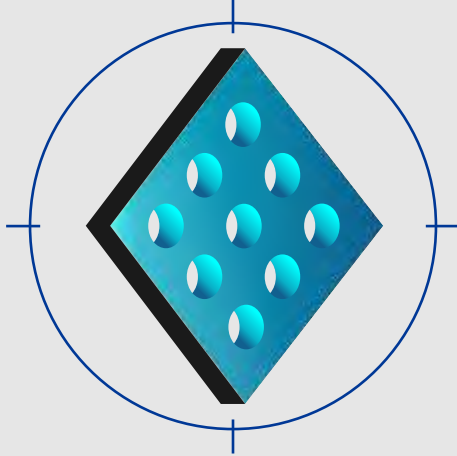


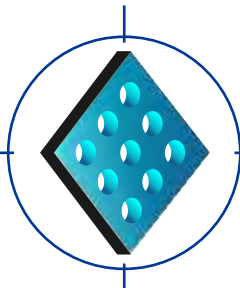


SHS

Lochbleche Butzbach GmbH

durch

dick
und
dünn



SHS
Lochbleche Butzbach GmbH

Auf den nachfolgenden Seiten möchten wir Ihnen einige Informationen zu unserem Unternehmen und einen kleinen Einblick in die Welt der Lochbleche vermitteln.
Ob Sie gewöhnliche Lochplatten, geprägte Bleche, Sonderlochungen für Filteranwendungen, Trieurbleche oder Produkte aus Sonderwerkstoffen suchen - bei SHS finden Sie fast alles.

Lochbleche von SHS trocknen, sortieren, schützen und filtern ... seit 1895 ... weltweit ..

Inhalt:

Allgemeines:

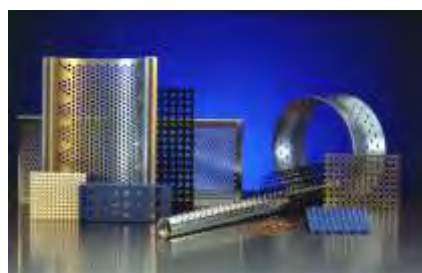
<u>einige Produkte</u>	3, 11, 34
<u>Werkzeugbau</u>	4
<u>Fertigung</u>	5

Berechnung/allgemeine Angaben:

<u>Rundloch versetzt</u>	<u>Rv</u>	6
<u>Rundloch gerade / diagonal</u>	<u>Rg / Rd</u>	12
<u>Quadratlochungen</u>	<u>Qg / Qd / Qv</u>	16
<u>Lang/ Schlitzlochungen</u>	<u>Lv / Lg / Lgv</u>	20
<u>Gewichtsermittlung</u>		33

einige 1:1 Abbildungen:

<u>Rundloch versetzte Anordnung</u>	7 - 11
<u>Rundloch gerade und diagonale Anordnung</u>	13 - 16
<u>Quadratlochungen</u>	17 - 19
<u>Lang/ Schlitzlochungen</u>	20 - 23
<u>Sonderlochungen</u>	24
<u>Trieurprägungen</u>	25
<u>Prägungen</u>	26



technische Informationen:

<u>Fertigungsmöglichkeiten</u>	27
<u>Lochfeldanfang</u>	28
<u>ungelochte Ränder, Stege und Zonen</u>	28
<u>Nibbeln/ Laserschneiden</u>	29
<u>Lochstellung / Siebrichtung</u>	29
<u>Säbelförmigkeit / Lochfeldasymmetrie</u>	29
<u>Spannungen</u>	30
<u>Konizität der Lochung</u>	30
<u>Stanzgrat und Gratseite</u>	30
<u>Grenzlochungen</u>	31
<u>Werkstoffe, Materialien, Oberflächen</u>	31
<u>Standardabmaße Außenmaße</u>	31
<u>Normungsverweise und Bezeichnungen</u>	31
<u>Über-/Unterlieferungen</u>	31
<u>Oberflächenzustand</u>	32
<u>Gewichtsermittlung</u>	33

<u>edura Aussenmöbel</u>	34
<u>Anschrift</u>	35

Loch- und Prägebleche von SHS findet man in Chemieanlagen, Schallschutzelementen, Siebtrommeln und Fassadenverkleidungen gleichermaßen, wie in vielen Dingen des alltäglichen Gebrauchs.

Im Anlagenbau werden unsere Produkte vorwiegend zum Sortieren, Trocknen, Trennen und Filtern von flüssigen, festen oder gasförmigen Medien verwendet.

In keinem Industriezweig sind die Einsatzmöglichkeiten unserer Erzeugnisse vielfältiger.

In Chemieanlagen kommen Produkte von SHS zur Filtration, in Rauchgasberuhigungsanlagen und als Kathoden bzw. Anodenbleche in Elektrolyseanlagen zum Einsatz.

Lochbleche von SHS helfen der lebensmittelverarbeitenden Industrie vielerlei Produkte zu veredeln.

Trieurbleche aus Butzbach sortieren weltweit Millionen Tonnen Reis, Weizen und andere Getreide nach Länge, während gelochte Bleche in der Getreideaufbereitung meist als Siebe oder Trockenhorden eingesetzt werden.

Im Bereich Schallschutz nehmen Lochbleche von SHS den Ansaug- und Ausblaslärm von Kraftwerksanlagen, Turbinen oder anderen Lärmquellen auf. Auch in vielen Produktionsanlagen, Flughäfen und Bahnstationen sorgen unsere Produkte für einen angenehm niedrigen Geräuschpegel.

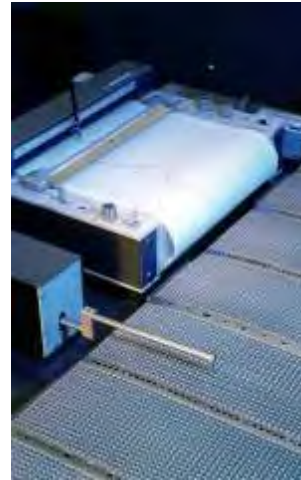
Bereiche mit großen Lochanteilen sichern eine ausreichende und gezielte Wärmeabfuhr bei Schaltschränken und Gehäusen, während andere Zonen durch unperforierte Felder verdeckt und somit geschützt bleiben.

Im gestalterischen Bereich, in der Architektur und in vielen anderen Branchen sind die Anwendungsmöglichkeiten für unsere Produkte genauso unendlich, wie die Ideen unserer Kunden.

... und täglich kommen neue Produkte und Anwendungen hinzu.



In unserem Werkzeugbau verfügen wir über alle Maschinen und Anlagen die zur Produktion und Wartung unserer bis zu 2000mm langen Werkzeuge erforderlich sind.



Im 400m² großen Neubau werden neue Breit- und Streifenpressenwerkzeuge, Sonderschnitte sowie Folge- und Umformwerkzeuge angefertigt und sämtliche Wartungsarbeiten an unserem bereits vorhandenen Werkzeugbestand durchgeführt.

Mehrere Schleif-, Dreh-, Bohr- und Fräsmaschinen, Bohrwerke, Erodieranlagen und unzählige Sondermaschinen garantieren kurze Wartezeiten bei der Werkzeugaufbereitung und sonstigen Instandhaltungsarbeiten.



Ausgebildetes Fachpersonal und der umfangreiche Maschinenpark sorgen so für kurze Reaktionszeiten und eine nahezu ständige Einsatzbereitschaft der für Sie im Einsatz befindlichen Werkzeuge.

Sollte keines der mehreren tausend bereits vorhandenen Werkzeuge Ihren Anforderungen entsprechen, werden hier auch speziell auf Ihre Wünsche abgestimmte Werkzeuge konstruiert, angefertigt und gewartet.

Im Jahr 2002 wurde die Produktionsfläche von bisher 2600m² durch den Bau einer neuen Fertigungshalle annähernd verdoppelt. Seither fertigen wir auf insgesamt 5100m² reiner Produktionsfläche gelochte und geprägte Platten, Ronden und Coils aus unterschiedlichsten Werkstoffen von 0,02 bis 30mm Materialstärke.

Ein Großteil unserer Produkte produzieren wir auf modernen

- *Breitpressen*
- *Schritt- Streifenpressen*
- *Lasieranlagen*
- *CNC - Stanzmaschinen*
- *Exzenterpressen*



Zur Weiterverarbeitung stehen mehrere Hochleistungsrichtanlagen, Rollen- und Tafelscheren, Gesenkbiegepressen und Rundbiegewalzen sowie die unterschiedlichsten Spezialmaschinen zur Verfügung.

Unser vielseitiger Maschinenpark gewährleistet verschiedenartige Produkte sowohl als Standard- und Spezialanfertigungen in Großserien und Kleinmengen zu fertigen und ist jederzeit auf neue Markterfordernisse einstellbar.

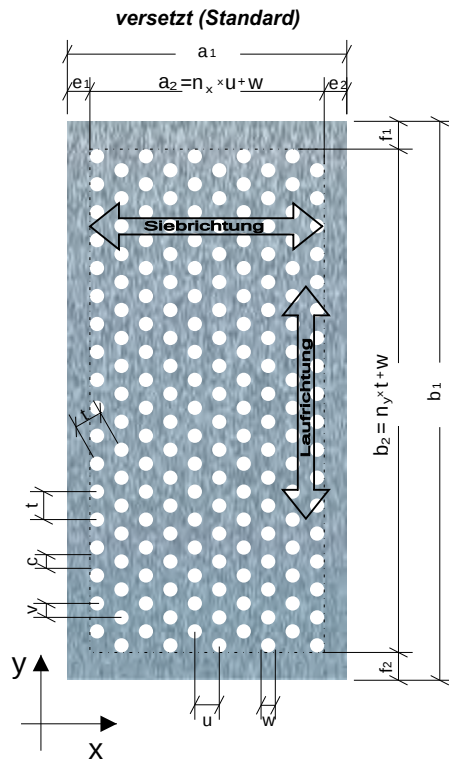
Dies macht SHS zu einem starken und verlässlichen Partner ... durch dick und dünn.



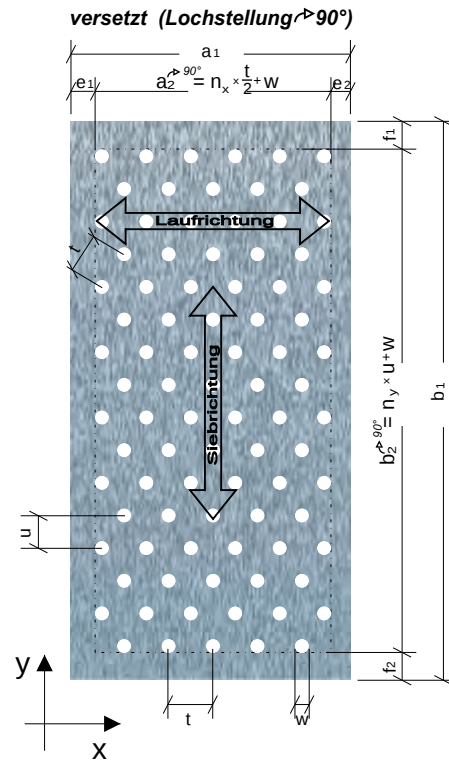
Rundlochung versetzt nach DIN 24041:2002/12

Durch die um 60° versetzte Lochanordnung ergibt sich eine Lochung, die den höchstmöglichen freien Querschnitt mit hoher Steifigkeit verbindet. Einsatzgebiete sind vorwiegend Schallschutz, Anlagenbau, Verkleidungs- und Schutzbleche, Siebe uvm.

Lochstellung



Bezeichnung: Rv 4 - 6
 Rundlochung versetzt w - t

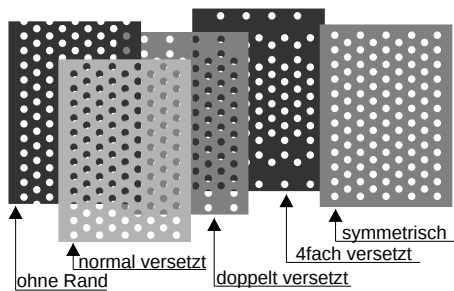


Bezeichnung: Rv 4 - 10,5
 Rundlochung versetzt w - t

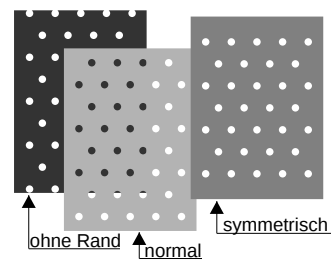
Durch die Angabe der Siebrichtung ist eine eindeutige Zuordnung der Lochstellung bezogen auf die Außenmaße möglich. Deshalb sollte auf diese Angabe nicht verzichtet werden. Eindeutig definiert ist zB die Angabe: Siebrichtung // zur Plattenbreite. (Standard)

Ausführung der Ränder am Lochfeldanfang und Lochfeldende (siehe auch S. 28)

versetzte Lochanordnung



versetzte Lochanordnung 90°



Formeln und Legende

gelochte Fläche [%]

$$A_0 = \frac{90,7 \times w^2}{t^2} \% = \frac{90,7 \times w^2 \times n}{1,15 \times 10^6} \%$$

Teilung [mm]

$$t = \sqrt{\frac{90,7 \times w^2}{A_0}} = \sqrt{\frac{1,15 \times 10^6}{n}}$$

Lochweite [mm]

$$w = \sqrt{\frac{A_0 \times t^2}{90,7}} = \sqrt{\frac{A_0 \times 1,15 \times 10^6}{90,7 \times n}}$$

Lochanzahl [1/m²]

$$n = \frac{1,15 \times 10^6}{t^2} = \frac{A_0 \times 1,15 \times 10^6}{90,7 \times w^2}$$

Lochfeldbreite [mm]

$$a_2 = n_x \times u + w \quad a_2^{90^\circ} = n_x \times \frac{t}{2} + w$$

Lochfeldlänge [mm]

$$b_2 = n_y \times t + w \quad b_2^{90^\circ} = n_y \times u + w$$

Anzahl u bzw. t/2 in der x-Achse

$$n_x = \frac{(a_1 - \sum e_{1,2} - w)}{u} \quad n_x^{90^\circ} = \frac{(a_1 - \sum e_{1,2} - w)}{0,5 t}$$

Anzahl v bzw. u in der y-Achse

$$n_y = \frac{(b_1 - \sum f_{1,2} - w)}{v} \quad n_y^{90^\circ} = \frac{(b_1 - \sum f_{1,2} - w)}{u}$$

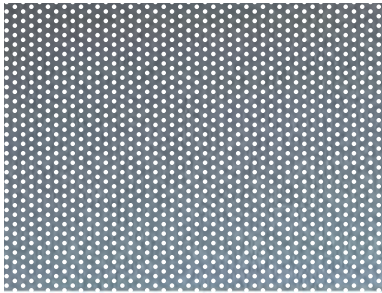
a_1 = Breite [mm]
 b_1 = Länge [mm]
 a_2 = Lochfeldbreite [mm]
 b_2 = Lochfeldlänge [mm]
 e_1 = Stirrand 1 [mm]
 e_2 = Stirrand 2 [mm]
 f_1 = Längsrand 1 [mm]
 f_2 = Längsrand 2 [mm]
 w = Lochweite [mm]
 t = Teilung [mm]
 A_0 = relative freie Lochfläche [%]
 n = Anzahl der Lochungen [1/m²]
 n_x = Anzahl der Raster u bzw. t/2 entlang der x-Achse
 n_y = Anzahl der Raster v bzw. u entlang der y-Achse
 c = Steg zwischen den Lochungen [mm]
 v = y-Abstand zur nächsten Lochreihe [mm]
 u = x-Abstand zur nächsten Lochreihe [mm]

Rundlochung versetzt nach DIN 24041:2002/12

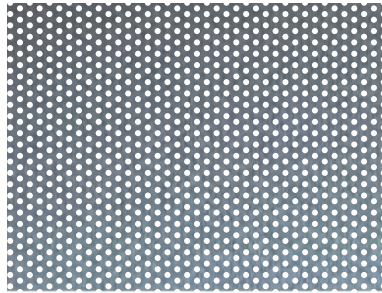
Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/



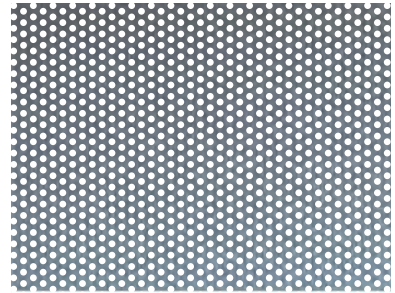
Rv 0,6 - 1,25 u = 1,08mm Ao =20,89%



Rv 0,8 - 1,5 u = 1,3mm Ao =26,04%



Rv 0,9 - 1,5 u = 1,3mm Ao =32,96%



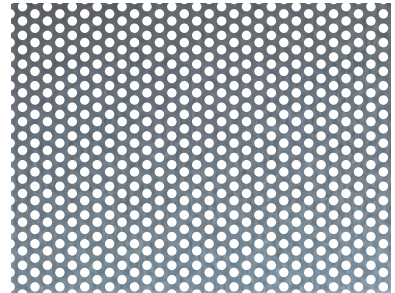
Rv 1,1 - 2 u = 1,75mm Ao =27,43%



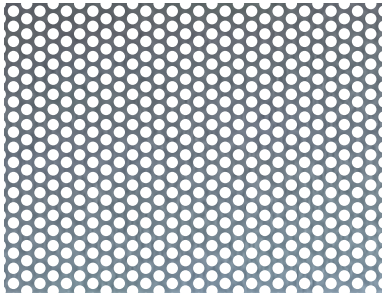
Rv 1,1 - 3,5 u = 6mm Ao =8,95%



Rv 1,25-1,9 u = 1,65mm Ao = 39,25%



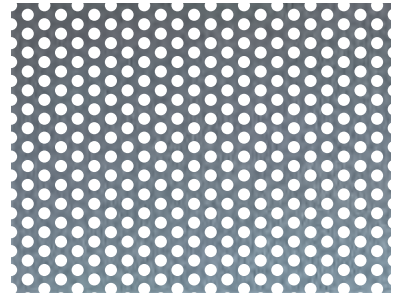
Rv 1,5 - 2 u = 1,75mm Ao =51,00%



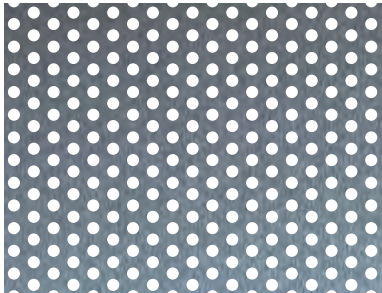
Rv 1,5 - 4 u = 3,5mm Ao =12,75%



Rv 1,6 - 2,5 u = 2,2mm Ao =36,93%



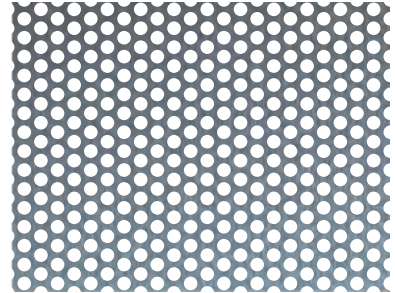
Rv 1,6 - 3 u = 2,625mm Ao =25,79%



Rv 1,6 - 4,4 u = 3,75mm Ao =11,99%



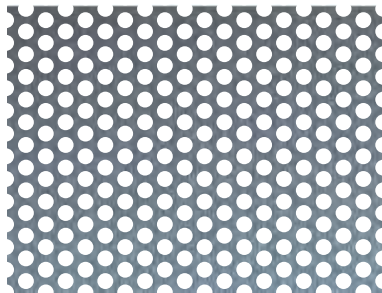
Rv 1,8 - 2,5 u = 2,2mm Ao =46,75%



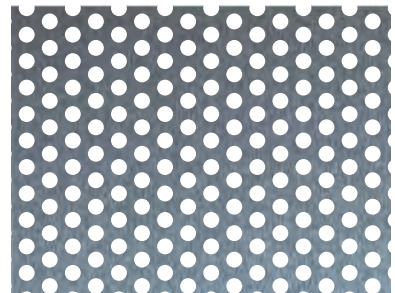
Rv 1,8 - 4,4 u = 3,75mm Ao =15,17%



Rv 2,1 - 3 u = 2,625mm Ao =44,44%



Rv 2,1 - 3,5 u = 3,05mm Ao =32,78%

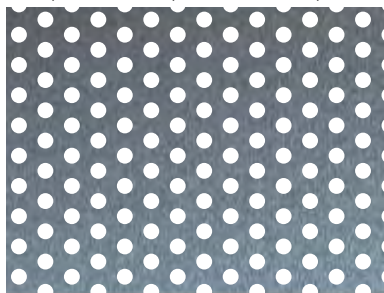




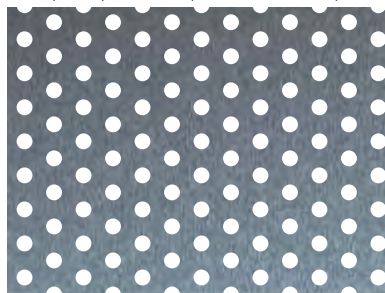
Rundlochung versetzt nach DIN 24041:2002/12

Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/

Rv 2,1 - 4 u = 3,5mm Ao =25,00%



Rv 2,1 - 4,5 u = 3,9mm Ao =20,00%



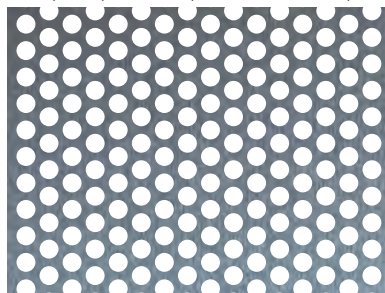
Rv 2,1 - 5,25 u = 4,5mm Ao =14,51%



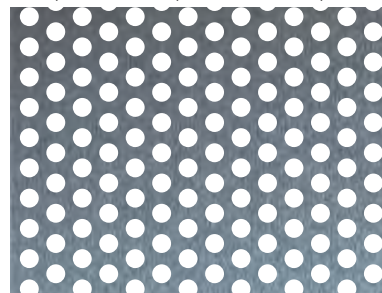
Rv 2,1 - 5,5 u = 4,8mm Ao =13,25%



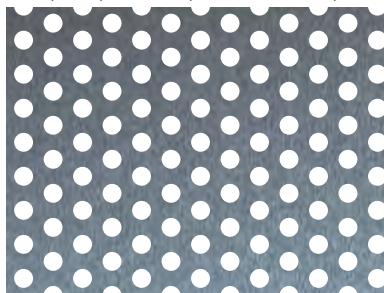
Rv 2,5 - 3,5 u = 3,05mm Ao =46,46%



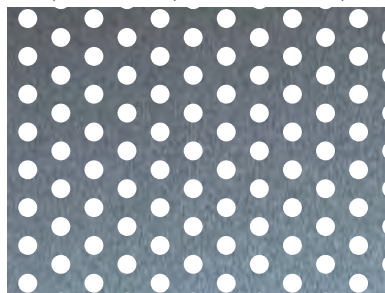
Rv 2,5 - 4 u = 3,5mm Ao =35,42%



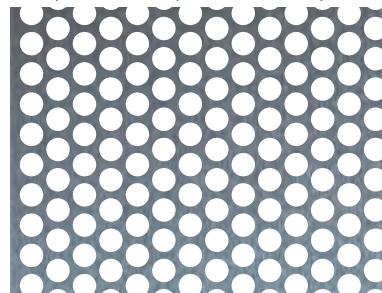
Rv 2,5 - 4,5 u = 3,9mm Ao =28,00%



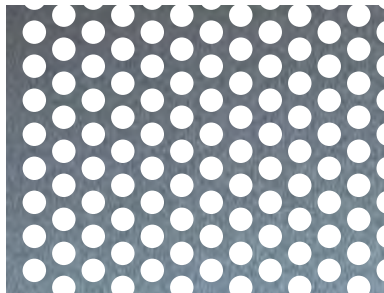
Rv 2,5 - 5 u = 4,375mm Ao =22,67%



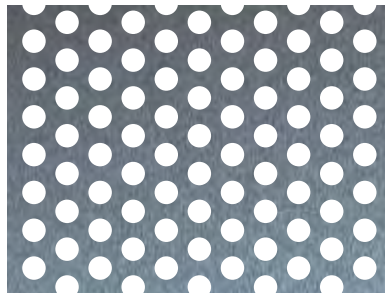
Rv 3,1 - 4 u = 3,5mm Ao =54,47%



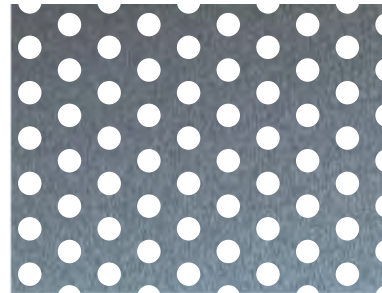
Rv 3,1 - 4,5 u = 3,9mm Ao =43,45%



Rv 3,1 - 5 u = 4,375mm Ao =34,86%



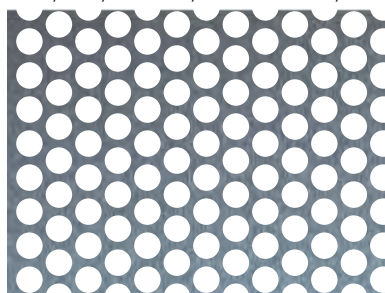
Rv 3,1 - 6 u = 5,25mm Ao =24,21%



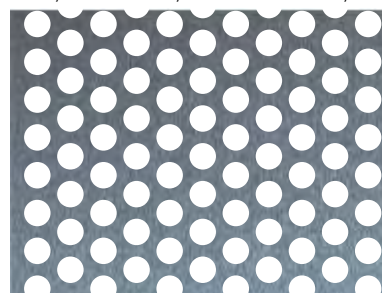
Rv 3,1 - 7 u = 6,1mm Ao =17,86%



Rv 3,5 - 4,5 u = 3,9mm Ao =55,39%



Rv 3,5 - 5 u = 4,375mm Ao =44,44%

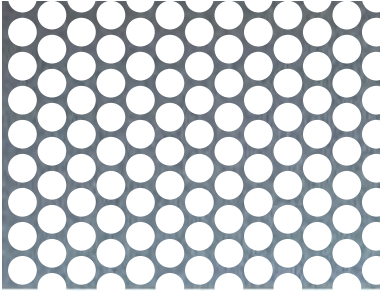


Rundlochung versetzt nach DIN 24041:2002/12

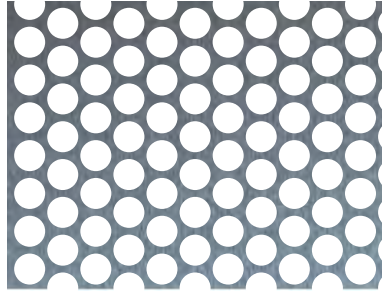
Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/



