

NE Drahtforum

Aurubis
Metals for Progress

BECHEM
LUBRICATION
TECHNOLOGY

Cu Deutsches Kupferinstitut
Copper Alliance

NIEHOFF
GRUPPE

Ziehmaschinen und Ziehprozesse

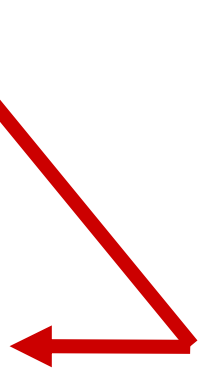
NE Drahtforum

Quellen für diese Präsentation:
NIEHOFF: ***Betriebsanleitungen und interne Dokumentationen***
Martin Herzog: ***Kupferdrahtziehen***

Fertigdrahtdurchmesser Cu- Drähte:

NE Drahtforum

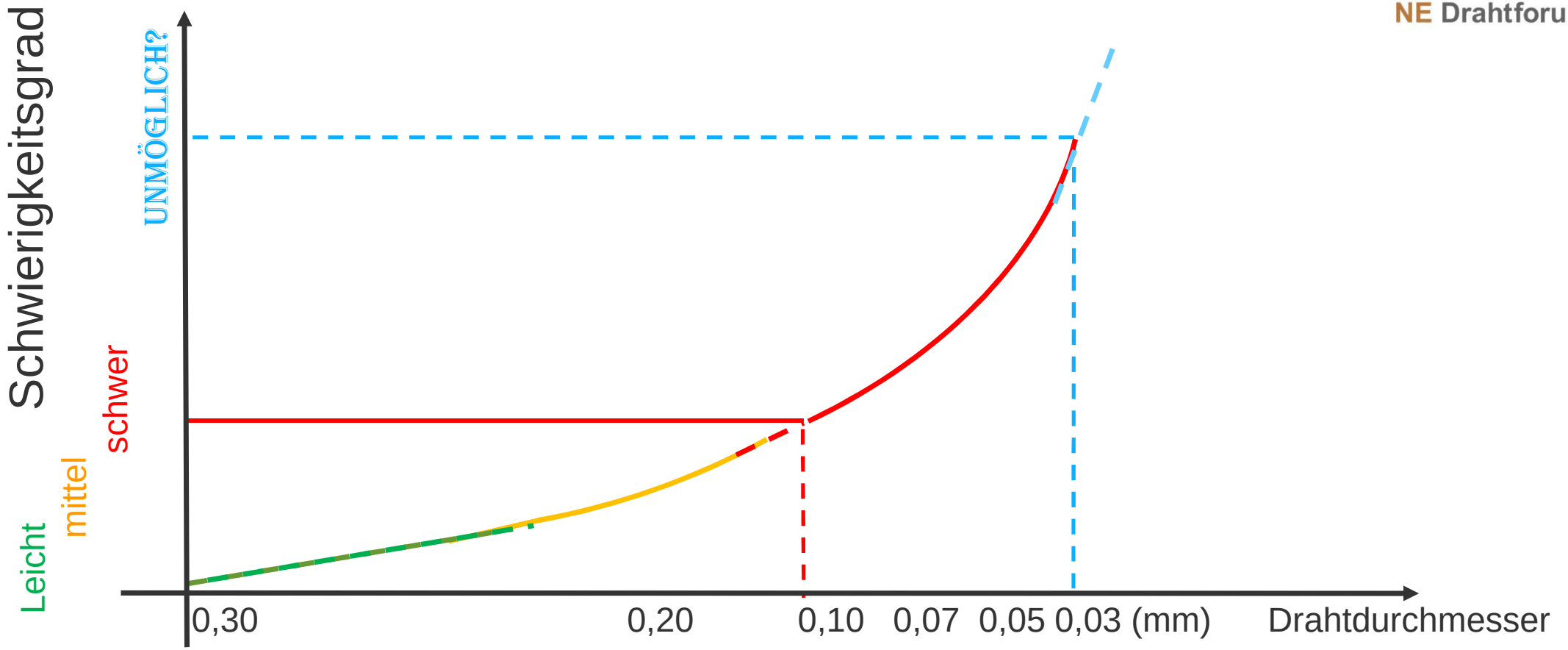
Grobzug: > 4,5 - 1,0 mm
Mittelzug: 1,5 - 0,35 mm
Feinzug: 0,5 - 0,10 mm
Feinstzug: 0,15 - 0,05 mm



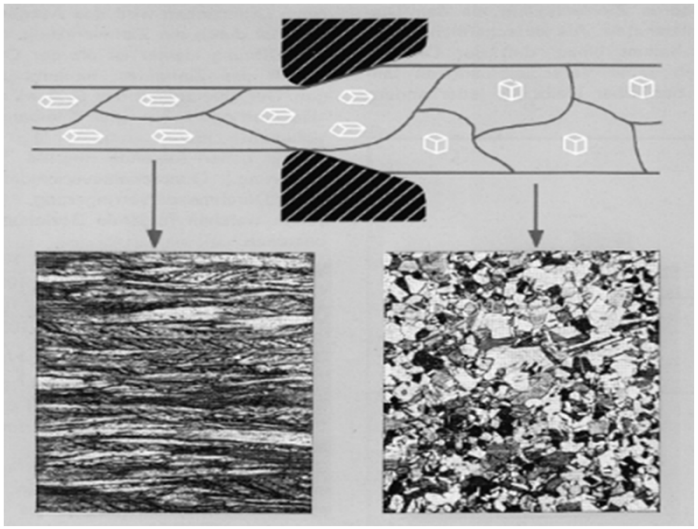
Thema heute

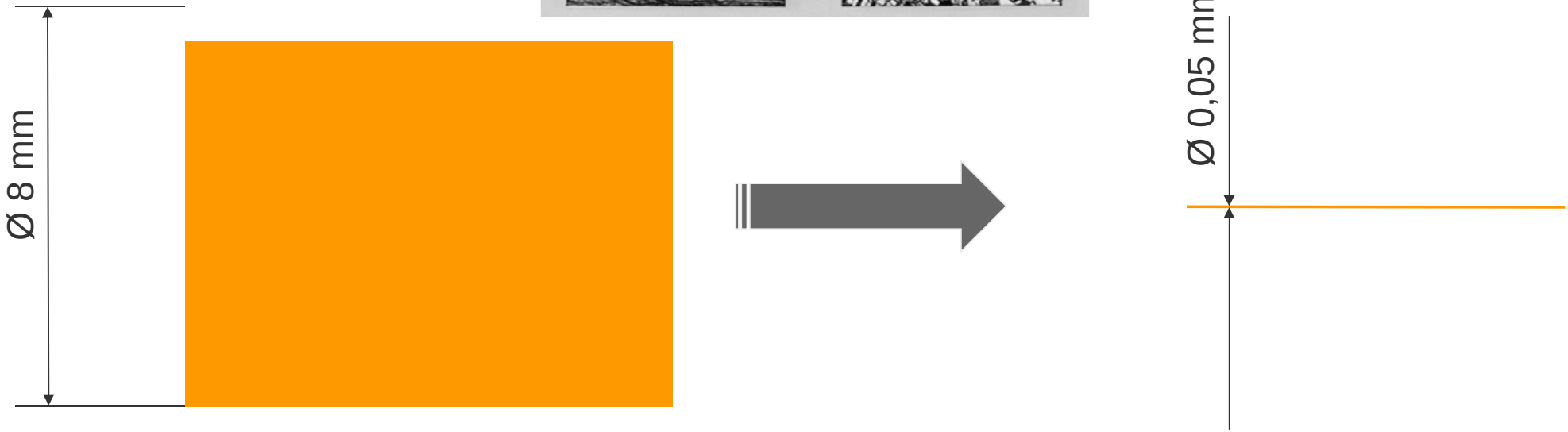
Quelle: Kupferdrahtziehen von Martin Herzog

Schwierigkeitsgrad beim Mehrdrahtziehen



Quelle: Kupferdrahtziehen von Martin Herzog







NE Drahtforum

Fertigungsgeschwindigkeit

Richtige Abstufung - Drahtverlängerung

Güte des eingesetzten Gießwalzdraht

Glühe?? Ja / nein?

