



HEIN | LEHMANN

CONIDUR®

**FEINLOCHBLECHE ALS GASVERTEILERBÖDEN
IN FLIESSBETT-ANLAGEN**

TROCKNEN | KÜHLEN | COATEN | AGGLOMERIEREN



CONIDUR® ALS GAS-VERTEILERBÖDEN IN FLIESSBETT-ANLAGEN

In immer stärkerem Maße werden Schüttgüter in Fließbett-Anlagen thermisch behandelt. Der Grund ist in der hohen Wirtschaftlichkeit infolge des intensiven Wärme- bzw. Stoffaustausches zwischen Feststoff und fluidem Medium zu sehen.

Ein wesentlicher Bestandteil einer Fließbett-Anlage ist der **CONIDUR®**-Gas-Verteilerboden.

Der nach Druckverlust spezifizierte Boden verteilt das fluide Medium gleichmäßig an den Feststoff weiter, ohne dass der Feststoff durch den porösen Anströmboden rieselt oder diesen verstopft, wenn kein Gasdruck unter dem Boden ansteht. Die gleichmäßige Verteilung des fluiden Mediums erreicht man durch einen Mindestdruck unter dem Anströmboden in Abhängigkeit von den Produktdaten und der Schütthöhe in der Anlage.

Alle **CONIDUR®** Feinlochbleche für Fließbettanlagen sind:

- gerichtet
- gewalzt
- elektrolytisch entgratet und poliert

Der **CONIDUR®** Boden erfüllt aber noch weitere Anforderungen, die zu einem reibungslosen Betrieb der Fließbett-Anlage führen. Die wichtigsten hiervon sind:

- Anpassung des Staudrucks
- an die Verfahrensparameter
- Stabile **CONIDUR®** Blechdurchführung, auch bei feinsten Lochungen
- Gute Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Trocknerkonstruktion
- Hohe mech. Belastbarkeit bei entsprechender Unterstützung
- Einsatz im Bereich von Betriebstemperaturen ≥ 500 °C
- Stabiles Fließbett durch gleichmäßige Luftverteilung
- Freie Öffnungen durch hohe Gas-Geschwindigkeiten in den düsenartigen, konischen Lochungen
- Änderung der Produktförderrichtung durch die gerichtete Luftströmung
- Entleeren des Trockners ohne zusätzliche dynamische Antriebskräfte
- Passive Oberfläche durch elektrolytische Nachbehandlung der Böden, daher nahezu kein Anbacken
- Ausgezeichnete Reinigungsmöglichkeit auf mechanischem, chemischem, pneumatischem oder hydrodynamischem Wege.



CONIDUR® ALS GAS-VERTEILERBÖDEN IN FLIESSBETT-ANLAGEN

Die Erfüllung dieser Anforderungen führt dazu, dass in vielen Fällen mit dem CONIDUR® Feinlochblech eine Leistungssteigerung von Fließbett-Anlagen erreicht werden kann bzw. ein störungsfreier Betrieb ermöglicht wird.

Nachfolgend aufgeführte Produkte werden auf einem CONIDUR® Feinlochblech thermisch behandelt:

Chemische-Industrie

- organische Säuren
- Farben
- Salze
- Düngemittel
- Schädlingsbekämpfungsmittel
- Kunststoffe
- Waschmittelzusätze

Nahrungsmittel-Industrie

- Kaffee
- Kakao
- Tee
- Zucker
- Milchpulver
- Getreide
- Gemüse
- Kindernahrungsmittel
- Gelatine
- Lebensmittel-Instantprodukte

