



Masterarbeit

zur Erlangung des Grades Master of Arts (M.A.)
im Studiengang Sustainability Economics and Management

Rohwollwäsche als Voraussetzung für eine nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa

Betreuender Gutachter: Dr. rer. pol. Hendrik Wolter

Zweitbetreuer: Prof. Dr. Bernd Siebenhüner

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Fakultät II – Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Professur für Ökologische Ökonomie

Abgabetermin: 8. Mai 2023

Hannes Kettenburg (5993047)
Am Brinkhof 9, 27356 Rotenburg (Wümme)
hannes.kettenburg@uni-oldenburg.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
1.1 Thema und Problemstellung	1
1.2 Forschungslücke, Forschungsfrage und Zielsetzung	3
1.3 Aufbau der Arbeit.....	4
2 Empirischer Kontext	5
2.1 Textiler Komplex.....	5
2.1.1 Einführung Fasern	6
2.1.2 Weltproduktion von Fasern	7
2.1.3 Fertigungsstufen von Textilien	8
2.2 Wolle als textiler Rohstoff	9
2.2.1 Geschichte, Schafrassen und Bezeichnung von Wolle	10
2.2.2 Weltmarkt und wirtschaftliche Bedeutung von Wolle	11
2.2.3 Fasereigenschaften von Wolle.....	15
2.3 Wolltextilproduktion.....	18
2.3.1 Rohwollproduktion	19
2.3.2 Rohwollaufbereitung	21
2.3.3 Wollverarbeitung.....	24
3 Forschungsstand: Nachhaltigkeit im textilen Komplex	29
3.1 Nachhaltige Textilfasern	29
3.2 Nachhaltigkeit in der textilen Lieferkette.....	31
3.3 Nachhaltigkeit im Wolltextilökosystem	34
3.4 Zwischenfazit	36
4 Forschungsdesign	38
4.1 Qualitative Forschung.....	39
4.2 Methoden zur Datenerhebung und -analyse	40
4.2.1 Semistrukturierte Leitfadeninterview	40

4.2.2	Qualitative Inhaltsanalyse	41
5	Analyse und Bewertung	43
5.1	Struktur der Wolltextilproduktion in Mitteleuropa	43
5.1.1	Verbände in der Textilindustrie	43
5.1.2	Deutschland.....	45
5.1.3	Europa.....	54
5.2	Nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa.....	59
5.2.1	Veränderungsbedarfe	60
5.2.2	Konzeptentwurf.....	68
5.2.3	Nachhaltiges, widerstandsfähiges Wolltextilökosystem in Mitteleuropa.....	68
5.3	Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland.....	70
5.3.1	Potentiale.....	71
5.3.2	Risiken.....	72
5.4	Aufbau und Betrieb einer Rohwollwäscherei in Deutschland.....	73
5.4.1	Technische Machbarkeit	73
5.4.2	Wirtschaftliche Machbarkeit	78
5.4.3	Organisatorische Umsetzung.....	81
5.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	83
6	Diskussion.....	85
6.1	Konkurrenzsituation von Wolle auf dem Weltfasermarkt	85
6.2	Nachhaltigkeit in der Textilproduktion	86
6.3	Reflexion der Methodik und Limitationen	88
6.4	Auswirkungen auf Politik und Unternehmen.....	90
6.5	Wissenschaftliche Implikationen	92
7	Fazit und Ausblick	93
	Literaturverzeichnis.....	VI
	Anhang	XXIII
A.	Weltweiter Schafbestand nach Ländern, in Tausend Kopf (FAO 2022c)	XXIII
B.	Weltweite Schweißwollproduktion nach Ländern, in Tonnen (FAO 2022b).....	XXIV
C.	Weltweite Produktion gewaschener Wollen nach Ländern, in Tonnen (IWTO 2022)....	XXV

D.	Interviewleitfäden.....	XXVI
E.	Transkripte	XXIX
	E1 – Transkript Interview B1	XXIX
	E2 – Transkript Interview B2	XXXIV
	E3 – Transkript Interview B3	XLI
	E4 – Transkript Interview B4	XLVIII
	E5 – Transkript Interview B5	LV
	E6 – Transkript Interview B6	LXII
	E7 – Transkript Interview B7	LXVIII
	E8 – Transkript Interview B8	LXXIV
	E9 – Transkript Interview B9	LXXXI
	E10 – Transkript Interview B10	LXXXVII
	E11 – Transkript Interview B11	XCVI
	E12 – Transkript Interview B12	CV
	E13 – Transkript Interview B13	CX
F.	Kodierleitfaden	CXVIII
G.	Ergebnisse SWOT-Analyse	CXX
	Selbstständigkeitserklärung	CXXI

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Begriffe im textilen Komplex	5
Abbildung 2: Fasern in der Textilindustrie	6
Abbildung 3: Weltproduktion nach Faserarten allgemein.....	7
Abbildung 4: Globale Faserproduktion im zeitlichen Verlauf; in Millionen Tonnen	7
Abbildung 5: Globale Faserproduktion nach Faserarten; in Millionen Tonnen	8
Abbildung 6: Textiler Fertigungsprozess	8
Abbildung 7: Schafbestände weltweit, in 1.000 Stück, 1961 - 2020.....	12
Abbildung 8: Schweißwolle, weltweit, in 1.000 t, 1961 - 2020	12
Abbildung 9: Weltwollproduktion nach Wollfeinheit, in Tonnen.....	13
Abbildung 10: Rohwollpreise 13. Januar 2023	14
Abbildung 11: Faserfeinheiten von Wolle, in μm	17
Abbildung 12: Faserbereiche und ihre Anwendungsmöglichkeiten.....	18
Abbildung 13: Fertigungsstufen der Wolltextilproduktion	18
Abbildung 14: Qualität des Wollschafvlies.....	19
Abbildung 15: Prozessschritte einer Wollwäscherei	22
Abbildung 16: Übersicht Spinnverfahren	25
Abbildung 17: Globale Warenkette von Textilien	32
Abbildung 18: Übersicht Textilverbände	44
Abbildung 19: Umsatz der deutschen Textilindustrie nach Segment bis 2022 (in Millionen Euro) .	52
Abbildung 20: Anzahl der Betriebe in der deutschen Textilindustrie nach Segmenten bis 2022	52
Abbildung 21: Kostenstruktur in der deutschen Textilindustrie im Jahr 2020	53
Abbildung 22: Rohwollwäschereien in Europa	55
Abbildung 23: Wolltextilproduktion in Großbritannien	58
Abbildung 24: Wolltextilproduktion als Teil der Wertschöpfungskette	60
Abbildung 25: Kreislauftextilsystem.....	64
Abbildung 26: CO ₂ -e Emissionen (a) und Wasserverbrauch (b) im Lebenszyklus von Wollbekleidung	66
Abbildung 27: Chemische Verarbeitungsprozesse für verschiedene Anwendungen	66
Abbildung 28: Abfallminimierung in der Wollwäscherei	75
Abbildung 29: Skizze Layout Rohwollwäscherei	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick zu Wissensart und Methode.....	39
Tabelle 2: Entwicklung der Schafbestände, Betriebe und Fleischproduktion	46
Tabelle 3: Betriebe mit Schafhaltung nach Bestandsgröße, November 2022	47
Tabelle 4: Schafbestände und Schweißwolle in Europa	54
Tabelle 5: Geschäftsmodelle der europäischen Rohwollwäschereien	55
Tabelle 6: Rohwollwäschereien in Europa	56
Tabelle 7: Hauptkategorien der Wolltypen	58
Tabelle 8: Maßnahmenkatalog nachhaltige Wolltextilproduktion	68
Tabelle 9: Benchmarks Ressourcen- und Energieverbrauch im Rohwollwaschprozess	78

Abkürzungsverzeichnis

AWEX	Australian Wool Exchange Ltd.
AWI	Australian Wool Innovation Ltd.
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BAT	Best Available Techniques
BOD	Biochemical Oxygen Demand
BVT	Beste Verfügbare Techniken
BWK	Bremer Woll-Kämmerei AG
COD	Chemical Oxygen Demand
DNFI	Discover Natural Fibres Initiatives
DOB	Damenoberbekleidung
EF	Ecological Footprint
EKF	Ökologische Kennzahlen
EMI	Eastern Market Indicator
EOG	Europäische Outdoor Gruppe
EPR	Extended Producer Responsibility (dt. erweiterte Herstellerverantwortung)
ESG	Environmental, Social und Governance
EU	Europäische Union
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
GD	EU-Generaldirektion
GOTS	Global Organic Textile Standard
HAKA	Herren- und Knaben-Artikel
IVC	Industrievereinigung Chemiefaser
IVGT	Industrieverband Veredelung – Garne – Gewebe – Technische Textilien e.V.
IWTO	International Wool Textile Organisation
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
LCA	Life-Cycle-Analysis

MLR	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
MPG	Micron Price Guide
NW&K	Norddeutsche Woll- und Kammgarnindustrie AG
PCF	Product Carbon Footprint
PEF	Product Environmental Footprint
PEFCR	Product Environmental Footprint Category Rules
PLA	Polymilchsäure
RWS	Responsible Wool Standard
SPF	Sojaproteinfaser
VDL	Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände e.V.
VO	Verordnung
W W & K	Döhrener Wollwäscherei und -kämmerei

1 Einleitung

1.1 Thema und Problemstellung

Die Herausforderungen in der Textilindustrie sind komplex und vielschichtig, sowohl in sozialer und ökologischer als auch ökonomischer Hinsicht. Durch die Globalisierung und Outsourcing-Aktivitäten erstrecken sich die Lieferketten der gesamten Textilindustrie über mehrere Kontinente. Die verschiedenen Prozessschritte vom Rohmaterial zum Kleidungsstück (Farm-to-Fashion) sind global verteilt. Die Faserproduktion hat sich seit 1975 verdreifacht, was durch die Verbreitung von *fast fashion*¹ nochmal beschleunigt wurde. Im Jahr 2020 wurden 109.000.000 t Textilfasern produziert, von denen 62 % synthetisch waren (Textile Exchange 2021a). Für die Herstellung dieser synthetischen Fasern werden jährlich mehr als elf Milliarden Liter Erdöl verbraucht (EEA 2019). Im Branchenvergleich hat der Verbrauch von Textilien die vierthöchsten Auswirkungen auf Umwelt und Klimawandel in der Europäischen Union, steht sogar an dritter Stelle bei Wasserverbrauch und Landnutzung und an fünfter Stelle bei Rohstoffen und Treibhausgasemissionen (European Commission 2022c). Zur Reduzierung der Umweltauswirkungen und Lösung der sozialen Probleme hat die EU eine Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien ausgearbeitet, um das Textilökosystem² bis 2030 umweltverträglicher, wettbewerbs- und widerstandsfähiger zu machen (European Commission 2022a). Der Kommissar für Umwelt und Ozeane, Virginijus Sinkevičius, formuliert das Ziel „fast fashion to get out of fashion“ (Euronews 2022). Das exponentielle Wachstum der Textilindustrie basiert auf dem Verbrauch von synthetischen aus fossilen Rohstoffen hergestellten Fasern. Die Nachhaltigkeit in der Textilindustrie muss auch aus Sicht der Ökologie hinterfragt werden, insbesondere im Hinblick auf die Verwendung von nachhaltigen Rohstoffen.

Die Schurwolle, das Produkt der Schur von lebenden Schafen, ist ein nachhaltiger, weil nachwachsender und biologisch abbaubarer, Rohstoff (Blackburn 2005). Im Jahr 2020 werden weltweit 1.031.233 t gewaschene Schafwolle für die weitere Verarbeitung produziert, dies entspricht 0,9 % der globalen Faserproduktion (IWTO 2022). Im Jahr 1990 wurden noch 2.010.000 t weltweit produziert (4,5 %). Der Anteil an synthetisch produzierten Fasern, wie Polyester und Polyamid, hat seit den 1970er Jahren exponentiell zugenommen (Textile Exchange 2021a). Zur Verwendung der Schurwolle in der Textilindustrie ist der erste Prozessschritt nach der Schur die Rohwollwäsche, bevor die gewaschene Rohwolle in der Wollkämmerei und dann in Spinnereien weiterverarbeitet wird. Bei dieser Wäsche wird die Schweißwolle von Vegetabilien, Schmutz und Wollfett befreit. Insbesondere ein reproduzierbarer Restfettgehalt in der gewaschenen Wolle ist Voraussetzung für eine gute Spinnbarkeit der Fasern in den hochindustriellen Spinnereien.

¹ Kleidung, die billig hergestellt und verkauft wird, so dass die Menschen häufig neue Kleidung kaufen können.

² Umfasst alle Prozessschritte von der Verarbeitung von natürlichen und synthetischen Fasern zu Garnen und Stoffen über die Herstellung von Heimtextilien, Industriefiltern, technischen Textilien, Teppichen und Kleidung (European Commission 2022d).

Die Wolltextilproduktion in Deutschland ist seit 2009 nicht mehr vollstufig³, denn die Bremer Wollkämmerei AG (BWK), einst das weltweit größte Unternehmen seiner Art, wurde als letzte Wäscherei und Kämmerei Deutschlands nach 125 Jahren geschlossen. In Deutschland gibt es seither weder eine Wollwäscherei noch eine Wollkämmerei, die industriellen Ansprüchen gerecht wird. Somit ist eine vollstufige Schafwollverarbeitung des nachhaltigen Textilrohstoffs nicht mehr möglich. Das Fehlen des Prozessschrittes der Wollwäsche bringt sowohl für den vorgelagerten Vorleistungszweig als auch die nachgelagerte Spinnstoffverarbeitung Herausforderungen mit sich. Die Menge und Qualität der Rohwollproduktion hängt maßgeblich von der Schafzucht, -haltung und -schur ab, also von den deutschen Schäfereien. Diese sind aufgrund des gesunkenen Wollpreises und fehlender Infrastruktur nicht mehr auf die Wollproduktion spezialisiert, sondern halten ihre Schafe primär für die Vermarktung des Lammfleisches und für die Landschaftspflege (u.a. Biosphärenreservate, Naturschutzgebiete). Das Zuchtziel hat sich von der Wolle zum Fleisch geändert. Dieses Phänomen spiegelt sich in allen mitteleuropäischen Ländern wider.

In der nachgelagerten Spinnstoff- und Garnverarbeitung erfolgt die Produktion aller textilen Flächengebilden in Filzfabriken, Spinnereien, Webereien, Strickereien und beim Tuften von Teppichen. Die Gewebe, Gestricke, Teppiche und Faserverbundstoffe sind das Ausgangsprodukt der wollenden Endprodukte, die der Konsument in Form von technischen Textilien (u.a. Geotextilien), Bekleidung oder Heim- und Haustextilien (u.a. Teppiche, Decken) erwerben kann. Die Anzahl der Betriebe in der Textilindustrie in Deutschland ist seit 1970 von 7.704 auf 696 im Jahr 2021 (-91 %) gesunken (Statista 2023).

Es zeichnet sich also seit Jahren ein Bild ab, in dem die Rohwolle quantitativ weniger und qualitativ schlechter wird und gleichzeitig die Produktionskapazitäten für die Verarbeitung in Deutschland abnehmen. Deutsche Wolle wird nur teilweise in Europa veredelt. Der Großteil deutscher Rohwolle wird zur Weiterverarbeitung nach China und Indien exportiert oder entsorgt. Dieser Trend könnte so vielleicht noch für ein paar Jahre fortgesetzt werden, bis auch die letzten Betriebe in Deutschland schließen und schlussendlich keine wollenden Textilendprodukte wie Bekleidung, technische Textilien sowie Heim- und Haustextilien mehr in Deutschland produziert werden können. Gleichzeitig steigt allerdings die Nachfrage nach regionalen, nachhaltigen Produkten bei den Konsumenten und der Rohstoff Schafwolle wächst weiterhin auf dem Rücken von 1,3 Millionen deutschen Schafen (FAO 2022c), die mindestens einmal im Jahr geschoren werden müssen.

Die Voruntersuchungen haben dabei gezeigt, dass das bottle neck im Wolltextilproduktionsprozess bei der Spinnstoffvorbereitung liegt, der Rohwollwäscherei. Um den nachwachsenden Textilrohstoffs Wolle wieder in der Textilwirtschaft und nicht wie aktuell als unverwertbares Abfallprodukt oder Exportgut zu verwenden, bedarf es einer Wollwäscherei, die den Vorleistungszweig und die spinnstoffverarbeitende Industrie miteinander „verknüpft“. In Europa gibt es noch Lohnwäschereien in

³ Bezeichnet das Vorhandensein aller Prozessschritte der Wolltextilproduktion von der Rohwollproduktion bis zum Wolltextilprodukt.

Belgien, Bulgarien, England, Island, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Spanien und Tschechien. Die wenigen Wäschereien, die qualitativ hochwertig arbeiten, sind komplett ausgelastet, nicht zuletzt, da jedes Land bzw. jede Region ihre eigenen Wollen (Qualitäten und Mengen) und Bedarfe hat bzw. haben. Deutsche Wolle wird überwiegend in Belgien in einer Lohnwäscherei abgewaschen oder in Nejdeč (Tschechien) gewaschen und direkt verkämmt. Die Lohnwäschereien können das Waschen kleiner Partien nicht wirtschaftlich realisierbar gestalten. Dennoch wächst die Nachfrage nach gewaschener lokaler Wolle, diese kann jedoch mit aktuell zur Verfügung stehenden Kapazitäten oder zu den geforderten Waschtarifen nicht mehr befriedigt werden.

Auch wenn der Rohstoff Wolle nur einen Anteil von 1 % der weltweiten Faserproduktion ausmacht, zeigen aktuelle Studien, dass die Themen Schafschurwolle und Wolltextilproduktion durchaus relevant sind und ein Bedarf nachgewiesen ist, den status-quo zu hinterfragen (Deloitte 2022). In Deutschland ist über das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) eine Analyse des Marktes für Schafschurwolle aus Deutschland beauftragt worden (FNR 2023). Zudem fordert das Europäische Parlament „der Wollerzeugung und -verarbeitung größere Aufmerksamkeit beizumessen“ (Europäisches Parlament 2018, S. C41/57). Diese wissenschaftliche Ausarbeitung befasst sich mit der Rohwollwäsche als Voraussetzung für eine nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa zur Schaffung eines widerstandsfähigen Wolltextilökosystems. Dabei umfasst dieses Wolltextilökosystem alle Prozessschritte von der Rohwollproduktion in der Agrarwirtschaft bis zur Herstellung von wollenden Heim- und Haustextilien, technischen Textilien und Wollbekleidung.

1.2 Forschungslücke, Forschungsfrage und Zielsetzung

Die Lösung der zuvor beschriebenen Problemstellung ist komplex, da sich die Textilindustrie im Allgemeinen und die Wolltextilindustrie im Besonderen durch den Strukturwandel in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts vielfältig in seinen Strukturen, Standorten und Lieferketten verändert hat. Nachhaltigkeit wird im Kontext von Textilindustrie zuallererst über die soziale Dimension in den Lieferketten definiert. Das Ziel dieser Arbeit ist es eben auch die ökologische Dimension zu analysieren und vor diesem Hintergrund einen gesamtheitlichen Ansatz am Beispiel der Wolltextilproduktion zu finden. Für den nachwachsenden Rohstoff Schurwolle soll ein regionaler, sozial gerechter und vollstufiger Produktionsprozess in Mitteleuropa durch den Aufbau einer Rohwollwäscherei konzipiert werden.

Die Forschungshypothese lautet wie folgt:

Die sozial gerechte sowie ökologisch nachhaltige Konzeption und der wirtschaftliche Aufbau und Betrieb einer Rohwollwäscherei in Deutschland ist die Voraussetzung für eine Aufrechterhaltung und den Ausbau des Vorleistungszweigs (Schäferei) und der nachgelagerten Wolltextilverarbeitung (Spinnerei, Weberei, Strickerei, Wirkerei, Filzerei, Tufting). Dies ist gleichzeitig die Grundlage für die Schaffung eines nachhaltigen, widerstandsfähigen Wolltextilökosystems in Mitteleuropa.

Für die Forschung in diesem Themengebiet ergibt sich folgende Forschungsfrage:

Wie hat sich die deutsche Wolltextilproduktion entwickelt und welche Potentiale hat der Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland für die nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa?

Die Forschungsfrage kann in vier Forschungsunterfragen unterteilt werden, die in ihrer einzelnen Beantwortung zur gesamtheitlichen Beantwortung der Forschungsfrage beitragen:

Wie ist die Wolltextilproduktion in Mitteleuropa strukturiert?

Wie muss eine nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa konzipiert sein?

Was sind Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland?

Unter welchen Voraussetzungen kann eine Rohwollwäscherei in Deutschland gebaut und betrieben werden?

Das Ziel dieser Ausarbeitung ist das Verständnis für die Verarbeitung des nachwachsenden Textilrohstoffs Schurwolle in Deutschland und für die Herausforderungen der Verwendung von Wolle im Textilhandwerk zu verbessern. Zusätzlich zum wissenschaftlichen Beitrag dient diese Arbeit dazu politischen Entscheidungsträgern⁴ und Akteuren aus der Praxis Empfehlungen auszusprechen für die Schaffung eines nachhaltigen, resilienten Wolltextilökosystems in Mitteleuropa.

1.3 Aufbau der Arbeit

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird im nachfolgenden Kapitel zunächst der textile Komplex beschrieben, relevante Begriffe im Bereich der Faserproduktion und Fertigungsstufen von Textilien definiert und Abgrenzungen vorgenommen. Im zweiten Teil des empirischen Kontextes werden die fachlichen und technischen Grundlagen sowie relevante Details der Wollkunde und Wolltextilproduktion erläutert. Basierend auf diesem Hintergrundwissen wird der Forschungsstand in drei zentralen wissenschaftlichen Diskursen vorgestellt, an die mit dieser Ausarbeitung angeknüpft werden soll: nachhaltige Textilfasern, Nachhaltigkeit in der textilen Lieferkette und Nachhaltigkeit im Textilökosystem. Das vierte Kapitel dient der Vorstellung des gewählten qualitativen Forschungsdesigns. Das fünfte Kapitel bildet den Kern dieser Ausarbeitung. Unterteilt in vier Kapitel wird die Analyse und deren Ergebnisse zu den vier Forschungsunterfragen detailliert vorgestellt. Die finale Beantwortung der übergeordneten Forschungsfrage sowie die Prüfung der Forschungshypothese erfolgt im letzten Teil des fünften Kapitels. Anschließend werden die Ergebnisse dieser Arbeit unter Berücksichtigung der Limitationen diskutiert, bevor im finalen Kapitel ein Fazit gezogen und Ausblick gegeben wird.

⁴ Die in dieser Hausarbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich immer gleichermaßen auf weibliche und männliche Personen. Auf eine Doppelnennung und gegenderte Bezeichnungen wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

2 Empirischer Kontext

In diesem Kapitel wird zunächst der textile Komplex vorgestellt, um allgemeine Erklärungen und Definitionen im Kontext dieser Arbeit einzubetten. Nachfolgend wird die Naturfaser Schafwolle samt ihren Eigenschaften, wirtschaftlichen Bedeutung und textilen Verwendung vorgestellt. Ein Überblick über den vollstufigen Prozess der Wolltextilproduktion gibt der dritte Teil dieser Einordnung.

2.1 Textiler Komplex

Die Gesamtheit aller vor- und nachgelagerten Prozessschritte der Textilindustrie wird *textiler Komplex* genannt. Der textile Komplex mit den wichtigsten Begrifflichkeiten ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Faserproduktion ist der erste Prozessschritt im linearen, textilen Komplex. Naturfasern werden in der Agrarwirtschaft gewonnen und sind daher dem *textilen System* vorgelagert. Synthetische Fasern werden in der Chemiefaserindustrie produziert, diese ist aufgrund ihres alleinigen Zwecks zur Herstellung künstlicher Fasern für die Textilindustrie Teil des *textilen Systems*. Der als *Textilwirtschaft* oder *Textilsektor* bezeichnete nächste Prozessschritt beinhaltet die Textilherstellung und -veredelung (Textilindustrie) und die Konfektion (Bekleidungsindustrie). Die Textilindustrie ist in der Wertschöpfungskette der Bekleidungsindustrie prozessual vorgelagert, nichtsdestotrotz werden beide Industrien in den meisten Publikationen fälschlicherweise nicht getrennt voneinander betrachtet (Wrona 1999; Eisbach & Lütgering 1989). In dieser wissenschaftlichen Ausarbeitung wird auf eine inhaltliche Abgrenzung beider Industrien bestanden, da sie unterschiedliche Charakteristika und Besonderheiten haben (Rouette 2003). Der letzte Schritt im textilen System ist die Verteilung der Textilien über den Groß- und Einzelhandel. Im textilen Komplex folgen dann die Gebrauchs- und Pflegephase des Konsumenten oder des industriellen Endabnehmers. Der letzte Schritt ist die Entsorgung oder das Recycling des textilen Endprodukts.

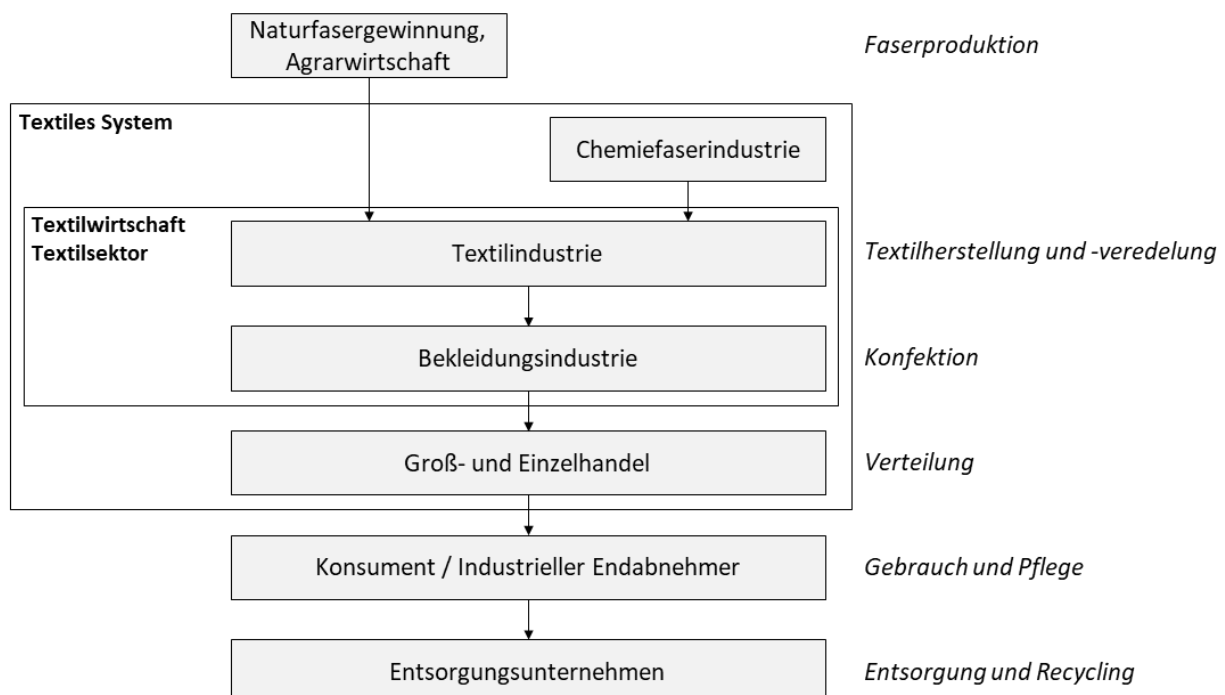


Abbildung 1: Begriffe im textilen Komplex (in Anlehnung an Rouette 2003, S. 11; Oliva Guzmán & Ordnung 2019)

Neben der dargestellten Übersicht des textilen Komplexes gibt es noch eine weitere bedeutende Veröffentlichung zum textilen Komplex. Die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ erarbeitete eine detaillierte Übersicht über alle Stoffströme im textilen Komplex bereits 1994. Sie veröffentlichte die Hauptlinien und alle Stoffströme der textilen Kette in ihrem Abschlussbericht (Held 1994).

2.1.1 Einführung Fasern

Nach Denninger (2009) sind Fasern der „Oberbegriff für Gebilde, die im Verhältnis zu ihrem Durchmesser eine große Länge aufweisen“. Je nach Rohstoff lassen sich Fasern in zwei Hauptkategorien unterteilen, die in Abbildung 2 dargestellt sind. Die Naturfasern unterteilen sich nach DIN EN ISO 6938:2015-01 in pflanzliche Fasern, Mineralfasern sowie tierische Fasern. Die Kunst- oder Chemiefasern werden in der DIN EN ISO 2076 in Fasern aus synthetischen Polymeren, Fasern aus anorganischen Stoffen und Fasern aus natürlichen Polymeren unterteilt. Die Chemiefasern werden im Folgenden nicht weiter erläutert und charakterisiert, weil der Schwerpunkt dieser Ausarbeitung auf der tierischen Wollfaser liegt.

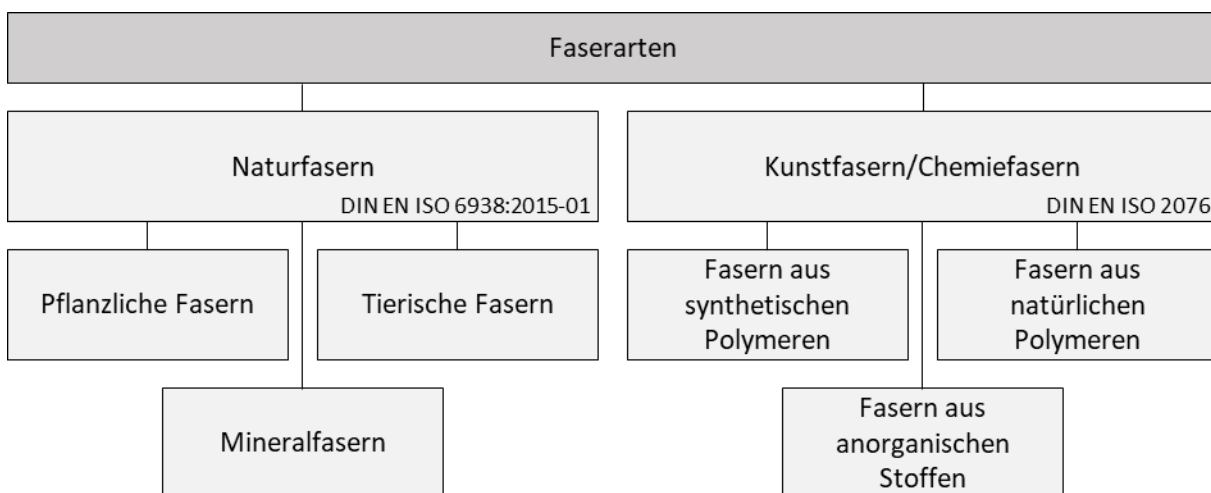


Abbildung 2: Fasern in der Textilindustrie

Die Naturfasern haben natürliche Quellen, da sie von Pflanzen, Tieren oder Mineralien stammen. Jedoch zählen lediglich die pflanzlichen und tierischen Fasern zu den nachwachsenden Rohstoffen, da sie organisch sind. Die Mineralfasern sind anorganisch und zählen somit zu den nichterneuerbaren Rohstoffen (Bonk 1998). Bonk (1998) definiert in seinem Leitfaden zu nachwachsenden Rohstoffen, all jene „pflanzlichen und tierischen Rohstoffe, die biologisch erneuerbar sind, und die nicht für Ernährungs- oder Fütterungszwecke genutzt werden“ (ebd., S. 9). Die pflanzlichen Fasern unterteilen sich in Samenfasern (u.a. Baumwolle), Bastfasern (u.a. Flachs, Hanf, Jute), Hartfasern (u.a. Sisal, Ananas) sowie Fruchtfasern (u.a. Kokos). Die tierischen Fasern unterteilen sich in Wolle (Schafwolle), feine und grobe Tierhaare (u.a. Alpaka, Lama, Kamel, Angora, Mohair, Kaschmir, Yak) sowie Seiden (u.a. Maulbeerseide, Tussahseide). Zur Beschreibung von Textilfasern und zum Vergleich werden 18 Fasereigenschaften verwendet wie Länge, Feinheit, Kräuselung, Oberflächenbeschaffenheit und Querschnitt, Glanz sowie Farbe (Denninger 2009).

2.1.2 Weltproduktion von Fasern

Die Weltproduktion von Fasern für das Jahr 2021 beläuft sich auf insgesamt 113.600.000 t (IVC 2022). Die Industrievereinigung Chemiefaser e.V. (IVC) unterscheidet in ihrem Jahresbericht 2021/22 drei Faserarten (Abbildung 3). Die Weltproduktion wird 2021 durch die Chemiefasern dominiert (77,6 %), gefolgt von Baumwolle (21,5 %) und Wolle (0,9 %). Im zeitlichen Verlauf von 2011 bis 2021 wird deutlich, dass die gesamte Faserproduktionsmenge weltweit in zehn Jahren um 40 % zugenommen hat. Zwar spiegelt die Weltproduktion im Jahr 2011 die gleiche Rangfolge der Faserarten wider, jedoch haben sich die Produktionsmengen der nachwachsenden Fasern Baumwolle (-2.800.000 t) und Wolle (-100.000 t) stark verringert. Die Produktionsmenge der Chemiefasern ist in zehn Jahren seit 2011 um 35.500.000 t auf 88.200.000 t gestiegen.

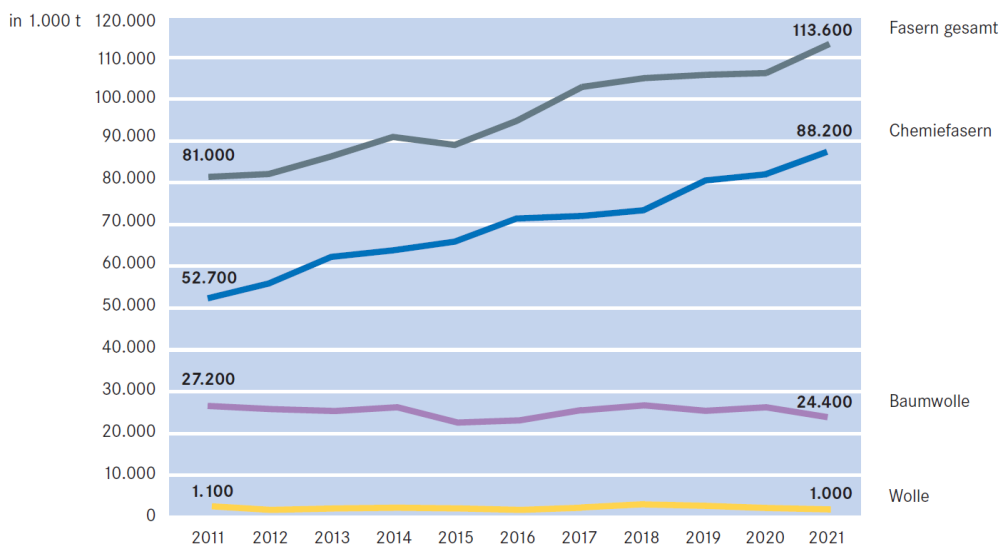


Abbildung 3: Weltproduktion nach Faserarten allgemein (IVC 2022)

Die Non-Profit-Organisation *Textile Exchange* liefert in ihrem jährlichen Marktbericht weitere detaillierte Informationen über die globale Faserproduktion. Abbildung 4 zeigt den zeitlichen Verlauf der weltweiten Faserproduktion seit 1975. In den letzten 45 Jahren bis 2020 hat sich die weltweite Faserproduktionsmenge mehr als verdreifacht.

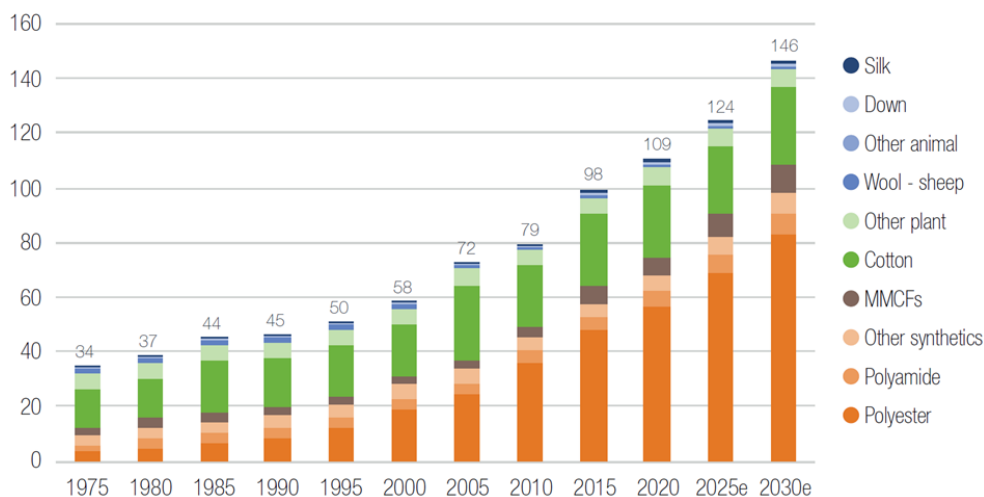


Abbildung 4: Globale Faserproduktion im zeitlichen Verlauf; in Millionen Tonnen (Textile Exchange 2021a)

Im aktuellen Bericht werden die weltweiten Produktionszahlen für das Jahr 2020 vorgestellt (Textile Exchange 2021a). Die Jahresproduktionsmenge setzt sich zusammen aus der Produktion von synthetischen Fasern (62 %), pflanzlichen Fasern (29,9 %), zellulosehaltigen Chemiefasern (5,9 %) sowie tierischen Fasern (1,57 %). Die Produktionsmengen der einzelnen Faserarten sind nachfolgend in Abbildung 5 dargestellt.

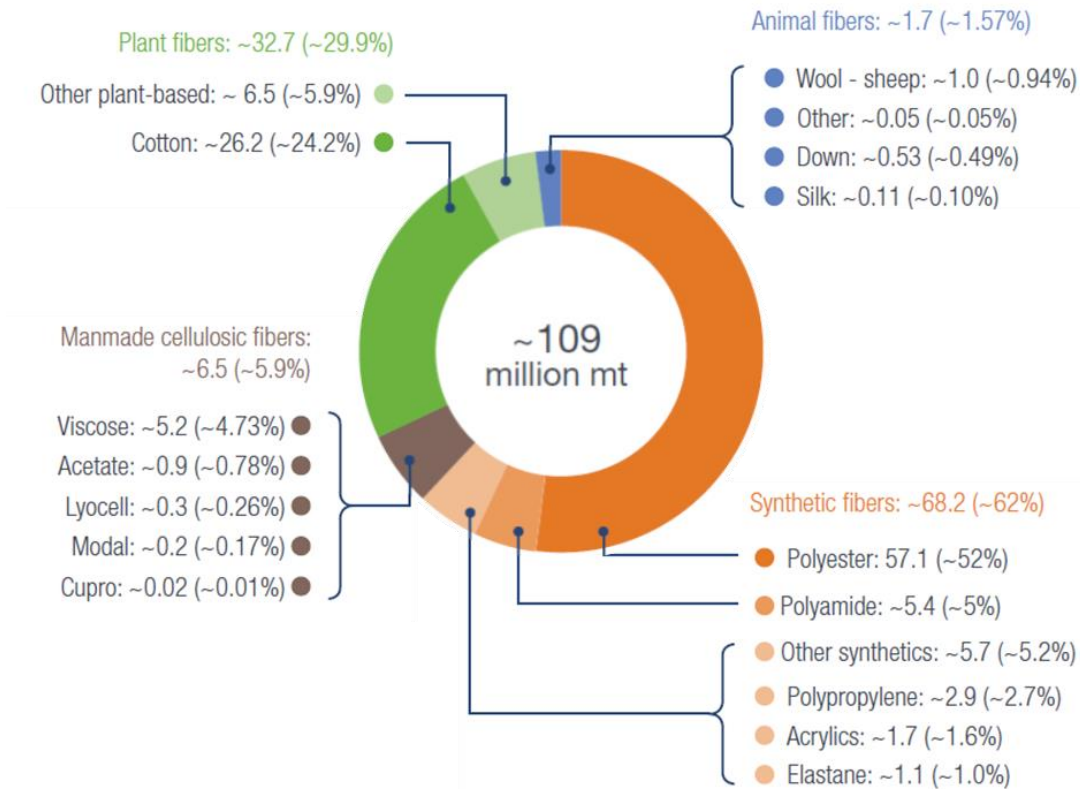


Abbildung 5: Globale Faserproduktion nach Faserarten; in Millionen Tonnen (Textile Exchange 2021a)

2.1.3 Fertigungsstufen von Textilien

Die Textilindustrie umfasst per Definition alle Industriezweige, die am textilen Fertigungsprozess beteiligt sind, also der Textilherstellung und -veredelung (Rouette 2003). Der textile Fertigungsprozess ist in vier Schritte aufgeteilt (ebd.) und in Abbildung 6 dargestellt.

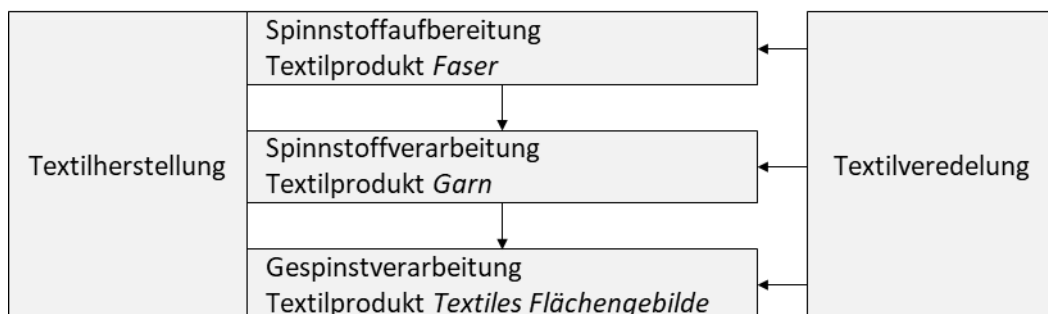


Abbildung 6: Textiler Fertigungsprozess (in Anlehnung an Rouette 2003)

Die Textilherstellung beginnt mit der Spinnstoffaufbereitung. In diesem Prozessschritt wird einerseits aus Erdöl in der Chemiefaserindustrie die Kunstfaser hergestellt. Andererseits müssen für die

Aufbereitung von Naturfasern pflanzliche Fasern zunächst geerntet, sortiert und gewaschen werden, bei tierischen Fasern hingegen müssen die Tiere zuerst geschoren oder ausgekämmt werden, bevor die Rohfasern sortiert und gewaschen werden. Im zweiten Textilherstellungsschritt werden aus den aufbereiteten, verschiedenen Faserarten Garne⁵ und Zwirne⁶ hergestellt, dies erfolgt in Spinnereien. Die Verarbeitung der Garne und Zwirne, auch Gespinst genannt, erfolgt im dritten Schritt, um textile Flächengebilde herzustellen. Zur Herstellung von flächigen Waren werden die Techniken Weben, Stricken, Filzen, Tuften und Wirken verwendet. Nach jedem Prozessschritt entsteht ein textiles Zwischenprodukt, das auch als alternative Verwendungen außerhalb der Textilbranche verwendet werden kann. Neben der Textilherstellung in drei Schritten kann zudem eine Textilveredelung stattfinden. Die Veredelung ist die Gesamtheit aller Bearbeitungsvorgänge, die mit Hilfe thermischer, chemischer und mechanischer Verfahren den textilen Rohwaren weitere Eigenschaften verleihen (ebd.). Die Veredelung kann an den Textilprodukten der unterschiedlichen Stufen in der Textilherstellung erfolgen, also bei der Faser, beim Garn oder beim Fertigprodukt. Prozesse der Textilveredelung sind beispielsweise Färbung, Druck und Ausrüstung.

In der Textilindustrie wird nach den folgenden drei Endverwendungszwecken unterteilt: technische Textilien, Bekleidungstextilien sowie Heim- und Haustextilien (Umweltbundesamt 2022). Technische Textilien werden nach ihren Anwendungsbereichen in Agrartextilien, Bautextilien, Geotextilien, Medizintextilien, Mobiltextilien sowie Schutztextilien unterteilt (Knecht 2006). In die Kategorie Bekleidungstextilien fallen alle textilen Fertigwaren für die menschliche Bekleidung. Hierzu gehören „Damenoberbekleidung (DOB), Herren- und Knaben-Artikel (HAKA), Leibwäsche, Nachtwäsche, Sportbekleidung, Berufsbekleidung, Freizeitbekleidung und Schutzkleidung“ (Schenek 2001, S. 51). Heim- und Haustextilien sind alle Textilien, die für die Innenausstattung oder -dekoration verwendet werden. Gardinen, Vorhänge, Teppiche, Möbelbezugs- und Dekorationsstoffe gehören ebenso dazu wie Decken, Bettwäsche, Tischwäsche (ebd.).

2.2 Wolle als textiler Rohstoff

Dieses Kapitel dient zur Vorstellung des Textilrohstoffs Wolle, seiner geschichtlichen Entwicklung und heutigen wirtschaftlichen Bedeutung. Des Weiteren werden die Fasereigenschaften vorgestellt und der Rohstoff Wolle im Hinblick auf Nachhaltigkeit betrachtet. Gleichwohl der Gruppenbezeichnung nach DIN 60001-1:2001-05 „Wollen und feine Tierhaare“ wird hier eine bewusste Eingrenzung vorgenommen und ausschließlich die Schafwolle als bedeutendste (nach Produktionsmenge) tierische Faser thematisiert (Textile Exchange 2021a). Schafkamelwollen (Alpaka-, Guanako-, Lama- und Vikunjawolle), Kamelhaare, Hasenhaare, Kaninhaare (Kanin- und Angorakaninhaar) und Ziegenhaare (Mohair, Kaschmirhaar, Tibethaar) werden aufgrund ihres geringen Produktionsvolumens nicht weiter eingehend betrachtet, wenngleich sie teilweise mit Schafwolle kombiniert zu textilen

⁵ Garn ist der Sammelbegriff für linienförmige textile Gebilde (DIN 60900-1:1988-07). Garne werden charakterisiert nach Feinheit, Spinnverfahren, Drehung, Material, Aussehen und Verwendungszweck.

⁶ Zwirne entstehen durch Zusammendrehen von einfachen Garnen oder/und Zwirnen gleicher oder verschiedener Art (DIN 60900-1:1988-07)

Produkten verarbeitet werden können. Die Summe des weltweiten Produktionsvolumens der tierischen Fasern Alpaka (6.000 t), Angora (4.000 t), Kamelhaar (3.565 t), Kashmir (25.208 t), Guanako (2 t), Lama (2.800 t), Mohair (4.320 t), Vikunja (8 t) sowie Yak (4.346 t) beträgt im Jahr 2021 lediglich 50.665 t (IWTO 2022). Die Weltproduktion von Schafwolle im Jahr 2021 beträgt mit 1.031.000 t im Vergleich zu den restlichen tierischen Fasern das Zwanzigfache.

2.2.1 Geschichte, Schafrassen und Bezeichnung von Wolle

Geschichte

Die tierische Naturfaser Wolle gilt als einer der ältesten Textilrohstoffe. Erstmals wird Wolle als textiles Produkt in der Zeit um 3.500 v.Chr. erwähnt (Schiecke 1987). Auch in der Bibel im 1. Buch Moses werden die Schafhaltung und -zucht dokumentiert (Simonis 1995). Die Themen Schafhaltung und -zucht werden detailliert in der Fachliteratur behandelt (Cottle 2010; Haring 1984; Haus 2016; Rieder 2017), bilden jedoch keinen Schwerpunkt in dieser wissenschaftlichen Arbeit. In der Literatur werden drei Wildschafrassen als Ursprung für die heutigen Wollschafrassen identifiziert. Diese ersten Wildschafrassen sind das Mufflon (auf Sardinien und Korsika), das Argali (in Asien) und das Urial (in Persien, Indien und Tibet), die dann größtenteils in Vorderasien durch Nomaden gezähmt und gezüchtet wurden. Durch einen langen Selektionsprozess entwickelte sich das Haarkleid der wilden Haarschafe zu dem besonderen Vlies des Wollschafs. Zum einen wurden Schafe selektiert, bei denen sich ein Vlies bildete, also der Durchmesser der Deckhaare gering war und so nach und nach die Deckhaare vollständig verschwanden. Zum anderen wurde bei der Zucht darauf geachtet, Schafe zu selektieren, bei denen der natürliche Fellwechsel nachließ, sodass die Wolle jährlich geschoren werden konnte (Benecke 1994).

Schafe & Schafrassen

In der Schafhaltung und -zucht wird nach vier Nutzungsformen unterschieden, die Fleischerzeugung, Milcherzeugung, Wolle, Felle und Häute sowie Landschaftspflege. Felle und Häute können als Nebenprodukte der Fleischerzeugung gesehen werden, da die Schafe hierzu zunächst geschlachtet werden. Milch und Wolle hingegen sind Erzeugnisse des lebenden Schafes. In der Landschaftspflege übernehmen die Schafe wichtige Dienstleistungen für die Erhaltung der vielfältigen Kulturlandschaften und den Naturschutz, da sie u.a. eine geringe Trittbelastung vorweisen können (LEL 2023).

Weltweit gibt es laut der Oklahoma State University (2021) über 200 verschiedene Schafrassen. Die Liste an Schafrassen entwickelt sich durch neue Kreuzungen von Schafrassen ständig weiter. Die Schafrassen werden entsprechend ihrer Hauptnutzungsform in Fleischschafe, Milchschafe und Wollschafe unterteilt. In der Literatur werden die Wollschafrassen nach dem Hauptkriterium der Wollfeinheit in Klassen eingeteilt. Schiecke (1987) unterscheidet von fein nach grob zwischen Merinoschafen, Schlicht- und Glanzwollschafen, Mischwollschafen (*crossbreds*) sowie Wildschafen. Schenek (2001) unterteilt die Schafrassen nach ihrer Wollfeinheit in drei Kategorien, die feinen Merinowollen, mittleren Crossbred-Wollen bzw. Kreuzzuchtwoollen sowie die groben Cheviot- und

Landwollen. Beide Kategorisierungsansätze stellen die Schafzucht der Rassen mit ihren Kreuzungen in den Mittelpunkt. In der Wolltextilindustrie ist jedoch das wichtigste Kriterium die Wollfeinheit, die wiederum unmittelbar von der Herkunft (Land) und der Rasse des Schafes abhängt. Daher wird in dieser wissenschaftlichen Ausarbeitung nach Wollfeinheit (in μm) unterschieden zwischen feinen Merinowollen, mittleren Wollen (medium wools) und groben Wollen (strong wools) (Abbildung 11).

Die Merinoschafe haben kurze, feine, stark gekräuselte Wolle (Adebahr-Dörel 1983). Die Merinoschafzucht hat ihren Ursprung in Spanien im 8. Jahrhundert. Erst Mitte des 18. Jahrhunderts wurden die spanischen Merinoschafe erstmals exportiert, 1765 nach Sachsen. Ende des Jahrhunderts gelangten dann die Merinoschafe nach Südafrika (1789) und Australien (1797) und sind der Beginn der riesigen aus Züchtung und Selektion hervorgegangenen Merinoschafherden (Schiecke 1987). Durch Kreuzzuchten und Rückkreuzungen u.a. von Merinoschafressen und englischen Schafrassen entstanden *crossbreeds*, die überwiegend in Neuseeland und Südamerika zu finden sind. Sie zeichnen sich durch längere, dickere, festere und weniger stark gekräuselte Wolle aus (Adebahr-Dörel 1983).

Bezeichnungen von Wolle

Neben der beschriebenen Unterscheidung der Wollen nach Rassen kann Wolle ebenfalls nach Alter der Schafe (Lamm, Jährling) oder der Herkunft (u.a. Australwolle, Kapwolle) charakterisiert werden. Zudem wird nach der Gewinnungsart zwischen Schurwollen, durch Scheren lebender Schafe, Sterblingswollen von verendeten Schafen sowie Haut- und Fellwollen von geschlachteten Schafen unterschieden (Simonis 1995). Die Gewinnung aus Alttextilien werden Reißwolle bezeichnet (Schenek 2001). Schurwolle ist die wertvollste Wolle und hat mengenmäßig den größten Anteil weltweit. Auf die Gewinnung durch die Schur lebender Schafe wird in Kapitel 2.3.1 eingegangen. Die Schurwolle wird auch als Rohwolle oder Schweißwolle (*greasy wool*) bezeichnet, da sie unbehandelt noch den tierischen Schweiß enthält. Mit der Wäsche der Wollen werden neben Schmutz auch dieser Wollschweiß entfernt, diese Wollen heißen Waschwollen (*scoured wool*). Wenn sie im Nachgang an die Wäsche gekrempelt und gekämmt wird, heißt die Wolle Kammzug. Schweißwolle, Waschwolle und Kammzug sind die drei wichtigsten Bezeichnungen. Die Bezeichnung karbonisierte Wolle (*carbonised wool*) bezieht sich auf den teilweise nach der Wäsche durchgeführten Ausrüstungsschritt der Karbonisierung, der zumeist bei stark verschmutzten Schurwollen Anwendung findet.

2.2.2 Weltmarkt und wirtschaftliche Bedeutung von Wolle

Schafe sind nach Hühnern (25,86 Mrd.) und Rindern (1,53 Mrd.), die am dritthäufigsten gehaltene Tierart weltweit (FAO 2022c). Abbildung 7 zeigt den Verlauf der Schafbestände von 1961 bis 2020. Im Jahr 1961 gab es 994,21 Millionen Schafe weltweit. Im Jahr 2021 beläuft sich der weltweite Schafbestand auf 1,29 Milliarden.

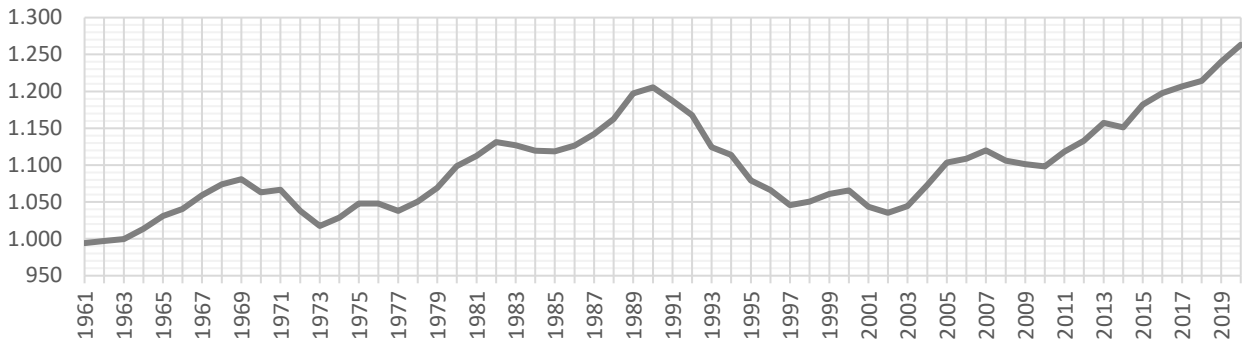


Abbildung 7: Schafbestände weltweit, in 1.000 Stück, 1961 - 2020 (FAO 2022a)

Die Länder mit den größten Schafbeständen im Jahr 2020 sind China (173,1 Mio.), Indien (68,1 Mio.), Australien (63,53 Mio.), Nigeria (47,74 Mio.) und die Islamische Republik Iran (46,59 Mio.) (FAO 2022a). Im Anhang A sind die Schafbestände nach Ländern aufgelistet.

Bei der Bewertung und Analyse der beschriebenen Schafbestände muss beachtet werden, dass die Schafe in den jeweiligen Ländern mit unterschiedlichem Nutzen gehalten und gezüchtet werden. Die Lämmermast, also die Zucht zum Zweck der Fleischerzeugung, hat die Züchtung auf Wolle als wichtigsten Zweig der Schafhaltung abgelöst. Zudem gibt es die weniger relevanten Zweige Züchtung auf Milchleistung und Züchtung auf das Fell. Im Jahr 2020 wurden weltweit 9,8 Millionen t Schaffleisch produziert, das entspricht einem Anstieg von mehr als 30 % seit 2000 (7,5 Mio. t) (FAO 2022d). Auch die Produktion von genießbaren Schlachtnebenerzeugnisse von Schafen (+34 %), rohe Häute und Felle von Schafen oder Lämmern (+33 %) sowie Schafsmilch (+26 %) sind seit dem Jahr 2000 angestiegen (ebd.). Die Weltwollproduktion der Schafe nimmt seit 1990 ab. Die weltweite Wollerzeugung von ungewaschener Rohwolle (Schweißwolle) im zeitlichen Verlauf von 1961 bis 2020 ist in Abbildung 8 dargestellt. Im Jahr 1961 betrug sie 2.619.129 t. Im Jahr 2020 wurden weltweit 1.961.175 t *greasy wool* produziert.

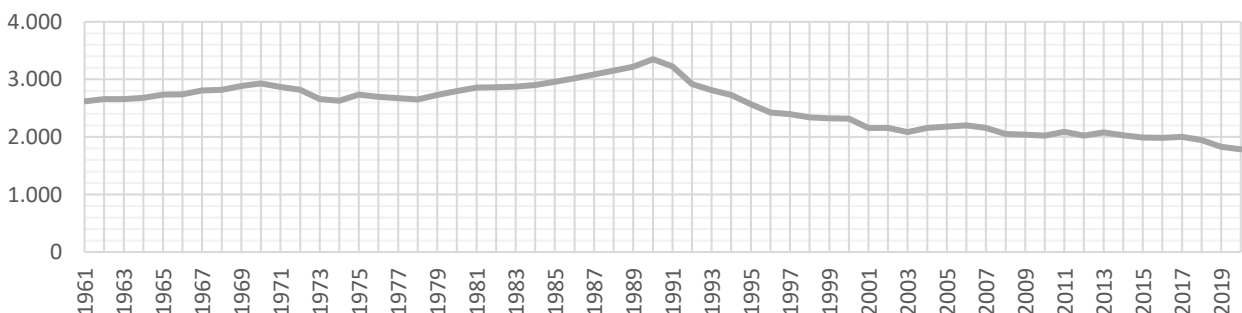


Abbildung 8: Schweißwolle, weltweit, in 1.000 t, 1961 - 2020 (FAO 2022b)

Australien ist auch im Jahr 2020 größter Rohwollerzeuger (355.878 t). Die weiteren großen Wollerzeugerstaaten sind China (333.625 t), Neuseeland (136.400 t), Türkei (79.754 t), Marokko (58.839 t), Iran (58.372 t) und der Sudan (57.721 t) (IWTO 2022). Im Anhang B ist die Produktion von Schweißwolle nach Ländern aufgelistet.

Die Wollerzeugung führt in einigen Erzeugerländern zu Wollüberschüssen, die durch Handel des Rohstoffs Wolle die Nachfrage in anderen Staaten sättigt. Dies führt weltweit zu Importen und Exporten. Mitte des 20. Jahrhunderts gibt es im Wollhandel die fünf klassischen Wollexportstaaten Argentinien, Australien, Neuseeland, Südafrika und Uruguay (Schiecke 1987). Im Jahr 2020 sind die größten Rohwollexporter Australien (261.874 t), Neuseeland (90.471 t), Südafrika (49.913 t), Großbritannien (20.952 t) und Syrien (17.949 t). In Summe werden weltweit 585.466 t exportiert. Der mit weitem Abstand größte Rohwollimporter ist China (221.412 t), gefolgt von Indien (78.647 t), Tschechien (24.827 t), Großbritannien (21.428 t) und Italien (15.375 t) (IWTO 2022).

Für den Wollhandel ist die Menge an gewaschener Wolle von größerer Bedeutung als die Zahlen zur Schweißwolle, da ausschließlich gewaschene Wollen in der Wolltextilindustrie verwendet werden. Die Umrechnung der Produktion von Roh- bzw. Schweißwolle in gewaschene Wolle zeigt, dass weltweit im Jahr 2020 1.031.233 t gewaschene Wolle produziert wurden (ebd). Im Anhang C ist die Produktion von gewaschener Wolle nach Ländern aufgelistet.

In Abbildung 9 wird die weltweite Produktion der gewaschenen Wollen unterteilt nach ihrer Feinheit dargestellt. Die Produktion sowohl der feinen als auch der mittleren und groben Wollen geht zurück. Den größten Anteil an der Wollproduktion haben die groben Wollen (> 32,5 µm), gefolgt von den feinen Merinowollen (<= 24,5 µm). Die mittleren Wollen (24,6 µm – 32,5 µm) haben den geringsten Anteil an der jährlichen Weltwollproduktion.

