

steigt mit dem C-Wert, da insbesondere die feinsten Partikeln in den Kanälen abgeschieden werden. Aus diesen Gründen scheint das Arbeitsgebiet eher auf niedrige C-Werte begrenzt.

Entsteht bei pastösen Sedimenten ein Feststoffrückstau aus dem Konus in den Zylinder hinein, so nähert sich die Sedimentoberfläche dem Einlaufbereich der Zentratrücklaufleitungen. Die hohen Strömungsgeschwindigkeiten im Einzugsgebiet der Kanäle reißen dann Feststoff ins Zentrat. Bei den außenliegenden Rohren kann man sich dadurch behelfen, dass die Rücklaufrohre verkürzt werden. Dies reduziert zwar den Klärteil, das Trennergebnis wird durch das Vermeiden des Feststoffansaugens dennoch besser. Bei innenliegenden Kanälen kann man die Strömungsgeschwindigkeit des Zentrates und somit auch den Ansaugeneffekt reduzieren, indem man zusätzliche Abfuhröffnungen für den Flüssigkeitsabzug durch den Schneckengrundkörper in die Kanäle bohrt (siehe hierzu auch Kap. 5.6.7.2).

Leicht schräg radial nach außen angestellte Kanäle können die Ablagerungen in den Zentratabzugskanälen verhindern. Abb. 5.14-5 zeigt eine solche Version der Fa. NIICHIMASH, Moskau. Die Schnecke ist im zylindrischen Teil als fliegend gelagerte Tauchschncke ausgeführt. Die Kanäle können darüber hinaus über eine Waschanze, die koaxial im Einlaufrohr eingebaut ist, noch gespült werden.

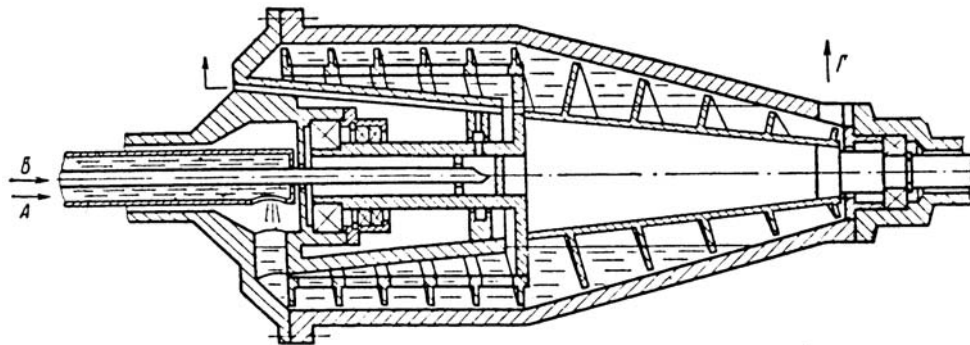


Abb. 5.14-5: Russischer Gleichstromdekanter [Schkoropad 1975]

Eine besondere Version des Gleichstromdekanters wird von der Fa. GUINARD unter dem Namen „Polyvalent-Rotor“ vorgeschlagen (Abb. 5.14-6). Allein durch Verschieben des Einlaufrohrs und durch eine kleine Änderung der Teichtiefe, wie sie bei der Schältscheibenausführung während des Betriebs durch stärkeres Drosseln der Flüssigkeit leicht einstellbar ist, kann derselbe Rotor sowohl im Gleich- als auch im Gegenstromprinzip betrieben werden.

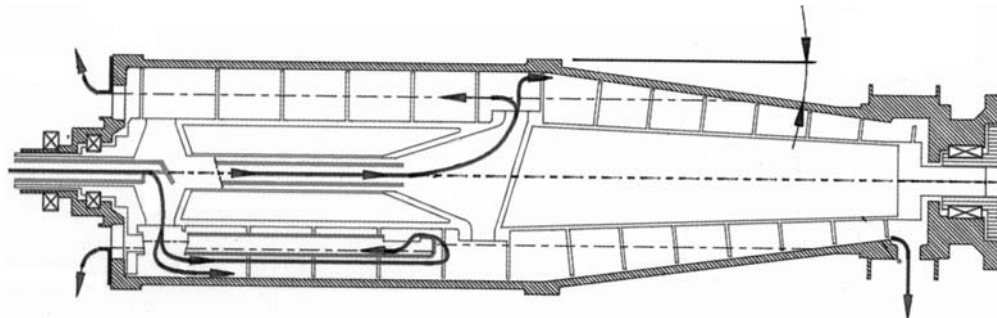


Abb. 5.14-6: Polyvalenter Hochleistungsrotor [GUINARD]

Direkte Vergleiche des Verfahrensergebnisses zwischen dem Gleich- und dem Gegenstromprinzip bei sonst identischen Maschinen und Einstellparametern sind dem Verfasser nicht bekannt.

5.14.3 Der Siebdekanter

5.14.3.1 Aufbau und Funktion

Der Siebdekanter, der in den USA entwickelt wurde, kann als eine Hintereinanderschaltung eines Vollmanteldekanters und einer Siebschneckenzenrifuge aufgefasst werden. In der gebräuchlichsten Ausführung ist an einer „normalen“ zylindrisch-konischen Trommel am Austragsdurchmesser noch ein zylindrischer Trommelteil mit Siebeinsatz angeflanscht (Abb. 5.14-7 und Abb. 5.14-8).

Wie auch beim Gegenstromdekanter wird die Suspension in den Vollmantelteil der Trommel, etwa am Übergang Zylinder/Konus, zugegeben. Dort sedimentiert der Feststoff auf die Trommelinnenseite und wird von der Schnecke den Konus hinaufgeschoben.

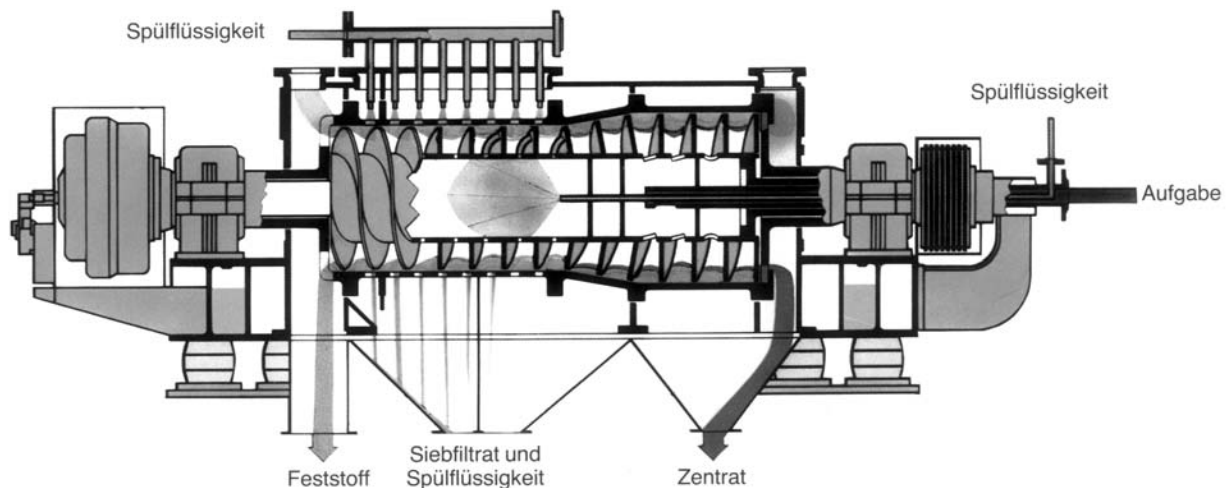


Abb. 5.14-7: Schematische Darstellung eines Siebdekanters [KHD HUMBOLDT WEDAG]

