



## Bereitstellung durch Technologie

Pflanzliche Öle  
und Fette

Oleochemikalien

Bio-Diesel

Filtration

Ethanol

Hydriertes Pflanzenöl

komprimiertes Biogas

Mectech ist ein Ingenieur- und Prozessunternehmen, das sich mit der Herstellung von Anlagen und Maschinen auf schlüsselfertiger Basis beschäftigt für pflanzliche Öle und Fette, Biodiesel- und oleochemische Industrie



# INHALT

Wer wir sind	05
Botschaft des Vorsitzenden	06
Auf einen Blick	07
Saatgutaufbereitung	08
Lösungsmittlextraktion	09
Pflanzenölraffination	10
Kontinuierliche Bleichung	11
Kontinuierliche Desodorierung	12
Kontinuierliche Entwachsung und Winterisierung von Reis- / Sonnenblumenöl	14
Trockenfractionierung von Palmöl	15
Doppelwäsche	16
Rizinusölderivate	17
Hydrierung	18
Umesterung	19
Glycerolyse	20
MCT aus Kokosöl und PKD	21
Backfett & Margarine	22
Lecithin	23
Tocotrienol	24
Rückgewinnung von Bleicherdeöl	25
Soapstock-Spaltung	26
Kontinuierliche Verseifungsanlage	27
Biodiesel	28
Vorbehandlung von Altspeiseölen für HVO-Feed	30
Verunreinigungen & Schadstoffe in Altölen	31
Diagramme des Vorbehandlungsprozesses	32
Mectech Vorteile	33
Fettspaltungsanlage	34
Glycerinrückgewinnung, Glycerinwasser-Behandlung & Verdampfung	35
Fettsäuredestillation (Einfach/Fraktioniert)	36
Glycerinraffination	37
Pilotanlagen	38
Mecklear Schwerkraftfilter	40
Mecklear Vertikaler Druckblattfilter	42
Mecklear Horizontaler Druckblattfilter	43
Mecklear Glanzfiltration	44
Mecklear Kerzenfilter	45
Mecklear Pulse-Jet-Kerzenfilter / Mecklear Selbstbuerstfilter	46
Mecklear Automatischer Bürstenfilter	47
Bioethanol	48
Malzspiritus	50
Maisölextraktion	51
Komprimierte Biogasanlage	59
Produktionsstätten	63
Exporte	65



NO CHILD LABOUR  
बच्चों को श्रम से रोकें।  
बच्चों को श्रम से रोकें।  
बच्चों को श्रम से रोकें।  
बच्चों को श्रम से रोकें।  
बच्चों को श्रम से रोकें।

# Wer wir sind

Mectech Process Engineers Pvt. Ltd. ist ein inhabergeführtes indisches Unternehmen, das 1978 von Herrn Ishwar Sahai gegründet wurde. Von Ausbildung her Chemieleute, ist er eine Persönlichkeit mit unbeugsamem Mut und Pioniergeist. Das Unternehmen trat seit seiner Gründung in den Öl- & Fettsektor ein und hat sich in den letzten 50 Jahren als eine der führenden Marken etabliert nicht nur in Indien, sondern weltweit.

**Technologie:** Mectech bietet ein umfassendes Leistungsspektrum an, einschließlich der Planung, Herstellung, Installation und Inbetriebnahme von Projekten auf schlüsselfertiger Basis im Bereich von Lösungsmittel-Extraktionsanlagen, Ölverarbeitungsanlagen sowie Projekten zur Wertschöpfung wie der Produktion von MCT und Lecithinpulver, Speiseölraffinerien, Veresterung, Hydrierung, Margarine- und Shortening-Anlagen sowohl innerhalb Indiens als auch international.

Darüber hinaus zeichnen wir uns im Bereich von Oleochemieanlagen aus, die Prozesse wie Spaltung, Fettsäuredestillation, Glycerindestillation und Biodieselanlagen umfassen.

Zusätzlich zu diesen Dienstleistungen stellen wir auch Mecklear-Schwerkraftfilter, vertikale Druckblattfilter, horizontale Druckblattfilter und Kerzenfilter usw. her.

Seit seiner Gründung hat sich Mectech einem starken Forschungs- und Entwicklungsprogramm verschrieben. Das Unternehmen hält seine Technologie kontinuierlich durch eigene F&E-Aktivitäten auf dem neuesten Stand und bleibt zudem in engem Kontakt mit spezialisierten Komponentenherstellern sowie durch technische Kooperationen für fortschrittliche Technologien.

**Engineering-Einrichtungen:** Mectech verfügt über eine voll ausgestattete Konstruktionsabteilung, die mit der neuesten Software und AutoCAD-Einrichtungen ausgestattet ist. Die Ingenieure von Mectech sind bestens vertraut mit internationalen Konstruktionsnormen.

**Fertigung:** Eine der größten Stärken von Mectech ist die eigene Herstellung von Komponenten im eigenen Haus. Dadurch hat das Unternehmen die volle Kontrolle über Qualität, Lieferung und Kosten. Es verfügt über zwei große und moderne, vollständig integrierte Produktionsstätten in Haryana: eine in Bahrapur und eine weitere in Bhatgaon.

**Qualität:** Mectech verwendet Komponenten, die speziell für die Öl- und Fettindustrie entwickelt wurden und stellt diese im eigenen Haus her. Das Unternehmen ist sich bewusst, dass „Qualitätssicherung“ besser und kostengünstiger ist als „Qualitätskontrolle“.

Unser Engagement für die Bereitstellung schlüsselfertiger Lösungen und hochwertiger Ausrüstung steht im Mittelpunkt der Aktivitäten von Mectech. Wiederholte Aufträge von zufriedenen Kunden in Indien und im Ausland sind ein Beweis für die Qualität von Mectech.

**Projektmanagement:** Mectech setzt auf das Konzept der schlüsselfertigen Verantwortung, das den Transport zur Baustelle, die Montage, Inbetriebnahme und Prüfung der gesamten Anlage umfasst.

Um diese Anforderungen zu erfüllen, hat Mectech ein großes und erfahrenes Team aus hochqualifizierten und motivierten Fachkräften aufgebaut, das in der Lage ist, Projekte jeder Größe und Komplexität zu managen und termingerecht abzuschließen. Das Projektteam ist mit den speziellen Anforderungen von Unternehmen und Exportaufträgen vertraut.

**A Kundendienst nach dem Verkauf:** Wir verfügen über einen erfahrenen und gut ausgestatteten Kundendienst nach dem Verkauf, der vollständig in der Lage ist, Garantieansprüche (falls vorhanden) und Störungsbehebungen (falls erforderlich) durchzuführen.

**Finanzielle Stabilität:** Das finanzielle Wohlergehen des Unternehmens ist stabil, was eine reibungslose Auftragsabwicklung ohne Probleme ermöglicht.

**Exporte:** Mectech exportiert Anlagen und hat bereits in mehr als 30 Ländern exportiert.



## Botschaft des Vorsitzenden:

Mectech Process Engineers wurde mit einer klaren Vision gegründet: der führende Anbieter schlüsselfertiger Lösungen in der pflanzlichen Öl- und Fettindustrie, der Oleochemikalien- und Biodieselbranche zu werden, und dabei gleichzeitig ein unerschütterliches Engagement für Qualität zu bewahren.

*Wir haben neue Technologien in unser Portfolio aufgenommen, z. B. zur Herstellung von mittelkettigen Triglyceriden, Fettsäureestern wie IP, 2EH, PET über Mehrzweck-Esterifizierungseinheiten sowie Produkte für den Haushalts- und Körperpflegemarkt wie Betaine, CDE und Amine Oxide. Zusätzlich haben wir Technologien zur Herstellung von Emulgatoren eingeführt, wie Glycolmonostearat, Ricinusöl-Derivate und trockenes Lecithinpulver*

Heute findet diese Vision in unserer Organisation breite Zustimmung und wird von über 400 engagierten Fachkräften getragen, die sie als ihre eigene ansehen. Sie hat unser Team befähigt, eine wachsende Kundschaft weltweit zu bedienen und dabei nicht nur modernste Anlagen und Maschinen zu liefern, sondern auch innovative Produkte einzuführen, um den sich wandelnden Anforderungen gerecht zu werden.

Ich spreche unseren Kunden weltweit meinen aufrichtigen Dank aus für ihre fortwährende Unterstützung und ihr Vertrauen

**Ishwar Sahai**

“ Anpassungsfähigkeit  
an Veränderungen ist  
der Schlüssel zur  
Zukunft ”

Über **650+ Projekte**  
weltweit auf  
schlüsselfertiger Basis  
geliefert während der  
letzten **50 Jahre**

## Mectech hat Patente in den folgenden Bereichen gesichert:

### Filtration

Unter Patent Nr. 477636



### Kristallisatoren

Unter patent nr. 519597



### Mectech Fachkompetenz

Mit einem starken Team und modernster Technologie als zwei Säulen ist das Unternehmen ein Bollwerk der Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit

Mectech hat sich in den folgenden Prozessen eine Nische geschaffen:

- Ölpresung
- Lösungsmittel-Extraktion
- Raffination von pflanzlichen Ölen
- Trockene Fraktionierung von Pflanzenöl (Palmöl und Palmkeröl)
- Kontinuierliche Entwachung und Winterisierung von Pflanzenöl
- Hydrierung von Ölen & Fetten (halbkontinuierlich & vollkontinuierlich)
- Interesterifizierung
- Veresterung und Transesterifizierung
- Fettspaltung
- Süßwasseraufbereitung und -konzentration
- Glycerinraffination
- Fettsäuredestillation (einfach/fraktioniert)
- Lecithintrocknung
- Kakaobutter-Ersatz
- Flaking und Perlenbildung
- Tocopherol- / Tocotrienol-Extraktion aus Fettsäuren
- Produkte aus Rizinusöl-Derivaten
- Biodiesel
- Greenfield- und Brownfield-Projekt
- Filtration

### Mectech Vorteil

- Kosteneffektivster Lösungsanbieter
- Fähigstes und erfahrenstes technisches Team
- Zwei große und moderne, vollständig integrierte Produktionsstätten
- Technische Zusammenarbeit für fortschrittliche Technologien

### Mectech übernimmt

- Planung
- Forschung & Entwicklung
- Ingenieurwesen
- Fertigung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Standardisierung von Projekten
- Schulung des Personals
- Verbesserung & Modifikation bestehender Anlagen



Kosteneffiziente Lösungen



Über 650 Projekte in mehr als 30 Ländern durchgeführt



Von der Planung bis zur Fertigstellung



Zwei große und moderne, vollständig integrierte Produktionsanlagen



50 Jahre Erfahrung



Klassenbeste



Fähigstes und erfahrenstes technisches Team



Weltweite technische Zusammenarbeit

# Saatgutaufbereitung



## Saatgutaufbereitung

Mectech verwendet die folgenden Mahltechniken zur Saatgutaufbereitung:

**Walzenmühle:** Die Samen werden in diesen Mühlen zu winzigen Partikeln zerkleinert. Der Prozess umfasst die Aufbereitung der Ölsaaten vor der direkten Lösungsmittel-Extraktion

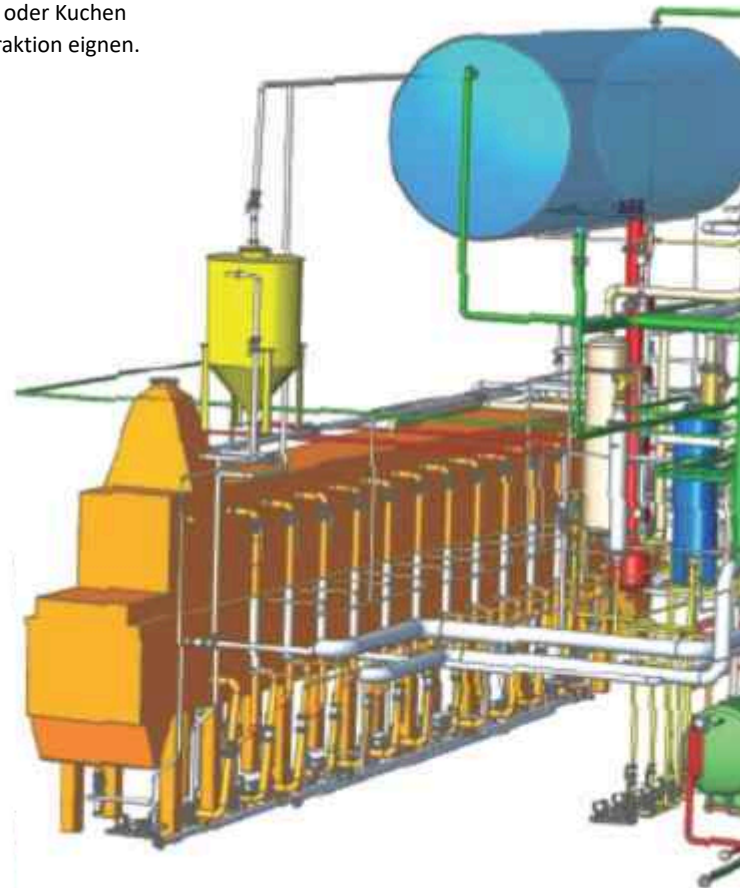
**Walzenmühle:** Ölsaaten müssen zu Flocken verarbeitet werden, um eine rentable Extraktion zu gewährleisten. Dieser Prozess zerstört die Zellstruktur der Samen. Die Ausrüstung ist mit glatten Walzen ausgestattet, die sich zum Flocken von Ölsaaten oder Kuchen vor der Lösungsmittel-Extraktion eignen.

**Kocher-Konditionierer:** Diese Ausrüstung dient dazu, die Samen für eine bessere Extraktion aufzubereiten, indem sie erhitzt und der Feuchtigkeitsgehalt auf ein optimales Niveau eingestellt wird.

**Expander** Extrudiert die Flocken, um die Schüttdichte des Materials zu erhöhen, wodurch die Durchlässigkeit der Hexanzirkulation im Rohmaterial verbessert wird, um die Extraktionsfähigkeit zu steigern.

## Saatgutkochen & -flocken

Die Ölmahlung bedeutet, die Ölsaaten in eine Form zu zerkleinern, die für eine effiziente Ölextraktion ideal ist. Verschiedene Prozesse werden kombiniert, um dies zu erreichen.



3D-Ansicht – Lösungsmittel-Extraktionsanlage

## Lösungsmittel-Extraktion

“Lösungsmittelverluste so gering wie 1,5 Liter pro Tonne verarbeitetem Material”



### MECTECHS HORIZONTALE BAND-EXTRAKTOR – MECTECH VORTEIL

Dieser Extraktor besteht aus einem Entlösungsm-Toastgerät, einem Destillationssystem und einem Wärmerückgewinnungssystem.

Die Lösungsmittel-Extraktion ist ein mehrstufiger Prozess zur Gewinnung von Öl aus Samen mittels eines Lösungsmittels. Nach dem Mahlen wird der Mahlkuchen in den Extraktor überführt, wo er mit Hexan (Lösungsmittel) in Kontakt kommt. Die festen Stoffe und Lösungsmittel sind die Ausgangsprodukte, die weiter verarbeitet und destilliert werden, um eine optimale Ölausbeute und Entfernung des Lösungsmittels zu gewährleisten



Innenansicht der Lösungsmittel-Extraktionsanlage

### Mectech-Vorteil

- Neuester kontinuierlicher Band-Extraktor mit Mehrfach-Sprühsystem.  
=====
- Mehrstufiger DTDC-Entlösungsm-Toaster zur Erzielung der besten DOC-Qualität, geeignet für den Export  
=====
- Mehrstufiges Destillationssystem und Lösungsmittelrückgewinnungssystem zur Minimierung der Lösungsmittelverluste und zur Gewinnung von Endöl mit optimalem Flammpunkt.

### HERVORSTECHENDE MERKMALE

Die Fortschritte von Mectech in der Lösungsmittel-Extraktionstechnologie haben zu einer sehr hohen Effizienz geführt. Durch die Anpassung an die neueste Extraktionsausrüstung geht dieser Prozess mit geringen Hexanverlusten einher. Kontinuierliche Lösungsmittel-Extraktionsanlagen, die von Mectech entworfen und geliefert werden, sind die effizientesten und kostengünstigsten in den Verarbeitungskosten.

Kapazität zum Bau und zur Lieferung von Anlagen von 100 bis 5000 Tonnen pro Tag

# Raffination von pflanzlichen Ölen



Die Raffination ist der Prozess zur Entfernung unerwünschter Bestandteile aus dem gewonnenen Öl, ohne die nützlichen Faktoren zu verlieren oder die Zusammensetzung zu beeinträchtigen.

## Kontinuierliches Langmischen, Entschleimen, Neutralisieren & Waschen

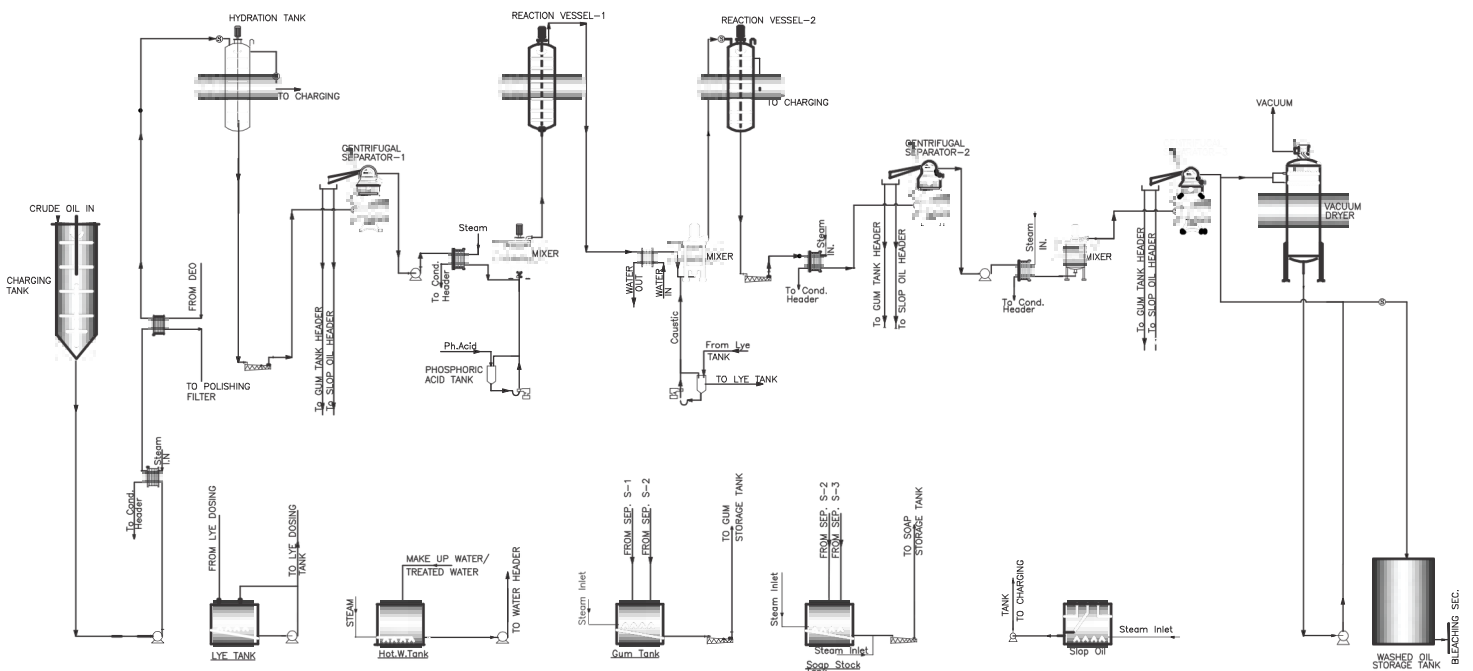


### Hervorstechende Merkmale

Für eine erfolgreiche Entschleimung, Neutralisation und Reinigung von Rohpflanzöl müssen die enthaltenen Phosphatide und freien Fettsäuren entfernt werden. MecTech erreicht dies durch einen hochentwickelten kontinuierlichen Prozess, bei dem die Entschleimung unter kontrollierten Bedingungen durch Reaktion mit Phosphorsäure erfolgt. Dies reduziert den Phosphorgehalt sowie die hydratisierbaren und nicht hydratisierbaren Schleime. Es handelt sich um einen Langmischprozess.

Freie Fettsäuren werden durch Reaktion mit Natronlauge in einem Zentrifugalabscheider unter kontrollierten Bedingungen reduziert. Dadurch werden die Fettsäuren als Seifenstock entfernt.

Das Öl wird abschließend in einem Zentrifugalabscheider unter kontrollierten Bedingungen gewaschen, um raffiniertes Pflanzenöl zu erhalten, das frei von Schleimstoffen und Fettsäuren ist.



Longmix Degumming/Neutralization/Washing section

# Kontinuierliche Bleichung

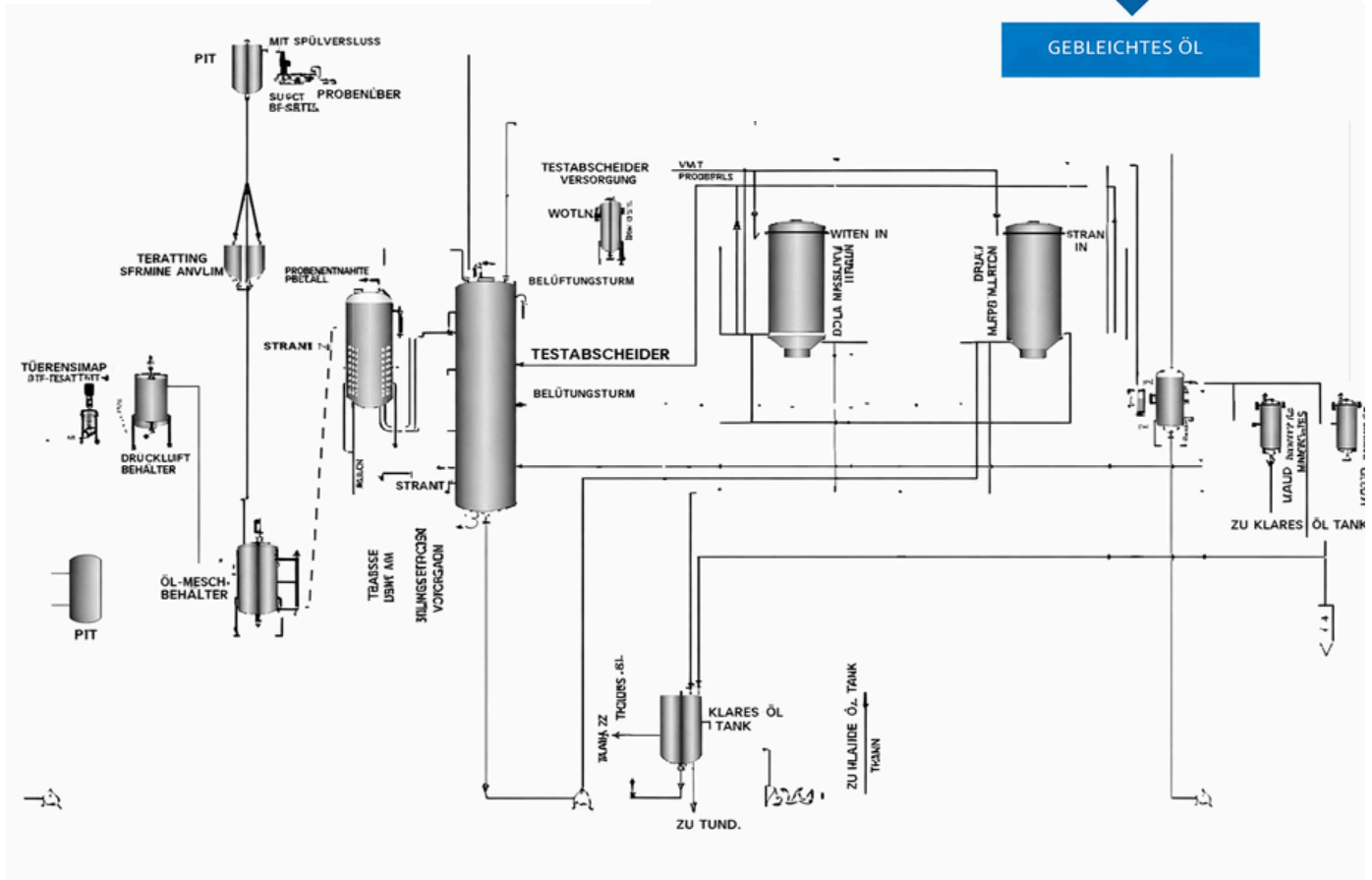
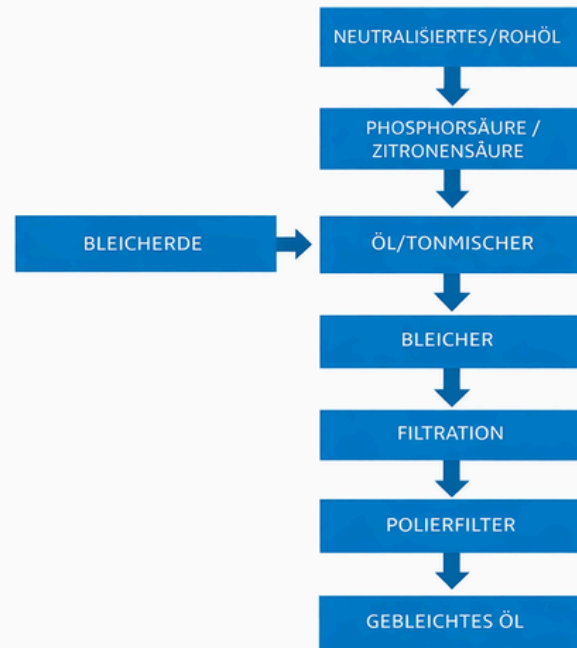


## Mectech-Vorteil

Der Nassbleichprozess von Mectech hält die Bleicherde in Suspension und vermeidet dadurch Totzonen. Dies führt zu einem geringeren Verbrauch an Bleicherde.

