



„Chancen und Grenzen der enzymatischen Veredlung von Woolfasern“

-

Projekt EnzyWo

Gefördert durch



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

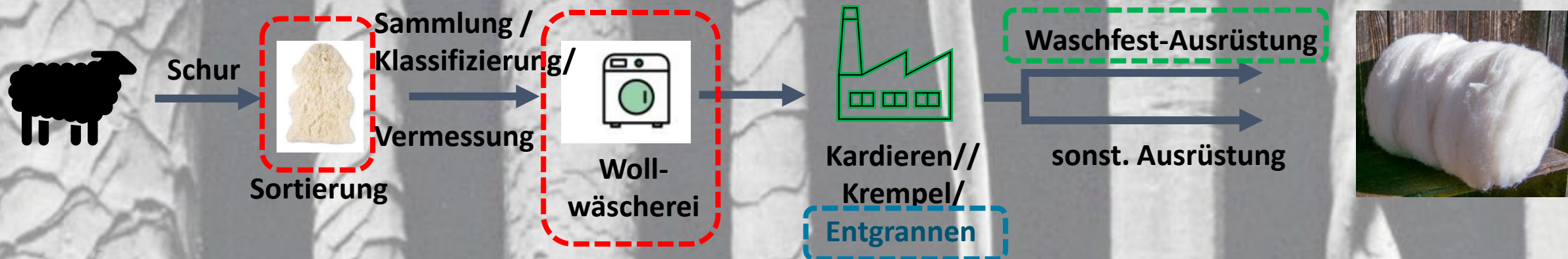
Projektträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Erstverarbeitungsstufen - Deutsche Wolle – Die Lücken



EnzyWo– gefördert von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung:

- Entwicklung einer ökologischen Alternative zum Chlor-Hercosett-Verfahren
- Erforschung und Praxis-Tests zur enzymatischen Behandlung von Wolle:
 - Waschfest-Ausrüstung
 - Verfeinerung der Wollfaser durch teilweisen Schuppenabtrag
 - Reduzierung des „Prickle“ / „Kratz“-Faktors → **GAME CHANGER für deutsche Wolle?**

Lücken

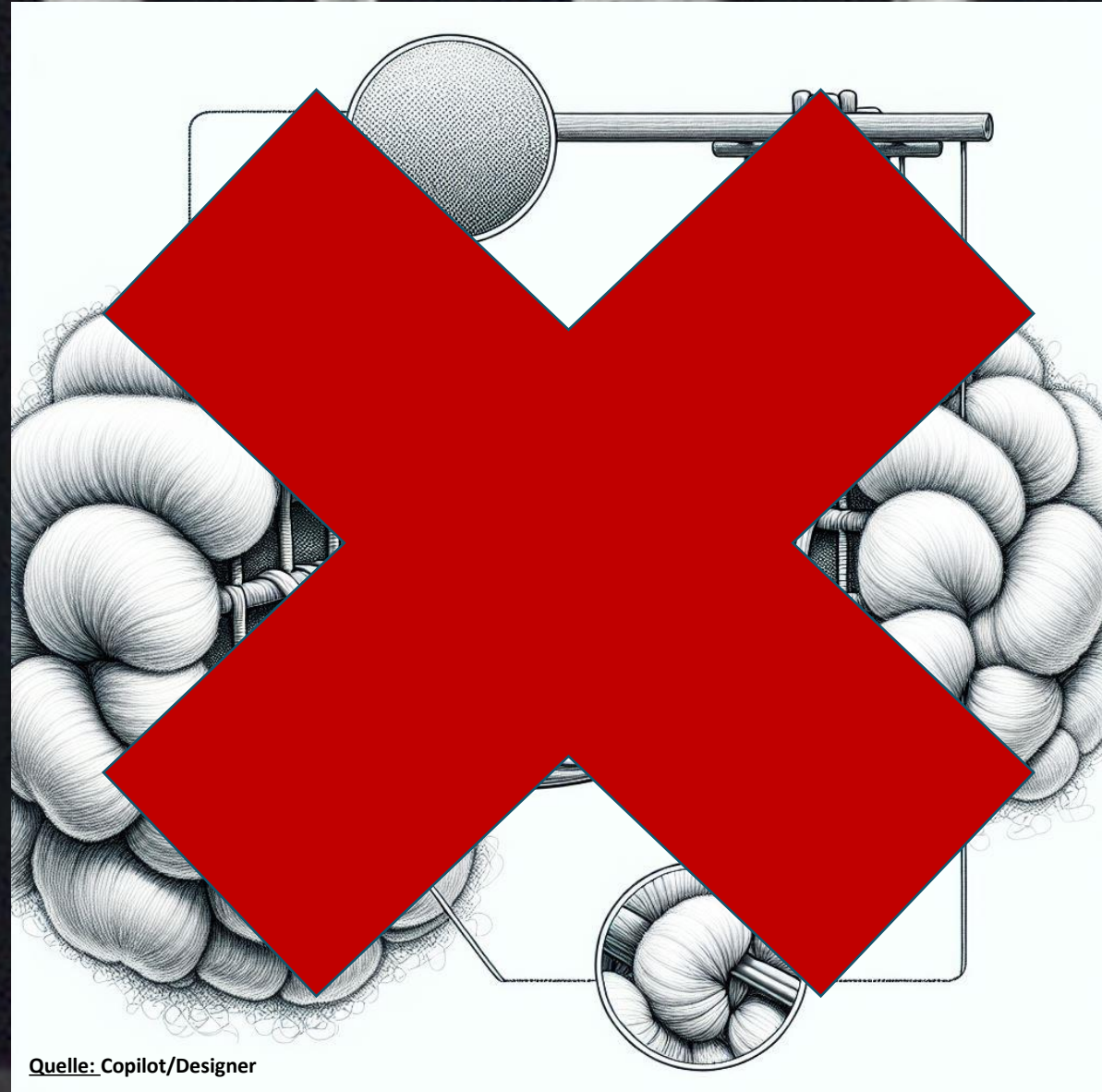
Wirtschaftliche Alternative

Ökologische Alternative

Warum braucht es eine Waschfest-Ausrüstung für Wolle?

