

In aller Munde

Wirtschaftliche Verfahren zur Herstellung von Proteinkonzentraten für die Industrie



Alexander Lange

Proteine sind sowohl für die menschliche als auch für die tierische Ernährung unverzichtbar. Im Gegensatz zu den Pflanzen, die sich den Bedarf an Proteinen bzw. deren Bausteine, die Aminosäuren, selbst synthetisieren, sind tierische Organismen auf essenzielle Aminosäuren angewiesen. Der Fokus der industriellen Verarbeitung liegt auf den pflanzlichen Proteinen. Dies ist sicher nicht nur auf die negativen Schlagzeilen (BSE, Antibiotikafutter) zurückzuführen, sondern auch auf die unterschiedlichen Ressourcen der jeweiligen Proteinträger.

Autor: A. Lange, Sparte Pharma & Food, Hosokawa Alpine, Augsburg

Die mechanische Verfahrenstechnik ermöglicht heute die wirtschaftliche Erzeugung von Proteinkonzentraten aus nachwachsenden, pflanzlichen Proteinlieferanten. Damit wird dem Bedarf einer ständig steigenden Nachfrage nach Proteinkonzentraten entsprochen. Abhängig vom verarbeiteten Produkt kann die Proteinkonzentration auf Werte zwischen 40 und 70 % Protein eingestellt werden. Damit kann eine

bedarfs- und marktgerechte Abstimmung der Nahrungs- und Futtermittel erreicht werden. Ein weiterer positiver Aspekt ist die Minimierung von antinutrativen Faktoren (z. B. Phytate im Sojaschrot). Welche Pflanzensamen als Basis zur Erzeugung von Proteinkonzentraten verwendet werden können, verdeutlicht die unten stehende Tabelle. Dabei kann die Korngröße der verschiedenen Proteine von einigen Mikron bis in den Nano-Bereich reichen.

Im Fokus: Soja und Raps

Unter wirtschaftlichen Aspekten betrachtet, rangiert Soja und hier das entölte Sojaschrot an vorderster Stelle. In Europa ist außerdem das entölte Rapschrot von Bedeutung. Bei den ölhaltigen Pflanzensamen wird das Proteinkonzentrat als Endprodukt des Öl-Extraktionsprozesses verfügbar. Des Weiteren werden auch die kohlenhydratreichen Pflanzen für die Herstellung von Proteinkonzentraten eingesetzt, da neben ökologischen (Genmanipulation) und ökonomischen (wachsender Bedarf an Proteinressourcen) Gesichtspunkten auch die ernährungsphysiologischen Werte der kohlenhydratreichen Pflanzen eine Rolle spielen.

Seit über 30 Jahren wird bei Weizenmehlen durch das Alpine-Proteinverschiebungsverfahren spezielles Mehl, das auf die backtechnischen Anforderungen der Verarbeiter ausgerichtet ist, produziert. Viele große und kleine, nationale und internationale Mühlenbetriebe sichern sich dadurch die notwendige Flexibilität, um den Forderungen des Marktes gerecht zu werden. Das Verfahren zur Herstellung der Proteinkon-

Protein-, Fett- und Stärkegehalte

| Pflanze | Protein (i. Tr.) Mittelwerte in % | Fett (i. Tr.) Mittelwerte in % | Kohlenhydrate (i. Tr.) Mittelwerte in % |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Erbse, <i>Pisum sativum</i> | 22,9 | 1,4 | 56,7 |
| Ackerbohne, <i>Vicia faba</i> | 23,0 | 2,0 | 55,0 |
| Weizen, <i>Triticum aestivum</i> | 11,7 | 2,0 | 59,4 |
| Lupine, <i>Lupinus mutabilis</i> | 47,8 | 17,8 | 30,4 |
| Soja, <i>Glycine max</i> | 36,9 | 18,1 | 11,1 |
| Raps, <i>Brassica napus</i> | 22,0 | 2,0 | 22,0 |
| Sonnenblume, <i>Helianthus annuus</i> | 26,0 | 46,5 | 8,3 |

aus: W. Franke: Nutzpflanzenkunde, 6. Aufl., Georg Thieme Verlag. Stuttgart 1997.