Allg. Aufbereitungstechnik

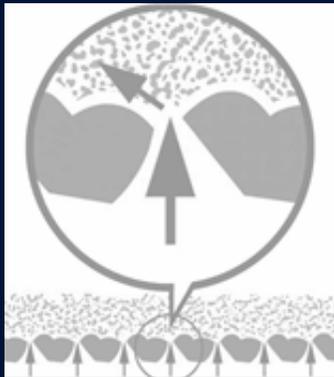
- Kohle
- Quarzsand
- Formsand



CONIDUR® ALS GAS-VERTEILERBÖDEN IN FLIESSBETT-ANLAGEN

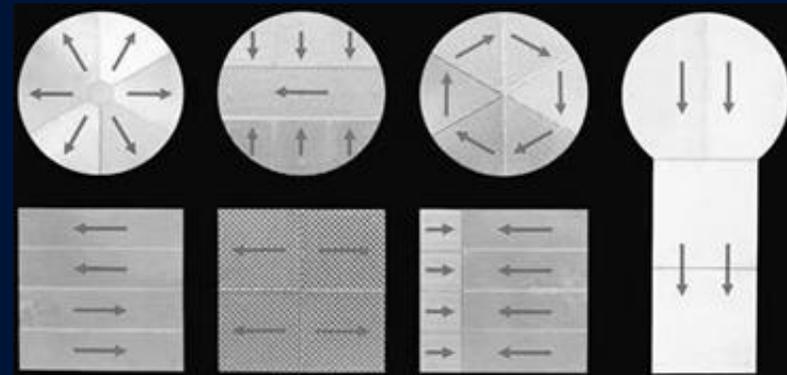
Alle **CONIDUR®**-Feinlochbleche für Anwendungen in der Wirbelschicht-Technik werden vor Auslieferung in einer Messeinrichtung auf den geforderten Druckverlust in Abhängigkeit der Anströmgeschwindigkeit geprüft.

Die Luftrichtung wird mit einem richtungweisenden Aufdruck auf der Produktseite des **CONIDUR®**-Lochbleches gekennzeichnet.



Die horizontale Luftrichtungskomponente ermöglicht die Produktförderung in eine Richtung und unterstützt dabei den Entleerungsvorgang.

Die Strömungsrichtung des Gases über dem Verteilerboden kann durch unterschiedliche Zusammensetzung der **CONIDUR®**-Lochbleche bestimmt werden. Dabei können auch Bleche mit unterschiedlichen Druckverlusten kombiniert werden.



Dieses Schaubild zeigt beispielhaft verschiedene Ausführungen.



CONIDUR® ALS GAS-VERTEILERBÖDEN IN FLIESSBETT-ANLAGEN

Auswahl der CONIDUR®-Feinlochbleche

CONIDUR®-Feinlochbleche können mit verschiedensten Lochgrößen gefertigt werden. Daraus resultieren unterschiedliche Druckverluste bei einer entsprechenden Anströmgeschwindigkeit. Die Druckverlustkurven einiger Bleche finden Sie in einer gesonderten Datei. Die Werte beziehen sich auf Luft von 20 °C, 1010 hPa und 60 % relativer Luftfeuchtigkeit.

Maßgebend für die richtige Auswahl eines CONIDUR®-Feinlochbleches sind die Verfahrensparameter:

- Volumenstrom bei Betriebstemperatur
- zugehörig spezifizierter Druckverlust des CONIDUR®-Feinlochbleches.

Der spezifische Druckverlust (Druckdifferenz zwischen An- und Abströmseite) des CONIDUR®-Feinlochbleches ist abhängig vom Verfahren und vom Produkt. Außerdem ist die Fließfähigkeit des Produktes zu berücksichtigen.

Aufgrund der speziellen Herstellungsart sowie zusätzlicher Oberflächen-Nachbehandlungen der CONIDUR®-Feinlochbleche sollte eine Druckverlust-Toleranz von $\pm 25\%$ in Betracht gezogen werden.

Die Strömungsgeschwindigkeit über dem Wirbelbett muss kleiner sein als die Sinkgeschwindigkeit der kleinsten Teilchen im Schüttelgutverband, da sonst zu viel Produkt durch den Gasstrom mitgerissen und in einem Filter oder Zyklon ohne thermische Behandlung zurückgewonnen werden muss.

Die Lochgröße kann durchaus größer sein als die kleinsten Produktteilchen, da durch Brückenbildung oberhalb des Loches ein Durchrieseln weitgehend verhindert wird, auch wenn kein Gasdruck unter dem Boden ansteht. Ausgenommen von dieser Regel sind dynamisch angetriebene Trockner.

Beträgt die Temperatur der anströmenden Luft nicht 20 °C, so muss der Druckverlust „ Δp “ mittels der Korrekturzahl „ f “ umgerechnet werden, um den Druckverlust des CONIDUR®-Feinlochbleches „ Δp “ bei 20 °C zu erhalten.

Die Korrekturzahl „ f “ ergibt sich aus dem Verhältnis des Gas-Dichtewertes ρ bei 20 °C zum Dichtewert ρ bei der Temperatur t °C des anströmenden Mediums bei konstantem Druck.