Weil Wolle beim Waschen filzt!

- Die den Faserkern umschließenden Schuppen stellen sich unter Einfluss von Temperatur und Feuchtigkeit auf
- Fasern, die sich aneinander reiben verhaken sich dadurch mit ihren Schuppen

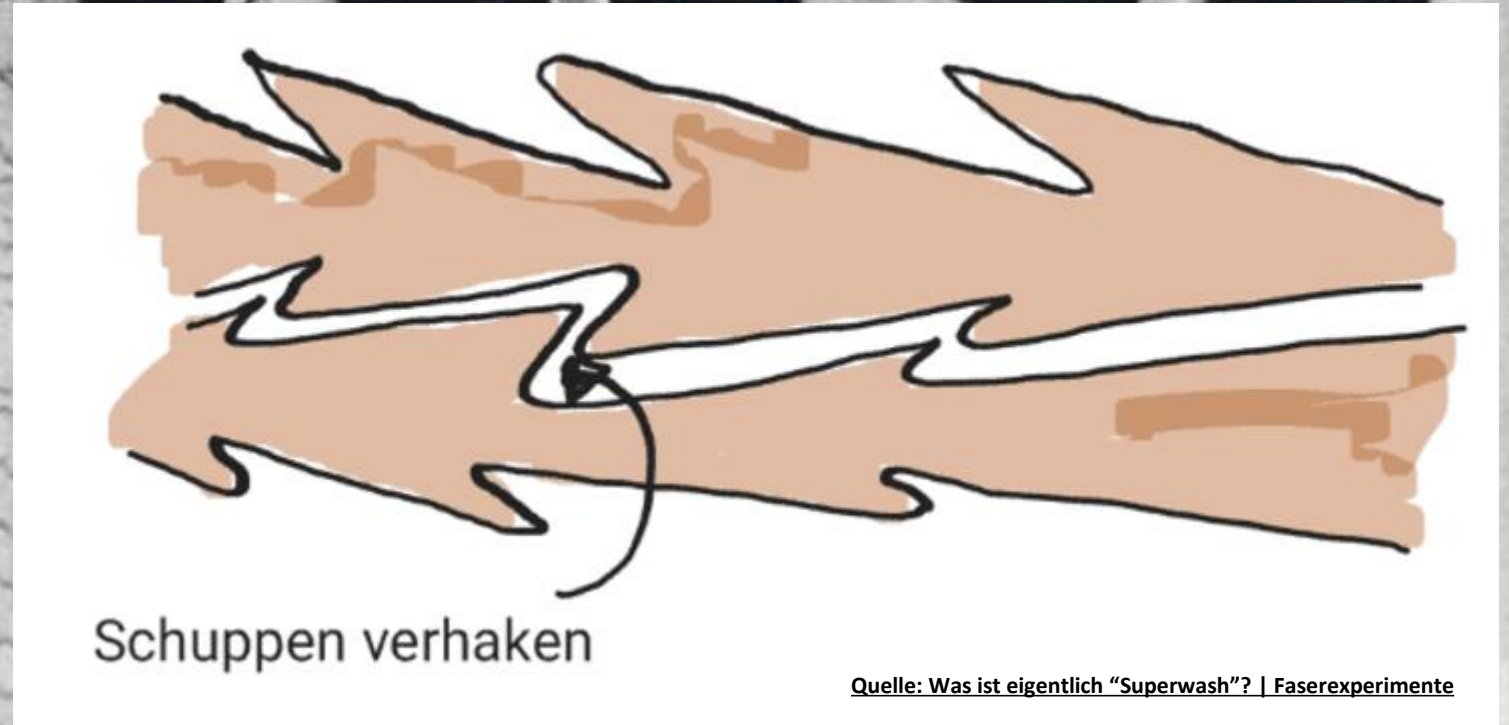


Quelle: Copilot/Designer

Warum braucht es eine Waschfest-Ausrüstung für Wolle?

Weil Wolle beim Waschen filzt!

- Die den Faserkern umschließenden Schuppen stellen sich unter Einfluss von Temperatur und Feuchtigkeit auf
- Fasern, die sich aneinander reiben verhaken sich dadurch mit ihren Schuppen



Quelle: Was ist eigentlich "Superwash"? | Faserexperimente

Vorstellung Konsortium

Projektträger:

- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
- Referat 322

Projektpartner:

- Fuse GmbH
- Hochschule Niederrhein – Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung
- Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.
- Wagenfelder Spinnereien GmbH – Vlnap a.s.
- Spinnerei Forst GmbH
- Baur Vliesstoffe GmbH
- Wilhelm Zuleeg GmbH

Assoziierte Partner:

- Sächsisches Landesamt – Referat 75 –) Grünland- und Weidetierhaltung
- NABU – Regionalverband Leipzig
- Sächsische Tierseuchenkasse

