

Automatisierung des Herstellprozesses von Schutzmasken

Diplomand



Remo Wanner

Ausgangslage: Der Bedarf an Schutzmasken nahm aufgrund der Corona-Pandemie schlagartig zu. Schutzmasken sind Textilprodukte, welche durch schweißen zusammengefügt werden. Der Fachbereich Verbindungstechnik des IWK möchte im Textilbereich mehr Forschung betreiben, um neuen Projekte zu generieren.

In einer Semesterarbeit wurde bereits eine teilautomatisierte Vorrichtung fürs Laserschweißen der Schutzmaske entwickelt. Diese soll getestet und Optimierungspotential eruiert werden. Dazu gehört der Faltprozess des mittleren Falts und die Laschen der Vorrichtung.

Zusätzlich werden die Bänder mit Ultraschallschweißen an die Maske verschweisst, wofür eine weitere teilautomatisierte Vorrichtung konstruiert werden soll.

Vorgehen: Als erstes wurde die bestehende Laservorrichtung getestet. Dabei wurden 3 Optimierungspunkte evaluiert: Mittleres Blech, die Laschen und Niederhalterung des Stoffes. Damit die weichen Stofflaschen in der gewünschten Position bleiben, verharren neu die Laschen der Vorrichtung während des gesamten Schweißprozesses in der gefalteten Position. Um die Schweißnähte erstellen zu können, wurden neu Langlöcher in den Lasche erstellt. Der Laser kann neu durch diese hindurch die Schweißung vornehmen. Die Supportplatte wurde neu mit 2 Niederhaltern konstruiert, damit der Stoff während dem Herunterfahren fixiert ist. Um die Maske nach der Schweißung besser vom Blech entfernen zu können, wurde das mittlere Bleche auf der Supportplatte neu konstruiert. Das mittlere Blech besteht neu aus einem dünnen Blech und 3 Querstreben. Diese lassen sich nach der Schweißung abdrehen, wodurch die Schutzmaske wesentlich einfacher entnommen werden kann. Durch all diese Optimierungen musste das Laser- und Arduino-Programm angepasst werden.

Um das Anschweißen der Bänder zu optimieren, wurde eine komplett neue Ultraschallschweißvorrichtung konstruiert. Diese ermöglicht neu eine genaue Ausrichtung von Bänder und Schutzmaske für das Verschweißen. Das Hauptelement dieser Vorrichtung ist ein Drehteller, welcher durch einen Push-Push-Mechanismus in die gewünschte Position gedreht werden kann.

Ergebnis: Durch diese Optimierungen konnte die Teilautomatisierung der Schutzmaskenherstellung weiter vorangetrieben werden. Eine Schutzmaske kann nun mit wenigen Handgriffen hergestellt werden, die Qualität der Schweißung wurde verbessert und die Zykluszeit konnte verkürzt werden.

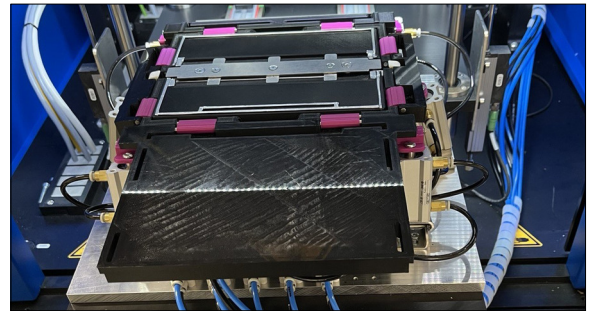
In einem nächsten Schritt sind folgende 3 Punkte

weiter zu optimieren:

- die Auflage des Drehtellers bei der Ultraschallschweißvorrichtung
- der Bewegungsablauf der seitlichen Laschen bei der Laserschweißvorrichtung
- Fixierung der Schutzmaske während dem Falten

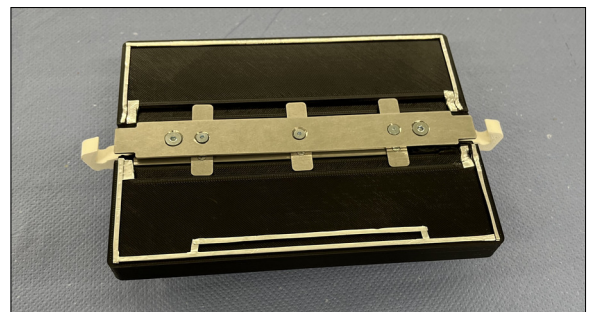
Vorrichtung Laserschweißen

Eigene Darstellung



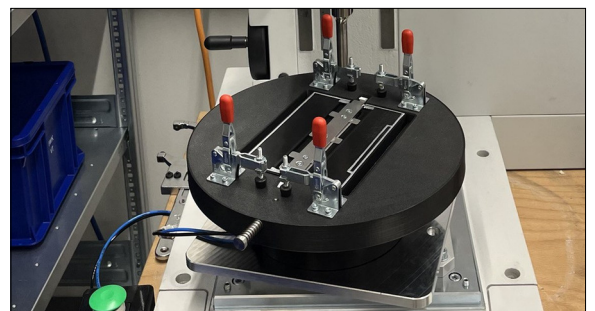
Supportplatte

Eigene Darstellung



Vorrichtung Ultraschallschweißen

Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Pierre Jousset

Korreferent

Prof. Dr. Michael Niedermeier,
Hochschule Ravensburg-Weingarten,
Weingarten, BW

Themengebiet
Kunststofftechnik