



## Prüfung der Oberflächenenergie mittels Testtinten/-stiften

### Allgemeine Information

Jeder Feststoff hat im reinen Zustand eine spezifische Oberflächenenergie (OFE), die durch Verunreinigungen während des Herstellungs- und Lagerungsprozesses verringert wird. Die Oberflächenenergie spielt bei vielen technischen Prozessen wie Verkleben, Lackieren, Bedrucken eine bedeutende Rolle und ist bestimmend für die adhäsive Haftung und die Benetzung.

Die OFE wird in mN/m ( engl: dynes /cm ) angegeben. Diese wird mit Testtinten nach DIN 53364/ ISO 8296 oder anderer Zusammensetzung dargestellt.

Im Vergleich zu Flüssigkeiten oder Polymerschmelzen kann die OFE eines Feststoffes nur indirekt durch den Kontaktwinkel bestimmt werden. Dabei wird eine Testflüssigkeit mit bestimmter OFE auf den Feststoff aufgetragen.

### Anwendungen der Testtinten/-stifte

#### **Metalle :**

Beurteilung der Sauberkeit der Oberflächen.

Beurteilung der Verwendbarkeit von Reinigungsflüssigkeiten.

#### **Kunststoffe :**

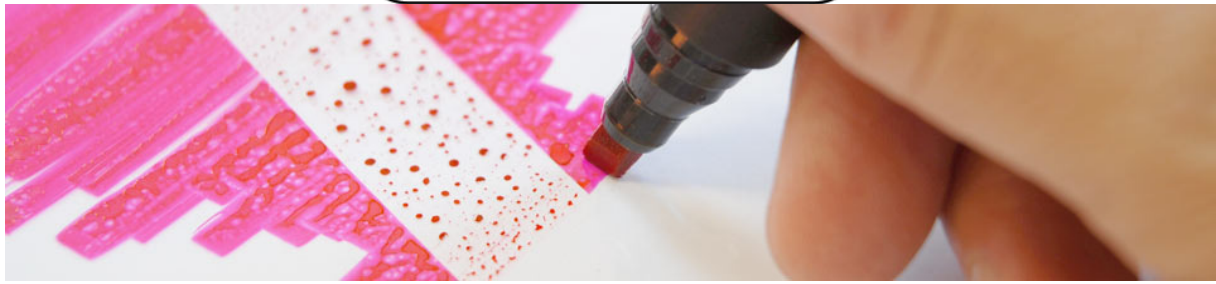
Ermittlung der Aktivierungsenergie für weitere Bearbeitung (z.B. beim Bedrucken, Verkleben, Lackieren, Benetzen).

<b>Stoffe</b>	Metall/Kunststoffe/Keramik...etc
<b>Verunreinigungen auf der Oberfläche</b>	Öle, Staub, Antistatika, Gleitmittel, Trennmittel, Fingerabdrücke
<b>Reinigung/ Behandlung der Oberfläche</b>	<u>Kunststoffe</u> : mit Wasser / Lösemittel/ Vorbehandlung <u>Metalle</u> : Corona-/ Plasma-/ Flammbehandlung ( Hier ist eine Grobreinigung der Oberfläche durch wässrige Reiniger oder Bürsten vorausgesetzt )
<b>OFE ( unbehandelte Oberfläche )</b>	<u>Metalle</u> : 25-35 mN/m <u>Kunststoffe</u> : < 38 mN/m
<b>OFE ( behandelte Oberfläche )</b>	ab 38 mN/m ( Mindestwert für die Sauberkeit ) ab 44 mN/m ( Sollwert für die Weiterbearbeitung ) Die ursprüngliche OFE der Metalle (>100 mN/m) kann alleine durch Reinigen nicht erreicht werden, wegen der Oxidschichtbildung an der Luft.