Zustand der Glühe?!

Grundeinstellung (z.B. Umschlingungen, Schlupf)

Zustand der Betriebsmittel, Ziehsteine, Kühl-Schmierstoffe

Beschaffenheit der Ziehringe

Allgemeiner Zustand



NE Drahtforum

Kenntnisstand

Maschinenbediener (in)

Drahtverlängerung
für denVorzug für Feinstdraht und
für die Verarbeitung von sauerstoffreiem Cu.
erste Stufe: ca. 42%

NE Drahtforum

Tabelle 1: Einteilung der Ziehmaschinen in Gruppen				
Maschinengruppe	Einlaufdraht-ø mm	Fertigdraht -ø mm	Drahtverlängerung %	Schlupf** %
Grobzug	8,00 – 6,00	4,50 – 1,00	von 55 - 25 fallend	2,5
Mittelzug	3,50 – 1,80	1,50 – 0,35	25 – 30	1
Feinzug	2,20 – 1,00	0,50 – 0,10	15 – 25	0,5
Feinstzug	0,60 – 0,15	0,15 – 0,05*	11 – 18	0,3

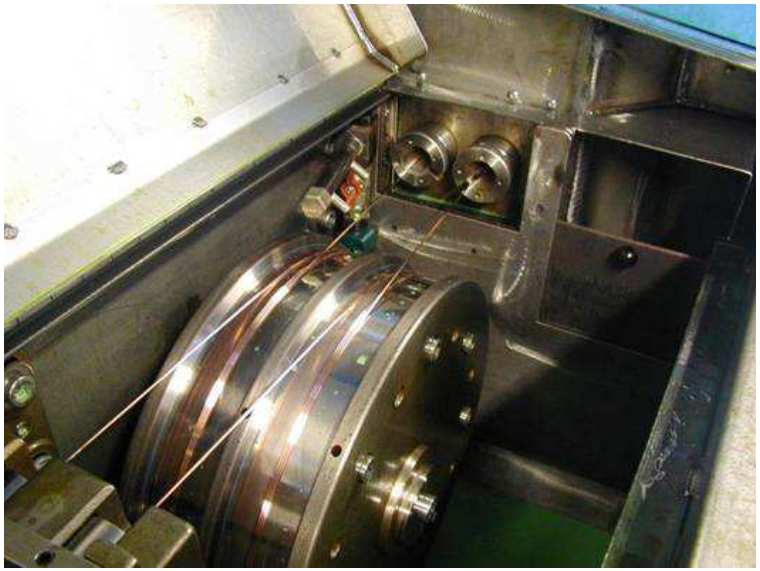
*Fertigdrahtdurchmesser 0,05 – 0,03 mm nur als Einzelzug

** bei Maschinen mit Zentralgetriebe

Quelle: Kupferdrahtziehen von Martin Herzog

Einlauf-ø	1.538	1.480	1.440	1.415	1.380	1.355		1.330		1.310		MS DV	DV Abziehsch.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	v [m/s]	
2x8.00	6.451	5.303	4.419	3.715	3.162	2.717	2.334	2.024	1.755	1.533	2x1.35	35.0 *	29.0%
2x8.00	6.451	5.303	4.419	3.715	3.162	2.717	2.334	2.024	1.755		2x1.60	35.0 *	20.3%
2x8.00	6.451	5.303	4.419	3.715	3.162	2.717	2.334	2.024			2x1.80	35.0 *	26.4%
2x8.00	6.451	5.303	4.419	3.715	3.162	2.717	2.334				2x2.05	33.0 *	29.6%
2x8.00	6.451	5.303	4.419	3.715	3.162	2.717	2.420				2x2.28	26.0 *	12.7%
2x8.00	6.451	5.303	4.419	3.715	3.162	2.800					2x2.60	21.0 *	16.0%
2x8.00	6.451	5.303	4.419	3.715	3.162						2x3.00	16.0 *	11.1%
2x8.00	6.451	5.303	4.419	3.715							2x3.50	12.0 *	12.6%

Richtig umschlingen



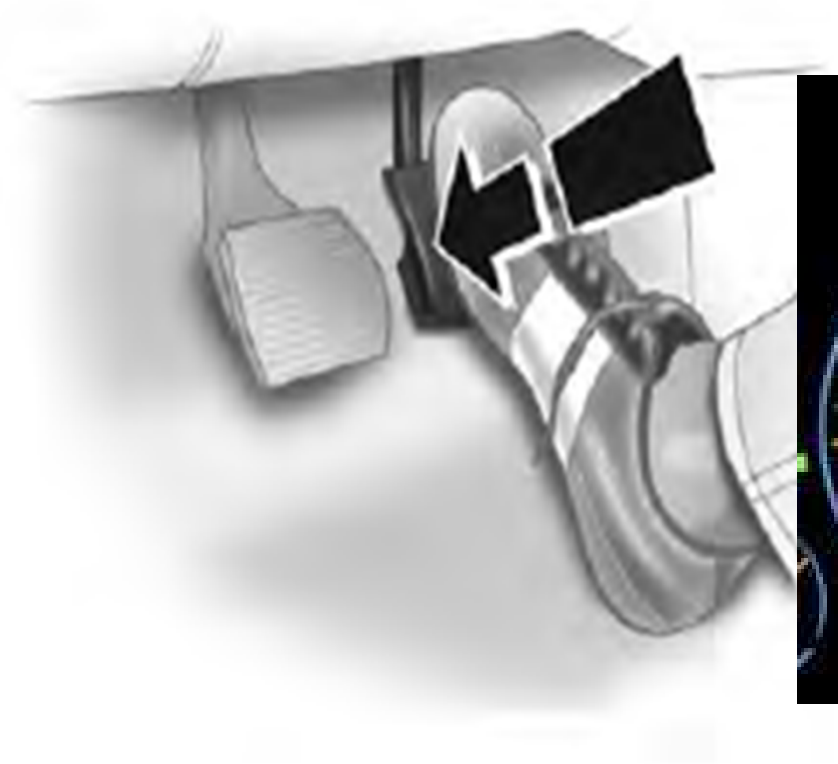


Umschlingungen Grobzug:

AUSBAUCHEN BEACHTEN!

