



# TRENNTechnologie GEWINNUNG VON PFLANZENPROTEIN

Maximale Ausbeute und höchste Qualität  
durch effiziente Nassfraktionierung



# INHALT

<b>Wachstumsmarkt und Herausforderung</b>	Seite 02
<b>Vorteile erkennen und nutzen</b>	Seite 04
<b>Bis zu drei Produktströme</b>	Seite 06
<b>Nassfraktionierung von ölhaltigen Pflanzen</b>	Seite 08
<b>Nassfraktionierung von stärkehaltigen Pflanzen</b>	Seite 10
<b>Saure Wäsche für ölhaltige Pflanzen</b>	Seite 12
<b>Der Flottweg Dekanter</b>	Seite 13
<b>Der Flottweg Sedicanter®</b>	Seite 14
<b>Die Flottweg Bandpresse</b>	Seite 15
<b>Die Flottweg Dekanter-Technik</b>	Seite 16
<b>Wertschöpfung ganz automatisch</b>	Seite 17
<b>Flottweg Qualität und Service</b>	Seite 19







# PROTEINGEWINNUNG – WACHSTUMSMARKT UND HERAUSFORDE- RUNG

Pflanzliche Proteine spielen eine essenzielle Rolle für die nachhaltige Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung. Vegane Lebensmittel sind seit Langem ihrer Marktnische entwachsen. Doch es gibt Unterschiede: Nicht alle Pflanzenproteine sind gleichermaßen für die Weiterverarbeitung geeignet. Reinheit, Produktausbeute und Funktionalität der gewonnenen Proteine bestimmen über ihre weitere Verwendung – und damit ihren Marktwert.

Flottweg bietet Ihnen schlüsselfertige, automatisierte und effiziente Prozesslösungen. Mit diesen holen Sie aus pflanzlichen Rohstoffen genau die Proteinqualität, die Ihre Produktstrategie erfordert. Flottweg hat die passenden Antworten auf Ihre Herausforderungen, wie etwa:

- Welches Protein-Gewinnungsverfahren ist für unseren Rohstoff am besten geeignet?
- Wie können weitere Produktnebenströme einer Wertschöpfung zugeführt werden?
- Wie kann hochwertige Proteingüte oder hohe Ausbeute erreicht werden – besser: beides zugleich?
- Wie erreichen wir prozessweit eine durchgängig hohe Effizienz?



Flottweg unterstützt zahlreiche Proteinproduzenten auf der ganzen Welt. Jeder von ihnen profitiert von einer durch uns geplanten und installierten Prozesslinie bzw. von Maschinen, die komplett auf die Anforderungen und Wünsche des jeweiligen Unternehmens maßgeschneidert wurden. Was alle Projekte eint, sind unbedingte Kundenorientierung und maximierte Effizienz. Planung und Ausführung werden nicht nur dem Label „Made in Germany“ gerecht, sondern auch unserem Selbstverständnis: Wir sind ein spezialisiertes Maschinenbauunternehmen mit sieben Jahrzehnten Erfahrung in der Separationstechnologie und drei Jahrzehnten im Bereich der Proteingewinnung.

**Wir laden Sie ein, unsere Anwendungen zur Pflanzenprotein-Gewinnung kennenzulernen: Erfahren Sie, was „Engineered For Your Success“ für Sie und Ihr Unternehmen bedeutet!**





# ERFOLG IST VORTEILE ZU ERKENNEN UND ZU NUTZEN

Flottweg bietet Ihnen grundsätzlich drei unterschiedliche Anwendungen bzw. Prozesslinien zur Gewinnung von Pflanzenproteinen. Durch die Flottweg Verfahren erfahren Sie bei der Proteingewinnung u.a. folgende Benefits:

#### **Produktionsvorteile**

- Speziell auf die Anwendung ausgelegte Maschinen und Systeme für stärke- und ölhaltige Pflanzen
- Integrierte Weiterverarbeitung und Aufwertung von Pflanzenfasern und/oder Stärke
- Komplette Anwendung und Einzelprozesse nach Hygienic Design-Richtlinien und automatisierter CIP (Cleaning in Place)-Umsetzung
- Außergewöhnlich hohe Proteinausbeute und -qualität

#### **Ökonomie**

- Minimierter Einsatz von Hilfsstoffen und Reinigungsmitteln
- Vermeidung von Abfallströmen und Aufwertung/Recycling von Nebenströmen
- Maximierte Energieeffizienz
- Wirksame Minimierung von Abfallströmen

#### **Ökologie**

- Teilhabe an einer nachhaltigen Proteingewinnung mit (im Vergleich zu tierischen Proteinen) geringerem Wasser- und Landverbrauch sowie verbesserter CO<sub>2</sub>-Bilanz
- Praktizierte Biodiversität mit blühenden Hülsenfrüchten statt Futter-Monokulturen
- Mitgestaltung von Lebensmittelalternativen, bei denen ernährungsphysiologische Vorteile und Tierwohl im Fokus stehen.

... kurz: Mit Flottweg gelangen Sie an hochwertiges, wirtschaftlich und nachhaltig gewonnenes Protein.





## **Voraussetzung und Faktoren für die Flottweg Prozesse**

### **Verarbeitung unterschiedlichster Rohstoffe**

Für die Proteingewinnung durch Nassfraktionierung in einer Flottweg Anwendung eignen sich u.a.

- Stärkefrüchte: Erbsen, Faberbohnen, Mungobohnen, Linsen etc.
- Ölfrüchte: Sojabohnen, Lupinen, Sonnenblumen, Raps etc.

### **Vorprozesse**

Die Flottweg Anwendung setzt nach dem Schälen und Mahlen der Pflanzen ein. Bei ölhaltigen Pflanzen wird das Öl außerdem vor der Protein-Nassfraktionierung gewonnen.

