
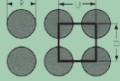
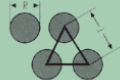
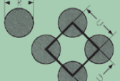


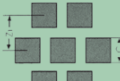

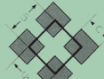
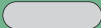

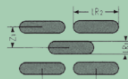

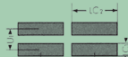
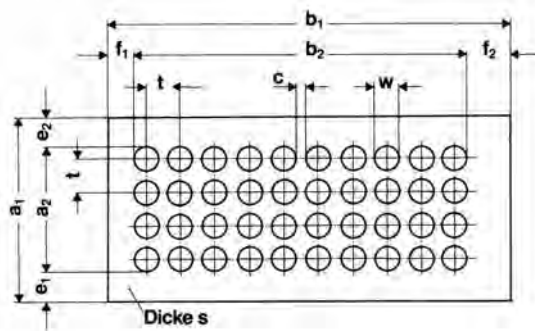


LOCHFORMEN			LOCHSTELLUNGEN		
Wir unterscheiden 5 Lochformen:			Die unterschiedlichen Lochstellungen werden wie folgt gekennzeichnet:		
SYMBOL	CODE	ERKLÄRUNG	SYMBOL	CODE	ERKLÄRUNG
	<b>R</b>	Rundloch		<b>Rg</b>	Rundloch in <b>geraden</b> Reihen
				<b>Rv</b>	Rundloch in <b>versetzten</b> Reihen
				<b>RdV</b>	Rundloch in <b>diagonal versetzten</b> Reihen
	<b>Q</b>	Quadratlochung Lochseite <b>parallel</b> zur Blechseite		<b>Qg</b>	Quadratlochung in <b>geraden</b> Reihen
				<b>Qv</b>	Quadratlochung in <b>versetzten</b> Reihen
	<b>Qd</b>	Quadratlochung Lochseite <b>diagonal</b> zur Blechseite		<b>Qdv</b>	Quadratlochung in <b>diagonal versetzten</b> Reihen
	<b>L</b>	Langlochung mit <b>runden</b> Ecken		<b>Lg</b>	Langlochung in <b>geraden</b> Reihen
				<b>Lv</b>	Langlochung in <b>versetzten</b> Reihen
	<b>Lc</b>	Langlochung mit <b>scharfen</b> Ecken		<b>Lgc</b>	Langlochung, eckig, in <b>geraden</b> Reihen

Rundlochung in geraden Reihen

Relative freie Lochfläche:

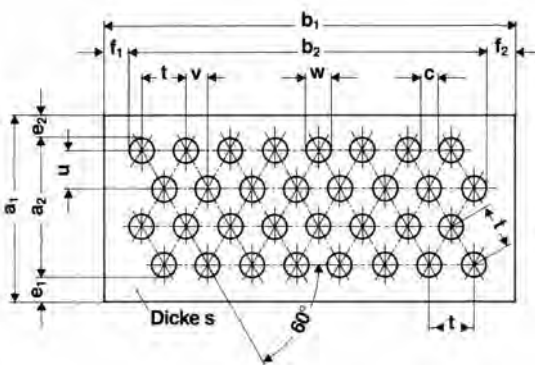
$$\alpha_o = \frac{78,5 \cdot w^2}{t^2} \text{ in \%}$$



Rundlochung in versetzten Reihen

Relative freie Lochfläche:

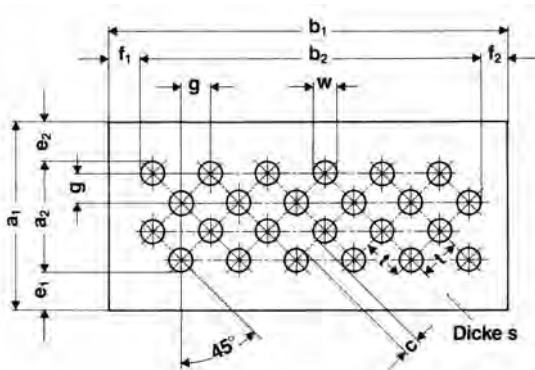
$$\alpha_o = \frac{90,7 \cdot w^2}{t^2} \text{ in \%}$$



Rundlochung in diagonal versetzten Reihen

Relative freie Lochfläche:

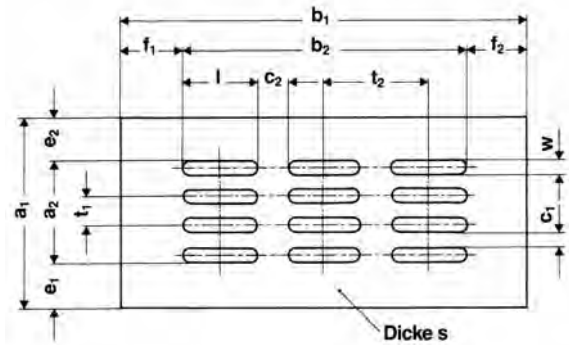
$$\alpha_o = \frac{78,5 \cdot w^2}{t^2} \text{ in \%}$$