Mit steigender Temperatur sinkt und mit fallender Temperatur steigt bei konstanter Anströmgeschwindigkeit der Druckverlust (Δp_1).



CONIDUR® ALS GAS-VERTEILERBÖDEN IN FLIESSBETT-ANLAGEN

BEISPIEL ZUR AUSWAHL EINES CONIDUR® -FEINLOCHBLECHES:

GEGEBEN:

Anströmfläche $A = 16 \text{ m}^2$

Volumenstrom $\dot{V} = 14000 \text{ m}^3/\text{h}$

Temperatur der anströmenden Luft $t_1 = 110 \text{ °C}$

max. zulässige Lochung $L_w = 0,5 \text{ mm}$

Spezifizierter Druckverlust $\Delta p_1 = 600\text{-}800 \text{ Pa}$

Aus dem Volumenstrom \dot{V} (m^3/h) und der Anströmfläche A (m^2) ergibt sich die Anströmgeschwindigkeit v unter dem CONIDUR® - Feinlochblech.

$$v = \frac{\dot{V}}{A * 3600} \text{ (m/s)}$$

$$v = \frac{14000}{16 * 3600} = 0,243 \text{ m/s}$$

Mittels der Anströmgeschwindigkeit v lässt sich anhand der Druckverlustkurven, abhängig vom erforderlichen Druckverlust Δp_1 und der zulässigen Lochung ein entsprechendes Feinlochblech auswählen.

Da den Druckverlustkurven eine Lufttemperatur von 20 °C zugrunde liegt, muss der Wert Δp_1 (700 Pa) mittels der Korrekturzahl „f“ umgerechnet werden („f“ für $110 \text{ °C} = 0,763$).

$$\Delta p_1 = \Delta p * f$$

$$\Delta p = \frac{700}{0,763}$$

$$\Delta p = 917 \text{ Pa}$$

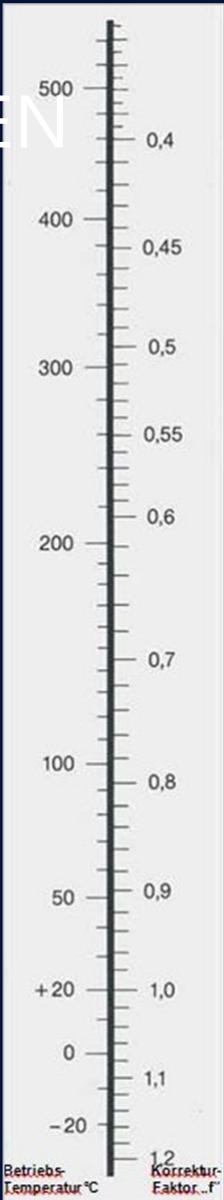
Das CONIDUR®-Feinlochblech hat bei 20 °C Lufttemperatur und $0,243 \text{ m/s}$

Anströmgeschwindigkeit einen Druckverlust von Δp 917 Pa .

Im Einsatzfall bei 110 °C Lufttemperatur ergibt sich der geforderter Druckverlust von $\Delta p_1 = 700 \text{ Pa}$.

