

**Kegel-und Entgratsenker  
60° + 90° mit 3 Schneiden**

- Selbstzentrierung (3 Schneiden)
- Entgraten der 60/90° Schraubensitze
- Mit blosser Hand einsetzbar
- Arbeitet vibrationsarm

**Fraises coniques à chanfreiner 3 dents, 60° + 90°**

- Auto-centrage (3 lèvres)
- Conçue pour noyer les têtes de vis à 60/90°
- Utilisation à la main
- Travaille sans vibration

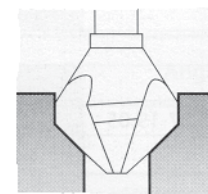
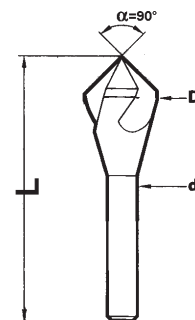
**Countersinks 60° + 90° with 3 flutes**

- self centering (3 flutes)
- chamfering of 60/90° screw seats
- manually applicable
- designed for low vibrations

**4500H..**  
DIN 335-C

D	Bereich		d	L	M	Best.Nr. 90°		Best.Nr. 90°		M	Best.Nr. 60°	
	capacité					Länge	DIN/VSM	no.cde.			no.cde.	
	mini	maxi		Long.		HSS-E	CHF	HSS-E	TiN	CHF	HSS-E	CHF
4,3	1,3	4,3	4,0	40		4500H. 220	8,70					
5,0	1,5	5,0	4,0	40	M2.5	4500H. 240	8,90	4500H.TIN. 020	21,30			
5,3	1,5	5,3	4,0	40	M2.6	4500H. 260	8,90	4500H.TIN. 025	12,60			
5,8	1,5	5,8	5,0	45	M3	4500H. 280	16,30					
6,0	1,5	6,0	5,0	45	M3	4500H. 300	9,10					
6,3	1,5	6,3	5,0	45	M3	4500H. 320	9,10	4500H.TIN. 040	12,80	M3	4500H. 040	12,70
7,0	1,8	7,0	6,0	50	M3.5	4500H. 340	9,70	4500H.TIN. 060	25,50			
7,3	1,8	7,3	6,0	50	M4	4500H. 360	9,70	4500H.TIN. 080	14,80			
8,0	2,0	8,0	6,0	50		4500H. 380	9,90	4500H.TIN. 100	25,50			
8,3	2,0	8,3	6,0	50	M4	4500H. 400	9,90	4500H.TIN. 120	14,10	M4	4500H. 060	13,90
9,4	2,2	9,4	6,0	50	M5	4500H. 420	12,20	4500H.TIN. 140	28,80			
10,0	2,5	10,0	6,0	50		4500H. 440	12,40	4500H.TIN. 160	28,80			
10,4	2,5	10,4	6,0	50	M5	4500H. 460	12,40	4500H.TIN. 180	17,20	M5	4500H. 080	17,40
11,5	2,5	11,5	8,0	56		4500H. 480	12,80	4500H.TIN. 200	33,50			
12,4	2,8	12,4	8,0	56	M6	450010. 120	13,20	4500H.TIN. 220	33,50	M6	4500H. 100	18,60
13,4	2,8	13,4	8,0	56	M6	4500H. 520	14,90	4500H.TIN. 240	55,60			
14,4	2,9	14,4	8,0	56	M7	4500H. 540	14,90	4500H.TIN. 260	41,50			
15,0	3,2	15,0	8,0*	60		4500H. 560	32,90					
15,0	3,2	15,0	10,0*	60	M7	4500H. 570	15,30	4500H.TIN. 280	21,80			
16,5	3,2	16,5	8,0*	55	M10	4500H. 580	37,05	4500HTIN. 300	55,60			
16,5	3,2	16,5	10,0*	60		4500H. 590	32,70			M10	4500H. 140	23,70
19,0	3,5	19,0	10,0	63		4500H. 600	22,10	4500H.TIN. 320	52,60			
20,5	3,5	20,5	10,0	63	M10	450010. 200	25,00	4500H.TIN. 340	67,40	M10	4500H. 160	33,30
23,0	3,8	23,0	10,0	67		4500H. 660	31,40	4500H.TIN. 360	63,40			
25,0	3,8	25,0	10,0	67	M12	450010. 250	33,70	4500H.TIN. 380	67,40	M12	4500H. 180	46,30
26,0	3,8	26,0	10,0	67		4500H. 700	37,40					
28,0	4,0	28,0	12,0	71	M14	4500H. 720	43,10					
30,0	4,2	30,0	12,0	71		4500H. 740	47,50	4500H.TIN. 400	98,30			
31,0	4,2	31,0	12,0	71	M16	450010. 310	51,50			M16	4500H. 200	86,00

