

NETZSCH

Proven Excellence.

CASE STUDY



Proteinverschiebung (-anreicherung) durch
Trockenzerkleinerung und Sichten

Proteinverschiebung (-anreicherung) durch Trockenzerkleinerung und Sichten

Einleitung und Stand der Technik

Die weltweite Nahrungsmittelversorgung steht derzeit vor einem Wandel. So führt einerseits das starke Wachstum der Weltbevölkerung zu einem steigenden Bedarf an Lebensmitteln und damit auch an der Versorgung an Proteinen. Dieser steigende Bedarf kann aufgrund des Flächenbedarfs zur Viehversorgung nicht nur mit tierischen Proteinen/Produkten gedeckt werden. Zum anderen fordern die Verbraucher immer stärker die Berücksichtigung der nachhaltigen Herstellung, und hier stehen die tierischen Produkte zunehmend in der Kritik: Der Land- und Wasserverbrauch sowie die Emission von Treibhausgasen ist im Vergleich zum Anbau von Feldfrüchten um ein Vielfaches höher. Alternative Eiweißquellen werden nachgefragt und spielen eine wichtige Rolle, um den künftigen Proteinbedarf in der Bevölkerung decken zu können. Neben pflanzlichen Produkten gehören dazu auch Pilze, Algen oder Insekten.

Für Fleischersatzprodukte auf Pflanzenbasis werden Feld- und Hülsenfrüchte – aktuell zumeist Soja – verwendet. Hier werden meist Isolate mit hohen Proteingehalten von $> 80\%$ verarbeitet. Das übliche Verfahren hierfür ist die Nassextraktion. Durch den Einsatz von viel Wasser, Chemikalien und viel Energie zur Trocknung ist es aufwändig, kostspielig und ressourcenverbrauchend.



Die Lösung von NETZSCH

Ein Alternativprozess ist die Trockenfraktionierung – seit langem bekannt bei der Mehlerarbeitung. Die Erfahrungen aus diesem Prozess wurden von NETZSCH erfolgreich auf die Anforderungen bei der Aufarbeitung von Feldfrüchten übertragen.

Das Verfahrensziel liegt darin, durch Zerkleinerung und anschließender Trennung eine proteinreiche Fraktion zu gewinnen, in der der Anteil an Protein deutlich höher als im Ausgangsmaterial ist.

Feinmahlen – Aufbrechen der Zellverbände mit dem Ziel die Stärkekörner von den Proteinen zu trennen. Das Resultat sind einzelne Stärke- und Proteinkörner sowie Zellfragmente aus Proteinkörnern, die zum Teil Stärkekörner enthalten.

Sichten – Effiziente Trennung des Stärke-Protein-Gemisches in eine Grobfraction mit hohem Stärkeanteil und eine Feinfraction mit hohem Proteingehalt.



