

PRÄPUTECH – ENTWICKLUNG EINER BREITENVARIABLEN PRÄZISIONS-PULVERSTREUTECHNOLOGIE FÜR FASER-KUNSTSTOFF-ANWENDUNGEN

Projektleitung: Dipl.-Ing. Stephan Teglas

Laufzeit: 08/19-01/22

Ausgangssituation

Klimaschutzbestimmungen und Ressourcenknappheit erfordern Gewichtsreduzierungen in angetriebenen Systemen. Lösungsansätze liegen hierzu im werkstofflichen, im konstruktiven sowie im Systemleichtbau. Besonderes Potenzial haben hier die faserverstärkten Kunststoffe.

Legeverfahren mit Direktrovings ohne vorherige thermoplastische oder duroplastische Imprägnierung rücken dabei immer weiter in den Fokus. Bei dieser Technologie werden die Direktrovings trocken auf das Laminat oder die Grundware abgelegt und fixiert. Besonders das Fixieren der Rovings auf der Grundware stellt eine große technologische Herausforderung dar. Dafür können Pulver verwendet werden, welche nach dem Streuen erwärmt und auf welche im Anschluss die Rovings zur Fixierung angedrückt werden. Breite Pulverstreuanlagen, welche die gesamte Warenbreite abdecken, verteilen das Pulver ineffizient. Zudem sind die Pulverstreuer für kontinuierliche Prozesse ausgelegt, bei denen kurzzeitige oder punktuelle Pulveraufträge nicht möglich sind.

Forschungsziel

Ziel des Forschungsvorhabens war die Konzipierung und Entwicklung eines breitenvariablen und schmalen Pulverstreuers mit geringem Bauraum. Dieser muss eine absolut homogene und exakte Pulvermenge vom Beginn des Streuvorgangs bis zum Ende gewährleisten können. Damit grenzt sich das Vorhaben deutlich vom Stand der Technik ab.

Weiterhin war es erforderlich, materialtechnische Grundlagen in Bezug auf die Vorbereitung und Verarbeitung der verschiedenen Ausgangsmaterialien (Pulver) sowie deren Einfluss auf den Prozess wissenschaftlich zu untersuchen.

Forschungsergebnis

Für die erfolgreiche Umsetzung wurden umfangreiche Grundlagenuntersuchungen, zum Beispiel zu unterschiedlichen Korngrößen und Pulverwerkstoffen durchgeführt. Dazu zählten das Verhalten im Trichter (Neigung zur Brückenbildung, Agglomerationen, elektrostatische Aufladungen...), das Pulverauftragssystem (Nadelwalzen, Bürsten...) sowie die Homogenität des Streubildes bei diskontinuierlichem Betrieb.

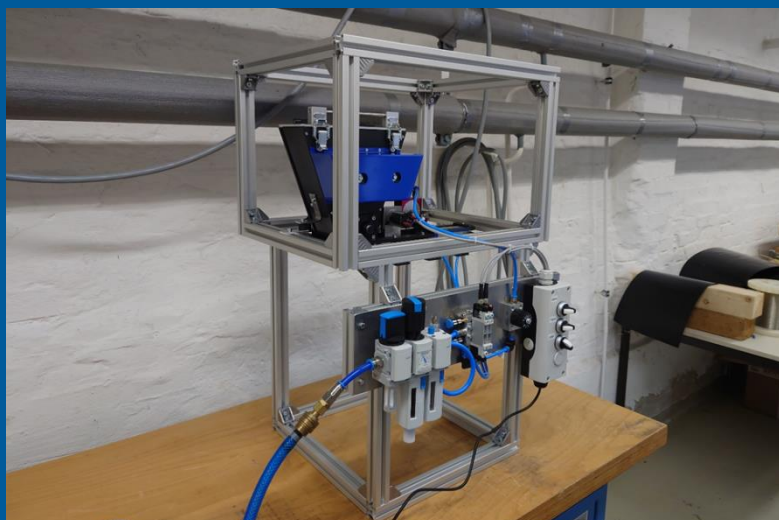


Abbildung 1:
Pulverstreuer PräPutech

Während des Projektes wurde ein Pulverstreuer entwickelt, der die definierten Punkte aus dem Lastenheft erfüllt. Hauptziel war die Eliminierung der im Trichter entstehenden Probleme, die durch sich verdichtendes Pulver entstehen können. Dies wurde durch die Installation des Rührwerks umgesetzt, welches dafür sorgt, dass das Pulver sich nicht verdichten kann, sondern ständig umgewälzt wird. In Abbildung 1 ist die gesamte Pulverstreueinheit mit den Bedienelementen und der Luftaufbereitung zu sehen.

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. zeigt den Innenbereich des Trichters mit dem Rührwerk, welches das Streugut umwälzt, Abbildung 3 die Vermessung des Streugutes bei vordefinierten 50 mm Streubreite. Die erzielten Ergebnisse haben gezeigt, dass die im Lastenheft gesteckten Zielvorgaben erreicht wurden und die zuvor durchgeführten Vorversuche einen großen Einfluss auf die letztendlich erarbeitete Lösung hatten.



Abbildung 2: Umwälzen des Pulvers mit dem Rührwerk

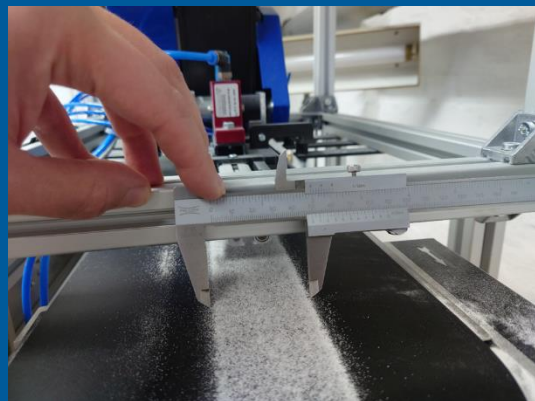


Abbildung 3: Streubreitenvermessung bei definierter Streubreite von 50 mm

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Mit der entwickelten Pulverstreutechnologie wird es perspektivisch für Anwender möglich sein, Kunststoffpulver (thermoplastisch und duroplastisch) breitenvariabel, partiell, positionsgenau und homogen auf eine Grundware oder ein Laminat aufzubringen. Hierdurch können Pulverüberschuss oder -mangel an den Streupunkten und dadurch entstehende Störstellen im späteren Bauteil vermieden werden. Weiterhin kann damit die bestreute Fläche hinsichtlich Homogenität und Positionsgenauigkeit während des Prozesses exakt abgebildet werden.

Die Herstellung und Verarbeitung von faserverstärkten Kunststoffen spielen durch den Leichtbaugedanken und der hieraus resultierenden CO₂-Ersparnis eine große Rolle. Der Zielmarkt des Pulverstreuers liegt somit in einem Anwendungsbereich, dessen Anforderungen bereits definiert und festgelegt wurden.

Folgende Endkundenmärkte sind für die Verwertung der Ergebnisse von Interesse:

- Automobilindustrie (PKW Interieur / Exterieur)
- Luftfahrtindustrie (Interieur, Strukturbauteile)
- Lebensmittelindustrie (Topping)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages