

Umrüstung eines XY-Tisches für die Plasmavorbehandlung und den Klebstoffauftrag

Semesterarbeit FS24

Student



Florian Weder

Ausgangslage: Ein zentrales Forschungsthema des Fachbereichs Verbindungstechnik am IWK ist die Klebtechnik von Kunststoffen. Im Fall einer suboptimalen Adhäsion zwischen Klebstoff und Substrat besteht die Möglichkeit, die Flächen der Substrate mit Plasma vorzubehandeln. Damit wird die Oberflächenspannungen erhöht, was in einer optimierten Adhäsion resultiert. Zurzeit werden der Auftrag des Klebstoffes und die Plasmabehandlung von Hand durchgeführt, was zeitaufwändig ist und Schwankungen in der Reproduzierbarkeit der Prozesse verursacht. Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen Frästisch so zu modifizieren, dass darauf Klebstoffsauftrag und Plasmabehandlung für beliebige 2D - Klebflächen automatisiert werden können. Damit sollen die Reproduzierbarkeiten der Prozesse optimiert werden. Die Funktionalität wird exemplarisch mit 1K und 2K Klebstoffen bewiesen.

Vorgehen: Als Grundlage für die Automatisierung der Auftragsprozesse wird ein Frästisch der Firma STEPCRAFT verwendet. Dieser Tisch erlaubt die Programmierung von beliebigen Pfaden in der horizontalen Ebene. Es wurden Halterungssysteme für die Klebstoffkartuschen und die PiezoBrush Plasma-Gun mit dem Frästisch entwickelt. Konzepte wurden vorgeschlagen, entwickelt, physisch umgesetzt und getestet.

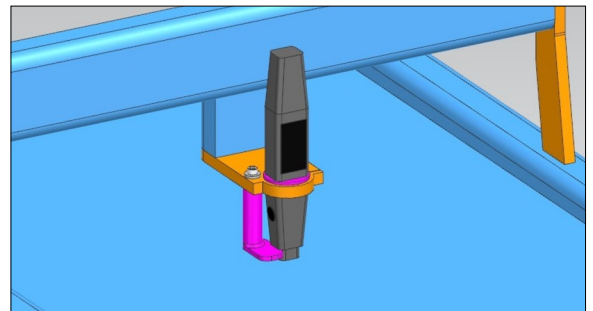
Ergebnis: Die Plasmavorbehandlung wurde erfolgreich automatisiert und umgesetzt. Die optimalen Parameter der Plasmabehandlung wurden experimentell evaluiert und optimiert. Mit den korrekten Parametern ergibt sich eine erhebliche Steigerung der Oberflächenspannung und Benetzbarkeit der Substrate, was sich in einer stärkeren Klebverbindung zeigt. Verschiedene, frei programmierbare Klebstoffkonturen wurden geprüft und ausgewertet.

Zur Erzielung einer gleichmässigen Dosierung des Klebstoffs wurde eine spezielle Quetschvorrichtung entwickelt. Diese Vorrichtung kann Klebstoffkartuschen unterschiedlicher Grössen und Formen aufnehmen und diese mit einer an das Fräsmaschinenprogramm angepassten Geschwindigkeit auspressen. Die Funktionalität dieser Konstruktion wurde unter Testbedingungen geprüft und Vorschläge zur Optimierung wurden festgehalten.

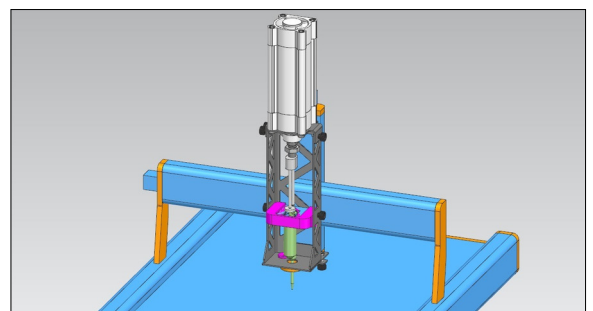
Referent
Prof. Dr. Pierre Jousset

Themengebiet
Kunststofftechnik,
Produktentwicklung

Plasmabestrahlungshalterung
Eigene Darstellung



Klebstoffquetschvorrichtung
Eigene Darstellung



Oberflächenenergieauswertung
Eigene Darstellung

