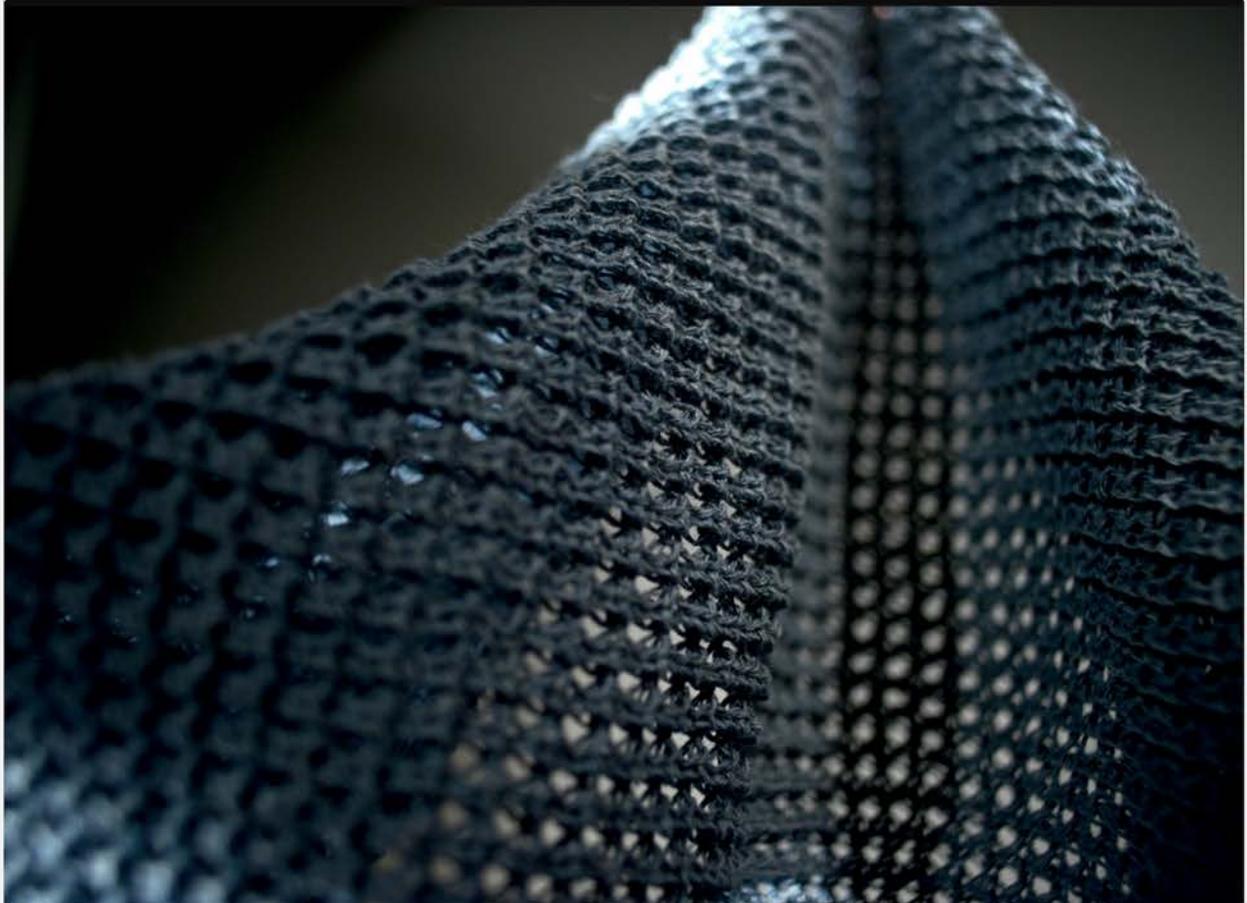


Silent Canvas

Untersuchung akustischer Textilien durch
