

Beanspruchung des *Kontaktrollenlagers* eines Bahnstufenschalters

K.F.Stärk, G.Kiesling

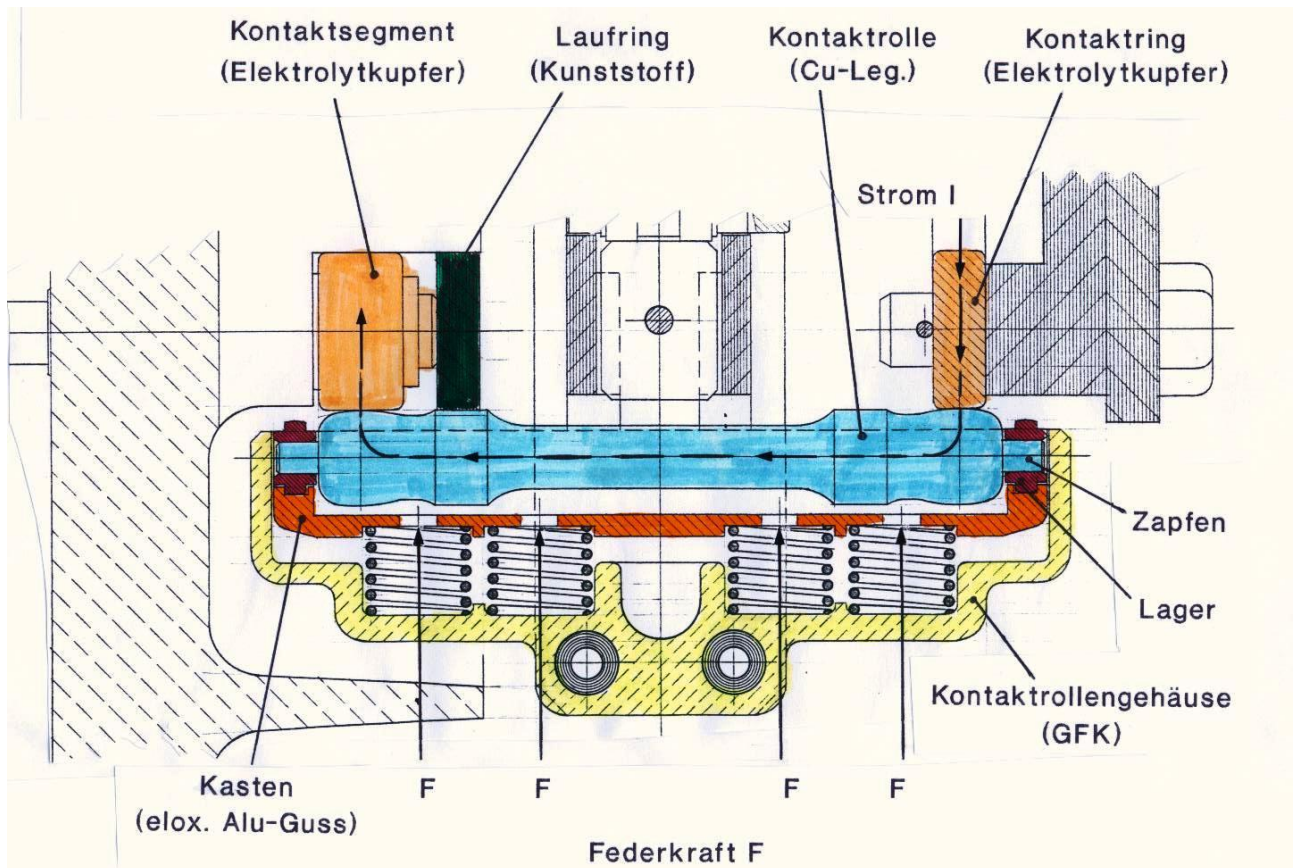
ABB Kraftwerke AG, Schweiz
Abt. Materialtechnologie



