



# NE Drahtforum



# Ballobet Vortrag

## Gliederung meines Vortrags:

- Wer sind wir
- Was machen wir
- Werkzeuge Allgemein
- Ziehstein Geometrie
- Form Ziehsteine
- Neue Herausforderungen

## Wer bin ich:

- Michael Biller
- Vertriebsleitung für die Ballobet GmbH
- Deutschland und Österreich
- Westerstede – 20 km westlich von Oldenburg/Oldg.
- Seit 18 Jahren bei Ballobet

# Balloffet – Wer sind wir

## 155 Jahre Tradition



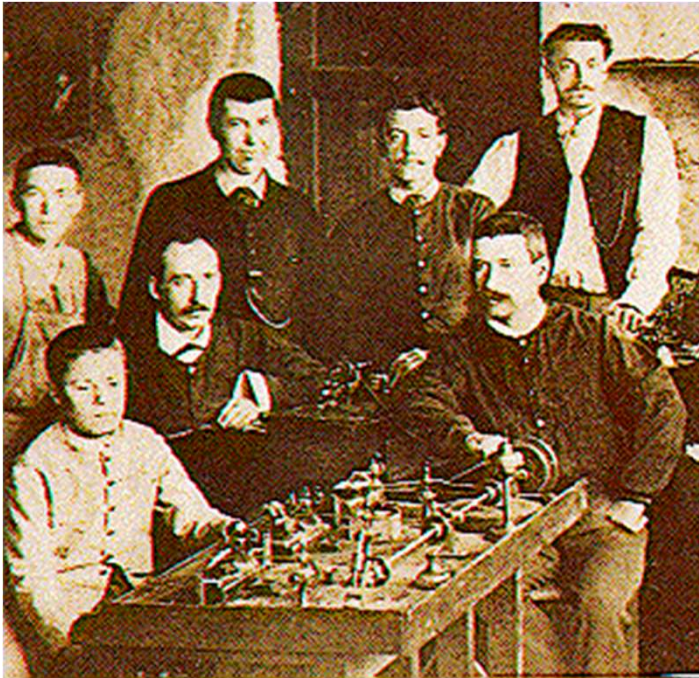
- Ein Französisches Unternehmen
- Familiengeführt seit 7 Generationen
- Seit 155 Jahren Hersteller von Diamantwerkzeugen
- Erstes Unternehmen weltweit das eine Technik entwickelt hat um Naturdiamanten zu bohren - **1870**
- Erstes Unternehmen das weltweit PKD Kerne für Ziehsteine verwendet hat – **1974 GE**
- Führend in der Herstellung von Aufarbeitungsmaschinen für Ziehsteine
- Standort ist in der Nähe von Lyon – 160 Mitarbeiter
- Weltweit vertreten

# Balloffet – Wandel im Laufe der Zeit

## Produktionsprozess



NE Drahtforum



# Baloffet – Das sind unsere Werkzeuge



n



# Balloffet – Ziehwerkzeuge

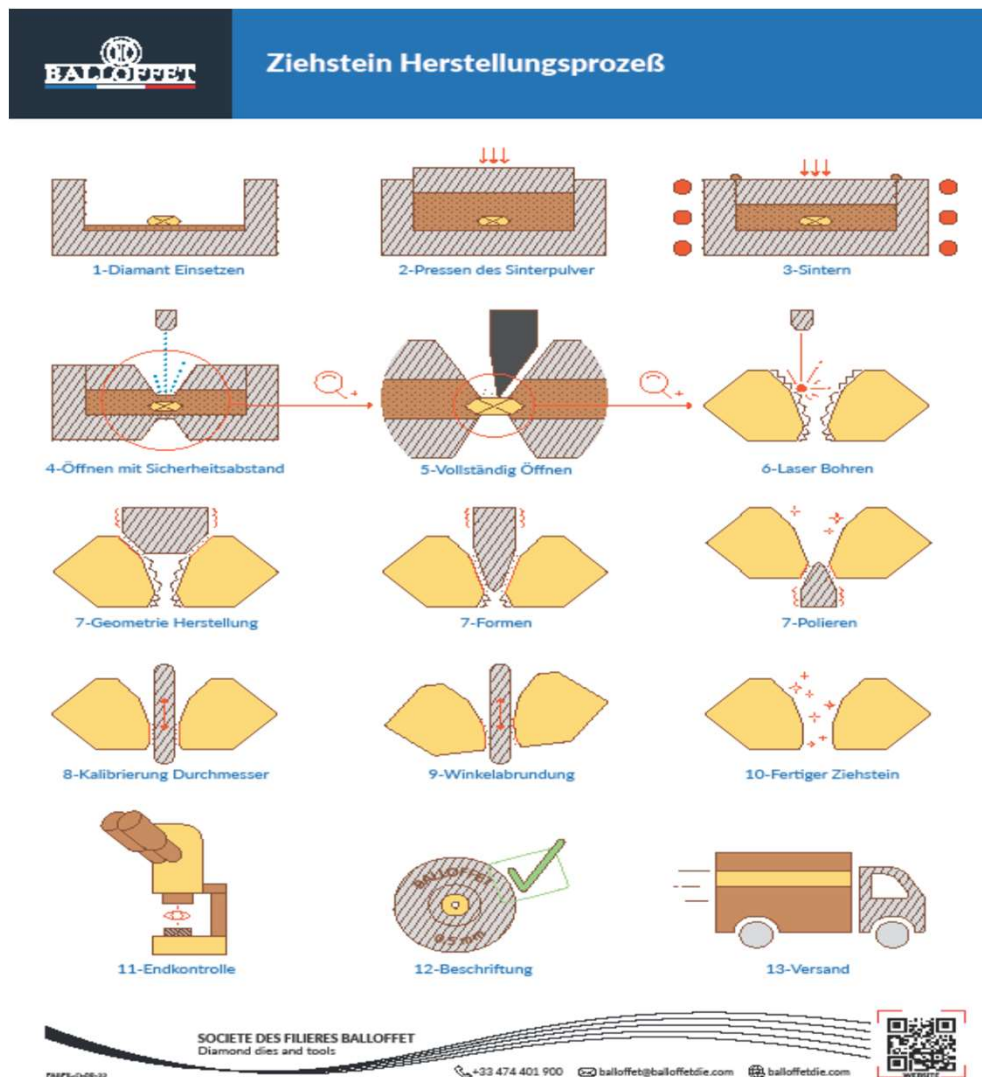


NE Drahtforum

- ✓ Bestellung von Diamanten
- ✓ Selektion der Diamanten
- ✓ Rücksendung der nicht einsatzfähigen Diamanten – Rejected stones
- ✓ Preisverhandlung
- ✓ Schleifen der Diamanten – Berücksichtigung der 1-1-1 Orientierung
- ✓ Einsetzen in eine Fassung – Sinterprozess
- ✓ Mechanisches Öffnen der Fassung – Einlauf + Auslauf
- ✓ Entfernung der letzten Schicht mit Wasserstrahl
- ✓ Bohren des Diamanten mit Laser / > 3,000 mm durch Drahterodieren
- ✓ Bearbeitung mit Ultraschallpolitur
- ✓ Fertigstellung mit Drahtpolieren – Diamantpulver 0 – 0,25µ Körnung
- ✓ Stempeln - Endkontrolle

# Balloffet – Ziehwerkzeuge

# Herstellprozess



NE Drahtforum

# Baloffet – Ziehwerkzeuge



NE Drahtforum



## Naturdiamant Ziehstein

- Ab  $\varnothing$  0,002 mm Bohrung (Düsen)
- Ab  $\varnothing$  0,006 mm Ziehsteine
- Bis  $\varnothing$  3,200 mm mögliche Größe
-



# Baloffet – Ziehwerkzeuge



NE Drahtforum



## PKD Ziehstein

- Ab  $\varnothing$  0,025 mm Ziehsteine
- Bis  $\varnothing$  32,00 mm mögliche Größe
- Kernauswahl entscheidend

# Baloffet – Ziehwerkzeuge



NE Drahtforum



## PKD Ziehstein

- PKD Kerne !!!
- COMPAX®
- SUMIDIA®
- 14 – 16 weitere Hersteller vorangig  
in südostasiatischem Raum
- Reibungs Unterschiede

# Baloffet – Ziehwerkzeuge



NE Drahtforum



## Diamantbeschichtete Ziehstein

- Hartmetall Kern
- Diamant Beschichtung (CV – CVD)
- Ab 1,400 mm
- Bis 180,00 mm
- Geringste Reibung
- 8,500 mm – 520,00 €
- PKD ca. 1.970,00 € (als Vergleich)

# Balloffet – Ziehwerkzeuge



NE Drahtforum



## Form Ziehstein

- Kern SSCD Synth. Single Crystal Diamond
- z.B. 0,025 x 0,039 mm – in SSCD
- z.B. 5,800 x 3,200 mm – in PKD
- Auch in Hartmetall – für Testzwecke
- Bekannt für Fahrdrähte der Schmuck
- Aktuell – Elektromobilität
- Vorteil – sehr kleine Radien 0,065 mm

## Ziehstein Geometrie

# Baloffet Ziehwerkzeuge – Geometrie

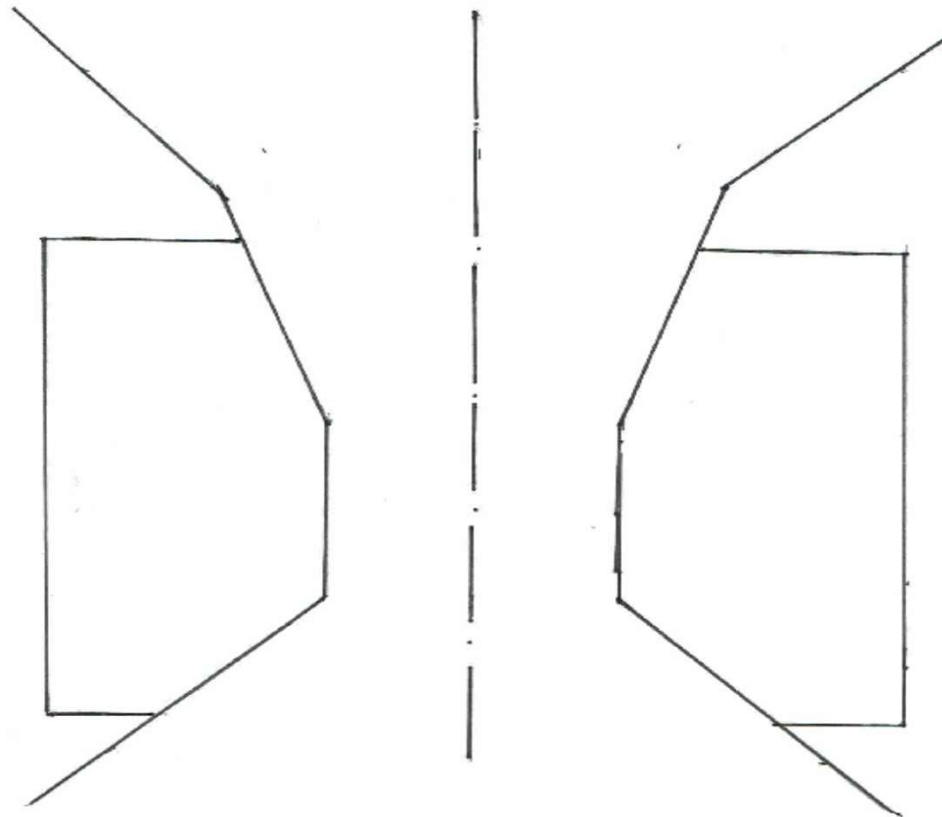


## Ziehstein Geometrie für Kupfer / Aluminium

- Völlig identisch
- 18 – 20° Ziehwinkel
- 30 % Ziehkanal (bezogen auf den Durchmesser)
- Unterschiedliche Politur !!!!

# Balloffet – Ziehwerkzeuge

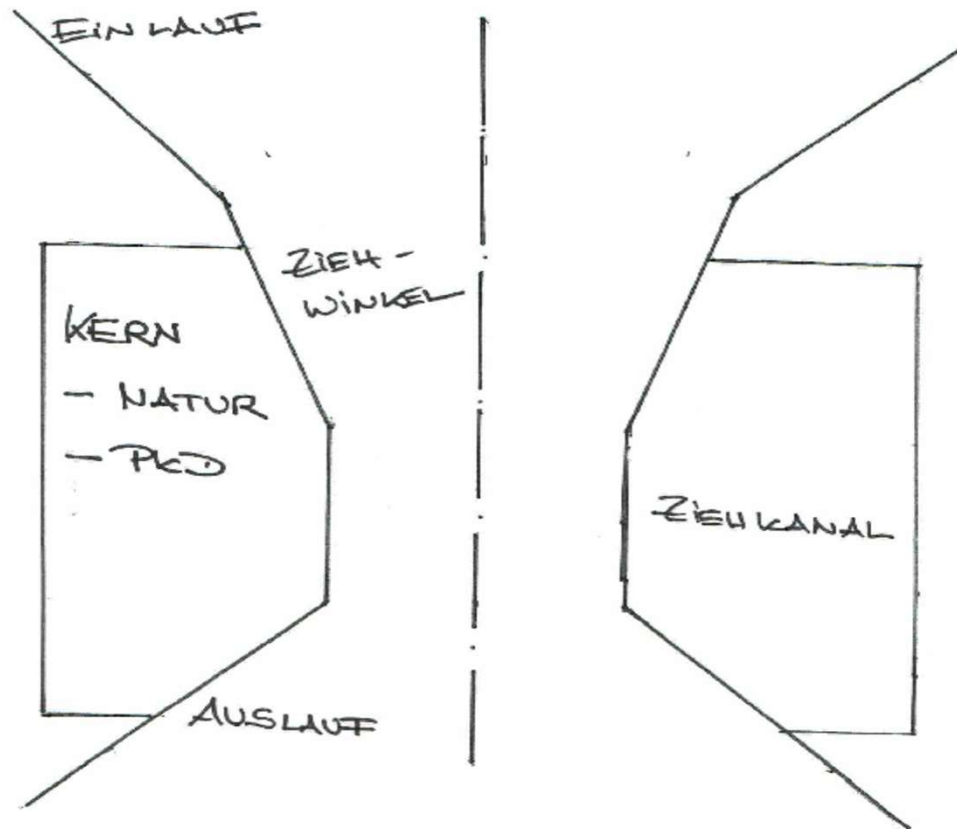
## Geometrie



NE Drahtforum

# Baloffet – Ziehwerkzeuge

## Geometrie

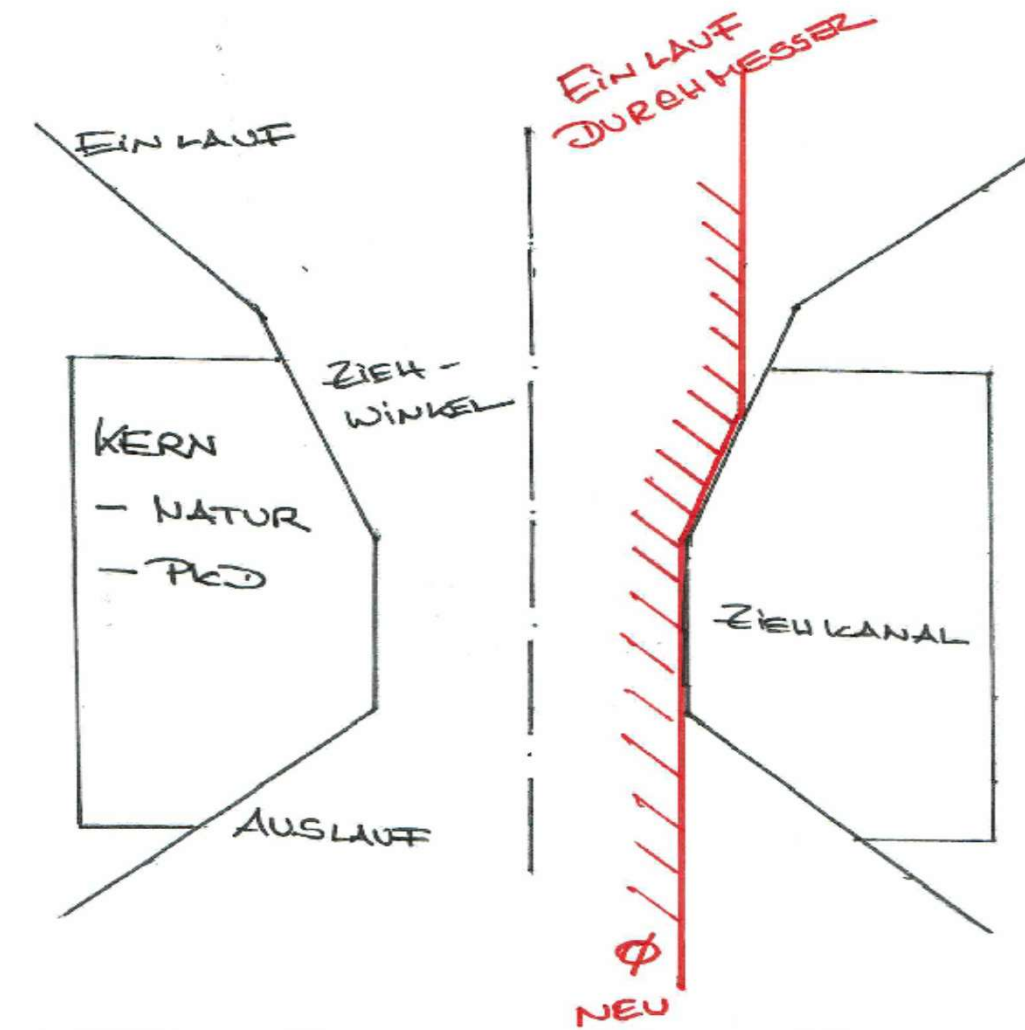


NE Drahtforum



# Balloffet – Ziehwerkzeuge

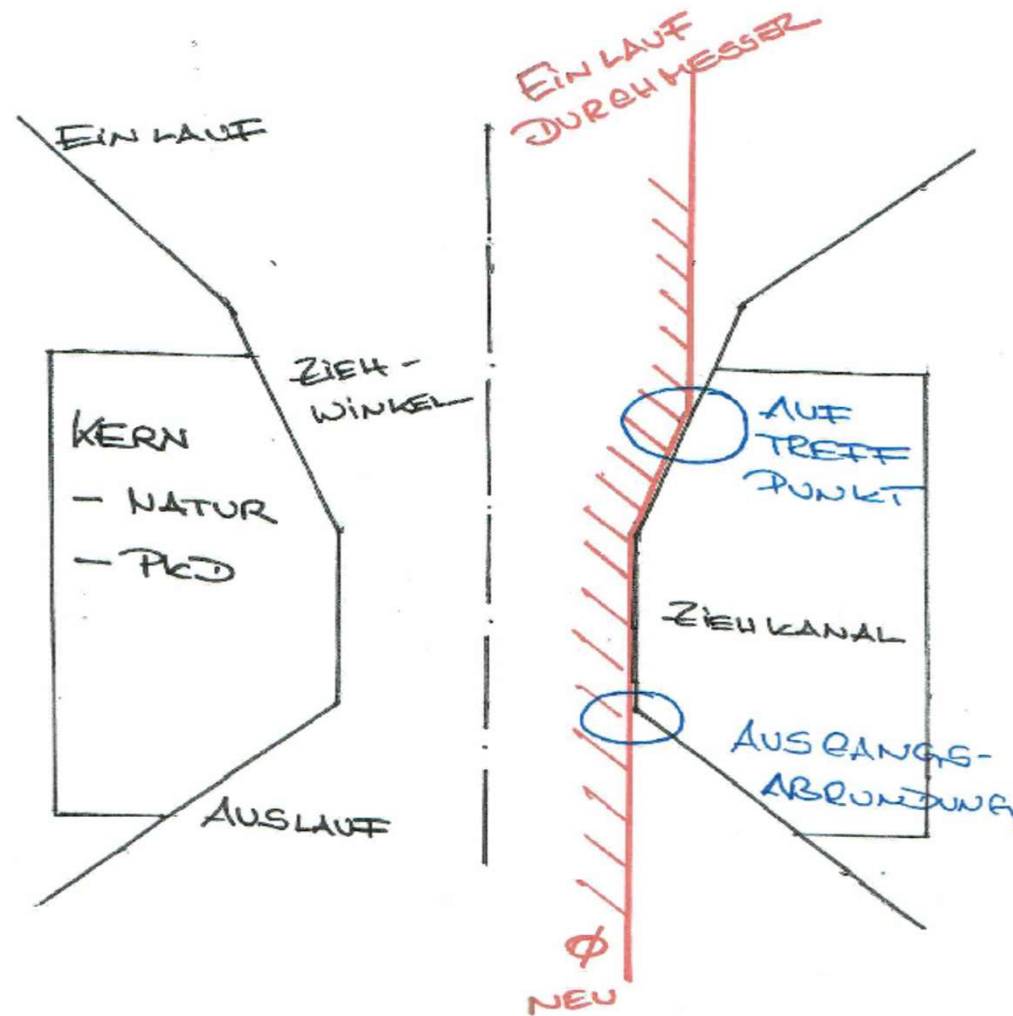
## Geometrie



NE Drahtforum

# Balloffet – Ziehwerkzeuge

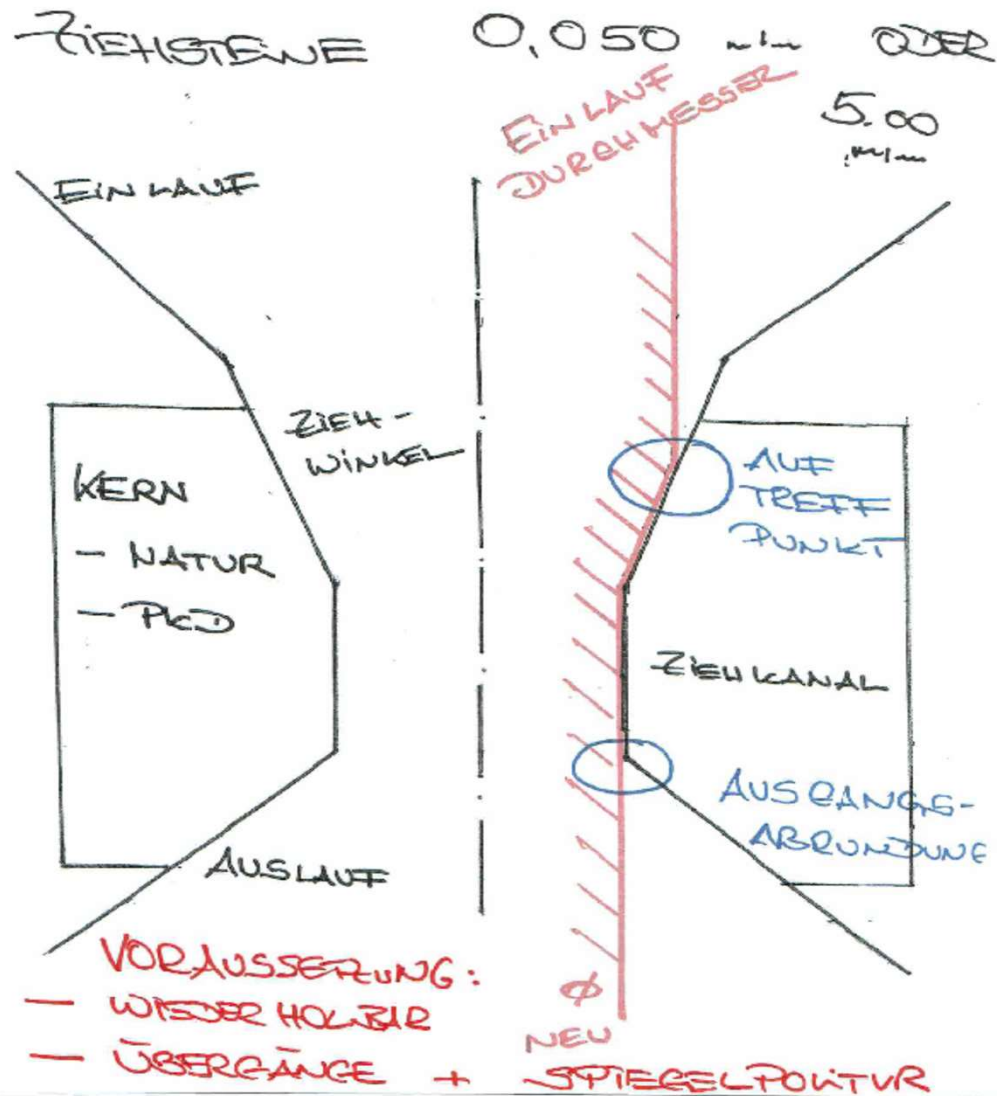
## Geometrie



NE Drahtforum

# Balloffet – Ziehwerkzeuge

## Geometrie



NE Drahtforum

# Balloffet – Ziehwerkzeuge



NE Drahtforum



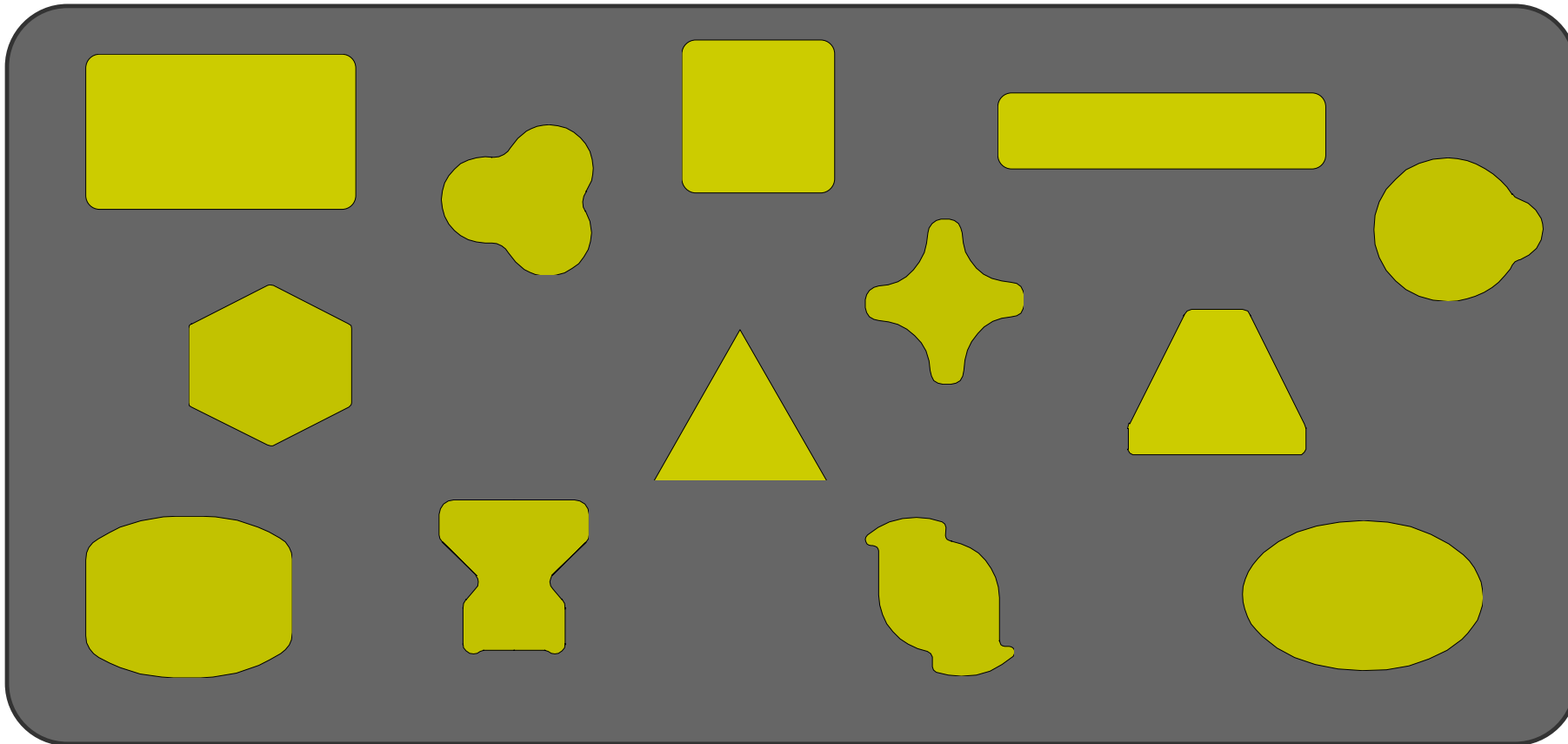
## Form Ziehstein

- Kern SSCD Synth. Single Crystal Diamond
- z.B. 0,025 x 0,039 mm – in SSCD
- z.B. 5,800 x 3,200 mm – in PKD
- Auch in Hartmetall – für Testzwecke
- Bekannt für Fahrdrähte der Schmuck
- Aktuell – Elektromobilität
- Vorteil – sehr kleine Radien 0,065 mm

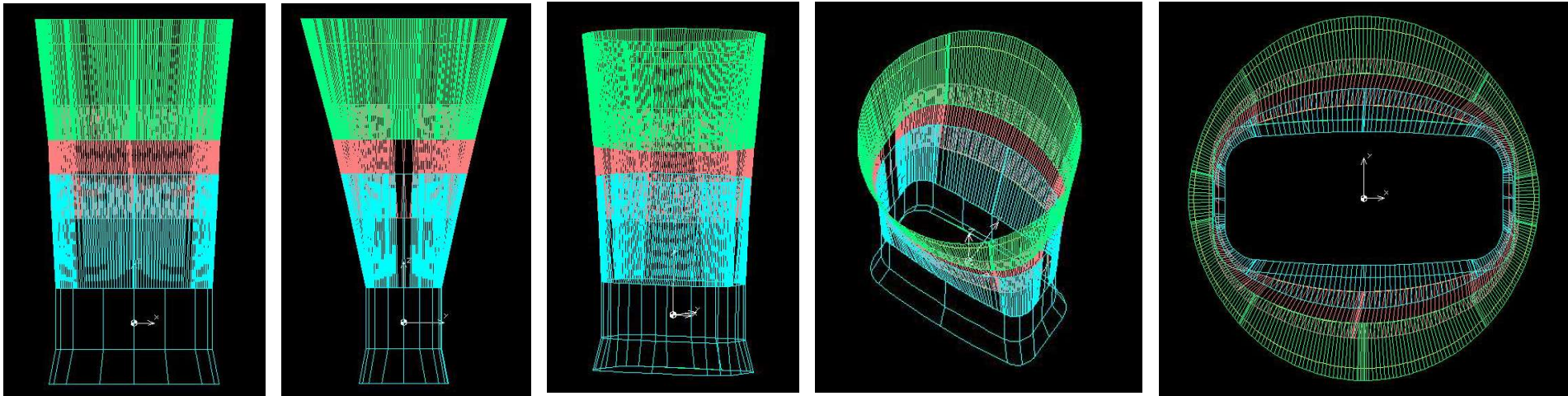
# Formziehsteine



NE Drahtforum



# Formziehsteine



« Höchste Technologie für höchste und präzise Anwendung »