4.500H117 \* Geben Sie den Schaft-Ø an / Préciser le Ø de queue sur vos commandes 450010.. mit 3 Flächen/avec 3 plats



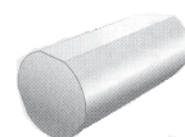
**Kegel-und Entgratsenker 90° mit 3 Schneiden und 3 Mitnahmeflächen**

**Fraises coniques chanfreiner 3 dents, 90°, queue avec 3 plats**

**Countersinks 90° with 3 flutes and 3 flats**

**450010..**

D	Bereich		d	L	Best.Nr.	4.5001016	
	capacité					Schaft	Länge
	mini	maxi	tiege	Long.	HSS-E	CHF	
12,4	2,8	12,4	8,0	56	450010. 120	<b>13,20</b>	
14,4	2,9	14,4	8,0	56	450010. 140	<b>44,15</b>	
16,5	3,2	16,5	8,0	55	450010. 160	<b>16,90</b>	
20,5	3,5	20,5	10,0	63	450010. 200	<b>25,00</b>	
25,0	3,8	25,0	10,0	67	450010. 250	<b>33,70</b>	
31,0	4,2	31,0	12,0	71	450010. 310	<b>51,50</b>	
35,0	7,0	35,0	16,0	103	450010. 350	<b>160,10</b>	
37,0	4,5	37,0	16,0	111	450010. 370	<b>113,00</b>	
40,0	8,0	40,0	16,0	118	450010. 400	<b>230,40</b>	
50,0	10,0	50,0	16,0	126	45010,0 500	<b>343,90</b>	



**4500..**



**Kegel-und Entgratsenker mit 1 Schneide, Zylinderschaft**

- Aus HSS-E, 1 Schneide
- in 60 / 90 °

**Fraises conique à chanfreiner une dent, queue cylindrique**

- en HSS-E , une dent,
- en angle 60 / 90 °

**Countersink for chamfering with 1 flute, cylindrical shank**

- from HSS-E, 1 flute
- in 60 / 90 °

D	D1	d	L*	HSS-E 60 °		HSS-E 90 °	
				Best.Nr./order no. no.cde.	CHF	Best.Nr./order no. no.cde.	CHF
4.00	1	4	40			4500. 170	15.50
5.00	1	5	40	4500. 040	16.50	4500. 180	17.20
6.00	1	6	40			4500. 200	18.40
8.00	1	6	40			4500. 210	20.50
10.00	1	6	45	4500. 060	23.70	4500. 220	20.60
12.00	2	8	50				
15.00	2	8	55	4500. 080	32.20	4500. 240	30.70
20.00	2	10	65	4500. 100	45.40	4500. 260	38.30
25.00	3	12	78			4500. 280	75.50
30.00	3	12	88	4500. 120	97.80	4500. 290	103.80
35.00	4	16	110			4500. 295	117.40
40.00	5	16	115	4500. 140	165.90	4500. 300	139.60
50.00	12	16	120				

\* für 90 ° / pour 90 ° , Dimensionen für andere Winkel auf Anfrage, dimensions pour des autres angles sur demande  
\* for 90 ° , dimensions for other angles on request

**4500K..**



**Kegel-u. Entgratsenker mit 1 Schneide m. Morse-Kegelsch.**

- Aus HSS-E, 1 Schneide, MK-Schaft
- in 60 / 90 / 120 °

**Fraises conique à chanfreiner une dent queue cône morse**

- en HSS-E , une dent, queue CM
- en angle 60 / 90 / 120 °

**Countersink with 1 flute and morse shank**

- from HSS-E, 1 flute, morse shank
- in 60 / 90 °

D	D1*	MK	L*	HSS-E 60 °		HSS-E 90 °		HSS-E 120 °	
				Best.Nr./order no. no.cde.	CHF	Best.Nr./order no. no.cde.	CHF	Best.Nr./order no. no.cde.	CHF
15.00	2	1	91	4500K. 040	66.70	4500K. 160	79.60		
20.00	2	1	96	4500K. 060	71.40				
25.00	3	1	101	4500K. 080	134.40				
30.00	3	2	120	4500K. 100	115.70	4500K. 170	96.40	4500K. 320	133.30
40.00	5	2	130						
40.00	5	3	153	4500K. 120	212.50	4500K. 180	147.20		
50.00	12	2	135						
50.00	12	3	158	4500K. 140	272.60	4500K. 200	305.30		
63.00	12	3	173						
80.00	12	4	215						