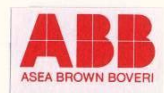
Gliederung

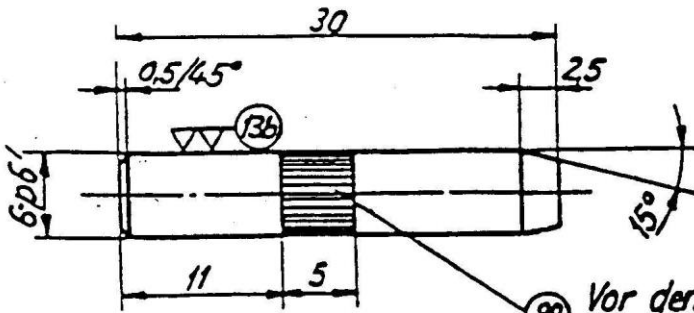
1. Prinzip des Bahnstufenschalters
2. Schadensanalyse
3. Lagerwerkstoff
4. Beanspruchungs-Simulation
5. Ergebnisse
6. Intelligenz





Funktionsprinzip:
Bahnstufenschalter mit Kontaktrollen

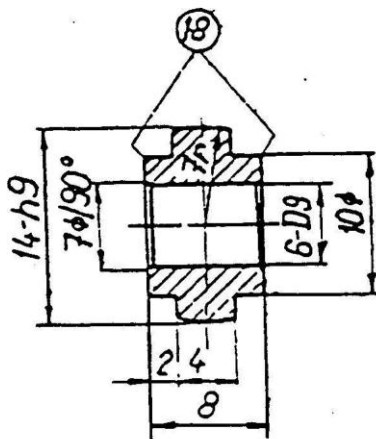




Ⓒ Vor dem Rändeln 6-p6
Rändeln mit Teilung 0,8 auf $6,3 \pm 0,1$

- 1) 6p-6, ∇ (13b)
- 2) rändeln
- 3) nitrieren

1 ∇ , (27) (∇ (13b))
nitriert 40 Std. $\Delta 0,35\text{mm}$

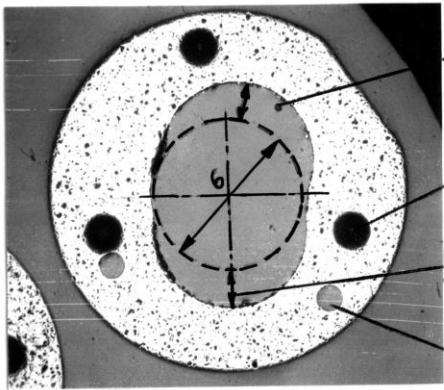


Werkstoff: KIMA-Kapillar-
Bronze (schmiermittel-
haltige Sinterbronze)

Zugfestigkeit	: ca. 100 N/mm ²
Streckgrenze	: ca. 40 N/mm ²
Dehnung (L=5d)	: ca. 1 %
Brinellhärte (10/1000/30)	: ca. 40
Quetschgrenze	: ca. 100 N/mm ²
Biegefestigkeit	: ca. 180 N/mm ²
Dauerbiegefestigkeit	: ca. ± 5 N/mm ²

(Eigenschaften abhängig vom Porositätsgrad, Porengröße
und Legierungszusammensetzung)

Fertigungszeichnungen der Zapfen der Kontakt-
rolle aus Nitrierstahl (oben) und der Lager
aus Kapillar-Bronze (unten)