# Formziehsteine Kontrolle

## Prüfung der internen Abmessung



NE Drahtforum



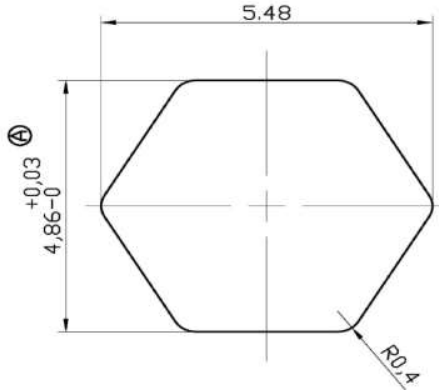
	Made by :	H. MORENO	Control report		
	Approved by	P. JOFFRAUD	Drawing number		Rev
			BALLOFFET order		date

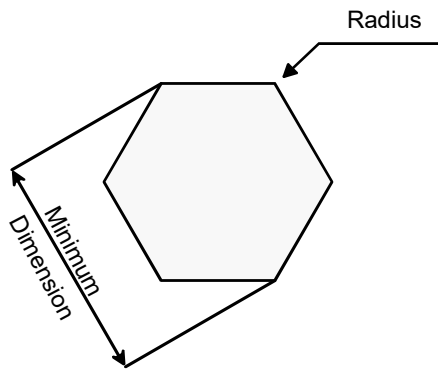
Control equipment	Vision	Vision	Vision
Dimension	6.550	6.550	6.550
Caract.			
Nominal	4.860	4.860	4.860
Tol sup	30µ	30µ	30µ
Tol inf	0.000	0.000	0.000
	4.866	4.865	4.865
Measurement	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
ΔMean/target			

Dimension	Comments

# Standard Abmessungen



	SSCD	PCD
<b>Minimum</b>	<b>0.020 mm</b>	<b>0.80 mm</b>
<b>Maximum</b>	<b>1.00 mm</b>	<b>25.00 mm</b>
<b>Minimum Radius</b>	<b>&lt; 0.01 mm</b>	<b>0.06 mm</b>
<b>Standard Toleranz</b>	<b>2 µm bis 5 µm</b>	<b>5 µm bis 10 µm</b>

Minimum / Maximum Größe und Radius abhängig von der gewünschten Geometrie



# Nachhaltigkeit im täglichen Einsatz



NE Drahtforum