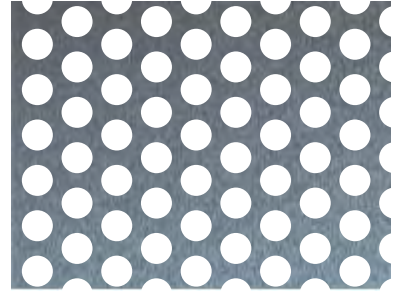
Rv 3,8 - 4,5 u = 3,9mm Ao =65,29%



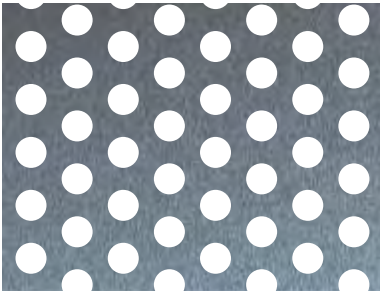
Rv 4,1 - 5 u = 4,375mm Ao =60,98%



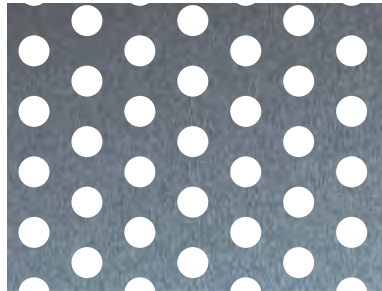
Rv 4,1 - 6 u = 5,25mm Ao =42,35%



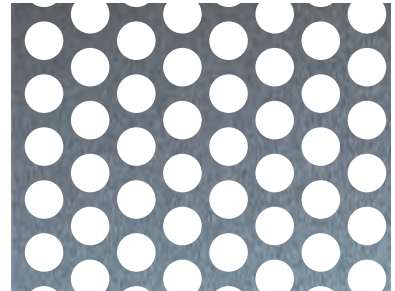
Rv 4,1 - 7 u = 6,1mm Ao =31,24%



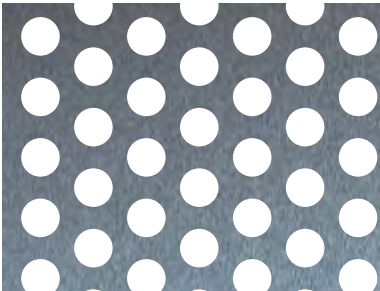
Rv 4,1 - 8 u = 7mm Ao =23,82%



Rv 5,1 - 7 u = 6,1mm Ao =48,34%



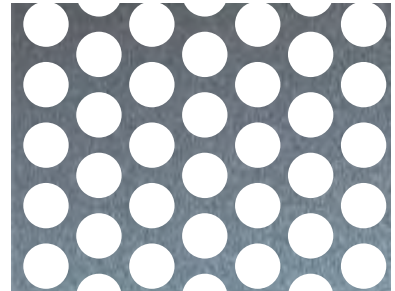
Rv 5,1 - 8 u = 7mm Ao =36,86%



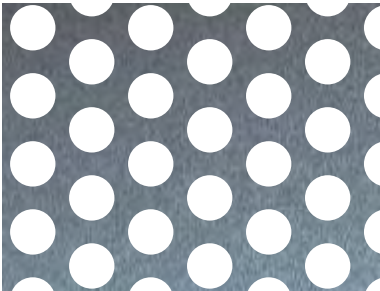
Rv 5,1 - 10 u = 8,75mm Ao =23,59%



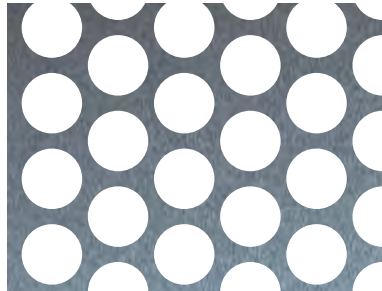
Rv 6 - 8 u = 7mm Ao =51,01%



Rv 6 - 9 u = 7,8mm Ao =40,69%



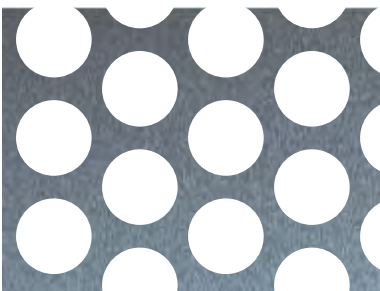
Rv 8 - 10 u = 8,75mm Ao =58,04%



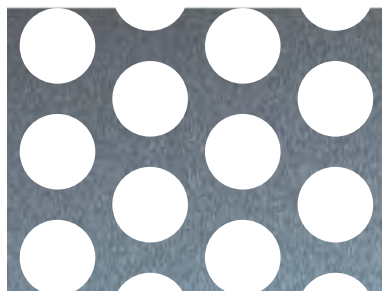
Rv 8 - 12 u = 10,5mm Ao =40,31%



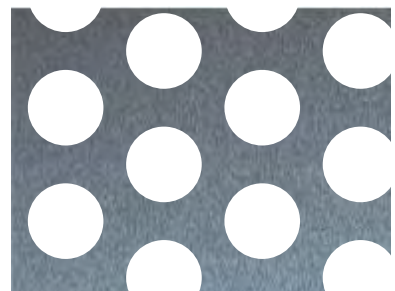
Rv 10 - 13 u = 11,375mm Ao =53,66%



Rv 10 - 14 u = 12,25mm Ao =46,27%



Rv 10 - 15 u = 13mm Ao =40,69%

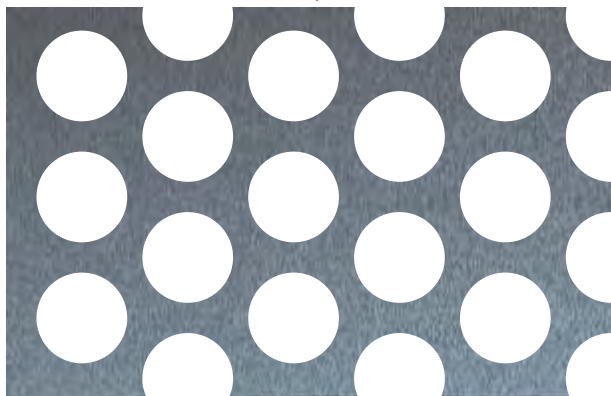




Rundlochung versetzt nach DIN 24041:2002/12

Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/

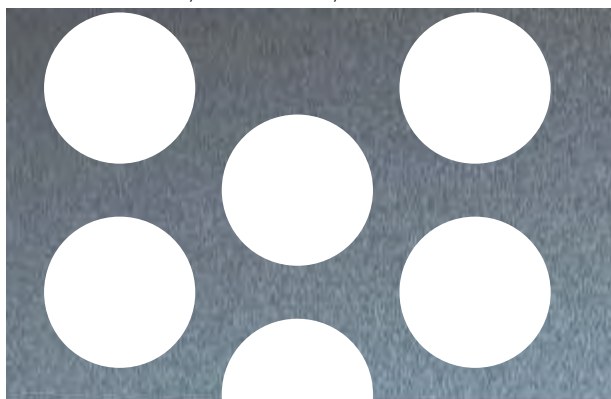
Rv 12 - 16 u = 14mm Ao =51,01%



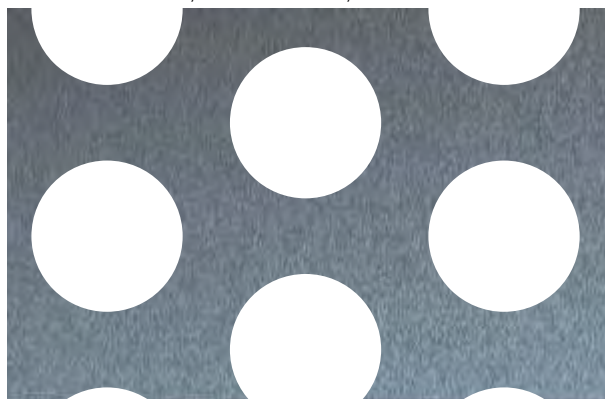
Rv 15 - 22 u = 19,25mm Ao =42,16%



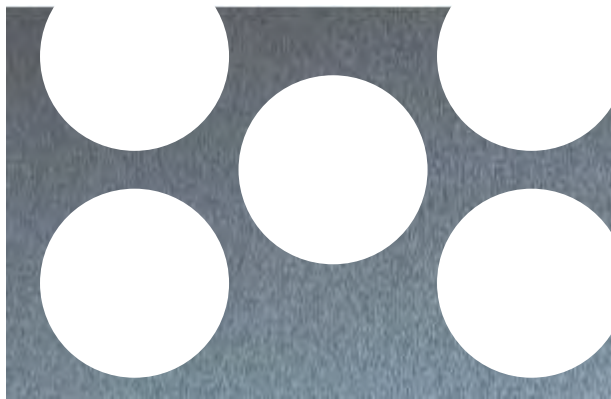
Rv 20 - 27 u = 23,5mm Ao =50,03%



Rv 20 - 30 u = 26,25mm Ao =40,31%



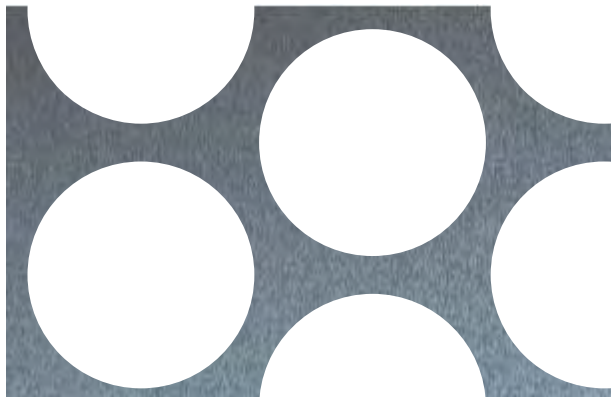
Rv 25 - 30 u = 26,25mm Ao =62,98%



Rv 25 - 35 u = 30,625mm Ao =46,27%



Rv 30 - 35 u = 30,625mm Ao =66,63%



Rv 35 - 40 u = 35mm Ao =69,44%



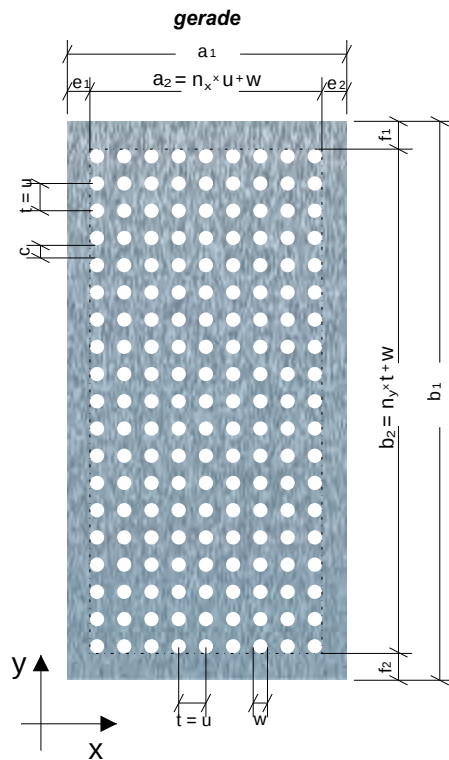




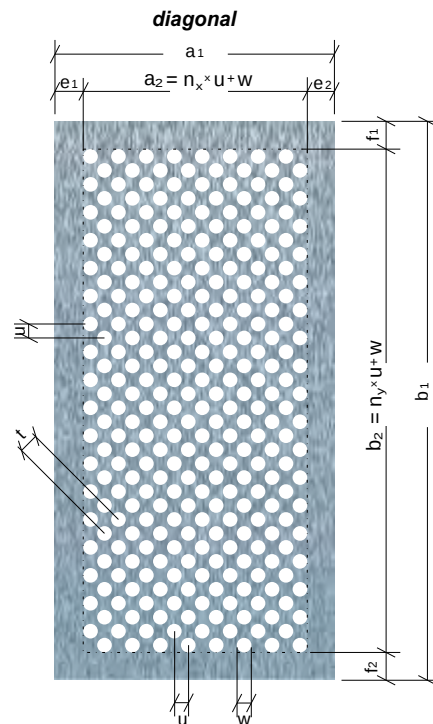
Rundlochung gerade / diagonal nach DIN 24041:2002/12

Durch diese Lochanordnungen ist der erzielbare Lochanteil und die Festigkeit oft geringer als bei einer 60° versetzten Lochung. Deshalb werden diese Lochstellungen oft bei mechanisch weniger beanspruchten Elementen, wie zum Beispiel im Ladenbau als Warenpräsentier und im Innenausbau verwendet.

Lochstellung



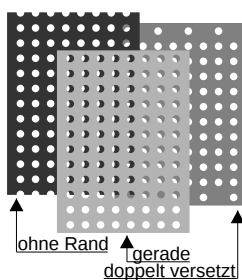
Bezeichnung: Rg 4 - 10
Rundlochung gerade w - t



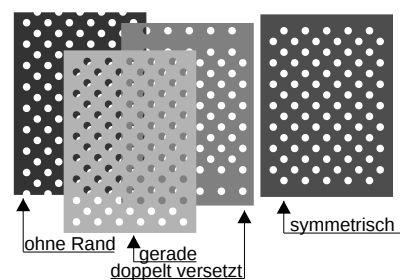
Bezeichnung: Rd 2,5-4
Rundlochung diagonal w - t

Ausführung der Ränder am Lochfeldanfang und Lochfeldende (siehe auch S. 28)

gerade Lochanordnung



diagonale Lochanordnung



Formeln und Legende:

gelochte Fläche [%]

$$A_0 = \frac{78,5 \times w^2}{t^2} \% = \frac{78,5 \times w^2 \times n}{10^6} \%$$

Teilung [mm]

$$t = \sqrt{\frac{78,5 \times w^2}{A_0}} = \sqrt{\frac{10^6}{n}}$$

Lochweite [mm]

$$w = \sqrt{\frac{A_0 \times t^2}{78,5}} = \sqrt{\frac{A_0 \times 10^6}{78,5 \times n}}$$

Lochanzahl [1/m²]

$$n = \frac{10^6}{t^2} = \frac{A_0 \times 10^6}{78,5 \times w^2}$$

Lochfeldbreite [mm]

$$a_2 = n_x \times u + w$$

Lochfeldlänge [mm]

$$b_2 = n_y \times t + w \quad b_2^{Rd} = n_y \times u + w$$

Anzahl u in der x-Achse

$$n_x = \frac{(a_1 - \sum e_{1,2} - w)}{u}$$

Anzahl u bzw. t in der y-Achse

$$n_y^{Rg} = \frac{(b_1 - \sum f_{1,2} - w)}{t} \quad n_y^{Rd} = \frac{(b_1 - \sum f_{1,2} - w)}{u}$$

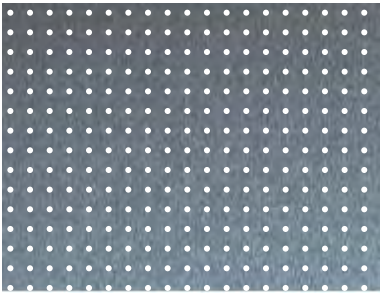
a1 = Breite [mm]
b1 = Länge [mm]
a2 = Lochfeldbreite [mm]
b2 = Lochfeldlänge [mm]
e1 = Stirrand 1 [mm]
e2 = Stirrand 2 [mm]
f1 = Längsrand 1 [mm]
f2 = Längsrand 2 [mm]
w = Lochweite [mm]
t = Teilung [mm]
A0 = relative freie Lochfläche [%]
n = Anzahl der Lochungen [1/m²]
nx = Anzahl der Raster u entlang der x-Achse
ny = Anzahl der Raster t entlang der y-Achse
c = Steg zwischen den Lochungen [mm]
u = Abstand zur nächsten Lochreihe [mm]

Rundlochung gerade/diagonal DIN 24041:2002/12



Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/

Rg 0,8 - 2,6 Ao =7,43%



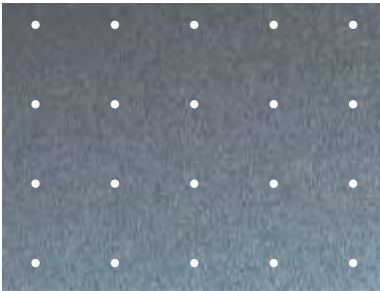
Rg 0,8 - 5,2 Ao =1,85%



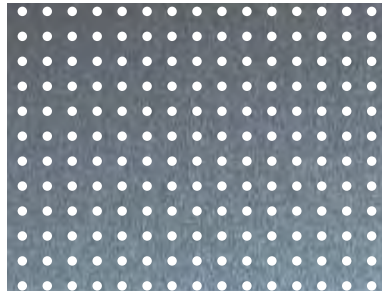
Rg 0,8 - 7,8 Ao =0,82%



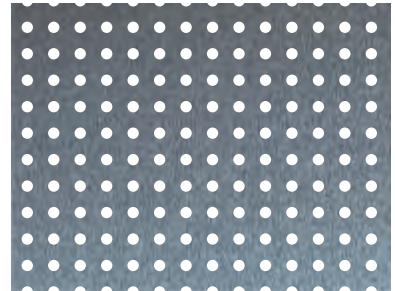
Rg 1,1 - 10,5 Ao =0,86%



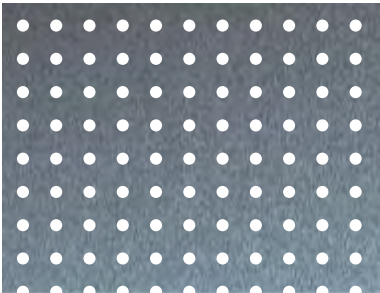
Rg 1,25 - 3,3 Ao =11,26%



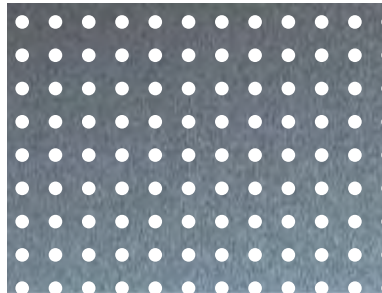
Rg 1,5 - 3,5 Ao =14,41%



Rg 1,6 - 4,4 Ao =10,38%



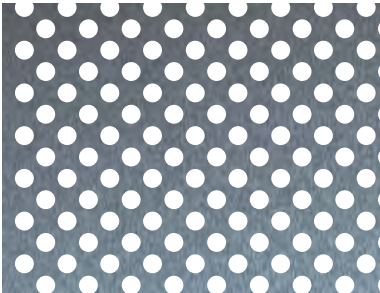
Rg 1,8 - 4,4 Ao =13,13%



Rg 2,1 - 5,25 Ao =12,55%



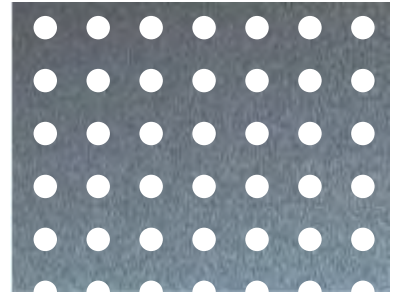
Rd 2,5 - 4 u = 2,825mm Ao =30,66%



Rg 2,5 - 6,1 Ao =13,18%



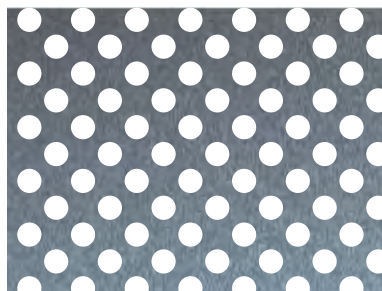
Rg 3,1 - 7 Ao =15,39%



Rd 3,1 - 8,84 u = 6,25mm Ao =9,65%



Rd 3,2 - 5,02 u = 3,55mm Ao =31,89%



Rg 4,1 - 8,75 Ao =17,23%

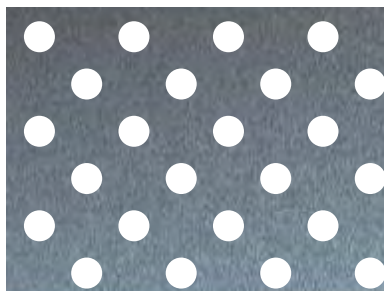




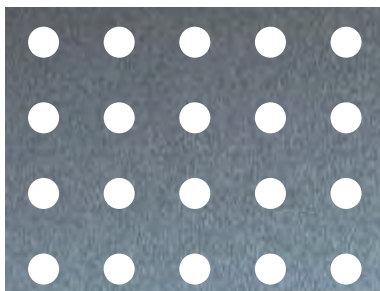
Rundlochung gerade/diagonal DIN 24041:2002/12

Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/

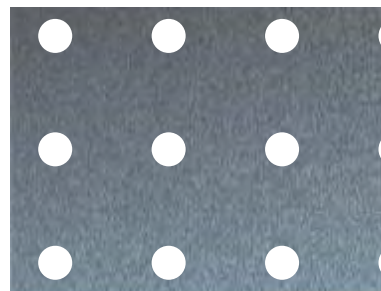
Rd 4,1 - 8,84 u = 6,25mm Ao =16,9%



Rg 4,1 - 10 Ao =13,19%



Rg 4,5 - 15 Ao =7,06%



Rg 5,1 - 10 Ao =20,41%



Rg 5,1 - 12 Ao =14,17%



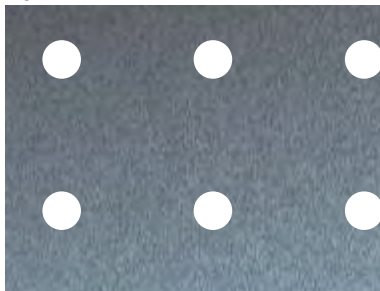
Rg 5,1 - 15 Ao =9,07%



Rg 5,1 - 18 Ao =6,3%



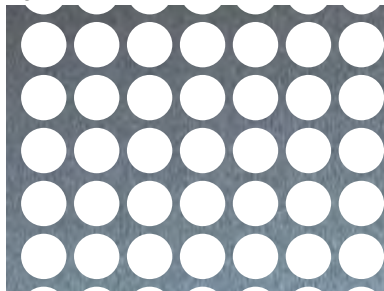
Rg 5,1 - 20 Ao =5,1%



Rd 5,2 - 10,25 u = 7,25mm Ao =20,2%



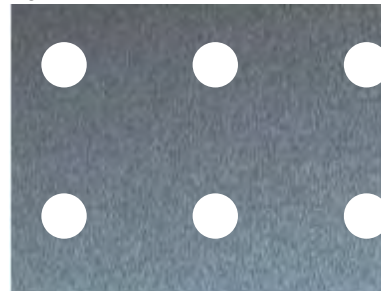
Rg 6 - 7 Ao =57,67%



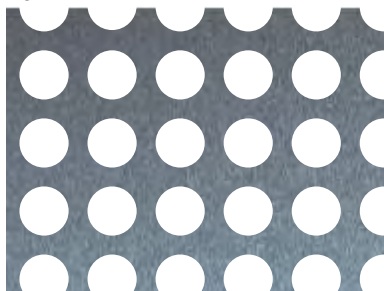
Rg 6 - 14 Ao =14,41%



Rg 6 - 20 Ao =7,06%



Rg 6,5 - 9 Ao =40,94%



Rg 6,5 - 12,5 Ao =21,22%



Rg 6,5 - 18 Ao =10,23%



Rg 8 - 15 Ao =22,32%



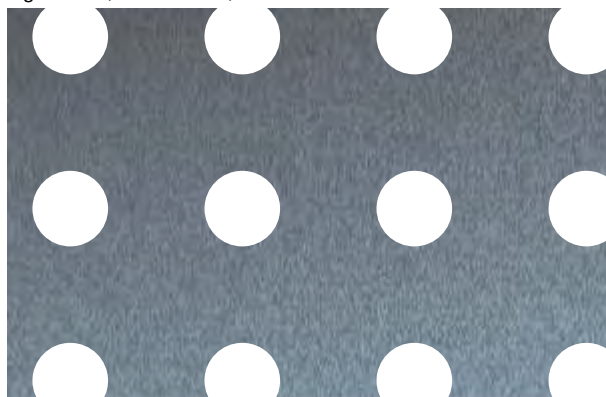
Rg 8 - 17,5 Ao =16,4%



Rg 8 - 21 Ao =11,39%



Rg 10 - 22,75 Ao =15,16%



Rg 10 - 26 Ao =11,61%



Rg 12 - 28 Ao =14,41%



Rg 15 - 25 Ao =28,26%



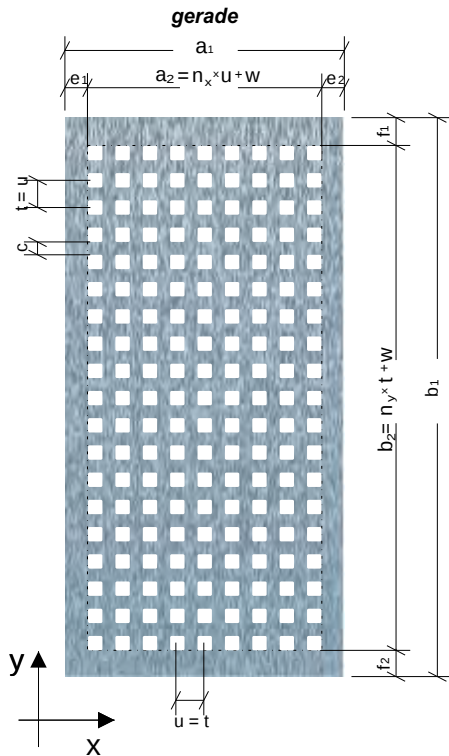
Rg 15 - 38,5 Ao =11,91%



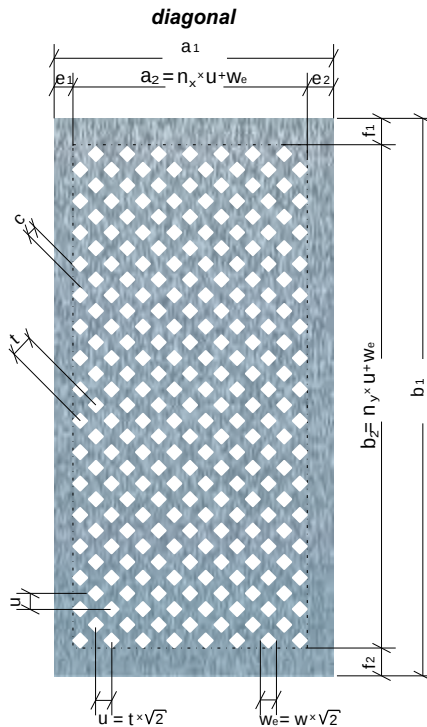
Quadratlochung nach DIN 24041:2002/12

Durch die quadratische Lochform sind hohe Lochanteile zu erzielen, deshalb werden diese Bleche oft als Schutzgitter eingesetzt. Quadratlochbleche mit größeren Lochteilungen findet man jedoch auch als Verblenden und Sichtschutzbleche.

