



Martin Roland Häusler

Student	Martin Roland Häusler
Examinator	Prof. Dr. Pierre Jousset
Themengebiet	Kunststofftechnik

Plasmabehandlung

Bearbeitung der Plasmabehandlung von Kunststoffen und Entwicklung eines Kunststoff-Bauteils

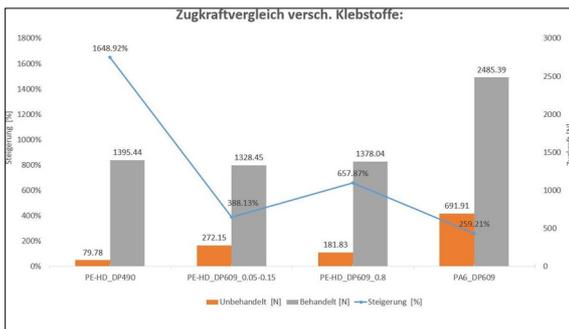


Verwendete Plasmakammer während des Prozesses

Einleitung: Die vom IWK erworbene Plasmaanlage Atto der Firma DIENER soll bei der HSR für Praktika, sowie für interne und externe Projekte angewendet werden. Die Erfahrungen mit dem Gerät sind bis anhin aber noch begrenzt und sollen durch diese Arbeit ausgebaut werden.

Eine Plasmabehandlung ermöglicht in der Regel eine bessere Adhäsion von Klebstoffen auf der Oberfläche behandelter Substrate. Mit einer Plasmabehandlung können Klebeverbindungen an Kunststoffbauteilen, welche sich aufgrund einer geringen Oberflächenenergie nicht ohne Weiteres kleben lassen, realisiert oder verbessert werden.

An den Kunststoffen PE-HD, sowie PTFE und PA6 wird die Plasmabehandlung durchgeführt und die dafür benötigten Prozessparameter werden festgehalten. Des Weiteren sind Zugscherversuche mit den Klebstoffen DP8010, DP609 und DP490 durchzuführen, um den Effekt der Behandlung unter Anwendung unterschiedlicher Klebstofftypen zu testen. Im Anschluss wird ein Praktikum zum Thema Plasmabehandlung erstellt, welches den Studenten der HSR die Möglichkeit gibt, die Plasmabehandlung selber durchzuführen. Abschliessend ist ein Bauteil als Erweiterung der Praktika zu erstellen.



Zugkraftvergleich vor und nach der Behandlung

Vorgehen: Mit Hilfe einer Literaturrecherche wird zuerst das nötige theoretische Wissen angeeignet. Darauf folgt eine Fallstudie, in welcher die verwendeten Werte festgehalten werden. Durch das Durchführen einer kurzen Konzeptionierungsphase, wird das Bauteil entwickelt und anschliessend gefertigt. Die Praktikumsanleitung wird auf Basis der vorangehenden Praktika erstellt.

Ergebnis: Durch die Behandlung der Proben PE-HD und PA6 mit den Prozessparametern 200 Watt Leistung, 0.2 mbar Prozessdruck, 180 s Behandlungszeit und dem Prozessgas Sauerstoff, wurden die besten Ergebnisse erzielt. Die Oberflächenenergie konnte um 130 % gesteigert werden, was einer maximalen Oberflächenenergie von 78.44 mN/m entspricht. Diese Steigerung der Oberflächenenergie widerspiegelt sich in der Steigerung der Zugkraft, welche auf die Zugscherversuchen ausgeübt werden kann, bis diese versagen.

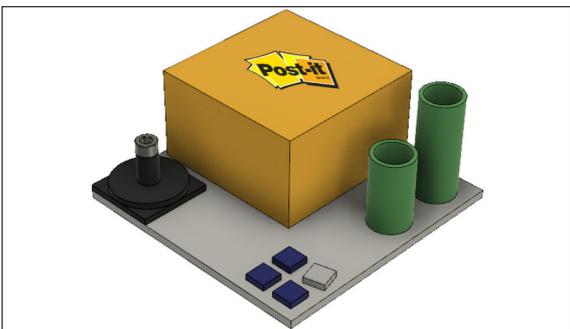
PTFE wurde an der HSR mit Argon und beim Gerätehersteller extern mit Wasserstoff behandelt. Die Behandlung mit Argon hat keine Steigerung der Oberflächenenergie ergeben. Hingegen wurde mit Wasserstoff eine Oberflächenenergie nach der Behandlung von ca. 72 mN/m erzielt. Der Startwert betrug ca. 20 mN/m.

Für die Plasmavorbereitung der PE-HD und PA Proben werden folgende Parameter empfohlen:

Prozessgas: Sauerstoff; Prozessdruck: 0.2 mbar; Leistung: 200 Watt; Behandlungszeit: 3 min;

Für PTFE-Proben werden folgende Parameter empfohlen:

Prozessgas: Wasserstoff; Prozessdruck: 0.4 - 0.6 mbar; Leistung: 200 Watt; Behandlungszeit: 60 min.



Praktikumsbauteil KT4