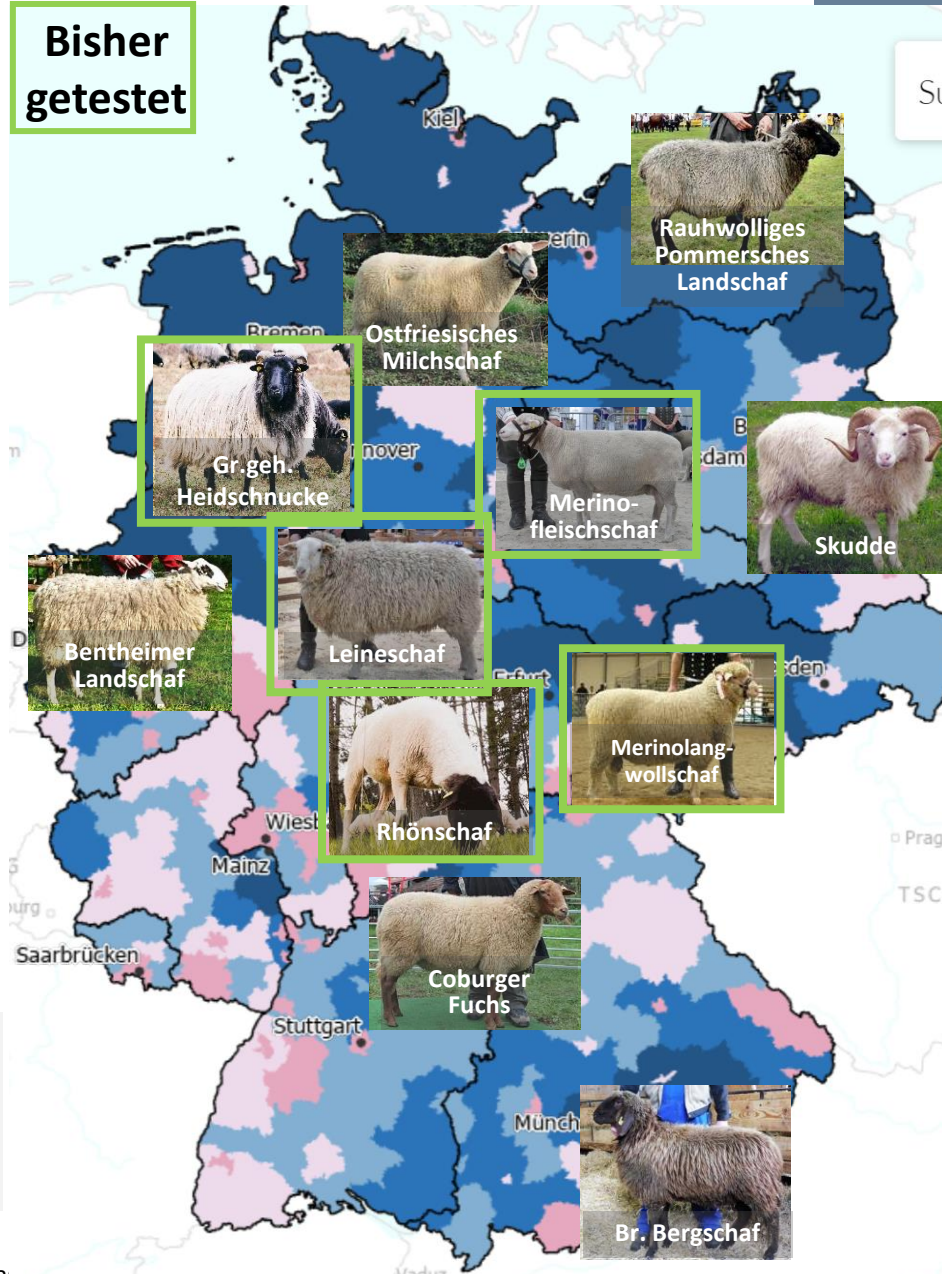


Schafrassen im Test: 12 aus 45

Deutschlandweite Verbreitung



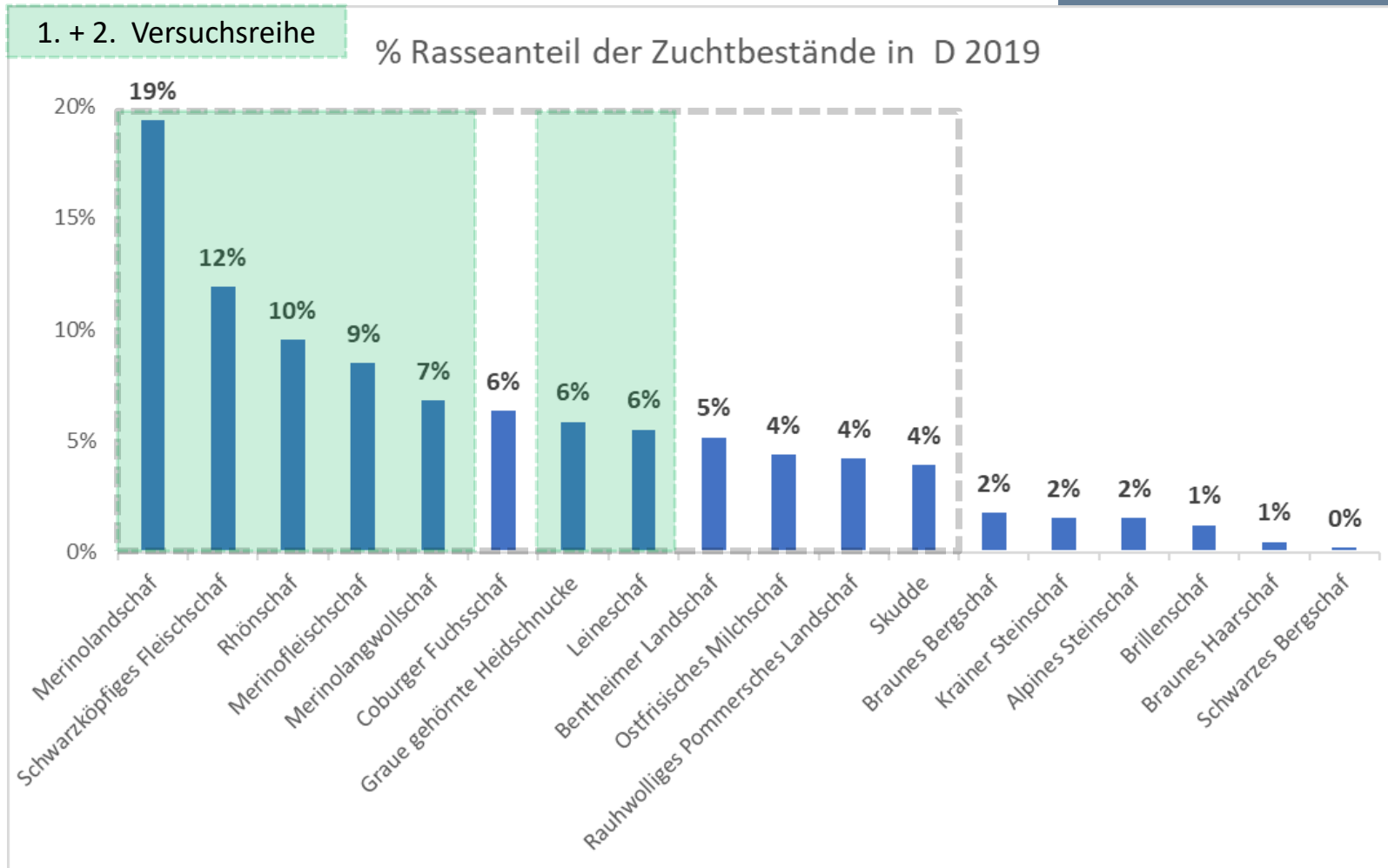
Anteil der Landwirtschaftsfläche an der Gesamtfläche im Jahr
2021 in %