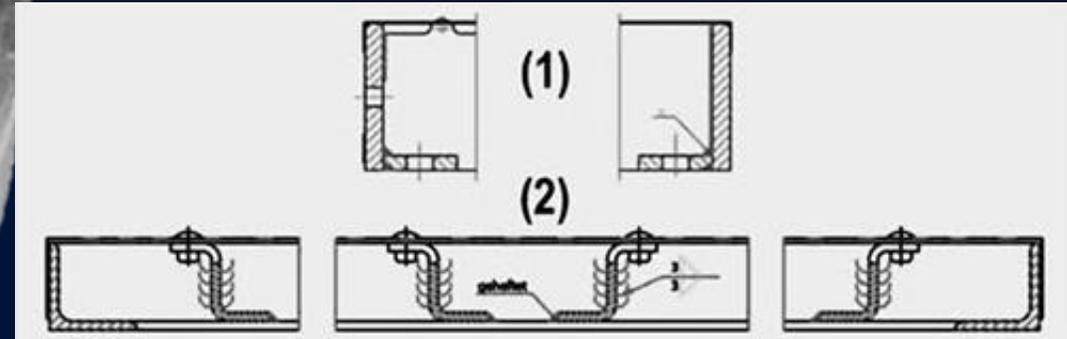
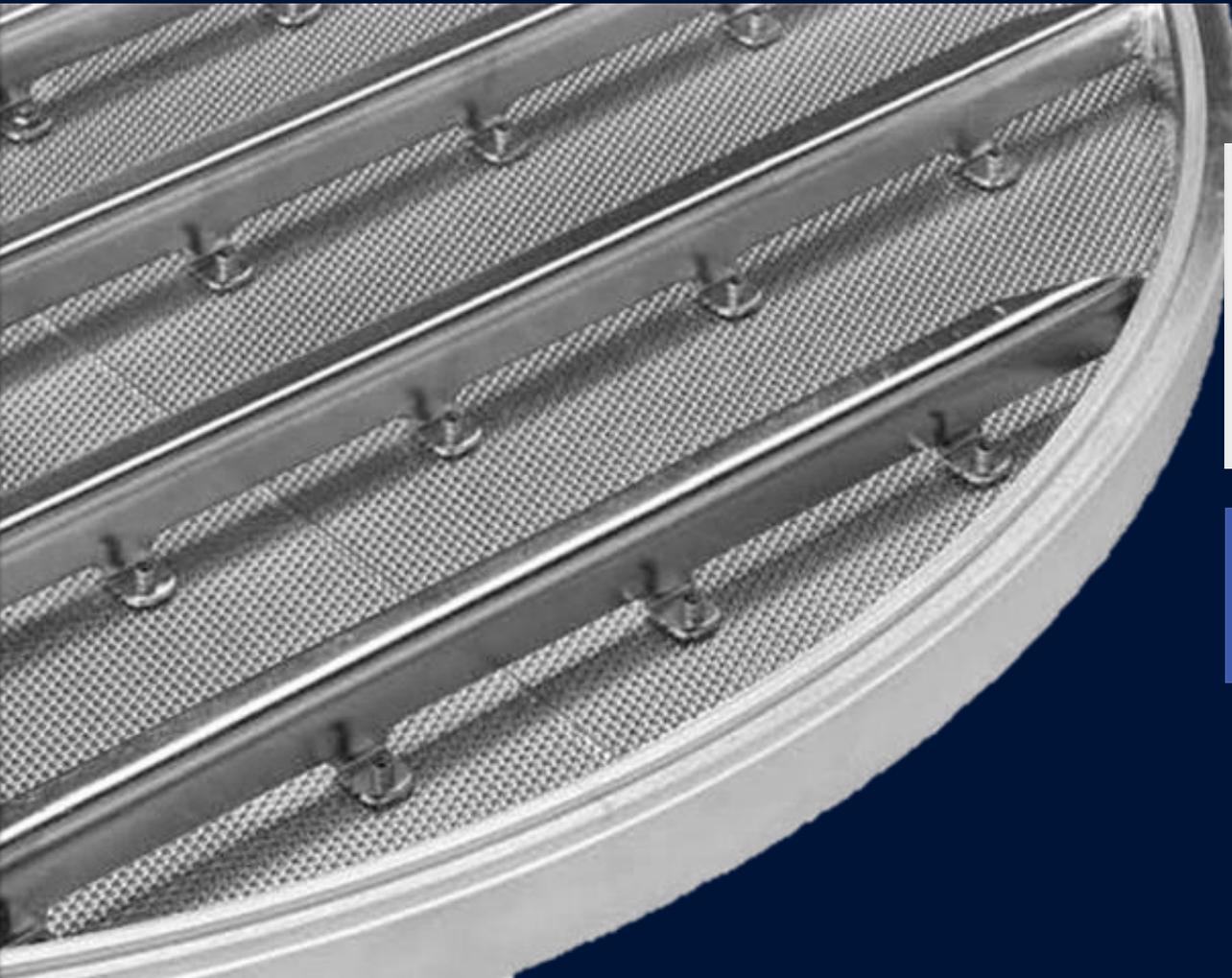
GEWÄHLT:

CONIDUR® -Feinlochblech Nr. 38, siehe "Druckverlustkurven"



CONIDUR® ALS GAS-VERTEILERBÖDEN IN FLIESSBETT-ANLAGEN

CONIDUR® -FEINLOCHBLECH MIT RAHMEN- UND UNTERSTÜTZUNGSKONSTRUKTION



Ausgeklinte Befestigungsträger sorgen für eine optimale Befestigung und freie Durchströmung des Gases.

Die Randarmierung kann aus Flach- (1) oder Winkelstahl (2) gefertigt werden.