

## ➤ KIMW – Labor

- Werkstoffprüfung / Automotive Testing
- Schadensanalyse / Materialidentifizierung
- Werkstofftechnik / Neue Materialien

➤ Umsatz 2009: ca. 1,3 M€

➤ Ca. 1400 Aufträge / Jahr

➤ aktuell 15 Mitarbeiter

➤ Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

➤ Investitionsvolumen 2009 / 2010 (bisher):  
ca. 500.000 €

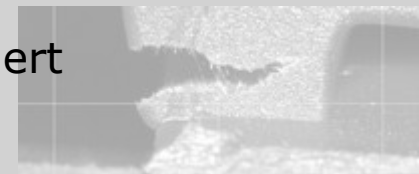


## ➤ KIMW – Labor

- Unser Ziel:

*Wir möchten jede Ihrer Fragestellungen bearbeiten  
und jedes Ihrer Probleme lösen können.*

- Durch unser weit gespanntes Partnernetzwerk sind wir in der Lage, auf praktisch alle im Kunststoffsektor denkbaren Prüf- und Analyseverfahren zuzugreifen.
- Die Verfahren, die im eigenen Haus platziert werden können, bedeuten für Sie eine
  - schnellere und
  - kostengünstigere Dienstleistung.



## ➤ **2009**

- Digitalmikroskopie
- Neues DSC-Analysesystem
- Thermogravimetrie (TGA)
- Anfertigung von Tieftemperatur-Dünnschnitten (Kryotom)
- Sonnenlichtsimulationsanlage
- Konstantklimakammer (KK-Test)
- Spritzpresse für Probekörper
- Metallisierung von REM-Proben

## ➤ **2010**

- Dünnschlifftechnik
- Glühdrahtprüfung
- Bestimmung des Oberflächen- und Durchgangswiderstandes
- Gelpermeationschromatographie

## Digitalmikroskopie (Keyence)

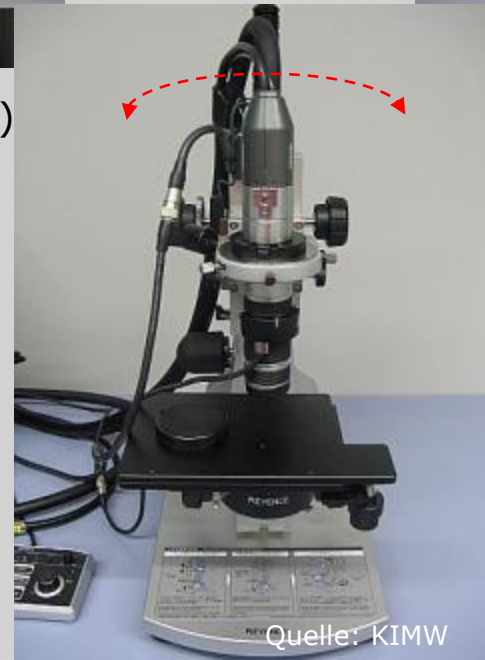


Quelle: KIMW

- 3 Objektive (10 - 2500x digital)
- 2 Stative
  - Auf- / Durchlicht (polarisiert), motorisiert
  - Auflicht, schwenkbar, motorisiert
- 3D-Schichtaufnahmen
- HDR-Modus
- Diverse Beleuchtungsarten