\* für 90 ° / pour 90 ° , Dimensionen für andere Winkel auf Anfrage, dimensions pour des autres angles sur demande  
\* for 90 ° dimensions for other angles on request

**4500S.915  
4500S.935**



**Senkersatz, 3-lippig, in HSS-E und in Plastik-Box**

**Jeu fraises conique, 3 dents HSS-E en boîte de plastique**

**Set of countersinks, 3-flutes in HSS-E and in plastic box**

Winkel Angle α °	Typ Type type	Zusammensetzung composition Ø	Bestellnr. no.cde. order no.	4.500SAKT210 CHF
90	4500H	6.3-10.4-16.5-20.5-25.0	4500S. 915	129.00
90	4500H.TIN*	6.3-10.4-16.5-20.5-25.0	4500S. 935	159.00

\* TIN-beschichtet

\*revêtement TIN

\*TIN-coated

**Kegelsenker 60/90° mit schräger Bohrung**

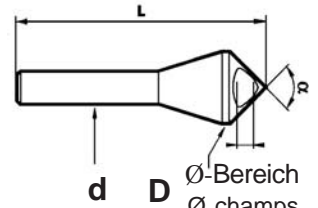
- Winkel 60 / 90 °
- HSS-E, rechtsschneidend
- Für Leichtmetalle und Plastik

**Fraises coniques 60/90° à ébavurer à trou**

- angle 60 / 90 °
- qualité HSS-E, coupe à droite
- pour des métaux légers et plastiques

**Countersink hole type for deburring**

- angle 60 / 90 °
- HSS-E, right hand cutting
- for light metals and plastics



Ø-Bereich  
Ø champs  
Ø range  
**4501..**

**Kegelsenker 60/90° mit schräger Bohrung mit Zylinderschaft**

**Fraises coniques à ébavurer à trou avec tige cylindrique**

**Countersink hole type for deburring with cylindrical shank**

HSS-E 60°						HSS-E 90°					
Ø Bereich	Best.Nr.		4.501210			Ø Bereich	Best.Nr.		4.501210		
D	Ø champs	d	L	no.cde.	CHF	Ø champs	d	L	no.cde.	CHF	
Ø range	order no.					Ø range	order no.				
10.00	5 - 9	6	49	4501. 040	18.80	2 - 5	6	45	4501. 140	16.50	
10.00						4 - 9	6	45	4501. 150	16.50	
15.00	8 - 14	8	60	4501. 060	36.70	6 - 14	8	55	4501. 160	23.10	
20.00	10 - 18	10	72	4501. 080	60.60	8 - 18	10	65	4501. 180	42.80	
28.00						11 - 26	12	86	4501. 200	86.90	
30.00	15 - 28	12	93	4501. 100	133.80	12 - 28	12	88	4501. 210	94.90	
35.00	17 - 33	16	115	4501. 120	128.10	14 - 33	16	116	4501. 220	112.30	