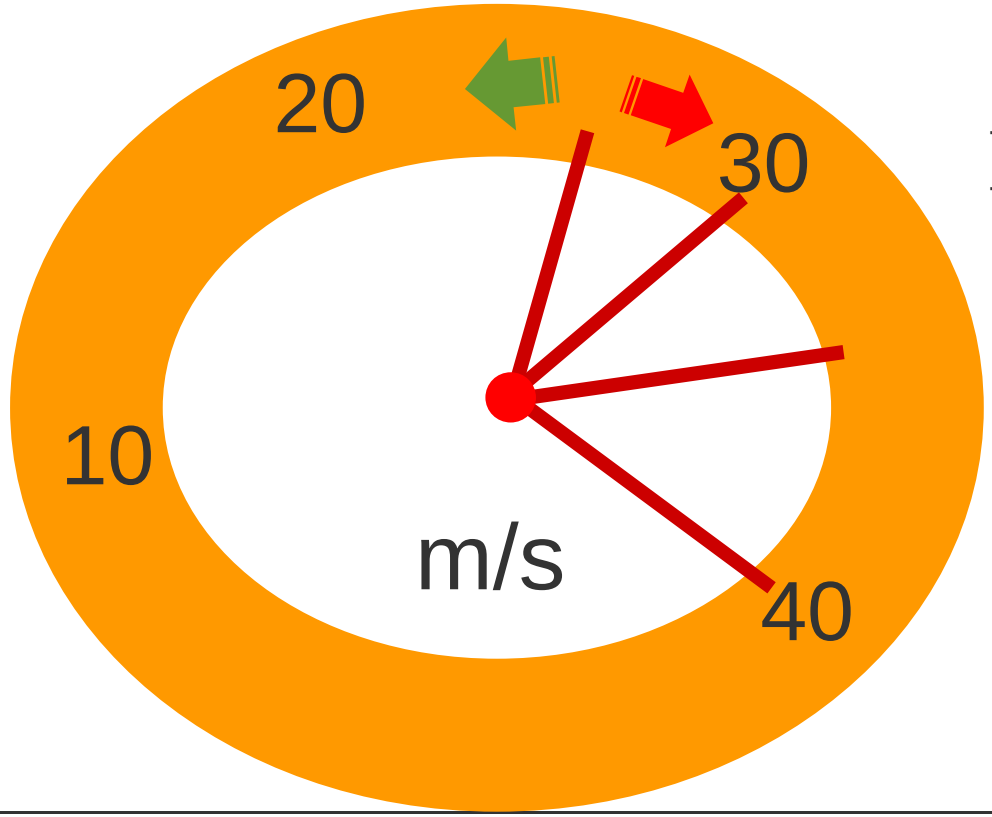
D > (2,0 - 1,8) : 3

D < (2.0 - 1,8) : 2




120
140
160
180
200
220
240
100
80
60
40
20
0
95
1
2
3
4
5
6
7
0

Fertigungsgeschwindigkeit
für Vorzugsdraht
für den Feinstzugbereich



Fertigungsgeschwindigkeit
für Vorzugsdraht
für den Feinzugbereich

Fertigungsgeschwindigkeit
für Vorzugsdraht
für den Mittelzugbereich

Fertigungsgeschwindigkeit
für Halbfabrikate

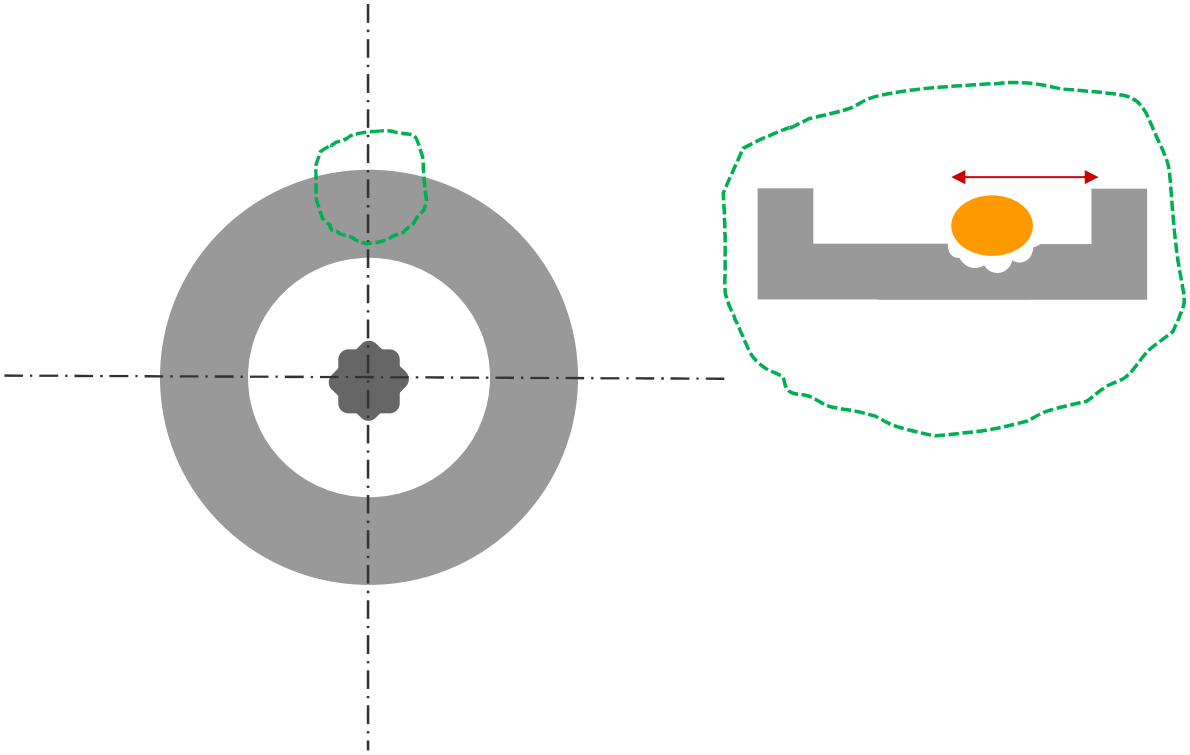


Quelle Foto: Kupferdrahtziehen
von Martin Herzog

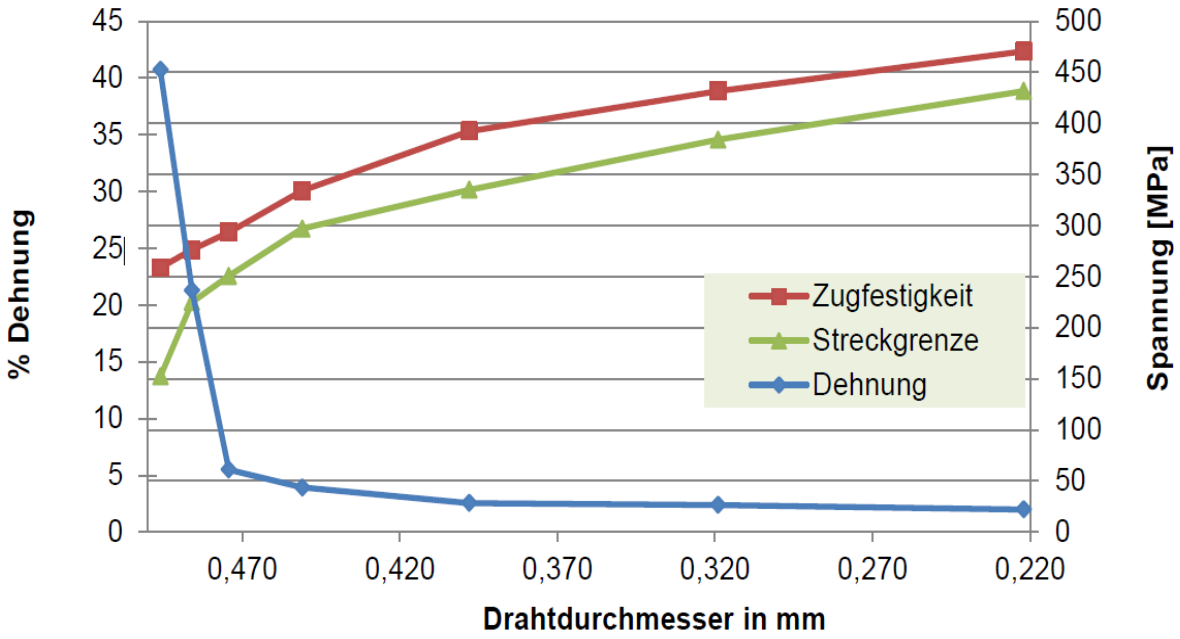




Quelle Foto: Kupferdrahtziehen
von Martin Herzog



Wiederholende Glühproblematik



Quelle Foto: Kupferdrahtziehen
von Martin Herzog

Vorteile:

- geringere Zugfestigkeit, höhere Dehnung
- Dadurch besseres Ablaufverhalten
- *Dadurch Minimieren der Bruchgefahr!?*

