



HERMANN FRIEDRICH
ZIEHSTEIN-POLIEREREI GMBH

Ziehsteine und häufige Probleme bei deren Einsatz

Vortrag zur Schulung für Niehoff Prüfstands- und
Servicetechniker am 7. Januar 2003
Ulrich Friedrich
Hermann Friedrich Ziehstein-Poliererei GmbH



HERMANN FRIEDRICH
ZIEHSTEIN-POLIEREREI GMBH

Ziehsteine und häufige Probleme bei deren Einsatz

Gliederung des Vortrags

1. **Verwendete Materialarten für Ziehsteine**
2. **Ziehstein-Geometrie**
3. **Normaler Ziehsteinverschleiß**
4. **Häufige Probleme beim Ziehsteineinsatz**
5. **Möglichkeiten der Ziehsteinüberprüfung**

1. Verwendete Materialarten für Ziehsteine

1.1 Hartmetall

1.2 Naturdiamant

1.3 Monokristalliner synthetischer Diamant

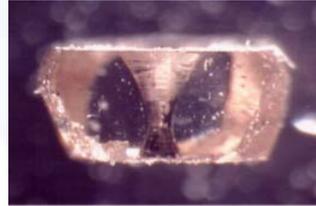
1.4 Polykristalliner synthetischer Diamant

1.4.1 Führende Hersteller von PKD-Kernen

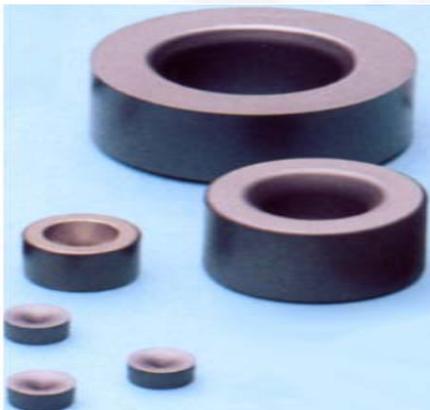
1.4.2 Korngrößen

1.4.3 Empfehlungen bei der Kernausswahl

1.4.4 Vergleich Naturdiamant - PKD



1.1 Hartmetall-Ziehstein



- Durchmesserbereich: 0,10 mm – ca. 20,00 mm
- Vorteile:
 - Hohe Oberflächengüte
 - Geringer Preis
 - Hohe Flexibilität
- Nachteile:
 - Hoher Verschleiß
 - In Feinzug nicht einsetzbar

1.2 Naturdiamant-Ziehstein



- Durchmesserbereich: 0,005 mm – ca. 3,00 mm
- Vorteile:
 - Sehr hohe Oberflächenqualität
 - Hohe Standzeit
 - Großer Einsatzbereich
- Nachteile:
 - Eventuelle Einschlüsse (Diamant als „Naturprodukt“)
 - Unregelmäßiger Verschleiß
 - Höhere Anschaffungskosten

5

1.3 Monokristalliner synthetischer Diamantziehstein



- Durchmesserbereich: 0,05 mm – ca. 1,00 mm
- Vorteile:
 - Sehr hohe Oberflächengüte
 - Exakt definierte Qualitätseigenschaften
- Nachteile:
 - Geringfügig höherer Verschleiß als bei Naturdiamanten
 - Begrenzter Einsatzbereich

6

1.4 Polykristalliner synthetischer Diamantziehstein (PKD)



- Durchmesserbereich: 0,10 mm – ca. 15,00 mm
- Vorteile:
 - Korngröße und –körnung bestimmbar
 - Sehr hohe Standzeiten
 - gleichmäßiger Verschleiß
 - Exakt definierte Qualitätseigenschaften
- Nachteile:
 - Geringere Oberflächenqualität (je nach Korngröße)
 - Höhere Polierkosten

7

1.4.1 Führende Hersteller von PKD-Kernen

-  General Electric: Compax
-  Sumitomo Electric Industries: Sumidia
-  De Beers: Syndie)*

