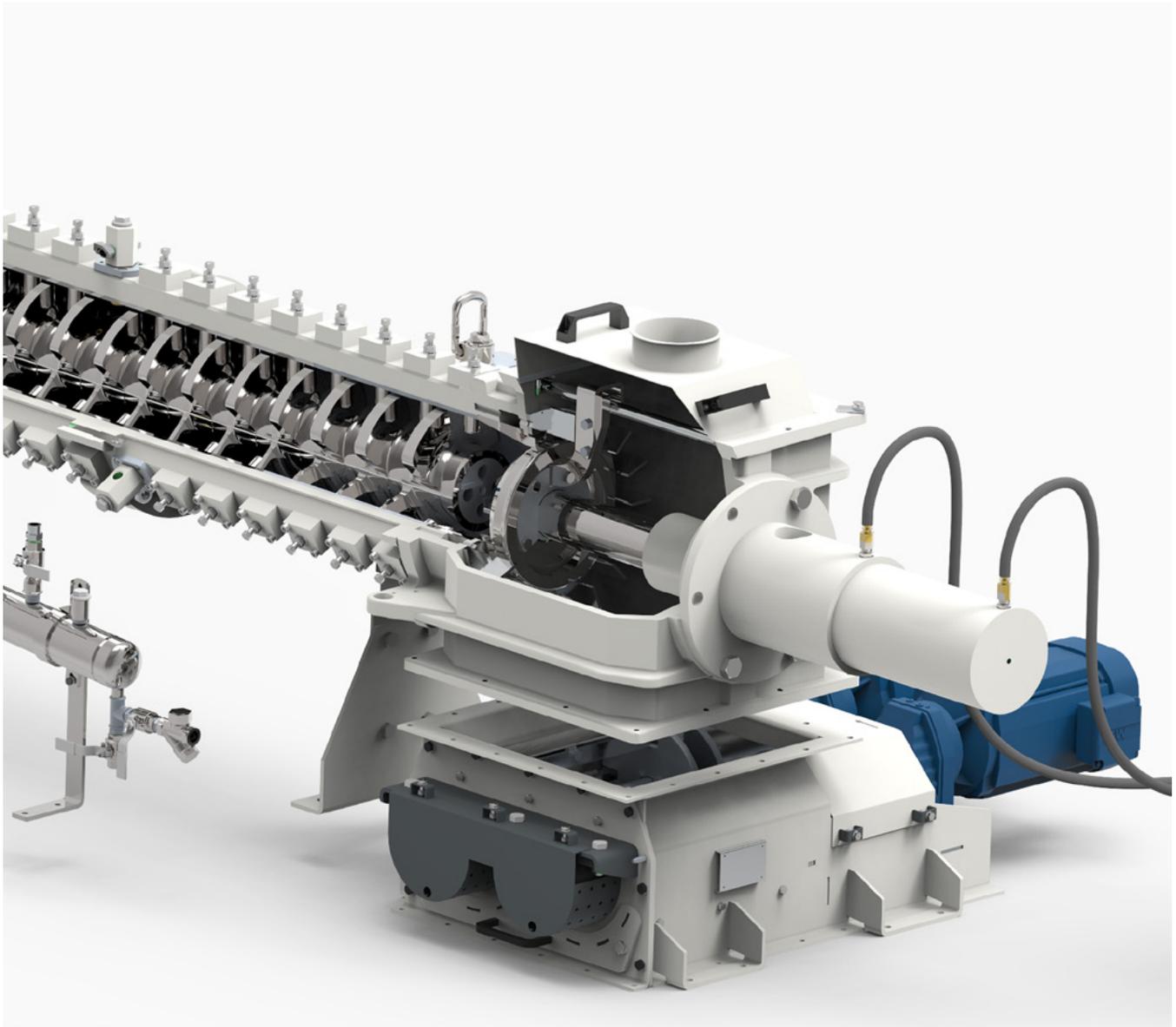


# EXPANDER

DRUCKKONDITIONIERUNG VON AMANDUS KAHL





# AMANDUS KAHL BEGLEITET SIE

## Auf Ihrem Weg zur richtigen Entscheidung

AMANDUS KAHL hat den Expander für die Futtermittelindustrie entwickelt und auf den Markt gebracht und ist seither internationaler Vorreiter in Konstruktion, Fertigung und Vertrieb. Der Expander ist ein wichtiger Bestandteil für eine hochwertige und hygienische Futtermittelproduktion. Neben Futtermittelmischungen wird der Expander besonders oft für gezielten Stärkeaufschluss und andere Einzelkomponenten wie Soja eingesetzt.

Expander von AMANDUS KAHL sind seit Jahrzehnten erfolgreich. Nicht zuletzt Dank bedarfsgerechter Werkzeuge, effektiver Hygienisierung und optimaler Kontrolle des Ringspalts. Mit der Entscheidung in die Investition eines Expanders fällt auch die Entscheidung für Qualität, Wirtschaftlichkeit und Futterwertverbesserung.

