



LABOR- UND PILOTANLAGEN

DÜNNSCICHT- UND KURZWEGDESTILLATION

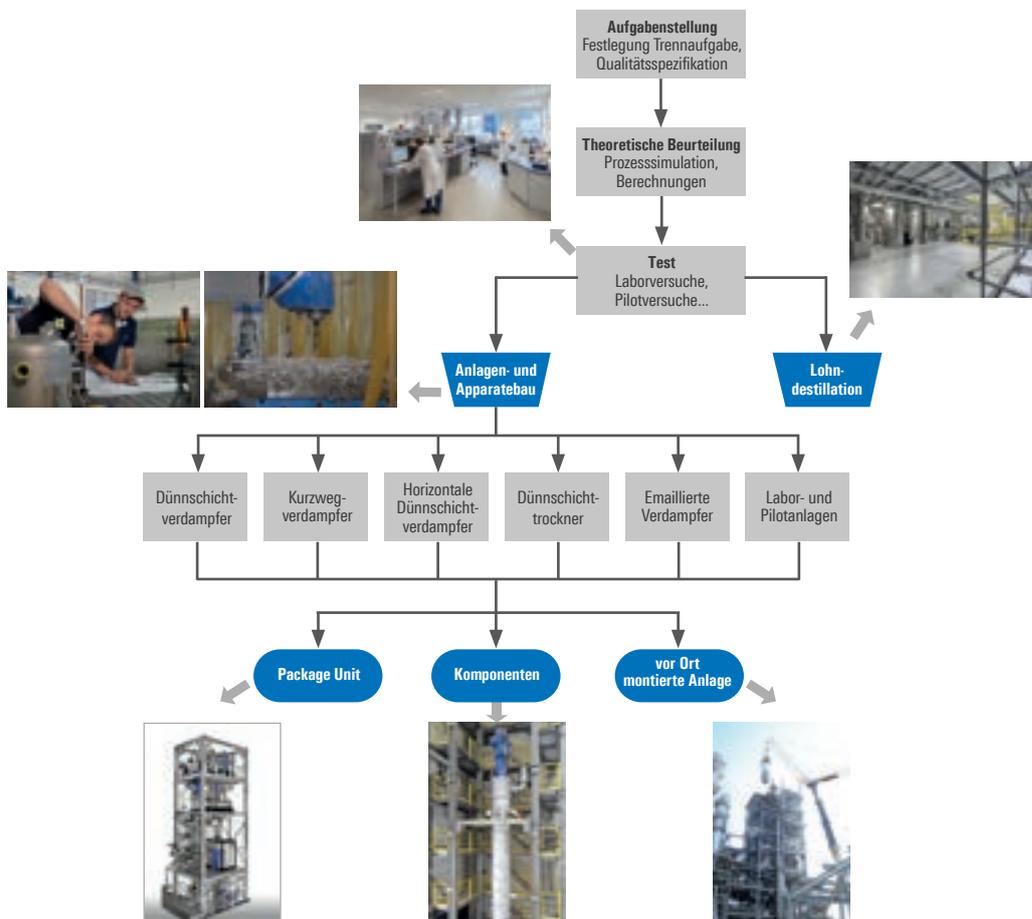


VTA – Unternehmensprofil und Leistungsspektrum

Die **VTA Verfahrenstechnische Anlagen GmbH & Co. KG** mit Sitz in Niederwinkling ist eine Tochter der MAX STREICHER GmbH & Co. KG aA und auf das Gebiet der thermischen Verfahrenstechnik spezialisiert. Der Schwerpunkt der Fertigung sind Dünnschicht- und Kurzwegdestillationsanlagen im Labor-, Pilot- und industriellen Maßstab sowie die Fertigung der Komponenten.

Diese Destillationsanlagen werden zur Reinigung, Konzentrierung, Entfernung von Leichtsiedern, Farbverbesserung und Trocknung von Produkten in verschiedenen Industriezweigen betrieben. Hochqualifizierte Mitarbeiter gewährleisten höchste Qualitätsstandards und sind die Grundlage der nachhaltigen Entwicklung des Unternehmens.