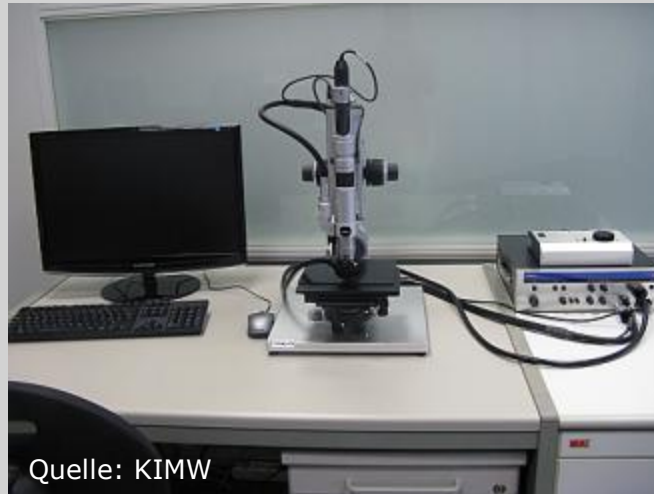


Quelle: KIMW



Quelle: KIMW

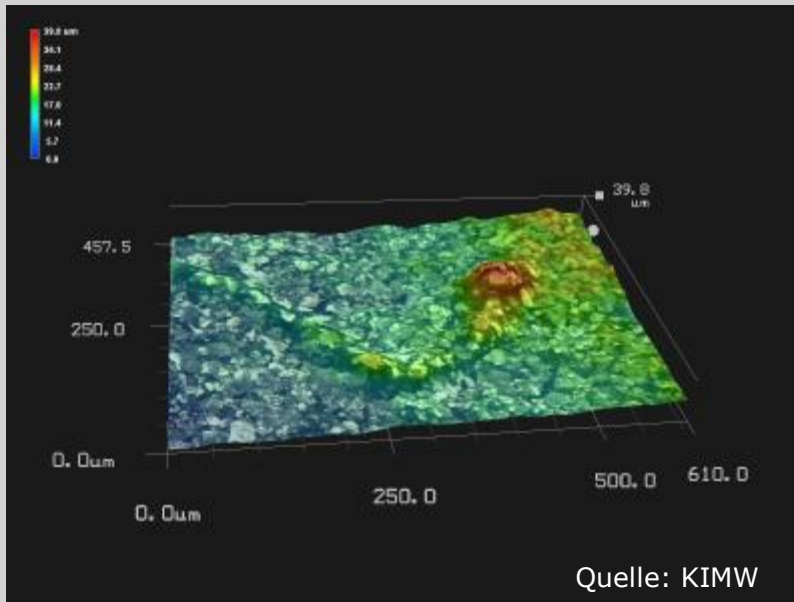
## Digitalmikroskopie (Hirox)



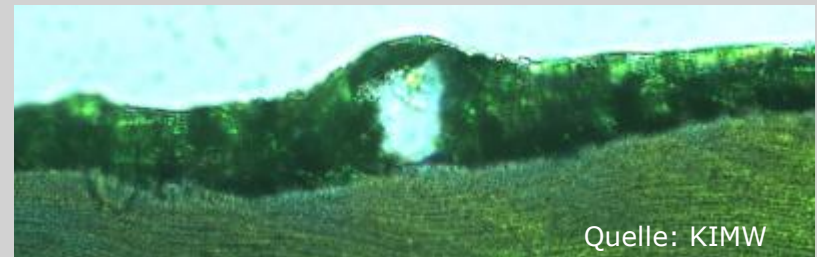
- 3 Objektive (35 - 700x digital)
- 1 Stativ: Auf- / Durchlicht, motorisiert, schwenkbar
- 3D-Schichtaufnahmen
- Rauigkeitsmessungen nach DIN
- 3D-Stitching



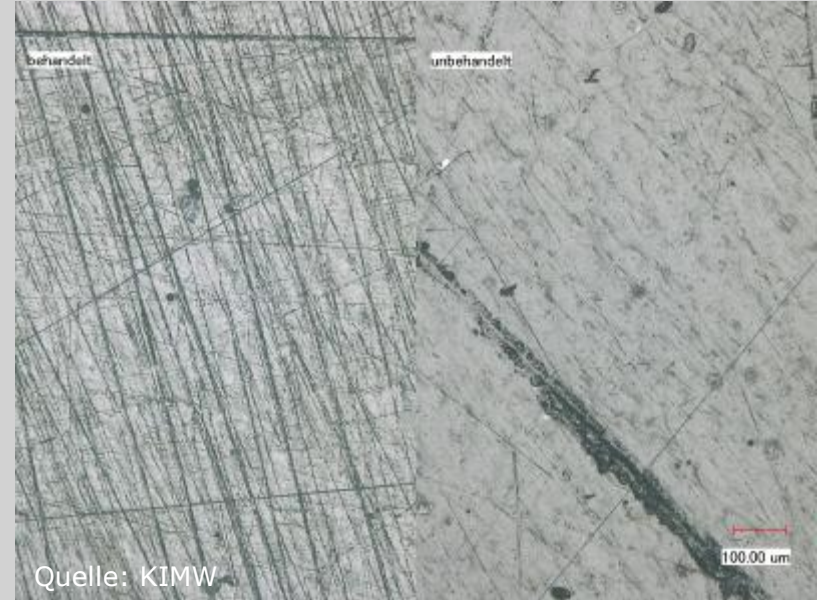
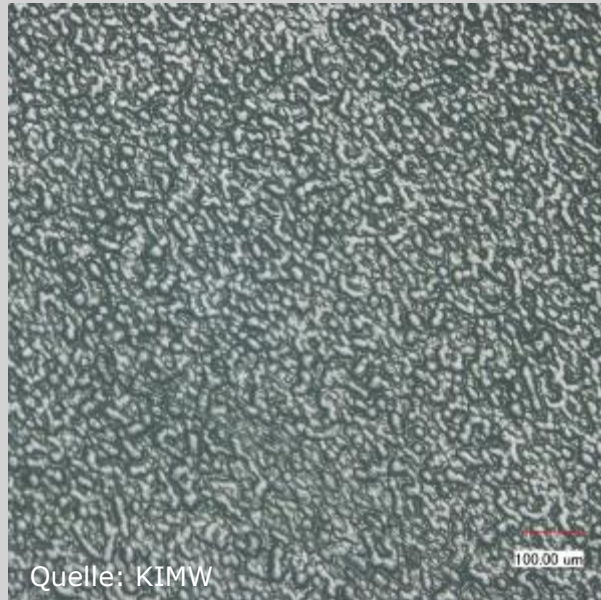
- 3D-Tiefenbilder mittels multifokaler Aufnahmen mit definierten Abständen