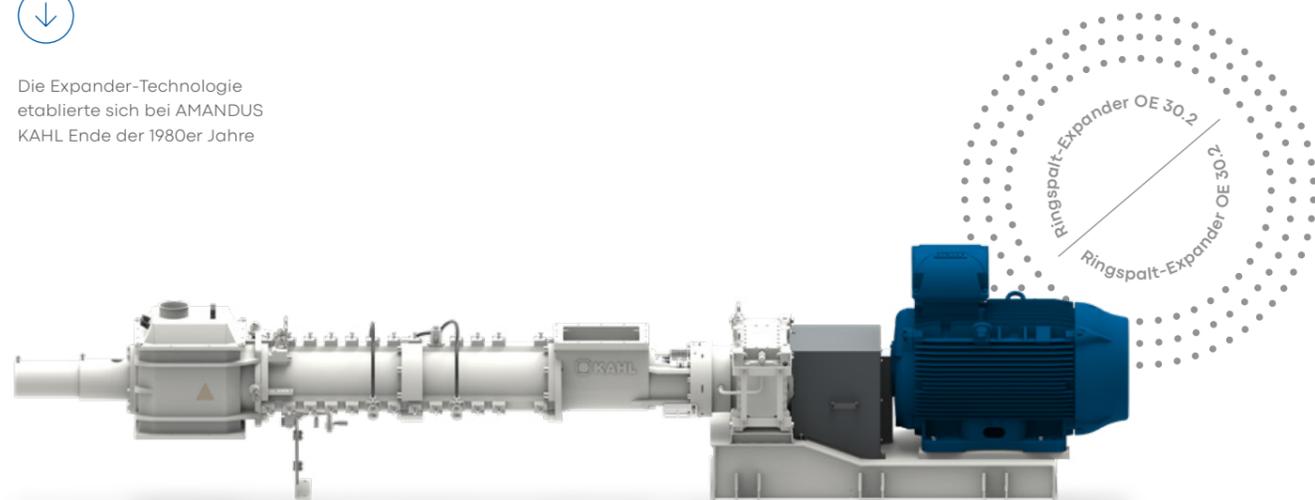
AMANDUS KAHL ist seit über 140 Jahren im Maschinen- und Anlagenbau tätig. Im Mittelpunkt stehen Maschinen für die Produktion von Futtermitteln, die Bearbeitung von Biomassen und zur Aufbereitung von Recyclingprodukten.

1876 gegründet liefert AMANDUS KAHL Schlüsselmaschinen wie Pelletpressen, Expander, Extruder oder Brechwalzenstühle, um Futterqualitäten auf ein ganz neues Niveau zu bringen.

Neben Konstruktion und Fertigung finden auf dem Gelände in Reinbek/Norddeutschland auch Forschung und Entwicklung sowie Produkttests im eigenen Technikum statt.



Die Expander-Technologie etablierte sich bei AMANDUS KAHL Ende der 1980er Jahre



# INHALT

## 01

**Expander**  
Seite 04 – 05

## 02

**Kronenexpander**  
Seite 06 – 07

## 03

**Ölmühlenexpander**  
Seite 08 – 09

## 04

**Brecher, Strukturierer**  
Seite 10 – 11

## 05

**Maschinengrößen**  
Seite 12 – 13

## 06

**Vorteile, ESEP-System**  
Seite 14 – 15



# EXPANDER

Die Expander-Technologie ist eines der besten und umfassendsten Konditionierungsverfahren für Mischfutter und Monokomponenten



↑ Expandat

Der KAHL Expander nimmt in der Futtermittelproduktion eine Schlüsselrolle ein, wenn es um hochwertiges Qualitätsfutter geht. Durch den Einsatz vor der Pelletierung steigern expandierte Futtermischungen die Pressenleistung und Pelletqualität. Pathogene Keime wie Salmonellen oder Schimmelpilze werden durch die Behandlung mit dem Expander abgetötet. Aufgrund des exakt steuerbaren Verfahrens werden wertbestimmende Inhaltsstoffe wie Eiweiße, Vitamine oder Enzyme schonend behandelt. Zudem können Flüssigkeiten wie beispielsweise Fette, Melasse und Vinasse dem Prozess in hohen Mengen zugesetzt werden.

Bei der Behandlung von Monokomponenten spielt der Expander wortwörtlich ebenfalls seine Stärken aus: Variable Druck- und Temperatureinstellungen ermöglichen die zielgenaue Behandlung, z. B. zum Stärkeaufschluss und bei der Reduzierung von Hemmstoffen.

