NE Drahtforum

Einflussgrößen auf die Kupfer-Feindraht-Produktion – Eine Einführung

Michael Sander, Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e.V.

Aurubis Metals for Progress

BECHEM LUBRICATION TECHNOLOGY

Cu Deutsches Kupferinstitut Copper Alliance

NIEHOFF GRUPPE

Das Deutsche Kupferinstitut – Was macht das eigentlich? –> Wissens-Transfer

NE Drahtforum

Das Kupferinstitut verbreitet seit mehr als 90 Jahren Kupferwissen und vertritt Mitgliedsunternehmen in internationalen Ausschüssen,

verschafft mit seinen Informationen, Veranstaltungen, Projekten und Plattformen sowie seinem globalen Netzwerk, Nutzen und Zugang zu Kupfer-Know-How und -Forschung,

berät und analysiert als neutrale Fachinstanz zur Kupfer-Verarbeitung und -Anwendung

Beratung

Veröffentlichung

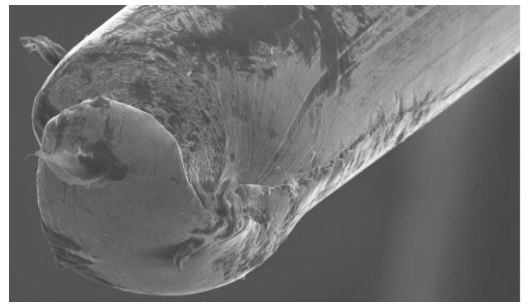
Labor-Dienstleistung

Forschung











Einflussgrößen auf die Kupfer-Feindraht-Produktion

NE Drahtforum

Die Kupfer-Feindraht-Produktion - Eine Einführung	10:20	10:35	Michael Sander (Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e.V.)
Kaffeepause	10:35	11:05	
Kupfergieß(walz)draht	11:05	11:30	Dr. Cornel Abratis (Aurubis AG)
Ziehmaschinen + Ziehprozess	11:30	12:05	Stephan Gorgels (Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. KG)
Mittagessen	12:05	13:20	
Ziehsteine	13:20	13:45	Michael Biller (Balloffet GmbH)
Emulsion	13:45	14:10	Christopher Folland (CARL BECHEM GMBH)
Drahtbrüche	14:10	14:35	Dr. Cornel Abratis (Aurubis AG)

Einflussgrößen auf die Kupfer-Feindraht-Produktion – Eine Einführung

NE Drahtforum

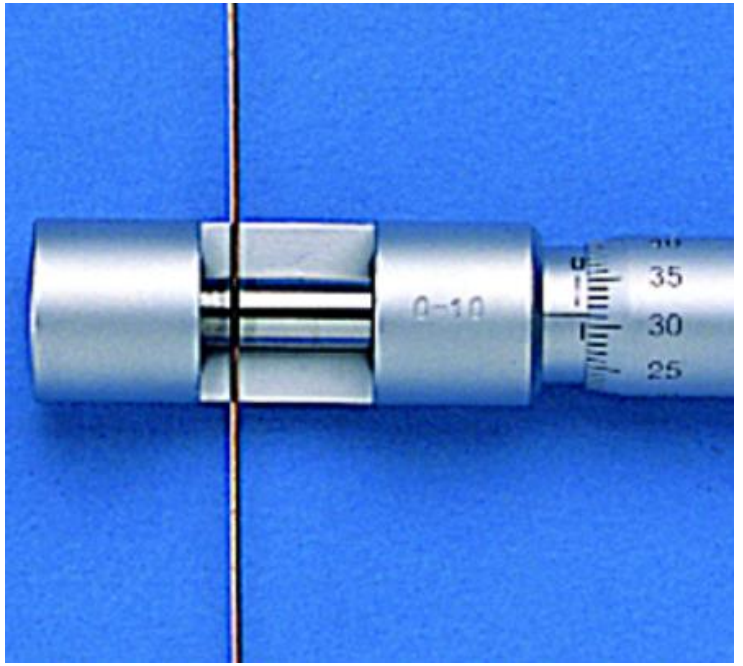
- Feinstdraht und Feinziehfähigkeit – Versuch einer Definition
- Kennzahlen beim Feinziehen
- Einflussgrößen des Feinzieh-Prozesses

Definition Fein(st)draht

NE Drahtforum

Feindraht?

