

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Schnittflächenqualität beim
Schneiden, Beschneiden und Lochen
von Werkstücken aus Metall
Nachschneiden

VDI 2906

Blatt 3

Quality of cut faces of (sheet) metal parts
after cutting, blanking, trimming or piercing
Sheaving

Inhalt	Seite
1 Verfahrensdefinition und Übersicht	2
2 Kenngrößen an Schnittflächen	2
3 REM-Aufnahme der Schnittfläche, Rauheit der Schnittfläche	2
4 Größen mit Einfluß auf die Schnittflächenqualität	3
Schrifttum	4

VDI-Gesellschaft Produktionstechnik (ADB)

Ausschuß Blechbearbeitung
Unterausschuß Schnittflächenqualität

VDI-Handbuch Betriebstechnik, Teil 2

1 Verfahrensdefinition und Übersicht

Nachschneiden ist Abtrennen schmaler Ränder von vorbereiteten Blechstücken (z.B. durch Scherschneiden) mit dem Ziel, maßhaltige Außen- und Innenformen mit glatten, möglichst einriß- und abrißfreien Schnittflächen mit verbessertem Traganteil zu erzeugen.

Für das Nachschneiden werden Werkzeuge nach dem in Bild 1 gezeigten Prinzip mit Stempel kleiner bzw. größer als Schneidmatrizendurchbruch verwendet. Im ersten Fall wird der Schneidspalt $u = 0,05$ mm gewählt, und der Stempel taucht ganz in die Schneidmatrize ein; im zweiten Fall wird jedes Werkstück durch das nachfolgende in die Schneidmatrize gedrückt. Die Schneidmatrize wird in der Regel mit einem Schrägungswinkel $\psi = 10^\circ$ bis 16° ausgeführt, bei Mehrfach- oder Folgeschneidwerkzeugen jedoch mit $\psi = 0^\circ$.

Die Werkzeuge werden auf mechanischen und hydraulischen Pressen eingesetzt. Pressen in Sonderbauart arbeiten mit dem Stoßelniedergang überlagerten Schwingungen mit Frequenzen um 12 Hz und Amplituden um 0,10 mm; mit diesen werden kolkartige Ausbrüche kurz vor Beendigung des Nachschneidevorgangs vermieden. Unabhängig davon, ob die durch vorausgegangenes Scherschneiden erzeugten Blechausschnitte in oder entgegen der ursprünglichen Schneidrichtung beim Nachschneiden eingelegt werden, ergibt sich die gleiche Schnittflächenqualität bei gleicher Nachschneidezugabe i . Bei dünneren Blechen bis $s = 3$ mm wird jedoch ein Nachschneiden entgegen der ursprünglichen Schneidrichtung empfohlen, da dabei die Durchbiegung vom Scherschneiden kompensiert werden kann. Bei dickeren Blechen mit $s > 3$ mm ist diese Durchbiegung ohnehin geringer, so daß die ursprüngliche Schneidrichtung beim Nachschneiden beibehalten werden kann.

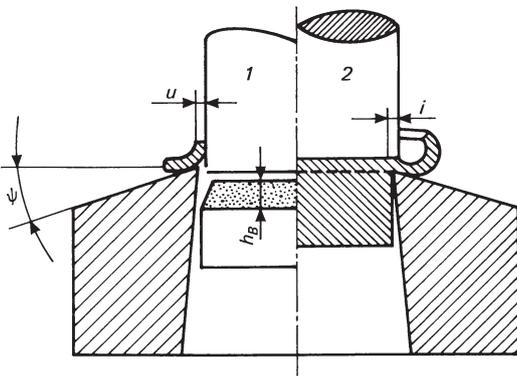


Bild 1. Prinzip des Nachschneidens

- 1 Stempel kleiner als Schneidmatrizendurchbruch
- 2 Stempel größer als Schneidmatrizendurchbruch
- h_B Höhe der Bruchfläche
- i Nachschneidezugabe
- ψ Schrägungswinkel der Schneidmatrize
- u Schneidspalt

Das Nachschneiden kann sowohl im Ganzen oder partiell an Bereichen von Werkstücken mit höheren Anforderungen an die Schnittflächenqualität angewandt werden. Die Qualität des Ergebnisses hängt vom Werkstück-Werkstoff (Gefüge, Härte), vom Werkzeug und der Nachschneidezugabe i ab.

2 Kenngrößen an Schnittflächen

Durch Nachschneiden erzeugte Schnittflächen werden durch die Kenngrößen von Bild 2 beschrieben.

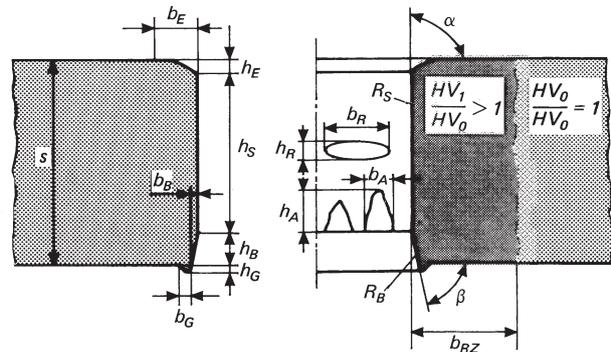


Bild 2. Kenngrößen an Schnittflächen beim Nachschneiden

b_E, h_E	Kanteneinzug
$h_s, h_s/s$	Glattschnittfläche, Glattschnittflächenanteil
α	Glattschnittflächenwinkel
R_S	Rauheit der Glattschnittflächen
β	Bruchflächenwinkel
R_B	Rauheit der Bruchfläche
b_B, h_B	Breite und Höhe der Bruchfläche
b_G, h_G	Schnittgrat
b_A, h_A	Schalenförmiger Abriß
b_R, h_R	Einriß
b_{RZ}	Beeinflusste Randzone
HV_0, HV_1	Werkstoffhärte vor/nach dem Schneiden

Diese Darstellung ist nicht maßstabsgerecht und gilt für Innen- und Außenkonturen.

3 REM-Aufnahme der Schnittfläche, Rauheit der Schnittfläche

Bild 3 zeigt in einer Aufnahme mit dem Rasterelektronenmikroskop die typische Schnittflächenausbildung einer nachgeschnittenen Probe. Die senkrecht zur Schnittkante verlaufende Riefenstruktur ist deutlich zu erkennen; im unteren Teil finden sich schalenförmige, flache Abrisse, die aber nicht regelmäßig auftreten müssen. Im glattgeschnittenen Bereich h_s können in Abhängigkeit von Werkstoff und Nachschneidezugabe vereinzelt Einrisse (siehe Bild 2) auftreten; diese und auch die Abrisse lassen sich durch mehrfaches Nachschneiden beseitigen oder abschwächen. Beim Abreißen der abgescherten Nachschneidezugabe i entsteht auf der gesamten Schnittlänge eine schmale Bruchzone mit der Höhe h_B . Dieser Wert hängt von Schneidzugabe, Werkstoff und Werkstoffzustand ab.