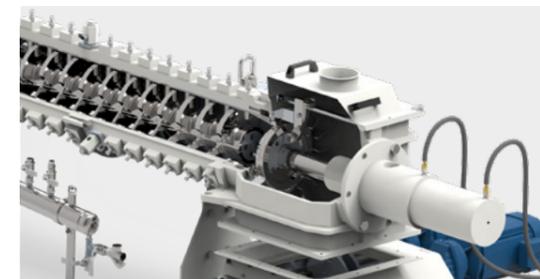
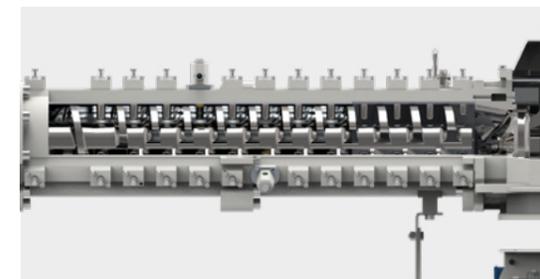
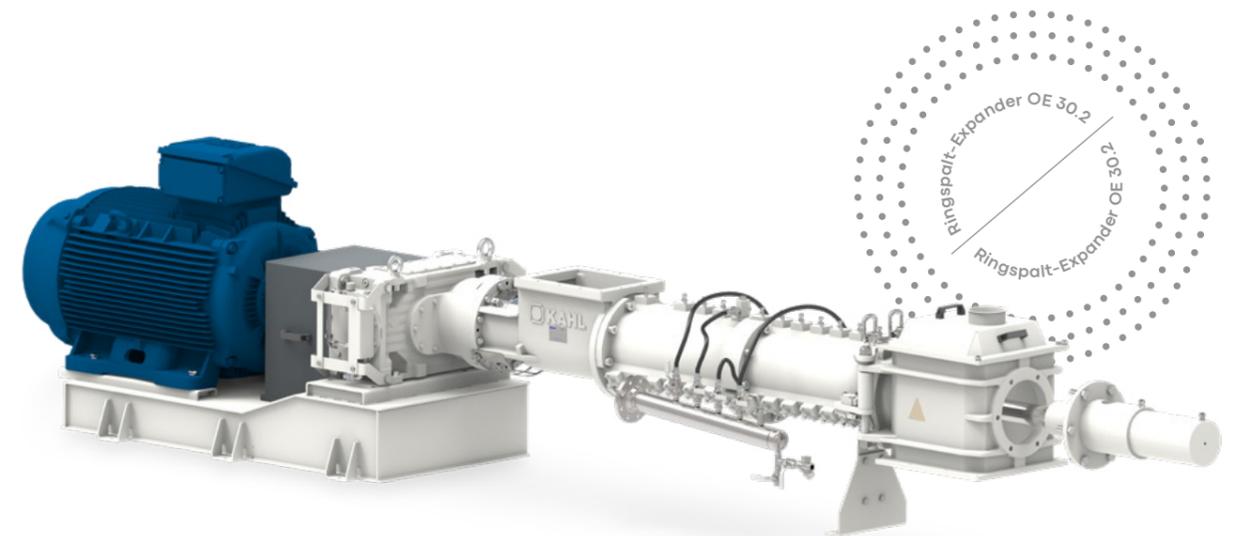
Interessenten und Kunden können im KAHL eigenen Technikum die Expander-Technologie in vollem Umfang testen. Ein Team aus Versuchsingenieuren, Tierernährern und Konstrukteuren steht Ihnen dabei mit Kompetenz und Erfahrung zur Seite.

## Vorteile der Expandierung

- Verbesserte Pelletqualität und höhere Pressenleistung
- Einsatz schwer zu verarbeitender Monokomponenten
- Zusatz hoher Flüssigkeitsmengen
- Inaktivierung von Schadstoffen
- Abtötung von Salmonellen
- Verbesserung des Futterwertes
- Herstellung von Expandat
- Senkung der Produktionskosten

## Ein deutlicher Mehrwert für

- Tierernährung
- Tiergesundheit
- Tierwohl
- Technologie



Der Expander besteht aus einem dickwandigen Mischrohr mit auswechselbaren Verschleißeinheiten und einseitig gelagerter Welle, die mit Dosier-, Misch- und Knetelementen versehen ist. Der hydraulisch verfahrbare Konus bildet mit dem Auslaufring den patentierten Ringspalt, weswegen der KAHL Expander auch Ringspalt-Expander genannt wird.

Durch Verstellung des Konus während des Betriebs können Druck, Intensität der Knetarbeit, Produkterwärmung und Energieaufnahme stufenlos ohne Verzögerung gesteuert und programmiert werden.

Die üblichen Drucke liegen zwischen 5 und 120 bar, die Arbeitstemperaturen liegen am Expanderauslauf üblicherweise zwischen 90 und bis zu 130°C. Am Auslauf fällt der Druck spontan ab, das Material expandiert und ein Teil des zugesetzten Wassers verdampft (Flash-Verdampfung).

Eine Nachtrocknung ist bei Futtermittelmischungen nicht erforderlich. Die Teilchengröße des Expandats kann mit der nachgeschalteten Zerkleinerungseinrichtung bestimmt werden.



# KRONEN- EXPANDER

Expansion und Agglomeration Ihrer Produkte  
mit nur einer Maschine

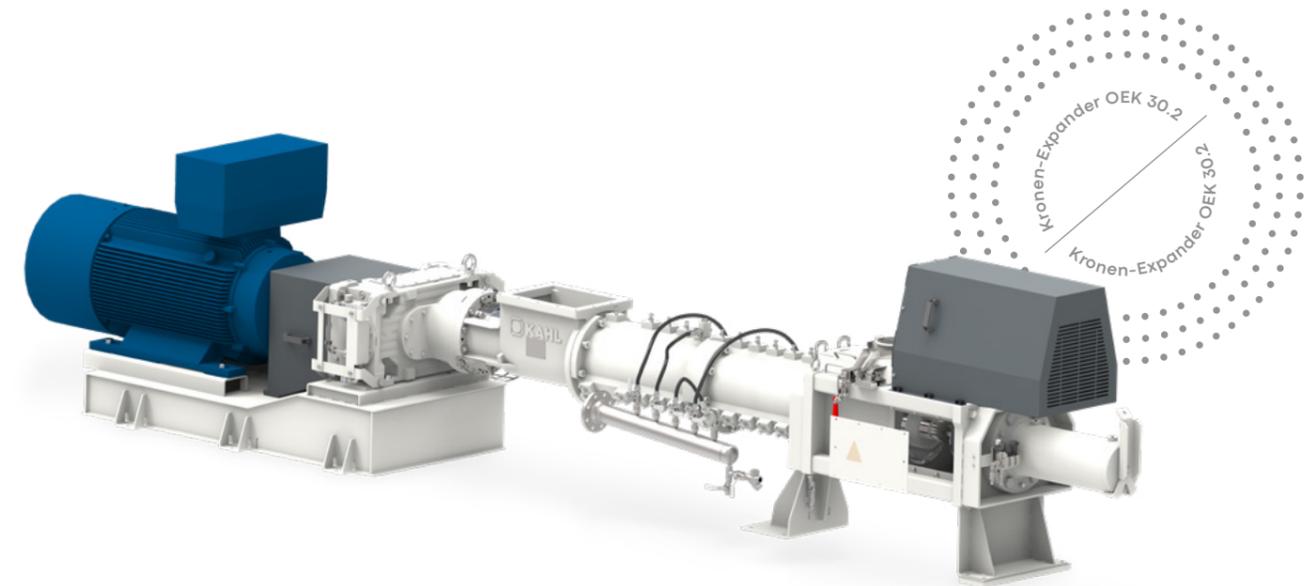


↑ Expandat aus dem KAHL Kronen-Expander

Der Kronen-Expander gleicht dem technischen Aufbau eines normalen Expanders – mit einer Ausnahme: Am Auslass der Maschine befindet sich die namensgebende Krone, durch die das zu expandierende Produkt gedrückt wird. Anschließend wird das Produkt direkt abgeschnitten. Die Kronen-Expander Technologie erhöht die Produktqualität, die Wirtschaftlichkeit in der Mischfutterherstellung und die Variabilität bei der Monokomponentenbehandlung.

## Vorteile der Krone

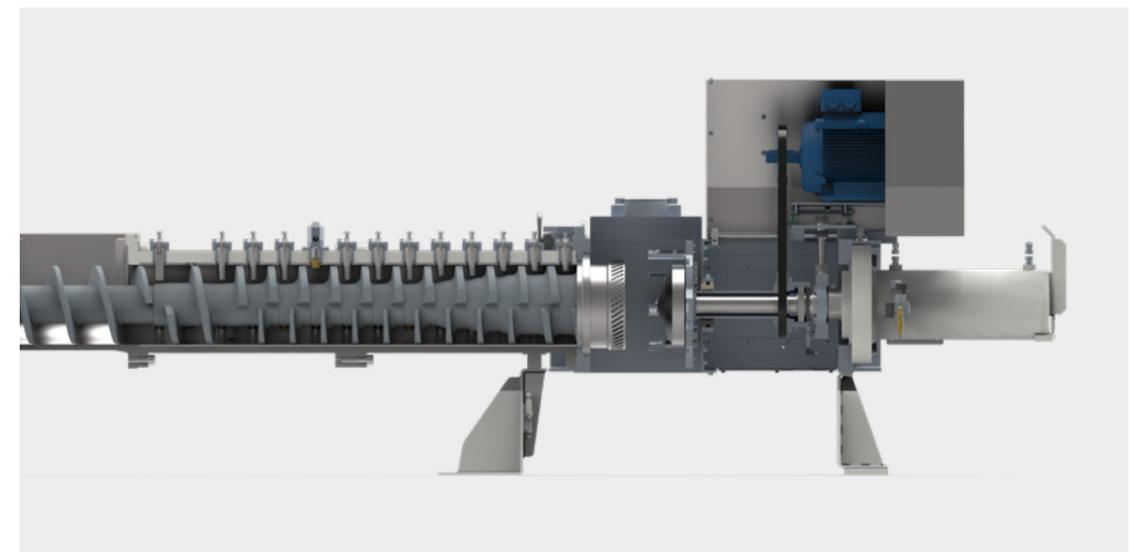
- 3 in 1: Expandieren, Agglomerieren und Abschneiden
- Signifikante Verbesserung der Flexibilität des Expandierens (SME Steuerung mit hydraulisch einstellbarem Konus)
- Bestehende Expander können auf Kronen-Expander umgerüstet werden
- Grobe Partikel bleiben grob
- Positionskontrolle des Konus
- Variable Einstellung der Messer sowie der Messergeschwindigkeit