Feinstdraht?



Was ist das?

Definition Fein(st)draht – Wo beginnt Feindraht?

NE Drahtforum

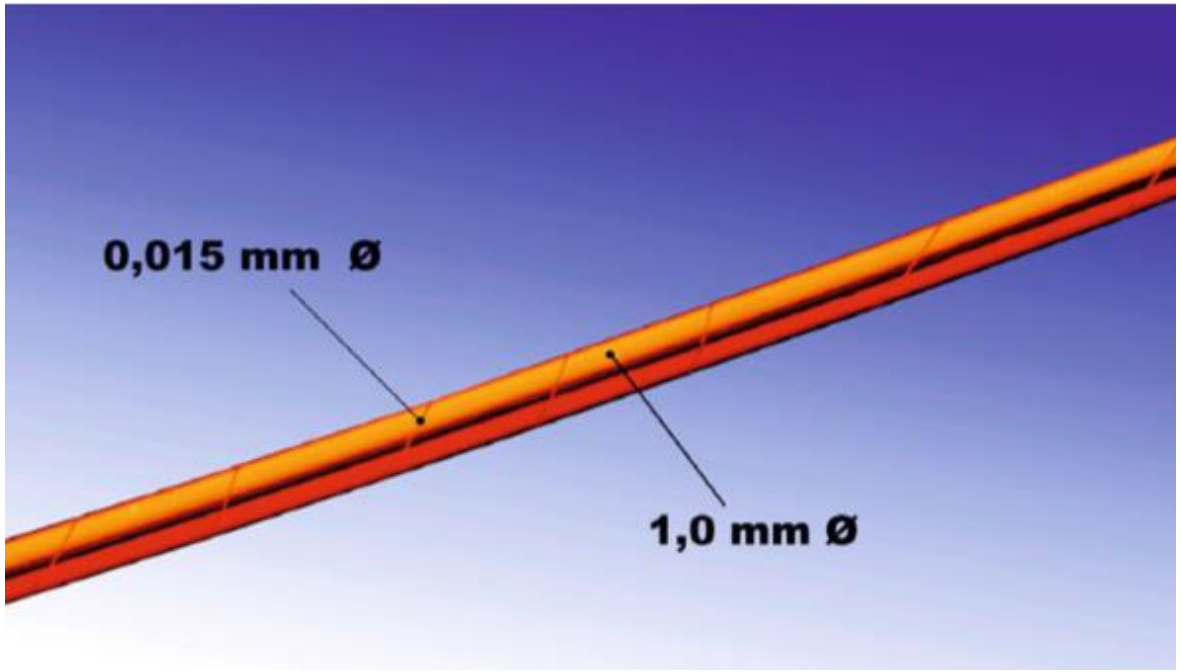
< 0,500mm ?

< 0,200mm ?

< 0,100mm ?

< 0,050mm ?

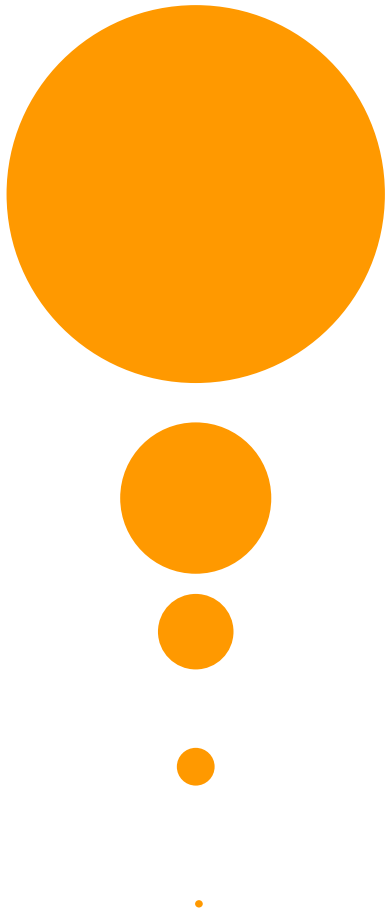
< 0,006mm ?



