

Dünnschichttrockner

Horizontale und vertikale Trocknung von Substanzen aller Art

© Gabees/fotolia.de



In den vergangenen Jahren hat sich das indirekte Trocknungsverfahren im Vertikal- oder Horizontaltrockner als besonders produktschonend und wirtschaftlich erwiesen. Das Verfahren zeichnet sich durch den Wegfall von Emissionen (Geruch, Gase, Staub und Lärm) aus und die Apparate überzeugen durch die kompakte Bauweise sowie minimalen Wartungsaufwand und Platzbedarf.



Dipl.-Ing. Wolfgang Engl,
Leiter Verfahrenstechnik Dünnschicht-
technologie bei GIG Karasek

Der Dünnschichttrockner ist eine Sonderbauform des Dünnschichtverdampfers und nur eine begrenzte Anzahl von Herstellern wie etwa GIG Karasek fertigen diesen Verdampfertyp in bester industriell erprobter Qualität.

Unter Dünnschichttrockner versteht das österreichische Apparate- und Anlagenbauunternehmen einen Trockner, der aus einem horizontalen oder vertikalen Mantel mit Stützen für Produkte, Brüden und Heizmedium sowie einem speziellen Rotorssystem besteht. Das Produkt wird kontinuierlich über den gesamten Umfang der Heizwand verteilt, mit Hilfe spezieller Streich bzw. Förderelemente der Wandkontakt ständig erneuert und der Produktstrom zugleich weitertransportiert.

Die Rotorblätter berühren den Heizmantel nicht, verhindern jedoch durch massiv gebaute, mit definiertem Spalt angeordneten, Wischerelemente eine Verkrustung bzw. Verblockung der Heizfläche, wie dies oft beim Verdampfen von Flüssigkeiten mit Feststoffen entstehen kann. Durch diese Wischerkonstruktion besteht im Trockner die Möglichkeit, flüssiges Einsatzprodukt bis hin zur Pulverform aufzutrocknen. Die Aggregate können sowohl einzeln (Vertikal/Horizontal) als auch kombiniert (Vortrocknung im vertikalen, Nach Trocknung im horizontalen Verdampfer) eingesetzt werden. Wenn man beide Varianten vereint, kann man sich in einem Trennprozess zwei unterschiedliche Verdampferbauarten



Abb. 1: Dünnschichttrockneranlage



Abb. 2: Horizontaler Dünnschichttrockner

mit den jeweiligen Vorteilen zu nutzen machen.

Die inneren Werte des vertikalen Dünnschichttrockners zählen

Das Innere des vertikalen Dünnschichttrockners überzeugt vor allem mit einem Rotorsystem, das mit Pendelschlägerwischer bestückt ist. Dieses wird häufig zur kontinuierlichen Trocknung von flüssigen Produkten zu Feststoff in einem Prozessschritt eingesetzt. Die massiven Pendelschläger halten nicht nur einen optimalen Wärmeübergang durch ständiges Abreinigen von Verkrustungen an der Heizfläche aufrecht, sondern gewährleisten auch lange Standzeiten der Wischerblätter aufgrund der speziellen verschleißbaren Konstruktion. Es ist keine Selten-

heit, dass mit dieser Konstruktion die 10-fache Standzeit im Vergleich zum Mitbewerber erzielt wird. Zusätzlich zeichnet sich dieser Trockner nicht nur durch Produktschonung und kurze Verweilzeiten aus, sondern garantiert auch möglichst geringen Energieverbrauch, was zu einer optimalen Ausbeute an Produktqualität unter besten ökonomischen Gesichtspunkten führt.

Die Haupttrocknung erfolgt im oberen Teil des Apparates, während im unteren Bereich nur noch die Restfeuchte entfernt wird, welche meist im Zusammenhang mit einer Phasenumwandlung von flüssig auf fest einhergeht (Slurry-Zone). Die Brüden werden in der Regel über ein Vakuumsystem abgesaugt und der Feststoff wird bspw. über eine Schleuse kontinuierlich ausgegaren. Die vertikalen Dünnschicht-

trockner werden hauptsächlich für die Trocknung von Chemieprodukten (Vor- und Zwischenprodukte), Suspensionen, oder salzhaltige Lösungen erfolgreich eingesetzt.

Auch für die toxische Abwasseraufbereitung sind Dünnschichttrockneranlagen bestens geeignet. Für eines der führenden Unternehmen für Umwelt- und Thermoprozesstechnik hat GIG Karasek eine zweistufige Trocknungsanlage mit nachgeschalteter Brüdenkondensation gebaut. Im vertikalen Dünnschichttrockner wurde das Produkt, nach einer vorgeschalteten Eindampfung bis zur Sättigungskonzentration, auf die entsprechende Endkonzentration eingedickt. Aufgrund der in der Einsatzlösung spezifizierten Chloride wurden die mit Salz in Berührung kommenden Anlagenteile in Hastelloy C22 ausgeführt.

Bis zur Pulverform trocknen

Horizontale Dünnschichttrockner eignen sich dagegen hauptsächlich für die effektive Trocknung von Industrieschlamm, Kommunalschlamm, Pasten und feuchten Feststoffen. Durch den geringen Produkt Hold-Up und die ausgezeichnete Produktumwälzung gepaart mit erhöhter Verweilzeit, werden bei zu trocknenden Schlamm beste Trocknungsergebnisse erzielt. Auch diese Variante zeichnet sich durch geringen Energieverbrauch, selbstreinigende Heizflächen und leichte Zugänglichkeit aus.