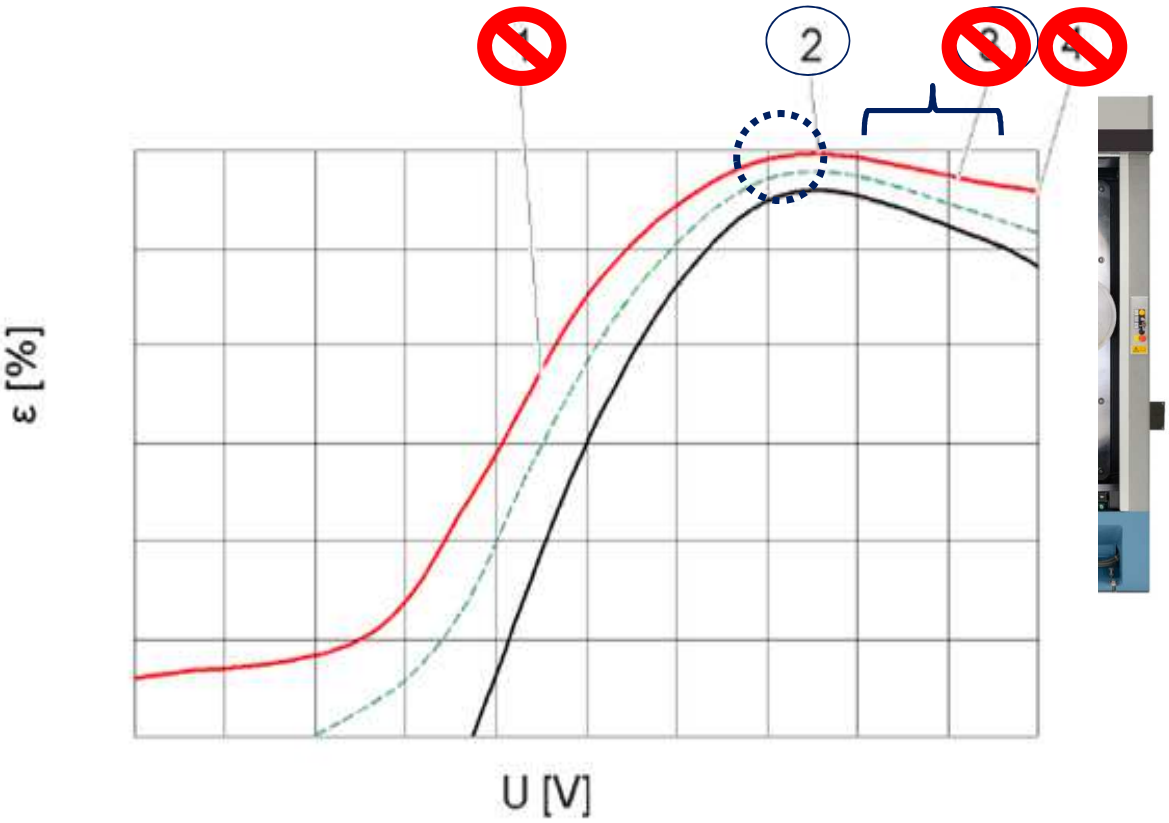
Glühe?? Ja / nein?

Zustand der Glühe?!

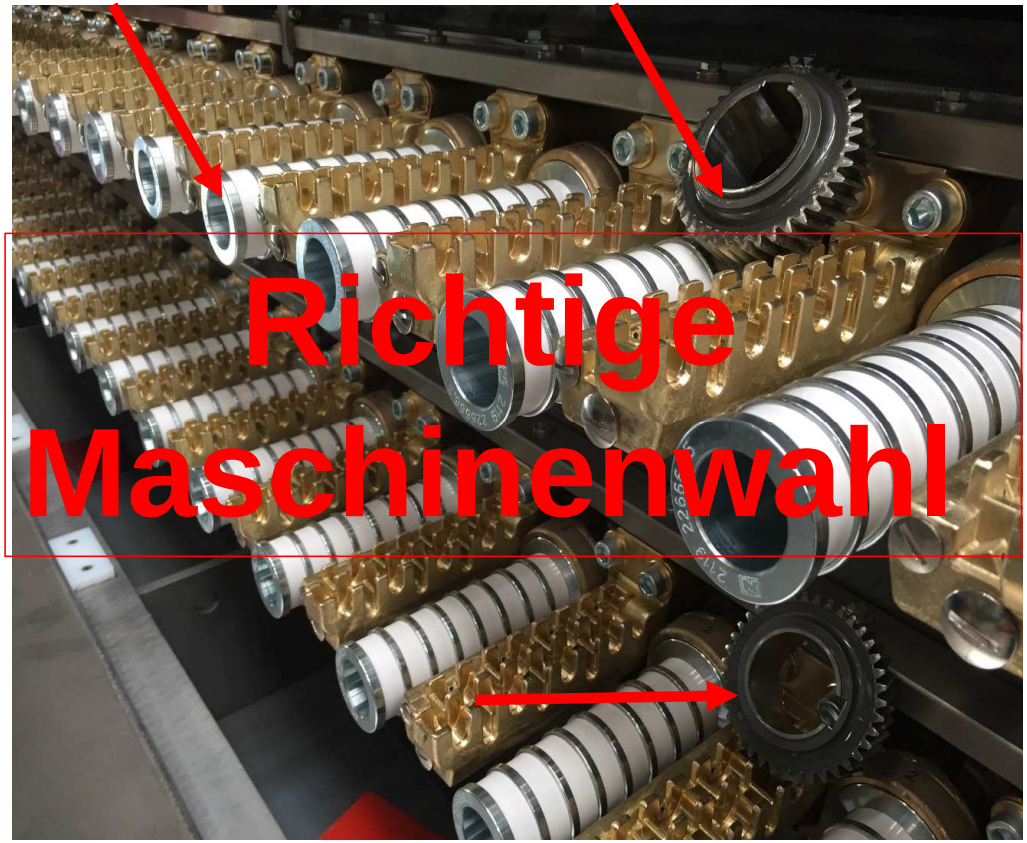
Nachteile:

- Höherer Energieverbrauch
- Verschleißteilbedarf Glühe




1
2
3
4
ε [%]
U [V]

Einflußgrößen Mehrdraht Ziehmaschine



Zustand der Ziehkonen

Zustand der Glühe, Kontaktbänder etc.

Zustand der Betriebsmittel, Kühl- Schmierstoffe, Ziehsteine

Richtige Abstufung - Drahtverlängerung

Einstellung der Zugkräfte (Tänzer – Spuler)

Grundeinstellung (z.B. Umschlingungen!)

Einstellung der Glühe

Fertigungsgeschwindigkeit

Vorzug



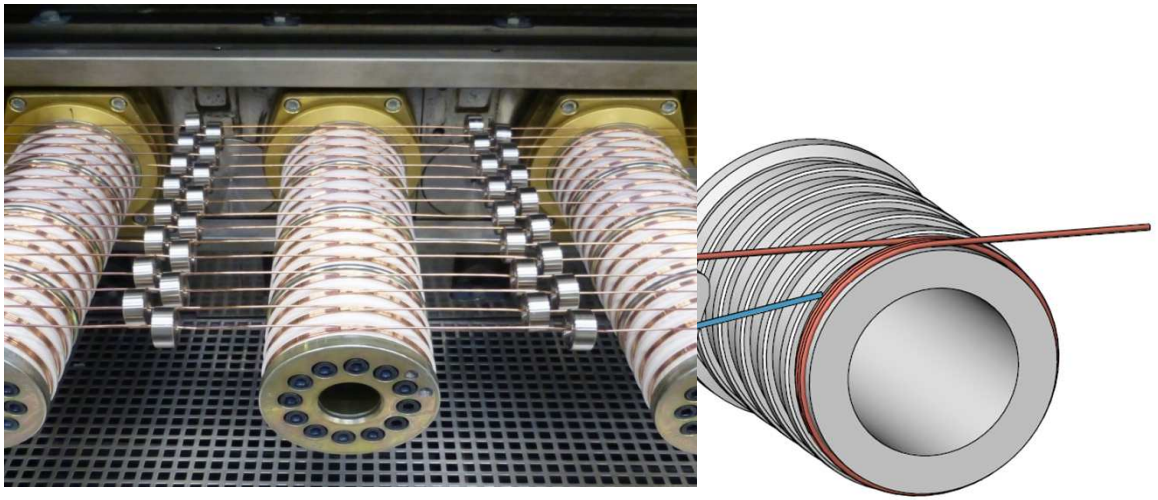
NE Drahtforum

Kenntnisstand Maschinenbediener (in)