Bildquelle: J. Hagedorn et al., *Handbuch der Wickeltechnik für hocheffiziente Spulen und Motoren*,

Definition Fein(st)draht – Wo beginnt Feindraht?

NE Drahtforum



< 0,500mm ?

< 0,200mm ?

< 0,100mm ?

< 0,050mm ?

< 0,006mm ?

Ziehmaschinen nach Fertigdraht-∅:

Grobzug:	4,50 - 1,00 mm
Mittelzug:	1,50 - 0,35 mm
Feinzug:	0,50 - 0,10 mm
Feinstzug:	**0,15 - 0,05 mm**

Quelle: Kupferdrahtziehen von Martin Herzog

Definition Feinziehfähigkeit

NE Drahtforum

Feinziehfähigkeit?

Was ist das?

Definition Feinziehfähigkeit

NE Drahtforum

Feinziehfähigkeit ist

die Eignung eines Vormaterials oder/und eines Ziehprozesses Drähte qualitätsgerecht unterhalb eines bestimmten Durchmessers mit einer hinreichenden Prozesssicherheit zu erzeugen!

= Prozesssicherheit

Kennzahlen beim Feinziehen

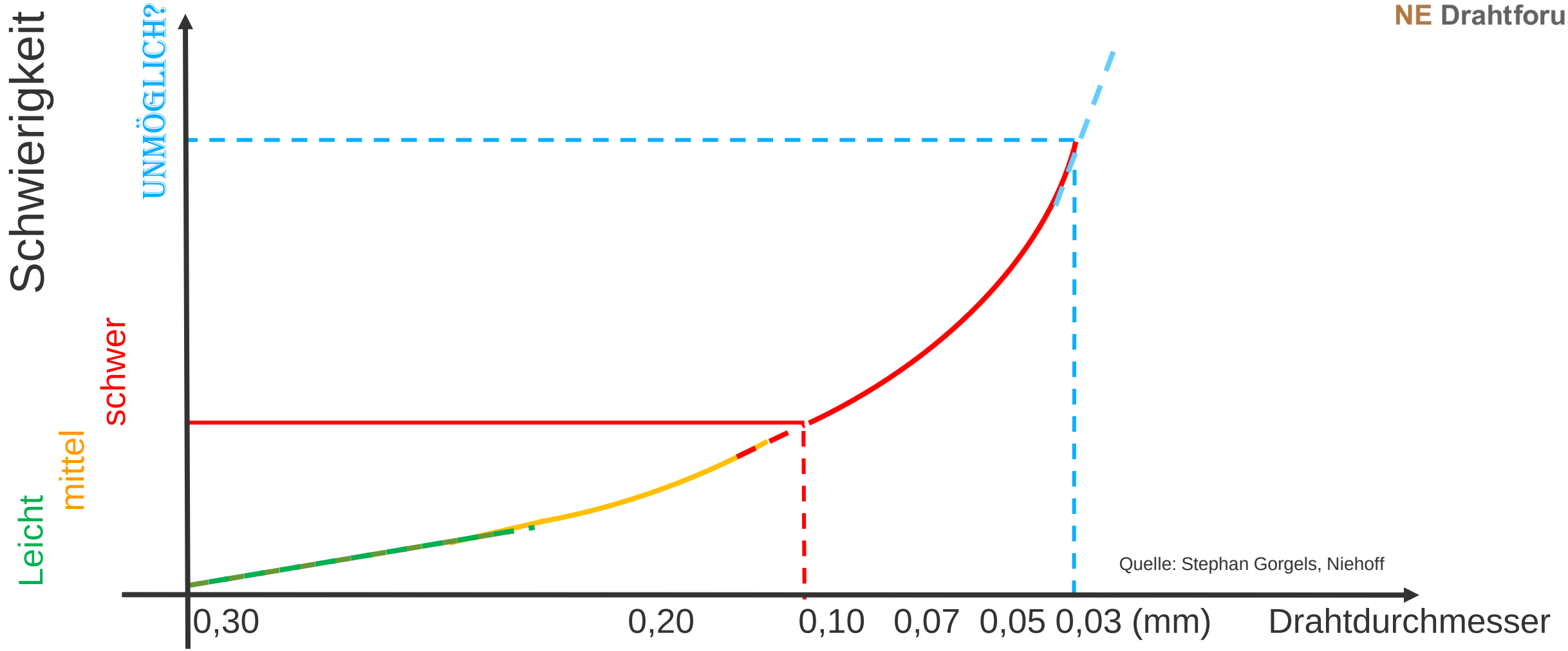
NE Drahtforum

Gewicht / Drahtbruch (z.B. in t, 100kg, kg)