Das einzigartige Design des Bleichers von Mectech erfordert keine mechanische Rührung, und die Bleichung erfolgt unter optimalen Feuchtigkeitsbedingungen, um perfekte Ergebnisse zu erzielen. Dies führt zu einer Einsparung beim Energieverbrauch des Systems.

## KONTINUIERLICHES BLEICH-FLUSSDIAGRAMM



# Kontinuierliche Desodorierung



## 1. Kontinuierlicher Desodorierer für Öle mit hohem FFA-Gehalt

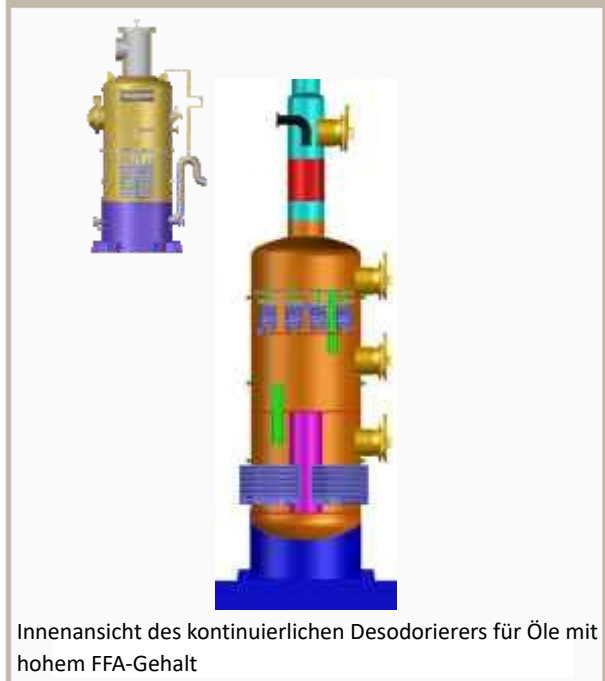
Pflanzenöl wird in einem mehrkammerigen Vakuumherhitzer mit Gegenstromführung von Pflanzenöl und Heizmedium, d. h. Hochdruckdampf oder Thermoöl, auf die gewünschte Temperatur erhitzt.

Die Vorwärmung erfolgt schrittweise und kontrolliert, sodass das gesamte Öl an der dem Vakuum ausgesetzten freien Oberfläche mit diesem Begasungssystem in Kontakt kommt.

Eine Füllkörperkolonne mit Packungen großer Oberfläche ist auf dem Desodorierer installiert. Dadurch wird die Reduzierung der freien Fettsäuren auf das gewünschte Niveau sichergestellt.

Eine zusätzliche obere Heizplatte ist unterhalb der Füllkörperkolonne vorgesehen, um den unvermeidlichen Wärmeverlust durch die Verdampfung von Fettsäuren auszugleichen.

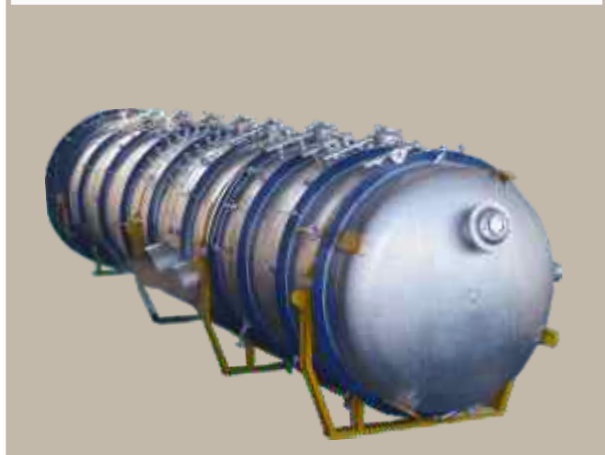
Eine perfekte Desodorierung wird durch eine große freie Kontaktfläche zwischen Öl und Strippdampf bei einem absoluten Druck von 2 mbar erreicht. Dadurch entsteht auf der Öloberfläche eine Schicht aus zahlreichen Blasen mit einem Durchmesser von 5–10 mm. Diese kleinen Blasen platzen und setzen mit destillierten Fettsäuren sowie geruchsaktiven Verbindungen gesättigten Wasserdampf frei. Diese aufsteigenden Dämpfe werden sofort und ungehindert über seitliche Kanäle durch große Öffnungen an der Oberseite jeder Strippstufe abgeführt. Dadurch wird praktisch kein Druckverlust von der oberen bis zur unteren Stufe gewährleistet.



Innenansicht des kontinuierlichen Desodorierers für Öle mit hohem FFA-Gehalt

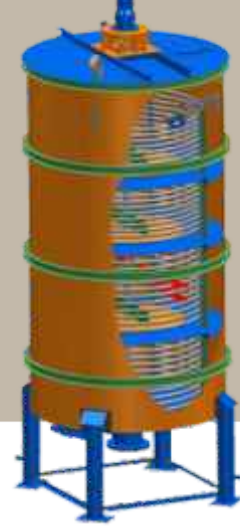


Innenansicht der kontinuierlichen Desodorierungs-Stripstufe





# Kontinuierliche Entwachsung und Winterisierung von Reiskleieöl/Sonnenblumenöl



Die Kristallisatoren verfügen über eine große Wärmeübertragungsfläche für die Ölladung, die unter folgendem Patent geschützt ist

Patentnummer 519597



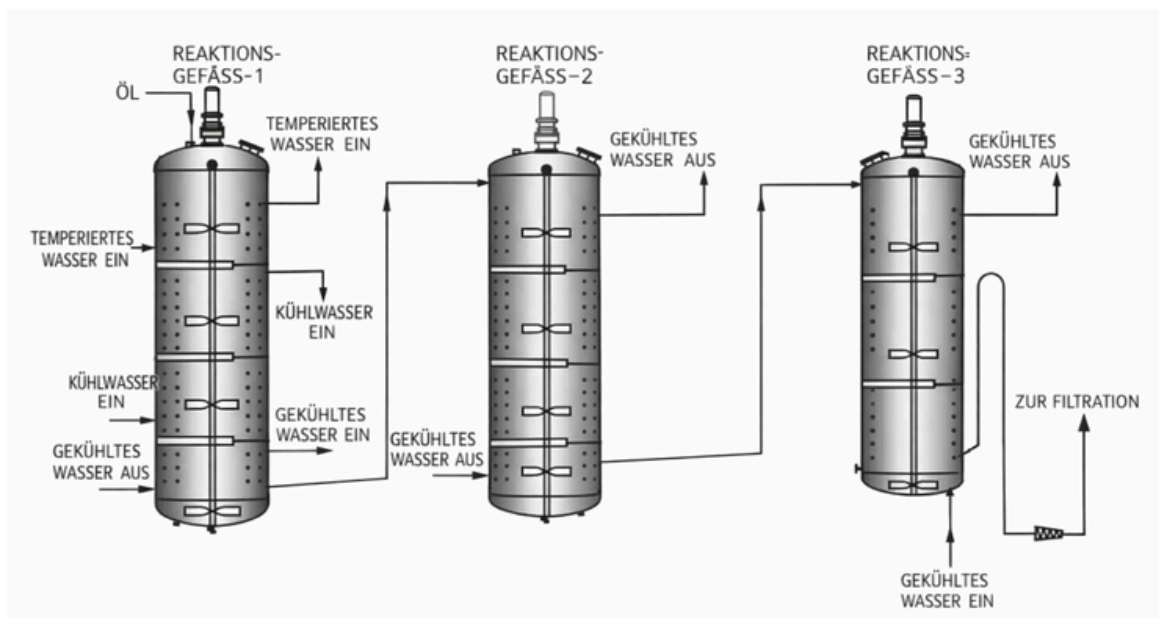
## Entwachsung

Die Entwachsung von Öl ist ein Prozess zur Entfernung von Bestandteilen mit höherem Schmelzpunkt, wie Wachsen oder Triglyceriden, durch schrittweises Abkühlen von Pflanzenölen und Abtrennung gesättigter Glyceride aus dem Öl.

Der Entwachsungsprozess wird normalerweise bei einer Temperatur von (10–14 °C) durchgeführt, um die Kristallisation gesättigter Triglyceride sowie die Zusammenlagerung von Wachsen und gesättigten Triglyceriden zu vermeiden.

## Winterisierung

Wachse und gesättigte Triglyceride, die bei niedrigen Temperaturen deutlich sichtbar sind, werden in diesem Prozess entfernt, um das Erscheinungsbild des Öls klar zu halten. Entschleimtes, gebleichtes und entwachstes Öl wird gekühlt und filtriert, um die erforderliche Qualität zu erreichen.



# Trockene Fraktionierung von Palmöl

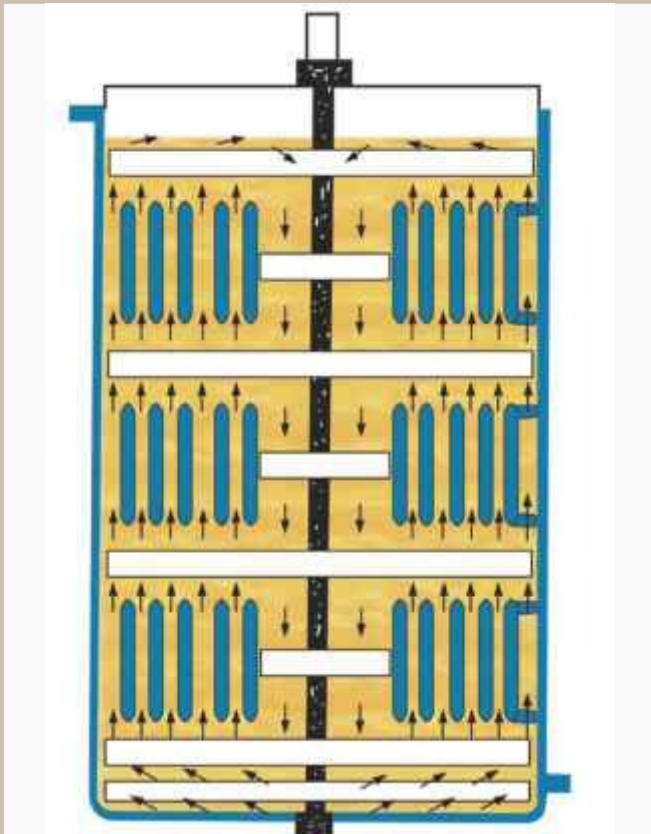
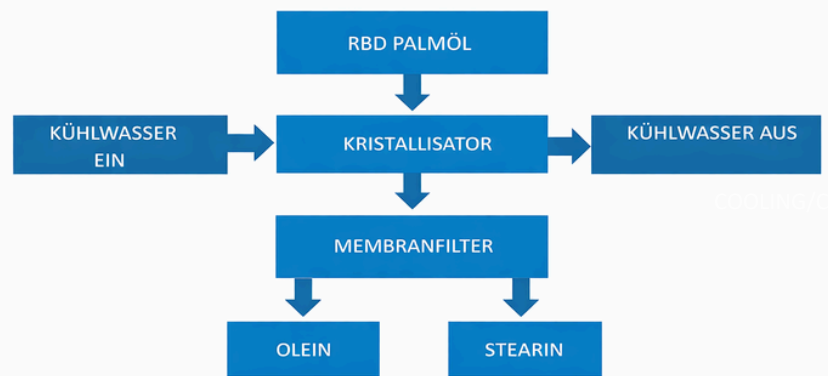


In der Verarbeitung von Speiseölen besteht der Fraktionierungsprozess aus einer kontrollierten Abkühlung des Öls, wodurch eine teilweise bzw. „fraktionierte“ Kristallisation ausgelöst wird. Die verbleibende Flüssigkeit (Olein) wird anschließend mittels Filtration von der festen Fraktion (Stearin) getrennt.

Die Fraktionierung ist ein Prozess, bei dem die Kristallisation gesättigter Triglyceride in einer mechanischen Anlage, dem sogenannten Kristallisator, erfolgt. Das kristallisierte Öl wird anschließend durch einen Filter geleitet, in dem die Trennung von fester und flüssiger Phase stattfindet. Die feste Phase verbleibt in der Kammer, während die flüssige Phase über Auslässe austritt und in einem Lagertank gesammelt wird.

Der gesamte Prozess erfolgt in mehreren Schritten, einschließlich: Ölerwärmung, Ölzufuhr, Kristallisation, Filtration, Auspressen und Reinigung des Filters

## VERARBEITUNGSPROZESS-ABLÄUFE Palmölfractionierung



### VORTEIL

Die Kristallisatoren verfügen über eine große Wärmeübertragungsfläche für die Ölladung  
 Optimale Positionierung der Wärmeaustauschflächen in Bezug auf die Rührwerke, wodurch die Ölzirkulation im Behälter unterstützt wird  
 Alle Bereiche des verarbeiteten Öls werden nahe an die Wärmeaustauschflächen geführt..  
 Das Kühlprogramm wird präzise angewendet. Am Ende jedes Kühlschritts beträgt der Temperaturunterschied zwischen Kühlwasser und Öl nahezu 1 °C



# Doppelwäsche



## Doppeltes Waschsystem zur Verbesserung des FFA-Gehalts des Fettsäuredestillats

Dieses System ist in das Desodorierungssystem integriert, um den FFA-Gehalt des Fettsäuredestillats zu verbessern.

### Vorteil

Durch den Einsatz des doppelten Waschsystems steigt der FFA-Gehalt auf 93–94 %

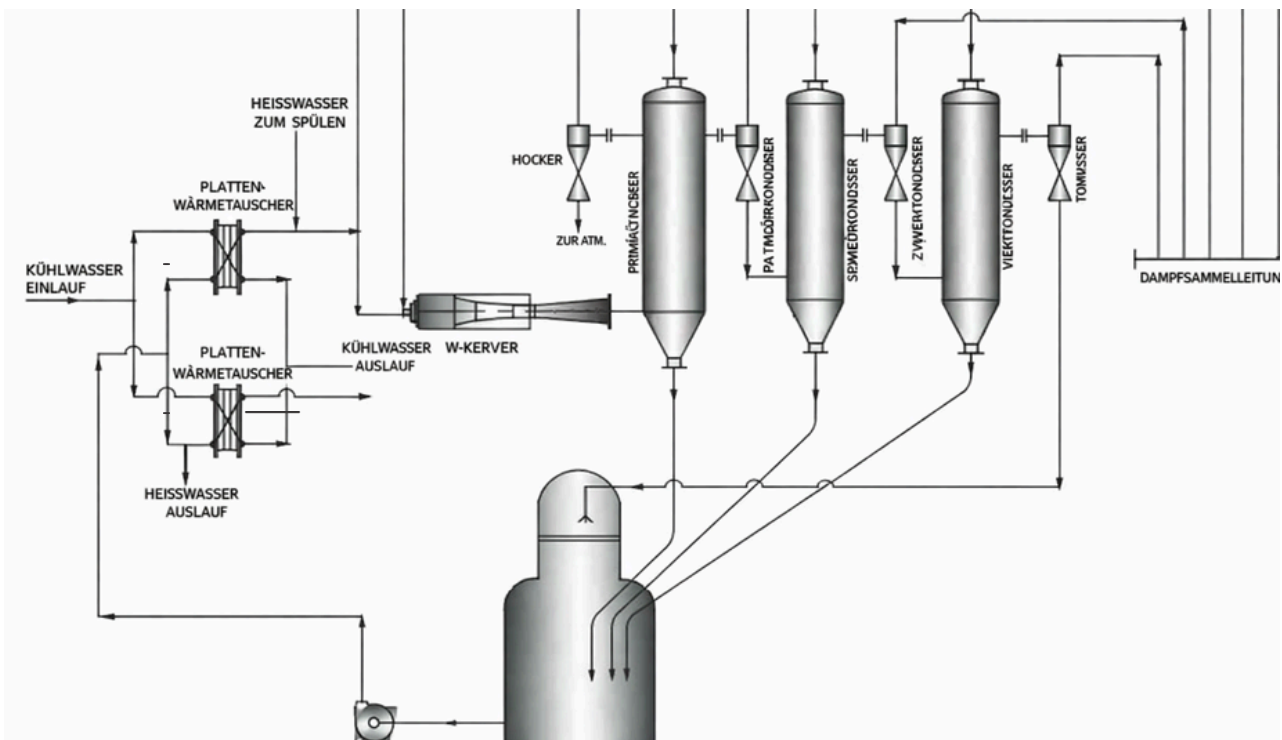
## Geschlossener Wasserkühlkreislauf für den Desodorierer

Die Implementierung eines geschlossenen Kühlwasserkreislaufs im Desodorierer bietet mehrere Vorteile:

Dieses System beseitigt wirksam das Problem der Geruchsbelastung, die durch einen kontaminierten Wasserkühlturm entsteht. Diese Methode stellt sicher, dass ausschließlich ein sauberer Wasserkühlturm verwendet wird und macht den Einsatz eines kontaminierten Kühlturms überflüssig

Es reduziert die Entstehung von Abwasser erheblich und minimiert dadurch die Umweltbelastung.

Durch den Einsatz von 7 °C kaltem Kühlwasser in den barometrischen Kondensatoren des Vakuumsystems wird der Dampfverbrauch erheblich reduziert.



ACL-System

## Rizinusölderivate



Rizinusöl ist ein farbloses bis blassgelbliches Öl, das aus den Samen der Rizinuspflanze (*Ricinus communis*) gewonnen wird. Es handelt sich um eine Fettsäure mit 18 Kohlenstoffatomen und einer Doppelbindung zwischen dem neunten und zehnten Kohlenstoffatom

Es ist auch als 12-Hydroxyoctadec-9-ensäure bekannt. Durch die Behandlung des Öls mit spezifischen Reaktionen und Prozessen können zahlreiche chemische Derivate hergestellt werden, die in vielfältigen Anwendungen eingesetzt werden. In den von Mectech gelieferten und errichteten Anlagen wird eine Reihe von Rizinusölderivaten hergestellt, darunter:

- Ricinolsäure
- Hydriertes Rizinusöl (HCO)
- 12-Hydroxystearinsäure (12-HSA)
- Methylricinolat
- DCO-Fettsäure (DCOFA)
- Hydriertes Methylricinolat (HMR)
- Dehydriertes Rizinusöl (DCO)
- Geblasenes Rizinusöl

Castor oil and its derivatives find extensive application in various industries such as soap manufacturing, lubricants, hydraulic and brake fluids, paints, dyes, coatings, inks, cold resistant plastics, waxes and polishes, nylon,

### Pharmazeutika und Parfüms



## Hydrierung



### MECTECH-VORTEIL

Das einfache Verfahren der Hydrierung in Gegenwart eines Nickelkatalysators wird mit einer solchen Perfektion durchgeführt, dass Mectech zu einem Trendsetter geworden ist.

### Halbkontinuierliche Hydrierung

Das einzigartige Design des Rührsystems ermöglicht es, den Hydrierungszyklus auf ein Minimum zu reduzieren

Ein hoher Automatisierungsgrad zur Steuerung von Durchfluss, Temperatur und Druck im Autoklaven gewährleistet eine selektive Hydrierung und ein Produkt von ausgezeichneter Qualität

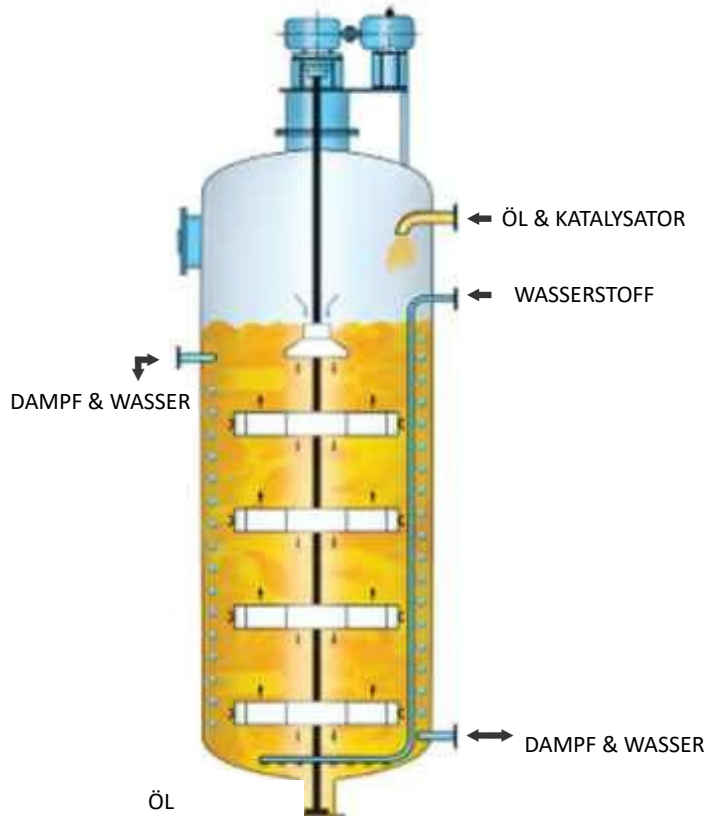
100 % Reproduzierbarkeit des Produkts gewährleistet.

**ZUSAMMENFASSUNG**

Kein Dampfverbrauch. (Dampf wird nur einmal für die erste Ölcharge beim Start der Anlagenoperation benötigt). Dies wird durch das hocheffiziente Design eines Öl-zu-Öl-Wärmetauschers erreicht.

Praktisch wartungsfrei – dank des Niedrigdrehzahl-Rührsystems im Autoklaven.

Geringer Energie- und Katalysatorverbrauch.



### Loop-Reaktor zur Hydrierung von Ölen/Fetten

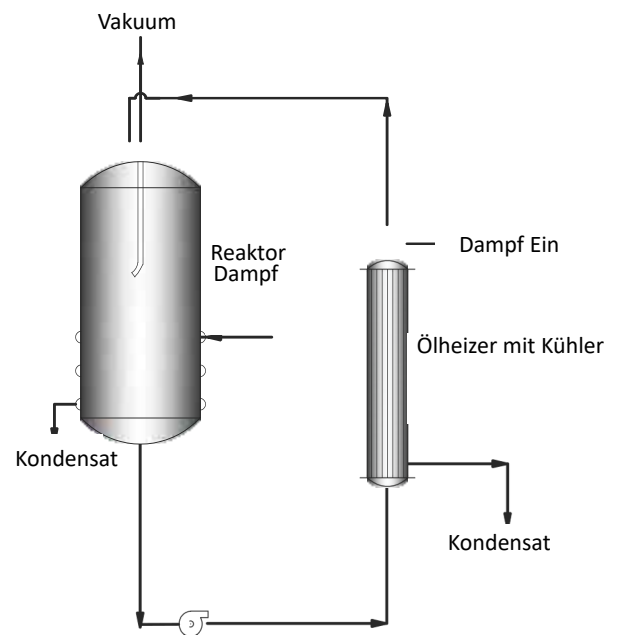
Kerzenfilter mit automatischer Wascheinrichtung werden zur Filtration des Katalysators eingesetzt.

**MECTECH-VORTEIL**

Ein niedriger Jodgehalt von bis zu 0,5 wird erreicht.

Der Nickelkatalysatorverbrauch wird durch die Zirkulation mit hoher Durchflussrate im Reaktor minimiert.