### **Qualitätsbestimmende Faktoren**

Das Ausgangsprodukt, also das Pflanzenmehl, bestimmt mit seinen Eigenschaften die Produktgüte des gewonnenen Reinproteins. Zu diesen Faktoren gehören

- die Partikelgröße
- der NSI-Wert (Proteinlöslichkeit)
- ANF (Antinutritive Faktoren)





# BIS ZU DREI PRODUKTSTRÖME FÜR IHRE PROTEIN- PRODUKTION

Bei der Nassfraktionierung von stärkehaltigen Pflanzen werden insgesamt bis zu drei Inhaltsstoffe separiert und aufbereitet. Kernprozess ist immer die Proteingewinnung, aus der sich ein oder zwei weitere Produktströme ableiten lassen. Allen Prozessen schließt sich meist eine Trocknung der Proteine an. In Einzelfällen werden Protein, Faser oder Stärke auch in ihrer feuchten Form direkt weiterverarbeitet.





## Die Pflanzenprotein-Anwendungen von Flottweg sind ein Gewinn für

- Nahrungsmittelindustrie
- Hersteller von Functional Food/Food Supplements
- Tierfutterproduzenten
- Kosmetika-Hersteller

u.v.a.m.

Flottweg bietet schlüsselfertige Komplettanwendungen für die Verarbeitung von ca. 200 kg bis 20.000 kg Pflanzenmehl pro Stunde an.

# PROTEIN STÄRKE FASERN



# NASSFRAKTIONIERUNG VON ÖLHALTIGEN PFLANZEN

In dieser Flottweg Anwendung werden aus ölhaltigen Pflanzen wie z.B. Sojabohnen zwei Produktströme – Protein und Fasern – gewonnen.

## **Proteingewinnung**

Das Pflanzenmehl (alternativ Flakes oder Presskuchen) wird in eine wässrige Lösung eingemaischt und im alkalischen Milieu extrahiert. Durch diese Extraktion liegen das Protein flüssig und die Fasern in fester Form vor. Das flüssige Protein kann mit Hilfe eines Dekanters von den unlöslichen Fasern getrennt werden.

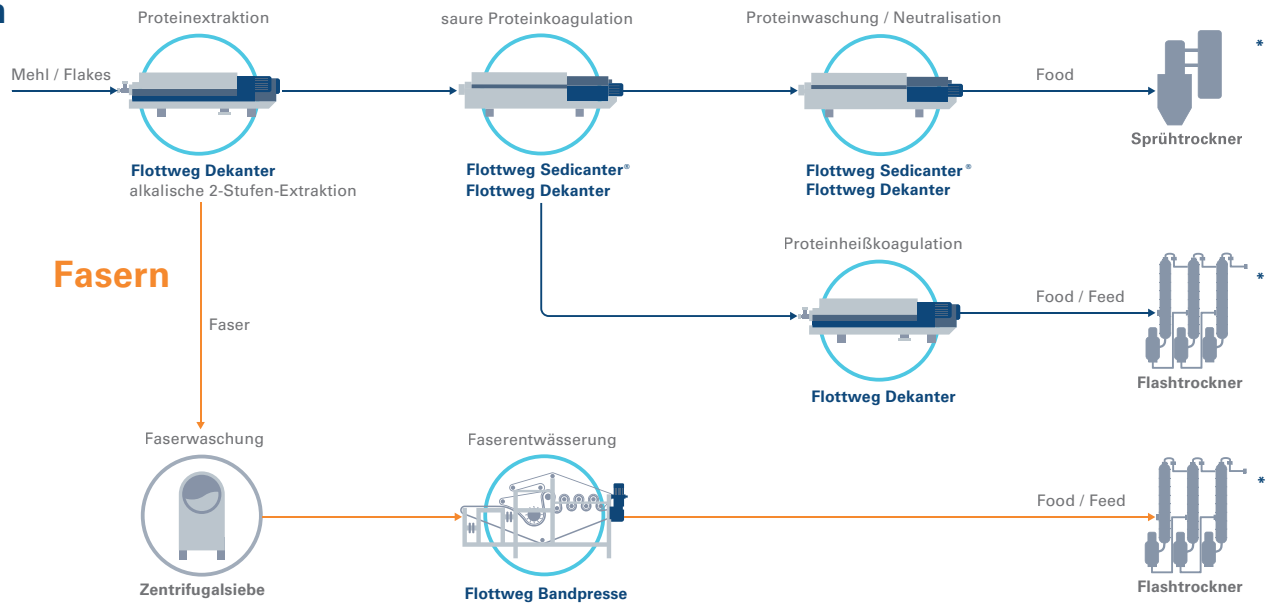
Das flüssige Protein wird anschließend im sauren Milieu gefällt und abgetrennt. In einer zusätzlichen Waschstufe werden die Proteinreinheit erhöht und die sensorischen Eigenschaften verbessert. Die hierbei gewonnenen, hochfunktionalen Proteine werden schonend neutralisiert und getrocknet. Die verbleibende, noch immer gelöste zweite Proteinfraction (Albumine) kann unter Temperatureinwirkung denaturiert und getrocknet werden.

## **Fasergewinnung**

Die bei der ersten Proteinextraktion verbliebenen Fasern gelangen zur Faserwaschung, wo in Zentrifugalsieben oder Dekantern die Fasern separiert werden. Diese werden in einer Flottweg Bandpresse entwässert, um den folgenden Trocknungsprozess ökonomischer und effizienter zu gestalten.



# Protein



\* Separate Stellung von Trocknern durch Flottweg Technologiepartner

© = eingetragenes Warenzeichen in verschiedenen Ländern.