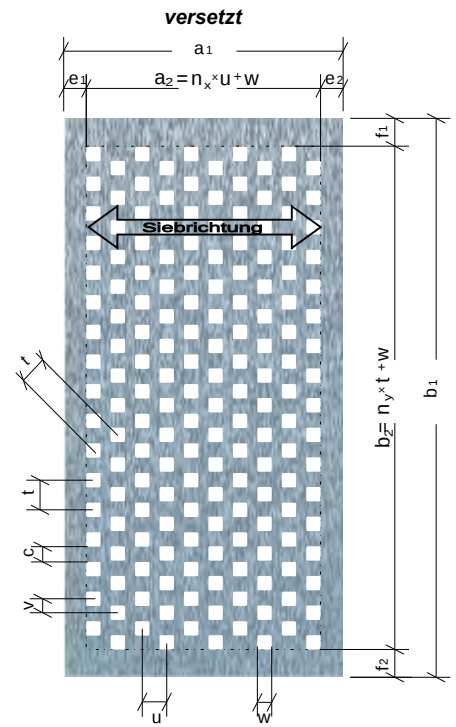
Lochstellung



Bezeichnung: Qg 4 - 6
Quadratlochung gerade w - t



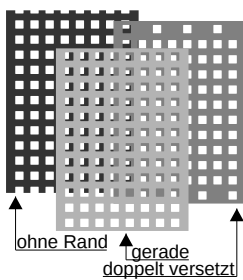
Bezeichnung: Qd 4 - 6
Quadratlochung diagonal w - t



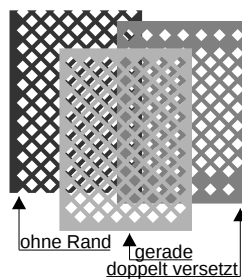
Bezeichnung: Qv 4 - 7
Quadratlochung versetzt w - t

Ausführung der Ränder am Lochfeldanfang und Lochfeldende (siehe auch S. 28)

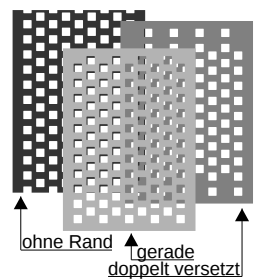
gerade Lochanordnung



diagonale Lochanordnung



versetzte Lochanordnung



Formeln und Legende

gelochte Fläche [%]

$$A_0 = \frac{100 \times w^2}{t^2} = \frac{100 \times w^2 \times n}{10^6}$$

Teilung [mm]

$$t = \sqrt{\frac{100 \times w^2}{A_0}} = \sqrt{\frac{10^6}{n}}$$

Lochweite [mm]

$$w = \sqrt{\frac{A_0 \times t^2}{100}} = \sqrt{\frac{A_0 \times 10^6}{100 \times n}}$$

Lochanzahl [1/m²]

$$n = \frac{10^6}{t^2} = \frac{A_0 \times 10^6}{100 \times w^2}$$

Lochfeldbreite

$$a_2 = n_x \times u + w \quad a_2^d = n_x \times u + w_e$$

Lochfeldlänge

$$b_2^g = n_y \times t + w \quad b_2^d = n_y \times u + w_e \quad b_2^v = n_y \times t + w$$

Anzahl u in der x-Achse

$$n_x = \frac{(a_1 - \sum e_{1,2} - w)}{u} \quad n_x^d = \frac{(a_1 - \sum e_{1,2} - w_e)}{u}$$

Anzahl t bzw. v in der y-Achse

$$n_y^g = \frac{(b_1 - \sum f_{1,2} - w)}{t} \quad n_y^d = \frac{(b_1 - \sum f_{1,2} - w_e)}{u} \quad n_y^v = \frac{(b_1 - \sum f_{1,2} - w)}{t}$$

a₁ = Breite [mm]
b₁ = Länge [mm]
a₂ = Lochfeldbreite [mm]
b₂ = Lochfeldlänge [mm]
e₁ = Stirrand 1 [mm]
e₂ = Stirrand 2 [mm]
f₁ = Längsrand 1 [mm]
f₂ = Längsrand 2 [mm]
w = Lochweite [mm]
t = Teilung [mm]
A₀ = relative freie Lochfläche [%]
n = Anzahl der Lochungen [1/m²]
n_x = Anzahl der Raster u entlang der x-Achse
n_y = Anzahl der Raster t bzw. v entlang der y-Achse
c = Steg zwischen den Lochungen [mm]
v = y-Abstand zur nächsten Lochreihe [mm]
u = x-Abstand zur nächsten Lochreihe [mm]

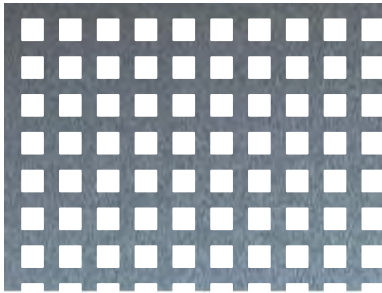
$r_{\max} = 0,15w$

Quadratlochung nach DIN 24041:2002/12

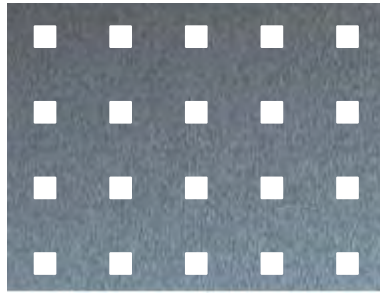
Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/



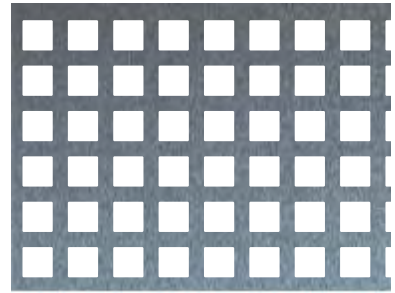
Qg 3 - 5 Ao =36%



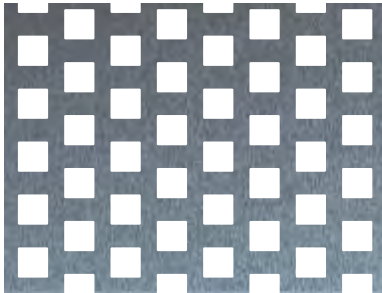
Qg 3 - 10 Ao =9%



Qg 4 - 6 Ao =44,44%



Qv 4 - 7 u = 3,5mm Ao =32%



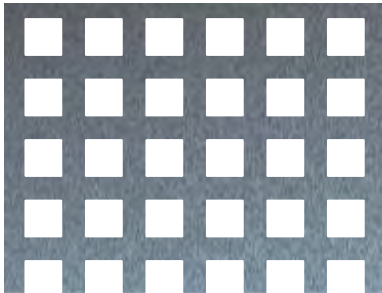
Qg 4 - 18 Ao =4,93%



Qg 5 - 7 Ao =51,02%



Qg 5 - 8 Ao =39,06%



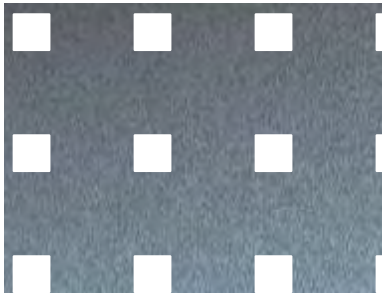
Qg 5 - 14 Ao =12,75%



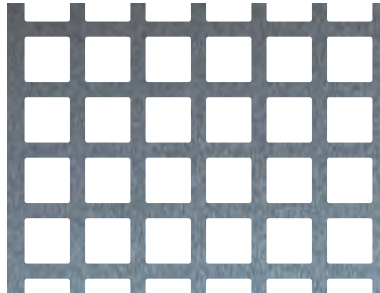
Qd 5 - 15 Ao =11,11%



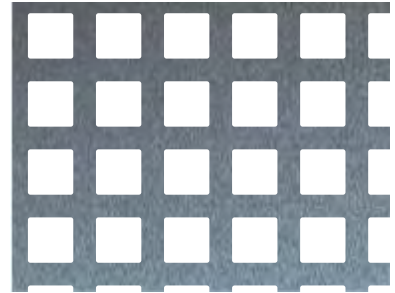
Qg 5 - 16 Ao =9,76%



Qg 6 - 8 Ao =56,25%



Qg 6 - 9 Ao =44,44%



Qd 6 - 15 Ao =16%



Qg 6 - 16 Ao =14,06%



Qg 6 - 18 Ao =11,11%

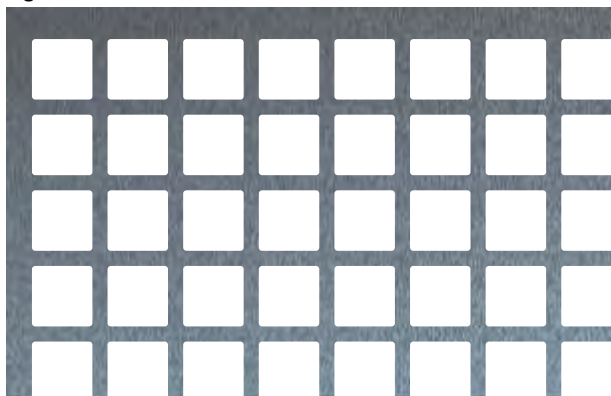




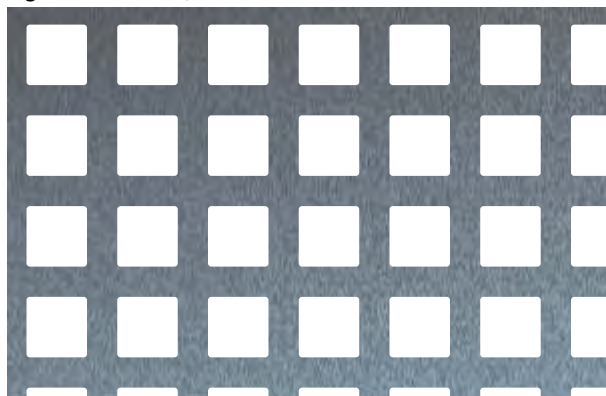
Quadratlochung nach DIN 24041:2002/12

Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/

Qg 8 - 10 Ao =64%



Qg 8 - 12 Ao =44,44%



Qg 8 - 20 Ao =16%



Qg 8 - 24 Ao =11,11%



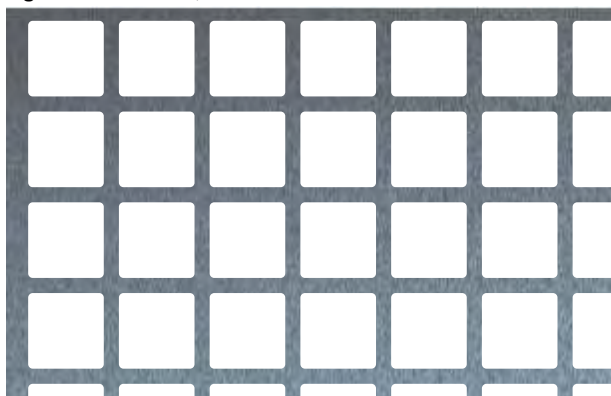
Qd 8 - 20 Ao =16%



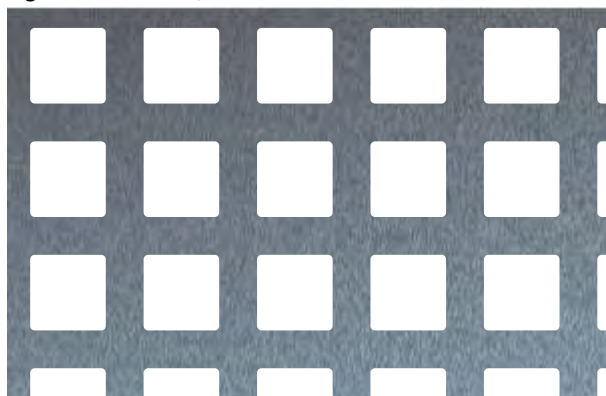
Qd 8 - 30 Ao =7,11%



Qg 10 - 12 Ao =69,44%



Qg 10 - 15 Ao =44,44%

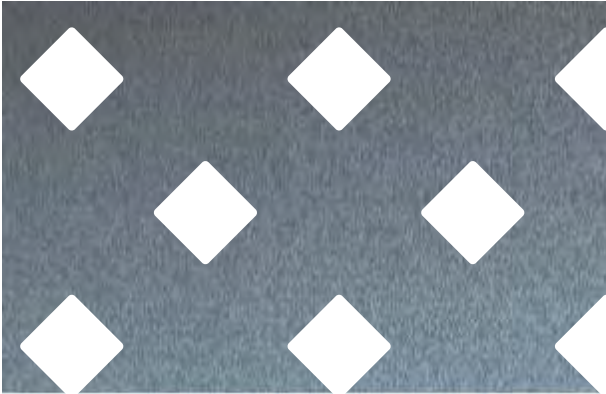


Quadratlochung nach DIN 24041:2002/12

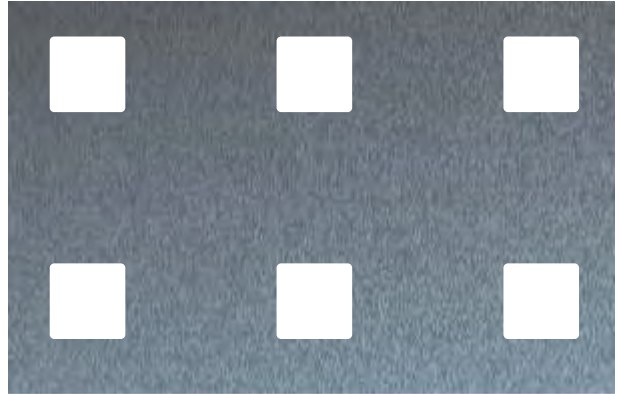
Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/



