

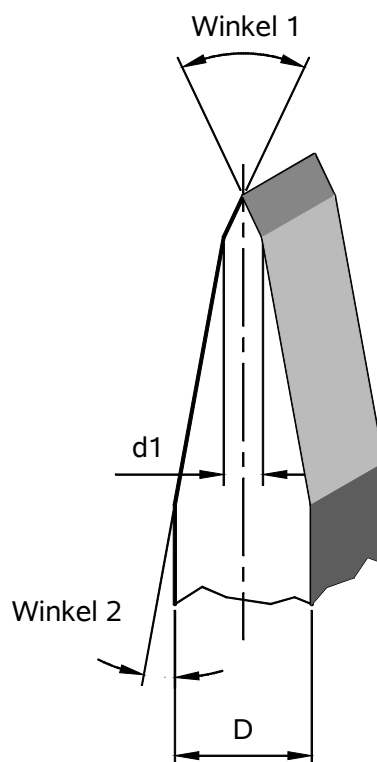
*ESU*

*EDA*



# Flachbett-Stanzformen

## Linienstandard



ESU-Norm zur Bestimmung von Standard-Stanzformlinien  
für Höhen von 8 bis < 30 mm in Stäben von max. 1.000 mm

**Stand: Februar 2001**

Datei: Linienstandard-Flach.pdf / Ersatz für die Ausgabe vom Mai 2000

## Inhalt

<b>1.....SCHNEIDLINIEN</b>	<b>4</b>
1.1. STANDARD SCHNEIDLINIEN	4
1.1.1 Härte	4
1.1.2 Biegefähigkeit	4
1.1.3 Prüfmethode	5
1.1.4 Dickentoleranzen nach EN 10140/C	5
1.1.5 Höhentoleranzen	5
1.1.6 Planheit	5
1.1.7 Säbelförmigkeit	6
1.1.8 Verdrehung	6
1.1.9 Ebenheit	6
1.1.10 Mittigkeit der Schneide	6
1.2. SCHNEIDLINIE, DOPPELSEITIG	7
1.2.1 Toleranzen	7
1.3. SCHNEIDLINIE, DOPPELSEITIGE FACETTE	7
1.3.1 Toleranzen	7
1.4. SCHNEIDLINIE, EINSEITIG	8
1.4.1 Toleranzen	8
1.5. SCHNEIDLINIE, EINSEITIGE FACETTE	8
1.5.1 Toleranzen	8
1.6. WELLEN-SCHNEIDLINIE, DOPPELSEITIG, NUR IN DER SCHNEIDE GEWELLT, H2	9
1.6.1 Höhentoleranz	9
1.6.2 Mittigkeit der Welle zum Fuß	9
1.6.3 Wellenschränkung	9
1.6.4 Tabelle	9
1.7. WELLEN-SCHNEIDLINIE, DOPPELSEITIG, DURCHGEHEND GEWELLT, H2	9
1.7.1 Ausgangsmaterial	9
1.7.2 Toleranzen	9
1.7.3 Tabelle	10
<b>2.....RILLINIEN IN HÖHEN VON 20 BIS &lt; 30 MM</b>	<b>10</b>
2.1. STANDARD RILLINIEN	10
2.1.1 Härte	10
2.1.2 Höhentoleranz	10
2.1.3 Rillinenradius	10
2.1.4 Übergang	10
2.1.5 Sonstige Toleranzen	10
2.2. KOPFRILLER, RUND	11
2.2.1 Höhentoleranz	11
2.2.2 Rillinenradius	11
2.2.3 Übergang	11
2.2.4 Fußhöhe	11
2.2.5 Fußdicke	11
2.2.6 Kopfdicke	11
2.2.7 Mittigkeit	11
2.2.8 Sonstige Toleranzen	11
2.3. KOPFRILLER, FLACH	11

