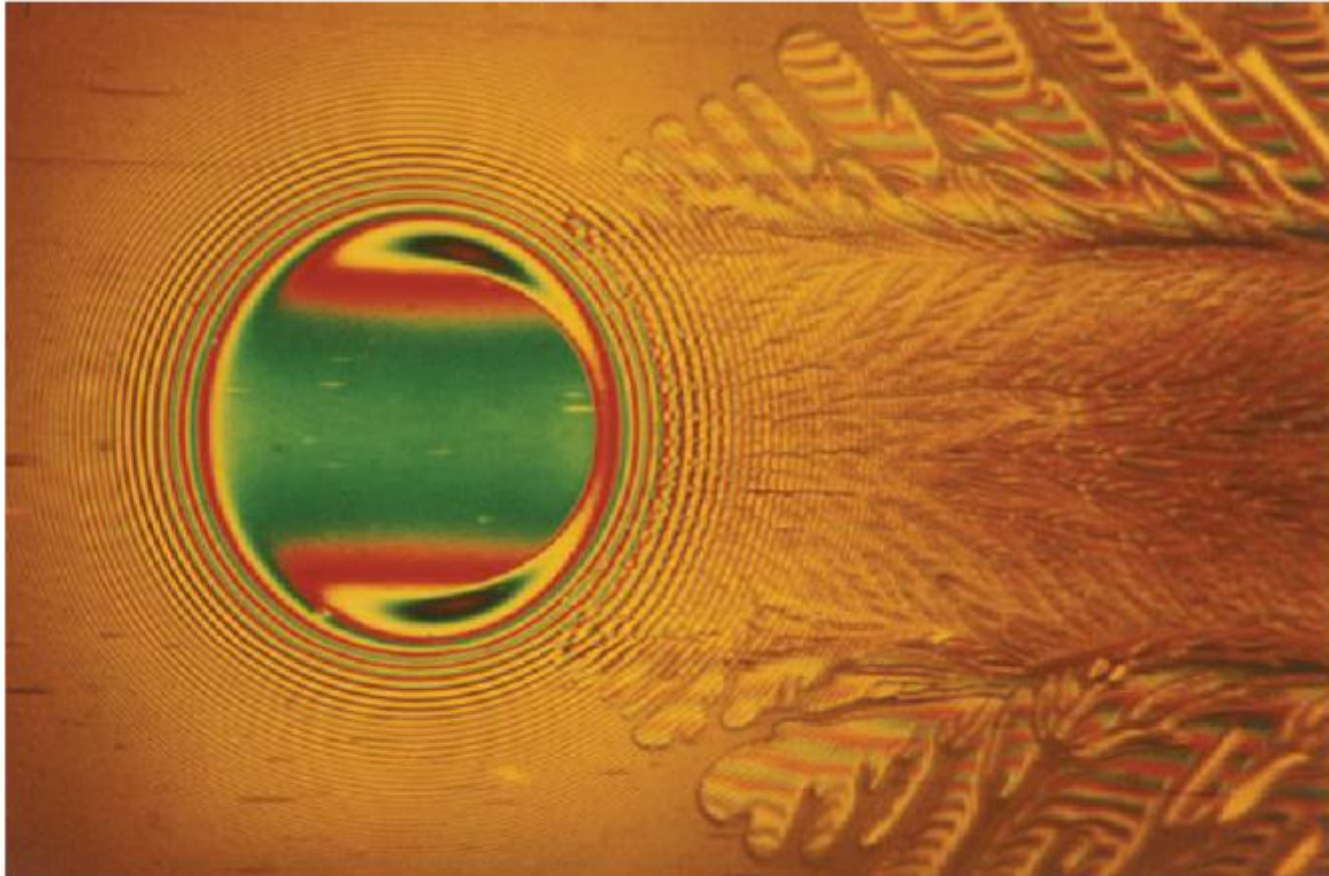


Modulares Messsystem zur optischen und kapazitiven Schmierfilmdickenmessung in einem EHD-Kontakt