Produktionslänge bis zum Abriss (z.B. in m, km)

Effektive Fertigungszeit (% der Planbelegungszeit)

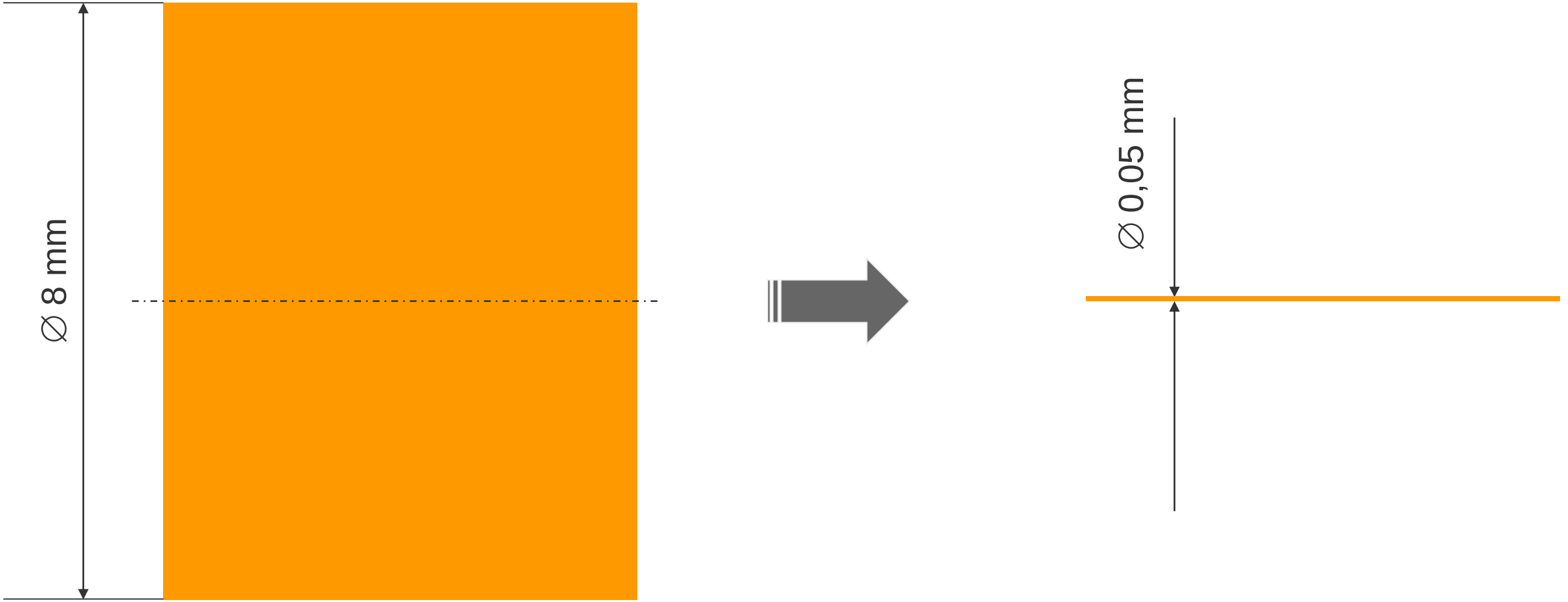
Schwierigkeitskurve beim Mehrdrahtziehen