*Produktion im Januar 2001 eingestellt

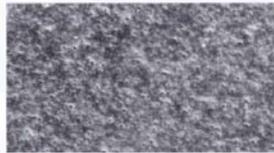
8



1.4.2 Korngrößen beim PKD-Ziehstein



1 Mikron



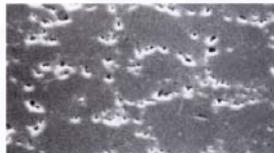
3 Mikron



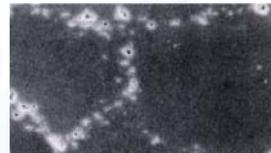
5 Mikron



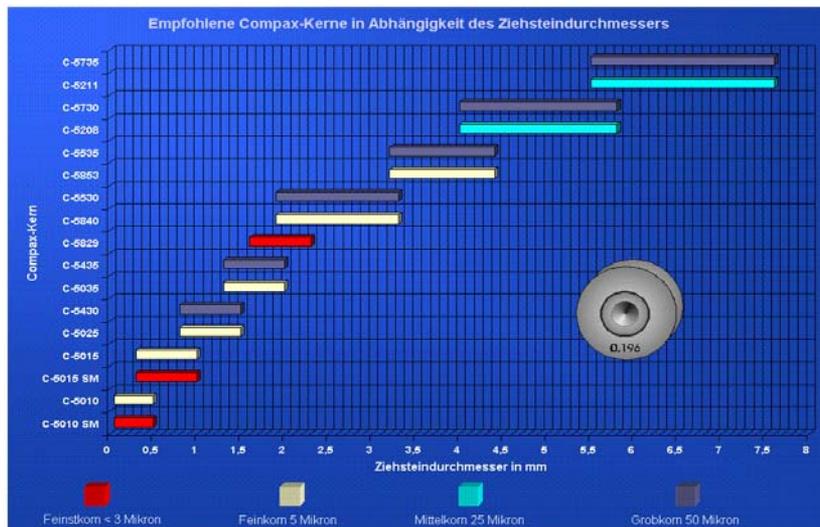
12 Mikron



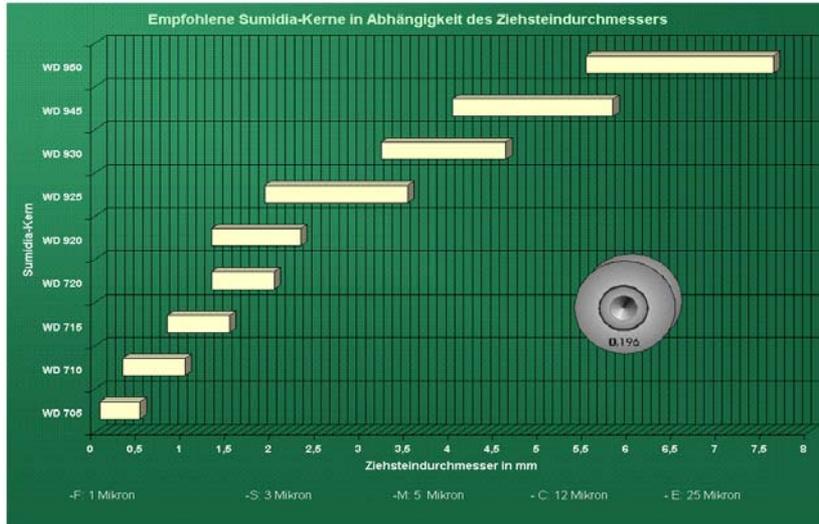
25 Mikron



50 Mikron



Ziehsteine und häufige Probleme bei deren Einsatz



11

Ziehsteine und häufige Probleme bei deren Einsatz

1.4.4 Vergleich Naturdiamant - PKD



Naturdiamant

- Sehr gute Oberflächenqualität
- Hohe Standzeit
- Ungleichmäßiger Verschleiß wegen anisotroper Struktur
- Gefahr von Einschlüssen, Spannungen
- Preisgünstiger als PKD im Durchmesserbereich < 0,8 mm
- Geringere Polierkosten
- Auch für Feinstzug einsetzbar