## Ergebnisse

- Maximierte Ausbeute an Proteinen und Fasern für unterschiedlichste Produkte / Folgeanwendungen
- Ertragreiche Gewinnung von hochwertigen, nativen Proteinen mit hoher Funktionalität
- Gesamtwirtschaftlich optimierte Anwendung mit geringem Bedarf an Energie, Zeit und Zusätzen
- Beinahe beliebig skalierbar
- Ausbeute: Protein 74 %
- Reinheitsgrad: Protein über 90 %



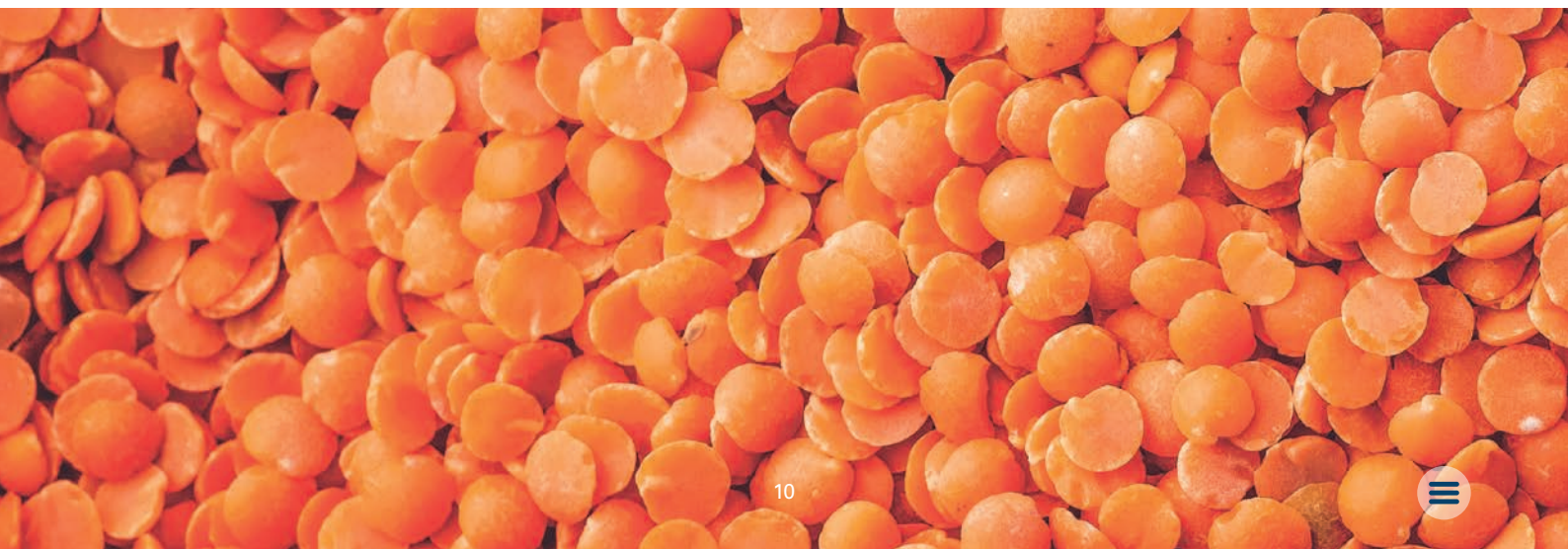


# NASSFRAKTIONIERUNG VON STÄRKEHALTIGEN PFLANZEN

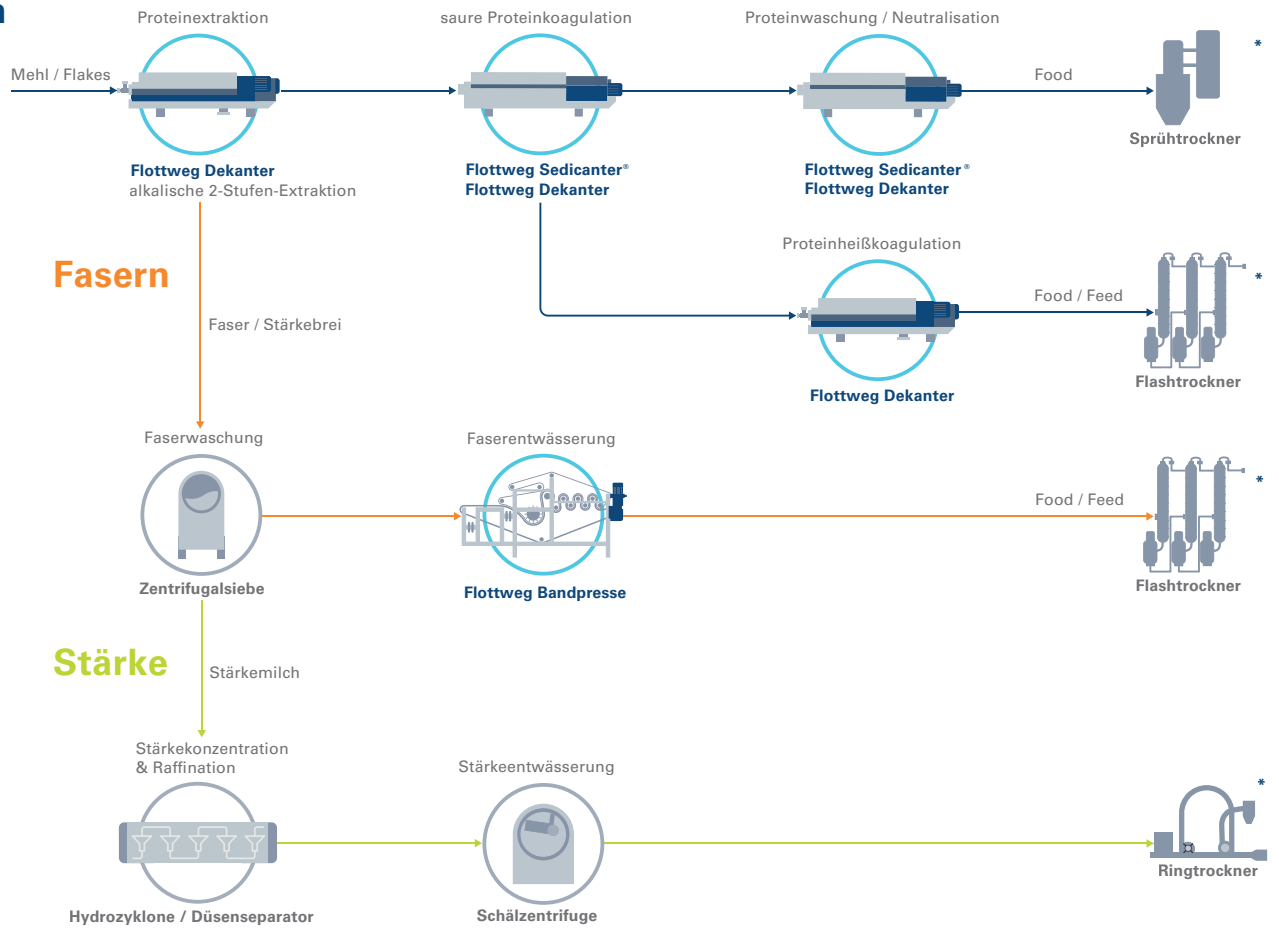
In dieser Flottweg Anwendung werden aus stärkehaltigen Pflanzen (wie z.B. Erbsen) drei Produktströme – Proteine, Stärke und Fasern – gewonnen. Die Trennung von Protein und Fasern ist dabei identisch zur Nassfraktionierung bei ölhaltigen Pflanzen (Seite 8); hinzu kommt hier die Stärkegewinnung.