Wir konzentrieren uns auf 12 der
insgesamt 45 Schafrassen, die mit
signifikanten Zuchtbeständen in
Deutschland vorkommen...

Schafrassen im Test: 7 aus 12

... und decken mit den ersten beiden Versuchsreihen
mit insgesamt 49 Proben 69 % der Zuchtbestände ab.



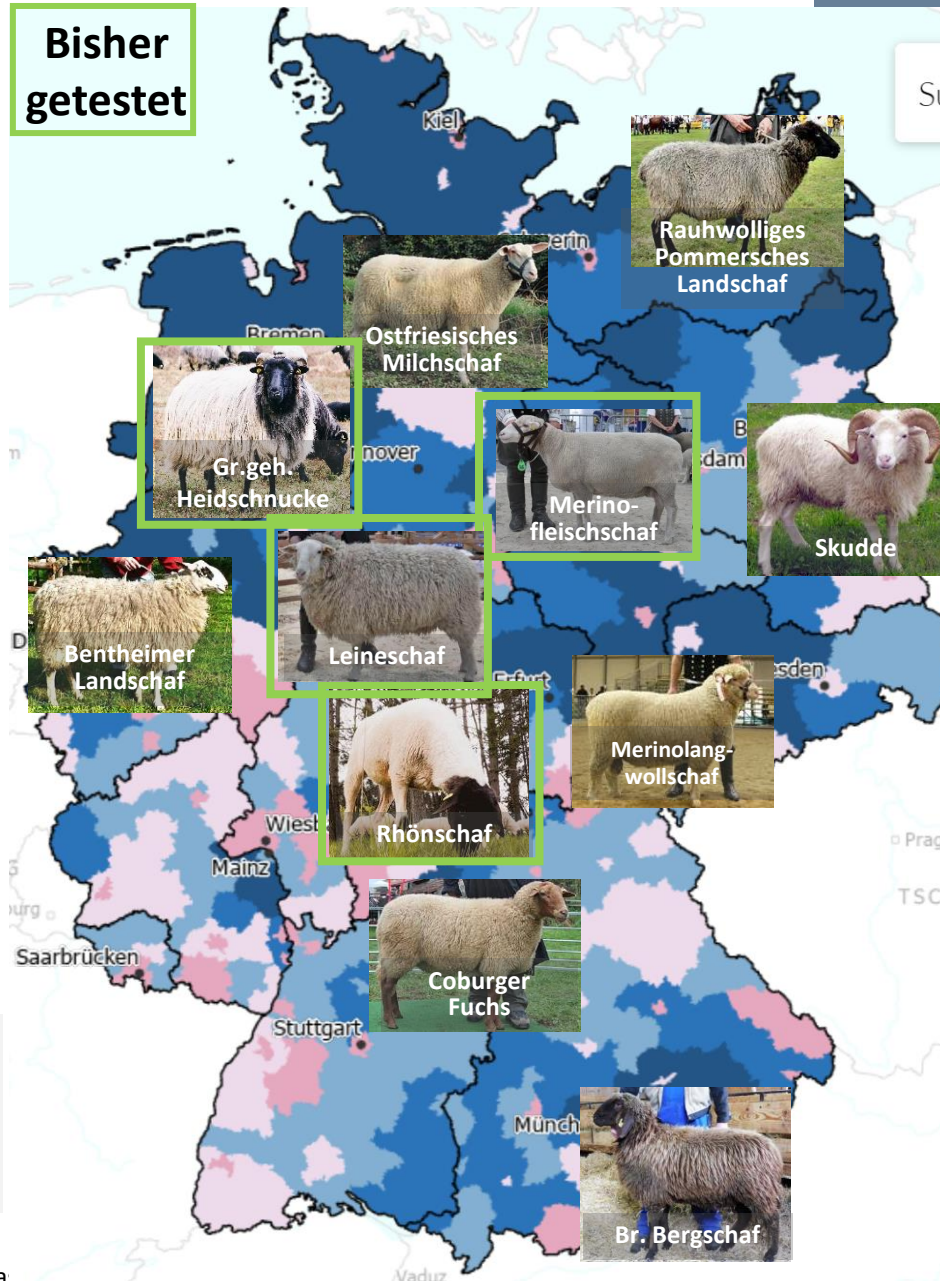
69 %
der
Zuchtbestände

Schafzucht im Test & Wanted

Deutschlandweite Verbreitung



Anteil der Landwirtschaftsfläche an der Gesamtfläche im Jahr 2021 in %



WANTED

Wolle Sortiert

Ostfriesisches Milchschaaf

Rauhwolliges Pommersches Landschaf

Br./Gr./W. Bergschaf

Bentheimer Landschaf

Coburger Fuchs

Skudde

Für enzymatische Versuche

REWARD

Bessere
Vermarktungs-Chancen

Status Versuche

- 2 Labor-Versuchsreihen mit insgesamt 49 Woll-faser-Proben
 - Wäsche, z.T. Sortierung
 - Enzymbehandlung,
 - Vermessung (Faserfeinheit, - länge, und –festigkeit, Kräuselung)
 - Vor und Nach der Behandlung
 - mikroskopische Untersuchung der Schuppen
 - Filztests
 - Färbetests
- Erste Enzymbehandlung von 5 textilen Flächen mit unterschiedlicher Gewebestruktur
- Erste Enzymbehandlung in industriellem Versuchsmaßstab bei Wagenfelder gestartet