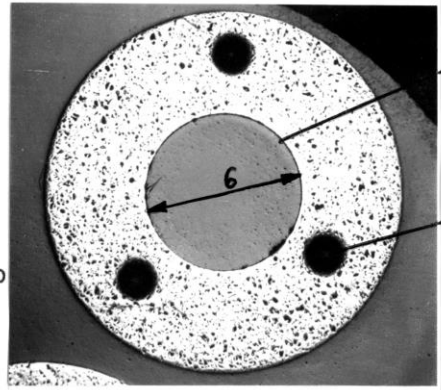


Verschleiss
aus Versuch
1,05mm

Härte
53-55HB

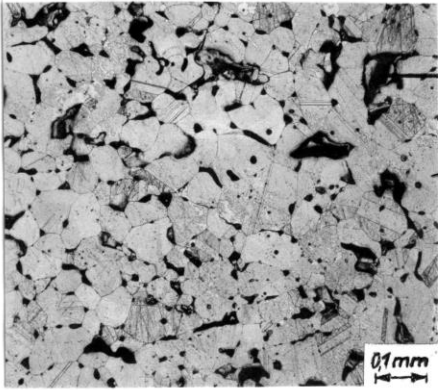
Verschleiss
aus Bahnbetrieb
1,3mm

Verdreh-
sicherung



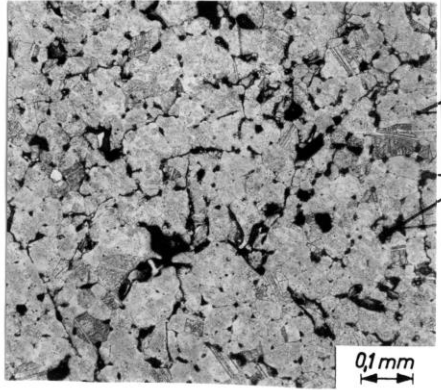