Quelle: Dr. Wedeven, What is ehd

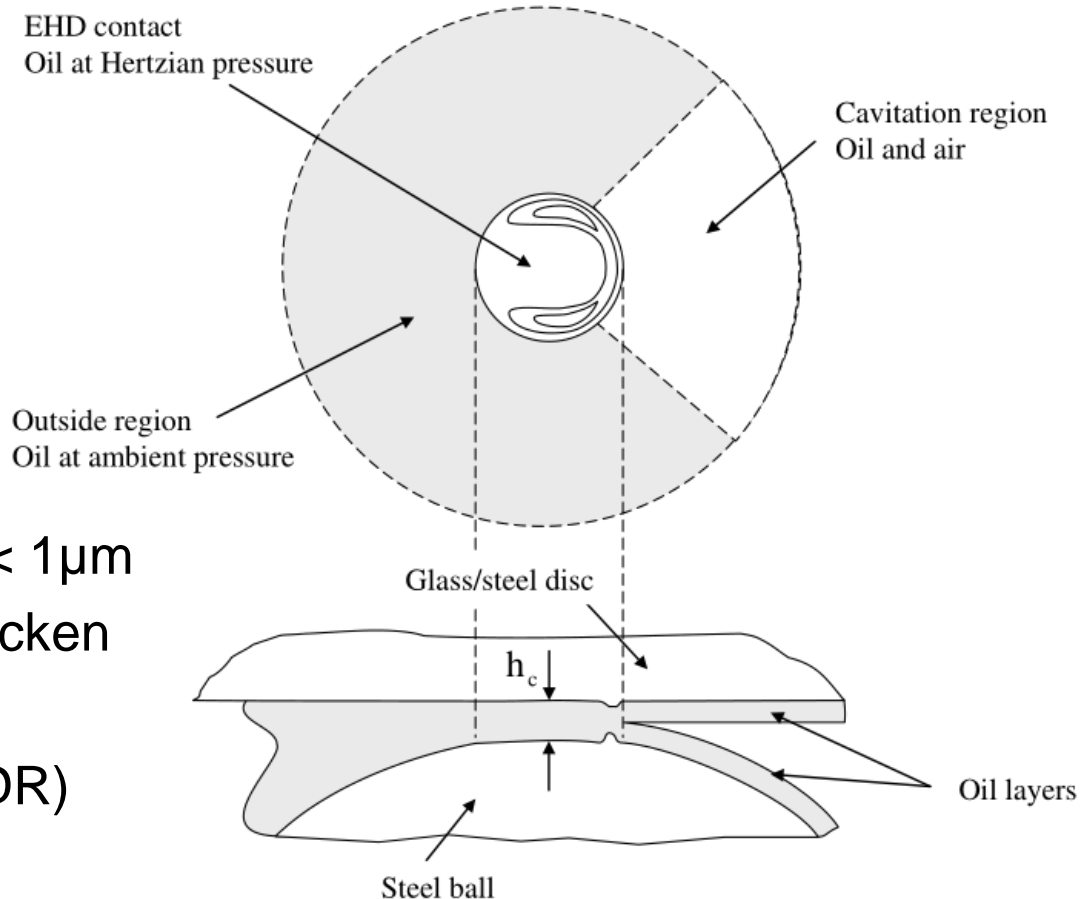
Gliederung

- EHD
- Methoden zur Schmierfilmdickenmessung
- Ziel dieser Arbeit
- Vorgehensweise

Was ist EHD?

Elastohydrodynamische Schmierung

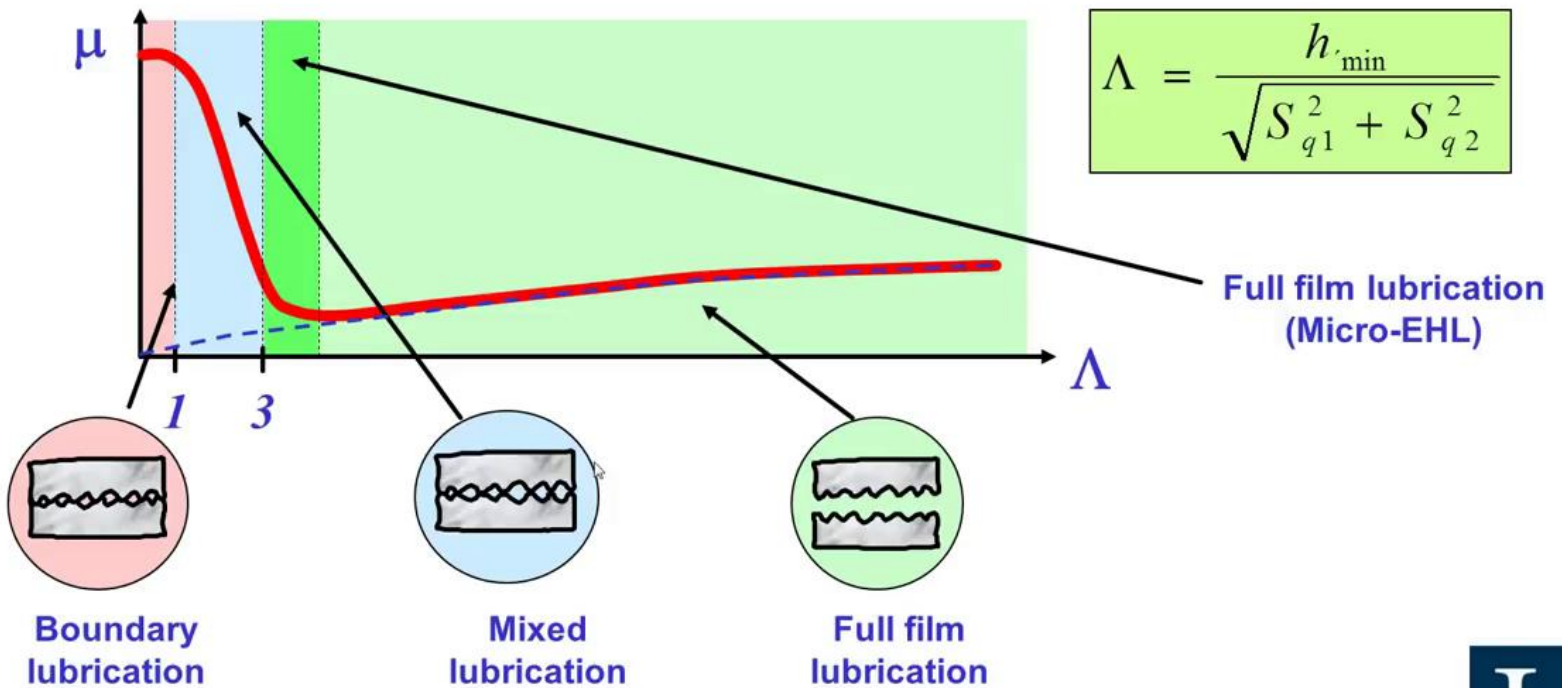
- Nichtkonformer Kontakt
- Hoch Pressung, 1-4 GPa
- Verformte Flächen
- Dünne Schmierfilmdicke $< 1\mu\text{m}$
- Hart EHD (Zahnräder, Nocken
Wälzlager)
- Weich EHD (Reifen, RWDR)