Die Temperaturregelung wird durch einen hohen Automatisierungsgrad erreicht



### Kontinuierliche Hydrierung

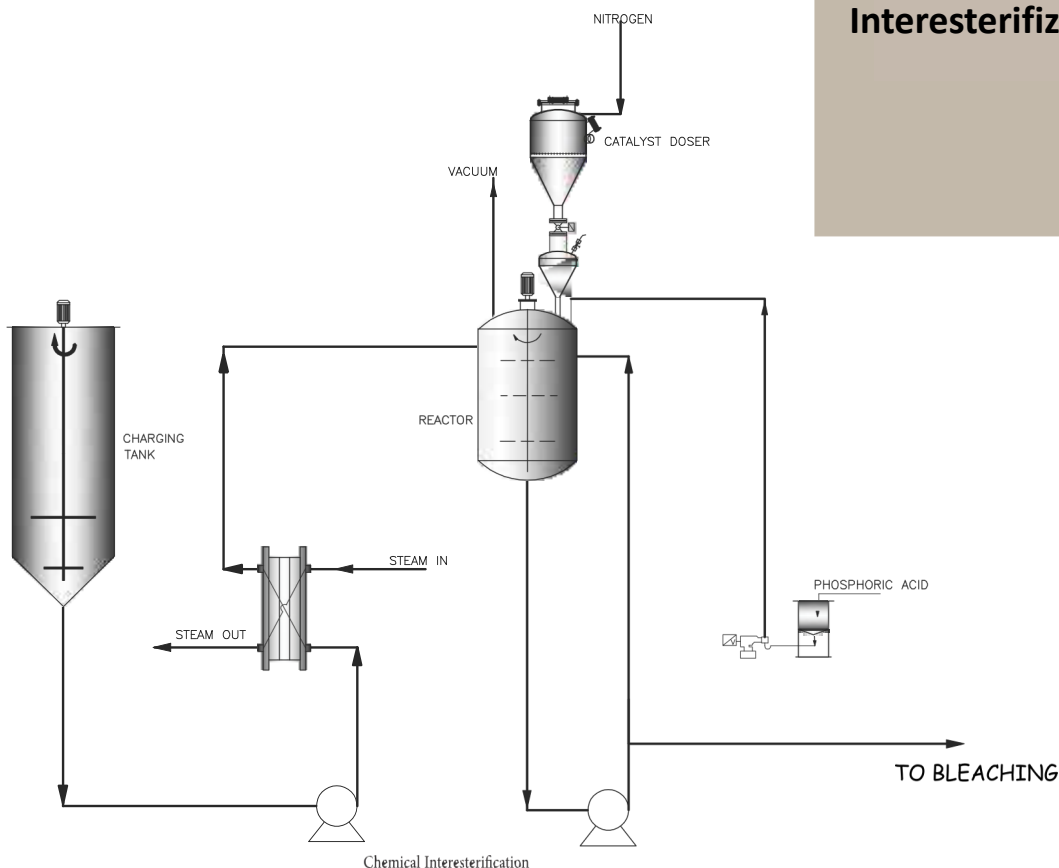
Die Hydrierung von Ölen/Fetten ist einer der größten Modifikationsprozesse in der Öl- und Fettindustrie. Sie besteht aus der direkten Addition von Wasserstoffatomen an die Doppelbindungen der Fettsäurekette.

# Interesterifizierung



Die Interesterifizierung ist der Prozess der Umordnung der Fettsäureester innerhalb und zwischen Triglyceriden, was in den meisten Fällen zu einer Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Öls/Fetts führt. Interesterifizierung ist der intra- und intermolekulare Austausch von Fettsäuren am Glycerol-Rückgrat der Triacylglycerole. In diesem Prozess werden üblicherweise Natriummethanolat und Natriumethanolat als Katalysatoren verwendet, gefolgt von der Natriummethode, Na/K-Legierungen und Hydroxiden von Na/K in Kombination mit Glycerin. Der Prozess erfolgt bei niedrigen Temperaturen von etwa 85–90 °C unter Verwendung sehr geringer Katalysatormengen (0,1 %, wenn das Ausgangsmaterial gut raffiniert und getrocknet ist).

Mectech liefert chemische sowie enzymatische Interesterifizierungsprozesse

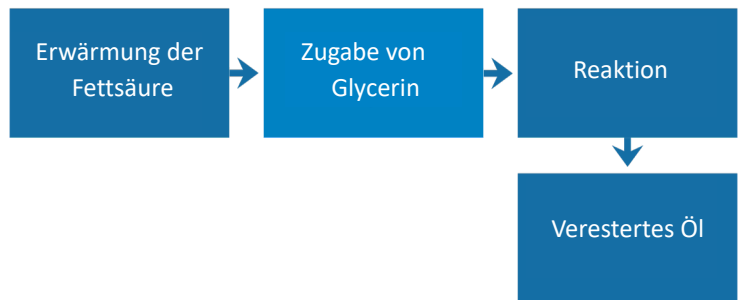


# Glycerolyse



## GLYCEROLYSE-PROZESS

Es ist allgemein bekannt, dass Öl der Ester von Glycerin und Fettsäuren ist, der in seine ursprünglichen Bestandteile (Fettsäure und Glycerin) zerlegt oder durch Fettsäuren und Glycerin zu Triglyceriden synthetisiert werden kann.



## ZUSAMMENFASSUNG

Die Glycerolyse-Reaktion ist das Gegenteil der Hydrolyse. Sie wird durchgeführt, indem Fettsäuren mit Glycerin reagieren. Neben Estern ist Wasser ebenfalls ein Produkt der Glycerolyse. Die Reaktion ist reversibel und läuft nur dann vollständig ab, wenn das Wasser aus dem Medium entfernt wird. Das Gleichgewicht zwischen der Vorwärtsreaktion (Glycerolyse) und der Rückwärtsreaktion (Hydrolyse) wird durch den Wassergehalt der Reaktionsmischung gesteuert. In Gegenwart von überschüssigem Wasser überwiegt die Hydrolyse, während unter Bedingungen der Wasserentfernung die Glycerolyse bevorzugt wird.

## MECTECH-VORTEIL

Mectech liefert PLC-automatisierte kontinuierliche Veresterungsanlagen, um Fettsäuren in Öl mit 0,1 % finalelem freien Fettsäuregehalt (FFA) umzuwandeln.



# MCT aus Kokosöl und PKO

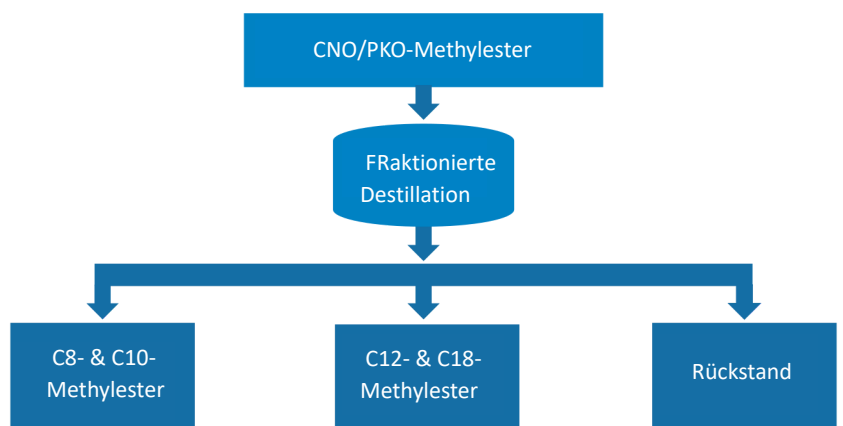


Mittelketten-Triglyceride (MCT) sind Triglyceride, deren Fettsäuren einen aliphatischen Schwanz mit 6–12 Kohlenstoffatomen haben.

Die in MCT enthaltenen Fettsäuren werden Mittelketten-Fettsäuren (MCFA) genannt. Wie alle Triglyceride bestehen MCTs aus einem Glycerin-Rückgrat und drei Fettsäuren.

Im Fall von MCTs sind 2 oder 3 der an Glycerin gebundenen Fettsäureketten mittlerer Länge.

## FRaktionierte Destillation



## ANWENDUNG

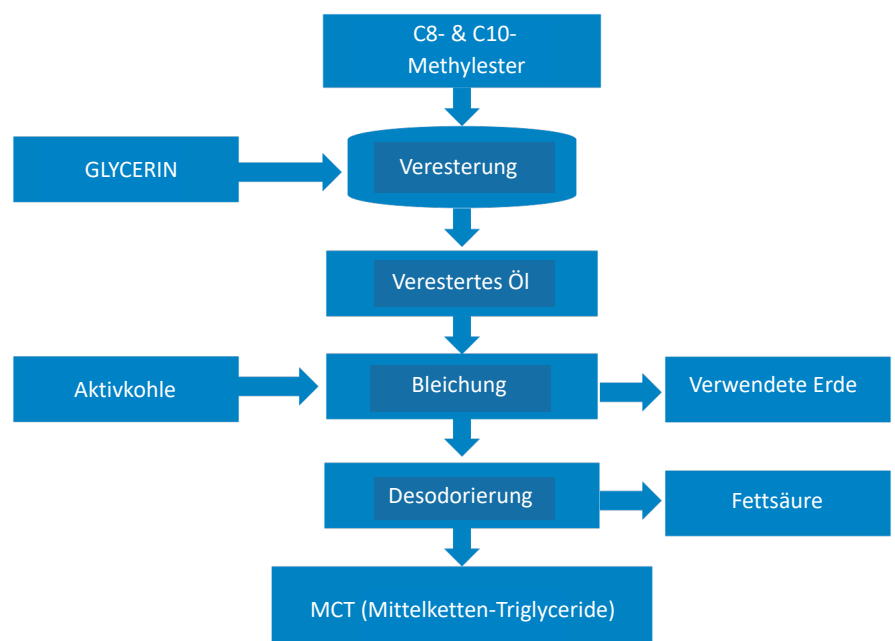
Ernährungstechnische Relevanz

Medizinische Relevanz

Technische Anwendungen

## VERARBEITUNGSSCHRITTE

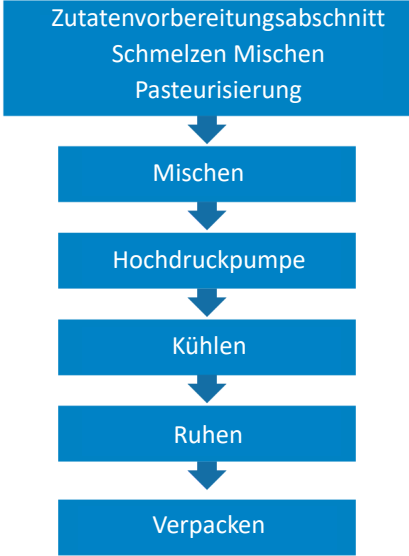
VON CNO/PKO-METHYLESTER ZU MCT



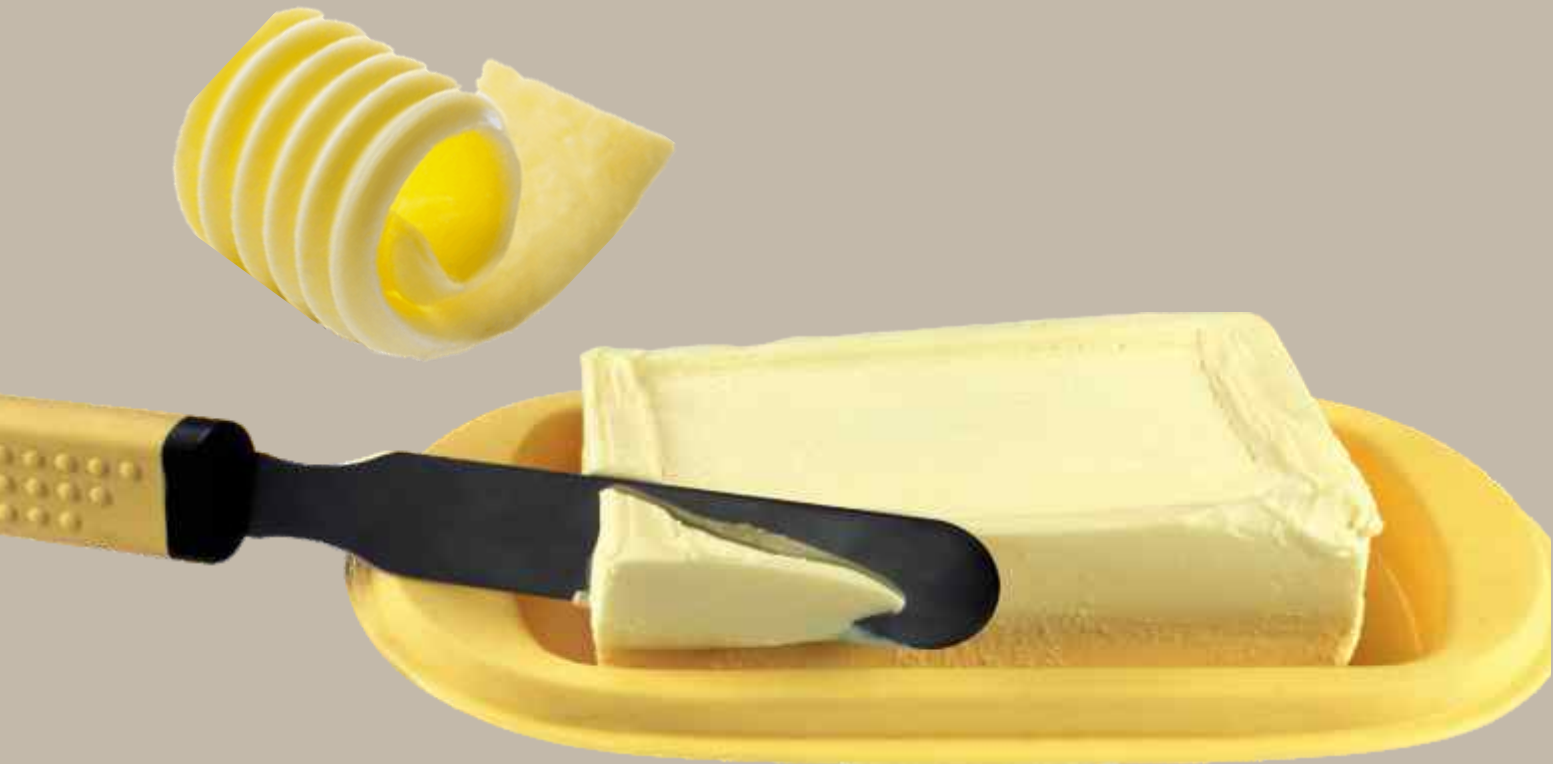
# Backfett & Margarine



## Margarine-Prozessflussdiagramm



Shortening tritt auf, wenn eine beliebige Art von festem Fett verwendet wird, um die Bildung eines Gluten-Netzwerks in Backwaren zu verhindern, wodurch nicht-elastische Teige wie Kuchen entstehen können. Schweineschmalz, gehärtete (verfestigte) Öle und sogar Butter können als Shortening verwendet werden. Üblicherweise bezeichnet Shortening gehärtetes Öl.



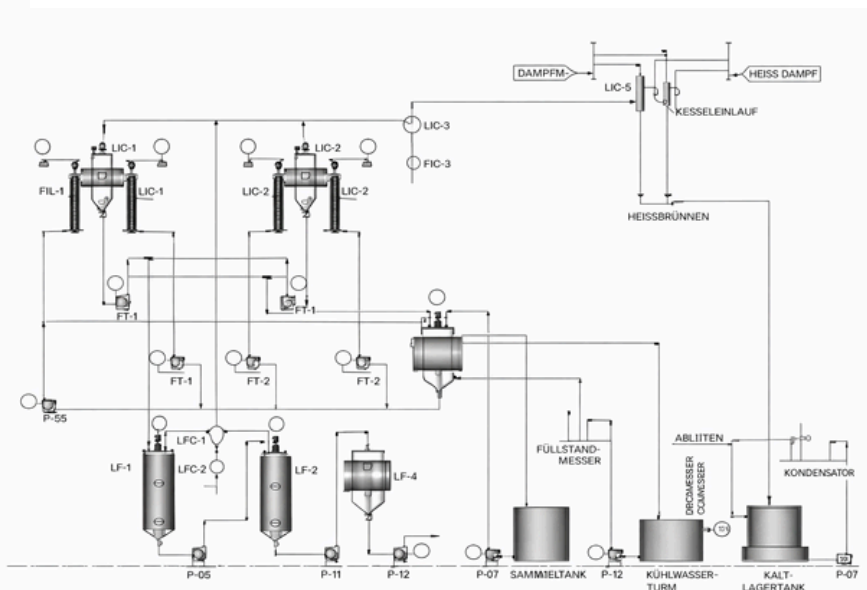
# Lecithin



Die Gewinnung von nassem Lecithin erfolgt aus hydratisierbaren Gummen von Sojaöl, Reiskleieöl und Sonnenblumenöl.

Lecithin ist ein wichtiger Rohstoff für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Lebensmittel-Lecithin wird in der Regel entölt, um seine Funktionalität zu verbessern. Die wichtigsten unten aufgeführten Phospholipide sind die Quelle des Lecithins.

- Phosphatidylcholin
- Phosphatidylethanolamin
- Phosphatidylinositol
- Phosphatidylserin
- Lysophosphatidylcholin
- Lysophosphatidylethanolamin
- Phytoglykolipide
- Phytosterine



Die mit Phosphatidylcholin und Phosphatidylinositol angereicherten Fraktionen sind wirksame Emulgatoren in Wasser und werden häufig in der Schokoladenindustrie verwendet.

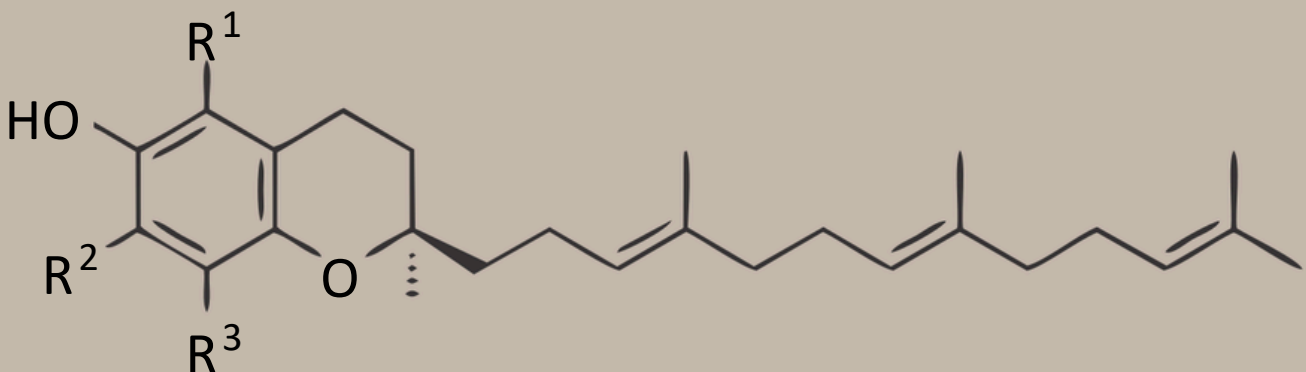
# Tocotrienol



Tocotrienole umfassen alle Verbindungen, die natürlicherweise in höheren Konzentrationen in zahlreichen Pflanzenölen vorkommen. Dazu gehören Palmöl, Reiskleieöl, Weizenkeim, Gerste sowie bestimmte andere Arten von Samen, Nüssen und Getreide sowie die daraus gewonnenen Öle.

Die Vitamin-E-Familie umfasst zwei eng miteinander verwandte Gruppen. Diese bestehen aus vier Tocotrienolen, kategorisiert als Alpha, Beta, Gamma und Delta, sowie aus vier Tocopherolen – ebenfalls kategorisiert als Alpha, Beta, Gamma und Delta. Der entscheidende und bedeutende chemische Strukturunterschied zwischen beiden besteht darin, dass Tocotrienole ungesättigte isoprenoide Seitenketten mit drei Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen besitzen. Tocopherole hingegen besitzen gesättigte Seitenketten.

## Verarbeitungsschritte: Tocotrienole aus PFAD



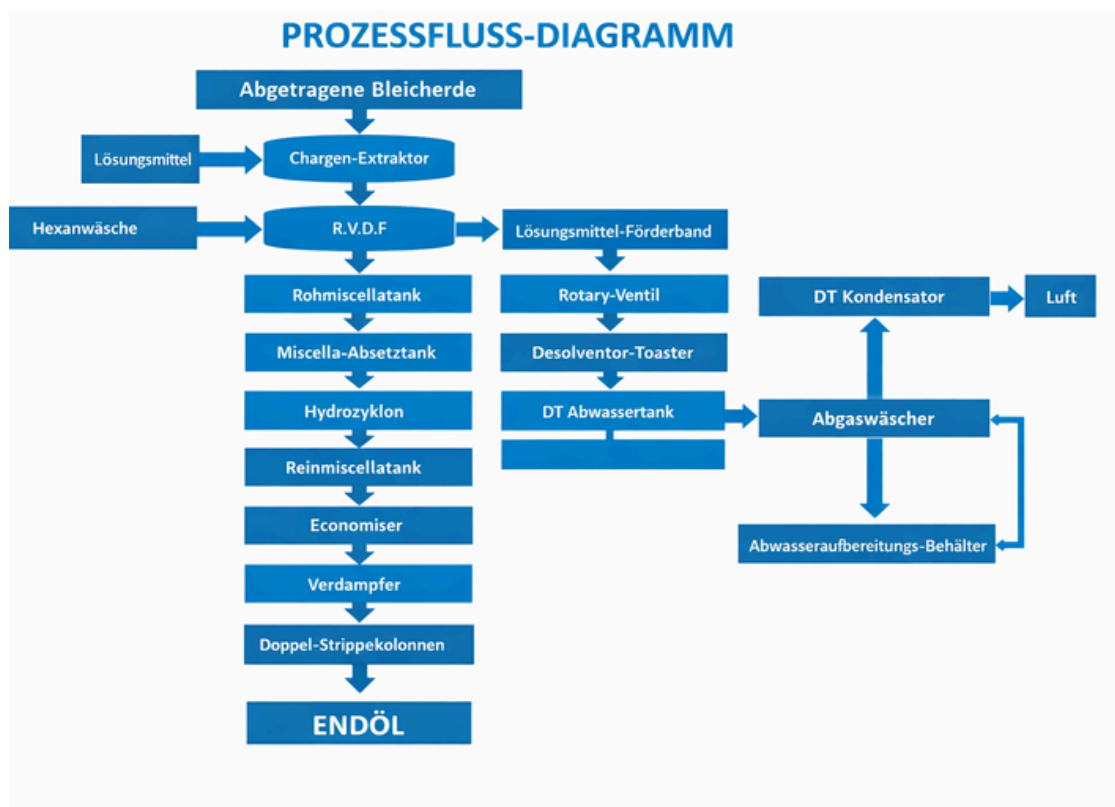
# Rückgewinnung von Öl aus verbrauchter Bleicherde



Der Prozess bezieht sich auf die Rückgewinnung von Öl aus verbrauchter Bleicherde, die aus dem Raffinationsprozess von Pflanzenöl stammt. Der Prozess umfasst drei Teilprozesse: a) Reaktion der verbrauchten Bleicherde mit einem Lösungsmittel aus der Gruppe bestehend aus Toluol, Aceton, Xylol, Isopropylalkohol oder n-Hexan bei einer Temperatur zwischen 35 °C und 50 °C; b) Trennung der Feststoffe und der Flüssigkeit aus der im vorherigen Schritt gebildeten Suspension; c) Extraktion des Öls aus der im vorherigen Schritt erhaltenen Flüssigkeitsfraktion. Die Trennung der Feststoffe und der Flüssigkeit aus der Suspension kann in zwei Schritten erfolgen. Die Suspension aus Feststoffen und Flüssigkeit wird zunächst in eine feste Fraktion und eine flüssige Fraktion getrennt. Die so getrennte feste Fraktion enthält noch einen erheblichen Anteil an Öl. Daher wird die feste Fraktion mit einem Lösungsmittel behandelt. Die andere Suspension aus Feststoffen und Flüssigkeiten wird erneut in eine feste Fraktion und eine flüssige Fraktion getrennt.

Der typische physikalische Raffinationsprozess von Pflanzenölen umfasst die Entschleimung von rohen Pflanzenölen wie Palmöl, um Schleimstoffe und Phosphatide durch Hydratation mit Phosphorsäure zu entfernen, die anschließend als Seifenstock abgesetzt werden. Dadurch wird der Gehalt an Phosphatiden im Öl auf etwa 20 ppm reduziert. Dieses Öl wird anschließend mit Aktivbleicherde gebleicht, um die Farbe des Öls zu reduzieren und vor allem Peroxide, verbleibende Schleimstoffe und Seifen zu entfernen, die trotz des vorherigen Trennprozesses noch vorhanden sind. In Industrien wie der Rohpalmöl-Raffinationsindustrie entstehen große Mengen an verbrauchter Bleicherde, und es besteht ein großer Bedarf, das darin enthaltene Öl auf wirtschaftliche Weise zurückzugewinnen.

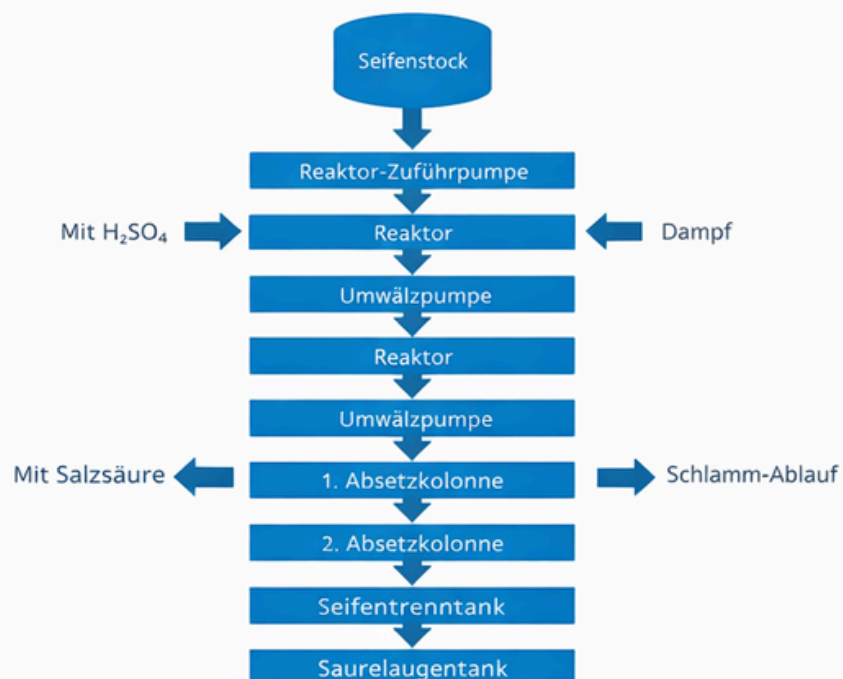
Dadurch wird der Gehalt an Phosphatiden im Öl auf etwa 20 ppm reduziert.