Aufbereitung

Effektive Prallzerkleinerung mit der NETZSCH Sichter­mühle CSM

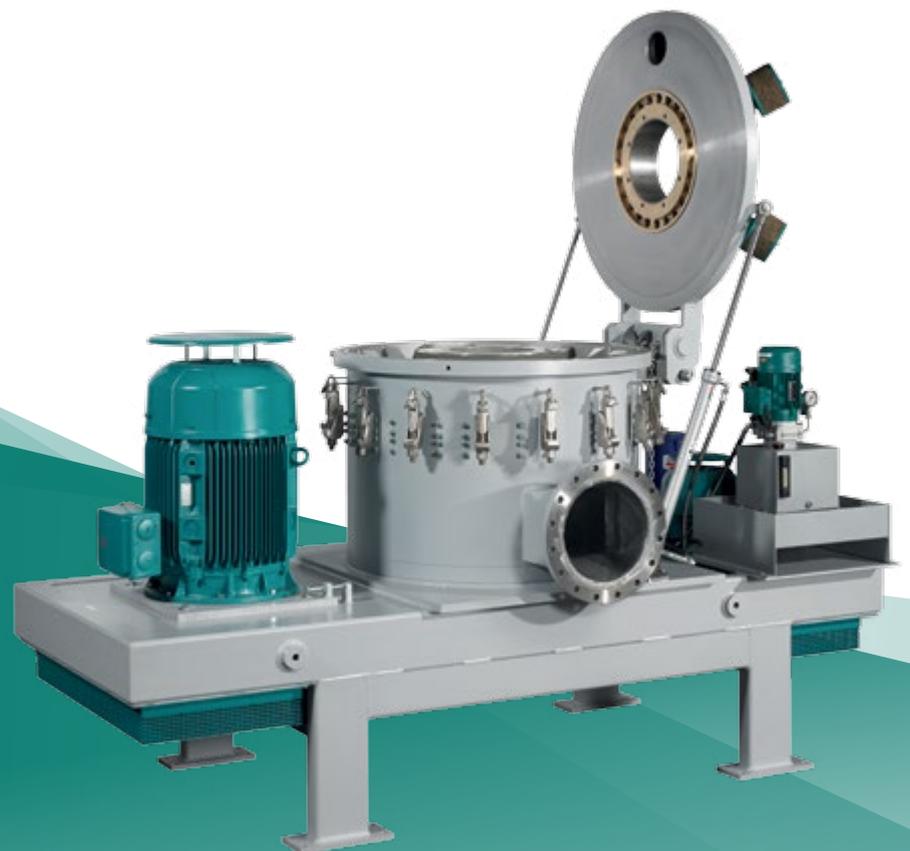
Die Feldfrucht wird zuerst gereinigt, geschält und gelangt anschließend in die trockene Vermahlung, dessen Ziel das Aufbrechen der Zellen und die Separierung der Stärkekörner von den Proteinen und faserhaltigen Zellbestandteilen ist. Am ökonomischsten wird dies mittels Prallzerkleinerung in der NETZSCH Sichter­mühle CSM erreicht.

Durch den in der Mühle integrierten Sichter wird sichergestellt, dass nur grobe Zellfragmente so lange im Mahlraum verbleiben bis die Stärkepartikel aus den Zellfragmenten herausgelöst wurden und im Idealfall nur noch Stärke und Proteinfragmente übrig bleiben. Nur so kann bei optimalem Energieaufwand eine hohe Ausbeute im nachfolgenden Trennschritt erreicht werden.