Verschleiss
aus Versuch
0,03mm

Härte
51-52HB



Kapillare

Gefüge

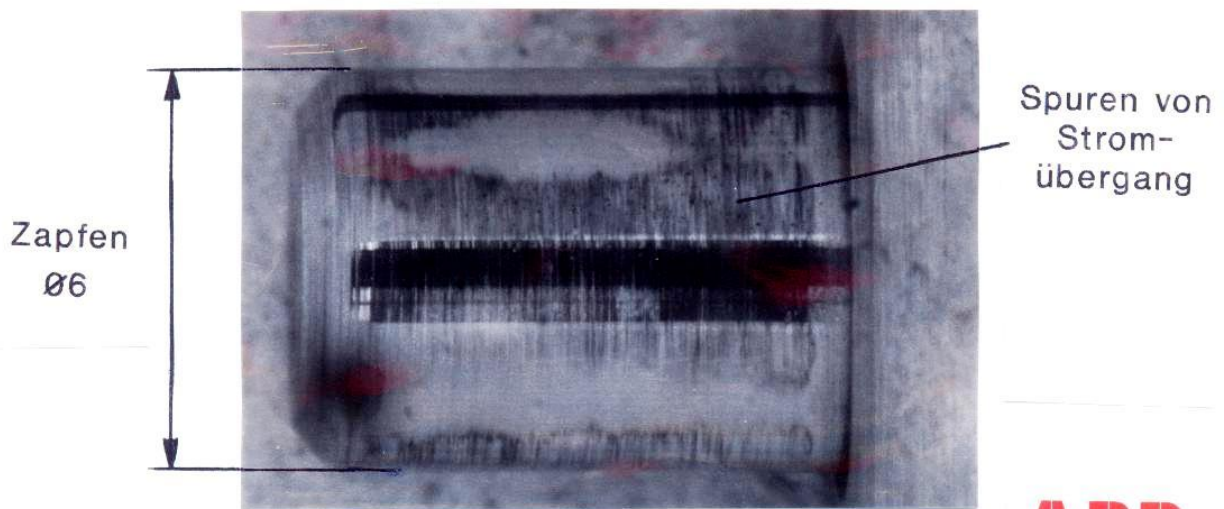
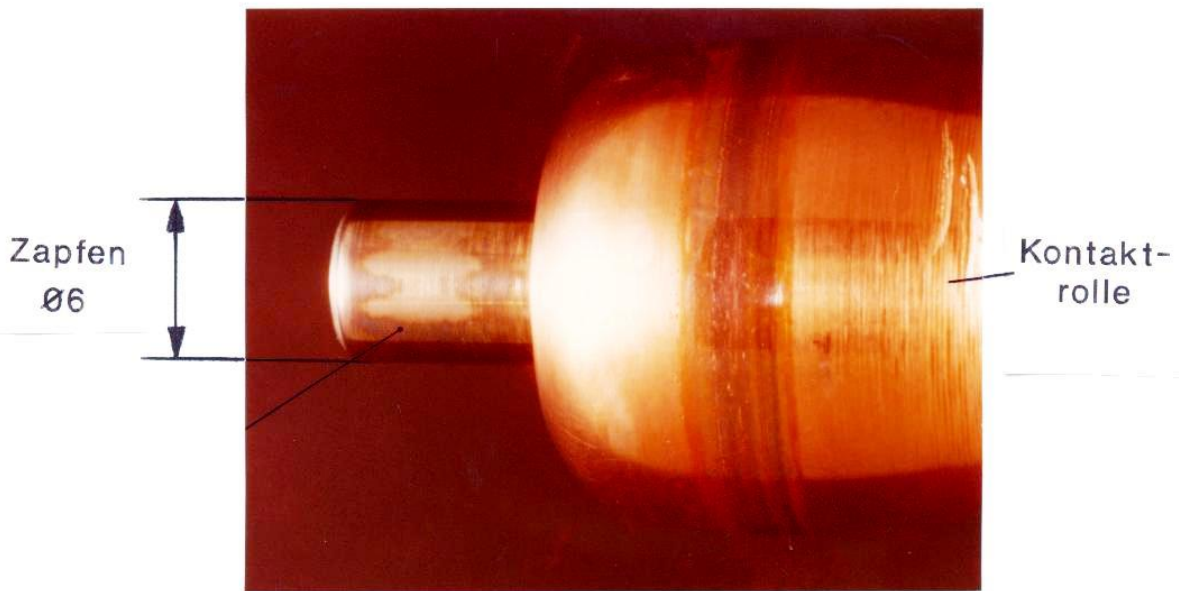
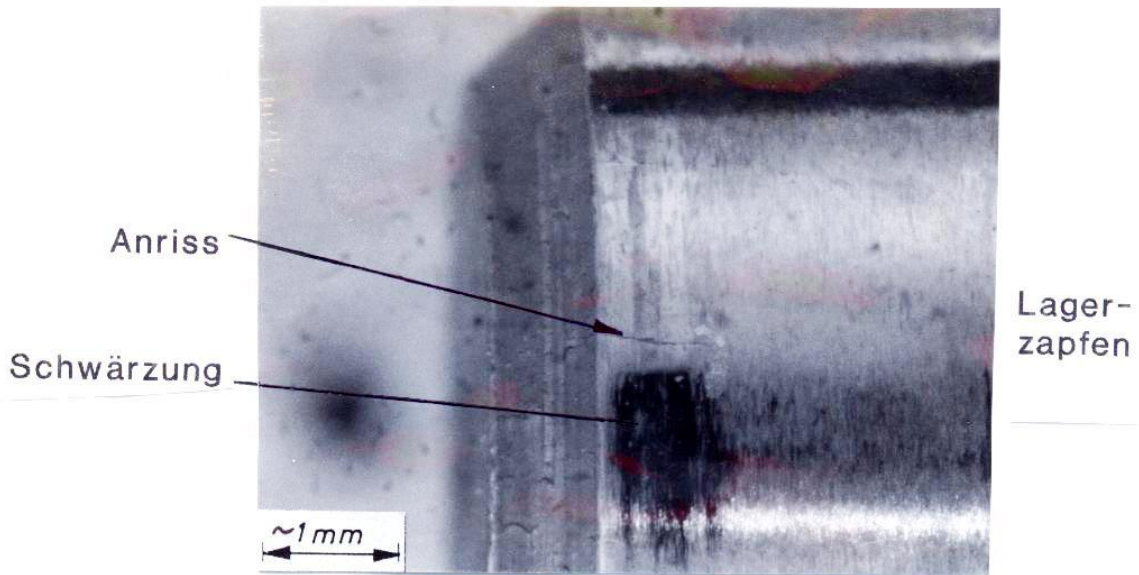


