

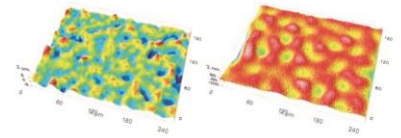
## Verbesserung der Anschmutzbarkeit und Reinigbarkeit von Transportbändern

Das zentrale Thema dieser Arbeit stellte die Entwicklung einer sogenannten „Easy to Clean“-Beschichtung für Transportbänder aus thermoplastischem Polyurethan dar. Da diese Bänder in der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden sollen, unterliegen darauf applizierte Beschichtungen den Sicherheitsbestimmungen der Europäischen Union bezüglich Lebensmittelkontakt. Der Ausdruck „Easy to Clean“ bezieht sich auf die Fähigkeit einer Oberfläche, die Anschmutzbarkeit zu reduzieren und das Entfernen von Schmutz zu erleichtern. Diese Fähigkeit wird durch zwei Parameter beeinflusst: Oberflächenenergie und Oberflächenbeschaffenheit. Um die Anschmutzung zu verringern, muss die Oberflächenenergie herabgesetzt werden. Dies kann beispielsweise durch eine Beschichtung geschehen. Typischerweise werden dazu hydrophobierende Additive in eine Beschichtungsmatrix eingebaut. Im Verlaufe der Arbeit wurde eine Reihe verschiedener Additive zur Herabsetzung der Oberflächenenergie in unterschiedlichen Konzentrationen, eingebettet in eine 2-K-Polyurethanmatrix, auf Transportbänder appliziert. Nach dem Härten der Beschichtung wurden Prüfungen bezüglich ETC-Eigenschaften, Hydro-/Oleophobizität, Chemikalienbeständigkeit sowie mechanischer Stabilität der Beschichtung durchgeführt. Das beste Resultat ist eine Zweikomponenten-Polyurethanbeschichtung mit einem Anteil von 11.6 w-% eines hydroxyl-funktionellen silikonmodifizierten Polyacrylates. Die Beschichtung hält gebräuchlichen Chemikalien wie Ethanol und Isopropanol stand und zeigt mit einer freien Oberflächenenergie von  $25.9 \pm 1.9$  mN/m klar hydrophobe sowie teiloleophobe Eigenschaften. Bezüglich der Anschmutzbarkeitsreduktion bzw. der Reinigungserleichterung schnitt diese Beschichtung in verschiedenen Tests am besten ab. Die gleichen Resultate wurden auch nach einem Abrasionsprozess (1000 Hübe mit einem Reinigungsschwamm) erneut erreicht. Gemäss Röntgenphotoelektronenspektroskopie weist eine unbelastete Beschichtungs Oberfläche zwar den höchsten Silikon Gehalt auf, Anschmutzungstests zeigen jedoch, dass die gesamte Beschichtung ausreichend Silikon enthält, um auch nach einer Abrasion keine Einbussen der ETC-Eigenschaften aufzuweisen. Rauheitsmessungen zeigen eine Flächenrauheit von  $17.8 \pm 2.5$  nm, was vom relativ hohen Glanz von  $73.3 \pm 1.3$  GU und einem Abrollwinkel von rund  $68^\circ$  untermauert wird. In Bezug auf Easy-to-Clean-Eigenschaften, Chemikalienresistenz sowie mechanische Stabilität konnte eine geeignete Beschichtung entwickelt werden.

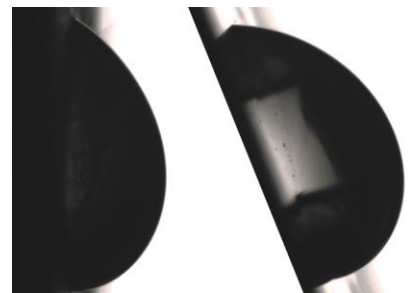


Diplomandin  
Sandra Brägger

Dozent  
Martin Winkler



Links: Ungeeignete Beschichtung, die durch ihre raue, inhomogene Topographie schlechte ETC-Eigenschaften aufweist. Rechts: Geeignete Beschichtung, die durch eine glatte, homogene Topographie gute ETC-Eigenschaften erreicht.



Links: die raue, inhomogene Oberflächenstruktur führt zu starker Tropfenadhäsion, die das Abrollen des Tropfens verhindert. Rechts: Die glatte, homogene Oberflächenstruktur führt zum Abrollen des Tropfens bei einem Neigungswinkel von  $68^\circ$ .