## Einschluss in Lackschicht

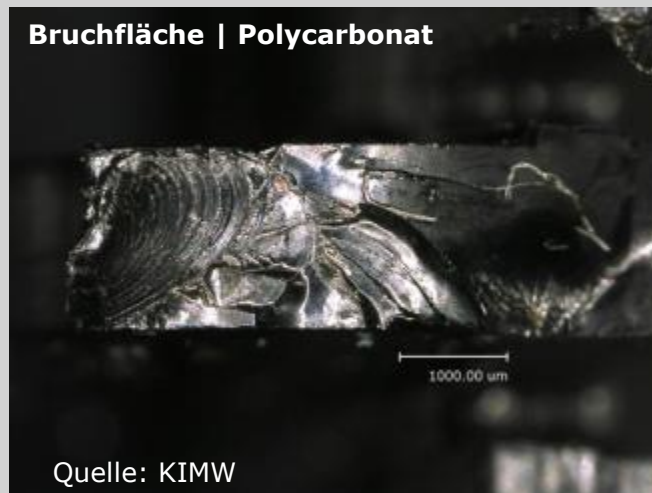


- Mobile Auflichtmikroskopie mittels portablen Digitalmikroskops



**Oberflächenabrieb eines ursprünglichen Seidenmatteffekts einer Badewanne durch Verwendung von Schleifpapier**

## Digitalmikroskopie





## Neues DSC-System mit Leistungskompensation (Diamond DSC)

- Direkte Messung von Wärmeflussmengen anstelle von Temperaturdifferenzen
- Hohe Aufheizraten bis 500 °C/min möglich (HYPER DSC) Quelle: PerkinElmer
- 2 getrennte Öfen für Probe und Referenz:
  - ✓ geringere Massen
  - ✓ bessere Auflösung
  - ✓ höhere Empfindlichkeit

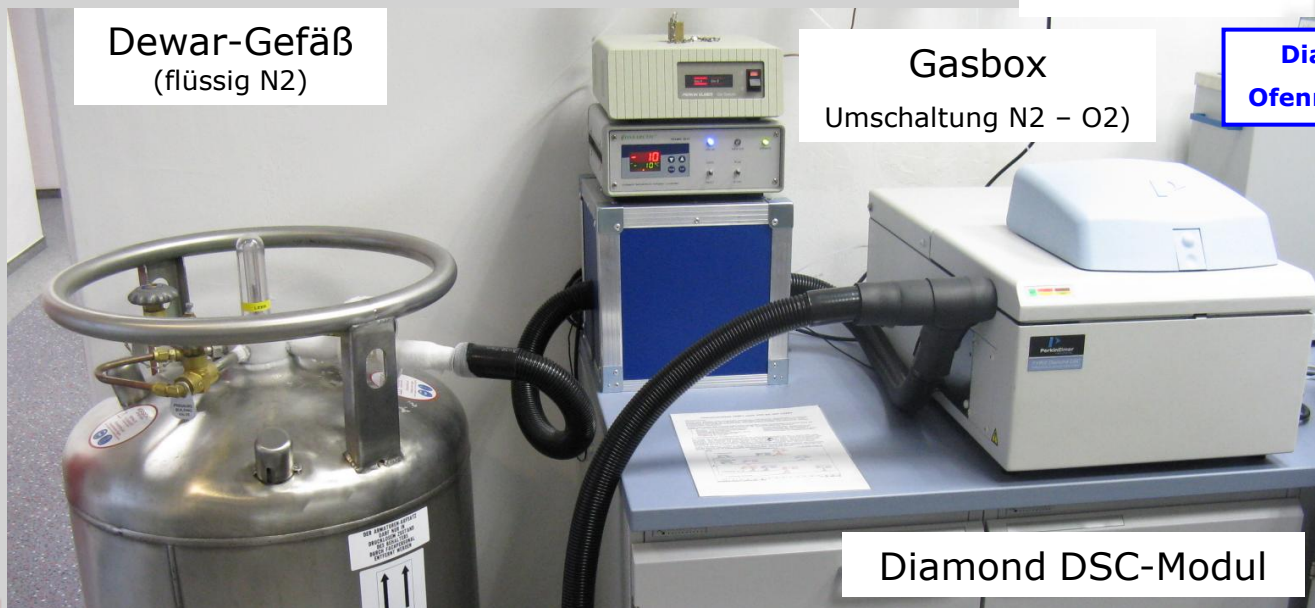
**konventionelle DSC**  
Ofenmasse ca. 30 - 200g



