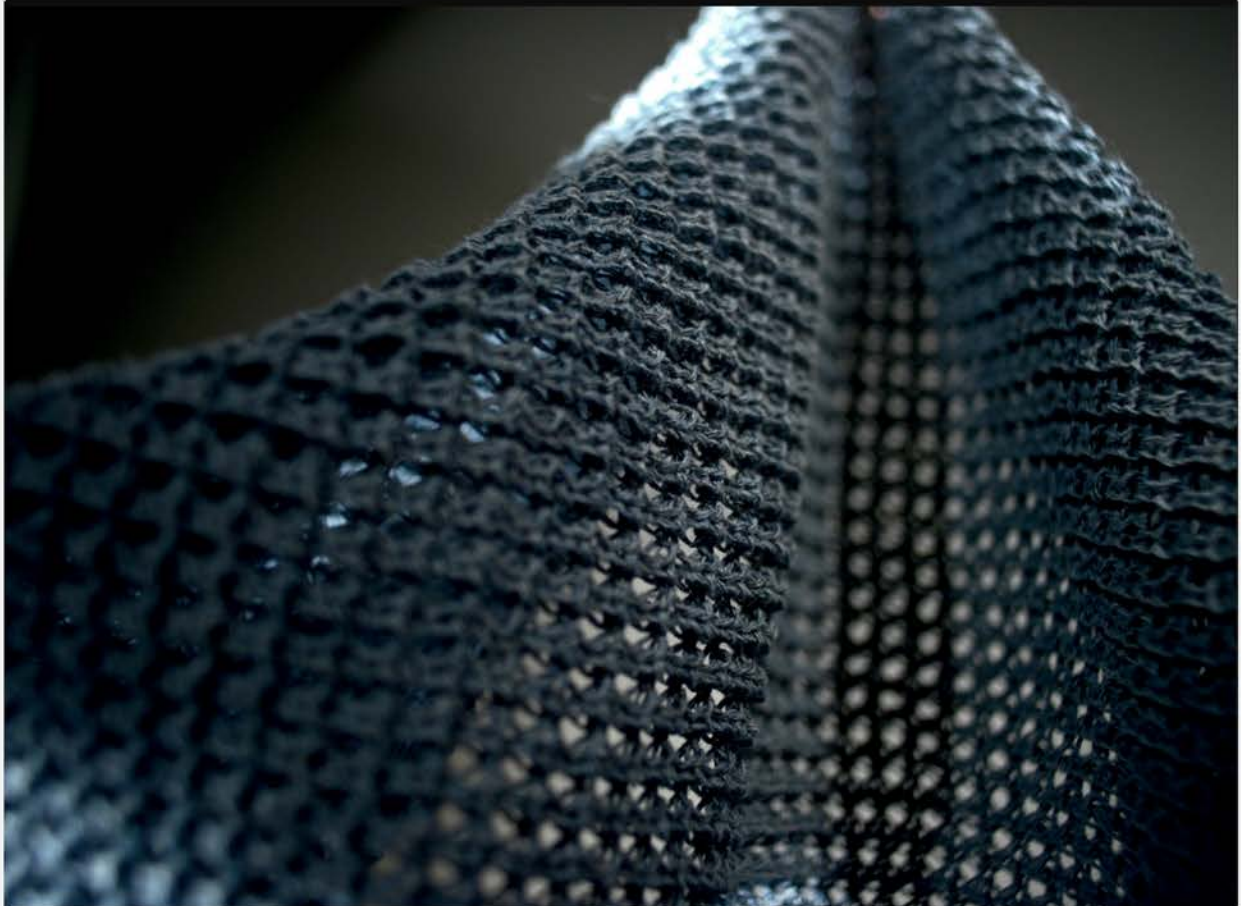


# Silent Canvas

Untersuchung akustischer Textilien durch  
biomorphe Gestaltung





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

---



Konzept  
Inspiration  
Materialuntersuchung  
Strickkollektion  
Akustiktests  
Umsetzung  
Zusammenfassung  
Danksagung



