

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Schnittflächenqualität beim
Schneiden, Beschneiden und Lochen
von Werkstücken aus Metall
Feinschneiden (siehe auch VDI 3345)

VDI 2906

Blatt 5

Quality of cut faces of (sheet) metal parts
after cutting, blanking, trimming or piercing
Fine blanking (see also VDI 3345)

Inhalt	Seite
1 Verfahrensdefinition	2
2 Kenngrößen beim Feinschneiden	2
3 Schnittflächenbeschaffenheit	3
4 Kanteneinzug	4
5 Rauheit der Glattschnittfläche	5
6 Schnittflächen-Kantenwinkel	6
7 Schnittgrat	6
8 Verfestigter Randbereich	6
9 Aufwulstungen	7
Schrifttum	7

VDI-Gesellschaft Produktionstechnik (ADB)
Ausschuß Blechbearbeitung
Unterausschuß Schnittflächenqualität

Frühere Ausgabe: 9.92 Entwurf

Zu beziehen durch Beuth Verlag GmbH, Berlin – Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1994

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet

1 Verfahrensdefinition

Feinschneiden ist Anschneiden, Ausschneiden und Lochen von Werkstücken aus Metallflächprodukten, Profilen und Halbfabrikaten. Durch den gezielt veränderten Spannungszustand in der Scherzone durch Einpressen einer Ringzacke in den Werkstoff, den

kleinen Schneidspalt und die dreifache Kraftwirkung kann das Werkstück ein- und abrißfrei geschnitten werden. Diese Schnittflächen sind ohne Nacharbeit als Funktionsflächen verwendbar. Das Arbeitsprinzip mit Schneidplatte, Schneidstempel, Führung (Preßplatte) und Auswerfer zeigt Bild 1.

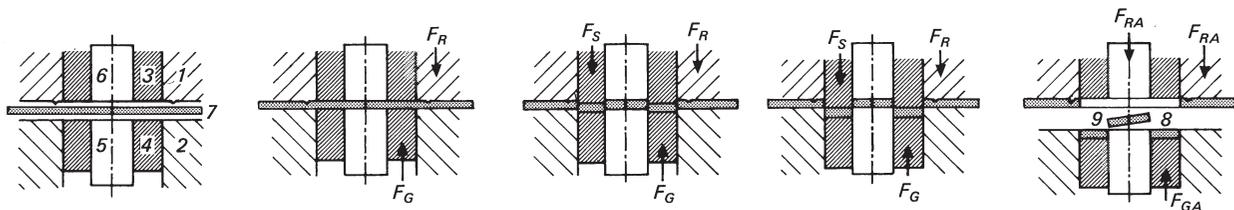


Bild 1. Arbeitsprinzip des Feinschneidens

F_R Ringzackenkraft	1 Führung (Preßplatte)	6 Ausstoßer
F_G Gegenkraft	2 Schneidplatte (Matrize)	7 Feinschneidwerkstoff
F_S Schnittkraft	3 Schneidstempel	8 Feinschnitteil
F_{RA} Abstreiferkraft	4 Auswerfer	9 Innenformabfall
F_{GA} Auswerferkraft	5 Innenformstempel	