**Dewar-Gefäß**  
(flüssig N2)

**Gasbox**  
Umschaltung N2 - O2)

**Diamond DSC**  
Ofenmasse ca. 1 g



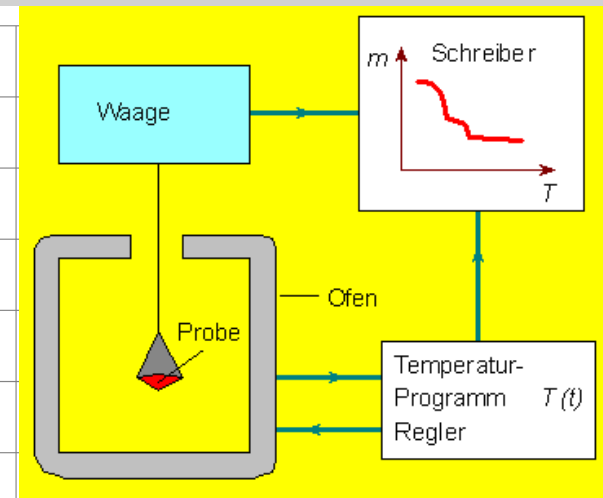
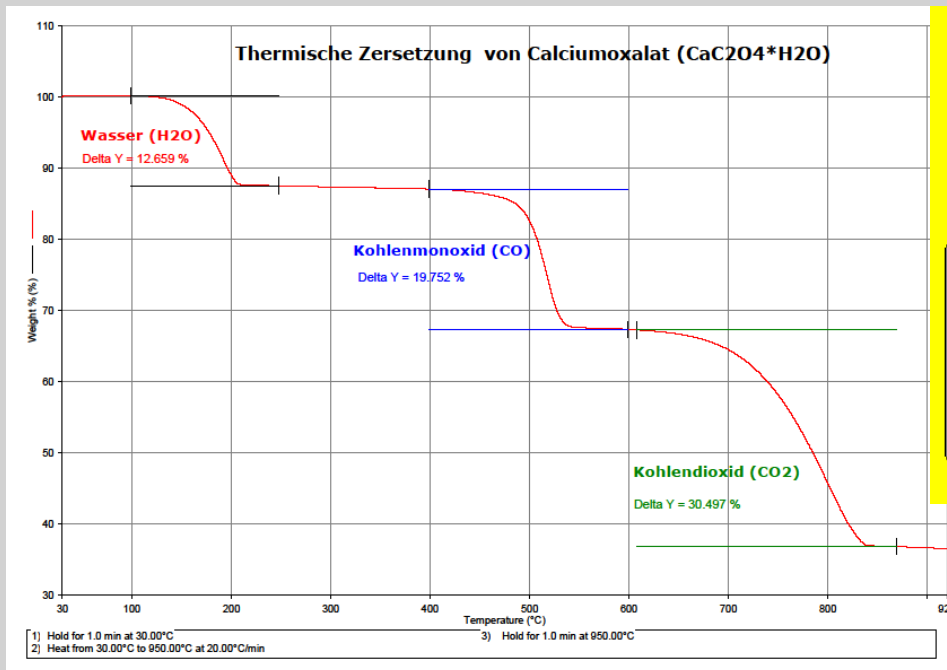
**Diamond DSC-Modul**

## Thermogravimetrie (TGA)

Messung von Massenänderungen einer Probe in Abhängigkeit von der Temperatur oder der Zeit zur Bestimmung von :

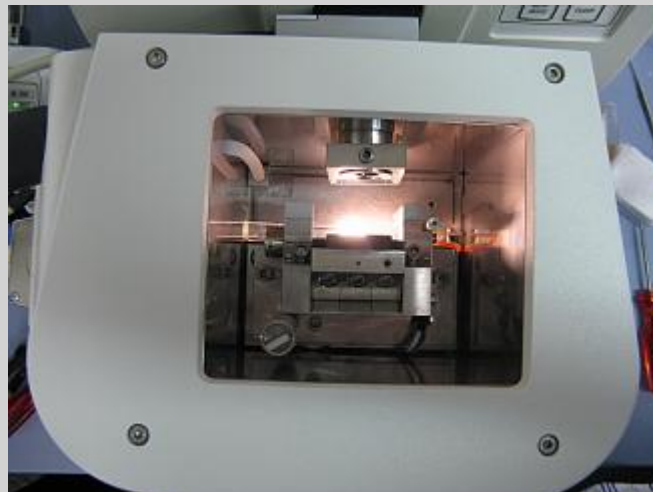
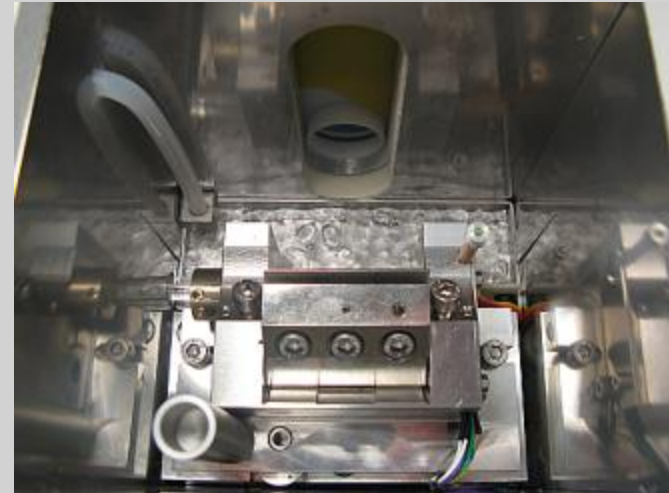
- Feuchtigkeitsbestimmungen
- Untersuchung von Brennprozessen
- Korrosionsverhalten von Stoffen in Gasen und Dämpfen
- Bestimmung von Glührückständen
- Charakterisierung von Kunststoffen auf ihre flüchtigen Bestandteile

### Messprinzip



Quelle: Römpp Chemie Lexikon

## Anfertigung von Tieftemperatur-Dünnschnitten (Kryotom)





- Tieftemperatur-Dünnschnitt (Kryotom)
  - Schneiden von Materialien mit  $T_g$  unterhalb Raumtemperatur



**Extrudiertes Elastomerprofil**

Quelle: KIMW



## Sonnenlichtsimulationskammer der Firma Atlas / Weiss Umwelttechnik

Typ: SC600 MHG

Das Gerät besteht aus einem Klimawechselschrank (ca. 600 Liter Volumen) mit integriertem Metallhalogenidstrahler.