# Konzept

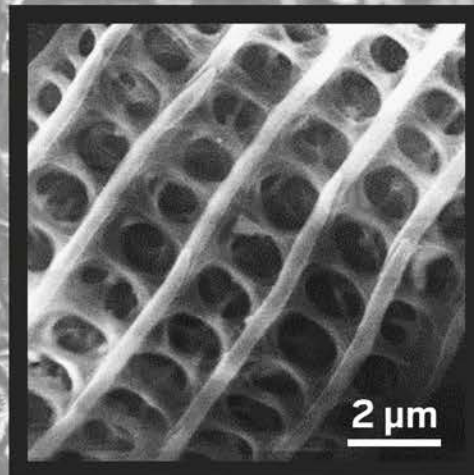
---

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



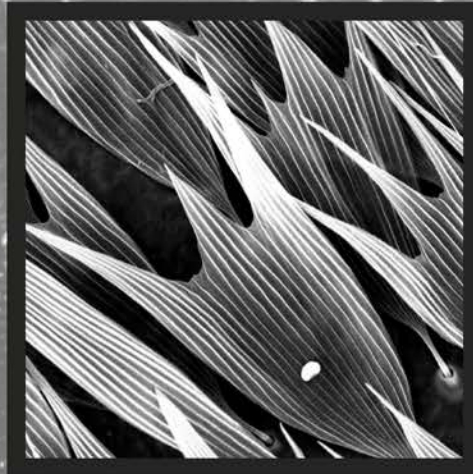


Bildnachweis: Universität Bristol

## 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



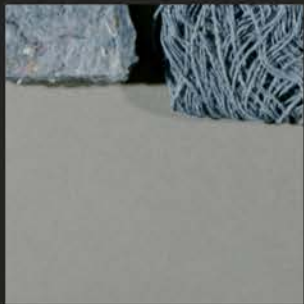


Bildnachweis: Universität Bristol

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 *biomorphe* 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

