



Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet

Blunschli Jan
Prof. Dr. Lodewyks Johann
Stöckli Swiss Sports AG
Dipl. Ing. FH Dubach Roger
Produktentwicklung & Mechatronik

Optimierung der Druckverteilung im Keilbereich beim Heizpressvorgang der Skierherstellung

Ausgangslage

Die Stöckli Swiss Sports AG stellt alle ihre Skier in der Sandwichbauweise her. Verschiedene mit Haftmittel vorimprägnierte Lagen werden dafür in einer Kassette aufgeschichtet, welche dann in ein beheiztes Pressbett gelegt wird. Ein moderner Ski verfügt im hinteren Bereich über eine Aufbiegung. Da das Pressbett in diesem Bereich flach ist, muss für die Abbildung der Geometrie ein Keil eingelegt werden. Mehrere Einflüsse führten bisher dazu, dass der Druck sehr ungleichmässig verteilt wurde. Daraus resultierten unsauber verbundene Lagen und somit Nacharbeit und Ausschuss.

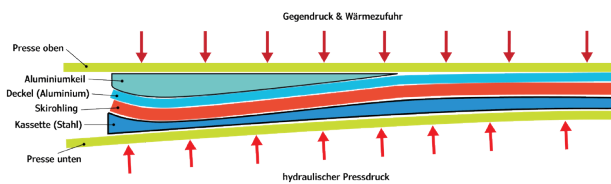


Abb. 1: Schematischer Aufbau des Keilbereichs beim Heizpressen

Vorgehen

Das Projekt wurde nach dem Double Diamond Prozess durchgeführt. Zu Beginn wurden Grundlagen gesammelt und ein Druckmesssystem entwickelt. Es besteht aus Druckmesssensoren sowie einer Druckmessfolie. Damit konnte

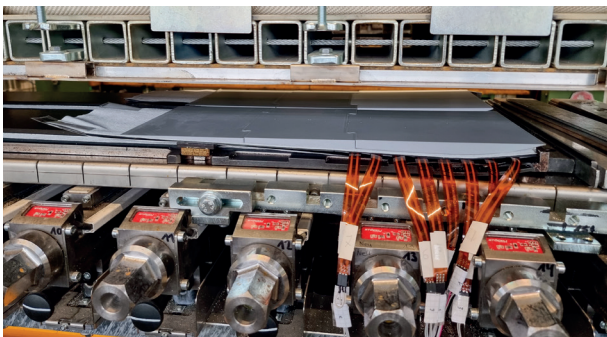


Abb. 2: Messsystem mit 3D-Druck Prototyp des Keils in der geöffneten Presse

die IST-Situation mit verschiedenen Prototypen verglichen werden. Hierfür wurden Messungen im laufenden Produktionsprozess gemacht. Auf Basis der Messresultate dieser Versuche konnte ein FEM-Modell aufgebaut werden, mit welchem eine Parameterstudie durchgeführt wurde. Die Erkenntnisse daraus ermöglichten es, neuentwickelte Lösungskonzepte methodisch zu bewerten und daraus Massnahmen abzuleiten.

Ergebnis

Es konnte ein Massnahmenplan mit fünf Schritten definiert werden. Diese können laufend und ohne grossen Aufwand umgesetzt werden. Der ausgearbeitete Plan sieht unter anderem vor, dass der Deckel der Kassette dünner gestaltet und die Keilform optimiert wird. Ein abschliessender Vergleich mit dem FEM-Modell und auch die Resultate aus den Messungen zeigen, dass die Druckverteilung damit schrittweise stark optimiert wird. Als weiteres Ergebnis steht dem Projektpartner in Zukunft das Messsystem für die Überprüfung des Einflusses gemachter Anpassungen zur Verfügung.

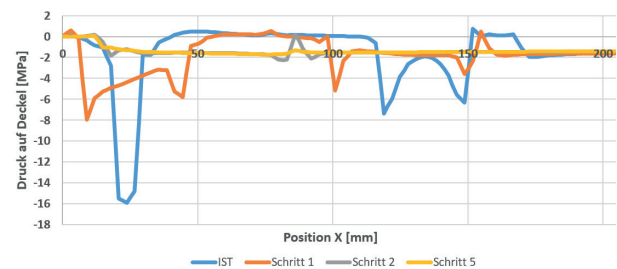


Abb. 3: FEM-Vergleich der Druckverteilung auf den Deckel nach Umsetzung der Massnahmen