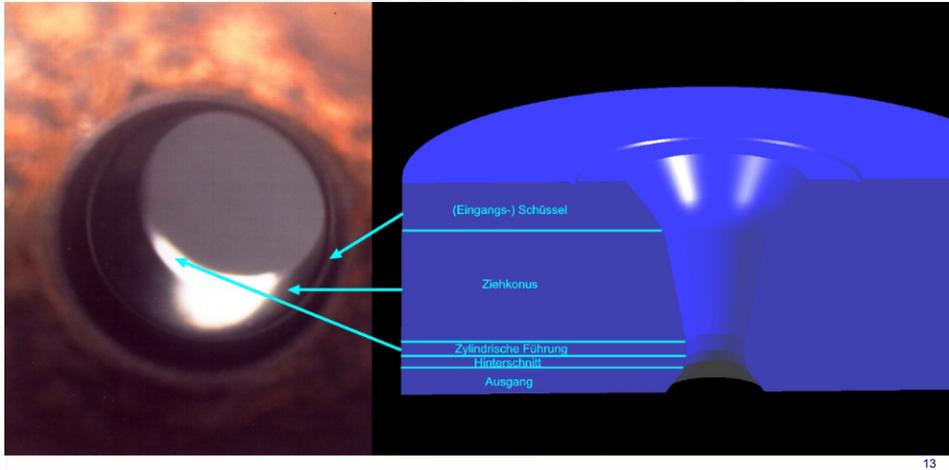
PKD

- Oberflächenqualität von Körnung und Polierqualität abhängig
- Sehr hohe Standzeit
- Konstanter Verschleiß wegen Isotropie
- Keine Einschlüsse, keine Spaltebenen
- Preisgünstiger als Naturdiamant im Durchmesserbereich > 0,8 mm
- Höhere Polierkosten
- Auch für Grobzug einsetzbar

12



2. Ziehstein-Geometrie

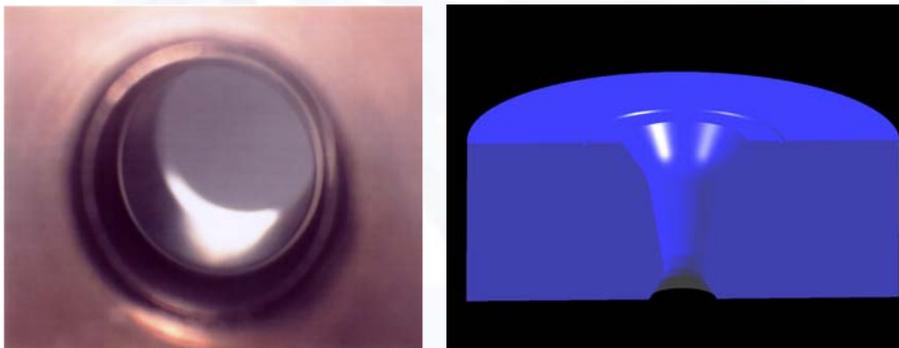


13



3. Normaler Ziehsteinverschleiß

3.1 Neu eingesetzter Ziehstein

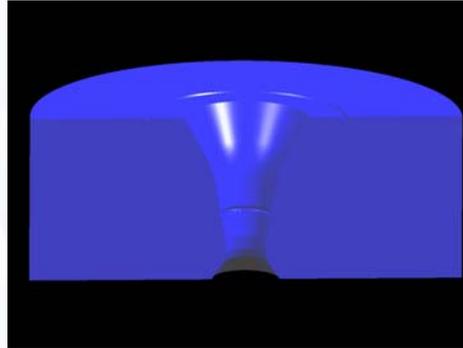
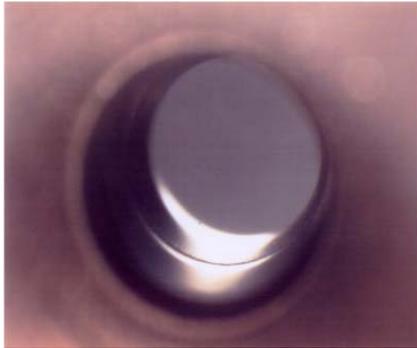


14



3. Normaler Ziehsteinverschleiß

3.2 Ziehstein mit Ziehring

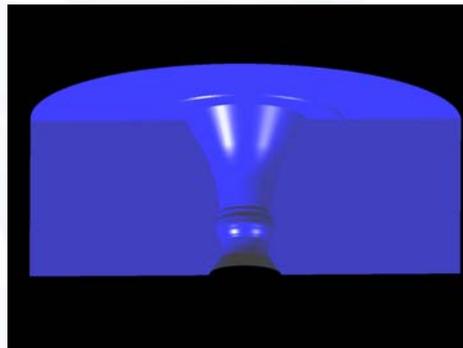
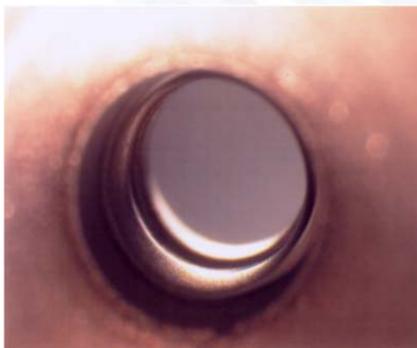