Quelle: Stephan Gorgels, Niehoff

Feinstdraht - Eine herausfordernde Aufgabe

NE Drahtforum



Einflussgrößen des Feinzieh-Prozesses

NE Drahtforum

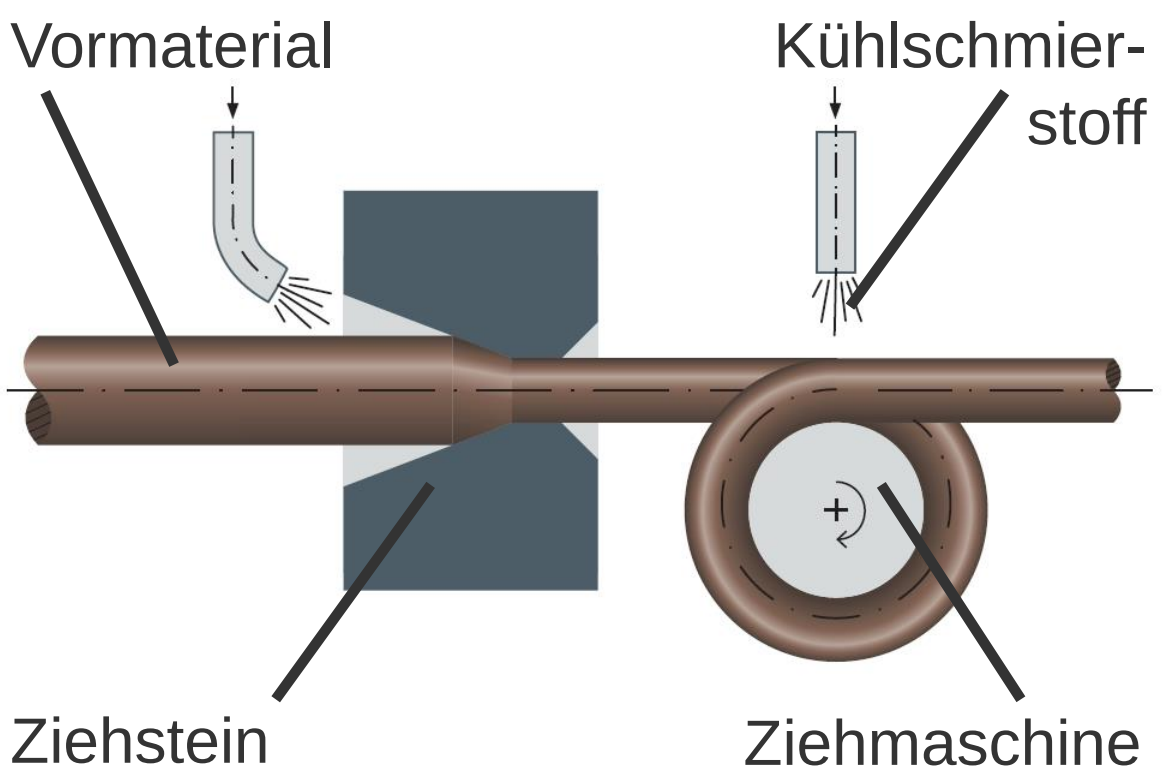
Welche Einflussgrößen wirken auf den Feinziehprozess?

Der Ziehprozess –
Ein einfaches System mit 4 Systemelementen?

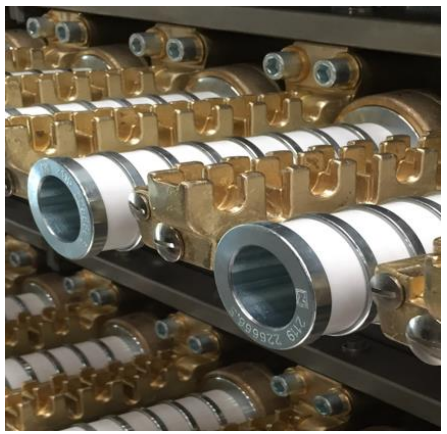
NE Drahtforum











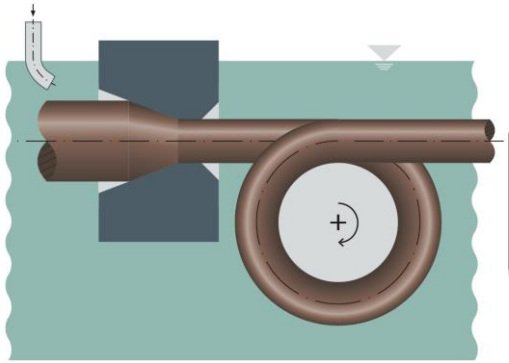
Verkettung von Ziehprozessen und Einflüssen

z.B. 2-3 Ziehmaschinen mit je 11-25 Ziehstufen

NE Drahtforum

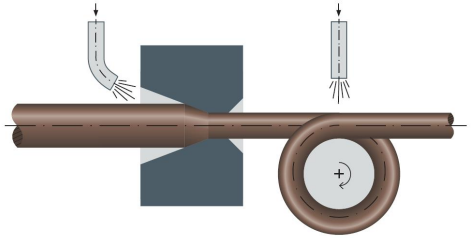
Vorgelagerte Prozesse:

- Schmelzen
- Walzen
- Transportieren
- Lagern
- Ziehen
- Glühen



Verkettete Prozesse / Zwischen-Prozesse:

- Ziehen
- Glühen
- Transportieren
- Lagern
- (Beschichten)

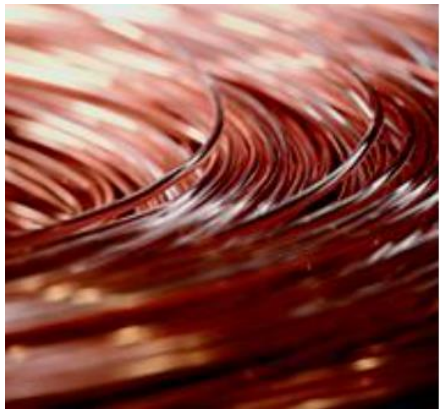


Nachgelagerte Prozesse:

- Ziehen
- Glühen
- Transportieren
- Lagern
- Aufspulen
- Walzen



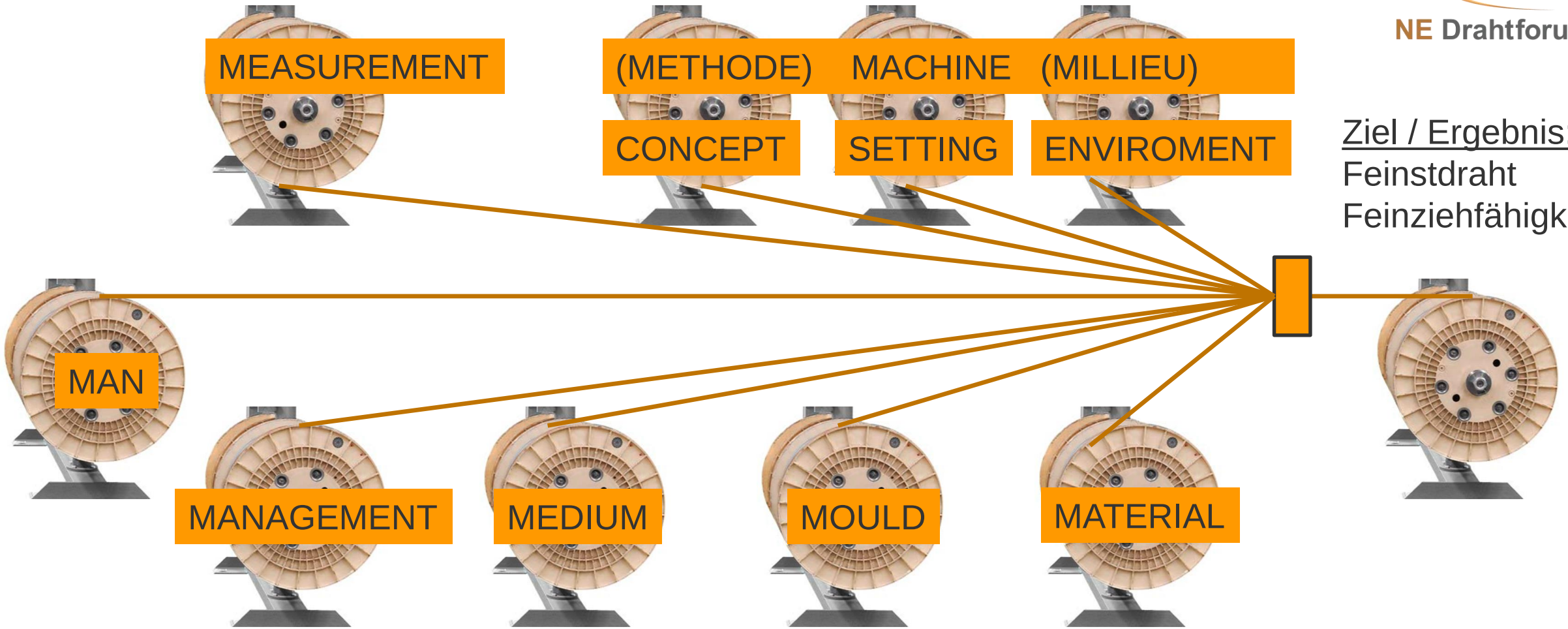






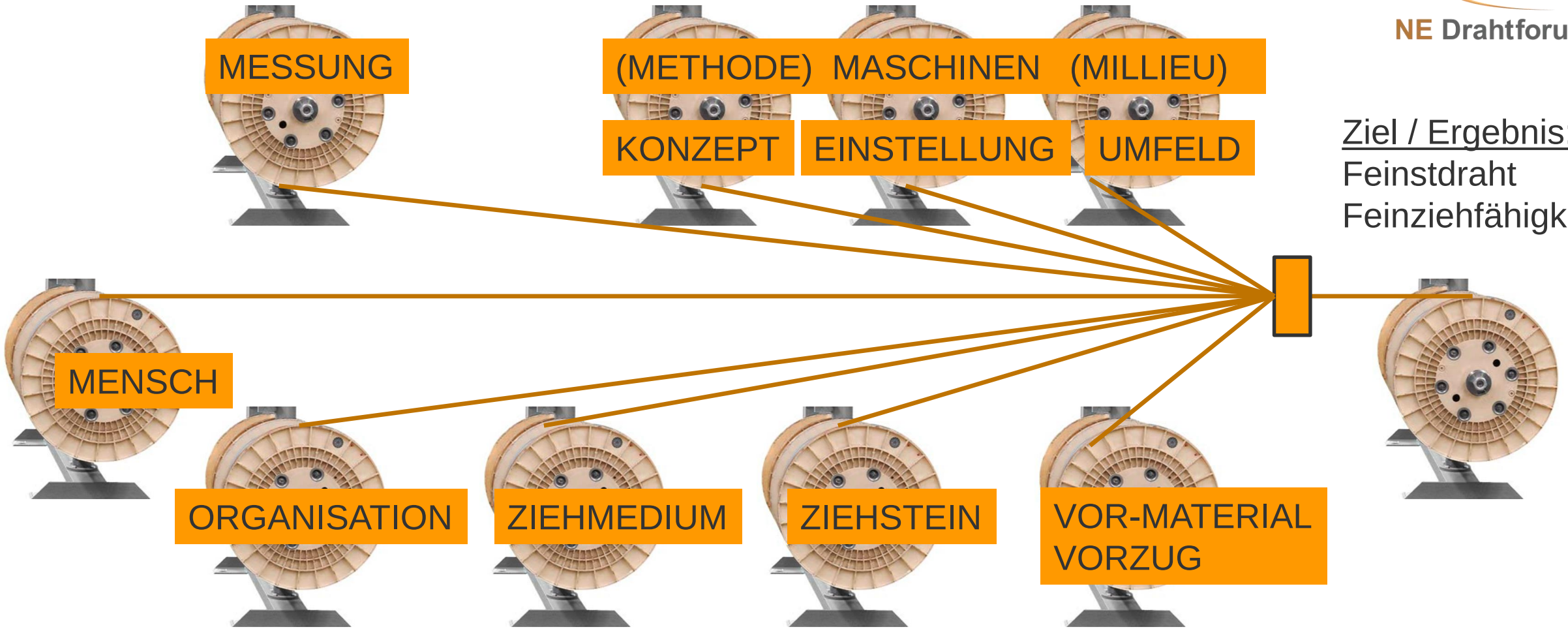


Die 7 M (Einflussgrößen) des Ziehprozesses



Ziel / Ergebnis:
Feinstdraht
Feinziehfähigkeit

Die 7 M (Einflussgrößen) des Ziehprozesses



Ziel / Ergebnis:
Feinstdraht
Feinziehfähigkeit

Der Faktor „Mensch & Management“

Einrichten / Handhabung / Pflege / Auswahl … der Mittel