## **Stärkegewinnung**

Zunächst werden im Extraktionsschritt die unlöslichen Stärke- und Faseranteile der Pflanze gemeinsam vom flüssigen Protein abgetrennt. Das Stärke-Faser-Gemisch wird anschließend mittels Strahlwaschsieben in die Produktströme Faser und Stärke separiert. Die gewaschene Faserfraktion kann mit einer Bandpresse weiter mechanisch entwässert werden. So wird eine maximale Trockensubstanz vor der thermischen Trocknung erreicht. Die hochverdünnte Stärkesuspension wird mittels Hydrozyklon oder Düsenseparator aufkonzentriert und gewaschen. Auch hier ist eine mechanische Entwässerung durch Dekanter oder Schälzentrifuge vor der thermischen Trocknung energetisch sinnvoll.



# Protein



\* Separate Stellung von Trocknern durch Flottweg Technologiepartner

® = eingetragenes Warenzeichen in verschiedenen Ländern.

## Ergebnisse

- **Maximierte Ausbeute an Proteinen, Fasern und Stärke für unterschiedlichste Produkte / Folgeanwendungen**
- **Gewinnung von hochwertigen Proteinen mit hervorragender Funktionalität**
- **Gesamtwirtschaftlich optimierte Anwendung mit geringem Bedarf an Energie, Zeit und Zusätzen**
- **Beinahe beliebig skalierbar**
- **Ausbeute: Protein 75 %, Stärke 95 %, Fasern 95 %**
- **Reinheitsgrade: Protein 85 %, Stärke 95 %, Fasern 75 %**





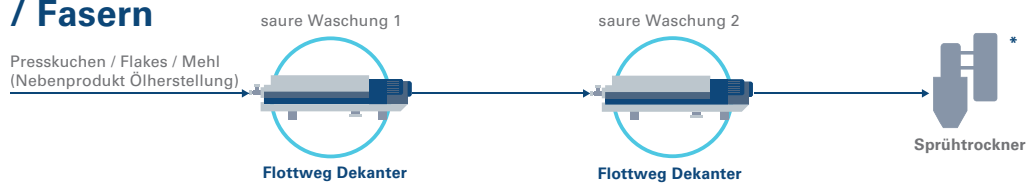
# SAURE WÄSCHE FÜR ÖLHALTIGE PFLANZEN

Eine schlanke Prozesslösung für Ölpflanzen wie Soja stellt die saure Wäsche dar. Fasern und Protein werden hier nicht getrennt. Durch das Auswaschen von löslichen Komponenten werden die Proteinreinheit angehoben und gleichzeitig die sensorischen Eigenschaften verbessert.

## Protein- und Fasergewinnung

Mittels zweistufiger Waschung im sauren Milieu werden die Proteine und Fasern der Pflanzen gemeinsam separiert und anschließend für die Weiterverarbeitung getrocknet.

## Protein / Fasern



\* Separate Stellung von Trocknern durch Flottweg Technologiepartner

## Ergebnisse

- Nochmals gesteigerte Ausbeute von Proteinen im Verbund mit Pflanzenfasern
- Technisch vereinfachte und kostenoptimierte Anwendung zur ökonomischen Protein- und Fasergewinnung
- Beinahe beliebig skalierbar
- Ausbeute: Protein 75 bis 85 %
- Reinheitsgrad: Protein 65 bis 75 %