## Monokomponenten

Mit dem Kronen-Expander ist eine Expansion mit niedriger bis mittlerer Feuchte von Monokomponenten möglich. Gleichzeitig ist der Einsatz eines Kronen-Expanders in der Behandlung von Monokomponenten eine Möglichkeit, das Produkt hochwertig zu bearbeiten und auf die Bedürfnisse der Tiere abzustimmen. Eine hohe Variabilität ohne Werkzeugtausch wird durch den flexiblen und einstellbaren Kronenspalt ermöglicht. Es lassen sich außerdem nahtlos nacheinander

unterschiedliche Produkte verarbeiten. So lassen sich zielgerichtete Resultate zum Stärkeaufschluss in Mais, zur Reduzierung von Trypsininhibitoren in Vollfettoja und vielem mehr erreichen. Dies wird durch die genaue Kontrolle der Expansionsintensität ermöglicht. Durch Messeranzahl und Drehzahl des Abschneiders kann direkt auf die Partikelgröße des Expandats Einfluss genommen werden.



↑ Kronen-Expander Querschnitt



# ÖLMÜHLEN- EXPANDER

Effektiv, steuerbar und besonders wirtschaftlich



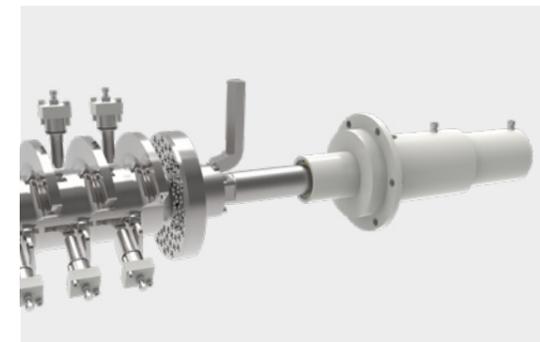
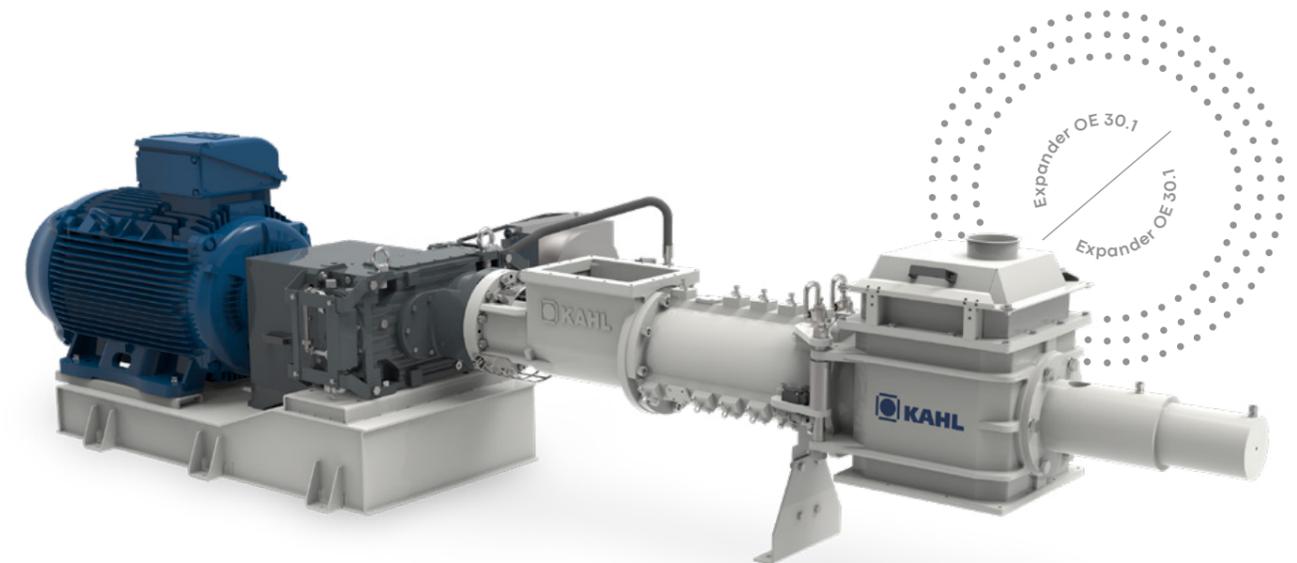
↑ Sojaflocken

Der KAHL Expander bietet den Ölmühlen die Möglichkeit, entweder die Leistung der Extraktion zu erhöhen, ohne die vorhandenen Aggregate zu vergrößern, oder bei nicht veränderter Anlagenleistung die Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

Die Aufbereitung der gequetschten, erwärmten oder flockierten Ölsaaten erfolgt durch den Expander vor dem Lösungsmittel-extrakteur zur Verbesserung des Extraktionsergebnisses. Durch die mechanische Reibung in dem Expander werden die Zellen gequetscht, wodurch eine Verminderung der Kapillarwirkung der Saat eintritt. Die Kapillarwirkung verhindert den Austausch von Hexan und Öl. Die Produkttemperatur wird durch variable Dampfzufuhr gesteuert.