- Einsatz der Ziehsteine auch für neue Anwendungen
- Speziell für neue alternative Fahrzeugtechnologien gefordert
- **Formdrähte aus NE Metallen**
  - ❖ E – Mobilität für PKW
  - ❖ E – Mobilität für LKW
  - ❖ Energieerzeugung
  - ❖ Medizintechnik
  - ❖ Luftfahrt
  - ❖ unendliche viele Varianten und Möglichkeiten



# Nachhaltigkeit – Fazit aus unserer Sicht

- ❖ Ziehsteine sind **wiederverwendbar**
- ❖ Ziehsteine sind **lange haltbar** – bei sorgsamer Pflege
- ❖ Formdrähte – Herausforderung ???
- ❖ **E – Mobilität ist ohne Formdrähte nicht denkbar**
- ❖ ein neuer Markt hat sich dort geöffnet
- ❖ Wir – die Drahtindustrie leistet **wieder einmal** <sup>M1</sup> einen wichtigen Beitrag auch für das Thema **Nachhaltigkeit**





NE Drahtforum

[www.balloffet.de](http://www.balloffet.de)



NE Drahtforum

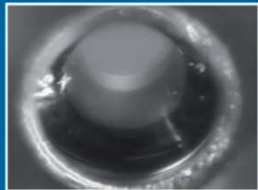
[www.balloffet.de](http://www.balloffet.de)



NE Drahtforum

[www.balloffet.de](http://www.balloffet.de)