biomorphe Gestaltung





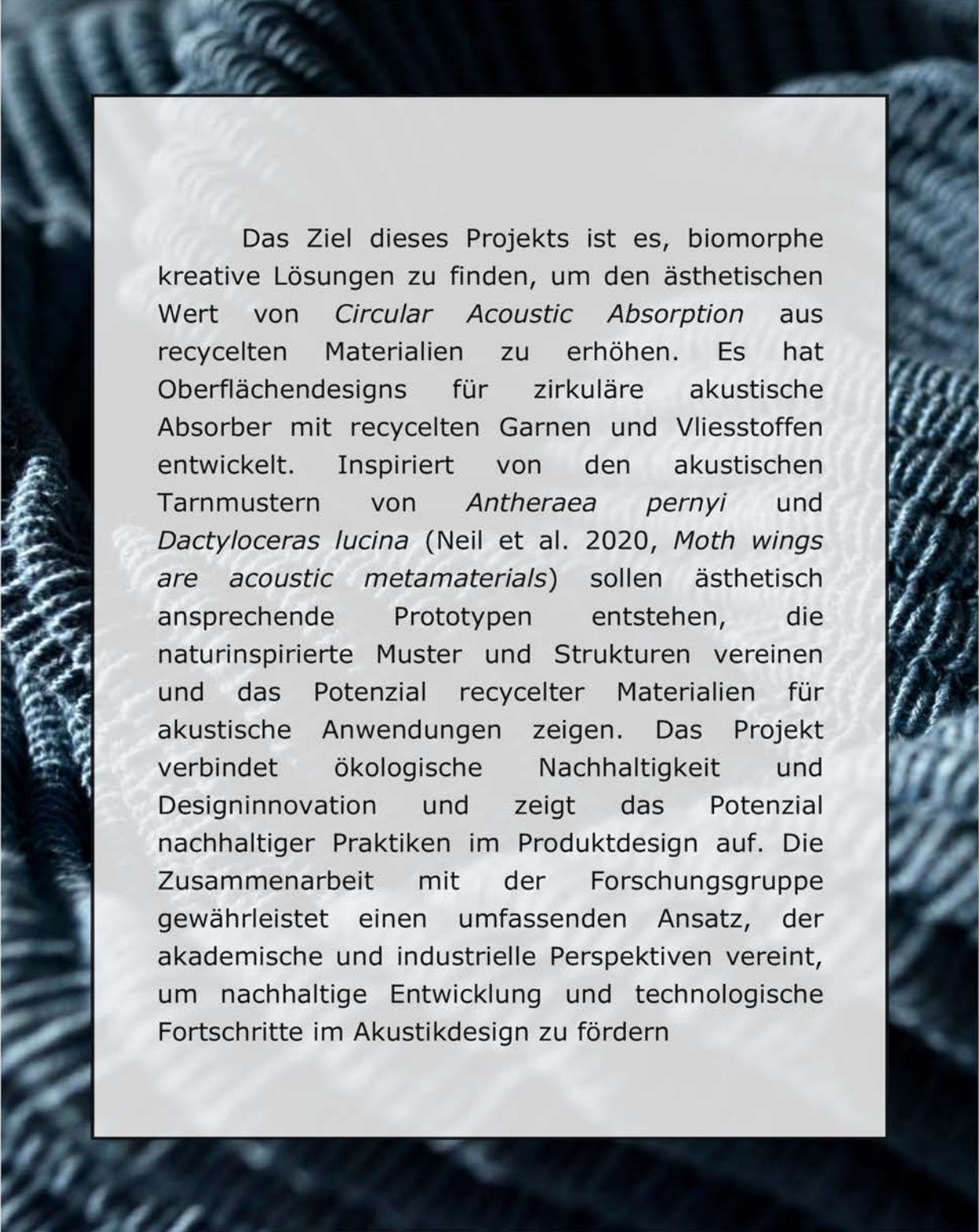
Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



