

Serielle Demontage von Alpinski

Entwicklung und Validierung einer Trennapparatur für thermoplastisch aufgebaute Alpinski

Diplomand



Josh Geerlings

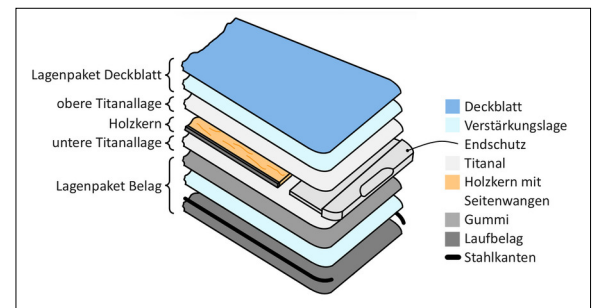
Ausgangslage: Auch in der Skibranche gewinnt die Kreislaufwirtschaft zunehmend an Bedeutung. Konventionelle Alpinski bestehen aus duroplastisch verklebten Verbundstrukturen, deren Materiallagen kaum sortenrein getrennt werden können. Ein neu entwickelter thermoplastischer Skiaufbau eröffnet die Möglichkeit, definierte Lagenpakete durch eine thermisch-mechanische Delamination zurückzugewinnen und stofflich zu verwerten oder weiterzuverwenden. Um dieses Potenzial industriell nutzbar zu machen, ist ein serientaugliches Trennverfahren erforderlich, das sich flexibel an unterschiedliche Ski-Höhenprofile und Schichtaufbauten anpassen lässt.

Vorgehen / Technologien: Nach der Analyse der Anforderungen wurden verschiedene Trennkonzepte entwickelt und bewertet. Als vielversprechendster Ansatz erwies sich ein Durchlaufsystem, bei dem der Ski als bewegte Einheit durch die Anlage geführt wird. Dieses Konzept wurde konstruktiv weiterentwickelt und in Form einer Trennapparatur umgesetzt. Dabei wird der thermoplastische Klebefilm thermisch aktiviert, wodurch die Verbindung zwischen den Materiallagen geschwächt wird. Ein nachgelagerter Trennkeil wird zwischen die Materiallagen geführt und trennt diese kontrolliert voneinander. Ein schwenk- und drehbar gelagertes Walzenpaket richtet den Keil entlang des Höhenprofils aus und ermöglicht so eine anpassungsfähige Trennung. Auf dieser Grundlage wurde die Trennapparatur aufgebaut, in Betrieb genommen und für erste Trennversuche vorbereitet.

Ergebnis: Die ersten Trennversuche bestätigen die Machbarkeit der seriellen Demontage thermoplastischer Alpinski. Die Trennapparatur führte den Trennkeil zuverlässig entlang der Skigeometrie und ermöglichte die Separation der Einzellagen vom

Holzkern. Aufgrund der erreichten Trennqualität können potenziell das Aluminium (Titanal), der Holzkern und die Stahlkanten in den Materialkreislauf überführt werden. Die übrigen Bestandteile verbleiben in verbundenen Lagenpaketen und müssen vorerst entsorgt werden. Optimierungspotential besteht insbesondere bei der reproduzierbaren Anrisserzeugung sowie bei der Reduktion der Prozessdauer, um die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens weiter zu verbessern.

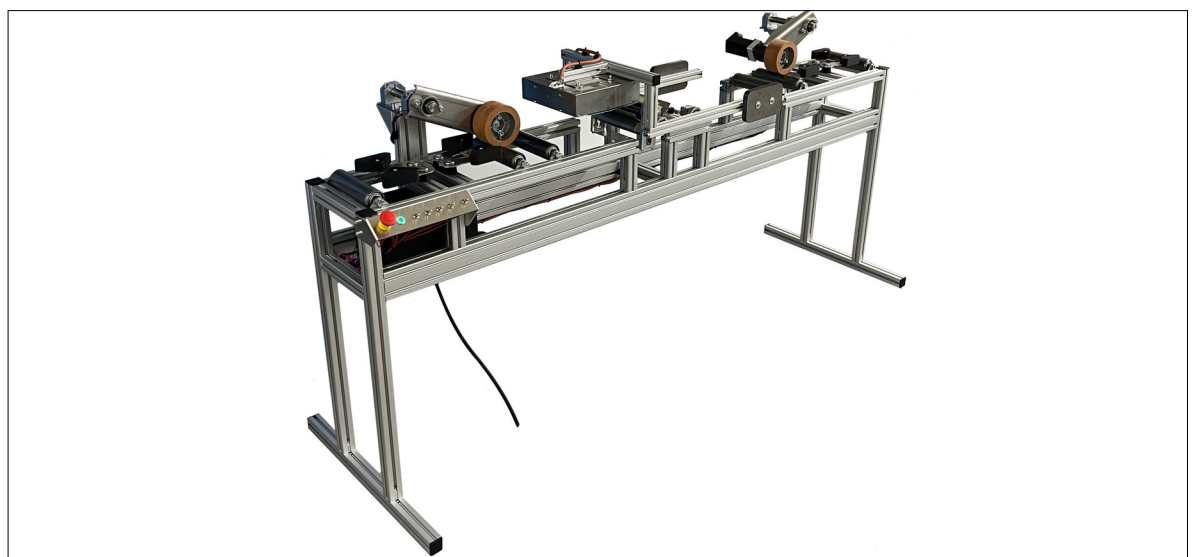
Zu trennende Lagenpakete des thermoplastischen Alpiskis
Eigene Darstellung



Rückgewonnene Materiallagen nach dem Trennprozess
Eigene Darstellung



Realisierte Trennapparatur zur seriellen Demontage von Alpinski
Eigene Darstellung



Referent

Dominik Stapf

Korreferent

Markus Gantenbein,
Geberit International
AG

Themengebiet

Produktentwicklung,
Kunststofftechnik

Projektpartner

Stöckli Swiss Sports
AG, Malters, LU