Somit kann eine entsprechende Bewitterungsprüfung nach der DIN 75220 mit wechselnden klimatischen Bedingungen (Temperatur und Luftfeuchte) erfolgen. Diese Prüfung wird häufig von den Automobilherstellern, für Artikel oder Baugruppen die im Automobilinnen- oder -außenbereich eingesetzt werden, gefordert.

Typ SC600 MHG /  
Foto Fa. Atlas



## Sonnenlichtsimulationskammer

Des Weiteren können mit diesem Gerät Klimawechseltests (ohne Bestrahlung) nach allen gängigen Normen (z.B. PV 1200, PV 2500 etc.) durchgeführt werden.

Temperaturbereich: -70 °C bis 200 °C (im  
Bereich von 10 °C bis 90 °C mit geregelter Luftfeuchte)

Nach einem Klimawechseltest können Bauteile hinsichtlich Veränderungen, wie z.B. Risse, Farbumschläge oder sonstiger Defekte beurteilt werden.

Nach der Belichtungsprüfung erfolgt in der Regel eine visuelle Auswertung der Oberfläche auf Veränderungen oder eine Farbmessung mit einem Vergleich der Ausgangswerte.



Artikel „Sonnenblende DB H2 - grau“ nach der Sonnenlichtsimulation  
DIN 75220-D-IN1-T (240 h)



Abdeckblende nach Belichtungstest

## Probenspritzpresse

Mittels der Probenspritzpresse (Fa. RayRan) können aus kleinsten Granulatprobenmengen (ca. 50 g) Probekörper gefertigt werden.

An diesen können dann mechanische Prüfungen erfolgen.



Hergestellte Probekörper / KIMW



Probenspritzpresse / KIMW

## Konstantklimakammer (DIN EN ISO 6270-2 CH)

Die Prüfung bzw. die Lagerung im Kondenswasser-Konstantklima (40 °C und mit Feuchtigkeit gesättigte Luft) von z.B. beschichteten Teilen, dient zum Erkennen von Fehlern in der Beschichtung (Galvanik- oder Lackschicht).

Im Anschluss an eine Lagerung kann die Oberfläche visuell z.B. nach dem sog. Blasengrad oder mittels mech. Prüfungen wie z.B. einer Gitterschnittprüfung beurteilt werden.

Durch die Prüfung wird ermittelt, ob Beschichtungen ihre Haftung verlieren oder ob sie Fehlstellen bilden, wenn sie in feucht-warmen Gebieten zum Einsatz kommen.



