

Alternative Fügeverfahren für Kunststoffgehäuse

Student



Yannick Furrer

Ausgangslage: Die aktuell bei der Firma Hawa verwendeten Fügeverfahren für Kunststoffgehäuse benötigen spezifische Werkzeuge, welche für jedes neue Produkt neu konstruiert, hergestellt und getestet werden müssen. Besonders das Ultraschall-Nietschweissen reagiert im Fügeprozess sehr sensibel auf kleinste Änderungen der Toleranzlage. Als Folge kann die Industrialisierung eines neuen Produktes viel Zeit in Anspruch nehmen, da häufig iterative Anpassungen der Prozessparameter durchgeführt werden müssen, bis ein serietaugliches Ergebnis vorliegt.

Ziel der Arbeit: Es soll die Komplexität, die Zeit und die Kosten für die Umsetzung sowohl in der Entwicklung als auch in der Fertigung gesenkt werden können. Dazu wird mithilfe von Grundversuchen das Potential alternativer Fügeverfahren für Kunststoffgehäuse anhand des bestehenden Dämpfeinzugsystem «Softmove 120» mit den Varianten Laserschweissen, Schnapphaken und Kleben untersucht.

Ergebnis: Beim Laserschweissen erzielt das Laserdurchstrahlsschweissen im Konturschweissverfahren Festigkeiten im Grundwerkstoffbereich bei geringer Zykluszeit und guter Toleranzüberbrückung. Durch die werkzeuglose Fertigung kann eine hohe Flexibilität erreicht werden, wodurch Schweisskonturen in kurzer Zeit eingerichtet oder angepasst werden können und ein schnelles Umrüsten auf andere Produkte gegeben ist. Die Herstellkosten liegen trotz kürzerer Zykluszeit aufgrund der hohen Anschaffungskosten der Laserschweissanlage im derzeitigen Bereich, bieten aber noch Optimierungspotential. Das mechanische Fügen wird durch eine geschickte Kombination aus Drehgelenk und Schnapphaken erreicht, welche ohne Hinterschnitte im Spritzguss hergestellt werden kann. Dazu wird ein kompletter Prototyp entwickelt und gefertigt, welcher im 3-Punkt Biegeversuch überprüft wird. Die Festigkeit liegt dabei im selben Bereich des Originalgehäuses. Durch das Weglassen einer Fügeanlage und einer deutlich kürzeren Zykluszeit können die Herstellkosten um rund 20% reduziert werden. Für das Kleben werden verschiedene Klebstoffe und Vorbehandlungen getestet. Der 2K Acrylatklebstoff Scotchweld DP8010 von 3M mit Atmosphärenplasmareinigung erzielt hohe Festigkeiten, während die Klebstoffapplikation und Reinigung gut automatisierbar ist. Jedoch steigen die Herstellungskosten aufgrund hoher Klebstoffpreise und längerer Zykluszeit um 15%. Konkret kann für das Produkt «Softmove 120» aufgrund der deutlich geringeren Herstellungskosten das mechanische Fügen mittels Schnapphaken empfohlen werden.

Examinator
Prof. Dr. Pierre Jousset

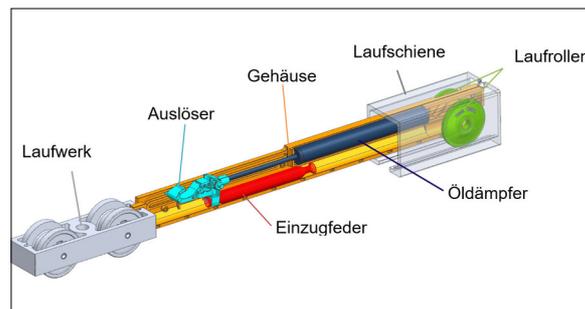
Themengebiet
Kunststofftechnik,
Fertigungstechnik

Projektpartner
Hawa Sliding Solutions
AG, Mettmenstetten, ZH

Da dieses Fügeverfahren für jedes Produkt individuell entwickelt werden muss und nicht auf jedes Gehäuse anwendbar ist, bietet sich im Hinblick auf das breite Sortiment von Dämpfeinzuglösungen zusätzlich das Laserschweissen aufgrund der hohen Flexibilität, der kurzen Entwicklungs- und Industrialisierungszeit und der geringen Komplexität an.

Aufbau und Komponenten des untersuchten Gehäuses

Eigene Darstellung



Prototyp der alternativen Schnappverbindung mit Drehgelenk

Eigene Darstellung



Kostenschätzung der verschiedenen Fügeverfahren im Vergleich zum Ultraschallschweissen

Eigene Darstellung