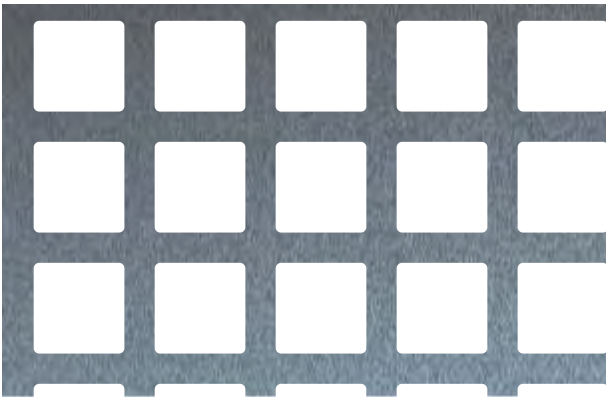
Qd 10 - 25 Ao =16%



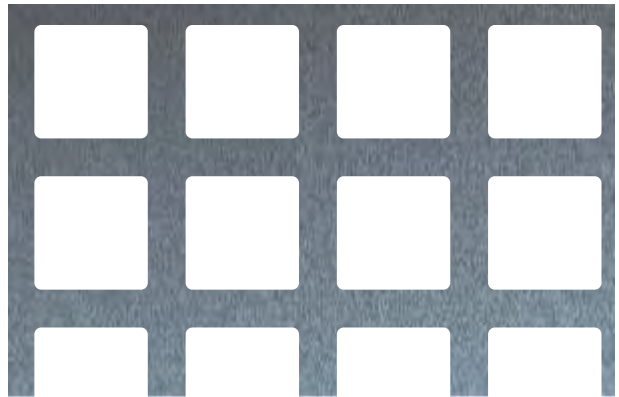
Qg 10 - 30 Ao =11,11%



Qg 12 - 16 Ao =56,25%



Qg 15 - 20 Ao =56,25%



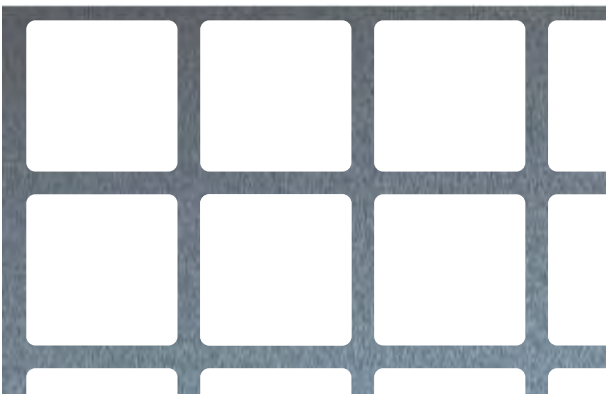
Qd 15 - 35 Ao =18,36%



Qg 15 - 40 Ao =14,06%



Qg 20 - 23 Ao =75,61%



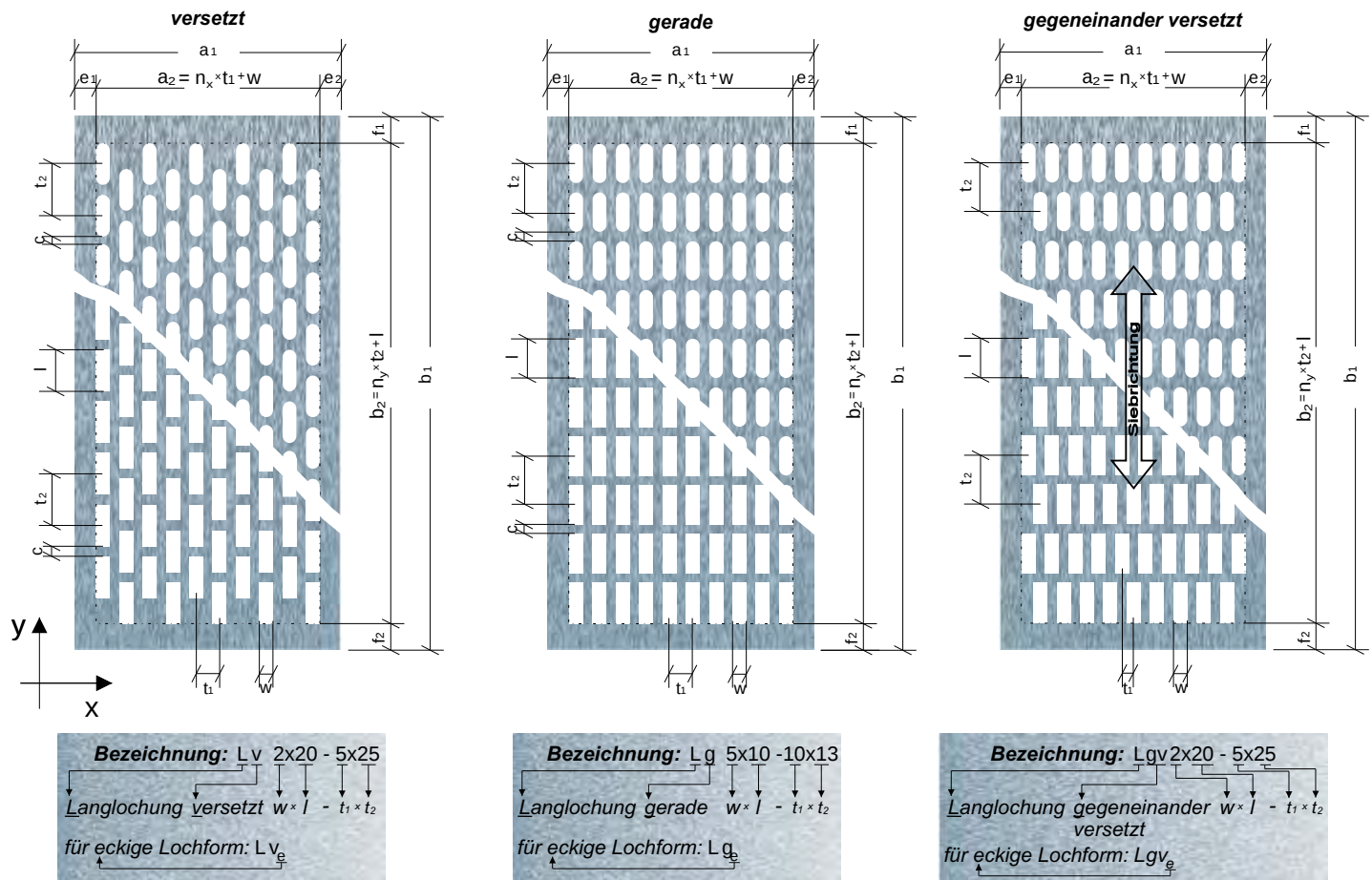
Qg 20 - 30 Ao =44,44%



Langlochung nach DIN 24041:2002/12

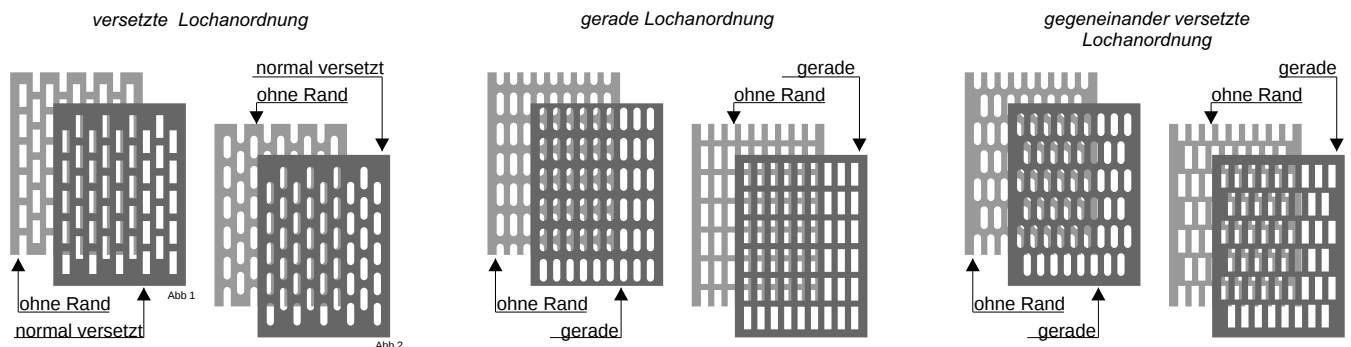
Durch die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten der Schlitzlochung und die Möglichkeit auch kleine Schlitzbreiten in dickere Materialien zu stanzen werden diese Locharten oft im Anlagenbau zum Bau von Siebböden, Filterelementen oder Trockenhorden verwendet.

Lochform und Lochstellung



Durch die ausschließliche Angabe der Siebrichtung ist oft keine eindeutige Zuordnung Lochstellung möglich, da diese stark vom Einsatzzweck abhängt. Deshalb sollte auf die Angabe der Richtung der langen Lochachse nicht verzichtet werden. Eindeutig definiert ist zB die Angabe: Lochlänge // zur Blechlänge

Ausführung der Ränder am Lochfeldanfang und Lochfeldende (siehe auch S. 28)



Formeln und Legende

gelochte Fläche [%]

$$A_0 = \frac{w \times l - 0,215 \times w^2}{t_1 \times t_2} \times 100 \quad A_{0e} = \frac{w \times l}{t_1 \times t_2} \times 100$$

Teilung [mm]

$$t_{1e} = \frac{100 \times w \times l}{A_{0e} \times t_2} \approx t_1 \quad t_{2e} = \frac{100 \times w \times l}{A_{0e} \times t_1} \approx t_2$$

Lochweite [mm]

$$w_e = \frac{A_{0e} \times t_1 \times t_2}{100 \times l} \approx w$$

Lochanzahl [1/m²]

$$n = \frac{10^6}{t_1 \times t_2} = \frac{A_0 \times 10^6}{100 \times w \times l}$$

Lochfeldbreite

$$a_2 = n_x \times t_1 + w$$

Lochfeldlänge

$$b_2 = n_y \times t_2 + l$$

versetzten Anfang und Ende Abb 1+2
ist der Wert n_y ungerade (###,5)
bei geradem Anfang und Ende
ist der Wert n_y ganzzahlig (###,0)

Anzahl der t₁ in der x-Achse

$$n_x = \frac{(a_1 - \sum(e_{1,2}) - w)}{t_1}$$

Anzahl der t₂ in der y-Achse

$$n_y = \frac{(b_1 - \sum(f_{1,2}) - l)}{t_2}$$

versetzten Anfang und Ende Abb 1+2
ist der Wert n_x ungerade (###,5)
bei geradem Anfang und Ende
ist der Wert n_x ganzzahlig (###,0)

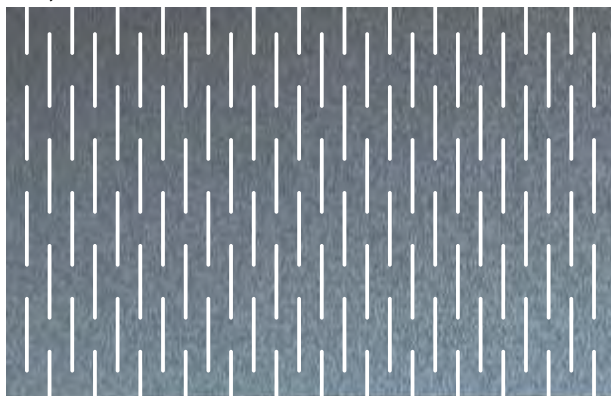
a₁ = Breite [mm]
b₁ = Länge [mm]
a₂ = Lochfeldbreite [mm]
b₂ = Lochfeldlänge [mm]
e₁ = Stirnrand 1 [mm]
e₂ = Stirnrand 2 [mm]
f₁ = Längsrand 1 [mm]
f₂ = Längsrand 2 [mm]
w = Lochweite [mm]
l = Lochlänge [mm]
t₁ = Teilung in x-Achse [mm]
t₂ = Teilung in y-Achse [mm]
A₀ = relative freie Lochfläche [%]
n = Anzahl der Lochungen [1/m²]
n_x = Anzahl der Raster t₁ entlang der x-Achse
n_y = Anzahl der Raster t₂ entlang der y-Achse
c = Steg zwischen den Lochungen [mm]
v = y-Abstand zur nächsten Lochreihe [mm]
u = x-Abstand zur nächsten Lochreihe [mm]

Langlochung nach DIN 24041:2002/12

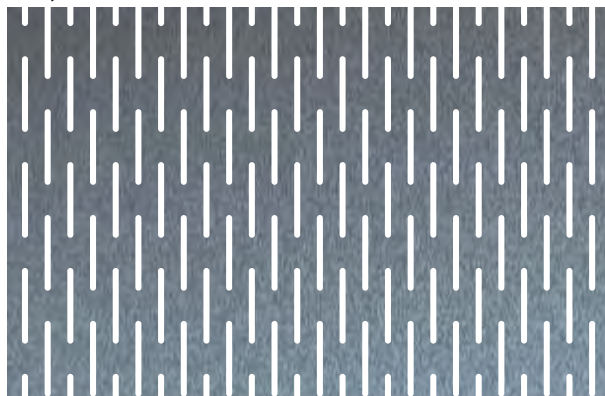
Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/