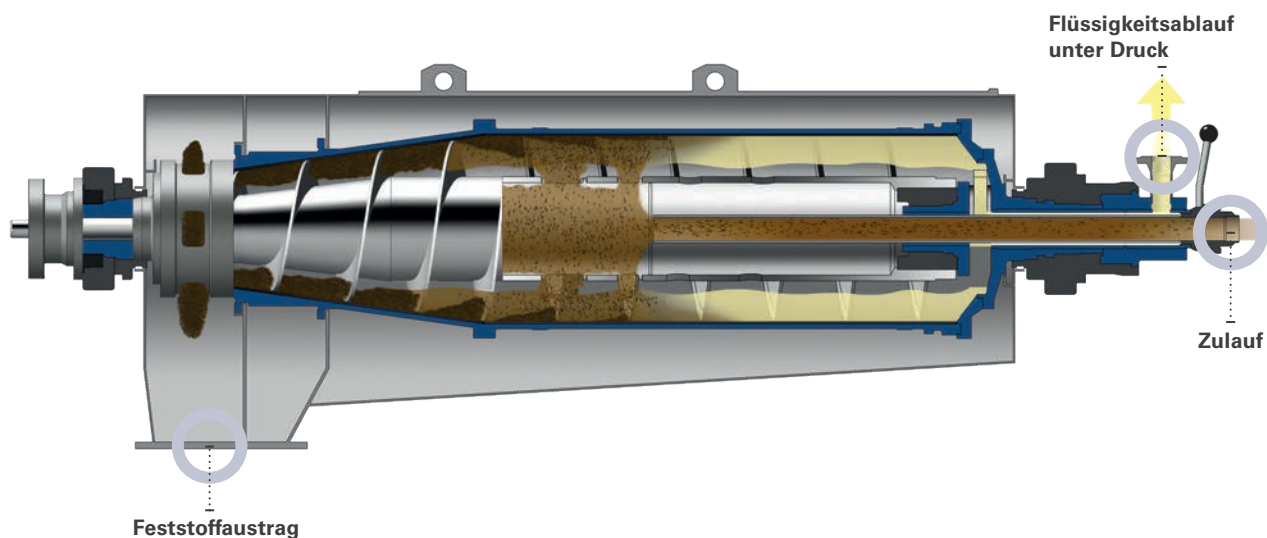


# DER FLOTTWEG DEKANTER

Dekanter sind an mehreren Prozessschritten der Proteingewinnung aus Pflanzen beteiligt. Die wichtigsten, bei denen Erfahrung und Produktvorteile von Flottweg besonders zum Tragen kommen, sind:

- Extraktion (Trennung von flüssigem Pflanzenprotein und fester Stärke/Faser)
- Koagulation (Abtrennung von gefälltem, nativem Protein)

Je nach Prozessschritt, verarbeiteten Pflanzen und gewünschtem Ergebnis kommen für die jeweilige Aufgabe hochspezialisierte Aggregate zum Einsatz.



## Flottweg Dekanter – eine Individuallösung mit umfassendem Customizing

### Kontinuierliche Betriebsweise

- Flexibilität
- Schnelle, produktschonende Verarbeitung
- Hygienisch durch geschlossenes Design

### Verstellbare Schälscheibe

- Höchste Ausbeute auch bei Produktschwankungen
- Optimale Reinigungswirkung
- Automatisierte CIP-Reinigung
- Flüssigkeitsablauf unter Druck

### Antriebskonzept Simp Drive®

- Maximale Energieeffizienz
- Eigenentwicklung, basierend auf 25 Jahren Erfahrung
- Konstante Differenzdrehzahlen, auch bei hohem Drehmoment, garantieren einen hohen Trockenstoffgehalt in den Fasern
- 100 % integrierbar in bestehende CIP-Prozesse

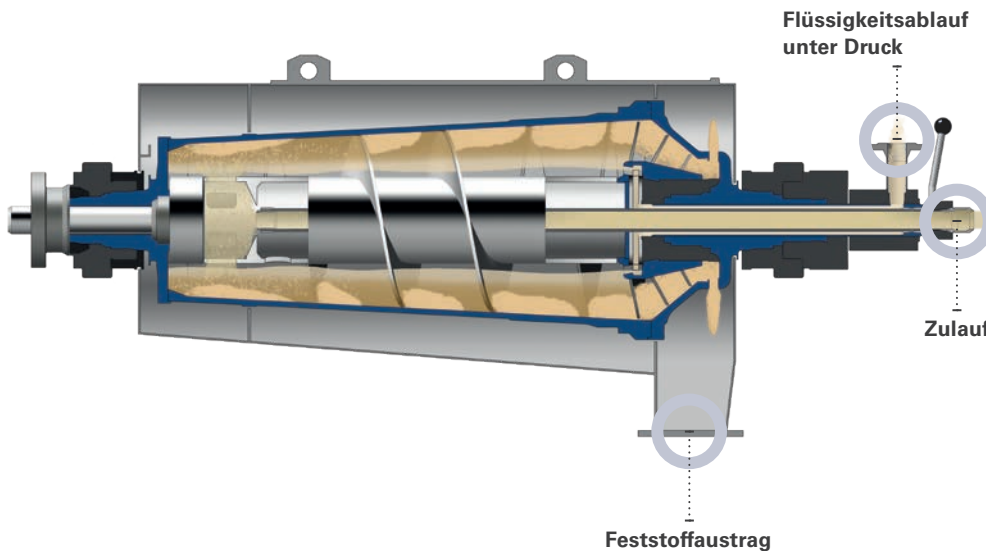




# DER FLOTTWEG SEDICANTER®

Der Flottweg Sedicanter® ist eine Weiterentwicklung unserer Dekanter-Technik und auf die Verarbeitung weicher bzw. fließfähiger Feststoffe spezialisiert. Selbst bei schwankenden Zulaufmengen erreicht er – dank seiner verstellbaren Schältscheibe – die bestmögliche Trennschärfe.

Der Flottweg Sedicanter® eignet sich damit für die ökonomische und zugleich qualitätsorientierte Gewinnung von Pflanzenproteinen. Er wird eingesetzt, wenn Prozessschritte weiter optimiert und der Gesamtprozess nochmals effizienter gestaltet werden sollen.



## Flottweg Sedicanter® – der Spezialist für hochwertiges Protein

Speziell für die Gewinnung von Pflanzenproteinen

- Optimale Ausbeute durch Abscheiden von Feinstprotein
- Bestmögliche Entwässerung des Proteinfeststoffes und damit Kostenersparnis für anschließende Verarbeitungsschritte wie Trocknung

State of the Art in der Trenntechnik

- Abtrennung extrem schwer sedimentierbarer Feststoffe durch eine Beschleunigung von bis zu 10.000 g
- Verfügbar mit dem bewährten Flottweg Simp Drive®