# Spaltung von Seifenstock



Säureöl wird durch die Spaltung von Seifenstock aus Pflanzenöl mit Schwefelsäure oder Salzsäure hergestellt. Der Spaltungsprozess kann entweder im Batchverfahren oder kontinuierlich durchgeführt werden, aber unter Berücksichtigung der Produktionskosten und der Qualität des Säureöls ist das kontinuierliche Verfahren wirtschaftlicher als das Batchverfahren.



# Kontinuierliche Verseifungsanlage



## ZUSAMMENFASSUNG

Mectech liefert kontinuierliche Verseifungsanlagen mit Kapazitäten ab 1 TPH. Seifennudeln werden aus den Fettsäuren von Ölen und Fetten hergestellt, die aus Pflanzenöl gewonnen werden. Seifennudeln finden breite Anwendung bei der Herstellung von Toilettenseifen, Waschseifen und Badebars.

## MECTECH-VORTEIL

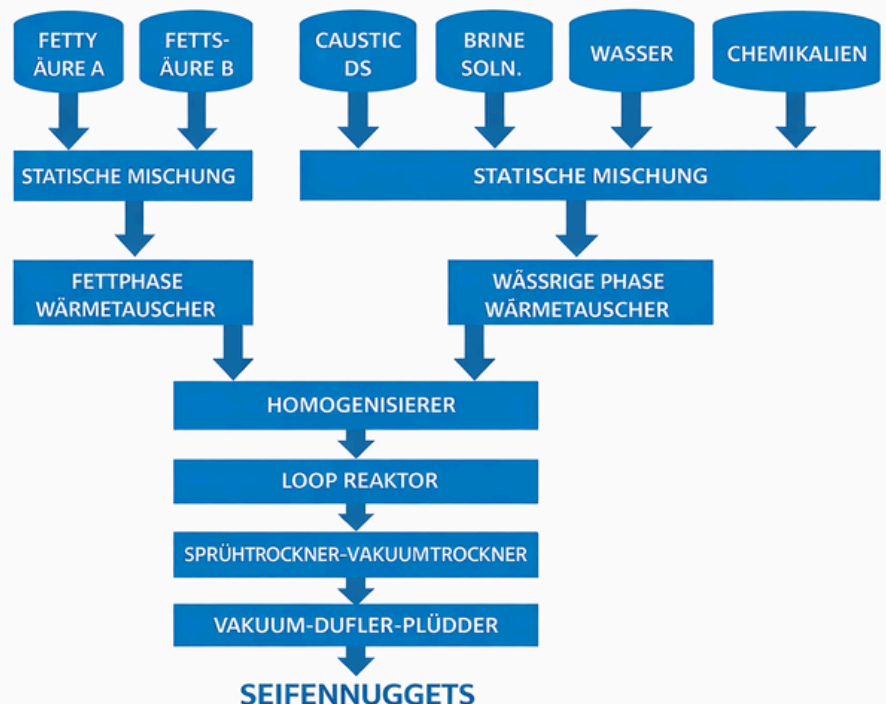
- Die Anlage ist vollautomatisch.
- Dies ist die einzige kontinuierliche Verseifungsanlage, die eine präzise Kontrolle über den freien Alkaligehalt in Seifennudeln ermöglicht.
- Eine externe Erwärmung der Kernseife ist nicht erforderlich, wodurch der Energie- und Hilfsstoffverbrauch minimiert wird.

## PROZESSBESCHREIBUNG

Gemessene und kontrollierte Ströme der Fettphase und der wässrigen Phase aus ihren jeweiligen Dosierbehältern mit konstantem Füllstand werden vor dem Eintritt in den Homogenisator auf bis zu 95 °C (max.) vorgewärmt. Die Fettphase ist eine Mischung aus Fettsäuren. Die wässrige Phase besteht aus Natronlauge – zur Verseifung der Fettsäuren, Salzlösung – zur Aufrechterhaltung der Viskosität sowie weiteren Chemikalien – zur Verbesserung der Haltbarkeit der Seifennudeln und des Endprodukts. Im Homogenisator wird die Temperatur der Kernseife ohne Verwendung von externem Dampf auf bis zu 135 °C erhöht. Dieser Temperaturanstieg wird durch die Wärme verursacht, die bei der exothermen Verseifungsreaktion freigesetzt wird. Die verseifte Masse durchläuft anschließend einen Loop-Reaktor zur Reifung und liefert einen konstanten Strom von Kernseife zum Vakuum-Sprühtrockner. Die Kernseife wird in den Vakuum-Sprühtrockner gesprüht, um durch Entfernen von Feuchtigkeit flüssige Kernseife in trockene Seife umzuwandeln. Anschließend gelangt sie in einen Vakuum-Duplex-Plodder, um Seifennudeln mit dem gewünschten TFM-Gehalt herzustellen.

Wir verwenden Massendurchflussmesser mit sehr hoher Genauigkeit (0,1 %), und das Signal liegt direkt in Massendurchflusseinheiten vor. Die intensive Vermischung der Flüssigkeiten im Homogenisator sorgt schneller für ein homogenes Produkt. Der kontinuierliche Prozess ermöglicht eine einfachere Erreichung einer guten und konstanten Produktqualität, da alle Abläufe instrumentenbasiert sind und nicht von Bedieneingriffen abhängen. Dieser Prozess erzeugt saubere Kernseife. Der kontinuierliche Verseifungsprozess benötigt weniger Dampf, Wasser und Energie, wodurch Betriebskosten und Amortisationszeit minimiert werden.

## PROZESSFLUSSDIAGRAMM



# Biodiesel



Biodiesel bezeichnet die Addition einer Methyl-/Ethylgruppe an die aliphatischen Ketten in Pflanzenölen oder tierischen Fetten, wodurch deren Eigenschaften denen von Diesel ähnlich werden. Dies wird erreicht, indem Lipide (z. B. Pflanzenöl, Fettsäuren, tierische Fette und gebrauchtes Speiseöl) chemisch mit einem Alkohol (Methyl/Ethyl) reagieren und dabei Fettsäureester erzeugen.



## Rohstoff

Der Rohstoff für Biodiesel kann in zwei Hauptkategorien eingeteilt werden zwei große Segmente, nämlich:

### Rohstoff niedriger Qualität

Dazu gehören gebrauchtes Speiseöl, Säureöl, minderwertige Fettsäuren und Pflanzenöle mit hohem FFA-Gehalt

### Rohstoff hoher Qualität

Dazu gehören Pflanzenöle mit niedrigem FFA-Gehalt (CPO, Soja, Sonnenblume usw.), Palmstearin, hochwertige Fettsäuren und Talg

## Mischungen

Mischungen aus Biodiesel und herkömmlichem kohlenwasserstoffbasiertem Diesel sind die Produkte, die am häufigsten für den Einsatz im Einzelhandelsmarkt für Dieseldieseltreibstoffe vertrieben werden. Ein Großteil der Welt verwendet ein System, das als „B-Faktor“ bekannt ist, um den Anteil von Biodiesel in jeder Kraftstoffmischung anzugeben.

- 100 % Biodiesel wird als B100 bezeichnet.
- 20 % Biodiesel, 80 % Petrodiesel wird als B20 bezeichnet.
- 5 % Biodiesel, 95 % Petrodiesel wird als B5 bezeichnet.
- 2 % Biodiesel, 98 % Petrodiesel wird als B2 bezeichnet.

## Highlights

Die Anlage ist in der Lage, Biodiesel herzustellen, der den EU-Normen (EN 14214) und den BIS-Normen 15607:2005 entspricht

Extrem niedriger Schwefelgehalt; der zur Verringerung der Luftverschmutzung beiträgt.

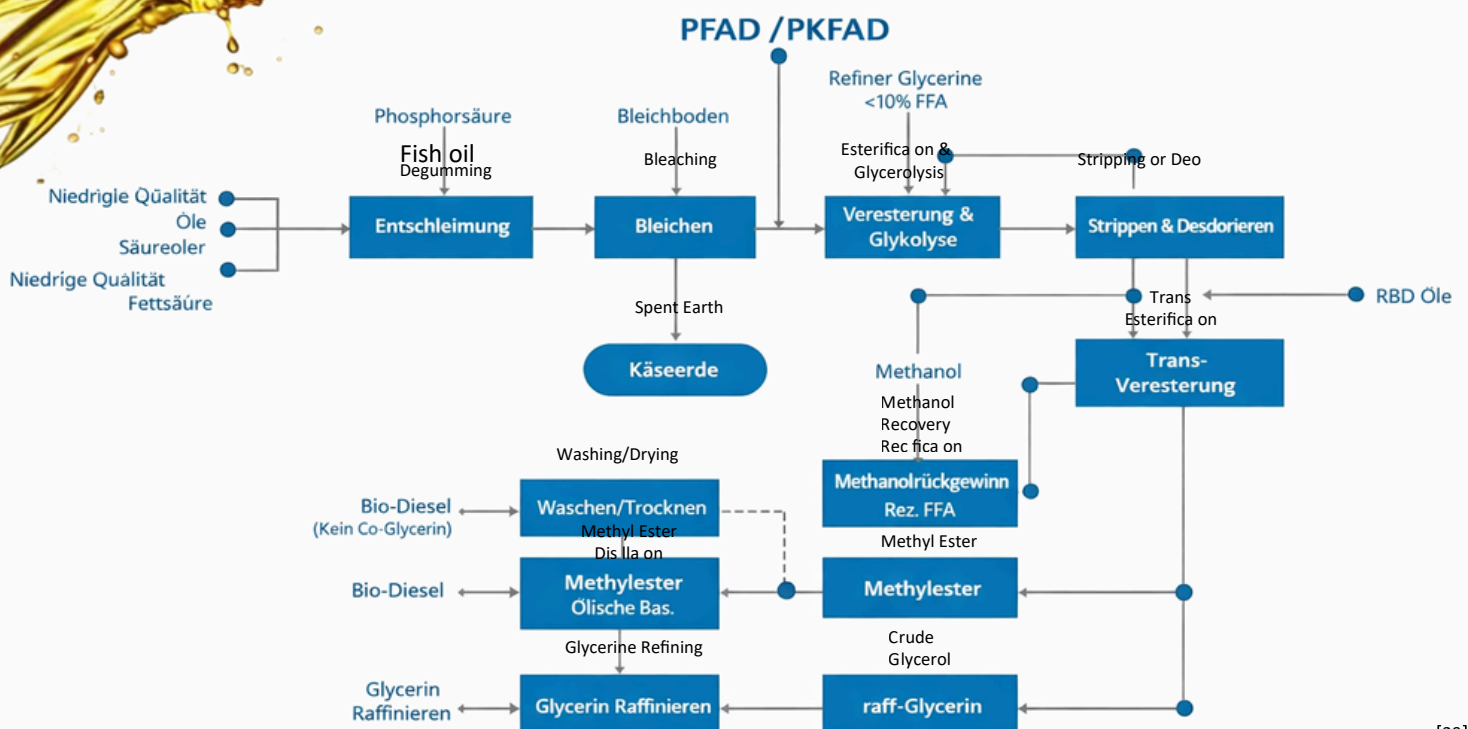
Übertrifft die Branchen-Benchmarks bei Asche- und Feuchtigkeitsgehalt, Gesamtverunreinigungen und Kohlenstoffrückstandsindikatoren.

## Hauptmerkmale:

- Vollautomatisches, PLC-gesteuertes Mehrfach-Rohstoffsystem
- Verschiedene Rohstoffe, darunter Pflanzenöl, gebrauchtes Speiseöl, Raffinerie-Nebenprodukte und tierische Fette, können verarbeitet werden
- Energieeffizientes Anlagendesign
- Hohe Umwandlungsraten
- Produktion von hochwertigem Biodiesel gemäß internationalen Standards
- Minimale Seifenbildung
- Seifenentfernung ohne Verwendung von Methanol
- Reduzierter Katalysatorverbrauch
- Geringer Methanolverbrauch
- Geringe Abwassermenge
- Geringer Energie- und Hilfsstoffverbrauch
- Niedrige Emissionswerte
- Der gesamte Prozess wird bei Temperaturen zwischen 50–60 °C durchgeführt
- Produktion von Glycerin in pharmazeutischer Qualität
- Anpassbare Anlagen sind sowohl als Batch- als auch als kontinuierliche Systeme verfügba



## Prozess Ablaufschema



# VORBEHANDLUNG VON ABFALLÖLEN FÜR HVO- ROHSTOFF

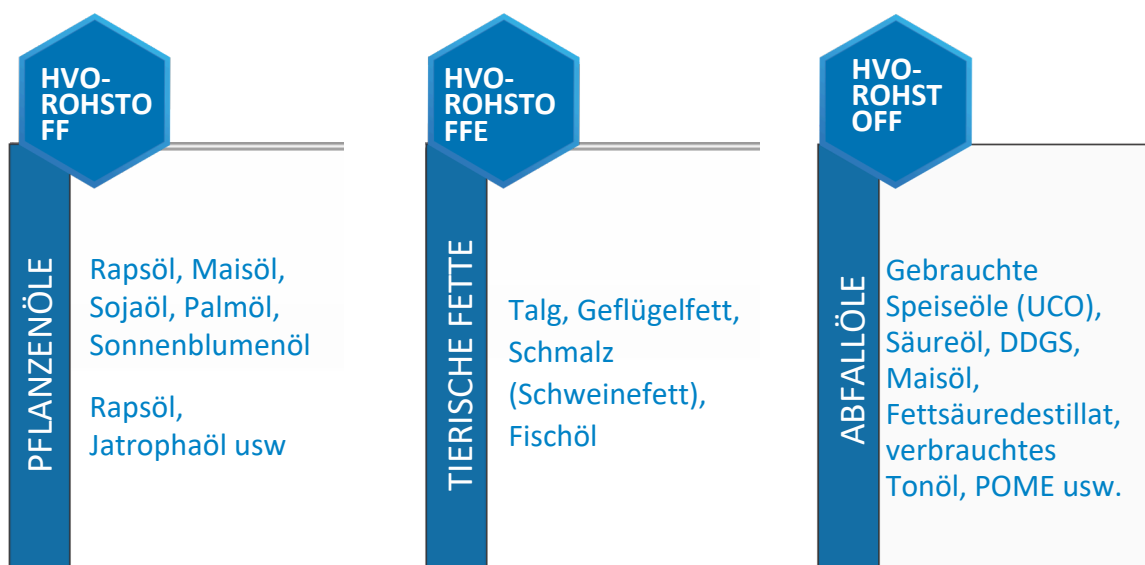
## KURZE BESCHREIBUNG ÜBER HVO

- Hydriertes Pflanzenöl (HVO) ist eine Art erneuerbarer Dieselkraftstoff, der durch Hydrocracking von Pflanzenölen und tierischen Fetten hergestellt wird. Dieser Prozess umfasst das Aufspalten großer Moleküle in kleinere unter Verwendung von Wasserstoff oder das Hinzufügen von Wasserstoff zu Molekülen
- HVO ist bekannt für seine hohe Cetanzahl, was bedeutet, dass es leicht zündet und sauber verbrennt. Es ist frei von Schwefel, Sauerstoff und aromatischen Kohlenwasserstoffen und stellt damit eine sauberere Alternative zu traditionellem fossilem Diesel dar
- HVO kann in bestehenden Dieselmotoren entweder allein oder gemischt mit herkömmlichem Diesel verwendet werden.

## HÄUFIG VERWENDETE ROHSTOFFE FÜR HVO

- Hydriertes Pflanzenöl (HVO) ist eine Art erneuerbarer Dieselkraftstoff, der aus verschiedenen Rohstoffen hergestellt wird. Diese Rohstoffe sind hauptsächlich erneuerbar und können Folgendes umfassen:
- **Pflanzenöle:** Häufig verwendete Öle wie Rapsöl, Sonnenblumenöl und Sojaöl.
- **Tierische Fette:** Nebenprodukte der Fleischindustrie, wie Talg, Hühnerfett und Schmalz.
- **Gebrauchte Speiseöle (UCO):** Einschließlich solcher aus industriellen Prozessen und anderen Abfallströmen

## ROHSTOFFE FÜR HVO



# VERUNREINIGUNGEN UND SCHADSTOFFE IN ABFALLÖLEN

Hier ist ein kurzer Überblick über die in verschiedenen Arten von Abfallölen häufig vorkommenden Verunreinigungen und Schadstoffe:

- **Säureöl:**

– **Verunreinigungen:** Freie Fettsäuren, Wasser und verbleibende Chemikalien aus dem Raffinationsprozess

– **Schadstoffe:** Schmutz, Metallpartikel und andere feste Rückstände.

- **Palmölmühlenabwasser (POME):**

– **Verunreinigungen:** Hohe Werte des biologischen Sauerstoffbedarfs (BOD) und chemischen Sauerstoffbedarfs (COD), Schwebstoffe und Öle.

– **Schadstoffe:** Carotine, Pektin, Tannine, phenolische Verbindungen und Lignin.

- **Gebrauchte Speiseöle (UCO):**

– **Verunreinigungen:** Freie Fettsäuren, Wasser und abgebauten Ölbestandteile.

– **Schadstoffe:** Lebensmittelpartikel, verbrannte Rückstände und manchmal Reinigungsmittel.

- **Getrocknete Destillierkörner mit löslichen Stoffen (DDGS) Maisöl:**

– **Verunreinigungen:** Restproteine, Fasern und freie Fettsäuren.

– **Schadstoffe:** Staub, Schmutz und Verarbeitungschemikalien.

- **Talg:**

– **Verunreinigungen:** Freie Fettsäuren, Wasser und nicht verseifbare Bestandteile

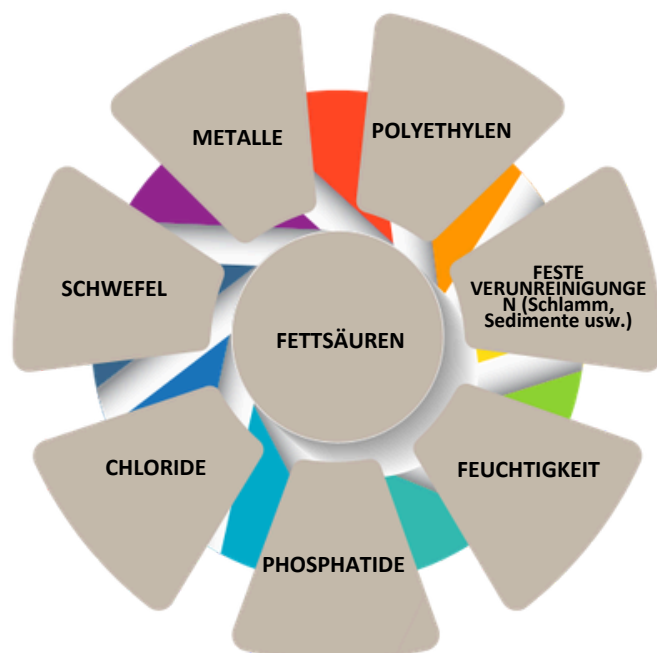
– **Schadstoffe:** Schmutz, Metallspäne und andere feste Rückstände

Diese Verunreinigungen und Schadstoffe können die Qualität und Verwendbarkeit der Abfallöle beeinträchtigen, wodurch eine ordnungsgemäße Behandlung und Reinigungsprozesse vor der Wiederverwendung oder Entsorgung erforderlich sind.

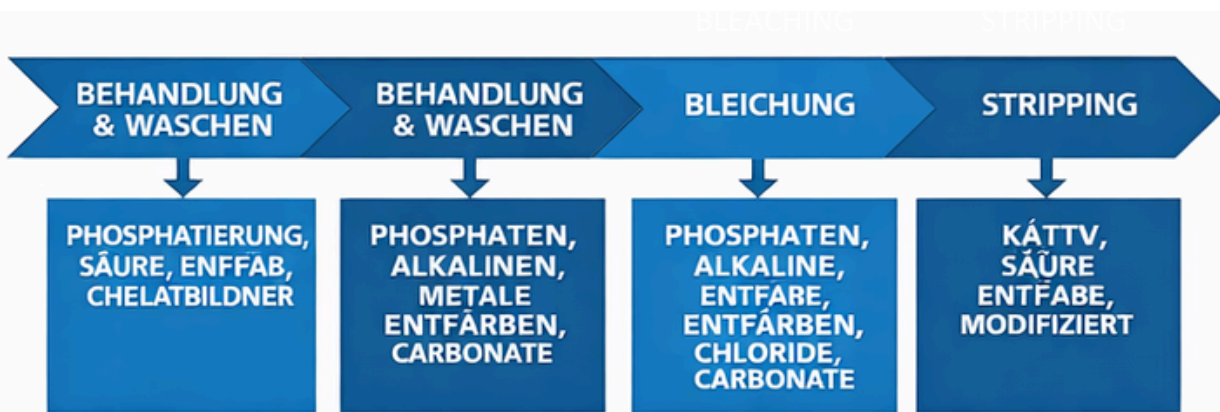
**Tierische Fette:** Nebenprodukte der Fleischindustrie, wie Talg, Hühnerfett und Schmalz

**Gebrauchte Speiseöle (UCO):** Recycelte Öle, die aus der Lebensmittelverarbeitung und Restaurants gesammelt werden.

**Abfallöle und -fette:** Einschließlich solcher aus industriellen Prozessen und anderen Abfallströmen.



# DIAGRAMMATIC EXPRESSIONS OF PRETREATMENT PROCESS



## DIAGRAMMARTIGE DARSTELLUNG DES BEHANDLUNGSPROZESSES MIT UNTERSCHIEDLICHEM ROHMATERIAL



Sojaöl-Rohstoff



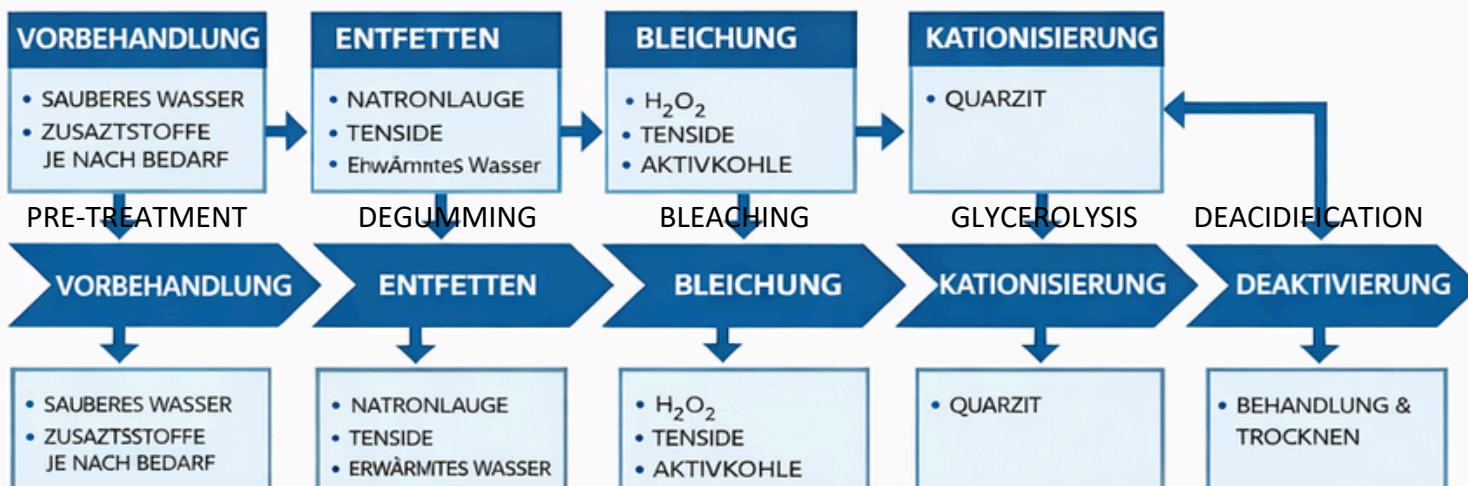
Palmöl-Rohstoff



Rapsöl oder Sonnenblumenöl-Rohstoff

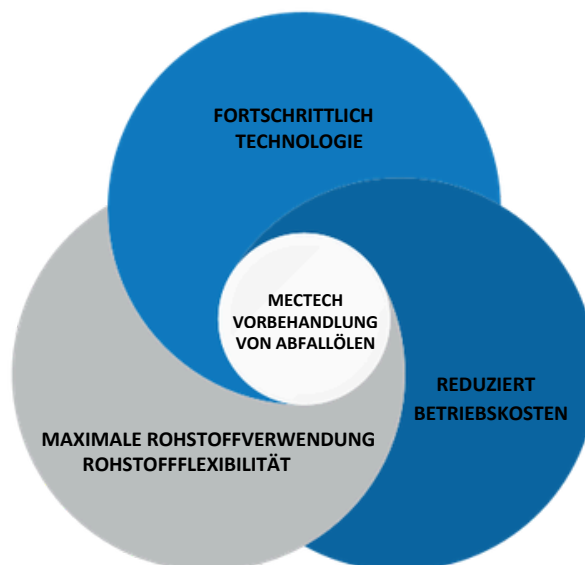


Typischer Öl-Flasche



## VORTEILE VON MECTECH

- Fortschrittliche Technologie kann Behandlungsprozesse rationalisieren und optimieren, was zu hoher Effizienz bei der Umwandlung und Reinigung von Abfallölen führt.
- Eigenes Engineering ermöglicht schnelle Fehlerbehebung und Wartung, um Ausfallzeiten zu minimieren und einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten.
- Flexibles Design, das die Verwendung einer maximalen Anzahl von Rohstoffen ermöglicht.
- Fortschrittliche Technologie benötigt oft weniger Energie und geringeren Chemikalienverbrauch.
- Maßgeschneidertes Design für verfügbare Rohstoffe und Kapazität.