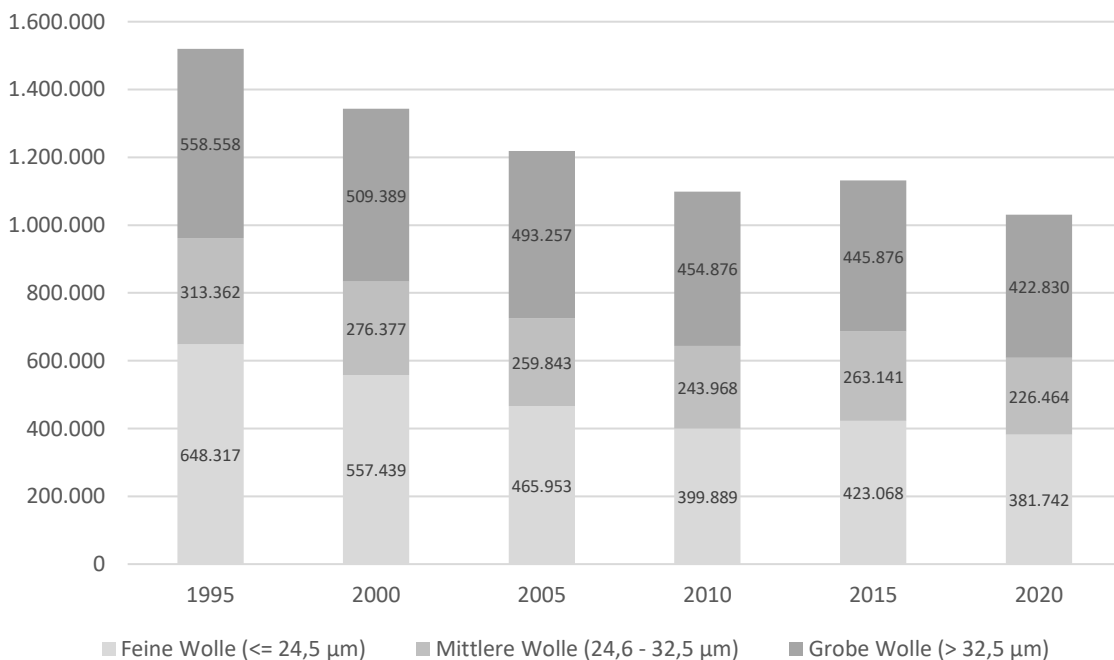


Abbildung 9: Weltwollproduktion nach Wollfeinheit, in Tonnen (in Anlehnung an IWTO 2022, S. 42)

Jedes Land hat spezifische Schafrassen, die gehalten und gezüchtet werden. Da die Feinheit der Wolle von der Schafrasse abhängt, kann auch eine Aussage darüber getroffen werden, aus welchen Wollerzeugerländern welche Wollfeinheiten stammen. Die feinen Wollen stammen von den

Merinoschafen, die zum Großteil in Australien, Südafrika, der Südinsel Neuseelands und im Süden Argentiniens leben. Die Schafe mit mittleren Wollen werden in Argentinien, Australien, Uruguay und Neuseeland gehalten. Die groben Wollen stammen überwiegend aus Neuseeland und Großbritannien, sind aber auch in den meisten nordeuropäischen Ländern zu finden (IWTO 2022).

Auktionen und Wollpreisbildung

Wolle ist ein natürlicher, nachwachsender Rohstoff und gehört zu den Agrarprodukten. Im Gegensatz zu landwirtschaftlichen Erzeugnissen wie Weizen, Soja oder Baumwolle, ist Wolle jedoch nicht an Rohstoffbörsen gelistet. Der Wollpreis entsteht durch das Angebot an Rohwolle der Wollerzeuger und der Nachfrage der wollverarbeitenden Industrie. Australien ist der nach wie vor größte Wollerzeuger der Welt und produziert 18 % der weltweiten Rohwolle. Rohwolle kann entweder direkt beim Schäfer bzw. Landwirt gekauft werden oder über zentral organisierte Auktionen. In Australien wird 90 % der Rohwolle auf Wollauktionen verkauft. Die Wollauktionen werden von der Australian Wool Exchange Ltd. (AWEX) organisiert. Sie betreiben drei Auktionszentren, in Sydney und Melbourne im Osten Australiens sowie in Fremantle im Westen, die je zwei bis drei Tage pro Woche, 45 Wochen im Jahr Auktionen abhalten. Die Wollsaison in Australien beginnt im Juli und endet im Juni des darauffolgenden Jahres. Bei einer Auktion bieten die Käufer auf die gewünschten Partien (Menge, Feinheit, Preis) und kaufen entweder für den eigenen Bedarf oder für Kunden, zumeist aus Übersee. Die Käufer sind für die Finanzierung, die Einhaltung der Qualität sowie den Transport vom Wollmakler zum Endkunden zuständig (AWEX 2014).

Durch Angebot, Nachfrage und externe Faktoren wie beispielsweise einzuhaltende Lieferfristen des Käufers schwankt der Wollpreis. Bei den Auktionen werden die Wollpartien nach ihrer Vliesfeinheit kategorisiert und verkauft. Es gibt Wollen von 12 Mikron bis 40 Mikron zu kaufen. Dabei gilt, je feiner die Wolle, desto teurer. Die Australian Wool Innovation Ltd. (AWI) veröffentlicht auf ihrer Website seit Oktober 2016 wöchentliche Berichte zu den Preisen der Wolle abhängig von der Wollfeinheit aller drei Auktionsstandorte (AWI 2023). Abbildung 10 zeigt die Rohwollpreise in Australischem Dollar pro Ballen abhängig vom Micron Price Guide (MPG) der Feinheit in Mikron.

AWEX Auction Micron Price Guides

Sales held Tue 10th Jan, Wed 11th Jan & Thu 12th Jan 2023

MPG (mic)	Sydney	Melbourne	Fremantle
17	2,237 +10	-	-
18	1,952 +25	1,958 +27	1,882 -4
19	1,681 +10	1,679 +12	1,633 -21
20	1,488n -44	1,528 +4	1,492 -33
21	-	1,446 -9	1,420 -51
22	-	-	-
23	-	-	-
24	-	-	-
25	-	-	-
26	578 -17	595 -50	-
28	330 -7	343 -19	-
30	-	297 -1	-
32	210n -522	248 +6	-
MCar	881 +2	873 +4	907 -1

Abbildung 10: Rohwollpreise 13. Januar 2023 (AWI 2023)

Der Wollmarkt in Australien wird zudem mit einem Benchmark-Indikator dem AWEX Eastern Market Indicator (EMI) beschrieben. Dieser wird in Cent pro Kilogramm gewaschene Wolle (ct/kg) angegeben und setzt sich aus den Preisen, der in der Woche am häufigsten zum Verkauf angebotenen Wolltypen der Auktionen in Sydney und Melbourne zusammen (ebd.). Der Wollpreis in Australien gilt als Referenz für den weltweiten Wollhandel.

Die Nachfrage nach Rohwolle in Australien und somit der Rohwollpreis ist eng verknüpft mit der Rolle Chinas im globalen Wollmarkt. Die Volksrepublik China ist nicht nur zweitgrößter Wollerzeuger nach Australien, sondern auch weltweit größter Wollimporteur. Etwa 80 % der australischen Wollen werden in China gewaschen und gekämmt (*early-stage-processing*) (AWI 2022). Der Wollpreis ist abhängig von der Nachfrage Chinas. Sinkt die Nachfrage, fallen die Preise und da die Wolle auf dem Rücken der Schafe weiterwächst, entsteht ein Wollüberschuss in den Erzeugerländern. Dieses Überangebot an qualitativ hochwertiger Wolle zu günstigen Preisen wird dann zum Konkurrenzprodukt anderer Wollen in ihren nationalen Wollmärkten, ein Preisverfall der heimischen Wollen ist die Folge.

2.2.3 Fasereigenschaften von Wolle

Wolle ist ein natürlich gewachsenes Haar. Die tierische Faser des Schafes gehört zu den Faserproteinen (Schiecke 1987). Wolle ist aus Keratin, das Protein wird aus Follikeln in der Haut von Säugetieren produziert (Woolmark 2017a). Wolle setzt sich aus den chemischen Elementen Kohlenstoff (50 %), Stickstoff (16,5 %), Sauerstoff (23 %), Wasserstoff (7 %) und Schwefel (3,5 %) zusammen (Schiecke 1987). Wolle ist eine natürliche und erneuerbare Ressource, ein nachwachsender Rohstoff (ebd.) und gleichzeitig vollständig biologisch abbaubar durch die Zersetzung von lebenden Organismen wie Pilzen und Bakterien (Woolmark 2017b). Schiecke (1987) widmet ein komplettes Kapitel der *Feinst- und Feinstruktur der Wollfaser*, jedoch liegt der Fokus dieser Ausarbeitung nicht auf der Forschung zum Aufbau und der Struktur der Wollfaser. Wolle strukturbedingt einige wichtige chemische und physikalische Eigenschaften, die für diese Ausarbeitung relevant sind und im Folgenden kurz erläutert werden.

2.2.3.1 Chemische und Physikalische Eigenschaften und Verhaltensweisen

Die Wollfaser unterscheidet sich grundlegend von den synthetischen Fasern, denn sie ist eine hygroskopische Faser (Absorption) mit einer hydrophoben Faseroberfläche (Adsorption). Die Wollfaser kann bis zu 33 % ihres Eigengewichts an Feuchtigkeit aufnehmen und binden, jedoch nur in Dampfform und nicht als flüssiges Wasser. Bei trockener Umgebungsluft wird das absorbierte Wasser langsam wieder an die Umgebung abgegeben (Schiecke 1987). Aufgrund der hygroskopischen Eigenschaften lädt sich Wolle auch nicht elektrostatisch auf. In Kontakt mit kaltem Wasser wird die Wollfaser chemisch nicht angegriffen, sie dehnt sich in der Länge kaum aus (1 %), ihr Durchmesser erhöht sich allerdings um 16 %. Diese Querschnittsquellung beträgt 32 %. Heißes Wasser oder Wasserdampf kann bei Wolle zu Schädigungen führen. Wollende Gewebe dehnen sich reversibel aus, schrumpfen jedoch auch irreversibel, wie Gewebe aus anderen Materialien auch (ebd.). Die

Woolfaser bietet durch die natürliche Kräuselung eine große Isolationsschicht (gegen Unterkühlung). Zudem kann das ausscheidende Hautwasser (Schweißsekretion) aufgrund der hohen Feuchtigkeitsaufnahme länger durch das Wolltextil frei diffundieren, in dem Körperschweiß in Dunstform aufgenommen und an die Umgebung abgegeben wird (gegen Überhitzung) (ebd.). Wolle besitzt natürliche flammenhemmende Eigenschaften und kann daher als relativ sicheres Textilmaterial gesehen werden (ebd.).

Aufgrund des spiraligen Faseraufbaus weist Wolle ein hohes Dehnungsvermögen und hohe Elastizität auf. Die Faser kann reversibel auf 30 % ihrer Länge gedehnt werden (30 %-Index) (ebd. Schiecke 1987). Die dachziegelartige äußere Schuppenstruktur ermöglicht ein Filzvermögen. Es kommt zur Verfilzung, wenn Wollfasern gegeneinander bewegt werden und sich so die Schuppen ineinander verfangen. Das Filzvermögen der Wolle kann industriell zur Herstellung von Filzen und gewalkten Streichgarnerzeugnissen genutzt werden. Jedoch können Textilien auch bei zu häufigem Waschen verfilzen, eine Kaltwäsche kann dem vorbeugen. Die Wollfasern sind sehr knitterresistent und formbeständig, da sie ein hohes Elastizitätsvermögen haben und eine zweiseitige Struktur aufweisen, die bei feuchter Umgebung für Faserbewegungen sorgt (ebd.). Der Hauptgrund für die schmutzabweisenden Eigenschaften von Wolle ist die Hygroskopizität, die Wolle kann sich statisch nicht aufladen und zieht keine Staubpartikel an (ebd.). Wolle ist zudem geruchsneutral und selbstreinigend. Sie absorbiert Gerüche, schließt sie innerhalb der Faser ein und gibt den Geruch an die Luft wieder ab (Woolmark 2019). Wolle hat antibakterielle Eigenschaften und kann Schweiß chemisch binden (Eberle 2007).

2.2.3.2 Qualitätsbestimmende Fasereigenschaften

Die beschriebenen chemischen und physikalischen Eigenschaften bilden die Grundlage für die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten von Wolle in technischen Textilien, Bekleidungstextilien sowie Heim- und Haustextilien. Neben diesen strukturbedingten Eigenschaften der Woolfaser gibt es qualitätsbestimmende Fasereigenschaften, die eine Klassierung unterschiedlicher Wollqualitäten ermöglicht. Zu den qualitätsbestimmenden Eigenschaften zählen Feinheit, Länge, Kräuselung, Farbe, Rendement und Vegetabiliengehalt. Als Feinheit wird der Durchmesser der Woolfaser [μm] bezeichnet (Schenek 2001). Da dieser enorm schwanken kann, wird häufig die mittlere Feinheit und deren Variation gemessen, die Faserfeinheitsverteilung (ebd.). Zur Bestimmung der Kräuselung wird die Anzahl der Kräuselbögen auf 10 mm bestimmt (ebd.). Der reine Faserertrag der Wolle nach dem Waschen wird Rendement genannt und in Prozent angegeben (ebd.). Der Anteil an pflanzlichen Verunreinigungen in der Wolle durch beispielsweise Kletten oder Gräser wird Vegetabiliengehalt genannt (ebd.).

Die Feinheit der Woolfaser ist die wichtigste Qualitätseigenschaft. Sie wird beeinflusst durch innere und äußere Einflüsse. Innere Einflüsse sind alle vererbten Anlagen, also Art- und Rassenmerkmale, sowie Geschlecht und Alter. Die äußeren Einflüsse sind alle Faktoren, die von außen (Umwelt) auf die Schafe einwirken, wie Ernährung, Boden, Klima und Haltung (Frölich et al. 1929). Die Feinheit

wird als Faserdurchmesser in Mikron angegeben und ist die Maßeinheit für die Klassierung von Rohwolle. Die Wollfaser hat einen Durchmesser zwischen 12 Mikron und 40 Mikron (Schenek 2001). Abbildung 11 zeigt die Faserfeinheiten und die Bezeichnungen der Wollqualitäten.

Merinowollen						Mittlere Wollen	Grobe Wollen
<i>merino wool</i>						<i>medium wool</i>	<i>strong wool</i>
<i>extrafine</i>	<i>ultrafine</i>	<i>superfine</i>	<i>fine</i>	<i>medium</i>	<i>broad</i>	<i>coarse</i>	
< 14,5	14,6 - 16,5	16,6 - 18,5	18,5 - 20,5	20,6 - 22,5	22,6 - 24,5	24,6 - 32,5	> 32,5

Abbildung 11: Faserfeinheiten von Wolle, in μm (in Anlehnung an IWTO 2020, S. 11)

2.2.3.3 Anwendungsmöglichkeiten

Die strukturbedingten Eigenschaften der Wolle eröffnen ein breites Spektrum an Anwendungen für Wolltextilien. So ist Wolle Ausgangsmaterial in den unterschiedlichen Herstellungsprozessen (vgl. Kapitel 2.3) für Bekleidungstextilien, Heim- und Haustextilien sowie technische Textilien. Im Anwendungsgebiet der Bekleidungstextilien findet sich Wolle in den folgenden Produkten wieder: Anzügen, Jacken, Pullovern, Mänteln, Sportbekleidung, Skibekleidung, Schals, Handschuhe, Socken, Hüte, Unterwäsche, Activewear, Outdoorbekleidung, Kinderbekleidung, Rheumawäsche, wasserdichte Stoffe, Freizeitkleidung, Schuhe, festliche Kleidung, handgestrickte Wolle, Uniformen und Schottenröcken. Im Bereich der Haus- und Heimtextilien wird Wolle für Teppiche und Teppichböden, Bettdecken, Matratzen, Kissen, Steppbetten, Bezugsstoffe, Wandteppiche, Lampen, Stühle, Woldecken, Futons, Steppdecken, Tagesdecken, Tischdecken, Wandschoner, Sofas, Filze, Vorhänge und Gardinen verwendet. Wolle wird zudem für die Herstellung von technischen Textilien wie Flugzeuginnenausstattung, Wärmedämmung, Lärmdämmung, Filtration, Fahrzeugteilen und Akustikpaneelen genutzt (IWTO 2010).

Die Anforderungen an die Eigenschaften der zu verwendenden Wolle basiert einerseits auf dem Herstellungsverfahren (z.B. Kräuselung für Spinnerei), andererseits auf dem textilen Endprodukt. Bei der Auswahl zu welchem Endprodukt die Wolle verarbeitet werden soll, ist die Feinheit am relevantesten. Nachfolgend wird die Zuordnung der unterschiedlichen Feinheitsbereiche zu möglichen Anwendungsbereichen vorgestellt.

Die feinen Merinowollen bis 18,5 Mikron werden für die Herstellung von Bekleidungstextilien verwendet, die direkt auf der Haut getragen werden (next-to-skin). Hierzu gehören Unterwäsche, Schals, Mützen, Handschuhe, Babybekleidung oder Tücher. Qualitativ hochwertige Mode (Designermode) wird ebenfalls aus Merinowollen hergestellt. Zur Herstellung gewebter Kleidung, Strickgarnen und Einrichtungsgegenständen wie beispielsweise dicken Pullovern, Socken, Decken oder Industriefilzen werden die gröberen Merinowollen bis 24,5 Mikron verwendet. Mittlere Wollen (bis 32,5 μm) werden zu Läufern, Polsterungen, Isolierungen oder Dämmung verarbeitet. Die groben Wollen sind zumeist Ausgangsmaterial für Teppiche oder Dämmstoffe (IWTO 2020).

In Abbildung 12 sind verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der mittleren Wollen ab 24,5 Mikron und größer im Detail dargestellt.

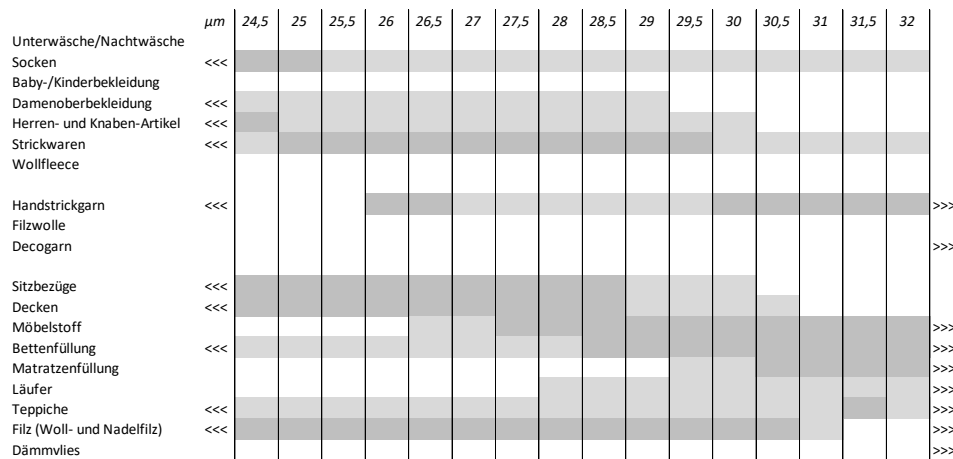


Abbildung 12: Faserbereiche und ihre Anwendungsmöglichkeiten (in Anlehnung an Wirsig 2019)

2.3 Wolltextilproduktion

Die Wolltextilproduktion (*wool processing*) umfasst alle Fertigungsstufen, die benötigt werden, um aus der Wollfaser ein wollendes Flächengebilde zu erstellen (*fleece to fabric*). Die Wollproduktion teilt sich in drei Hauptverarbeitungsschritte auf (Wood 2010):

1. Rohwollaufbereitung
2. Spinnstoffverarbeitung
3. Garnverarbeitung

Die wollende Spinnstoff- und Garnverarbeitung sowie der Prozessschritt Filzen werden zusammen als Wollverarbeitung bezeichnet. Der Rohwollaufbereitung und Wollverarbeitung vorgelagert ist der Vorleistungszweig, also die Rohwollproduktion von der Schafzucht bis zum Verkauf der Schurwolle. Der Wollverarbeitung nachgelagert ist die Konfektionsstufe, in der aus den wollenden Flächengebilden technische Textilien, Bekleidungstextilien oder Heim- und Haustextilien gefertigt werden. Abbildung 13 stellt die Fertigungsstufen der Wolltextilproduktion dar. Die Größe der Rechtecke ist kein Maß für das Verhältnis der Wollmengen, die in dem Prozessschritt verarbeitet werden.

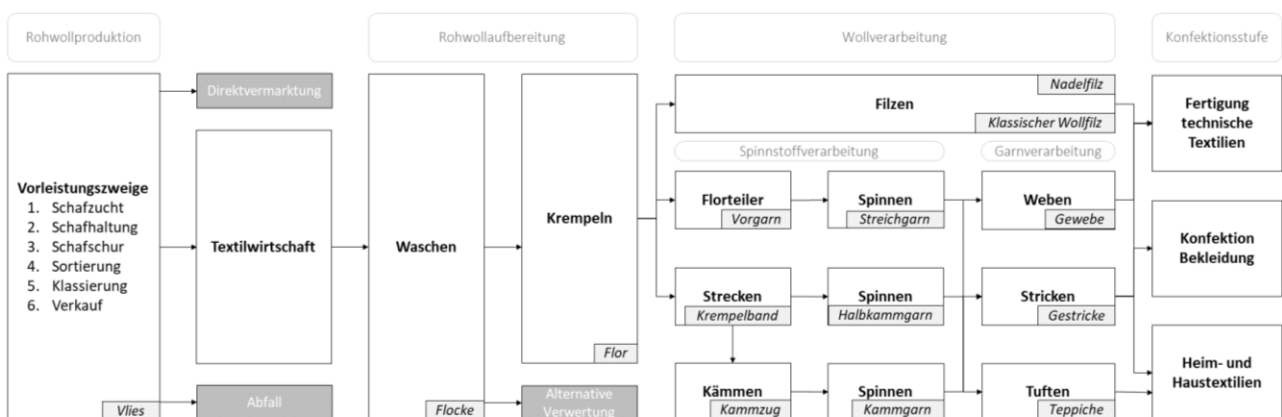


Abbildung 13: Fertigungsstufen der Wolltextilproduktion (in Anlehnung an MLR 2012)

Dieses Kapitel dient zur Einführung in die Prozesse zur Gewinnung und Verarbeitung von Wolle, vom Vorleistungszweig bis zur Konfektionsstufe. Nachfolgend werden die Fertigungsstufen Rohwollproduktion, Rohwollaufbereitung und Wollverarbeitung im Detail vorgestellt. Das Filzen und die Garnverarbeitung stehen nicht im Fokus dieser Ausarbeitung und werden daher nur kurz erläutert. Auf die diversen Fertigungsprozesse in der letzten Stufe, der Konfektion, wird nicht näher eingegangen. Einzig die Unterscheidung der wollenden Endprodukte in drei Kategorien ist relevant.

2.3.1 Rohwollproduktion

Schur

Die Rohwollproduktion beginnt mit der Zucht und Haltung der Schafe, nichtsdestotrotz wird der Rohstoff Wolle erst durch die Schur der Schafe gewonnen vergleichbar mit der Ernte bei pflanzlichen Naturfasern. Schafe werden je nach den klimatischen Bedingungen in unterschiedlichen Intervallen geschoren. Es gibt die *Vollschur* (jährlich), die *Halbschur* (zweimal jährlich) und die *Achtmonatsschur* (dreimal in zwei Jahren). Das Scheren erfolgt von Hand mit einer elektrischen Schermaschine in Akkordarbeit, d.h. die Scherer werden pro geschorenes Schaf bezahlt. Dabei wird das Schaf von Bauch und Bein ausgehend in einem Stück geschoren. Dieses zusammenhängende Stück wird Vlies genannt. Das Gewicht des Vlieses, also der Rohwollertrag, liegt je nach Tier zwischen zwei und sechs Kilogramm (Schenek 2001).

Sortierung

Die Vliese, also die flachen Stücke zusammenhängender Wolle nach der Schur, werden direkt bei der Schur nach unterschiedlichen Kriterien sortiert. Die Schurwolle kann nach dem Teil des Vlieses, dem Alter und Geschlecht, der Feinheit, der pflanzlichen Verunreinigung oder der anschließenden Verwendung sortiert werden. Die Sortierung erfolgt in zwei Schritten. Zunächst werden verschmutzte und geschädigte Teile vom Vlies abgezupft und entfernt. Diese Stücken-Qualität Wolle stammt von den Beinen, vom Hinterteil, von der Unterseite und der Stirn und ist qualitativ nicht hochwertig. Die übrige hochwertige Vlies-Qualität wird anschließend nach ihrer Feinheit (Vliesqualitäten) sortiert (ebd.). In Abbildung 14 ist die Qualität der Rohwolle auf dem Schaf (links) sowie nach der Schur als einteiliges Vlies (rechts) dargestellt.

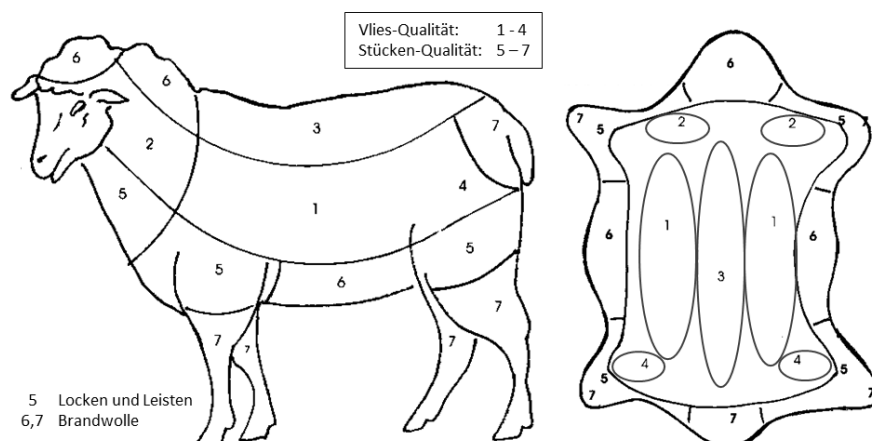


Abbildung 14: Qualität des Wollschafvlieses (in Anlehnung an schaf-foren.org 2016)

Je niedriger die Zahl, desto besser ist die Qualität der Rohwolle. Das Wollvlies wird unterteilt in die hochwertige Vlies-Qualität (1 bis 4) und die Stücken-Qualität (5 bis 7). Diese setzt sich aus den Locken und Leisten (5) und der Brandwolle (6 und 7) aus der Bauchregion sowie vom Schwanzbereich zusammen. Vliese gleicher Qualität werden anschließend zu größeren Partien zusammengefasst, bevor sie für die Klassierung in Ballen gepresst werden. Meist werden Vliese einer Herde zusammengefasst, da die Schafe gleich Alt und von der gleichen Rasse sind (AWEX 2014). Ein Woll-Los umfasst acht bis zehn Wollballen (Schiecke 1987).

Klassierung

Die Klassierung erfolgt entweder direkt nach der Sortierung auf der Farm oder bei einem Händler. Hier werden die Partien manuell und visuell nach ihrer Feinheit (in μm), Stapel/Länge, Kräuselung, Farbe, Glanz, Festigkeit und Rendement sortiert (Schenek 2001). Zur objektiven Beurteilung der Fasereigenschaften der Rohwollpartien wird die Klassierung durch Wollmessungen unterstützt. Die Messungen werden von autorisierten Faserinstituten durchgeführt und die Ergebnisse der Messungen in Zertifikaten zusammengefasst. Die größte Wollprüforganisation der Welt ist die Australian Wool Testing Authority (AWTA 2023), in Deutschland ist das Faserinstitut Bremen e.V. die größte Prüforganisation (FIBRE 2023). Durch die objektiven Wollmessungen der Rohwolle werden fünf Eigenschaften der Rohwolle beurteilt. Die Feinheit in μm wird mit Messungen wie beispielsweise Airflow oder OFDA 2000 ermittelt. Durch die Entnahme einer Core Bore-Probe (Kernbohrprobe) aus dem Ballen mit einer Sonde und anschließendem Waschen werden Rendement (Wollanteil in der Rohwolle), Feuchtigkeitsanteil und Farbe bestimmt. Die Stapellänge (mittlere Länge des geschorenen Wollstapels) wird mit dem Grab-Sample Verfahren ermittelt (Schenek 2001).

Verkauf

Der Verkauf der Schweißwolle vom Erzeuger an Wollhändler oder Wollkäufer von Kämmergeien erfolgt zumeist über Wollauktionen im Erzeugerland, kann aber auch im Direktverkauf erfolgen. Die standardisierten Wollmessungen und Zertifikate beinhalten objektive Informationen über die angebotenen Woll-Lose. Die wichtigsten Kriterien für den kommerziellen Verkauf sind Faserdurchmesser (und deren Variation), Ertrag/Rendement, Vegetabilienanteil (Art und Farbhaare), Länge (und deren Variation), Festigkeit im Bündel/Bruchstelle, Farbe und Kräuselung. Zur Prüfung der Qualität der Lose bzw. Partien können die Käufer Wollmuster anfordern oder die Rohwollballen im Lager hinsichtlich der gewünschten Kriterien überprüfen.

Neben den physikalischen Eigenschaften der Wolle spielt für Verkauf und Handel insbesondere der Reinwollgehalt eine große Rolle. Also der Anteil der Schweißwolle (*greasy wool*), der nach dem Auswaschen (und Kämmen) von Schmutz (Erde und Vegetabilien), Schuppenproteinen, Wollschweiß und Wollfett (Wollwachs) als gewaschene Reinwolle übrigbleibt. Dieses Waschergebnis oder Rendements kann bezogen auf das Gewicht der Rohwolle zwischen 30 und 80 % variieren und wirkt sich somit direkt auf den Rohwollpreis aus (Schiecke 1987).

Es gibt drei Verwertungsmöglichkeiten für die Rohwolle. Die Direktvermarktung der Rohwolle erfolgt direkt durch den Schäfer und wird als Heilwolle oder Gartendünger in Form von Schafwollpellets genutzt. Der größte Teil der Rohwolle fließt in die Textilwirtschaft und wird dort im nächsten Schritt gewaschen. Ungewaschene Rohwolle, die keine andere Verwendung findet, wird zu Abfall. Für die Beseitigung ist zu berücksichtigen, dass Wolle zur Kategorie 3 der tierischen Nebenprodukte gehört (BMEL 2022). Die Art der Verwertung hängt von der Qualität der Rohwolle ab, somit unterscheiden sich die Anteile in den Erzeugerländern, wie viel Wolle wie verwertet wird.

2.3.2 Rohwollaufbereitung

2.3.2.1 Waschen

Nach der Rohwollproduktion im Vorleistungszweig, ist die Wollwäsche der initiale Prozess der Spinnstoffaufbereitung und gleichzeitig der Start der Wolltextilindustrie als erster Teil der Wolltextilwirtschaft (Abbildung 1).

Bei der Wollwäsche wird das Vlies mit Seifenlauge gereinigt und so von Schmutz, Schweiß, Wollfett und weiteren Begleitstoffen befreit (Schenek 2001), bevor die Fasern als Flocke in den nächsten Stufen der Spinnstoffverarbeitung zum Filzen oder Spinnen verwendet werden können. Somit stellt die Rohwollwäsche einen der komplexesten und wichtigsten Teilgebiete der textilen Vorbereitung dar (Schiecke 1987).

In der Rohwolle befinden sich nach Schur und Sortierung nach wie vor Verunreinigungen und Fremdstoffe. Sie besteht aus Wollfett und Schweiß (12-47 %), pflanzlichen Bestandteilen und Schmutz (3-24 %), Feuchtigkeit (2-24 %) sowie den Wollhaaren (15-72 %) (Gries et al. 2019; SGS 2014). Die Art und Menge der Verunreinigungen hängt von der Schafrasse sowie den Umständen der Schafhaltung ab (Weide vs. Stall) und variiert je nach Herkunft (Wood 2010). Die Verunreinigungen der Rohwolle werden unterteilt in natürliche Verunreinigungen (Wollschweiß (*suint*), Wollfett (*wool grease*)), mechanische Verunreinigungen (Vegetabilien (Kletten, Dornen, Gräser, Samen, Futtermittel etc.), erdige Bestandteile (Erde, Staub, Sand)) und additive Verunreinigungen (Markierungsmittel (Farbe, Pech) und Desinfektionsmittel) (Schiecke 1987). Je nach Grad der Verunreinigung, verliert die Wolle durch das Herauswaschen der Verunreinigungen bis zu 40 % ihres Gewichts (Wood 2010). Der Anteil der gewaschenen und/oder gekämmten Wolle an der Rohwolle wird Rendement genannt.

Die Verunreinigungen werden durch unterschiedliche Verfahren von dem Wollhaar getrennt bzw. gelöst. In der Wollwäsche werden die natürlichen Verunreinigungen gelöst, Schweiß ist meist schon in kaltem Wasser löslich. Das Wollfett ist wasserunlöslich, jedoch emulgierbar bzw. lösungsmittellöslich (Schiecke 1987). Das Wollfett, das in Kombination mit Wasser Lanolin genannt wird, „muss der Wolle entzogen werden, da es stark klebrig ist und dadurch den nachfolgenden Spinnprozess stören kann“ (Simonis 1995, S. 39). Dabei darf die Wolle nicht restlos entfettet werden, da die

Wollfaser sonst ihre Elastizität verliert. Der Restfettgehalt der gewaschenen Wolle sollte konstant im Mittel zwischen 0,5 bis 0,8 % (Hartwig et al. 1957) bzw. 0,7 bis 0,8 % liegen (Schiecke 1987).

Insbesondere die erdigen Teile der mechanischen Verunreinigungen sind meist durch das Wollfett mit den Fasern verklebt und werden so am Anfang des Waschens gelöst. Die pflanzlichen Verunreinigungen können mechanisch nachträglich beim Krempeln oder Kämmen herausgekämmt werden. Stark vegetabilienhaltige Wollen müssen karbonisiert werden. Bei dieser Nachbehandlung werden die pflanzlichen Reste chemisch zerstört (Schiecke 1987).

Die Wollwäsche kann nach zwei Verfahren erfolgen, dem Nass- und Trockenwaschverfahren. Bei den Nasswaschverfahren (Emulsionswäsche) werden alkalische Seifenflotten oder synthetische Waschmittel zur Emulsionsbildung genutzt (Schiecke 1987). Bei den Trockenwaschverfahren werden organische Lösungsmittel als Waschmittel genutzt (ebd.). In ihren Veröffentlichungen stellen Schiecke (1987) und Gries et al. (2019) mehrere Beispiele der einzelnen Verfahren vor.

Die Wollwäscherei umfasst alle Prozessschritte vom Mischen, Öffnen und Waschen der Rohwolle, bis zum Trocknen und Verpacken der gewaschenen Flocke sowie der Reinigung der Wollwaschwässer, wie Abbildung 15 zeigt. Im Folgenden wird der Aufbau einer modernen Wollwäscherei kurz erläutert (Wood 2010).



Abbildung 15: Prozessschritte einer Wollwäscherei (in Anlehnung an Wood 2010, S. 620)

Aus mehreren Ballen Schurwolle wird eine Waschpartie zusammengestellt. Dabei kann eine Waschpartie aus den Vliesen unterschiedlicher Herden zusammengesetzt werden, doch sollte für ein gutes Waschergebnis darauf geachtet werden, dass die qualitätsbestimmenden Fasereigenschaften wie Länge und Feinheit nahezu gleich sind. Die verschiedenen Wollen werden dann auf einem Fließband in der richtigen Menge zu einer homogenen Waschpartie vermischt. Das Mischverhältnis und das Gewicht werden vor dem Öffner mit Computern überprüft. Der Öffner sorgt dafür, dass vor und nach der Wäsche Staub und andere partikuläre Verunreinigungen entfernt werden, und ein Entfilzer trennt verfilzte Vliese voneinander. Anschließend gelangt die Rohwolle in die Waschanlage. Die Waschanlage besteht aus mehreren aneinander gereihten Wasch- und Spülbecken, meist sechst bis acht. Das Wasser in den Waschbecken (*scouring bowl*) hat Temperaturen zwischen 60° und 65°C und ist mit Waschlaugen angereichert. Die Spülbecken (*rinsing bowl*) sind kälter und enthalten keine Waschmittel. Die einzelnen Becken sind moderne Doppel-Einheiten bestehend aus zwei Becken mit trichterförmigem Boden („Two-hopper minibowl“). Die Wolle wird durch eine Saugtrommel in das Wasserbad getaucht und dort an der Oberfläche durch Rechen langsam weiter transportiert. Am Ende einer jeden Einheit gibt es eine Quetschpresse, die das Wasser aus der Wolle drückt. Das Wasser läuft zurück in das Becken, die Wolle wird mit einem Förderband in das nächste Becken transportiert, in dem der Prozess von vorne beginnt. Schwere Feststoffe setzen sich unten am Trichterboden ab und können entfernt werden. Das Abwasser des nachfolgenden Beckens wird als

Prozesswasser im vorgelagerten Becken verwendet, da das Wasser in den späteren Becken sauberer ist als in den ersten Becken (ebd.). Mit einer drei Meter breiten Waschstraße können ca. fünf Tonnen Waschwolle pro Stunde produziert werden (ebd.). Mit dem computergesteuerten Durchlauf-trockner kann die Rohwolle anschließend bis zum richtigen Feuchtigkeitsgehalt getrocknet werden. Die Wolle wird zudem in Maschinen mechanisch geschlagen, um die verbliebenen wasserunlöslichen Verunreinigungen wie Sand und Staub zu entfernen. Die fertig gewaschene Wolle wird zum Abschluss in einer Hochdruckpresse zu 400 bis 500 Kilogramm schweren Ballen gepresst.

Während der Rohwollwäsche entstehen in den einzelnen Prozessschritten Nebenprodukte. Beim Öffnen fällt beispielsweise Wollstaub an und in der Wäsche der im Waschwasser gelöste Wollschweiß, der aus den Schweißdrüsen der Schafe entstammt (Schiecke 1987). Beide Produkte haben keine wirtschaftliche Bedeutung. Lanolin hingegen ist Ausgangsprodukt für viele Hautcremes und Kosmetika und somit ein sehr wertvolles Nebenprodukt (Schenek 2001). Lanolin ist gereinigtes Wollfett, der nicht wasserlösliche Teil des Fettschweißes und entstammt den Talgdrüsen der Schafhaut. Chemisch betrachtet ist Wollfett kein Fett, sondern Wachs (Schiecke 1987). Aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutung wird Lanolin beim Nasswaschverfahren chemisch durch Säurefällung (Ausbeute 70 %) oder mechanisch durch Zentrifugieren oder Einleiten von Druckluft (Ausbeute: 30 bis 40 %) aus dem Wollwaschwasser gewonnen. Im Trockenwaschverfahren wird Lanolin aus den organischen Lösungsmitteln durch Destillation gewonnen (Ausbeute: 85 bis 90 %) (ebd.).

Das nun im Waschwasser noch enthaltene Nebenprodukt, das in den Wasch- und Spülbecken anfällt, ist der Waschschlamm (sludge). Dieser kann nicht einfach in die Natur oder die städtische Kanalisation eingeleitet werden, da der hohe Anteil an organische Biomasse viel Sauerstoff benötigt, sowohl chemisch (chemical oxygen demand (COD)) als auch biochemisch (biochemical oxygen demand (BOD)). Dies kann zum Umkippen von Gewässern und Fischsterben führen (Wood 2010; Hartwig et al. 1957).

Fasereigenschaften wie Farbe, Vegetabiliengehalt und Filzeigenschaften der gereinigten Wolle können durch Nachbehandlung nach der Wollwäsche angepasst werden. Die gewaschene Wolle kann karbonisiert, gebleicht oder chloriert werden. Beim Karbonisieren werden pflanzliche Verunreinigungen wie Kletten, Stroh- und Futterteile chemisch durch Schwefelsäure zerstört (Schenek 2001). Zunächst wird Schwefelsäurelösung mit einem Anteil von 5 % zur gewaschenen Wolle hinzugefügt. Anschließend wird sie ausgequetscht und geschleudert, bevor sie im Ofen auf 60°C angetrocknet und dann auf 90°-120°C erhitzt wird. Bei diesem Prozess verbrennen die Vegetabilien und zerfallen zu Asche. Sie werden schwarz und spröde und können dann zermalmt und ausgeklopft werden. Zum Schluss folgt eine Neutralisierungswäsche (Schiecke 1987; Gries et al. 2019; Wood 2010). Zum Bleichen von gewaschenen Wollen wird Wasserstoffperoxid verwendet. Durch das Bleichen ändert sich die Farbe der gewaschenen Wollen von leicht cremefarbige zu reinem weiß (Schiecke 1987). Mit dem Oxidationsmittel Chlor wird die Schuppenschicht der Haare entfernt, damit sich diese

nicht mehr ineinander verhaken können. So können die Haare in nassem Zustand nicht mehr verfilzen oder schrumpfen. Dies wird auch als Antifilzausrüstung bezeichnet (Gries et al. 2019).

2.3.2.2 *Krempeln*

Den Waschprozess verlässt die Wolle als lose, ungeordnete Flocke. Die losen und sauberen Flocken können ohne weitere Veredelung als Füllwolle von Kissen, Teddys, Puppen oder Bällen genutzt werden oder finden Verwendung im Bastel- und Kreativbereich. Da diese Verwendungen jedoch nur einen geringen Teil der Wolle ausmachen, wird dies als alternative Verwertung bezeichnet. Der Großteil der gewaschenen Wolle wird im nächsten Schritt auf der Krempel weiterbearbeitet.

Beim Krempeln (*carding*) werden die Flocken zunächst aufgelöst (Öffnung der Wollfaserstapel) und dann die Fasern parallelisiert. Gleichzeitig werden so Fremdsbstanzen wie Vegetabilien und Kletten entfernt. Die Fasern werden durchmischt und am Ende der Krempel entsteht ein Faserband, dass Flor genannt wird (Gries et al. 2019).

Die Krempel besteht meist aus zwei oder drei Tambouren, um die Arbeiter- und Wenderpaare sowie Übertragungs- und Abnehmerwalzen angeordnet sind. Sie hat eine Arbeitsbreite von 3,50 m. Die Walzen sind mit Kratzbeschlügen ausgerüstet (Schiecke 1987). Die Ausrichtung der Garniturzähne zueinander bestimmt, ob es sich um die sogenannte Kardier- oder Abnahmestellung handelt (ebd. 2019). Gries et al. (2019) und Hartwig et al. (1957) schildern die prozessuale und technologische Umsetzung im Detail.

Der auf der Krempel produzierte, breite Faserflor wird nun zu einem Krempelband für das Strecken zusammengefasst (Kammgarnspinnverfahren) oder durch Florteiler in schmale Florstreifen aufgeteilt für das Herstellen von Vorgarnen (Streichgarnspinnverfahren) (Gries et al. 2019).

2.3.3 Wollverarbeitung

Im folgenden Kapitel werden die Fertigungsstufen der Wollverarbeitung erläutert. Nach der Rohwollaufbereitung wird der Großteil der weltweit verarbeiteten Wolle in der Spinnerei zu Garn verarbeitet. Die drei Spinnverfahren werden im Detail vorgestellt. Anschließend wird das Garn weiterverarbeitet. Neben der Spinnerei kann Wolle jedoch auch in einer Filzfabrik zu Nadel- oder Wollfilz verarbeitet werden. Die Veredelung der Wollfaser kann an unterschiedlichen Stellen nach der Rohwollaufbereitung erfolgen. Die bedeutendste Art der Veredelung ist das Färben. Schafwolle kann als Flocke nach der Wäscherei, als Kammzug nach dem Kämmen, als Garn nach dem Spinnen oder sogar als fertiges Flächengebilde eingefärbt werden (Wood 2010).

2.3.3.1 *Spinnstoffverarbeitung*

In der Spinnstoffverarbeitung wird aus dem Flor, der beim Krempeln entsteht, ein Garn hergestellt. Es gibt zwei unterschiedliche Spinnverfahren, die nach dem jeweiligen Endprodukt benannt sind: das Streichgarnspinnverfahren (*woollen process*) und das Kammgarnspinnverfahren (*worsted process*). Bei beiden Prozessen werden die ausgerichteten Fasern während des Spinnens mit Drehung

versehen, um die Fasern zu einem starken Garn zu verbinden. Das Streichgarn zeichnet sich durch kurze Fasern aus und ist dadurch gröber und hat mehr Bausch, da viele kleine, kurze Faserenden herausragen. Die Kammgarne entstehen aus den längeren Fasern und sind daher fein und glatt. Auch wenn es bei der Streichgarnherstellung weniger vorgelagerte Prozesse zur Parallelisierung der Fasern gibt, sind die „Begriffe Kammgarn und Streichgarn keine Qualitätskennzeichen, sondern weisen nur auf die speziellen Verarbeitungsverfahren hin“ (Schiecke 1987, S. 77). Die Prozessschritte der Spinnverfahren werden im Folgenden vorgestellt und sind in Abbildung 16 dargestellt.

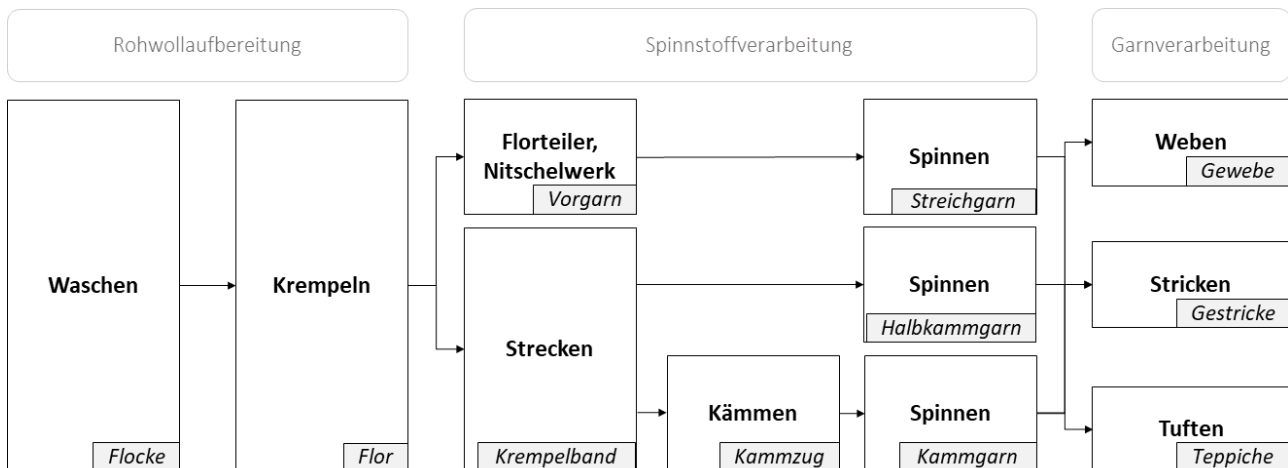


Abbildung 16: Übersicht Spinnverfahren

2.3.3.1.1 Streichgarnspinnverfahren

Im Streichgarnspinnverfahren können unterschiedliche Faserarten verarbeitet werden, es ist somit universell einsetzbar, von Wollen über feine Tierhaare bis hin zu synthetischen Chemiefasern und Mischungen (Gries et al. 2019).

Streichgarn ist weich und voluminös. Es hat eine lockere Garnstruktur mit geringer Festigkeit und hoher Dehnung. Der voluminöse, moosige Charakter entsteht durch die Verwendung kurzer Fasern. Die kurzen Fasern können aufgrund ihrer Länge und Eigenschaft zur Kräuselung nicht vollends parallelisiert werden, sodass die Faserenden aus dem Garn hervorstehen und nicht in den Garnkern eingebunden sind. Beim Streichgarnverfahren wird der Teil des Vlieses der Schafe vom Unterbauch und den Beinen verwendet, da das Vlies hier kurze Fasern hat. Die Wolle dieser Stücken-Qualität, also Locken, Leisten und Brandwolle (Abbildung 14), kann mit Kämmlingen und gerupften Wollfasern (aus Schaffellen) vermischt werden. Kämmlinge sind die kurzen Wollfasern, die beim Kämmen im Kammgarnverfahren entfernt werden (Woolmark 2022).

Die Vliesbereiche der Stücken-Qualität sind meist stärker mit Vegetabilien verunreinigt, sodass Streichgarnwollen nach dem Waschen häufig karbonisiert werden (vgl. Kapitel 2.3.2.1). Durch den Florteiler am Ende der Krempel wird der breite Faserflor in schmale parallele Streifen aufgeteilt. Das nachfolgende Nitschelwerk rundet und verdichtet die Florstreifen durch zwei übereinander angeordnete Gummibänder, die sich hin- und herbewegen (Völker & Brückner 2014). Das entstehende Vorgarn wird aufgespult. Um die voluminöse Eigenschaft der kurzen Fasern zu gewährleisten, wird das

Vorgarn nicht gekämmt. Zum Streichgarn spinnen wird das Ringspinnverfahren angewandt (Gries et al. 2019; Wood 2010). Der Ringläufer (kleiner Metallbügel) rotiert auf dem Spinnring um die Spindel, das vorgestreckte Garn wird so mit jeder Umdrehung verdreht und auf einer Hülse aufgespult. Das Ringspinnverfahren wird drei Prozessschritten durchgeführt, Flyern, Ringspinnen und Spulen (Gries et al. 2019). Die produzierten Streichgarne werden durch Stricken und Weben zur Herstellung von Bekleidungs- und Heimtextilien wie Möbelbezugsstoffe verwendet. Streichgarnprodukte im Bekleidungsbereich sind Pullover, Beschichtungsstoffe, Jacken und Tweeds. Zudem können die aus Streichgarnverfahren hergestellten Stoffe durch Walken, also kontrolliertes Waschen, zu Loden oder Flanell veredelt werden (ebd.).

2.3.3.1.2 Kammgarnspinnverfahren

Im Kammgarnspinnverfahren können Schurwollen, aber auch synthetische Chemiefasern, größtenteils Polyester verarbeitet werden (ebd.). Das Kammgarn ist sehr glatt und gleichmäßig. Das Garn enthält wenige kurze Fasern, sodass keine Faserenden herausstehen (Schenek 2001). Zur Herstellung dieser glatten Garne wird das Vlies vom Hauptkörper, also dem Rücken und der Seiten verwendet. Die Fasern in diesen Bereichen sind länger als die der Stücken-Qualität (Woolmark 2022).

Der in der Krempel hergestellte Faserflor wird im nächsten Prozessschritt auf der Strecke zum Krempelband weiterverarbeitet. Im Streckwerk der Strecke werden die Bänder verzogen, um die Fasern parallel zueinander auszurichten und das Band gleichmäßiger zu machen (Gries et al. 2019). Durch Kämmen des Krempelbands entsteht der Kammzug (*top*). Beim Kämmen werden alle kurzen Fasern entfernt, die kürzer als eine vorgegebene Faserlänge sind sowie alle verbliebenen Verunreinigungen. Die verbliebenen langen Fasern werden wieder zu einem neuen Band geformt, dem Kammzug, der sich durch hohe Qualität in Reinheit und Gleichmäßigkeit auszeichnet. Die kurzen, feinen ausgekämmten Fasern werden Kämmlinge genannt und können in der Streichgarnindustrie weiterverarbeitet werden. Durch weiteres Verstrecken wird aus dem Kammzug eine feine gleichmäßige Kammgarnlunte (Schiecke 1987). Für den Spinnprozess ist es besonders wichtig, dass das Faserband ein einheitliches Gewicht pro Längeneinheit (Gramm/Meter) aufweist (Woolmark 2022). Zur Herstellung des Kammgarns wird das Ringspinnverfahren verwendet.

Das Kammgarn hat eine sehr glatte Oberfläche und wird daher als Zwirn, also mehrere verdrehte Garne, in der Oberbekleidung eingesetzt (Schenek 2001). Kammgarn ist das Ausgangsprodukt für die hochwertigen Gewebe wie Tuche und Anzugstoffe (Gries et al. 2019). Neben Anzügen und Hosen werden auch Unterwäsche, Unterbekleidung, Sportbekleidung, Socken, Uniformen und Pullover mit glatter Oberfläche hergestellt (Woolmark 2022).

2.3.3.1.3 Halbkammgarnspinnverfahren

Die Eigenschaften von Halbkammgarnen, wie Gleichmäßigkeit, Volumen und Haarigkeit, liegt zwischen denen von Kammgarn und Streichgarn. Zur Herstellung des Garns werden grobe Wollen verwendet mit einer durchschnittlichen Faserlänge von 60 mm (Schenek 2001). Die Wolle wird zunächst

gewaschen, dann gekrempelt und zu einem Krempelband zusammengefasst. Anders als beim Kammgarnspinnverfahren werden keine Kurzfasern ausgekämmt. Das Band wird in zwei bis vier Streckdurchgängen vermischt. Das hergestellte Vorgarn wird im Ringspinnverfahren versponnen (Schiecke 1987). Die Halbkammgarne werden zur Herstellung textiler Bodenbeläge, Dekorations- und Möbelstoffe, Decken und Handstrickgarne verwendet (Gries et al. 2019).

2.3.3.2 Garnverarbeitung

In der Fertigungsstufe Garnverarbeitung werden aus den in der Spinnerei hergestellten Streich-, Halbkamm- und Kammgarnen textile Flächengebilde gefertigt. Die drei Herstellungstechniken in der Garnverarbeitung sind weben (Gewebe), stricken (Gestricke) und tuften (Teppiche). Neben diesen drei Arten, zählen die bereits nach der Krempel entstandenen Vliesstoffe (*nonwoven*) und die beim Filzen entstehenden Wollfilze zu den textilen wollenden Flächengebilden.

Das beim Weben (*weaving*) erzeugte Gewebe entsteht durch ein rechtwinkliges Verkreuzen von senkrechten Fadensystemen, die Kette und Schuss genannt werden. Die Kettfäden sind in Produktionsrichtung auf dem Kettbaum in gewünschter Anzahl und Fadendicke aufgewickelt. Der Schussfaden wird durch die sich auf und ab bewegenden Kettfäden geschossen (ebd.). Zur Herstellung von Anzügen, Hosen und Röcken insbesondere von Designer Marken werden Kammgarne verwendet. Für dickere und schwere Outdoorbekleidung wird Streichgarn genutzt (Woolmark 2022).

Beim Stricken (*knitting*) entsteht ein Maschengebilde durch Fadenumschlingung. Nacheinander werden in einer Reihe Maschen gebildet, diese Garnschlaufen greifen dann in die vorherige Reihe. Zur maschinellen Herstellung gibt es die Flachstrickmaschine und die Rundstrickmaschine, bei der die maschenbildenden Elemente im Kreis angeordnet sind (Wood 2010). Für Babybekleidung, Unterwäsche, T-Shirts und Sportbekleidung, Hosen sowie Kleider wird Kammgarn verwendet. Streichgarn kommt zum Einsatz für gestrickte Pullover, Schals und Socken (Woolmark 2022).

Das Tuften (*tufting*) ist eine Technik zur Herstellung von Teppichböden. Beim Tuften wird das Polgarn durch eine Nadel in ein Grundmaterial gestochen. Durch Greifer wird das Garn auf der Unterseite des Grundmaterials festgehalten und die Nadel bewegt sich wieder hoch, so entsteht eine Schlaufe. Zum Fixieren des Garns auf der Unterseite des Grundmaterials wird eine zweite Schicht aufgetragen, entweder Latex oder ein sogenannter Zweitrücken (Wood 2010).

2.3.3.3 Filzen

Das Filzen ist eine Besonderheit in der Wolltextilproduktion, weil das textile Flächengebilde direkt aus dem Flor der Krempel gefertigt werden kann und somit kein Garn produziert werden muss. Die Herstellungsverfahren für Nadelfilz und Woll- bzw. Walkfilz unterscheiden sich jedoch grundlegend.

Nadelfilze können nicht nur aus Wolle hergestellt werden, sondern auch aus synthetischen Fasern ohne Schuppenstruktur (Schenek 2001). Bei der Herstellung wollender Nadelfilze wird die der breite Wollflor der Krempelmaschinen lose übereinandergelegt. Die Verdichtung der Wollfasern erfolgt durch wiederholendes Durchdringen von Widerhakennadeln durch die Florlagen. Die

widerhakenartigen Kerben der Filznadeln haben ihre Öffnung in Richtung Nadelspitze. So wird die Faser beim Einstechen durch die Nadel mitgenommen, beim Herausziehen verbleibt die Faser dort. Durch mehrfache Hübe verschlingen sich die Fasern ineinander, bilden Bögen und Schlingen und es entsteht ein dreidimensionaler Filz. Auf Nadelbrettern sind mehrere Tausend Nadeln montiert. Der Filz kann durch Nadelbretter von oben und unten bearbeitet werden, diese können zudem hintereinandergeschaltet sein (Gries et al. 2019).

Woll- und Walkfilz können nur aus Schafwolle gefertigt werden, da sie die einzigen Fasern sind, deren Oberflächenstruktur schuppenartig ist. Zur Herstellung wird der Flor in der Filzmaschine unter Einfluss von Feuchtigkeit, Wärme, Druck und Reibbewegungen verfilzt. Dabei verhaken sich die kleinen Plättchen (Schuppen) der Wollfasern mechanisch ineinander, aufgrund ihrer unterschiedlichen Reibwerte zwischen Spitzen- und Wurzelrichtung (Schenek 2001). Der entstandene Wollfilz kann nun durch weiteres Drücken und Stauchen in verschiedene Richtungen beim Durchlauf von mehreren Walzenpaaren gewalkt werden. Diese Walkfilze werden für die Herstellung von Loden, Filztuche und Hutfilze benötigt (ebd. 2001).

3 Forschungsstand: Nachhaltigkeit im textilen Komplex

Bei der Literaturrecherche treten im breiteren Forschungsumfeld dieser wissenschaftlichen Arbeit zwei dominierenden Diskurse auf, *Sustainable Supply Chain Management* und *Sustainable Fashion*. Mukendi et al. (2020) und Dabas & Whang (2022) geben einen umfassenden Literaturüberblick zu *Sustainable Fashion* sowie Ansari & Kant (2017) zu *Sustainable Supply Chain Management*. Die inhaltliche Schnittmenge der Diskurse mit dem Thema dieser wissenschaftlichen Arbeit, die sich explizit mit der Schaffung eines nachhaltigen, widerstandsfähigen Wolltextilökosystems in Mitteleuropa beschäftigt, ist jedoch zu gering und nicht spezifisch genug. Relevanter ist der komprimierte Literaturüberblick von Shen et al. (2017) zu den Nachhaltigkeitsthemen in der textilen Lieferkette. Sie verweisen zudem auf Köksal et al. (2017), die die Forschung zur sozialen Dimension in der textilen Lieferkette thematisieren. Der Schwerpunkt dieser Ausarbeitung liegt jedoch auf der ökologischen Dimension, die in den zuvor beschriebenen Diskursen nur oberflächlich thematisiert wird. Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus von Textilien wird bisher in getrennten Diskursen betrachtet. Nachfolgend werden diese Erkenntnisse miteinander verknüpft. Ökologische Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus basiert auf zwei zentralen Faktoren, der Verwendung von nachhaltigen Rohstoffen und der Einführung von nachhaltigen Produktionsprozessen. Diese Ausarbeitung knüpft an ebene Forschung in drei wissenschaftlichen Diskursen an, deren Forschungsstand in diesem Kapitel zusammengefasst wird: nachhaltige Textilfasern, Nachhaltigkeit in der textilen Lieferkette sowie Nachhaltigkeit im Wolltextilökosystem.

3.1 Nachhaltige Textilfasern

Der wissenschaftliche Diskurs zu nachhaltigen Textilfasern (*sustainable fibers*) wird neben der Optimierung bestehender synthetischer und natürlicher Fasern, stark durch die Suche nach Produktinnovationen geprägt. Zu den textilen Fasern gehören neben den natürlichen, also pflanzlichen und tierischen, die synthetischen Fasern. Diese beiden Faserarten sind die Rohstoffe der Textilindustrie.

Ein erster relevanter wissenschaftliche Beitrag zu Nachhaltigkeit von Textilfasern wird von Connell (1995) im Band *Chemistry of the Textiles Industry* veröffentlicht. Connell (1995) zählt die Textilindustrie zu den größten Industrien der Welt. Verweisend auf den Brundtland-Bericht (Brundtland 1987) erläutert er, dass die Industrie sich ihrer Umweltauswirkungen bewusst werden muss und definiert konkrete Maßnahmen wie Umweltaudits und Lebenszyklusanalyse (LCA). Er unterteilt die Umweltauswirkungen in zwei Hauptgruppen, die Nutzung von Ressourcen und die Erzeugung von Abfällen (Connell 1995). Somit bewertet er die Umweltauswirkungen auf Rohstoffebene vor der Herstellung (Ressourcen) und nach dem Verbrauch (Abfall) im Cradle-to-Grave-Konzept.

Die Ressourcen der Textilien unterteilt Connell (1995) in zwei Typen, die nachwachsenden und nicht nachwachsenden Rohstoffe. Zu den erneuerbaren Ressourcen zählen alle Rohstoffe, die nach Nutzung ersetzt werden können, weil sie zum großen Teil von Lebewesen erzeugt werden, wie beispielsweise Baumwolle, Wolle und Seide. Connell (1995) verweist darauf, dass die

Produktionsmaximierung immer im Einklang mit den beiden wichtigsten Konzepten erfolgen muss, der nachhaltigen Entwicklung (langfristige Aufrechterhaltung) und der Biodiversität. Der Vorrat nicht erneuerbarer Ressourcen hingegen ist endlich und sie sind meistens mineralischen Ursprungs (Erdöl, Kohle).

Nach Gebrauch der Textilien werden diese zu Abfällen. Je nachdem, welche Rohstoffe und deren Kombination in der Herstellung und Veredelung verwendet wurden, lassen sich diese Abfälle kategorisieren nach ihrer Giftigkeit und biologischen Abbaubarkeit. Biologisch abbaubare Stoffe werden durch Mikroorganismen in einfachere Moleküle zerlegt und ausgeschieden, die dann erneut als Nahrungsquelle für andere Organismen dienen (Connell 1995).

Blackburn (2005) knüpft an die Kategorisierung von Connell (1995) an und veröffentlicht in seinem Sammelwerk *Biodegradable and Sustainable Fibres* relevante Erkenntnisse zu biologisch abbaubaren und nachhaltigen, also erneuerbaren, Fasern. Dabei zeigt er auf, dass alle synthetischen Fasern nicht abbaubar und auch nicht erneuerbar sind, da sie aus dem fossilen Rohstoff Erdöl hergestellt werden. Trotz der Endlichkeit des Rohstoffs, der enormen Freisetzung von Treibhausgasen zur Herstellung und fehlender Prozesse zum biologischen Abbau ist Polyester die am meisten verwendete Faser der Welt (Blackburn 2005). Nach seiner Definition unterscheidet er nicht wie Connell (1995) zusätzlich nach Giftigkeit, sondern klassifiziert alle biologisch abbaubaren Rohstoffe auch als nicht giftig. Zudem unterstreicht Blackburn (2005) nochmals, dass Recycling von Fasern etwas grundlegend Verschiedenes ist, als biologische Abbaubarkeit und somit keine Dimension der nachhaltigen Fasern darstellt. Diese klare Abgrenzung wird jedoch nicht einheitlich in allen wissenschaftlichen Veröffentlichungen vorgenommen (Egan & Salmon 2022). Blackburn (2005) definiert nachhaltige Fasern, als Fasern, die aus vollständig erneuerbaren Rohstoffen hergestellt werden und für deren Herstellung ausschließlich erneuerbare Energien in den Produktionsprozessen genutzt werden. Vink et al. (2003) definiert die folgenden sechs Kriterien, die eine ideale nachhaltige Faser erfüllen sollte:

- eine gleichwertige Funktion wie das Produkt bieten, das es ersetzt und gleich gut oder besser als das bestehende Produkt sein;
- zu einem wettbewerbsfähigen oder niedrigeren Preis erhältlich sein;
- einen minimalen ökologischen Fußabdruck für alle beteiligten Prozesse haben, einschließlich der vor- und nachgelagerten Prozesse;
- aus erneuerbaren Ressourcen hergestellt werden;
- nur Inhaltsstoffe verwenden, die sowohl für den Menschen als auch für die Umwelt sicher sind;
- keine negativen Auswirkungen auf die Lebensmittelversorgung oder das Wasser haben.