Quelle: Jablonka, Glovnea, Bongaerts

Reibungsmodell

min. film thickness over
RMS surface roughness height



Quelle

© Roland Larsson, Lulea University of Technology



Wichtigkeit der Schmierfilmdicke

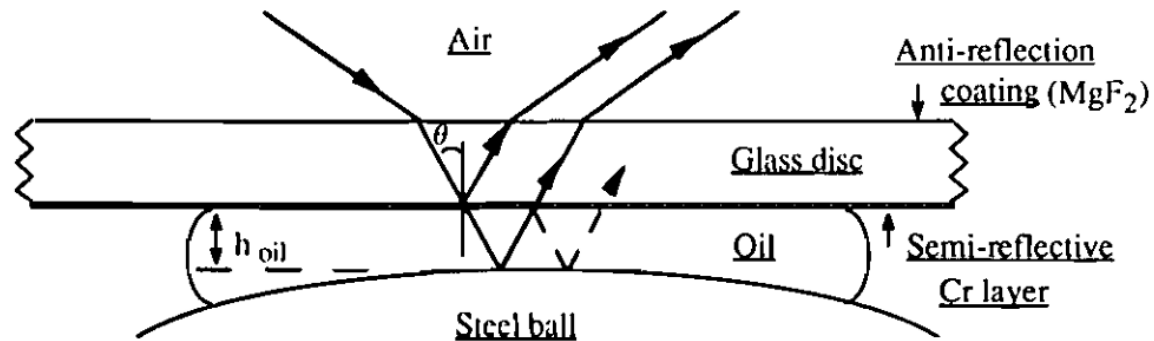
- Hohe Belastung -> plastische Verformung
- Kontaktermüdung -> pitting, micro pitting
- Riefenbildung
- Schaden wegen Fremdpartikel

Hoher Λ , niedriger das Risiko

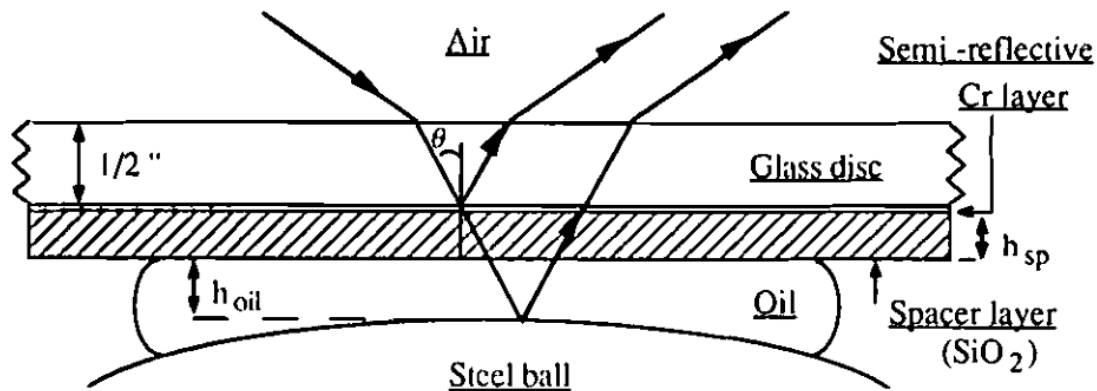
Messung der Schmierfilmdicke

- Optische Methode
- Elektrische Methode
- Ultraschall
- Laserinduzierte Fluoreszenz

Optische Interferometrie



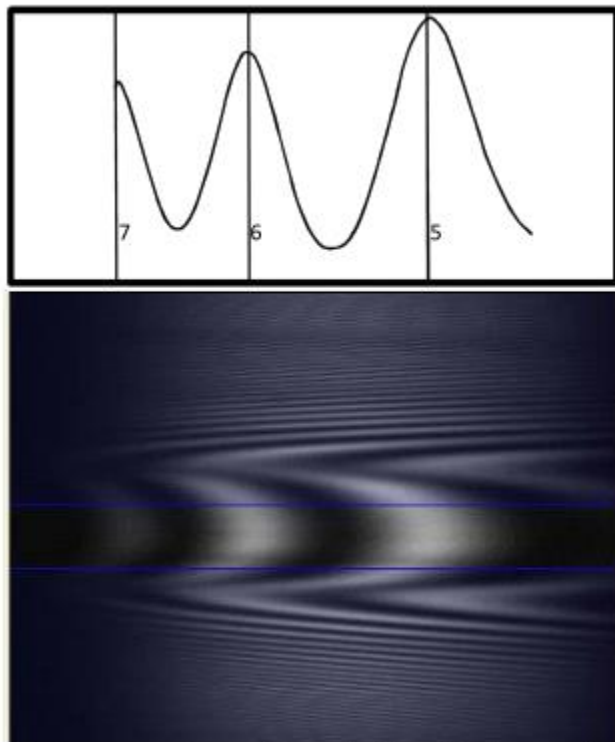
(a)