Umschlingungen Mehrdrahtanlage:



Am Maschineneinlauf, ersten beiden Stufen ***2 Umschlingengen***

D > 0,4 : 3 **0,1 < D < 0,4 : 2** **D < 0,1 : 1**

Einstellung der Zugkräfte





Wire Dia-meter	cross Section Of wire	Allowed tension **	Allowed traction force
d	Ad	$\sigma_{0,2}$	$P_{0,2}$
mm	mm²	N/mm²	N
0,07	0,00385	104	0,4
0,08	0,00503	101	0,5
0,09	0,00636	99	0,6
0,10	0,00785	97	0,8
0,11	0,00950	96	0,9
0,12	0,01131	94	1,1
0,13	0,01327	93	1,2
0,14	0,01539	92	1,4
0,15	0,01767	90	1,6
0,16	0,02011	89	1,8
0,17	0,02270	88	2,0
0,18	0,02545	87	2,2
0,19	0,02835	86	2,4
0,20	0,03142	86	2,7
0,21	0,03464	85	2,9
0,22	0,03801	84	3,2
0,23	0,04155	83	3,5
0,24	0,04524	82	3,7
0,25	0,04909	82	4,0
0,26	0,05309	81	4,3
0,27	0,05726	80	4,6
0,28	0,06158	80	4,9
0,29	0,06605	79	5,2

Allowed traction force of soft copper wires (Schmidt-chart)*

* source: process analysis of double-twist bunching (Martin Herzog)

Einzustellende Zugkraft = $\sigma_{0,2}$ * 0,65

Beispiel:
Drahtbündel 8 x 0,20 mm:

=> max. Zulässige Zugkraft (Wert aus Tabelle)
für d = 0,2 mm: **2,7 N**

⇒ 2,7N * 8 (Drähte) * 0,65 = 14,04 N

⇒ ***Einzustellende Zugkraft für 8 x 0,20 mm = 14 N***

Wire Dia-meter	cross Section Of wire	Allowed tension **	Allowed traction force
d	Ad	$\sigma_{0,2}$	$P_{0,2}$
mm	mm²	N/mm²	N
0,07	0,00385	104	0,4
0,08	0,00503	101	0,5
0,09	0,00636	99	0,6
0,10	0,00785	97	0,8
0,11	0,00950	96	0,9
0,12	0,01131	94	1,1
0,13	0,01327	93	1,2
0,14	0,01539	92	1,4
0,15	0,01767	90	1,6
0,16	0,02011	89	1,8
0,17	0,02270	88	2,0
0,18	0,02545	87	2,2
0,19	0,02835	86	2,4
0,20	0,03142	86	2,7
0,21	0,03464	85	2,9
0,22	0,03801	84	3,2
0,23	0,04155	83	3,5
0,24	0,04524	82	3,7
0,25	0,04909	82	4,0
0,26	0,05309	81	4,3
0,27	0,05726	80	4,6
0,28	0,06158	80	4,9
0,29	0,06605	79	5,2

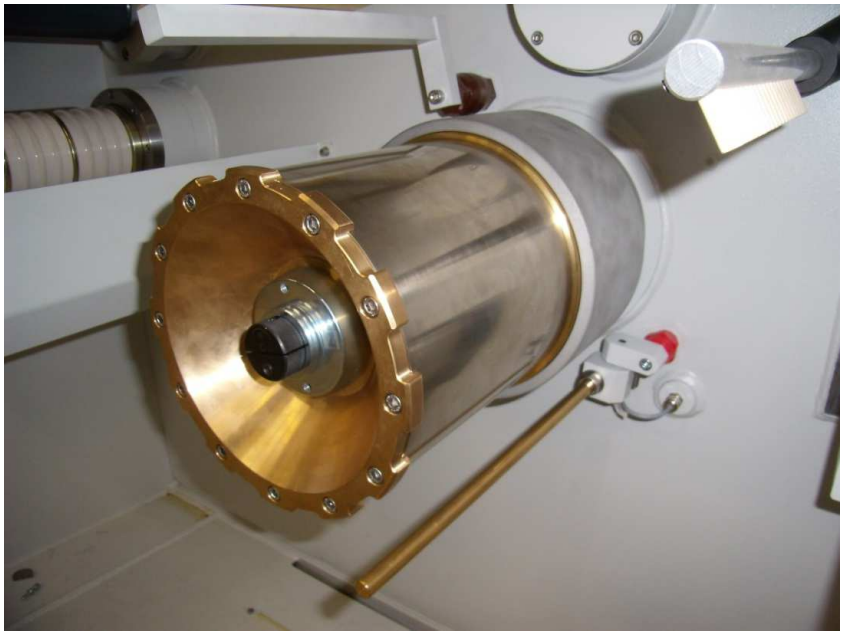
Wire Dia-meter	cross Section Of wire	Allowed tension	Allowed tension force
d	Ad	$\sigma_{0,2}$	$P_{0,2}$
mm	mm²	N/mm²	N
0,30	0,07069	79	5,6
0,31	0,07548	78	5,9
0,32	0,08042	77	6,2
0,33	0,08553	77	6,6
0,34	0,09079	76	6,9
0,35	0,09621	76	7,3
0,36	0,10179	75	7,7
0,37	0,10752	75	8,1
0,38	0,11341	74	8,4
0,39	0,11946	74	8,8
0,40	0,12566	74	9,3
0,41	0,13203	73	9,7
0,42	0,13854	73	10,1
0,43	0,14522	72	10,5
0,44	0,15205	72	10,9
0,45	0,15904	72	11,4
0,46	0,16619	71	11,8
0,47	0,1735	71	12,3
0,48	0,1810	70	12,8
0,49	0,1886	70	13,2
0,50	0,1963	70	13,7
0,55	0,2376	68	16,2
0,60	0,2827	67	18,8

** maximum of allowed tension at the elastic limit

Wire Dia-meter	cross Section Of wire	Allowed tension **	Allowed traction force
d	Ad	$\sigma_{0,2}$	$P_{0,2}$
mm	mm²	N/mm²	N
0,07	0,00385	104	0,4
0,08	0,00503	101	0,5
0,09	0,00636	99	0,6
0,10	0,00785	97	0,8
0,11	0,00950	96	0,9
0,12	0,01131	94	1,1
0,13	0,01327	93	1,2
0,14	0,01539	92	1,4
0,15	0,01767	90	1,6
0,16	0,02011	89	1,8
0,17	0,02270	88	2,0
0,18	0,02545	87	2,2
0,19	0,02835	86	2,4
0,20	0,03142	86	2,7
0,21	0,03464	85	2,9
0,22	0,03801	84	3,2
0,23	0,04155	83	3,5
0,24	0,04524	82	3,7
0,25	0,04909	82	4,0
0,26	0,05309	81	4,3
0,27	0,05726	80	4,6
0,28	0,06158	80	4,9
0,29	0,06605	79	5,2

Warum ist die Zugkrafteinstellung am Tänzer denn so wichtig?