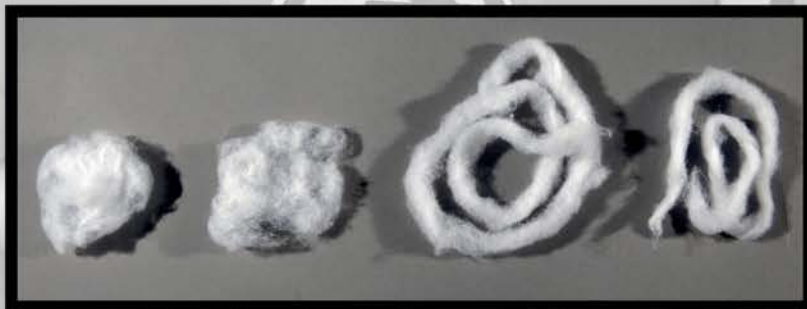
#stabil

#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



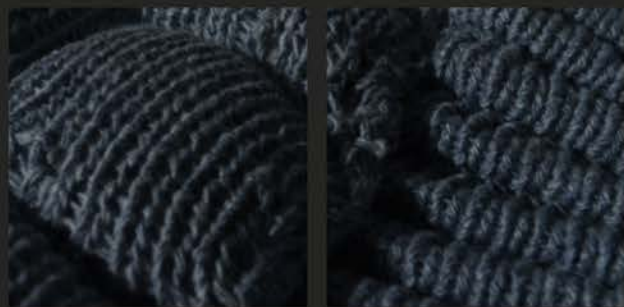
# Resümee

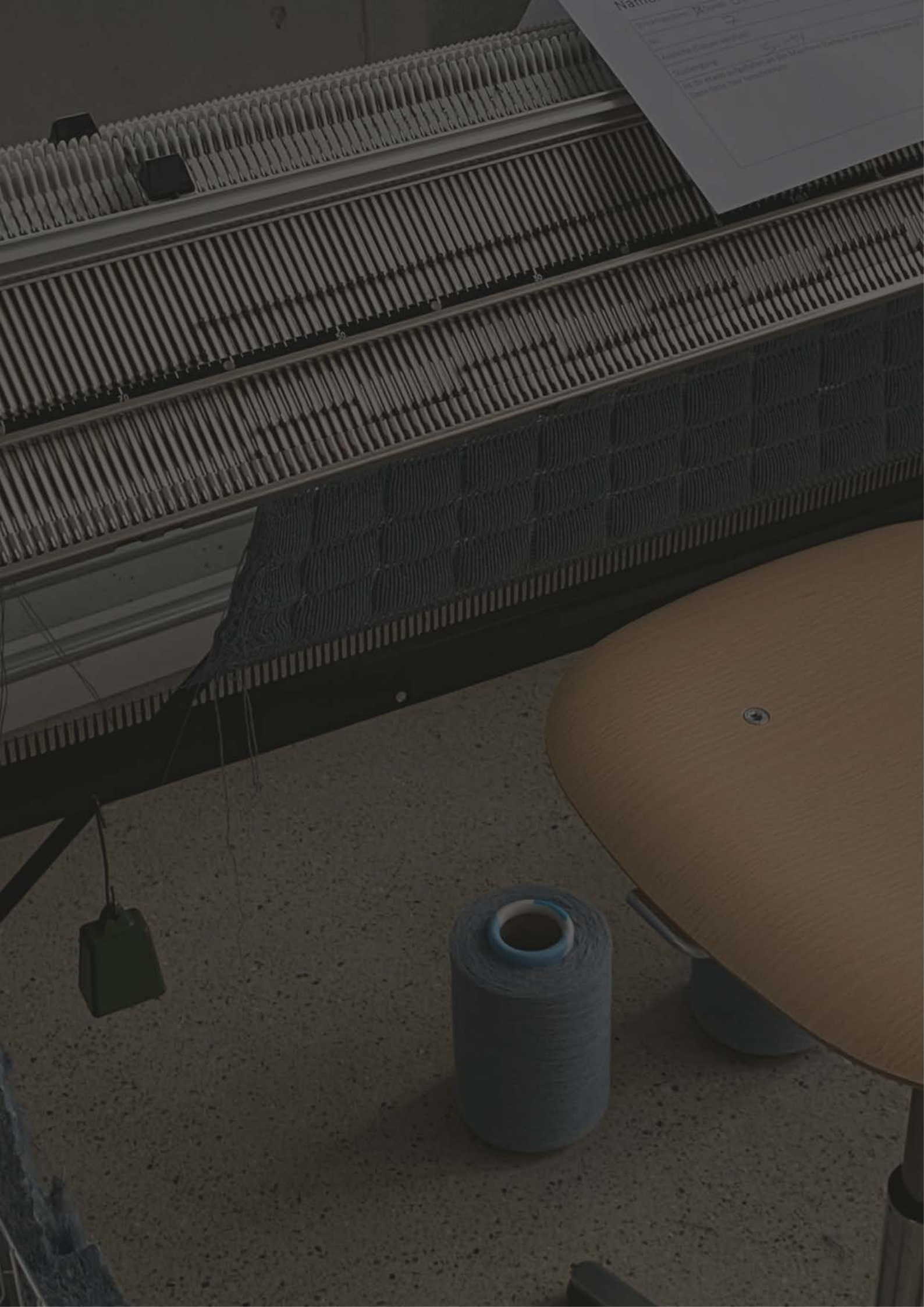
Nach den Experimenten mit dem Stricken von recycelten Garnen wurden deren Eigenschaften, die notwendigen Einstellungen der Strickmaschinen und die Möglichkeiten ihrer Verarbeitung in verschiedenen Techniken ermittelt. Besonders positiv zeigten sich recycelter Denim und Polyester in Bezug auf ihre Vielseitigkeit 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: \_\_\_\_\_







