherung von Lebensmitteln und Nahrungsergänzungsmitteln. Grobe, poröse Partikel bieten eine einfache, staubfreie Handhabung, optimale Fließeigenschaften und verschiedene Schüttdichten. Außerdem kann die Lösungsgeschwindigkeit oft durch einen Granulationsschritt beeinflusst werden.

Eine spezielle Entwicklung von Dr. Paul Lohmann® sind die „DC Granulate“ (direct compression). Sie eignen sich hervorragend für die Herstellung von Tabletten ohne einen zusätzlichen nassen Granulationsschritt. In Kombination mit direkt verpressbaren Wirkstoffen wirken diese DC-Granulate auch als optimaler Träger.



## Trituration

Spurenelemente wie Chrom, Selen, Molybdän oder Jod müssen in sehr geringen Dosierungen verabreicht werden, wenn sie zur Anreicherung von Lebensmitteln und Getränken oder in Nahrungsergänzungsmitteln verwendet werden. Um eine sichere Handhabung, eine präzise Dosierung und eine homogene Dispersion im Endprodukt zu gewährleisten, bietet Dr. Paul Lohmann® Triturationen von Spurenelementen (Selen, Jod, Chrom und Molybdän) an, die in inerten Trägermaterialien wie Calciumcarbonat oder Maltodextrin verdünnt sind.



Dr. Paul Lohmann® ist Spezialist in der Herstellung von hochwertigen Mineralsalzen, die höchsten Standards entsprechen. Das Produktportfolio umfasst über 400 verschiedene Mineralsalze. Die eigenen Produkte werden seit 1886 ausschließlich in Deutschland produziert. Die Produktionsstätten sind GMP, FSSC 22000/ISO 22000 und DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert.

In mehr als 130 Jahren konnte Dr. Paul Lohmann® seine Position als weltweit führender Anbieter für die Pharma-, Lebensmittel- und Nahrungsergänzungsmittelindustrie etablieren und behaupten. Neben maßgeschneiderten und innovativen Lösungen nach Kundenwunsch führt Dr. Paul Lohmann® auch Produkt- und Anwendungsentwicklung in enger Kooperation mit seinen Kunden durch.

### Quellen:

(1) Hinrichs, J., Krzeminski, A.: Mikro- und makrostrukturelle Matriceigenschaften als Modulatoren der „Fett“-Wahrnehmung in Milchprodukten. In: Fettwahrnehmung und Sättigungsregulation: Ansatz zur Entwicklung fettreduzierter Lebensmittel. Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), 2012.

(2) Wegmüller R., Zimmermann M.B., Moretti D., Arnold M., Langhans W., Hurrell R.F.: Particle size reduction and encapsulation affect the bioavailability of ferric pyrophosphate in rats. J Nutr. 2004 Dec; 134(12):3301-4.

Dr. Paul Lohmann GmbH & Co. KGaA  
Hauptstraße 2  
31860 Emmerthal  
sales@lohmann4minerals.com  
www.lohmann4minerals.com

 Dr. Paul Lohmann®