2 Kenngrößen beim Feinschneiden

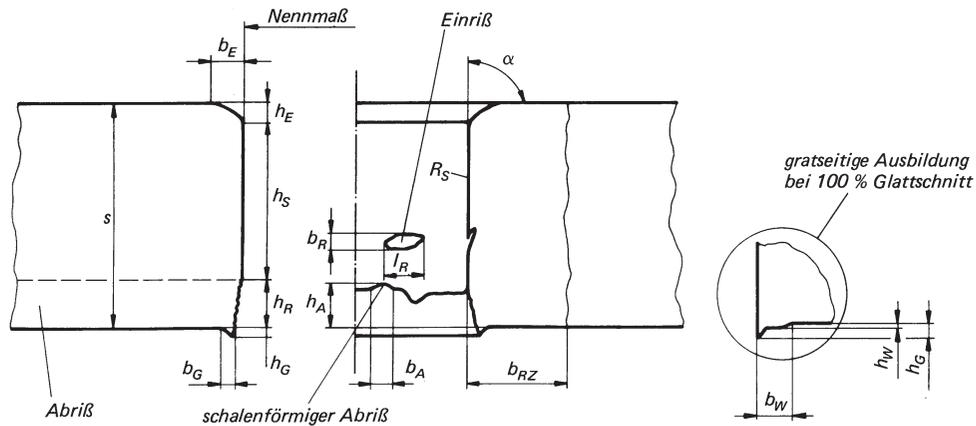


Bild 2. Kenngrößen an Schnittflächen beim Feinschneiden

Diese Darstellung ist nicht maßstabsgerecht und gilt für Außen- und Innenformen.

Bleekdicke	s	Wulstbreite	b_W
Kanteneinzugbreite	b_E	schalenförmige Abrißhöhe	h_A
Kanteneinzughöhe	h_E	schalenförmige Abrißbreite	b_A
Glattschnitt	h_S	Gratbreite	b_G
Glattschnittanteil	h_S/s	Grathöhe	h_G
Abriß	h_R	Schnittflächenkantenwinkel	α
Abrißanteil	h_R/s	verfestigter Randbereich	b_{RZ}
Einrißlänge	l_R	(HV_0 Grundhärte; HV_1 Härte nach dem Schneiden)	
Einrißbreite	b_R	Rauheit der Glattschnittfläche	R_S
Wulsthöhe	h_W		

3 Schnittflächenbeschaffenheit

3.1 REM-Aufnahme und Rauheit

Bild 3 ist eine REM-Aufnahme einer feingeschnittenen Schnittfläche. Geschnitten wurde der unlegierte Einsatzstahl C10 mit einer Zugfestigkeit von 400 N/mm². Die Blechdicke maß 2 mm. Der absolute Schneidspalt betrug 0,01 mm, der bezogene Schneidspalt 0,5% der Dicke *s*. Geschnitten wurde auf einer hydraulischen Feinschneidpresse mit 4000 kN Gesamtkraft mit einer Schneidgeschwindigkeit von 14 mm/s. Die dabei erzielte Rauheit ist in Bild 4, Rauheitsprofil, dargestellt.