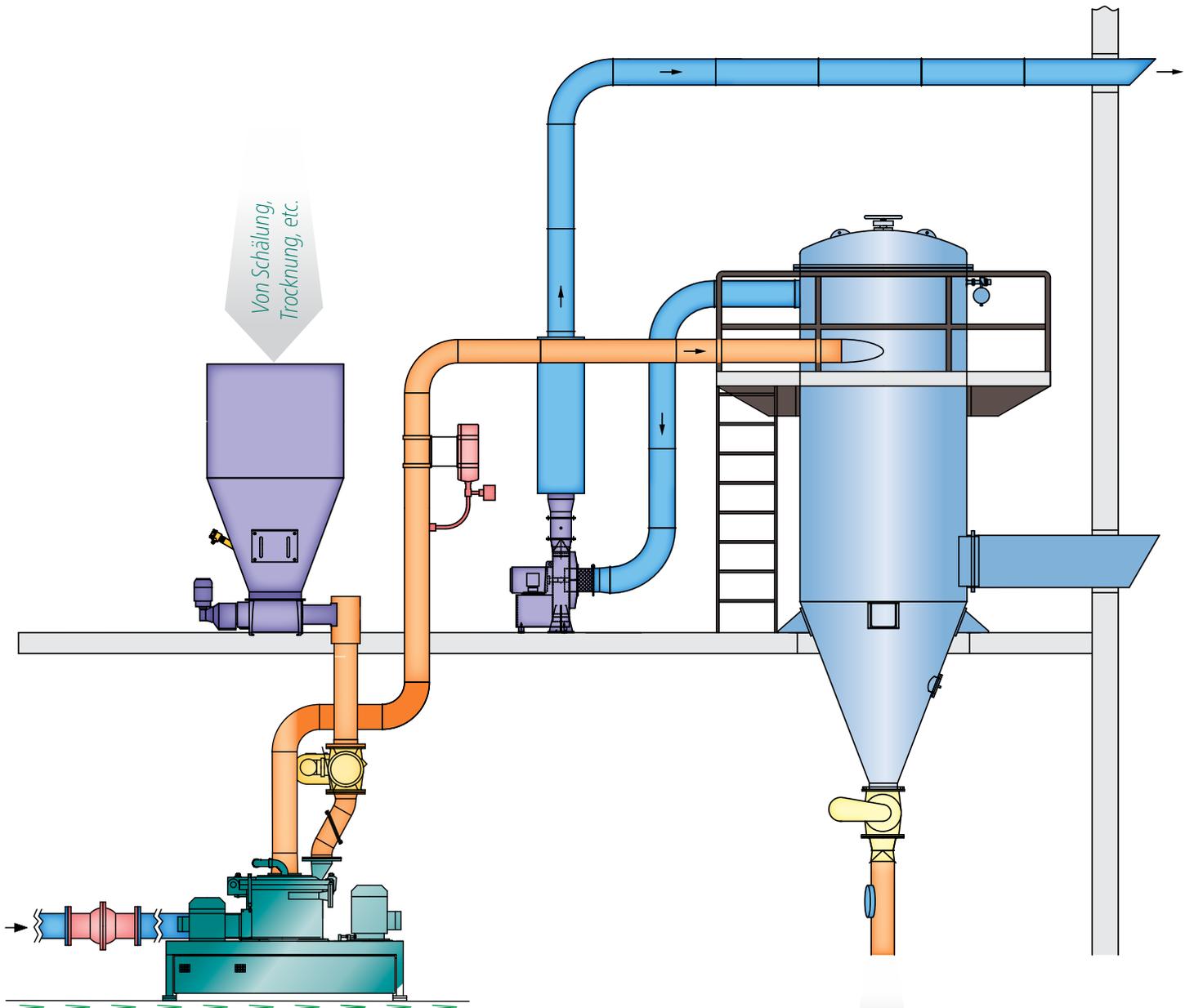
Entscheidend für die nachfolgende Trennung ist, dass bei der Vermahlung der Größenunterschied zwischen Proteinfragmenten und Stärkekörnern möglichst groß bleibt. Abhängig von der Feldfruchtart haben die Proteine (am Beispiel von Erbsen) eine Korngröße von $< 3 \mu\text{m}$, während die Stärkepartikel im Bereich von $40 \mu\text{m}$ erheblich größer vorliegen. Im Gegensatz zu einer Stiftmühle wird die Stärke in der NETZSCH Sichter­mühle weitaus schonender beansprucht, wodurch die Stärkepartikel weitestgehend erhalten bleiben und die Proteinfragmente möglichst kleiner sind. Dies ermöglicht höchste Wirkungsgrade bei der folgenden Trennung.

Ihr Nutzen im Fokus

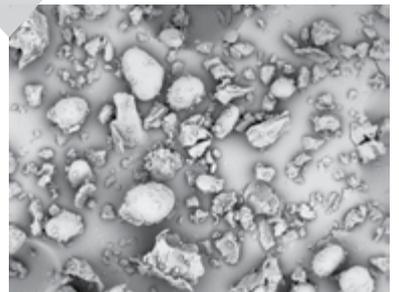
- Schnelle Anpassung auf geänderte Produkteigenschaften
- Breites Produktspektrum
- Einfacher Zugang für schnellen Produktwechsel
- Exakte Einstellung der Produktfeinheit



Proven Excellence.



Folgeprozess Separierung



Separierung

Effiziente Trennung mit dem NETZSCH Hochleistungsfeinstsichter CFS/HD-S

Die Trennung erfolgt mit dem NETZSCH Hochleistungsfeinstsichter CFS / HD-S.