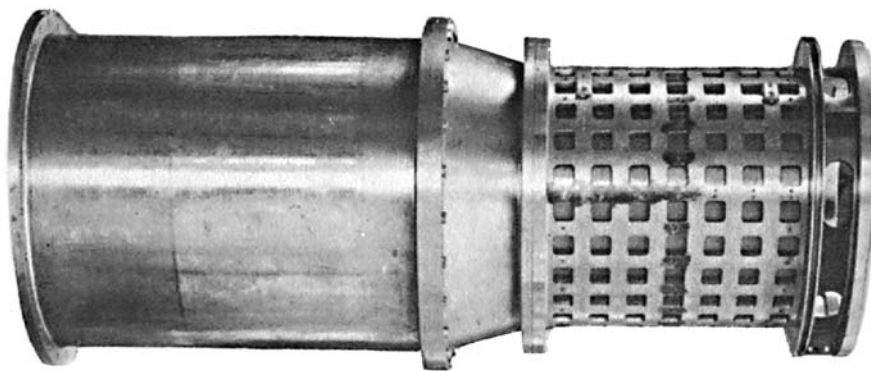


Abb. 5.14-8: Ansicht eines Siebdekanterrotors [KHD]

Im Vollmanteldekantler unterliegt die Entfeuchtung auf der Trockenzone des Konus einer Reihe von einschränkenden Bedingungen; wie in Kap. 5.8 schon ausführlich erläutert wurde:

- Die Abströmung der Flüssigkeit erfolgt nicht in die Richtung der Zentrifugalbeschleunigung. Die für die Entfeuchtung wirksame Beschleunigung wird somit entsprechend den Winkelverhältnissen geringer.
- Die abdrainierende Flüssigkeit muss durch das Haufwerk hindurch und durch den Spalt zwischen Schnecke und Trommel konusabwärts strömen.
- Die Filtration der Flüssigkeit erfolgt gegensinnig zur Bewegungsrichtung des Feststoffs.

Als Folge dieser Restriktionen steigt die Restfeuchte ab einem charakteristischen Durchsatz steil an (sog. Eckdurchsatz). Wird in einer Maschine mit Vollmanteltrommel zusätzlich noch auf dem Konus gewaschen, erhöht sich die abzudrainierende Menge an Flüssigkeit und der Eckdurchsatz beginnt bei entsprechend kleineren Durchsätzen. Der Filtrationsvorgang auf dem Konus stellt in diesem Fall den verfahrenslimitierenden Schritt dar.

Diese Situation wird beim Siebdekantler durch eine Entkopplung der zwei Grundvorgänge „Sedimentation“ und „Filtration“ umgangen. Im Vollmantelteil der Trommel kann der Feststoff sedimentieren, auf dem Siebteil der Trommel wird filtriert. Die Trockenzone des Konus spielt für die Entfeuchtung keine wesentliche Rolle mehr und kann entsprechend kurz ausgeführt werden.

Da auf die Nachlaufströmung des Films am Konus in diesem Fall verzichtet werden kann, wird üblicherweise der „Austragsradius“, d.h. hier der Siebradius, möglichst groß gehalten. Dieser soll nur unwesentlich radial weiter innen liegen als die Flüssigkeitsoberfläche. Der Winkel des kurzen Konusteils kann hier sehr steil ausgeführt werden, auch wenn dadurch der Transportwinkel etwas höher als üblich zugelassen wird (siehe Kap. 5.8). Ein Nachschub des Feststoffs aus dem Zylinder ist für diesen kurzen Konus tolerierbar. Die so erreichte Verkürzung des Konus kommt der Verlängerung des Sieb- und/oder des Klärteils zugute.

Aus maschinendynamischen Gründen wird meist sowohl für den Normaldekantler als auch für den Siebdekantler der Lagerabstand konstant gehalten. Daraus folgt, dass die Länge des zylindrischen Klärteils etwa um die Länge des hinzugekommenen Siebteils kürzer ausfallen muss; die Klärung kann sich durch die entsprechend verkleinerte Klärfläche verschlechtern.

Die Länge des Siebteils ist durch die auftretenden Transportmomente und die Biegestabilität des Rotors sowie durch die degressive Wirksamkeit der zusätzlichen Länge auf die weitere Entfeuchtung begrenzt. Der im Siebbereich mitgerissene Feststoff wird mit dem Filtrat zum Zulauf rezirkuliert und tritt im Prozess nach außen somit nicht in Erscheinung. Eine Gefahr der Feinststoffanreicherung besteht hierbei nicht, da der Feststoffdurchschlag in seiner Kornverteilung unwesentlich feiner ist als der Zulauf und der Feinanteil bei hochkonzentrierten technischen Suspensionen im Sediment eingebettet wird.

Als Siebe werden Spaltsiebe ähnlich denen der Schubzentrifuge verwendet, die sich nach außen in ihrer Spaltweite öffnen, um Verstopfungen zu verhindern. Bei abrasiven Feststoffen werden Hartmetall- oder Keramiksiebe verwendet, welche zum Teil in „Fensterbauweise“ auch von außen ausgewechselt werden können. Da der Feststoff, wie in Kap. 5.8 beschrieben, zur axialen Richtung einen Transportwinkel aufweist, ist die Verwendung rein axialer Sieblamellen nicht unproblematisch. Der Feststoff wird schräg über das Sieb geführt, was einen Hobeffect erzeugt. Das Drehmoment wird wesentlich erhöht, und durch den verstärkten Produkttrieb passiert mehr Feststoff ins Zentrat. Gedrehte, also spiralgig angestellte Sieblamellen vermindern diesen Effekt.

Im Siebteil können auch ringförmige Spaltsiebe eingesetzt werden. Durch eine leichte konische Oberfläche der einzelnen Ringe kann auch hier der unerwünschte Hobeffect auf den Kuchen unterdrückt werden (siehe Abb. 5.14-9).