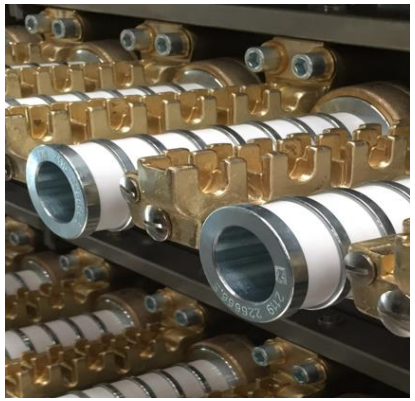
NE Drahtforum

4 Basis-Systemelemente

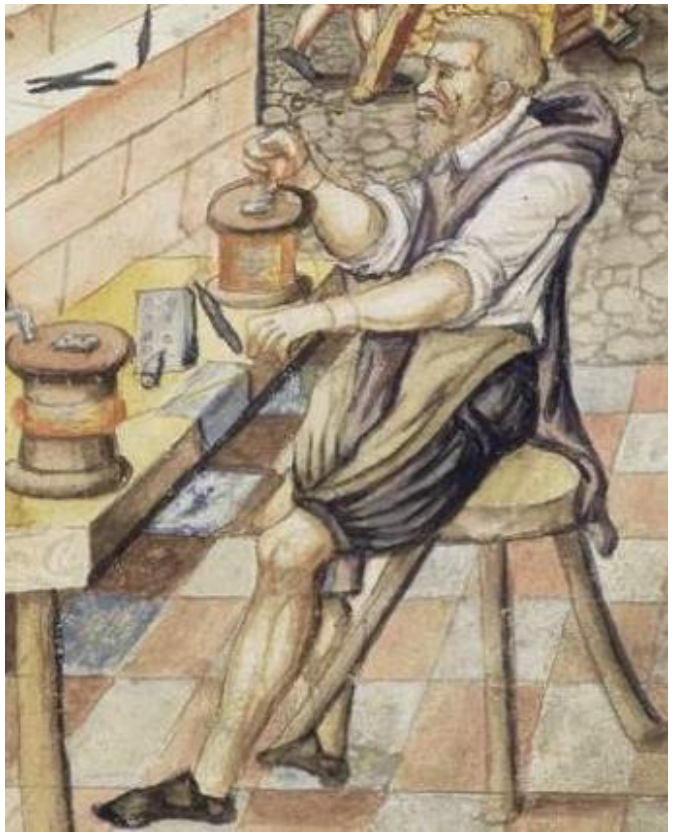








Maschinen	- Auswahl - Instandhaltung - Konzeption - Einziehen - Einstellung - Umfeld
Ziehstein	- Auswahl - Instandhaltung
Ziehsteinsatz	- Konzeption
Ziehmedien	- Auswahl - Pflege - Konzeption
Vormaterial	- Auswahl - Pflege (Transport + Lagerung) - Konzeption - Selektion



Einflussgrößen auf die Kupfer-Feindraht-Produktion – Zusammenfassung

NE Drahtforum

- Feinstdraht beginnt nach unser Definition ab einem Durchmesser unter 0,15mm
- Fein(st)ziehfähigkeit beschreibt die Fähigkeit diese Querschnitte prozesssicher zu produzieren
- Als Leistungs-Kenngröße der Feinziehfähigkeit fungiert die Produktionsleistung bis zum Drahtriss
- Einflussgrößen des Feinzieh-Prozesses sind die 4 Systemelemente, die im Weiteren beschrieben werden, Ihr Zusammenspiel und der auf sie einwirkende Mensch

Einflussgrößen auf die Kupfer-Feindraht-Produktion – Wie geht es weiter?

NE Drahtforum

Kaffeepause	10:35	11:05	
Kupfergieß(walz)draht	11:05	11:30	Dr. Cornel Abratis (Aurubis AG)
Ziehmaschinen + Ziehprozess	11:30	12:05	Stephan Gorgels (Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. KG)
Mittagessen	12:05	13:20	
Ziehsteine	13:20	13:45	Michael Biller (Balloffet GmbH)
Emulsion	13:45	14:10	Christopher Folland (CARL BECHEM GMBH)
Drahtbrüche	14:10	14:35	Dr. Cornel Abratis (Aurubis AG)