## Vorteile des Ölmühlen-Expanders in der Ölmüllerei

- Hochwertige und robuste Maschine
- Sehr gute Prozesssteuerung
- Angepasste Konditionierung
- Leistungssteigerung der Extraktion
- Reduzierung der Lösungsmittelverluste
- Verminderung des Dampfverbrauches für die Hexanverdampfung im Toaster
- Verringerung der Feinteile im Extrakteur
- Besseres Raffinieren des Öls durch Reduzierung der Schleimstoffe
- Hohe Ölqualität durch Senkung des Restphosphatidgehaltes
- Betriebssicherheit durch automatische Fahrweise und stufenlose Einstellung des Gegendruckes im Ringspalt
- Höhere Lecithinausbeute an Sojaöl



↑ Auslauf des Expanders OEO 38.3



↑ Auslauf des Expanders OEO 30.3

## Charakteristik des expandierten Produkts

Die beim Produktaustritt erfolgende Expansion macht das Material porös, sodass ein guter Lösungsmittelaustausch stattfindet und damit ein gutes Extraktionsergebnis erreicht wird. Trotz der Expansion ist die Schüttdichte der Schilfer nach dem Expander größer als die der Flocken vorher. Dadurch wird der Füllungsgrad des Extrakteurs erhöht.

In die kreisrunde Austrittsöffnung wird ein Konus hydraulisch hineingedrückt. Je nach vorgewähl-

tem Druck stellt sich ein engerer oder weiterer Ringspalt automatisch ein, so dass die Arbeitsbedingungen immer konstant gehalten werden. Der Konus ist zum leichten An- und Abfahren hydraulisch verstellbar.

Dieses einfache System macht den Expander störunanfällig und permanent einsatzfähig. Das Gerät ist robust und für den kontinuierlichen 24-Stunden-Betrieb konstruiert.

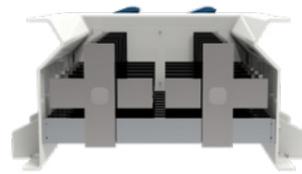


# BRECHER

Basis-Zerkleinerer für expandierte Produkte



↑ Kommt zum Einsatz bei leicht zu zerkleinernden Expandaten



↑ Frontansicht



↑ Draufsicht

Typ	BE 23/30	BE 30/38
Länge (mm)	1260	1610
Höhe (mm)	350	500
Breite (Gesamt) (mm)	722	1036
Breite (Gehäuse) (mm)	630	950
Motor (kW)	2×5,5/7,5	2×11–15
Gewicht (kg)	350	750



# STRUKTURIERER

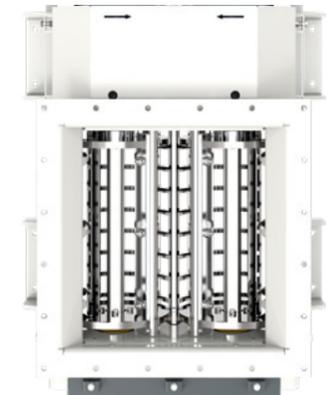
Standard-Zerkleinerer für vielfältige  
Expanderanwendungen



↑ Kommt zum Einsatz bei einer Vielzahl von Mischfutterproduktionen.  
Die Siebe ermöglichen eine angepasste Struktur.



↑ Frontansicht



↑ Draufsicht

Typ	SE 23/30	SE 30/38
Länge (mm)	1460	1760
Höhe (mm)	350	500
Breite (Gesamt) (mm)	702	1036
Breite (Gehäuse) (mm)	610	950
Motor (kW)	2×5,5/7,5	2×11–15
Gewicht (kg)	430	860