Gefüge

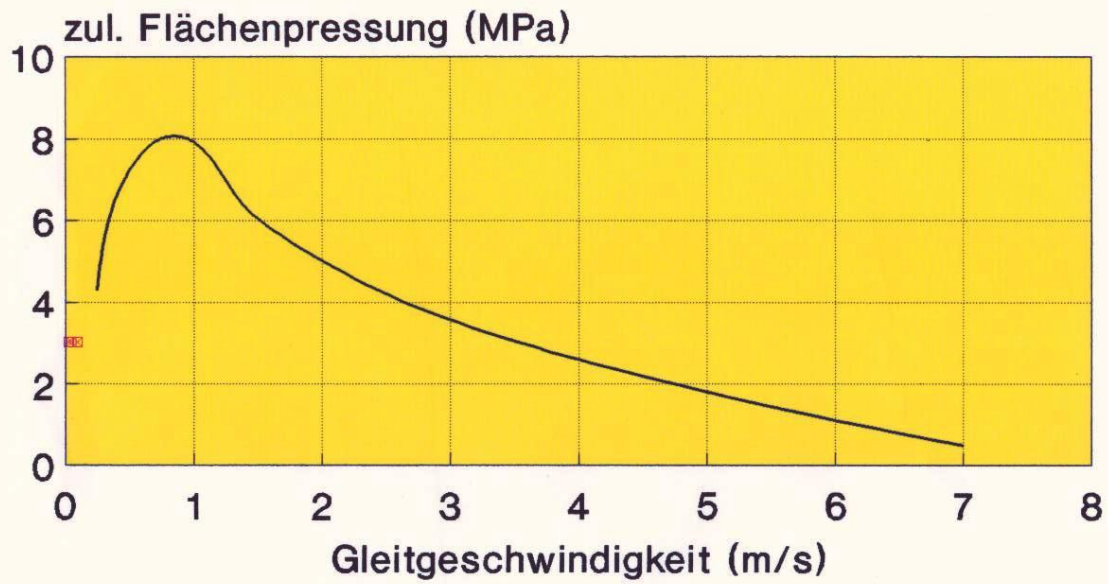
Kapillare

Schadenslager und Lager aus Beanspruchungssimulation