Langlochung in geraden Reihen

Relative freie Lochfläche:

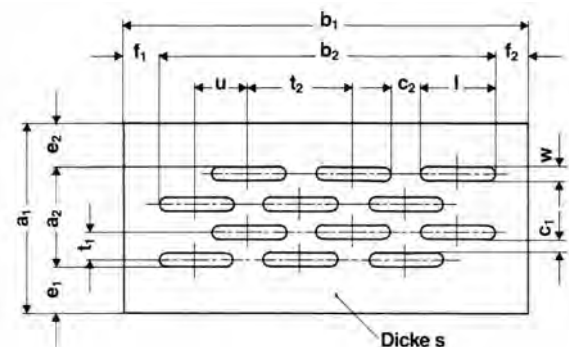
$$\alpha_O = \frac{w \cdot l - 0,215w^2}{t^2 \cdot t^2} \cdot 100 \text{ in } \%$$



Langlochung in versetzten Reihen

Relative freie Lochfläche:

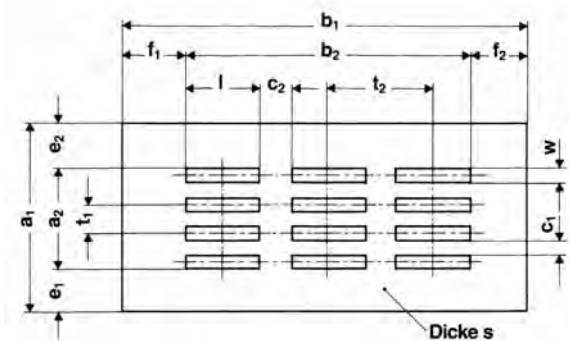
$$\alpha_O = \frac{w \cdot l - 0,215w^2}{t_1 \cdot t_2} \cdot 100 \text{ in } \%$$



Langlochung in geraden Reihen,  
eckig

Relative freie Lochfläche:

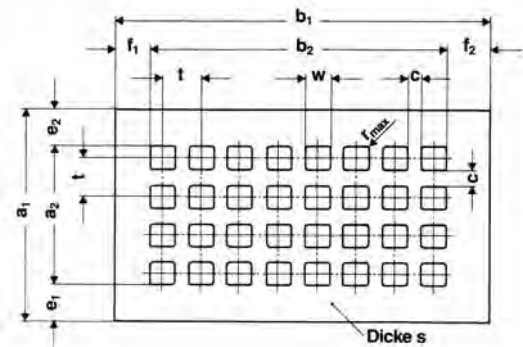
$$\alpha_O = \frac{w \cdot l}{t_1 \cdot t_2} \cdot 100 \text{ in } \%$$



Quadratlochung in geraden Reihen

Relative freie Lochfläche:

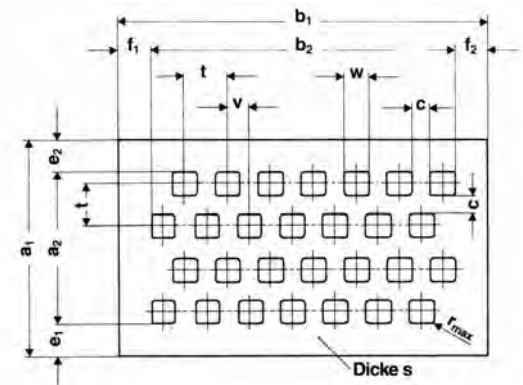
$$\alpha_o = \frac{100 \cdot w^2}{t^2} \text{ in } \%$$



Quadratlochung  
in versetzten Reihen

Relative freie Lochfläche:

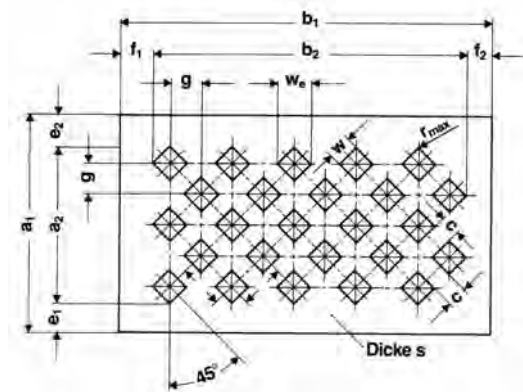
$$\alpha_o = \frac{100 \cdot w^2}{t^2} \text{ in } \%$$



Quadratlochung in diagonal  
versetzten Reihen

Relative freie Lochfläche:

$$\alpha_o = \frac{100 \cdot w^2}{t^2} \text{ in } \%$$



## Allgemein

Der Begriff „Lochplatte“ (Lochblech) ist in der DIN-Norm 24041:2002-12, sowie in der DIN 4185 Teil 2 definiert. Um die verschiedenen, auf die Genauigkeit der Lochbleche einwirkenden Faktoren berücksichtigen zu können, wenden wir die DIN-Toleranzen an. Maßabweichungen für gelochte Bleche sind aus DIN 24041 ersichtlich. Rohmaterialtoleranzen, das Lochen und das nachträgliche, maschinelle Richten können gewisse Abweichungen vom Nennmaß bewirken.