Der Sichter arbeitet mit einem Luftstrom zum Dispergieren der Feststoffpartikel. Nur durch eine effektive Dispergierung werden alle Partikel nach Größe und/oder Gewicht im Luftstrom optimal voneinander getrennt. Hierzu wird das gemahlene Produkt in einen mit der Sichterluft beaufschlagten Ringspalt geführt. Durch den Ringspalt wird beides auf eine Kreisbahn beschleunigt und die Partikel durch die zusätzlich wirkenden Zentrifugalkräfte voneinander getrennt. Im Vergleich mit anderen Sichterbauformen werden die Partikel mit dem CFS / HD-S erheblich effektiver voneinander getrennt und somit höhere Proteinwerte bei gleichzeitig höherer Ausbeute erzielt.

Die Trocken-Fraktionierung bietet somit Möglichkeiten, hochwertige Produkte mit einem hohen Proteinanteil wirtschaftlich und nachhaltig aufzubereiten. Zudem bietet der NETZSCH-Prozess den unschätzbaren Vorteil nur durch Veränderung der Prozessparameter flexibel auf veränderte Rohstoffeigenschaften einzugehen und auch unterschiedliche Feldfrüchte zu verarbeiten.

Ihr Nutzen im Fokus

- Für höchste Proteingehalte bis ca. 60%
- Kompakte Aufstellung
- Effektive Dispergierung
- Hohe Ausbeuten einstellbar