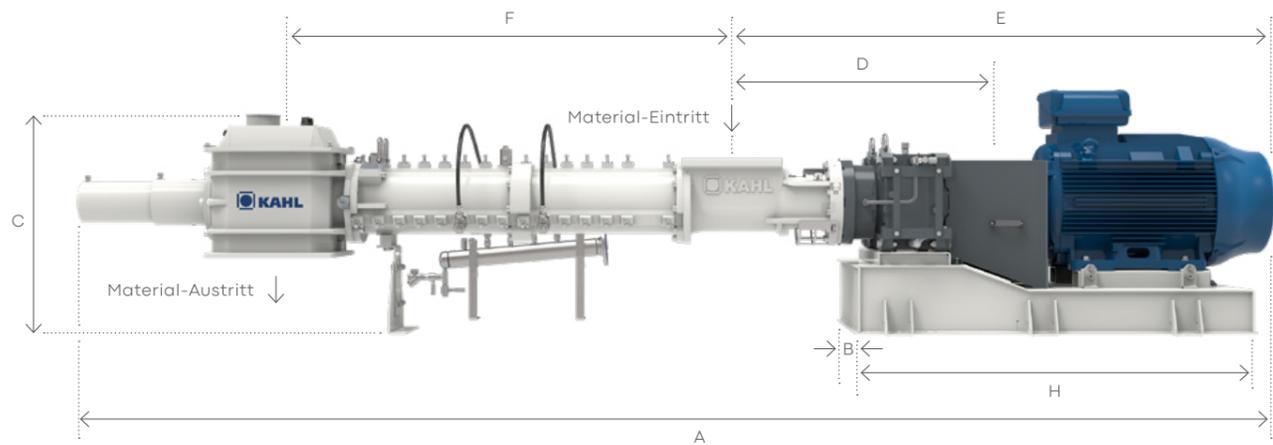


# EXPANDER

## Maschinengrößen

Standard Version	OE 8	OE 15.1	OE 15.2/OEK 15.2	OE 23.1
A Gesamtlänge* (mm)	2690	5065	5785/5922	4908
B Breite Antrieb (mm)	950	690	690	1020
C Höhe (mm)	1930	875	875/1220	1005
D Kupplung – Mitte Einlauf (mm)	—	1816	1816	1284
E Einlauf – Motor* (mm)	1334	2904	2904	2650
F Einlauf – Auslauf (Mitte) (mm)	670	1254	1974/1832	1340
H Rahmen (mm)	1831	1400	1400	1822
Motor (kW)	15 – 18,5	75 – 110	75 – 110	160 – 200
Gewicht (kg)*	1050	2500	3100/3200	3400

\*Abhängig von der Motorgröße



↑ OE 23.2

Abweichungen der Vermaßung beim OE 8



OE 23.2/OEK 23.2	OE 30.1	OE 30.2/OEK 30.2	OE 38.1L	OE 38.2
5668/6117	5080	5850/6315	6413	6800
1020	1020	1020	1370	1370
1005/1400	1005	1005/1400	1190	1190
1284	1284	1284	1502	1502
2650	2855	2855	3540	3540
2100/1989	1388	2158/2030	1920	2310
1822	1822	1822	2155	2155
160 – 200	250 – 315	250 – 315	400 – 520	400 – 520
4000/4300	4550	5050/5500	8300	8500

### Standard-Auslauf



↑ OE 30.2

### Kronen-Auslauf



↑ OEK 30.2

### Ölmühlen-Auslauf



↑ OEE 30.3

# VORTEILE KAHL EXPANDER



## Maschinenvorteile

- Hydraulisch einstellbarer Ringspalt/Kronenspalt
- Lange Standzeiten und niedriger Verschleiß
- Hohe Robustheit
- Stoppbolzen und Paddel für optimales Mischen und Kneten
- Niedrige Betriebskosten
- Einfache Bedienung
- Schneller und einfacher Wechsel der Werkzeuge
- Geringer Raumbedarf
- Verschiedene Antriebe
- Geräuscharm
- Großer Auslaufbereich für das expandierte Produkt
- Verschiedene Fahrweisen durch KAHL eigene Systemsteuerung (Druckkonstant, Energieeintrag konstant, Position, ...)
- Wartungsarm, Ferndiagnose möglich
- Einmischen von Flüssigkeiten während des Prozesses möglich



## Vorteile für die expandierten Produkte

- Erhöhte Pelletqualität und erhöhter Durchsatz bei Presseneinsatz
- Reduzierung von antinutritiven Faktoren
- Erhöhte Nährstoffverfügbarkeit
- Verbesserung der Nährstoffausbeute (Feed Conversion Rate)
- Einsparung von Futterkosten
- Einsatz bei schwer zu verarbeitenden Produkten
- Erhöhte Hygiene
- Erhöhung von Stärkeaufschluss
- Reduzierung von Hemmstoffen wie Trypsininhibitoren