Modifikation der Schuppenstruktur durch Enzymbehandlung

23

Rohfasern versus enzymatisch behandelte Wollproben (nur gewaschen)

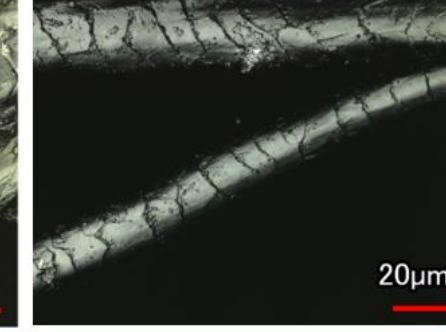
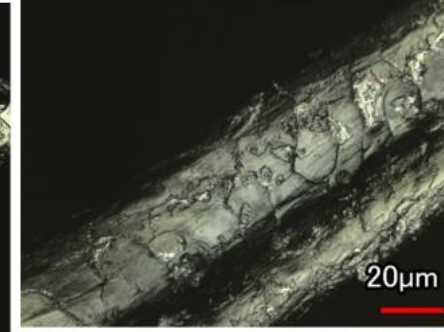
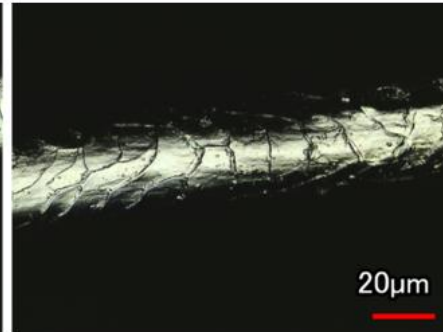
Nr. 5 - Schwarzkopf

Nr.6 - Moorschnucke

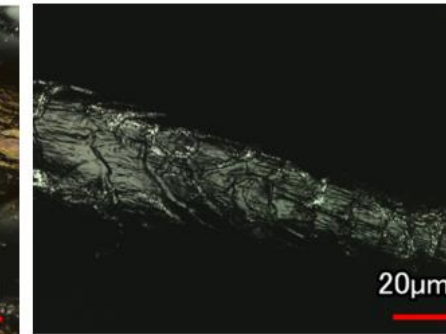
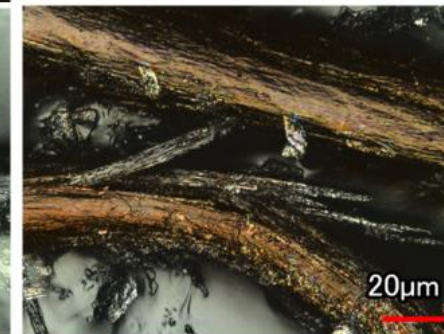
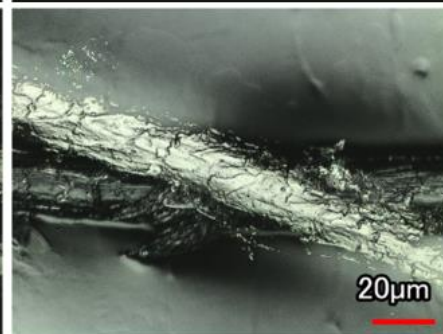
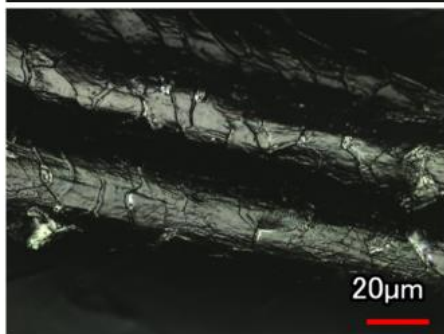
Nr. 7 – Heidschnucke

Nr. 9 – Merino (Köllitsch)

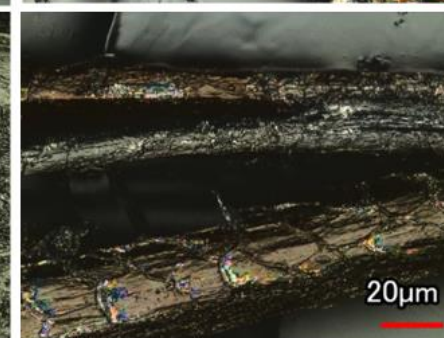
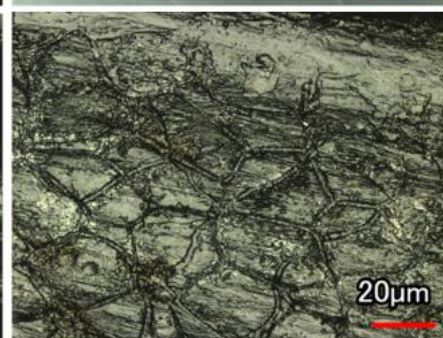
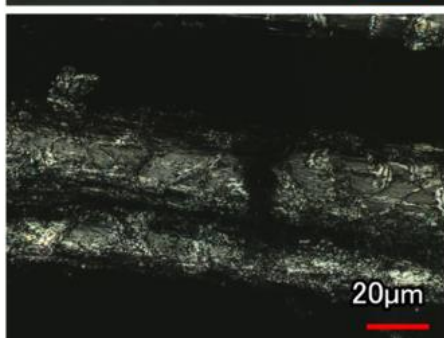
Rohprobe