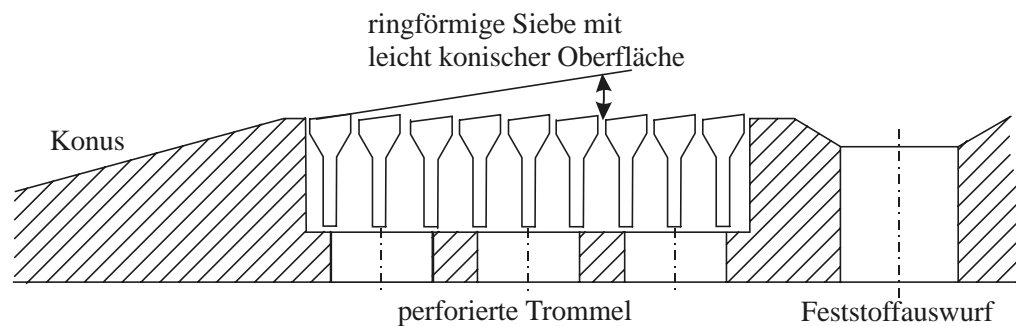


Abb. 5.14-9: Ringförmige Spaltsiebe [MVM]

Die Siebeinsätze werden von innen oder außen in den zum „Käfig“ ausgefrästen zylindrischen Teil der Trommel befestigt. Damit ist eine schnelle und ungehinderte Abfuhr der drainierenden Flüssigkeit sichergestellt. In Abb. 5.14-10 ist dies schematisch dargestellt.

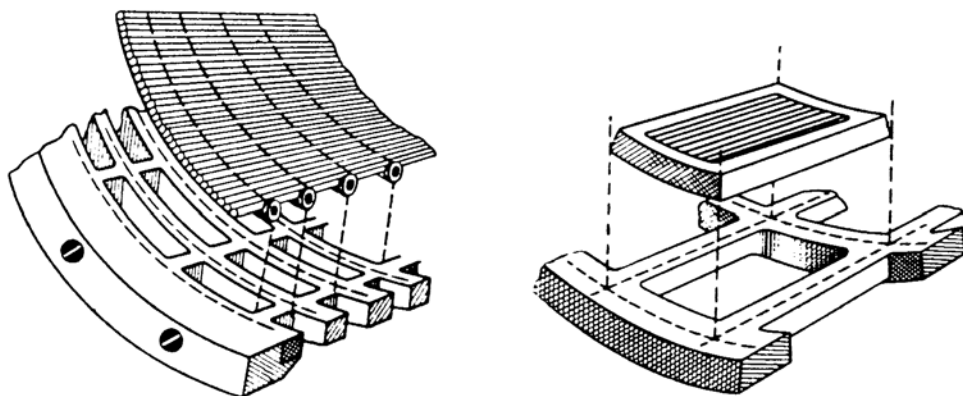


Abb. 5.14-10: Verschiedene Siebausführungen [Sokolow 1971]

5.14.3.2 Drehmomententstehung

Bei einem objektiven Vergleich eines Vollmantel- und eines Siebdekanters gleicher Größe muss beachtet werden, dass die Maschinen i.a. mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden müssen. Gegenüber einem normalen Dekanter wird der um den zylindrischen Siebteil verlängerte Dekanter ein höheres Drehmoment erzeugen, dessen Wert im Folgenden abgeschätzt werden soll.

Bei konstanter Differenzdrehzahl gilt für einen Dekanter:

$$\frac{M}{n_{dr}^2} = \text{konst.} \quad (5.14-1)$$

Das Moment eines Siebdekanter kann als Summe der Momente eines Normaldekanter plus dem Teilmoment des Siebteils aufgefasst werden. Bei Verwendung ein- und derselben Getriebegröße ist das maximal übertragbare Drehmoment für beide Versionen das gleiche:

$$\underbrace{\frac{M_{\text{std}}}{\dot{m}_s} \cdot \omega_{\text{std}}^2}_{\text{Normaldekanter}} \sim M_{\text{max}} \sim \underbrace{\frac{M_{\text{std}} + M_{\text{scr}}}{\dot{m}_s} \cdot \omega_{\text{scr}}^2}_{\text{Siebdekanter}} \quad (5.14-2)$$

Daraus folgt:

$$\omega_{\text{scr}} = \omega_{\text{std}} \cdot \sqrt{\frac{M_{\text{std}}}{M_{\text{std}} + M_{\text{scr}}}} \quad (5.14-3)$$

Der C-Wert wird danach

$$C_{\text{scr}} = C_{\text{std}} \cdot \frac{M_{\text{std}}}{M_{\text{std}} + M_{\text{scr}}} \quad (5.14-4)$$

Wegen der Trockenreibung auf dem Sieb und dem zusätzlich durch die Sieblamellen sich ergebenden hohen Reibwert kann man größenordnungsmäßig

$$M_{\text{scr}} = 0,75 \dots 0,8 \cdot M_{\text{std}} \quad (5.14-5)$$

setzen, danach wird:

$$\omega_{\text{Siebdek}} = \omega_{\text{dek}} \cdot \sqrt{\frac{1}{1,75 \dots 1,8}} = 0,75 \dots 0,8 \cdot \omega_{\text{dek}} \quad (5.14-6)$$

Der für die Entfeuchtung schließlich entscheidende C-Wert auf dem Sieb ist aber noch um das Verhältnis $r_{\text{scr}} \cdot r_{\text{niv}}^{-1}$ geringer, so dass sich ergibt

$$C_{\text{scr,eff}} = (0,75 \dots 0,85) \frac{1}{1,75 \dots 1,8} = 0,4 \dots 0,5 \cdot C_{\text{std,niv}} \quad (5.14-7)$$

Wegen der hohen Drehmomentenerzeugung des Siebs, die noch höher als nach obiger Abschätzung sein kann, sollen die Differenzdrehzahlen nicht zu niedrig eingestellt werden. Die Sieblänge könnte in vielen Fällen kürzer gewählt werden als heute üblich. Bezüglich der Gefahr der Drehschwingungen bei hohen Drehmomenten und niederen Differenzdrehzahlen sei auf Band III, Kap. „Selbsterregte Schwingungen“ verwiesen.

5.14.3.3 Restfeuchtevergleich zwischen Vollmantel- und Siebdekanter

In Abb. 5.14-11 ist der Vergleich eines Vollmanteldekanters im Pilotmaßstab ($D_{\text{dr}} = 250 \text{ mm}$) mit dem einer Siebdekantervariante gleicher Größe hinsichtlich der Restfeuchte des ausgeworfenen Feststoffs dargestellt. Die Restfeuchteanstiege des Vollmanteldekanters sind bei allen Drehzahlen einem fast horizontalen Verlauf beim Siebdekanter gewichen.

