

Biobasierte Eishockeyschläger

AHB-Awards Nachhaltige Entwicklung | Prix AHB du Développement Durable

Robin Crotta & David Naegeli in Zusammenarbeit mit GOOD WOOD HOCKEY



Heutige Eishockeyschläger bestehen aus fossilen Materialien wie Carbonfasern und Epoxidharzen. Nach dem Verschleiss landen rund 70% davon auf Deponien, da diese kaum recyclebar sind. Schätzungsweise über 2,5 Millionen Schläger jährlich. Das ergibt mehr als 1.230 Tonnen Abfall, der sich erst nach Jahrhunderten abbaut, wenn überhaupt. Zusätzlich belastet die Produktion von Carbon Schlägern die Umwelt durch erhebliche Emissionen. In den letzten 30 Jahren hat keine nennenswerte Weiterentwicklung von Holzschlägern stattgefunden. Hier könnten biobasierte Ansätze, wie die Verwendung von Holz in Kombination mit Bio Verbundwerkstoffen, eine dringend benötigte, umweltfreundlichere Alternative bieten. Dieses Poster präsentiert die Herstellung eines Eishockeyschlägers aus Holz und natürlichen Verbundwerkstoffen, der in Bezug auf Gewicht und Flex den Eigenschaften von hochperformanten Carbon Schläger (350g-450g) nahekkommt.

Einleitung

Good Wood Hockey strebt an, Eishockeyschläger aus biobasierten Materialien auf den Markt zu bringen, die konkurrenzfähig zu den aktuell erhältlichen Carbon Composite-Schlägern sind. Diese Arbeit befasst sich mit der Optimierung und Entwicklung von Prototypen unter besonderer Berücksichtigung der Nachhaltigkeit. Ziel ist es, die Leistung von Holzschlägern in Bezug auf Gewicht, Steifigkeit (Flex), Bruchfestigkeit sowie Torsionsstabilität zu verbessern und gleichzeitig den Anteil biobasierter Materialien zu erhöhen und langfristig ein komplett biologisch abbaubares Produkt anzubieten.

Methode

Es wurde ein experimenteller Ansatz gewählt, bei dem verschiedene Prototypen aus ausgewählten Holzarten (Paulownia-, Bikren-, Buchenholz) und Verbundwerkstoffen wie biobasierte Harze und Flachfasern entwickelt und getestet wurden. Anhand von Durchbiegeprüfungen (Flex ¹⁾) und Tests zum Bruchverhalten konnten leistungsfähige Geometrien und Materialien identifiziert werden. Zudem konnte man die vorgängige Berechnung der Eigenschaften (Gewicht und Flex) überprüfen.

¹⁾Aus wissenschaftlicher Sicht beschreibt Flex eine Federkonstante mit der Einheit (N/mm). Je höher diese Federkonstante ist, desto steifer oder härter ist die Feder.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass hohle Hartholzquerschnitte (Buche oder Birke) in Kombination mit einer spezifischen Geometrie eine hohe Grundsteifigkeit und zudem eine hohe Bruch- und Torsionsfestigkeit aufweisen. Die höheren Festigkeitseigenschaften der Harthölzer ermöglichen zudem einen verbesserten Verbund zwischen Verstärkungsfasern und dem Holz. Die Hohlquerschnitte weisen ein optimales Verhältnis zwischen Gewicht und Festigkeit auf, was leichtere und dennoch robuste Schläger ermöglicht. Der Anteil biobasierter Materialien konnte durch den Ersatz von Glasfaserlaminaten durch biobasierte und hybride Verbundwerkstoffe unter Verwendung von Bio-Epoxidharz (mit einem Bio Anteil von 40 %) sowie biobasierten Lacken deutlich erhöht werden.

Nachhaltigkeit

Die Nachfrage nach biobasierten Materialien schafft Anreize für nachhaltige Land- und Forstwirtschaft sowie neue Arbeitsplätze in der Entwicklung und Produktion von biobasierten Sportartikeln. (SDG 8). Die Verwendung von neuen Materialien wie Flachs/Carbon Gewebe zur Produktion von, biobasierter Schläger könnte Innovationen in der Sportindustrie fördern und nachhaltigere Produktionswege etablieren. (SDG 9) Die Verwendung biobasierter Materialien wie Holz und Flachs reduziert die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen und fördert nachhaltigere Produktionsmethoden. Zudem könnten biobasierte Schläger besser recycelbar oder biologisch abbaubar sein, was Abfall reduziert. (SDG 12). Durch die Reduktion von Emissionen bei der Herstellung und die Vermeidung langlebiger Kunststoffabfälle trägt ein biobasierter Schläger dazu bei, die Klimaauswirkungen des Eishockeysports zu verringern. Nachhaltiger Rohstoffanbau kann zudem Kohlenstoff binden. (SDG 13). Holz ist besonders umweltschonend, sofern es aus regionaler und nachhaltiger Forst- oder Agrarwirtschaft bezogen wird. Buche und Birke sind in Europa stark vertreten und ökologisch sinnvoll nutzbar. Buchenholz kann aufgrund seiner Konkurrenzstärke in der Region sogar zur Förderung der Biodiversität beitragen, indem seine Nutzung das Überwuchern anderer Arten bremsen kann. Die Birke ist als klimaresistente Pionierbaumart in der Lage, geschädigte Waldflächen wieder zu besiedeln. Dies macht sie in Zeiten von zunehmenden klimabedingten Waldschäden zu einem wertvollen Rohstoff für nachhaltige Holzprodukte (SDG 15).

Fazit

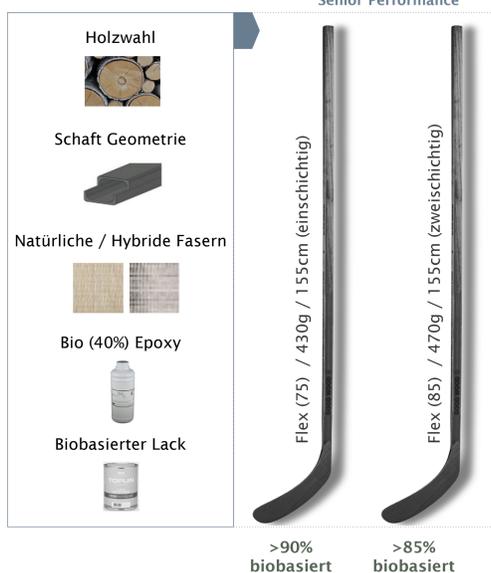
Eishockeyschläger aus Holz in Kombination mit biobasierten Verbundwerkstoffe sind nicht nur ökologisch vorteilhaft, sondern können auch sehr leistungsfähig sein. Weitere Untersuchungen zur Optimierung der Schaufel und zur Verwendung von Flachs-Carbonfasern könnten die Schläger sogar ganzheitlich auf das Niveau der Composite-Schläger bringen. Das Potenzial von biobasierten Materialien kann somit für umweltfreundlichere Sportgeräte genutzt werden.



Youth Intermediate Senior Hobby



Die von Good Wood erhältlichen Holz-eishockeyschläger



Aktuelle Prototypen basierend auf dieser Arbeit.



Von oben links nach unten rechts: Bearbeitung der Schafthälften auf Geometrie; Vorbereitung Laminierung der Flachsfaser ; Fertige Schäfte ohne Beschichtung; Flexibilitäts- und Bruchtest eines Prototyps