Optimiert für die Lebensmittelproduktion

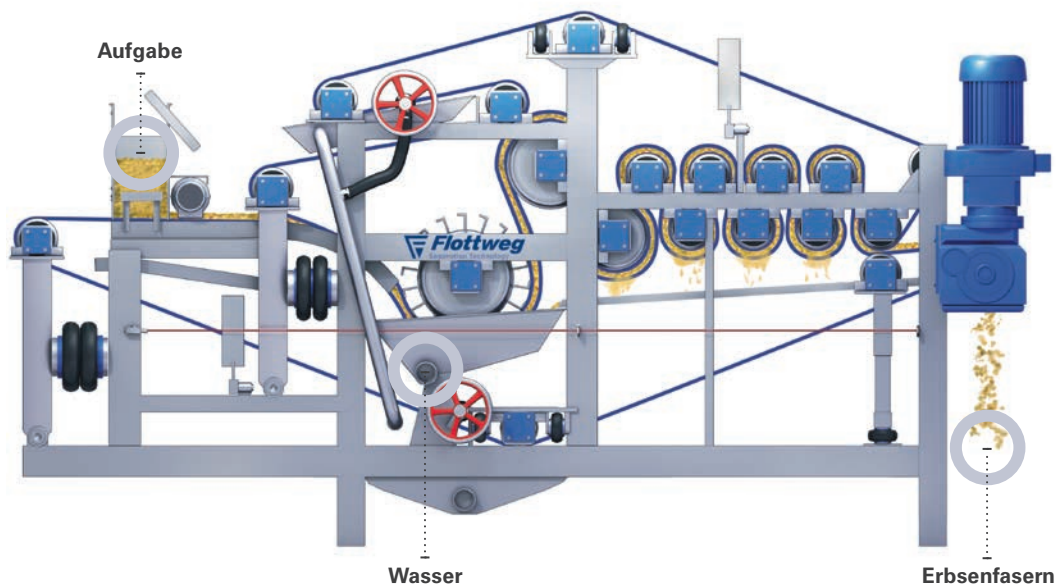
- In hygienischem Design erhältlich
- Inertisierbar, z.B. für die Verarbeitung oxidationsempfindlicher Produkte



# DIE FLOTTWEG BANDPRESSE

Die Bandpresse wird zur Entwässerung von stark wasserbindenden Produkten wie z.B. Erbsenfasern eingesetzt. Dadurch kann eine maximale mechanische Entwässerung erfolgen. Das Ergebnis ist ein deutlich geringerer Energieaufwand für die anschließende thermische Trocknung.

Das besondere Walzenprofil und die Bandführung sorgen für wechselnde Druck- und Scherbelastungen. Dadurch ist eine effiziente und schnelle Entwässerung gewährleistet.



## Flottweg Bandpresse – automatisch zu maximaler Entwässerung

### Kontinuierliche Arbeitsweise

- Minimaler Bedienungsaufwand
- Automatisch geregelte Bandsteuerung
- Leichte Zugänglichkeit
- Optimale Ausbeute
- Vollautomatische Ausführung möglich
- Voll integrierbar in bestehende CIP-Konzepte

### Langlebigkeit

- Konsequente Verwendung von Edelstahl
- Robuste Bauweise/German Engineering



# SIMP DRIVE

## DIE FLOTTWEG DEKANTER-TECHNIK

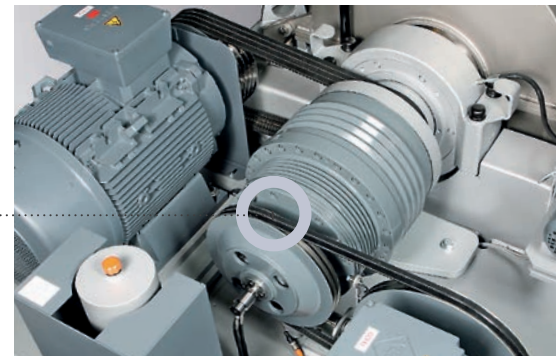
Alle Flottweg Produkte, die an der effizienten Proteingewinnung aus Pflanzen beteiligt sind, bieten Ihnen eine optimale Ausbeute bei höchster Qualität. Das gilt auch für hochfunktionale Proteine, Fasern und Stärke, wie sie z.B. in Functional Food oder Substituten gefragt sind. Sie zeichnen sich aus durch eine maximale Trenneffizienz und geringen Energieverbrauch. Auch bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen sowie heterogener Beschaffenheit der Ausgangspflanzen sorgen die Maschinen für gleichbleibende Trennergebnisse und hohe Ausbeuten.



### Flottweg Simp Drive®

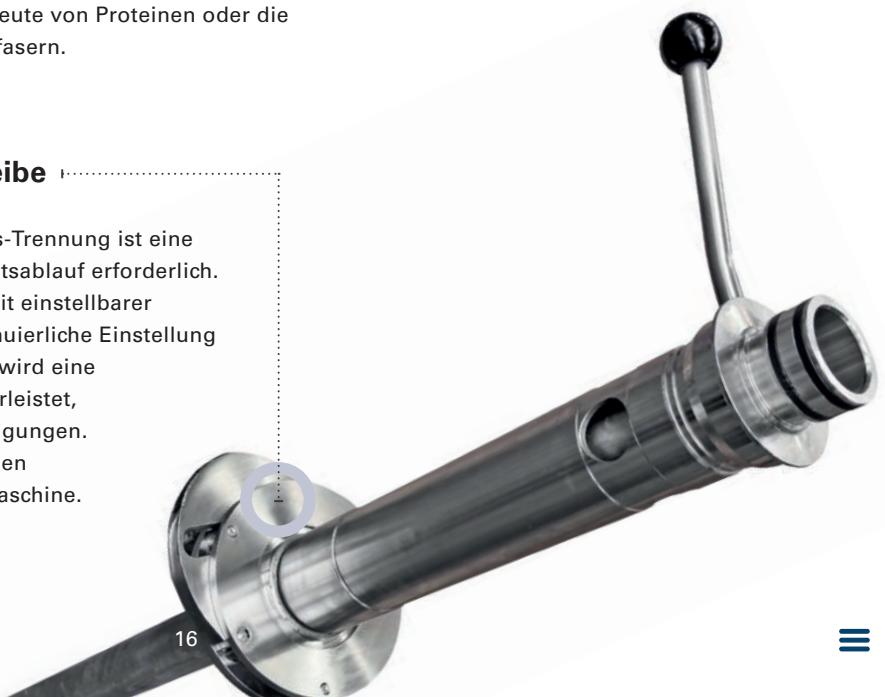
Zusätzlich zum Getriebeantrieb wird die Schnecke unabhängig von der Trommel durch einen Sekundärmotor und über ein Spezialgetriebe angetrieben. Dies ermöglicht eine drehmomentabhängige Differenzdrehzahlregelung, die zu einer optimalen Abtrennung der Feststoffe mit einem hohen Trockenstoffgehalt führt.