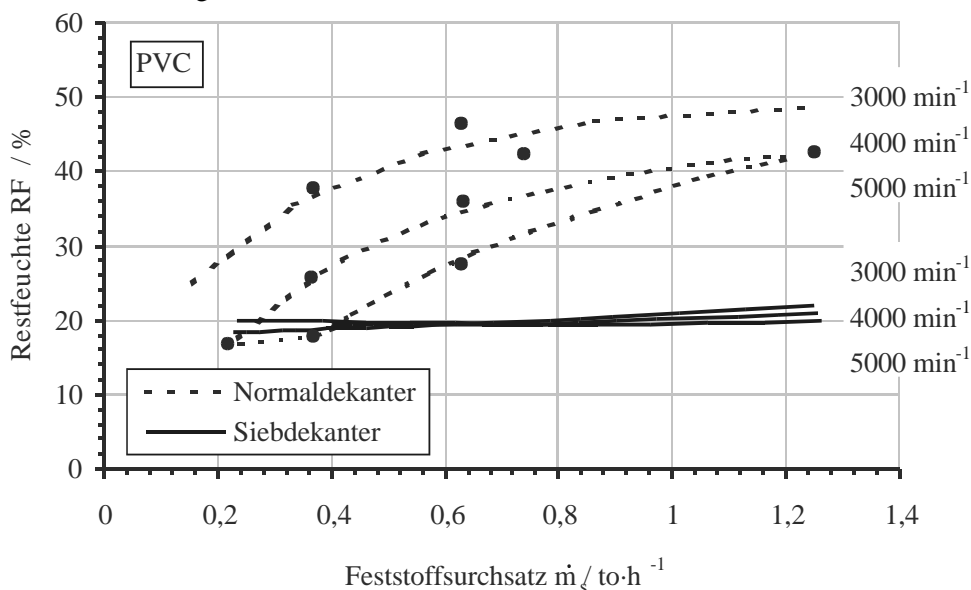


Abb. 5.14-11: Vergleich der RF-Ergebnisse eines Normaldekanters mit denen eines Siebdekanters $D_{\text{dr}} = 250 \text{ mm}$ [STAHL]

Abb. 5.14-12 zeigt den Vergleich von Restfeuchteergebnissen zwischen Vollmantel- und Siebdekanter mit demselben Produkt in einem Produktionsbetrieb. Der Vollmanteldekanter beginnt bei niedrigen Durchsätzen mit 2,5 % niedrigerer Restfeuchte als der Siebdekanter; die Distanz vermindert sich durch den zunehmenden Filmanteil, und nach dem Knickpunkt des Vollmanteldekanters bei ca. $3,6 \text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$ ist der Siebdekanter im Vorteil. Er behält auch bei sehr hohen Durchsätzen eine horizontale Charakteristik mit etwas über 3 % Abstand zur Gleichgewichtsfeuchte; trotz der langen Entfeuchtungsverweilzeit. Ein kürzerer Siebteil und dafür höhere C-Werte hätten den Siebdekanter vermutlich noch bessere Restfeuchten erreichen lassen.

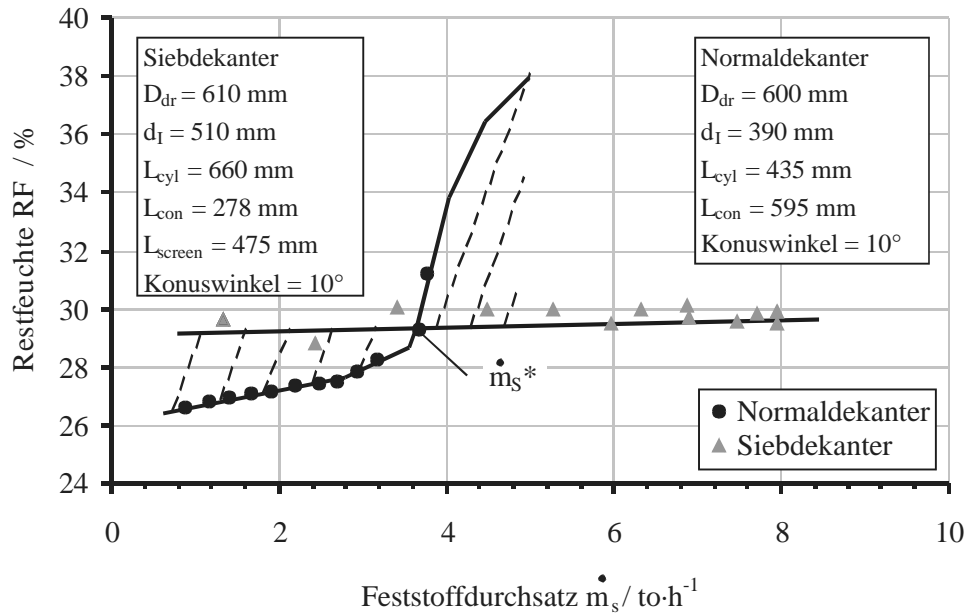


Abb. 5.14-12: Testergebnisse eines Siebdekanters mit dem Produkt PVC [MVM]

Bei Siebdekantern wurde vielfach beobachtet, dass die Restfeuchte bei steigendem Feststoffdurchsatz auch abfallen kann. Die Ursache ist in einem mit dem Durchsatz zunehmenden Durchschlag des Feinkorns ins Zentrat zu suchen. Tatsächlich ist mit dem beginnenden Restfeuchteabfall ein progressiver Anstieg des Feststoffs im Zentrat zu beobachten. Bei der Kohlaufbereitung kann dieser „Klassiereffekt“ genutzt werden. Der mit dem Zentrat ausgeschwemmte Feststoff ist im Asche- bzw. Bergegehalt höher als der Mittelwert des Zulaufs. Eine Nachflotation erhöht somit das Kohleausbringen.

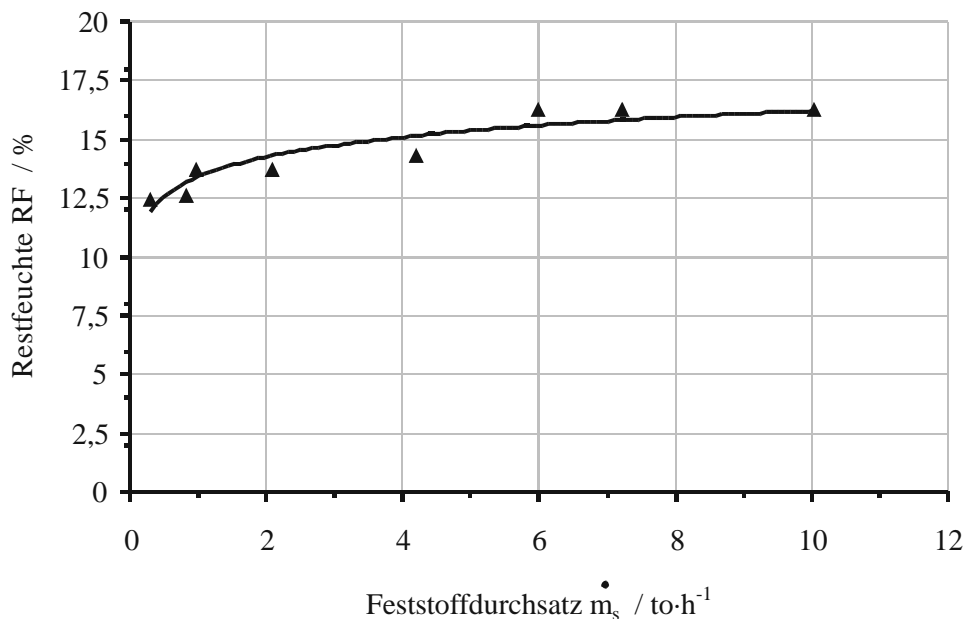


Abb. 5.14-13: Testergebnisse eines Siebdekanters mit Produkt PVC bei konstanter Haupt- und Differenzdrehzahl [STAHL]