Die von Vink et al. (2003) definierten Kriterien beziehen sich jedoch nicht nur auf den Rohstoff der Faser, sondern inkludieren bereits den kompletten Lebenszyklus von Textilien, also auch die Produktionsprozesse in der Lieferkette, die nachfolgend in Kapitel 3.2 im Detail erläutert werden. Das Rohmaterial für Textilfasern muss sich laut Blackburn (2005) wieder in Richtung nachwachsender

Rohstoffe ändern, denn das Erdöl zur Herstellung von synthetischen Fasern wie Polyester, Nylon und Acryl ist endlich, nicht biologisch abbaubar und setzt zudem große Mengen an Treibhausgasen frei. Die Polymerisation von fossilen Brennstoffen ist zudem sehr energieintensiv. Natürliche Fasern hingegen werden von Pflanzen oder Tieren produziert, wachsen somit nach und sind zudem biologisch abbaubar, da sie natürlich zersetzt werden können (Hossain 2022).

Die Nachfrage der Textilindustrie nach nachhaltigen Alternativen zu den endlichen, synthetischen Fasern unterstreicht die Relevanz und Bedeutung der nachhaltigen, natürlichen Fasern wie Baumwolle, Wolle und Leinen. Jedoch kann die Produktionsmenge von natürlichen Fasern nicht unendlich gesteigert werden. Es gibt nach wie vor ein großes Substitutionspotential für synthetische Fasern. Die aktuellen Forschungsergebnisse zu nachhaltigen Fasern stellen Muthu (2017) und Muthu & Gardetti (2016) in ihren Sammelwerken detailliert vor. Im Folgenden werden die relevanten Forschungen zu innovativen, nachhaltigen Fasern dargestellt.

Das größte Forschungsfeld nachhaltiger Fasern gibt es zu halbsynthetischen Fasern (semisynthetic fibres). Bei dieser innovativen Faserart wird ein natürlicher, nachwachsender Rohstoff durch einen chemischen Prozess hergestellt. Hierfür wird am häufigsten Cellulose verwendet, das aus Pflanzen extrahiert wird und dann zu Fasern gesponnen wird. Die Entwicklung zu den Cellulosefasern ist mittlerweile in der dritten Generation angekommen. Nach der Viskosefaser (1938), wurde die Modalfaser entwickelt. Die neueste Faser heißt Lyocell und wird unter dem Namen TENCEL vertrieben (Senthil Kumar & Suganya 2017). Baye & Tesfaye (2022) stellen in ihrem Paper die neue Generation von Textilfasern vor. Dabei liegt der Fokus auf biologisch abbaubaren Fasern. Als vielversprechende nachhaltige Textilfasern nennen Baye & Tesfaye (2022) Lyocell Fasern, Seegrassfasern, Smartcel Fasern, Polymilchsäure (PLA), bakterielle Cellulose, bakterielle Polyester sowie BIOSTEEL Sojaproteinfaser (SPF).

3.2 Nachhaltigkeit in der textilen Lieferkette

Mit seiner Veröffentlichung zu *Sustainable Textiles – Life Cycle and Environmental Impact* legt Blackburn (2009) den Fokus auf den textilen Herstellungsprozess. Bereits der Untertitel des Sammelwerks macht deutlich, dass sich Nachhaltigkeit im textilen Komplex nach Blackburn (2009) auf den kompletten Lebenszyklus der Textilien und die ökologische Dimension bezieht. Dabei folgt er dem Cradle-to-Grave-Ansatz, denn er macht deutlich, dass alle Textilien einen Ausgangsrohstoff (Cradle) haben und irgendwann zu Abfall (Grave) werden. Die Prozesse dazwischen bezeichnet er als Textilproduktion. Zugleich betont er aber auch, dass nachwachsende, biologisch abbaubare Rohstoffe die Voraussetzung für nachhaltige Textilproduktion sind und unterstreicht somit die Kreislauffähigkeit (Blackburn 2009). Sein wissenschaftliches Sammelwerk stellt erstmalig ganzheitlich dar, wie ein nachhaltiger Lebenszyklus aussehen sollte und nachhaltige Textilien designt, produziert, veredelt und recycelt werden. Im zweiten Teil werden neben weiteren Anwendungen die Öko-Label der Textil- und Bekleidungsindustrie als Grundlage für eine Bewertung der Nachhaltigkeit analysiert.

Tobler-Rohr (2011) gibt mit ihrer wissenschaftlichen Arbeit eine sehr detaillierte Übersicht zur nachhaltigen Textilproduktion. Nach der Einführung zur nachhaltigen Entwicklung, definiert sie ausführlich die textile Lieferkette und geht im nächsten Kapitel auf die Verfahrenstechniken der Produktion ein. Zudem verwendet sie erstmalig die LCA sowie ökologische Kennzahlen (EKF) zur Bewertung von nachhaltiger Textilproduktion.

Sein Kapitel zu nachhaltiger Textilproduktion in *Textiles and Fashion* richtet Tomaney (2014) an Designer und Kreativschaffende der Bekleidungsindustrie und verweist auf die bereits vorgestellten Pionierarbeiten von Blackburn (2009) und Tobler-Rohr (2011).

Muthu (2017) hingegen unterteilt in seinem Sammelwerk zu nachhaltigen Fasern und Textilien die Lieferkette in Faserproduktion sowie Textil- und Bekleidungsproduktion. Die Kapitel des ersten Teils des Sammelwerks beschreiben die nachhaltige Produktion der Textilfasern wie Baumwolle, Wolle, Seide, Cellulose und synthetische Fasern. Die Faserproduktion ist der Textilwirtschaft vorgelagert, also der Textilherstellung und -veredelung sowie der Konfektionsstufe. Die Autoren des zweiten Teils präsentieren in ihren Kapiteln nachhaltige Technologien und Prozesse zu Wasserverbrauch, Chemikalieneinsatz und Abfall- sowie Abwassermanagement. Im ersten Kapitel der Veröffentlichung *Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain* stellt Muthu (2020) die textile Lieferkette und deren Umweltauswirkungen vor, um in den folgenden die Methoden zur Kalkulation der Umweltauswirkungen im Detail zu erläutern.

Appelbaum & Gereffi (2009) haben eine der wenigen Publikationen zum überregionalen Wertschöpfungsprozess in der Textilindustrie veröffentlicht. Sie skizzieren die globale Warenkette von Textilien jedoch nur in Bezug auf die Bekleidungsindustrie. Abbildung 17 zeigt die Warenkette unterteilt in sechs Bereiche.

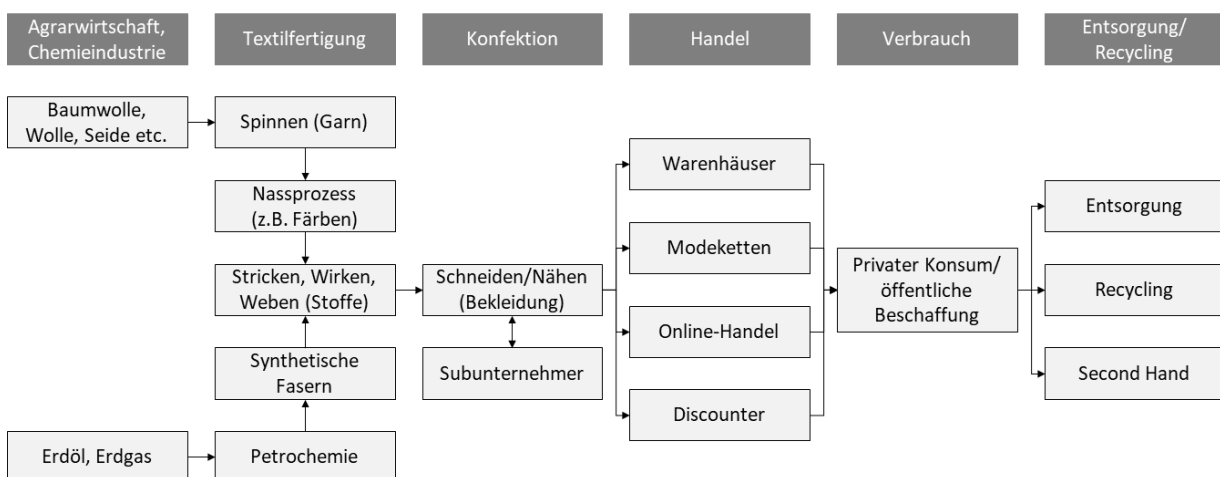


Abbildung 17: Globale Warenkette von Textilien (in Anlehnung an Appelbaum & Gereffi 2009)

In den einzelnen Prozessschritten der textilen Lieferkette entstehen ökologische und soziale Auswirkungen. Muthu (2020) widmet den Umweltauswirkungen ein komplettes Kapitel mit hohem Detailgrad. Die folgende Zusammenfassung der Umweltauswirkungen der einzelnen Textilprozesse

basiert auf den Publikationen von Karthik & Rathinamoorthy (2017) sowie Senthil Kumar & Suganya (2017). Im ersten Schritt der Faserproduktion kommt es beim Anbau von Baumwolle zu starker Pestizidbelastung und Überweidung durch Cashmere Ziegen kann zu Sandstürmen führen. Zudem wird der Wasserhaushalt der Böden gestört, denn hoher Wasserbedarf beim Baumwollanbau führt einerseits zur Austrocknung und andererseits zur Verschmutzung von Wasserquellen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Bei der Herstellung synthetischer Fasern treten hohe CO₂-Emissionen auf. Im weiteren Herstellungsprozess starten sehr energie- und wasserintensive Prozesse und teilweise werden gesundheits- und umweltschädliche Chemikalien zur Aufhellung eingesetzt, wie Natriumhypochlorit. In der Konfektionsstufe überwiegen die Verstöße gegen Arbeits- und Menschenrecht. Zudem werden natürliche Gewässer durch mangelndes Abwassermanagement verschmutzt. Nach Gebrauch landet der Großteil der Textilien immer noch auf den Mülldeponien, wo sie große Mengen des schädlichen Treibhausgases Methan freisetzen. Nicht zu vernachlässigen sind zudem die Transporte zwischen den einzelnen Prozessschritten, denn die Lieferkette der Textilindustrie erstreckt sich meistens über mehrere Kontinente.

Zur kontinuierlichen Verbesserung der Prozessschritte müssen die beschriebenen Umweltauswirkungen mess- und somit vergleichbar sein, sodass Optimierungen erkannt werden können. Muthu (2020) stellt fest, dass es eine Reihe wichtiger Konzepte zu ökologischer Nachhaltigkeit im Textilbereich gibt, die LCA jedoch das bedeutendste Konzept ist. Bei der LCA werden die Phasen des Produktlebenszyklus ganzheitlich betrachtet, beginnend mit der Rohstoffgewinnung bzw. -produktion, gefolgt vom Herstellungsprozess, Verpackung und Distribution, Nutzungsphase sowie dem End-of-Life (Muthu 2020). Zudem gibt es viele Kennzahlen, die den Grad der Umweltauswirkungen aufzeigen. Muthu (2020) legt den Fokus in seiner Ausarbeitung auf die am weitesten verbreiteten *product carbon footprint* (PCF) und *ecological footprint* (EF) Kennzahlen. Dabei gibt der PCF an, wie viel Treibhausgase direkt oder indirekt emittiert werden. Mit dem EF wird angegeben, wie viele natürliche Ressourcen genutzt werden (Muthu 2020). Im siebten Kapitel geht Muthu (2020) auf die Limitationen der Anwendung von PCF und LCA in der Textilindustrie ein, wie beispielsweise Datenlücken und Qualität der vorhandenen Datensätze (Muthu 2020). Zudem werden die meisten LCA-Untersuchungen ohne Peer-Review veröffentlicht, was die Reliabilität und Vergleichbarkeit dieser Studien limitiert (ebd.).

Am 30. März 2022 hat die europäische Kommission als Teil der Umsetzung des Green Deals den Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft vorgestellt. Ein Bestandteil des Aktionsplans ist der Textilsektor, in dem eine Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien ausgearbeitet wurde (European Commission 2022a). Ziel der Textilstrategie ist es, den Textilsektor in den drei Prozessstufen Herstellung, Verwendung und Entsorgung bis 2030 umweltverträglicher, wettbewerbs- und widerstandsfähiger (resilienter) zu machen. Durch ressourcenschonende Herstellungsverfahren, Wiederverwendung, Reparatur und kreislauforientierte Geschäftsmodelle soll grenzüberschreitend eine umweltverträglichere und gerechtere Wertschöpfungskette gefördert werden. Dabei muss die Umsetzung

entlang der Wertschöpfungskette international erfolgen, denn die EU gehört zu den größten Importeuren von Textilien. 73 % aller Bekleidungs- sowie Heim- und Haustextilien werden außerhalb der EU hergestellt (European Commission 2022b). Um dieses Ziel zu erreichen hat die Europäische Kommission Maßnahmen verabschiedet, die die Einführung eines digitalen Produktpasses, Vorschriften für die nachhaltigere Herstellung von Textilien sowie neue Design-Anforderungen für eine langlebigere Gestaltung von Textilien vorsehen (ebd. 2022/2).

Diese Maßnahmen der EU sollen dazu führen, dass Prozesse und Produkte nachhaltiger werden. Die Referenz für Nachhaltigkeit in der Textilindustrie bilden Standards und Normen. Die relevanten Standards für die nachhaltige Textilproduktion sind die Umweltmanagementsystemnorm ISO 14001 sowie der Standard SA8000 zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen. Zudem bilden die in der EU-Industrieemissionsrichtlinie beschriebenen Dokumente zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) den Standard zur Emissionsminderung für umweltrelevante Industrieanlagen (Umweltbundesamt 2022). Die Forschung zu innovativen, nachhaltigen Technologien für die Textilherstellung und -veredelung fokussiert sich auf die Ökoeffizienz, also die Reduktion der Emissionen, Abfälle, Verbrauch von Wasser und Energie, sowie das Kreislaufkonzept zur Wiederverwertung von Prozesswasser und Nutzen von Wärmeenergie (Nayak 2020; Hossain 2022).

Neben den Industriestandards gibt es insbesondere für den Textilbereich eine Vielzahl an Öko-Labels bzw. Umweltzeichen. Die Verwendung von Öko-Labels wird in der Literatur vielfach diskutiert. Einen ersten Literaturüberblick über die Öko-Labels veröffentlicht Galarraga Gallastegui (2002), es folgt die Veröffentlichung von Moore & Wentz (2009) und der Literaturüberblick von Ranasinghe & Jayasooriya (2021). Ranasinghe & Jayasooriya (2021) identifizieren 200 Textil-Öko-Labels, allein 55 davon in Europa. Die bekanntesten Öko-Labels der Textilbranche sind Der Blaue Engel, EU-Ecolabel, Global Organic Textile Standard (GOTS) und Oeko_Tex 100. Im Zuge ihrer Detox-Kampagne bewertet Greenpeace die sechs wichtigsten Textil-Siegel (Greenpeace 2018).

3.3 Nachhaltigkeit im Wolltextilökosystem

Der Begriff des Wolltextilökosystems wird bisher nicht in der Literatur verwendet. Im Zielbild ihrer Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien skizziert die Europäische Kommission jedoch ein widerstandsfähiges, nachhaltiges und digitales Textilökosystem (European Commission 2022c). Nach der Definition im Arbeitsdokument der Kommission umfasst das Textilökosystem alle Prozessschritte von der Verarbeitung von natürlichen und synthetischen Fasern zu Garnen und Stoffen über die Herstellung von Heimtextilien, Industriefiltern, technischen Textilien, Teppichen und Kleidung. Das Textilökosystem umfasst auch die Produktion von Schuhen und Leder (European Commission 2022d). Analog der Definition des Textilökosystems der EU, wird der Begriff des Wolltextilökosystems im Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit erstmals definiert. Das Wolltextilökosystem umfasst alle Prozessschritte von der Rohwollproduktion in der Agrarwirtschaft bis zur Herstellung von wollenden Heim- und Haustextilien, technischen Textilien und Wollbekleidung.

Schafe übernehmen in Deutschland neben der Fleisch-, Milch- und Rohwollproduktion eine weitere wichtige Funktion im Modell der Ökosystemdienstleistungen, die Landschafts- und Deichpflege und somit den Erhalt von gefährdeten Biotopen und Kulturlandschaften. Eine Ökosystemdienstleistung ist nach Alcamo (2003) der Nutzen, den Menschen aus Ökosystemen ziehen. Die Dienstleistungen lassen sich in vier Kategorien unterteilen, unterstützende, bereitstellende, regulierende und kulturelle Dienstleistungen. Die Fleisch-, Milch- und Rohwollproduktion gehören zu den bereitstellenden Dienstleistungen (Nahrung und Fasern). Die Landschaftspflege ist Teil der unterstützenden Dienstleistungen, denn durch Tritt und Biss werden Naturschutzgebiete geschaffen und Deiche sowie Vorländerereien gepflegt, weil Bodenerosion durch Wind und Wasser verhindert wird. Des Weiteren trägt die Wanderschafhaltung durch den Transport von Samen im Fell der Schafe in andere Biotope zur Biodiversität bei, dies zählt zur regulierenden Dienstleistung (SZV NRW 2021).

Im Beschluss des Europäischen Parlaments (2018) zur *derzeitigen Lage und den Zukunftsperspektiven der Schaf- und Ziegenhaltung in der EU* wird Schafwolle als „nachhaltige, erneuerbare und biologisch abbaubare Ressource für die Textilbranche“ (Europäisches Parlament 2018, S. C41/53) bezeichnet. Nichtsdestotrotz ist in der VO Nr. 142/2011 Wolle lediglich als tierisches Nebenprodukt der Kategorie 3 eingestuft und nicht als landwirtschaftliches Erzeugnis, obwohl es sich eindeutig nicht um ein Erzeugnis für den menschlichen Verzehr handelt (Europäische Union 2011). Durch die K3-Einstufung gelten strengere Anforderungen an den Transport von Wolle. Zudem gibt es keine gemeinsame Marktorganisation in Europa, sodass die Schafhalter gegenüber anderen Landwirten benachteiligt werden. Das Parlament fordert eine detaillierte Studie zu Absatzmöglichkeiten für Wolle ein, um höhere Renditen mit dem Verkauf der Schafwolle zu erhalten. Zudem fordert das Parlament „der Wollerzeugung und -verarbeitung größere Aufmerksamkeit beizumessen, indem die Förderung und die Umsetzung der Programme für den Austausch von Informationen und bewährten Verfahren zwischen den an der Wollverarbeitungskette Beteiligten unterstützt wird“ (Europäisches Parlament 2018, S. C41/57).

Im Jahr 2013 hat die EU-Generaldirektion (GD) Umwelt die entwickelte Methode „Product Environmental Footprint“ (PEF) erstmals vorgestellt. Diese Methode dient zur lebenszyklusbasierten ökologischen Bewertung von Produkten. Zunächst wurden mit 25 PEF-Pilotprojekten produktgruppenspezifische Regeln erstellt, die sogenannten Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) (Finkbeiner et al. 2018). Aus dem Literaturüberblick von Pedersen & Remmen (2022) wird deutlich, dass die Einführung der neuen Methode insbesondere in der akademischen Welt kritisiert wurde, da es Datenlücken bei den Primärdatensätzen und methodische Einschränkungen gibt. Bis zur Veröffentlichung der cradle-to-grave LCA von Wiedemann et al. (2020) gab es ausschließlich Cradle-to-Gate oder Gate-to-Gate Analysen für Wolltextilien. Diese partiellen Ökobilanzen liefern zwar wertvolle Informationen für einzelne Prozessschritte, allerdings können so die wichtigsten Prioritäten zur Verbesserung der Umwelteffizienz nicht festgestellt werden und Umweltauswirkungen werden in andere Phasen verschoben. Die Arbeit von Wiedemann et al. (2020) stellt erstmals die große

Bedeutung der Gebrauchsphase bei Wolltextilien heraus, denn sie können länger getragen werden und müssen seltener gewaschen werden als synthetische Fasern. Basierend auf den Erkenntnissen dieser Studie fordert die Initiative „Make the Label Count“ drei weitere Schlüsselindikatoren für die Textilindustrie in der PEF-Methode zu berücksichtigen, um die Methode nachhaltiger zu gestalten: Freisetzung von Mikroplastik, Plastikmüll und Kreislaufwirtschaft (Make the Label Count 2022). Die Freisetzung von Mikroplastik wird bisher nicht von der PEF-Methode gemessen und bei der Verwendung von synthetischen Materialien aus fossilen Brennstoffen wird nicht auf den am Ende anfallenden Plastikmüll auf den Deponien eingegangen. Die Kreislauffähigkeit von Materialien, also deren biologische Abbaubarkeit oder Fähigkeit nachzuwachsen, werden bisher ebenfalls nicht in der PEF-Methode berücksichtigt. Die Integration der drei Schlüsselindikatoren würden laut Make the Label Count (2022) für eine nachhaltigere Konsumentenscheidung sorgen.

Rückverfolgbarkeit und Transparenz von verwendeten Rohstoffen ist auch für das Wolltextil-Ökosystem eine große Herausforderung. Zumal es deutlich mehr Prozessschritte in der Naturfaserproduktion gibt als bei den Chemiefasern. Um die Rückverfolgbarkeit transparent darzustellen, gibt es spezifische Wolllabel zusätzlich zu den bereits bestehenden Öko-Label der Textilindustrie. Auch im Wolltextilökosystem ist die GOTS-Zertifizierung der relevanteste Standard (Senthil Kumar & Suganya 2017). Mit dem Responsible Wool Standard (RWS) hat das Wolltextilökosystem jedoch ein eigenes Label eingeführt, das die Praktiken der Landwirte sicherstellt. Hierzu gehört zum einen das Tierwohl und der verantwortungsvolle Umgang mit den Schafen und zum anderen das nachhaltige Landmanagement (Textile Exchange 2021b).

Zum Forschungsfeld nachhaltige Wollproduktion gibt es lediglich zwei Veröffentlichungen. Russell (2009) führt eine LCA für Wolle durch, um die Hotspots der Produktion festzustellen. Kumar et al. (2017) geht in der Veröffentlichung über nachhaltige Wollproduktion in Indien nicht auf die Produktionsprozesse ein, sondern fokussiert sich auf die Züchtung und Kreuzung von bestimmten, nachgefragten Wollen, wie grobe Teppichwollen. Die Forschung zum Thema Wollwäscherei thematisiert größtenteils den Wasserverbrauch und die Abwassernachbehandlung (Correia et al. 1994; Savage 2003; Wang et al. 2015). Alternativen zum Nasswaschverfahren werden in der Literatur nicht erforscht. Jedoch wurde zwischen 2012 und 2016 ein EU-Pilotprojekt zu einer ökoeffizienten Trockenwäscherei durchgeführt, dessen Umsetzung allerdings nicht erfolgt ist (European Commission 2016).

In einer aktuellen Studie analysiert Deloitte (2022) die Wolllieferkette in Australien und präsentiert darin die neuesten Erkenntnisse zur nachhaltigen Zukunft des Wolltextilökosystems. Die Ergebnisse der Studie werden teilweise im Analyseteil wieder aufgegriffen.

3.4 Zwischenfazit

Die Forschung zu Nachhaltigkeit im textilen Komplex erfolgt zum Großteil im Bereich der Bekleidungstextilien und nur vereinzelt für technische Textilien sowie Haus- und Heimtextilien. Die starke

Konsum- und Verbraucherorientierung der Bekleidungsindustrie spiegelt sich auch in den Forschungsschwerpunkten des textilen Komplexes wider. In Folge des 2011 von Greenpeace veröffentlichten Berichts „Schmutzige Wäsche“ (Greenpeace 2011) und der damit einhergehenden De-tox-Kampagne lag der Schwerpunkt der Forschung auf der Entgiftung der Textilindustrie (Ortega-Egea & García-de-Frutos 2019). Nach der Rana Plaza Katastrophe im Jahr 2013 in Bangladesch (Ali & Yardley 2013) fokussierte sich die Forschung auf die sozialen Missstände und die Verstöße gegen Arbeits- und Menschenrechte (Saxena 2021). Auch wenn die Umweltauswirkungen der Textilindustrie bereits seit Jahrzehnten bekannt sind, verschiebt sich der Fokus der Forschung auf dieses Forschungsfeld erst im Zuge der letzten Jahre beispielsweise durch die Einführung des produktbezogenen CO₂-Fußabdrucks, der Einfluss auf die Konsumententscheidung der Endverbraucher haben soll. Zudem besteht Interesse nach mehr Forschung zu ökologischen Nachhaltigkeitsthemen von Textilien bei politischen Entscheidungsträgern, um die nachhaltige, kreislauffähige Textilstrategie des EU Green Deals umzusetzen.

Nachhaltige textile Endprodukte kann es per Definition nur geben, wenn der Rohstoff des Textils nachhaltig ist, also nachwachsend und biologisch abbaubar und die Produktionsprozesse nachhaltig gestaltet sind. Wolle ist eine nachhaltige Faser, die erneuerbar und biologisch abbaubar ist. Durch die gezielte Reduktion von Umweltauswirkungen im Herstellungs- und Veredelungsprozess entsteht zudem eine nachhaltige Wolltextilproduktion. In der Forschung ist das große Potential der natürlichen Fasern bereits nachgewiesen worden, „unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit sind Fasern aus Tieren, Pflanzen und agroindustriellen Abfällen potenzielle Alternativen zu toxischen Kunstfasern, die in naher Zukunft verwendet werden können“ [Übersetzung durch den Autor] (UI-Islam & Mohammad 2016, S. 41). Im Analyseteil werden die Forschungsstände der wissenschaftlichen Diskurse miteinander verknüpft und dienen als Grundlage für die Konzeptionierung einer nachhaltigen Wolltextilproduktion in Mitteleuropa durch den Aufbau einer Rohwollwäscherei.

4 Forschungsdesign

Die drei allgemeinen Forschungsformen sind Grundlagenforschung, angewandte Forschung und transdisziplinäre Forschung. Sie konkurrieren nicht miteinander, sondern sollten je nach Forschungsfrage und -bedarf bewusst gewählt werden. In dieser Arbeit wird die transdisziplinäre Forschung angewandt, denn die drei Grundvoraussetzungen nach Pohl & Hirsch Hadorn (2006) für transdisziplinäres Forschen sind gegeben. Es gibt einen Wissensbedarf rund um das Thema Wolltextilproduktion und gesellschaftliches Interesse an einer Verbesserung der Situation, also der Nutzung von Schafwolle, als nachwachsendem Rohstoff. Des Weiteren ist umstritten, wo die Ursachen für dieses Problem liegen. Drittens steht für die Beteiligten, insbesondere Schäfereien und wollverarbeitende Betriebe, viel auf dem Spiel. Hier setzt die transdisziplinäre Forschung an, indem die Komplexität der Probleme erfasst und verschiedene Sichtweisen auf das Problem berücksichtigt werden. Ferner wird das Wissen aus Gesellschaft und Wissenschaft verknüpft, um so eine praktische Lösung zu finden, die sich am Gemeinwohl orientiert. Transdisziplinäre Forschung findet daher zumeist Anwendung in der Friedensforschung, Technikfolgenabschätzung und der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung (Pohl & Hirsch Hadorn 2006).

Zur Identifizierung, Strukturierung und Analyse des Problems sowie für die Erarbeitung einer praktischen Lösung wird der Forschungsprozess in drei Phasen eingeteilt:

1. Problemidentifikation und -strukturierung
2. Problembearbeitung
3. In-Wert-Setzung

Im Zuge dieser wissenschaftlichen Arbeit ist die Problemidentifikation und -strukturierung bereits erfolgt. Auf Basis des aktuellen Wissensstandes der Forschung wurde das Problem identifiziert und durch Forschungsfragen in vier Bereiche eingeteilt. Das Ziel dieser Ausarbeitung, die Konzeption einer Wollwäscherei als Voraussetzung für eine nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa, ist ebenso definiert. Der Schwerpunkt dieser Forschungsarbeit liegt somit in der Phase „In-Wert-Setzung“, denn das vorhandene Wissen wird für die Entwicklung praktischer Lösungsvorschläge genutzt.

Nach Pohl & Hirsch Hadorn (2006) kann Wissen in drei Wissensarten unterteilt werden: Systemwissen, Zielwissen, Transformationswissen. Das Systemwissen stellt System-zusammenhänge und mögliche Entwicklungen von Problemfeldern dar, also Wissen über den Ist-Zustand. Der Soll-Zustand, sprich Veränderungsbedarfe, bessere Praktiken und Ziele, wird als Zielwissen bezeichnet. Das Transformationswissen beschreibt den Übergang vom Ist- zum Soll-Zustand. Bei der Auswahl der Transformationsmöglichkeiten müssen etablierte Technologien, Reglementierungen und Handlungspraktiken berücksichtigt werden und können pragmatische Lösungen angestrebt werden, wie neue Technologien, Institutionen, Gesetze und Normen.

Die gewählten Forschungsunterfragen zielen auf alle drei Wissensarten ab und sind in Tabelle 1 dargestellt. Für die Beantwortung der Forschungsunterfragen werden Methoden der qualitativen Forschung gewählt, da unter anderem subjektive Erfahrungen und Meinungen von Experten in die Lösungsansätze einfließen. Zur Marktübersicht und Erklärung von zeitlichen Zusammenhängen und Trends werden jedoch auch Datensätze vom Statistischen Bundesamt und von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) genutzt.

Im Folgenden werden die gewählten Methoden zur Datensammlung und Analyse sowie die Wissensart den vier Forschungsunterfragen zugeordnet und tabellarisch dargestellt.

Tabelle 1: Überblick zu Wissensart und Methode

Forschungsunterfrage	Wissensart	Methode
Wie ist die Wolltextilproduktion in Mitteleuropa strukturiert?	Systemwissen	Literaturrecherche und -analyse, qualitative Interviews
Wie muss eine nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa konzipiert sein?	Zielwissen	Literaturrecherche und -analyse, qualitative Interviews
Was sind Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland?	Systemwissen, Transformationswissen	SWOT-Analyse, qualitative Interviews
Unter welchen Voraussetzungen kann eine Rohwollwäscherei in Deutschland gebaut und betrieben werden?	Transformationswissen	Machbarkeitsanalyse, qualitative Interviews

4.1 Qualitative Forschung

Die Erkenntnisse dieser wissenschaftlichen Arbeit basieren auf Erfahrungen, somit werden Methoden der empirischen Forschung angewandt. Diese Ausarbeitung kann dabei am ehesten dem Typ „Explorative Untersuchungen“ zugeordnet werden. Die fünf Ziele der empirischen Forschung werden unterschiedlich stark in dieser Arbeit gewichtet. Die Ziele beschreiben, erklären, verstehen und bewerten bilden die Basis für den Schwerpunkt der Ausarbeitung, das Verändern. Durch das Ziel „Veränderung“ sollen Maßnahmenvorschläge für die praktische Neu- und Umgestaltung definiert werden. Entsprechend der fünf Ziele, besteht der Ablauf empirischer Forschung aus den fünf Schritten: Formulierung des Forschungsproblems, Planung und Vorbereitung der Erhebung, Datenerhebung, Datenauswertung und Umsetzung der Forschungsergebnisse (Berger-Grabner 2022).

Die Fragestellung dieser Ausarbeitung ist weit gefasst und die Forschungshypothese kann während des Prozesses ergänzt werden. Zudem ist die nachhaltige Wolltextilproduktion ein Gebiet, über das noch wenig bewährtes Wissen vorliegt, sodass der Ansatz explorativer sein muss (Rieß 2006).

Daher werden für den Erkenntnisgewinn in dieser Ausarbeitung qualitative Forschungsmethoden verwendet. Die Daten liegen meist in Textform vor und werden anschließend interpretativ ausgewertet, um „die Gedanken- und Erlebniswelt der befragten Personen anschaulich“ (Rieß 2006, S. 12) zu machen.

Der Vorteil der qualitativen Methoden ist, dass es zwar nur einen groben thematischen Leitfaden gibt, die Fragen und Antwortmöglichkeiten jedoch offen und flexibel sind. Somit können detailliertere aber eben auch individuellere Informationen generiert werden. Daher eignet sich die qualitative Forschung insbesondere um Ursachen zu ermitteln und Verbesserungsvorschläge zu erhalten (Berger-Grabner 2022). Die Methoden zur Datenerhebung sowie deren Analyse werden im Folgenden vorgestellt.

4.2 Methoden zur Datenerhebung und -analyse

4.2.1 Semistrukturierte Leitfadeninterview

Semistrukturierte Interviews gehören zu den qualitativen Interviews, weil sie offener gestaltet sind und mit dieser kleineren Stichprobe die Befragten inhaltlich tiefere Einblicke geben können als in quantitativen, standardisierten Interviews (Berger-Grabner 2022). Zur Datenerhebung wird in dieser Ausarbeitung ein Leitfaden benutzt, um die Vergleichbarkeit mehrerer Interviews zu ermöglichen. Vorab wird hierzu ein Fragenkatalog mit konkreten Fragen erstellt, die jedoch nicht zwingend in einer festen Reihenfolge gestellt werden müssen. So bleibt der Forschende flexibel und der Befragte kann frei antworten (Bryman 2016). Die qualitative Datenerhebungsmethode semistrukturiertes Leitfadeninterview ermöglicht es zudem, dass Experten ihr umfangreiches Wissen und ihre Erfahrungen aus der Praxis teilen können (Berger-Grabner 2022). Insbesondere für die Erkenntnisgewinnung zur Wolltextilproduktion ist dies von großer Bedeutung.

Der Leitfaden nimmt eine zentrale Rolle als roter Faden ein, denn er dient der Struktur und Steuerung des qualitativen Interviews (Misoch 2019). Der Leitfaden lässt sich nach Misoch (2019) in vier Phasen unterteilen. Beginnend mit der Informationsphase, in der das Thema vorgestellt wird, sowie die Personen sich vorstellen, folgt dann die Aufwärm- und Einstiegsphase, in der eine offene Frage gestellt wird, auf die der Befragte einfach antworten kann. Es folgt die Hauptphase, in der die zentralen Fragen zur Beantwortung der Forschungsfragen gestellt werden. Die Ausklungs- und Abschlussphase dient dazu, einen guten Abschluss zu finden, in dem sich der Befragte auch nochmals frei äußern kann.

Die Befragung von Experten im Wolltextilproduktionsprozess erfolgt als Experteninterview, weil sie über ein spezielles Wissen verfügen. Das Erkenntnisinteresse liegt in dieser Ausarbeitung auf dem Betriebswissen. Die Experten urteilen nicht über das Handeln anderer (Kontextwissen), sondern über ihr eigenes Handeln, „wie dieses gestaltet ist, welchen Logiken dieses Handeln folgt und wie dieses strukturiert und/oder begründet wird“ (Misoch 2019, S. 121).

Für die Durchführung der Experteninterviews wurden zwei Leitfäden erstellt. Beim Experteninterview liegt der Fokus auf dem Wissen und nicht der Person, sodass keine biografischen Fragen gestellt wurden. Die Formulierung der Fragen und die Erstellung des Fragebogens erfolgte mit dem Hintergrundwissen aus der Literaturrecherche der Kapitel 2 und 3, wurde angeregt durch Diskussion zu dem Thema und wurde ergänzt durch eigene Ideen, welche Informationen zur Beantwortung der Forschungsfrage relevant sein könnten. Aufgrund der Tatsache, dass detaillierte Informationen sowie Zahlen zur Wolltextilproduktion weder aktuell erhoben wurden noch öffentlich zugänglich sind, wurden auch geschlossene Fragen in den Leitfäden aufgenommen, um an diese Informationen zu gelangen. Die beiden Interviewleitfäden zum einen für die Interviews mit Experten der wollverarbeitenden Industrie zum anderen für das Interview mit dem Wollwäscherei Experten sind in Anhang D angefügt.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden 13 Experten⁷ interviewt, die an den verschiedenen Stufen im Wolltextilproduktionsprozess unternehmerisch aktiv sind und das Untersuchungsfeld Wolltextilproduktion heterogen repräsentieren. Die Festlegung auf die Auswahl der Interviewpartner erfolgte im Verlauf der Datenerhebung zum Kapitel 2 und 3. Es wurden 18 Interviewpartner per E-Mail angefragt. In einem Zeitraum von zwei Wochen wurden die 13 Experteninterviews durchgeführt. Die Interviews wurden wahlweise in Person (1), telefonisch (5) oder per Video (7) durchgeführt und jeweils durch eine Tonbandaufnahme festgehalten. Die Interviewdauer betrug im Durchschnitt 23:36 Minuten. Die Befragten wurden mit der Interviewanfrage über das Thema der Forschungsarbeit informiert, haben jedoch vorab keine Fragen erhalten.

Die Interviews wurden aufgezeichnet. In Summe wurden 306 Minuten Interviewmaterial anschließend nach den Transkriptionsregeln von Kuckartz (2010) transkribiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Vorstellung der Interviewpartner zu Beginn des Interviews nicht transkribiert wurde, da diese anonym bleiben. Zudem geht es bei der Transkription der Interviews um das Wissen der Experten, sodass das Lautäußerungen der Interviewer nicht mit transkribiert werden, die Textglättung in normales Schriftdeutsch erfolgt und auf Transkription der Stimmlage sowie Intonation verzichtet wird (Kuckartz 2010; Misoch 2019). Die Transkripte der Interviews sind in Anhang E angefügt.

4.2.2 Qualitative Inhaltsanalyse

Das Ziel einer qualitativen Inhaltsanalyse ist nach Mayring (2022) das systematische Interpretieren von Texten. Es gibt drei Grundformen des Interpretierens: Zusammenfassung, Explikation, und Strukturierung (Mayring 2022). Bei der Zusammenfassung werden die Interviews so reduziert, dass die Inhalte überschaubar aber weiterhin verständlich bleiben. Um das Verständnis zu erweitern, wird bei der Analysetechnik Explikation zu einzelnen Absätzen oder Begriffen des Textes erläuterndes

⁷ Bei der Planung der Interviews und Auswahl der Expert*innen lag der Fokus auf den Aufgabenbereichen der Unternehmen im Wolltextilproduktionsprozess. Es ist kritisch anzumerken, dass auf Unternehmensseite lediglich männliche Experten die Interviews führten. In diesem Zusammenhang kann nicht ansatzweise von einer gendergerechten Auswahl, geschweige denn einem Geschlechterverhältnis, gesprochen werden.

Material hinzugefügt. Bei der dritten Grundform, der Strukturierung, werden Textteile aus dem Material herausgefiltert und nach Kategorien analysiert. Sie alle sind unabhängige Analysetechniken, deren Anwendung von dem zu analysierenden Material und der Forschungsfrage abhängt. Dennoch können die Techniken auch kombiniert werden.

In dieser wissenschaftlichen Arbeit wird die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse zur systematischen Interpretation der Transkripte verwendet. Die Basis für die Analyse bildet ein Kategoriensystem. Die Kategorien werden zur Komplexitätsreduzierung und Erleichterung der Analyse gebildet und leiten sich aus der Forschungsfrage ab. Der Kodierleitfaden ist nach Mayring (2022) das zentrale Element für die Auswertungsarbeit, wird tabellarisch dargestellt und besteht aus Kategorien, Ankerbeispielen und Kodierregeln.

Die Erstellung des Kodierleitfadens erfolgt vor Analysearbeit in drei Schritten. Als erstes werden die Kategorien definiert. Die Kategorien werden aus der Literaturrecherche (vgl. Kapitel 2 und 3) abgeleitet und orientieren sich an den Forschungsfrage, sie entstehen somit deduktiv. Im zweiten Schritt werden jeder Kategorie Ankerbeispiele zugeordnet. Das Aufstellen von Kodierregeln ist der dritte Schritt, um bei Abgrenzungsproblemen Textteile den Kategorien eindeutig zuordnen zu können. Wenn eine Kategorie klar abgrenzbar ist, müssen keine Ankerbeispiele oder Kodierregeln in den Kodierleitfaden aufgenommen werden.

Die Anwendung dieser Kategorien beginnt mit der Analyse des ersten Transkripts, in dem die relevanten Textpassagen zunächst markiert und dann den Kategorien zugeordnet werden. Eindeutige Zuordnungen können als Ankerbeispiele in den Kategorienleitfaden aufgenommen werden, unklare Textteile können zur Umformulierung einer Kodierregel oder zu einer neuen Kodierregel führen. Falls der Textteil keiner Kategorie zugeordnet werden kann, kann an dieser Stelle auch eine weitere Kategorie in den Kodierleitfaden aufgenommen werden. Somit erfolgt die Kategorienbildung deduktiv-induktiv, weil der Großteil der Kategorien vorab festgelegt wird, aber auch bei der Durchsicht der Transkripte noch Kategorien hinzukommen können.

Sobald der Kodierleitfaden feststeht, werden die weiteren Transkripte durchgegangen und relevante Textteile den Kategorien zugeordnet. Im Anschluss erfolgt die Auswertung, indem unter anderem die Häufigkeit der Kategorienzuordnung berücksichtigt wird.

Der Kodierleitfaden ist tabellarisch im Anhang F dargestellt. Die Auswertung erfolgt mit der von Prof. Dr. Udo Kuckartz entwickelten Software MAXQDA 2022, die eine computergestützte qualitative Daten- und Textanalyse ermöglicht (VERBI 2022).

5 Analyse und Bewertung

Der Analyseteil dieser wissenschaftlichen Ausarbeitung lässt sich in fünf Unterkapitel einteilen. Zur Beantwortung jeder Forschungsunterfrage gibt es je ein Unterkapitel. Abschließend werden die Analyseergebnisse im fünften Unterkapitel zusammengefasst und die Forschungsfrage beantwortet, wie sich die deutsche Wolltextilproduktion entwickelt und welche Potentiale der Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland für die nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa hat?

Zur Bestimmung des Status quo wird mittels einer Literaturrecherche und -analyse die Struktur der Wolltextilproduktion in Mitteleuropa erläutert. Diese Erkenntnisse bilden die Basis, also das notwendige Systemwissen, für die Identifizierung von Transformationswissen. Die Definition des Zielzustands erfolgt im zweiten Unterkapitel. Die Veränderungsbedarfe des aktuellen Systems werden anhand des Forschungsstands und Expertenwissen ausgearbeitet. Hieraus wird eine Maßnahmenliste erstellt. Zudem wird hier erstmals detailliert das Konzept eines nachhaltigen, widerstandsfähigen Wolltextilökosystems diskutiert und bewertet. Im dritten Analysekapitel werden dann die Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland ermittelt. Das Wissen, die Erfahrungen und Einschätzungen der Experten sowie veröffentlichte Studienergebnisse bilden die Datengrundlage für die Durchführung der SWOT-Analyse. Das vierte Analysekapitel beschäftigt sich mit der technischen, wirtschaftlichen Machbarkeit und der organisatorischen Umsetzung, also dem Aufbau und Betrieb einer Rohwollwäscherei in Deutschland. Sowohl im dritten als auch im vierten Kapitel wird somit erstmalig Transformationswissen generiert, das konkrete Maßnahmen und Entscheidungen für den Übergang vom Ist- zum Soll-Zustand definiert. Zum Abschluss des Kapitels werden die Analyseergebnisse zusammengefasst.

5.1 Struktur der Wolltextilproduktion in Mitteleuropa

Die Grundlagen der Wolltextilproduktion sind im empirischen Kontext (vgl. Kapitel 2.3) beschrieben. In diesem Kapitel wird die Struktur der Wolltextilproduktion in Mitteleuropa analysiert, um Systemwissen zu generieren. Die Analyse des Ist-Stands beginnt mit einer Übersicht der Textilverbände, um zu verstehen, wie die Wolltextilindustrie vernetzt und organisiert ist, sowohl innerhalb als auch mit anderen Branchen. Da Deutschland das größte Wollerzeugerland in Mitteleuropa ist und gleichzeitig der Standort für den Aufbau einer Rohwollwäscherei sein soll, werden die Charakteristika der deutschen Wolltextilproduktion in den Einzelbereichen Rohwollproduktion, Rohwollaufbereitung und Wollverarbeitung untersucht und anschließend bewertet. Im dritten Abschnitt dieses Kapitels werden alle Wollwäschereien in Europa ermittelt und in einer Fallstudie wird die Struktur der Wolltextilproduktion in Großbritannien untersucht.

5.1.1 Verbände in der Textilindustrie

Die Struktur und Bedeutung der Wolltextilproduktion soll zunächst anhand der Verbände innerhalb der Textilindustrie verdeutlicht werden. Abbildung 18 zeigt eine Auswahl an relevanten Textilverbänden, geordnet nach ihrer geographischen Zuständigkeit und der Faserart.

	Naturfaser		Chemiefaser
	Wolle	Pflanzliche Faser	
International	Textile Exchange <i>global nonprofit that creates leaders in the preferred fiber and materials industry</i>		
	DNFI <i>Discover Natural Fibres Initiative</i>		
	IWTO <i>International Wool Textile Organisation</i>		
Europa	EURATEX <i>Dachverband der europäischen Textil- und Modeindustrie</i>		
	EOG <i>European Outdoor Group - voice of the European outdoor sector</i>		
Deutschland	Textil+Mode <i>Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie</i>		
	IVGT <i>Industrieverband Veredelung - Garne - Gewebe - Technische Textilien e.V.</i>		
	Verein deutscher Kammgarnspinner		
	Verein deutscher Textilfachleute		
	DWV <i>Deutsche Wollvereinigung - Wollhandel und wollverarbeitende Industrie</i>		IVC <i>Industrievereinigung Chemiefaser e.V. - Sprachrohr der Chemiefaserbranche in Deutschland, Österreich und der Schweiz</i>

Abbildung 18: Übersicht Textilverbände

Die nachwaschende Naturfaser Wolle und die globale Wolltextilindustrie wird auf internationaler Ebene durch die International Wool Textile Organisation (IWTO) mit Sitz in Brüssel vertreten. Sie besteht seit 1930 und hat 33 Mitglieder aus 22 Nationen. Hierzu gehören neben den zwei großen Spinnereigruppen Südwolle Group GmbH und Indorama Ventures auch Textilmaschinenbauer wie Fa. Schlumberger und die nationalen Wollvereinigungen oder -verbände u.a. aus Australien, Amerika, Deutschland, Großbritannien, Italien, Kanada, Neuseeland, Uruguay und Südafrika (IWTO 2023). Somit umfassen die Mitglieder der IWTO und ihre Mitgliedsverbände die kompletten Fertigungsstufen Rohwollproduktion, Rohwollaufbereitung, Wollverarbeitung und Konfektion. Die Discover Natural Fibres Initiatives (DNFI) vertritt die Interessen von 15 Naturfasern. Der Rohstoff Wolle wird dabei von der IWTO repräsentiert, hat jedoch nur einen Produktionsanteil von 3 % innerhalb der Gruppe der Naturfasern (DNFI 2023). Textile Exchange ist die vielleicht größte globale Non-profit Organisation mit über 800 Partnern in der Mode-, Textil- und Bekleidungsindustrie, jedoch

vertritt sie alle Faserarten, auch Chemiefasern (Textile Exchange 2023). Die Europäische Outdoor Gruppe (EOG) zählt 100 Mitglieder und setzt sich für die Interessen der Outdoor-Bekleidungsindustrie ein (EOG 2023). Auf europäischer Ebene werden die Textil- und Modeindustrien der nationalen EU-Mitgliedsstaaten durch EURATEX vertreten, auch der deutsche Branchendachverband Textil+Mode ist Mitglied (textil+mode 2023). Textil+mode setzt sich aus zehn Landesverbänden und 18 Fachverbänden zusammen. Der größte deutsche textile Fachverband ist der Industrieverband Veredelung – Garne – Gewebe – Technische Textilien e.V., kurz IVGT, mit 170 Mitgliedern (textil+mode 2023). Gleichzeitig ist textil+mode selbst Mitglied beim Bündnis für nachhaltige Textilien (Bündnis für nachhaltige Textilien 2023). Die Interessen des Wollhandels und der wollverarbeitenden Industrie werden durch die deutsche Wollvereinigung (DWV) vertreten. Sie ist Mitglied im IVGT und der IWTO. Ansprechpartner können bei der Recherche zum DWV nicht herausgefunden werden.

Schlussendlich ergibt sich aus der Analyse der Textilverbände, dass die Interessen der natürlichen Wollfaser auf deutscher, europäischer und internationaler Ebene durch Verbände vertreten werden, deren Schwerpunkt jedoch in allen Verbänden auf den Chemiefasern liegt und dem textilen Endprodukt Bekleidung (Mode). Im Hinblick auf die Berücksichtigung aller Fertigungsstufen in der Wertschöpfungskette ist die Chemiefaserproduktion Teil der Industrievereinigung Chemiefaser (IVC), die Rohwollproduktion der Schäfereien ist hingegen Teil der Agrarwirtschaft und gehört nicht zur Industrie, daher werden ihre Interessen nicht durch die Textilverbände vertreten.

5.1.2 Deutschland

5.1.2.1 Rohwollproduktion

Die Wolltextilproduktion beschreibt die lineare Wertschöpfungskette für die Herstellung von Textilprodukten aus dem Rohstoff Schurwolle. Der Vorleistungszweig der Wolltextilproduktion, also die Schafzucht und -haltung, ist in Deutschland über die Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände e.V. (VDL) organisiert. Dies ist der Dachverband aller 14 Landesverbände (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin-Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen/Stader/Weser-Ems, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen sowie Zuchtverband für Ostpreußische Skudden und Rauhwollige Pommersche Landschaft e.V., Coesfeld) (VDL 2023). Zu den Aufgaben des VDL zählen die Beratung von politischen Gremien in Bezug auf die Erzeugnisse und Leistungen der Schafzucht und -haltung (beispielsweise der EU), die Mitwirkung bei wissenschaftlichen Forschungsprojekten sowie Organisation von Weiter- und Fortbildungsveranstaltungen (Lobbyregister 2023). Der VDL repräsentiert zudem die Berufsschäfer, die ihren Schäferiebetrieb hauptberuflich bewirtschaften und somit mehr als die Hälfte ihres Einkommens durch die Schafzucht und -haltung erzielen.

Im Jahr 1900 gab es in Deutschland 9,69 Millionen Schafe. Seither sinkt die Anzahl stetig, im Jahr 1990 gab es 3,24 Millionen, im Jahr 2000 hingegen nur noch 2,68 Millionen Schafe. Seit 2020 wächst die Anzahl an Schafen leicht, im November 2022 betrug die offizielle Anzahl an Schafen in Deutschland 1,51 Millionen (Destatis 2022a). Einhergehend mit dem Rückgang der Schafbestände,

reduzierten sich auch die Betriebe mit Schafhaltung auf mittlerweile 9.570. Sobald ein Schafhalter mindestens 20 Schafe besitzt, zählt dies als Betrieb. Alle Betriebe mit mehr als 300 Schafen bzw. 250 Mutterschafen werden als Haupterwerbsschäfereien definiert. Im Jahr 2020 gab es noch 925 Berufsschäfer (BZL 2023). Die Tabelle 2 zeigt die Schafbestände, Anzahl an Betrieben sowie Fleischproduktion im zeitlichen Verlauf von 2011 bis 2022.

Tabelle 2: Entwicklung der Schafbestände, Betriebe und Fleischproduktion

Jahr	Anzahl Schafe (Destatis 2022a)	Betriebe mit Schafhaltung (Destatis 2022a)	Produktion von Schaffleisch [t] (Destatis 2022b)	Produktion von Lammfleisch [t] (Destatis 2022b)
2011	1.657.800	10.400	5.391	16.123
2012	1.641.000	10.600	3.956	16.504
2013	1.570.000	10.100	3.562	16.403
2014	1.600.800	9.900	3.414	16.398
2015	1.579.800	9.900	3.397	17.057
2016	1.574.300	9.700	3.440	17.721
2017	1.579.800	9.900	3.393	17.385
2018	1.569.900	9.500	3.908	19.480
2019	1.556.500	9.400	4.083	18.970
2020	1.483.700	9.100	4.344	20.161
2021	1.508.100	9.700	4.073	20.694
2022	1.516.900	9.570	3.607*	19.339*

*Die Produktionsmenge für 2022 ist nicht endgültig.

Die beiden Haupterzeugnisse der Schafhaltung sind Fleisch und Wolle. Die Produktionsmengen von Schaffleisch liegen deutlich unter den Produktionsmengen des Lammfleisches. Die Produktion von Lammfleisch nimmt stetig zu und lag 2021 bei 20.694 t. Daten zur Produktion von Wolle werden weder vom Statistischen Bundesamt noch von der FAO regelmäßig erhoben. Die aktuellen Zahlen aus dem Jahr 2020 stammen von der IWTO. In Deutschland wurden laut IWTO 11.457 t ungewaschene Schweißwolle im Jahr 2020 produziert (IWTO 2022). Es wurden 3.414 t Rohwolle exportiert sowie 6.261 t importiert (ebd.).

Die Anzahl der Betriebe mit Schafhaltung nach Bestandsgröße sind in Tabelle 3 dargestellt. Die Herdengröße in Deutschland liegt im Schnitt bei 609 Tieren. Der Großteil der Betriebe ist sehr klein und hat lediglich 1 bis 49 Tiere. Es gibt lediglich 240 Großbetriebe mit mehr als 1.000 Tieren.

Tabelle 3: Betriebe mit Schafhaltung nach Bestandsgröße, November 2022 (Destatis 2022a)

Bestandsgrößenklasse	Betriebe mit Schafhaltung [Anzahl]	Schafe [Anzahl]	Durchschnittliche Herdengröße [Anzahl]
1 bis 49 Tiere	4.480	144.700	32
50 bis 499 Tiere	4.280	599.000	140
500 bis 999 Tiere	570	396.300	695
1000 und mehr Tiere	240	376.800	1570
<i>Insgesamt</i>	<i>9 570</i>	<i>1 516 900</i>	<i>609</i>

Die Anzahl an Schafhaltern mit 1 bis 19 Schafen, die in dieser Statistik nicht auftauchen, weil sie nicht als Betrieb zählen, beliefen sich 2020 auf 9.503. Die Herdengröße liegt hier im Schnitt bei sieben Schafen (BMEL 2020). In Summe gab es im Jahr 2020 somit 19.870 schafhaltende Höfe (ebd.). Bei 97 % dieser Schafhalter haben die Tiere eine Weidemöglichkeit. So werden 430.000 Hektar Weide und 580.000 Dauergrünland durch Schafe in Deutschland beweidet. Im Durchschnitt sind die Schafe 38 Wochen pro Jahr und 21 Stunden pro Tag auf der Weide. 13 % der Schafe werden ökologisch gehalten (ebd.).

Neben diesen kleinen Herdengrößen wird die deutsche Rohwollproduktion auch durch ihre hohe Anzahl an verschiedenen Schafrassen charakterisiert. In Deutschland gibt es laut VDL (2021) 66 verschiedene Schafrassen. Die Feinheit der Wolle und auch die Menge an Rohwolle pro Schaf hängt von der Rasse ab und den klimatischen Bedingungen. Die Feinheiten der deutschen Wolle liegen zwischen 24 und 39 Mikron (B7; B10; B11; B12)⁸.

Die wollverarbeitende Industrie hat die Anforderungen an die Rohwollproduktion, konstante Qualitäten in Feinheit und Sauberkeit sowie gleichbleibende oder steigende Quantitäten zu erhalten (MLR 2012; B1; B2; B4; B5; B8B; B10; B11). Deutschland weist jedoch ein inhomogenes Rassenspektrum auf, gepaart mit der Struktur der kleinen Herden (Proplanta 2021). Die Folge sind geringe Rohwollmengen je Herde, die aufgrund von fehlenden ökonomischen Anreizen auch in der Qualität variiert, also der Sauberkeit und Reinheit der Wolle. Es ist somit sehr aufwendig größere Mengen deutscher Rohwolle der gleichen Qualität für die wollverarbeitende Industrie bereitzustellen (MLR 2012; B1; B2; B4; B5; B8B; B10; B11).

Der Rückgang der Schafbestände und Betriebsanzahlen korreliert mit der Entwicklung der Einkommenssituation von Schäfereibetrieben (Korn 2020; B4). Die Schafhaltung und -zucht in Deutschland erfolgt zum Zweck aller vier Nutzungsformen (vgl. Kapitel 2.2.1). In seiner Studie analysiert Korn (2020) die Wirtschaftlichkeit der Schafhaltung in Deutschland basierend auf dem aktuell umfassendsten Datenbestand mit über 464 Schafbetrieben aus neun Bundesländern. Die Einnahmen der

⁸ Diese Quellenangaben verweisen auf die Transkripte der Experteninterviews (Befragte) in Anhang E.

Schafhaltung werden durch den Verkauf von Lämmern (zu 90 %), Altschafen, Zuchtschafen, Wolle und Böcken generiert. Des Weiteren bekommen die Schäfereien öffentliche Zahlungen und Prämien. Die Kosten der Schäferei lassen sich unterteilen in fixe Kosten, beispielsweise Pacht, Gebäude sowie Maschinenkosten und variable Kosten. Zu den variablen Kosten zählen u.a. Kraft- und Mineralfutter, Grundfutter, Stroh, die Kosten für die Schur, Schlachtkosten, Dünger und Pflanzenschutz, Zaunmaterial, Tierarzt und Medikamente (Korn 2020). Gleichzeitig liegt der Arbeitslohn im unteren Drittel der landwirtschaftlichen Betriebe. Die Kernaussage der Studie ist, dass die Einkommenssituation der Schäfereien existenzbedrohend ist. Ohne die öffentlichen Zuwendungen können Schäfereien in Deutschland keinen Gewinn erwirtschaften und erzielen auch so selten eine Vollkostendeckung (B4). Seit 2023 gibt es im Zuge der neuen EU-Agrarförderung eine bundesweit einheitliche Weideprämie (Proplanta 2023). Es werden Mutterschafe und -ziegen, die zum 1. Januar eines Jahres zehn Monate alt sind, mit 35 EUR pro Tier gefördert. Förderfähig sind Betriebe mit einer Mindestanzahl von sechs Mutterschafen bzw. -ziegen. Zum Vergleich, die Prämie für eine Mutterkuh beträgt 78 EUR (Michalczyk 2023). Die Zahlungen sollen Schäfereien für den Mehraufwand und ihre agrarökologischen Dienstleistungen erhalten, weil „die Tiere überwiegend auf ökologisch wertvollen Flächen weiden“ (Proplanta 2023). Zudem unterliegen viele der beweideten Flächen auch „einem gesetzlichen Schutz (Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, NATURA 2000-Gebiete, Biosphärengebiete, Grünlandumbruchverbot), so dass im Grunde eine Fortführung der traditionellen Nutzung auch eine gesellschaftlich geforderte Notwendigkeit für das Land darstellt“ (MLR 2012, S. 6).

Die größten Einnahmen machen die Schäfer mit Schlachtlämmern und den öffentlichen Förderungen für die Landschaftspflege. Der stark schwankende Rohwollpreis sorgt dafür, dass sich der nachwachsende Rohstoff Wolle für die Schäfer zu keiner verlässlichen Einkommensquelle entwickelt hat. In den 1950er Jahren war der Verkauf von Schurwolle für 40 % der Einnahmen verantwortlich. Im Jahr 2011 bekamen Schäfer zwischen 1,60 EUR und 1,65 EUR pro Kilogramm Merinowolle, zwei Jahre zuvor jedoch nur 0,49 EUR pro Kilogramm. Der Rohwollpreis hängt dabei von der Feinheit der Wolle, ihrer Farbe und Sauberkeit ab. Feine und weiße Merinowollen sind teurer als grobe und schwarze, graue oder braune Wollen (Proplanta 2011). Da es in Deutschland keine Wollauktionen gibt, kann auch kein aktueller Rohwollpreis ermittelt werden. Fest steht, dass der Rohwollpreis im Vergleich zu 2011 deutlich gesunken ist. Zudem werden die Rohwollpreise in Deutschland mit den Weltmarktpreisen der großen Wollerzeugernationen Australien, Neuseeland, Südafrika und Südamerika verglichen. Dies führt dazu, dass es günstiger ist, große Partien gleicher Farbe, Feinheit und Sauberkeit aus Übersee zu importieren, als lokale deutsche Rohwolle einzukaufen (B3; B4; B6; B7; B10), weil es dort eine „Ausgewogenheit von Verfügbarkeit, Preis und Qualität“ (B6, S. LXIV) gibt.