**Energiesparend und effizient:** Der Simp Drive® Antrieb regelt die Differenzdrehzahl zwischen der Dekantertrommel und Schnecke in Abhängigkeit des vorherrschenden Schneckendrehmoments. Die Differenzdrehzahl bestimmt die Aufenthaltszeit des Feststoffes in der Trommel und hat somit erheblichen Einfluss auf den Trennprozess und damit auf die Ausbeute von Proteinen oder die optimale Entwässerung von Pflanzenfasern.



### Verstellbare Schälscheibe

Für eine optimale Protein-Flüssigkeits-Trennung ist eine hochpräzise Einstellung im Flüssigkeitsablauf erforderlich. Flottweg Dekanter und Sedicanter® mit einstellbarer Schälscheibe ermöglichen eine kontinuierliche Einstellung auch während des Betriebs. Dadurch wird eine gleichbleibende Trenneffizienz gewährleistet, auch bei schwankenden Prozessbedingungen. Zudem unterstützt die Schälscheibe den CIP-Reinigungseffekt innerhalb der Maschine.





# ERFOLG IST WENN WERTSCHÖPFUNG GANZ AUTOMATISCH GESCHIEHT

Flottweg ist weltweiter Technologietreiber bei der zentrifugalen Gewinnung von Pflanzenproteinen. Mit jahrzehntelanger Erfahrung in der industriellen Separation haben wir Applikationen entwickelt, bei denen die Prozessoptimierung und damit die Gewinnmaximierung unserer Kunden im Vordergrund stehen.

#### **Komplettanlagen – für einen reibungslosen Ablauf und höhere Ausbeuten**

Bei der Proteingewinnung stehen Qualität und Ausbeute der Proteine im Vordergrund. Damit wir beides auf Ihre unternehmerischen Ziele hin optimieren können, bieten wir Ihnen schlüsselfertige Anlagen. Diese vereinen alle Einzelschritte der effizienten Proteingewinnung in einer automatisierten Anwendung. Jede Anlage ist durch unsere kundenindividuellen Lösungen bestmöglich in die Unternehmensabläufe integriert.

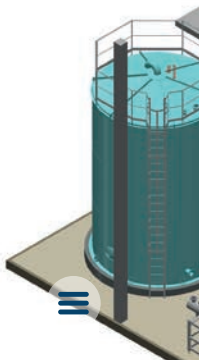
#### **Weltweite Referenzen sind der beste Beweis**

Sowohl einzelne Flottweg Zentrifugen als auch komplette Prozesslinien sind weltweit bei bekannten Protein-Herstellern im Einsatz. Unsere Produkte stehen für Zuverlässigkeit und hochwertiges Engineering; der Name Flottweg für kundenindividuelle Lösungen und kompromisslos kundenzentrierten Service. Das verschafft uns eine Leuchtturmposition auf dem Markt der industriellen Trenntechnologie.

#### **Flottweg Anwendungen zur Proteingewinnung aus Pflanzen ...**

- ... stammen vom Engineering über die Maschinenproduktion bis hin zur Automatisierung aus einer Hand.
- ... werden für jedes Kundenunternehmen und dessen Herausforderungen maßgeschneidert.
- ... gewinnen Proteine in der Ausbeute und Qualität, die Sie einfordern.

So verschaffen Sie sich die entscheidenden Erfolgsvorteile auf einem kompetitiven Wachstumsmarkt!