## Europäische Stanzform-Union

---

2.3.1	Höhentoleranz	11
2.3.2	Rilllinienradius	11
2.3.3	Übergang	11
2.3.4	Fußhöhe	11
2.3.5	Fußdicke	11
2.3.6	Kopfdicke	11
2.3.7	Mittigkeit	11
2.3.8	Sonstige Toleranzen	11
2.4.	ARRONDIERTE RILLINIEN	12
2.4.1	Höhentoleranz	12
2.4.2	Rillkopfbreite	12
2.4.3	Übergang	12
2.4.4	Winkel	12
2.4.5	Sonstige Toleranzen	12
<b>3.....</b>	<b>PERFORATIONSLINIEN, DOPPELSEITIG, H3</b>	<b>13</b>
3.1.	VERHÄLTNIS STEG/SCHNITT (TEILUNG)	13
3.2.	STEGTIEFE	13
3.3.	SONSTIGE TOLERANZEN	13
<b>4.....</b>	<b>RILL/SCHNEID-LINIEN, DOPPELSEITIG, H3</b>	<b>14</b>
4.1.	TEILUNGSTOLERANZEN	14
4.1.1	Rillteil	14
4.1.2	Schneidteil	14
4.2.	HÖHENTOLERANZEN	14
4.2.1	Standard	14
4.2.2	Präzision	14
4.3.	WIEDERHOLGENAUIGKEIT	14
<b>5.....</b>	<b>AUFREISSLINIEN, DOPPELSEITIG, H3</b>	<b>15</b>
5.1.	TEILUNGSTOLERANZ	15
5.2.	TEILUNGSFEHLER	15
5.3.	ABKNICKWINKEL	15
5.4.	KÖRPERHÖHE	15
5.5.	SONSTIGE TOLERANZEN	15

# 1 Schneidlinien

## 1.1 Standard Schneidlinien

### 1.1.1 Härtewerte

#### 1.1.1.1 Härtewerte für schneidengehärtete Schneidlinien

Einhärtetiefe: mindestens 0,1 mm

H2/HF	51 - 56 HRC	oder	520 - 620 HV	Schneidenhärte
	34 - 38 HRC	oder	340 - 380 HV	Körperhärte
H3/HF	51 - 56 HRC	oder	520 - 620 HV	Schneidenhärte
	40 - 46 HRC	oder	400 - 460 HV	Körperhärte

#### 1.1.1.2 Härtewerte für nicht schneidengehärtete Schneidlinien

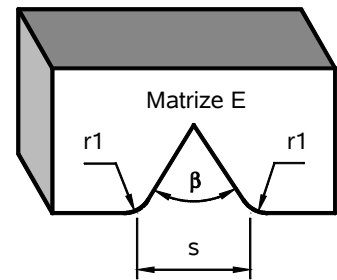
H2	34 - 38 HRC	oder	340 - 380 HV
H3	40 - 46 HRC	oder	400 - 460 HV
H4	49 - 53 HRC	oder	520 - 580 HV

### 1.1.2 Biegefähigkeit

Material		Matrize				Stempel		
Dicke	Härte	Winkel $\beta$	r1	s	Nr.	Winkel $\alpha$	r	Nr.
0,71	H2/HF	50°	1	6	E1	40°	0,50	S1
0,71	H3	60°	1	6	E2	40°	0,50	S1
1,05	H2	60°	1	6	E2	40°	0,50	S1
1,05	H3	70°	1	10	E3	40°	0,75	S2
1,42	H2	70°	1	10	E3	40°	0,75	S2
1,42	H3	100°	1	10	E4	40°	0,75	S2

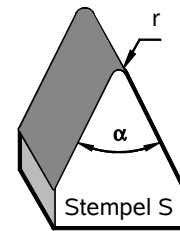
### 1.1.3 Prüfmethode

Die Biegefähigkeit kann mit folgenden Biegemodellen überprüft werden:



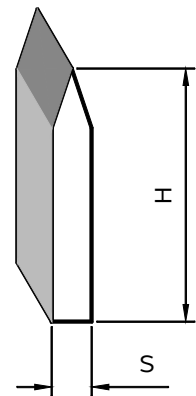
### 1.1.4 Dickentoleranzen nach EN 10140/C

Dickenmaß S	Toleranz
0,40 mm	± 0,015 mm
0,50 mm	± 0,015 mm
0,71 mm	± 0,015 mm
1,05 mm	± 0,020 mm
1,42 mm	± 0,025 mm
2,00 mm	± 0,030 mm



### 1.1.5 Höhentoleranzen

Bei allen Höhen H ± 0,02 mm



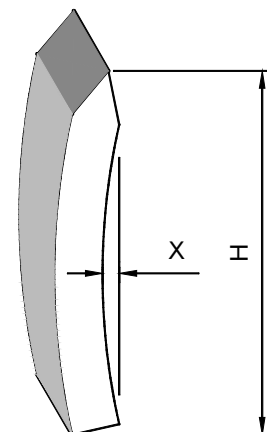
### 1.1.6 Planheit

Die Planheit wird quer zum Körper gemessen. Die zulässige maximale Toleranz ergibt sich aus der Höhe H.