zentrate ist auf Basis dieser Erfahrung aufgebaut. Für die Anwender stehen zwei unterschiedliche Anlagensysteme zur Verfügung. Mit dem Standardverfahren wird die energetisch günstigste Möglichkeit zur Herstellung von Proteinkonzentraten für alle genannten stärkehaltigen Saaten realisiert. Die Qualität der Endprodukte zielt dabei auf die derzeitigen Minimal-Forderungen des Marktes. Für die maximalen Forderungen in qualitativer und quantitativer Hinsicht, bietet sich das Alpine-Präzisionsverfahren an.

Beispiel Erbse

Basis der mechanischen Herstellung von Proteinkonzentraten ist die Auflösung des Kernkonglomerates in seine einzelnen Bestandteile. Das Verfahren wird beispielhaft an Erbsen erläutert: Betrachtet man die Zusammensetzung (Konglomerat) einer Erbse, stellt man fest, dass es sich um zwei wesentliche Komponenten für den Auflösungsprozess handelt. Ausgehend davon, dass mit der Reinigung der Erbse die Entfernung der Schale und damit der Fasern durchgeführt wurde, verbleiben Protein (23 %) und Stärke (55 %). Diese werden dem Feinvermahlungsprozess in einer Alpine-Zirkoplex-Sichtermühle zugeführt. Diese Mühle ermöglicht die Vermahlung zu einer eindeutig definierten Partikelgröße. Damit ist ein optimaler Auflösungsgrad des Konglomerates (Protein, Stärke und andere) sichergestellt.

Das nun in den einzelnen, freigelegten Bestandteilen vorliegende Material wird in einem weiteren Prozessschritt in einem Windsichter getrennt. Die unterschiedlichen Dichten der verschiedenen Bestandteile werden im Luftstrom dispergiert und einem Sichterrad zugeführt. Die Parameter des Sichterrades ermöglichen hier eine effektive Trennung des dispergierten Materials. Nach dem Sichten des Materials stehen zwei Endprodukte zur Verfügung. Zum einen die Feinfraktion mit einem hohen Anteil an Protein, d. h. das Proteinkonzentrat sowie zum anderen die Grobfraktion mit einem hohen Anteil an Stärke (Beispiel: Erbse) und einem stark reduzierten Rest-Proteingehalt. Je nach Auflösung des Materials können bis zu 70 % des Proteinanteils in die Feinfraktion geführt werden.

Neben der Proteinanreicherung bieten die stärkehaltigen Rohstoffe nach der Trennung und der damit verbundenen Proteinabreicherung einen weiteren Nutzen, denn sie können für industrielle Anwendung in neuen und attraktiven Märkten genutzt werden.