# Fettspaltungsanlage



Spaltung ist der Prozess, bei dem die Hydrolyse von Triglyzeriden durchgeführt wird, um die Moleküle aufzubrechen und Fettsäuren sowie Glycerin zu gewinnen. Der Mechanismus dieser Reaktion verläuft in drei Schritten: Das Triglyzerid wird nacheinander in Diglyzerid, Monoglyzerid und Glycerin umgewandelt, wobei in jedem Schritt Fettsäuren freigesetzt werden. Mectech hat mehrere Anlagen für die thermische Druckspaltung von Fetten und Ölen mit Wasser zu Fettsäuren und Glycerin gebaut. Es ist ein einfacher, kostengünstiger Prozess und belastet die Umwelt nicht. Mectech bietet Fettspaltungsanlagen mit Kapazitäten von 30–1000 Tonnen pro Tag (TPD) an.

## Prozessbeschreibung

Der kontinuierliche, gegenstromführende Hochdruck-Fettspaltungsprozess ist die effizienteste der derzeitigen Methoden der Fetthydrolyse. Die verwendeten hohen Temperaturen und Drücke ermöglichen eine kurze Reaktionszeit. Ein vollständiger Gegenstromfluss von Wasser und Öl erzeugt einen hohen Spaltungsgrad ohne Einsatz eines Katalysators. Der Spaltungsturm bildet das Herzstück des Prozesses.

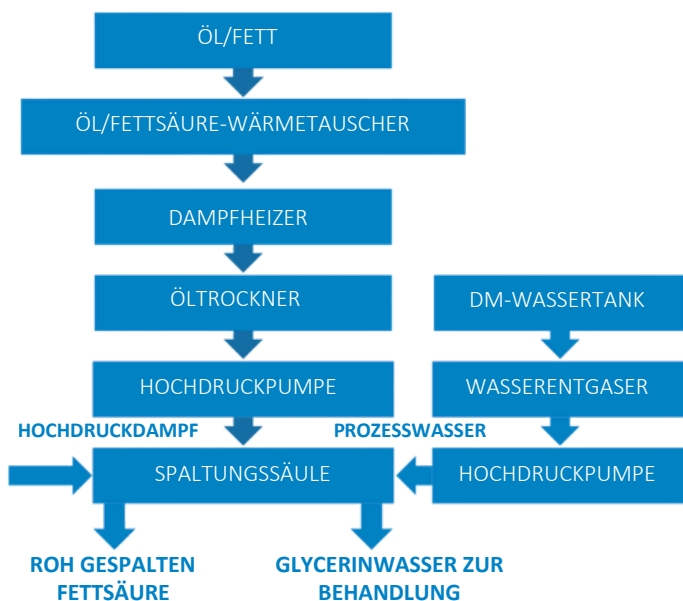
Das Prozesswasser wird von oben zugeführt und fließt durch die kontinuierlich aufsteigende Ölphase nach unten. Es wird dann durch effiziente Verteiler oben und in regelmäßigen Abständen verteilt, um einen MINDESTSPALTUNGSGRAD VON 99 % sicherzustellen.

Hochdruckdampf (60 bar g) wird an drei Punkten in den Spaltungsturm eingespritzt

- Bodendampf: Um das Eingangsol auf die Temperatur der Spaltungssäule zu bringen, Wärme für die Reaktion bereitzustellen und die Löslichkeit unter Berücksichtigung der Wärme des abgehenden Süßwassers zu gewährleisten.
- Mitteldampf: Liefert die Reaktionswärme und hält die optimale Temperatur für die Spaltungsreaktion aufrecht.
- Oberdampf: Um das Wasser auf die Temperatur der Spaltungssäule zu bringen, unter Berücksichtigung der Wärme des abgehenden Rohfettensäurestroms und der Wärme der Wasser-Desolubilisierung.

Gespaltene Fettsäuren treten oben aus dem Spaltungsturm aus, und Süßwasser unten

## FETTSPALTUNG – FLUSSDIAGRAMM



## VORTEIL VON MECTECH

- Dies ist ein Einzelturmdesign
- Unser Spalter arbeitet bei modernen Drücken von 50–55 bar G und erzielt einen hohen Spaltungsgrad von 99 %.
- Das Spalter-Design verfügt über interne Wärmetauscher zur Rückgewinnung der Wärme aus den ausgehenden Strömen
- Verteiler sind strategisch platziert, um die beiden Phasen neu zu verteilen, wodurch wir diesen Spaltungsgrad effizient erreichen können
- Das Volumen des Spalters ermöglicht eine Verweilzeit von 4 Stunden, um die Spaltung vollständig abzuschließen.
- Dieser Abschnitt unserer Anlage umfasst Vor-Konzentratoren zur Rückgewinnung der Wärme aus dem Blitzdampf, sodass die Süßkonzentration aus dem Prozess im Bereich von 26–30 % liegt, anstatt der 10–11 %, die in älteren Technologiesystemen erreicht werden. Außerdem wird Wärme auch aus den ausgehenden Produkten zurückgewonnen

## Glycerinrückgewinnung, Glycerinwasseraufbereitung und Verdampfung



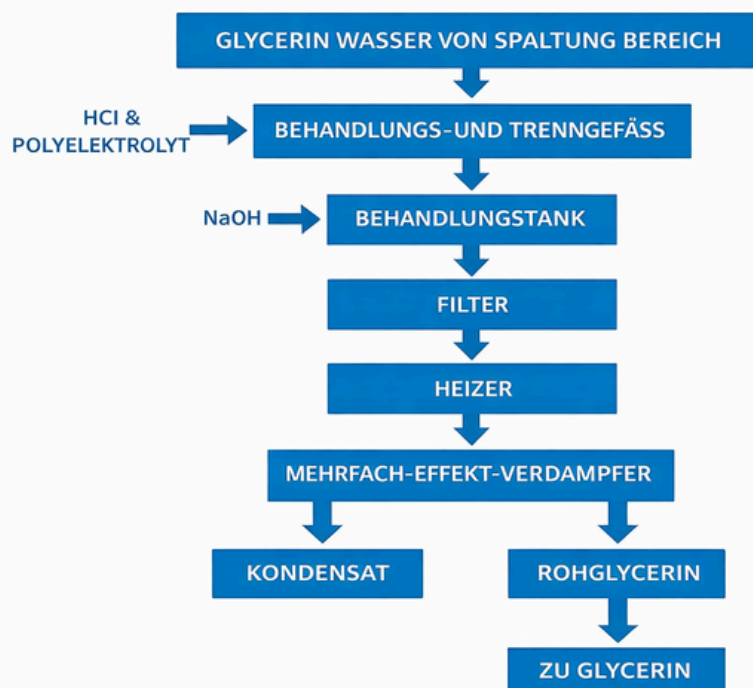
Glycerin ist eine allgegenwärtige Substanz, die in der Natur weit verbreitet vorkommt und ein breites Anwendungsspektrum von Kosmetik bis hin zu Lebensmitteln aufweist. Mectech verfügt über langjährige Erfahrung in den Bereichen Öle & Fette sowie Oleo-Chemie, die traditionell mit der Glycerinproduktion als Nebenprodukt verbunden sind. Von Mectech errichtete Anlagen produzieren Glycerin auf folgende Weise: durch die Transesterifizierung von Methylestern, durch Fettspaltung und durch Verseifung, die zur Seifenherstellung verwendet wird

Die Reinigung und Verdampfung von Glycerin/Süßwasser ermöglicht eine maximale Rückgewinnung und Vorbehandlung vor der Verdampfung zur Herstellung von Rohglycerin. Das vorbehandelte Süßwasser wird in Triple-Effekt- oder Quadruple-Effekt-Verdampfungssystemen unter Vakuum konzentriert. Der Einsatz mehrerer Effekte reduziert den Dampfbedarf

### VORTEIL

- Energiesparvorrichtungen am Spalter verringern die Größe der Glycerinverdampfungsanlage und reduzieren damit den Gesamtverbrauch an Betriebsmitteln für die Vorbehandlung und Verdampfung des Süßwassers.
- DAS MULTIPLE-EFFEKT-VERDAMPFUNGSSYSTEM ist für die Glycerinverdampfung konzipiert und nutzt den für die Verdampfung benötigten Dampf effizient.
- Das Kondensatwasser aus dem System wird gesammelt und für die Spaltung wiederverwendet.
- Die äußerst effizienten HEIZKERZEN entfernen die letzten möglichen Spuren von Glycerin aus dem Rückstand, um eine maximale Rückgewinnung zu erzielen.

### GLYCERIN WASSER VORBEHANDLUNG UND VERDAMPFUNG - FLUSSPLAN



## Fettsäuren – Einfache/Fraktionierte Destillation



### FETTSÄUREN EINFACHE DESTILLATION

Fettsäuren aus dem Spaltungsturm enthalten mehrere Verunreinigungen wie Geruchsstoffe, nicht verseifbare Bestandteile, Aldehyde, Wasser sowie hochsiedende Komponenten – ungespaltene Glyceride, Phosphatide usw. Diese Verunreinigungen werden durch geeignete Destillation entfernt, um ein reines Produkt mit heller Farbe und guter Stabilität zu erhalten. Die Destillation ist eine der effektivsten Reinigungstechniken. Sie ist eine wirtschaftliche und erfolgreiche Methode zur Herstellung von Fettsäuren hoher Reinheit.

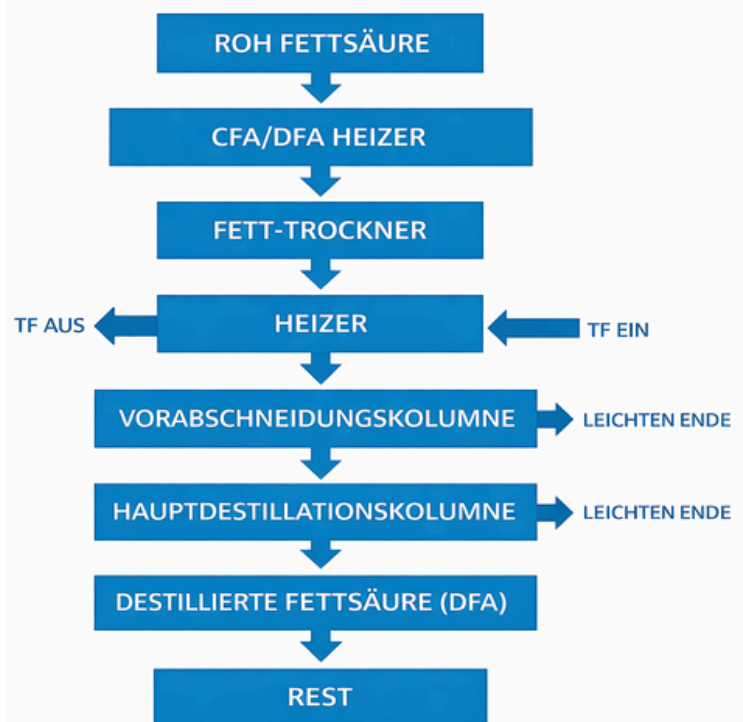
### FETTSÄUREN FRAKTIONIERTE DESTILLATION

Die fraktionierte Destillation wird verwendet, um Fettsäuregemische in zusammengesetzte Fraktionen oder sogar einzelne Komponenten zu trennen.

Dieser Prozess wird verwendet, um Fettsäurefraktionen hoher Reinheit herzustellen

Die Fettsäuren werden in Fraktionierungssäulen mit strukturierter Packung fraktioniert, die eine hohe Trennleistung und einen geringen Druckabfall ermöglichen. Fallfilme werden eingesetzt, um die Flüssigphase schonend zu verdampfen, und die Dämpfe werden in einem Oberflächenkondensator kondensiert. Fallfilme werden eingesetzt, um die Flüssigphase schonend zu verdampfen, und die Dämpfe werden in einem Oberflächenkondensator kondensiert. Die Anzahl der Fraktionierungssäulen wird ausgewählt und in Serie betrieben

### FETTSÄUREDESTILLATIONS- FLUSSPLAN



### VORTEIL

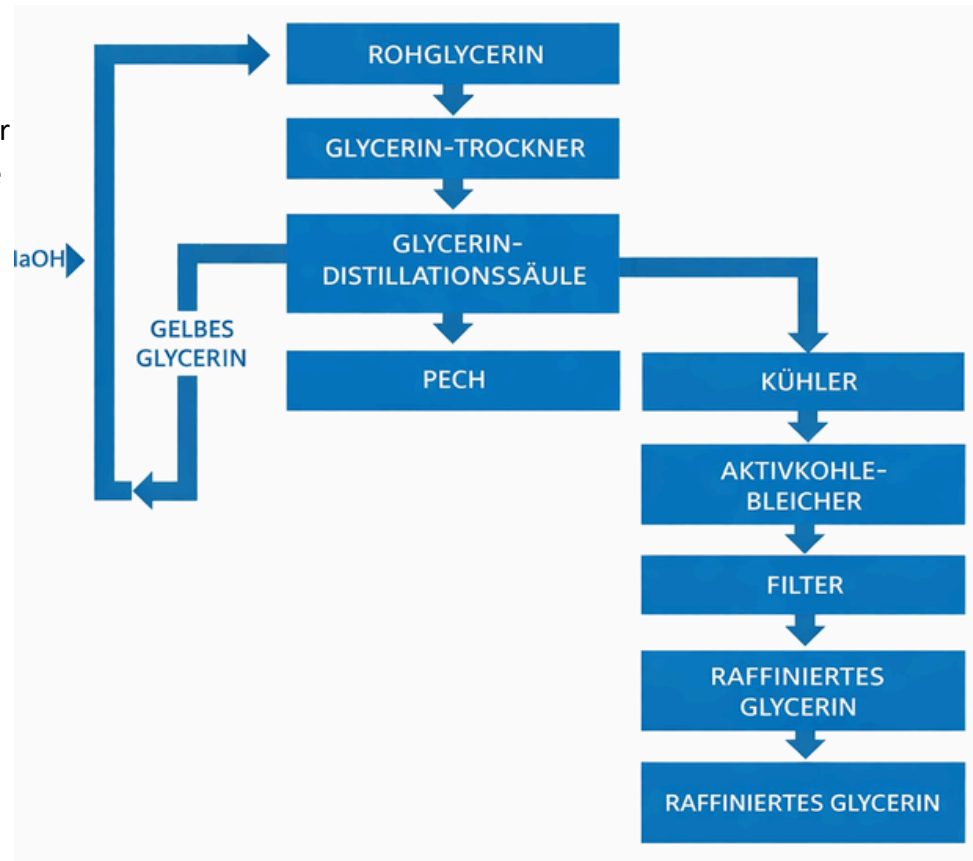
- Die Pre-Cut-Säule ermöglicht es dem System, die schlechtestmöglichen auf dem Markt verfügbaren Rohstoffe wie PFAD, Säureöle usw. zu verarbeiten und dennoch Fettsäuren hoher Qualität für Seifenflocken herzustellen
- Optimierte Rückgewinnung von Wärme und erzeugt 3-bar-Dampf zur Nutzung. Reduziert die thermische Belastung des Produkts durch den Einsatz von Fallfilmverdampfern
- Das Mectech-System verfügt über eine strukturiert gepackte Säule für eine effiziente Destillation und Trennung von Gerüchen, Farben und Fraktionen
- Der Einsatz der internen Schwerendabschnitte führt zur besten Produktfarbe

# Glycerinraffination



Das aus der Spaltung von Ölen und Fetten (Sweet Water Crude) ODER aus der Verseifung (Spent Lye Crude) ODER aus der Umesterung (Biodiesel Crude) gewonnene Rohglycerin kann durch die folgenden aufeinanderfolgenden Prozesse zu raffiniertem Glycerin verschiedener Qualitäten (chemisch rein, industriell oder pharmazeutisch) umgewandelt werden.

- Trocknung und Entlüftung
- Destillation und Desodorierung
- Bleichung
- Salzdekanter oder Rühr-/Wischfilmverdampfer (optional – zur Verbesserung der Ausbeute und zur Reduzierung der Abfallerzeugung)



## VORTEIL

- Niedriger Energieverbrauch
- Maximale Ausbeute
- Packungssäulendesign

# Pilotanlage

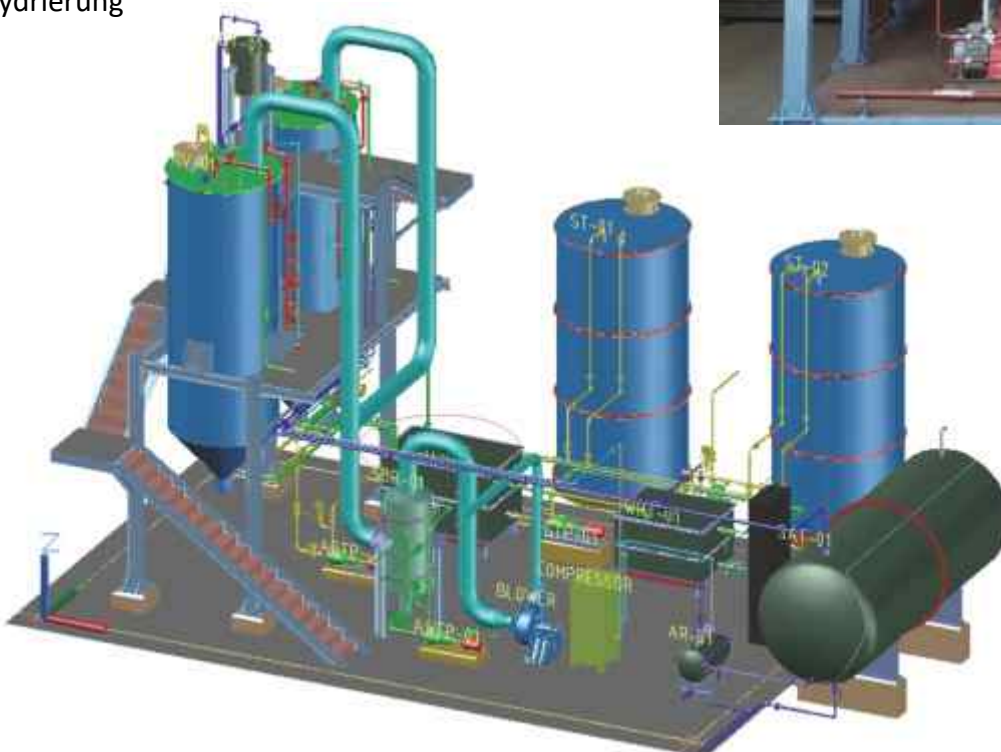


- Mectech erkennt an, dass Forschung und Entwicklung (F&E) ein integraler Bestandteil jedes Produktionsunternehmens sind, das ein neues Produkt auf den Markt bringen möchte. Zu diesem Zweck sind Pilotanlagen erforderlich, um die gewünschten Produktparameter wie Geschmack, Zusammensetzung, Aussehen und Haptik usw. zu bestimmen, bevor die Massenproduktion beginnt. Mectech Process Engineers können Pilotanlagen mit einer Kapazität von 1 Tonne/Tag bis zu jeder gewünschten Kapazität bereitstellen. Die von Mectech angebotenen Pilotanlagen sind zu 100 % kundenspezifisch und können als Skid-Mounted-System ausgeführt oder im F&E-Bereich des Kunden installiert werden.

Falls darüber hinaus eine weitere Pilotanlage im Bereich Pflanzenölraffination und Oleochemikalien gewünscht wird, wird Mectech dies prüfen und jede mögliche Unterstützung leisten.

Mectech kann Pilotanlagen für folgende Anwendungen bereitstellen:

- Pflanzenölraffinerie
- Fraktionierung
- Hydrierung





## Mehrere Prozesslinien

Die durch Automatisierung mögliche Reduzierung des Personals, zusammen mit der enormen Erweiterung der Datenverarbeitungs- und Analysefähigkeiten moderner Computer, wird den verstärkten Einsatz mehrerer Prozesslinien fördern. Dies wird die Komplexität der Pilotanlagen sowie deren Unterstützungs- und Wartungsanforderungen erhöhen – aber die zusätzlichen

Die gesteigerte Produktivität und Effizienz werden die höheren Kosten überwiegen. Solche Anlagen können aus mehreren Prozesslinien in derselben Einheit oder aus mehreren identischen Einheiten bestehen, abhängig von den Anforderungen der Organisation. Sie liefern nicht nur traditionelle Daten, sondern auch tiefere analytische und betriebliche Ergebnisse für Bewertung und Design.

## Anlagengröße

Die Zeiten, in denen Pilotanlagen mit jeder Generation kleiner wurden, nähern sich vermutlich realistisch ihrem Ende. Dennoch wird der Einsatz sehr kleiner Hochdurchsatz-„Pilotanlagen“ (die eigentlich eher sehr komplexen experimentellen Geräten ähneln) zunehmen. Diese Hochdurchsatzeinheiten werden einen großen Teil der Tests übernehmen, die derzeit langsamer und kostspieliger in herkömmlichen kleinen Pilotanlagen durchgeführt werden. Hochautomatisierte Pilotanlagen werden anschließend vielversprechende Ansätze in einem realistischeren und skalierbaren Bereich betreiben, um synergistische Effekte sowie den Betrieb unter instationären Bedingungen und unter prozessnahen Anlagenbedingungen zu bewerten. Diese Kombination wird bei richtiger Anwendung schneller eine größere Anzahl hochwertiger Ergebnisse liefern und eine Möglichkeit bieten, diese für die nächste Generation von Prozess- oder Produktverbesserungen zu prüfen. Die Modellierung wird weiterhin den Betrieb von Pilotanlagen ergänzen und validieren, und in dieser stets symbiotischen Beziehung werden Pilotanlagen weiterhin die Modellierung ergänzen und bestätigen.



# Mecklear- Schwerkraftfilter



**Filtration unter  
Patent-Nr. 477636**



Der Mecklear-Schwerkraftfilter zeigt Mechtechs neueste Entwicklung in der Filtrationstechnologie, patentiert unter der Patentnummer 477636. Dabei erfolgt der Filtrationsprozess bei niedrigem Druck, wodurch der Durchgang feiner Wachspartikel im gefilterten Öl eingeschränkt wird. Das geklärte winterisierte Öl nach der Filtration durch den Mecklear-Schwerkraftfilter ist besser im Vergleich zu den Ergebnissen, die mit horizontalen Druckblattfiltern oder Platten- und Rahmenfiltern erzielt werden. Der Mecklear-Schwerkraftfilter gewährleistet die Entfernung von Wachs und Stearin auf eine wissenschaftlichere Weise und verhindert gleichzeitig Ölverschüttungen sowie den Bedarf an zusätzlicher Arbeitskraft.

**Entwachsung &  
Winterisierung**



## Mecklear-Schwerkraftfilter geeignet für Entwachsung und Winterisierung



### Technische Spezifikationen

Mecklear Gravity Filter kann be supliert mit den Filtra en arerà gerwerying Betriebsmittel: vom 100 m<sup>2</sup> to 400 M<sup>2</sup>

U bzw. Rg Ar Steam	
Wasser	3 bar Arbeitsdruck
Temperatur:	3 bar Arbeitsdruck
Prozess & Arbeitsdruck	Temperatur verpart depraht Prozesstrequirement.
Temperaturbereich	2°C to 22°C
	Siehe Luftprozess und technische Spezifikationen.