## Korrektes Messen der Oberflächenenergie von Festkörpern mit Testtinten/-stiften

		Weitere Information
<b>Messmittel</b>	Tinte/Stifte (in blau und pink erhältlich) <b>blau</b> : gesundheitsschädlich (18-70 mN/m) nicht gesundheitsschädlich (72-105 mN/m) <b>pink</b> : nicht gesundheitsschädlich (28-60 mN/m)	<b>Messung nur mit einer Art (Farbe) von Tinte durchführen!</b> Die Tinten sind unterschiedlich zusammengesetzt und können dadurch unterschiedliche Werte anzeigen; Differenz bis 2 mN/m.
<b>Messtemperatur von Umgebung und Festkörper</b>	20°C	Die OFE nimmt um ca. 1,0 mN/m ab, wenn die Temperatur um 10°C zunimmt und umgekehrt.
<b>Zustand des zu prüfenden Festkörpers</b>	Gereinigt; sollte nicht mehr mit bloßen Händen berührt werden	Kleinste Fettschichten können die OFE verändern.
<b>Anwendung /Auftragung</b>	<b>Tinte</b> : Mit Wattestäbchen aus <u>reiner Baumwolle</u> auftragen. ( <u>bei stark verschmutzten/ verölten Oberflächen</u> ) Nach jedem Auftragen neue Wattestäbchen benutzen  <b>Stifte</b> : Mit geringem Druck auftragen.	<u>Die Benutzung dieser Wattestäbchen ist bei Metallen zu empfehlen.</u> Handelsübliche Wattestäbchen enthalten Öle.  Verschmutzungen können durch starken Druck beim Auftragen der Tinte ausgelöst werden und den OFE-Wert verfälschen.
<b>Aufzutragende Strichlänge</b>	20-40 mm ( als gleichmäßiger, durchgehender Strich)	
<b>Beobachtungszeit</b>	<b>blau</b> : 2 sec ( nach Auftrag) <b>pink</b> : 4 sec ( nach Auftrag)	
<b>Ergebnis</b>	Folgende Reaktionen sind zu erwarten : 1.homogener, gleichmäßiger Strich  2.Tropfenbildung, ( schlechte/keine Benetzung)  3.Spreiten der Tinte	Die OFE hat den Einstellwert auf der Flasche erreicht oder ist höher.  Nicht sauber, Reinigung wiederholen. OFE niedriger als der Wert der Tinte  OFE viel höher als Wert der Tinte
<b>Haltbarkeit</b>	6 Monate <b>blau</b> : 28 – 72 mN/m <b>pink</b> : 28-60 mN/m 3 Monate <b>blau</b> : 18,4 – 26 mN/m, sowie 76 - 105 mN/m	Einzelne Komponenten der Testtinte dampfen unterschiedlich stark aus. Flaschen und Stifte nach Gebrauch fest verschließen.



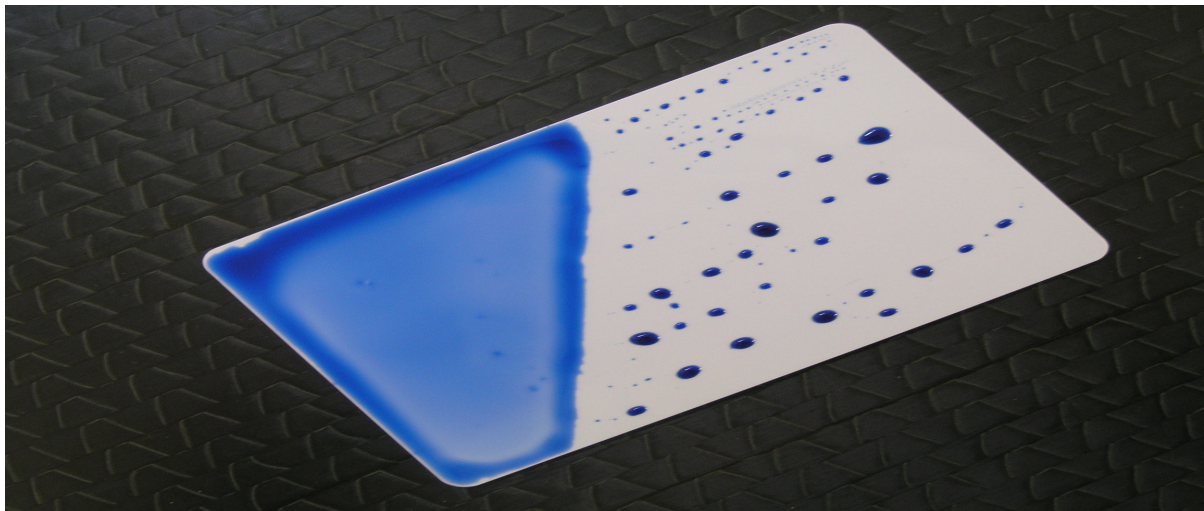
↓  
behandelte Oberfläche  
(gute Benetzung)

↓  
unbehandelte Oberfläche  
(schlechte Benetzung)



↓  
gute Benetzung

↓  
schlechte Benetzung



↓  
gute Benetzung

↓  
schlechte Benetzung