15



3. Normaler Ziehsteinverschleiß

3.3 Ziehstein mit tiefen Ziehring

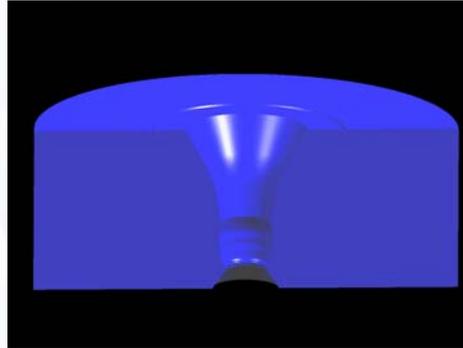
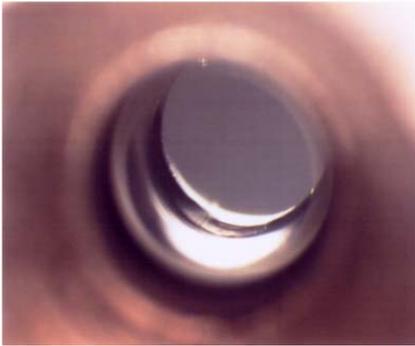


16



3. Normaler Ziehsteinverschleiß

3.4 Verschlossener Ziehstein



17



4. Häufige Probleme beim Ziehsteineinsatz

4.1 Fehlerhafte Ziehsteingeometrie

- 4.1.1 Scharfkantige Übergänge
- 4.1.2 Wellige Kontur
- 4.1.3 Raue Oberfläche
- 4.1.4 Zu kleiner Diamantkern

4.2 Schlechte Ziehsteinabstufung

4.3 Ziehsteinverschleiß

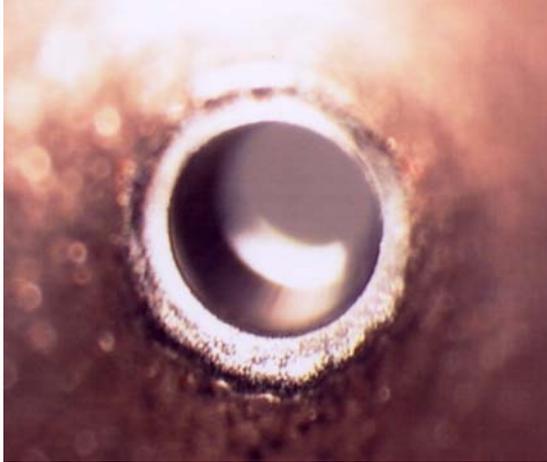
- 4.3.1 Ausbrüche beim PKD-Kern
- 4.3.2 Senkrechte Schlieren
- 4.3.3 Einseitiger Verschleiß

4.4 Ausbrüche im Ziehstein

- 4.4.1 Gewaltbruch
- 4.4.2 Überhitzungsbruch
- 4.4.3 Bersten von PKD-Kernen

18

4.1.1 Scharfkantige Übergänge

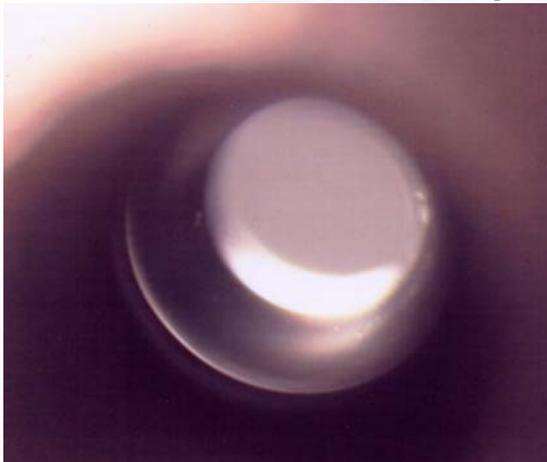


- Ursachen:
 - Fehlerhafte Ziehsteinpolitur
- Folgen:
 - Verletzung der Kristallstruktur des Drahtmaterials
 - Drahtabschabungen
 - Drahrisse
 - ...



19

4.1.2 Wellige Kontur



- Ursachen:
 - Fehlerhafte Ziehsteinpolitur
- Folgen:
 - Verletzung der Kristallstruktur des Drahtmaterials
 - Drahtabschabungen
 - ...

20

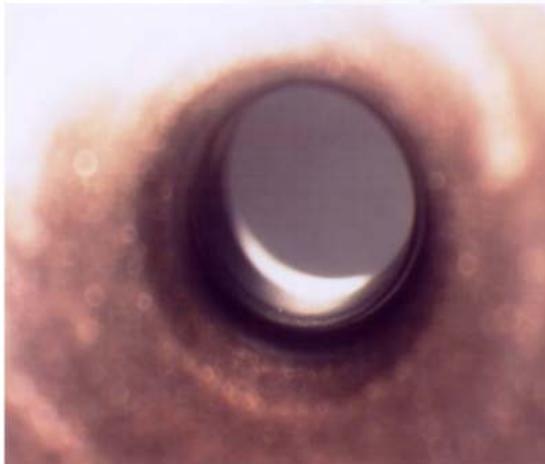
4.1.3 Raue Oberfläche



- Ursachen:
 - Schlechte Ziehsteinpolitur
- Folgen:
 - Drahtabschabungen
 - Fehler an der Drahtoberfläche
 - ...

21

4.1.4 Zu kleiner Diamantkern

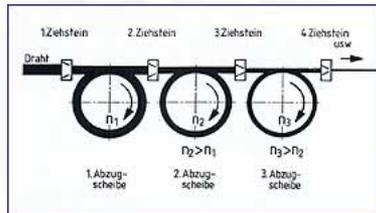


- Ursachen:
 - Falsche Auswahl des PKD-Kerns
 - Ziehstein wurde zu oft aufpoliert
- Folgen:
 - Draht trifft schon in der Eingangsschüssel auf
 - Drahtabschabungen
 - Drahrisse
 - ...



22

4.2 Schlechte Ziehsteinabstufung



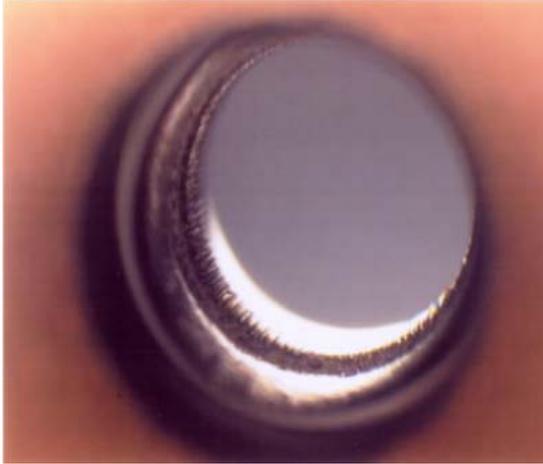
- Ursachen:
 - Falsche Errechnung der Drahtverlängerung
 - Zu große Toleranz bei der Herstellung der Ziehsteinsätze
- Folgen:
 - Verletzung der Kristallstruktur des Drahtmaterials
 - Drahtrisse
 - ...

4.3.1 Ausbrüche beim grobkörnigen PKD-Kern



- Ursachen:
 - Der Ausbruch eines einzigen Diamantkorns hinterlässt ein relativ großes Loch, in dem sich weitere Partikel lösen
- Folgen:
 - Verletzung der Drahtoberfläche
 - Möglicher Bruch des PKD-Kerns
 - ...

4.3.2 Senkrechte Schlieren



- Ursachen:
 - Schlechte oder verschmutzte Emulsion
 - Verstopfte Ziehsteine
 - Defekte Besprühung
 - Drahteinschlüsse
- Folgen:
 - Schneller Verschleiß der Ziehsteine
 - Drahrisse
 - ...

25

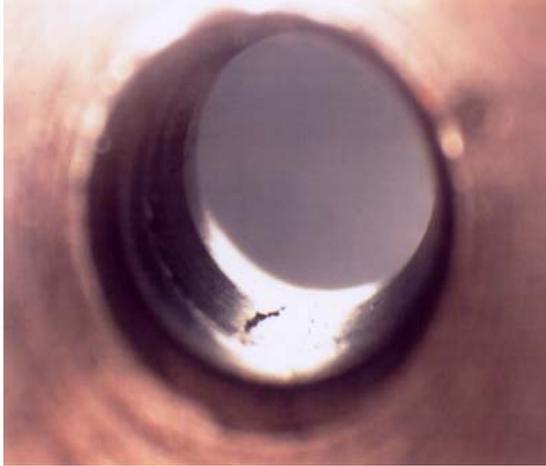
4.3.3 Einseitiger (asymmetrischer) Verschleiß



- Ursachen:
 - Schräger Sitz der Ziehsteine in der Halterung
 - Falsche Fassungsgröße der Ziehsteine
 - Zu großer Schlupf im Ziehprozess
- Folgen:
 - Verletzung der Kristallstruktur des Drahtmaterials
 - Drahrisse
 - Schneller Ziehsteinverschleiß
 - ...