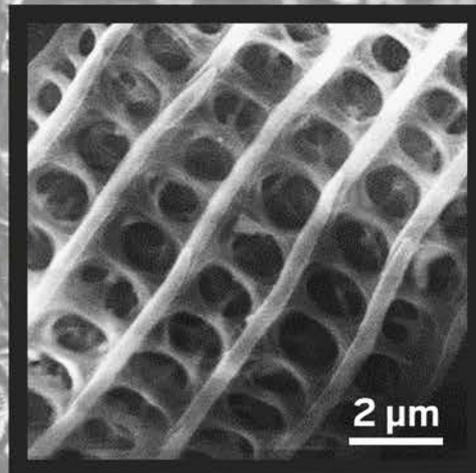
Konzept
Inspiration
Materialuntersuchung
Strickkollektion
Akustiktests
Umsetzung
Zusammenfassung
Danksagung

Konzept

Dieses Projekt integriert zeitgenössisches biomorphes und nachhaltiges Design, um zum nachhaltigen Akustikdesign durch innovative materialorientierte Ansätze beizutragen. Es konzentriert sich auf die Ästhetik von naturinspirierten Strukturen und recycelten Materialien für akustische Polsterungen, insbesondere zirkuläre Schallabsorber. Das Projekt ist Teil der Forschungsgruppe *Produkt & Textil an der HSLU Design, Film und Kunst* und orientiert sich an den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen, vornehmlich *SDG 12* (Verantwortungsvoller Konsum und Produktion) und *SDG 17* (Partnerschaften für die Ziele). Durch die Erforschung recycelter Materialien und zirkulärer Designprinzipien trägt das Projekt zur Abfallreduzierung und Minimierung der Umweltauswirkungen bei



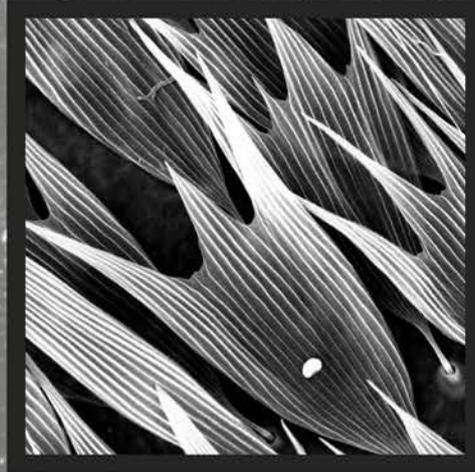
Das Ziel dieses Projekts ist es, biomorphe kreative Lösungen zu finden, um den ästhetischen Wert von *Circular Acoustic Absorption* aus recycelten Materialien zu erhöhen. Es hat Oberflächendesigns für zirkuläre akustische Absorber mit recycelten Garnen und Vliesstoffen entwickelt. Inspiriert von den akustischen Tarnmustern von *Antheraea pernyi* und *Dactyloceras lucina* (Neil et al. 2020, *Moth wings are acoustic metamaterials*) sollen ästhetisch ansprechende Prototypen entstehen, die naturinspirierte Muster und Strukturen vereinen und das Potenzial recycelter Materialien für akustische Anwendungen zeigen. Das Projekt verbindet ökologische Nachhaltigkeit und Designinnovation und zeigt das Potenzial nachhaltiger Praktiken im Produktdesign auf. Die Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe gewährleistet einen umfassenden Ansatz, der akademische und industrielle Perspektiven vereint, um nachhaltige Entwicklung und technologische Fortschritte im Akustikdesign zu fördern