## Länge und Breite

Bleche und Platten mit Festmaßen werden nach dem Lochen und Richten nicht zusätzlich beschnitten. Die Abweichungen können größer sein als die Stahlwerkstoleranzen.

Abmessung Plattenlänge oder Plattenbreite	Zulässige Toleranz bei Materialdicke bis 5 mm	Zulässige Toleranz bei Materialdicke bis 5 mm
bis 100 mm	+/- 0,8 mm	+/- 1,5 mm
über 100 bis 300 mm	+/- 1,2 mm	+/- 2,0 mm
über 300 bis 1000 mm	+/- 2,0 mm	+/- 3,0 mm
über 300 bis 2000 mm	+/- 3,0 mm	+/- 5,0 mm
über 1000 bis 4000 mm	+/- 4,0 mm	+/- 8,0 mm
über 2000 bis 4000 mm	+/- 5,0 mm	+/- 10,0 mm

## Rechtwinkeligkeit geschnittener Platten

Während des Lochvorganges wird das Lochfeld gestreckt, d.h. Länge und Breite des Bleches verändern sich. Die Endbearbeitung, insbesondere das Richten, bewirkt Streckungen im Lochfeld. Das Maß der Veränderungen hängt ab von Faktoren wie z.B. Lochgröße, Loch- Anordnung, Dicke und Art des Materials und läßt sich daher nicht genau vorherbestimmen.

Materialdicke	Zulässige Toleranz der Rechtwinkeligkeit
bis 5 mm	+/- 0,5 Grad (= 0,9 mm für für je 100 mm Länge)
über 5 mm bis 15 mm	+/- 0,5 Grad (= 0,9 mm für für je 100 mm Länge)
über 15 mm bis 25 mm	+/- 0,5 Grad (= 0,9 mm für für je 100 mm Länge)

## Zulässige Abweichungen der Breiten ungelochter Ränder bei Festmassen

Teilung – t	Zulässige Abweichungen für e1, e2, f1, f2
bis 5 mm	+/- 5 mm
über 5 bis 20 mm	+/- 10 mm
über 20 mm	+/- t/2

## Säbelkanten

Lochbleche können sich säbelförmig verformen. Hierbei entsteht eine Abweichung zwischen den Enden und der Mitte der Blechkante. Zulässige Abweichungen: bis Blechdicke 3mm – max. 1,5% der Gesamtlänge; über Blechdicke 3mm – max. Abweichung 2% der Gesamtlänge.

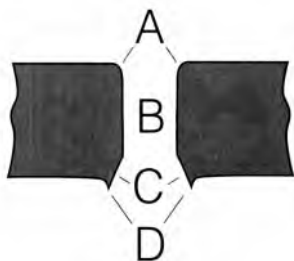
## Stanzgrat und Schnittgrat

Die normalerweise in der Zeichnung eines Lochbleches gezeigte Seite (Draufsicht) ist die Stempelintrittsseite. Der Stanzgrat liegt auf der Unterseite. Die Gratseite muß ausdrücklich angegeben werden bei unsymmetrischen Blechen und Teilen mit entsprechender Weiterverarbeitung. Der Schnittgrat liegt in der Regel auf der selben Seite wie der Stanzgrat. Bei bestimmter Arbeitsweise auf der Schere kann der Schnittgrat jedoch auf der Gegenseite liegen. Sollen Stanzgrat und Schnittgrat unbedingt auf einer Seite liegen, muß dies ausdrücklich vereinbart werden.

## Zulässige Grathöhe bei normalen Lochverhältnissen

Blechdicke	Grathöhe
bis 0,6 mm	0,15 mm*
über 0,6 mm bis 1,5 mm	0,17 mm*
über 1,5 mm bis 3,0 mm	0,20 mm*
über 3,0 mm bis 6,0 mm	0,25 mm*
über 6,0 mm	0,50 mm*

\*nicht rostender Stahl +50%



Bis zu 10% der gelochten Oberfläche oder 10% der Lochzahl dürfen außerhalb dieser Toleranzen liegen. Der Grat kann während des Richtvorganges in das Loch zurückgedrückt werden.

## Planheit

Lochbleche können maschinell gerichtet werden. Es gibt 3 Lieferzustände:

- nicht gerichtet
- maschinell gerichtet
- präzisionsgerichtet

Lochbleche werden grundsätzlich 1x maschinell gerichtet um die nach DIN geforderten Planheitstoleranzen zu gewährleisten. Durch ungleich große Seitenränder, ungelochte Flächen, hoher Durchlaß, bestimmte Materialien sind Restspannungen im Blech nicht immer auszuschließen. Besondere Anforderungen an die Planheit bedürfen individueller Vereinbarungen.

## Lochfeldanfang und Lochfeldende

Während des Lochvorganges können Stempel ganz oder teilweise brechen. Um Werkzeugbruch zu vermeiden, werden die Stempel meist versetzt angeordnet. Das hat zur Folge, daß die erste und die letzte Lochreihe in Vorschubrichtung unvollständig sind.