Zulässige Toleranz:  $X = \max. 1 \mu\text{m}/\text{mm}$ ,

z.B. bei 23,8 mm Materialhöhe:

$X = 23,8 \times 0,001 = \max. 0,024 \text{ mm}$ .

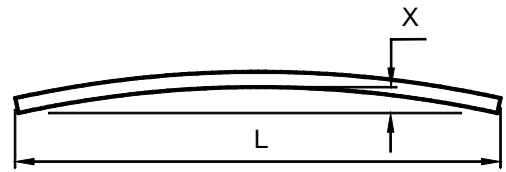


### 1.1.7 Säbelförmigkeit

Kantengeradheit der Schneide bzw.  
des Rückens bei 1 m Stücken:

Länge =  $L = 1.000 \text{ mm}$

$X \text{ max.} = 0,5 \text{ mm}$



### 1.1.8 Verdrehung

Zulässige Verdrehung auf 1 m Länge: max. 10°



### 1.1.9 Ebenheit

Am freihängenden Stab gemessen,  
nur tolerierbar für in Stäben á 1 m Länge  
geliefertes Material:

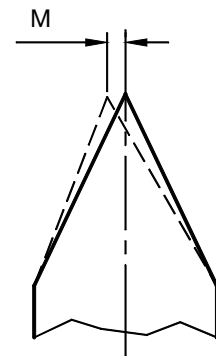
Länge = L = 1.000 mm  
X = max. 10 mm



### 1.1.10 Mittigkeit der Schneide

Bezogen auf die Schneidengeometrie,  
bei doppelseitiger Fase und doppelseitiger  
Facette:

M = ± 0,02 mm bei 0,4; 0,5 und 0,71 mm Stärke  
M = ± 0,03 mm bei 1,05 mm Stärke  
M = ± 0,04 mm bei 1,42 und 2,0 mm Stärke

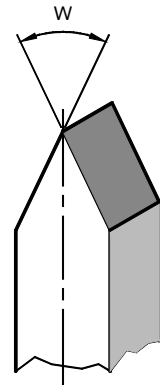


## 1.2 Schneidlinie, doppelseitig

### 1.2.1 Toleranzen

Standard-Schneidlinie für doppelseitige Fase:

$$W = 54^\circ +0^\circ/-2^\circ$$

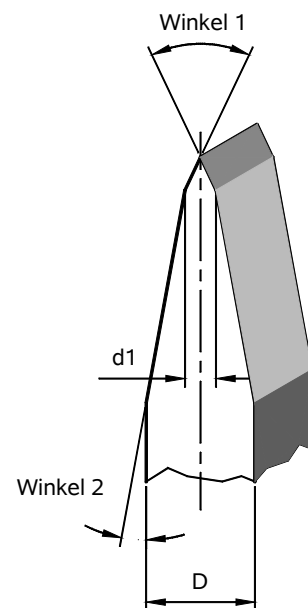


## 1.3 Schneidlinie, doppelseitige Facette

### 1.3.1 Toleranzen

D in mm	Winkel 1	Winkel 2	d1 in mm
0,71	$54^\circ +0^\circ/-2^\circ$	$3,5^\circ \pm 0,5^\circ$	$0,46 \pm 0,05$
1,05	$54^\circ +0^\circ/-2^\circ$	$4,0^\circ \pm 0,5^\circ$	$0,64 \pm 0,05$
1,42	$54^\circ +0^\circ/-2^\circ$	$5,0^\circ \pm 0,5^\circ$	$0,92 \pm 0,05$
2,00	$54^\circ +0^\circ/-2^\circ$	$8,0^\circ \pm 0,5^\circ$	$1,04 \pm 0,05$

Sonstige Toleranzen, wie Dickentoleranz, Höhentoleranz, Planheit, Säbelförmigkeit, Verdrehung, Ebenheit und Mittigkeit sind in den Punkten 1.1.4 bis 1.1.10 beschrieben.