Enzym-
Probe



Enzym-
Probe



Ergebnisse der Filztests

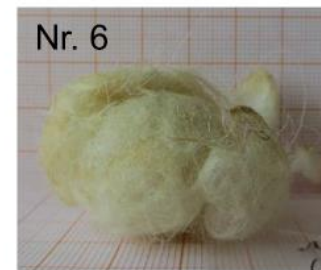
29

Ergebnisse der Filztests – Gegenüberstellung Roh- und Enzymproben

Schwarzkopf



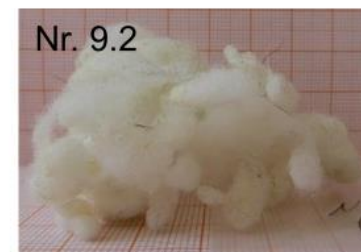
Moorschnucke



Heidschnucke



Merino



Färbeversuche

Schwarzfärbung in Anlehnung an Standardrezeptur Wagenfelder - (21 Proben je 2 g)

- Flottenverhältnis
- Mengenangaben und Temperaturprogramm
- Trennung der Proben durch Fallschirmseide



Fertige Färbung

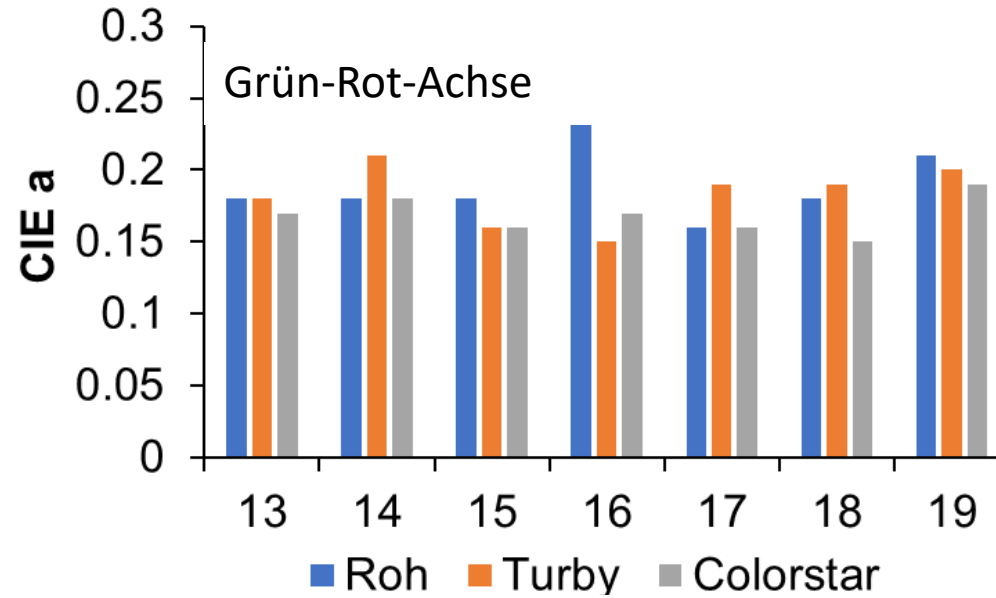
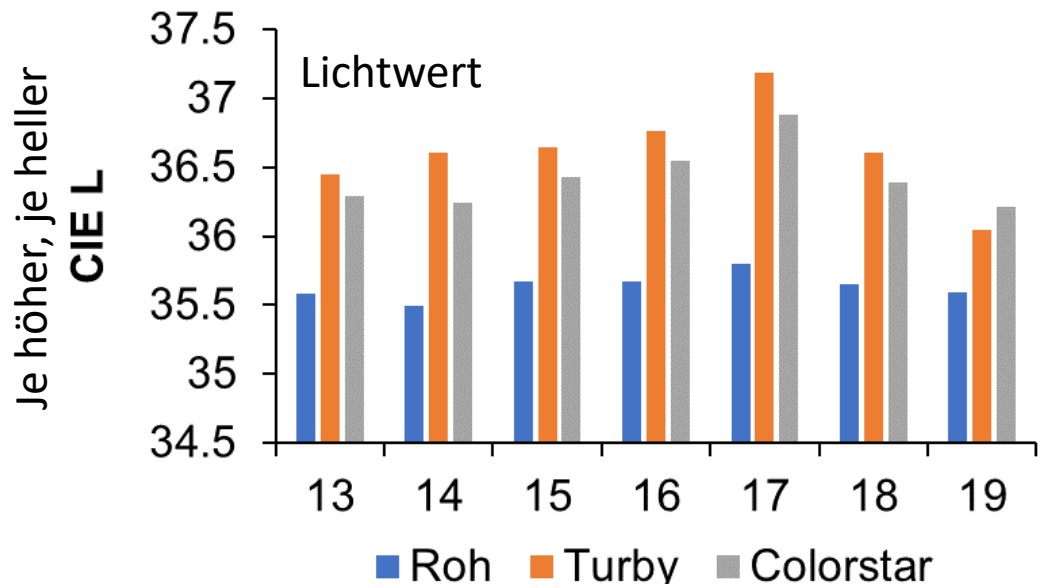


Fallschirmseide-Trennschichten
(von oben nach unten angeordnet)