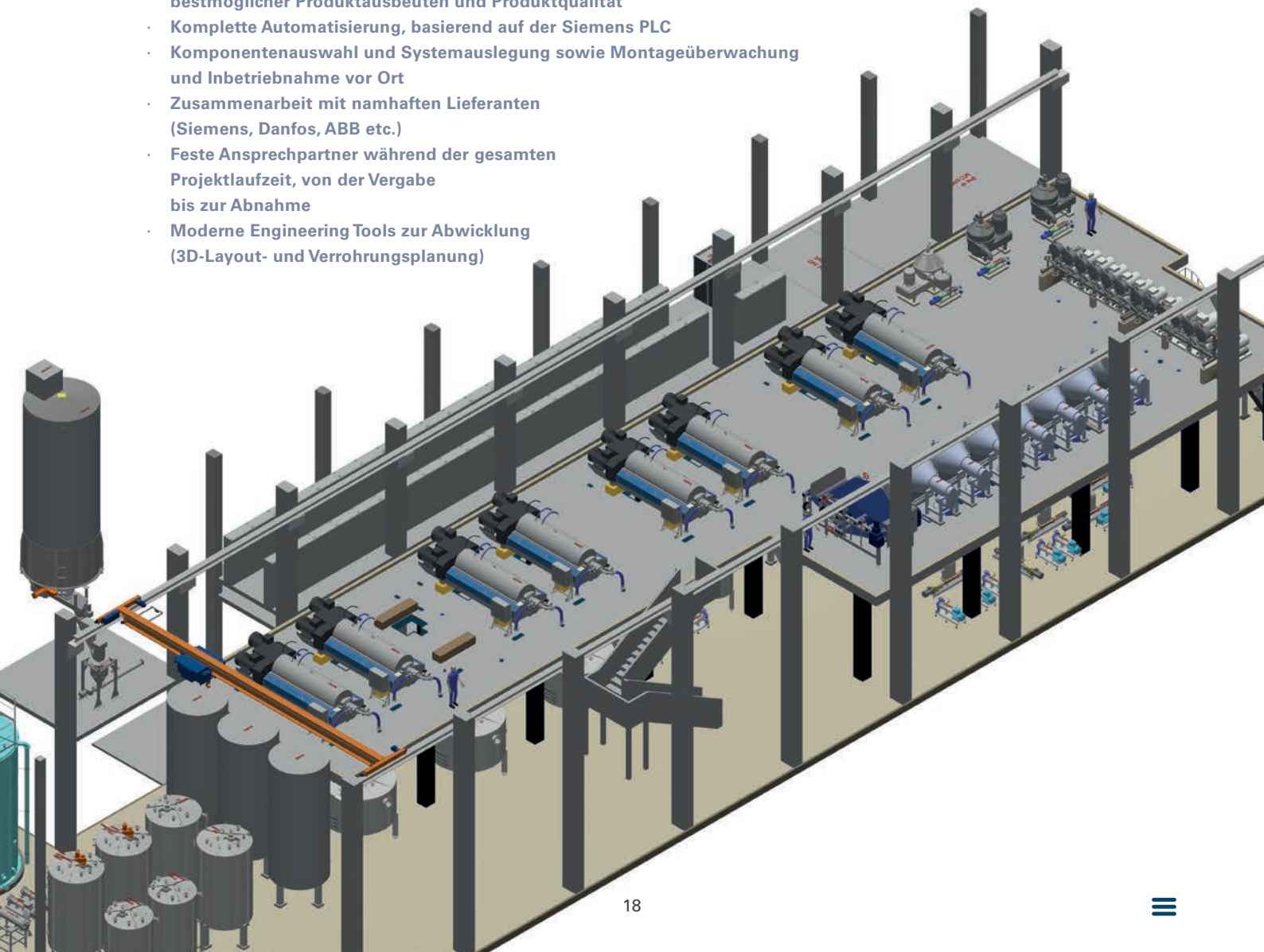






## Unser Engineering zeichnet sich durch folgende Kernpunkte aus

- Flexibilität bei der Auswahl des optimalen Equipments unter Berücksichtigung bestmöglicher Produktausbeuten und Produktqualität
- Komplette Automatisierung, basierend auf der Siemens PLC
- Komponentenauswahl und Systemauslegung sowie Montageüberwachung und Inbetriebnahme vor Ort
- Zusammenarbeit mit namhaften Lieferanten (Siemens, Danfos, ABB etc.)
- Feste Ansprechpartner während der gesamten Projektlaufzeit, von der Vergabe bis zur Abnahme
- Moderne Engineering Tools zur Abwicklung (3D-Layout- und Verrohrungsplanung)



# FLOTTWEG QUALITÄT UND SERVICE



## Garantierte Flottweg Qualität

Typisch „Made in Germany“: Wir haben eine klare Vorstellung von Qualität und gehen keine Kompromisse ein. Oft sind unsere Kunden mit aggressiven Medien konfrontiert. Die Bauteile von Flottweg Zentrifugen, die in unmittelbarem Kontakt mit dem zu verarbeitenden Medium gelangen (z. B. Trommel, Schnecke und Zulauf), sind ausschließlich aus hochwertigen, rost- und säurebeständigen Edelstählen gefertigt. Dadurch werden eine erhöhte Festigkeit sowie eine verbesserte Beständigkeit ermöglicht.

Bestens ausgerüstet halten unsere Maschinen Ihren Anforderungen dauerhaft stand – im Extremfall 24 Stunden rund um die Uhr, 7 Tage die Woche. Unsere strengen Qualitätskontrollen (DIN ISO 9001:2015) sowie die Rückverfolgbarkeit aller kritischen Bauteile sorgen für zusätzliche Produktsicherheit.



## Unser Service – immer für Sie da!

Über 1100 Mitarbeiter weltweit in einem Netzwerk aus über 60 Vertriebs- und Servicestationen sind für Sie zur Stelle. Wir streben nicht nur eine erstklassige Beratung bei der Auswahl und Auslegung unserer Systeme an. Wir stehen auch danach für Sie zur Verfügung, wenn Sie uns brauchen – in mehr als 100 Ländern dieser Welt rund um die Uhr, 7 Tage die Woche.

## Erfolg lässt sich planen. In nur drei Schritten.

Sie möchten die effiziente Gewinnung von hochwertigen Pflanzenproteinen zu Ihrer eigenen Erfolgsstory machen? Dann nehmen Sie Kontakt mit Flottweg auf und profitieren Sie von unserer 3-Steps-Roadmap:

# 01

Wir besprechen mit Ihnen die gestellte Trenaufgabe und die gewünschten unternehmerischen Ziele.

# 02

Im Pre-Engineering untersuchen wir Ihre Ausgangsstoffe in unserem Labor und führen kundenspezifische Versuche im Flottweg Technikum oder vor Ort bei Ihnen durch. In diesem Zusammenhang können auch bereits erste Produktmuster zur Verfügung gestellt werden.

# 03

Nach Design und detaillierter Entwicklung erhalten Sie ein konkretes Angebot inklusive aller relevanter Liniennennzahlen für die Realisierung Ihrer individuellen Flottweg Anwendung zur Proteingewinnung.

**Machen Sie Flottweg zum Leistungsträger Ihres Erfolgs:  
Unsere Vertriebspartner freuen sich auf Ihre Ideen und Herausforderungen!**







Flottweg weltweit

**11**  
internationale  
Niederlassungen

Projekte in mehr als

**100**  
Ländern

mehr als  
**50**  
Servicecenter

- - Zentrale
- - Niederlassung
- - Repräsentant





**Flottweg SE**

Industriestraße 6-8  
84137 Vilsbiburg  
Deutschland (Germany)  
Tel.: + 49 8741 301-0  
Fax: + 49 8741 301-300  
[Kontaktformular](#)  
[mail@flottweg.com](mailto:mail@flottweg.com)  
[www.flottweg.com](http://www.flottweg.com)