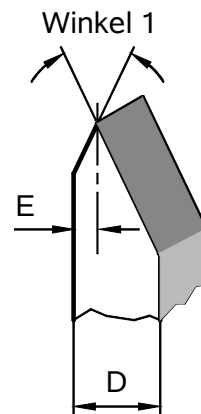


## 1.4 Schneidlinie, einseitig

### 1.4.1 Toleranzen

D in mm	Winkel 1	E in mm
0,40	54° +0/-2°	0,08 ± 0,02
0,50	54° +0/-2°	0,09 ± 0,02
0,71	54° +0/-2°	0,10 ± 0,02
1,05	54° +0/-2°	0,15 ± 0,02
1,42	54° +0/-2°	0,20 ± 0,03
2,00	54° +0/-2°	0,25 ± 0,05

Sonstige Toleranzen, wie Dickentoleranz, Höhentoleranz, Planheit, Säbelförmigkeit, Verdrehung, Ebenheit und Mittigkeit sind in den Punkten 1.1.4 bis 1.1.9 beschrieben.

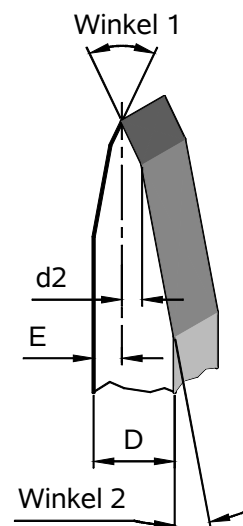


## 1.5 Schneidlinie, einseitige Facette

### 1.5.1 Toleranzen

D in mm	Winkel 1	Winkel 2	E in mm	d2 in mm
0,71	54° +0/-2°	10° ± 0,5°	0,10 ± 0,02	0,25 ± 0,03
1,05	54° +0/-2°	11° ± 0,5°	0,15 ± 0,02	0,38 ± 0,03
1,42	54° +0/-2°	14° ± 0,5°	0,20 ± 0,03	0,50 ± 0,03
2,00	54° +0/-2°	17° ± 0,5°	0,25 ± 0,05	0,72 ± 0,03

Sonstige Toleranzen, wie Dickentoleranz, Höhentoleranz, Planheit, Säbelförmigkeit, Verdrehung, Ebenheit und Mittigkeit sind in den Punkten 1.1.4 bis 1.1.9 beschrieben.



## 1.6 Wellen-Schneidlinie, doppelseitig, nur in der Schneide gewellt, H2

### 1.6.1 Höhentoleranz

Toleranzfeld = +0,02/-0,05 mm

## Europäische Stanzform-Union

---

### 1.6.2 Mittigkeit der Welle zum Fuß

Toleranzfeld =  $\pm 0,05$  mm

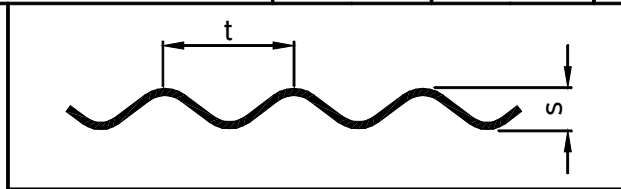
### 1.6.3 Wellenschränkung

Wellenschränkung =  $s$  = Abstand von Schneidenmitte zu Schneidenmitte.

Toleranzfeld =  $\pm 0,1$  mm

### 1.6.4 Tabelle

Wellenteilung	= t	3,5 mm	5 mm	8 mm	11 mm
Materialstärke		0,71 1,05	0,71 1,05	0,71 1,05	0,71 1,05
Wellenschränkung	= s	0,60 0,55	0,70 0,60	1,15 1,05	1,85 1,75
Wiederholgenauigkeit auf 200 mm		0,50 0,50	0,50 0,50	0,30 0,30	0,30 0,30



## 1.7 Wellen-Schneidlinie, doppelseitig, durchgehend gewellt, H2

### 1.7.1 Ausgangsmaterial

Für das Ausgangsmaterial gelten alle Toleranzen wie unter 1.1.4 bis 1.1.10 und unter Punkt 1.2 beschrieben.

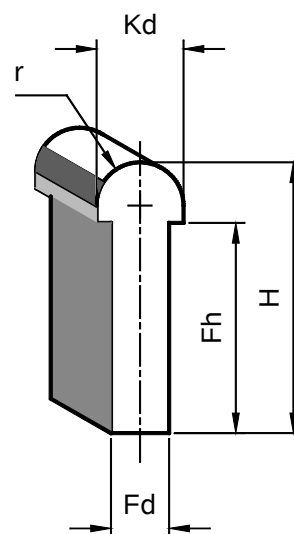
### 1.7.2 Toleranzen

Sonstige Toleranzen sind unter Punkt 1.6.1 bis 1.6.3 beschrieben.