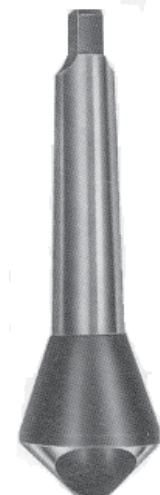
**4501K..**

**Kegelsenker 60/90° mit schräger Bohrung mit Morsekegelschaft**

**Fraises coniques à ébavurer à trou avec cône morse**

**Countersink hole type for deburring with morse shank**

HSS-E 60°						HSS-E 90°					
Ø-Bereich	Best.Nr.		4.501K210			Ø-Bereich	Best.Nr.		4.501K210		
D	Ø-champs	Morse	L	no.cde.	CHF	Ø-champs	Morse	L	no.cde.	CHF	
Ø range	No.					Ø range	No.				
10.00	04-08	1	85	4501K. 040	103.20	3-08	1	80	4501K. 220	60.80	
20.00	10-18	1	104	4501K. 080	92.10	6-14	1	91	4501K. 220	57.30	
25.00	12-23	1	106	4501K. 100	137.60	8-18	1	96	4501K. 240	79.60	
30.00	15-28	2	122	4501K. 120	138.50	10-23	1	101	4501K. 260	91.40	
35.00				4501K. 140	137.60	12-28	2	120	4501K. 280	119.60	
40.00	20-38	3	158	4501K. 160	171.30	14-33	2	125	4501K. 300	168.40	
45.00	22-43	3	158	4501K. 165	264.00	16-38	3	153	4501K. 320	181.00	
50.00	25-48	2	135	4501K. 170	270.30	20-48	2	135	4501K. 330	291.20	
50.00	25-48	3	172	4501K. 180	282.90	20-48	3	158	4501K. 340	305.30	
60.00	30-58	3	199	4501K. 190	381.90						
80.00	40-77	4	239	4501K. 200	711.90						



**Minimaster-Der geniale Alles-könner zum Plan-Eck-u. Nutenfräsen, Fasen, Zentrierbohren, Kopier-u. Tauchfräsen, Vor-u.Rückwärts-senken**

**Programm**

- Schneidköpfe 2 und 3-schneidig,
- 3-schneidig mit Innenkühlung und 30° positiv gedallten Schneiden
- 15 verschiedene Formen von Aufnahmen, 16 verschiedene Schneidköpfe für jede Anwendung von 6 bis 20 mm

**Minimaster-l'outil génial pour fraiser (rainurage, surfaçage- dressage, rainur. de clavette), chanfreinage, pointage, copiage et tréflage, double chanfrein**

**Programme**

- Têtes de coupe 2 -3 dents, 3 dents avec arrosage intérieure et hélice positive de 30°
- 15 différentes géométries des portes-outils, 16 têtes différentes pour chaque application de 6 à 20 mm

**Minimaster - a unique end-milling system for milling (surface-keyway-square shoulder), center drilling, chamfering, punch milling, copy milling and double chamfering**

**Product range**

- Inserts 2 and 3-flutes, 3-flutes with 3 internal cooling canals and 30° positive helix angle twisted cutting edges
- 15 different shapes of insert holders, 16 type of inserts for every application from 6 to 20 mm



Siehe Seite 2.36 ff.

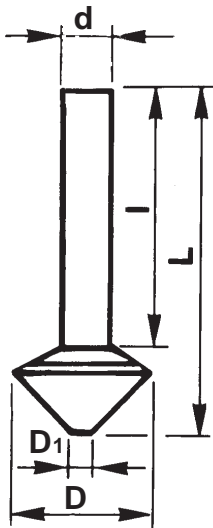
Voir page 2.36 suiv.

Consult pages 2.36 onw.

**4500HHM..**

Senker 60/90° aus Hartmetall *Fraises à noyer 60/90° tête métal dur monobloc*

Carbide counter sink 60/90°



- zylindrischer Schaft, 3 Zähne
- Hartmetallqualität: K 10

- queue cylindrique, 3 dents
- qualité métal dur: K 10

- cylindrical shank, 3 flutes
- carbide grade: K 10

					HM 60°		HM 90° 4.500HHM210	
D	d	D1	I	L	Best.Nr./order no.		Best.Nr./order no.	
					no.cde.	CHF	no.cde.	CHF
6.30	6	1.0	40	45	4500HHM. 040	165.00	4500HHM. 200	82.80
8.00	6	2.1	41	45				
8.30	8	2.5	41	45	4500HHM. 060	176.00	4500HHM. 220	95.40
10.40	8	2.6	50	58	4500HHM. 080	188.00	4500HHM. 240	104.00
12.40	10	2.5	51	60	4500HHM. 100	195.00	4500HHM. 280	113.00
16.50	10	3.1	51	63	4500HHM. 120	238.00	4500HHM. 300	126.00
22.50	12	3.5	51	68	4500HHM. 160	303.00		
25.00	12	3.8	51	70	4500HHM. 180	386.00	4500HHM. 380	248.00