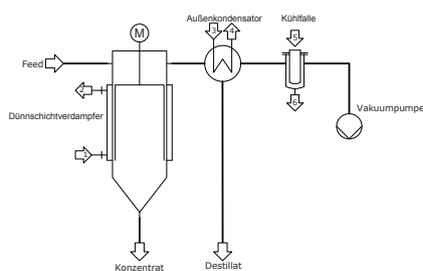
Von der Verfahrensentwicklung, über Versuche bis hin zur fertigen Anlage oder der Durchführung einer Lohndestillation, alles kommt bei VTA aus einer Hand. Durch die räumliche Nähe von Prozessentwicklung, verfahrenstechnischer Auslegung und Fertigung kann VTA während der Fertigungsphase gezielt auf Kundenwünsche eingehen; somit wird für Kunden die bestmögliche Lösung auch komplexer Aufgabenstellungen erreicht. VTA als Problemlöser!





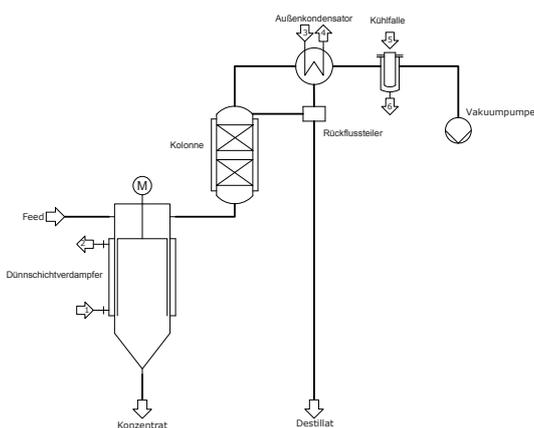
Destillationstechniken

Prinzipieller Aufbau von Dünnschicht- und Kurzwegdestillationsanlagen

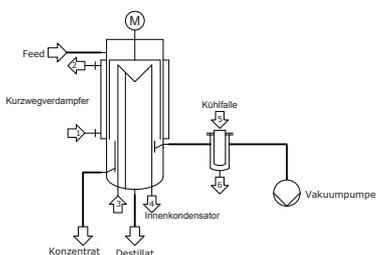


Dünnschichtdestillation

Bei der Dünnschichtdestillation wird die eingeförderte Rohware mit einem Wischersystem auf der beheizten Verdampferwand zu einem dünnen, turbulenten Film verteilt um die leichtersiedenden Komponenten zu verdampfen. Der Kondensator des Verdampfers liegt außerhalb des Verdampferkörpers. Der minimal erreichbare Betriebsdruck im Verdampfer ist limitiert durch den Druckverlust der Brüden beim Durchgang durch den Brüdenstutzen. Destillationen unter 1 mbar sind mit dem Dünnschichtverdampfer in der Regel bei großen Destillatmengen nicht möglich. Dafür können mit geeigneten Wischersystemen in diesem Apparat auch viskose Produkte destilliert und Stoffgemische mit gelöstem Feststoff oder Suspensionen bis zum Feststoff aufkonzentriert werden.



In manchen Fällen reicht die Trennschärfe einstufiger Dünnschichtverdampferanlagen nicht aus, um die gewünschten Produktqualitäten zu erreichen. In diesen Fällen wird eine **Rektifikationskolonne** mit einem Dünnschichtverdampfer als Reboiler verwendet, um die Trennschärfe zu erhöhen.



Kurzwegdestillation

Der Kurzwegverdampfer vereint Dünnschichtverdampfer und Kondensator in einem einzigen Apparat. Auch hier verteilt und durchmischt ein Wischersystem den eingeförderten Stoff auf eine beheizte Verdampferwand um die leichtersiedenden Komponenten zu verdampfen. Die Brüden werden auf dem im Verdampfer eingebauten Kondensator verflüssigt. Der Produktweg zwischen Verdampfung und Kondensation ist extrem kurz. Der Druckverlust im Brüdenstutzen entfällt. Destillationsdrücke bis 0,001 mbar sind im Labor und im industriellen Maßstab möglich.