Das dritte Strukturproblem der Schafhaltung in Deutschland ist die fehlende Infrastruktur zwischen Rohwollproduktion und Rohwollaufbereitung. Diese entstandene Lücke in der Wertschöpfungskette

ist durch zwei Ursachen zu erklären. Einerseits ist die Wolle für den Schäfer nur ein Nebenprodukt und -verdienst und zudem ist Wolle nicht als landwirtschaftliches Erzeugnis anerkannt, was u.a. zu teureren Transportbedingungen führt (vgl. Kapitel 3.3). Andererseits nimmt die Anzahl an Wollsammelstellen immer weiter ab, weil die Betriebe zur Aufbereitung von deutschen Wollen mit ihren Charakteristika nicht mehr existieren. In den letzten Jahrzehnten hat dann die weggebrochene Nachfrage nach deutscher Wolle von den nicht mehr existenten Wollverarbeitungsunternehmen oder -händlern zu einem Preisrückgang geführt. Dies wiederum führt dazu, dass die Wolle an Stellenwert in der Einkommenssituation der Schäfereien verliert. Das Zuchtziel hat sich von Wolle auf Fleisch verschoben. Dies spiegelt sich auch in der Vorsortierung nach der Schur wider, nur selten wird die Stücken-Qualität aussortiert und die Wolle nach Farbe und Rasse getrennt (B1; B2; B3; B5; B6; B7; B8B; B9; B10; B11; B12). Beides sind „Voraussetzung für eine erfolgreiche Vermarktung“ (MLR 2012, S. 53). An dieser Schnittstelle fehlt es seit Jahren an Kommunikation zwischen Erzeugern und Verarbeitern, was zur Folge hat, dass bei den Schäfern das Wissen über Einsatzmöglichkeiten ihrer Rohwolle in der Industrie fehlt. Die Rohwollproduktion ist nicht mehr attraktiv.

Eine weitere Herausforderung ist die Nachfolgeproblematik. Geringe Verdienstmöglichkeiten und keine geregelten Arbeitszeiten sorgen dafür, dass es kaum Nachwuchs in den Schäfereien gibt (MLR 2012). Auch die Ansiedlung von Wölfen führt dazu, dass in kostenintensive Maßnahmen wie Schutzzäune investiert werden muss (BZWW 2022). Zudem sind die Investitionen in und die Rentabilität von konkurrierende Landnutzungsformen wie Ackerbau, Forstwirtschaft und Viehhaltung für Milch- und Rindfleischerzeugnisse sehr hoch und verdrängen die Weideflächen für die Wanderschafhaltung (MLR 2012).

Die hier genannten Herausforderungen im Vorleistungszweig der Wolltextilproduktion, also der Rohwollproduktion, werden in diversen Stellungnahmen, Zeitungsartikeln und Veröffentlichungen in den letzten zehn Jahren erwähnt. Das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) hat bereits im Jahr 2012 einen ausführlichen Leitfaden zur Schafhaltung in Baden-Württemberg veröffentlicht und die genannten Strukturprobleme sind immer noch vorhanden (ebd.).

5.1.2.2 Rohwollaufbereitung

Die Rohwollaufbereitung ist die erste Stufe der Textilwirtschaft in der Wolltextilproduktion und umfasst das Waschen des vorsortierten Vlieses zur gewaschenen Flocke. Die Geschichte der Rohwollwäsche in Deutschland beginnt im Jahr 1868 mit der Gründung der Döhrener Wollwäscherei und -kämmerei (W W & K), die als erstes deutsches Unternehmen in relevanter industrieller Größe Rohwolle wäscht (Schade 2011). Im Jahr 1928 gab es 17 selbstständige Lohnwäschereien, die im selben Jahr 14,9 Millionen Kilogramm Schweißwolle wuschen (Behnsen 1932). Die Rohwollwäscherei wird lange als vorgelagerter Teilbereich der Kammgarnspinnereien betrachtet und nicht als eigenständige Produktionsstufe. Mit der Veröffentlichung von Hartwig et al. (1957) gibt es erstmals Literatur, die die Bedeutung der Wollwäscherei im Wollproduktionsprozess darstellt. In Deutschland

wurden im 19. Jahrhundert drei bedeutende industrielle Wollwäschereien gegründet, die W W & K in Hannover, die Norddeutsche Wollkämmerei und Kammgarnspinnerei (Nordwolle) in Delmenhorst sowie die BWK in Bremen-Blumenthal.

Die W W & K war ab 1868 zunächst eine reine Lohnwäscherei und wusch Schurwolle aus Australien, Neuseeland und Südafrika. Aus dem Wollwaschabwasser wurde zudem in einer eigenen Fabrik das Wollfett entzogen und zu Produkten für die Kosmetik- und Pharmaindustrie verarbeitet. Der Wäscherei war seit 1872 auch eine Lohnkämmerei nachgelagert, die die Wollen für die Spinnereien vorbereitete. In den 1920er Jahren verarbeitete die Wäscherei 50 t Rohwolle täglich und die Kämmerei 90 t. Das Werksgelände wurde im zweiten Weltkrieg größtenteils zerstört. Die Produktion erreichte aber nach Wiederaufbau in den 1950er Jahren das Vorkriegsniveau. In den 1960er Jahren verringerte sich die Produktionsmengen aufgrund der steigenden Produktionsvolumen von synthetischen Fasern. Im Jahr 1972 wurde die W W & K aufgelöst (Schade 2011).

Die Nordwolle wurde 1884 in Delmenhorst von Christian Lahusen gegründet (Verlag für Börsen- und Finanzliteratur AG 1913). Es wurde Schweißwolle per Schiff aus Argentinien nach Delmenhorst geliefert und hier zunächst gewaschen, gekämmt und zu Kammgarn versponnen. Zum wirtschaftlichen Höhepunkt der 1920er Jahre produzierte die Nordwolle ein Viertel der Weltproduktion an Wollrohrgarn. Durch eine fehlgeschlagene Expansionsstrategie, unverhältnismäßige Privatentnahmen der Eigentümer sowie die Weltwirtschaftskrise musste die Nordwolle 1931 Konkurs anmelden. Der Konkurs der Nordwolle war zugleich der Auslöser für die Deutsche Bankenkrise, in der mehrere Banken zahlungsunfähig wurden. Aus dem Konkurs ging 1932 die Norddeutsche Woll- und Kammgarnindustrie AG (NW&K) hervor, die nach Machtübernahme der Nationalsozialisten jedoch für die Rüstungsindustrie produzierte. Nach dem Neuanfang 1950 unter dem Namen Norddeutsche Wollkämmerei und Kammgarnspinnerei AG wurde in Delmenhorst wieder Rohwolle verarbeitet. Nach einer weiteren Fusion 1970 und in Folge von Verlagerung der nahezu kompletten Textilproduktion in Billiglohnländer (Outsourcing) stellte die Nordwolle 1981 ihren Betrieb ein (Nordwolle Delmenhorst 2022).

Die BWK wurde 1883 als „Lohnkämmerei und Betrieb von naheliegenden Geschäftszweigen“ (Verlag für Börsen- und Finanzliteratur AG 1913) gegründet. In Bremen-Blumenthal wurden die Prozessschritte Sortierung nach Feinheit und Beschaffenheit, Rohwollwäsche, Kämmen der gewaschenen Wolle sowie Verkauf des Kammzugs an Spinnereien weltweit durchgeführt. Mitte des 20. Jahrhunderts war die BWK das weltweit größte Unternehmen der Branche und konnte pro Tag die Rohwolle von 60.000 Schafen verarbeiten (Wendler 2021). Die Wollwaschabwässer, bestehend aus Sand, Erde, Wollwachs, Schweißsalzen und weiteren Vegetabilien wurden bis in die 1970er Jahre ungeklärt in die Weser abgeleitet. Die BWK nahm 1987 ein neuartiges Abwasserreinigungsverfahren in Betrieb, bei dem in einer anaeroben Kläranlage drei Viertel der Klärschlammmenge reduziert werden konnte und so das Wollwaschwasser rückgewonnen werden konnte. Zu Beginn der 1980er Jahre ging die Nachfrage nach Rohwolle zurück (ebd.), im Jahr 1993 erreichte der Wollpreis dann einen

Tiefpunkt. Im Zuge der veränderten Weltmarktsituation, durch die sinkende Nachfrage nach Wolltextilien und dem technischen Fortschritt nahm die Anzahl der Mitarbeitenden stetig ab (Köglin 2019; Köglin 2021). Die hohen Produktionskosten in Deutschland und Transportkosten für Rohwolle aus Neuseeland und Australien sind die Hauptgründe, dass die Wollen bereits in den Ursprungsländern gewaschen und erst dann exportiert werden und die BWK ihren Betrieb als letztes Rohwollaufbereitungsunternehmen in Deutschland am 27. Februar 2009 einstellte (Wendler 2021; Köglin 2021). In Deutschland gibt es keine Lohnwollwäschereien von industrieller Bedeutung und Größe. Nahezu alle deutschen Wolltextilproduzenten lassen ihre Rohwolle bei der Fa. Traitex in Belgien waschen (B1, B2, B5, B8A, B11).

5.1.2.3 *Wollverarbeitung*

Die Wollverarbeitung umfasst die nachgelagerten Gewerke Streichgarn- und Kammgarnspinnerei, Weberei, Strickerei, Wirkerei, Filzerei und Tuften. Im Jahrbuch der Berliner Börse 1913 (Verlag für Börsen- und Finanzliteratur AG 1913) werden 19 wollverarbeitende Aktiengesellschaften mit relevanter industrieller Größe genannt. Strothmann (1975) analysiert in seiner Veröffentlichung die Woll-Stückveredler. In Summe gibt es im Jahr 1966 in der BRD 121 Betriebe davon sind 36 Lohnveredler und 85 Betriebsveredler. 56 der Betriebe sind in Nordrhein-Westfalen ansässig, 27 in Bayern und 17 in Baden-Württemberg (Strothmann 1975). Die deutschen Produktionszentren der Woll-Stückveredelung im Jahr 1966 sind Mönchengladbach – Rheydt, Aachen, Oberfranken, Bramsche und Neumünster (ebd.). Die Anzahl an Wollverarbeitungsbetrieben und Wollzentren ging mit Beginn des Strukturwandels im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts stark zurück. Der Strukturwandel der achtziger Jahre war noch auf technologische Entwicklungen zurückzuführen, denn mit dem Anstieg der Nachfrage nach innovativen Chemiefasern, veränderten sich auch die Herstellungsverfahren (Knoll 2000). Im Zuge der Globalisierung in den neunziger Jahren, gab es immer mehr Konkurrenz aus asiatischen und osteuropäischen Niedriglohnländern für die europäischen Textilunternehmen. Diese konzentrierten sich nicht mehr auf arbeitsintensive Massenproduktion, sondern legten ihren Fokus auf hochwertige, spezialisierte Produkte mit hoher Wertschöpfung (ebd.).

Der Branchenbericht Textil- und Bekleidungsindustrie in Deutschland (Statista 2023) gibt einen detaillierten Branchenüberblick zu Preisen, Kostenstruktur, Umsätzen sowie Anzahl von Betrieben und Beschäftigten von 2008 bis 2022, differenziert jedoch nicht nach der verarbeiteten Faserart. Somit können aus den Erhebungen des statistischen Bundesamts lediglich aus der Grundgesamtheit zur Textilindustrie Rückschlüsse gezogen werden, jedoch nicht explizit in Bezug auf die Entwicklung der Wolltextilindustrie. Die Zahlen zu Umsatz, Anzahl der Betriebe und Kostenstruktur in der deutschen Textilindustrie werden nachfolgend kurz erläutert.

Der Umsatz der deutschen Textilindustrie hat in den Segmenten konfektionierte Textilwaren (außer Bekleidung) (+33,8 %), Vliesstoffe (+52,1 %) und technische Textilien (+73,7 %) seit 2008 deutlich zugenommen, wie Abbildung 19 veranschaulicht. Die Spinnstoffaufbereiter und Spinnerei (-30,2 %),

Webereien (-16,9 %), Wirker und Stricker (-17,5 %) und Teppichhersteller (-42,6 %) haben alle an Umsatz verloren.

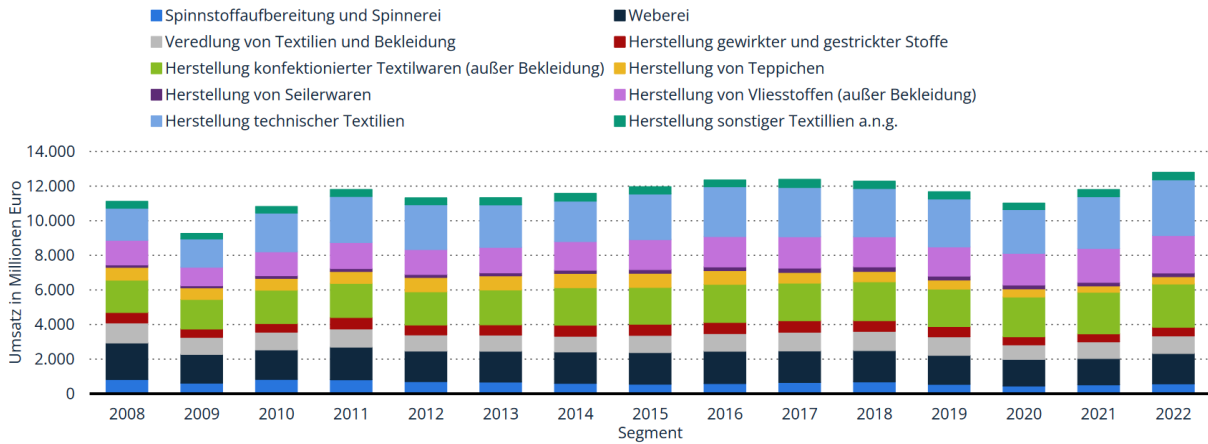


Abbildung 19: Umsatz der deutschen Textilindustrie nach Segment bis 2022 (in Millionen Euro) (Statista 2023)

Abbildung 20 zeigt die Anzahl der Betriebe in der deutschen Textilindustrie. Die Anzahl der Betriebe zur Herstellung technischer Textilien ist von 122 (2008) auf 135 (2022) gestiegen und weist die zweitgrößte Anzahl an Betrieben nach den Herstellern konfektionierter Textilien (183 im Jahr 2022) auf. Die Anzahl der Betriebe der anderen Segmente sind gesunken, insbesondere die Teppichhersteller von 40 (2008) auf 21 (2022). In Summe gibt es im Jahr 2022 699 Betriebe in der deutschen Textilindustrie. Die Bundesländer mit den meisten Betrieben sind Nordrhein-Westfalen (190), Bayern (128), Baden-Württemberg (124), Sachsen (94) und Hessen (42) (Statista 2023).

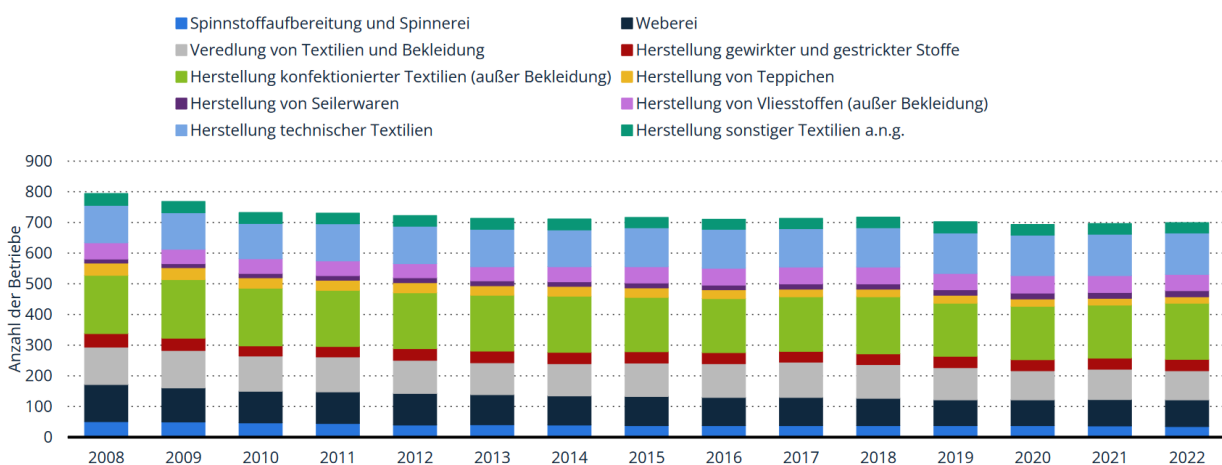


Abbildung 20: Anzahl der Betriebe in der deutschen Textilindustrie nach Segmenten bis 2022 (Statista 2023)

Abbildung 21 zeigt die Kostenstruktur in der deutschen Textilindustrie. Der Materialverbrauch ist mit 42,5 % der größte Kostenpunkt gefolgt von den Personalkosten, die ein Viertel der Kosten ausmachen.

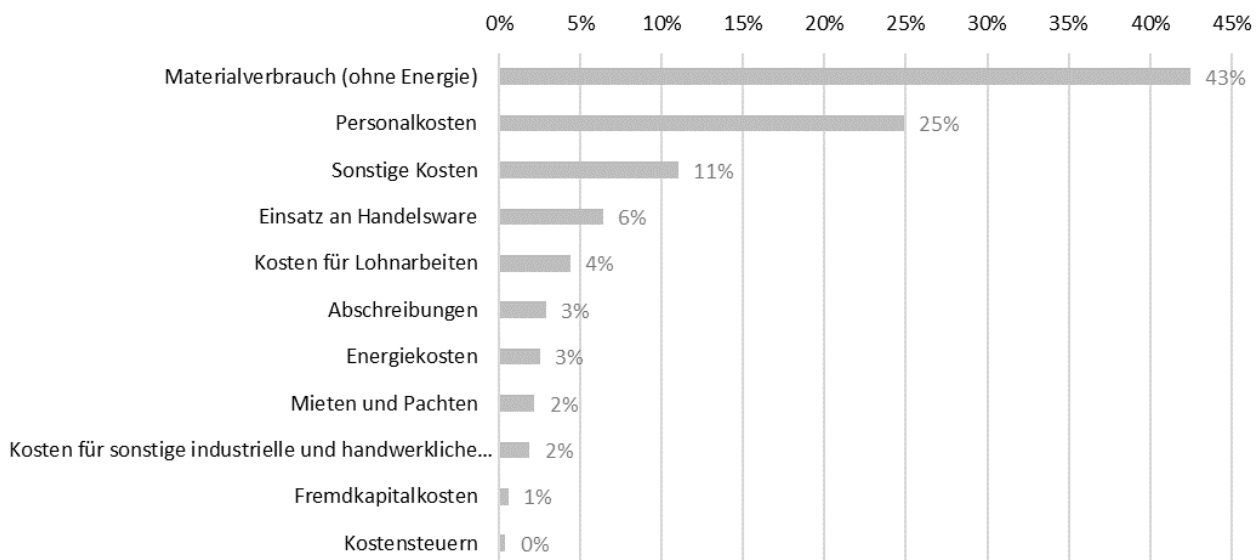


Abbildung 21: Kostenstruktur in der deutschen Textilindustrie im Jahr 2020 (Statista 2023)

5.1.2.4 Bewertung der deutschen Wolltextilproduktion

Zusammenfassend wurde analysiert, dass sich die deutsche Rohwollproduktion durch kleine Herden und viele Rassen auszeichnet. Die Schurwolle wird selten vorsortiert, es gibt nur noch vereinzelt Wollammelstellen und kaum Aufkäufer von deutscher Wolle oder gar eine zentral verantwortliche Organisation, die die Abnahme koordiniert und sicherstellt (B2; B10). Die Literaturrecherche zur Struktur der deutschen Wollindustrie hat zudem ergeben, dass es seit dem Jahr 2009 keine Rohwollwäscherei in Deutschland mehr gibt. Im Zuge des Strukturwandels in der Textilindustrie ist durch Verlagerungen der Betriebe in Niedriglohnländer (Outsourcing) die Anzahl an deutschen Wollverarbeitungsbetrieben noch Ende des 20. Jahrhunderts stark gesunken. Die gesamtheitliche Wolltextilproduktion, vom Schaf zum wollenden Textil, weist eine Lücke in der Wertschöpfungskette auf und ist in Deutschland nicht mehr vollstufig. Dies heißt gleichzeitig für die ebenfalls zurückgehende Anzahl an Schäfereien, dass deutsche Wolle schon im ersten Schritt der Textilindustrie (Rohwollwäsche) exportiert werden muss, um im zweiten Schritt bei den deutschen wollverarbeitenden Unternehmen zu textilen Endprodukten verarbeitet zu werden. Mit der Schließung oder dem Outsourcing der Betriebe verliert der Wirtschaftsstandort Deutschland neben Arbeitsplätzen viel Wissen im Textilhandwerk, was mittlerweile als Kulturgut erhalten werden soll und geschützt wird (Deutsche UNESCO-Kommission 2023). Auch wenn die Anzahl an verbliebenen Betrieben der Wolltextilindustrie gering ist, gibt es keine gemeinsamen Netzwerk-, Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen der deutschen Wolle.

Die 1.516.900 Schafe in Deutschland werden mindestens einmal im Jahr geschoren und produzieren zwei bis sechs Kilogramm der Feinheiten zwischen 24 und 39 Mikron. Die jährliche Produktionsmenge an Schafschurwolle in Deutschland liegt also zwischen drei Millionen Kilogramm (2kg-Szenario) und 9,1 Millionen Kilogramm (6kg-Szenario). Eine Übersicht, wie groß die Rohwollmengen je Feinheit sind, wurden in der umfassenden Erhebung von Korn (2020) nicht erstellt. Die Abnehmer

von deutscher Rohwolle können unterschiedliche Wollfeinheiten verarbeiten (Wirsig 2019). Die befragten Unternehmen verarbeiten über 400 t gewaschene, deutsche Wolle pro Jahr (B2; B5; B10; B11; B12). Die Nachfrage für deutsche Wollen entsteht bei Streich- und Halbkammgarnspinnereien (24-32 µm), Teppichgarnhersteller (> 32 µm), Tuchmacher für Oberbekleidung (< 28 µm), Tuchmacher für Möbelbezugsstoffe (< 32 µm) und in Vlies- und Steppdeckenfabriken (< 34 µm) sowie Filzfabriken (< 30 µm) (B7; B10; B11; B12).

5.1.3 Europa

In diesem Abschnitt wird die Struktur der Wolltextilproduktion in Europa analysiert. Die Schafbestände und produzierte Schweißwolle für 40 europäische Länder sind in Tabelle 4 dargestellt. Im Jahr 2021 lag der Schafbestand in Europa bei 121.688.174 Tieren. Im Jahr 2017 wurden 243.297 t Schweißwolle produziert, ohne die Mengen aus Rumänien, Belgien und den Färöer. Das Land mit den meisten Schafen in Europa ist Großbritannien (32,9 Mio.), gefolgt von Russland (19,7 Mio.), Spanien (15 Mio.), Rumänien (10 Mio.) und Griechenland (7,2 Mio.).

Tabelle 4: Schafbestände und Schweißwolle in Europa (FAO 2022a; FAO 2022b)

Land	Schafbestand (2021)	Schweißwolle in Tonnen (2017)	Land	Schafbestand (2021)	Schweißwolle in Tonnen (2017)	Land	Schafbestand (2021)	Schweißwolle in Tonnen (2017)
1 Großbritannien und Nordirland	32.957.000	68.904	15 Bosnien und Herzegowina	1.029.966	1.380	29 Montenegro	181.909	250
2 Russland	19.785.390	56.733	16 Ungarn	887.000	3.744	30 Dänemark	138.010	165
3 Spanien	15.081.350	22.789	17 Niederlande	729.000	3.192	31 Litauen	136.900	323
4 Rumänien	10.087.400		18 Kroatien	654.000	1.062	32 Finnland	131.100	77
5 Griechenland	7.253.000	7.400	19 Nordmazedonien	633.281	1.359	33 Slowenien	119.267	147
6 Frankreich	6.994.630	14.280	20 Ukraine	621.000	1.967	34 Belgien	117.320	
7 Italien	6.728.350	7.259	21 Moldawien	474.400	1.850	35 Lettland	90.340	244
8 Irland	3.991.180	14.436	22 Österreich	402.350	894	36 Weißrussland	84.200	138
9 Norwegen	2.264.789	4.052	23 Island	385.194	970	37 Färöer	75.374	
10 Portugal	2.237.970	5.939	24 Schweiz	349.100	513	38 Estland	73.100	122
11 Serbien	1.695.408	2.831	25 Schweden	348.770	146	39 Malta	12.730	26
12 Deutschland	1.508.100	12.404	26 Slowakei	290.918	780	40 Luxemburg	9.956	15
13 Albanien	1.480.450	3.000	27 Polen	265.277	731			
14 Bulgarien	1.199.550	2.946	28 Tschechien	183.145	219	Europa (gesamt)	121.688.174	243.287

In Europa gibt es 408 Schafrassen (Popescu 2010). Die Herdengröße ist je nach Land sehr unterschiedlich und reicht von kleinen Familienbetrieben bis zu kommerziellen Großbetrieben (ebd.). Die bedeutendsten Wollproduktionsländer Europas in Bezug auf die vorhandene Infrastruktur für Wollsammlung, -sortierung und -wäscherei sind Großbritannien und Spanien (ebd.).

5.1.3.1 Wollwäschereien in Europa

Die Rohwollproduktion der europäischen Länder kann der Tabelle 4 entnommen werden. Der erste Prozessschritt der europäischen Rohwolle erfolgt in den Rohwollwäschereien. Zur Einordnung der europäischen Kapazitäten wird zunächst auf das größte Wollwäschereiunternehmen der Welt eingegangen, die Woolworks NZ Limited. An den drei Standorten in Neuseeland, zwei in Hawke's Bay auf der Südüinsel und eine in Timaru auf der Nordinsel, können pro Jahr 116.000 t Rohwolle gewaschen werden (Woolworks NZ Limited 2021). Die Wollwäscherei in Timaru ist die größte der Welt mit einer jährlichen Kapazität von 51.000 t pro Jahr. Sie wäscht die Rohwolle auf einer 2,4m und einer 3m breiten Produktionslinie (ebd.). In Europa gibt es 17 Rohwollwäschereien. Sie verarbeiten Rohwolle in elf Ländern, Belgien, Bulgarien, Island, Italien, Österreich, Polen, Portugal, Schweden,

Spanien, Tschechien und Großbritannien. Abbildung 22 zeigt die Standorte der Rohwollwäschereien.



Abbildung 22: Rohwollwäschereien in Europa

Die Rohwollwäschereien in Europa lassen sich in vier Geschäftsmodelle unterteilen. Es gibt Lohnwäschereien, Lohnwäschereien mit Eigenbedarf, Lohn- und Kammwäschereien sowie reine Kammwäschereien. Sie unterscheiden sich grundsätzlich in den Kategorien Auftraggeber und textiles Produkt. Tabelle 5 zeigt diese Unterteilung.

Tabelle 5: Geschäftsmodelle der europäischen Rohwollwäschereien

	Auftraggeber		textiles Produkt	
	intern	extern	Waschwolle	Kammzug
Lohnwäscherei		X	X	
Lohnwäscherei mit Eigenbedarf	X	X	X	
Lohn- und Kammwäscherei	X	X	X	X
Kammwäscherei	X			X

In der Lohnwäschereien werden aus dem ungewaschenen Vlies gewaschene Wollflocken, die zur Streich- und Halbkammgarnproduktion sowie Filzproduktion verwendet werden. Die Auftraggeber sind extern im Vergleich zur Lohnwäscherei mit Eigenbedarf, die Waschwolle für die unternehmensinterne weitere Wollverarbeitung produziert und die Überhänge verkauft. Die gemischten Lohn- und Kammwäschereien haben zumeist eine eigene Kämmerei und stellen somit Kammzug her, aber können ebenso Rohwolle im Lohn waschen. Die Kammwäscherei besteht aus der Wäscherei und Kämmerei und stellt Kammzüge für die Kammgarnspinnereien her.

In der Tabelle 6 werden die Informationen der Internetrecherche sowie Experteninterviews zu allen 17 Rohwollwäschereien dargestellt.

Tabelle 6: Rohwollwäschereien in Europa

Land	Ort	Geschäftsmodell	Unternehmen	Kapazität [to/Jahr]	Informationen von Website
Belgien	Verviers	Lohnwäscherei	Traitex Verviers*	5.000	- wäscht hauptsächlich europäische Wolle - 300 kg Ballen - Partiegröße zwischen 400 kg bis mehrere 10.000 kg
Bulgarien	Sliven	Lohn- und Kammwäscherei	Kolhida	7.500	- DOFAMA Maschinen (800 kg/h Waschwolle) - 20 bis 34 Mikron - 300 kg Ballen
Bulgarien	Sliven	Kammwäscherei	Lempriere		- Teil der neuen Kammzugfabrik/Kämmerei - Eröffnung 2016 - 18 bis 23 Mikron
Island	Blönduós	Lohnwäscherei mit Eigenbedarf	Ístex		- gehört zu 80 % den isländischen Schäfereien - verarbeiten nur isländische Schweißwolle (ca. 99 %) - Herdengröße 200 – 300 Tiere; 100 Tonnen pro Jahr
Italien	Biella	Kammwäscherei	Pettinatura di Ver-rone		- 2.000 Tonnen Kammzug (10-19 Mikron) - 1.000 Tonnen gekämmte Waschwolle (14-21 Mikron) - Partiegröße: 10 – 30 Tonnen
Italien	Biella	Kammwäscherei	Pettinatura Lane di Romagnano Sesia		
Österreich	Umhausen	Lohnwäscherei mit Eigenbedarf	Ötztaler Schafwollzentrum	55 ^[ES]	- FLEISNER Maschine
Polen	Żagań	Lohn- und Kammwäscherei	Poltops		- 22 bis 42 Mikron - Mindestmenge: 1.000 kg
Polen	Nowy Targ	Lohn- und Kammwäscherei	Ficpol		- 21 bis 40 Mikron
Portugal	Guarda	Lohn- und Kammwäscherei	Tavares		- ANDAR Maschinen - 19 bis >30 Mikron
Schweden	Visby, Gotland	Lohnwäscherei mit Eigenbedarf	Ullkonteret	100	- Eröffnung 2016; Mindestmengen: 100 kg - Gotland Wolle und schwedische Wolle - alte, spanische Anlage (Kapazität: 3 to/Tag)
Spanien	Mota del Cuervo	Lohnwäscherei mit Eigenbedarf	Manjavacas	300	- 50 % der Waschwolle wird für die eigene Garnherstellung verwendet
Spanien	Palencia	Lohnwäscherei mit Eigenbedarf	Lanas Payo		- 27 – 33 Mikron - 100 Tonnen pro Monat
Spanien	Valladolid	Lohnwäscherei	Castil Wool		
Tschechien	Nejdek	Kammwäscherei	Modiano	23.000	- 12 – 36 Mikron
Großbritannien	Bradford	Kammwäscherei	Haworth		- 3,5 to/h - Kapazität 1.000 to/Woche - 300.000 Schafvliese/Woche
Großbritannien	Bradford	Lohnwäscherei	Thomas Chadwick & Sons	20.000	

*Die Informationen stammen von den Unternehmenswebsites, die hier verlinkt sind.

Bei der Analyse der Rohwollwäschereien fällt auf, dass die Lohnwäschereien mit Eigenbedarf sehr geringe Mengen Rohwolle waschen, wie auf Island, auf Gotland oder in Österreich. Zudem ist die Wäscherei in Island sehr weit entfernt. Die Kammwäschereien in Bulgarien, Italien, Tschechien und Großbritannien haben viel größere Kapazitäten und waschen zudem viel feinere Wollen, die gar

nicht aus Europa kommen. Die Auftraggeber der Kammwäschereien sind die Kammgarnspinnereien, die die Bekleidungsindustrie mit superfeinen Wollen beliefern. Über die Lohnwäscherei in Valladolid gibt es keine Informationen. Neben einigen Lohn- und Kammwäschereien, die auch Waschwolle anbieten, haben sich in Europa lediglich Thomas Chadwick & Sons in Großbritannien und Traitex in Belgien auf das textile Zwischenprodukt Waschwolle spezialisiert. Dies spiegelt sich auch in der Auswahlkriterien der wollverarbeitenden Unternehmen wider, die die gute Waschqualität von Traitex hervorheben (B1, B2, B5, B8A, B11) und sogar als „Benchmark“ (B2, S. XXXVI) bezeichnen.

5.1.3.2 Fallstudie: Wolltextilproduktion in Großbritannien und Nordirland

Diese Fallstudie analysiert die Struktur der Wolltextilproduktion in Großbritannien und Nordirland. Sie haben die größte Schafpopulation in Europa und die zehntgrößte weltweit (FAO 2022a). Die Vorstellung der Strukturen in den großen Wollerzeugerstaaten wie Australien, Neuseeland oder Südafrika ist an dieser Stelle nicht sinnvoll, da aufgrund ihrer Lage, Herdengröße und Wollfeinheit kaum Schlussfolgerungen für eine nachhaltige, resiliente Wolltextilproduktion in Mitteleuropa gezogen werden können.

Im Jahr 1950 wurde British Wool als eine von Landwirten geführte Non-profit Organisation gegründet, zu der im Jahr 2023 ca. 35.000 Schafhalter gehören (British Wool 2023). Alle Schafhalter mit vier oder mehr Tieren müssen hier registriert sein. British Wool bietet Wollscher- und Wollsortierkurse und sammelt, sortiert, prüft, verkauft und vermarktet die Schurwolle. Der Verkauf der britischen Wollen erfolgt über ca. 18 Wollauktionen pro Jahr, um den Markt kontrolliert mit Rohwolle beliefern zu können und unabhängig von internationalen Preisschwankungen zu sein (ebd.). In Großbritannien und Nordirland gab es im Jahr 2021 32,9 Millionen Schafe (FAO 2022a) und es wurden 70.447,56 t Schweißwolle produziert (FAO 2022b).

Der Hauptsitz von British Wool und somit das britische Wollzentrum ist Bradford. In der Saison 2021/22 haben 29.546 Schafhalter Schurwolle an British Wool verkauft. Die Betriebe sind klein und liefern ca. 500 Kilogramm pro Jahr (Hogley 2022). Die Sammlung der Wolle erfolgt über die 123 Sammelstellen, sodass 90 % der Mitglieder in weniger als einer Stunde von ihrem Betrieb eine Sammelstelle haben (British Wool 2022). Die Wolle wird anschließend zu einer acht Tonnenpartie zusammengestellt für die Auktion, sie enthält die Wolle von mehreren Schafhaltern. Bei den Auktionen kann die Wolle, der über 60 Schafrassen, in sieben Wolltypen gekauft werden (British Wool 2010). Die Wolltypen sowie die entsprechenden Schafrassen, Feinheiten sowie textilen Endprodukte sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Hauptkategorien der Wolltypen (in Anlehnung an British Wool 2010)

	Fine	Medium	Cross	Lustre	Hill	Mountain	Naturally Coloured
Typische Rasse	Suffolk	Welsh Halfbred	North of England Mule	Bluefaced Leicester	Cheviot	Welsh Mountain	Jacob
Feinheit in μm	29 - 35	31 - 35	29 - 35	26 – 35+	30 - 33	35+	30 - 35+
Textile Endprodukte	Gewebe Kleidung, Bettwaren, Handstrick	Gewebe Kleidung, Handstrick, Teppiche	Strickware, Teppiche	Glanzgarn, Strickware, gewebte Kleidung	Gewebe Kleidung, Strickware, Handstrick	Teppiche	Gewebe Textilien, Strickware, Teppiche

Die britische Wolle weist somit Feinheiten von 26 bis 35+ Mikron auf und wird zu 52 % für Teppiche verwendet, zu einem Viertel für Strickware sowie für Bekleidung (14 %), Bettwaren (7 %) und sonstige Verwendungszwecke (2 %) (Hogley 2022). Laut British Wool Review 2022 (GOV UK 2023) ist der Wollpreis von 14 GBP pro Kilogramm im Jahr 1955 auf 0,89 GBP pro Kilogramm als Auktionspreis im Jahr 2019 gefallen. Hiervon bekommt der Schafhalter lediglich 0,33 GBP pro Kilogramm. Der Hauptgrund für diesen Preisverfall ist der exponentielle Anstieg der synthetischen Faserproduktion. Durch die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen und Landschaften in Großbritannien und Nordirland gibt es viele Schafassen, sodass es auch viel Variation in den Wolltypen und -qualitäten gibt (ebd.). Der Verkauf der Schafwolle deckt die Kosten fürs Scheren nur teilweise, sodass das Produkt Wolle für den Schafhaltenden kein profitables Geschäft ist (ebd.). Die britische Wollindustrie investiert insbesondere im Bereich Nachhaltigkeit, um den ökologischen Fußabdruck weiter zu reduzieren und energieeffizienter zu werden. So werden Solaranlagen gebaut und die Wollwäschereien, -spinnereien sowie -färbereien investieren in Kraft-Wärme-Kopplung. Dahinter steht die ganzheitlich nachhaltige Philosophie, dass es nicht nur zählt, unter welchen Bedingungen die Wolle gewachsen ist und die Schafe leben, sondern auch wie die Schurwolle verarbeitet wird (Hogley 2022). Der Weg der britischen Schurwolle entlang der Wolltextilproduktion von der Schur bis zum wollverarbeitenden Betrieb ist in Abbildung 23 dargestellt.

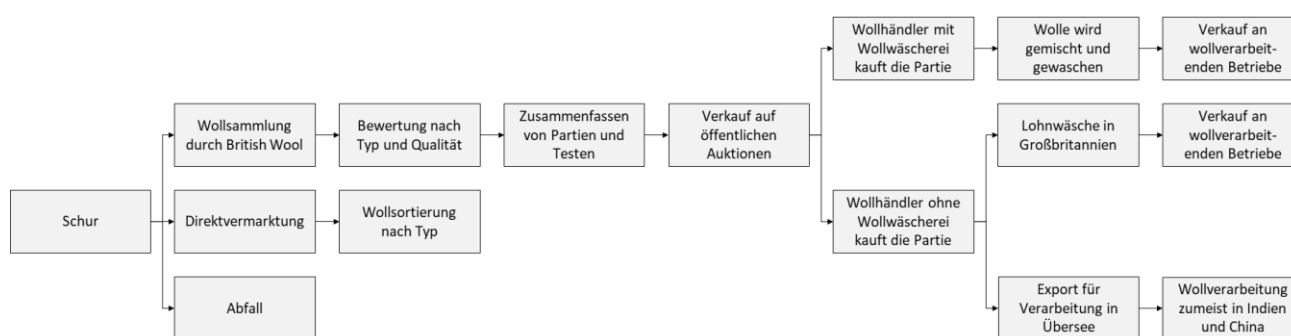


Abbildung 23: Wolltextilproduktion in Großbritannien (in Anlehnung an GOV UK 2023)

Mit der Schur beginnt die Wolltextilproduktion in Großbritannien, diese kostet 1,50 GBP pro Tier. 80 % der Schweißwolle wird nach der Schur an British Wool verkauft, der Rest wird direktvermarktet oder als Abfall entsorgt. Anschließend werden die Wollen durch British Wool sortiert, bewertet und gleiche Qualitäten zu Partien zusammengefasst und für das Testen im Wolllabor vorbereitet. Bei den knapp 20 öffentlichen Auktionen im Jahr kaufen Wollhändler die Rohwolle ein und lassen diese anschließend im eigenen Betrieb oder bei Lohnwäschereien waschen. In Großbritannien gibt es zwei Lohnwäschereien, die Curtis Wool Direct (Haworth Scouring) und Standard Wool (Thomas Chadwick & Sons) gehören. Die Partiegröße für die Wollwäsche hier beträgt 50 t. Die wollverarbeitenden Betriebe stellen anschließend aus den gewaschenen Wollen Bekleidungs-, Heim- und Haus- sowie technische Textilien her (GOV UK 2023).

5.2 Nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa

In diesem Kapitel soll ein Handlungskonzept für die Schaffung einer nachhaltigen Wolltextilproduktion in Mitteleuropa erarbeitet werden. Wenngleich die Wollfaser nachwachsend und biologisch abbaubar ist, so beschreibt Smith et al. (2022) die Bedeutung einer ökologisch nachhaltigen Wolltextilproduktion für die ganzheitliche Nachhaltigkeitsbewertung der Wollfaser.

„[Wool] is a biological by-product of meat and/or dairy production, which only becomes wasted when it has low economic value in the global market. However, the viability of utilising the wool that is a wasted product needs to be assessed based on the energy that is needed to manufacture that wool“ (Smith et al. 2022, S. 137).

Die Zielsetzung für die Erstellung des Konzepts ist die Reduktion der Umweltbelastung in der Wolltextilproduktion, der Fokus liegt auf der ökologischen Nachhaltigkeit. Im Literaturüberblick in Kapitel 3 wurden die Umweltbelastungen der textilen Lieferkette bereits genannt, sodass nachfolgend konkrete Maßnahmen zur Erreichung der Zielsetzung vorgestellt werden. Die Umsetzung der Maßnahmen und deren Evaluation ist nicht Teil der Ausarbeitung. Abschließend wird die Bedeutung und Relevanz der nachhaltigen Wolltextilproduktion für ein nachhaltiges, resilientes Wolltextilökosystem in Mitteleuropa analysiert.

Bevor im nächsten Abschnitt die konkreten Maßnahmen ausgearbeitet werden, bedarf es einer Definition und Abgrenzung, was unter nachhaltiger Wolltextilproduktion in Mitteleuropa verstanden wird. Die Wolltextilproduktion umfasst die in Kapitel 2.3.2 und 2.3.3 im Detail beschriebenen Fertigungsstufen, von der Rohwollaufbereitung bis zur finalen Garnverarbeitung. Abbildung 24 stellt die Wolltextilproduktion als Teil der Wertschöpfungskette dar. Die vorgelagerte Rohwollproduktion ist ebenso wenig Teil der Wolltextilproduktion, wie die nachgelagerte Konfektion, Vermarktung oder Distribution. Diese Abgrenzung muss für die Maßnahmenerstellung berücksichtigt werden.

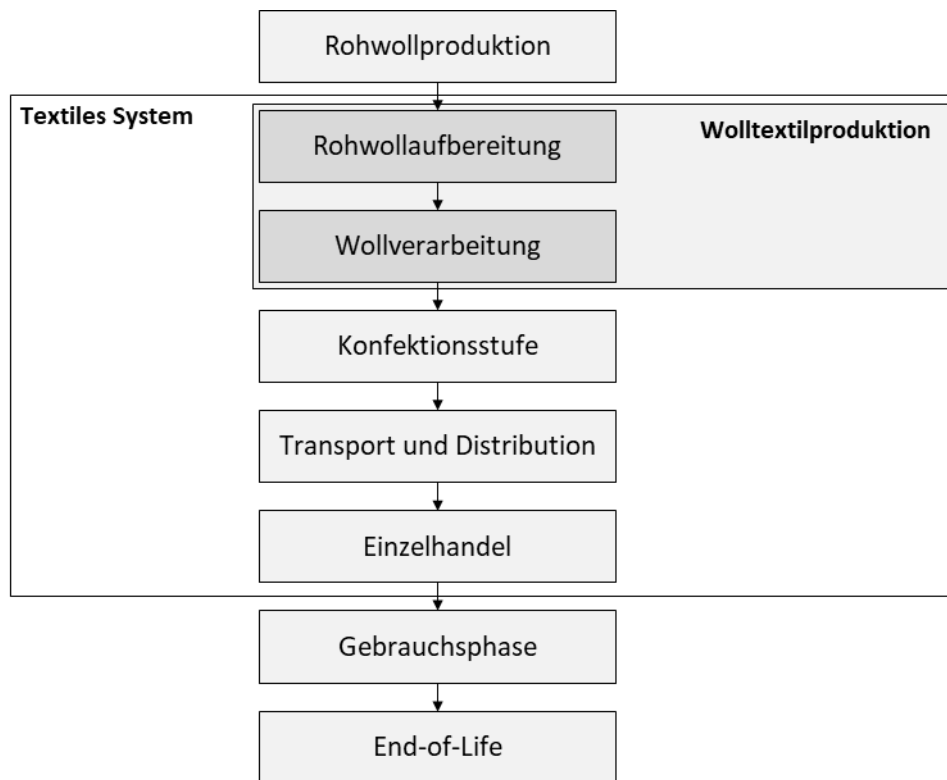


Abbildung 24: Wolltextilproduktion als Teil der Wertschöpfungskette

Im Rahmen dieser Arbeit zählen zu Mitteleuropa die Länder Belgien, Dänemark, Deutschland, Luxemburg, Niederlande, Österreich und die Schweiz. Im Jahr 2021 betrug der Schafbestand in diesen sieben Ländern 3.253.836 Tiere (FAO 2022a). In Deutschland leben die meisten Schafe, gefolgt von den Niederlanden, Österreich und der Schweiz. Die produzierte Schweißwolle pro Schaf liegt zwischen zwei und sechs Kilogramm, sodass die Produktionsmenge an Rohwolle in Mitteleuropa zwischen 6.500 t (2kg -Szenario) und 19.500 t (6kg-Szenario) liegt.

Die Ist-Situation der Wolltextilproduktion in Mitteleuropa kann aus den vorgestellten Strukturen in Kapitel 5.1 abgeleitet werden. Die Rohwolle wird aufgrund der hohen Chemiefaser-produktionsmengen kaum nachgefragt, infolgedessen der Preis für Rohwolle in den letzten Jahrzehnten stark gesunken ist. Es gibt lediglich eine Rohwollwäscherei in Belgien, sodass der Großteil der europäischen Wollen gar nicht in Europa verarbeitet wird oder dann durch günstige Importe von bereits gewaschenen Wollen aus Übersee mit diesen in Preis- und Qualitätskonkurrenz steht. Die Wolltextilproduktion ist energieintensiv und kann zudem nicht vollends automatisiert werden. Daher sind einerseits die Energiekosten hoch, zudem gelten die Länder Mitteleuropas als Hochlohnländer im weltweiten Vergleich. Andererseits schwanken die Fracht- und Logistikkosten für Wollen aus Übersee. In diesem Spannungsfeld globaler Wertschöpfungsketten und internationalem Rohstoffhandel, kommt die Frage auf wie eine Wolltextilproduktion in Mitteleuropa nachhaltig gestaltet werden kann.

5.2.1 Veränderungsbedarfe

Ökologische Nachhaltigkeit im Sinne des Produktionslebenszyklus gibt es immer dann, wenn nachwachsende Ressourcen genutzt werden und nur biologisch abbaubare Abfälle entstehen (vgl.

Kapitel 3.1). Die Wollfaser erfüllt beide Kriterien, sodass die nachhaltigen Produktionsprozesse Im Fokus dieser Konzeptionierung stehen. Basierend auf dem Literaturüberblick in Kapitel 3 werden in diesem Abschnitt weitere Erkenntnisse und Voraussetzungen der nachhaltigen Textilproduktion analysiert und auf den Themenbereich der spezifischen, nachhaltigen Wolltextilproduktion angewandt. Zur Beschreibung des Zielwissens werden Veränderungsbedarfe im Hinblick auf die aktuelle Situation aus Sicht der Europäischen Union sowie der Literatur eingeordnet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die EU und der erste Teil der Literaturanalyse auf nachhaltige Textilproduktion im Allgemeinen beziehen und nicht explizit auf die Wolltextilproduktion. Diese Fokussierung erfolgt durch die zweite Literaturanalyse und die Zusammenfassung der Experteninterviews.

5.2.1.1 *Strategie der Europäischen Union*

Die EU hat keine konkreten Ziele für eine nachhaltige Wolltextilproduktion definiert. Jedoch hat die GD Umwelt 2022 mit der Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien einen Rahmen geschaffen, an der sich alle Beteiligten im Textilökosystem orientieren sollen, also auch die Wolltextilindustrie. Die Textilstrategie bezieht sich dabei auch auf den europäischen Green Deal, den Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft und die Industriestrategie (European Commission 2022c). In der Vision der EU-Strategie steht:

„Bis 2030 sind die Textilerzeugnisse auf dem EU-Markt langlebig und recyclingfähig, bestehen größtenteils aus Recyclingfasern, enthalten keine gefährlichen Stoffe und werden unter Einhaltung der sozialen Rechte und im Sinne des Umweltschutzes hergestellt. Verbraucherinnen und Verbraucher können die hochwertigen und erschwinglichen Textilien länger nutzen, „Fast Fashion“ kommt aus der Mode und wirtschaftlich rentable Wiederverwendungs- und Reparaturdienste sind allgemein zugänglich. In einem wettbewerbsfähigen, widerstandsfähigen und innovativen Textilsektor übernehmen die Hersteller entlang der gesamten Wertschöpfungskette die Verantwortung für ihre Produkte, und das bis hin zur Entsorgung. Das kreislauforientierte Textilökosystem floriert und verfügt über ausreichende Kapazitäten für innovatives Faser-zu-Faser-Recycling, wohingegen die Verbrennung und Deponierung von Textilien auf ein Minimum reduziert werden“ (DG Environment 2022).

Zur Umsetzung der Vision der Textilstrategie, wurden 140 Stakeholder des Textilökosystems in den Beratungsprozess eingebunden, u.a. Industrieverbände, Unternehmen, Hochschulen, NGOs, regionale/nationale öffentliche Verwaltungen und Gewerkschaften (European Commission 2022d). In dem Projekt „Transition Pathway of the EU Textiles Ecosystem“ sollen konkrete Maßnahmen für die grüne und digitale Transformation des EU-Textilökosystems festgelegt werden. Zum Zeitpunkt dieser wissenschaftlichen Ausarbeitung lag der Strategiebericht noch nicht vor⁹. Jedoch wurde der Ergebnisbericht zu den thematischen Workshops mit den Stakeholdern bereits durch die verantwortliche GD Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU veröffentlicht (DG GROW 2022). Die

⁹ Der Strategiebericht soll nach Veröffentlichung auf dieser Website herunterzuladen sein: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/fashion/textiles-transition-pathway_en

erarbeiteten Maßnahmen unterteilen sich in die drei Hauptkategorien Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Resilienz. Nachfolgend werden die zehn Maßnahmen mit dem Fokus auf Nachhaltigkeit analysiert und geprüft, ob diese für die Konzeption einer nachhaltigen Wolltextilproduktion relevant sind. Die zehn Maßnahmen sind:

„S1: Suche nach gemeinsamen Methoden zur Bewertung und zum Vergleich des Nachhaltigkeitswertes von Textilien;

S2: Förderung neuer kreislauforientierter Geschäftsmodelle, die sich auf Langlebigkeit und Wiederverwendung fokussieren;

S3: Einführung von EPR-Systemen in allen Mitgliedstaaten auf der Grundlage harmonisierter Mindestkriterien, einschließlich der Öko-Modulation von Gebühren;

S4: Einführung eines gemeinsamen Rückverfolgbarkeitsmechanismus mit Mindestdaten und einem Identifizierungssystem in der EU, aufbauend auf dem Projekt "Rückverfolgbarkeit und Transparenz für nachhaltige Bekleidungs- und Schuhwaren" der UNECE;

S5: Anreize auf der Grundlage der Nachhaltigkeitsleistung;

S6: Durchführung von Verbraucherkampagnen zur Bewusstseinsbildung und zur Änderung des Konsumverhaltens;

S7: Umsetzung der überarbeiteten EU-Abfallrahmenrichtlinie, einschließlich spezieller Anreize zur Beschleunigung der Umsetzung der Abfallhierarchie bei Textilien (d. h. Vermeidung, getrennte Sammlung, Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling, Verwertung, Beseitigung);

S8: Austausch detaillierter Informationen über Rohstoffdaten, Engpässe und Lösungen;

S9: Förderung von Innovation und Forschung in Bezug auf nachhaltige Herstellungsverfahren und innovative Technologien für die Entwicklung neuer Materialien, um Produkte nachhaltiger zu machen;

S10: Unterstützung von KMU bei der Entwicklung grüner Kompetenzen“ (DG GROW 2022).

Die Maßnahmen S6, als Teil der Konsumentenbildung und Vermarktung ist nicht Teil der Wolltextilproduktion und wird daher nicht weiterverfolgt. Die Umsetzung der Maßnahmen S5, S7 und S10 kann nur durch Änderungen von Richtlinien oder Gesetzen erfolgen, sodass hier nationale Gesetzgeber oder die EU selbst die Rahmenbedingungen ändern muss. Somit können diese drei Maßnahmen nicht in ein Handlungskonzept für die Akteure in der Wolltextilproduktion einfließen. Die Umsetzung der ersten Maßnahme (S1) sieht beispielsweise die Einführung eines digitalen Produktpasses oder Textillabel vor, beides kann auch in der Wolltextilproduktion eingesetzt werden. Mit Maßnahme S2 sollen neue kreislauffähige Geschäftsmodelle gefördert werden, hier geht es insbesondere um den Grundgedanken, dass Rohstoffe wiederverwendet werden. Dies ist auch für die lineare Wolltextilproduktion relevant, denn die Wiederverwendung und Rückführung von Wollfasern oder wollenden

Zwischenprodukten könnte an den verschiedenen Fertigungsstufen erfolgen. Die Maßnahmen S3 und S4 zur erweiterten Produktverantwortung (EPR) und Rückverfolgbarkeit (*traceability*) sind auch für die Wolltextilproduktion relevant und können zu nachhaltigem Konsum führen aufgrund der natürlichen Eigenschaften der Wollfaser im Gegensatz zur Chemiefaser. Anders als bei den Maßnahmen S3 und S4, wo die transparente Kommunikation zwischen Endkonsument und Produzent im Fokus steht, zielen die Maßnahmen S8 und S9 auf die Kommunikation und den transparenten, offenen Austausch mit den Akteuren innerhalb der Wolltextilproduktion ab. Alles in allem beschreiben die sechs relevanten Maßnahmen aus dem Ergebnisbericht zum Transformationspfad der EU-Textilstrategie doch eher größere Handlungsfelder auf einer höheren politischen Ebene. Um hieraus Maßnahmen für das Handlungskonzept für eine nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa zu formulieren, werden die Maßnahmen konkretisiert.

5.2.1.2 *Literaturanalyse zu nachhaltiger Textilproduktion*

Leal Filho et al. (2022) analysieren in ihrem Paper den Beitrag des Textilsektors zum Klimawandel. Zunächst werden die Umweltauswirkungen des Textilsektors dargestellt, um dann die Maßnahmen zur Reduzierung zu nennen, die den systemischen Wandel in der Industrie vorantreiben sollen. Die Dekarbonisierung startet dabei mit dem Ausstieg aus der Kohle und der Nutzung von erneuerbaren Energien in der Textilproduktion. Zudem sollen nachwachsende Rohstoffe und emissionsarme Wärmequellen verwendet werden. Die Produktions- sowie Transportprozesse müssen nachhaltig gestaltet werden. In der Textilproduktion muss zudem der Ressourcenverbrauch reduziert werden. Durch Reshoring der Produktion werden die globalen Lieferketten verkürzt und die Emissionen der Logistik reduziert (Leal Filho et al. 2022). Auch der Textilproduktion vor- und nachgelagerte Prozesse müssen optimiert werden, sie stehen jedoch nicht im Fokus dieser Ausarbeitung. Im Bericht von Quantis (2018) wurden drei Maßnahmen herausgearbeitet, für eine nachhaltigere Bekleidungsindustrie. Zunächst muss die Energieeffizienz erhöht werden und gleichzeitig ein Wechsel zu erneuerbaren Energien erfolgen. Des Weiteren sollen in der Textilindustrie natürliche Rohstoffe verwendet werden. Die dritte Maßnahme, die Einführung von neuen Konsummodellen, wie Leasing, sind der nachhaltigen Textilproduktion nachgelagert (Quantis 2018). Die EEA (2019) hat in ihrer Veröffentlichung das Kreislaufftextilsystem definiert. Die detaillierte Darstellung ist in Abbildung 25 dargestellt. Das Zielbild einer nachhaltigen Textilproduktion ist im oberen Fünftel des Kreislaufsystems dargestellt, dem Bereich zur Produktion und Distribution. Neben dem Fokus auf lokaler und nachhaltiger Produktion, soll diese auf Abruf erfolgen, um Überproduktionen zu verhindern und Ressourcen effizient zu nutzen. Dies geht einher mit der Verwendung von natürlichen, nachhaltigen Fasern und transparenter Kommunikation z.B. durch Rückverfolgbarkeit.

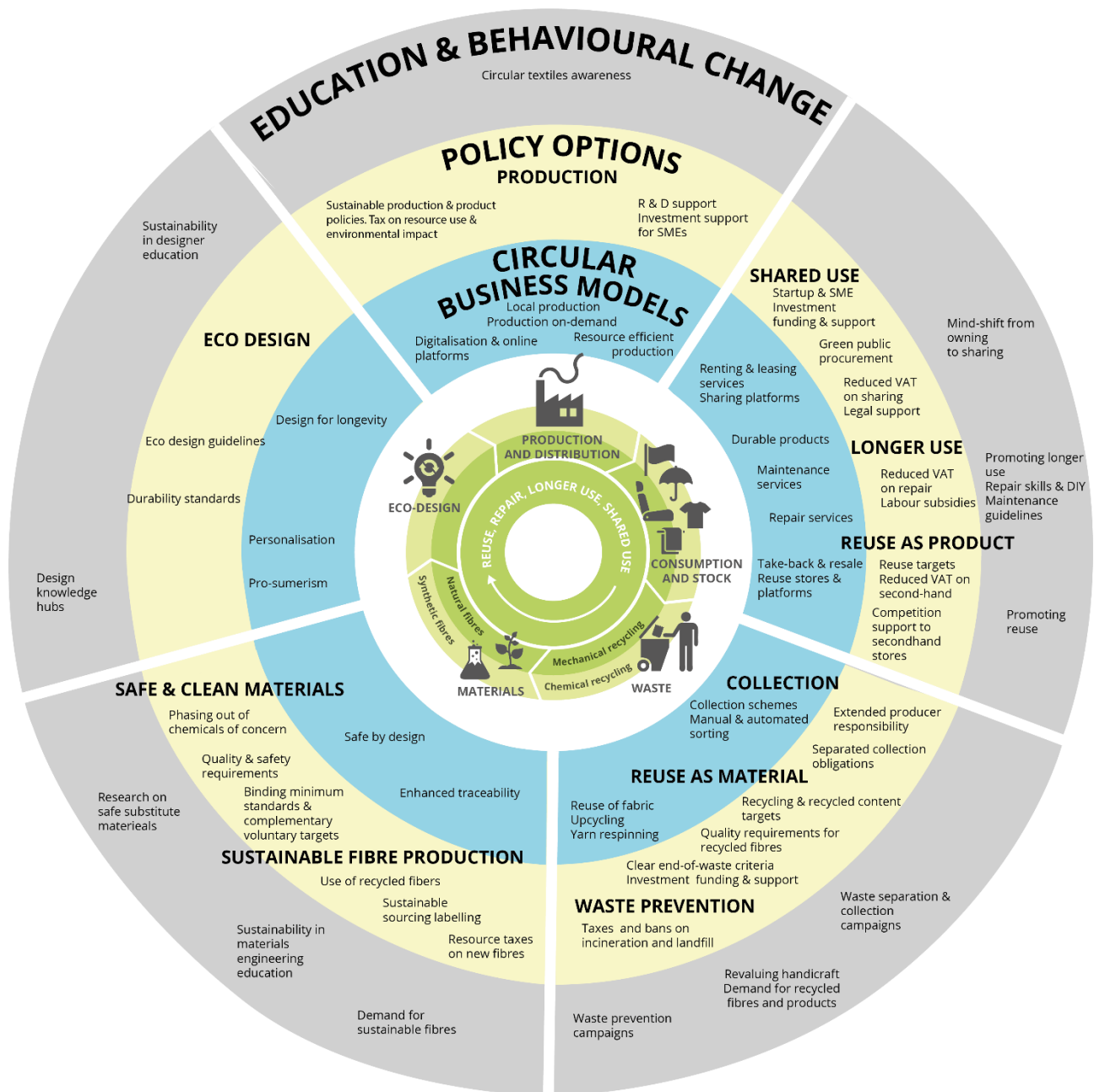


Abbildung 25: Kreislauftextilsystem (EEA 2019)

In der globalen Bestandsaufnahme zu Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft in der textilen Wertschöpfungskette (UNEP 2020) werden Maßnahmen für jeden Schritt in der textilen Kette beschrieben. Zur nachhaltigen Wolltextilproduktion gehören nach dieser Definition, die Garn- und Gewebeproduktion, sowie die Textilherstellung. In der Garn- und Gewebeproduktion sind die Energieverbräuche hoch. Durch Energieeffizienzmaßnahmen und den Wechsel zu erneuerbaren Energien sollen die Umweltauswirkungen dieser Prozessstufe reduziert werden. Zudem sind Maßnahmen zu mehr Transparenz und Rückverfolgbarkeit erforderlich (UNEP 2020). Insbesondere die Nassverarbeitungsstufen in der Textilherstellung, das Bleichen, Färben und Ausrüsten, ist ein Hotspot aufgrund der Verwendung von gefährlichen Chemikalien und der hohen Energiebedarfe, die zumeist aus fossilen Energieträgern bereitgestellt wird. Die Maßnahmen zur Reduzierung der Umweltauswirkungen sind die Verwendung von umweltfreundlichen Energien, Verboten von gefährlichen

Chemikalien sowie gleichzeitige Genehmigung von umweltfreundlichen Alternativen und die Verbesserung der Prozesseffizienz. Hierzu gehört auch die Ressourcen-effizienz, indem Chemikalien aus dem Abwasser wiedergewonnen, geschlossene Kreislaufprozesse eingeführt und die Ressourcenverschwendung reduziert werden (UNEP 2020).

5.2.1.3 Literaturanalyse zu nachhaltiger Wolltextilproduktion in Mitteleuropa

Die Ergebnisse der Literaturrecherche und -analyse¹⁰ zu nachhaltiger Wolltextilproduktion in Mitteleuropa werden in diesem Abschnitt vorgestellt. Der Literaturüberblick in Kapitel 3.3 hat bereits aufgezeigt, dass es wenig Literatur zum Thema nachhaltige Wolltextilproduktion gibt. Daher werden Maßnahmen für eine nachhaltige Wolltextilproduktion aus den angrenzenden Forschungsfeldern und Fallstudien außerhalb von Mitteleuropa abgeleitet.

Die nachhaltige Wolltextilproduktion beinhaltet lediglich das *wool processing*, also die Rohwollaufbereitung und Wollverarbeitung, sodass nachhaltige Maßnahmen in der Rohwollproduktion (Wiedemann et al. 2016) und der Nutzungsphase (Wiedemann et al. 2021) nicht analysiert werden. Nach Russel (2009) gibt es in der nachhaltigen Wolltextilproduktion zwei Fertigungsstufen, die gesondert voneinander betrachtet werden müssen, die Rohwollaufbereitung (*early-stage processing*) und die Wollverarbeitung (*fabric production*). Die zentralen Maßnahmen, mit dem größten Potential für die Entwicklung einer nachhaltigeren Wolltextilproduktion, sind laut Russel (2009) die Reduzierung des Wasser- und Energieverbrauchs. Wiedemann et al. (2020) nennen zusätzlich zur Verbesserung der Energie- und Wassereffizienz, die Abfallreduzierung.