Bildnachweis: Universität Bristol

Inspiration

Die Studie von Neil et al. (2020) *Moth wings are acoustic metamaterials* untersucht die akustischen Eigenschaften von Mottenflügeln und ihr Potenzial als akustische Metamaterialien. Die Forscher zeigen, dass die Struktur und Textur von Mottenflügeln eine bemerkenswerte Fähigkeit zur Schallabsorption aufweisen. Dies hat weitreichende Auswirkungen auf die Entwicklung neuer Materialien für Schallabsorptionsanwendungen in verschiedenen Bereichen wie Architektur, Luft- und Raumfahrt sowie Unterwassertechnik. Diese Erkenntnisse legen nahe, dass die Biomorph-Designrecherche für die Entwicklung innovativer akustischer Gestrück von Bedeutung ist und zu neuen Ansätzen bei der Gestaltung von Oberflächen von Schallabsorbern führt, wie in diesem Projekt dargestellt



Bildnachweis: Universität Bristol

Die Bedeutung der biomorphen Inspiration für dieses Projekt liegt in der Symbiose von ästhetischen Mustern und Funktionen. Natürliche Formen und Texturen dienten als Leitfaden für die Auswahl des Strickens als Kerntechnik zur Experimentierung mit recycelten Garnen und zur Herstellung von Prototypen gestrickter Polsterungen für akustische Absorber. Darüber hinaus kann das Stricken nicht nur den ästhetischen Wert erhöhen. Es wurde vermutet, dass das Volumen, das durch das Stricken im Vergleich zu anderen textilen Techniken bereitgestellt wird, auch funktionale Vorteile wie eine effizientere Schallabsorption bieten könnte. Der *biomorphen* Ansatz zusammen mit dem *Material Driven Textile Design* ermöglichte es, Designs zu entwickeln, die nicht nur ästhetisch ansprechend, sondern auch funktional sind

Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung

Materialuntersuchung



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Garn

WO

#natürlich

#dicht

#zerbrechlich



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Garn

WO/ACR

#dick

#grob

#unelastisch



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Garn

CO/PES Denim

#dünn

#stabil

#flexibel



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Garn

PES/PET

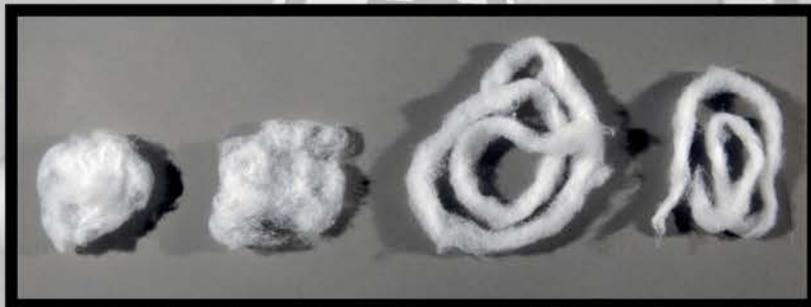
#synthetisch

#stabil

#stark



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Das letzte Garn wurde experimentell aus recyceltem PES-Fleece mit PET-Flocken im Spinnereil Labor der HSLU DFK hergestellt und hat sich bei den Strickexperimenten gut bewährt