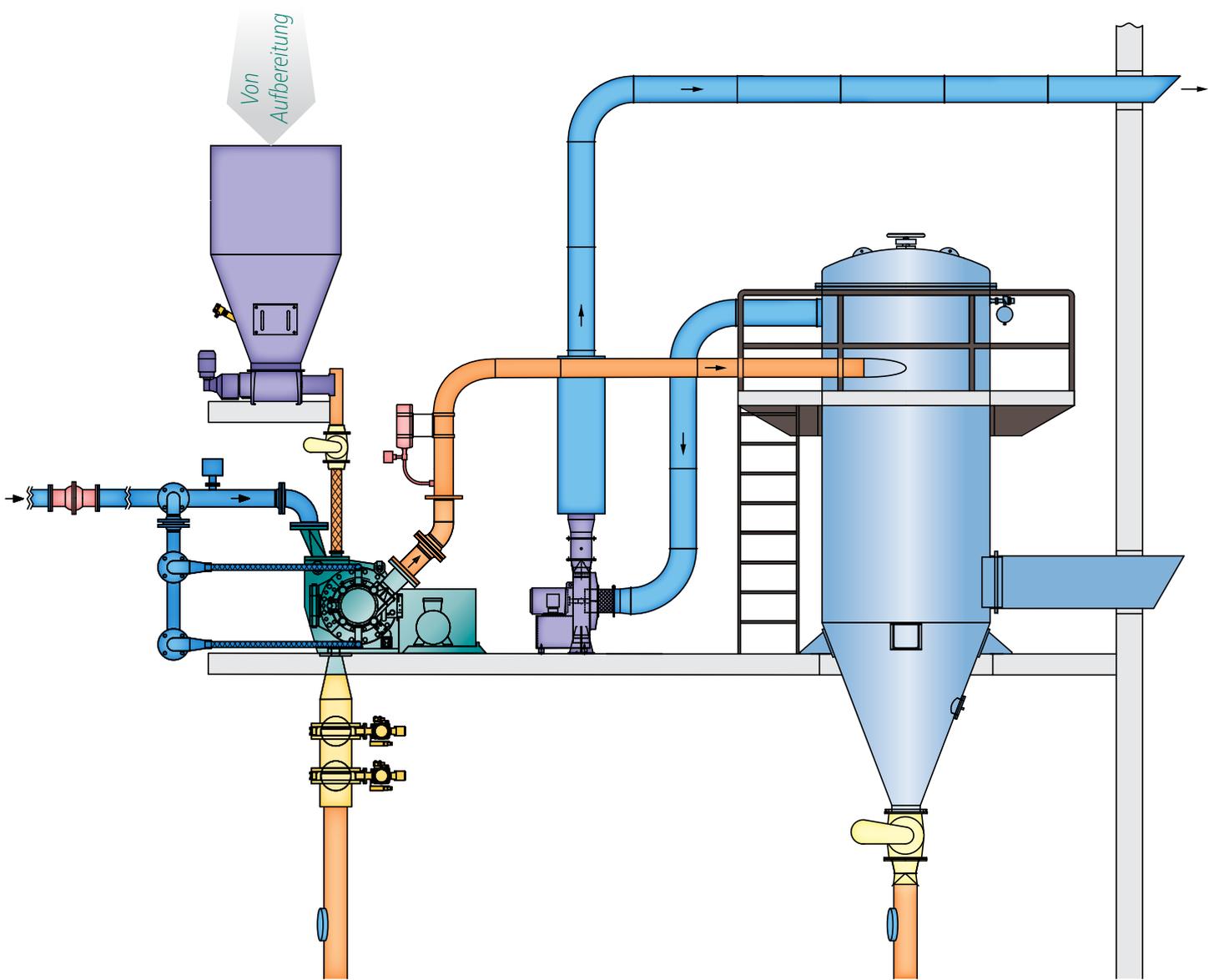
Anwendungsbeispiel Gelbe Erbsen

- Ausbeute an Feingut 25 - 35 %
- Proteinanteil im Feingut im Bereich von 55 %
- Durchsatzleistung bis 4 t/h

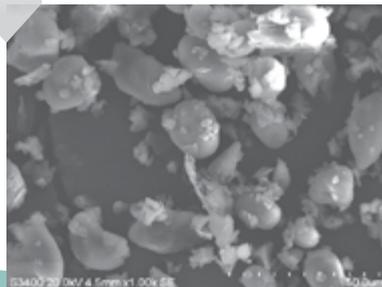
Maschinenkombination		Durchsatz [t/h]
Mühle	Sichter	
CSM 360	CFS 170 HD-S	0,5
CSM 560	CFS 340 HD-S	1,3
CSM 720	CFS 510 HD-S	2,3
CSM 900	CFS 750 HD-S	4,0



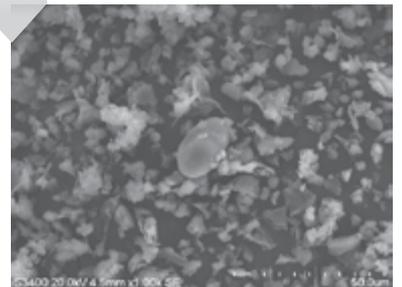
Proven Excellence.



Proteinarme Fraktion



Proteinreiche Fraktion





Die NETZSCH-Gruppe ist ein inhabergeführtes, international tätiges Technologieunternehmen mit Hauptsitz in Deutschland. Die Geschäftsbereiche Analysieren & Prüfen, Mahlen & Dispergieren sowie Pumpen & Systeme stehen für individuelle Lösungen auf höchstem Niveau. Mehr als 4.000 Mitarbeiter in 36 Ländern und ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz gewährleisten Kundennähe und kompetenten Service.

Dabei ist unser Leistungsanspruch hoch. Wir versprechen unseren Kunden Proven Excellence – herausragende Leistungen in allen Bereichen. Dass wir das können, beweisen wir immer wieder seit 1873.

Proven Excellence. ■

Geschäftsbereich Mahlen & Dispergieren – weltweit führende Mahltechnologie

NETZSCH-Feinmahltechnik | Deutschland
NETZSCH Trockenmahltechnik | Deutschland
NETZSCH Vakumix | Deutschland
NETZSCH Lohnmahltechnik | Deutschland
NETZSCH Mastermix | Großbritannien
NETZSCH FRÈRES | Frankreich
NETZSCH España | Spanien
ECUTEK | Spanien

NETZSCH Machinery and Instruments | China
NETZSCH India Grinding & Dispersing | Indien
NETZSCH Tula | Russland
NETZSCH Makine Sanayi ve Ticaret | Türkei
NETZSCH Korea | Korea
NETZSCH Premier Technologies | USA
NETZSCH Equipamentos de Moagem | Brasilien

NETZSCH Trockenmahltechnik GmbH
Rodenbacher Chaussee 1
63457 Hanau
Deutschland
Tel.: +49 6181 506 01
Fax: +49 6181 571 270
info.ntt@netsch.com

NETZSCH®

www.netsch.com