Zur Rohwollaufbereitung zählt die Wollwäscherei, die energieintensiv ist, weil die Wolle im Waschprozess in sechs Bädern bei Temperaturen um die 60°C gewaschen wird und anschließend getrocknet wird (Russel 2009; Wang et al. 2015). Der Grad der Umweltauswirkungen dieser Fertigungsstufe hängt davon ab, mit welchem Energieträger das Prozesswasser erhitzt wird und wie die Energie für das Trocknen zur Verfügung gestellt wird. In China wurden beispielsweise im Jahr 2009 90 % der Wollwäschereien mit kohlebefeuernden Heizkesseln betrieben (Russel 2009) und auch in Indien werden fossile Energieträger verwendet zur Energie- und Wärmeerzeugung (Wiedemann et al. 2019). Aus dem warmen Prozessabwasser kann Wärme zurückgewonnen werden (Russel 2009). Der Energiebedarf der Rohwollaufbereitung inkl. der Rohwollproduktion und dem Transport ist dennoch geringer als bei den synthetischen Fasern (ebd.). Bei der Wollwäsche werden zudem verschiedene Chemikalien zur Reinigung verwendet (Wiedemann et al. 2019). Neben der gewaschenen Wolle enthält das Wollwaschabwasser noch Lanolin, das in einem Folgeprozess extrahiert werden kann (Opris & Deselnicu 2020) sowie organische Abfälle, die zum Erzeugen erneuerbarer Energie genutzt werden können (Wiedemann et al. 2020; Wang et al. 2015). Bei der Wollwäsche kann die

¹⁰ Die Literaturrecherche erfolgte in den Datenbanken Web of Science, Scopus, Google Scholar, ResearchGate und Connected Papers mit den Stichworten sustainable wool processing (in Europe), sustainable wool production (in Europe), sustainable wool textile production (in Europe).

ungewaschene Wolle bis zur Hälfte ihres Gewichts verlieren, weil Schmutz und Vegetabilien entfernt werden. Daher sollten die Distanzen zwischen Rohwollproduktion und -aufbereitung kurz sein.

Die Wollverarbeitung, also das Spinnen, Weben, Stricken, Färben und Veredeln, bringt dieselben ökologischen Herausforderungen wie andere Faserarten mit sich. Nach Russel (2009) variieren die Energie-, Wasser- und Ressourcenverbräuche zwischen den Fabriken stärker als zwischen den Faserarten. In den unterschiedlichen Wollverarbeitungsschritten liegt der Fokus ebenso auf der Nutzung von erneuerbaren Energien als Energieträger und der Verbesserung der Wassereffizienz, indem geschlossene Kreislaufsysteme für das Wasserrecycling eingeführt werden (Wiedemann et al. 2020). Maßnahmen für ein Wassermanagementsystem zur Reduzierung des Wasserbrauchs und der Abwassermenge stellen Baban et al. (2010) in ihrer Fallstudie vor.

In Abbildung 26 sind zudem die CO₂-e Emissionen und der Wasserverbrauch unterteilt auf die einzelnen Prozessschritte im Lebenszyklus dargestellt.

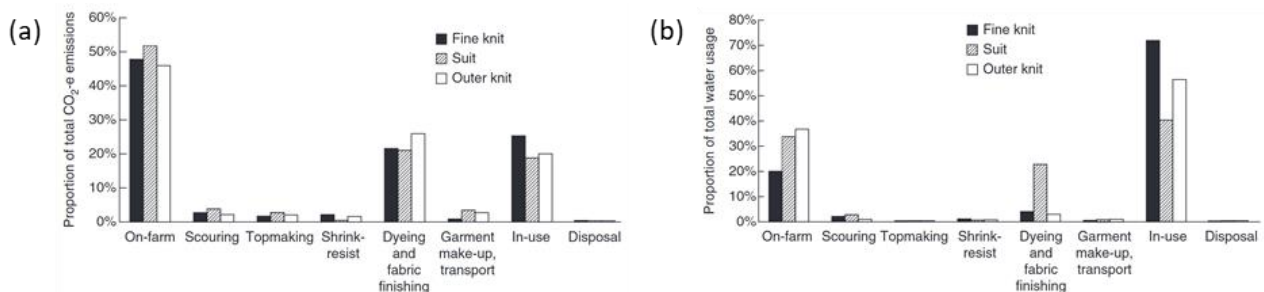


Abbildung 26: CO₂-e Emissionen (a) und Wasserverbrauch (b) im Lebenszyklus von Wollbekleidung (Russel 2009 S.79 & 81)

In beiden Fertigungsstufen gibt es zudem chemische Bearbeitungsschritte, die nachfolgend in Abbildung 27 dargestellt sind. Jeder dieser einzelnen chemischen Prozesse kann durch neue, innovative Methoden und durch die Verwendung von umweltfreundlichen, chemischen Hilfsmitteln optimiert werden. Auch wenn die ökologischen Herausforderungen ähnlich sind, ist „der ökologische und CO₂-Fußabdruck der chemischen Verarbeitung von Wolle in der Regel gering im Vergleich zu synthetischen Fasern“ [Übersetzung durch den Autor] (Shao & Hassan 2015, S. 37).

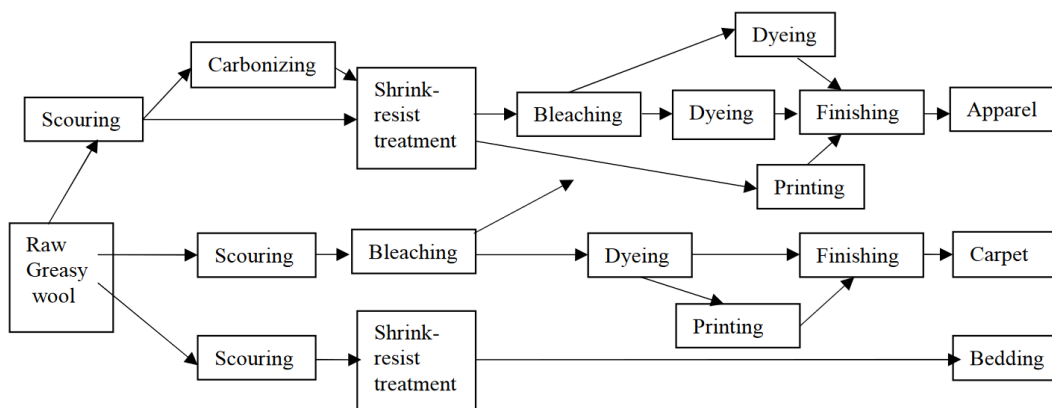


Abbildung 27: Chemische Verarbeitungsprozesse für verschiedene Anwendungen (Shao & Hassan 2015, S. 34)

Die chemische Verarbeitung von Wolle wird ständig verbessert, so gibt es für den Waschprozess neue Methoden für die chemische Vorbehandlung von groben Wollen (Vujasinović et al. 2023) und als umweltfreundliches, alternatives Lösungsmittel wird überkritisches Kohlendioxid genutzt (Salem Allafi et al. 2021). Im Prozessschritt des Färbens (*dyeing*) wird der Einsatz von natürlichen Farbstoffen geprüft, um die Abwässer nicht zu verunreinigen (Lin et al. 2022).

Smith et al. (2022) verweisen darauf, dass jede Form von Produktion Rohstoffe und Energie benötigt und Abfall produziert und somit Umweltbelastungen verursacht, egal wie innovativ oder effizient die Prozesse gestaltet werden.

5.2.1.4 Experteninterviews

Die Auswahl der Experten erfolgte nicht im Hinblick auf die Umsetzung von nachhaltigen Maßnahmen in den Produktionsprozessen, sodass die Experten auch nicht die Referenz für den Zielzustand einer nachhaltigen Wolltextilproduktion darstellen. Dennoch gibt es aus den Interviews Erkenntnisse aus der Praxis, die in die Maßnahmenliste einfließen.

Die Experten betonen, dass neben der Eigenschaft, dass Wolle nachwachsend und kompostierbar ist (B1; B3; B7; B10), auch der ökologische Fußabdruck der Wolltextilproduktion relevant ist (B1; B2; B6). Synthetische Fasern haben hingegen einen schlechteren CO₂-Fußabdruck (B2) und Baumwolle einen enormen Wasserverbrauch in der Faserproduktion (B2). Dabei verwenden fünf der elf Unternehmen ausschließlich Wolle (B1; B5; B8; B9; B12). Die anderen sechs Unternehmen verarbeiten neben Wolle auch synthetische Fasern (B2; B3; B6; B7; B10; B11). Der CO₂-Fußabdruck der Wolltextilien ist zum Großteil von der Herkunft der Rohwolle abhängig. Nur zwei Unternehmen geben an, dass sie ausschließlich deutsche Wolle verwenden (B5; B12), ein Unternehmen verwendet nur europäische Wollen (B9) und acht importieren Wolle aus der ganzen Welt (B1; B2; B3; B6; B7; B8; B10; B11). Die Mehrheit der Unternehmen unterstreichen zudem die Bedeutung der Regionalität (B1; B2; B4; B5; B8; B9; B12), alle Unternehmen haben zudem einen lokalen Produktionsstandort in Mitteleuropa, wenn gleich ein Unternehmen auch weltweit produziert (B7).

Die größten ökologischen Herausforderungen in der Wolltextilproduktion sind der Energie- und Wasserverbrauch (B2; B4; B11; B13). Dabei werden Vorschläge zur Nutzung der Abwärme von Biogasanlagen, als erneuerbare Energiequelle, sowie zur Wiederaufbereitung von Abwässern gemacht (B2; B11; B13). Des Weiteren nimmt die Bedeutung von Öko-Zertifikaten zu, die zum Nachweis der Nachhaltigkeit für den Endkonsumenten dienen, wenngleich auch kritisch auf die Gefahr des Greenwashings hingewiesen wird (B1). Insbesondere in der Bekleidungsindustrie gibt es eine Vielzahl an Zertifikaten (B7). Die meistverbreiteten Öko-Label in der Wolltextilproduktion in Mitteleuropa sind jedoch RWS und GOTS, sowie für die wollverarbeitenden Unternehmen das EU-Ecolabel, auch EU-Flower-Zertifikat genannt (B1; B2; B7; B10).

5.2.2 Konzeptentwurf

Die Veränderungsbedarfe werden nachfolgend zu einem Konzeptentwurf für den Zielzustand einer nachhaltigen Wolltextilproduktion zusammengefasst. Dabei wurde bereits bei der Ausarbeitung und Analyse der Veränderungsbedarfe berücksichtigt, dass die Maßnahmen sich auch auf eine nachhaltige Wolltextilproduktion mit Schwerpunkt auf der ökologischen Dimension beziehen. Die Erstellung des Maßnahmenkatalogs erfolgt durch das Zusammenfassen aller genannten Maßnahmen. Die Maßnahmen wurden dann den beiden Stufen in der Wertschöpfungskette, Rohwollaufbereitung und Wollverarbeitung, zugeordnet und zu fünf Kategorien zusammengefasst. Die Maßnahmen, die die nachhaltige Wolltextilproduktion betreffen, aber auch andere Teile der Wertschöpfungskette sind der Kategorie Gesamtsystem zugeordnet worden. In Tabelle 8 ist der Maßnahmenkatalog für eine nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa zusammengefasst. Die dritte Spalte verweist auf den Abschnitt im vorherigen Kapitel Veränderungsbedarfe, der der Maßnahme zugrunde liegt. Daher werden die Maßnahmen nicht nochmals erläutert.

Tabelle 8: Maßnahmenkatalog nachhaltige Wolltextilproduktion

	Rohwollaufbereitung	Wollverarbeitung	Quelle
Gesamtsystem	Reshoring der Produktion zur Verkürzung von Lieferketten und Emissionsreduzierung in der Logistik		5.2.1.2
	Einführung eines Systems zur Rückverfolgbarkeit (Materialien und Produktionsprozesse)		5.2.1.1; 5.2.1.2
	Transparente Darstellung und Kommunikation der Wertschöpfungsschritte		5.2.1.1; 5.2.1.2
	Festlegung auf Methode zur Bewertung und zum Vergleich von Nachhaltigkeitswertes von Textilien		5.2.1.1
Energie	Reduzierung des Energieverbrauchs der Produktionsanlagen durch energieeffiziente Alternativen		5.2.1.1; 5.2.1.2; 5.2.1.3; 5.2.1.4
	Ausstieg aus den fossilen Energieträgern und Einsatz von erneuerbaren Energie wie Solarenergie (Installation von PV-Anlagen auf Dächern), Windenergie oder Biomasse zur Öko-Stromerzeugung		5.2.1.2; 5.2.1.3; 5.2.1.4
	Betrieb der Trocknungsanlagen mit erneuerbaren Energien		5.2.1.3
	Nutzung emissionsarmer Wärmequellen		5.2.1.2; 5.2.1.3; 5.2.1.4
Wasser	Reduzierung des Wasserverbrauchs durch wassereffiziente Produktionsanlagen		5.2.1.2; 5.2.1.4
	Reduzierung der Abwassermenge und Verbesserung der Abwasserqualität durch geschlossene Kreislaufsysteme für das Wasserrecycling		5.2.1.2; 5.2.1.3
	Erhitzen des Prozess- und Waschwassers durch erneuerbare Energieträger		5.2.1.3
	Rückgewinnung von Energie, Wärme und Ressourcen aus Abwässern: - Nutzung der organischen Materialien im Abwasser zur Energieerzeugung - Extraktion von Chemikalien und Nebenprodukten wie Lanolin		5.2.1.3
Chemie	Verwendung von umweltfreundlicheren chemischen Verfahren		5.2.1.2; 5.2.1.3
	Vermeidung von schädlichen Chemikalien und Genehmigung umweltfreundlicher Alternativen (z.B. natürliche Farbstoffe)		5.2.1.2; 5.2.1.3
Abfall	Reduktion des Rohstoffverbrauchs und Minimierung der Produktionsabfälle (Kreislaufprinzipien)		5.2.1.1; 5.2.1.2; 5.2.1.3
	Wiederverwendung von Nebenprodukten der Produktion		5.2.1.1; 5.2.1.3
	Verwendung von Abwärme aus der Produktion zur Beheizung von Gebäuden und Maschinen		5.2.1.4

5.2.3 Nachhaltiges, widerstandsfähiges Wolltextilökosystem in Mitteleuropa

Nach der Vorstellung der Veränderungsbedarfe und Erstellung der Maßnahmenliste wird in diesem Abschnitt die Bedeutung und Relevanz der nachhaltigen Wolltextilproduktion für ein nachhaltiges, resilientes Wolltextilökosystem in Mitteleuropa bewertet.

Das Wolltextilökosystem umfasst alle Prozessschritte von der Rohwollproduktion in der Agrarwirtschaft bis zur Herstellung von wollenden Heim- und Haustextilien, technischen Textilien und Wollbekleidung. Die Wolltextilproduktion ist somit nur ein Teil des Wolltextilökosystems. Zur Schaffung

eines nachhaltigen, resilienten Wolltextilökosystem müssen die Prozesse von der Rohwollproduktion bis zum End-of-Life der Wolltextilien im Hinblick auf die Nachhaltigkeit verbessert werden. Durch diese Transformation und Einführung von ökologisch nachhaltigen Prozessen in der Wertschöpfungskette soll zudem sichergestellt werden, dass das Wolltextilökosystem in Mitteleuropa gegen globale, gesamtwirtschaftliche Krisen, Nachfrageeinbrüche und Schwankungen am Weltmarkt der Wollfaser (Preis, Qualität, Verfügbarkeit) abgesichert ist und diese kurz- und langfristig übersteht. Das Wolltextilökosystem kann dabei als Teil des Textilökosystems betrachtet werden, zu dem jedoch Textilien aus allen Faserarten sowie Lederwaren und Schuhe zählen (European Commission 2022d). Durch die ausschließliche Verwendung von Wollfasern als Rohstoff, ist das Wolltextilökosystem im Hinblick auf die Umweltauswirkungen in der Fertigungsstufe Faserproduktion gegenüber den synthetischen Fasern (Erdöl) und auch Baumwolle (Wasserverbrauch) umweltfreundlicher. Schurwolle erfüllt beide Bedingungen, nachwachsend und biologisch abbaubar, um als nachhaltige Faser eingestuft zu werden. Sie ist damit prädestiniert, um als Referenz für die anderen Faserarten im Textilökosystem zu fungieren. Neben der Nachhaltigkeit der Rohstoffe, ist die nachhaltige Produktion eine Voraussetzung für ein nachhaltiges Gesamtsystem. Daher wurde in diesem Abschnitt der Fokus auf die Produktionsprozesse gelegt und ein Maßnahmenkatalog erstellt, um die Wolltextilproduktion nachhaltig zu gestalten. Der systemische Wandel in der Textil- und Bekleidungsindustrie muss in allen Bereichen gestartet werden. Das kleine, aber noch existente Wolltextilökosystem in Mitteleuropa kann hier als Pilotprojekt fungieren und den Nachweis erbringen, wie eine Transformation zu einem nachhaltigen, resilienten System gelingen kann.

Im Rahmen der EU-Textilstrategie wurde für die Transformation des gesamten Textilökosystems einen Transformationspfad (*Textiles Ecosystem Transition Pathway*) entwickelt. Die Maßnahmen aus dem Ergebnisbericht sind bereits in den Maßnahmenkatalog eingeflossen. Im bisher unveröffentlichten Strategiebericht soll der Transformationspfad für das Textilökosystem präsentiert werden, die Erkenntnisse sollten anschließend auch für die Schaffung eines nachhaltigen, resilienten Wolltextilökosystem als Leitlinien berücksichtigt werden.

In Bezug auf die Abbildung 24 gibt es weitere Maßnahmen, die sich nicht nur auf die Wolltextilproduktion beziehen, sondern in anderen Bereichen des Wolltextilökosystems angewandt werden müssen. Die bedeutendste Maßnahme für die Rohwollproduktion wäre die Anerkennung von Schafschurwolle als landwirtschaftliches Erzeugnis, also die Aufhebung der K3-Einstufung (vgl. Kapitel 3.3). Zur Wertschätzung der Ökosystemdienstleistungen der Schafhaltung, insbesondere der unterstützenden Dienstleistungen und Pflege der Deiche und Naturschutzgebiete, die gesetzlichem Schutz unterliegen, müsste die Einkommenssituation der Schafhalter verbessert werden und ihre Leistungen für das Ökosystem besser entlohnt werden. Die Wertschöpfungsstufe Transport und Distribution kann nachhaltiger gestaltet werden, indem regionale Wollproduzenten und wollverarbeitenden Unternehmen gefördert werden. So werden Transportentfernungen reduziert, Arbeitsplätze geschaffen, die lokale Wirtschaft gestärkt und das Knowhow bleibt erhalten. Die zentrale Aufgabe

im Einzelhandel ist die Änderung des Konsumverhaltens, sodass Überproduktion verhindert wird. Zudem kann an dieser Stelle durch die Förderung innovativer, kreislauforientierter Geschäftsmodelle, wie Leasing, Upcycling, 2nd-Hand, die Grundlage geschaffen werden für die End-of-Life-Stufe. Hier gibt es neben der Umsetzung der überarbeiteten EU-Abfallrahmenrichtlinie und Abfallhierarchie bei Textilien (u. a. getrennte Sammlung, Recycling, Verwertung) die Maßnahme, ein EPR-System, also die erweiterte Produktverantwortung, in Europa einzuführen. Schlussendlich kann der Absatzmarkt für wollende Textilendprodukte wachsen, produziert in regionalen Wertschöpfungsketten in Mitteleuropa, wenn die Umweltauswirkungen und sozialen Zusatzkosten der Wertschöpfungskette in den Preis von importierten Textilien internalisiert und transparent kommuniziert werden.

5.3 Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland

In diesem Kapitel wird aus dem Systemwissen (vgl. Kapitel 5.1) und dem Zielwissen (vgl. Kapitel 5.2) das Transformationswissen geschaffen. Zur Bestimmung von Potentialen und Risiken wird eine SWOT-Analyse durchgeführt. Dabei geht es um interne und externe Treiber und Barrieren für den Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland. Dabei wird die Rohwollwäscherei aus der Perspektive der vorgelagerten und nachgelagerten Prozessschritte betrachtet, was sind die Beschränkungen in der Rohwollproduktion und was die Treiber der Waschwollnachfrage.

Die Relevanz zum Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland soll in diesem Kapitel reflektiert werden. Die Bedeutung des Prozessschritts Rohwollwäsche für die Herstellung jeglicher Wolltextilendprodukte ist dabei unumstritten und wurde bereits im empirischen Kontext im Detail erläutert (Schiecke 1987). Vielmehr soll der Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland Gegenstand und Ziel dieses Abschnitts sein. Es gilt die Forschungsunterfrage zu beantworten, welche Gründe für und gegen den Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland sprechen.

Die Strukturübersicht der Wolltextilproduktion in Deutschland und Europa hat gezeigt, dass es bei der Rohwollwäscherei keine vertikale Integration gibt. Die Wäsche, also der Nassprozess, ist nicht Teil der wollverarbeitenden Unternehmen. Das Nassverfahren ist somit auch auf organisatorischer Ebene von den Trockenverfahren getrennt. Dies gilt sowohl für die reinen Lohnwäschereien als auch für die Kammwäschereien. „Da eine Waschanlage für Wolle erhebliche Investitionen erfordert und hohen Umweltschutzaufgaben unterliegt, beziehen die meisten Kammgarnspinnereien bereits gewaschene Wolle, Wollkrepelbänder oder Wollkammzüge“ (Gries et al. 2019, S. 129). Die Kammgarnspinnereien verarbeiten zumeist feine Wollen für Bekleidungstextilien, deren Ursprung nicht in Mitteleuropa ist. Der Bedarf an groben Wollkammzügen aus Mitteleuropa ist noch gering. Daher sind die beiden Geschäftsmodelle Lohn- und Kammwäscherei sowie Kammwäscherei in Deutschland nicht relevant. Die nachfolgende SWOT-Analyse bezieht sich somit auf den Aufbau einer Lohnwäscherei in Deutschland.

Die Erkenntnisse der SWOT-Analyse basieren auf den Analyseergebnissen der beiden vorherigen Kapitel, den Studienergebnissen von Wirsig (2019), FNR (2023) und Deloitte (2022) sowie den

Experteninterviews. Die Ergebnisse der SWOT-Analyse in Tabellenform sind im Anhang G abgebildet inklusive der Quellenverweise auf die Experteninterviews. Die SWOT-Matrix besteht aus zwei Spalten und zwei Zeilen. In den Spalten wird zwischen positiven und negativen Auswirkungen unterschieden, die Zeilen nach intern und extern. So ergeben sich die vier Felder Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken. Die Stärken und Schwächen beziehen sich dabei auf die Umsetzung in Deutschland im Vergleich zu anderen Standorten. Die Chancen und Risiken resultieren aus der Analyse des externen Wolltextilökosystem. Jedes der vier Felder ist dabei nochmals unterteilt in die prozessualen Schritte Rohwollproduktion, Rohwollwäsche, Wollverarbeitung und übergeordnete Punkte. Im Folgenden werden zunächst die Potentiale einer Rohwollwäscherei, also die Stärken und Chancen, erläutert, bevor im zweiten Schritt die Schwächen und Risiken vorgestellt werden.

5.3.1 Potentiale

Eine Rohwollwäscherei in Deutschland bietet verschiedene Stärken und Chancen, die eine regionale und ökologisch nachhaltige Wollproduktion unterstützen können. Zunächst ist die Stabilisierung der Schafzahlen in Deutschland und sogar ein leichter Anstieg in den letzten drei Jahren die wichtigste Voraussetzung, denn die Schurwolle ist das Produkt des lebenden Schafs. Somit ist ausreichend Rohwolle in Deutschland vorhanden und wird jährlich nach der Schur für die weitere Verwertung verfügbar. In Deutschland und Mitteleuropa gibt es immer noch wollverarbeitende Betriebe, deren Nachfrage nach heimischer, gewaschener Wolle sogar steigt. Durch eine regionale vollstufige Verarbeitung der Wolle können Transportkosten und transportbedingte Emissionen reduziert werden, weil sich das Gewicht und Volumen der Wolle reduziert, wenn sie gewaschen ist. Die Emissionen in der Wollwäscherei werden durch den Einsatz von neuen Technologien in der Abwassernachbehandlung reduziert. Zudem ist der Anteil der erneuerbaren Energien im Energiemix in Deutschland deutlich höher als in den bisherigen Standorten von Wollwäschereien. Durch Effizienzsteigerungen und Ressourceneinsparungen können so Produktionsausgaben eingespart werden. Eine weitere Stärke des Standorts Deutschland ist das noch vorhandene Knowhow und die Erfahrung der Generation an Wolltextilfachleuten, deren Jobs in den neunziger Jahren im Zuge des Strukturwandels in Niedriglohnländer verlagert wurden. Diese Informationen können an talentierte und gut ausgebildete Textilfachleute weitergeben werden und es werden gleichzeitig neue Arbeitsplätze geschaffen.

Auf Basis dieser Stärken ergeben sich Chancen mit dem Aufbau einer Lohnwäscherei in Deutschland. Durch die Optimierung der Zucht und Haltung der Schafe hinsichtlich Feinheit, Ausgeglichenheit, Farbreinheit und der Vermeidung von Vegetabilien in der Wolle kann die Qualität der Rohwolle in der Rohwollproduktion enorm gesteigert werden. Mit der Einführung der Weideprämie im Jahr 2023 hat die Politik verdeutlicht, dass die Schafhaltung eine wichtige Ökosystemdienstleistung für das Gemeinwohl erfüllt. In Zukunft könnten durch weitere Förderprogramme und öffentliche Mittel die Schaffung eines nachhaltigen, resilienten Wolltextilökosystem unterstützt werden. Die großen Entfernungen zu den Wollerzeugerstaaten in Übersee sorgen dafür, dass der CO₂-Fußabdruck von

importierten Wollen schlechter ist als der heimischer Wollen. Gleichzeitig schwanken auch die Preise für Seefracht, sodass die wirtschaftliche Attraktivität von Wollen aus Übersee abhängig von den Transportkosten ist. Es wird empfohlen, mit dem Aufbau einer Wollwäscherei auch ein Netzwerk an überregionalen Wollammelstellen in Mitteleuropa zu gründen. Durch den Aufbau der Rohwollwäscherei in Deutschland wird einerseits die Lücke in der Wertschöpfungskette geschlossen, andererseits die Marktnische im Bereich der Lohnwäsche von groben Wollen in kleinen Losgrößen mit guter Waschqualität besetzt. Denn die europäischen Kammwäschereien waschen größtenteils feine Überseewollen. Die Umsetzung in Deutschland bringt den Vorteil, dass die Umweltauswirkungen des Nassverfahrens nicht wie bisher in andere Länder exportiert werden, sondern durch die Umsetzung der Maßnahmen aus Kapitel 5.2.2 und der Verwendung BVT ökologisch nachhaltige Prozesse angewendet werden und ökologische Verantwortung übernommen wird. Die gesetzlichen Vorgaben und Anforderungen an Umwelt- und Arbeitsschutz sind die Basis für eine nachhaltige Wolltextilproduktion. Die vielseitige Forschung zu Wolle als nachwachsendem Rohstoff zeigt neue Anwendungsmöglichkeiten und Absatzmärkte für nachhaltige, lokale Wolltextilien auf. Übergeordnet unterstreichen die Gesetzesänderungen und EU-Textilstrategie den politischen Willen nachhaltige Produkte wie Wolltextilien nachhaltig in Europa zu produzieren. Auch das Verbraucherinteresse an nachhaltigen Produkten beschleunigt diese Entwicklung. Durch die technischen Möglichkeiten und die transparente Dokumentation in einer kurzen, lokalen Wertschöpfungskette lässt sich die Rückverfolgbarkeit von Farm-to-Fashion optimal umsetzen. Durch das Reshoring der Rohwollwäsche wird das mitteleuropäische Wolltextilökosystem zudem widerstandsfähiger, weil unabhängiger von Marktführer China. So beeinflussen Preissteigerungen durch die Monopolstellung Chinas in Krisensituation den europäischen Markt nicht so stark. Obwohl das Wolltextilökosystem in Deutschland und Mitteleuropa klein ist, gibt es Potential für Wachstum und Entwicklung und gleichzeitig vereinfacht die Größe und geringe Anzahl an Marktteilnehmern auch die Vernetzung innerhalb der Branche und entlang der Wollwertschöpfungskette.

5.3.2 Risiken

Die Rohwollproduktion leidet unter hohen Kosten aufgrund kleiner Herdengrößen und vielen unterschiedlichen Rassen, die kleine Losgrößen und geringe Verfügbarkeit in gleichbleibender Qualität bedingen. Die fehlende Expertise der Schäfer im Bereich der Wolltextilproduktion führt zu einer schlechten Vorsortierung und Qualität der Schurwolle. Bei der Rohwollwäsche treiben hohe Lohn-, Energie-, Ab- und Wasserkosten die Kostenstruktur für den Waschtarif an. Daher ist der Waschtarif in Deutschland höher im Vergleich zu anderen Ländern in Übersee. Die Kosten für die gewaschene Wolle setzen sich aus dem Einkaufspreis der Rohwolle, dem Waschtarif und den Transportkosten zusammen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass sowohl die Transportkosten und die Rohwollpreise schwanken, sodass für einen stabilen Waschtarif diese Marktschwankungen im Waschtarif aufgefangen werden müssen. Die Notwendigkeit, kleine und große Partien zu waschen und striktere Umweltauflagen erhöhen die ohnehin schon hohen Investitionskosten und Amortisationszeiten für den Aufbau einer neuen Rohwollwäscherei in Deutschland.

Ein Risiko für den Aufbau der Lohnwäscherei stellt der Rückgang der Anzahl an Schäfereien und das Generationenproblem in der Schafhaltung dar, auch wenn die Schafzahlen aktuell noch leicht steigen. Zudem fehlt es noch an der Infrastruktur für den großflächigen Rohwollaufkauf in Deutschland. Dies geht einher mit der bisher fehlenden Vernetzung der Schäfereien mit der verarbeitenden Wollindustrie. Die heimische Wolle steht trotz ihrer nachhaltigen Eigenschaften in Konkurrenz mit anderen Natur- und synthetischen Fasern, sodass sich auch die Nachfrage nach Waschwolle in Relation zu den konkurrierenden Fasern ändert. Zudem gibt es noch zu geringe Mengen gleicher Qualität für eine Ausweitung in den Massenmarkt und Substitution anderer importierter Wollen. Die qualitativ beste Lohnwäscherei in Europa ist die belgische Firma Traitex und bildet somit gleichzeitig die größte Konkurrenz zu einer deutschen Lohnwäscherei. Somit ist die größte Priorität die Waschkapazitäten möglichst hoch auszulasten und das unter Berücksichtigung der schwankenden Nachfrage. Eine Barriere ist die Einstufung von Wolle in die K3-Kategorie und nicht als landwirtschaftliches Erzeugnis, was die Transporte erschwert und verteuert. Zudem gibt es bisher ein paar kleine, teils inaktive Zusammenschlüsse, aber kein übergeordnetes Organ zur Organisation und Vernetzung im deutschen Wolltextilökosystem. Die Rolle eines solchen Vereins oder Verbands wäre, federführend in Deutschland die Verantwortung und Kommunikation für die Nutzung der Potentiale und die Minimierung der Risiken in der Wollwertschöpfungskette zu übernehmen.

5.4 Aufbau und Betrieb einer Rohwollwäscherei in Deutschland

Nach der umfassenden Analyse der Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland soll nun in diesem Kapitel die konkrete Umsetzung eines solchen Projekts beleuchtet werden (Transformationswissen). Hierbei stehen insbesondere die notwendigen Schritte zum Aufbau und Betrieb der Wäscherei im Fokus. Aufgrund der identifizierten Potentiale und Risiken können mögliche Herausforderungen und Chancen im Vorfeld berücksichtigt und gezielt angegangen werden. Im Rahmen dieses Kapitels sollen daher die notwendigen Maßnahmen und Entscheidungen erörtert werden, um eine nachhaltige und wirtschaftlich erfolgreiche Rohwollwäscherei zu realisieren. Hierzu werden nachfolgend in der Machbarkeitsanalyse die technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Aspekte als Voraussetzung für eine Umsetzung erläutert.

5.4.1 Technische Machbarkeit

Der Betrieb einer Rohwollwäscherei in Deutschland hat zum Ziel aus der Rohwolle „alle Verunreinigungen mit maximaler Effizienz, effizienter Energienutzung und mit minimalen Umweltauswirkungen zu entfernen“ [Übersetzung durch den Autor] (Wood 2012, S. 3). Die Qualitätsmerkmale der gewaschenen Wolle sind einheitliche Farbe, ohne Verflechtungen der Fasern, ein spezifischer Feuchtigkeitsgehalt, ein niedriger Restgehalt an Wollfett und Schmutz sowie ein geeigneter pH-Wert zum Färben (Wood 2012). Um ein qualitativ hochwertiges Produkt zu erhalten, gibt es nach Wood (2012) Erfolgsfaktoren, die bereits beim Aufbau einer Wollwäscherei berücksichtigt werden sollten und durch die Experteninterviews bestätigt wurden (B1, B2, B5, B8A, B11). Sie werden unterteilt in Ressourcen, Produktionsprozess und Technologien.

Die zu verarbeitende Ressource ist die Rohwolle. Der Zustand der Rohwolle sollte dabei so sauber wie möglich sein. Bereits nach der Schur sollte bei der Sortierung der Wolle darauf geachtet werden, dass die Stücken-Qualität aussortiert wird, also die Rohwollpartie in der Wäscherei frei von Locken und Leisten und Brandwolle mit Urin- und Kotflecken ist. Hinzu kommt, dass die Wolle frei von Schmutz und Vegetabilien sein soll, was verhindert werden kann, wenn die Schafe beispielsweise vor der Einstallung im Winter geschoren werden und so einer Verschmutzung mit Stroh vorgebeugt werden kann. Des Weiteren beeinflussen eine gute Wasserqualität und die Art und Menge des Waschmittels das Waschprodukt (Wood 2012; B4). Insbesondere, weil in einer deutschen Wollwäscherei zum Großteil lokale Rohwolle verarbeitet werden soll, muss auch hier in der mitteleuropäischen Rohwollproduktion, also den Schäfereien, Aufklärungsarbeit geleistet werden, welche Faktoren sie für ein sauberes und helles Produkt beeinflussen können.

Der Produktionsprozess und die verwendeten Technologien wurden in den letzten Jahrzehnten stetig optimiert, ohne dass sich jedoch ein neuartiges Verfahren durchgesetzt hat. Salem Allafi (2020) stellt in seinem Paper neun verschiedene Verfahren und deren Limitationen vor. Der Marktführer für den Aufbau von Rohwollwäschereien, der die letzten neuen Wollwäschereien weltweit errichtet hat, ist das Unternehmen TEC NZ (B13). Es ist aus dem neuseeländischen Unternehmen ANDAR hervorgegangen. Der Produktionsprozess der Wollwäscherei wurde bereits in Kapitel 2.3.2.1 detailliert erläutert, an dem sich auch bei der Umsetzung in Deutschland orientiert werden sollte.

Mischen, Öffnen und Reinigen

Durch die Struktur kleiner Herden, wird eine Waschpartie in Deutschland aus vielen kleinen Losen von Schäfereien vermischt werden. Um eine homogene Waschpartie zu mischen, werden mehrere computergesteuerte Zuführtrichter (*feed hopper*) an ein Förderband installiert. Anschließend folgt das Öffnen der vorgemischten Partie, sodass Staub und Schmutz herausfallen. So kann bereits ein Großteil an Verschmutzung vor dem Nassprozess entfernt werden und verunreinigt nicht das Wollwaschwasser. Teilweise werden verfilzte Vliese aufgrund von schlechter Vorsortierung auf das Förderband gelangen, um diese Verfilzungen aufzulösen werden sogenannte Decotter als vorbereitende Öffner eingesetzt.

Waschen

Die zu waschenden Wollen werden grobe Wollen sein, daher kann sich beim Produktionsprozess und Technologien an dem Wollwaschprozess für grobe Wollen orientiert werden (Wood 2012). Die Waschanlage besteht dabei aus sechs nacheinander angeordneten Becken. Die ersten drei Becken sind Waschbäder, die folgenden drei Becken sind Spülbäder. In den Waschbädern wird das Waschmittel hinzugefügt. Die Quetschpressen am Ende eines jeden Beckens erfüllen zum einen die Reinigungsfunktion, in dem sie das Wasser mit dem gelösten Schmutz, Schweiß und Fett herausquetschen und gleichzeitig dafür sorgen, dass das Wasser im nächsten Becken nicht kontaminiert wird. Die Waschabwässer der Waschbäder werden anschließend nämlich separat von denen der Spülbäder gereinigt. Die weiteren Erfolgsfaktoren für ein sauberes Waschprodukt ist die Tauchdauer je

Becken, die Temperatur des Wassers in den Becken und die mechanische Beanspruchung während des Waschens durch die Bewegung der Rechen, die ein Verfilzen verhindern soll (ebd.). Die Arbeitsbreite der Waschanlage bestimmt dabei den Rohwolldurchsatz. Der Durchsatz variiert dabei von 0,6 bis 5 t pro Stunde. Die Wolle benötigt vom Waschen, über das Trocknen bis zum fertigen Ballen zwischen 20 und 30 Minuten (Wood 2012, B13). Die größte Wollwäscherei in Neuseeland produziert dabei auf zwei Linien mit einer Arbeitsbreite von 2,4m und 3m 51.000 t jährlich (vgl. Kapitel 5.1.3.1). Die Festlegung der Arbeitsbreite wird in der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit ermittelt.

Umgang mit Waschabfällen

Abbildung 28 zeigt die Stoffströme inklusive der Inputs, entstehenden Produkte und Abfälle. Der Umgang mit dem anfallenden Abfall und Wollwaschabwasser ist ein maßgeblicher für die Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit der industriellen Anlage (B13).

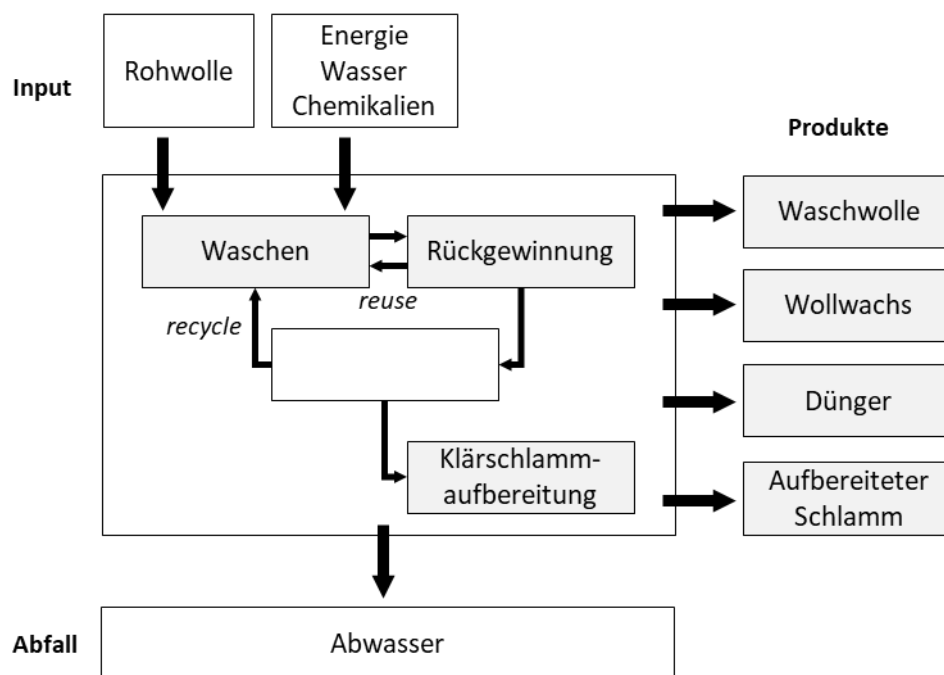


Abbildung 28: Abfallminimierung in der Wollwäscherei (in Anlehnung an Wood 2012)

Durch eine gute Vorsortierung der Rohwolle kann bereits vorab die spätere Verschmutzung im Abwasser reduziert werden. Die weiteren verwendeten Ressourcen sollten dabei im Hinblick auf ihre Umweltauswirkung gewählt werden. Die benötigte Energie sollte aus erneuerbaren Energieträgern kommen und die Chemikalien umweltfreundlich sein. In Bezug auf das Wasser wird auf ein ganzheitliches Kreislaufsystem gesetzt, dennoch sollte nach einer gewissen Anzahl an Waschgängen, das Wasser aus der Anlage komplett abgelassen und gespült werden (Wood 2012). Durch Rückgewinnungsanlagen wird das Wasser wiederaufbereitet und im Gegenstromprinzip nach dem Waschen wiederverwertet, indem das saubere Wasser aus den letzten Becken in den vorgelagerten Becken genutzt wird. Das Schmutzwasser wird dann über Abschlammkammern ausgeschleust. Aus dem Schmutzwasser wird Wollwachs in Zentrifugen extrahiert, dabei beträgt die Ausbeute ca. 2,5 % des Rohwollgewichts (B13). Die Feststoffe setzen sich in einem Absetzbecken am Boden ab.

Neben der Waschwolle und dem Wollwachs entstehen so noch Dünger und aufbereiteter Schlamm. Bereits im Jahr 2002 konnte in einer Pilotanlage nachgewiesen werden, dass 98 % des biologisch abbaubaren Bestandteils im vorbehandelten Wollwaschabwasser durch aerobe biologische Behandlung entfernt werden kann (Savage 2003). Das Abwasser wird dann entweder in eine eigens errichtete oder eine kommunale Kläranlage eingeleitet. Die Abwassermenge einer durchschnittlichen Wollwäscherei entspricht der einer Kleinstadt mit 30.000 Einwohnern (Wood 2012). Durch Effizienzsteigerungen werden für das Waschen eines Kilos Rohwolle vier Liter Frischwasser und Abwasser benötigt (Roth et al. 2023). Minke & Schönberger (2017) thematisieren in ihrer Ausarbeitung Behandlung und Recycling von Textilabwasser im Allgemeinen. Awchat (2022) stellt in seinem Paper ein Konzept und Ablaufplan für die Behandlung des Abwassers von Wollwäschereien vor, an dem sich auch bei der Umsetzung in Deutschland orientiert werden sollte. Die gesetzlichen Vorgaben zur Abwasserreinigung sind in Deutschland in der Abwasserordnung (AbwV) geregelt (BMJ 2020). Im Anhang 38 sind Anforderungen an das Abwasser aus der Textilherstellung und Textilveredlung festgelegt und im Anhang 57 im speziellen für Wollwäschereien (BMJ 2004). Die EU-Richtlinie 91/271/EEC zur Behandlung von kommunalem Abwasser stammt von 1991 und hat keine separaten Vorgaben für eine Wollwäscherei (Europarat 2014). Bei der Verwendung von Chemikalien muss die Verordnung 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) berücksichtigt werden (Europäische Union 2006). Mit Beginn der Umsetzungsplanung sollten vor dem Hintergrund der Einhaltung aller Verordnungen die zuständigen Landesbehörden zum Entscheidungsprozess hinzugezogen werden.

Trocknen

Nach dem die Waschwolle das letzte Becken verlassen hat, kann die Waschwolle noch zur Hälfte des Gewichts aus Wasser bestehen. Das Waschergebnis soll jedoch nur noch einen Feuchtigkeitsgehalt von 16 oder 17 % haben, sodass die Wolle getrocknet werden muss (Wood 2012). Es gibt drei verschiedene technische Ausführungen von Trocknern, jedoch ist das überarbeitete Saugtrommelverfahren das energieeffizienteste der drei Verfahren und sollte daher auch verwendet werden (Wood 2012; B13). Beim Saugtrommelverfahren wird die Wolle bei geringeren Temperaturen und großen Luftmengen faserschonend getrocknet. Ein computergesteuertes System aus Sensoren und Wärmetauschern sorgt für ein homogenes Trocknungsergebnis (Wood 2012).

Handling der Waschwolle

Nach dem Trocknen wird die Waschwolle nochmals durch einen Öffner von Staub befreit und die Partie in Speicherkammern homogenisiert. Die Speicherkammern können dabei auch als Zwischenpuffer dienen, in denen eine Waschpartie bei Produktionsengpässen oder Überproduktion zwischengelagert werden kann. Die Speicherkammern sind mit einer Fördertechnik mit der Ballenpresse verbunden. Hier wird die Waschwolle in Ballen mit bis zu 450 Kilogramm gepresst und für den Transport zum Kunden im Fertigwarenlager zwischengelagert.

Layout

Unter Berücksichtigungen der beschriebenen Produktionsprozesse können nun grundlegende Entscheidungen für die Gestaltung eines Layouts getroffen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich der tatsächliche Aufbau von technischen Installationen und Maschinen eher an den räumlichen Gegebenheiten einer bestehenden Immobilie orientiert (brownfield), anstatt, dass es ein Greenfield-Projekt ohne Einschränkungen geben wird. Somit bedarf es noch keiner Grundrisszeichnung in dieser Ausarbeitung. Das Layout wird in der Länge durch die Maße der Wollwaschanlage bestimmt und kann somit bis zu 100 Meter lang sein. Es ist sinnvoll, die anderen langen Maschinen parallel dazu anzuordnen. Die Zuführtrichter und das Förderband zum Mischen der Rohwolle sollte daher zwischen Rohwolllager und Waschanlage installiert werden. Die Speicherkammern sollten in der Nähe der Trockner stehen und die Ballenpresse direkt dahinter positioniert werden. Daraus ergibt sich, dass das Fertigwarenlager auch auf dieser Seite geplant werden muss. In der Nähe der Spülbecken sollte die Wasserrückgewinnungsanlage platziert sein und daneben die Wollwachsgewinnung. Die Abwasserreinigung findet in einem externen Gebäude oder in der kommunalen Kläranlage statt. Somit ergibt sich die folgende Skizze eines vorläufigen Layouts für eine Rohwollwäscherei. In Abbildung 29 sind die wichtigsten Maschinen und Flächen für Produktion und Lagerung dargestellt sowie der Materialfluss der Rohwolle und der Kreislauf des Wassers und Abwassers.

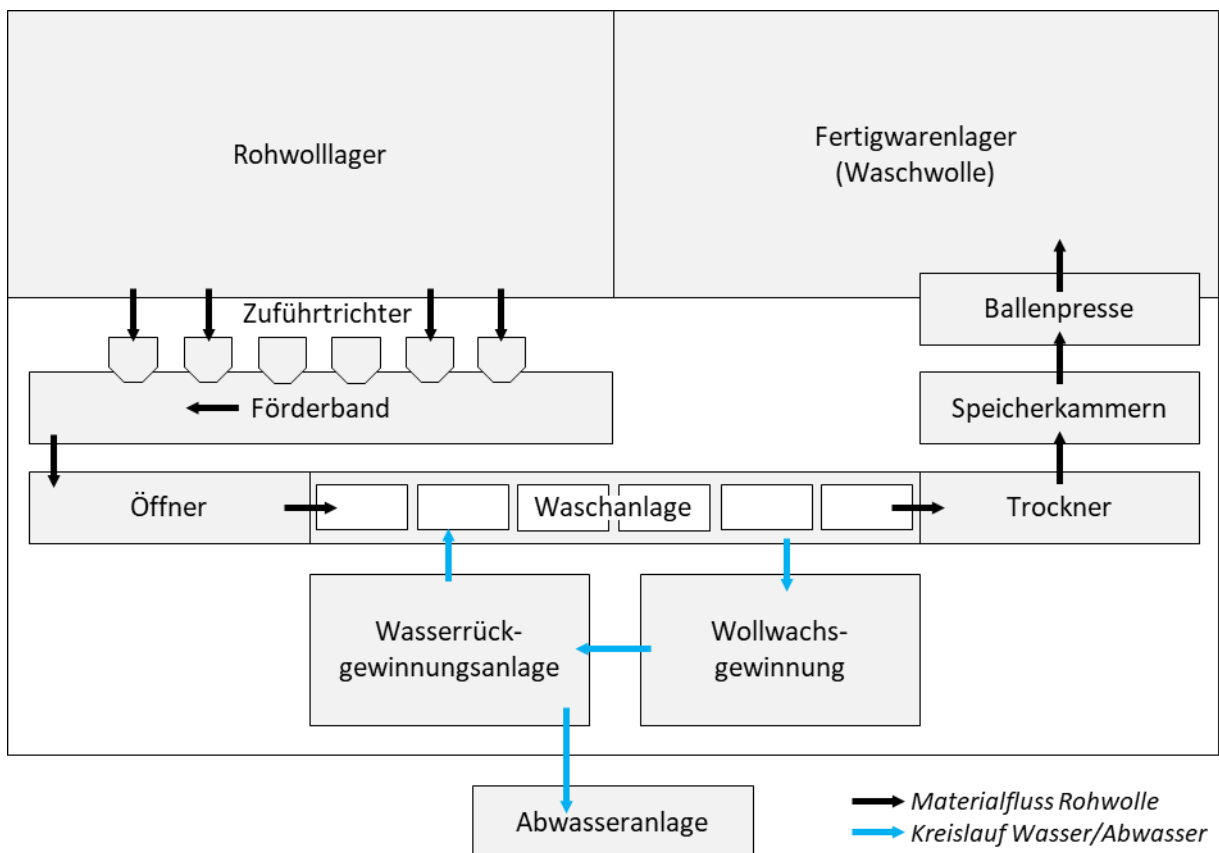


Abbildung 29: Skizze Layout Rohwollwäscherei

Mit der Beschreibung der Produktionsprozesse und Technologien sowie den Informationen zu den zu verwendenden Ressourcen konnte in diesem Kapitel die technische Machbarkeit nachgewiesen

werden. Für eine Umsetzung, also den Aufbau und Betrieb der Rohwollwäscherei in Deutschland, kann dieses Kapitel als Grundlage dienen. Dabei wird auf die relevantesten Quellen und Unternehmen verwiesen, die eine erfolgreiche Umsetzung sicherstellen sollten. Nichtsdestotrotz müssen für die konkrete Umsetzung dieses Vorhabens Angebote von den genannten Unternehmen eingeholt werden, um nach dieser Grobplanung eine Feinplanung mit konkreten technischen Details und Anforderungen zu erstellen.

In Kapitel 5.2.2 wurde bereits ein Maßnahmenkatalog erstellt für eine nachhaltige Wolltextilproduktion. Bei der Planung der Wollwäscherei sollten diese berücksichtigt werden, um dem hohen Wasserverbrauch und der hohen Wasserverschmutzung sowie dem Einsatz umwelt- und gesundheitsgefährdender Chemikalien entgegenzuwirken. Durch eine Einspeisung von Energie aus Biogas- und PV-Anlagen kann zudem der hohe Energieverbrauch der Wollwäscherei durch erneuerbare Energieträger gedeckt werden. Des Weiteren wird bereits vorab verboten. Zusätzlich zu den allgemeingültigen Maßnahmen für eine nachhaltige Wolltextilproduktion, ist das Kapitel 4.2 im Referenzdokument „Best Available Techniques (BAT) - Reference Document for the Textiles Industry“ die Grundlage für die Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz beim Aufbau der Rohwollwäscherei (Roth et al. 2023). Die Benchmarks für den Ressourcen- und Energieverbrauch im Rohwollwaschprozess sind in Tabelle 9 dargestellt, stammen jedoch aus dem Jahr 2011 (Umweltbundesamt 2011).

Tabelle 9: Benchmarks Ressourcen- und Energieverbrauch im Rohwollwaschprozess (Umweltbundesamt 2011)

Elektrische Energie [kWh/kg Waschwolle]	Thermische Energie [MJ/kg Waschwolle]	Wassereinsatz [l/kg Waschwolle]
0,3	3,5	2-6

Das Umweltbundesamt (2016) hat auf Basis des Referenzdokuments eine Checkliste erstellt für die Identifikation umweltentlastender Maßnahmen und Verbesserungsmöglichkeiten. Diese Checkliste sollte als zentraler Leitfaden bei der Detailplanung der technischen Umsetzung verwendet werden. Die relevanten Kapitel der Checkliste für den Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland sind die Fragebögen zu den Themen „Wollwäsche mit Wasser“, „Wollwäsche mit organischen Lösungsmitteln“, „Abwasserbehandlung im Rohwollwäschebereich (Wasserbasis)“ und „Schlamm aus der Abwasserbehandlung (Wolle)“ (Umweltbundesamt 2016). Während des Betriebs sollte zudem ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess erfolgen, indem beispielsweise das Emissionsfaktorenkonzept zur Identifizierung der umweltschädlichen Emissionen und Minimierung dieser angewandt wird (Umweltbundesamt 2022).

5.4.2 Wirtschaftliche Machbarkeit

In diesem Kapitel werden die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen analysiert und bewertet, indem Kosten und der finanzielle Nutzen des Vorhabens abgeschätzt werden. Aus den beschriebenen technischen Anforderungen und den Strukturen des Marktes lassen sich die betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen ableiten. Die in einer deutschen Rohwollwäscherei zu verarbeitenden Wollen

stammen aus Mitteleuropa, somit aus den sieben Ländern Belgien, Dänemark, Deutschland, Luxemburg, Niederlande, Österreich und der Schweiz. Auf Basis der in Kapitel 5.2 ermittelten Schafbestände, liegt die Produktionsmenge an Rohwolle zwischen 6.500 t (2kg-Szenario) und 19.500 t (6kg-Szenario). Die Schafhaltung in Mitteleuropa lässt sich durch eine große Anzahl an Schafrassen charakterisieren. Es gibt zumeist kleine bis mittelgroße Betriebe. Dies wirkt sich auf das Rohwollergebnis aus, die vielen Betriebe liefern kleine Lose unterschiedlicher Qualitäten, also Feinheiten und Farben. Der Großteil der mitteleuropäischen Wollen zählt zu den groben Wollen.

Die Rohwollwäsche ist eine Oberflächenbehandlung, das heißt je feiner die Wolle, desto größer die Oberfläche, desto länger der Waschprozess (B13). Die mittelgroben bis groben Wollen sollten daher auf einer Wollwaschmaschine für ebendiese Wollen gewaschen werden. Die Arbeitsbreite bestimmt den Rohwolldurchsatz, sodass zunächst analysiert werden muss, wie viel Rohwolle in der Anlage in Deutschland verarbeitet werden sollte. Der optimalen Produktionskapazität kann sich dabei über zwei Möglichkeiten genähert werden. Der erste Weg wäre die Ermittlung der Nachfrage des Marktes. Die Nachfrage der wollverarbeitenden Unternehmen nach deutscher oder mitteleuropäischer Waschwolle ist jedoch nicht vollumfänglich möglich und zudem haben die Experteninterviews gezeigt, dass die Verwendung von deutscher Wolle durch das Angebot gehemmt wird (B2; B5; B6; B7; B10; B11; B12). Somit wird die zweite Möglichkeit gewählt, das Angebot an Rohwolle in Deutschland zu möglichst großen Teilen der wollverarbeitenden Industrie zur Verfügung zu stellen. Die Rohwollmenge in Deutschland, die durch die wollverarbeitenden Betriebe genutzt werden könnte, liegt bei „2,5 Millionen Kilogramm“ (B10), was ungefähr dem 2kg-Szenario entspricht. Es wird eine Jahresproduktion von 3.000 t angestrebt, um auch Rohwolle aus anderen mitteleuropäischen Ländern waschen zu können. Das entspricht 46 % der Rohwolle im 2kg-Szenario für Mitteleuropa. Gleichzeitig muss berücksichtigt werden, dass durch die Fa. Traitex der wichtigste Konkurrent aktuell bereits voll ausgelastet ist. Die Arbeitsbreite der Anlage muss in einem konkreten Angebot festgelegt werden, wird aber bei unter 2m liegen, wenn der Rohwolldurchsatz der Anlagen aus Sliven und Verviers analysiert wird (B13). Die Mindestmenge einer Waschartie sollte einerseits nicht zu klein sein, weil dann die Auslastung durch Rüstzeiten und Neubestückung der Rohwollbänder sinkt. Andererseits muss die Wäscherei auch Waschartien mitteleuropäischer Wollen abbilden können, die nicht zu großen Waschartien zusammengefasst werden können aufgrund von Feinheit, Farbe oder anderer Eigenschaften. Es bedarf also eines guten Mix aus kleinen und großen Waschartien für eine wirtschaftlich profitable Rohwollwäscherei (B2). Hier sollte sich an den bestehenden europäischen Lohnwäschereien mit einer Jahresproduktion von mehreren Tausend Tonnen orientiert werden. Fa. Traitex wäscht Partien beispielsweise ab 400 Kilogramm, verlangt jedoch auch einen Mindermengenzuschlag (5.1.3.1; B2; B13).

Der Preis der mitteleuropäischen Waschwolle setzt sich aus dem Einkaufspreis der Rohwolle, dem Waschartarif und den Transportkosten zusammen. Im Vergleich zu den Überseewollen sind die Transportkosten sehr gering, weil sowohl Rohwollproduktion als auch -wäscherei lokal in Mitteleuropa

sind. Die Kosten der Schäfereien in der Rohwollproduktion sind hoch, zudem schwankt der internationale Einkaufspreis von Rohwolle. Der Verkaufspreis der Waschwolle muss somit den Einkaufspreis, die Herstellungs-, Transportkosten und eine Marge enthalten. Die Herstellungskosten enthalten die Ausgaben für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe wie Waschmittel, Frischwasser, Verpackung, Wollwachsfässer, die Personalkosten, Instandhaltungskosten der Maschinen, Energiekosten sowie die Entsorgung von Abwasser und Klärschlamm. Der Waschtarif muss somit die Herstellungskosten decken und gleichzeitig eine Marge enthalten. Der reine Waschtarif in Deutschland wird höher sein im Vergleich zu den Waschtarifen in Übersee. Dies liegt an der höheren Auslastung durch größere Waschpartien, der Sauberkeit und Verfügbarkeit der Rohwolle, sodass im 3-Schicht-Betrieb gearbeitet werden kann, was beispielsweise zu höheren Skaleneffekten in Neuseeland führt. Der Waschtarif sollte dabei nicht über 2 EUR je Kilogramm liegen (B5). Grundsätzlich stellt sich an diesem Punkt die Frage, um wie viel die Transportkosten und transportbedingte Emissionen reduziert werden können durch die lokale Produktion und wie sich dies auf den Verkaufspreis auswirkt. Eine Rohwollwäscherei würde neben dem Argument der Regionalität und der Verwendung lokaler Wolle (B1; B2; B4; B5; B8; B9; B12), auch die geforderte Transparenz und Rückverfolgbarkeit in der Lieferkette gewährleisten (B1; B2; B7; B10). In Deutschland wird so die Lücke in der vollstufigen Wertschöpfungskette geschlossen und die Nische bedient, nämlich die Wäsche von regionalen Wollen in verschiedenen Losgrößen mit guter Waschqualität. Denn die europäischen Kammwäschereien sind auf die feine Überseewollen für die Bekleidungsindustrie spezialisiert. Dennoch könnte die Auslastung der Waschanlage bei schwankender Verfügbarkeit von mitteleuropäischer Rohwolle und Nachfrage nach mitteleuropäischer Waschwolle durch das Waschen von Wollen aus anderen Herkunftsländern auf einem hohen Niveau gehalten werden. Die Waschanlage sollte aufgrund der vielen Heizprozesse, beispielsweise für die Erwärmung des Waschwassers und Trocknungskammern, und der Biomassenzuführung in die Abwasseranlage möglichst lange Betriebszeiten am Stück haben. Somit würde ein 2- oder 3-Schicht-Modell in Frage kommen (B13).

Die Investitionskosten der Anlage setzen sich zusammen aus den Anschaffungen der in Abbildung 29 dargestellten Anlagen und Fördertechnikkomponenten sowie Fuhrparkfahrzeugen, den Investitionen in Gebäude und Infrastruktur. Die Gesamtsumme dieser Investitionen muss durch das Einholen konkreter Angebote ermittelt werden. Die Amortisationszeiten für Investitionen in die Rohwollaufbereitung sind länger als zehn Jahre (Deloitte 2022). Die Investitionen könnten dabei aus Fördermitteln der Regionalförderung kommen (B4), außerdem wird im Rahmen der Europäischen Partnerschaften von Horizont Europa, des LIFE-Programms und des Programms „Digitales Europa“ finanzielle Unterstützung für den Übergang der Branche bereitgestellt (European Commission 2022b). Das die EU den Aufbau von Rohwollwäschereien unterstützt, zeigen die geförderten Wollwäschereiprojekte in Umhausen, Österreich und Gotland, Schweden (B4; Tabelle 6). Allerdings werden in beiden Projekten keine signifikanten Kapazitäten gewaschen, die den industriellen Ansprüchen und der Nachfrage nach mitteleuropäischer Waschwolle gerecht werden.

Es lässt sich festhalten, dass die Profitabilität des Betriebs einer Rohwollwaschanlage von der Höhe der Personal- und Herstellungskosten und dementsprechend vom festzulegenden Waschtarif abhängt. In einer eigenen Studie sollten im Nachgang eine detaillierte Kostenschätzung und Investitionsplanung erfolgen. Alle grundlegenden Informationen und Entscheidungen sind in dieser Ausarbeitung dargestellt, sodass nun Unternehmen für die Erstellung von konkreten Angeboten kontaktiert werden können.

5.4.3 Organisatorische Umsetzung

Basierend auf den technischen und wirtschaftlichen Aspekten werden in diesem Kapitel organisatorische Aspekte für die Umsetzung und Einbindung in das Wolltextilökosystem erläutert. Die Analyse hat gezeigt, dass es zwischen der Rohwollproduktion, also den Schäfereien, und den wollverarbeitenden Unternehmen aufgrund der Lücke in der Wertschöpfungskette kaum Austausch gibt, weder in Form von Informationen noch von Rohstoffen. Dies hat zur Folge, dass einerseits den Schäfereien die Qualitätsanforderungen der Wolltextilproduktion an die Rohwolle nicht bewusst ist, andererseits die Wolltextilproduktion aber auch immer weniger deutsche Rohwolle nachfragt und auf Alternativprodukte aus Übersee ausweicht. Diese prozessuale, aber auch kommunikative Verknüpfung kann durch den Aufbau einer Rohwollwäscherei geschaffen werden, indem diese Rohwollwäscherei nicht nur als produzierendes Textilunternehmen wahrgenommen wird, sondern auch die Rolle als Plattform und Netzwerk für das Wolltextilökosystem einnimmt. Als Vorbild für die Angebote im Rahmen dieser Rolle kann die Organisation British Wool dienen (vgl. Kapitel 5.1.3.2). Die Rohwollwäscherei könnte somit aus zwei Bereichen bestehen, einem ideellen und einem wirtschaftlichen Bereich, die dann in zwei unterschiedlichen Rechtsformen gegründet werden. Der ideelle Bereich dient dabei als Interessensvertretung und verfolgt zudem Aufgaben der Vernetzung und Bildung. Der wirtschaftliche Bereich ist die Betreibergesellschaft der Rohwollwäscherei, der als Lohnwäscherei mitteleuropäische Rohwolle für Wollhändler und wollverarbeitende Unternehmen wäscht. In der wollverarbeitenden Industrie gibt es Interessenten, die sich als Gesellschafter in so einer Betreibergesellschaft einbringen würden (B1; B3; B10). Über die Anzahl an Gesellschaftern und deren Beteiligungsform und -höhe müsste eine konkrete Abfrage nach der detaillierten Kostenschätzung und Investitionsplanung erfolgen. Zudem müsste anschließend konkret geprüft werden, ob die beiden Bereiche sogar in der Rechtsform einer gemeinnützigen GmbH (gGmbH) oder als Unternehmen in Verantwortungseigentum zusammengebracht werden könnten. Als Vorbild könnte hier British Wool oder Ístex, die zu 80 % den isländischen Schäfern gehört (Ístex 2023).

Mit Blick auf die Wertschöpfungskette sollte eine klare Abgrenzung vorgenommen werden, welche vor- und nachgelagerten Prozesse der Rohwollwäsche Bestandteil bei der Umsetzung in Deutschland sein sollten. Die befragten Unternehmen fragen nur sehr kleine Mengen karbonisierter Wolle nach (B3; B9; B10; B11; B12), zudem sollte im Hinblick auf die Verwendung von umweltschädlichen Chemikalien (B13) die deutsche Rohwollwäscherei den Arbeitsschritt der Karbonisierung nicht enthalten. Die Integration einer Kämmerei macht bei den groben europäischen Wollqualitäten keinen

Sinn, zumal es hier bereits große europäische Kämmereien gibt, die nicht ausgelastet sind (B1; B9; B11) und es zu Kapazitätsabhängigkeiten kommt, weil die Kämmerei viel weniger Waschwolle verarbeiten kann, als die Wäscherei produziert (B13). Das Geschäftsmodell der Rohwollwäscherei sollte eine reine Lohnwäscherei sein, bei der es externe Auftraggeber gibt, die Rohwollen im Lohn waschen lassen. Die vorgelagerten Prozesse in der Rohwollproduktion weisen das größte Verbesserungspotential in der Wertschöpfungskette auf. Über dezentrale Sammelstellen mit anschließender Sortierung und gleichzeitigem Ankauf der Rohwolle aller Qualitäten und Mengen, könnten der Lohnwäscherei größere und gleichzeitig in sich homogenere Partien im Hinblick auf Qualität (Feinheit und Farbe) bereitgestellt werden (B5; B8B; B12). Als Referenz für die Einführung von Prozessen zum Aufbau der Wollsammlung und Abholung kann hier die Schweizer Verein fiwo dienen (fiwo 2023). Eine solche Infrastruktur und zentrale Organisation der großflächigen Rohwollannahme in Deutschland verbessert die Einkommenssituation der Schäfereien und die Auslastungssituation und Kapazitätsplanung der Lohnwäscherei. Die kontinuierliche Optimierung der Zucht und Haltung der Schafe hinsichtlich Feinheit, Ausgeglichenheit, Farbreinheit und der Vermeidung von Vegetabilien in der Wolle kann zudem den Wert der Rohwolle in der Rohwollproduktion enorm steigern, wovon wiederum Schäfereien, Lohnwäscherei und wollverarbeitende Unternehmen gleichermaßen profitieren können. Neben dem Aufbau und Betrieb einer zentralen Lohnwäscherei in Deutschland ist die Schaffung eines Netzwerks aus dezentralen Rohwollammelstellen ein wichtiges Erfolgskriterium.

Bei der Standortanalyse für den Aufbau der Lohnwäscherei sollten die verkehrstechnische Anbindung und die zentrale Lage in Deutschland berücksichtigt werden. Zur Umsetzung der ökologisch nachhaltigen Maßnahmen (vgl. Kapitel 5.4.1) ist zudem der Zugang zu erneuerbaren Energien, wie Biogasanlage, Wind- oder Solarpark und die Anbindung an eine betriebseigene oder kommunale Abwasseraufbereitungsanlage zwingende Voraussetzung. Diese vier Kriterien sollten gemeinsam mit den technischen Anforderungen für das Layout (vgl. Kapitel 5.4.1) die Grundlage für die Auswahl von Standort, Fläche und Gebäude bilden. Zur Bestimmung von Standorten für Wollammelstellen, kann auf die Methode von Ganci et al. (2022) zurückgegriffen werden.

Die zeitliche Umsetzung eines solchen Vorhabens hängt neben der Dauer für die Suche nach einem Standort und den Lieferzeiten der technischen Anlagen auch von den rechtlichen Genehmigungsverfahren für Emissionen und Abwasser ab. Zudem sollte die Suche nach Arbeitskräften frühzeitig beginnen, um Wolltextilfachleute für das Projekt zu begeistern oder Personen mit fehlender Wollexpertise zu schulen. Zur Weiterbildung hat Woolmark (2023) ein Online-Lernzentrum geschaffen mit einer Vielzahl an Onlinekursen für unterschiedliche Lernniveaus und diverse Themen im Wolltextilökosystem. Sobald die Waschanlage jedoch installiert und betriebsbereit ist, kann nach weniger als drei Monaten mit einem qualitativ guten Waschergebnis gerechnet werden (B13).

Bereits bei der Umsetzungsplanung sollten neben den gesetzlichen Vorgaben und den Hinweisen aus der BVT-Checkliste (vgl. Kapitel 5.4.1), die Anforderungen der GOTS- und RWS-Zertifizierung

berücksichtigt werden, weil sie den internationalen und europäischen Standard darstellen und die Lohnwäscherei nach beiden Standards auditiert werden sollte (B1; B2; B7; B10).

5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

In diesem Kapitel wurden die wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Forschungsarbeit in der Analyse herausgearbeitet und bewertet. Die Relevanz der Wolltextilproduktion in Mitteleuropa im textilen Komplex wurde zunächst mit einer Übersicht zu den Textilverbänden beschrieben. Als Branchenverbände vertreten sie auf allen Ebenen die Textilbranche, die dominiert ist von den synthetischen Fasern und dem textilen Endprodukt der Bekleidung. Zudem ist die Rohwollproduktion Teil der Agrarwirtschaft und nicht des textilen Komplexes, sodass die erste Prozessstufe der Wertschöpfungskette nicht durch die Textilverbände vertreten wird. Die Recherche zur Struktur der deutschen Wolltextilproduktion hat aufgezeigt, dass die Herden in Deutschland klein sind, es viele Rassen gibt und grobe Wollfeinheiten produziert werden. Obwohl die Anzahl der Schäfereibetriebe zurückgegangen ist, ist der Schafbestand leicht angestiegen. Seit 2009 gibt es keine Rohwollwaschkapazitäten mehr in Deutschland, sodass die wollverarbeitenden Betriebe die Waschwollen aus anderen Ländern beziehen. Die deutschen wollverarbeitenden Betriebe zeichnen sich durch ihre Spezialisierung aus und produzieren Wolltextilprodukte für Nischenmärkte. In einer umfassenden Recherche wurden in Summe 17 europäische Rohwollwäschereien ausfindig gemacht. Die Daten zu den Rohwollwäschereien wurden analysiert und daraus vier Geschäftsmodelltypen abgeleitet, die sich im Hinblick auf den Auftraggeber und das textile Produkt unterscheiden. Die Fallstudie zur Wolltextilproduktion in Großbritannien und Nordirland dient als Best-Practice Beispiel im Hinblick auf Vollstufigkeit der Wertschöpfungskette sowie Vernetzung und Organisation entlang dieser. Die Herdengröße und Vielzahl an Schafrassen in Großbritannien und Nordirland ähnelt der Struktur in Mitteleuropa, ein Vergleich mit Australien oder Neuseeland hätte daher an dieser Stelle keinen Sinn ergeben. Wenngleich sich die Ausgangsbedingungen im Hinblick auf die Schafhaltung ähneln, übernimmt British Wool die Koordination und Kommunikation entlang der Wolltextilproduktion, vom Schäfer bis zum Endkunden, dementsprechend strukturiert sind Prozesse und Infrastruktur gestaltet.

Zur Ermittlung des Zielbilds einer nachhaltigen Wolltextilproduktion in Mitteleuropa, also der Rohwollaufbereitung und der Wollverarbeitung, werden Veränderungsbedarfe herausgearbeitet aus den Veröffentlichungen der Europäischen Union, durch die Literaturanalyse zu nachhaltiger Textil- und Wolltextilproduktion und durch die Befragung der Experten. Die Veränderungsbedarfe sind die Grundlage für die Erstellung des Maßnahmenkatalogs mit 17 übergeordneten Maßnahmen in fünf Kategorien. Neben Nachhaltigkeitsmaßnahmen für das Gesamtsystem, gibt es die Kategorien Abfall, Chemie, Wasser und Energie. Die Maßnahmen sind zudem der Rohwollaufbereitung und Wollverarbeitung zugeordnet. Darauf aufbauend werden erstmalig Voraussetzungen für ein nachhaltiges, widerstandsfähiges Wolltextilökosystem in Mitteleuropa definiert und erläutert.

Die Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland werden mithilfe einer SWOT-Analyse ermittelt, die auf dem System- und Zielwissen aus den ersten beiden Analysekapiteln sowie

Studienergebnissen und Expertenmeinungen aufbaut. Die größten Risiken sind die hohen Herstellungskosten, die Schwankungen der Nachfrage und somit der Preise. Zudem fehlt eine koordinierende und für die Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette verantwortliche Organisation zum Aufbau eines mitteleuropäischen Wolltextilökosystems. Andererseits schließt eine Rohwollwäscherei in Deutschland die entstandene Lücke in der Wollwertschöpfungskette und legt mit der Durchführung des ersten industriellen Prozessschritts die Grundlage für alle nachfolgenden wollverarbeitenden Betriebe. Erst durch die Möglichkeit Schurwolle in Deutschland zu waschen, wird den regionalen Schäfereien eine sinnvolle Verwendung ihrer Schurwolle aufgezeigt und für die restliche Wolltextilproduktion die Grundvoraussetzung geschaffen, lokale, ökologisch nachhaltige Wolltextilien aller Art zu fertigen. Auf dieser Basis gepaart mit dem Vorhandensein des Rohstoffs Schurwolle, denn Schafe wird es immer geben, können Innovationen aus Wolle entstehen. Die kurzen, aber vollstufigen und transparenten Lieferketten können zu Produktinnovationen, neuen Anwendungsmöglichkeiten von Wolltextilprodukten und größeren Absatzmärkten führen.

Die Beantwortung der vierten Forschungsunterfrage erfolgt anhand der Durchführung einer Machbarkeitsanalyse zum Aufbau und Betrieb einer Rohwollwäscherei in Deutschland. Es wird der Prozess einer idealen Rohwollwäscherei und die dafür benötigten, technischen Anlagen vorgestellt. Hierbei werden die getroffenen Entscheidungen erläutert. Es wird ein Layout für die Lohnwäscherei vorgestellt inklusive Materialfluss. Zur Umsetzung der definierten Anforderungen wird auch auf die Bedeutung der BVT-Checkliste verwiesen. In der Analyse der wirtschaftlichen Machbarkeit wird die Jahreskapazität auf 3.000 t Waschwolle festgelegt und weitere betriebswirtschaftliche Entscheidungen erläutert. Die Investitionskosten für eine solche Anlage sind sehr hoch, die Amortisationszeiten länger als zehn Jahre, sodass eine branchenfremde Investition schwer vorstellbar ist. Die Energiekosten und Kosten für die Entsorgung der Abfälle und Abwässer wirken sich auf die Höhe des Waschtarifs aus. Bei gleichmäßig hoher Auslastung der Wollwaschanlage sollte diese, trotz der hohen Personalkosten, wirtschaftlich profitabel sein und einen fairen Roh- und Waschwollpreis für vor- und nachgelagerte Partner sicherstellen. Für die Planung der Rohwollwäscherei in Deutschland werden dann noch organisatorische Aspekte dargestellt und erläutert wie Entscheidungshilfen bei der Standortanalyse. Einhergehend mit dem Aufbau der Lohnwäscherei, muss eine Infrastruktur für die Wollsammlung und -sortierung aufgebaut werden, sodass die Wertigkeit des Rohstoffs Wolle wieder steigt. Schlussendlich sollten bereits in der Umsetzungsplanung der Rohwollwäscherei die Anforderungen des GOTS und RWS berücksichtigt werden, um auch hier die Voraussetzungen für eine nachhaltige Wolltextilproduktion zu schaffen.

6 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Arbeit sowie die Methodik und Limitationen diskutiert. Des Weiteren werden Auswirkungen auf Politik, Unternehmen und die Wissenschaft vorgestellt. Zunächst werden die Ergebnisse des Analysekapitels mit dem Forschungsstand aus Kapitel 3 verglichen und eingeordnet, indem die Konkurrenzsituation von Wolle auf dem Weltfasermarkt kritisch diskutiert wird. Anschließend werden die Widersprüche und Übereinstimmungen zwischen Forschungsstand und Ergebnissen zur Nachhaltigkeit in der Textilproduktion herausgearbeitet. Die methodische Vorgehensweise wird kritisch reflektiert, bevor die Limitationen dieser Ausarbeitung erörtert werden. Zum Abschluss werden Auswirkungen dieser Arbeit auf Politik und Unternehmen sowie wissenschaftliche Implikationen dargestellt.

6.1 Konkurrenzsituation von Wolle auf dem Weltfasermarkt

In dieser Arbeit wird die Grundlagenliteratur zur Wollkunde aus dem 20. Jahrhundert mit den neuesten Erkenntnissen der Forschung sowie aktuellen Zahlen und Erfahrungen aus der Praxis kombiniert und im Hinblick auf eine nachhaltige Wolltextilproduktion analysiert. So wird gleichzeitig Verständnis für die Verarbeitung des nachwachsenden Textilrohstoffs Schurwolle in Deutschland und für die Herausforderungen der Verwendung von Wolle im Textilhandwerk verbessert. Die Interviews mit den Experten aus der wollverarbeitenden Industrie haben verdeutlicht, dass die Wollfaser aufgrund ihrer vielfältigen Eigenschaften prädestiniert ist für die Herstellung von textilen Nischenprodukten. Wolltextilien bestimmen nur noch sehr selten eine Produktkategorie und sind nicht mehr massenmarkttauglich. Das hat zwei Gründe, Wolle ist teuer, als Rohstoff und in der Verarbeitung und die Wollproduktionsmenge kann weder schnell noch unendlich skaliert werden, obwohl sie nachwachsend ist. Mittlerweile hat Wolle nur noch einen Anteil von 0,9 % an der Weltfaserproduktion (vgl. Kapitel 2.1.2). Dies hängt einerseits mit dem Rückgang der Produktionsmenge der Wolle zusammen, zudem ergibt sich der geringe Anteil durch den exponentiellen Anstieg der Chemiefaserproduktion in den letzten Jahrzehnten. Die Wollfaser scheint aufgrund ihres Preises und der geringen Gesamtkapazität mit dem Konsummodell in der Bekleidungsindustrie, der *fast fashion*, nicht mithalten zu können und wird ganz einfach durch synthetische Fasern substituiert. Die Analyseergebnisse des Kapitels 5.1 haben gezeigt, dass außer in den Wollerzeugerländern Australien, Argentinien, der Südinself von Neuseeland und Südafrika, wo die Tiere zum Zweck der Rohwollproduktion gehalten und gezüchtet werden, die Schafwolle ein landwirtschaftliches Nebenprodukt der Fleischerezeugung oder Landschaftspflege darstellt. Aus diesen Erzeugerstaaten kommt zudem der Großteil der sehr feinen Merinowollen, die in der Bekleidungsindustrie verwendet werden. Die mittleren und groben Wollen, die so ziemlich überall anders auf der Welt auf dem Rücken der lebenden Schafe wachsen, machen aber 63 % der jährlichen Wollproduktion aus (vgl. Kapitel 2.2.2). Wenn von dem Textilrohstoff Wolle gesprochen wird, dann fallen darunter eigentlich zwei verschiedene Rohstoffe, denn Wolle ist nicht gleich Wolle. Die superfeinen Merinowollen gehören eher in die Kategorie der Edelhaare, die europäischen mittleren und groben Wollen werden hingegen kaum in der

Bekleidungsindustrie verarbeitet, zumindest nicht als *base layer*. Der Rohstoff wird zwar weltweit produziert und gehandelt, der Marktpreis orientiert sich jedoch an den Auktionen in Australien. Auch der Wollmarkt in Mitteleuropa ist abhängig von diesen Weltmarktpreisen, die Rohwollpreise schwanken, sobald es zu Überproduktionen kommt oder die Nachfrage von China, als weltweit größtem Wollimporteuer und -verarbeiter, zu- oder abnimmt. Somit konkurrieren die Rohwollproduktion und auch die Rohwollaufbereitung in Mitteleuropa, also auch in Deutschland, mit dem Weltmarkt und Produkten aus Niedriglohnländern. Anders als in der Literatur zu nachhaltigen Textilfasern dargestellt (vgl. Kapitel 3.1), scheint der Preis nach wie vor das wichtigste Entscheidungskriterium für die Rohstoffauswahl zu sein, was die Interviews mit den Experten aus den international tätigen Unternehmen verdeutlicht haben. Die ökologischen Auswirkungen oder die Nachhaltigkeit der Faser selbst sind zumindest bei den großen Bekleidungsherstellern kein Entscheidungskriterium. Es stellt sich immer wieder die Frage, ob die mittleren und groben Wollen aus Mitteleuropa unter diesen Marktgegebenheiten, also der Konkurrenzsituation auf dem Weltmarkt mit anderen synthetischen Faserarten und Wollen aus Übersee, überhaupt wettbewerbsfähig sein können. Sollte an dieser Stelle nicht der Gesetzgeber einschreiten und verhindern, dass erdölbasierte Chemiefasern oder aus Übersee verschiffte, qualitativ ähnliche Wollen den Markt eines regionalen, nachwachsenden Rohstoffs einnehmen und gleichzeitig die Existenz der Schäfereien bedrohen?

6.2 Nachhaltigkeit in der Textilproduktion

Die Literaturrecherche zum Thema Nachhaltigkeit im textilen Komplex (vgl. Kapitel 3) hat gezeigt, dass die Bekleidungsindustrie auch aufgrund der Produktionsmengen am relevantesten ist und der textile Komplex somit stark konsum- und verbraucherorientiert. Der Forschungsschwerpunkt entlang der Wertschöpfungskette liegt daher auch auf der Bekleidungsindustrie und in Bezug auf Nachhaltigkeit stehen insbesondere die sozialen Bedingungen im Fokus sowie die Verwendung von umweltschädlichen Chemikalien, weil diese für die Textilarbeiter und den Endkonsumenten gefährlich sind. Mit dieser Arbeit ist es gelungen, wichtige Erkenntnisse und Ergebnisse in der Forschungslücke der ökologischen Nachhaltigkeit zu ermitteln. An dieser Stelle muss angemerkt werden, dass die Bekämpfung der seit Jahrzehnten nachgewiesenen Umweltauswirkungen bisher nur selten Gegenstand von Forschungsarbeiten ist. Zudem wird der fossile Ursprung der synthetischen Fasern größtenteils bei der Bewertung der Nachhaltigkeit von Textilien vernachlässigt und erst die nachfolgenden Phasen berücksichtigt. Diese Arbeit bildet den Gegenentwurf, in dem sie die ökologische Nachhaltigkeit von Wollfasern in der Phase der Textilproduktion analysiert. Bei der Auswahl dieses Themas sowie der Bedeutung der Ergebnisse dieser Arbeit für die weltweite Textilproduktion, wird bedacht, dass die Wollfaser im Weltfasermarkt lediglich einen Anteil von 0,9 % ausmacht und somit mengenmäßig keine signifikante Rolle spielt. Es ist ebenso bekannt, dass der Fertigungsschritt der Rohwollwäsche nicht der LCA-Hotspot ist, also nicht den größten Wasserverbrauch oder die höchsten CO₂-Emissionen im Lebenszyklus aufweisen (Abbildung 26). Der Betrieb einer nachhaltigen Rohwollwäscherei in Deutschland wird somit nur einen geringen Beitrag zur Reduzierung der Umweltauswirkungen in der Wolltextilproduktion und sogar noch viel weniger in Bezug auf den

kompletten weltweiten textilen Komplex. Und dennoch zeigt diese Ausarbeitung, wie wichtig und bedeutsam eine nachhaltige Rohwollwäsche in Deutschland für eine nachhaltige Wolltextilindustrie in Mitteleuropa und die nachhaltige Wolltextilindustrie für die Entwicklung einer nachhaltigen Textilindustrie weltweit ist. Wolle war vor der Erfindung der fossilen Chemiefasern zusammen mit Baumwolle die bedeutendste Textilfaser. Diese Substitution erfolgte auf Kosten der Umwelt, eine synthetische Faser ist nicht biologisch abbaubar, somit von Beginn an nicht kreislauffähig und endet immer auf einer Deponie. Die Wollfaser ist nachwachsend und biologisch abbaubar und erfüllt somit beide Voraussetzungen, um auch wissenschaftlich als nachhaltige Faser eingestuft zu werden (vgl. Kapitel 3.1) oder um es mit den Worten von Prinz Charles zu sagen, „Wolle ist ein Produkt, das selbst der brillianteste Kopf in einem Hightech-Labor nicht herstellen könnte“ [Übersetzung durch den Autor] (Newsdesk 2020). In der Forschung ist das große Potential der natürlichen Fasern bereits nachgewiesen worden, „unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit sind Fasern aus Tieren, Pflanzen und agroindustriellen Abfällen potenzielle Alternativen zu toxischen Kunstfasern, die in naher Zukunft verwendet werden können“ [Übersetzung durch den Autor] (Ul-Islam & Mohammad 2016, S. 41). Diese Erkenntnis muss nun in die Praxis und zum Verbraucher transportiert werden. Daher hat die mengenmäßig kleine Wolltextilindustrie eine Vorbildfunktion in der Textilindustrie, der sie auch gerecht werden muss, wenn es um die ökologische Nachhaltigkeit in der Wertschöpfungskette geht. Die in der EU angestrebte Transformation der Textilindustrie wird ohne gesetzliche Maßnahmen nicht in den großen Polyesterfabriken beginnen, sondern durch den Wandel in den kleinen und mittelständischen Betrieben. Um wieder mehr Wolltextilien herstellen zu können und die Wertschätzung zu steigern, muss mehr Rohwolle der wollverarbeitenden Industrie zur Verfügung gestellt werden. Hier ist die Rohwollwäscherei der erste Fertigungsschritt und gleichzeitig das Bottleneck in der Wertschöpfungskette. Selbst wenn die Menge der Rohwollproduktion und die Verbrauchernachfrage für nachhaltige Wolltextilien steigt, ohne die Rohwollwäscherei kann der nachhaltige Rohstoff Wolle nicht verwendet werden. Die Forschungen zu Nachhaltigkeit in der Wollwertschöpfungskette fokussieren sich zudem auf die Hotspots die Rohwollproduktion (Wiedemann et al. 2016) und die Nutzungsphase (Wiedemann et al. 2021). In der Literatur herrscht hingegen Einigkeit, dass mit Maßnahmen zur Verbesserung der Energie- und Wassereffizienz sowie der Abfallvermeidung die Umweltauswirkungen der Wolltextilproduktion reduziert werden können (vgl. Kapitel 3.4). Vor dem Hintergrund dieser Einordnung in den Gesamtkontext, gibt es bei der Umsetzung in der Praxis durchaus Spannungsfelder. Die Analyseergebnisse aus den Experteninterviews zeigen auf, dass die ökologische Nachhaltigkeit nicht in allen Unternehmen den gleichen Stellenwert besitzt. So werden Waschwollen nach wie vor mit umweltkritischen Chemikalien ausgerüstet und gefärbt. Zudem verliert die Wolle seine Charaktereigenschaft der Kompostierbarkeit, wenn die Wollfasern zu Garnmischungen mit anteilig synthetischen Fasern verarbeitet werden (B7; B11). Die Öko-Label stellen ein weiteres Spannungsfeld zwischen Forschungsstand und Praxis dar. Über die Auditierung nach Standards wie GOTS und RWS werden Nachhaltigkeitsmaßnahmen an diversen Stellen in der Wertschöpfungskette erfolgreich umgesetzt. Dennoch stehen die Erkenntnisse aus dem Literaturüberblick

dabei im Widerspruch zu den Analyseergebnissen. Denn die Entscheidungen, welche Bedingungen in den Standard aufgenommen werden, werden maßgeblich von den großen Textilunternehmen und Textilverbänden getroffen. Die Öko-Label sind also aktuell für die wollverarbeitende Unternehmen die einzige Möglichkeit dem Konsumenten nachzuweisen, dass die Wolltextilien eine nachhaltige Alternative zu synthetischen Produkten darstellen. Gleichzeitig werden diese Öko-Label als Marketinginstrument genutzt, um eben diese synthetischen Produkte als nachhaltig darzustellen und den Konsum zu steigern. Ein weiterer streitbarer Begriff unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit ist das Recycling von Textilien. Dass die möglichst häufige Wiederverwendung von Textilien, egal welcher Faserart, sinnvoll ist, steht nicht zur Debatte, jedoch muss sich bereits bei der Produktion von synthetischen Textilien die Frage nach der Entsorgung nach der Nutzungsphase gestellt werden. Der Aufbau von Recyclingkapazitäten löst dabei nicht die Kernproblematik, dass synthetische Textilprodukte entweder thermisch verwertet werden oder auf der Deponie landen. Ein Umdenken beim Konsumenten als Voraussetzung für einen systemischen Wandel wird in der Literatur bereits diskutiert, die Auswertung der Interviews zeigt jedoch kaum Veränderung bei der Nachfrage nach nachhaltigen Textilprodukten oder nachhaltigen Markttrends. Mit dem Aufbau einer Rohwollwäscherei wird die Voraussetzung für eine nachhaltige Wolltextilproduktion geschaffen, bei der die Verwendung einer nachhaltigen Faser gepaart mit Nachhaltigkeitsmaßnahmen bei der Herstellung eine Referenz für die restliche Textilindustrie darstellen. Die Analyseergebnisse zeigen, dass die nachhaltige Wolltextilproduktion im Hinblick auf das Zielbild des EU-Kreislauftextilsystems (Abbildung 25) eine Vorbildrolle für die Herstellung nachhaltiger und kreislauffähiger Textilien bis 2030 einnehmen kann.

6.3 Reflexion der Methodik und Limitationen

Die Unterteilung der Forschungsfrage in vier Forschungsunterfragen hat sich als sinnvoll herausgestellt, so konnten die Teilaspekte unabhängig voneinander analysiert werden, bauen dennoch inhaltlich aufeinander auf und schaffen in ihrer Gesamtheit ein schlüssiges Analyseergebnis. Mit der Zuordnung der Wissensarten zu diesen Forschungsunterfragen wurden gleichzeitig Rahmenbedingungen für die Analysemethode und Anforderungen an das Analyseergebnis vorgegeben. Die gewählten Methoden zur Datenerhebung sind Teil der qualitativen Forschung. Die Durchführung einer SWOT-Analyse hat sich als sinnvoll erwiesen, hieraus konnten die Potentiale und Risiken abgeleitet werden. Die Machbarkeitsstudie diente als Framework für die Strukturierung des vierten Analysekapitels. Die Auswahl des semistrukturierten Leitfadenterviews, als zentrale Methode zur Datenerhebung für alle vier Forschungsunterfragen, muss differenziert betrachtet werden. Die Rückmeldequote auf die Interviewanfragen war mit drei Viertel sehr zufriedenstellend und auch die Offenheit und Bereitschaft das Erfahrungswissen zu teilen war bei den Experten sehr hoch. Allerdings hat die Methode auch Grenzen, da die Datenerhebung auf der Basis der vorhandenen Experten erfolgt. Die Anzahl der Experten für die Beantwortung der vierten Forschungsunterfrage, nämlich den Aufbau und Betrieb einer Wollwäscherei, ist sehr begrenzt. So basieren die Analyseergebnisse dieses Kapitels auf den Aussagen einer einzelnen Person, deren Fachwissen und Erfahrung überprüft und

nachgewiesen wurde. Des Weiteren wurde der Kodierleitfaden nach der Erstellung des Fragebogens erstellt, bei der Auswertung mithilfe der Software MAXQDA 2022 hat sich dann herausgestellt, dass der Fragebogen an einigen Stellen hätte noch mehr ins Detail gehen können. Eine parallele Erstellung von Fragebogen und Kodierleitfaden hätte dieses Problem lösen können. Die kritische Bewertung der Analyseergebnisse der Experteninterviews erfolgt nachfolgend im Rahmen der Limitationen.

Diese wissenschaftliche Arbeit befasst sich ausschließlich mit der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit. Der Bedeutung eines Gleichgewichts der drei Dimensionen soll dadurch nicht widersprochen werden, jedoch hat die Literaturrecherche ergeben, dass in der Ökologie die größte Forschungslücke und der größte Wissensbedarf vorhanden ist. Die angesprochene schlechte Datenlage für die Wollbranche in Deutschland spiegelt sich auch im ausführlichen Branchenbericht Textil- und Bekleidungsindustrie in Deutschland (Statista 2023) wider, in dem keine Unterscheidung nach Faserarten vorgenommen wird. So kann keine aussagekräftige Bewertung der deutschen Wolltextilindustrie vorgenommen werden, weil sich die Daten und Trends zu Wolltextilien daraus nicht ableiten lassen. Viel mehr wäre eine Schlussfolgerung zur Anzahl an Betrieben oder Beschäftigtenzahl auf Basis dieser Datengrundlage womöglich falsch, weil die Veränderungen der Wolltextilindustrie in der Gesamtheit untergehen könnten. Auch auf internationaler Ebene bestehen Zweifel, wie belastbar die Zahlen der IWTO und der FAO zu den Schafpopulationen und zur produzierten Schweißwolle sind. Die Datenbank der FAO zu den weltweiten Schafbeständen setzt sich aus offiziellen, inoffiziellen und geschätzten Werten zusammen, somit bestehen Zweifel über die Belastbarkeit der Zahlen. Insbesondere die Datenlage zur produzierten Schweißwolle (greasy wool) scheint dabei unvollständig und nicht belastbar. Die IWTO veröffentlicht in ihrem jährlichen Report (IWTO 2022) die aktuellen Zahlen zur Schweißwollproduktion und bezieht sich bei einigen Ländern auf die FAO Datenbank, in anderen Ländern scheinen sie jedoch auch eigene Quellen zu haben, sodass sich die beiden Datenbanken unterscheiden. Exemplarisch sollen die Daten für Deutschland für das Jahr 2020 hier im Detail betrachtet und validiert werden. Der Schafbestand in Deutschland beträgt im Jahr 2020 1.483.700 Tiere (FAO 2022c). Dies entspricht laut IWTO 11.492 t Schweißwolle (IWTO 2022). Der aktuelle Wert der FAO ist ein geschätzter Wert für das Jahr 2017 von 12.404 t Schweißwolle (FAO 2022b), in dem es noch 1.579.800 Schafe gab (FAO 2022c). Die durchschnittliche Rohwollproduktion eines deutschen Schafes müsste also im Jahr 2017 bei 7,85 Kilogramm und im Jahr 2020 bei 7,75 Kilogramm gelegen haben. Nach Schenek (2001) produziert ein Schaf pro Jahr jedoch nur zwischen zwei und sechs Kilogramm Rohwolle. Es bestehen also Zweifel, ob diese Primärquellen für die Berechnungen der Bedarfe in der Arbeit verwendet werden können. Zur transparenten Darstellung dieser schlechten Datenlage wurde an den entsprechenden Stellen mit einem 2kg- und einem 6kg-Szenario gerechnet. Insbesondere für die Berechnung der Auslastung und Bewertung der Potentiale wären aussagekräftige Daten zur vorhandenen deutschen Rohwolle zwingend notwendig.

Zur Validierung der Zahlen und Auswahl von Experten wurde zudem die IVGT, als größter deutscher Textilverband kontaktiert. Jedoch gibt es auch im Verband keine Übersicht oder vollumfängliche Liste zu den wollverarbeitenden Betrieben oder Produktionsmengen. Ohne die Informationen zur Grundgesamtheit, kann keine quantitative Methode angewandt werden, weil keine repräsentative Stichprobengröße ermittelt werden kann und die Ergebnisse nicht auf ihre Relevanz und Aussagekraft überprüft werden können. Diese Limitation spiegelt sich insbesondere im vierten Analysekapitel wider, wo kaum belastbare Zahlen genannt werden können. Insbesondere Erkenntnisse zum Angebot von Rohwolle und Nachfrage nach Waschwolle in Deutschland hätten dem Gesamtergebnis des Kapitels mehr Gewicht verliehen, so basieren die Entscheidungen auf dem Erfahrungswissen der Experten. Es fehlen im vierten Analysekapitel konkrete Zahlen zum Investitionsbedarf und dem wirtschaftlich profitablen Waschtarif einer Lohnwäscherei in Deutschland. Nichtsdestotrotz dient dieses Kapitel als Vorstudie für eine Wirtschaftlichkeitsanalyse, denn die wichtigsten Entscheidungen sind erläutert worden und auch durch branchenfremde Personen nachzuvollziehen, die mit konkreten Angeboten diese Berechnung durchführen können.

6.4 Auswirkungen auf Politik und Unternehmen

Aus den Analyseergebnissen lassen sich Konsequenzen für Politik sowie Unternehmen ableiten und daraus Handlungsempfehlungen definieren. Es werden zunächst die politischen und dann die betrieblichen Implikationen vorgestellt.

Die Analyseergebnisse haben verdeutlicht, dass die mitteleuropäische Wolltextilindustrie in allen Verarbeitungsstufen unter großem Konkurrenzdruck leidet und in einem Preiswettbewerb mit Wollen aus Übersee und synthetischen Fasern steht. Im Bereich der Rohwollaufbereitung, also der Rohwollwäsche, bewegt sich die Industrie auf eine komplette Abhängigkeit von China zu, dem zweitgrößten Rohwollerzeuger und größtem Wollimporteuer und -verarbeiter der Welt. In Europa muss daher ein eigener, unabhängiger Markt geschaffen werden, der auch die Umweltauswirkungen der Faserproduktion und Textilherstellung inkl. der transportbedingten Emissionen im Preis berücksichtigt. Wolle ist in der EU nicht als landwirtschaftliches Produkt anerkannt, deshalb würden die Handlungsempfehlungen nicht durch die GD Landwirtschaft und ländliche Entwicklung, sondern durch die GD Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU umgesetzt werden. Auch wenn die K3-Kategorisierung schnellstmöglich durch die EU abgeschafft werden sollte, ist diese Zuordnung im Hinblick auf die Zuständigkeit für den Binnenmarkt sehr gut. Eine erste politische Handlungsempfehlung ist die Schaffung eines Förderprogramms für nachhaltige Wolltextilproduktion, das sich an die wollverarbeitenden Betriebe richtet. Hier könnten Mittel aus den bestehenden Fördertöpfen, wie Horizon Europe, InvestEU, Digital Europe Programme, LIFE, Single Market Programme oder Innovation Fund verwendet werden, die bereits Förderprogramme im Bereich Textilökosystem haben. Zudem ist es die Aufgabe der EU die Konsumenten mit einem transparenten System vor der Konsumententscheidung über nachhaltige Textilien aufzuklären und zu informieren. Im Transition Path der EU sind hierzu viele Maßnahmen genannt. Dennoch sollte darauf geachtet werden, dass zur Beurteilung der

Nachhaltigkeit auch korrekte Datengrundlagen und Methoden verwendet werden und in den PEF einfließen. In Deutschland sollten die politischen Entscheidungsträger über eine Zusicherung eines Mindestabnahmepreises für Rohwolle für die Schäfereien beraten, dies würde zum einen die Einkommenssituation verbessern und gleichzeitig eine gewisse Qualität der Rohwolle sicherstellen. Zugleich sollte im Hinblick auf die Ökosystemdienstleistungen der Schäfereien der Vorschlag diskutiert werden, ähnlich wie in der Forstwirtschaft, staatliche Schäfereien einzuführen, die die gesetzlich geschützten Flächen pflegen. In Deutschland sollte außerdem gemeinsam mit den Landesschafzuchtverbänden und den wollverarbeitenden Betrieben über die Einrichtung einer zentralen Organisation für die Koordination aller Prozesse im Wolltextilökosystem beraten werden. Nach Prüfung der konkreten Investitionssumme für den Aufbau einer Lohnwäscherei sollten das BMEL, als zuständiges Bundesministerium, über eine Bezuschussung für dieses Projekt auch unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.3 genannten Potentiale entscheiden.

Insbesondere aus den Erkenntnissen des Kapitels 5.2 können betriebliche Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Zudem haben die Experteninterviews und die im Kapitel 5.3 erläuterten Risiken und Potentiale verdeutlicht, dass nicht nur die wollverarbeitenden Unternehmen, sondern auch die Schäfereien von einer lokalen Lohnwäscherei profitieren würden. Durch den Aufbau einer Rohwollwäscherei würde die Liefer- und Wettbewerbsfähigkeit der Wolltextilindustrie gestärkt und zudem die Versorgung von Industriebetrieben mit lokaler Waschwolle sichergestellt werden. Die Analyse hat jedoch auch ergeben, dass die Waschtarife in Deutschland aufgrund der Kosten höher als in Übersee sind und zugleich eine branchenfremde Investition aufgrund der hohen Amortisationszeit nicht attraktiv ist. Aus beiden Erkenntnissen lässt sich schlussfolgern, dass eine Beteiligung der wollverarbeitenden Betriebe und der Schäfereien als Gesellschafter an einer Lohnwäscherei nach dem Vorbild von British Wool in Betracht gezogen werden sollte, um ein wettbewerbsfähiges Wolltextilökosystem aufzubauen. Die Gründung einer solchen Gesellschaft muss jedoch durch die Unternehmen angestoßen werden, da es keine aktiven Verbandsstrukturen im Wolltextilökosystem gibt. Unabhängig vom Aufbau einer Wollwäscherei wurden mit der Erstellung des Maßnahmenkatalogs in Kapitel 5.2.2 nachhaltige Handlungsempfehlungen für die Reduzierung der Umweltauswirkungen für Betriebe in der Rohwollaufbereitung und Wollverarbeitung vorgestellt, die von den wollverarbeitenden Betrieben implementiert werden sollten. Zudem sollten die Unternehmen zur kontinuierlichen Verbesserung ihrer Umweltauswirkungen die Maßnahmen der BVT-Checkliste für Wolle umsetzen.

Zu guter Letzt lässt sich noch eine Handlungsempfehlung aus den Analyseergebnissen ableiten, die keinen eindeutigen Adressaten hat und sich somit als Empfehlung an politische Entscheidungsträger und Akteure aus der Praxis richtet. Sobald die Planung zur Umsetzung einer Lohnwäscherei beginnt, müssen die vorgelagerten Strukturen in der Rohwollproduktion professionell strukturiert werden, indem ein Netzwerk aus dezentralen Wollammelstellen mit anschließender Sortierung und Lagerung aufgebaut wird. Denn für ein qualitativ besseres, weil feineres und saubereres, Waschprodukt

benötigt es die Zuarbeit von Schäfern und Fachverbänden. Hier kann die Struktur in Großbritannien und Nordirland als Vorbild genommen werden. Rund um diese neuen geschaffenen Strukturen kann das Gebäude der Rohwollwäscherei auch zum Kompetenzzentrum Wolle erweitert werden, das das Knowhow und die Interessen der Landwirtschaft und Industrie an einem Ort bündelt. An diesem zentralen Ort könnten dann auch die Veranstaltungen der VDL, wie die Schafschurlehrgänge abgehalten werden und neue Formate entstehen, wie Innovationsworkshops rund um die Wollfaser oder Lerninhalte des Woolmark Learning Centre praktisch vermittelt werden. Dieser Woll-Hub wäre gleichzeitig die Basis für eine Plattform aller Beteiligten im Wolltextilökosystem.

6.5 Wissenschaftliche Implikationen

Wie bereits in Kapitel 3.4 erläutert, liegt der Forschungsschwerpunkt im textilen Komplex auf der Bekleidungsindustrie. Die ausführliche Literaturübersicht hat aufgezeigt, dass hauptsächlich eine Gruppe von Forschern um den Australier Stephen Wiedemann zur nachhaltigen Wolltextilproduktion forscht. Dessen Forschungen zum Lebenszyklus befassen sich jedoch ausschließlich mit australischer Rohwolle, sodass hier ein konkreter Bedarf nach einer wissenschaftlichen Ausarbeitung für mitteleuropäische Wollen entsteht. Abgesehen von diesen Veröffentlichungen sind die Quellen zur nachhaltigen Wolltextilproduktion (Abbildung 26) älter als zehn Jahre, wie beispielsweise die Veröffentlichung von Russel (2009). Die gewonnenen Erkenntnisse dieser Studien sollten überarbeitet werden und hinsichtlich ihrer Gültigkeit überprüft werden. Bei der Analyse der Struktur in der Wolltextilproduktion ist zudem aufgefallen, dass die Primärdaten eine Lücke bei den Zuordnungen der Feinheit zur Mengenverteilung aufweisen. Hier wäre eine Primärdatenerhebung sinnvoll, die eine Übersicht schafft, in der die Rohwollmengen je Land in Feinheiten nach Mikron aufgeführt sind. Diese Daten würden einen besseren Einblick über das Angebot an deutscher Rohwolle geben und könnte gleichzeitig Ausgangspunkt für weitere Forschung nach alternativen Anwendungen der Rohwolle sein, weil Mengen und Feinheiten definiert sind. Vor dem Hintergrund der ESG-Berichtspflicht ist aufbauend auf dem hier erstellten Maßnahmenkatalog die Definition von Kennzahlen und Referenzwerten für eine nachhaltige Wolltextilproduktion als ein weiteres Forschungsfeld denkbar. Hier könnte dann auch ein Framework für die Zuordnung der Emissionen der Wolltextilproduktion in das Scope-Konzept erarbeitet werden.

7 Fazit und Ausblick

Die Textilindustrie hat komplexe Herausforderungen in ökologischer, sozialer und ökonomischer Hinsicht aufgrund von globalen Lieferketten und der Verwendung von synthetischen Fasern. Mit einer EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien soll das europäische Textilökosystem bis 2030 umweltverträglicher, wettbewerbs- und widerstandsfähiger gestaltet werden. Gleichzeitig beträgt der weltweite Anteil des nachhaltigen Rohstoff Schurwolle an der Weltfaserproduktion mittlerweile nur noch 0,9 %. Im Hinblick auf eine nachhaltige Textilproduktion in Mitteleuropa erfüllt Wolle die Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Faser, weil sie nachwachsend und biologisch abbaubar ist. In Deutschland gibt es seit 2009 jedoch keine industriell geeignete Rohwollwäscherei mehr, was Herausforderungen in der Verarbeitung von Rohwolle und der Qualität der wollenden Endprodukte mit sich bringt.

Mit dieser Arbeit sollte die Forschungsfrage beantwortet werden, welche Potentiale der Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland für die nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa birgt. Dabei wurden in den vier Forschungsunterfragen die Struktur der Wolltextilproduktion in Mitteleuropa analysiert, die Anforderungen an eine nachhaltige Wolltextilproduktion erläutert und die Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland untersucht. Zudem wurde die technische und wirtschaftliche Machbarkeit sowie die organisatorische Umsetzung einer Rohwollwäscherei in Deutschland diskutiert. Hierzu wurde mithilfe von qualitativen Methoden Daten zu den Forschungsfragen erhoben. Insbesondere die Durchführung von 13 semistrukturierten Experteninterviews haben neue Erkenntnisse für das Forschungsfeld der nachhaltigen Wolltextilproduktion gebracht.

Die Basis dieser Arbeit bildet der vollumfassenden Literaturüberblick zum textilen Komplex, zu Wolle als textilem Rohstoff und zur Wolltextilproduktion. Die hier beschriebenen Grundlagen und Abläufe der Wertschöpfungskette dienen einerseits zur Einordnung des Themas in den Gesamtkontext und andererseits zur Abgrenzung zu anderen Themenbereichen. Die ökologische Dimension im textilen Komplex wird in der Forschung nur selten thematisiert, sodass zunächst in dieser Ausarbeitung der Forschungsstand zu nachhaltigen Textilfasern, Nachhaltigkeit in der textilen Lieferkette sowie Nachhaltigkeit im Wolltextilökosystem beschrieben wird. In den Analysekapiteln knüpft die Ausarbeitung an diese drei wissenschaftlichen Diskursen an, mit dem Ziel, einen gesamtheitlichen Ansatz einer nachhaltigen Wolltextilproduktion in Mitteleuropa durch den Aufbau einer Rohwollwäscherei in Deutschland zu konzipieren. Die Analyseergebnisse zeigen, dass eine Rohwollwäscherei in Deutschland eine vielversprechende Möglichkeit darstellt, um den Vorleistungsbereich der Wolltextilproduktion zu stärken und eine nachhaltige Produktion zu ermöglichen. Allerdings erfordert dies auch eine entsprechende infrastrukturelle und finanzielle Unterstützung sowie eine engagierte Zusammenarbeit aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette. Aus den Ergebnissen dieser Arbeit sind insbesondere die Erstellung einer Übersicht aller europäischen Wollwäschereien, die Definition eines Maßnahmenkatalogs mit 17 Maßnahmen für eine nachhaltige Wolltextilproduktion sowie das Ergebnis der SWOT-Analyse hervorzuheben. Zudem liefert die Machbarkeitsanalyse erstmals

wichtige Erkenntnisse, indem technische Rahmenbedingungen definiert, Referenzwerte genannt werden und ein Layoutvorschlag erarbeitet wird. Auf Basis dieses Wissenszuwachs lässt sich eine Rohwollwäscherei in Deutschland realisieren. Des Weiteren wurde mit dieser Arbeit ein Beitrag zur Forschung im Bereich der nachhaltigen Wolltextilproduktion geleistet und erstmalig der Begriff des nachhaltigen, widerstandsfähigen Wolltextilökosystems definiert.

Diese wissenschaftliche Arbeit hat den Nachweis geliefert, dass der Aufbau einer Lohnwäscherei aus ökologischen Gesichtspunkten sinnvoll ist. Es wurde der Nutzen, Potentiale und Risiken sowie die technische und wirtschaftliche Machbarkeit diskutiert. Der nächste Schritt für die Umsetzung dieses Vorhabens ist die Durchführung einer Wirtschaftlichkeitsanalyse, also die detaillierte Analyse der Kosten und Investitionen, um den Waschtarif berechnen zu können. Die Zusammensetzung der Kosten wurde bereits beschrieben, nun geht es darum, konkrete Zahlen hierzu zu nennen, wie hoch sind beispielsweise die Energie- und Wasserkosten. Des Weiteren müssten Angebote für die Beschaffung der Anlagen eingeholt werden und eine Standortanalyse durchgeführt werden. Für die weitere Planung ist auch das Aufstellen eines Geschäftsmodells und Businessplans zu empfehlen.

Als Ausblick lässt sich zudem sagen, dass es wichtig ist, das Bewusstsein für eine nachhaltige Wolltextilproduktion weiter zu schärfen und innovative Ansätze zu fördern. Eine Rohwollwäscherei in Deutschland kann dabei einen wichtigen Beitrag leisten. Hierbei sollten insbesondere die bevorstehenden Veröffentlichungen zum EU-Transformationspfad berücksichtigt werden. Klepp & Tobiasson (2022) stellen bereits dar, wie Wolle der Ausgangsstoff für den Wandel der Bekleidungsindustrie sein kann. Politische Entscheidungsträger und Akteure aus der Praxis sollten in diesem Kontext die Empfehlungen dieser Arbeit berücksichtigen und gemeinsam an der Schaffung eines nachhaltigen und widerstandsfähigen Wolltextilökosystems in Mitteleuropa arbeiten.

Literaturverzeichnis

- Adebahr-Dörel, L. (1983): Warenkunde. 4. Aufl. Hamburg: Handwerk u. Technik; Büchner (Grund- und Fachwissen Bekleidung, Hauptbd).
- Alcamo, J. (2003): Ecosystems and human well-being. A report of the Conceptual Framework Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. Washington/D.C: Island Press. Online verfügbar unter http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf.
- Ali, J.; Yardley, J. (2013): Scores Dead in Bangladesh Building Collapse. In: *The New York Times*, 24.04.2013. Online verfügbar unter <https://www.nytimes.com/2013/04/25/world/asia/bangladesh-building-collapse.html>, zuletzt geprüft am 01.03.2023.
- Ansari, Z. N.; Kant, R. (2017): A state-of-art literature review reflecting 15 years of focus on sustainable supply chain management. In: *Journal of Cleaner Production* 142, S. 2524–2543. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.11.023.
- Appelbaum, R.; Gereffi, G. (2009): Power and profits in the apparel commodity chain. In: Edna Bonacich: Global Production. The Apparel Industry in the Pacific Rim. Hg. v. Edna Bonacich. Philadelphia PA: Temple University Press, S. 42–62.
- Awchat, G. (2022): Upgradation of Wool Scouring Plant for Efficient Wastewater Treatment. In: *Ecological Engineering & Environmental Technology* 23 (1), S. 11–18. DOI: 10.12912/27197050/142937.
- AWEX (2014): The Australian Wool Market. An introduction (for prospective participants). Australian Wool Exchange Limited. Online verfügbar unter <https://www.awex.com.au/media/1425/wool-buying-in-australia-2014.pdf>, zuletzt geprüft am 18.01.2023.
- AWI (2022): AWI Market Intelligence - November 2022. Australian Wool Innovation Limited. Online verfügbar unter <https://www.wool.com/globalassets/wool/market-intelligence/monthly-market-reports/awi-monthlymarketreport-november22.pdf>, zuletzt geprüft am 18.01.2023.
- AWI (2023): Weekly Price Reports. Market Intelligence. Australian Wool Innovation Limited. Online verfügbar unter <https://www.wool.com/market-intelligence/weekly-price-reports/>, zuletzt aktualisiert am 18.01.2023, zuletzt geprüft am 18.01.2023.
- AWTA (2023): AWTA Wool Testing - Home. Online verfügbar unter <https://www.awtaooltesting.com.au/index.php/en/>, zuletzt aktualisiert am 04.01.2023, zuletzt geprüft am 04.01.2023.
- Baban, A.; Yediler, A.; Ciliz, N. K. (2010): Integrated Water Management and CP Implementation for Wool and Textile Blend Processes. In: *Clean Soil Air Water* 38 (1), S. 84–90. DOI: 10.1002/clen.200900102.

- Baye, B.; Tesfaye, T. (2022): The new generation fibers: a review of high performance and specialty fibers. In: *Polymer Bulletin* 79 (11), S. 9221–9235. DOI: 10.1007/s00289-021-03966-6.
- Behnsen, H. (1932): *Weltwirtschaft der Wolle*. Unter Mitarbeit von Werner Genzmer. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin / Heidelberg (Technologie der Textilfasern Ser, v.8/4).
- Benecke, N. (1994): *Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung*. Stuttgart: Theiss.
- Berger-Grabner, D. (2022): Praxis empirischer Sozialforschung und Begrifflichkeiten. In: Doris Berger-Grabner (Hg.): *Wissenschaftliches Arbeiten in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 119–136.
- Blackburn, R. Simon (Hg.) (2005): *Biodegradable and sustainable fibres*. Boca Raton: CRC Press (Woodhead Publishing Series in textiles, 47).
- Blackburn, R. S. (Hg.) (2009): *Sustainable textiles. Life cycle and environmental impact*. Boca Raton, Fla., Cambridge: CRC Press; Woodhead (Woodhead Publishing Series in textiles, 98).
- BMEL (2020): *BMEL-Statistik: Schafhaltung*. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/tierhaltung/schafhaltung>, zuletzt aktualisiert am 03.04.2023, zuletzt geprüft am 03.04.2023.
- BMEL (2022): *Tierische Nebenprodukte - Kategorisierung von tierischen Nebenprodukten*. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tiergesundheit/tierische-nebenprodukte/tierische-nebenprodukte-kategorie.html>, zuletzt aktualisiert am 12.10.2022, zuletzt geprüft am 03.02.2023.
- BMJ (2004): *Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV). Anhang 57 Wollwäschereien*. Bundesministerium für Justiz. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/abwv/anhang_57.html, zuletzt aktualisiert am 01.05.2023, zuletzt geprüft am 01.05.2023.
- BMJ (2020): *Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV)*. Bundesministerium für Justiz. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/abwv/>, zuletzt aktualisiert am 01.05.2023, zuletzt geprüft am 01.05.2023.
- Bonk, M. (Hg.) (1998): *Leitfaden nachwachsende Rohstoffe. Anbau - Verarbeitung - Produkte*. Unter Mitarbeit von Frank Waskow. Katalyse e.V. 1. Aufl. Heidelberg: C. F. Müller (Umwelt aktuell).

- British Wool (2010): British sheep & wool. A guide to British sheep breeds and their unique wool. 3rd rev. ed. Oak Mills, West Yorkshire [England]: British Wool Marketing Board. Online verfügbar unter <https://shop.britishwool.org.uk/wp-content/uploads/2021/05/Breed-Book.pdf>.
- British Wool (2022): Annual Report 2022. Online verfügbar unter <https://www.britishwool.org.uk/ksupload/userfiles/About/British%20Wool%20Report%20&%20Accounts%202022%20spreads.pdf>, zuletzt aktualisiert am 11.04.2023, zuletzt geprüft am 11.04.2023.
- British Wool (2023): British Wool - About Us. Online verfügbar unter <https://shop.britishwool.org.uk/about-us/>, zuletzt aktualisiert am 07.02.2023, zuletzt geprüft am 11.04.2023.
- Brundtland, G. H. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations General Assembly document A/42/427.
- Bryman, A. (2016): Social research methods. Fifth edition. Oxford: Oxford University Press. Online verfügbar unter <https://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy1617/2015940141-b.html>.
- Bündnis für nachhaltige Textilien (2023): Übersicht Mitglieder - Bündnis für nachhaltige Textilien. Online verfügbar unter <https://www.textilbuendnis.com/uebersicht/>, zuletzt geprüft am 07.04.2023.
- BZL (2023): Unterwegs mit dem Schäfer. Bundesinformationszentrum Landwirtschaft. Online verfügbar unter <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-arbeiten-tierhalter/unterwegs-mit-dem-schaefer>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2023, zuletzt geprüft am 14.03.2023.
- BZWW (2022): Spannungsfeld Weidetiere und Wolf - Wege zur Koexistenz. Bundeszentrum Weidetiere und Wolf. Online verfügbar unter <https://www.praxis-agrar.de/bundeszentrum-weidetiere-wolf>, zuletzt aktualisiert am 03.04.2023, zuletzt geprüft am 03.04.2023.
- Connell, D. L. (1995): The environmental impact of the textiles industry. In: C. M. Carr (Hg.): Chemistry of the Textiles Industry. Dordrecht, s.l.: Springer Netherlands, S. 333–354.
- Correia, V. M.; Stephenson, T.; Judd, S. J. (1994): Characterisation of textile wastewaters - a review. In: *Environmental Technology* 15 (10), S. 917–929. DOI: 10.1080/09593339409385500.
- Cottle, D. J. (Hg.) (2010): International sheep and wool handbook. Nottingham: Univ. Press.
- Dabas, C. S.; Whang, C. (2022): A systematic review of drivers of sustainable fashion consumption: 25 years of research evolution. In: *Journal of Global Fashion Marketing* 13 (2), S. 151–167. DOI: 10.1080/20932685.2021.2016063.

- Deloitte (2022): Ensuring a sustainable future for Australia's wool supply chain. WoolProducers Australia. Online verfügbar unter https://3352df34-4414-415d-ba06-3f84a35a05fe.usrfiles.com/ugd/3352df_4abe6b9c717a49d0bed7db4b5f15d4fe.pdf.
- Denninger, F. (Hg.) (2009): Lexikon technische Textilien. Frankfurt am Main: Dt. Fachverl. (Technische Textilien Innovation, Technik, Anwendung).
- Destatis (2022a): 41314-0001: Betriebe mit Schafhaltung: Deutschland, Stichmonat, Schafkategorien. Statistisches Bundesamt (Destatis). Online verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=41314-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1678831395176#abreadcrumb>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2023, zuletzt geprüft am 14.03.2023.
- Destatis (2022b): 41331-0001: Geschlachtete Tiere, Schlachtmenge: Deutschland, Jahre, Tierarten, Schlachtungsart. Statistisches Bundesamt (Destatis). Online verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=previous&levelindex=2&step=1&titel=Tabellenaufbau&levelid=1678831789216&levelid=1678831767892#abreadcrumb>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2023, zuletzt geprüft am 14.03.2023.
- Deutsche UNESCO-Kommission (2023): Bundesweites Verzeichnis Immaterielles Kulturerbe. Handweberei. Online verfügbar unter <https://www.unesco.de/kultur-und-natur/immaterielles-kulturerbe/immaterielles-kulturerbe-deutschland/handweberei>, zuletzt aktualisiert am 05.04.2023, zuletzt geprüft am 05.04.2023.
- DG Environment (2022): EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles. COM(2022) 141 final. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0141>, zuletzt aktualisiert am 14.04.2023, zuletzt geprüft am 14.04.2023.
- DG GROW (2022): Transition Pathway for textiles - Report Consultation Results. European Commission. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/52638>, zuletzt aktualisiert am 14.04.2023, zuletzt geprüft am 14.04.2023.
- DIN EN ISO 6938:2015-01, Textilien_- Naturfasern_- Gattungsnamen und Definitionen (ISO_6938:2012); Deutsche Fassung EN_ISO_6938:2014.
- DIN 60001-1:2001-05, Textile Faserstoffe_- Teil_1: Naturfasern und Kurzzeichen.
- DIN 60900-1:1988-07, Garne; Technologische Einteilung, Begriffe.
- DNFI (2023): Our Story. Discover Natural Fibres Initiative. Online verfügbar unter <https://dnfi.org/>, zuletzt aktualisiert am 07.04.2023, zuletzt geprüft am 07.04.2023.
- Eberle, H. (2007): Fachwissen Bekleidung. 9. Aufl., 1. Dr. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel Nourney Vollmer.

- EEA (2019): Textiles in Europe's circular economy. European Environment Agency. Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-in-europes-circular-economy/textiles-in-europe-s-circular-economy>, zuletzt geprüft am 03.03.2023.
- Egan, J.; Salmon, S. (2022): Strategies and progress in synthetic textile fiber biodegradability. In: *SN Applied Sciences* 4 (1), S. 1–36. DOI: 10.1007/s42452-021-04851-7.
- Eisbach, J.; Lütgering, G. (1989): Die Textil- und Bekleidungsindustrie. In: Wolfram Elsner (Hg.): Strukturwandel und Wirtschaftspolitik in der Region. Eine Untersuchung der Region Ostwestfalen-Lippe. Opladen: Westdt. Verl. (Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen Fachgruppe Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 3231), S. 263–366.
- Euronews (2022): Is this the beginning of the end for fast fashion? The EU is moving to clean up the dirty industry. In: *Euronews*, 31.03.2022. Online verfügbar unter <https://www.euronews.com/green/2022/03/31/is-this-the-beginning-of-the-end-for-fast-fashion-the-eu-is-moving-to-clean-up-the-dirty-i>, zuletzt geprüft am 03.03.2023.
- Europäische Union (2006): Verordnung (EU) Nr. 1907/2006. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1907>.
- Europäische Union (2011): Verordnung (EU) Nr. 142/2011. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32011R0142>.
- Europäisches Parlament (2018): Derzeitige Lage und Zukunftsperspektiven der Schaf- und Ziegenhaltung in der EU. 52018IP0203. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018IP0203&from=DE>.
- Europarat (2014): Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1991/271/2014-01-01>, zuletzt aktualisiert am 01.05.2023, zuletzt geprüft am 01.05.2023.
- European Commission (2016): Eco-Efficient Dry Wool Scouring with total by-products recovery. Wooldryscouring (WDS). Online verfügbar unter https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=4254, zuletzt aktualisiert am 25.02.2023, zuletzt geprüft am 25.02.2023.
- European Commission (2022a): Neue Vorschläge, um nachhaltige Produkte zur Norm zu machen. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_2013.
- European Commission (2022b): Fragen und Antworten zur EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/qanda_22_2015.