Konstantklimakammer / KIMW



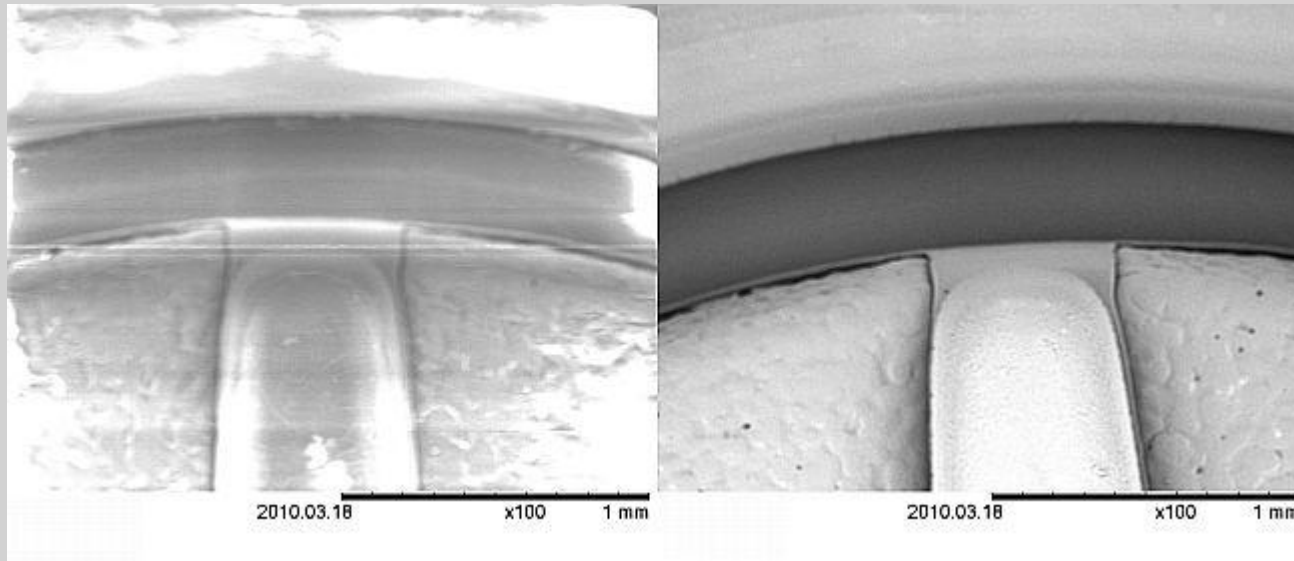
## Cressington Sputter Coater

- Aufbringen einer elektrisch leitenden Schicht zur Vorbereitung für die Rasterelektronenmikroskopie
- Niederspannung (450-650 V) sowie magnetische Ablenkung, um eine Erwärmung der Probe zu vermeiden
- Dünnschichten aus Gold, Gold/Palladium, Silber oder Kupfer (Standard: Goldtarget)
- Argonprozessgas / Vakuum
- Manueller Betrieb oder automatischer Prozessablauf



Quelle: Uwe Binniger Analytik

## Cressington Sputter Coater



- Hoher Kontrast
- Vermeidung der Aufladung von nichtleitenden Oberflächen (Kunststoff/Lack) durch den Elektronenbeschuss

## Dünnschlifftechnik (Präparation glasfaserverstärkter Kunststoffe)

- IsoMet 4000 Präzisionstrenner (automatisch)
  - Präzise Schnitte, geringe Verformung, minimaler Materialverlust, viele Probengrößen und -geometrien möglich
- PetroThin (Trennen und Schleifen)



- Phoenix Beta (manuelles Schleifen und Polieren)  
+ Vector (Automatikaufsatz)
  - Variable Geschwindigkeitsregelung
  - Präparation von Schliffen und Dünnschliffen (Objektglasträgerhalterung)
  - 4 Proben gleichzeitig präparierbar, wahlweise Einzel- oder Zentraldruck (automatisch)
  - Hohe Effektivität



## Oberflächen- und Durchgangswiderstand

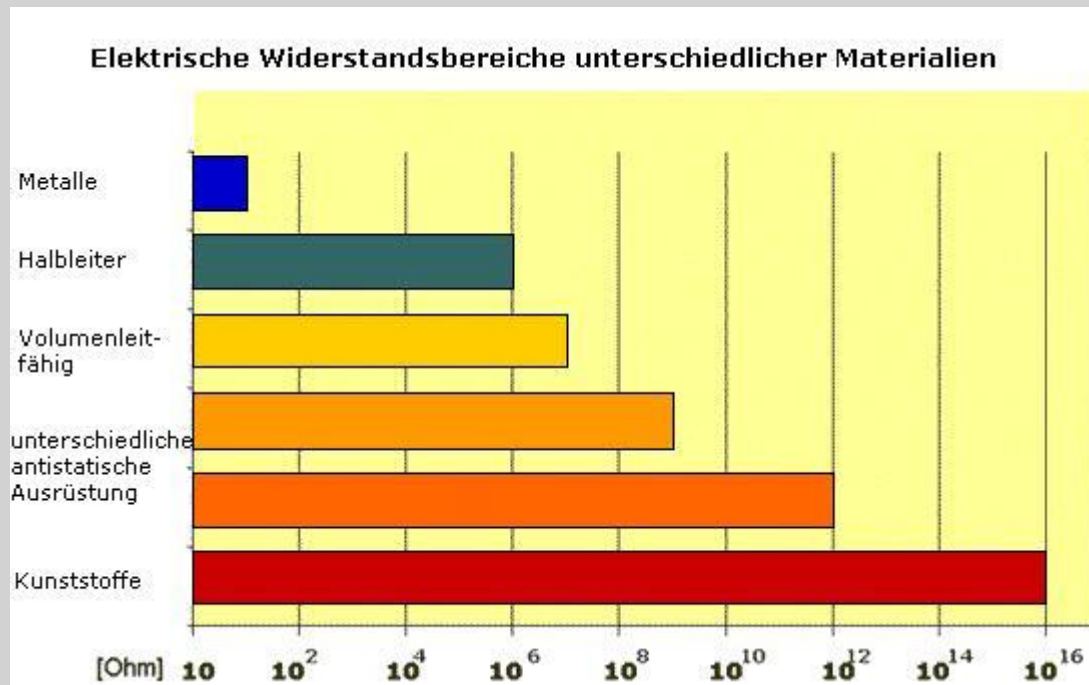
- Milli- und Teraohmmeter „Milli-TO 3“
  - Messbereich  $10^{-5}$  Ohm bis  $10^{15}$  Ohm