# Analyse von ND und PKD Ziehsteinen



Neuer Natur Diamantziehstein



Leichter Ziehring



Mittlerer Ziehring



Mittlerer tiefer Ziehring  
Oberfläche beschädigt



Tiefer Ziehring  
Materialablagerung in Winkel  
und Ziehkanal



Diamant gebrochen



neuer PKD Ziehstein



Leichter Ziehring



Mittlerer Ziehring



PKD mit Bruch im Ziehkanal



Tiefer Ziehring  
Materialablagerung in Winkel  
und Ziehkanal



PKD gebrochen

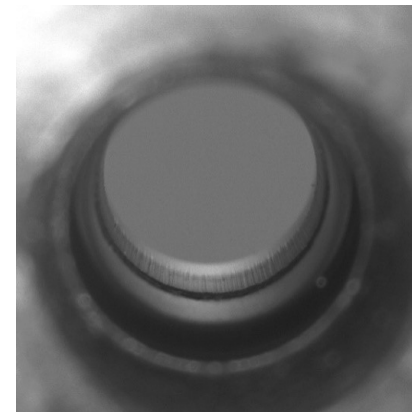
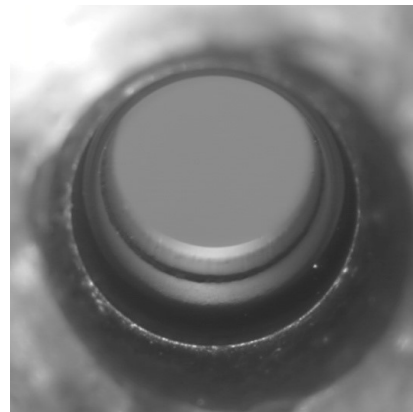
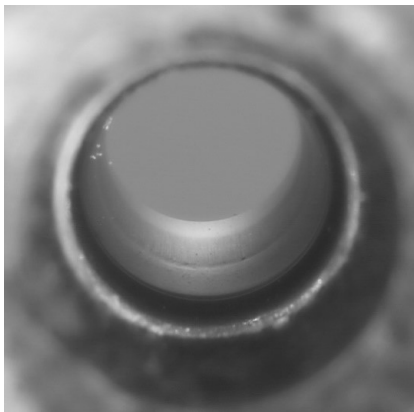
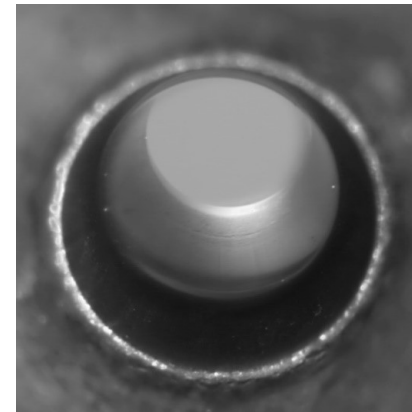
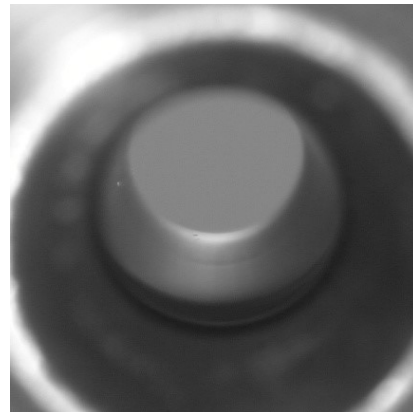
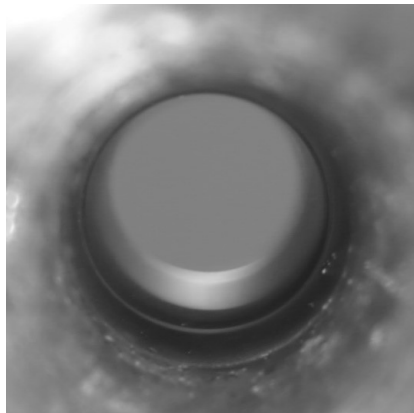
[www.balloffet.de](http://www.balloffet.de)



# Analyse von Ziehsteinen hier PKD



NE Drahtforum





# Analyse von Ziehsteinen



NE Drahtforum

## Optische Begutachtung

- Ziehstein Mikroskop MicroCam
- Dokumentation des Zustands
- Bei Fragen – Bild speicherbar und Rückfrage beim Ziehsteinhersteller
- Interne Dokumentation
- Erkennen von Verschleiß Bildern und Rückschlüsse möglich in der Produktion
  - z.B. ein ovaler Ziehring
  - Bruch des Ziehsteins
  - Mangelnde Kühlung und Schmierung



# Abgenutzte und eingesetzte Ziehsteine



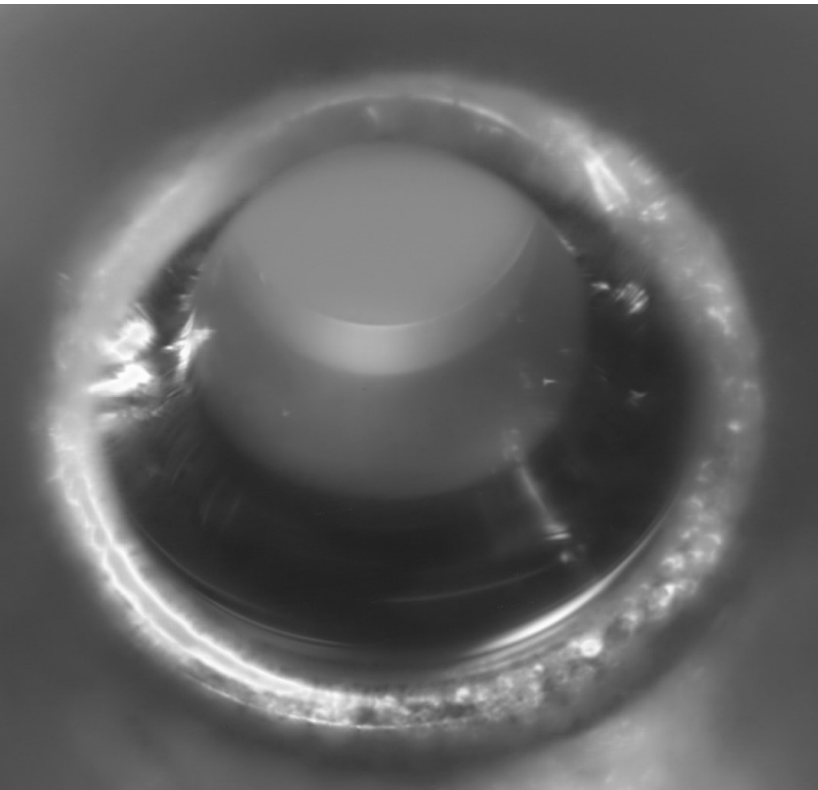
**Kein vernünftiges  
Ziehergebnis**



# Natur Diamant Ziehstein – Neu



NE Drahtforum



So sollte ein neuer Ziehstein aussehen:

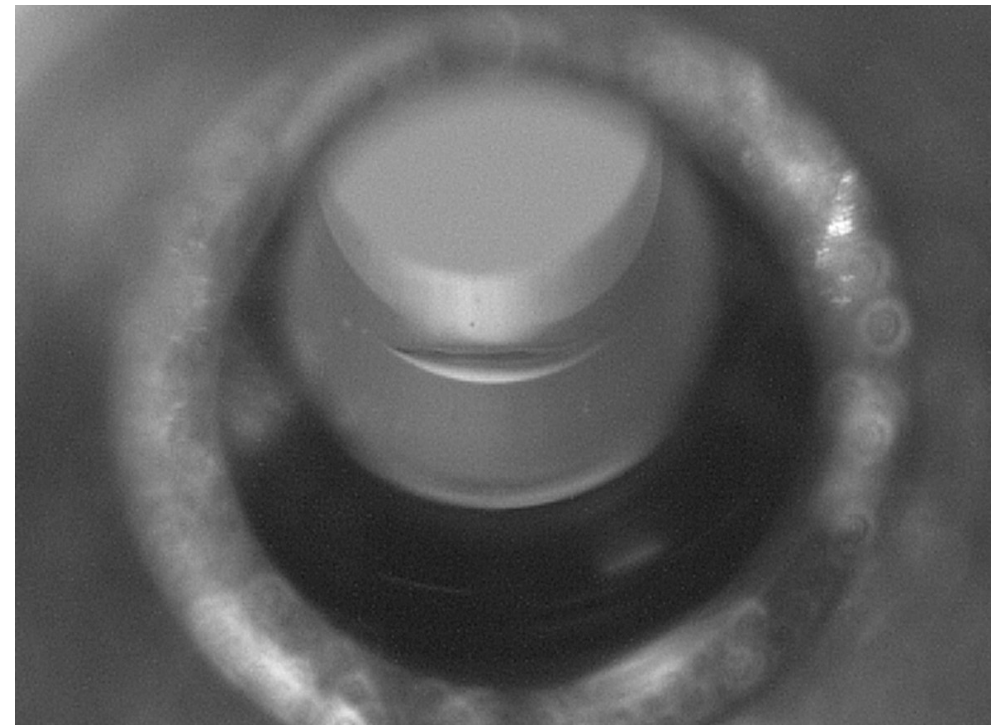
Entsprechend der geforderten Geometrie

- Ziehkanal
- Ziehwinkel
- Ausgangsabrundung
- Eingang und Ausgang
- Stempelung

# ND Ziehstein – mittlerer Ziehring

So sehen Ziehsteine nach Einsatz und Gebrauch aus:

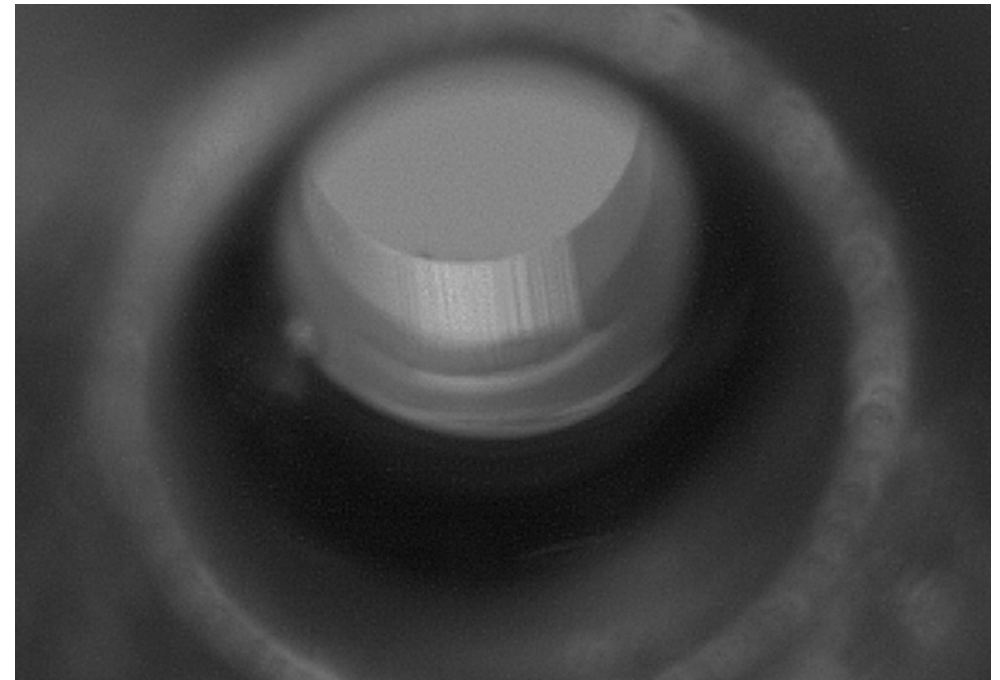
- Auftreffpunkt des Drahts gut erkennbar
- Ziehring stark ausgeprägt
- Beschädigungen im Ziehkanal
- Resultat
  - Komplette Nacharbeit der Geometrie
  - Neuer Durchmesser anzufertigen
  - Danach ein Zustand wie ein neuer Ziehstein



# ND – tiefer Ziehring / Oberfläche beschädigt

Optische Begutachtung:

- Ein starker Ziehring hat sich gebildet
- Drahtabrieb durch den Ziehstein mitgezogen und somit ist der Ziehkanal oder die Ziehfläche beschädigt
- Aufarbeitung des Ziehstein möglich
- Nicht an die nächste Position im Ziehsatz (Ziehkette) sondern voraussichtlich müssen 2 Positionen übersprungen werden.





# Balloffet Ziehstein – bereit zur Auslieferung

KERN : 5840

Durchmesser: 7 mm  
Dicke : 4 mm  
H.Eingangs : .4 mm  
H.Ausgangs : .6 mm  
W.Eingangs : 50  
W.Ausgangs : 50

