

Innovative Verstärkungslagen im Skibau

Recherche und Charakterisierung geeigneter Verstärkungs- und Verbindungslagen im Skibau

Student



Enea Rossi

Ausgangslage: Im Skibau werden seit Jahrzehnten duroplastische Harz-Systeme verwendet, welche aus ökologischer und toxischer Sicht in Frage zu stellen sind. Die Firma Stöckli zeigt sich interessiert an neuen Möglichkeiten und untersucht derzeit den Einsatz von alternativen Verbindungs- sowie Verstärkungslagen. Wiederverwendbare Werkstoffe könnten in jeder Phase des Produktlebenszyklus Vorteile mit sich bringen. Neben den prozessspezifischen Verbesserungen, könnten neue Fahreigenschaften dem Ski zugewiesen werden welche möglicherweise die Fahrweise des Geräts verbessern können.

Vorgehen: Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erfolgt zunächst eine Recherche, um die vielversprechenden Verstärkungslagen zu identifizieren. Die identifizierten Verstärkungslagen weisen ein hohes Potenzial für den Einsatz in verschiedenen Bereichen auf. Das entscheidende Kriterium ist jedoch die Matrix. Des Weiteren werden Verbindungslagen untersucht, wobei eine Zusammenarbeit mit der Firma Collano erfolgt. In einem nächsten Schritt werden potenzielle Prüfverfahren identifiziert, die die gewünschten mechanischen Eigenschaften untersuchen können. Folglich werden die Zugscherprüfung sowie die ILSS-Prüfungen als Untersuchungsmethoden ausgewählt. Im Rahmen der Untersuchung der ausgewählten Prüfverfahren erfolgt eine Analyse geeigneter Materialkombinationen, welche ein möglichst grosses Spektrum an Resultaten liefern können. Dazu werden die fünf ausgewählten Verstärkungslagen mit jedem Klebefilm jeweils zum Skilauflaufbelag und zu Titanal kombiniert. Die Testreihe zielt darauf ab, eindeutige Ergebnisse zu liefern, um die besten Ergebnisse zu identifizieren. Die Prüfkörper werden mit einer Heizplatte und einem Vakuumsystem hergestellt. Während des Herstellungsprozesses stellt sich das Problem, dass sich die Substrate mit bestimmten Werkstoffen bei der höheren Klebefilmtemperatur schlecht verarbeiten lassen.

Aus den erhaltenen Resultaten wird eine Potentialanalyse durchgeführt, die als Entscheidungshilfe für Stöckli dient.

Ergebnis: Im Rahmen der Untersuchungen werden die Prüfkörper einem Lap-Shear- und ILSS-Versuch unterzogen.

Lap-Shear:

Die Lap-Shear-Verbindungen mit dem Laufbelag führen in erster Linie zu einer plastischen Verformung des Laufbelags und schliesslich zum Bruch, weshalb diese Verbindung als unproblematisch betrachtet werden kann. Die Lap-Shear-Verbindungen mit der Titanalkombination zeigen vielversprechende Resultate. Es konnte festgestellt werden, dass eine Verstärkungslage in Kombination mit einer Verbindungslage zu den besten Scherspannungswerten führt. Die ermittelten

Scherspannungen liegen um den Faktor 3 unterhalb des Referenzwerts von Stöckli. In Kombination mit der niedrigeren Herstelltemperatur lassen sich vielversprechende Eigenschaften dieses Materials ableiten.

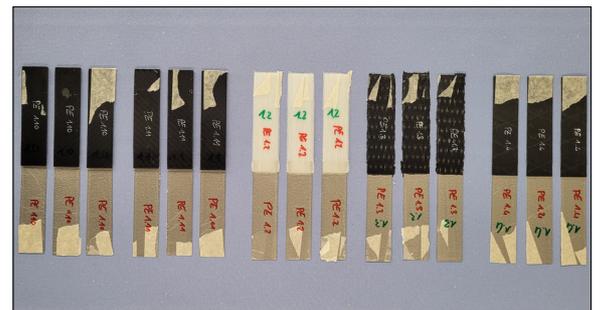
ILSS:

Aufgrund einer hohen Anzahl an Prüfkörpern, die die Prüfung nicht bestehen und somit ungültige Ergebnisse liefern, sind die ILSS-Prüfungen nur begrenzt aussagekräftig.

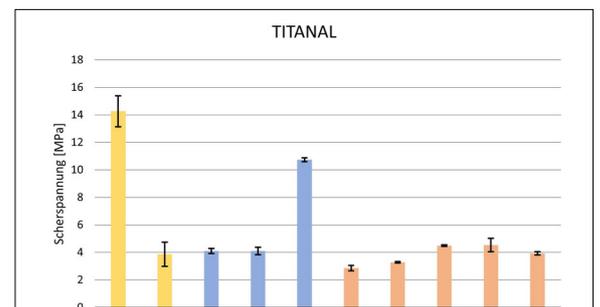
Vakuumaufbau mit Prüfkörper, Vakuumschlauch und Temperatursensor Eigene Darstellung



Lap-Shear Prüfkörper W1-Klebefilm-Titanal Eigene Darstellung



Ergebnisse Kombination Verstärkungslage-Titanal (gelb: Referenz Stöckli, Blau: W2-Klebefilm, Orange: W1-Klebefilm) Eigene Darstellung



Referent

Dominik Stapf

Themengebiet Kunststofftechnik

Projektpartner

Stöckli Swiss Sports
AG, Luzern, LU