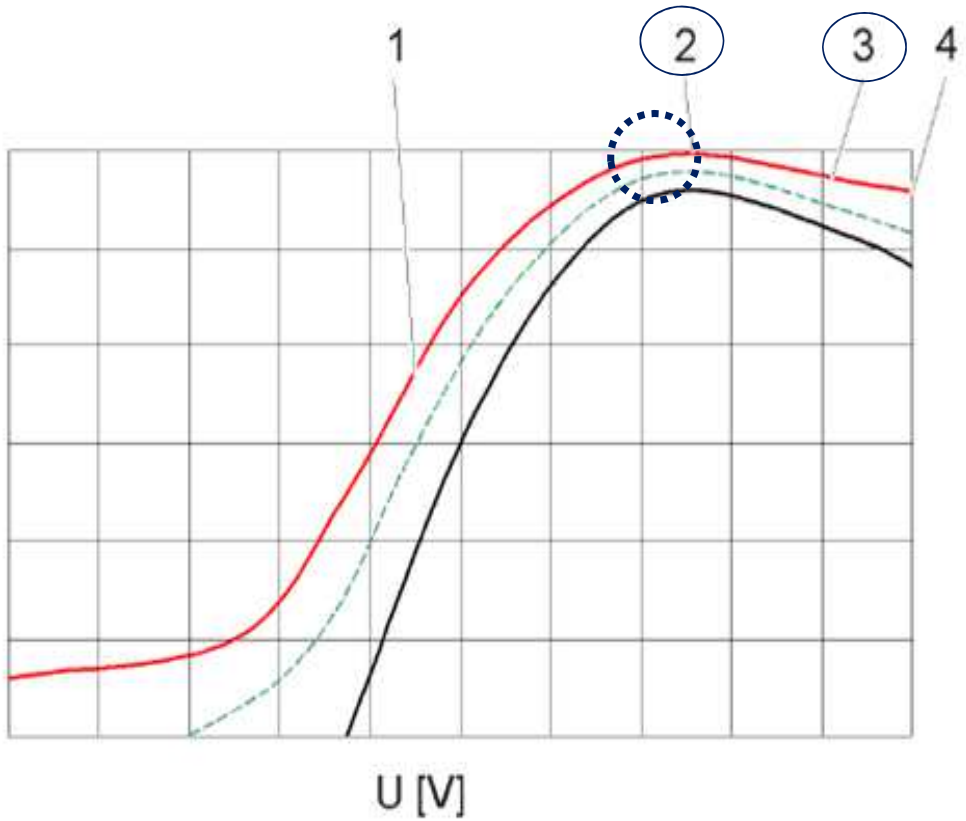


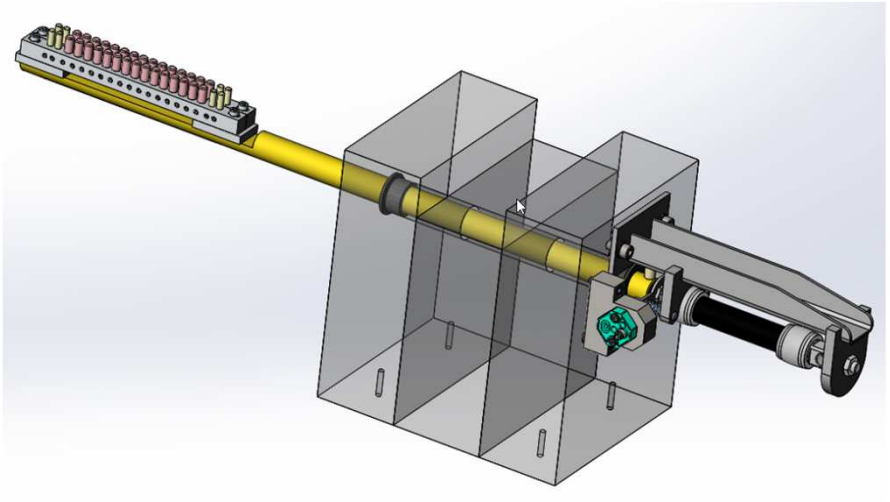
Zustand und Einstellung der Glühe

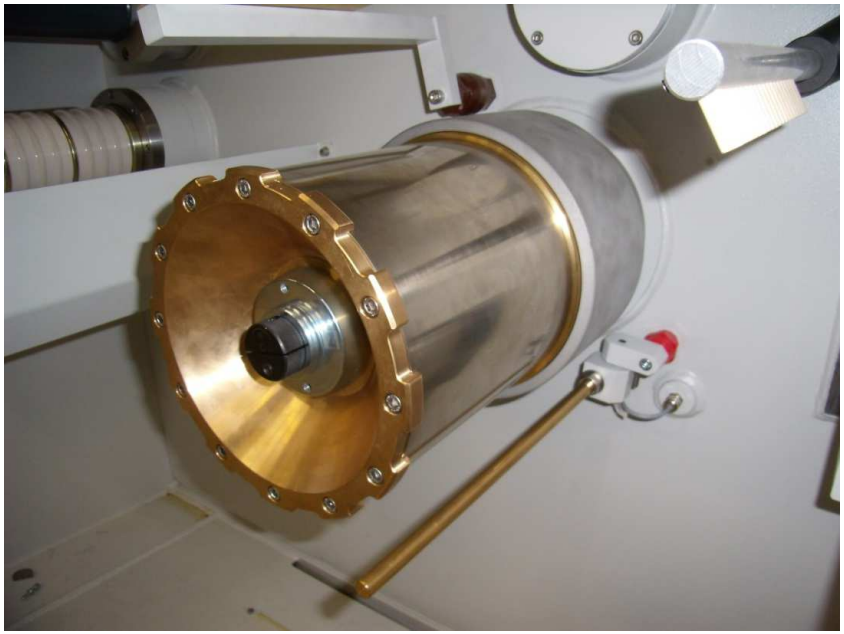
NE Drahtforum



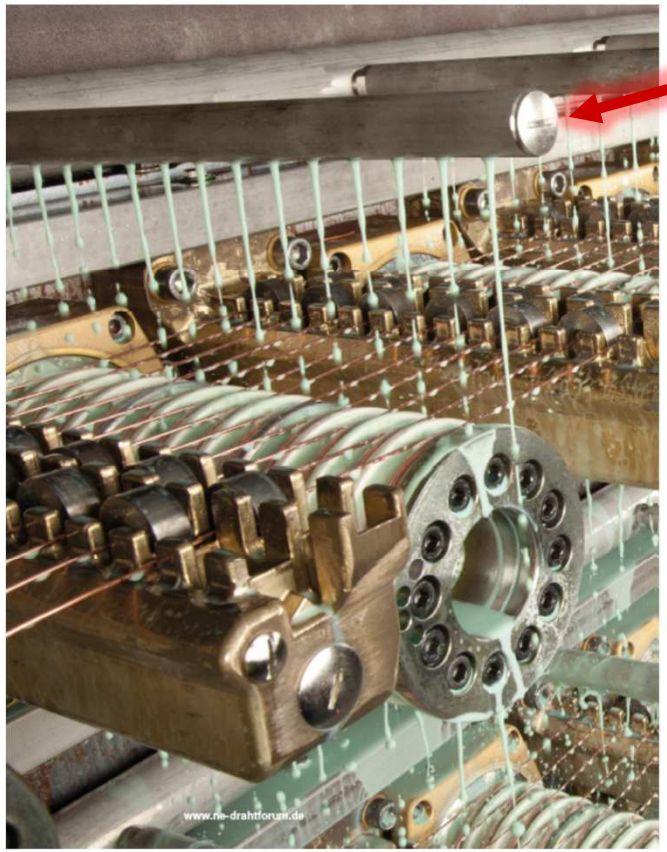


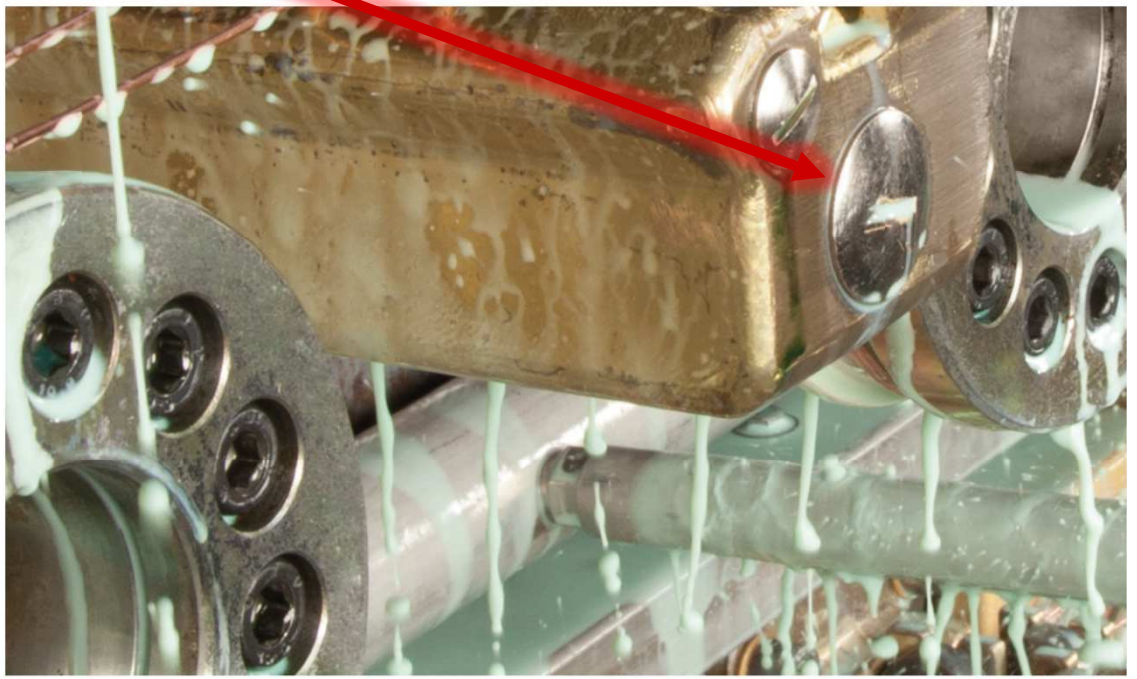




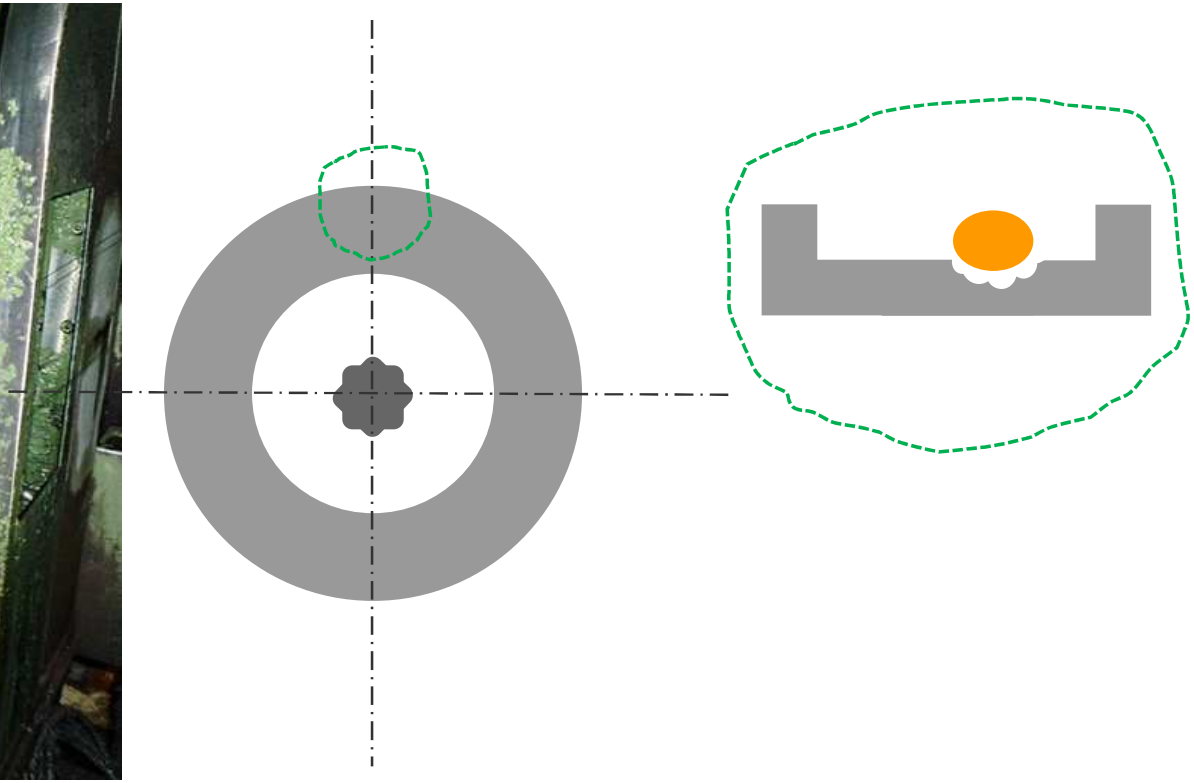





www.ne-drahtforum.de