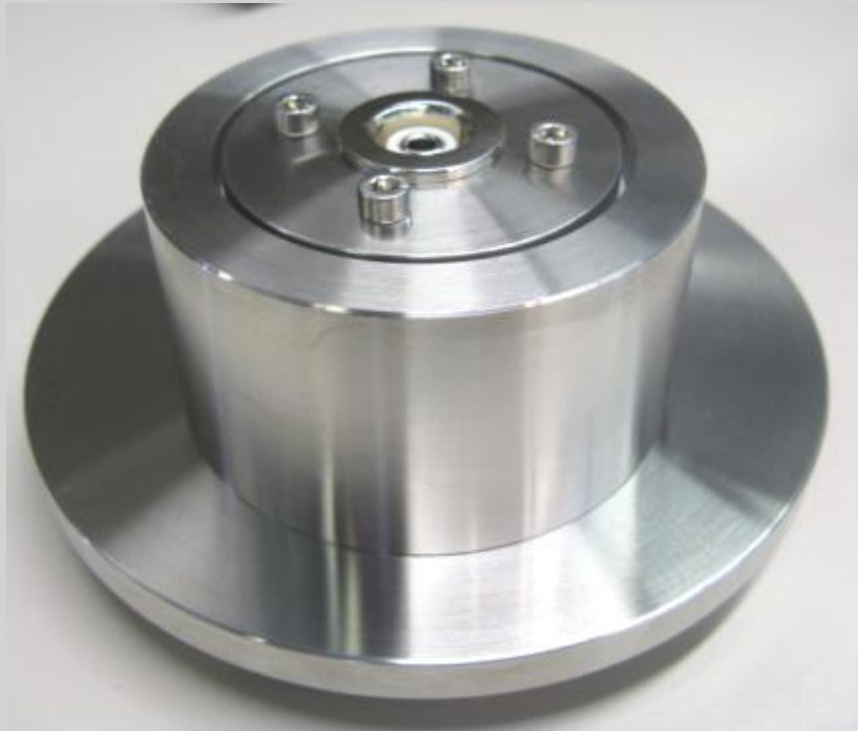
## Oberflächen- und Durchgangswiderstand

- Anwendungsgebiete der Widerstandsmessung
  - Elektroisolierstoffe
  - Ableitfähige Stoffe (ESD)
  - Leitfähige Stoffe



## Peripherie

- Schutzringelektrode
  - Messen des Durchgangs- und Oberflächenwiderstands
  - Nach IEC 93
  - Für flächige Prüflinge
  - Probenabmessung mindestens rund  $D=80\text{mm}$



## Peripherie II

- Vierpolektrode
  - Widerstandsmessung an leitfähigen Materialien nach DIN EN ISO 3915