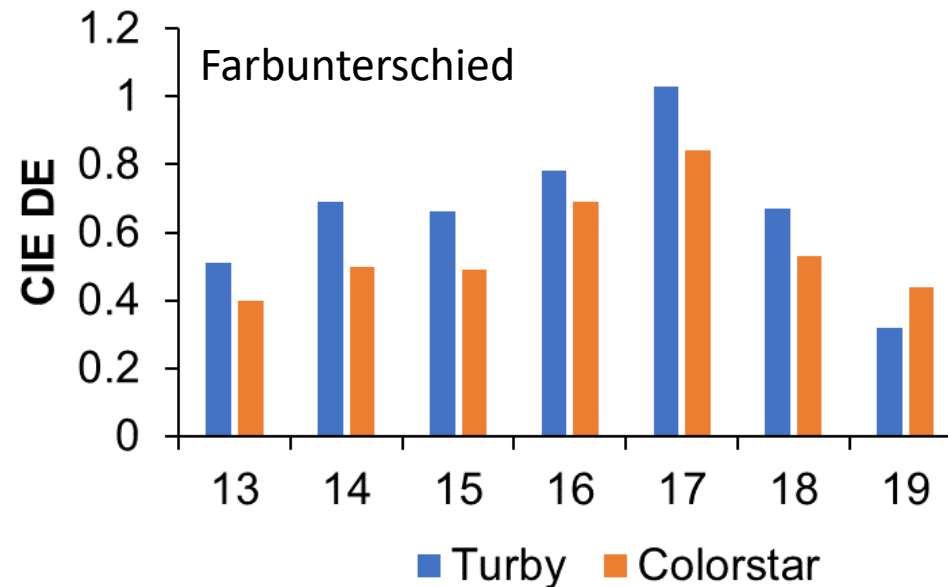
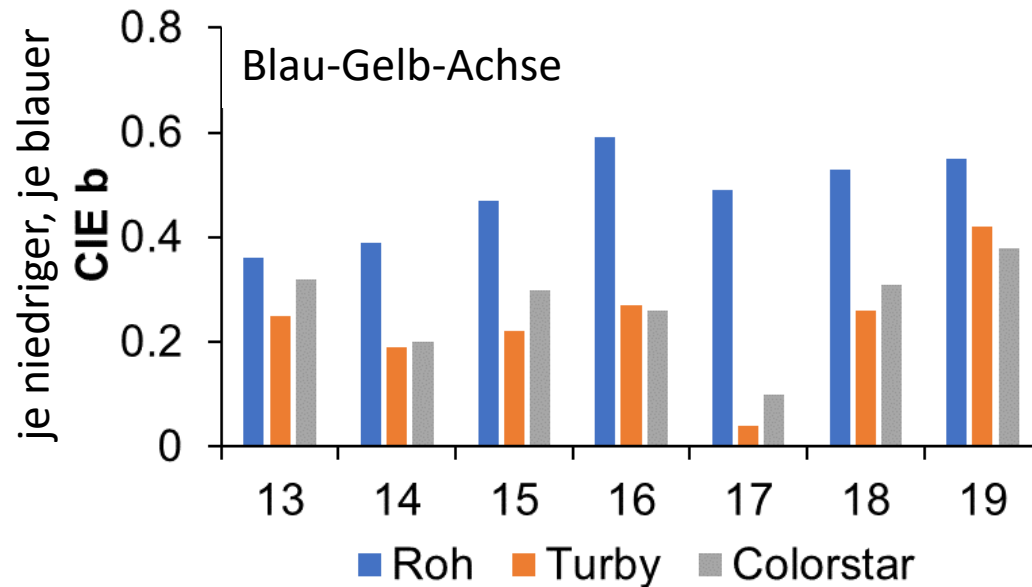
Bilder des Farbmessgeräts

Bild: Rohwolle	Bild: Colorstar	Bild: Turby
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		

Färbeversuche - Ergebnisse



Je höher,
je röter



Färbetests Faserproben - Ergebnisse

- Die Färbeergebnisse fallen bei den enzymatischen behandelten Faser-Proben leicht heller aus als die Rohproben.
- Die Unterschiede sind mit dem menschlichen Auge aber nicht erkennbar (max. 1.5 Punkte im Lichtwert)
- Die Farbunterschiede werden durch den Abbau der Schuppenschicht initiiert, daher sind Proben mit stärkerem Abbau heller als Proben mit geringerem Abbau
- Evtl. Farbunterschiede lassen sich falls notwendig durch Anpassung der Färberezeptur beheben

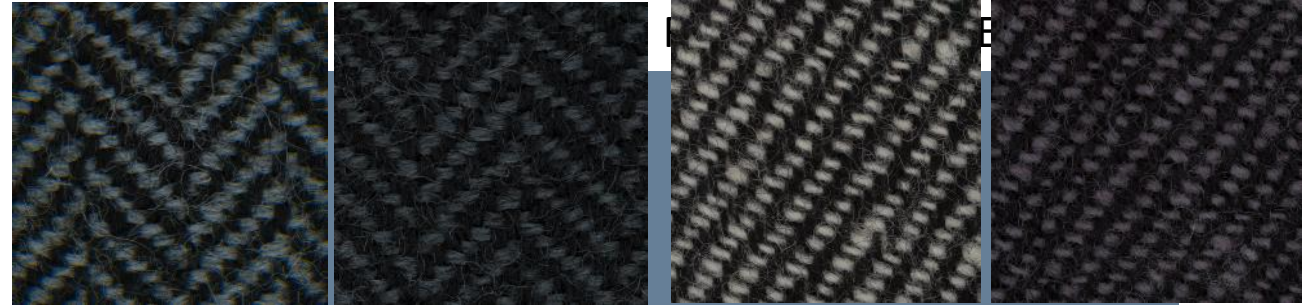
Enzymatische Versuche an der gefärbten textilen Fläche

60009 (100 % Wolle)