90 Saphor

50 125 Saphor

Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



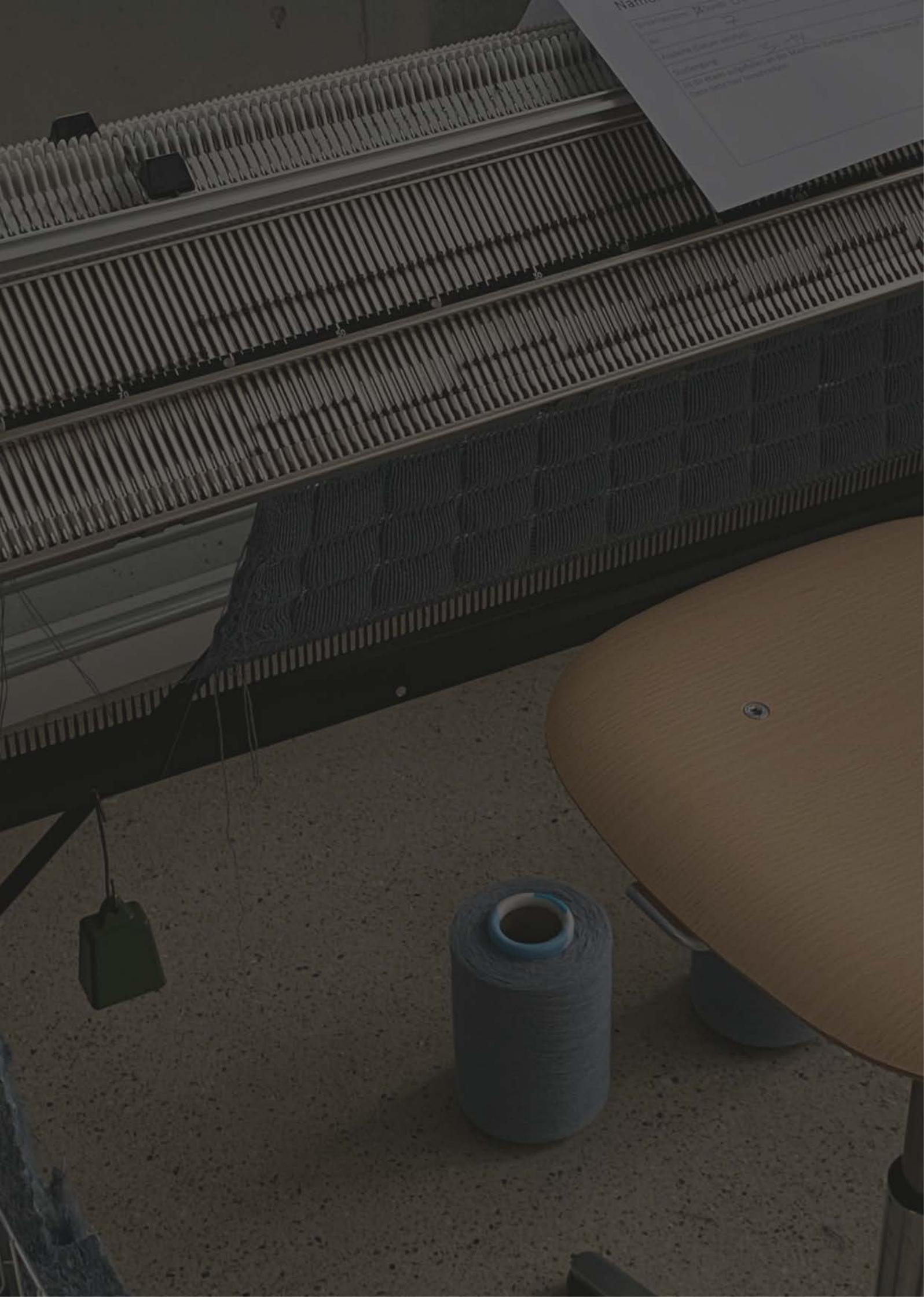
Resümee

Nach den Experimenten mit dem Stricken von recycelten Garnen wurden deren Eigenschaften, die notwendigen Einstellungen der Strickmaschinen und die Möglichkeiten ihrer Verarbeitung in verschiedenen Techniken ermittelt. Besonders positiv zeigten sich recycelter Denim und Polyester in Bezug auf ihre Vielseitigkeit und Qualität. Aufgrund ihrer Flexibilität und Strickbarkeit sowie unter Berücksichtigung von *Zirkularität* und *Monomaterialität* lag der Schwerpunkt jedoch auf recyceltem Denimgarn für weitere stricktechnische Versuche und akustische Tests

Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung

Strickkollektion





Name: _____

Matr.-Nr.: _____

Prüfungstermin: _____

Prüfungsort: _____

Prüfungsinhalt: _____

Prüfungsergebnis: _____



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



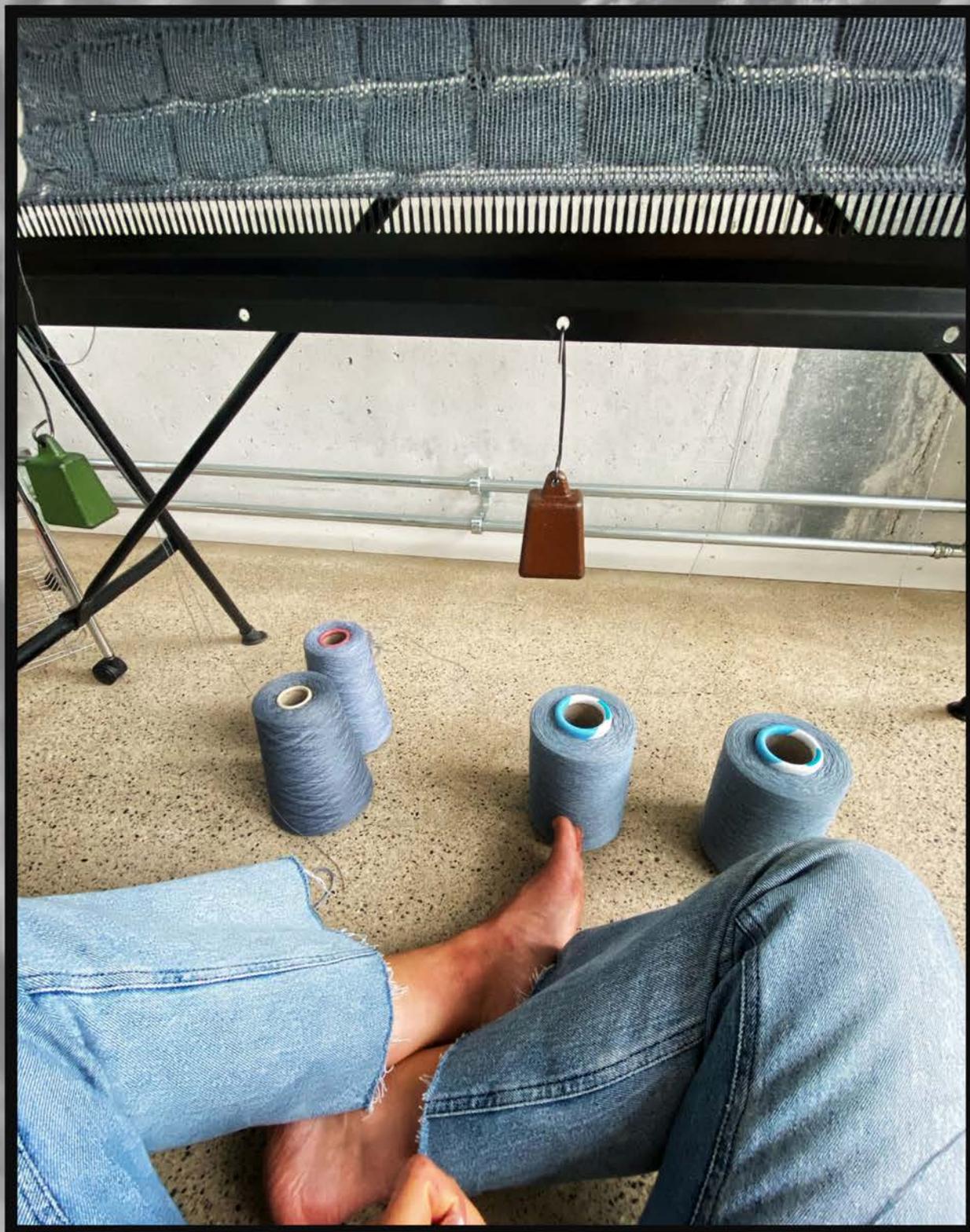
Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktest - Zusammenfassung - Danksagung



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung

Akustiktests







Messung der Schallabsorption im Impedanzrohr an der Hochschule Luzern - Technik & Architektur

Schallabsorptionsgrad nach ISO 10534-2

Messung der Schallabsorption im Impedanzrohr

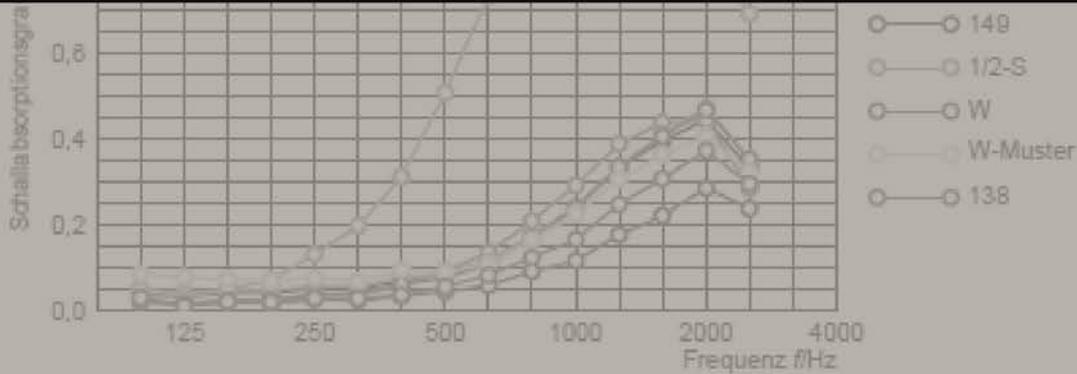
Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Resultate

Terz	B251	B253	140	149	1/2-S	W	W-Muster	138
100	0.04	0.02	0.05	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03

Die akustischen Tests der gestrickten Proben aus recyceltem Denimgarn zeigten, dass alle Proben einen minimalen, aber positiven Einfluss auf die Schallabsorption haben. Keine der Proben erwies sich als vollständig undurchlässig oder transparent für den Schall, was auf das Volumen der Maschen zurückzuführen sein könnte. Die Biesenmuster zeigten eine etwas bessere Leistung im Vergleich zu den Henkelmustern, wobei das dekorative Biesenmuster bei höheren Frequenzen bessere Ergebnisse erzielte. Die Wollproben, die zum Vergleich herangezogen wurden, lagen insgesamt auf demselben Niveau wie die Denimgarne, mit einem leichten Vorteil für das dekorative Wollmuster gegenüber dem standardmässigen Muster. Das Halbschlauchmuster (Hohlkammern) mit mitteldicht gefülltem Jeansvlies zeigte als eigenständiger Absorber gute Ergebnisse und absorbierte sowohl höhere als auch niedrigere Frequenzen effektiv



2020/05/06 09:00 - c:\user\m01\Documents\Impedanzrohr\10534_02_Mat\Basiuk_Kateryna_HSLU_CPS\Impedanzrohr\Knoten.makr

Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Resümee

Die Tests legen nahe, dass gestrickte Muster aus recycelten Garnen das akustische Absorptionsvermögen von Schallabsorbern nicht beeinträchtigen und gleichzeitig deren ästhetischen Wert erhöhen können. Dekorative Vielfalt ist möglich, da unterschiedliche Muster keinen signifikanten Einfluss auf die akustische Leistung haben. Insgesamt bieten die Ergebnisse ein vielversprechendes Potenzial für die weitere Entwicklung und Anwendung von recycelten Garnen für akustische, nachhaltige und dekorative Zwecke

Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung

Zusammenfassung



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Um die nachhaltige Entwicklung von Akustikpolsterungen voranzutreiben, war die Erkundung umweltfreundlicher Befestigungsmethoden unerlässlich. Traditionelle Methoden wie Klebstoffe, Heftklammern oder Nägel können Materialien beschädigen und die Wiederverwendbarkeit einschränken. Dieses Projekt hat mehrere nachhaltige Alternativen vorgeschlagen



Magnetische Befestigungen

Die Nutzung von Magnetstreifen oder kleinen Magneten, die in die Stoffränder eingenäht werden, bietet eine robuste und abnehmbare Lösung. Trotz der höheren Anfangskosten gewährleistet diese Methode minimalen Materialschaden und ermöglicht eine häufige Wiederverwendung.