Ist ein Durchschlag an feinkörnigem Material ins Zentrat jedoch auszuschließen, kann auch bei Siebdekantern ein leichter Restfeuchteanstieg über dem Durchsatz beobachtet werden (Abb. 5.14-13). Dieser ist auf die

zunehmende Kuchendicke und die dadurch immer weniger weit ablaufende Kinetik der Filmdrainage zurückzuführen. Ein mit dem Siebdekanter vergleichbarer Normaldekanter ($D_{dr} = 500$ mm), der für Vergleichsuntersuchungen verwendet wurde, hat seinen Restfeuchteknickpunkt (Eckdurchsatz; siehe hierzu auch Kap. 5.8) bei etwa $4 \text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$. Trotz des allmählichen Anstiegs der Restfeuchte mit dem Durchsatz ist auch in diesem Beispiel der Siebdekanter dem Normaldekanter hinsichtlich des Entfeuchtungsergebnisses überlegen.

Abb. 5.14-14 zeigt nicht nur den Vergleich des Restfeuchteverhaltens zwischen einem Vollmanteldekanter (abknickender RF-Verlauf) und einem Siebdekanter (durchgehender nur leicht ansteigender) Verlauf, sondern es sind zusätzlich auch Messwerte von ein- und zweistufigen Schubzentrifugen dargestellt. Die zweistufige Schubzentrifuge erreicht bei diesem oberflächenrauen Produkt - gleichen C-Wert vorausgesetzt - die niedrigsten Restfeuchten. Dies könnte an der entsprechend höheren Verweilzeit und offensichtlich auch an der Umorientierung des Kuchens liegen.

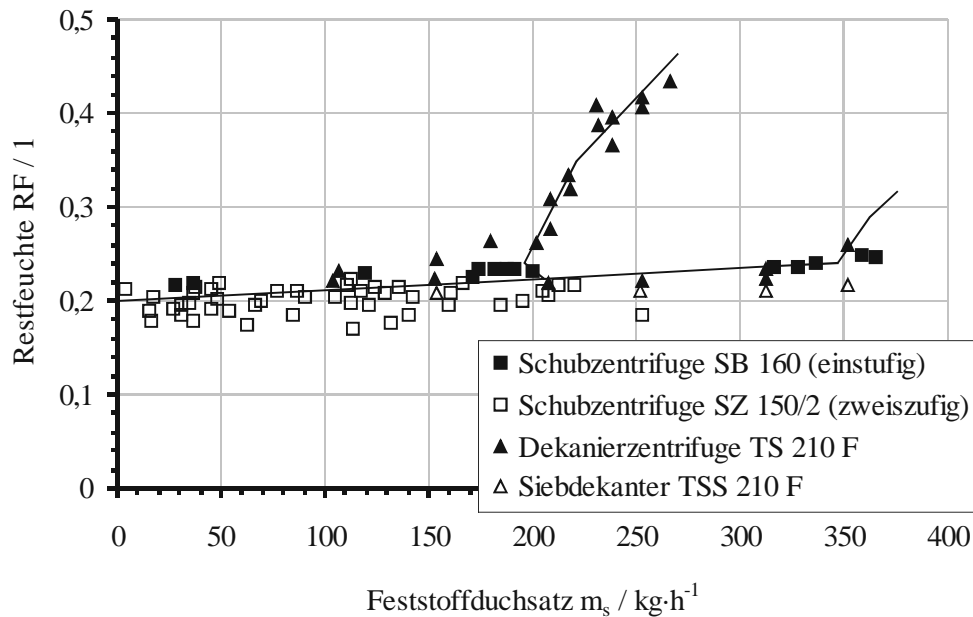


Abb. 5.14-14: Vergleich verschiedener Zentrifugentypen in Pilotgröße mit PVC [MVM]

5.14.3.4 Die verfahrenstechnischen Besonderheiten: Waschung des Feststoffs

Während beim normalen Dekanter Wasch- und Mutterflüssigkeit unvermeidbar zusammenfließen, können beim Siebdekanter diese beiden Flüssigkeiten weitgehend voneinander getrennt gehalten werden. Dies setzt jedoch voraus, dass entweder

- der Siebdekanter so eingestellt wird, dass keine freie Mutterflüssigkeit den Konus hochtransportiert wird, d.h. der RF-Knickpunkt bei der Entfeuchtung am Konus sollte nicht erreicht werden oder
- die zunächst durch den Siebteil abdrainierende restliche Mutterflüssigkeit getrennt von der „weiter vorne“ aufgegebenen Waschflüssigkeit durch eine weitere Gehäuseunterteilung separat aufzufangen und abgeleitet werden kann.

Zugabe von Waschflüssigkeit erhöht beim Siebdekanter den Filtratdurchsatz nicht, d.h. die Klärung wird nicht zusätzlich belastet. Durch das Waschen auf dem Siebteil kann sich jedoch der Feststoffgehalt im Filtrat erhöhen.

W. LEUNG [Leung 2000] schlägt eine Verbesserung der Waschung auf dem Siebdekanter vor [Pat.-Nr. US 5 958 235, 1999]. Das üblicherweise lange Siebteil kann abschnittsweise in Siebelemente und Vollmantelringe unterteilt werden (Abb. 5.14-15). Die freie Porenflüssigkeit drainiert unmittelbar nach dem Übertritt vom Konus- zum Siebteil ab. Über den impermeablen Vollmantelringen kann der Feststoff durch größere Mengen an Waschflüssigkeit wieder „angemaischt“ werden. Anschließend wird über dem nächsten Siebteil diese Waschflüssigkeit wieder abdrainiert. Die teilweise Auskleidung mit Vollblechen hat noch den positiven Nebeneffekt, dass das Drehmoment gegenüber dem eines durchgehenden Siebes reduziert wird.

Abb. 5.14-16 zeigt die Wascheffektivität der neuen Ausführung im Vergleich zum üblichen Siebdekanter. Insbesondere bei höheren Waschflüssigkeitsmengen zeigt sich die Überlegenheit des Siebteils mit Vollmantelunterbrüchen gegenüber einem konventionellen Siebdekanter.