26

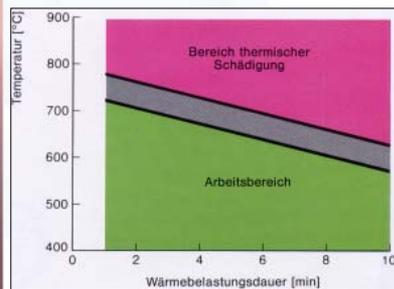
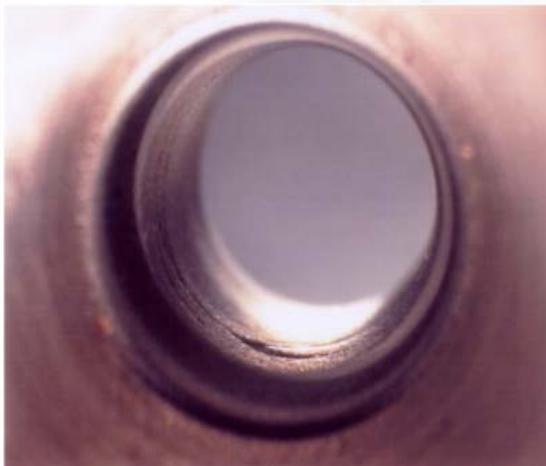
4.4.1 Gewaltbruch



- Ursachen:
 - Zu hartes Ziehmaterial
 - Fehler beim Einziehen des Drahtes
- Folgen:
 - Drahrisse
 - Ziehstein muss ausgewechselt werden
 - ...

27

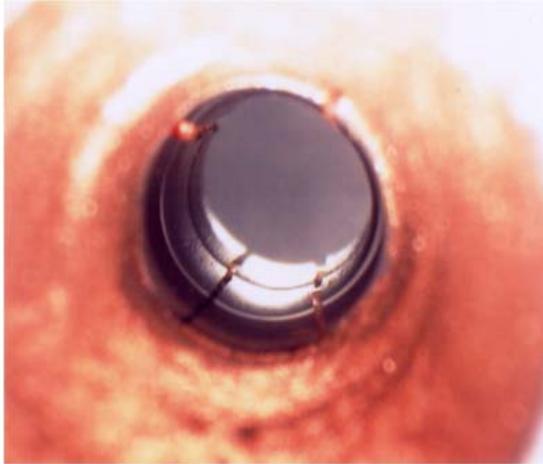
4.4.2 Überhitzungsbruch



Zeit-Temperatur-Grenzen für SYNDIE-PKD in Luft

28

4.4.3 Bersten von PKD-Kernen



- Ursachen:
 - Fehlerhafte Einfassung des Ziehsteins
 - Sintermaterial wird durch aggressive Medien zersetzt und Kupferflitter sprengen den PKD-Kern
- Folgen:
 - Drahrisse
 - Ziehstein muss ausgewechselt werden
 - ...

29

5. Möglichkeiten der Ziehsteinüberprüfung

- 5.1 Optische Kontrolle mit dem Mikroskop
- 5.2 Geometriemessung
- 5.3 Durchmessermessung
- 5.4 Drahtverlängerungsmessung

30

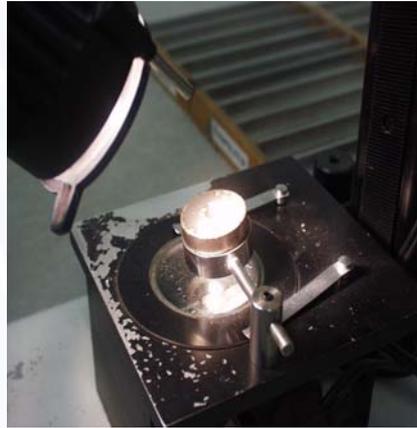


5.1 Optische Kontrolle mit dem Mikroskop



Überprüfung von

- Ziehsteingeometrie
- Übergänge der unterschiedlichen Zonen im Ziehstein
- Oberflächenqualität
- Materialfehler



5.2 Geometriemessung



Conoptica Die-Profil