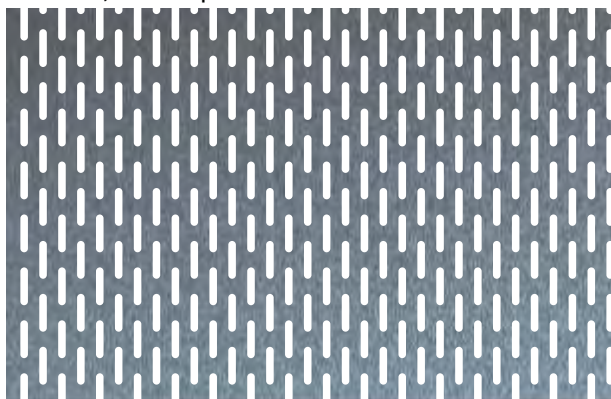
Lv 0,5x10 - 3 x 14mm Ao =11%



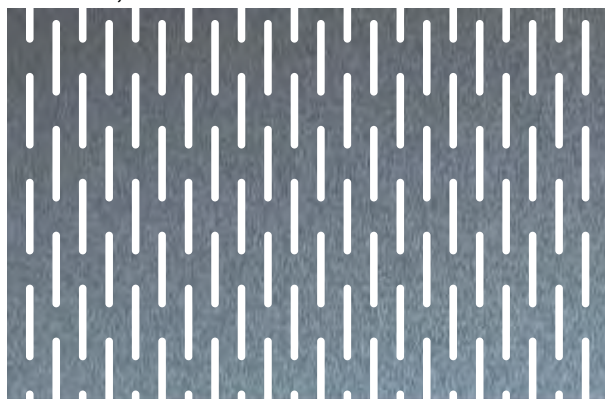
Lv 0,8x10 - 3 x 14mm Ao =18%



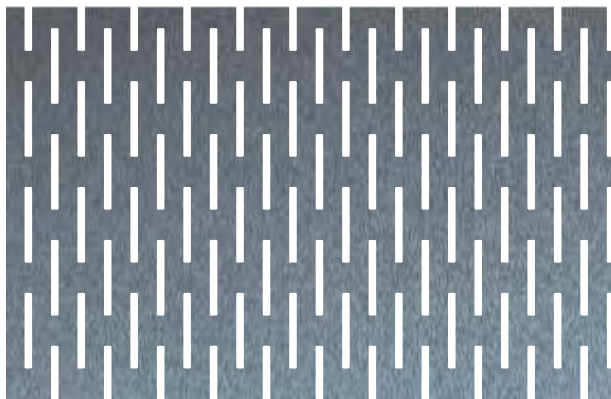
Lv 1x5 - 2,5 x 7mm | Ao =27%



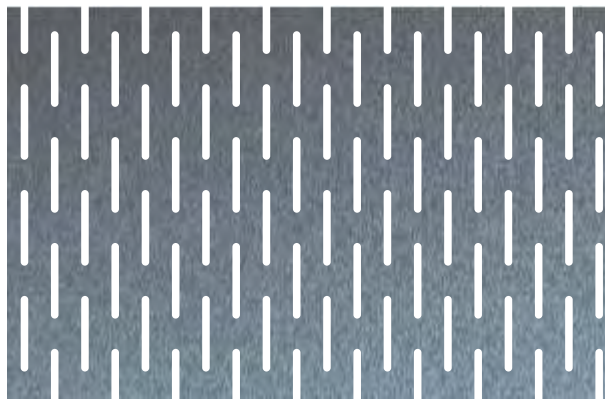
Lv 1x10 - 3,5 x 14mm Ao =19%



Lve 1x10 - 3,5 x 14mm Ao =20%



Lv 1x10 - 4 x 14mm Ao =17%



Lg 1,25x10 - 13,75 x 14mm Ao =6%



Lv 1,5x6 - 3 x 8mm Ao =35%

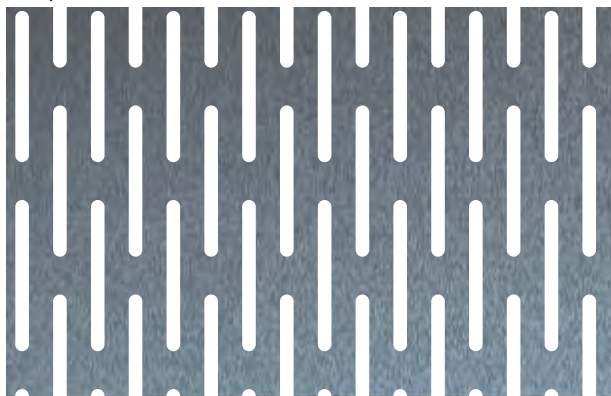




Langlochung nach DIN 24041:2002/12

Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/

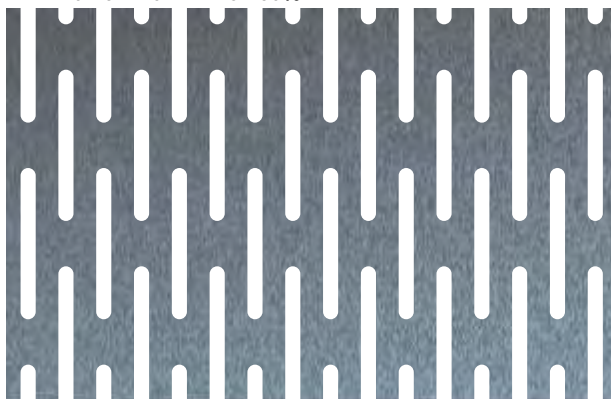
Lv 1,8x20 - 5 x 25mm Ao =28%



Lv 2x15 - 5 x 20mm Ao =29%



Lv 2x20 - 5 x 26mm Ao =30%



Lv 3x15 - 6 x 20mm Ao =35%



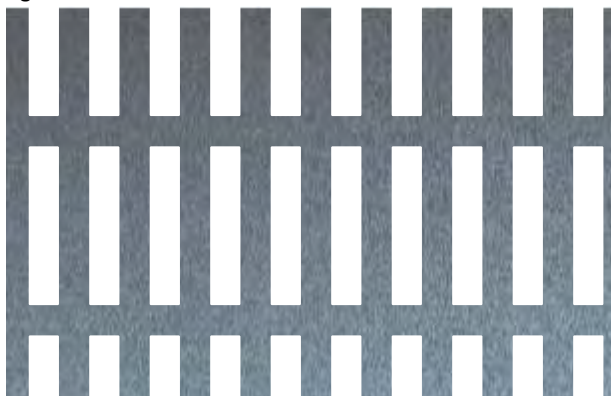
Lv 3x30 - 8 x 36mm Ao =30%



Lve 4x21 - 8 x 25mm Ao =42%



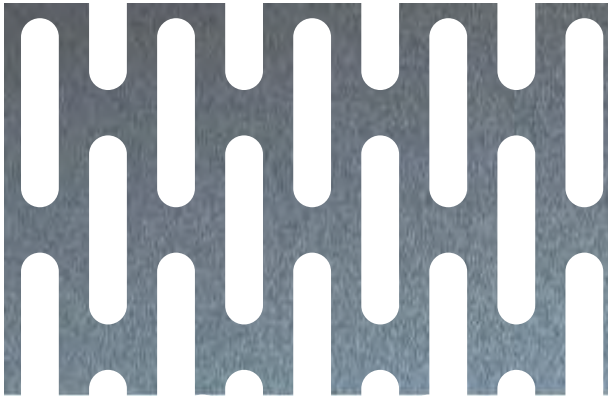
Lge 4x21 - 8 x 25mm Ao =42%



Lge 5x10 - 8 x 13mm Ao =48%



Lv 5x25 - 9 x 31mm Ao =42%



Lv 5x25 - 10 x 30mm Ao =39%



Lv 6x25 - 15 x 31mm Ao =30%



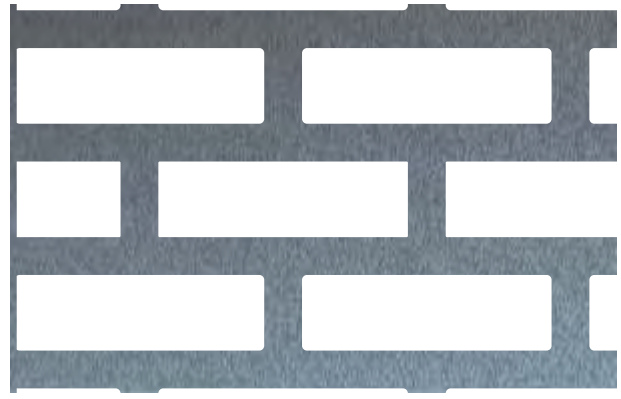
Lv 7x20 - 12 x 25mm Ao =43%



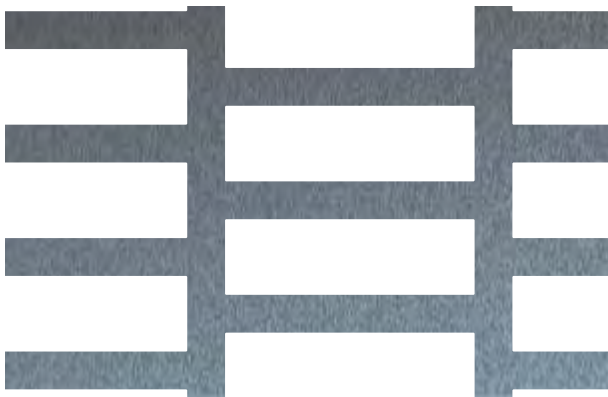
Lv 10x30 - 14 x 35mm Ao =56%



Lve 10x33 - 15 x 38mm Ao =58%



Lvge 10x33 - 15 x 38mm Ao =58%



Lv 10x35 - 18 x 43mm Ao =42%



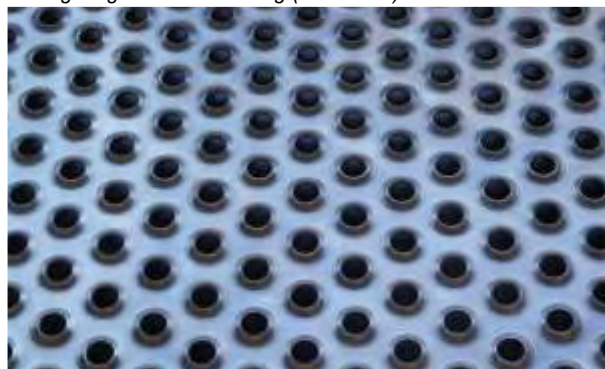
Sonderlochungen

Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/

Schlitzbrückenlochungen ein- u. zweiseitig



durchgezogene Rundlochung (Rückseite)



gelochtes Duett



durchgezogene Schlüssellochung



Kreuzlochung



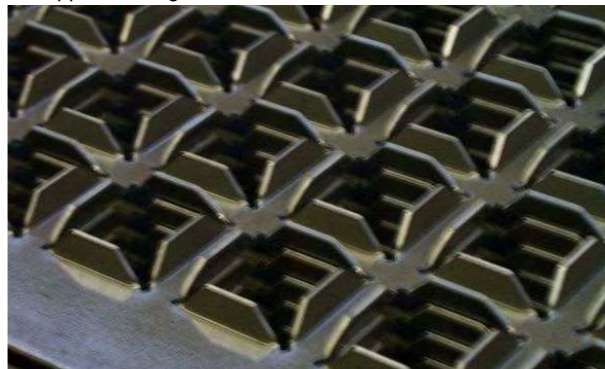
Rautenlochung



gelochtes Stufensieb



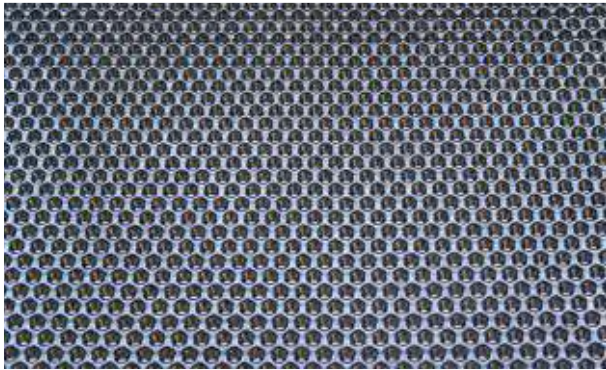
X Klappenlochung



Trieurprägungen

Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/

Trieur ø3 - 6



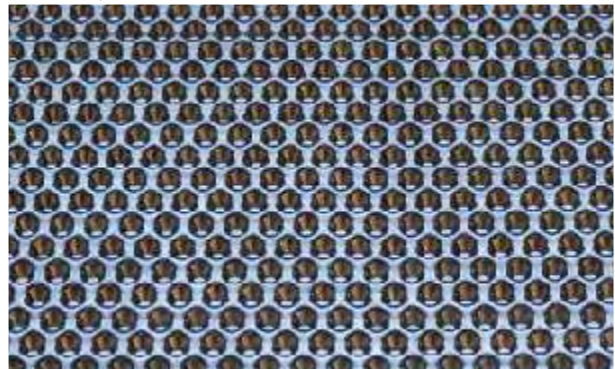
Trieur ø3,5 - 6



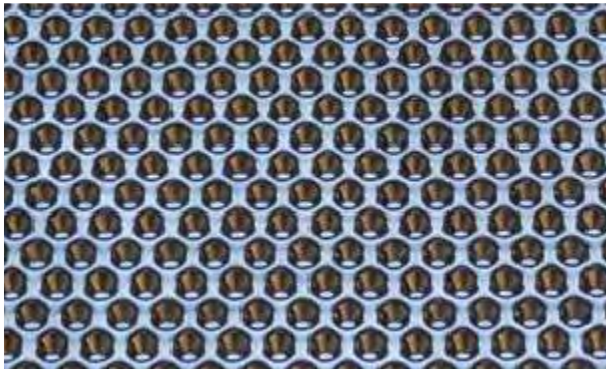
Trieur ø4 - 6,5



Trieur ø4,5 - 7



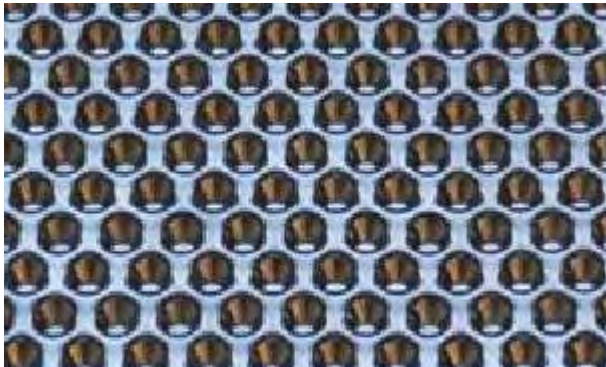
Trieur ø5,25 - 8



Trieur ø6 - 8,66



Trieur ø6,5 - 10



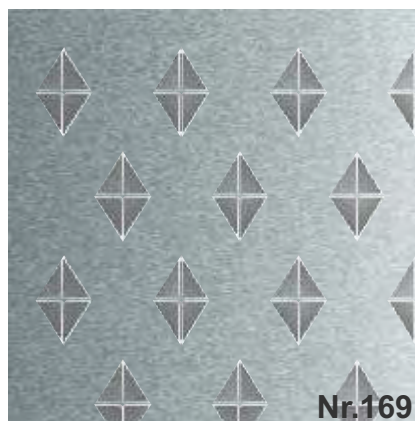
Trieur ø7 - 11





Prägungen

Die hier abgebildeten Beispiele stellen nur einen kleinen Teil unseres Kompletprogramms dar, weitere Darstellungen und Möglichkeiten erhalten Sie auf Anfrage oder auf www.lochblech.de/service/



Nr.169



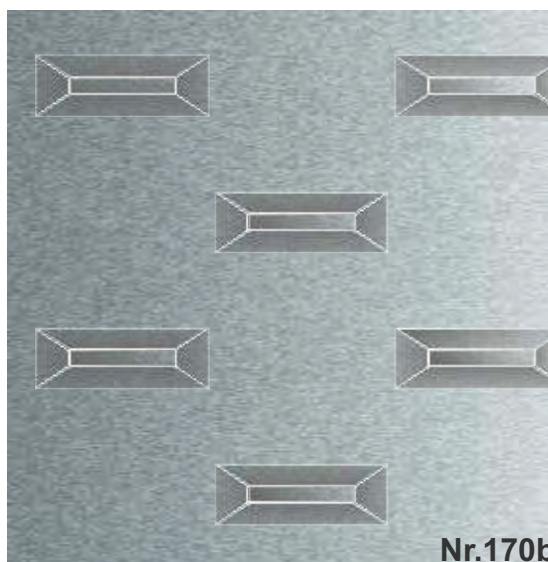
Nr.170a



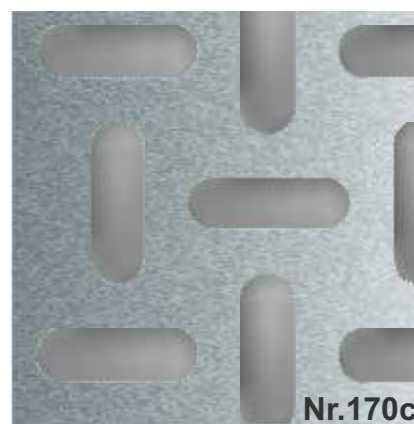
Nr.173b



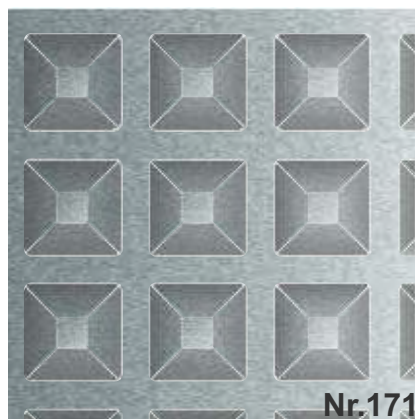
Nr.170



Nr.170b



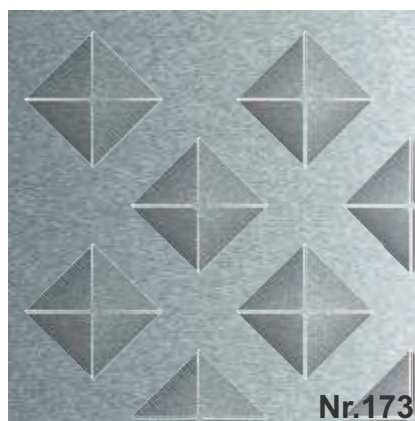
Nr.170c



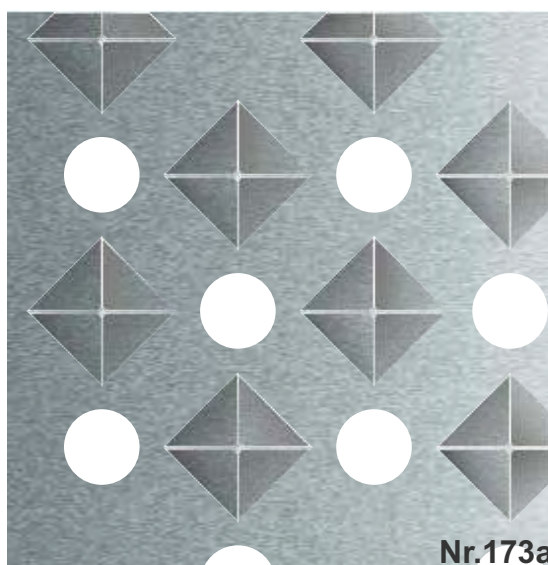
Nr.171



Nr.170d



Nr.173



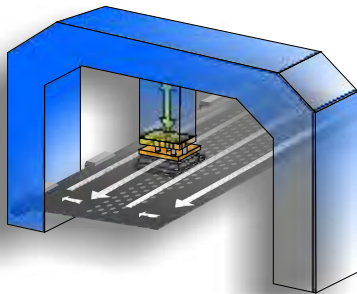
Nr.173a



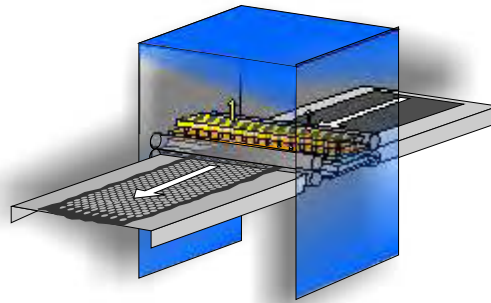
Nr.170f

Fertigungsmöglichkeiten

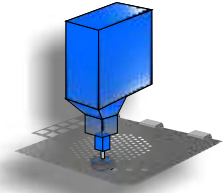
SHS produziert gelochte Bleche, Platten, Ronden, Coils mit Lochweiten ab 0,6mm bis ∞ in Materialdicken von 20µm bis 25mm, aus allen erdenklichen Werkstoffen.



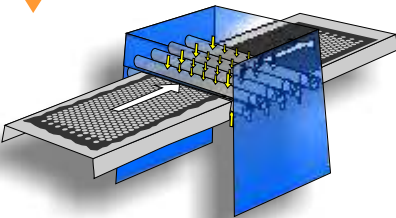
CNC Streifenpressen
bis 2000 x 6000 mm
s = 0,5 - 25 mm



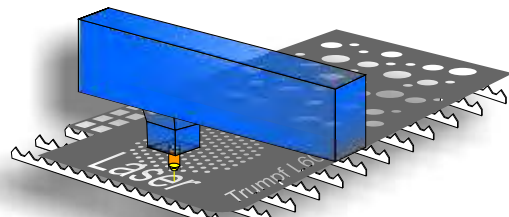
CNC Breitpressen Coil+Plattenware
s = 0,3 - 4 mm bis 1500 mm Breite
s = 0,02 - 0,3 mm bis 1800 mm Breite



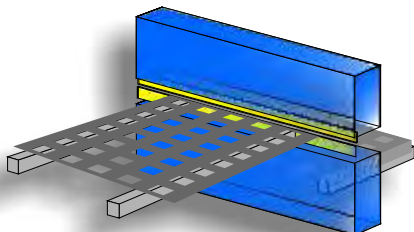
CNC Stanz/Nibbelmaschinen
bis 2000 x 4000 mm
s = 0,5 - 10 mm



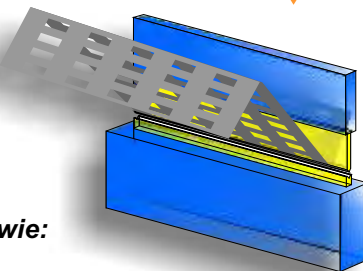
Richtmaschinen
bis 2100 mm Breite
s = 0,3 - 15 mm



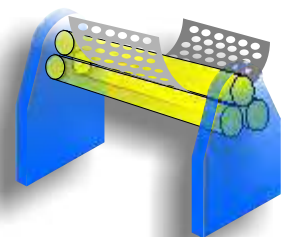
6 KW Laserschneidanlage
bis 2000 x 6000 mm
Stahl s = 0,5 - 30 mm
Aluminium s = 0,5 - 15 mm
Edelstahl s = 0,5 - 25 mm



Tafelscheren
bis 6000mm Breite
s = 0,3 - 10 mm



Gesenkbiegepressen
bis 4000mm Breite
s = 0,3 - 10mm



Rundwalzen
bis 2500mm Breite
s = 0,5 - 10mm

mögliche Weiterverarbeitungen wie:

- Schweißen
 - Plasma/Brennschneiden
 - Pulverbeschichten
 - Lackieren
 - Eloxieren
 - Elektropolieren
 - Galvanische Oberflächenbehandlung
- runden unser breites Spektrum ab

Standard Lochfeldanfang

Bei Perforationswerkzeugen mit kleinen Stegen werden, um Werkzeugschäden zu vermeiden, oftmals die Lochstempel in 1,5 bis 2 fachem Abstand angeordnet.
Hierdurch entsteht das volle Lochbild am Lochfeldanfang erst nach dem zweiten oder dritten Hub.
Gleichfalls endet das vollständige Lochfeld nach dem vorletzten bzw. drittletzten Hub.