**4500HHMTN..**

Senker Hartmetall mit TiAlN-Beschichtung

*Fraises à noyer monobloc revêtues TiAlN*

Carbide countersinks coated with TiAlN



					HM TiAlN 60°		HM TiAlN 90°	
D	d	D1	I	L	Best.Nr./order no.		Best.Nr./order no.	
					no.cde.	CHF	no.cde.	CHF
6.30	6	1.0	40	45	4500HHMTN. 040	247.00	4500HHMTN. 200	204.00
8.30	8	2.5	41	45	4500HHMTN. 060	264.00	4500HHMTN. 220	218.00
10.40	8	2.6	50	58	4500HHMTN. 080	303.00	4500HHMTN. 240	250.00
12.40	8	2.5	51	58			4500HHMTN. 260	276.00
12.40	10	2.5	51	60	4500HHMTN. 100	332.00	4500HHMTN. 280	296.00
16.50	10	3.1	51	63	4500HHMTN. 120	356.00	4500HHMTN. 300	346.00
22.50	12	3.8	51	64	4500HHMTN. 140	418.00		
25.00	10	3.8	51	70	4500HHMTN. 160	452.00	4500HHMTN. 320	377.00
25.00	12	3.8	51	70	4500HHMTN. 180	577.00		
31.00	12	3.8	51	90			4500HHMTN. 340	486.00

**4500H.9..**

Sätze Kegel- u. Entgratsenker *Jeux de fraises coniques à noyer*

Sets of countersinks for chamfering and deburring



Winkel	Typ	Zusammensetzung	Bestellnr.	4.500S10210
Angle	type	composition	no.cde.	CHF
α °	type	Ø	order no.	
60	4500H	10.4-16.5-20.5-25-31	4500H. 900	272.90
82	4500H	10.4-16.5-20.5-25-31	4500H. 905	351.50
	4500H	10.4-16.5-20.5-25-31	4500H. 910	233.50
90	4500H	6.3-8.3-10.4-12.4-16.5-20.5	4500H. 920	163.20
	4500H*	6.3-8.3- 10.4-16.5-20.5-25-31	4500H. 925	304.60
100	4500H	10.4-16.5-20.5-25-31	4500H. 935	411.20
120°	4500H	10.4-16.5-20.5-25-31	4500H. 940	351.50

\*Satz enthält Handentgrater mit Plastikgriff/Jeu fourni avec 1 mandrin auto-serrant/set includes self clamping handle

**450090..**

Selbstspannender Handentgrater mit Plastikgriff

*Mandrin universel auto-serrant*

Self clamping handle



- Für den manuellen Einsatz von Entgratwerkzeugen mit zylindrischem Schaft

- Serrage de tout outil à queue cylindrique, pour utilisation manuelle

- for manual clamping of deburring tools with cylindrical shank

Best.Nr./no.cde./order no.: 450090.10 Spannbereich/ serrage/range: Ø 1- 8mm CHF 115.--

Best.Nr./no.cde./order no.: 450090.20 Spannbereich/ serrage/range: Ø 2-13mm CHF 161.--



Kegel- und Entgratsenker mit Morse-Kegelschaft

Fraises conique à noyer queue cône morse

Countersink with morse shank

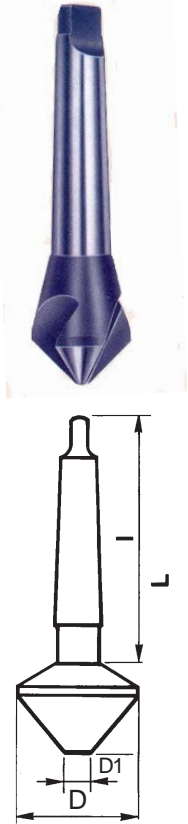
4500HK..

