

# biobased footwear

## Modulierte Fußbekleidung auf Biobasis

Klima- und Umweltschutz sind omnipräsente, dringende gesellschaftliche Anliegen an eine Industrie der seriellen Fertigung. Potentielle KonsumentInnen und junge, qualifizierte MitarbeiterInnen fordern einen bewussteren Umgang mit Ressourcen vor, während und nach deren Nutzung.



**B**iobasierte Werkstoffe finden zwar vermehrt Anwendung in industriellem Maßstab, sind jedoch immer noch vergleichsweise selten und umso weniger im Sichtbereich oder an ähnlich exponierter Stelle präsent. Interessant ist aber die steigende Verfügbarkeit, sowohl in der Breite als Rohstoff als auch als bereits prozessierte Halbzeuge. Das Designstudio clobber bang untersuchte in Kollaboration mit dem Fraunhofer IWU Dresden neue Anwendungsgebiete für biobasierte Werkstoffe und entwickelte entsprechende Lösungsvorschläge auf Produktebene. Auf technischer Seite war das Ziel die Umformung diverser, vornehmlich zellulosebasierter Werkstoffe und die Entwicklung entsprechender Geometrien und Werkzeuge. Ein besonderer Schwerpunkt sollte auf einer in hohem Grad einfachen technischen Trennbarkeit der einzelnen Werkstoffe innerhalb einer zu entwickelnden Baugruppe oder eines prototypischen Produktes liegen. Thematisch stand die gestalterische Suche nach Anwendungsgebieten im Vordergrund, auf denen klassische

erdölbasierte Kunststoffe durch nachhaltigere, zellulosebasierte Materialien und Komponenten ersetzt oder neu interpretiert werden können. Die gestalterische Herausforderung lag hier sowohl in einer sinnvollen technischen Anwendung als auch in der erweiterten sensuellen und intellektuellen Akzeptanz von biobasierten Werkstoffen.

Mit 24,5 Milliarden produzierten Schuhen, einem derzeitigen jährlichen Umsatz von ca. 300 Milliarden Euro und mit einem prognostizierten Umsatzanstieg bis 2027 auf 145 % ist Fußbekleidung nicht erst seit 2020 eine Industrie im Wachstum und unterliegt damit hinsichtlich der Anpassung hin zu nachhaltigeren Fertigungsprozessen und Materialien einem starken Zugzwang. Im Projekt biobased footwear wurde prototypische Fußbekleidung mit dem Schwerpunkt auf innovativen, ökologisch verträglichen Laufsohlen und Fußbetten entwickelt. Kontemporäre Fußbekleidung wird insbesondere im Sohlenbereich zu einem Großteil aus klassischen Kompositen und Werkstoffen auf Erdölbasis

hergestellt. Der Feinstaubabrieb von Kunststoffsohlen, die unzureichende Trennbarkeit der genannten Komposite und die unterschiedliche Lebensdauer etablierter Materialien, verbaut in einem Schuh, stellen Schlüsselaspekte dar, die einer gestalterischen und technologiebasierten Auseinandersetzung würdig sind. Schäfte und Stützstrukturen werden ebenfalls erarbeitet, folgen hier konzeptionell jedoch aus der Auseinandersetzung mit der Sohle. Das resultierende Schuhwerk ist als anwendungsspezifischer Prototyp zu verstehen, der die grundsätzliche Eignung von biobasierten Materialien in diesem Bereich nicht nur für die Forschung, sondern auch praxisnah für die Industrie diskutiert und gestalterisch, ästhetisch wie technologisch hin zu einer innovativen Anwendbarkeit und Weiterentwicklung in industriellem Maßstab vorschlägt.

Clobber bangs Forschungsgegenstand eröffnet auch einen lohnenden Applikationsraum für smarte Materialien wie FGL, Piezos oder DEA, vor allem zur sensorischen und aktorischen Modulierung des gesunden Laufens.

Es entstanden Modelle von Sohlen, Schäften und sog. Upper, die ästhetisch und in Bezug auf Nutzwert und Sicherheit, Industrie und Markt nachhaltig sind. Die verwendeten Materialien in diesem Projekt reichen von eher klassischen Zellulosewerkstoffen wie fibrillierter Zellulose, Kokos-, Hanf- und Miscanthusfasern bis hin zu Chitosan mit seinen hautregenerativen und antimikrobiellen Eigenschaften, Laufsohlen mit Myzelstrukturen und Kautschuk auf Löwenzahnbasis. Biobasierter Kautschuk besitzt per se Formgedächtniseigenschaften. Wird er als Sohlenmaterial sowie für Dehnungsfugen benutzt,

lässt sich der Schuh durch verstellbare Leisten weiten. Nach diesem Prozess geht die Hohlform auf etwa zwei Drittel der mechanischen Vergrößerung zurück und verbleibt in dieser Gestalt. Durch Erwärmung auf ca. 45 °C wird die Ausgangsgröße wieder erreicht. Da diese Prozessfolge wiederholbar ist, werden z. B. jahreszeitliche Anpassungen im Sinne eines hohen Tragekomforts ermöglicht.

Biobasierte Materialien würden bei der Entsorgung eines Schuhs entweder in den ökologischen Materialkreislauf zurückgeführt, zu neuem Material verarbeitet oder für eine Tauschbarkeit von modularen Einzelkomponenten im Sinne einer erweiterten Reparaturfähigkeit anwendbar werden. Dies fördert die Langlebigkeit des Schuhs bzw. die der in ihm verwendeten Materialien.

Die bisherigen Ergebnisse des Projekts sind als ästhetische und funktionale Diskussionsgrundlage zu verstehen. Sie gehen gestalterisch der Frage nach, wie wir mit Verschleißprodukten umgehen, was wir von diesen erwarten und welches Leben ein Produkt oder Bauteil über den reinen Nutzungszeitraum hinaus erfährt.

Text: Julia Kortus, Markus Rossnagel, Philipp Stingl, Stephan Schulz