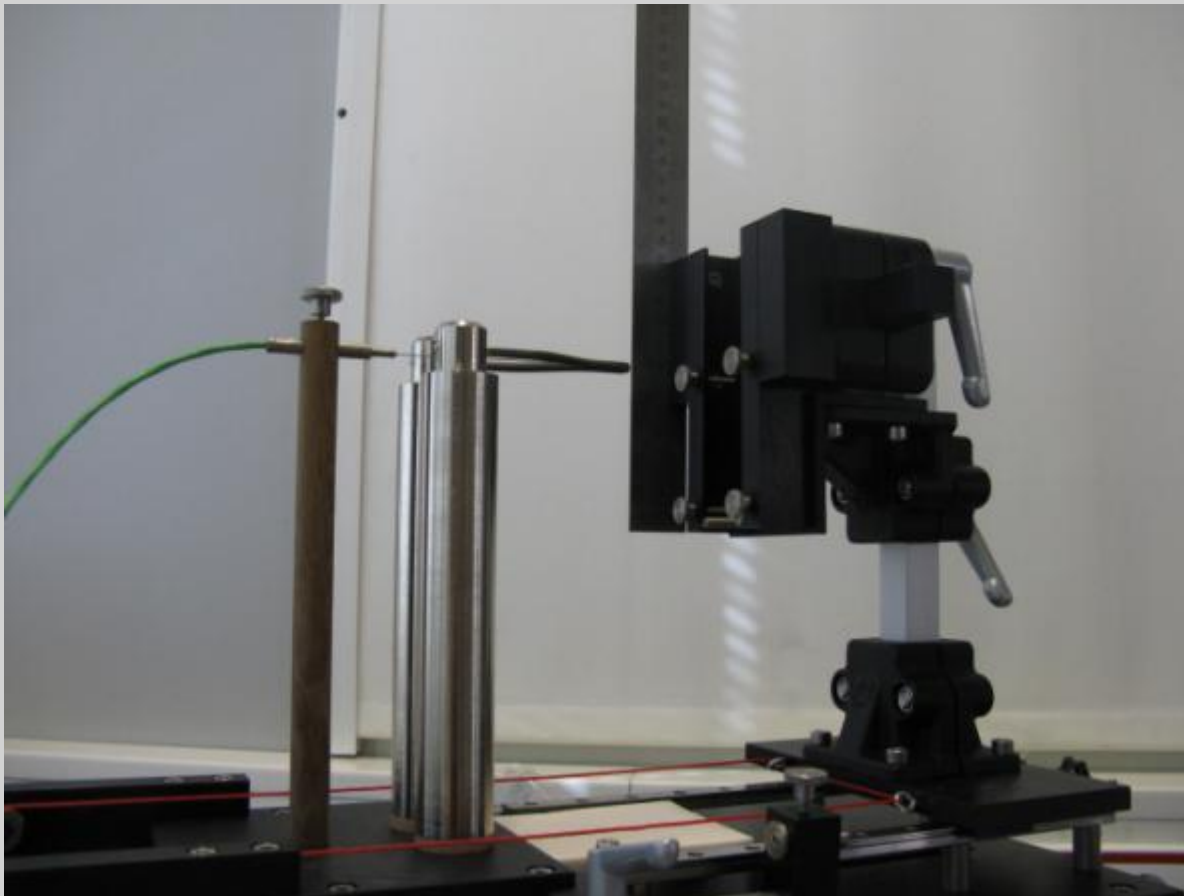
## Peripherie III

- Hochohmschirmkammer TOM 300-2
  - Störungsarme Messung sehr hochohmiger Widerstände



## Glühdrahtprüfung

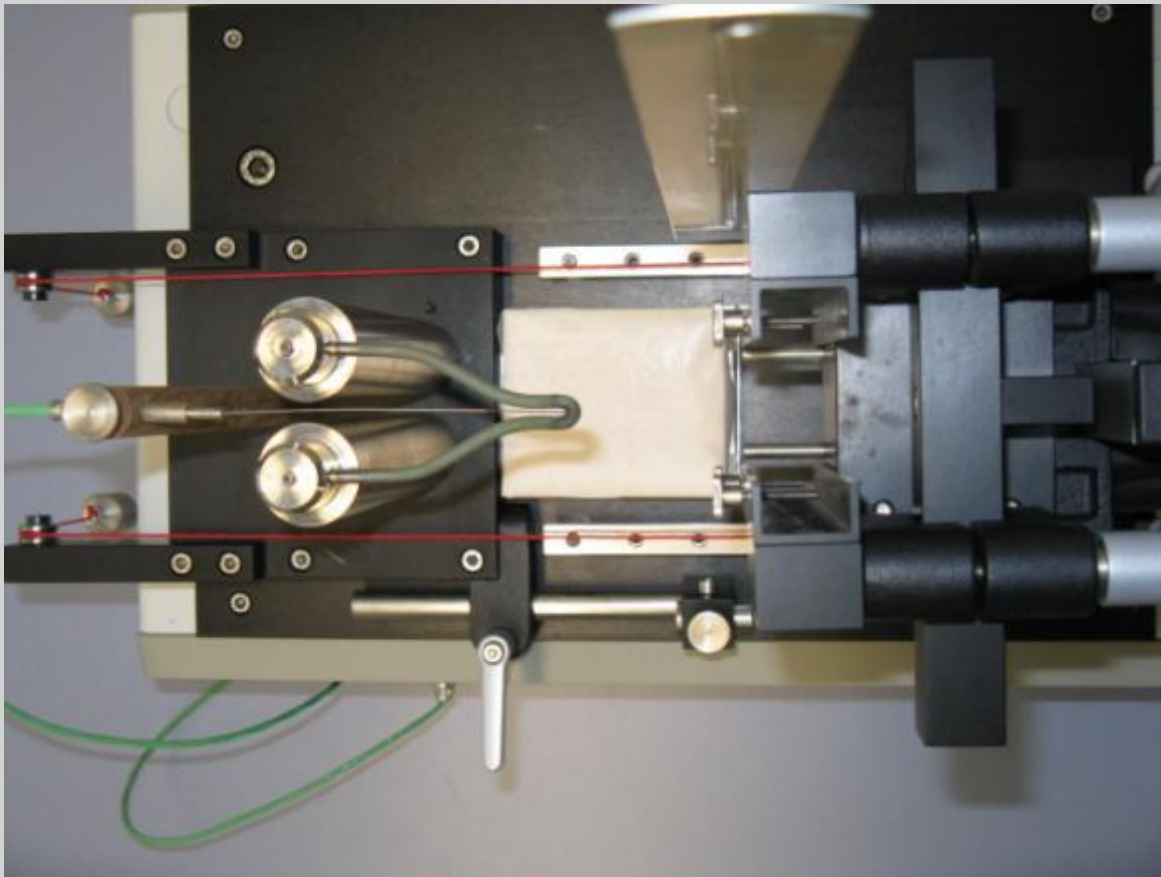
- Ermitteln der Entflammbarkeit von Werkstoffen und Enderzeugnissen
- Nach DIN 60695-2-11 und -12





## Glühdrahtprüfung II

- Seidenpapier zur Beurteilung der Brandfortpflanzung
- Weites Temperaturspektrum passend zu unterschiedlichen Materialien



- Ausblick: GPC-Analyse („Green GPC“)
  - 1/3 des bisherigen Lösungsmittelbedarfs
  - kleinere Probenmengen
  - permanent durchspülte Referenzzelle → stabilere Messbedingungen
  - durchstimmbarer Detektor → höhere Empfindlichkeit
  - System wird speziell an die Bedürfnisse des Kunststoff-Instituts angepasst

**EcoSEC Semi-Mikro GPC System**  
Intelligente Lösungen für Green GPC/SEC



Quelle: Polymer Standards Service