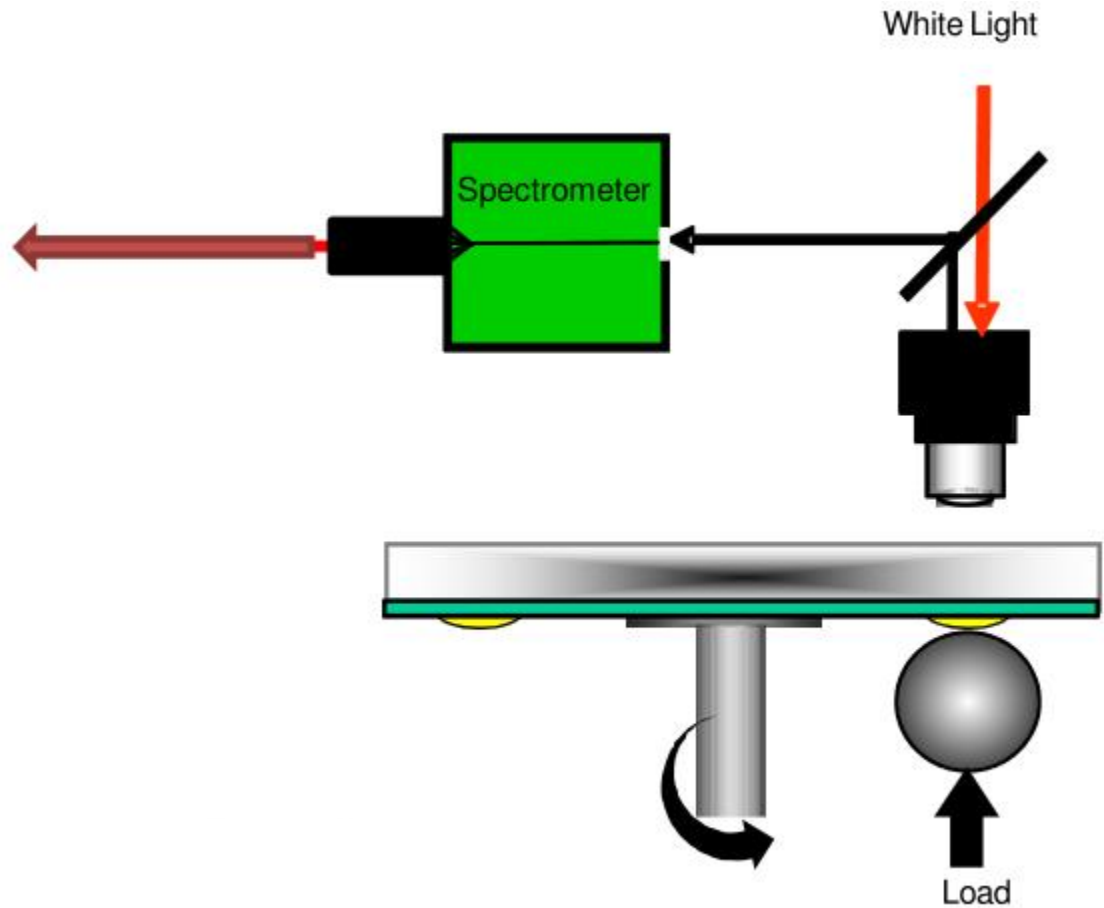
(b)

Quelle: Johnston, Wayte, Spikes

Optische Interferometrie



Interference image from ball and chrome layer

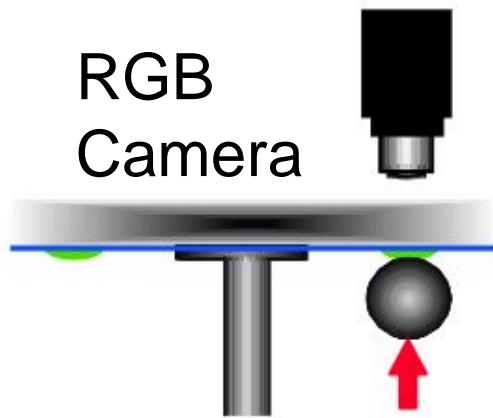


OPTICAL INTERFERENCE TECHNIQUE USED ON THE EHD RIG

Quelle: PCS

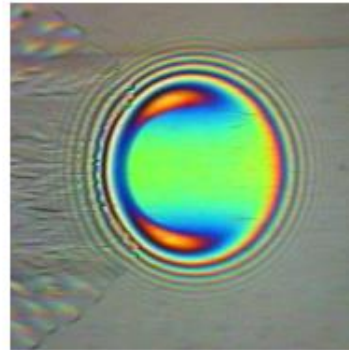
Spacer Layer Imaging Method (SLIM)