### 2.2 Kopfriller, rund

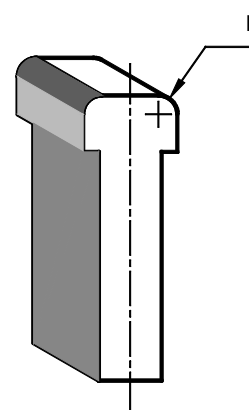
- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>2.2.1 Höhentoleranz</b>    | $H \pm 0,03 \text{ mm}$                     |
| <b>2.2.2 Rilllinienradius</b> | $r$ wie Punkt 2.1.3                         |
| <b>2.2.3 Übergang</b>         | wie Punkt 2.1.4                             |
| <b>2.2.4 Fußhöhe</b>          | $F_h = 18,5 \text{ mm } +0,5/-0 \text{ mm}$ |
| <b>2.2.5 Fußdicke</b>         | $F_d$ wie Dicke $S$ bei Punkt 1.1.4         |
| <b>2.2.6 Kopfdicke</b>        | $K_d \pm 0,03 \text{ mm}$                   |



- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>2.2.7 Mittigkeit</b>          | Mittigkeit von Kopf zu Fuß = $\pm 0,05 \text{ mm}$  |
| <b>2.2.8 Sonstige Toleranzen</b> | Sonstige Toleranzen wie Dickentoleranz, Planheit, Säbelförmigkeit und Ebenheit sind unter Punkt 1.1, Standard Schneidlinien, beschrieben und werden auch für Kopfriller übernommen. |

### 2.3 Kopfriller, flach

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>2.3.1 Höhentoleranz</b>    | wie Punkt 2.2.1                             |
| <b>2.3.2 Rilllinienradius</b> | $r = 0,3 \text{ mm } (\pm 0,05 \text{ mm})$ |
| <b>2.3.3 Übergang</b>         | wie Punkt 2.2.3                             |
| <b>2.3.4 Fußhöhe</b>          | wie Punkt 2.2.4                             |
| <b>2.3.5 Fußdicke</b>         | wie Punkt 2.2.5                             |
| <b>2.3.6 Kopfdicke</b>        | wie Punkt 2.2.6                             |



- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>2.3.7 Mittigkeit</b>          | Mittigkeit von Kopf zu Fuß wie Punkt 2.2.7   |
| <b>2.3.8 Sonstige Toleranzen</b> | Sonstige Toleranzen wie Dickentoleranz, Planheit, Säbelförmigkeit und Ebenheit sind unter Punkt 1.1, Standard Schneidlinien, beschrieben und werden auch für Kopfriller, flach übernommen. |

### 2.4 Arrondierte Rilllinien

Dicke  $D = 0,71 \text{ mm}$

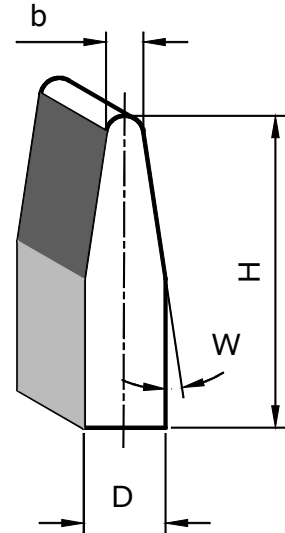
#### 2.4.1 Höhentoleranz

<b>Standard</b>	$H +0/-0,04 \text{ mm}$
Präzision	$H +0/-0,02 \text{ mm}$

#### 2.4.2 Rillkopfbreite

gemessen am  
Übergang vom Radius  
zur Geraden:

Breite	$b = 0,35 \text{ mm}$ oder $b = 0,50 \text{ mm}$
--------	---



#### 2.4.3 Übergang

Tangentialer Übergang von der Geraden zum  
Radius gratfrei

#### 2.4.4 Winkel

Winkel der Arrondierung:

bei  $b = 0,35 \text{ mm}$       $w = 4^\circ \pm 1,5^\circ$

bei  $b = 0,50 \text{ mm}$       $w = 4^\circ \pm 1,5^\circ$

#### 2.4.5 Sonstige Toleranzen

Sonstige Toleranzen wie Dickentoleranz, Planheit,  
Säbelförmigkeit und Ebenheit sind unter Punkt 1.1,  
Standard Schneidlinien, beschrieben und werden  
auch für arrondierte Riller übernommen.