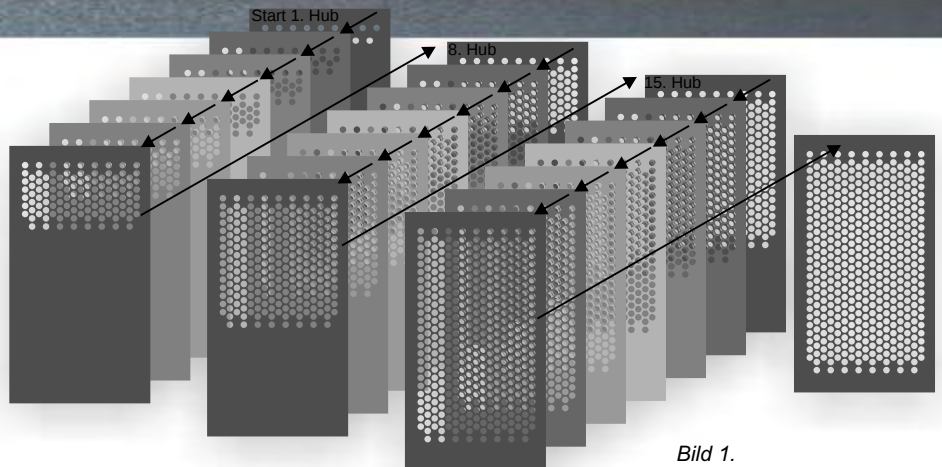


Bild 1.

Die branchenüblichen Bezeichnungen für diese Standardausführung sind:

"großer Anfang und Ende"
"doppelt versetzter Anfang und Ende"
"nicht ausgeschoben"

Mit Bild 1. wird der Arbeitsprozess für eine solche Ausführung von der ersten bis zur letzten Lochreihe schematisch dargestellt.

Theoretisch ist das Einbringen der fehlenden Lochreihen während des Stanzvorgangs bei nahezu allen Ausführungen möglich, dieses muss jedoch gesondert vereinbart werden.

[Bild 2. Lochfeld normal versetzt komplettiert

Bild 3. Lochfeld symmetrisch komplettiert d.h.

das Lochfeld beginnt und endet mit der gleichen Lochreihe]

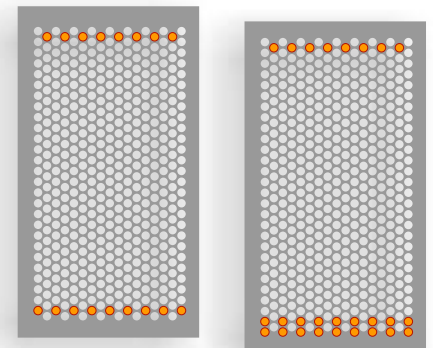


Bild 2.

Bild 3.

Komplettierte Lochreihen farbig gekennzeichnet

ungelochte Ränder, Stege und Zonen

Als Rand wird der ungelochte Bereich zwischen der Außenkante der Platte und dem Lochrand bezeichnet.

Der wesentliche Vorteil beim Einsatz von Lochplatten besteht darin, dass diese mit ungelochten Rändern und Zonen hergestellt werden können. So können zum Teil erhebliche Kosten eingespart werden, wenn z.B. die Anfertigung eines Rahmens entfallen kann.

Unterschieden wird zwischen dem Stirrand und dem Längsrand [Bild 4.].

Als handelsübliche Ausführungen werden meist Platten mit kleinen ungelochten Längs- und Stirnrändern angefertigt.

Wird kein ungelochter Rand benötigt, ist oftmals durch Schneiden durch die Lochung eine Kosteneinsparung zu erreichen.

Es ist jedoch möglich, praktisch jedes gewünschte Randmaß herzustellen. Während des Stanzvorgangs können durch Ab- und Zuschalten einzelner Stempel auch Platten mit ungelochten Zonen [Bild 5.-7.] oder jede andere Lochfeldkontur [Bild 8.+9.] angefertigt werden.

Welche Ausführung wirtschaftlicher ist, muss im Einzelfall ermittelt werden.

Daher ist es wichtig, alle Anforderungen bereits bei der Konstruktion und Anfrage des gelochten Produktes festzulegen.

Wird ein ungelochter Rand gewünscht, so ist zu beachten, dass dieser abhängig von der Lochteilung ist. Wird die Teilung vorgegeben, hat dies Einfluss auf die theoretische Größe des Randes.

Durch das Perforieren kann sich das Lochfeld zusätzlich strecken, erst hiernach ergibt sich dann die wirkliche Randabmessung (siehe auch S. 29 Bilder 13-14, S. 32 Abschnitt Toleranzen).

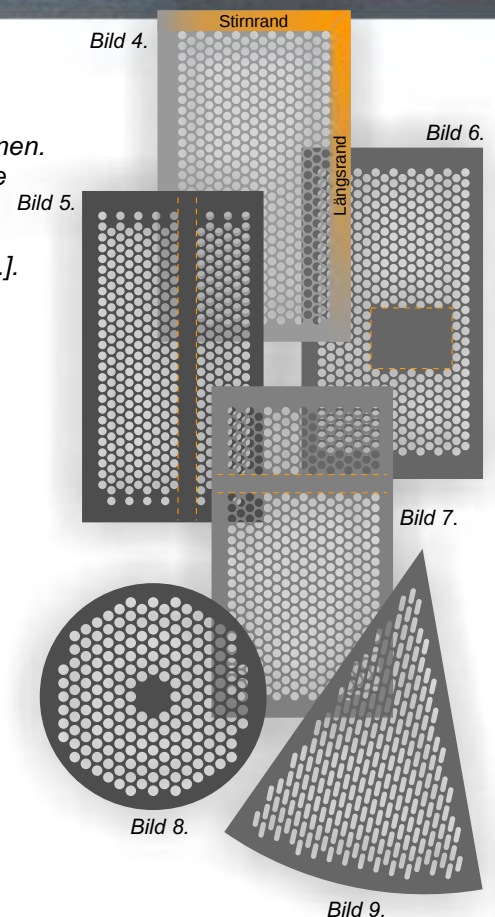


Bild 4.

Bild 6.

Bild 5.

Bild 7.

Bild 8.

Bild 9.

Nibbeln / Laserschneiden

Komplexe Außen-oder Innenkonturen werden, falls mit geraden Schnitten nicht möglich, mit einem Rundstempel genibbelt oder lasergeschnitten.

Beim Nibbeln können durch den Versatz des Stanzstempels an der Schnittkante Unebenheiten entstehen [Bild 10].

Eine Nacharbeit durch Verschleifen der Nibbelkontur kann gesondert vereinbart werden. Werden die Konturen lasergeschnitten, ist in der Regel keine Nacharbeit erforderlich.

Allerdings sollte unbedingt die Art der späteren Weiterverarbeitung bekanntgegeben werden, damit das richtige Schneidgas ausgewählt werden kann.

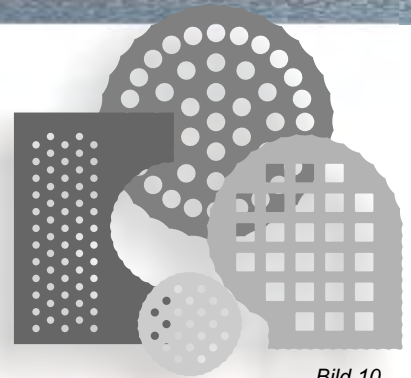


Bild 10.

Lochstellung bezogen auf die Außenmaße

Beim technischen Einsatz von Lochplatten, z.B. als Sieb, aber auch bei dekorativer Verwendung, wie Verkleidungsplatten, ist der Verlauf der Siebrichtung [Bild 11.+12.] von großer Bedeutung.

Die Siebrichtung gibt die Förderrichtung des Siebgutes an, in der das bestmögliche Siebergebnis erzielt werden kann.

Durch die richtig gewählte Siebrichtung kann sich das Siebgut nicht entlang der ungelochten Stege bewegen, eine optimale Leistung der Anlage wird somit gewährleistet.

Als Erkennungshilfe kann man auch die sogenannte Laufrichtung, welche quer zur Siebrichtung steht, betrachten.

Die Laufrichtung ist jene Richtung, in der die Lochanordnung erkennbar in geraden Reihen steht.

Bei Langlochungen ist oft durch ausschließliche Angabe der Siebrichtung keine eindeutige Zuordnung möglich, da diese stark vom Einsatzzweck abhängt. Deshalb sollte, wenn keine Zeichnung vorliegt, bei Lang- oder Schlitzlochungen stets auch die Richtung der Lochachse zum Blechaußenmaß angegeben werden.

Eindeutig definiert ist die Angabe:

Lochlänge // zur Blechlänge [z.B. 20mm // 2000mm]

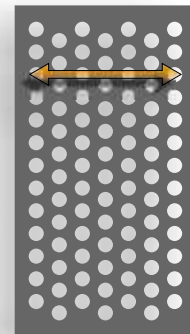


Bild 11.

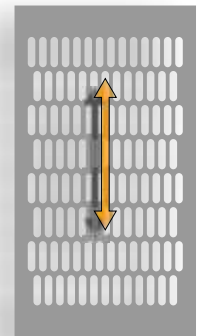


Bild 12.

Säbelförmigkeit, Lochfeldasymmetrien

Platten mit ungleichmäßigen Rändern, ungelochten Stegen oder extremer Länge in Verbindung mit geringer Breite, neigen durch die unterschiedliche Spannungsverteilung zur Säbelformung [Bild 13.]. Dies geschieht umso stärker, je mehr der vorgenannten Kriterien erfüllt werden.

Vor allem bei Lochplatten mit hohem Lochanteil, die beim Stanzen extrem gestreckt werden, können asymmetrische Lochfelder oder einseitig breite Ränder eine ungleichmäßige Streckung begünstigen und Säbelförmigkeiten [Bild 13.], Trapezbildungen [Bild 13a.] oder Ausbauchungen [Bild 13b.] verursachen.

Beim nachfolgenden Richten muss erreicht werden, dass die weniger gestreckten Bereiche, wie z.B. ungelochte Ränder, die gleiche Längenänderung erfahren, wie das Lochfeld durch den Stanzvorgang.

Gelingt dies nicht ausreichend, bleiben Unebenheiten oder eine Krümmung der Außenkanten und des Lochfelds zurück.

Durch nachträgliches Beschneiden kann man die Außenkanten begradigen, die im Lochfeld vorhandenen Asymmetrien bleiben jedoch bestehen. Abweichungen im ungelochten Rand sind somit unvermeidbar.

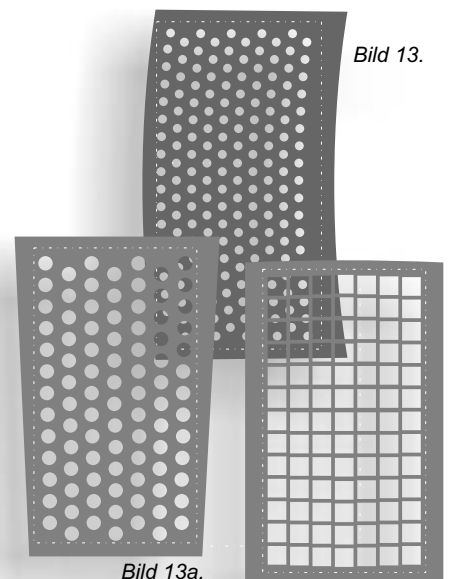


Bild 13.

Bild 13a.

Bild 13b.

Aus vorgenannten Gründen sollte schon bei der Konstruktion auf eine höchstmögliche Gleichmäßigkeit der Lochfelder und Ränder geachtet werden.

Spannungen

Durch den Stanzvorgang entstehen in der Platte starke Spannungen. Grund hierfür ist einerseits der unterschiedliche Verformungsgrad zwischen Stempelingangs- und ausgangsseite und andererseits die durch die Streckung hervorgerufenen Längenänderungen im gelochten Bereich.

Dies hat zur Folge, dass die Platte nach dem Lochen durch den Einsatz spezieller Richtmaschinen [Bild 14.] gerichtet werden muss.

Beim Richten soll erreicht werden, dass weniger gestreckte Bereiche wie z.B. die ungelochten Ränder die gleiche Längenänderung erfahren wie das Lochfeld durch den Stanzvorgang. Extrem breite ungelochte Ränder, ungelochte Zonen oder - Streifen können das vollkommene Herauswalzen dieser Spannungen erschweren und teilweise sogar unmöglich machen und sind möglichst bereits bei der Konstruktion zu vermeiden.

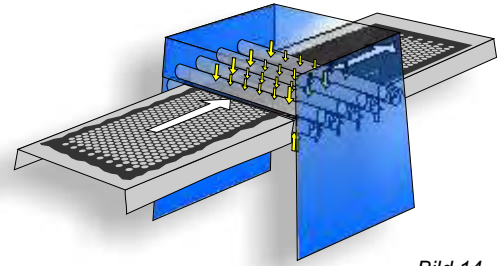


Bild 14.

Konizität der Lochung

Das gestanzte Loch weist neben seiner Verformungszone eine zylindrische Schnittzone und an der Stempelausgangsseite eine konische Bruchzone auf [Bild 15.].

Die Lochweite (w) wird in der Schnittzone gemessen. Die Länge der Schnittzone beträgt, abhängig von der Festigkeit des Werkstoffs und der Werkzeugauslegung, etwa 30% der Blechstärke. Als Richtwert kann angenommen werden, dass das gestanzte Loch an der Stempelausgangsseite 0,15-0,2mm pro mm Blechstärke größer ist als an der Stempelingangsseite.

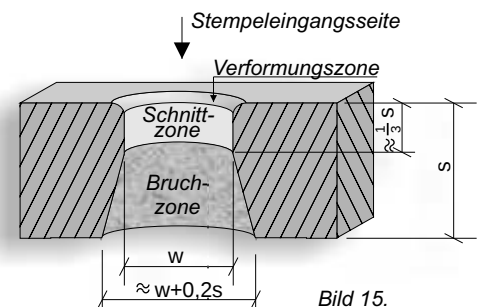


Bild 15.

Stanzgrat und Gratseite

Wie jeder Stanz- bzw. Schneidvorgang verursacht das Lochen an der Stempelaustrittsseite einen mehr oder minder starken Stanzgrat.

Die Stärke dieser Gratbildung ist abhängig von der Beschaffenheit des zu stanzenden Werkstoffes und Werkzeuges.

Der Stanzgrat und die bei der Perforation entstehende Spannung stehen in wechselseitiger Beziehung, so dass eine geringe Gratbildung oft mit stärkeren Spannungen einhergeht.

Um eine bessere Ebenheit zu erreichen, wird in den meisten Fällen eine etwas stärkere Gratbildung akzeptiert.

Bei Skizzen und Zeichnungen ist, wenn keine abweichenden Angaben bekannt oder vermerkt sind, die Stempelintrittsseite in der Draufsicht, d.h. der Stanzgrat befindet sich an der Unterseite des gezeichneten Teils [Bild 16.].

Diese Regelung gilt für vorbehandelte Platten (geschliffen, gebürstet, lackiert) gleichermaßen.

Sind die zu fertigenden Teile nicht symmetrisch oder werden diese nachträglich gebogen oder gerundet, ist die Angabe der Gratseite unbedingt erforderlich.

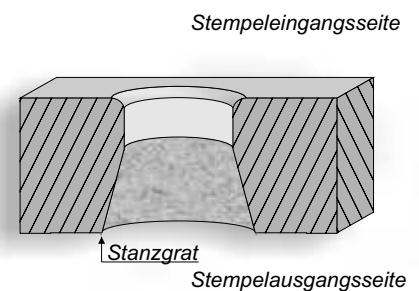


Bild 16.

Lochweite (w) und Teilung (t) bei Grenzlochungen

Von Grenzlochungen spricht man, wenn die Lochweite und Blechstärke annähernd gleich oder das Maß von Lochrand zu Lochrand kleiner der Plattenstärke ist.

Obwohl die oben angegebenen Grenzwerte oft unterschritten werden, gelten sie dennoch als Leitwert, um eine optimale und zugleich wirtschaftliche Lösung zu erreichen.

Während des Lochprozesses können bei sogenannten Grenzlochungen Stempel ganz oder teilweise brechen. Hierdurch besteht das Risiko, dass im Falle eines Stempelbruchs der betroffene Bereich des Materials nicht mit Löchern versehen wird - die DIN 24041 :2002-12 lässt hier einen fehlenden Lochanteil von 2% zu.