- European Commission (2022c): EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien. Online verfügbar unter https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy_de, zuletzt aktualisiert am 24.02.2023, zuletzt geprüft am 24.02.2023.
- European Commission (2022d): Scenarios towards co-creation of a transition pathway for a more resilient, sustainable and digital textiles ecosystem. SWD (2022) 105 final. Brussels. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/49360>.
- FAO (2022a). Live Animals. Crops and livestock products (Production). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Global Statistical Yearbook. Online verfügbar unter <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>, zuletzt aktualisiert am 17.10.2022, zuletzt geprüft am 17.10.2022.
- FAO (2022b). Shorn wool, greasy, including fleece-washed shorn wool. Crops and livestock products (Production). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Global Statistical Yearbook. Online verfügbar unter <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>, zuletzt aktualisiert am 17.10.2022, zuletzt geprüft am 17.10.2022.
- FAO (2022c). Sheep. Crops and livestock products (Production). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Global Statistical Yearbook. Online verfügbar unter <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>, zuletzt aktualisiert am 17.10.2022, zuletzt geprüft am 17.10.2022.
- FAO (2022d). Livestock Primary. Crops and livestock products (Production). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Global Statistical Yearbook. Online verfügbar unter <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>, zuletzt aktualisiert am 17.10.2022, zuletzt geprüft am 17.10.2022.
- FIBRE (2023): Faserinstitut Bremen e.V. (FIBRE). Online verfügbar unter <https://www.faserinstitut.de/>, zuletzt aktualisiert am 04.01.2023, zuletzt geprüft am 04.01.2023.
- Finkbeiner, M.; Bach, V.; Lehmann, A. (2018): Environmental Footprint: Der Umwelt- Fußabdruck von Produkten und Dienstleistungen. Abschlussbericht. Hg. v. Umweltbundesamt (76/2018). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-01-17_texte_76-2018_environmental-footprint_1.pdf.
- fiwo (2023): Schafwolle anmelden. Online verfügbar unter <https://www.fiwo.ch/schafwollan-kauf/schafwolle-zur-abholung-anmelden/>, zuletzt aktualisiert am 04.05.2023, zuletzt geprüft am 04.05.2023.
- FNR (2023): Studie zur Analyse des Marktes für Schafschurwolle aus Deutschland. Stand, Potenziale, Hemmnisse und Handlungsempfehlungen. Hg. v. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

- Frölich, G.; Spöttel, W.; Tänzer, E. (1929): Die Feinheit der Wolle. In: *Wollkunde*: Springer, Berlin, Heidelberg, S. 151–220. Online verfügbar unter https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-99476-0_8.
- Galarraga Gallastegui, I. (2002): The use of eco-labels: a review of the literature. In: *European Environment* 12 (6), S. 316–331. DOI: 10.1002/eet.304.
- Ganci, M.; Biondi, L.; Parlato, M. C. M.; Porto, S. M. C. (2022): Methodology for the Localization of Wool Collecting Centers: The Case Study of Sicily. In: *Sustainability* 14 (16), S. 10378. DOI: 10.3390/su141610378.
- Greenpeace (2011): Dirty laundry. Unravelling the corporate connections to toxic water pollution in China. Online verfügbar unter <https://www.greenpeace.org/archive-international/Global/international/publications/toxics/Water%202011/dirty-laundry-report.pdf>.
- Greenpeace (2018): Textil-Siegel im Greenpeace-Check. 5. Auflage. Greenpeace. Online verfügbar unter <https://www.greenpeace.de/publikationen/e01211-greenpeace-chemie-einkaufsratgeber-textil-siegel-2018.pdf>.
- Gries, T.; Veit, D.; Wulfhorst, B. (2019): *Textile Fertigungsverfahren. Eine Einführung*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Hanser.
- GOV UK (2023): *British Wool Review 2022. Research and analysis*. Online verfügbar unter <https://www.gov.uk/government/publications/british-wool-review-2022/british-wool-review-2022>, zuletzt aktualisiert am 11.04.2023, zuletzt geprüft am 11.04.2023.
- Haring, F. (1984): *Schafzucht*. 7., neubearb. Aufl. Stuttgart: Ulmer (Tierzuchtbücherei).
- Hartwig, K.; Nitschke, G.; Unger, J. (1957): *Wollwäscherei und Kämmerei*. Berlin: Verl. Technik.
- Haus, K. (2016): *Schafe halten. Artgerecht und natürlich*. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG.
- Held, M. (1994): Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“. In: *UWSF - Z. Umweltchem. Ökotox.* 6 (4). DOI: 10.1007/BF03166358. Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/btd/13/112/1311200.pdf>.
- Hogley, A. (2022): *Wool Interiors. UK Wool Trends. Presentation on the IWTO 2022 Wool Round Table*. 1.-2. Dezember 2022. Nürnberg
- Ístex (2023): *About Us - Ístex*. Online verfügbar unter <https://istex.is/en/um-okkur/>, zuletzt aktualisiert am 08.03.2023, zuletzt geprüft am 08.05.2023.
- IVC (2022): *Die Chemiefaser-Industrie in der Bundesrepublik Deutschland 2021/2022*. Industrievereinigung Chemiefaser e.V. Online verfügbar unter <https://www.ivc->

ev.de/sites/default/files/informationmaterial-dateien/IVC%20Jahresbro-
sch%C3%BCre%202022.pdf, zuletzt aktualisiert am 04.10.2022, zuletzt geprüft am
04.10.2022.

IWTO (2010): Wolle. Für eine gesunde und sichere Umwelt. Brüssel.

IWTO (2020): 02 Wool Notes. A summary of wool textile information, including notes and interest-
ing wool facts. Hg. v. International Wool Textile Organisation. Online verfügbar unter
https://iwto.org/wp-content/uploads/2020/04/IWTO_Wool-Notes-Web-min.pdf, zuletzt aktuali-
siert am 08.02.2022, zuletzt geprüft am 11.01.2023.

IWTO (2022). Market Information Edition 17. Statistics for the Global Wool Production and Textile
Industry. International Wool Textile Organisation. Online verfügbar unter [https://www.mem-
ber.iwto.org/global_engine/download.aspx?fileid=B7960DCE-D8A9-4976-86F3-
CC7A0493674B&ext=pdf](https://www.member.iwto.org/global_engine/download.aspx?fileid=B7960DCE-D8A9-4976-86F3-CC7A0493674B&ext=pdf), zuletzt aktualisiert am 17.10.2022, zuletzt geprüft am 01.05.2023.

IWTO (2023): Members. International Wool Textile Organisation. Online verfügbar unter
<https://iwto.org/about-iwto/members/>, zuletzt aktualisiert am 24.02.2023, zuletzt geprüft am
07.04.2023.

Karthik, T.; Rathinamoorthy, R. (2017): Sustainable synthetic fibre production. In: Subramanian
Senthilkannan Muthu (Hg.): Sustainable fibres and textiles. Duxford, Cambridge, MA, Kidling-
ton: Woodhead Publishing an imprint of Elsevier (The Textile Institute book series), S. 191–
240.

Klepp, I. G.; Tobiasson, T. S. (2022): Local, Slow and Sustainable Fashion. Cham: Springer Inter-
national Publishing.

Knecht, P. (Hg.) (2006): Technische Textilien. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Dt. Fachverlag (Edition
Textil).

Knoll, N. (2000): Strukturwandel in der Textilindustrie. Österreichisches Institut für Wirtschaftsfors-
chung (WIFO). WIFO Monatsberichte. Oktober 2000. Vol. 73(10), S. 635-644.

Köglin, M. (2021): Vor 25 Jahren: Ein Zukunftskonzept für die BWK. In: *WESER-KURIER*,
10.03.2021. Online verfügbar unter [https://www.weser-kurier.de/region/vor-25-jahren-ein-zu-
kunftskonzept-fuer-die-bwk-doc7es9s1z5ouv1gk9wxf6u-amp.html](https://www.weser-kurier.de/region/vor-25-jahren-ein-zu-
kunftskonzept-fuer-die-bwk-doc7es9s1z5ouv1gk9wxf6u-amp.html), zuletzt geprüft am
05.04.2023.

Köksal, D.; Strähle, J.; Müller, M.; Freise, M. (2017): Social Sustainable Supply Chain Manage-
ment in the Textile and Apparel Industry—A Literature Review. In: *Sustainability* 9 (1), S.
100. DOI: 10.3390/su9010100.

Korn, S. v. (2020): Wirtschaftlichkeit der Schafhaltung in Deutschland. Abschlussbericht. Hoch-
schule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen. Online verfügbar unter

https://www.nutztierhaltung.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/5-Schafe/3-Stallbau/Abchlussbericht_Wirtschaftlichkeit_Schafhaltung.pdf.

- Kumar, A.; Prince, L. L.; Jose, S. (2017): Sustainable wool production in India. In: Subramanian Senthilkannan Muthu (Hg.): Sustainable fibres and textiles. Place of publication not identified: Woodhead Publishing (Textile Institute book series), S. 87–115.
- Leal Filho, W.; Perry, P.; Heim, H.; Dinis, M. A. P.; Moda, H.; Ebhuoma, E.; Paço, A. (2022): An overview of the contribution of the textiles sector to climate change. In: *Frontiers in Environmental Science* 10, Artikel 973102. DOI: 10.3389/fenvs.2022.973102.
- LEL (2023): Schafe in der Landschaftspflege. Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung, und ländlichen Raum Schwäbisch Gmünd. Online verfügbar unter <https://lel.landwirtschaft-bw.de/pb/Lde/Startseite/Unsere+Themen/Schafe+in+der+Landschaftspflege>, zuletzt aktualisiert am 13.01.2023, zuletzt geprüft am 13.01.2023.
- Lin, L.; Jiang, T.; Xiao, L.; Pervez, M. N.; Cai, X.; Naddeo, V.; Cai, Y. (2022): Sustainable fashion: eco-friendly dyeing of wool fiber with novel mixtures of biodegradable natural dyes. In: *Scientific reports* 12 (1), S. 21040. DOI: 10.1038/s41598-022-25495-6.
- Lobbyregister (2023): Lobbyregistereintrag "Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände e. V.". Lobbyregister beim Deutschen Bundestag. Online verfügbar unter https://www.lobbyregister.bundestag.de/suche/R002814/16914?backUrl=%2Fsuche%3Fq%3DVereinigung%2BDeutscher%2BLandesschafzuchtverb%25C3%25A4nde%26pageSize%3D10%26filter%255BactiveLobby-ist%255D%255Btrue%255D%3Dtrue%26sort%3DRELEVANCE_DESC, zuletzt aktualisiert am 14.03.2023, zuletzt geprüft am 14.03.2023.
- Make the Label Count (2022): Ensuring EU textile legislation does not licence greenwashing. Brussels. Online verfügbar unter https://www.makethelabelcount.org/globalassets/make-the-label-count/documents/mtlc_open-letter-to-european-commission_oct-2022.pdf.
- Mayring, P. (2022): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 13. Neuauflage. Weinheim: Julius Beltz GmbH & Co. KG. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-2019387>.
- Michalczyk, R. (2023): Agrarreform 2023 - ein Überblick. Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter <https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/hinweise/agrarreform-2023.htm>, zuletzt aktualisiert am 31.03.2023, zuletzt geprüft am 03.04.2023.
- Minke, R.; Schönberger, H. (2017): Behandlung und Recycling von Textilabwasser. Stand und Trends. In: Harald Schönberger (Hg.): Chemikalienmanagement und Umweltschutz in der textilen Kette. Kolloquium zur Nachhaltigen Textilproduktion, 21.09.2017. Stuttgart,

München: Institut für Siedlungswasserbau Wassergüte- und Abfallwirtschaft; DIV Deutscher Industrieverlag GmbH (Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft, Band 237). Online verfügbar unter https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/10852/1/Tagungsband_2017_Chemikalienmanagement%20und%20Umweltschutz%20in%20der%20textilen%20Kette.pdf#page=7.

Misoch, S. (2019): *Qualitative Interviews*. 2., erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg (De Gruyter Studium). Online verfügbar unter <https://www.degruyter.com/isbn/9783110545982>.

MLR (2012): *Leitfaden Schafhaltung in Baden-Württemberg*. Ein Nachhaltigkeitsprojekt des Landes Baden-Württemberg zur Weiterentwicklung der Schafhaltung. Unter Mitarbeit von Alexander Wirsig, Ariane Vatovac und Wolfgang Heisrath. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg. Stuttgart.

Moore, S. B.; Wentz, M. (2009): 10 - Eco-labeling for textiles and apparel. In: R. S. Blackburn und Richard S. Blackburn (Hg.): *Sustainable textiles. Life cycle and environmental impact*. Boca Raton, Fla., Cambridge: CRC Press; Woodhead (Woodhead Publishing in textiles, 98), S. 214–230. Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781845694531500103>.

Mukendi, A.; Davies, I.; Glozer, S.; McDonagh, P. (2020): Sustainable fashion: current and future research directions. In: *EJM* 54 (11), S. 2873–2909. DOI: 10.1108/EJM-02-2019-0132.

Muthu, S. S. (Hg.) (2020): *Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain*: Elsevier.

Muthu, S. S. (Hg.) (2017): *Sustainable fibres and textiles*. Textile Institute. Duxford, Cambridge, MA, Kidlington: Woodhead Publishing an imprint of Elsevier (The Textile Institute Book Ser). Online verfügbar unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=4867951>.

Muthu, S. S.; Gardetti, M. (2016): *Sustainable Fibres for Fashion Industry*. Volume 2. Singapore, s.l.: Springer Singapore (Environmental Footprints and Eco-design of Products and Processes).

Nayak, R. (Hg.) (2020): *Sustainable technologies for fashion and textiles*. Duxford, Cambridge, Kidlington: Elsevier WP Woodhead Publishing (The Textile Institute book series). Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/book/9780081028674>.

Newsdesk (2020): Charles' Campaign For Wool launches unisex scarf to mark its 10th anniversary. Online verfügbar unter

<https://jerseyeveningpost.com/morenews/uknews/2020/12/04/charles-campaign-for-wool-launches-unisex-scarf-to-mark-its-10th-anniversary/>, zuletzt aktualisiert am 06.05.2023, zuletzt geprüft am 06.05.2023.

Nordwolle Delmenhorst (2022): Ausstellung Fabrikmuseum. Nordwestdeutsches Museum für IndustrieKultur. Delmenhorst.

Oklahoma State University (2021): Breeds of sheep. Online verfügbar unter <https://breeds.okstate.edu/sheep/>, zuletzt aktualisiert am 27.04.2023, zuletzt geprüft am 27.04.2023.

Oliva Guzmán, R. A.; Ordnung, M. (2019): Schmutzige Arbeit für saubere Kleidung. In: Andreas Benk (Hg.): Globales Lernen. Bildung unter dem Leitbild weltweiter Gerechtigkeit. Ostfildern: Matthias Grünewald Verlag. Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/334000183_Die_textile_Kette.

Opris, M. C.; Deselnicu, D. C. (2020): Wool processing outcomes and opportunities. In: Proceedings of the 8th International Conference on Advanced Materials and Systems, S. 435–440. Online verfügbar unter https://icams.ro/icamsresurse/2020/files/lucrari/IV_ecological_processes_16.pdf.

Ortega-Egea, J. M.; García-de-Frutos, N. (2019): Greenpeace's Detox Campaign: Towards a More Sustainable Textile Industry. In: M. Mercedes Galan-Ladero und Helena Alves (Hg.): Case studies on social marketing. A global perspective. Cham, Switzerland: Springer (Management for Professionals), S. 37–47.

Pedersen, E.; Remmen, A. (2022): Challenges with product environmental footprint: a systematic review. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment* 27 (2), S. 342–352. DOI: 10.1007/s11367-022-02022-3.

Pohl, C.; Hirsch Hadorn, G. (2006): Gestaltungsprinzipien für die transdisziplinäre Forschung. Ein Beitrag des td-net. München: oekom. Online verfügbar unter http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&doi=10.14512%2F9783962388621.

Popescu, C. (2010): European Sheep and Wool Industries. In: David John Cottle (Hg.): International sheep and wool handbook. Nottingham: Univ. Press, S. 153–164.

Proplanta (2011): Hoher Wollpreis rettet Schäfer nicht. In: proplanta.de, 24.04.2011. Online verfügbar unter https://www.proplanta.de/agrar-nachrichten/tier/hoher-wollpreis-rettet-schaefer-nicht_article1303641084.html, zuletzt geprüft am 31.03.2023.

Proplanta (2021): Zeit der Schafschur - Doch wohin mit der Wolle. In: proplanta.de, 01.06.2021. Online verfügbar unter https://www.proplanta.de/agrar-nachrichten/tier/zeit-der-schafschur-doch-wohin-mit-der-wolle_article1622538326.html, zuletzt geprüft am 31.03.2023.

- Proplanta (2023): Schaf- und Ziegenhalter in Niedersachsen erhalten 2022 rund 2,3 Millionen Euro Prämie. In: [proplanta.de](https://www.proplanta.de/agrar-nachrichten/agrarpolitik/schaf-und-ziegenhalter-in-niedersachsen-erhalten-2022-rund-2-3-millionen-euro-praemie_article1674147411.html), 19.01.2023. Online verfügbar unter https://www.proplanta.de/agrar-nachrichten/agrarpolitik/schaf-und-ziegenhalter-in-niedersachsen-erhalten-2022-rund-2-3-millionen-euro-praemie_article1674147411.html, zuletzt geprüft am 03.04.2023.
- Quantis (2018): Measuring Fashion. Insights from the Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries study. Online verfügbar unter https://quantis.com/wp-content/uploads/2019/11/measuringfashion_globalimpactstudy_quantis_2018.pdf.
- Ranasinghe, L.; Jayasooriya, V. M. (2021): Ecolabelling in textile industry: A review. In: *Resources, Environment and Sustainability* 6, S. 100037. DOI: 10.1016/j.resenv.2021.100037.
- Rieder, H. (2017): Schafe halten. 6. Auflage. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Rieß, W. (2006): Grundlagen der empirischen Forschung zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE). In: Werner Rieß und Heino Apel (Hg.): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Aktuelle Forschungsfelder und -ansätze. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss (Schriftenreihe "Ökologie und Erziehungswissenschaft"), S. 9–16.
- Roth, J.; Zerger, B.; de Geeter, D.; Gómez Benavides, J.; Roudier, S. (2023): Best available techniques (BAT) reference document for the textiles industry. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (integrated pollution prevention and control). Luxembourg: Publications Office of the European Union (EUR, 31392).
- Rouette, H.-K. (2003): Handbuch Textilveredlung. Technologie, Verfahren und Maschinen. 14., völlig überarb. und stark erw. Aufl. Frankfurt am Main: Dt. Fachverl. (Edition Textiltechnik).
- Russell, I. M. (2009): Sustainable wool production and processing. In: R. S. Blackburn (Hg.): Sustainable Textiles. Life Cycle And Environmental Impact. 1. Aufl. s.l.: Elsevier Reference Monographs (Woodhead Publishing series in textiles), S. 63–87.
- Salem Allafi, F. A.; Hossain, M. S.; Ab Kadir, M. O.; Hakim Shaah, M. A.; Lalung, J.; Ahmad, M. I. (2021): Waterless processing of sheep wool fiber in textile industry with supercritical CO₂: Potential and challenges. In: *Journal of Cleaner Production* 285, S. 124819. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.124819.
- Savage, M. J. (2003): Integrated Treatment Processes For Primary Wool Scouring Effluent. Unter Mitarbeit von University of Canterbury: University of Canterbury. Chemical and Process Engineering. Online verfügbar unter <http://ir.canterbury.ac.nz/handle/10092/1125>.
- Saxena, S. B. (Hg.) (2021): Labor, global supply chains, and the garment industry in South Asia. Bangladesh after Rana Plaza. First issued in paperback. London, New York: Routledge (Routledge contemporary South Asia series, 133).

- Schade, J. (2011): Damals in Döhren: Die Wolle bestimmte das Leben im Stadtteil - Hannover-Seelhorst. In: myheimat.de, 04.05.2011. Online verfügbar unter https://www.myheimat.de/hannover-seelhorst/c-kultur/damals-in-doehren-die-wolle-bestimmte-das-leben-im-stadtteil_a1746948, zuletzt geprüft am 12.04.2023.
- schaf-foren.org (2016): Wollsortierung zur besseren Verwertung. Online verfügbar unter <https://schaf-foren.org/viewtopic.php?t=62>, zuletzt aktualisiert am 04.01.2023, zuletzt geprüft am 04.01.2023.
- Scheneck, A. (2001): Naturfaser-Lexikon. Frankfurt am Main: Dt. Fachverl. (Reihe Editon Textil).
- Schiecke, H. E. (1987): Wolle als textiler Rohstoff. 2., erw. und erg. Aufl. Berlin: Schiele und Schön (Fachbuchreihe Modernes Fachwissen Textil und Bekleidung).
- Senthil Kumar, P.; Suganya, S. (2017): 1 - Introduction to sustainable fibres and textiles. In: Subramanian Senthilkannan Muthu (Hg.): Sustainable fibres and textiles. Place of publication not identified: Woodhead Publishing (Textile Institute book series), S. 1–18. Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081020418000019>.
- SGS (2014): Wool Yields. Hg. v. SGS Wool Testing Services (Info Bulletin, Vol. 4.1B). Online verfügbar unter https://www.sgs.com/en/-/media/sgscorp/documents/corporate/technical-documents/wool-testing-info-bulletins/SGSAGRI_Wool-yields_41bA4EN1403.cdn.en.pdf.
- UI-Islam, S.; Mohammad, F. (2016): Sustainable Natural Fibres from Animals, Plants and Agroindustrial Wastes—An Overview. In: Sustainable Fibres for Fashion Industry: Springer, Singapore, S. 31–44. Online verfügbar unter https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-0566-4_3.
- Shen, B.; Li, Q.; Dong, C.; Perry, P. (2017): Sustainability Issues in Textile and Apparel Supply Chains. In: *Sustainability* 9 (9), S. 1592. DOI: 10.3390/su9091592.
- Simonis, W. C. (1995): Wolle und Seide. Der Mensch als Wärmewesen und seine Bekleidung. 6., überarb. Aufl. Stuttgart: Verl. Freies Geistesleben (Sozialhygienische Schriftenreihe, 5).
- Smith, T.; Ehrnström-Fuentes, M.; Hagolani-Albov, S. E.; Klepp, I. G.; Tobiasson, T. S. (2022): Rethinking the (Wool) Economy. In: Local, Slow and Sustainable Fashion: Palgrave Macmillan, Cham, S. 133–170. Online verfügbar unter https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-88300-3_6.
- Statista (Hg.) (2023): Textil- und Bekleidungsindustrie in Deutschland (did-14051-1). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/studie/id/14051/dokument/textil-und-bekleidungsindustrie-in-deutschland--statista-dossier/?locale=de>, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

- Strothmann, H. (1975): Standort als Wettbewerbsfaktor für einige Zweige der westdeutschen Textilindustrie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen).
- SZV NRW (2021): Landschafts- und Deichpflege mit Schafen. Schafzuchtverband Nordrhein-Westfalen e.V. Online verfügbar unter <https://schafe-schuetzen.de/schafzucht/leistungen/landschafts-und-deichpflege-mit-schafen/>, zuletzt aktualisiert am 16.07.2021, zuletzt geprüft am 24.02.2023.
- Textile Exchange (2021a): Preferred Fiber & Materials - Market Report 2021. Online verfügbar unter https://textileexchange.org/wp-content/uploads/2021/08/Textile-Exchange_PREFERRED-Fiber-and-Materials-Market-Report_2021.pdf
- Textile Exchange (2021b): Responsible Wool Standard 2.2. RAF-101a-V2.2-2021.10.01. Online verfügbar unter <https://textileexchange.org/app/uploads/2020/08/RAF-101a-V2.2-Responsible-Wool-Standard.pdf>.
- Textile Exchange (2023): Who We Are - Textile Exchange. Online verfügbar unter <https://textileexchange.org/about/>, zuletzt aktualisiert am 03.03.2023, zuletzt geprüft am 07.04.2023.
- textil+mode (2023): Mitgliedsverbände. Gesamtverband textil+mode. Online verfügbar unter <https://textil-mode.de/de/verband/mitgliedsverbaende/>, zuletzt aktualisiert am 07.04.2023, zuletzt geprüft am 07.04.2023.
- Tobler-Rohr, M. I. (2011): Handbook of sustainable textile production. Oxford: Woodhead (Woodhead Publishing series in textiles, 124).
- Tomaney, M. (2014): Chapter 22 - Sustainable Textile Production. In: R. Sinclair (Hg.): Textiles and Fashion. Materials, Design and Technology. Burlington: Elsevier Science (Woodhead Publishing Series in Textiles Ser), S. 547–560. Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781845699314000222>.
- Umweltbundesamt (2011): Umweltstandards in der Textil- und Schuhbranche. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltstandards-in-textil-schuhbranche>, zuletzt aktualisiert am 05.09.2022, zuletzt geprüft am 05.09.2022.
- Umweltbundesamt (2016): Checklisten zu besten verfügbaren Techniken in der Textilindustrie: Ein Arbeitsmittel zur Identifizierung von Verbesserungsmöglichkeiten. Umweltbundesamt. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/checklisten-zu-besten-verfuegbaren-techniken-in-der>, zuletzt aktualisiert am 01.05.2023, zuletzt geprüft am 01.05.2023.
- Umweltbundesamt (2022): Textilindustrie. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriebranchen/textilindustrie#die-textilindustrie-in-deutschland>, zuletzt aktualisiert am 05.09.2022, zuletzt geprüft am 05.09.2022.

- UNEP (2020): Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain: Global Stocktaking. Unter Mitarbeit von Economy Division und Philippa Notten. United Nations Environment Programme. Online verfügbar unter <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/34184>.
- VERBI (2022): MAXQDA.
- Verlag für Börsen- und Finanzliteratur AG (Hg.) (1913): Jahrbuch der Berliner Börse. Ein Nachschlagebuch für Bankiers u. Kapitalisten (35.1913/14). Online verfügbar unter <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/X4N6U7SDM3VIKJXRBVWTUFDU5ABE-JKNX>.
- VDL (2021): Rasse- und Zuchtzielbeschreibungen. Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände e.V. Online verfügbar unter <https://www.schafe-sind-toll.com/zucht/rasse-und-zuchtzielbeschreibungen/>, zuletzt aktualisiert am 03.04.2023, zuletzt geprüft am 03.04.2023.
- VDL (2023): Ordentliche Mitglieder der VDL. Hg. v. Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände e.V. Online verfügbar unter <https://www.schafe-sind-toll.com/>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2023, zuletzt geprüft am 14.03.2023.
- Vink, E. T.H.; Rábago, K. R.; Glassner, D. A.; Gruber, P. R. (2003): Applications of life cycle assessment to NatureWorks™ polylactide (PLA) production. In: *Polymer Degradation and Stability* 80 (3), S. 403–419. DOI: 10.1016/S0141-3910(02)00372-5.
- Völker, U.; Brückner, K. (2014): Von der Faser zum Stoff. Textile Werkstoff- und Warenkunde. 35., aktualisierte Aufl. Hamburg: BÜCHNER Handwerk und Technik (Textil / HT).
- Vujasinović, E.; Tarbuk, A.; Pušić, T.; Dekanić, T. (2023): Bio-Innovative Pretreatment of Coarse Wool Fibers. In: *Processes* 11 (1), S. 103. DOI: 10.3390/pr11010103.
- Wang, L. L.; Ding, X. M.; Wu, X. Y. (2015): The Water Footprint of Wool Scouring. In: *Wool and Textiles Sustainable Development* 671, S. 65–70. DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.671.65.
- Wendler, F. (2021): Tradition mit Einsturzgefahr. In: *WESER-KURIER*, 20.02.2021. Online verfügbar unter <https://www.weser-kurier.de/bremen/stadtteil-blumenthal/tradition-mit-einsturzgefahr-doc7e3jyh2jjwkgapp9aee>, zuletzt geprüft am 05.04.2023.
- Wiedemann, S. G.; Yan, M.-J.; Henry, B. K.; Murphy, C. M. (2016): Resource use and greenhouse gas emissions from three wool production regions in Australia. In: *Journal of Cleaner Production* 122, S. 121–132. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.02.025.
- Wiedemann, S. G.; Simmons, A.; Watson, K. J. L.; Biggs, L. (2019): Effect of methodological choice on the estimated impacts of wool production and the significance for LCA-based rating systems. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment* 24 (5), S. 848–855. DOI: 10.1007/s11367-018-1538-5.

- Wiedemann, S. G.; Biggs, L.; Nebel, B.; Bauch, K.; Laitala, K.; Klepp, I. G. et al. (2020): Environmental impacts associated with the production, use, and end-of-life of a woollen garment. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment* 25 (8), S. 1486–1499. DOI: 10.1007/s11367-020-01766-0.
- Wiedemann, S. G.; Biggs, L.; Nguyen, Q. V.; Clarke, S. J.; Laitala, K.; Klepp, I. G. (2021): Reducing environmental impacts from garments through best practice garment use and care, using the example of a Merino wool sweater. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment* 26 (6), S. 1188–1197. DOI: 10.1007/s11367-021-01909-x.
- Wirsig, A. (2019): Lösungsansätze für die Wertschöpfungskette Wolltextilien. Ergebnisse einer Studie aus Baden-Württemberg. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.
- Wood, E. (2010): Wool processing. In: David John Cottle (Hg.): International sheep and wool handbook. Nottingham: Univ. Press, S. 619–646.
- Wood, E. (2012): Notes - Topic 2 - Wool Scouring Principles and Methods. WOOL482/582 Wool Processing. Hg. v. The Australian Wool Education Trust. University of New England. Online verfügbar unter <http://www.woolwise.com/wp-content/uploads/2017/07/WOOL-482-582-12-T-02.pdf>.
- Woolmark (2017a): Fakten rund um Wolle - Wolle ist zu 100% natürlich und nachwachsend. The Woolmark Company. Online verfügbar unter https://www.woolmark.com/globalassets/_06-new-woolmark/_industry/research/factsheets/de/2021/woolmark_wool_natural_renewable_4pp_de.pdf, zuletzt aktualisiert am 04.01.2023, zuletzt geprüft am 04.01.2023.
- Woolmark (2017b): Fakten rund um Wolle - Wolle ist zu 100% biologisch abbaubar. The Woolmark Company. Online verfügbar unter https://www.woolmark.com/globalassets/_06-new-woolmark/_industry/research/factsheets/de/2021/woolmark_wool_biodegradability_4pp_de.pdf, zuletzt aktualisiert am 11.01.2023, zuletzt geprüft am 18.01.2023.
- Woolmark (2019): Fakten rund um Wolle - Wolle ist gut für die Haut. The Woolmark Company. Online verfügbar unter https://www.woolmark.com/globalassets/_06-new-woolmark/_industry/research/factsheets/de/2021/woolmark_wool_is_good_for_skin_4pp_de.pdf, zuletzt aktualisiert am 11.01.2023, zuletzt geprüft am 11.01.2023.
- Woolmark (2022): About Wool: How to Process Wool. Online verfügbar unter <https://www.woolmark.com/industry/use-wool/wool-processing/>, zuletzt aktualisiert am 09.12.2022, zuletzt geprüft am 03.02.2023.
- Woolmark (2023): Woolmark Learning Centre. Online verfügbar unter <https://www.woolmarklearningcentre.com/>, zuletzt aktualisiert am 03.05.2023, zuletzt geprüft am 03.05.2023.

Woolworks NZ Limited (2021): Our Locations. Online verfügbar unter <https://woolworks.co.nz/our-locations/>, zuletzt aktualisiert am 07.09.2021, zuletzt geprüft am 07.04.2023.

Wrona, T. (1999): Die deutsche Textil- und Bekleidungsindustrie. In: Thomas Wrona (Hg.): Globalisierung und Strategien der vertikalen Integration. Analyse - empirische Befunde - Gestaltungsoptionen. Zugl.: Essen, Univ., Diss., 1998. Wiesbaden: Gabler (mir-Edition), S. 149–166.

Anhang

A. Weltweiter Schafbestand nach Ländern, in Tausend Kopf (FAO 2022c)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
1 China	117.446	130.026	151.337	145.352	166.668	173.095
2 Indien	54.131	59.447	66.319	67.744	66.694	68.100
3 Australien	120.862	118.552	100.602	70.800	70.910	66.410
4 Sudan (inkl. Südsudan)	37.180	46.095	49.797	52.079	56.435	55.905
5 Nigeria	21.750	26.000	31.548	35.520	41.632	47.744
6 Iran	50.889	53.900	52.219	47.591	44.732	46.587
7 Äthiopien	14.000	10.951	20.734	25.509	28.892	42.915
8 Türkei	35.646	30.256	25.201	21.795	31.140	42.127
9 Tschad	12.333	13.310	14.364	18.056	26.436	38.705
10 Großbritannien	43.304	42.264	35.416	31.445	33.743	33.600
11 Pakistan	29.065	24.084	24.923	27.757	29.440	31.225
12 Algerien	17.302	17.616	18.909	22.869	28.112	30.906
13 Mongolei	13.787	15.191	12.885	14.480	24.943	30.040
14 Kenia	8.208	7.940	10.034	17.562	16.795	25.346
15 Neuseeland	48.816	42.260	39.880	32.563	29.121	26.030
16 Marokko	13.389	17.300	16.872	18.023	18.510	22.089
17 Südafrika	25.300	28.551	25.334	24.501	23.938	21.605
18 Brasilien	18.336	14.785	15.588	17.381	18.411	19.972
19 Russland	31.818	12.622	15.775	19.850	22.578	20.655
20 Mali	5.431	6.800	8.432	11.300	14.422	20.143
21 Usbekistan	9.053	7.761	8.890	12.082	15.198	18.829
22 Indonesien	7.169	7.427	8.327	10.725	17.025	17.769
23 Kasachstan	24.273	8.725	11.287	14.661	15.688	17.750
24 Syrien	12.075	13.505	19.651	15.511	16.720	16.073
25 Spanien	21.301	24.400	22.514	18.552	16.026	15.439
26 Turkmenistan	6.100	7.500	13.089	13.600	14.015	13.970
27 Niger	9.192	9.514	9.847	9.680	11.497	13.655
28 Afghanistan	12.907	15.000	10.773	13.286	13.218	13.614
29 Somalia	13.500	13.808	14.700	12.000	12.040	12.064
30 Mauritien	5.288	8.035	8.850	8.702	11.106	11.102
31 Peru	12.570	14.686	14.822	14.160	11.973	11.098
32 Argentinien	15.245	13.562	12.505	12.600	10.410	10.623
33 Burkina Faso	5.851	6.782	7.111	8.243	9.556	10.849
34 Rumänien	10.381	7.657	7.608	8.417	9.810	10.464
35 Jemen	4.802	6.193	7.980	9.206	9.572	9.239
36 Saudi Arabien	8.501	8.091	8.083	8.741	9.146	9.447
37 Mexiko	6.195	6.046	7.207	8.106	8.711	8.726
38 Griechenland	9.606	9.269	8.745	9.791	8.852	8.260
39 Bolivien	7.884	7.353	7.971	8.701	7.454	7.613
40 Senegal	3.890	4.542	4.863	5.571	6.017	7.426
41 Libyen	5.100	4.124	5.500	7.000	7.144	7.454
42 Frankreich	10.075	9.324	8.760	7.955	7.057	7.301
Andere	143.322	125.676	131.557	138.326	139.656	141.088
GESAMT	1.083.271	1.056.929	1.096.808	1.097.793	1.181.443	1.263.049

B. Weltweite Schweißwollproduktion nach Ländern, in Tonnen (FAO 2022b)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
1 Australien	730.988	666.000	520.000	411.017	427.000	355.878
2 China	277.375	292.502	393.172	386.768	427.464	333.625
3 Neuseeland	288.535	257.357	215.500	177.900	153.800	136.400
4 Türkei	70.000	43.139	46.176	42.823	59.196	79.754
5 Marokko	36.000	40.000	47.065	53.938	60.204	58.839
6 Iran	50.900	75.000	74.568	63.828	56.453	58.372
7 Sudan	38.000	40.000	64.853	55.000	58.692	57.721
8 Russland	93.012	40.088	48.800	53.521	55.644	51.660
9 Südafrika	67.870	45.319	44.191	44.730	45.609	50.661
10 Indien	41.440	48.400	44.900	42.991	43.600	45.844
11 Pakistan	53.200	38.900	40.000	42.000	44.600	45.112
12 Argentinien	90.368	62.739	80.346	54.000	46.000	42.000
13 Kasachstan	58.258	22.924	30.444	37.635	38.025	40.210
14 Turkmenistan	19.300	23.000	34.000	38.000	39.916	40.109
15 Algerien	24.000	17.709	23.500	26.119	37.100	37.890
16 Mongolei	19.600	21.700	16.749	17.376	29.919	36.000
17 Usbekistan	19.500	15.834	20.081	26.510	35.614	35.422
18 Großbritannien	67.609	56.000	42.500	32.000	28.631	30.700
19 Indonesien	21.508	22.281	24.981	30.750	28.000	24.855
20 Rumänien	24.323	17.997	17.600	20.457	22.758	24.277
21 Uruguay	84.249	57.218	37.759	34.700	28.500	24.300
22 Spanien	37.950	32.104	30.888	22.688	23.336	21.698
23 Syrien	25.490	32.000	44.000	18.670	17.413	18.470
24 Irak	11.200	15.800	16.500	16.977	15.726	16.368
25 Irland	27.100	12.301	12.867	14.000	14.123	16.090
26 Aserbaidshan	9.000	10.916	13.131	15.621	17.020	16.128
27 Afghanistan	15.500	18.000	12.900	15.900	15.231	15.162
28 Saudi Arabien	9.100	10.000	12.500	13.100	11.725	14.194
29 Frankreich	20.645	21.825	14.000	14.000	14.124	14.091
30 USA	33.412	23.653	19.173	15.637	13.831	12.365
31 Kirgisistan	13.864	11.250	9.980	10.857	11.853	11.867
32 Ägypten	9.304	7.373	10.464	11.059	11.258	11.616
33 Deutschland	14.939	9.114	9.500	12.800	12.426	11.457
34 Lybien	7.650	8.581	9.500	9.357	9.808	10.150
35 Tunesien	8.700	8.947	9.287	10.352	7.610	9.209
36 Jemen	4.141	4.391	6.496	7.693	8.728	8.455
37 Brasilien	15.000	13.301	10.777	11.646	10.924	9.800
Andere	157.237	161.275	155.678	145.858	143.921	134.426
GESAMT	2.596.267	2.304.938	2.264.826	2.058.278	2.125.782	1.961.175

**C. Weltweite Produktion gewaschener Wollen nach Ländern, in Tonnen
(IWTO 2022)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
1 Australien	472.510	438.295	332.280	259.763	277.123	221.356
2 China	121.618	127.919	175.089	162.443	179.535	140.123
3 Neuseeland	213.400	193.300	158.498	131.441	114.658	99.981
4 Türkei	36.000	31.000	22.896	21.412	29.598	39.877
5 Indien	33.152	38.080	35.920	27.944	28.340	27.218
6 Südafrika	41.379	28.731	28.024	26.838	27.365	30.128
7 Sudan	18.000	22.500	22.500	27.500	29.346	28.860
8 Argentinien	56.566	38.911	49.622	33.630	28.648	26.688
9 Iran	22.905	24.255	24.255	28.723	25.404	26.267
10 Russland	41.855	17.658	21.615	26.761	27.822	25.830
11 Marokko	14.400	15.200	15.200	21.575	24.082	23.536
12 Mongolei	11.172	12.369	9.547	9.904	17.054	20.520
13 Großbritannien	47.847	39.080	29.125	22.016	19.698	21.121
14 Kasachstan	33.548	13.172	17.493	18.818	19.013	20.105
15 Turkmenistan	14.475	13.483	13.650	19.000	19.958	20.055
16 Pakistan	22.344	16.338	16.674	17.640	18.732	18.947
17 Uruguay	59.791	40.601	27.871	25.331	20.805	17.253
18 Usbekistan	14.625	11.876	15.061	13.255	17.807	17.711
19 Algerien	10.800	7.969	8.325	11.754	16.695	17.050
20 Rumänien	10.945	8.099	7.596	9.206	10.241	10.925
21 Spanien	17.078	17.597	16.031	10.210	10.501	9.764
22 Syrien	12.235	12.254	10.560	8.962	8.358	8.866
23 Irland	14.890	14.120	9.140	7.608	7.674	8.743
24 Afghanistan	8.525	8.525	6.270	8.745	8.377	8.339
25 Aserbaidshan	4.050	4.912	5.910	7.811	8.510	8.064
26 Frankreich	10.323	8.260	8.250	7.000	7.062	7.046
27 Deutschland	5.858	5.858	5.858	7.168	6.959	6.416
28 USA	17.330	12.317	9.975	8.134	7.195	6.432
29 Irak	4.480	5.200	4.400	6.791	6.290	6.547
30 Saudi Arabien	3.888	4.080	4.080	6.288	5.628	6.813
31 Kirgisitan	6.895	5.595	4.963	5.429	5.927	5.934
32 Ägypten	3.900	3.687	3.775	5.530	5.629	5.808
33 Chile	11.020	9.860	8.120	5.076	4.545	5.110
34 Peru	6.372	8.274	7.073	5.859	5.134	4.290
35 Jemen	2.071	2.196	3.248	3.847	4.364	4.228
36 Brasilien	10.500	9.311	7.544	7.063	6.625	7.140
37 Tunesien	4.350	4.400	4.400	5.176	3.805	4.605
Andere	79.140	67.923	68.214	67.178	67.622	63.573
GESAMT	1.520.237	1.343.205	1.219.052	1.098.824	1.132.129	1.031.233

D. Interviewleitfäden

Interviewleitfaden für die Interviews mit Experten der wollverarbeitenden Industrie

Endprodukt

- Welche Prozessschritte in der Wolltextilproduktion werden in Ihrem Unternehmen ausgeführt?
- Welches textile Endprodukt stellen Sie her?
- Welche textilen Rohstoffe verwenden Sie für die Herstellung?
- Werden auch synthetische Fasern verarbeitet?
- Was ist für Ihr Endprodukt die wichtigste Eigenschaft der Wolle (Länge, Kräuselung, Farbe, Preis...)?

Produktionszahlen

- Wie viel Tonnen gewaschene Wolle verarbeiten Sie pro Jahr?
- Wie groß sind die Partien, die Sie verarbeiten?
- Wo kommen die Wollen her?
- Für welche Zwecke verwenden Sie europäische Wollen?

Deutsche Wolle

- Wie viel ist davon deutsche Wolle?
- Wie hat sich die Verwendung von deutscher Wolle in den letzten Jahren entwickelt? Was waren Gründe für diese Entwicklung?
- Steht deutsche Wolle bei Ihnen mit anderen Wollen oder eher mit anderen Fasern in Konkurrenz?
- Was hindert Sie daran deutsche Wolle/mehr deutsche Wolle zu verwenden?
- Was sind Herausforderungen für die Verwendung deutscher Wolle?
- Was sind Chancen für die Verwendung deutscher Wolle?
- Was/welche Eigenschaften schätzen Sie an der deutschen Wolle (abgesehen von dem Argument der Regionalität)?
- Darf deutsche Wolle teurer sein als qualitativ ähnliche Wolle aus anderen Ursprungsländern?

Wäscherei

- Kaufen Sie gewaschene Wolle ein oder geben Sie das Waschen selbst in Auftrag?
- Wer wäscht die Wolle für Sie?
- Nach welchen Kriterien wählen Sie die Rohwollwäscherei aus?

- Benötigen Sie für Ihre Produktion gekämmte Wolle?
- Benötigen Sie für Ihre Produktion karbonisierte Wolle?

Wolltextilökosystem

- Welche Herausforderungen begegnen Ihnen bei der Beschaffung von Wolle?
- Wer sind Ihre wichtigsten Partner im Wolltextilproduktionsprozess?
- Was sind Stärken der deutschen Wolltextilindustrie? Was sind Schwächen?
- Kennen Sie Förderprogramme oder bekommen eine Förderung der EU, Landes- oder Bundesregierung?
- Welche Entwicklungen im Wolltextilökosystem stimmen sie positiv?
- Vor welchen Herausforderungen steht der Bereich Schafschurwolle grundsätzlich?
- Welche Bedürfnisse und Entwicklungen erkennen Sie in Ihrem Markt?
- Kommen Ihre Abnehmer/Kunden überwiegend aus dem B2B-Bereich oder gehen Sie mit Ihrem Endprodukt auch direkt an den Endverbraucher?
- Könnten Sie sich vorstellen Gesellschafter einer zentralen Wollwäscherei gGmbH zu werden?
- Gibt es in Ihrem Netzwerk noch eine weitere Person, die ich zu diesem Thema befragen sollte?

Interviewleitfaden für das Interview mit dem Wollwäscherei Experten

Business Case: Malaysia

- Warum ist diese Wäscherei bankrottgegangen?
- War damals eine Sortierung dabei?
- Habt ihr dort eine Kämmerei gehabt?
- Wie viele Tonnen gewaschene Wolle habt ihr in Malaysia gewaschen?
- Wo kamen die Wollen her?

Wollstandort Mitteleuropa

- Wie würdest du die deutsche Wollindustrie einschätzen?
- Was sind Stärken und Schwächen?

Wäscherei allgemein

- Gibt es einen Unterschied, grobe oder feine Wollen zu waschen?
- Kann Wolle zu schmutzig sein?
- Wie lange kann gewaschene Wolle zwischenlagern?
- Was ist deine Meinung zur Kämmerei? Kann eine gleiche Qualität erreicht werden, wenn die gewaschene zur Lohnkämmerei geschickt wird?
- Welches sind die Hersteller von Waschstraßen? Wer ist der beste Hersteller von Wollwaschstraßen?
- Wie ist der technische Fortschritt der letzten Jahrzehnte?
- Wie können Energie und Wasser eingespart werden?

Umsetzung in Deutschland

- Was sind Herausforderungen für die Verwendung deutscher Wolle?
- Sollte es auch eine Karbonisierung in der Wäscherei geben?
- Sollte eine Kämmerei integriert werden?
- Ab wann kann man mit einem guten Waschergebnis rechnen?
- Wie können unterschiedliche Losgrößen gewaschen werden?
- Was wirkt sich am meisten auf die Kosten aus?
- Wie hoch ist der Energieverbrauch der Maschinen?
- Ökologische Wollwäsche (CO₂-neutral): Wie viel Energie brauche ich pro Stunde? Ist das ohne fossile Energieträger möglich?
- Könnte man eine Wollwäscherei nur mit erneuerbaren Energien betreiben?
- Welche Qualifikationen benötigen die Mitarbeiter in der Wäscherei?

E. Transkripte

E1 – Transkript Interview B1

Interview mit einem international tätigen Wollhändler am 14.03.2023 (in Person)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B1] = Befragter 1

I: Welche Prozessschritte bildet euer Unternehmen im Wolltextilproduktionsprozess ab?

B1: Wir bilden das Bindeglied zwischen wollerzeugender Industrie, also Wollerzeugern und der Wolltextilindustrie. In der Regel sind wir die Vermarkter des halbfertigen Produkts entweder der Waschwolle oder des Kammzugs als Händler.

I: Ok, das heißt als textiles Endprodukt, stellt ihr halbfertig Ware her?

B1: Genau, die als Rohstoff in der weiteren Verarbeitungskette dienen. Und wir beliefern verschiedene Industriezweige. Das ist sehr breit gefächert sicherlich für Bekleidung einiges, dann für die Filzindustrie einige Mengen, für Teppichhersteller, Möbelbezugsstoffhersteller, das ist sehr breit gefächert.

I: Okay, das heißt für die Herstellung als Ausgangsstoff ist die ungewaschene Wolle?

B1: Entweder die ungewaschene Wolle oder die gewaschene bzw. gewaschen und verkämmte Wolle nach unseren Parametern, die wir ins Lager nehmen und dann von hier in der Regel disponieren, an die europäische Textilindustrie.

I: Synthetische Fasern verarbeitet oder handelt ihr gar nicht?

B1: Nein.

I: Zu den Endprodukten oder den Produkten, die ihr handelt, was ist die wichtigste Eigenschaft der Wolle, wenn du das Runterbrechen würdest?

B1: Das kommt immer drauf an in welchem Prozess die Wolle genutzt wird. Ich denke, dass Wollen eine Vielzahl von tollen Eigenschaften hat, vor allen Dingen, dass sie auch nachwachsend und vollkommen kompostierbar ist, wird immer wichtiger und dass der ökologische Fußabdruck besser ist als zum Beispiel von synthetischen Fasern.

I: Okay, kommen wir zu den Produktionszahlen. Wie viel Tonnen gewaschene Wolle handelt ihr?

B1: Ich würde das zusammenfassen zu gewaschen, verkämmten und karbonisierten Wolle und Nebenprodukten, das waren im letzten Jahr 5,5 Millionen Kilogramm.

I: Ok. Und wenn wir uns die Partien angucken, die ihr handelt?

B1: Die sind in der Regel Containergrößen und dann schwankt die Partiegröße zwischen acht und 24 Tonnen. Es gibt auch lokale Waschpartien, die auch mal kleiner sein können oder auch Kamm-partien. Aber das sind so Standardgrößen, die dann containerisierbar sind.

I: Die Wollen kommen von überall aus der Welt?

B1: Aus bis zu 30 Herkunftsländern, vor allem aus den Hauptherkunftsländer Neuseeland, Australien, Argentinien und Südafrika. Aber wir haben auch einige europäische Wollen im Programm, also bis zu 30 Ursprungsländer.

I: Und die europäischen Wollen werden von euren Kunden zu welchen Zwecken nachgefragt?

B1: Das geht vor allen Dingen in den Streichgarnbereich aber auch in den Handstrickbereich. Es werden Decken daraus gefertigt, das ist so klassische Einsatz, also eher selten Bekleidung, das war vor einigen Jahren schon einmal gefragt, das ist kleiner geworden.

I: Machen wir weiter mit dem Bereich deutsche Wolle. Wenn wir auf die 5,5 Millionen Kilogramm gucken. Was würdest du sagen, wie viel ist davon deutsche Wolle?

B1: Das ist sicherlich ein kleiner Prozentteil von 1-3 %.

I: Wie hat sich die Verwendung von deutscher Wolle in den letzten Jahren entwickelt?

B1: Es sind immer mehr kleinere Projekte entstanden, die auf Nachhaltigkeit und kurze Wege setzen. Das ist in den letzten Jahren entstanden, dass es weggeht von großen industriellen Mengen so wie es vor zehn oder 15 Jahren war, zu kleineren Projekten und Verarbeitern.

I: Steht die deutsche Wolle eher mit anderen Wollen oder eher mit anderen Fasern in Konkurrenz?

B1: Ich denke zunächst eher mit anderen Wollen.

I: Anderen Wollen aber gleicher Feinheit oder gleicher Qualität?

B1: Genau, gleiche Charaktereigenschaften.

I: Ok, was hindert euch denn daran, noch mehr deutsche Wolle zu handeln?

B1: Die limitierte Produktionskapazität für Waschwollen und für Kammzüge dadurch, dass wir in Europa nur noch eine Wäscherei haben und vier, fünf Kämmereien von gewisser Größe ist es sehr limitiert Verarbeitungsraum zubekommen.

I: Wenn wir auf die Eigenschaften deutscher Wolle gucken, unabhängig von der Regionalität, gibt es da was, was man noch erwähnen sollte?

B1: Klassisch zeigt deutsche Wolle erhebliche Körperhaftigkeit, gelastet. Sehr elastisch, bringt Volumen in einen Mischkammzug also deutsche Merinowollen. Im größeren Bereich sieht das schon wieder anders aus.

I: Wenn wir auf eure Kunden gucken, hast du das Gefühl, dass deutsche Wolle teurer sein darf als qualitativ ähnliche Wolle aus anderen Ursprungsländern?

B1: Ich glaube bis zu einem gewissen Grad darf sie das sein. Bei den kleineren Projekten sicherlich, das würde ich auch mal trennen. Einmal die kleineren Projekte, die in kleinen Mengen verarbeiten, wenn es zu industriellen Mengen kommt, wo LKW Ladungen oder komplette Containermengen verbraucht werden, dann stößt das Verständnis für höhere Preise für deutsche Wollen sicherlich an Grenzen. Wenn man für lokal verarbeitete Wolle dann sicherlich deutlich höhere Preise zahlen muss und dass bei Containermengen von 20 Tonnen dann einfach kaufmännisch an Grenzen stößt.

I: Das heißt, wenn wir einfach mal eine Menge festlegen würden, wo wir sagen, dass ist der Cut zwischen kleinen Projekten und industriellen Mengen. Welche Größenordnung wäre das dann?

B1: Bis zu fünf bis zehn Tonnen so abhängig vom jeweiligen Projekt. Aber wenn man dann bei einem Preisunterschied von mehr als einem Euro pro Kilogramm ausgeht und dann über 20 Tonnen im Container spricht, dann ist es natürlich ein Faktor in der Industrie. Wenn wir 20.000 - 30.000 EUR Preisunterschied haben für lokale Wollen gegenüber südamerikanischen Wollen oder neuseeländischen Wollen, dann ist es sicherlich schwer für deutsche Wolle.

I: Kauft ihr gewaschene Wolle ein oder gebt ihr die in Auftrag?

B1: In der Regel gegeben wir die als Rohwolle im Auftrag als Lohnwäsche.

I: Wer wäscht die Wolle für euch?

B1: Europäische Verarbeiter wie die belgische Wäscherei Traitex.

I: Gibt es noch weitere Wäschereien, die irgendwie in Betracht gezogen werden können?

B1: Nicht auf dem qualitativen Standard wie Traitex, es gibt noch andere Wäschereien, die aber nicht an den qualitativen Standard von Traitex herankommen.

I: Das heißt, das Kriterium, nachdem ihr die auswählt ist?

B1: Ist die Qualität, die ist ganz entscheidend.

I: Okay, kommen wir jetzt zu meinem letzten Fragenblock, dem Wolltextilökosystem, damit meine ich alle Stakeholder, die sich im Bereich des textilen Ökosystems mit dem Rohstoff Wolle beschäftigen nicht nur ausschließlich, aber unter anderen auch. Welche Herausforderungen begegnen euch insbesondere bei der Beschaffung von Rohwolle?

B1: In Bezug auf deutsche Rohwolle?

I: Ja, deutsche.

B1: Das ist vor allen Dingen die Sortenreinheit und die Sortierung. Dass die Qualität wirklich und die qualitative Sortierung der Wolle nicht ernst genommen wird und darum schlechtere Qualitäten im Lager ankommen und dadurch natürlich ein schlechteres Produkt entsteht, wenn man nicht sorgfältig sortiert.

I: Wer ist euer wichtigster Partner, eure wichtigsten Partner in diesem Wolltextilökosystem?

B1: Zunächst einmal auf der Beschaffungsseite sind es die Schäfereien und auch das Lagerhaus mit der angeschlossenen Sortierung, wo noch einmal die Qualität danach bereinigt wird, weil das häufig auf den Höfen nicht geschieht. Lagerhäuser mit Sortierung sind rar. Wolle allgemein in Deutschland ist ein sehr kleiner Rohstoff.

I: Was sind denn Stärken der deutschen Wolltextilindustrie? Und dann direkt auch einfach gerne Schwächen.

B1: Ich glaube, die Stärken der Wolltextilindustrie ist Ihre Flexibilität dadurch, dass die Wolltextilindustrie in Deutschland schon in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten einen enormen Aderlass zu verzeichnen hatte, sind die Betriebe, die die jetzt noch am Markt tätig sind, sehr robust, haben ihre Nischen oder Nischen in den Nischen gefunden und ausgebaut und sind auch sehr anpassbar, also flexibel. Ich glaube, das zeichnet die deutsche Industrie heute aus, dass sie flexibel auf Veränderungen reagieren kann.

I: Dann einmal zu den Entwicklungen, die dich im Wolltextilökosystem positiv stimmen, das du noch weitere zehn, 15, 20 Jahre hier arbeiten kannst?

B1: Ich sehe, dass die Wolle als Faser sehr gut in das Ökosystem passt, gerade was den Konsum textiler Textilien angeht, dadurch, dass sie voll kompostierbar ist, dass das Bewusstsein immer mehr entsteht für nachhaltige, hochwertige Dinge, die dann auch aus der Nähe stammen. Das macht mich sehr zuversichtlich, dass die Wolle mit den Weltfaseranteil von 0,9 % doch sehr gut für die Zukunft gewappnet sein könnte, wenn die Karten richtig gespielt werden.

I: Welche Bedürfnisse und Entwicklungen erkennst du sonst so im Markt?

B1: Ich glaube, die Entwicklung, die im Moment sehr stark greift, ist die Nachfrage nach Zertifikaten, nach Öko-Zertifikaten wie GOTS, RWS und noch anderen Zertifikaten, dass es häufig leider nicht mehr nur um die Wollen geht, sondern das Zertifikate gehandelt werden. Das führt sicherlich dem einen oder anderen Fall auch zum *greenwashing*, welches ja eigentlich zu vermeiden gilt, weil die Wolle selbst als Rohstoff so viele positive Eigenschaften hat, aber die Bedeutung der Zertifikate nimmt immer mehr zu.

I: Zu meiner letzten Frage. Wenn es jetzt in Zukunft die Möglichkeit geben würde, eine zentrale Wollwäscherei gemeinnützige GmbH zu gründen, könntet ihr euch vorstellen als Handelsunternehmen dort Gesellschafter zu werden.

B1: Das könnte ich mir schon vorstellen, ja. Wir glauben an die Wolle.

I: Gutes Schlusswort. Vielen Dank für deine Zeit.

E2 – Transkript Interview B2

Interview mit einem deutschen Wollvliesstoffhersteller am 14.03.2023 (online per Video)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B2] = Befragter 2

I: Ich würde gern mal mit dem ersten starten und der geht eigentlich ums Endprodukt. Also welche Prozessschritte in der Wolltextilproduktion werden bei ihnen im Unternehmen ausgeführt?

B2: Also Öffnen, Mischen, Krempeln, Vlieslegung, Thermobonding oder Vernadeln und Konfektionieren.

I: Ok. Zum textilen Endprodukt, was stellen sie dann als textiles Endprodukt her?

B2: Wir machen zum Beispiel also hauptsächlich voluminöse Vliesstoffe für die Matratzenbranche, dann Artikel für Akustikpaneele, beziehungsweise akustische Lösungen. Nicht nur aus Wolle, sondern auch synthetische Fasern.

I: Okay. Das heißt für die Herstellung verwendet ihr natürliche Fasern, aber auch synthetische Fasern?

B2: Von den Mengen her sind aktuell immer noch mehr synthetische tierische Fasern als natürliche Fasern, was die natürlichen Fasern angeht: Wolle, Seide, Kamelhaar, Cashmere, Yak, Hanf, Baumwolle, Leinen.

I: Letzte Frage zu dem ersten Fragenblock: Was ist die wichtigste Eigenschaft der Wolle also nur auf die Wolle beziehen für euer Endprodukt?

B2: Einmal Regionalität ist für uns inzwischen sehr wichtig. Das Wesentliche ist natürlich die Produkteigenschaft einfach des Feuchtigkeitsausgleichs und der wärmenden Eigenschaft.

I: Ok und so in Richtung Länge, Farbe, Kräuselung, das ist das ist eher untergeordnet.

B2: Ja, weil sich einfach für jede Wolle ein Artikel findet, für jede Wollgruppe, was ganz schlecht ist, im Extremfall kann man Dünger draus machen oder ein Geotextil oder ein Matratzenvlies oder eine Steppdecke oder ein Loden.

I: Wie viel Tonnen gewaschene Wolle verarbeitet ihr ungefähr so pro Jahr?

B2: Es sind ungefähr gewaschene Wolle 500-700 Tonnen.

I: Und wie groß sind die Partien, die ihr verarbeitet? Also ich unterscheide zwischen industriellen Größen und dann zwischen individuellen Mengen, sage ich mal, wie kann ich das bei euch einordnen?

B2: Das wird häufig zusammengefasst. Kleinigkeiten würde ich mal sagen, wenn das Exoten sind, die ganz speziell für einen Kunden gemacht werden, da fängt es irgendwo bei 1.000 Kilogramm an und die großen Losgrößen sind so 10 Tonnen.

I: Wo kommen die Wollen alle her, wo sind die Ursprungsländer der Wollen?

B2: Neuseeland, Südamerika, Deutschland, Schweiz, Österreich, Frankreich, England, Norwegen.

I: Gibt es bestimmte Zwecke, warum ihr europäische Wollen verwendet?

B2: Das ist zum großen Teil die Regionalität, aus Überzeugung, aber es gibt natürlich auch viele Bereiche, wo einfach nur der Preis interessant ist und da muss man eben auf Südamerika, Neuseeland zurückgreifen.

I: Ok, kommen wir nun zur deutschen Wolle. Wenn Sie jetzt von diesen 500 bis 700 Tonnen irgendwie eine Prozentzahl sagen was, was meinen Sie, wie viel ist davon schon deutsche Wolle?

B2: 100 Tonnen bestimmt.

I: Ok, wenn wir uns deutsche Wollen angucken. Sind die für eure Produkte jetzt eher mit anderen Wollen in Konkurrenz oder steht die deutsche Wolle er mit anderen Fasern in Konkurrenz?

B2: Die deutsche Wolle muss man wirklich sagen steht eigentlich qualitativ nicht unbedingt mit anderen Wollen in Konkurrenz, sondern das ist wirklich, um einen regionalen Punkt zu machen und zu bewerben. Da gibt es viele Projekte, wo wir sagen, wir haben Wolle aus eurer Region, macht ein Produkt daraus und ihr bewirbt, dass es aus eurer Region ist. Typisch sind Matratzen, Steppdecken usw. die sehr zielgerichtet auf einen Kunden sind.

I: Was hindert sie daran, denn aktuell noch mehr Deutsche wolle zu verwenden? Was sind also die Barrieren?

B2: Einmal natürlich, wie kommt man ran, die Sortierung auch die Möglichkeit das weiter zu vermarkten. Man braucht einfach einen Kunden für ein Produkt, dann kann man auch die Wolle aufkaufen. Einfach Wolle aufkaufen, um dann ein Produkt daraus zu machen, das funktioniert nicht. Da muss man auch schon ein konkretes Produkt vor Augen haben, in das man die Wolle unterbringt.

I: Wenn wir über die Herausforderungen, aber auch Chancen von der Verwendung deutscher Wolle sprechen was, was fällt Ihnen dazu ein?