### 3 Perforationslinien, doppelseitig, H3

Höhen von  $20 < 30$  mm

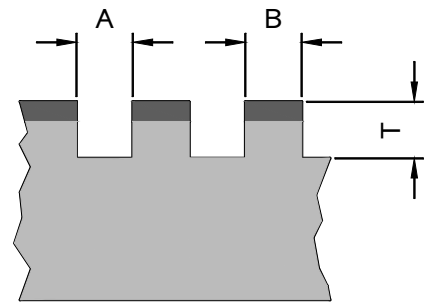
#### 3.1 Verhältnis Steg/Schnitt (Teilung)

Verhältnis Steg (A) : Schnitt (B)

Teilungstoleranz:

Steg A  $\pm 0,1$  mm

Schnitt B  $\pm 0,1$  mm



Die Linienstärke ist immer die kleinstmögliche Teilung!

Ab 1,0 mm Lücke zu 1,0 mm Schneidlänge ist eine Abstufung von 0,5 mm Schritten als Standardausführung möglich!

#### 3.2 Stegtiefe

Stegtiefe = T

Mindeststegtiefe (T) = Stegbreite (A), minimal 1,5 mm, maximal 5,0 mm

Toleranzen beziehen sich auf Teilungen, bei denen sowohl Steg als auch Schnitt nicht kleiner als die Materialstärke sind.

#### 3.3 Sonstige Toleranzen

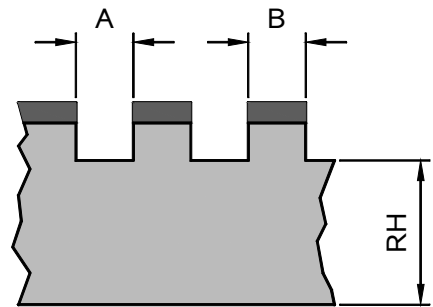
Die sonstigen Toleranzen sind unter Punkt 1.1, Standard Schneidlinien, beschrieben.

## 4 Rill/Schneid-Linien, doppelseitig, H3

in Höhen von  $20 < 30$  mm

### 4.1 Teilungstoleranzen

Teilungstoleranzen bei max. 200 mm  
Meßlänge



4.1.1 Rillteil  $A \pm 0,1$  mm

4.1.2 Schneidteil  $B \pm 0,1$  mm

4.2 Höhentoleranzen für Schneid- und Rillteil

#### 4.2.1 Standard

4.2.1.1 Schneidteil  $\pm 0,02$  mm

4.2.1.2 Rillteil (RH)  $\pm 0,05$  mm

#### 4.2.2 Präzision

4.2.2.1 Schneidteil  $\pm 0,02$  mm

4.2.2.2 Rillteil (RH)  $\pm 0,03$  mm

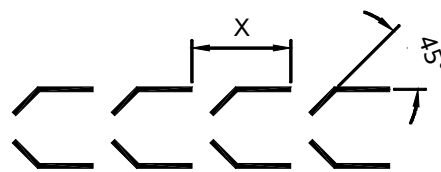
4.3 Wiederholgenauigkeit  $\pm 0,2$  mm

**5 Aufreisslinien, doppelseitig, H3**

in Höhen von  $20 < 30$  mm

**5.1 Teilungstoleranz**

Teilung = X  $\pm 0,2$  mm



**5.2 Teilungsfehler**

Summe der Teilungsfehler  
auf 1000 mm  $\pm 1,5$  mm

**5.3 Abnickwinkel**

2/3 gerade, 1/3 abgewinkelt  
Abnickwinkel  $45^\circ$   $\pm 2^\circ$

**5.4 Körperhöhe**

Körperhöhe bis zum  
abgewinkelten Schneidteil  $19$  mm  $\pm 0,5$  mm

**5.5 Sonstige Toleranzen**

Sonstige Toleranzen, wie Härte, Dicke und Höhe sind unter Punkt  
1.1.1, 1.1.4 und 1.1.5 beschrieben.