Gegebenenfalls besteht die Möglichkeit, diese Fehlstellen gegen Berechnung des entstandenen Aufwands durch Nachbohren zu beseitigen. Die so eingebrachten Bohrungen unterscheiden sich jedoch optisch von den gestanzten Lochungen, deshalb ist bei Sichtteilen von dieser Art der Nachbearbeitung abzuraten.

Wenn für Sie eine Lochung im Grenzbereich unverzichtbar ist, dann fragen Sie nach unseren Möglichkeiten. Wir werden Ihnen, wenn fertigungstechnisch möglich, einen Lösungsvorschlag unterbreiten.

Werkstoffe, Materialgüten, Oberflächen

Für die Produktion von gelochten, geprägten Blechen und Folien eignen sich fast alle festen metallische, synthetische oder natürliche Materialien.

Hauptsächlich werden von SHS unterschiedlichste Edelstähle, Materialien mit Zink/Al-Überzug, Aluminiumwerkstoffe aber auch unlegierter Stahl, Kupfer, Titan, PTFE, PE, PVC verarbeitet.

Auf www.lochblech.de/service/ können Sie weitere Informationen über Rohmaterialien, wie Oberflächenbeschaffenheit DIN EN 10 088-2 und Legierungselemente erhalten.

Toleranzen Standardabmaße

Die Dickentoleranzen entsprechen den zulässigen Abweichungen des jeweils eingesetzten Werkstoffs .

Die Nennabmessungen der Standardtafeln 1000x2000 (Kleinformat); 1250x2500 (Mittelformat); 1500x3000 (Großformat) sowie Coils der Breiten 1000; 1250 und 1500mm und deren Abschnitte werden in der Regel nach dem Lochen und Richten nicht gesondert bearbeitet.

In Abhängigkeit von der eingebrachten Lochung entstehen bei der Bearbeitung Spannungen, die das gelochte Feld und die Außenkontur strecken. Vor allem in der Längsrichtung ist mit größeren Toleranzen zu rechnen, als es die Normen für ungelochte Bleche zulassen.

Bei Fixmaßlängen mit kleinem Toleranzfeld ist es unumgänglich, die Platten nach dem Lochen und Richten auf das gewünschte Fertigmaß zu schneiden.

Die streckungsbedingte Längenänderungen im Lochfeld lassen sich durch diesen Schneidvorgang nicht mehr beheben, so dass eventuelle Abweichungen in den ungelochten Stirnrändern auftreten.

Bei größeren Fertigungslosen kann die Streckung durch Versuche ermittelt werden und so bereits im Vorhinein durch entsprechende Maßnahmen wie z.B. die Reduzierung der Lochreihenanzahl Berücksichtigung finden.

Normen und Bezeichnungen / ergänzende Informationen

Die bisherigen DIN 24041 (Rundlochungen); DIN 24042 (Quadratlochungen) und DIN 24043 (Langlochungen) wurden im Dezember 2002 durch die neue DIN 24041:2002-12 ersetzt.

Weitere nützliche und ergänzende Informationen erhalten Sie auf www.lochblech.de/service/

Über-/Unterlieferung

Bei der Fertigung von Platten aus Coilmaterial kann es zu Stückzahlabweichungen kommen, die durch die Toleranzen des Vormaterials bedingt und nicht zu vermeiden sind.

Lieferzustand der Oberfläche

Um bei der Verarbeitung eine gleichbleibende Qualität der Stanzung zu gewährleisten, kann in den meisten Fällen auf das Aufbringen von Schmierstoffen nicht verzichtet werden.

Hierdurch ergeben sich folgende Lieferzustände:

- **Nicht entfettet (alle Werkstoffe)**
Lieferstandard für Teile aus Stahl, Aluminium, Edelstahl, Kupfer und Titan. Bei unlegiertem Stahl dient dieser Fettfilm gleichzeitig als Korrosionsschutz.
- **Hochdruckgereinigt (korrosionsbeständige Werkstoffe)**
HD-gereinigte Teile sind fettarm, jedoch kann eine 100%ige Entfettung nicht garantiert werden. Diese Art der Reinigung ist für korrosionsanfällige Werkstoffe nicht zu empfehlen, da keine abschließende Passivierung erfolgt.
- **Gereinigt (alle Werkstoffe)**
Teile werden in einer speziellen Reinigungsanlage entfettet und passiviert. Dieses Verfahren ist geeignet für alle Metalle sowie für temperatur-, chemisch- und flüssigkeitsbeständige Materialien.
- **Pulverbeschichtet (alle Werkstoffe)**
*Durch elektrostatischen oder elektrokinetischen Auftrag wird Pulverlack in gewünschter Farbe, Struktur, Qualität und Stärke aufgetragen, danach erfolgt durch Zufuhr von Hitze ein Polymerisationsprozess.
Die Farbbezeichnung erfolgt nach dem RAL Farbbregister (weitere Bezeichnungen sind: NCS, Sikkens, British Standard oder DB).
Durch Pulverbeschichten können auch Metalleffekte, bei spezieller Verarbeitung sogar Imitationen natürlicher und künstlicher Oberflächen, wie z.B. Holzmaserungen, Granitstein oder nach beigestellter Grafikdatei gefertigt werden.
Pulverbeschichtete Teile sind fettfrei.*
- **Einsatz von verflüchtigenden Schmierstoffen (unlegierte Werkstoffe)**
Nach dem Verdampfen bleibt nur ein leichter Film auf der Materialoberfläche zurück, der ohne negative Auswirkungen auf eine eventuelle Weiterverarbeitung (lackieren, eloxieren) ist.
- **Gebeizt / elektropoliert (legierte Stähle)**
*Verunreinigungen wie z.B. Schweißzunder, Oxidschichten, Anlauffarben, Fremdrost, Fette, Öle und durch die mechanische Bearbeitung in die Oberfläche eingebrachten metallischen Bestandteile, können durch Beizen beseitigt werden.
Durch die beim Beizen erzielte metallisch reine Oberfläche kann die Passivschicht, welche den Edelstahl vor Korrosion schützt, ausgebildet werden. Die so erzielte Oberfläche ist jedoch für den dekorativen Einsatz nicht geeignet.
Im Anschluss kann bei Edelstählen durch elektrochemischen Abtrag der Rauigkeitsspitzen (elektropolieren) eine glatte, glänzende Oberfläche erzielt werden.*
- **Eloxiert / anodisiert (Aluminium)**
*Die anodische Oxidation nach der Bearbeitung ist für hochwertige Aluminiumteile von großer Bedeutung. Durch die elektrochemische Veränderung der Randschichten wird eine korrosionsbeständigere und verschleißfestere Oberfläche als bei unbehandeltem Aluminium erzielt.
Für dekorative Einsatzzwecke steht eine breite Farbpalette zur Verfügung.
Anodisierte / Eloxierte Teile sind fettfrei.*
- **Vorbehandeltes / foliertes Vormaterial (alle Werkstoffe)**
*Für vor der Bearbeitung beschichtete, geschliffene oder gebürstete Materialien wird, wenn keine anderen Angaben gemacht werden, einseitig vorbehandeltes Material eingesetzt.
Um bei der maschinellen Bearbeitung Oberflächenbeschädigungen möglichst zu vermeiden, wird das Material oft mit Schutzfolien versehen. Durch die beim Stanzen verminderte Klebefläche und den Einsatz von Stanzölen kann es während der Verarbeitung zum Ablösen der Schutzfolie kommen. Um eine Oberflächenbeschädigung oder Fehlstanzen durch die abgelöste Schutzfolie zu vermeiden, muss diese ggf. vollkommen entfernt werden.
Standardlieferzustand ist auch hier ohne weitere Bearbeitung "nicht entfettet".*

Gewichtsermittlung gelochter und ungelochter Produkte

ungefähre Gewichtsermittlung (ohne Berücksichtigung der ungelochten Ränder)

ungefähres Gewicht der gelochten Platte:

$$M^{\text{gel.}} \approx \frac{100 - A_o}{100} \times a_1 \times b_1 \times s \times \frac{\text{spezifisches Gewicht}}{1.000.000 \frac{\text{mm}}{\text{m}}}$$

**Tabelle zur überschlägigen
Ermittlung der Stückgewichte**
Tabellenwerte in kg/m² pro
mm Materialstärke

**Gewichtsermittlung mit neben-
stehender Tabelle:**

ungefähres gelochtes Gewicht pro m²:

$$\frac{M^{\text{gel.}}}{\text{m}^2} \approx \text{Wert aus Tabelle} \times s \quad [\text{Kg}]$$

Gewicht in kg/m² pro mm Materialdicke

Ao	Stahl	Edelstahl	Aluminium	Kupfer
5%	7,46	7,51	2,57	8,46
7%	7,30	7,35	2,51	8,28
9%	7,14	7,19	2,46	8,10
11%	6,99	7,03	2,40	7,92
13%	6,83	6,87	2,35	7,74
15%	6,67	6,72	2,30	7,57
17%	6,52	6,56	2,24	7,39
19%	6,36	6,40	2,19	7,21
21%	6,20	6,24	2,13	7,03
23%	6,04	6,08	2,08	6,85
25%	5,89	5,93	2,03	6,68
27%	5,73	5,77	1,97	6,50
29%	5,57	5,61	1,92	6,32
31%	5,42	5,45	1,86	6,14
33%	5,26	5,29	1,81	5,96
35%	5,10	5,14	1,76	5,79
37%	4,95	4,98	1,70	5,61
39%	4,79	4,82	1,65	5,43
41%	4,63	4,66	1,59	5,25
43%	4,47	4,50	1,54	5,07
45%	4,32	4,35	1,49	4,90
47%	4,16	4,19	1,43	4,72
49%	4,00	4,03	1,38	4,54
51%	3,85	3,87	1,32	4,36
53%	3,69	3,71	1,27	4,18
55%	3,53	3,56	1,22	4,01
57%	3,38	3,40	1,16	3,83
59%	3,22	3,24	1,11	3,65
61%	3,06	3,08	1,05	3,47
63%	2,90	2,92	1,00	3,29

Gewichtsermittlung (unter Berücksichtigung der ungelochten Ränder)

ungelochtes Plattengewicht:

$$M^{\text{ungel.}} = a_1 \times b_1 \times s \times \frac{\text{spezifisches Gewicht}}{1.000.000 \frac{\text{mm}}{\text{m}}}$$

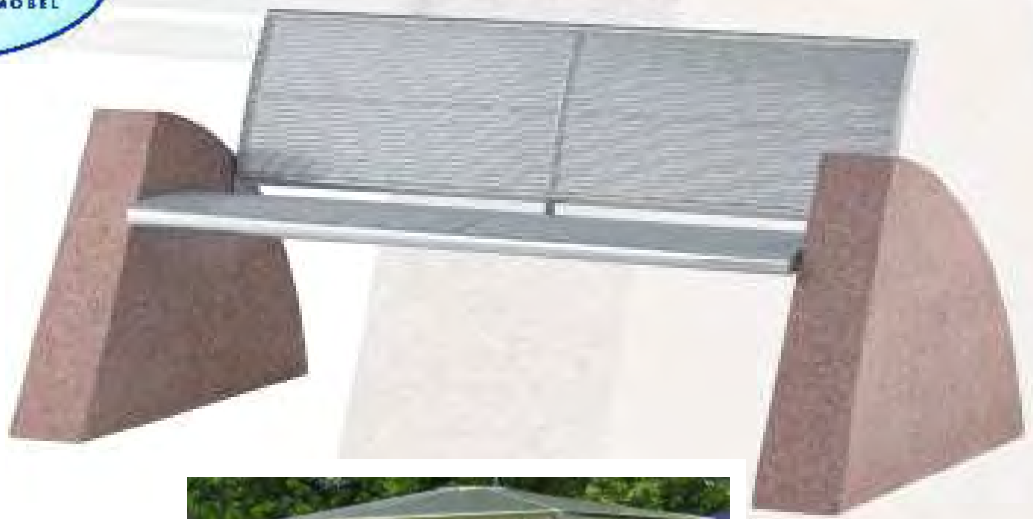
Gewicht der gelochten Platte:

$$M^{\text{gel.}} = a_1 \times b_1 - (a_2 \times b_2 \times \frac{A_o}{100}) \times s \times \frac{\text{spezifisches Gewicht}}{1.000.000 \frac{\text{mm}}{\text{m}}}$$

Werkstoff	$\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} *$
Stahl	7,85
Edelstahl	7,90
Kupfer	8,90
Messing	8,60
Aluminium	2,70
Zink	7,20
Nickel	8,85
PP	0,91
PVC	1,38
PE	0,96
Titan	4,54

* spezifisches Gewicht

a_1 = Breite [mm]
 b_1 = Länge [mm]
 a_2 = Lochfeldbreite [mm]
 b_2 = Lochfeldlänge [mm]
 s = Materialstärke [mm]
 A_o = relative freie Lochfläche [%]
 $M^{\text{ungel.}}$ = Gewicht der ungelochten Platte [kg]
 $M^{\text{gel.}}$ = gelochtes Gewicht [kg]
 $Wichte$ = spezifisches Gewicht pro m² und mm Materialstärke
 $1.000.000 \frac{\text{mm}}{\text{m}}$ = Umrechnungsfaktor mm² in m²
 Werden die Breite und Länge in m in die Berechnung eingefügt kann auf diesen Faktor verzichtet werden



Die rostfreie Aussenmöbelserie ist extrem robust, UV- und witterungsbeständig. Durch die spezielle Verarbeitung erhitzt sich das Material auch bei extremer Sonneneinstrahlung nicht. Edura Möbel können das ganze Jahr über draußen bleiben und sind äußerst pflegeleicht.



►►► und nie mehr Ärger mit den Aussenmöbeln
Edelstahlmöbel und mehr
www.edura-gartenmoebel.de





SHS Lochbleche Butzbach GmbH
 Holzheimer Str. 14-16
 D-35510 Butzbach
 Phone: +49 6033/9646-0
 Fax: +49 6033/9646-30
welcome@lochblech.de
www.lochblech.de

Eintrag im Handelsregister: HRB 2656 - Amtsgericht Friedberg Sitz der Gesellschaft ist Butzbach

Geschäftsführung: Hannelore Streb und Winfried Hartmannshenn

Bankverbindungen:

Sparkasse Wetzlar BLZ: 51550035 Kto. 65001018

IBAN: DE58 5155 0035 0065 0010 18 / Swift Code: HELADEFF

Volksbank Butzbach BLZ: 518 614 03 Kto. 15601

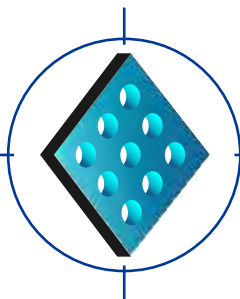
IBAN: DE19 51861403 00000 15601 / Swift Code: GENO DE 51 BUT

USt-ID: DE 811819747 / Steuer-Nr.: 020 243 30664 Finanzamt Giessen

SHS Lochbleche Butzbach GmbH ist zertifiziert: TÜV Cert DIN EN ISO 9001:2000 Reg.-Nr.: 73 100 846

durch

dick
und
dünn



SHS

Lochbleche Butzbach GmbH

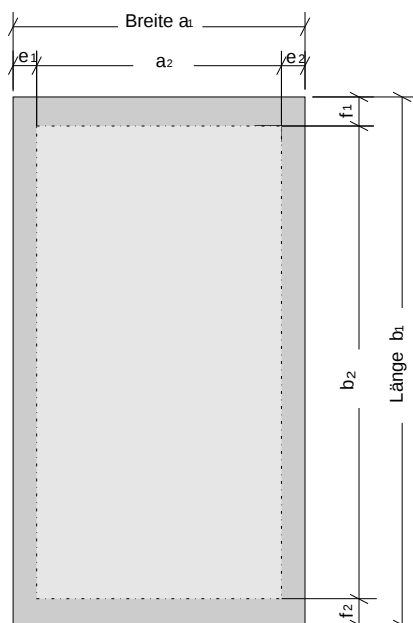
Telefon +49 (0) 6033 - 9646 -0
Telefax +49 (0) 6033 - 9646 -30
welcome@lochblech.de

Ihre Anschrift / Ihr Firmenstempel

Datum _____

- ☐ Anfrage _____
- ☐ Angebot _____
- ☐ Bestellung _____

Menge				
Werkstoff				
Abmessung [B x L x s]				
Ränder [e1;e2 / f1;f2]				
Lochung				
EURO/Stk				



Bemerkungen: _____

Lieferzeit: _____

- Lieferbedingungen: ☐ frei Haus
☐ einschließlich Verpackung
☐ ab Werk, frei verladen
☐ ausschließlich Verpackung

- Zahlung: ☐ 8 Tage 2%; 30 Tage Netto
☐ sofort nach Rechnungserhalt Netto

Für gesamte Abwicklung gelten die Verkaufs- und Lieferbedingungen der SHS Lochbleche Butzbach GmbH, die wir Ihnen bei Bedarf gerne zusenden. Allen Angaben liegen die z.Zt. gültigen Kosten und Liefermöglichkeiten sowie der umgehende Auftragserhalt zugrunde. Lieferzeiten beginnen mit vollständiger kaufmännischer und technischer Klärung. Eine Deckung durch unsere Warenkreditversicherung wird vorausgesetzt. Bei Änderungen müssen wir uns eine Anpassung vorbehalten.



www.edura-
gartenmoebel.de



www.
lochblech.de



DIN EN ISO 9001:2000
Reg.-Nr. 73 100 846