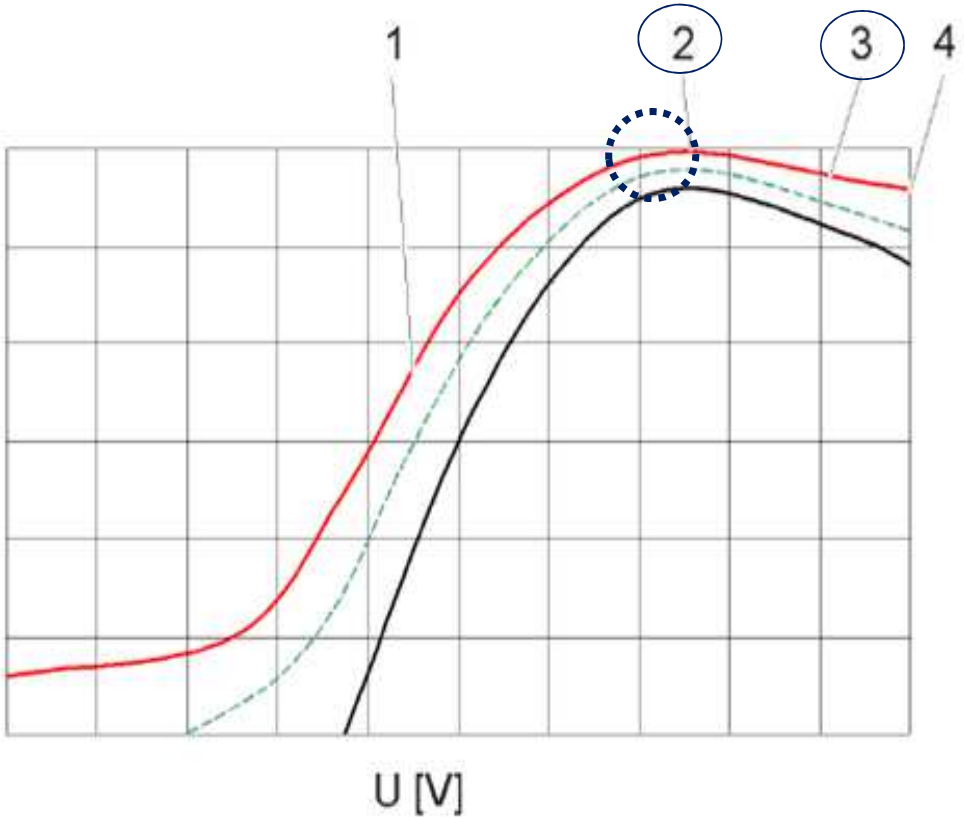


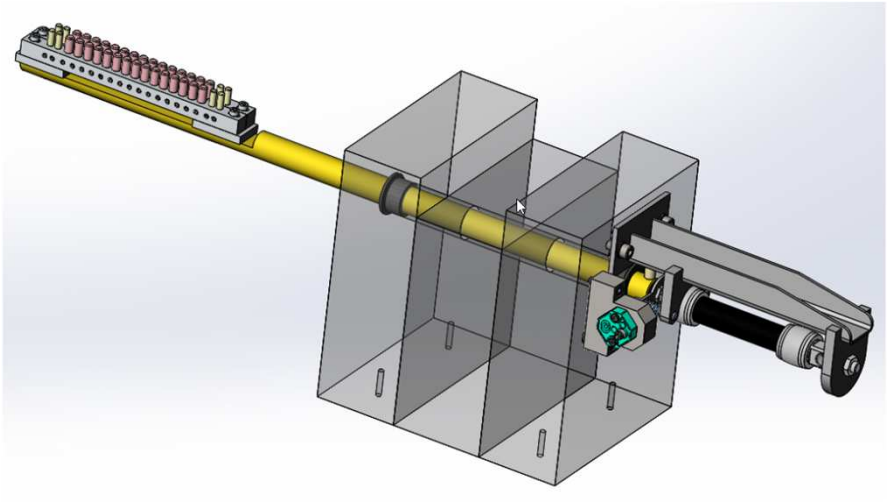


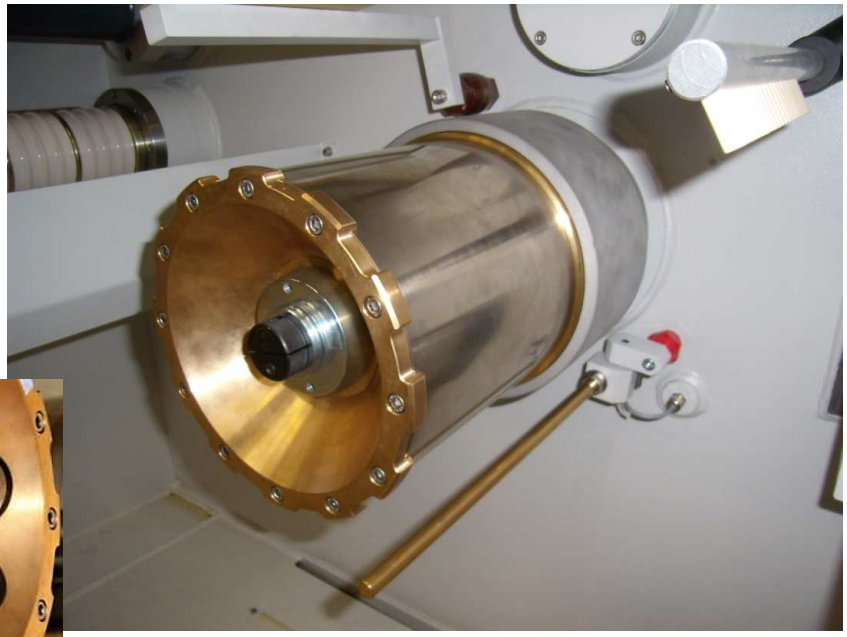
Zustand und Einstellung der Glühe





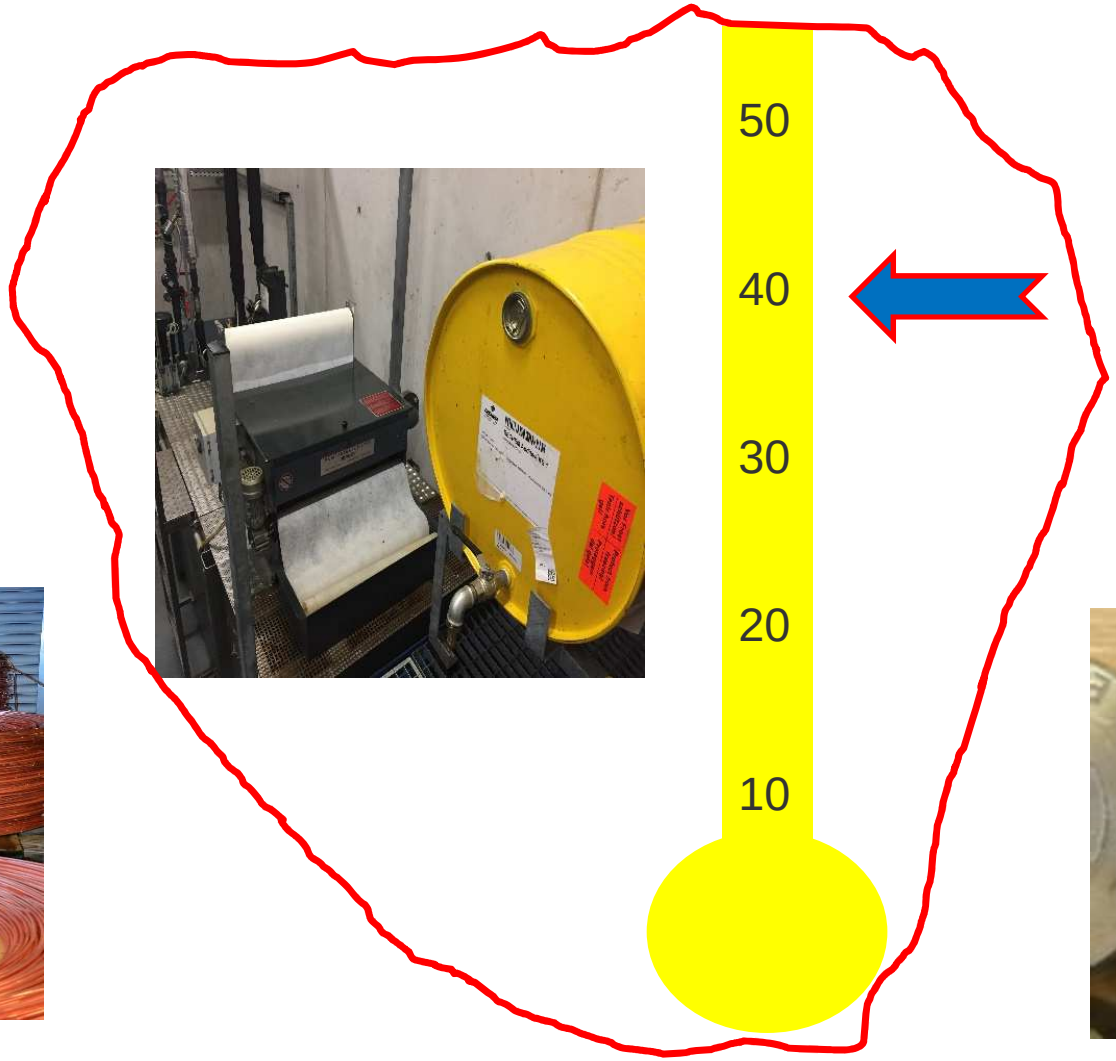











50
40
30
20
10



NE Drahtforum

Thank you for your attention!

Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH und Co. KG

Walter-Niehoff-Straße 2
91126 Schwabach
Germany

Phone: +49 9122 977-0
Fax: +49 9122 977-155
info@niehoff.de
www.niehoff.de

Stephan Gorgels
Area Sales Manager
Phone: +49 9122 977-206
Mobil: +49 151 1145 4914
s.gorgels@niehoff.de





NE Drahtforum

Aurubis
Metals for Progress

BECHEM
LUBRICATION
TECHNOLOGY

Cu Deutsches Kupferinstitut
Copper Alliance

NIEHOFF
GRUPPE