- Legende:
 1 = Eintritt Heizmedium
 2 = Austritt Heizmedium
 3 = Eintritt Kühlmedium
 4 = Austritt Kühlmedium
 5 = Kälte Träger, LN₂, Trockeneis
 6 = Kondensat Kühlfalle



Laboranlagen – Allgemeine Beschreibung

Laboranlagen zur Dünnschicht- und Kurzwegdestillation

Mit Laboranlagen lassen sich bereits mit kleinen Produktmengen verlässliche Aussagen über die Machbarkeit eines Trennprozesses mittels Dünnschicht- oder Kurzwegverdampfung treffen. Die technischen Ausführungen der von VTA gefertigten Laboranlagen basieren auf den im eigenen Technikum gesammelten praktischen Erfahrungen.

Labor- Destillationsanlagen werden eingesetzt um

- die generelle Machbarkeit von Trennaufgaben zu prüfen
- erste Schritte zur Prozessentwicklung eines Verfahrens durchzuführen
- kleine Mustermengen im Kilo-Maßstab herzustellen
- produktionsbegleitende Optimierungen durchzuführen

Da der Verdampferkörper aus Glas gefertigt ist, kann das Produktverhalten während der Destillation optisch beurteilt werden.

Eigenschaften von Laboranlagen	
Typische Durchsätze	20 g/h bis ca. 12 kg/h
Werkstoff Hauptapparate	Borosilikatglas
Maximale Beheizung des Verdampfermantels	350 °C
Verdampferfläche	0,01 bis 0,40 m ²
Erreichbarer Druck im Dünnschichtverdampfer	0,1 mbar
Erreichbarer Druck im Kurzwegverdampfer	0,001 mbar





Pilotanlagen – Allgemeine Beschreibung

Pilotanlagen zur Dünnschicht- und Kurzwegdestillation

Ziel ist es, mit kleinen Produktmengen auf Pilotanlagen skalierbare Versuchsergebnisse für industrielle Anlagen zu gewinnen. Daneben können diese Kleinanlagen zur Destillation oder Trocknung kleiner Produktmengen dienen. Erfahrungen, die durch Versuche mit den verschiedensten Produkten in eigenen Pilotanlagen gewonnen wurden, sind in das Design und die stetige Verbesserung der Pilotanlagen eingeflossen.

Pilotanlagen werden eingesetzt, um

- Auslegungsdaten für die geplanten industriellen Anlagen zu gewinnen
- größere Mustermengen zu produzieren
- produktionsbegleitende Optimierungen durchzuführen

Eigenschaften von Pilotanlagen

Typische Durchsätze	5 kg/h bis ca. 50 kg/h
Werkstoff Hauptapparate	Edelstahl oder Sonderwerkstoffe
Maximale Beheizung des Verdampfermantels	350 °C (Thermalöl) Für höhere Arbeitstemperaturen: Induktive und elektrische Beheizung
Verdampferfläche	0,06 bis 0,50 m ²
Erreichbarer Druck im Dünnschichtverdampfer	0,1 mbar
Erreichbarer Druck im Kurzwegverdampfer	< 0,001 mbar
Geringer Produkt Hold-Up in Rohrleitungen und Armaturen	