### Wesentliche Merkmale des Mecklear Gravity Filters

**Keine Spülrückförderung für Filtrat erforderlich, Einsparung von Spülrückförderkosten und Filtratverlust.**

Keine manuelle Bedienung netwenätg, Einsparung personeller Kosten

Alle Operationen können automaticah über PLC estspeschend den Antorderungen des Kunden bebrüben werden

Erweiterter Bettiebskomfort

Reerwisen mikenigs Affitne wird asanerlñnen mæssringsond-bet der ðæt filter en foer shæst

Verhindert Verschüttung gezeben die geschlossene System

Der Filter wird zur Reinigung geschlüssen und kann in küeuster Zeit effident als neue angeschlæet werden

Spart Wartartgetkosten, keine bewegchen Teile, minimaler Produktwartungs aufwand

Filterelement Antorderungen mirmal regelbening & U 36 be 2 Xeren wieder verwensselbar gearntigt

# Mecklear

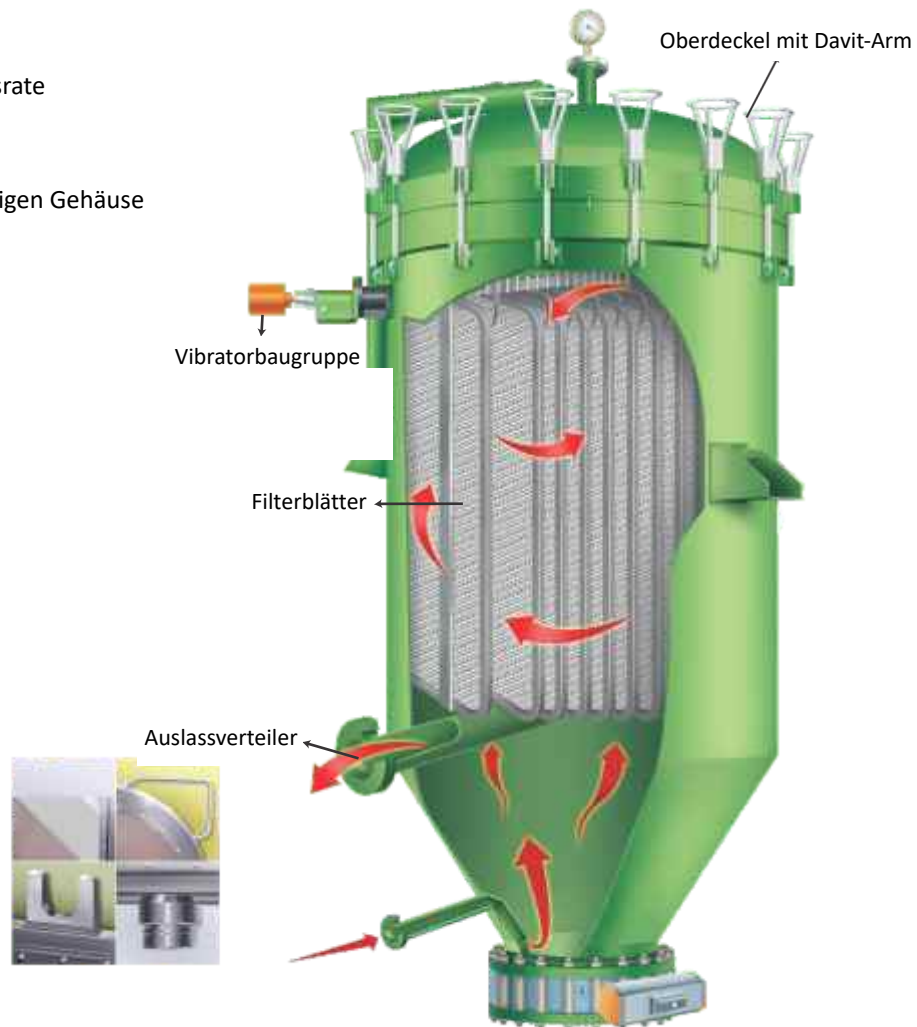
## Vertikaler Druckblattfilter

### MERKMALE

- Hermetisch abgedichtet
- Geringerer Platzbedarf und höhere Filtrationsrate
- Für PLC-Automatisierung ausgelegt
- Automatische Austragung des Filterkuchens
- Filtrationsflächen bis zu 125 m<sup>2</sup> in einem einzigen Gehäuse
- Minimaler Druckabfall über die Filterblätter

### ANWENDUNGEN

- Speiseöle
- Pharmazeutika
- Chemikalien
- Biokraftstoffe
- Getränke
- Lebensmittel
- Pestizide
- Schwefel
- Salzlösungen



### VORTEIL VON MECTECH

- Weniger Zeitaufwand zum Start der Filtration
- Geringe Wartungskosten
- CNC-gefräste Anschluss- und Verbindungsteile
- Einzelne O-Ring-Dichtung
- Hochtemperaturbeständige O-Ringe und Dichtungsanordnung
- Automatisches Lösen des Filterkuchens mittels pneumatischem Vibrator oder oszillierendem Rutschkanal
- Lange Lebensdauer der Filterblätter

# Mecklear

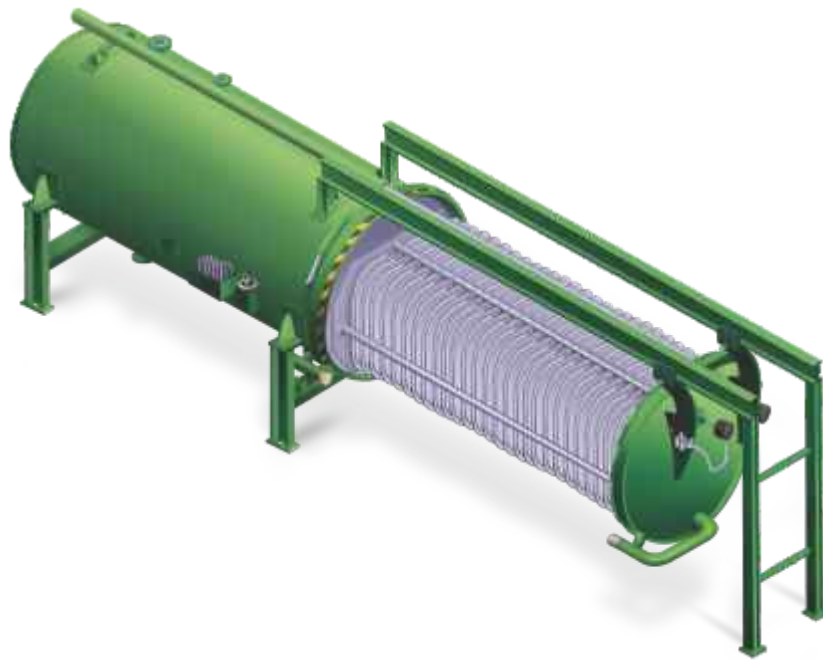
## Horizontaler Druckblattfilter

### MERKMALE

- Bewegliches Bündel oder bewegliches Gehäuse
- Bewegung des Bündels oder Gehäuses durch hydraulisches Aggregat
- Für PLC-Automatisierung ausgelegt
- Geeignet für die Austragung von trockenem oder nassem Filterkuchen
- Filtrationsflächen bis zu 200 m<sup>2</sup>

### ANWENDUNGEN

- Speiseöle
- Pharmazeutika
- Chemikalien
- Petrochemikalien
- Geschmolzener Schwefel



### VORTEIL VON MECTECH

- Große Filtrationsfläche
- Leicht zu reinigende Filterplatten
- Heizmantel zur Verhinderung der Verfestigung
- Der Druckblattfilter hat keine rotierenden Teile, wodurch der Wartungsaufwand minimiert wird.
- Weniger Zeitaufwand zum Start der Filtration
- Geringe Wartungskosten
- CNC-gefräste Anschluss- und Verbindungsteile
- Einzelne O-Ring-Dichtung

# Mecklear Glanzfilter

## MERKMALE

- Platten in horizontaler Bauweise
- Material von Gehäuse & Platten aus Edelstahl
- Problemloses Öffnungs- und Schließsystem
- Papierfilter werden in speziellen Anwendungen für glänzende Produkte verwendet
- Häufig verwendet in Speiseölen und Pharmazeutika
- Kapazität bis zu 50 Tonnen/Stunde

## ANWENDUNGEN

- Edelmetallkatalysatoren wie Nickel und Palladium-Kohlenstoff
- Pharmazeutika
- Chemikalien
- Öle und Lebensmittel
- Miscella
- Biokraftstoffe
- Getränke
- Lebensmittel
- Pestizide
- Schwefel



## VORTEIL VON MECTECH

- Vollständig abgedichtete Maschine
- Betrieb unter Inertbedingungen
- Keine Bewegung von Teilen
- Auf Wunsch kann eine vollständige PLC-Automatisierung bereitgestellt werden
- Große Filterflächen bei geringer Bodenfläche
- Durch den Einsatz von Filtertüchern geeigneter Qualität kann eine partikelarme Filtratqualität gewährleistet werden
- Filterkuchenaustragung entsprechend den Prozessanforderungen
- Restfiltration verfügbar

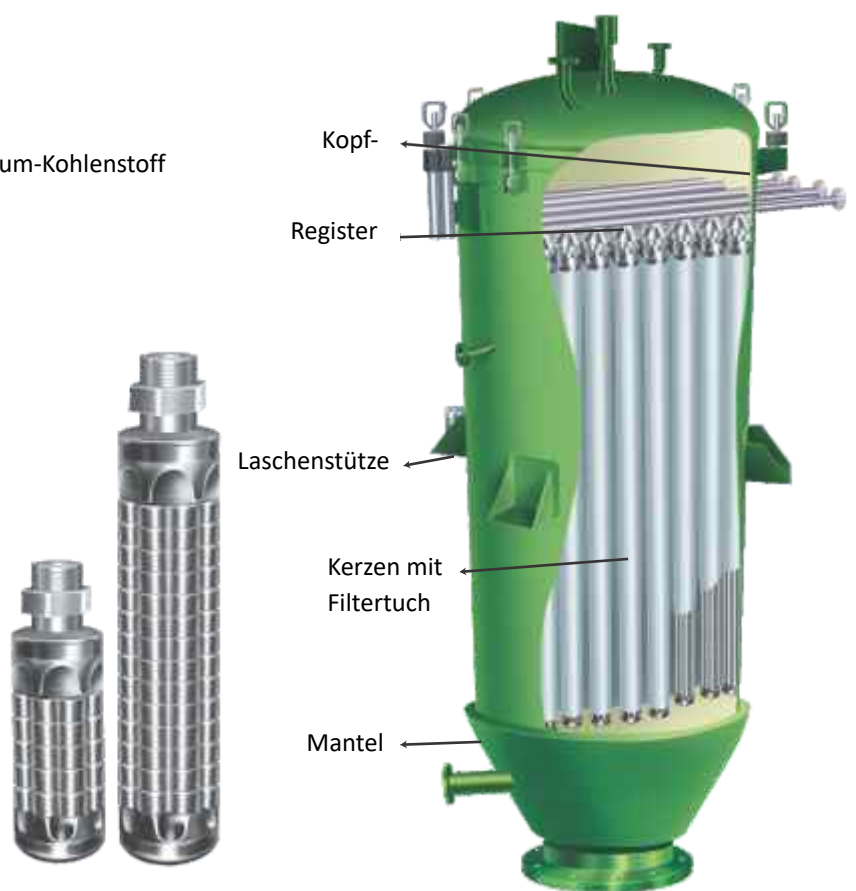
# Mecklear Kerzenfilter

## MERKMALE

- Filterelemente in Edelstahlkonstruktion
- Kerze in Metall- oder Polypropylenkonstruktion
- Entspricht den Prozessanforderungen
- Gehäuse aus Edelstahl oder Kohlenstoffstahl

## ANWENDUNGEN

- Edelmetallkatalysatoren wie Nickel- und Palladium-Kohlenstoff
- Pharmazeutika
- Chemikalien
- Öle und Lebensmittel
- Miscella
- Biokraftstoffe
- Getränke
- Lebensmittel
- Pestizide
- Schwefel



## MECTECH-VORTEILE

- Vollständig abgedichtete Maschine
- Arbeitet unter inerten Bedingungen
- Keine Bewegung der Bauteile
- Automatische Reinigung mit Rückspülung unter Druck
- Verfügbar mit einer Filtrationsfläche von bis zu 200 m<sup>2</sup>
- Bei Bedarf kann eine vollständige SPS-Automatisierung bereitgestellt werden
- Große Filterflächen bei geringer Stellfläche
- Durch die Verwendung von Filtertüchern aus hochwertigem, austauschbarem Material kann eine partikelfreie Filtratqualität gewährleistet werden
- Entladung des Filterkuchens entsprechend den Prozessanforderungen
- Restfiltration verfügbar

# MecKlear Pulsstrahl- Kerzenfilter

# MecKlear Selbstreinigender Scheibenfilter

## MERKMALE

- Keine häufigen Beutelwechsel erforderlich
- Verwendetes Filtertuch ist langlebig
- Material: Edelstahl
- Für SPS-Automatisierung ausgelegt
- Automatische Rückspülung zur Entfernung von Feststoffen

## ANWENDUNGEN

- Speiseöl
- Biodiesel
- Lebensmittelverarbeitung
- Chemische Industrie
- Katalysatorfiltration
- Aktivkohlefiltration
- Polyole
- Pestizide

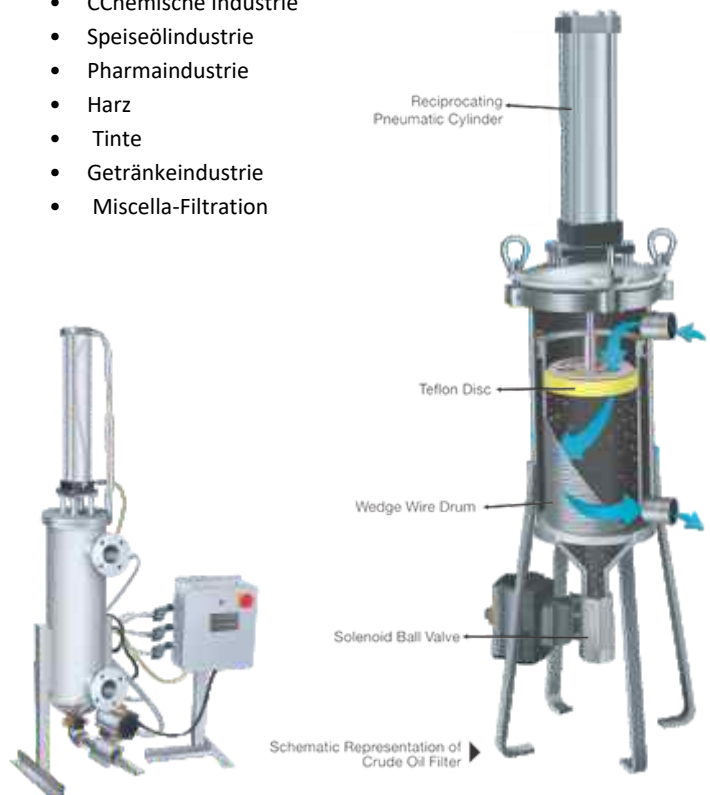


## MERKMALE

- Kompakte kontinuierliche automatische Bedienung
- Permanentes, langlebiges Filtermedium
- Vollständige Kontrolle über Einlass und Filterzirkulation
- Ein- und Auslass ermöglichen intelligente Bedienung
- Kein Bedienpersonal erforderlich
- Sehr geeignet zur Filtration großer Mengen von Schwebstoffen mit geringer Verunreinigung ab einer Größe von 10 Mikrometern und größer

## ANWENDUNGEN

- CChemische Industrie
- Speiseölindustrie
- Pharmaindustrie
- Harz
- Tinte
- Getränkeindustrie
- Miscella-Filtration



## MECTECH-VORTEILE

- eine häufigen Beutelwechsel erforderlich
- Verwendetes Filtertuch ist langlebig
- Material: Edelstahl
- Für SPS-Automatisierung ausgelegt
- Automatische Rückspülung zur Entfernung von Feststoffen

## MECTECH-VORTEILE

- Geringer Anteil an Verunreinigungen bei hohem Durchsatz
- Zur Reduzierung der Belastung von Zentrifugen

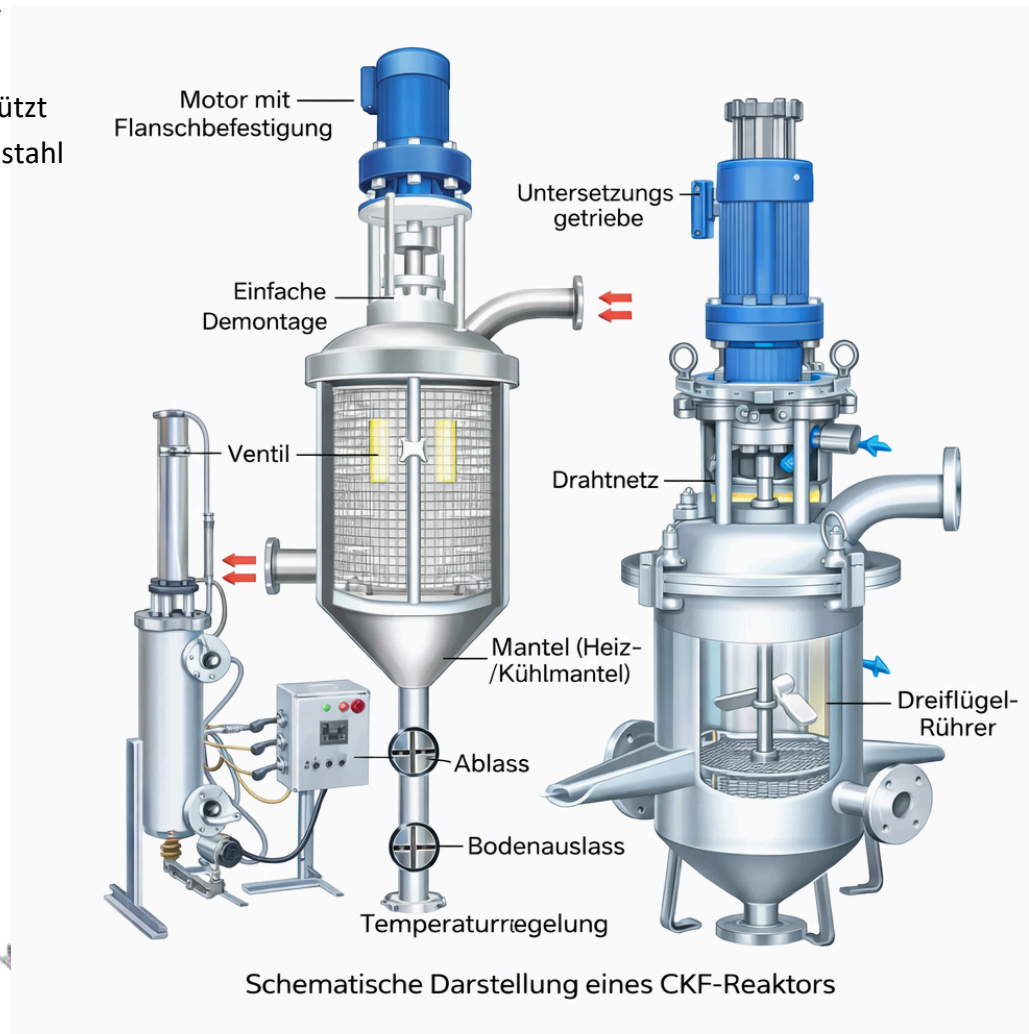
# MecKlear Automatischer Bürstenfilter-Sieb

## MERKMALE

- Gefäß aus Kohlenstoffstahl oder Edelstahl
- Getriebemotor explosionsgeschützt
- Keildraht-Filterelement aus Edelstahl
- Rotierende Bürsten aus Teflon

## ANWENDUNGEN

- Lösungsmittel-Extraktion und verwandte Bereiche



## MECTECH-VORTEILE

- Kontinuierlicher Betrieb mit SPS/Timer-Panel, daher ist keine manuelle Überwachung erforderlich
- Geschlossener Betrieb, daher kein Verlust von Hexan
- Sedimente werden periodisch vom Boden des Behälters über ein Bodenventil mit Aktuator, der von einem Timer gesteuert wird, entfernt und zurück zum Extraktor geleitet

# BIO-ETHANOL

Mectech bietet Komplettlösungen für die Produktion von Bioethanol und ENA aus stärke- sowie zuckerbasierten Rohstoffen. Mectech bietet schlüsselfertige Lösungen für die Brennereibranche und ist spezialisiert auf Fermentation, Destillation, Verdampfung, Dehydratation und Systeme zur Null-Flüssigkeitsaustragung.

Wir bieten getreidebasierte Brennereien, Brennereien auf Zuckerrohrsaft- und Melassebasis sowie Multi-Feed-Brennereilösungen an, die alle Rohstoffe verarbeiten können und den Kunden helfen, die Gewinnmargen je nach Marktdynamik der verschiedenen Rohstoffe zu optimieren.



## Rohstoff

Die Rohstoffe für Brennereien können in zwei Hauptsegmente unterteilt werden, nämlich:

Stärkebasierte Rohstoffe:

Dazu gehören Mais, Reis, Gerste, Hirse und Weizen

Zuckerbasierte Rohstoffe:

Dazu gehören Süßorghum, Rüben, Zuckerrohr und Melasse

Bioethanol und ENA werden aus diesen Rohstoffen mittels 1G-Technologie gewonnen..

### Bioethanol & Extra Neutralalkohol Endverwendung von Alkohol

**Kraftstoffmischung:** Bioethanol, das aus verschiedenen Rohstoffen hergestellt wird, wird zum Mischen mit Benzin verwendet.

**Trinkalkohol:** Extra Neutralalkohol (ENA), der in Brennereien hergestellt wird, wird zur Herstellung von Trinkalkohol verwendet.

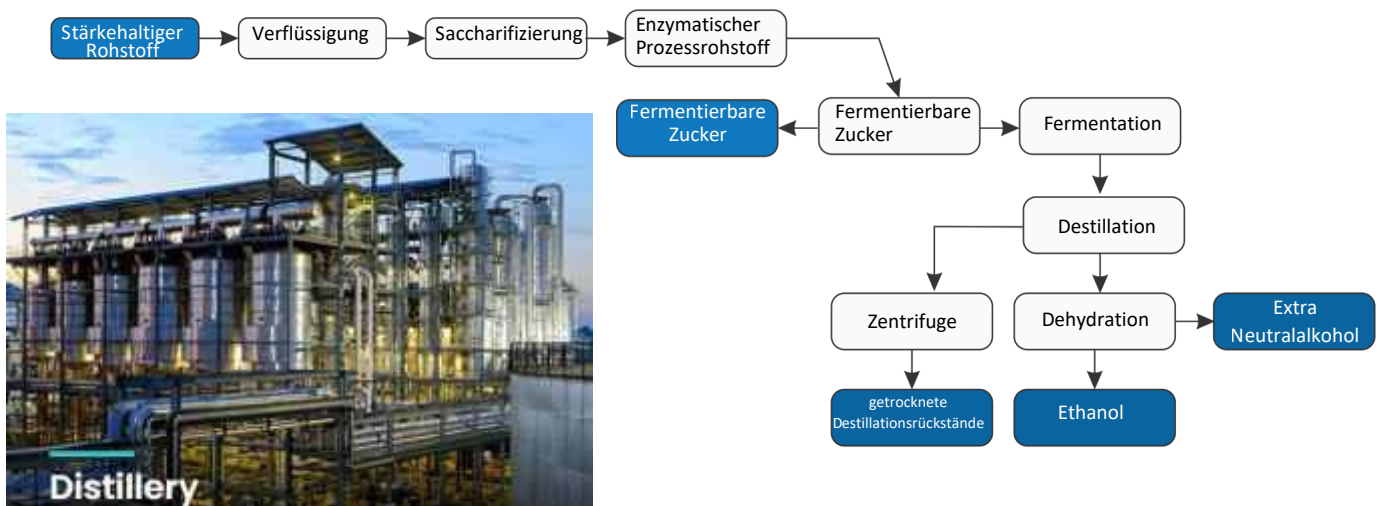
**Andere Industrien:** Maßgeschneiderte Alkoholsorten können durch Destillation hergestellt werden, um Branchen wie Pharma, Chemie und Farben zu bedienen. Mectech bietet ausgereifte und hocheffiziente Technologielösungen für alle oben genannten Branchen.

## Hervorgehobene Merkmale der Brennereien von Mectech:

Hoch energieeffiziente Systeme.

- Maßgeschneiderte Anlagen mit dem wettbewerbsfähigsten Dampfverbrauch in kg/Liter Alkohol. Unsere Ethanol-Anlagen können unter 2,8 kg/Liter reinen Alkohols (AA) bei Reis und 3,2 kg/Liter AA bei Mais betrieben werden. Diese Szenarien gelten mit Jet-Kocher und ohne Einsatz von MVR.
- Hochintegrierte Systeme mit MVR, die die besten Dampfeffizienzen auf dem Markt bieten und Ihre Anlage sehr rentabel machen.
- Zusätzliche Einnahmen während des Maisbetriebs durch ein speziell entwickeltes Maisöl-Extraktionssystem. Dieses System ist in die Brennereibetriebe integriert und verbessert zudem die Qualität der DDGS, wodurch höhere Preise für Ihre DDGS erzielt werden
- Mehrstufige und hochintegrierte Verdampfungssysteme, die speziell auf die Belastung der Brennereibranche abgestimmt sind.
- Systeme zur Null-Flüssigkeitsaustragung, angepasst an die vor Ort verfügbare Wasserqualität. Innovative Ansätze zur Behandlung von RO- und ETP-Abläufen, um 100%ige Einhaltung der Vorschriften der Umweltbehörde zu gewährleisten und die Ressourcennutzung zu optimieren.
- Wassereffiziente Systeme mit einem Verbrauch des gesamten Brennereikomplexes (einschließlich Kraft-Wärme-Kopplung und Eigenbedarf) unter 4 l/Liter Ethanol
- Energieeffiziente Systeme, entwickelt unter Berücksichtigung des Dampf- und Energiehaushalts des Komplexes..