Druckknopfverschlüsse

Druckknöpfe bieten einen langlebigen und sicheren Halt, geeignet für verschiedene Stoffarten. Das Annähen der Druckknöpfe an den Stoff und deren Integration in die Paneele kann eine nachhaltige Befestigung ohne Beeinträchtigung der Entfernbarkeit gewährleisten



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung

3D-Gestrickte Bezüge



Industrielle Strickmaschinen, wie z. B. die *Shima Seiki WHOLEGARMENT®*, *Stoll CMS* und *Santoni-Modelle*, können nahtlose 3D-Bezüge herstellen, die passgenau über die Paneele passen. Diese Methode minimiert Abfall, erhöht die Präzision und integriert Befestigungsmerkmale direkt in den Stoff, was eine hochgradig nachhaltige und effiziente Lösung darstellt

Bildnachweise: © Bache Innovative



Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



Weitere Proben können darauf abzielen, diese Methoden zu optimieren, um Haltbarkeit, Benutzerfreundlichkeit und Umweltverträglichkeit in Einklang zu bringen. Innovationen in umweltfreundlichen Klebstoffen und Materialien können die Nachhaltigkeit von Magnetbefestigungen verbessern. Zudem können Fortschritte in der industriellen Stricktechnologie die Anpassungsfähigkeit und Skalierbarkeit von 3D-gestrickten Bezügen erhöhen, was sie zu einer praktischen und nachhaltigen Option für grossflächige Akustikpaneele macht

Rückblick

Dieses Projekt kombiniert biomorphes Design und nachhaltige Grundlagen, um durch materialbasierte Ansätze zur nachhaltigen Gestaltung beizutragen. Der Fokus liegt auf naturinspirierten Strukturen und recycelten Materialien für akustische Polsterungen, insbesondere zirkuläre Schallabsorber. Die Erforschung recycelter Materialien und zirkulärer Designprinzipien fördert die Abfallreduzierung und minimiert Umweltauswirkungen. Die biomorphe Inspiration wird durch Stricktechniken genutzt, um ästhetische und funktionale Werte zu steigern. Akustische Tests zeigten, dass gestrickte Muster aus recycelten Garnen die Schallabsorption nicht beeinträchtigen und den ästhetischen Wert erhöhen können. Insgesamt bietet das Projekt vielversprechendes Potenzial für die Weiterentwicklung und Anwendung recycelter Garne für akustische, nachhaltige und dekorative Zwecke

Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung

Ein herzliches Dankeschön an

Meine Mentoren im Textilstudium

Christa Michel & Dr. Jonas Leysieffer

Forschungsgruppe Produkt & Textil HSLU DFK

Joel Hügli & Prof. Tina Moor

Akustik@HSLU T&A Forschung & Dienstleistungen

Manuel Isenegger

Textilwerkstätten der HSLU DFK

Dorothea Birnstiel

Carmen Boog

Petra Hüsler

Florina Moser

Assistenz

Laura Schwyter

Publishing Werkstatt der HSLU DFK

Kathrin Bernet Bucher

Michael Nievergelt

AV-Ausleihe & Fotostudio der HSLU DFK

Der internen &
externen Jury

Externe Experten

Maya & Daniele

Bernhard Duss

Christoph Zellweger

Christian Käser

Unterstützung von

meinen Kommilitoninnen

und Gaia Leonardi

meinen Arbeitskolleginnen

des Luzerner Theaters

meinen Freunden/-innen

und meiner Familie



Sozials:

@cathwork.s

[linkedin.com/kateryna-basiuk](https://www.linkedin.com/company/kateryna-basiuk)

Kontakt:

catherine.basiuk@gmail.com

+41 79 911 73 84