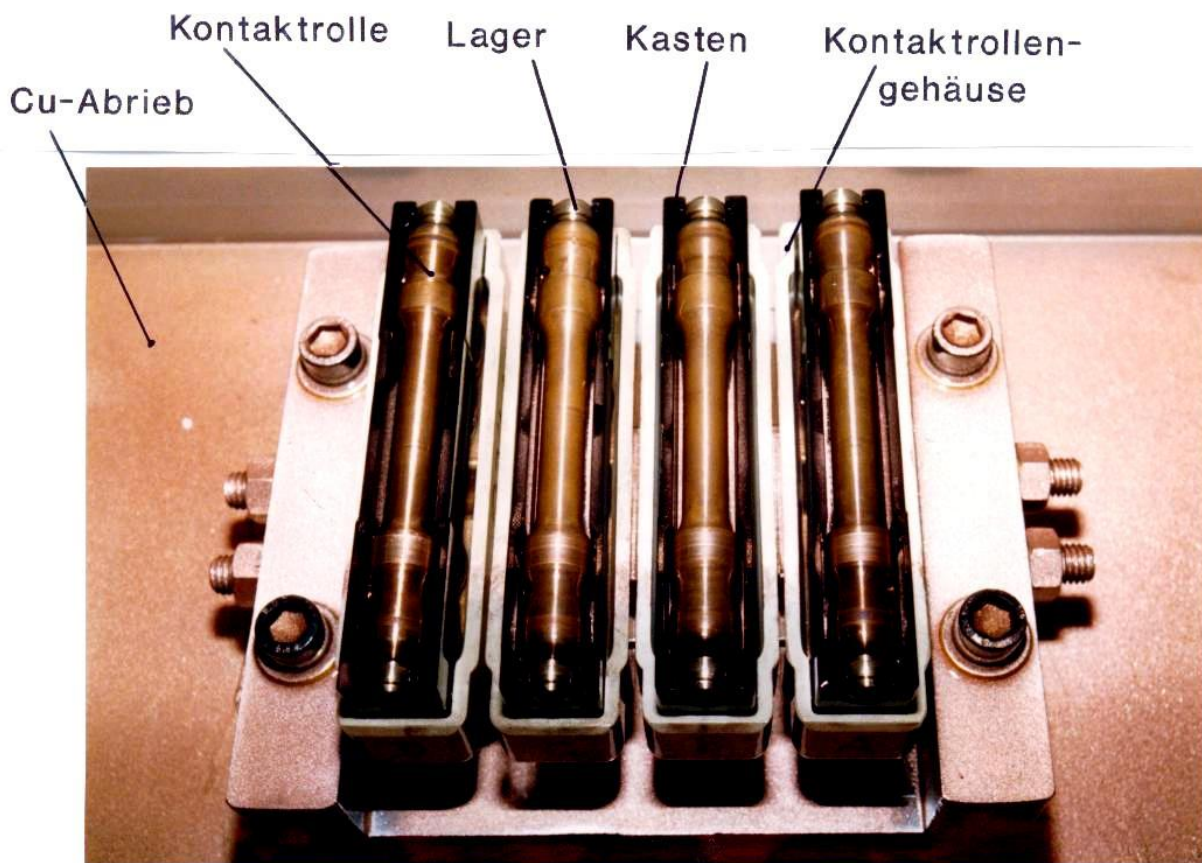
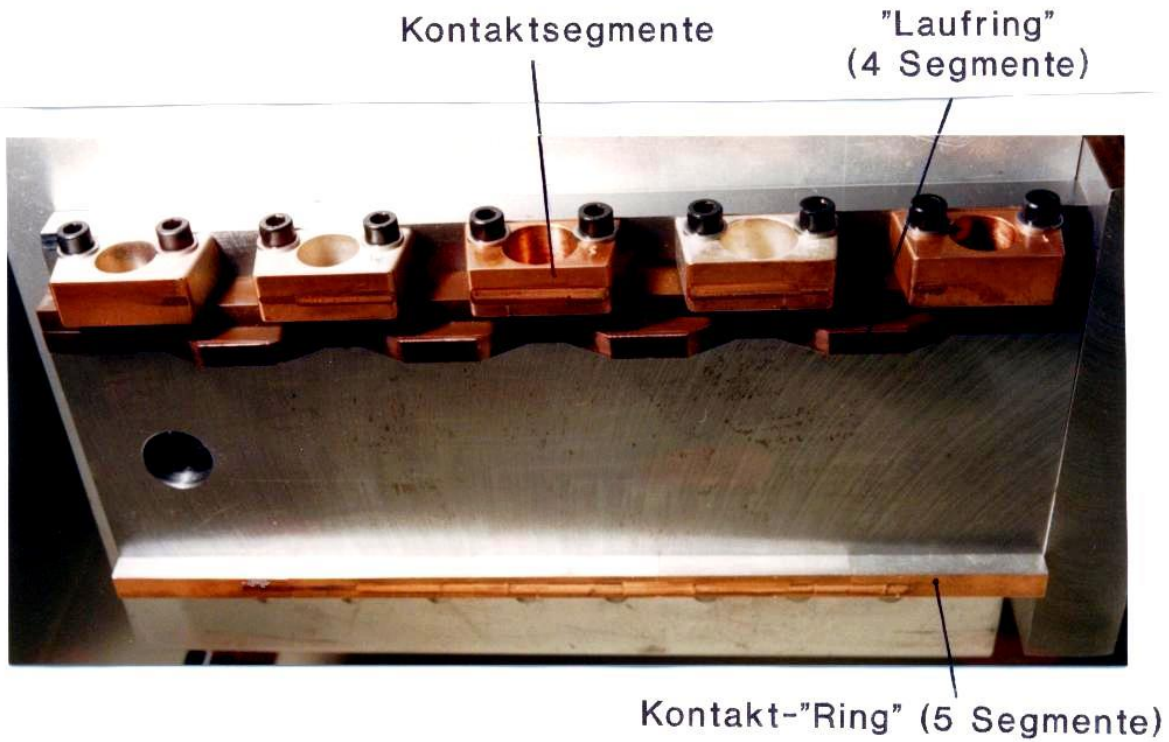
Schadensmerkmale an Kontaktrolle und Lagerzapfen