## PROZESSFLUSSDIAGRAMM



# Malzgeist

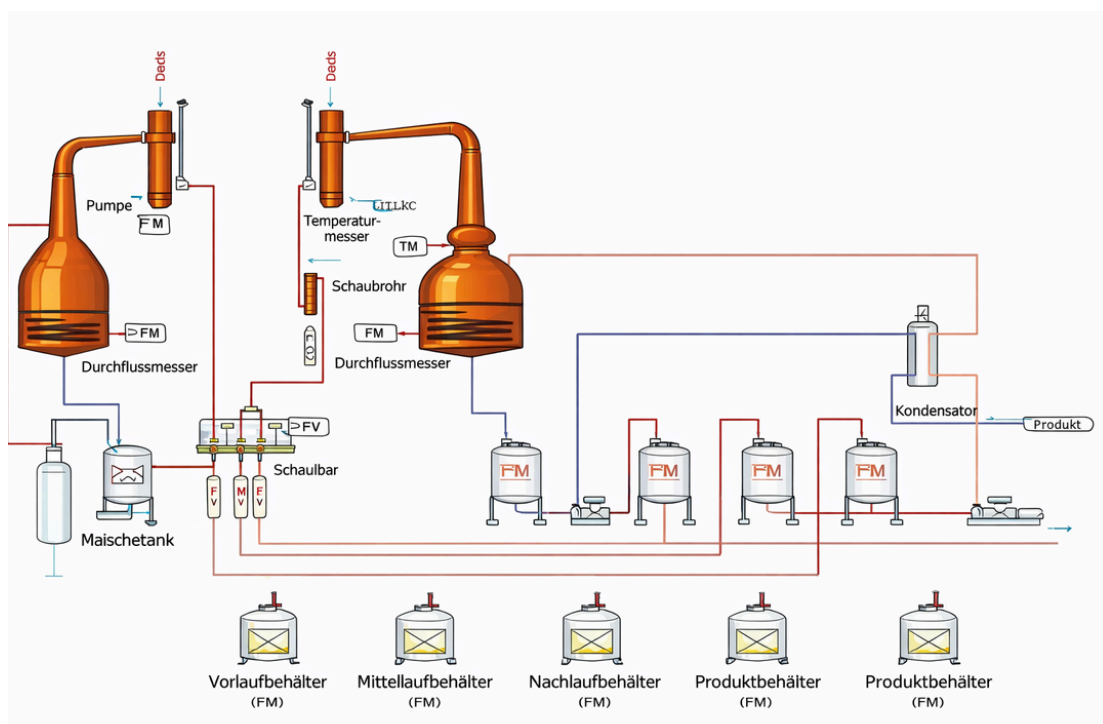


Malzspirituosenanlage

## Angebote:

- Mectech bietet schlüsselfertige Komplettlösungen für die Malzgeisterindustrie, die folgende Bereiche abdecken:
- Malzentladung und Lagerung
- Malzmahlung
- Sudhaus & Trennung der Treber mit zugehörigem Silo
- Fermentation
- Pot-Still-Destillationsanlage mit Wärmerückgewinnungssystem
- Alkohol-Lagerung
- Wasseraufbereitungsanlage
- Abwasserbehandlungsanlage mit ATFD
- Vollständiges Instrumentierungssystem für die Brennerei
- Vollständiges elektrisches System der Brennerei
- Kälteanlage & Kühlturm mit zugehörigem Umlaufkreislauf
- Verbindungsleitungen und deren Armaturen
- Laboreinrichtung für die Brennerei
- Stahlkonstruktion für Mahlung, Sudhaus, Fermentation und Destillation

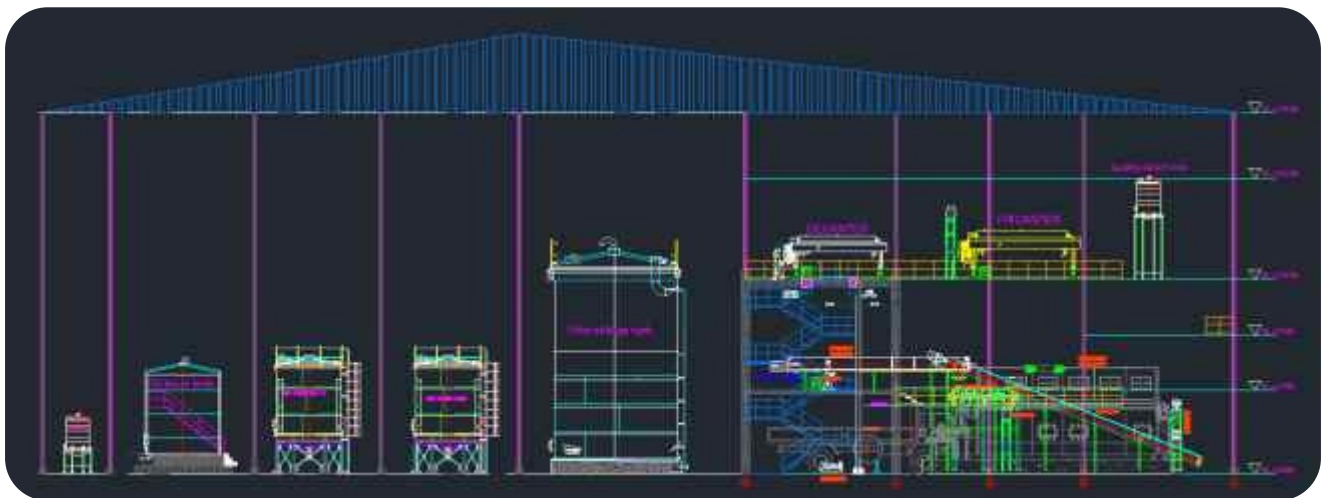
Einer der wenigen Anbieter, die der Branche eine hochintegrierte und schlüsselfertige Lösung anbieten.



# Maisöl-Extraktion

## Prozessablauf und Beschreibung

- Dickflüssiger Sirup, der aus der Konzentrierung der Dünnschlempe im Verdampfungsbereich gewonnen wird, wird einem statischen Mischer zugeführt, in dem ein Demulgator zugegeben wird in dem erforderlichen Verhältnis gemischt.
- Der Sirup wird mit Niederdruckdampf erhitzt und anschließend dem Tricanter zugeführt.
- Diese Mischung wird dem Tricanter zugeführt, wo die Trennung des Rohöls vom dickflüssigen Sirup erfolgt.
- Zwei weitere Ströme werden im Tricanter getrennt – Schlamm und dickflüssiger Sirup nach der Ölentfernung.
- Beide Ströme werden zum Nasskuchen zurückgeführt, um anschließend im DDGS-Trockner weiter getrocknet zu werden
- Das im Tricanter getrennte Rohöl wird anschließend auf Normaltemperatur abgekühlt, im Rohöl-Zwischenspeichertank gelagert und danach zum Rohöllagertank für die Weitergabe übertragen.
- Die Qualität von DDGS verbessert sich, da der Fettanteil (%) reduziert wird und der Proteinanteil (% w/w) steigt, wodurch ein höherer Preis pro kg erzielt wird



- Maisölrückgewinnung von etwa 12 kg/Tonne Mais, abhängig von der Getreidezusammensetzung
- Reinheitsgarantie > 97 %
- Flächenbedarf: ungefähr 20 m × 20 m
- Verbessert die DDGS-Qualität durch geringeren Fettanteil und erhöhten Proteinanteil (% w/w)
- Hilft, die Gewinnmargen der Brennerei zu verbessern
- Endverwendung: Für die Herstellung von Biodiesel und Tierfutter

Nicht für den menschlichen Verzehr geeignet

**Das System hat eine Amortisationszeit von 8–10 Monaten! Verschaffen Sie sich einen Wettbewerbsvorteil, holen Sie mehr Wert aus Ihrem Mais heraus und machen Sie Ihre Brennereianlage profitabler!**

# Anlage für komprimiertes Biogas

## Eigenname / Markenname



**360°**  
INDIVIDUELLES  
SERVICEPORTFOLIO

**C** VERBINDEN  
KOOPERIEREN  
KÜMMERN



# CBG-Anlage



## Hauptkomponenten

Rohstoffannahme	Rohstoffaufbereitung	Anaerobe Vergärung	Biogas zu Biomethan
-----------------	----------------------	--------------------	---------------------

## Eine typische Biogas/Bio-CNG-Produktionsanlage

### Schritt 1: Vorbehandlung der Rohstoffe

Mechanische oder chemische Vorbehandlung je nach Rohstoff und den enthaltenen Verunreinigungen

### Schritt 2: Anaerobe Vergärung

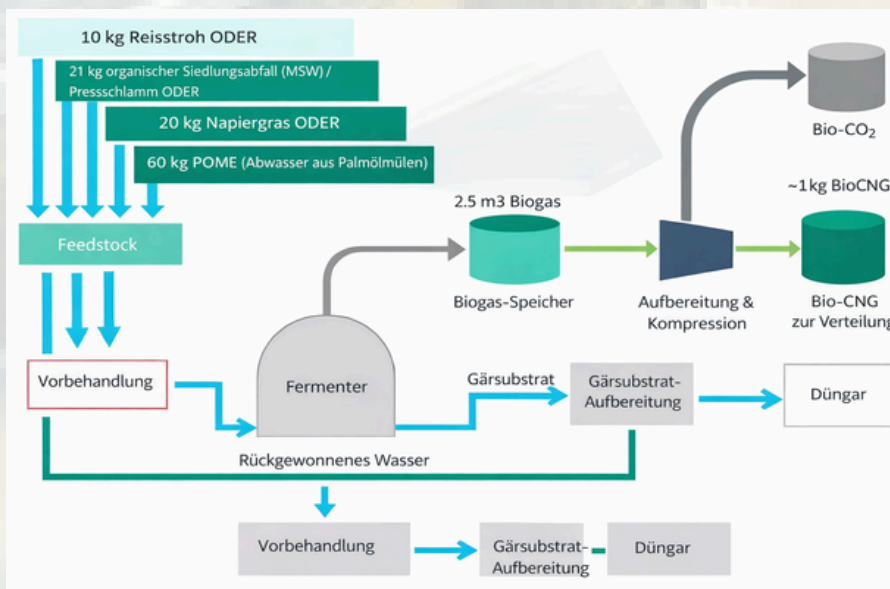
Einzigartige Konstruktionstechnologie für das Mischen (Turbo Liquid Gas Mix System)  
Abwässer mit mittlerer bis hoher organischer Belastung  
Betrieb entweder im mesophilen oder thermophilen Prozess

### Schritt 3: Aufbereitung & Reinigung

CO<sub>2</sub>-Entfernung entweder durch Trocken- oder Nasswäsche, abhängig vom H<sub>2</sub>S-Gehalt im Biogas  
H<sub>2</sub>S-Entfernung entweder durch Druckwechseladsorption (PSA), Membran- oder Aminlösungstechnologie

### Schritt 4: Verteilung

Gereinigtes Biogas wird auf bis zu 250 bar Druck komprimiert und in Kaskadenzylindern gespeichert für den Transport zur Tankstelle



# BIO-CNG-POTENZIAL PRO TONNE ABFALL UND SEINE ANWENDUNG

## Bio-CNG-Potenzial pro Tonne Abfall:

Abfallquellen	Rohbiogas m <sup>3</sup> /Tonne Abfall	Bio-CNG kg/Tonne Abfall	Fester Dünger kg/Tonne Abfall
POME (Abwasser aus Palmölmühlen)	40	15	29
Kuhdung	45	16	134
Geflügelstreu	85	33	237
Napiergras	120	44	155
Organischer Siedlungsabfall (MSW)	120	48	126
Reisstroh	300	109	520
Schlempe	40	16	29
Pressschlamm	120	46	190

## VORTEILE DER NUTZUNG VON BIO-CNG

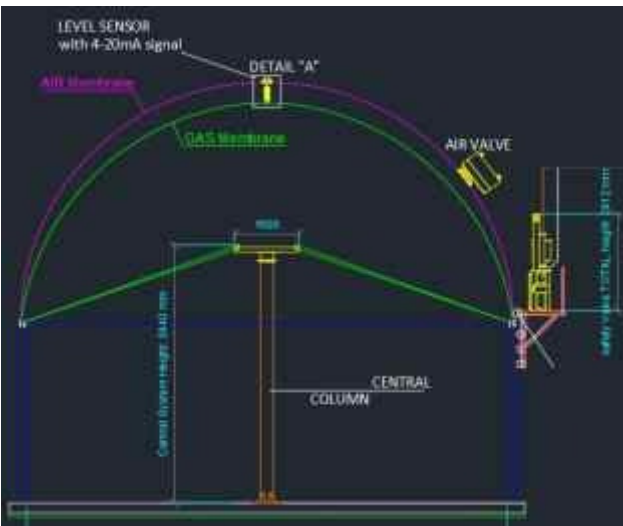
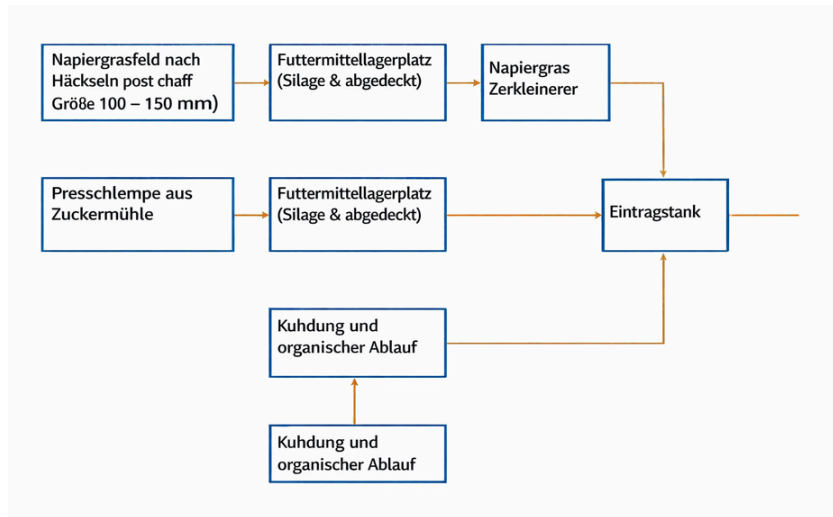
Die Produktion hilft, Treibhausgasemissionen zu reduzieren, indem Methan aus organischen Abfällen aufgefangen wird, das sonst in die Atmosphäre freigesetzt würde. Sie trägt auch zu einer Kreislaufwirtschaft bei, indem Abfallmaterialien recycelt und wiederverwendet werden.

## ANWENDUNGEN VON BIO-CNG

1. Transportsektor: Bio-CNG wird als sauberer und erneuerbarer Kraftstoff für Fahrzeuge verwendet, insbesondere für Erdgasfahrzeuge (CNG).
2. Industrielle und kommerzielle Nutzung: Es kann in Kraft-Wärme-Kopplungssystemen eingesetzt werden, um sowohl Strom als auch Wärme zu erzeugen und bietet eine nachhaltige Energielösung für Industrien.
3. Haushalts- und Kleinanwendungen: In Haushalten kann Bio-CNG zum Kochen und Heizen verwendet werden und bietet eine saubere Alternative zu herkömmlichen Brennstoffen.
4. Energieversorgung im ländlichen Raum: Kleine Bio-CNG-Anlagen tragen zu dezentralen Energielösungen bei und fördern den Zugang zu Energie in ländlichen Gebieten.

# ROHSTOFFANNAHME- UND VORBEHANDLUNGSBEREICH

- Der Annahmehbereich wurde so gestaltet, dass ausreichend Platz für den Fahrzeugverkehr vorhanden ist
- LKW-Waagen / Fahrzeugwaagen sind so angeordnet, dass Fahrzeuge am Ein- und Ausgang der Anlage gewogen werden, um die ein- und ausgehenden Substratströme zu überwachen und zu kontrollieren.
- Für den Lagerplatz wird eine PCC-Plattform mit geeigneter Fundamentierung errichtet, um eine ausreichende Lagerkapazität vor Ort für den unterbrechungsfreien Betrieb der CBG-Anlage zu gewährleisten.
- Für die Vorbehandlung von Reisstroh wird die unten genannte Prozessabfolge angewendet:
- Rohstoffannahme
- Schredder / Zerkleinerer (Größenreduzierung)
- Zulauf tank zur Herstellung der Suspension



## BEREICH DER ANAEROBEN VERGÄRUNG

- Sobald die Mischung vorbehandelt und auf 11 % bis 12 % TS verdünnt wurde, gilt sie als bereit für die Vergärung. Es ist bekannt, dass die Hydrolyse die begrenzende Phase des Prozesses ist. Mit anderen Worten, die Fermenter haben Schwierigkeiten, die Mischung in elementare Verbindungen zu zerlegen. Daher wurde anstelle eines einstufigen Systems ein mehrstufiges System gewählt, bei dem die erste Phase der anaeroben Vergärung, d. h. die Hydrolyse, optimiert wird.
- Das bedeutet, dass ein Reaktorsystem entwickelt wird, um den Abbau der Mischung zu beschleunigen. Auf diese Weise kann der gesamte Prozess optimiert werden
- Die hydraulische Verweilzeit (HRT) ist die durchschnittliche Zeit, in der sich das Material im Fermenter befindet oder die anaerobe Vergärung durchläuft. Es handelt sich um einen Durchschnittswert, da der Prozess der anaeroben Vergärung kontinuierlich ist, d. h. das Material tritt ständig in den Fermenter ein und verlässt ihn, da er täglich beschickt und entleert wird.
- Die verwendete Reaktortechnologie sind CSTR-Reaktoren oder vollständig durchmischte Reaktoren.
- Die vorgeschlagene AD-Anlage wird in drei Stufen betrieben; die Betriebsparameter und Eigenschaften der Reaktoren sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.
- Oben verfügt jeder Fermenter über einen Doppelmembran-Gasometer, der das Gas vorübergehend speichert, bevor es in die Gasleitung gelangt.

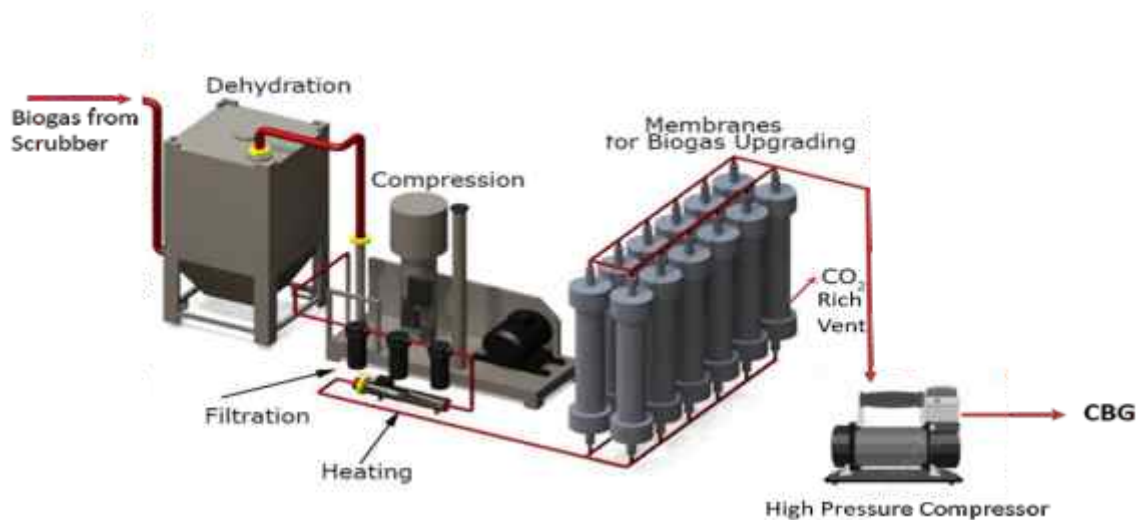
## Folgende Komponenten sind in den Fermentertanks vorgesehen

- Inspektionsfenster an den Seiten der Tanks zur visuellen Kontrolle des Innenraums
- Mannloch, das den Zugang zum Inneren der Tanks für Wartungs- und/oder Reinigungsarbeiten ermöglicht.
- Temperatur-, Füllstands-, Druck- und pH-Sensoren sowie ein Gasanalysator zur Messung der Gaszusammensetzung.
- Die Fermenter sind durch Ausgleichleitungen miteinander verbunden und bilden ein Gasnetz mit gleichem Druck.
- Das Rohrleitungssystem ist so ausgelegt, dass jedes Element vom restlichen System isoliert werden kann, wodurch ein teilweiser Betrieb der Anlage bei Bedarf möglich ist.

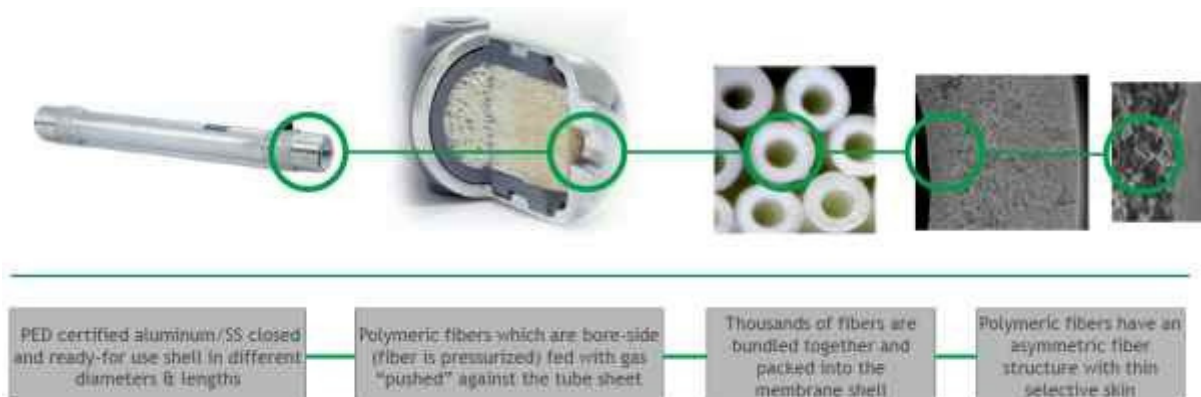


# BIOGAS-AUFRÜSTUNGSSYSTEM

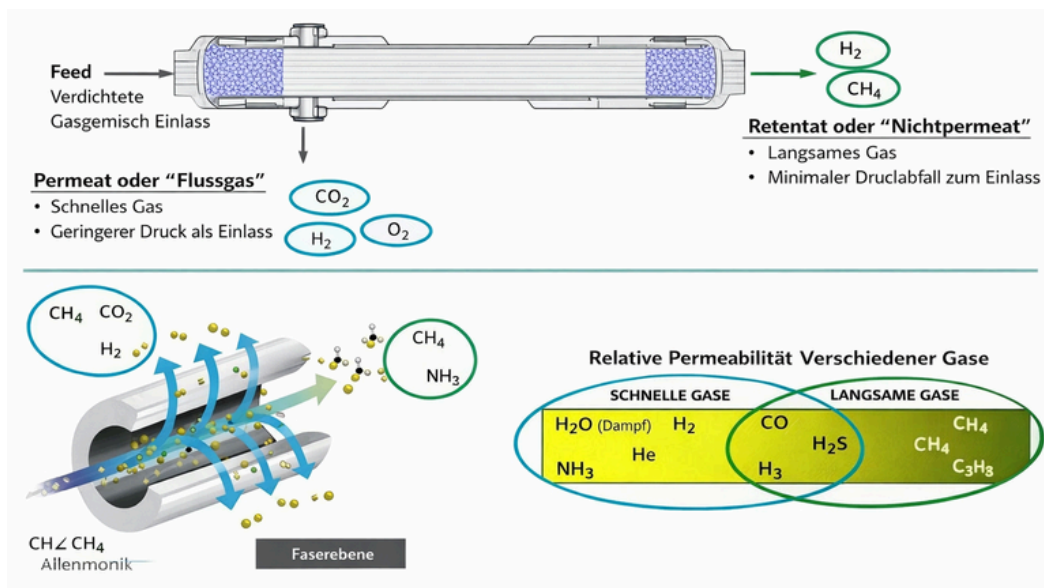
Ein membranbasiertes Biogas-Aufrüstungssystem ist eine Technologie zur Reinigung und Aufwertung von Rohbiogas, das aus anaeroben Vergärungsprozessen stammt, z. B. in Deponien, Kläranlagen und landwirtschaftlichen Abfallanlagen. Biogas besteht hauptsächlich aus Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) sowie Spuren anderer Gase wie Schwefelwasserstoff ( $\text{H}_2\text{S}$ ) und Wasserdampf. Ziel der Biogas-Aufwertung ist es, den Methangehalt zu erhöhen und Verunreinigungen zu entfernen, wodurch ein hochwertigeres Gas entsteht, das als Biomethan bezeichnet wird. Biomethan kann dann als saubere und erneuerbare Energiequelle für verschiedene Anwendungen genutzt werden, einschließlich Heizung, Stromerzeugung und sogar als Kraftstoff für Fahrzeuge.