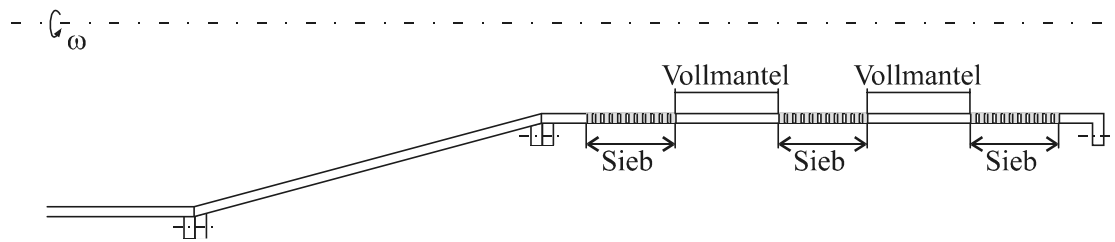


Abb. 5.14-15: Schematische Darstellung eines Siebdekanters mit Vollmanteleinsätzen nach einem Vorschlag von LEUNG [MVM]

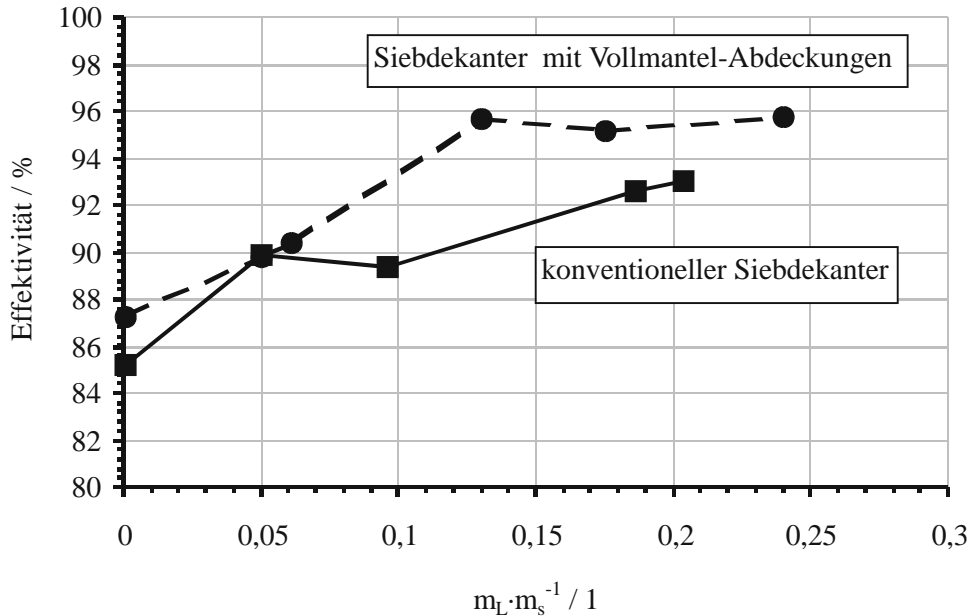


Abb. 5.14-16: Verfahrenstechnischer Vergleich eines konventionellen Siebdekanters mit einem Siebdekanter mit Vollmanteleinsätzen [nach [Leung 2000]]

5.14.3.5 Wirtschaftliche Vergleichsbetrachtung zwischen Normal- und Siebdekanter

Da der Siebdekanter bei der Entfeuchtung von filtrierbaren Produkten deutliche Vorteile gegenüber konventionellen Maschinen besitzt, die reinen Investitionskosten auf der anderen Seite jedoch um ca. 30-50 % höher liegen, stellt sich die Frage, wann bzw. bei welchen Produkteigenschaften sich ein Siebdekanter wirtschaftlich betreiben lässt. Anhand verschiedener PVC-Sorten soll dies diskutiert werden.

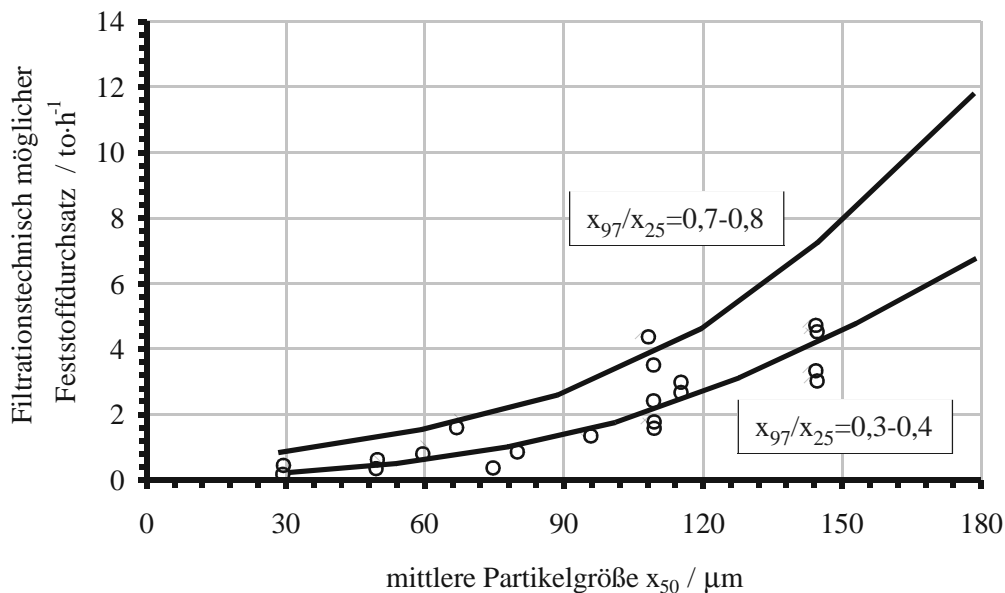


Abb. 5.14-17: Abhängigkeit der Filtrationsgrenze von dem mittleren Partikeldurchmesser des PVC-Produkts bei konstantem Entfeuchtungskennwert $\Phi = 4500 \text{ m}^2 \cdot \text{min}^{-2}$ [STAHL]

Abb. 5.14-17 zeigt für unterschiedliche Mittelwerte des Korndurchmessers und für unterschiedliche Kornverteilungsbreiten den für eine bestimmte Dekantierzentrifuge maximal möglichen Eckdurchsatz (zum Begriff „Eckdurchsatz“ siehe Kap. 5.8). Entsprechend der mit dem Partikeldurchmesser zum Quadrat verbundenen Permeabilität sind dies parabolische Verläufe.

Bei kleiner werdender Korngröße sinkt die Filtrationsfähigkeit des Produkts und damit die maximal durchsetzbare Feststoffmenge für die Vollmantelzentrifuge. Für eine vorgegebene Produktionsstraße müssen entsprechend mehrere parallel betriebene konventionelle Zentrifugen eingesetzt werden. Dementsprechend steigen die spezifischen Kosten bei kleinen Partikelgrößen stark an (Abb. 5.14-18).