Horizontale Dünnschichttrockner haben Rotorsysteme mit reihenweise an-

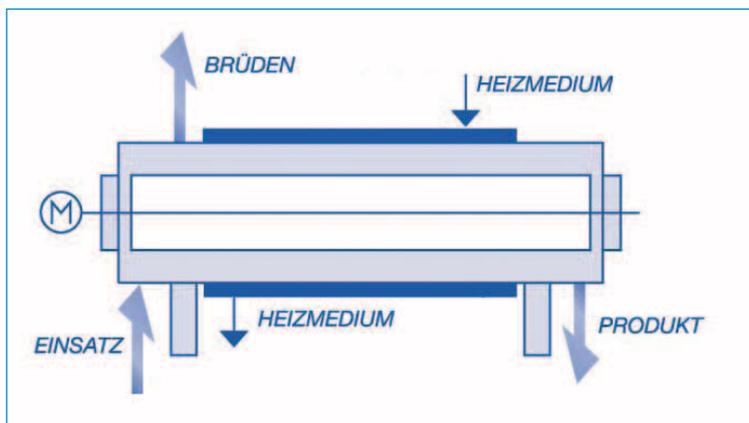


Abb. 3: Schema eines Horizontalen Dünnschichttrockners

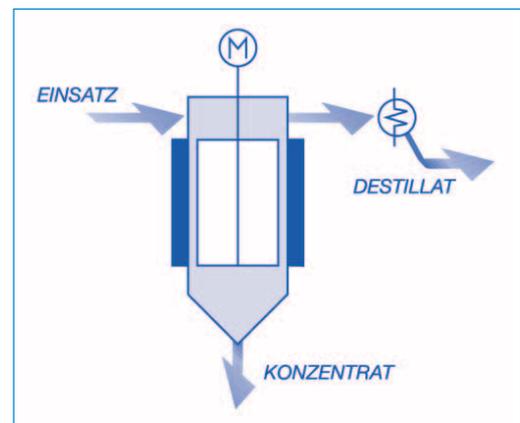


Abb. 4: Schema eines Vertikalen Dünnschichttrockners

geordneten, speziell gestalteten Rotorblättern. Der Schlamm wird durch die Rotorwischer in dünner Schicht an der Heizwand verteilt und auch weiter gefördert. Je nach Produkt und Anforderungen ist eine Restfeuchte von einigen Prozent bis zur vollständigen Auftrocknung erreichbar. Die Produktverweilzeit liegt bei größeren Trocknern zwischen ca. 1–10 min, abhängig von der jeweiligen Trocknungsaufgabe und der Rotorbestückung. Der Trockner kann auch jederzeit mit Produktinhalt abgestellt und nach einiger Zeit wieder angefahren werden, ohne dass Reinigungs- oder Wartungsaktivitäten vonnöten sind. Die höhere Verweilzeit und die geringe Schlammmenge im Trockner haben auch weitere verfahrenstechnische Vorteile. Dadurch ist es möglich, den Trockensubstanzgehalt des Schlammes über die Heiztemperatur oder die Speisemenge im Trockner jederzeit und kurzfristig zu ändern, und z.B. so den Anforderungen einer nachgeschalteten Wirbelschichtverbrennung anzupassen.

GIG Karasek hat einen Auftrag über eine Anlage für toxische Lösemittelabtrennung eines CaF-Schlammes erhalten, welche das Ziel verfolgt, einerseits Deponiekosten einzusparen und andererseits das so zurückgewonnene Lösemittel gewinnbringend verkaufen zu können. Das Konzept beinhaltet eine einstufige, horizontal ausgeführte

Trockneranlage, die fertig montiert in einer Stahlkonstruktion als SKID-Unit ausgeliefert wurde. Die Auslegung mit sämtlichen notwendigen Berechnungen basiert auf Pilotversuchen im hauseigenen Technikum und Erfahrungen, welche das Unternehmen aus Attnang-Puchheim unter Anwendung mit dieser Verdampfungstechnologie und ähnlichen Produkten bereits sammelte.

Versuche im Labor- und Technikumsmaßstab unerlässlich

Vor jedem Labor- und Pilotversuch werden bei GIG Karasek mit Prozesssimulationen (u.a. mittels ChemCad) die Betriebsparameter ermittelt. Um die Simulationsergebnisse praktisch zu untermauern, werden Versuche im Labormaßstab durchgeführt. Für diese Versuche werden Kleinproduktmengen von 5 kg benötigt. Auf Basis der Ergebnisse aus diesen Versuchen können Aussagen über erreichbare Qualitäten, die Ausbeute sowie Destillationsparameter getroffen werden. Nach erfolgreicher Durchführung der Laborversuche wird je nach Bedarf eine Testreihe im firmeneigenen Technikum gefahren.

Diese Vorgehensweise ermöglicht es, errechnete und im Labormaßstab überprüfte Ausbeuten bzw. Produktqualitäten zu gewährleisten. Sämtliche Versuche, sowie die Herstellung von

Kleinmengen werden während des gesamten Prozesses analytisch überwacht. Dazu stehen verschiedene Analysemöglichkeiten zur Verfügung, wie etwa eine mobile Bedienzentraleinheit, die Trendkurven aufzeichnet und spezielle Prozessparameter protokolliert. Der Destillationsverlauf und alle relevanten Betriebsparameter werden über die Versuchslaufzeit aufgezeichnet, dokumentiert und überwacht. Der Kunde erhält anschließend einen detaillierten Versuchsbericht und erste Rückschlüsse für ein mögliches Anlagenlayout.

GIG Karasek auf der
**Achema
Halle 4.0
Stand A68**

GIG Karasek auf der
**Ifat Entsorgung
Halle A4
Stand 110**

Kontakt

**GIG Karasek GmbH,
A-Gloggnitz-Stuppach**
Tel.: +43 2662 42780
www.gigkarasek.at