Quelle: PCS



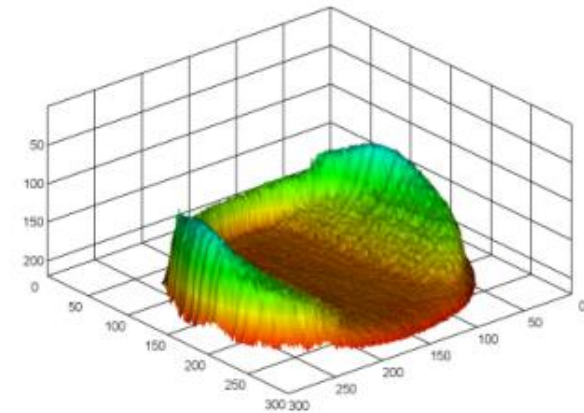
STAGE 1

Produce high resolution image.



STAGE 2

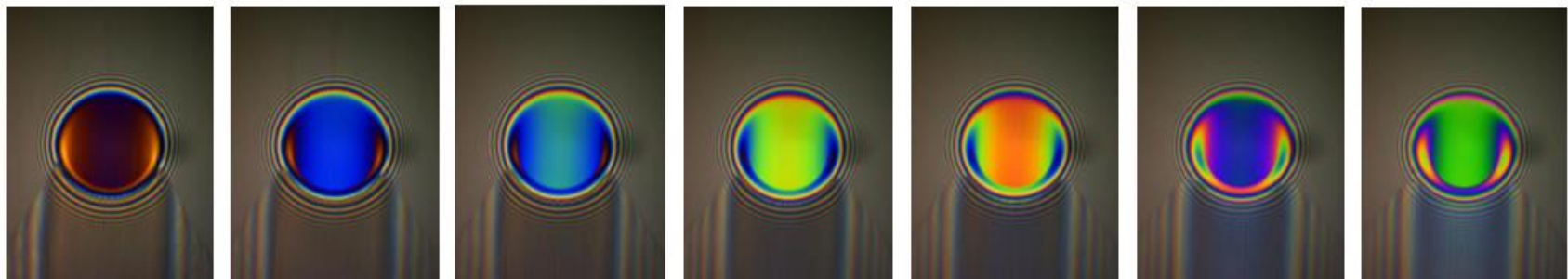
Acquire high resolution digital image of contact.



STAGE 3

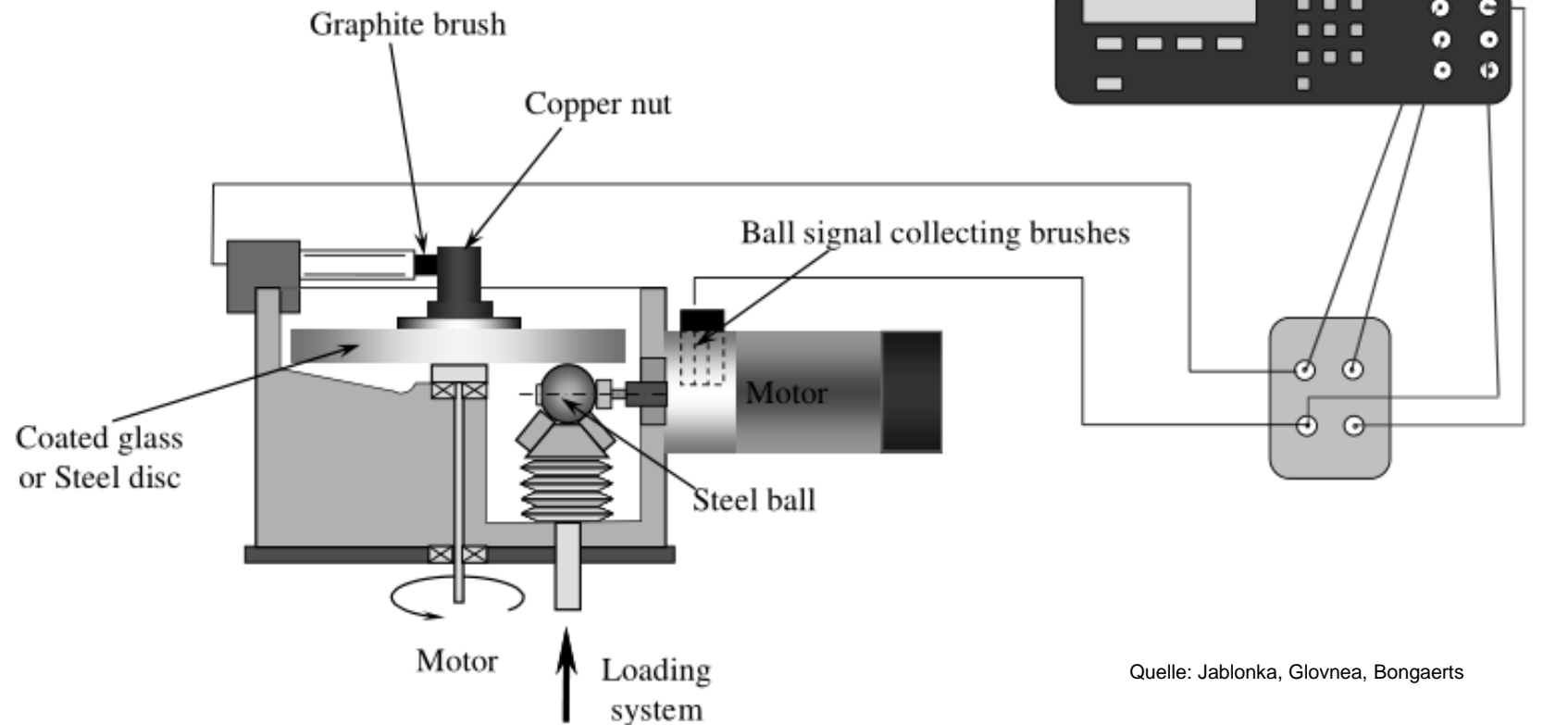
Use colour information to determine film thickness within contact or full contact map.