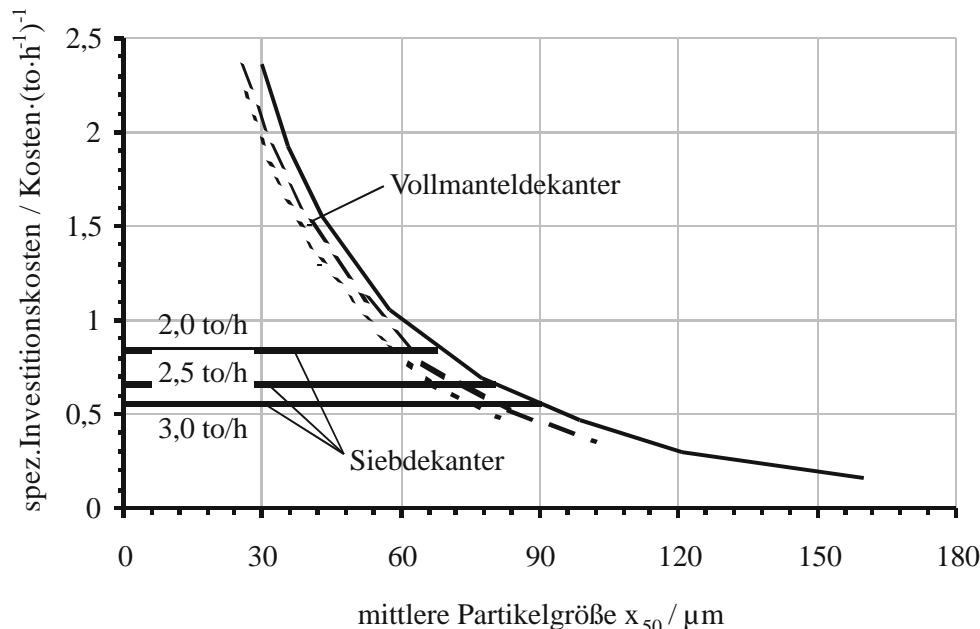


Abb. 5.14-18: Relative, spezifische Investitionskosten in Abhängigkeit der mittleren Korndurchmessers [STAHL]

Aus dem Vergleich mit den spezifischen Kosten für Siebdekantler ergibt sich, dass im Bereich feiner PVC-Sorten dessen Einsatz einen deutlichen Vorteil mit sich bringt. Bei der Anwendung in der betrachteten Produktgruppe würde bei einer mittleren Partikelgröße von ca. 45 μm die Lösung mit konventionellen Maschinen gegenüber Siebdekantlern bereits doppelt so teuer sein.

Der Einsatz des Siebdekantlers bei PVC-Typen mit x_{50} größer etwa 100 μm wäre in diesem Beispiel deutlich unwirtschaftlicher, da sich dadurch die Trennergebnisse nicht ändern würden. Ab einem Mittelkorn von etwa 70 μm und feiner ist es sinnvoll, Siebdekantler einzusetzen.

Diese Angaben sind nur als Orientierung und zur Erklärung der Tendenz zu verstehen.

5.14.3.6 Weitere Bauarten des Siebdekantlers

Neben der eingangs gezeigten, weitverbreiteten Version des Siebdekantlers von BIRD/KHD (Abb. 5.14-7) existieren weitere Varianten in zylindrisch-konisch-zylindrischer Bauweise, wie beispielsweise der Siebdekantler von SIEBTECHNIK.

5.14.3.6.1 Der Siebdekantler von SIEBTECHNIK

Diese seit einigen Jahren auf den Markt gekommene Version von SIEBTECHNIK (Abb. 5.14-19) verbindet eine klassische zylindrisch/konische Vollmanteltrommel mit einem Siebkorb größeren Durchmessers, der eine moderate Sieblänge aufweist. Der Klärteil ist deutlich länger als bei den häufig anzutreffenden Siebdekantlerversionen, so dass Feinteile nicht abklassiert werden, sondern im Kuchen eingeschlossen das Sieb weitgehend passieren, ohne mit dem abdrainierenden Zentrat ausgetragen zu werden.

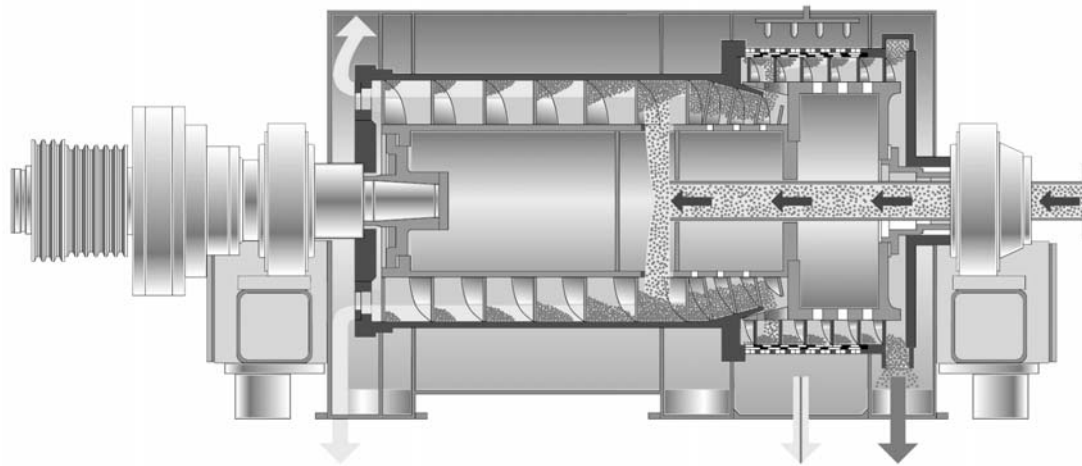


Abb. 5.14-19: Siebdekanter Bauart SIEBTECHNIK („Turbo Screen“ Dekanter) [SIEBTECHNIK]

5.14.3.6.2 KHD-Pilotdekanter mit Doppelkonus

Bei dem KHD-Dekanter mit Doppelkonus handelt es sich um einem Vollmanteldekanter, dem am Konusausstrag ein sich konisch erweiternder Siebkorb angeflanscht ist. In der Anordnung entspricht dies einer Reihenschaltung von Dekanter und Siebschneckenzentrifuge. Verfahrenstechnisch vorteilhaft ist der divergente Korb durch Auflockerung des Haufwerks (siehe hierzu auch Kap. 2.2.4 und Kap. 3). Die in Abb. 5.14-20 dargestellte Maschine wurde erstmalig Mitte der 80er Jahre auf der ACHEMA gezeigt. Das Prinzip dieser Maschine hat sich industriell jedoch nicht durchgesetzt.

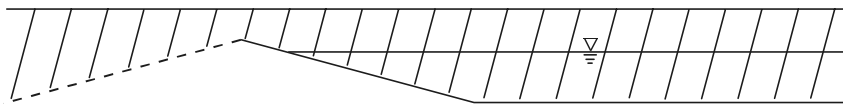


Abb. 5.14-20: Prinzipskizze einer Pilotversion von KHD mit aufgehendem Sieb [MVM]

5.14.3.6.3 Eine russische Version

Abb. 5.14-21 zeigt eine russische Version eines Siebdekaners, bei welchem der zusätzliche Siebteil die Gesamtlänge der Maschine zwischen den Lagern nicht erhöht; er ist über den Konus gestülpt und mit dem Schneckenkörper verbunden.