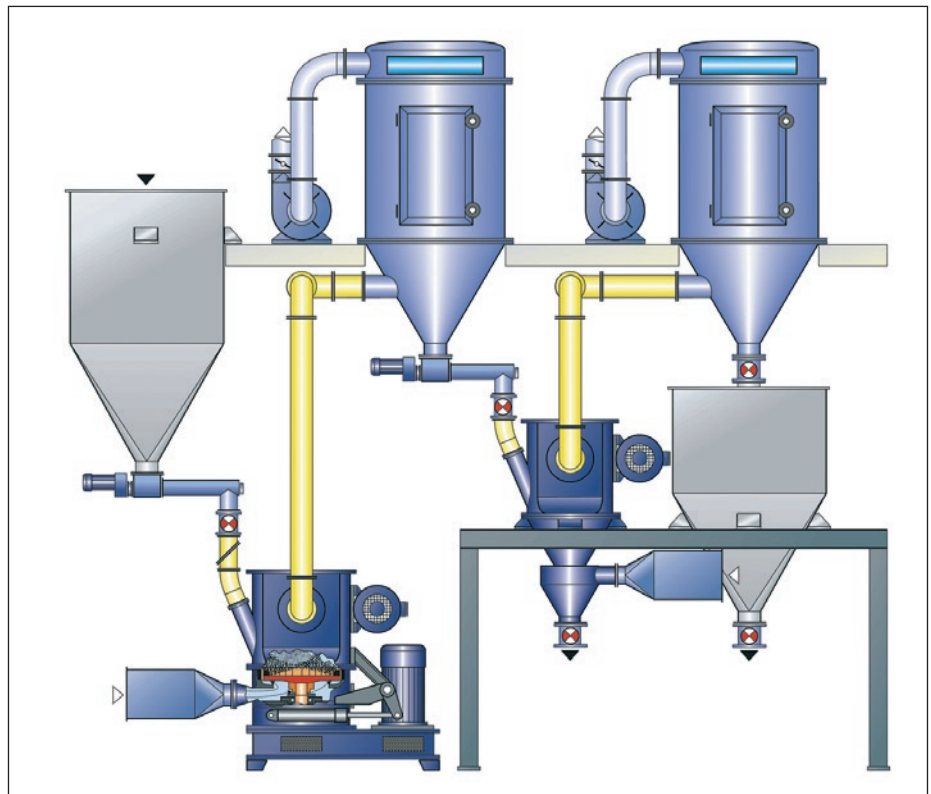
Schrote und Ölsaaten

Die Proteinkonzentration bei den „Schroten“ bzw. extrahierten Ölsaaten erfolgt über einen ähnlichen Prozessaufbau. Hierbei wird das aus dem Extraktionsprozess ver-

Vergleich Standardprozess/Präzisionsverfahren

| | Standardprozess | | Präzisionsverfahren | |
|-------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------|---------------|
| | Feingutanteil | Proteingehalt | Feingutanteil | Proteingehalt |
| Erbsen (gelb) | 30 % | > 50 % | 35 % | > 55 % |
| Bohnen (Ackerbohnen) | 25–30 % | > 60 % | > 35 % | > 60 % |
| Lupinen (weiß) | nicht möglich | | > 40 % | > 60 % |
| SPC (Sojaproteinkonzentrat)* | > 60 % | > 65 % | 65 % | > 65 % |

* Basis ist Sojaschrot mit ca. 50 bis 55 % Protein



Schema der mechanischen Darstellung von Proteinkonzentraten

bleibende „Schrot“ (eine Zusammensetzung hauptsächlich aus Faserstoffen und Proteinen) einer Vermahlung meist kombiniert mit einer Trocknung zugeführt. Im nachgeschalteten Windsichterprozess werden wieder die unterschiedlichen Dichten der beiden Rohstoffe genutzt, um diese in die anfallenden Fraktionen Grob- und Feingut zu separieren. Proteinanreicherungen bis hin zu 70 % können mit diesem Verfahren bei Sojaschrot erzielt werden. Bei Betrachtung der Marktwerte von Sojaschrot und Sojaschrotkonzentrat lässt sich damit beinahe eine Verdoppelung der Margen erzielen.

Von weiterer Bedeutung für die Kunden ist die Komposition der optimalen Zusammensetzung verschiedener Aminosäuren. Erzielt werden kann dies durch die Verarbeitung verschiedener Rohstoffe. Die Vielfältigkeit von Anlagen, die die Verarbeitung verschiedener Rohstoffe auf ein und derselben Installation ermöglicht, ist hier von

größter Bedeutung. Sowohl das Alpine-Standardverfahren als auch das Präzisionsverfahren werden den Kundenforderungen in dieser Hinsicht gerecht.

Zusammenfassung

Das vorgestellte Verfahren zur Herstellung von Proteinkonzentraten eröffnet Anwendern neue Marktchancen und die Möglichkeit, sich einen Wettbewerbsvorsprung zu verschaffen und gleichzeitig höhere Margen zu erzielen. Neue, innovative Märkte können mit den speziellen Produkten erschlossen werden. Damit sind die Anwender mit dem vorgestellten Alpine-Verfahren für die zukünftigen wachsenden Märkte optimal aufgestellt.

Ausführliche Informationen zur Proteinkonzentrierung über die Kennziffer.

Halle 10.1 , Stand B-018