1.33 Restmaterial

Einlaufdr. Durchm.  
3.86 mm

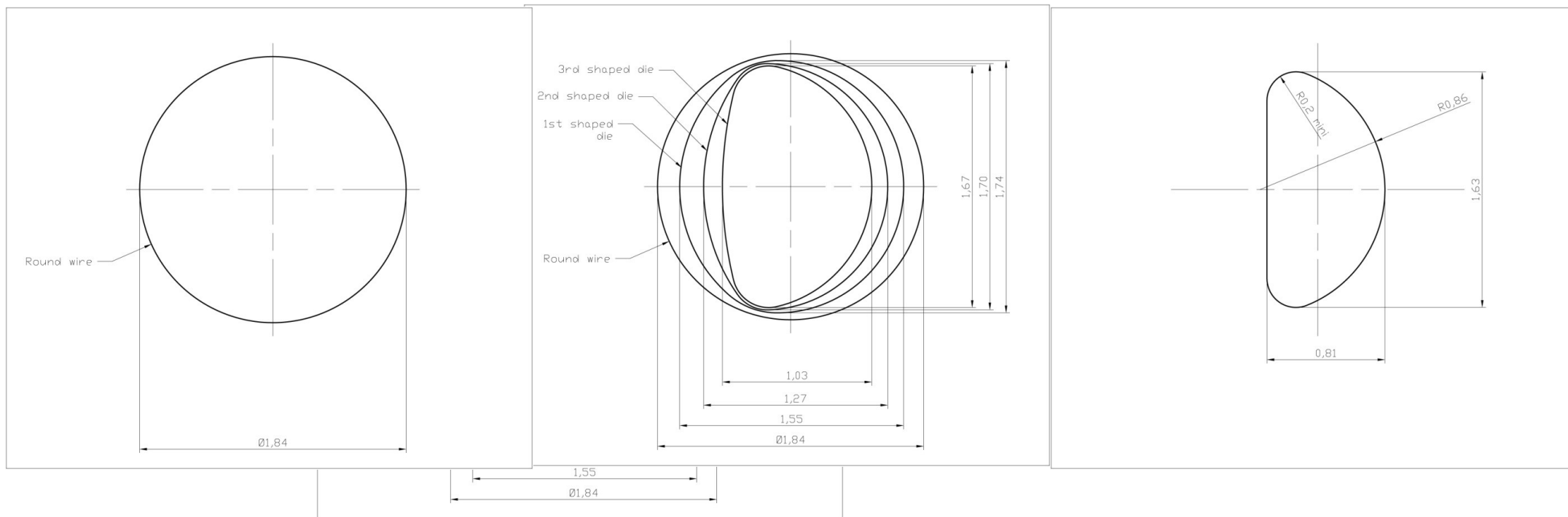
Fuer verlaengerung  
20 %

ZIEHSTEINDURCHM. = 3.525 <sup>skala 20</sup> mm  
WINKEL = 10  
ZIEHKANAL = 15 %

BALLOFFET

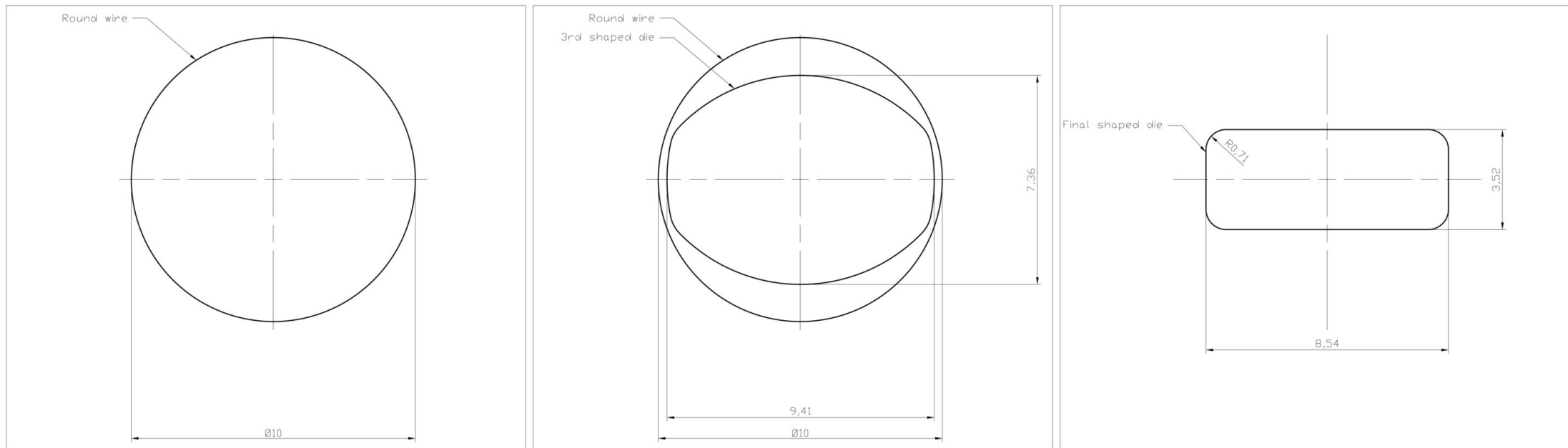


# Angefangen vom Runddraht zu einem Halbrund Draht



BALLOFFET unterstützt bei der Auslegung vom erforderlichen Einlaufdraht bis zum fertigen Produkt

# Anfangen vom Runddraht zu einem Quadratischem Draht



BALLOFFET unterstützt bei der Auslegung vom erforderlichen Einlaufdraht bis zum fertigen Produkt



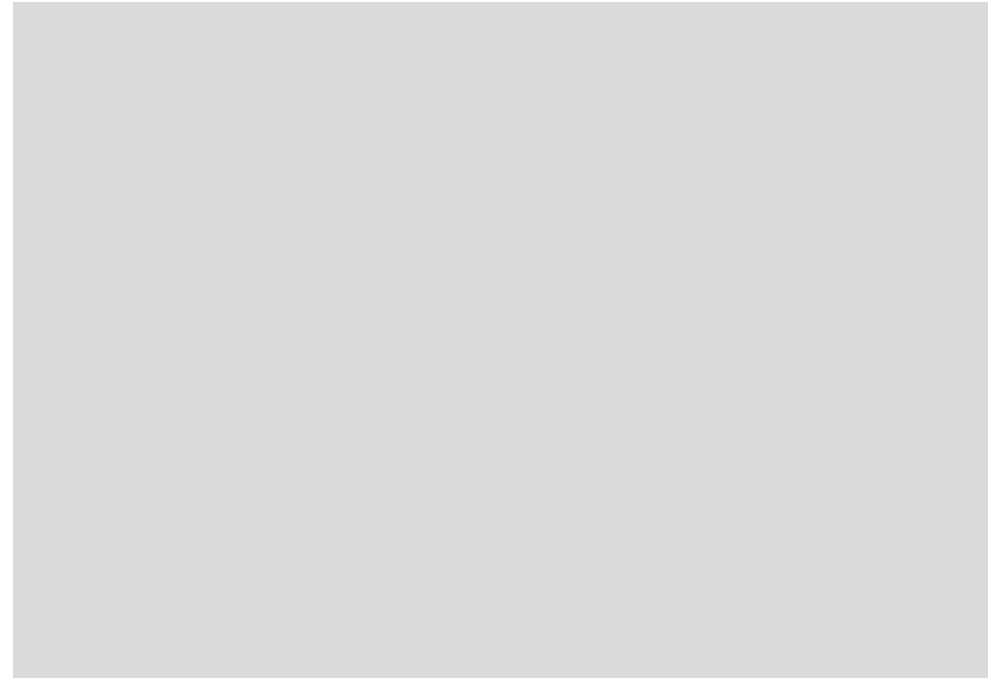
# Beispiel einzelige Headline



NE Drahtforum

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam dolores et ea rebum.

- Stet clita kasd sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet
- gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.
  - Kimata sanctus
  - Rebum
  - Telitakasd



# Beispiel für eine zweizeilige Headline

## Lorem ipsum dolor sit amet

- Consetetur sadipscing elitr
- Duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur dolores sarotet clita kasd gubergren, no sea takimata
- Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur elitr, eirmod tempor invidunt ut labore et dolore

## Consetetur sadipscing elitar

sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr.

# Beispiel einzelige Headline



NE Drahtforum

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

**Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.**

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

# Beispiel für eine zweizeilige Headline



NE Drahtforum