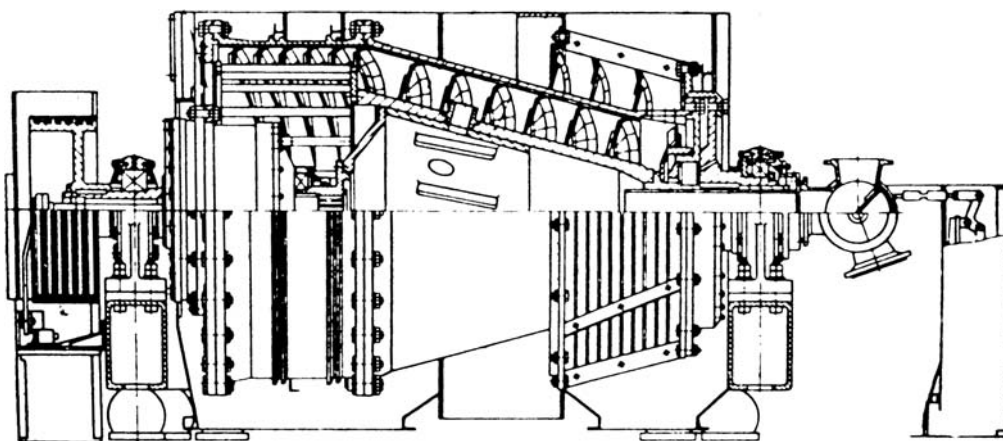


Abb. 5.14-21: Russischer Siebdekanter mit umgestülpten, konischen Sieb [NICHIMASH]

Der konische Teil der Trommel trägt außen aufgeschweißte Schneckenblätter, deren Windungssinn umgekehrt zum Windungssinn der Schnecke im Rotor ist. Durch den sich öffnenden Siebkonus bleibt das Drehmoment trotz höherer C-Werte niedrig; die Schnecke hat eher eine Leit- als eine aktive Transportfunktion. Diese Version ist für den Einsatz zur Abscheidung und Entfeuchtung von Feinkohle gedacht.

5.14.3.7 Einsatzgebiete und Konkurrenzlage

Das Haupteinsatzgebiet des Siebdekanter liegt nicht in erster Linie in Konkurrenz zum Normaldekanter, sondern es überstreicht viele Anwendungen, die in Europa traditionell von der Schubzentrifuge oder sogar von Filtern bedient werden (Flotationskohlekonzentrat, Kaliindustrie, Phosphatindustrie).

Die neueste Entwicklung geht zu sehr abrasionsfesten Panzerwerkstoffen zum Schutz der Schneckenflanken und zur Auskleidung von Trommel und Gehäuse. Trotz evtl. bestehender Kostennachteile gegenüber Schubzentrifugen ist es die von Schwankungen des Zulaufs (Feststoffkonzentration oder Kornverteilung) völlig unabhängige sichere Betriebsweise, die bei den verfahrenstechnischen Alternativen oft den Ausschlag für die Verwendung des Siebdekanter gibt.

Zusammenfassend sind zu nennen:

Die Vorteile der Maschine:

- Weitgehend feststofffreies Zentrat wie beim klassischen Dekanter,
- Sehr gute Entfeuchtung auf dem Siebteil der Maschine,
- Gute Möglichkeit der Kuchenwaschung und getrennte Abführung von Mutter- und Waschflüssigkeit,
- Unempfindlichkeit gegenüber Zulaufschwankungen,
- Auch geringe Zulaufkonzentrationen können verarbeitet werden. Eine eventuelle Voreindickung der Suspension, wie sie bei anderen filtrierenden Zentrifugen notwendig ist, entfällt.
- Es entsteht wenig Feststoffdurchschlag in das Filtrat, da die Aufgabe der Suspension auf ein Sieb, wie sie bei anderen filtrierenden Zentrifugen vorhanden ist, entfällt.

Die Nachteile der Maschine:

- Aufwändige Konstruktion, verbunden mit entsprechenden Kosten in der Anschaffung,
- Die wesentlich höheren Drehmomente, die auf dem „trockenen“ Siebteil entstehen, erfordern fast immer eine Absenkung der Hauptdrehzahl. Dadurch kann sowohl die Klärung als auch die Entfeuchtung negativ beeinflusst werden.

Die Einsatzgebiete:

Prinzipiell können alle filtrierbaren Produkte auf Siebdekantern entfeuchtet werden, sofern der kapillare Eintrittsdruck überwunden wird, d.h. die Grobkapillarflüssigkeit im Haufwerk abdrainieren kann. Für pastöse, schlammige Produkte ist der Siebdekanter nicht geeignet.

5.14.4 Dekanter mit mehreren Konen in Reihenschaltung

Das Verständnis der unvollständigen Flüssigkeitsabtrennung auf dem Vollmantelkonus führte zu neuen Lösungen, bei denen dieser Nachteil vermieden wird:

- Parallelschaltung
Ist die Grenze der Filtrierfähigkeit im Dekanter trotz eines steilen Konus mit feiner werdendem Feststoff erschöpft, so erzwingt dies den Übergang - wie beschrieben - zu mehreren kleinen parallel geschalteten Vollmanteldekantern. Betrieblich ist diese Stromteilung nicht immer erwünscht, obwohl sie kaum Kostennachteile, dafür aber Produktionsvorteile bei Ausfall einer Maschine ergibt (siehe hierzu auch Band III, Kap. „Alternative Auslegungen“).
- Übergang auf ein anderes Prinzip
Man vermeidet den Nachteil der Vollmantelausführung und geht auf Siebdekanter über. Wegen seiner Nachteile (Preis, mögliche Siebverstopfung, reduzierter C-Wert) ist auch dies nicht immer die angestrebte Lösung.

Ein dritter Weg besteht darin, der unvollständigen Entfeuchtung auf dem ersten Konus einen (oder mehrere) Konen in Serie dazuschalten und dadurch eine stufenweise weitere Entfeuchtung zu erreichen.

5.14.4.1 Der „Twin Cone“ Dekanter von SIEBTECHNIK

Der sog. „Twin Cone“ Dekanter von SIEBTECHNIK mit zwei im Feststoffdurchfluss nacheinander angebrachten Konen realisiert diesen letztgenannten Gedanken (Abb. 5.14-22).

Die Suspension wird dem ersten Maschinenteil, der wie ein klassischer Gegenstromdekanter gestaltet ist, zugeführt. Die Klärung von Suspensionen im Partikelgrößenbereich über 50 µm - wie sie für Kunststoffe und Kristalle typisch ist - birgt keine Klärprobleme, d.h. es genügt ein kurzer Klärteil bei mäßigem C-Wert. Der