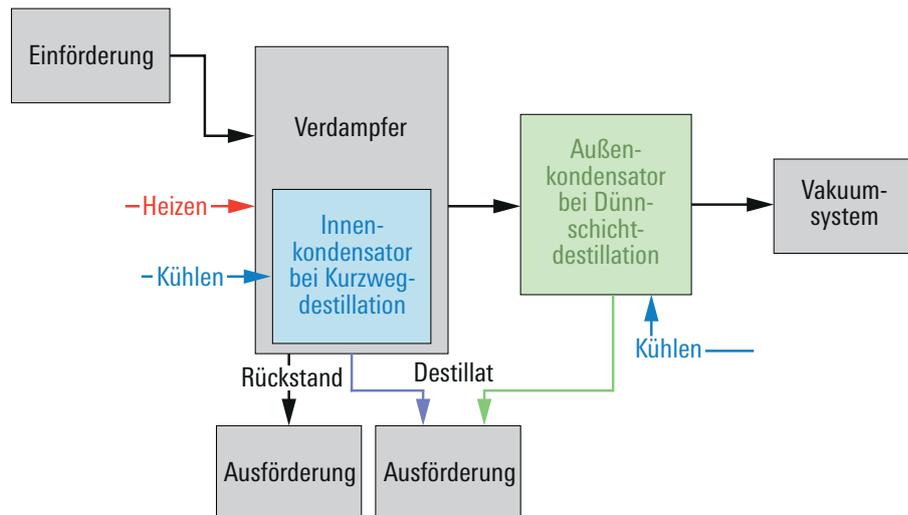




Laboranlagen – Konfiguration

Die Anlagen werden ganz nach den individuellen Anforderungen des Kunden (Produkteigenschaften, Aufgabenstellung etc.) zusammengestellt.

Beispiel: Einstufige Verdampferanlage

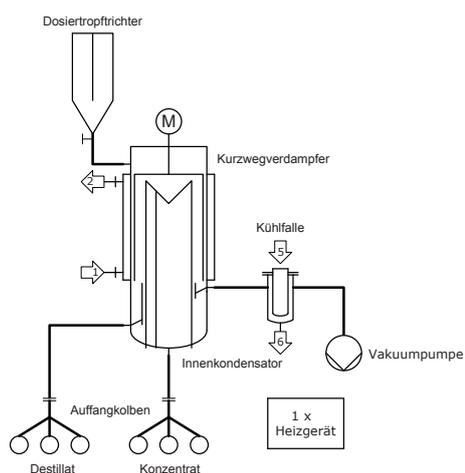


Bauteil und Ausführung	Auswahloption
Einföderung	<ul style="list-style-type: none"> • Dosiertropftrichter* • Zahnradpumpe* • Dosierpumpe
Ausföderung	<ul style="list-style-type: none"> • Glaskolben • Spinne • Schnittmessgefäß* • Zahnradpumpe*
Vakuumsystem	<ul style="list-style-type: none"> • Drehschieberpumpe • Öldiffusionspumpe
Gestell	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrbares Gestell • Tischaufbau (z.B. im Labor-Abzug)
Elektrische Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> • Standardausführung für den manuellen Betrieb • SPS-Steuerung und Prozessvisualisierung
Werkstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Borosilikatglas • Edelstahl • Andere Sonderwerkstoffe
Anlagenkonfigurationen	<ul style="list-style-type: none"> • Einstufig • Mehrstufig • Dünnschichtverdampfer mit Kolonne

*) Begleitbeheizung für höherschmelzende oder viskose Produkte möglich.



Standard-Ausstattung am Beispiel Kurzwegverdampfer



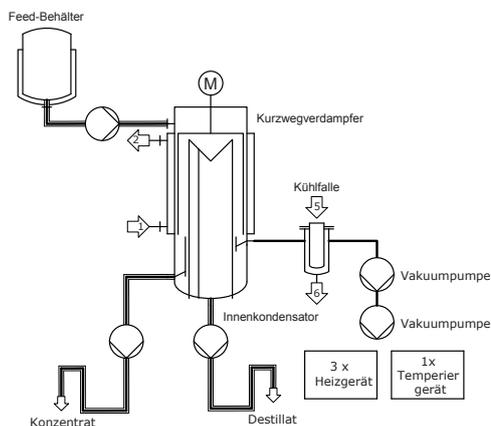
Geeignet für

- Machbarkeitsstudien
- Einfache Trennaufgaben
- Niedrige Schmelzpunkte
- Diskontinuierliche Fahrweise