Increasing speed



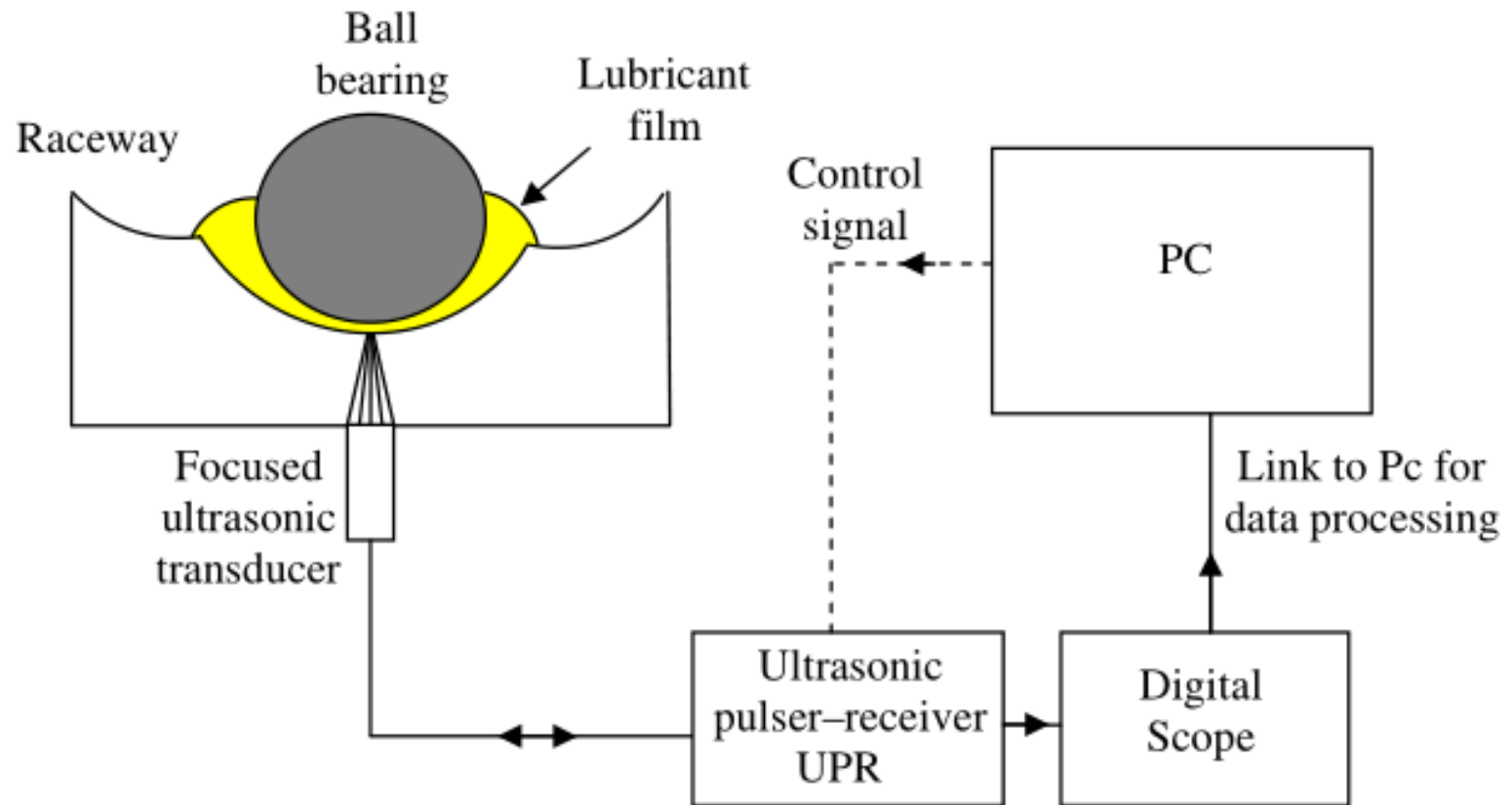
Elektrische Methode

- Resistiv: Metall-Metall Kontakt
- Kapazitiv: Trennung von Kontaktflächen



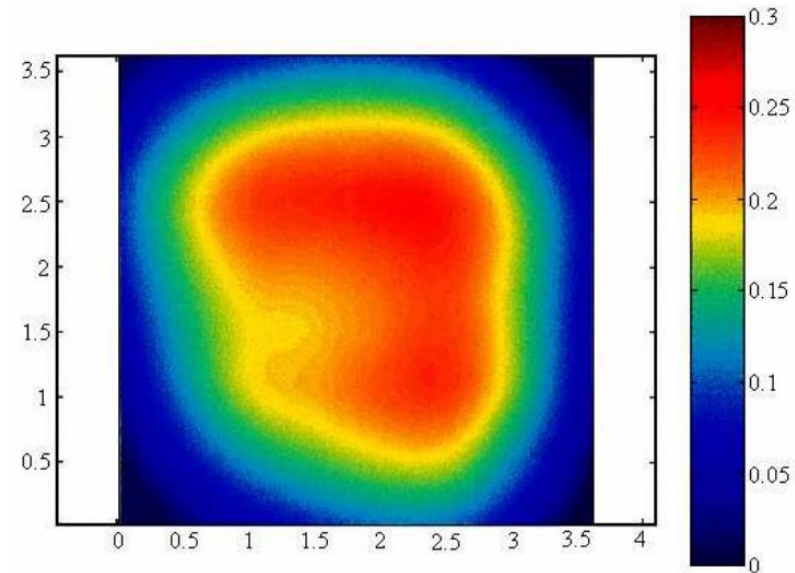
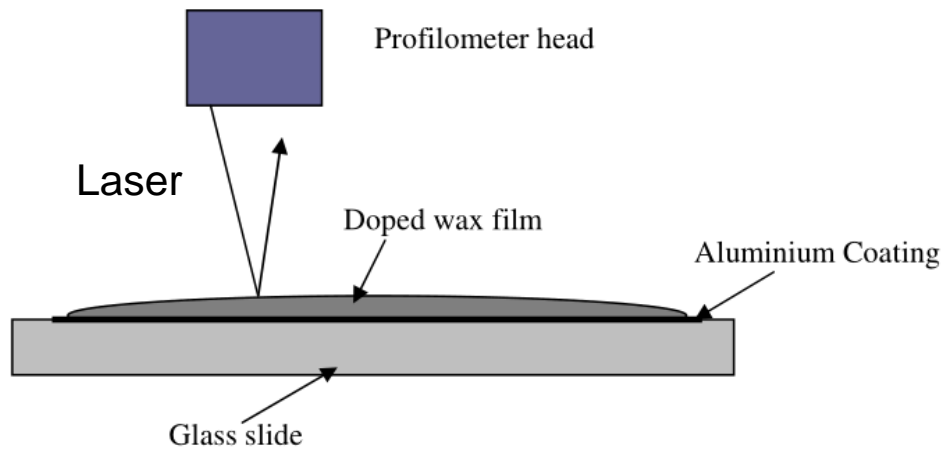
Quelle: Jablonka, Glovnea, Bongaerts

Ultraschall



Quelle: Furtuna

Laserinduzierte Fluoreszenz



Quelle: Furtuna

Optisch vs elektrisch

Optisch

- Genauigkeit
 - Zuverlässigkeit
- Optischer Zugang nötig

Elektrisch (kapazitiv)