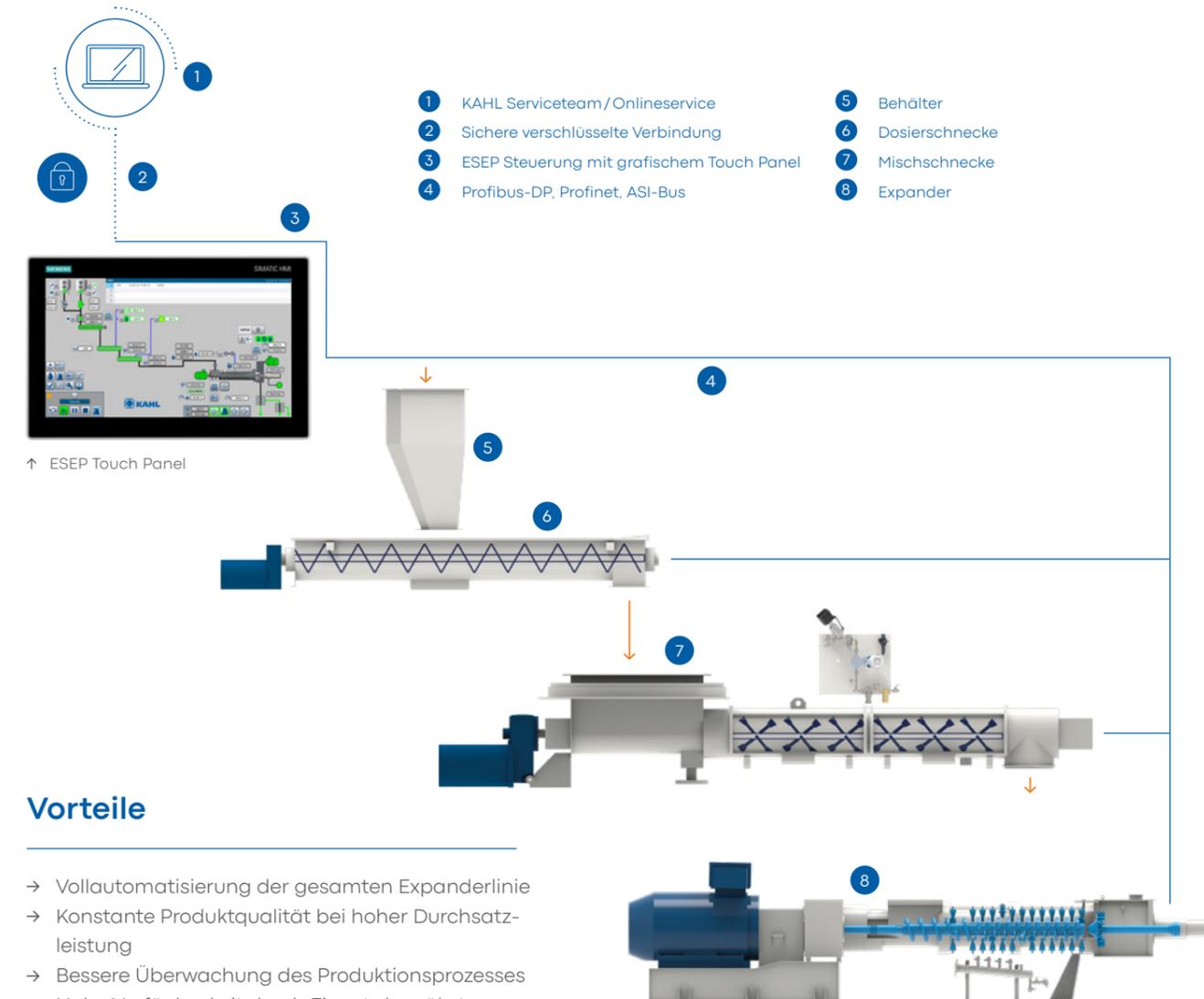


## Vorteile bei AMANDUS KAHL

- Angepasste Auslauftechnologie
- Langjährige Erfahrung (Maschineneinführung Ende der 1980er)
- Hohe Fertigungstiefe
- Globaler Marktführer
- Lösung für alle Tiere
- Lösung für Monokomponentenbehandlung für alle Tierarten
- Langjähriger Service auch nach der Inbetriebnahme
- Über 12 verschiedene Expandergrößen

# AUTOMATION

## Elektronische Steuerung Expander (ESEP)



## Vorteile

- Vollautomatisierung der gesamten Expanderlinie
- Konstante Produktqualität bei hoher Durchsatzleistung
- Bessere Überwachung des Produktionsprozesses
- Hohe Verfügbarkeit durch Einsatz bewährter Qualitätskomponenten
- Geringer Personalbedarf

Schalt- und Regelanlagen für alle Anlagengrößen werden von AMANDUS KAHL programmiert. Unsere Elektronikingenieure entwickeln maßgeschneiderte Anwender-Software für ein hohes Maß an Betriebssicherheit. Die ESEP ist die

Expandersteuerung für den optimalen, automatisierten Betrieb der Expander und Extruder aus dem Hause KAHL. Sie steuert und regelt alle relevanten Prozessparameter.



Besuchen Sie unseren  
Onlineshop  
[shop.akahl.de](https://shop.akahl.de)

**AMANDUS KAHL GmbH & Co. KG**

Dieselstrasse 5 – 9  
21465 Reinbek  
Germany

+49 (0)40 727 71-0  
[info@akahl.de](mailto:info@akahl.de)  
[akahl.com](https://akahl.com)



Direkt zum Onlineshop:  
Jetzt QR Code scannen