Merkmale

- Dosiertropftrichter
- Keine Begleitbeheizung
- Kolben am Rückstands- und Destillataustrag

Komplett-Ausstattung am Beispiel Kurzwegverdampfer



Geeignet für

- Kleine Lohndestillationen
- Komplexe Trennaufgaben
- Hohe Schmelzpunkte
- Kontinuierliche Fahrweise

Merkmale

- Feedbehälter
- Vollbeheizt
- Pumpen für Feedeintrag, Rückstands- und Destillataustrag

Legende:
 1 = Eintritt Heizmedium
 2 = Austritt Heizmedium
 5 = Kälteträger, LN₂, Trockeneis
 6 = Kondensat Kühlfalle



Laboranlagen – Baugrößen

Mit Laboranlagen können bereits mit geringen Rohwarenmengen aussagekräftige Versuche durchgeführt werden.

Standardbaugrößen VTA Dünnschichtverdampfer für den Laborbetrieb

Verdampfertyp	Verdampferfläche [m ²]	Durchsatz [kg/h]	Minimal benötigte Rohwarenmenge [kg]
VDL 70-4	0,04	0,1 - 1,5	1,0
VDL 70-5	0,05	0,1 - 1,5	1,0
VDL 70-7	0,07	0,2 - 2,0	2,0
VDL 125-15	0,15	0,3 - 5,0	5,0
VDL 200-30	0,30	0,5 - 9,0	10,0
VDL 200-40	0,40	0,8 - 12,0	12,0

Größere Labor-Verdampferanlagen auf Anfrage



Standardbaugrößen VTA Kurzwegverdampfer für den Laborbetrieb

Verdampfertyp	Verdampferfläche [m ²]	Durchsatz [kg/h]	Minimal benötigte Rohwarenmenge [kg]
VKL 38-1	0,01	0,02 - 0,3	0,1
VKL 70-4	0,04	0,10 - 1,2	2,0
VKL 70-5	0,05	0,10 - 1,5	2,0
VKL 125-10	0,10	0,30 - 3,0	4,0
VKL 125-15	0,15	0,30 - 5,0	5,0
VKL 125-20	0,20	0,30 - 6,0	6,0
VKL 200-30	0,30	0,50 - 9,0	10,0

Größere Labor-Verdampferanlagen auf Anfrage



Technische Daten

Dünnschichtverdampfer	Dünnschichtverdampfer mit Rektifikationskolonne	Kurzwegverdampfer
Arbeitsdruck: 1.000 - 0,1 mbar	Arbeitsdruck: 1.000 - 0,5 mbar (am Kolonnenkopf); min. 1,5 mbar im Verdampfer (je nach Abdampftrate und Rücklaufverhältnis)	Arbeitsdruck: 1.000 - 0,001 mbar
Maximaler Schmelzpunkt der zu verarbeitenden Produkte: bis zu 200 °C		
Maximale Manteltemperatur des Verdampfers: 350 °C		
Maximale Viskosität des Rückstands bei Betriebstemperatur: 15.000 mPas		
Anzahl der theoretischen Böden der Kolonne werden nach Kundenanforderung gewählt, Standard: ca. 10 theoretische Böden		



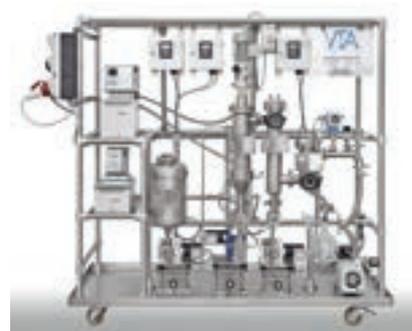
Pilotanlagen – Baugrößen

Auf Dünnschicht- und Kurzwegdestillations-Pilotanlagen können bereits mit einer Rohwarenmenge von 30 kg erfolgreich Versuche durchgeführt werden.