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





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

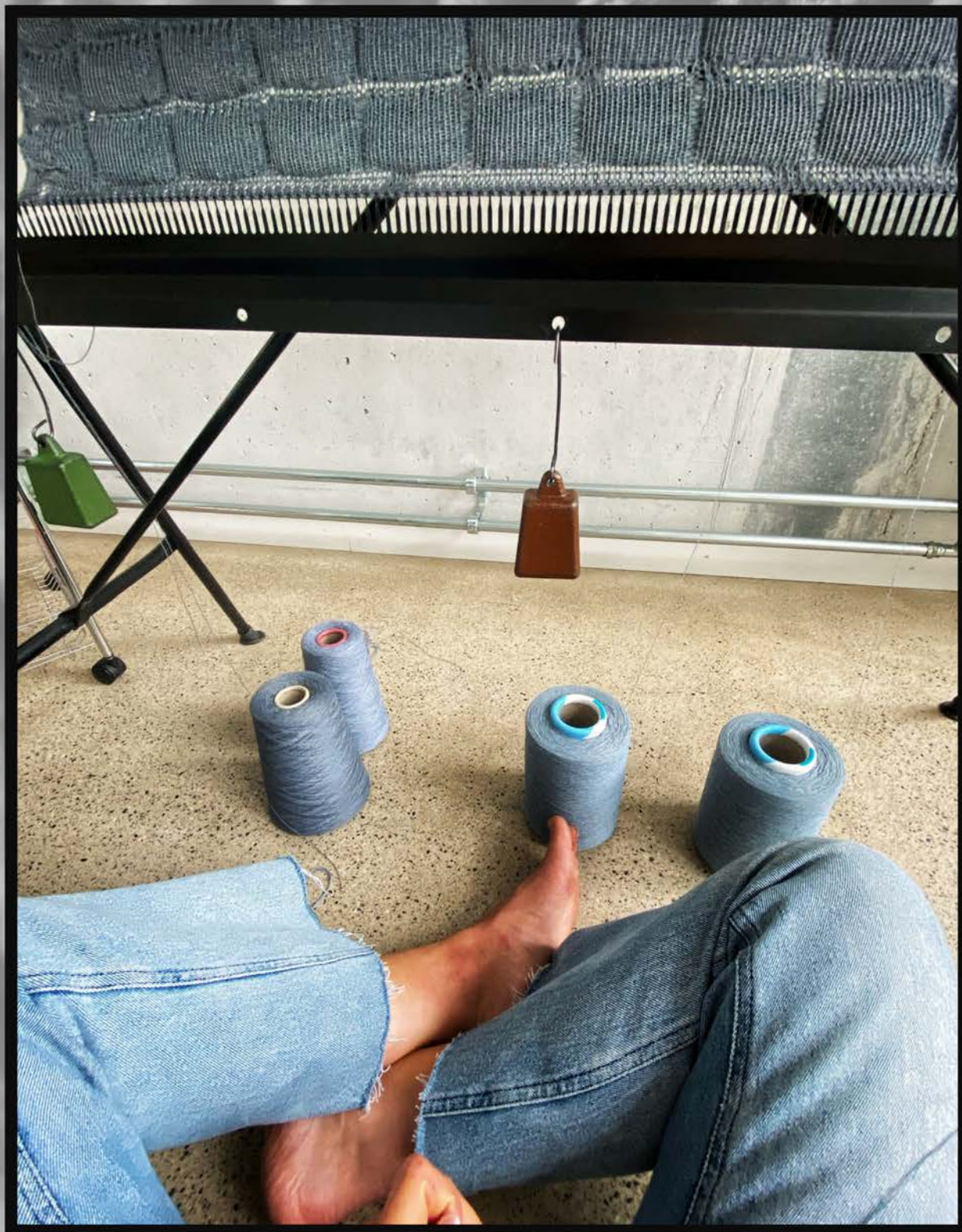


Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung





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





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





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



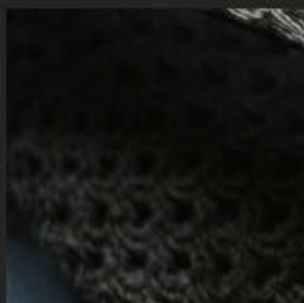
Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung





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

# Akustiktests









Schallabsorptionsgrad

ISO 10534-2

Impedanzrohrmessungen

HSLU T&A

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

# Schallabsorptionsgrad nach ISO 10534-2

Messung der Schallabsorption im Impedanzrohr

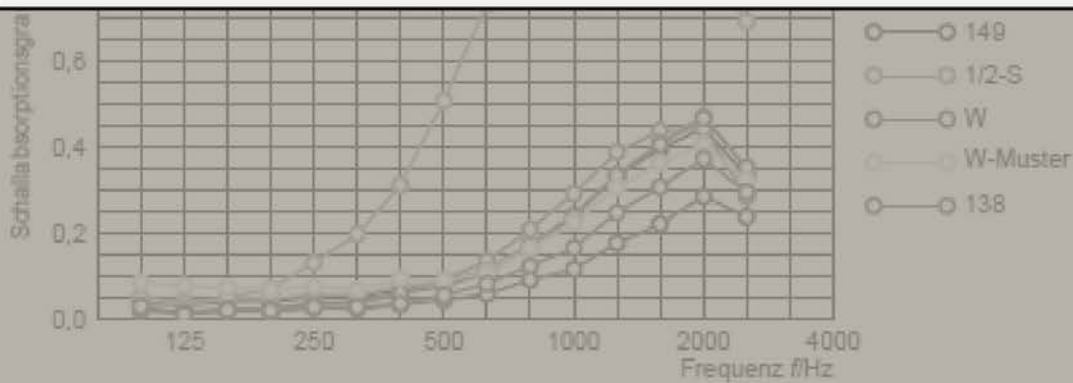
Konzept - Inspiration - Materialuntersuchung - Strick - Akustiktests - Zusammenfassung - Danksagung



## 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

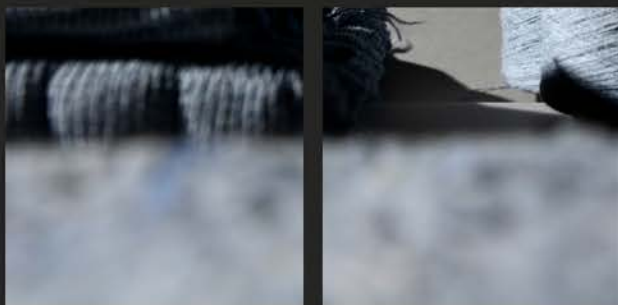


# Resümee

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](mailto:catherine.basiuk@gmail.com)

+41 79 911 73 84