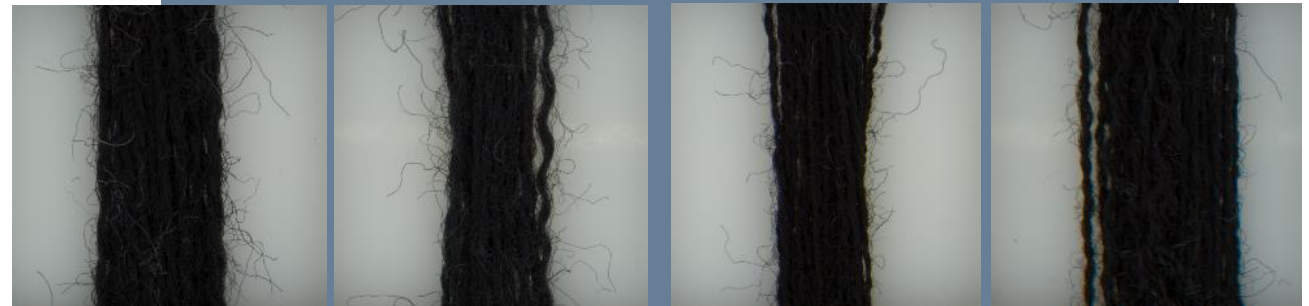
21454 (88% Wolle/ 12% PA)

- Bisher 5 textile Flächen getestet
 - 2 x garngefärbte Gewebe mit deutlichen Farbunterschieden zwischen Kette und Schuss

Gewebe



Kettgarn



Schuss-
garn



Enzymatische Versuche an der gefärbten textilen Fläche

- 1 garngefärbtes Gewebe mit geringen Farbunterschieden zwischen Kette und Schuss

Probenbezeichnung		Farbwert	Farbmessung				Unbehandelt	Turby
Gewebe 22300 001 38 – 98 % Wolle / 2 % Lycra	Gewebe, beige		Unbehandelt	Turby	Auswertung	Turby ist...		
		CIE L	54.10	53.02	1.08	dunkler		
		CIE a	1.44	0.98	0.46	grüner		
		CIE b	5.42	3.70	1.72	blauer		
		CIE C	5.61		-1.78			
		CIE h	75.09		0.00			
		CMC DE			1.89			
	Gewebe, grau		Unbehandelt	Turby	Auswertung	Turby ist...		
		CIE L	51.44	50.88	0.56	dunkler		
		CIE a	1.31	0.91	0.40	grüner		
		CIE b	4.86	3.35	1.51	blauer		
		CIE C	5.03		-1.56			
		CIE h	74.94		-0.01			
		CMC DE			1.69			
	Kettgarn, beige		Unbehandelt	Turby	Auswertung	Turby ist...		
		CIE L	57.68	56.25	1.43	dunkler		
		CIE a	2.52	1.90	0.62	grüner		
		CIE b	10.06	7.24	2.82	blauer		
		CIE C	10.37		-2.88			
		CIE h	75.96		-0.10			
		CMC DE			2.44			
	Schussgarn, grau		Unbehandelt	Turby	Auswertung	Turby ist...		
		CIE L	47.35	50.51	-3.16	heller		
		CIE a	-0.25	-0.55	0.30	grüner		
		CIE b	2.52	1.93	0.59	blauer		
		CIE C	2.53		-0.53			
		CIE h	95.62		0.41			
	CMC DE			1.73				

Enzymatische Versuche an der gefärbten textilen Fläche

- 2 x Loden aus ungefärbter Wolle

Probe		Farbwert	Farbmessung				Unbehandelt	Turby
2698/N 8890	Gewebe, beige/braun		Unbehandelt	Turby	Auswertung	Turby ist...		
		CIE L	50.70	53.03	-2.33	heller		
		CIE a	1.58	1.63	-0.05	röter		
		CIE b	5.72	5.86	-0.14	gelber		
		CIE C	5.93		0.15			
		CIE h	74.57		-0.01			
		CMC DE			1.07			
2698/O	Gewebe, hell		Unbehandelt	Turby	Auswertung	Turby ist...		
		CIE L	74.46	75.70	-1.24	heller		
		CIE a	-0.56	-0.02	-0.54	röter		
		CIE b	9.36	9.44	-0.08	gelber		
		CIE C	9.38		0.06			
		CIE h	93.39		-0.54			
		CMC DE			0.85			
	Gewebe, dunkel		Unbehandelt	Turby	Auswertung	Turby ist...		
		CIE L	54.07	53.65	0.42	dunkler		
		CIE a	1.68	1.49	0.19	grüner		
		CIE b	6.65	5.91	0.74	blauer		
		CIE C	6.86		-0.77			
		CIE h	75.87		0.00			
		CMC DE			0.76			

Enzymatische Behandlung textiler Flächen – 1. Ergebnisse

- Filz- und Belastungstests sowie Vermessung – work in progress
- Deutliche Entfärbung“ bei Flächen mit unterschiedlich gefärbten Kett- und Schussgarnen bereits durch Puffer-/Tensidlösung VOR Zugabe des Enzyms
- Je geringer die Unterschiede in der Farbintensität von Kette und Schuss, desto geringer sind die Farbveränderungen nach der enzymatischen Behandlung
- Flächen aus ungefärbten Garnen zeigen keine/minimale Farbveränderungen
- Loden überraschte mit deutlich verbessertem Griff (deutlich weicher) nach der Enzymbehandlung

EnzyWo – Next Steps

- Auswertung der Flächentests (Filztest, physikalische Eigenschaften, Haptik...) und ggf. Anpassung der Versuchsanordnung
- Labortests für „Wanted“-Rassen
- Optimierung der Enzymbehandlung für Fasern der Landschaftsrassen im Labormaßstab
- Finalisierung 1. Industrierversuche und Optimierung Versuchsanordnung oder Faservorbereitung
- Enzymtests an Garnen unterschiedlicher Strukturen



VIELEN DANK
FÜR
IHRE AUFMERKSAMKEIT

Gefördert durch



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Projektträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bitte kontaktieren Sie uns!
Bei Interesse an Projektbeteiligung!
Für weitere Informationen, Ideen, und Anregungen!



Project Management **EnzyWo:**
Heike Blank

Fuse GmbH
Mausitz 14
D-04442 Zwenkau

Tel: +49341 35037580
Mobile: +49176 64931693
Mail: heike.blank@fuse-composite.com