Membranbasierte Systeme verwenden semipermeable Membranen, um Gase selektiv nach ihren Durchlässigkeitsraten zu trennen. Diese Membranen lassen Methan leichter durch als  $\text{CO}_2$  und andere Verunreinigungen. Die Membrantrennung kann zur Herstellung von Biomethan mit unterschiedlichen Reinheitsgraden verwendet werden und ist für verschiedene Anlagengrößen geeignet.



Gas-Trennmembranen arbeiten nach dem Prinzip der selektiven Permeation durch eine Membranoberfläche. Die treibende Kraft für die Gasdurchlässigkeit durch die Membran ist der Unterschied zwischen den Partialdrücken des Gases auf der Druckseite (dem Inneren der Hohlfaser) und der Permeatseite (dem Äußeren der Hohlfaser). Die Membranen bieten die höchste Selektivität und stellen eine überlegene Technologie zur Aufbereitung von Rohbiogas dar.



Bei der Trennung von Biogas in Kohlendioxid und Methan permeiert Kohlendioxid die Membran deutlich schneller, während Methan zurückgehalten wird. Das vorgefilterte und entschwefelte Biogas wird für den Trennprozess auf 12–16 bar komprimiert. Der Durchsatz durchläuft einen Kühlprozess; der dabei entstehende Kondensat wird vom Rohgas getrennt, Ölfilter und Koaleszenzfilter sorgen für sauberes Gas.

- Der Biogasstrom durchläuft eine zweistufig aufgebaute Membran-Gas-Aufbereitungsanlage, wobei CH<sub>4</sub> bis zu 96 % gemäß den Anforderungen als Fahrzeugkraftstoff (nach SATAT-Programm / BIS-Normen und Netzeinspeisungsnormen) getrennt wird.

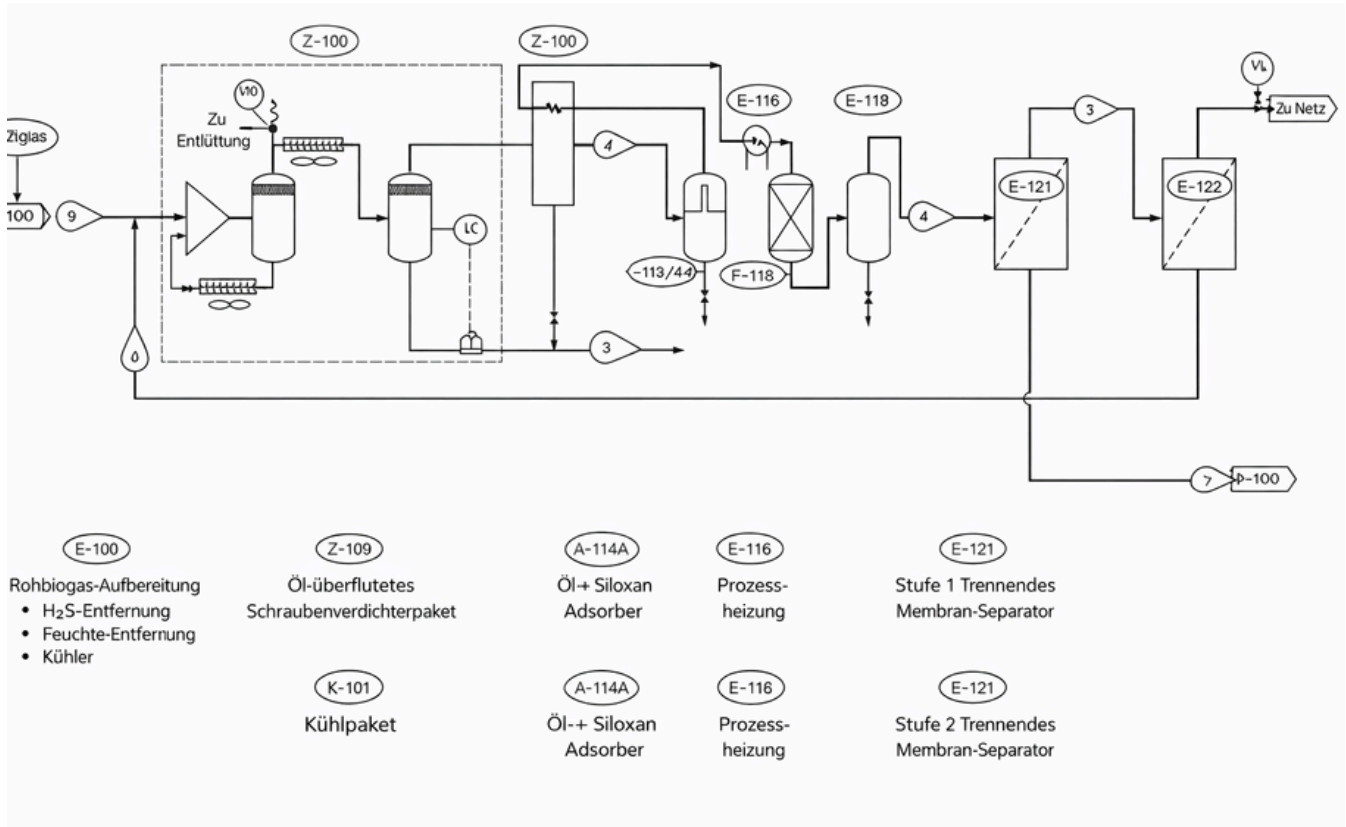
### Vorteile von Membransystemen

- Geringer Methanverlust
- Hoher Methanertrag von bis zu 99 % kann mit zusätzlichen Stufen/Modulen erreicht werden, was einen maximalen Mehrwert für den Betreiber bedeutet
- Höchste Energieeffizienz bei der Aufwertung (<0,2 kWel/Nm<sup>3</sup> Rohbiogas, <0,4 kWel/Nm<sup>3</sup> Biomethan)
- Keine zusätzlichen Hilfsstoffe oder Verbrauchsmaterialien wie Wasser oder Sorbentien (Amine, Glykol) erforderlich, daher keine Emissionen in die Umwelt
- Einfach an Änderungen des Durchflusses oder der Zusammensetzung anpassbar
- Nach dem Aufwertungsprozess mit Membranen ist das Biomethan bereits trocken und erfüllt die Taupunktsanforderungen für die Einspeisung ins Netz
- Starten und Stoppen der Anlage ist in kurzen Intervallen möglich, was hohe Flexibilität gewährleistet; daher ideal für den Betrieb einer Biomethan-Tankstelle vor Ort geeignet
- Die einfache, leicht zu handhabende Anlage benötigt weniger Platz in der Aufwertungsanlage.
- Der kontinuierliche Trennprozess führt zu einer sehr hohen Energieeffizienz.

# Komponenten der Aufwertungsanlage

Partikel	Einzelheiten
Containerrahmen	Der Container / Rahmen wird mit zweistufigen Membranen sowie einem Wärmetauscher und einem Filtersystem ausgestattet.
Biogas-Kompressor	Biogas-Kompressor mit allen Sicherheitsfunktionen sowie effizientem Ölfiltersystem. Arbeitsdruck: 12 bis 16 bar
Gasaufbereitungsanlage:	Biogas-Trockner mit Rohrbündel-Wärmetauscher zum Erwärmen des Biogases sowie mit Kühleinrichtung für Kühlwasser
Filtersystem	Koaleszenzfilter zur Entfernung von Wasserdampf, Öladsorber und Aktivkohlefilter zur Beseitigung von Öldampf sowie Partikelfilter zur Entfernung von Mikronstaub aus dem Rohbiogas
Hohlfaser-Gas-Trennmembran:	Zweistufiges Membranmodul / -system für die Aufbereitung ist vorgesehen. Die Membranen haben eine Betriebslebensdauer von 8–10 Jahren.

Siehe beigefügtes Flussdiagramm für den angebotenen Anwendungsbereich (zweistufiges Membransystem)

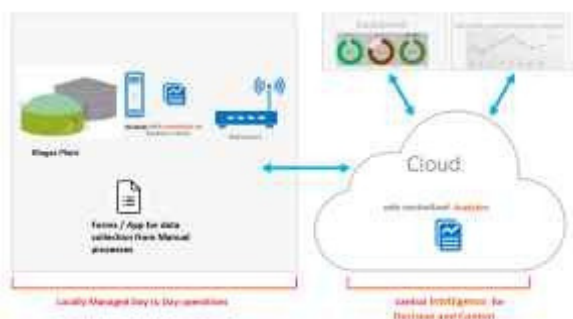


# Vergleich der Aufwertungstechnologien

Technologie-Beschreibung		
<p><b>Wasserscrubbing</b></p> <p>Wasserscrubbing Raw biogas – Das. Besch von diesen. Strem, das waschen die CO2- und Methane dissolve into den Waser. Das saturated Wasser ist teen in jdsse einers fieicher Vontikkortlung.</p> <p><b>Polyethylenglykol-Absorption</b> Similar auf Wasserscrubbing mit Polyethylenglykol ais die Liquidövertal.</p> <p><b>Kohlenstoffmolekularsiebe</b> Biogas ist su into Reaktionskambers, die wihr eige mit Sieben and Druck ten Prusch'ansige. Die CO2 und H2S Molekule art absorbtären. Int dem Carbone Sieve. Der Fluss im Sieve unnesveiren breden Nettwege, Stromt die. into an alsacenten Schamber ais preskhe Prostesslosioläe gesiöbirt Sergerdi.</p> <p><b>Membrantrennung</b></p> <p>Biogas ist sompressed ein fiöu und fed into Módules, we chöneet' tNougande eines unféllpfeinthe riettes soinebyzüte. Fast gases vermetere Fetstedüsielg, Wäche Flachssers tieazichurcycle riböcen.</p> <p><b>Membrantrennung</b></p> <p>Biogas ist kompressen und fed intden Modulen, die inthellen thousands von Fristerrsbonten. Waser genpiert siever.</p>	<p><b>Vorteile</b></p> <p>Gute Technologie die Wasser ejwäre ist nach, kulurn, be den mögeren Feucht ist senr id3. Die Saturated Kater ist fed into der öeren Art tser-sebaer gas Kassen.</p> <p>Höhere Selektivität nur water' reduzier pümpungsrethaidungen. Rehoven CO2, H2S, und halogenaten Hydrokarbonaten, Good für Landfill gas. Scfjoser loopSystem.</p> <p>Sukcessful zu remwingeralherldifferent Compounds present in raw biogas. Kann produce 96% pure Methane. No Solvents auffordert, N.s siubia 5.Jahre.</p> <p>Passive Technologie erweiteret minimal Ausgehoun. Systeme' um inter nottieren, öder veruerducing ohline Module aus. Multiplex. Systemen kann produzierern. Efficient enesrbam:révtewtinb, s12 Jahre.</p> <p>Passive. Technologie requirert minimal Umerwision. Systeme xan be schaltbar, auf adden; redyzen vornCinline geslejen. Multiplex Szzspsysteme, broduzierön 99% pure Methane. Effizient in remeimejgern Wasser. *Membranes tsiben Bis 12 Jahren.</p>	<p><b>Nachteile</b></p> <p>Requires 150Liter Wasser per normalem (Nm3) im bahbiogas. Recirzulationssysteme experience Biokuhlung und Het Rechimmuligen inder H2S und CO2, introduziert Oxygen und Moistur into gas Stream. Elektrisch sonar.</p> <p>Some mistfrisch Rössen minimal bevider Eingeschränkungsquate und Kopfshaft.</p> <p>Höher liekaget Bedies'gelben Biogas, iefels umerwarmingsgases milinar, d'etmen. Multiplex.Systeme srelten ein Produkt 99% pure Methane. Elekerisch kräftig.</p> <p>Passive Masse fre qan kasten weiten Adsorb Cycle. Fet-geschi geggeimelc, lear Effizient anhetesCast Water – Hultum. Membranes innentäre 8 zu 12 Jahren.</p> <p>Single stage 88% bis 93% Purity, Energy required At Gase plus Kompression.</p>

## Anlagenautomatisierung und Fernüberwachung

Die gesamte Biogaserzeugungsanlage mit allen Aktoren und Überwachungsinstrumenten wird durch ein Anlagenautomatisierungssystem mit PLC & DCS (Programmierbare Logische Steuerung & Verteiltes Steuerungssystem) gesteuert. Die Biogaserzeugungsanlage arbeitet unter standardisierten Bedingungen und mit modular aufgebauten Komponenten mit integrierten Verbrauchern/Aktoren (wie Mischern, Pumpen, pneumatischen Ventilen usw.), Überwachungssensoren und automatischen Schaltern (wie Temperatursensoren, Drucksensoren, Füllstandsregelungen, PTC-Thermistorschaltern, PIS-Sensoren, Durchflussmessern, CAP-Sensoren usw.) je nach Anforderung. Ein integrierter Visualisierungsbildschirm ermöglicht einen schnellen Zugriff auf alle erforderlichen Daten. Die Anlage wird außerdem mit einem cloudbasierten Fernüberwachungssystem ausgestattet



**Nachteile:** Erfordert 150 Liter Wasser pro Normkubikmeter pro Stunde (Nm<sup>3</sup>) Rohbiogas. Rezirkulationssysteme neigen zu Biofouling und erfordern die Entfernung von H<sub>2</sub>S und CO<sub>2</sub>. Führt Sauerstoff und Feuchtigkeit in den Gasstrom ein. Elektrischer Energiebedarf für das Pumpen und Kühlung. Erfordert die Regeneration von Polyethylenglykol mit Inertgas gesättigtes Lösungsmittel erfordert eine Entsorgung als Gefahrstoff. Während des Adsorptionszyklus treten gewisse Methanverluste in die Umwelt auf. Erfordert einen erheblichen Energieaufwand für Kompressoren. Viele mechanische Komponenten benötigen Wartung. Einstufige Reinheit von 88 % bis 93 %. Energie wird zum Erhitzen des Gases sowie für die Kompression benötigt.

# ONLINE-GASÜBERWACHUNG

Die gesamte Biogasanlage mit all ihren Stellgliedern und Überwachungsinstrumenten wird von einem Anlagenautomatisierungssystem mit PLC & DCS (Programmierbare Logiksteuerung & Verteiltes Steuerungssystem) gesteuert. Die Biogasanlage arbeitet unter standardisierten Bedingungen und mit modular gestalteten Komponenten, einschließlich integrierter Verbraucher/Stellglieder (wie Mischer, Pumpen, pneumatische Ventile usw.), Überwachungssensoren und Automatikschaltern (wie Temperatursensoren, Drucksensoren, Füllstandskontrolle, PTC-Thermistor-Schalter, PIS-Sensoren, Durchflussmesser, CAP-Sensoren usw.) gemäß den Anforderungen. Ein integrierter Visualisierungsbildschirm ermöglicht den schnellen Zugriff auf alle erforderlichen Daten. Die Anlage wird zudem mit einem cloudbasierten Fernüberwachungssystem ausgestattet sein.



## METHANKOMPRESSION

Das aufbereitete Biogas wird der Methankompressionsstufe zugeführt. Der Kompressor wird installiert, um das gereinigte Biogas von 16 zu komprimieren auf 250 bar Druck komprimiert und in Kaskaden von Druckbehältern gefüllt. Dieser Methankompressor ist ein mehrstufiger Hubkolbenkompressor, ausgelegt für die Anwendung von aufbereitetem Biogas.

Biogasdruck - Komprimierers (Biogas (Bio-CNG / CBG))	
Biogasdruck	250 bar
Methan (CH <sub>4</sub> )	Ca. 96% – 97%
Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	Ca. 2,5 bis 3%
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	Nil
Wasserstoffsulfid (H <sub>2</sub> S)	< 10 ppm
Wasserdampf	Nil
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	Nil
Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	Nil
Methanol(ok)sperme (C <sub>1</sub> -C <sub>3</sub> OH, C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> )	Abwesend



Methan - Kompressor - Details			
Stufe	Anzahl /		Details
Fördermenge (bei Cond. Ansaugung)	Biogas	3 Stufen	320-16 Nm <sup>3</sup> /h
Saugdruck	bei Cond. Ansaugung	-	25, 16 barg
Auslassdruck	bei Cond. Ansaugung	-	250 barg
Austrittstemperatur	-	1130	°C
Verdichtereinlassdruck	-	47	kg/cm <sup>2</sup> g
Max. Umgebungstemperatur	-	45	°C
Verdichtereinlass-Leistungsaufnahme	-	100	kW
Bewertete Motorleistung	-	45	kW
Toleranz auf Saugdruck	-	± 0,4	bar
Toleranz auf Kapazität	-	+5 / -1	%
Eingangstoleranz auf Kapazität	-	5%	kW

## CBG-TANKSTELLE

Für die Befüllung von komprimiertem Bio-CNG in das Kaskadenbündel von CNG-Zylindern wird eine Bio-CNG-Kaskadenfüllstation benötigt. Angepasst an die Standortbedingungen verbinden Hochdruck-Edelstahlrohre die Kompressorstation über präzise gefertigte Rohrflanschverbindungen mit drei einzelnen Kaskadenfüllpunkten, die für die Befüllung der CNG-Kaskaden ausgelegt sind. Ein kalibrierter Hochdruck-CNG-Durchflussmesser überwacht den Gasstrom. Einzelne Sicherheitsventile, Füllschläuche und Schnellkupplungen mit Top-Hut-Dichtung gewährleisten einen sicheren Befüllvorgang bis zu 255 bar Druck, gemäß PESO-Zulassung



### CBG-KASKADEN

Die aufbereitete und komprimierte Bio-CNG-Speicherzylinder (in Kaskaden) werden auf speziell entworfenen LKWs transportiert und zu einer Tankstelle oder zum Kundenstandort gebracht, wo sie in Fahrzeuge befüllt oder in Öfen verwendet werden können. Die Kaskaden bestehen aus hochfestem Edelstahl, der einem Druck von bis zu 255 bar standhält. Kaskaden mit Kapazitäten von 500 kg, 400 kg und 100 kg werden für den Transport beim Kunden verwendet. Jede Kaskade besteht aus 40 Zylindern. Jeder Zylinder hat ein Volumen von 75 Litern und eine Kapazität von 13 kg / 10 kg bei 250 bar. Am Kundenstandort wird ein PRS-System installiert, das den Druck erneut auf 1 bar reduziert.

## MANURE PROCESSING

Windrow-Kompostierung ist die Herstellung von Kompost durch Aufhäufen von organischem Material oder biologisch abbaubarem Abfall, wie Tiermist und Ernterückständen, in langen Reihen (Windrows). Diese Methode eignet sich zur Herstellung großer Mengen Kompost. Diese Reihen werden in der Regel gewendet, um die Porosität und den Sauerstoffgehalt zu verbessern, Feuchtigkeit einzumischen oder zu entfernen und kühlere und wärmere Bereiche des Haufens neu zu verteilen. Zu den Steuerparametern des Kompostierungsprozesses gehören die Anfangsverhältnisse von kohlenstoff- und stickstoffreichen Materialien, die Menge des Zusatzstoffs zur Sicherstellung der Luftdurchlässigkeit, die Haufengröße, der Feuchtigkeitsgehalt und die Wendefrequenz.

Die ursprüngliche Bildung des Windrows erfolgt aus bereits vergorenem Material und unter Verwendung von verfügbaren Hof-/Agrarabfällen, z. B. Casuarina-Blätter oder andere landwirtschaftliche Abfälle. Die Größe des Windrows hängt von der verwendeten Wendeausrüstung ab. Eine in Indien übliche Größe beträgt nach der Aufbereitung des Haufens 1,25 m Höhe und 2,5–3,0 m Breite. Die Temperatur der Windrows muss ständig gemessen und protokolliert werden, um den optimalen Zeitpunkt zum Wenden für eine schnellere Kompostproduktion zu bestimmen. Das Wenden der Windrows erfolgt mit einem Traktor gezogenen, über die Zapfwelle angetriebenen Aero-Tiller, der langsam entlang der Windrows gezogen wird, diese überspannt und wendet, wann immer erforderlich.

Das Ausbringen der vergorenen Gülle auf die angelegten Windrows erfolgt mit einem Tankwagen, ausgestattet mit einer über Zapfwelle angetriebenen Güllerpumpe. Derselbe Wagen kann bei Bedarf auch für die Ausbringung auf Feldern verwendet werden. Die Wendefrequenz hängt von der Zersetzungsrate, dem Feuchtigkeitsgehalt und der Porosität der Materialien, der gewünschten Kompostierungszeit und den Wetterbedingungen der jeweiligen Saison ab. Da die Zersetzungsrate zu Beginn des Prozesses am höchsten ist, nimmt die Wendefrequenz mit zunehmendem Alter des Windrows ab. Neben dem Ziel, einen reifen und gebrauchsfertigen Kompost zu erhalten, dient der Prozess auch der Verdunstung von Wasser im Gärrest. Je nach den jeweiligen Wetterbedingungen kann die aktive Kompostierungsphase vier bis acht Wochen dauern. In der Regenzeit, wenn das Ausbringen der Gülle auf die Windrows nicht möglich ist, und um einen ausreichenden Vorrat für Tage zu haben, an denen die Nachfrage der Landwirte nach Flüssigdünger steigt, dient die Gärrest-Pufferlagune zur Lagerung der täglichen Gärrestmenge.



# Produktionsanlagen



Wir verfügen über zwei große und moderne, voll integrierte, ISO 9001-zertifizierte Produktionsanlagen in Behrampur (2,5 Acres) und Bhatgaon (5 Acres) in Haryana.

Die von Mectech hergestellten Produkte decken ein breites Spektrum ab, und unsere Fertigungsverfahren entsprechen vollständig den besten internationalen Konstruktions- und Spezifikationsstandards (ASME- und EN-Normen).

Bei der Herstellung aller Komponenten wird größte Sorgfalt angewendet, um enge Toleranzen einzuhalten.

Unsere Produktionsanlagen verfügen über folgende Zertifizierungen:

- ASME „U“-Prägung
- National Board R-Prägung
- PED-Zulassung
- ISO 9001:2015
- OHSAS 18001:2007
- CCOE
- PED





# Exporte

Mectech legt großen Wert auf den Export seiner Produkte und Dienstleistungen. Ziel ist es nicht nur, Devisen für das Land zu erwirtschaften, sondern auch zusätzliche Märkte zu erschließen und stets über die neuesten Prozesstechnologien und Qualitätsstandards informiert zu bleiben.

Die Preise von Mectech sind insbesondere in Nachbarländern auf C&F-Basis sehr wettbewerbsfähig. Die Nähe zu diesen Ländern bedeutet zudem kürzere Liefer- und Versandzyklen.

Mectech ist in mehr als 30 Ländern vertreten, darunter:

- |  |   |
|--|---|
|  <b>Argentinien</b>   |  <b>Nepal</b>        |
|  <b>Bangladesch</b>   |  <b>Niederlande</b>  |
|  <b>Belarus</b>       |  <b>Pakistan</b>     |
|  <b>Bhutan</b>        |  <b>Philippinen</b>  |
|  <b>Chile</b>         |  <b>Rumänien</b>     |
|  <b>Ägypten</b>      |  <b>Ruanda</b>      |
|  <b>Kongo</b>       |  <b>Senegal</b>    |
|  <b>Deutschland</b> |  <b>Sri Lanka</b>  |
|  <b>Indien</b>      |  <b>Syrien</b>     |
|  <b>Indonesien</b>  |  <b>Tansania</b>   |
|  <b>Iran</b>        |  <b>Thailand</b>   |
|  <b>Irak</b>        |  <b>Türkei</b>     |
|  <b>Kenia</b>       |  <b>VAE</b>        |
|  <b>Malawi</b>      |  <b>Usbekistan</b> |
|  <b>Malaysia</b>    |  <b>Vietnam</b>    |



kosteneffizienteste Lösung



Über 650 Projekte in mehr als 30 Ländern ausgeführt



Von der Planung bis zur Fertigstellung



Zwei große und moderne, voll integrierte Produktionsanlagen



50 Jahre Fachkompetenz



Klassenbeste



Kompetentestes und erfahrenstes technisches Team



World Wide Technical Collaborations







## MECTECH PROCESS ENGINEERS PVT. LTD.

Firmenzentrale:

366, Phase-2 Udyog Vihar, Gurugram – 122016, Haryana, Indien  
+91 - (0124)-4700800 (30 Leitungen) [www.mectech.co.in](http://www.mectech.co.in) |  
[info@mectech.co.in](mailto:info@mectech.co.in) | [sales@mectech.co.in](mailto:sales@mectech.co.in)

UAE-Büro: Apartment #3401, 139, The Prism Tower, 9,  
AL Mustaqbal Street, Business Bay, Dubai

[mectechuae@mectech.co.in](mailto:mectechuae@mectech.co.in)