— Grenzkurve ☒ Betriebsbereich

Grenzlast-Diagramm für
KIMA-Kapillar-Bronze-Lager

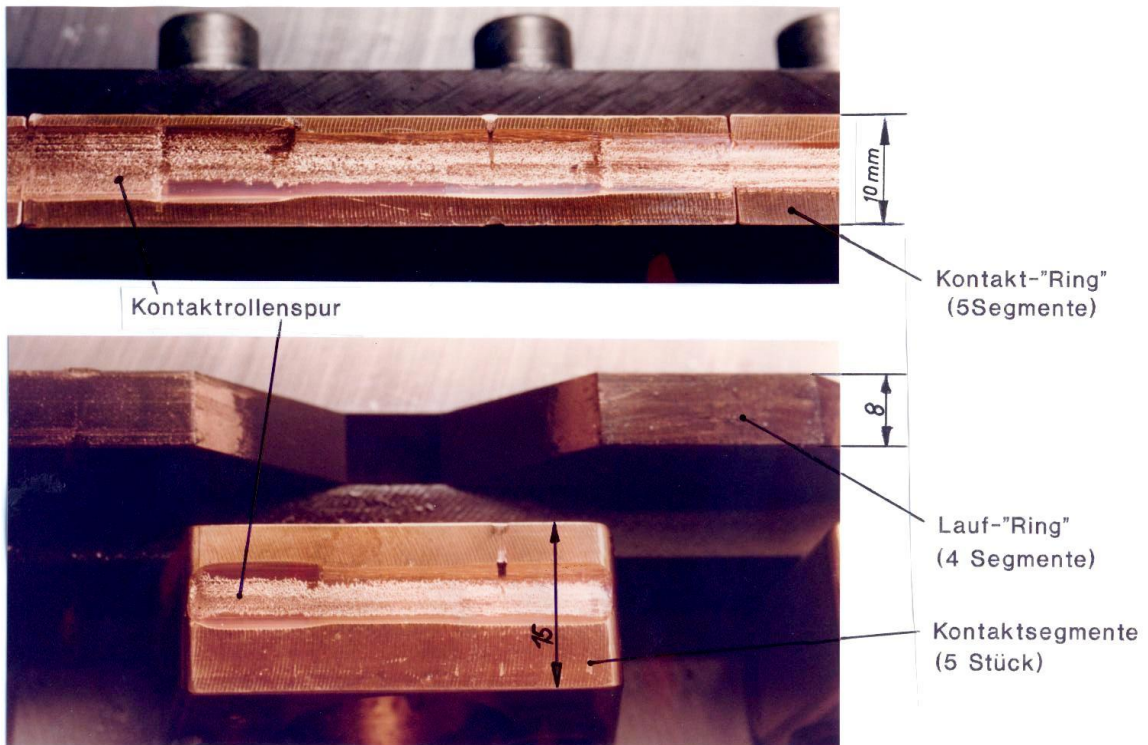




Versuchsaufbau:
Lagerprüfung mit 4 Kontaktrollen

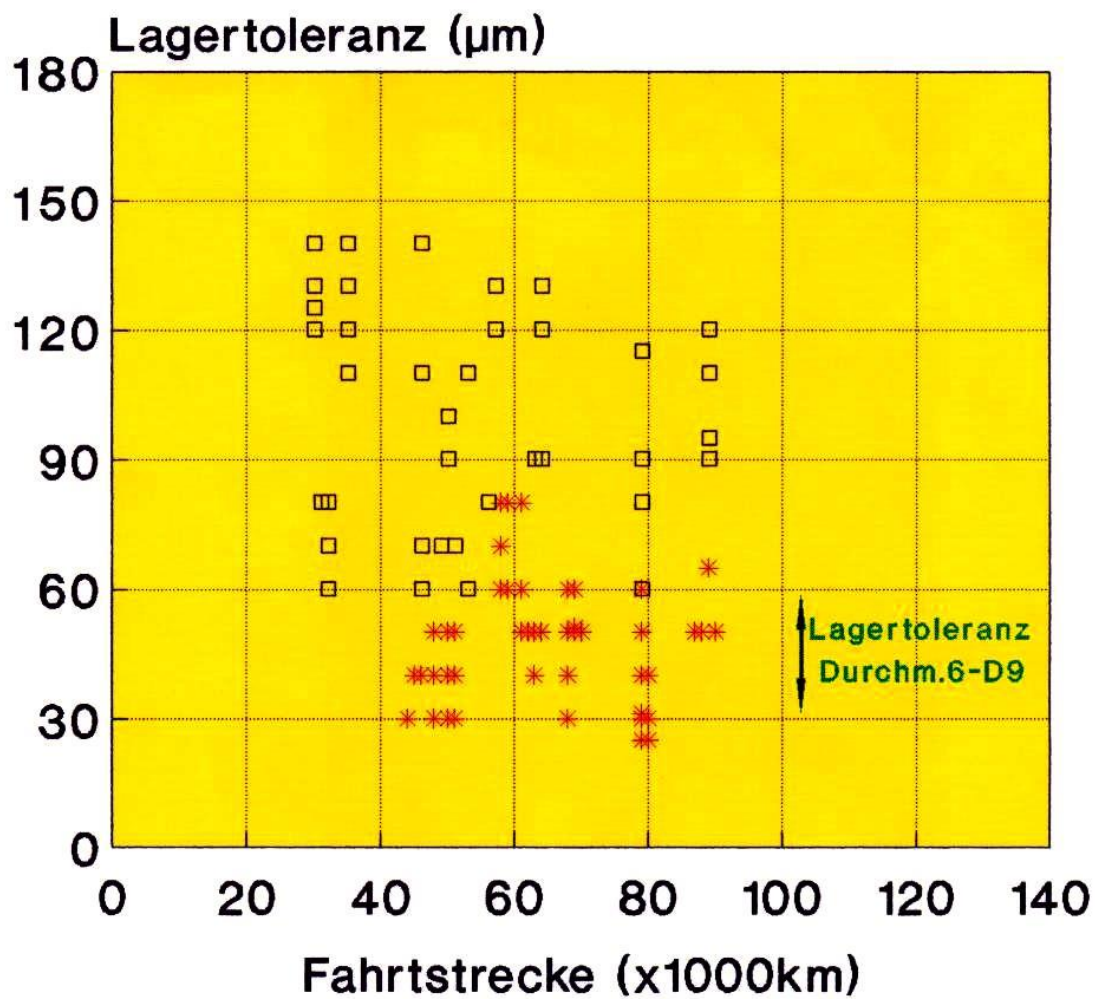


Prüfaufbau:
Detailansicht Kontaktrolle-Kontaktsegment



Verschleisspuren:
Dauerversuch mit 8 Lagern aus KAPILLAR-Bronze





□ GLACIER DQ * TORLON 4301

**Lagertoleranzmessungen bei
Inspektionen in Abhängigkeit von
der Fahrtstrecke der Lokomotive**



Zusammenfassung

- Systemeigenschaften analysieren
- Werkstoff- und
"notfalls" statistische Analyse
- Systemsimulation als
bauteilähnliche Prüfung
- Konstruktions-Intelligenz
- Werkstoff-Intelligenz