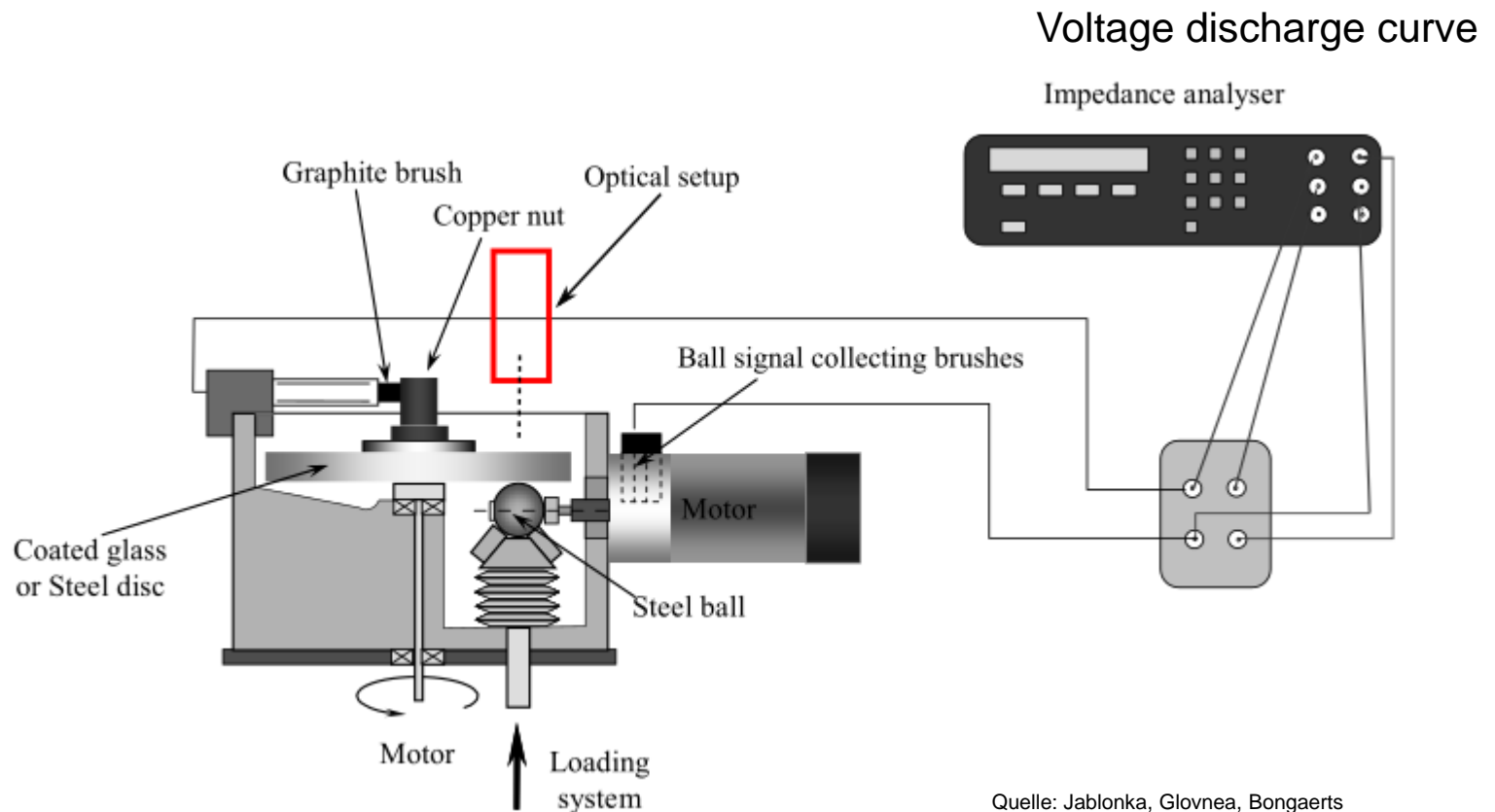
- Metall-Metall Kontakt
 - Einfacher Aufbau
- Parameterschwankung von verschiedenen Schmierungen

Ziel der Arbeit

- Korrelation zwischen optischer und elektrischer Messmethode
- Einflussfaktoren, Störfaktoren der Kapazitätsmessung

Vorgehensweise

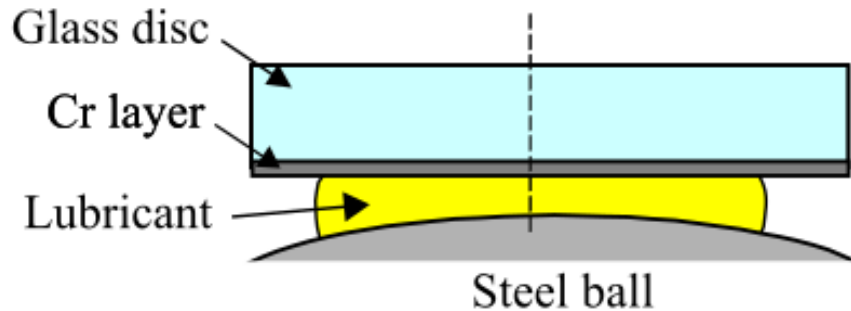
- Optische und elektrische Messungen gleichzeitig



Voraussetzungen

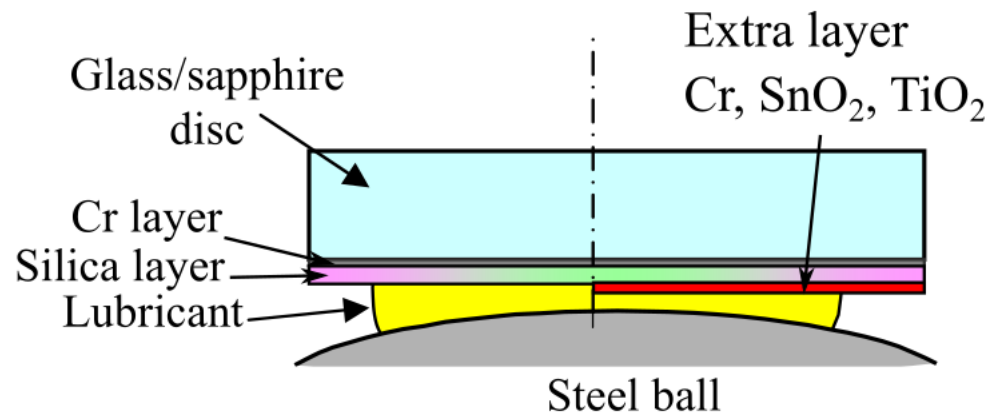
Isolierung des Strompfads

Cr-Scheibe



- Einfacher Aufbau
- Niedrige Auflösung

Spacer-Scheibe + Beschichtung



Quelle: Furtuna

- Hohe Auflösung
- Dicke der Beschichtung
- Kugel über der Kante
- Timing der Messung

Zusammenfassung

- EHD – Schmierfilmdicke
- Methoden zur Schmierfilmdickenmessung
- Ziel: Prüfung der Genauigkeit von kapazitiven Messungen
- Probleme und Vorgehensweise für die Messung