Pilotanlagen mit Dünnschichtverdampfern

Standardbaugrößen VTA Dünnschichtverdampfer im Pilotmaßstab

Verdampfertyp	Verdampferfläche [m ²]	Durchsatz [kg/h]	Minimal benötigte Rohwarenmenge [kg]
VD 83-6	0,06	5,0 - 12,0	30,0
VD 125-20	0,20	15,0 - 40,0	100,0
VD 200-50	0,50	40,0 - 100,0	300,0



Pilotanlagen mit Kurzwegverdampfern

Standardbaugrößen VTA Kurzwegverdampfer im Pilotmaßstab

Verdampfertyp	Verdampferfläche [m ²]	Durchsatz [kg/h]	Minimal benötigte Rohwarenmenge [kg]
VK 83-6	0,06	3,0 - 10,0	30,0
VK 100-10	0,10	3,0 - 15,0	30,0
VK 125-15	0,15	8,0 - 30,0	80,0
VK 200-40	0,40	25,0 - 80,0	200,0



Technische Daten

Dünnschichtverdampfer	Dünnschichtverdampfer mit Rektifikationskolonne	Kurzwegverdampfer
Arbeitsdruck: 1.000 - 0,1 mbar	Arbeitsdruck: 1.000 - 0,5 mbar (am Kolonnenkopf); min. 1,5 mbar im Verdampfer (je nach Abdampfrate und Rücklaufverhältnis)	Arbeitsdruck: 1.000 - 0,001 mbar
Maximaler Schmelzpunkt der zu verarbeitenden Produkte: bis zu 200 °C		
Maximale Manteltemperatur des Verdampfers: 350 °C		
Maximale Viskosität des Rückstands bei Betriebstemperatur: 100.000 mPas		Maximale Viskosität des Rückstands bei Betriebstemperatur: 15.000 mPas
Anzahl der theoretischen Böden der Kolonne werden nach Kundenanforderung gewählt, Standard: ca. 10 theoretische Böden		





Pilotanlagen – Konfiguration

Wählbare Ausstattung

Die Anlagen werden nach Anwendung den Produkteigenschaften und Häufigkeit des Einsatzes für jeden Kunden individuell angepasst. Frei wählbar sind neben der Grundausstattung folgende Optionen:

- Beheizung der Einföderung sowie der Austragssysteme zum Fördern von höher schmelzenden oder viskosen Produkten
- Ausführung der produktberührten Bauteile in Edelstahl oder Sonderwerkstoffen
- Kombination der Anlage mit weiteren Verdampferstufen
- Umbausatz der Anlage zur Rektifikation, Dünnschichtverdampfer als Reboiler
- Steuerung der Anlage mittels SPS und Visualisierung
- Kontinuierlicher Betrieb



Entgaser - Kurzwegverdampfer - Kurzwegverdampfer



Mit mehrstufigen Anlagen lassen sich komplexe Stoffgemische in Einzelfractionen gewünschter Reinheit auftrennen.

Mehrstufige Anlagenkonfigurationen sind z.B.:

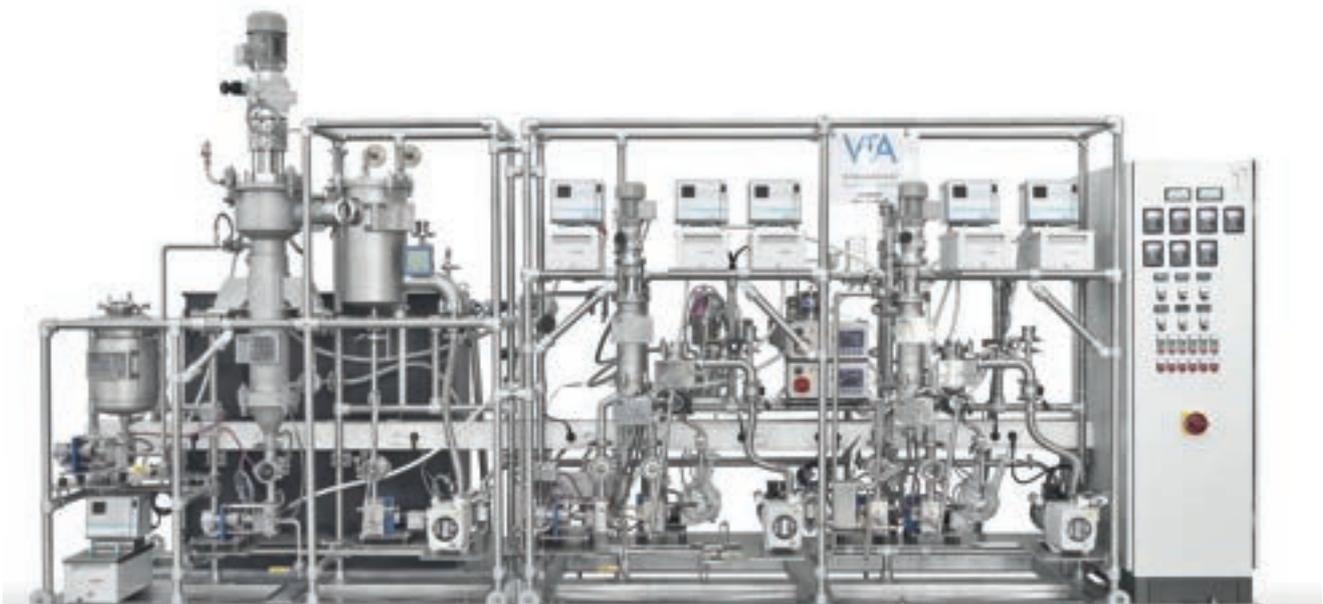
- 1. Stufe Dünnschichtverdampfer
- 2. Stufe Kurzwegverdampfer
- 3. Stufe Kurzwegverdampfer

- 1. Stufe Entgaser
- 2. Stufe Kurzwegverdampfer
- 3. Stufe Kurzwegverdampfer

- 1. Stufe Entgaser
- 2. Stufe Kurzwegverdampfer
- 3. Stufe Kurzwegverdampfer
- 4. Stufe Kurzwegverdampfer



Dünnschichtverdampfer-Kurzwegverdampfer mit Steuerung/Visualisierung



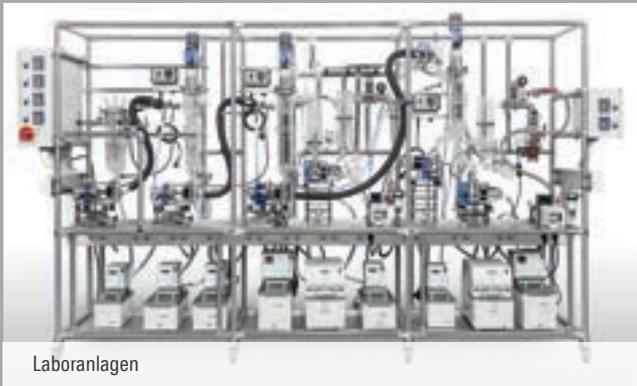
Dünnschichtverdampfer - Kurzwegverdampfer - Kurzwegverdampfer



Labor- und Pilotversuche (Technikum)



Lohndestillation



Laboranlagen



Pilotanlagen



Package Units & Anlagenkomponenten



Service

VTA Verfahrenstechnische Anlagen GmbH & Co. KG

Gründung	1994
Anzahl der Mitarbeiter	90
Standorte	Niederwinkling/Deutschland Tochterunternehmen Peking/China: VTA PROCESS EQUIPMENT BEIJING CO., LTD Niederlassungen: Rock Hill/USA Seri Kembangan/Malaysia

Besuchen Sie uns im Internet:
www.vta-process.de



STREICHER Gruppe

Gründung	1909 (MAX STREICHER GmbH & Co. KG aA)
Anzahl der Mitarbeiter	ca. 4.000
Standorte	Hauptsitz: Deggendorf/Deutschland weltweit mehr als 30 Standorte in der Unternehmensgruppe STREICHER