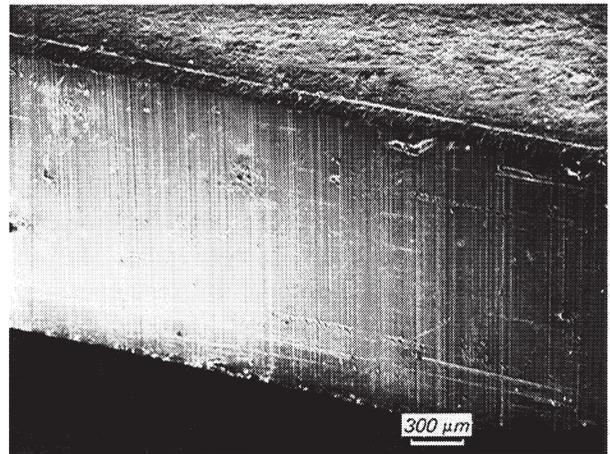


Bild 3. REM-Aufnahme einer feingeschnittenen Fläche

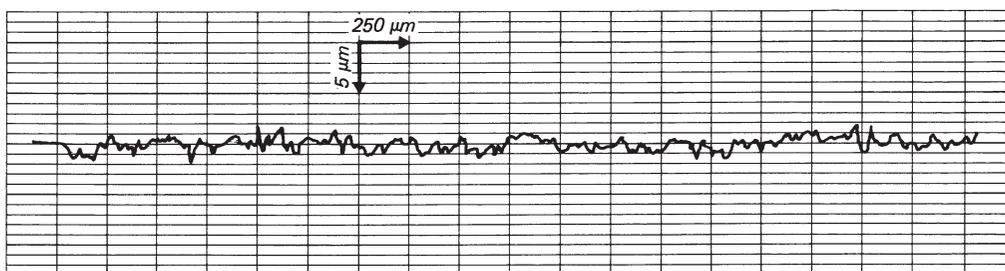


Bild 4. Rauheitsprofil nach DIN 4768 der in Bild 3 dargestellten Schnittfläche

Lage der Meßstrecke in der Mitte der Blechdicke und parallel zur Schnittkante

$R_{z,DIN} = 4,36 \mu\text{m}$, $R_a = 0,46 \mu\text{m}$

3.2 Glattschnitt, Abriß, Einriß

Eine feingeschnittene Fläche kann über die gesamte Blechdicke (100% von *s*) glattschnitten sein. Es können jedoch auch Ein- und Abrisse auftreten, wobei der Einriß vorwiegend vom Werkstoffzustand des Schnitteiles und der Abriß von der Größe des Schneidspaltes abhängt.

Das Bild 5 gibt Definitionen für diese Zusammenhänge an.

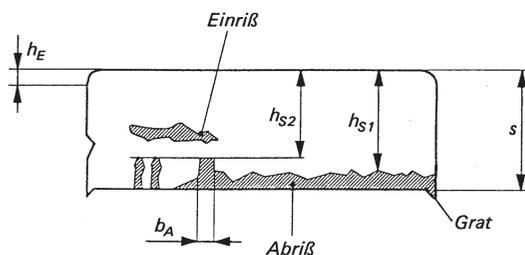


Bild 5. Definition für Glattschnitt, Abriß und Einriß

h_{S1}/s in %	100	100	90	75	50
h_{S2}/s in %		90	75		

s Blechdicke

h_{S1}/s min. Glattschnittanteil bei Abriß

h_{S2}/s min. Glattschnittanteil bei schalenförmigem Abriß

b_A schalenförmige Abrißbreite

$b_{a,max}$ und die Summe aller b_A kann bei Bedarf vom Anwender festgelegt werden

Einrisse können auch nach Oberflächenvergleichsnorm Nr. 1, 2, 3 oder 4 (Richtlinie VDI 3345) klassifiziert werden.

In der Praxis wird bei der Bestimmung des Glattschnittanteiles die Kanteneinzugstiefe h_E nicht berücksichtigt. Der Mindest-Glattschnittanteil bei Abriß h_{S1} und der Mindest-Glattschnittanteil bei schalenförmigem Abriß werden daher auf die Werkstoffdicke *s* bezogen. Die Zeichnungsangabe erfolgt in prozentualen Glattschnittanteilen. So bedeutet z.B. die Angabe 100/90, daß das Teil über die gesamte Dicke *s* feingeschnitten ist. Es sind jedoch

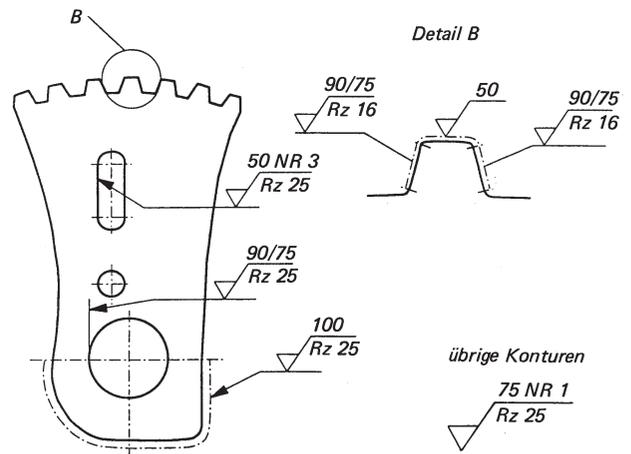


Bild 6. Beispiel: Zeichnungseintrag an einem Feinschnittteil bei verschiedenen Glattschnittangaben

Die Zeichnungseinträge können auch, wie teilweise in der Praxis üblich, mit Angabe des R_a -Wertes erfolgen (siehe hierzu Richtlinie VDI 3345).