- Aus HSS-E, 3-lippig
- in 60 / 90 / 120 °

- en HSS-E , trois dents
- en angle 60 / 90 / 120 °

- from HSS-E, 3-flutes
- available in 60 / 90 / 120 °

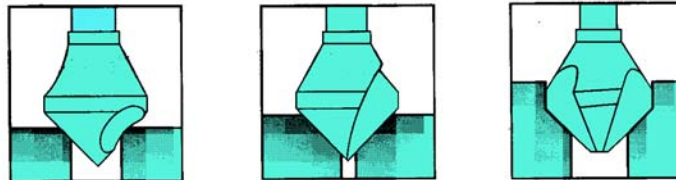
4.500HK210					HSS-E 60 °		HSS-E 90 °	
D	MK	D1	I*	L*	Best.Nr./order no.	Best.Nr./order no.	Best.Nr./order no.	Best.Nr./order no.
CM					no.cde.	CHF	no.cde.	CHF
15.0	1	2.8	82	102	4500HK. 020	54.40	4500HK. 200	54.10
15.0	2	2.8	82	102			4500HK. 220	87.20
16.5	1	2.8	82	102			4500HK. 240	52.70
16.5	2	2.8	82	102			4500HK. 260	87.20
19.0	1	2.8	82	102			4500HK. 280	95.70
19.0	2	2.8	82	102	4500HK. 300	131.80	4500HK. 300	82.50
20.5	1	3.0	82	105			4500HK. 320	83.30
20.5	2	3.0	108	123			4500HK. 340	76.10
23.0	1	3.0	108	123			4500HK. 360	79.90
23.0	2	3.0	108	123			4500HK. 380	79.90
25.0	1	3.8	99	129	4500HK. 040	**	4500HK. 400	79.90
25.0	2	3.8	99	129			4500HK. 420	65.80
26.0	2	3.8	99	130			4500HK. 440	83.90
28.0	2	3.8	99	131			4500HK. 460	72.00
30.0	2	4.0	99	132			4500HK. 480	75.90
31.0	2	4.0	99	133	4500HK. 080	131.80	4500HK. 500	75.90
34.0	2	4.5	99	135	4500HK. 100	**	4500HK. 520	80.10
37.0	2	4.5	99	137	4500HK. 120	**	4500HK. 540	94.70
45.0	2	4.5	95	137	4500HK. 140	**	4500HK. 560	129.00
50.0	3	10.0	111	172	4500HK. 150	**	4500HK. 575	251.20
53.0	2	5.0	95	140	4500HK. 160	**	4500HK. 580	175.00
63.0	2	10.0	95	142	4500HK. 180	**	4500HK. 600	234.00
63.0	3	10.0	111	158			4500HK. 620	**
80.0	4	14.0	179	239	4500HK. 185	**	4500HK. 665	396.00
100.0	4	40.0	116	185			4500HK. 680	**
125.0	4	60.0	145	185			4500HK. 740	**



\* für/pour/for 90 ° Richtwerte/valeurs indicatifs/values indicatives

\*\* Preise a.Anfrage/prix s.demande7prices on requ

Schnittdaten :  
Conditions  
d'utilisation :  
Cutting values:



Material matière material	Vc					Vf					Ø					Empfehlungen : Recommendations :		
	m/min	mm/min	10	20	30	m/min	mm/min	10	20	30	m/min	mm/min	10	20	30	Nr./ no. 1	Nr./ no. 2	Nr./ no. 3
Stahl, niedriglegiert < 500 N/mm2 aciers peut alliés, steel low alloyed	35-45	Vf	275	138	90	35-45	Vf	275	138	90	17-22	Vf	210	100	75	4.500	4.50020	4.500H
Legierter Stahl 500 - 800 N/mm2 aciers alliés, alloyed steel	20-30	Vf	136	68	35	20-30	Vf	136	68	35	10-15	Vf	150	76	50	4.501	4.500	4.500H
Hochlegierter Stahl 800 - 1000 N/mm2 aciers hautement alliés, highly alloyed steel	15-20	Vf	68	34	23	15-20	Vf	68	34	23	8-12	Vf	100	50	36	4.500HTIN	4.50025	4.501
Stahl, Stahl rostfrei 1000 - 1300 N/mm2 Aciers, acier inoxydable, stainless steel	12-15	Vf	45	25	17						6-8	Vf	32	16	11	4.RU500S.10	4.500HTIN	4.500HHM
INOX-Inconel-Nimonic INOX-Inconel-Nimonic											4-6	Vf	15	8	5	4.500HMTN	4.500HTN	4.50025
Gusseisen Fontes, cast iron						20-40	Vf	150	130	100	15-25	Vf	80	60	50	4.500	4.500H	4.50010
Aluminium Aluminium	50-60	Vf	400	200	150	50-60	Vf	400	200	150						4.501TIN	4.500	
Messing-Bronze Laiton-Bronze, brass-bronze						30-40	Vf	300	150	90						4.40	4.40	
Kupfer Cuivre, copper	20-30	Vf	200	100	65	20-30	Vf	200	100	65						4.501	4.500	
Laminiert, beschichtet Stratifié, laminated, coated						50-100	Vf	1600	800	250						4.500		
Nylon-PVC-Plastik Nylon-PVC-Plastique, Nylon-PVC-Plastic	50-100	Vf	1600	800	250	50-100	Vf	1600	800	250						4.501	4.500	