B2: Herausforderungen, das wissen Sie selbst, dass momentan das Problem besteht, selbst wenn wir mehr Wolle hätten, wer wäscht sie ab, wartete ich nicht drauf. Weil man den Menschen, die sich Gedanken über Verkehrswege und auch Globalisierung machen und das hat man auch in den letzten zwei Jahren zur Genüge mitgekriegt, wie schwierig es auf einmal ist, wenn Lieferketten abreißen, dann findet man das auf einmal ganz schön, wenn man in der Region oder in Europa oder in Deutschland seine Rohstoffe kaufen kann. Und grad in Richtung Verdrängen von synthetischen Fasern grad aus vielen Anwendungen, Akustik, Bettenbranche usw. sieht man ja selber, die am meisten verkaufte Matratze ist die von bett1.de, eine reine Polyester Kaltschaum Geschichte, das muss man dann machen. Dafür kann man ja auch Wolle nehmen.

I: Wenn wir deutsche Wollen uns angucken, darf die teurer sein als qualitativ ähnliche Wolle aus anderen Ursprungsländern ihrer Meinung nach?

B2: Wenn wir eine Geschichte daraus erzählen, dann ja. Wenn man natürlich ein Produkt vergleicht und der Kunde will einfach eine Wollmatratze und man bietet ihm eine deutsche an und eine neuseeländische, dann ist klar, welches die billigere ist, qualitativ besser ist die aber auch nicht.

I: Jetzt kommen wir zum vorletzten Block meiner Fragen: Kaufen sie gewaschene Wolle ein oder geben Sie das Waschen selbst in Auftrag?

B2: Beides.

I: Wer wäscht, die Wollen für Sie?

B2: Das ist nun momentan die Firma Traitex, als Benchmark, was die Qualität angeht. Und in Österreich, bekanntermaßen und auch sag ich jetzt mal in Spanien, Portugal und England, wenn wir die Wollen kaufen.

I: Nach welchen Kriterien, falls sie die Wolle ungewaschen kaufen, würden Sie die Rohwollwäscherei auswählen?

B2: Also die Wolle suchen wir aus nach Farbe, Verschmutzungsgrad, Länge, Kräuselung und dann ist das immer noch die Frage, was wir daraus machen wollen. In der Regel machen wir Vliesstoffe daraus. Aber prinzipiell ist das natürlich so, je besser die Wolle sortiert ist, je sauberer sie ist, desto höhere Wertschöpfung kann man machen?

I: Braucht ihr für eure Produktion auch gekämmte oder karbonisierte Wollen?

B2: In kleinem Maße ja, also gekämmte nein, aber karbonisierte.

I: Jetzt habe ich noch die abschließenden zwei Fragen. Ich habe das in meiner Arbeit, Wolltextilökosystem genannt, und mich da an der EU orientierte, die bis 2030 das große Textilökosystem nachhaltig und widerstandsfähig aufbauen möchte, und die Wolle spielt ja in dem Ganzen, weil es nun mal nur 1 % der Faserproduktion ist, eine sehr untergeordnete Rolle. Nichtsdestotrotz denke das auch das Wolltextilökosystem eine Daseinsberechtigung hat. Und da habe ich noch zwei Fragen zu. Welche Herausforderungen begegnen Ihnen bei der Beschaffung von Wolle? Allgemein bei deutscher Wolle aber auch überregionaler Wolle?

B2: Unter anderem auch das die deutschen Wollen zu großen Teilen keine Zertifizierung in irgendeiner Form, also GOTS, RWS in der Form habe. Das ist natürlich eine ganz wesentliche Geschichte, wenn man das in etwas höhere Wertschöpfung reinbringen möchte. Weil die z.B. Hessnatur oder irgendwelche Leute in diese Richtung, die wollen alle eine nachhaltig zertifizierte Geschichte haben und ohne dieses Zertifikat verkauft man denen keine Wolle. Und jetzt diese RWS Geschichten versuchen sie etwas nach Südamerika oder irgendwohin zu liefern ohne RWS, da haben sie einen ganzen schweren Stand.

I: Wer ist denn ihrer Meinung nach so der wichtigste Partner für Sie im Wolltextilproduktionsprozess, ist der vor- oder nachgelagert?

B2: Der wichtigste Partner, momentan sicher, die Firma Traitex, sehe ich schon so, weil ohne Traitex, wenn die keine Wolle waschen würde, würden wir unsere Wolle halt irgendwo kaufen müssen, dann würde die Lieferkette einfach kaputt gehen. Das ändert aber nichts daran, dass wir ganz wichtige Partner in der Wollannahme haben, die die Wolle für uns annehmen und uns da unterstützen. Das ist eine ganz wesentliche Geschichte, keine Frage und auch hinten raus. Was soll man dazu sagen, ist die ganze Kette bis hin zu unseren Kunden von vorne bis hinten. Wenn unsere Kunden uns das nicht abkaufen, weil sie uns nicht vertrauen beziehungsweise, weil sie Wert drauflegen, dass sie ein entsprechendes Produkt aus der und der Region mit der und der Qualität kriegen, dann geht auch nichts, das ist schon die ganze Kette und da hängen alle mit drin. Und es ist ja auch das

Thema, das fängt schon beim Schäfer an, es ist eine ganz wesentliche Geschichte, dass auch die Schafzuchtverbände ihre „Verantwortung“ auch wahrnehmen und sich nicht nur als Produzent von Wolle sehen oder als Verfechter oder als Förderer für möglichst hohe Preise, sondern dass er es sich auch eigen macht, auch die Qualität und auch auf die Schulung der Schäfer zu achten. Natürlich spielt die Wolle in dem Einkommen der Schäfer eine untergeordnete Rolle, das ist leider so. Das Schaffleisch und die Landschaftspflege sind die großen Beine, auf denen die stehen. Aber das ändert nix dran, dass die Wolle vernünftig angenommen werden muss und vernünftig sortiert werden muss und dass man den Wollschärer wenigstens beibringt, dass er vorher den Hallenboden ausfegt, einmal sauber machen und nicht erst hinterher, wenn die Wolle geschoren ist. Und ihre Kronkorken und Kippen da mit reinziehen, alles schon gesehen.

I: Gibt es Förderprogramme oder bekommen Sie irgendwie eine Förderung von EU, Landes oder Bundesregierung?

B2: Gar nicht.

I: Okay das ist eine eindeutige Aussage. Jetzt abschließend: Welche Entwicklungen im Wolltextilökosystem stimmen Sie jetzt dennoch positiv weiterhin in der Wolle oder im textilen wolltextilen Bereich aktiv zu sein?

B2: Dass die Wolle einfach unheimlich gute Eigenschaften hat und wenn wir jetzt irgendwann mal das gebacken kriegen, auch eine vernünftige CO₂-Bepreisung für die Wolle hinzubekommen, dann ist man auch jetzt bei den Verbrauchern eigentlich wesentlich besser zum Vermarkten. Es ist momentan ein riesiges Problem, wenn sie jetzt eine Ökobilanzierung von der Wolle zur Polyesterfaser anschauen, geht man davon aus, dass sie entweder recycelt wird und bei der Wolle schlägt man die den hohen Energieverbrauch, Wasserverbrauch drauf und geht bei der Bewertung der Wolle davon aus, dass die in Australien erzeugt worden ist und da mit Kraffutter gefüttert worden. Und dann eine Landnutzung, bei der CO₂-Bepreisung mit drin haben. Unverschämtheit, weil die Landschaftspflege halt überhaupt nicht bewertet wird, aber die Landnutzung für die Futtererzeugung. Aber genau das gleiche haben wir jetzt auch bei Hanf. Da gibt es das auch mit der CO₂ Bepreisung und auf einmal ist der Hanf deutlich schlechter als die Baumwolle? Und wir haben im Studium gelernt, dass man 22.000 Liter Wasser braucht, um eigentlich Baumwolle herzustellen und der Hanf wächst bei uns auf dem Feld. Da denkst du, wie kann das sein. Wahrscheinlich gehen die von aus dampf ausgeschlossenen enzymatischen, gewaschenen, gebleichten, chinesischen Hanf aus, der wahrscheinlich mit Braunkohle warm gemachten Wasser aufgelöst worden ist, dann hast du auf einmal einen CO₂ Footprint, der überhaupt nicht ansatzweise dem entspricht, was es ist.

I: Ja super, ich bin mit meinem Fragebogen tatsächlich jetzt durch. Noch eine abschließende, offene Frage und da geht es darum, wenn ich sag mal diese Arbeit an die entsprechenden Teilnehmer*innen und politischen Entscheidungsträger gelangt und es rauskommt, dass es Sinn macht eine Wollwäscherei irgendwie neu zu denken und dafür dann Mittel zur Verfügung gestellt werden. Könnten Sie sich vorstellen, dass Ihr Unternehmen oder Verbände, in denen Sie aktiv sind, sich in einer gesellschaftlichen Zusammensetzung mit einbringen?

B2: Das auf jeden Fall. Sie wissen wir, dass wir momentan dabei sind, uns diese Machbarkeitsstudie über eine Wollwäscherei, dass wir das jetzt auch einreichen, Ende dieses Monats, es hat sie noch mal um einen Monat verschieben lassen. Da habe ich jetzt am Donnerstag in der Anhörung wieder dazu, eine Verteidigung zu diesem Thema, das ist eigentlich schon relativ klar, dass wir wahrscheinlich die Zusage dafür kriegen, das wird dann von der thüringischen Aufbaubank bezuschusst. Und das Resultat eigentlich daraus sollte schon sein, die wirtschaftlichen Eckdaten der Wollwaschanlage, in welcher Form auch immer, dass wir das einfach erarbeiten, das ist schon das wesentliche an der ganzen Geschichte. Wir machen diese Studie nicht zum Spaß, sondern es soll schon ein konkretes, greifbares Ergebnis haben.

I: Also es gibt jetzt von Ihnen eine Studie, eine Machbarkeitsstudie oder Sie geben die in Auftrag?

B2: Nein, wir haben da natürlich einen unterschiedlichen Ansatz. Ich sehe da für uns eher die Notwendigkeit einer relativ kleinen, überschaubaren Anlage, also ich habe eigentlich kein Interesse eine riesen Anlage aufzubauen, die eine große Konkurrenz oder direkte Konkurrenz zu Traitex mit den Mengen wäre. Ich sehe eigentlich, das eigentlich als wesentlich wichtiger an eine kleine Anlage zu haben, also Bereich 1,5 Millionen Kilogramm, so ungefähr Hälfte oder Viertel von Traitex, um einfach regionalere Initiativen zu unterstützen. Losgrößen 300, 400, 500 Kilogramm, natürlich auch einmal fünf Tonnen, gerne auch größere Losgrößen, gar keine Frage, weil das wirtschaftlicher ist, aber es ist ganz wesentlich, dass auch die kleinen Initiativen unterstützt werden, um wirklich lokale Wertschöpfung zu unterstützen und außerdem ist für mich ganz wesentliche Geschichte ökologische Waschanlage aufzubauen, ökologisch in Form von wenn's geht klimaneutral. Da geht es eben auch in unserem Projekt darum, dass es eine Wollwäsche in Kombination mit der Nachnutzung einer Biogasanlage ist, das ist der wesentliche Bestandteil dieses Titels und da geht es eben darum um auch die Abwassernutzung in Form von Biogaserzeugung und Düngemittelerzeugung und die Wärmeverwendung der Biogasanlage für die Wollwäsche. Und die Ermittlung der Größen, wie muss das sein, was kann eine Biogasanlage leisten. Und da muss einem halt irgendwo, wenn man mal so einfach banale Physik verwendet und man sich überlegt Wasserverbrauch und überlegt wie viel Energie brauche ich, um so und so viele Hundertkubikmeter Wasser am Tag warm zu machen? Dann merkt man auf einmal, wo die Grenzen sind, wo einfach sinnvolle Größen sind. Deswegen habe ich so für uns Energieverbrauch Größe irgendwo um die 500 – 800 KW eruiert, sage ich jetzt

mal. Wenn man sich nun diese großen Anlagen anschaut, wenn ich 1.000 Kilogramm in der Stunde waschen möchte und trocknen möchte, dann ist man da ganz schnell in Bereichen 2000/2500/3000 KW und da bin ich zwangsläufig auch fossile Energieträger angewiesen. Weil ich das nicht mehr über nachhaltige Geschichte erbringe, da bin ich einfach bei direkt beheizten Öfen, Dampferzeugung und so weiter und das ist nicht der Weg, den ich gehen möchte.

E3 – Transkript Interview B3

Interview mit einem international tätigen Wollteppichhersteller am 15.03.2023 (online per Video)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B3] = Befragter 3

I: Okay, vielen Dank, ich habe das in fünf Themenblöcke unterteilt, ungefähr drei Minuten Fragen zu jedem einzelnen Themenblock. Ich würde einmal mit dem ersten starten. Du hast es gerade schon angerissen mit eurem Endprodukt, welche Prozessschritte in der Wolltextilproduktion werden in eurem Unternehmen ausgeführt? Also wo steigt ihr ein? Was ist euer Endprodukt?

B3: Der Einstieg ist das Spinnen, also wir spinnen unsere Garne selber. Der weitere Prozess nach dem Spinnen ist dann das Walken, sprich das Verfilzen der Wolle. Davor stellen wir teilweise noch gezwirnte Garne her, um spezielle Strukturen damit zu fertigen. Nach dem Prozess des Walkens oder Zwirns geht es direkt in die Weberei, dort stellen wir eine Vielzahl unterschiedlicher Strukturen her an handgewebten Teppichen her. Klassische Leinwandbindung, also Kette und Schuss. Und damit ist eigentlich bei uns auch schon der Prozess nahezu abgeschlossen. Es gibt noch eine Besonderheit. Wir stellen auch Teppiche her, die aus Zöpfen geflochten oder wo Zöpfe geflochten werden, diese dann wieder zu unseren Teppichen zusammengenäht.

I: Das heißt das textile Endprodukt, das jetzt in eurer Firma gemacht wird, sind ausschließlich Teppiche?

B3: Ja, genau.

I: Verarbeitet ihr Wolle aber auch synthetische Fasern oder ist es dann nur für den untersten Layer im Teppich?

B3: Also neben Wolle verarbeiten wir noch, wenn wir jetzt bei den Naturmaterialien bleiben Sisal, Baumwolle und Leinen. Im synthetischen Bereich haben wir seit letztem Jahr ein Produkt mit aufgenommen für den Outdoor Bereich und da verwenden wir Polypropylen.

I: Was ist für euch die wichtigste Eigenschaft der Wolle, also Charakteristika der Wolle?

B3: Jetzt auf die Herstellung bezogen oder später im Gebrauch?

I: Ne, auf die Herstellung bezogen. Also warum verwendet ihr Wolle im Vergleich zu einer anderen Faser?

B3: Es ist ein unheimlich behagliches, natürliches Material. Und es lässt sich eben auch in Teppichen hervorragend verarbeiten. Zudem hat Wolle halt unglaublich viele günstige Eigenschaften, was die Pflegeleichtigkeit, die Robustheit betrifft und das hat uns eigentlich von Anfang an dazu veranlasst, mit Wolle zu arbeiten.

I: Okay. Wie viele Tonnen gewaschene Wolle verarbeitet ihr pro Jahr ungefähr?

B3: Circa 250 Tonnen.

I: Ok und wenn wir uns das seine auf Partiegrößen oder Losgrößen angucken, was habt ihr da für eine Range wo beginnt das und was sind die größten Losgrößen?

B3: Meinst du damit das Volumen?

I: Ja, genau. Ich geh immer vom Schäfer aus, der eine Schäferei hat zwischen 20 Schafen, was dann als Betrieb gilt und dann die größten gehen in Richtung 1000 in Deutschland. Wenn wir nach Neuseeland gucken, haben wir natürlich viel größere Losgrößen. Und gibts da Partien, dass ihr sagt, wir starten auch manchmal in der Spinnerei mit 500 Kilogramm oder geht das erst ab einer Tonne los?

B3: Also jetzt in der Verarbeitung bei uns im Betrieb nicht auf den Einkauf bezogen. In den Verarbeitungen im Betrieb arbeiten wir tatsächlich schon mit sehr kleinen Losgrößen, also das beginnt schon bei zehn Kilogramm zum Beispiel, wo wir Garne herstellen, natürlich ist es immer effizienter, in größeren Mengen zu arbeiten, aber unsere Maschinen sind nicht dafür ausgelegt, dass wir jetzt über mehrere 100 Kilogramm, also wir können schon Partien von 500 Kilogramm zum Beispiel herstellen, aber darüber hinaus wird es von und bei uns mit der Kapazität schon etwas schwierig werden. Und wir haben eine Vielzahl an Farben, in der Produktpalette gibt es viele verschiedene Kollektionen, eine Kollektion beinhaltet bis zu 100 Farben. Und die werden von uns alle ja bevorratet, das heißt die Mengen, die wir machen, sind eher klein, überschaubar, übliche Losgrößen sind um 50 Kilogramm.

I: Und wo kommen die Wollen her, aus welchen Provenienzen, also welchen Ursprungsländern?

B3: Da ist natürlich ein ganz großer Teil aus Neuseeland und dazu kommen aber eine Vielfalt an europäischen Wollen und das geht von Island über Schweden, Deutschland, Italien, also sardinische Wolle in dem Fall, wir haben Wollen aus England, schottische Wolle also sehr breit gefächert mit einer Vielzahl an europäischen Provenienzen.

I: Ja, und wenn wir das jetzt einmal sage ich mal europäische Wollen in einen Topf packen und neuseeländische Wollen für welche Zwecke nutzt ihr denn überhaupt europäische Wollen also warum nicht nur neuseeländische?

B3: Wir haben ein Produkt, wo wir keine Färbung vornehmen und da sind die europäischen Wollen sehr gut dafür geeignet, weil das wunderschöne grau oder braun Melierungen gibt, die wir tatsächlich eins zu eins im Teppich umsetzen können. Ich sag mir immer gern vom, vom Schaf zum Teppich, ohne irgendwelche Ergänzungen zu machen oder Färbungen, da haben wir sogar eine eigene Kollektion daraus entwickelt [...]. Die beinhaltet nur natürliche Wollfarbtöne. Und das sind die europäischen Wollen und die Neuseelandwolle, die brauchen wir in erster Linie, wenn es auch ums Einfärben geht, weil die europäischen Wollen mit ihren grauen, braunen Anteilen einfach extrem schwer zu färben sind.

I: Jetzt zum dritten Themenblock. Ich habe das die DACH-Wollen genannt. Ihr verarbeitet wahrscheinlich auch deutsche, österreichische, schweizerische Wollen oder ist das sehr klein?

B3: Ja.

I: Wenn wir das auf die 250 Tonnen beziehen was würdest du sagen über den Daumen? Wie viel wie viel Tonnen kommen ungefähr aus diesen Regionen?

B3: Wenn wir jetzt tatsächlich nur DACH nehmen. Ich kenne die Zahl jetzt nicht genau, schätzungsweise 20 bis 25 Tonnen.

I: Ok und würdest du sagen, dass sich das in den letzten Jahren gesteigert hat, also ist es mehr geworden oder weniger oder gleichgeblieben?

B3: Es ist in Summe mehr geworden, weil wir über die Corona Phase hinweg natürlich auch einen sehr hohen Zuspruch hatten. Unsere Produktion ist deutlich höher ausgelastet gewesen, dadurch war der Verbrauch an Wolle auch entsprechend tatsächlich bisschen mehr auf die europäischen Wollen dann verlagert, wo mehr Bedarf da war, weil eben die Nachfrage ist sehr, sehr stark in Richtung dieser natürlichen Wolltöne geht.

I: Ja, wenn wir uns noch mal angucken was hindert euch denn daran, zum Beispiel zu sagen, wir gehen auf 100 % europäische oder DACH-Wollen, was ist da eure Barriere, dass ihr sagt wir können nicht komplett diese Wollen verwenden?

B3: Also da kann ich nur meine eigenen Erfahrungen oder die Kenntnisse, die ich heute darüber weitergeben, und die liegen vor allen Dingen darin, dass wir von der Reinheit der Wolle, die wir aus Neuseeland bekommen, was die weiße Wolle betrifft diese Art der Wolle bei den europäischen Wollen nicht zur Verfügung haben. Es ist einfach im Schweiß Zustand zu gelblich und zu stark zersetzt oder versetzt mit anderen Farbenanteilen, das ist mit der Hauptgrund. Soweit ich weiß, hat es auch etwas mit der entsprechenden Qualität zu tun, den Stapellängen, so dass wir für unsere hochwertigen Teppiche einfach diese langstapelige Neuseeland Wolle brauchen. Der Qualitätsausfall in Neuseeland ist wesentlich gleichmäßiger und besser gewährleistet als bei den Europäischen Provenienzen.

I: Ich stelle die Fragen ja auch nur, um ein bisschen heraus zu kitzeln was jeder als Prioritäten hat, meine letzte Frage zu dem Themengebiet darf denn DACH Wolle eurer Meinung nach teurer sein als qualitativ ähnliche Wolle aus anderen Ursprungsländern und wenn ja, wann darf das der Fall sein oder warum darf das der Fall sein?

B3: Wenn sie wirklich sehr spezialisiert ist, dann auch schon von der Aufzucht oder auch von der Quantität her nur in geringem Maß zur Verfügung steht, dann ist ein höherer Preis in Ordnung. Wir arbeiten auch mit Swiss Wool und haben für einen Kunden in der Schweiz extra eine Kollektion aufgelegt, nur mit Swiss Wool und natürlichen Wollfarbtönen. Sie war leider nicht von Erfolg gekrönt, den Schweizern ist offensichtlich selber relativ egal, ob sie jetzt einen Swiss Wool Teppich kaufen oder irgendeinen anderen Wollteppich, aber dafür ist man natürlich schon bereit, auch mehr zu bezahlen, oder wenn ich jetzt hier beispielsweise aus dem Ötztal eine kleine Menge Wolle bekommen würde, mit der ich eine spezielle Kollektion machen kann, für die wir auch einen höheren Preis wieder bei dem Kunden erhalten, habe ich da überhaupt kein Problem. Wenn die Geschichte dahinter stimmt, wenn ich was erzählen kann, wie werden die Schafe gehalten, wie ist die Aufzucht, wie arbeitet der Schäfer, dann kriegt es auch beim Verbrauch eine ganz andere Wertigkeit und sehr hohes Verständnis.

I: Klasse, danke jetzt zu meinen letzten beiden Themenblöcken. Kauft ihr gewaschene Wolle direkt ein oder ist es so, dass ihr das Waschen selbst in Auftrag gibt, der Rohwolle?

B3: Wir kaufen gewaschen Wolle ein und haben selber keine Waschkapazität.

I: Okay, das heißt ihr wisst ihr, wo die Wollen gewaschen werden?

B3: Jein, es gibt in England, es gibt in Belgien, welche in Italien und soweit ich darüber Kenntnis habe sind das eben auch die Stellen, wo unsere Wolle gewaschen wird. Aber im Detail, um ehrlich zu sein, weiß ich es nicht.

I: Alles gut, dann gekämmte oder karbonisierte Wollen braucht ihr die, also gekämmte wahrscheinlich nicht, aber karbonisierte Wollen auch nicht? Okay. Super, dann mein letzter Fragenblock. Ich habe in meiner Arbeit das als Wolltextilökosystemen definiert in Mitteleuropa einfach daher, weil das Textilökosystem, der Begriff durch die EU gerade relativ stark geprägt wird durch ihren kreislauffähigen resilienten Ansatz, den sie bis 2030 daher unbedingt umsetzen wollen und ich bin der Meinung, dass ja auch die die Wolle, obwohl sie nur 1 % der Faserproduktion weltweit ausmacht, die eine Daseinsberechtigung hat. Und deswegen habe ich das einfach mal Wolltextilökosystem getauft. Und da wäre meine erste Frage zu dem Themenpunkt: Welche Herausforderungen begegnen euch bei der Beschaffung von Wolle? Also das ist jetzt eher in Richtung Einkauf.

B3: Wenn wir jetzt auch den ökologischen Aspekt beinhalten, liegen vor allem in dem das Einkaufen in Neuseeland natürlich nicht sehr ökologisch ist. Das wir über tausende von Kilometer containerweise Wolle nach Europa bringen, obwohl eigentlich in Europa ein sehr, sehr großes Volumen an Wolle vorhanden ist. Aber wie schon im Vorfeld angesprochen die Qualität der neuseeländischen Wolle ist der Hauptgrund, neben dem Preis oder sonstigen Gründen. Hätten wir in Europa eine ähnlich stabile Quelle, wo wir solche Wollen, in den Mengen bekommen können, dann würden wir sicherlich sehr gern auf europäische Wollen umstellen, so wie wir ja auch darauf achten, dass wir unseren Herstellungsstandort, unsere Manufaktur ja noch in Europa haben, also in Siebenbürgen, in Rumänien sind wir ja angesiedelt. Und das wäre schon optimalen oder noch optimaler wäre es, wenn wir die in Rumänien nutzen könnten. Früher gab es genau in dem Ort, wo unsere Produktion heute stattfindet, ein großer Betrieb, der Teppiche hergestellt hat, und der hat vollstufig gearbeitet, also die Wolle gewaschen, gefärbt, gesponnen und verarbeitet. Aber das gibt es eben nicht mehr. Das ist alles komplett nach der Beendigung des Kommunismus in Rumänien verloren gegangen. Und mein Vorgänger und das ist der B4, den ich dir empfohlen habe, als Gesprächspartner, der hat auch schon Gespräche geführt mit Wäschereien. Das wir in Siebenbürgen eine Wollwäscherei aufbauen, aber es wurde immer abgelehnt. Und auch die Wäscher haben gesagt, die Wolle, man müsste schon bei der Zucht eben anfangen. Die Schafe dort leben sehr frei auf sehr großen Flächen, speziell in der Region Siebenbürgen, man spricht von glaube ich, mehr als zehn Millionen schaffen, die dort unterwegs sind, aber es geht praktisch kaum Wolle in die Verarbeitung, Textilindustrie. Maximal irgendwo ein bisschen was als Düngemittel Verarbeitung oder eben in die Dämmmittel Verarbeitung, das wäre ein gewaltiges Potential, aber die Wäscher haben es abgelehnt, weil sie sagen der Verunreinigungsgrad ist viel zu hoch, als dass wir das sauber bekommen und dann ist das glaube ich auch noch ein wirtschaftlicher Aspekt, dass es einfach zu viel Wolle gibt, als dass man den Aufwand betreibt jetzt an dem Standort nochmal eine neue Wollwäscherei aufzubauen. Die Herausforderung ist wirklich gleichbleibende Qualität weiterhin erhalten zu können. Das sehen wir aber eigentlich keine oder wir haben da keine Bedenken. Auch wenn man jetzt sieht, was in Neuseeland gerade passiert ist mit den Überschwemmungen. So wird sich das dennoch wieder

stabilisieren. Und es hat ja in dem Fall sogar jetzt bis heute noch gar keinen Effekt auf die Preisgestaltung. Man hat ja zunächst befürchtet, die Preise würden aufgrund der Überschwemmungen und der wirklich sehr hohen Anzahl an tatsächlich zerstörten Wollen jetzt immens nach oben gehen. Aber aktuell ist der Weltmarkt noch so voll an Rohwolle, dass es keine Auswirkung hat.

I: Was würdest du sagen, ist denn euer wichtigster Partner im Wollproduktionsprozess?

B3: Also im Wollproduktionsprozess, der wichtigste Part ist die Beschaffung der Rohwolle, also wie eine Firma Global Wool, die uns auch mit diversen Qualitäten versorgt. Und das sind für uns eigentlich so mit die, im gesamten Prozess, weil der Rest liegt in unseren eigenen Händen. Sobald wir die Rohwolle bei uns haben, dann liegt es bei uns, was damit passiert und wie wir es weiterverarbeiten. Wir sind da nicht von Fremden abhängig.

I: Bekommt ihr denn Förderprogramme seitens der EU oder seitens der österreichischen Regierung in irgendeiner Weise für die Wolle?

B3: Nein.

I: Dann habe ich noch eine Frage. Welche Entwicklungen im Wolltextilökosystem stimmen dich denn trotzdem positiv, dass du noch weiterhin in der Wolle arbeiten kannst?

B3: Ja grundsätzlich die Tendenz auch beim Verbraucher hin zu natürlichen Produkten, zu nachhaltigen Produkten, Rohstoffe, die einfach natürlich nachwachsen, wie jetzt eine Baumwolle auch oder ein Sisal oder eben Schurwolle. Das ist eigentlich mit der Hauptgrund auch warum ich glaube, dass wir für die nächsten Jahre oder Jahrzehnte auch mit unseren Produkten am Markt gut bestehen können. Dann geht es aber über das eigentliche Material hinaus. Die Art und Weise, wie wir arbeiten, dass wir einen extrem hohen Individualisierungsgrad haben. Also bei uns kann man ein individuellen Teppich machen, und zwar jeden einzeln. Wir fertigen keine großen Serien und fertigen auch nur Teppiche an, die eigentlich schon ihren Platz gefunden haben. Aber um aufs Material Wolle und für die nächsten Jahre, also die Tendenz, dass der Verbraucher immer mehr auf natürliche Materialien wieder zurückgeht, ist sicherlich ungebrochen auch noch für die kommenden Jahre zu erwarten. Und dann geht es auch in den Prozess. Was passiert denn zum Beispiel mit dieser ganzen Anzahl an synthetischen Teppichen? Es wird vom Gesetzgeber mit Sicherheit in absehbarer Zeit auch ein Recyclingprogramm für solche Produkte notwendig sein. Und die thermische Verwertung kann nicht die einzige Lösung sein. Und bei Wolle habe ich sehr viele Möglichkeiten, sie auch nach dem Gebrauch noch weiter zu verwenden. Vor allem, wenn man von dem Programm redet, was wir machen. Mit dieser Pure Nature Kollektion. So ungefähr kann im Prinzip ein Endverbraucher, nachdem der Teppich genutzt worden ist, kann er das Garn im Garten als Düngemittel verwenden.

I: Ja, das war ein sehr guter Punkt.

B3: Cradle to Cradle.

I: Ja, genau. Jetzt meine. Meine letzte Frage: Sollte es tatsächlich irgendwann dazu kommen, dass eine zentrale Wollwäscherei in einer Form einer gemeinnützigen GmbH, also gGmbH zum Beispiel in Deutschland eröffnet werden. Würdet ihr als nachgelagerter Schritt aber auch durchaus mit gewissen Abhängigkeiten dort in irgendeiner Form als Gesellschafter mit aktiv werden wollen? Oder sagt ihr, wir achten auf den Markt und würden uns da unabhängig von irgendwelchen vorgelagerten Strukturen orientieren?

B3: Also eigentlich ist es schon ein Wunsch von uns die Vollstufigkeit zu haben und wenn das zumindest in Teilen möglich ist, dann halte ich das schon für durchaus vorstellbar. Wir alleine können mit den Mengen, die wir verarbeiten, es nicht stemmen.

I: Genau. Ja, keine Frage.

B3: Klar ist eigentlich nur über so eine Beteiligungsform, also würde ich jetzt mal so spontan sagen: ja, könnte ich mir vorstellen, dass wir da mit dabei sind.

I: Ja, super. Wir sind jetzt schon fertig, wir haben ein bisschen länger gemacht als gedacht.

E4 – Transkript Interview B4

Interview mit einem international tätigen Wolltextilexperten am 15.03.2023 (online per Video)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B4] = Befragter 4

I: Stelle dich gerne nochmal selbst einmal kurz vor.

B4: Ich bin zur Wolle und zu Teppichen gekommen über meinen Vater. Der hat ab 1963 mit Schweizer Partnern eine Teppichproduktion in Österreich aufgebaut. [...] Und als er ins Pensionsalter kam, hatte geschaut, ob aus der Familie einen Nachfolger findet. Und hat mich gefragt. Ich wurde leider schon sehr, sehr früh gefragt und es war halt immer im Raum, ob ich es machen würde, weil offenbar ich der Einzige war, der es machen hätte können. Und ich habe mich dann irgendwann breitschlagen lassen und bin in das Unternehmen eingestiegen im Jahr 1994 bin genau in denen zu dem Zeitpunkt gekommen, als sich dieser Markt für diese Art Teppiche komplett gedreht hat. Es sind neue Anbieter Länder auf den Markt gekommen, neue Produktionsverfahren und [seine Firma] hat innerhalb von zehn Jahren über 70 % des Umsatzes verloren. Wir hatten damals vier Produktionsstätten, zwei in Österreich, eine in der Schweiz, eine in Tunesien. Und ich habe das dann komplett umgekrempelt ab dem Jahr 1999 bis 2012 alles nach Siebenbürgen in Rumänien verlagert. Dort gab es davor eine große Teppichfertigung und ich habe ausreichend Know how vorgefunden, um das dort aufzubauen. Das war sehr, sehr spannend, hat auch viel Spaß gemacht, hat sehr viel Arbeit erfordert, nie viel Geld verdient. Und als ich dann 2012 die gesamte Produktion nach Siebenbürgen verlagert hatte, war mir klar, man kann nicht endlos verlagern. Es gibt zwar immer wieder ein noch billigeres Land, aber der Aufwand einer Verlagerung unserer Produktion mit Spinnerei und Weberei ist so groß, dass ich nicht mehr verlagern wollte. Und damit bleibt als Ausweg, um steigende Lohnkosten abzufedern, eigentlich nur der Aufbau einer Marke oder Rationalisierung. Rationalisierung ist für unsere Teppiche sehr schwer, weil wir Einzelfertigung hatten und Individualmaße angeboten haben. Unsere Kunden konnten jedes Maß bestellen zwischen 50 Zentimeter Breite und 600 Zentimeter Breite bei beliebiger Länge. Das heißt, wir haben viele Teppiche immer nur einmal gewogen. Und der Aufbau einer Marke erfordert viel Geld. Und das habe ich angefangen in die Hand zu nehmen. Und nach einigen Jahren ist es letztendlich darüber zum Zerwürfnis mit meinen Mehrheitseigentümer in der Schweiz gekommen. Und die wollten mich stärker unter die Kontrolle nehmen. Aber es ist euer Unternehmen. Ihr könnt damit machen, was ihr wollt, aber ihr könnt nicht mich zwingen, das zu machen, was ihr wollt. Und habe es vorgezogen, mir meine Anteile auszahlen zu lassen und zu gehen. Und das war Ende 2018 und ich hatte damals noch den Gedanken, in Rumänien Grundland zu kaufen an einem idealen Standort, um eine Wäscherei vorzubereiten, nicht um sie selbst zu betreiben und aufzubauen, sondern einfach nur das Land einmal zu sichern, weil das sehr schwierig war und bin damit gescheitert

aufgrund der Eigenheiten dieses Dorfes, dass das ideale Wasser und die ideale Lage dafür gehabt hätte. Aber das war so etwas, was im Hinterkopf herum gespuckt ist. Und das zweite, wo ich noch Verbindung zu Wolle gehalten habe, war meine Besuche bei Schäfer. Ich habe einen befreundeten Schäfer, der in Rumänien 800 Schafe hat und jährlich eine große Transhumanz macht. Okay, einer der letzten und einer der jüngsten, die so etwas machen. Sagt dir der Begriff etwas?

I: Ja, Weidewirtschaft. Also, dass die in ihre Weiden wechseln. Ich kann das jetzt gerade nicht übersetzen.

B4: Ungefähr. Genau. Also er wandert Ende November mit den Schafen aus den Bergen, da lebt er über den Sommer und früher Herbst von ungefähr 1.200 Meter runter und geht in das Tiefland des Nordens von Siebenbürgen auf eine Seehöhe von 250 Meter. Und es sind so ungefähr 300 Kilometer weg, die er da zurücklegt. Eine Strecke. Dort kommen jetzt gerade die Lämmer zur Welt. Das habe ich letzte und vorletzte Woche gefilmt und seine Arbeit dabei. Und ab Mitte April geht es wieder zurück mit Lämmern und Schafen. Dann, wenn er oben ankommt, werden die Schafe geschoren, die Lämmer, die er nicht behält, verkauft und die anderen Mutterschafe von da bis Anfang September gemolken. Daraus macht der Käse. Das ist eine seiner drei Einkommensquellen. Das wollte ich und habe ich auch fotografisch dokumentiert und ihn immer wieder besucht. Und dann hat mich vor zwei Jahren ein befreundeter Schauspieler angerufen. Und er hat gesagt Du, Walter. Ich habe gehört, von einem gemeinsamen Freund. Du bist weg bei der Teppichfirma. Was machst du heute? Habe ich ihm das erzählt, weil ich noch bei einem anderen Projekt drin bin und hat er gesagt: Walter, du musst das mit der Wolle machen, weil ich war jetzt gerade in Norddeutschland spazieren, traf einen Schäfer und fragte ihn, was er mit der Wolle macht. Und der sagt, vernichten, was sonst. Und sagt es mit einer Selbstverständlichkeit, die diesen Schauspieler schockiert hat. Und dann haben wir eine Stunde gequatscht und am Ende stand die Entscheidung, dass wir eine Doku machen über die nichtverwendete Rolle Europas. Und ich habe gesagt, wenn ich ihn habe als Namen in der Doku und er vor der Kamera steht, dann ist es sehr, sehr leicht, diese Doku zu verkaufen. Und das war das letzte Mal, dass ich mit ihm gesprochen habe. Ich habe dann recherchiert und mein bester Freund macht Filmproduktionen. Und ich bin draufgekommen, so eine 0815 Doku möchte ich nicht. Ich hab dann Filmen gelernt und hab angefangen die Doku selbst zu machen. Ich besuche dafür mittlerweile 13 oder 14 Länder Europas verschiedene Wollprojekte und hoffe, dass ich sie bis zum Herbst 24 fertig habe.

I: Ich habe direkt mal eben dazu eine Frage, du hattest gerade gesagt du hast mit dem Gedanken gespielt, eine Wäsche oder Gelände für eine Wäscherei in Siebenbürgen in einem Dorf zu erstehen? Aber würdest du die auf jeden Fall nicht selbst betreiben wollen?

B4: Dass ich sie nicht selbst betreiben wollte, weil ich nach dem Ausscheiden gesagt habe, ich möchte eigentlich nicht mehr operativ tätig sein.

I: Mich interessiert der Business Case in Rumänien sehr. Also das ist ja, wenn wir die UK jetzt rausrechnen, eigentlich das Land in Europa mit den zweitmeisten Schafen, also nach Spanien, die haben noch 15 Millionen, ist es ja mit 10 Millionen. Wenn wir uns die Leistungen und Erzeugnisse angucken, ich gucke immer aus dem DACH-Bereich, dann haben wir ja die Landschaftspflege, Fleisch, Milch, ein bisschen Wolle. Wie würdest du die Struktur in Rumänien beschreiben? Ich weiß, dass sie relativ viel Livestock Export haben, also dass lebende Tiere verkaufen.

B4: In Rumänien basiert das Einkommen der Schäfer heute im Wesentlichen auf zwei bzw. drei Säulen. Eine immer kleiner werdende Säule sind die EU-Subventionen. Weil wenn es mehr Schafe gibt, dann gibt es weniger pro Kopf. Das zweite und sicher wichtigste ist der Fleischverkauf. Ob lebende Tiere oder Lämmer als Schlachttier. Und das dritte ist bei den Leuten, die ihre Schafe melken. Der Verkauf des Käses in erster Linie bzw. andere Milchprodukte. Und das ist bei den beiden Schäfern, mit denen ich arbeite, sehr, sehr wichtig. Der eine Schäfer, der auf der Transhumanz ist, produziert im Jahr so ungefähr 7.000 Kilogramm eines Feta-ähnlichen Käse. Und das ist für ihn durchaus eine oder die Haupteinnahmequelle mit Fleisch zusammen. Und den verkauft er sehr, sehr gut in Rumänien und kann davon gut leben. Er hat vier Kinder, sich ein schönes großes Haus gebaut. Die Menge an Arbeit, die hineingeht, ist gewaltig. Der zweite Schäfer hat deutlich weniger Schafe. Ungefähr 150. Macht denselben Käse, geht aber im Sommer auf eine Hochalm auf über 1.800 Meter hinauf und macht dort eine speziell eine eigene Käsespezialität. Und davon macht er ungefähr 250 Kilogramm. Und verkauft das nur bei sich im Dorf. Das ist ein Hartkäse, etwas mürbe, der sich Burduf nennt und er bekommt dafür zum Beispiel 20 EUR pro Kilogramm im Dorf, in einem relativ armen, abgelegenen Dorf. Da ist es ein enormer Preis. Aber die Leute bezahlen das, weil sie wissen, dass es einen Käse wirklich ganz oben in den Bergen macht. Und man kann das Einkommen in Rumänien, es liegt bei ungefähr einem Viertel unseres Einkommens. Das heißt, wenn ein Rumäne in einem Dorf 20 EUR pro Kilogramm Schafskäse bezahlt wäre das bei uns etwa 80 EUR entsprechen.

I: Aber bei den dreien ist Wolle jetzt ja überhaupt nicht vorgekommen.

B4: Wolle ist ein Kostenfaktor.

I: Weil die, die ja scheren müssen aufgrund der menschlichen Zucht, natürlich verlieren ja ihre Felle jetzt nicht mehr selbst oder ihre Haare. Aber was passiert dann mit der Wolle? Also die wird geschoren und dann?

B4: Der Schäfer, der kleinere Schäfer schert über den Winter. Der große Schäfer lässt sie, wie bei ihm im Dorf üblich, von den Roma Familien scheren. Und er lagert sie zwar. Und hin und wieder kommt jemand vorbei, der die Wolle kauft. Aber im Wesentlichen denke ich, dass mindestens 70 % der rumänischen Wolle nicht verwendet wird.

I: Ja, Wahnsinn. Und das heißt auf deiner Website steht, dass es keine richtigen großen Wäschereien gibt, gibt es denn eine Infrastruktur an kleineren Wäschereien?

B4: Nein, nicht wirklich. Es gibt ganz kleine gewerbliche, handwerkliche Wäschereien, aber die, erstens waschen sie meistens nicht besonders gut und zweitens sind die Mengen, die sie verarbeiten oder waschen können, minimal. Ich kenne eine kleine Wäscherei, Spinnerei, Weberei. Die verarbeiten immerhin 5.000 Kilogramm einer speziellen Wolle und machen das fertige, gewalkte Gewebe daraus. Aber du siehst, das ist die größte Operation, die ich diesbezüglich in Rumänien kenne.

I: Das ist natürlich nicht viel bei 10 Millionen Schafen.

B4: Nein, nicht wirklich. Und du darfst eines nicht vergessen. Das war eine absolute Wollgegend, wo ich dort bin, in der Nähe von Sibiu, Hermannstadt. Da gab es die Teppichweberei in dem Dorf, Städtchen, wo ich bin, die hat eine Wollwaschkapazität von 10.000 Tonnen gehabt. Zwei Dörfer weiter gab es eine Deckenfabrik mit eigener Wollwäscherei mit 5.000 Tonnen Waschkapazität. Und eine knappe Autostunde weiter weg gab es noch mal eine Teppichweberei, die auch 5.000 Tonnen Waschkapazität hatten. Das heißt, allein dort, im Umkreis einer Autostunde, gab es drei Wäschereien mit einer Waschkapazität von 20.000 Tonnen im Jahr. Die zu kommunistischen Zeiten auch voll produziert haben. Und die letzte davon hat 2004 ihren Betrieb eingestellt. Heute ist keine Anlage mehr da.

I: Was würdest du sagen? Woran liegt das, dass da so ein Shift stattfindet, dass diese Wertschätzung der Wolle nicht mehr vorhanden ist?

B4: Ja, das geht weit zurück. Aber natürlich haben das Aufkommen von Viskose, die Entwicklung von synthetischen Garnen im Laufe des 20. Jahrhundert sicher die Hauptrolle gespielt. Wenn ich jetzt den gesamten Fasermarkt anschau, wenn ich die Wolle in sich anschau, die leichte Verfügbarkeit und der geringe Qualitätsunterschied aus Übersee, wo ich auch 20 Tonnen, 100 Tonnen in derselben Qualitätsbeschreibung und Farbbeschreibung kaufen kann, wie diesen dieser

kleinteiligen, europäischen Wollindustrie den Garaus gemacht hat. Und das ist natürlich niemand geschafft hat, das zu machen, was ich versucht habe, eine Marke aufzubauen.

I: Also dann habe ich richtig verstanden, deine Ambitionen nochmal bei der Wollwäscherei irgendwie neu zu denken oder eine Infrastruktur dafür aufzubauen in Rumänien, die gibt es aber nicht mehr. Oder sind die nach wie vor da?

B4: Nein, die gibt es nicht mehr, ich würde gerne jemand helfen das zu machen, weil ich das Land gut kenne und einige Eigenheiten gut kenne. Ich unterstütze gerne Sachen, aber ich will selbst nicht mehr operativ machen.

I: Okay. Was stimmt dich denn dennoch positiv, wenn wir auf die europäischen Wollen gucken im Vergleich zu qualitativ ähnlichen New Zealand Wollen, dass da weiterhin Arbeitsplätze und dass wir weiterhin tolle wollende Produkte hier produzieren können.

B4: Also ganz grundsätzlich hat die europäische Wolle keinen Grund zum Optimismus. Kennst du die Schneider Group, die Schneider Gruppe? Dort gibt es einen Manager für Nachhaltigkeit Willy Gallia. Und von ihm stammt der schöne Satz: „Der Marktpreis für europäische Wolle ist zu niedrig, um die teuren Bearbeitungsschritte, die wir setzen müssen, zu regeln.“ Ich glaube, das heißt solange wir keinen Markt haben, der bereit ist, einen gewissen Preis zu bezahlen für europäische Wolle, braucht man sich eigentlich kaum Gedanken darüber zu machen welche Bearbeitungsschritte fehlen in Europa. Wir haben nicht nur fehlende Bearbeitungsschritte, für mich sind es drei Punkte. Wahrscheinlich wird das in der Doku dann auch so herauskommen, die absolut fehlen.

Und das erste ist, es fehlt komplett an Know-how vom Schaf bis zum Konsumenten, wie mit Wolle umzugehen ist, damit ich ein gutes Produkt bekomme. Bisher sie wie Wolle, wie das Schaf zu behandeln ist, wie Wolle zu behandeln ist. Das heißt, wir haben dieses Know-how, das vor 60 Jahren, 70 Jahren Allgemeingut war, verschwinden lassen.

Das zweite ist, wir haben kein Bewusstsein mehr, dass europäische Wolle wertvoll ist. Wertvoll, weil es das Nebenprodukt der Schafhaltung ist, die mit ihrer Beweidung das Bild Europas geprägt haben und prägen. Wertvoll, weil es eine wunderbare Faser ist, auch wenn es schwierig ist, mit der europäischen Wolle zu arbeiten. Und wertvoll, weil wir viel verlieren, indem wir die Beweidung durch Schafe aufgeben. Wir reden über Nachhaltigkeit in Europa so gerne. Wir reden über Klimaerwärmung. Wir reden über Regionalität. Und Anerkennen nicht einmal durch die Gesetze der EU, das Wolle ein Rohstoff ist und kein landwirtschaftliches Nebenprodukt.

Und das dritte ist, in der Wertschöpfungskette fehlt so viel mittlerweile, dass eigentlich kein Unternehmer sich darüber trauen kann, einzelne Teile davon wiederaufzubauen. Es fehlt nicht nur an einer Wäscherei oder an Wäschereien, es fehlte auch an Forschung in dem Bereich. Es gibt kaum

noch universitäre Forschung, es gibt kaum privat finanzierte Forschung. Wenn man über eine Wollwäscherei nachdenkt, dann ist sofort der Zwiespalt da. Setze ich auf kleine Partien, die ich sehr teuer wasche, aber sehr ineffizient. Oder setze ich auf große Partien, die ich zwar effizient waschen kann, für die ich aber vielleicht keinen Markt finde, oder wo das Ausgangsprodukt bei weitem nicht homogen genug, weil ich es von 25 Schäfern zusammenkaufen muss.

Und nicht wie in Australien ist es bei einem Schäfer 50 Tonnen 100 Tonnen pro Wolle einkaufen kann, die vorsortiert ist.

I: Den dritten Punkt will ich mal aufgreifen das mit der Forschung wissen. Geht es hier da eher um eine Forschung zur Faser allgemein oder um die Forschung im Bereich Textilproduktion, also zum Beispiel ökologische Betreiber.

B4: Wenn ich bei einem Problem bleiben darf bei der Wollwäscherei, weil du natürlich recht hast, das ist heute ein absoluter Flaschenhals in Europa. Dann habe ich wirklich zwei große Fragestellungen. Waschen heute bedeutet ich muss mit Energie und Wasser sparsam umgehen. In Europa waschen heißt, aber ich sollte einerseits kleine Partien waschen können, die durchschnittliche Herdengröße in Schweden liegt, glaube ich, bei 29 Tieren. Das gibt halt gerade mal die 100 Kilogramm Wolle. Ich will jetzt nicht sagen, ich muss 100 Kilogramm Wolle effizient waschen können, aber 500 Kilogramm Wolle effizient waschen können, wäre gut. Das heißt, ich müsste also kleine Anlagen bauen, die im Energie- und Wassereinsatz gering sind, effizient sind. Wir brauchen aber genauso gut zusätzlich große Anlagen. Und was hat sich bei der Wäscherei textiltechnisch in den letzten 40 Jahren getan? Ich bin extra noch nach Portugal gefahren, um endlich mal eine andere Anlage zu sehen, die nach der Jahrtausendwende aufgestellt wurde. Die Innovation dabei fehlt mir.

[...]

I: Ich wollte die Frage zu den Förderungen der EU, ich habe zwei Anfragen laufen noch bei der Kommission. Da geht es darum, dass 2018 schon mal in einem Papier vom Parlament geschrieben wurde, dass sie das Wolltextilökosystem besser fördern wollen. Kennst du irgendwelche Förderprogramme der EU, die jetzt nicht nur auf die Schäferereien, sondern auf die Textilproduktion ausgelegt sind?

B4: Nein, ich kenne keine. Ich kenne allerdings Betriebe, die mit Förderungen der Europäischen Union, hauptsächlich Regionalförderung entstanden sind, wie zum Beispiel die Wollwäscherei auf Gotland, die kompletter Schwachsinn ist.

I: Ja, die kenne ich auch schon. Also ich war noch nicht da, aber ich weiß, dass die da eine haben und die komplett subventioniert ist.

B4: Ja, der Betrieb ist nicht subventioniert, sondern das Aufstellen. Nur was bringt es, wenn ich eine Wäscherei auf einer Insel mache, die aus Kalk gebaut ist, wo ich kein Bachwasser verwenden kann, sondern nur Regenwasser? Das reicht gerade aus, um 20 Tage im Jahr zu waschen und. Und dann stelle ich dort eine beinahe 100 Jahre alte, spanische Anlage wieder auf, die einen extremen Energieverbrauch hat und im Trocknungsofen so warm ist wie außerhalb des Trocknungsofens. Und ja, es ist ja nett und ein Hobby, aber warum wird dafür Steuergeld verschwendet? Und im Ötztal in Österreich steht eine ähnliche Anlage, die auch mit EU-Steuergeld subventioniert wurde. Da muss ein LKW auf einem kleinen Weg 120 Meter rückwärts schieben, weil da drin ein LKW nicht einmal umkehren kann. Und dann haben Sie eine Wollwaschanlage mit vier Bowls, dass da nichts ordentlich bei rumkommt, wenn wir herumdrehen und froh sind, wenn sie 60 Tonnen im Jahr waschen können. Das ist halt schon viel, oder? Und mit dieser kleinteiligen Regionalförderung werde ich keine Schritte machen können, die der europäischen Wolle gesamt helfen.

E5 – Transkript Interview B5

Interview mit einem deutschen Schafwollspinner am 15.03.2023 (telefonisch)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B5] = Befragter 5

I: Ich habe so einen kleinen Leitfaden Fragebogen vorbereitet. Das dauert immer so zwischen zwölf und 15 Minuten, je nachdem, wie ausführlich du natürlich antwortest. Und ich würde schon mal direkt starten. Also kurz zu mir. Also ich schreibe meine Masterarbeit ja aktuell und ich habe nachhaltiges Wirtschaften studiert im Master, habe ursprünglich mal Wirtschaftsingenieurwesen gemacht und habe danach in der Montageplanung für einen Automobilkonzern gearbeitet und habe mich dann irgendwann den sinnvollen Tätigkeiten zugewendet und bin jetzt in der Wolle gelandet. Magst du dich noch einmal kurz vorstellen?

B5: Ja, also ich [...] bin die dritte Generation bei uns in der Schafwollspinnerei, die seit 1947 besteht. Ich bin als kleiner Bursche schon eingestiegen in die Fertigung, in die Produktion immer schon mit dabei. Ich habe dann Industriemechaniker gelernt, eben wegen der Maschinen Reparatur hauptsächlich. Ja und ich bin jetzt mit meiner Frau und zwei kleine Kinder Geschäftsführer in der Schafwollspinnerei zusammen mit meinem Vater.

I: Ja, super. Ich will mal direkt mit meinen Fragen starten. Welche Prozessschritte, wenn wir uns diese Wolltextilproduktion angucken, werden bei euch im Unternehmen ausgeführt?

B5: Also wir machen, da muss man fast ein bisschen ausholen. Wir haben ja extrem viele verschiedene Produkte bei uns, die wo man zum Großteil selber herstellt. Ganz grundsätzlich die Prozesse, wo wir selber machen, das fängt direkt bei der Schur schon an, wo man jetzt 130 Schäfer bei uns, die wo für uns arbeiten.

I: 130?

B5: 130 Schäfer, Schäfereibetriebe, wo direkt jedes Jahr für uns quasi die Wolle liefern. Da sind wir teilweise schon bei den Schuren mit dabei, beim Sortieren, beim Wolle verladen und waschen lassen, alles in Belgien bei Traitex. Also waschen tun wir selber nie, bevor es dann wieder gewaschen bei uns ist, werden wir vom Wolf übers Kardieren, Spinnen, Zwirnen, Raspeln komplett alles bis zum fertigen Endprodukt. Wir gehen sogar so weit, dass wir unsere Kleidung, die Kleidungsstücke, Jacken, Socken, Stirnbänder, Mützen, alles was quasi bei uns Bekleidung ist, alles selber stricken noch und haben wir an nichts extern vergeben.

I: Seid ihr eigentlich ein Vorzeigebetrieb, wenn es um, sagen wir Vollstufigkeit geht.

B5: Das kann man so sagen ja, da sind wir fast ein bisschen einzigartig unterwegs in dieser Richtung und mit Sicherheit der Grund, warum wir noch bestehen können in Deutschland.

I: Also ich habe mich jetzt sehr intensiv damit befasst und diese Vollstufigkeit ist mir bisher noch nicht unter die Augen kommen sage ich mal so, das ist sehr spannend. Ihr verwendet dann für die Herstellung all eurer textilen Endprodukte ausschließlich Wolle oder auch noch andere textile Rohstoffe?

B5: Wir haben immer nur reine Schafwolle. Das ist auch für unsere Produkte nach wie vor so das einzige, was wir heute schon machen, für spezielle Kundenaufträge natürlich, die Wollen besorgen, die wo sie der Kunde wünscht: Neuseeland oder Südamerika, ob es mongolische Lammwolle ist oder Yak oder irgendwo so Sonderhaare, das machen wir schon, aber für uns selber verwenden wir ausschließlich deutsche Schafwolle.

I: Ja. Spannend, wie viel Tonnen habt ihr ungefähr an gewaschener Wolle im Jahr, die ihr verarbeitet?

B5: Wir können selber bei uns im Betrieb ungefähr 60 Tonnen verarbeiten jedes Jahr.

I: Okay. Und wenn wir so über Losgrößen oder Partien sprechen, bei wie viel beginnt das? Und was ist das Größte so?

B5: Ich sage mal, kommt ganz auf das Produkt drauf an, was wir machen. Wenn wir nun Strickgarne produzieren, machen wir meistens so Partiegrößen 1300 Kilogramm, das ist so das Maximale was mir maschinell oder platzmäßig unterbringen bei uns, halt einfach von den Räumen her. 1300 Kilogramm sind so knapp, das ist schon eine Herausforderung. Und wenn wir dann Teppichwollen zum Beispiel machen, dann machen wir so 300 bis 400 Kilogramm, die Größe so, das ist rentabel sagen wir so.

I: Und du hattest gerade gesagt, unabhängig von diesen Sonderwünschen verwendet ihr ausschließlich deutsche Wolle.

B5: Ja also ich sage mal 90 % Süddeutsche Wolle, wir haben auch den Coburger Fuchs oder Heidschnucken oder irgendetwas dann, gehen wir ein bisschen weiter rauf in Deutschland.

I: Ja aber dann Süddeutsche Merino wahrscheinlich.

B5: Genau die Süddeutsche Merino und Bergschafwollen.

I: Okay, jetzt sind ja einige Fragen von mir, die ja schon mal bei euch überflüssig sind, weil ihr ja ausschließlich deutsche Wollen verwendet. Ich hätte noch mal direkt eine Frage zu dem Prozess von der Schäferei bis die Wolle dann gewaschen wieder bei euch landet. Also wenn du sagst, 130 Schäferbetriebe, die scheren wahrscheinlich nicht alle zur gleichen Zeit wie koordiniert ihr das mit der Sortierung und Einlagerung?

B5: Das ist ein riesiger logistischer Aufwand. Vor allen Dingen für unseren kleinen Familienbetrieb. Wir haben mehrere Woll-Sammelstellen organisiert. Schon seit Jahrzehnten haben wir die ja so quasi gebietsweise, zwischen zehn und 20 Schäfer zusammenkommen. Und da wird dann quasi direkt auch sortiert, da wird jeder Schäfer mit seiner Wolle direkt begutachtet. Wir haben teilweise auch Schäfer, die haben bloß 50 Kilogramm Wolle dabei. Und die Größten, wo wir haben, die haben sogar im Jahr 1500 Kilogramm ungefähr da und da wird direkt so sortiert, da wird dann auch gepackt, sortenrein natürlich, ich sage mal farbrein. Uns ist es sehr wichtig, dass wir farbrein waschen lassen, ja, und dann erst, wenn die Wolle wirklich bei uns im Lager ist, uns die so zusammenmischen wird, wie wir sie dann auch brauchen. Ja, teilweise kamen die Schäfer zu uns her, liefern für uns direkt die Wolle und bei den ganz Großen, da fahren wir direkt mit dem LKW zum Betrieb hin und holen die dann direkt bei dem Schäfer ab.

I: Zu den Wollammelstellen, ich kann mir das gar nicht vorstellen, weil das bei uns im Norden überhaupt nicht mehr vorhanden ist. Wie funktioniert das? Ist es eine große Lagerhalle?

B5: Also zum Beispiel eine Lagerhalle oder bei einem Schäfer direkt selber, der einen großen Stall hat, wo wir quasi die Wolle, die von dem jeweiligen Schäfer kommt ausgebreitet wird, durchgeschaut und dann händisch in Wollsäcke gestopft, weil du weißt das selber, je weniger Volumen das macht in Belgien, desto günstiger wird das Ganze. Und teilweise haben wir auch Sammelstellen, wo wir immer mit Traktoren und einer Wickelpresse, wo eigentlich für Heu und Stroh ist, da haben wir so Linien mit der Wolle und dann wird die direkt in 500 Kilogramm große Ballen gepresst.

I: Okay, Ja, das macht Sinn.

B5: Und ja, Wollammelstellen ist ganz unterschiedlich. Wir haben manche im April, mir haben einige im Oktober so Herbstbereich, weil bei uns die Schäfer teilweise nicht bloß einmal scheren, sondern auch zweimal im Jahr.

I: Okay. Ja. Super. Ich überspringe mal gerade ein paar Fragen, weil das brauche ich nicht. Was mich noch interessiert, dadurch das ihr nur deutsche Wolle ausschließlich verwendet. Habt ihr

manchmal das Problem, dass ihr dadurch teurer seid als qualitativ ähnliche Wolle? Beispielsweise aus Neuseeland? Wenn ja, wie kompensiert oder rechtfertigt ihr das? Also ohne, dass ich das jetzt verwerflich finde, aber wäre einfach meine provokante Frage.

B5: Unsere Firmenphilosophie, was du da ansprichst. Wir haben unsere 130 Schäfer immer schon extrem gut bezahlt. Ich weiß nicht, ob du über die Preise momentan Bescheid weißt, aber das ist eigentlich eine Frechheit, was die für die Wolle kriegen und wir wehren uns da dagegen. Wir zahlen im Durchschnitt den dreifachen Wollpreis, verlangen aber die allerbeste Qualität. Also wir verlangen von jedem Schäfer das zum Beispiel direkt bei der Schur so die Bauchwolle und die Haxenwollen und dies alles wegsortiert wird. Dafür zahlen wir extrem gut. Es wird auch gut angenommen. Wenn dann jemand einmal eben nicht mitspielt, ist er komplett raus aus unserem System, weil mir wirklich nur die allerbesten Qualitäten brauchen. Zum einen sparen wir einen Haufen Geld bei der Wollwäsche, weil wir wesentlich weniger Abfall haben und ein besseres Rendement. Und zum Zweiten haben wir in der Spinnerei wesentlich weniger Abfälle. Weil ich sage bei mir jetzt beim Abfall so zwischen fünf und 6 % ungefähr liegen in der Spinnerei. Wenn du minderwertiges Wollen hast, dann hast du über 10 % im Normalfall. Und du hast recht, wir könnten gleichwertige oder sogar bessere Wollen aus Südamerika, Neuseeland oder irgendwo anders her kaufen. Aber es widerspricht unserer kompletten Philosophie, weil wir möchten komplett regional, nachhaltig und so arbeiten. Deswegen ist es zwangsläufig so. Preislich sind wir dort natürlich schon ein bisschen höher mit dem Ganzen. Im Endeffekt ist es richtig. Das kompensieren wir aber, weil wir unsere Produkte, ich sag einmal zu 80 % selber an Endkunden verkaufen. Und somit generieren wir unseren eigenen Gewinn selber und können so quasi direkt daraus schöpfen. Wir haben da keinen Handel vor irgendeinem Großhandel. Das ist unser großer Vorteil.

I: Ja und eure Produkte, die verkauft ihr dann hauptsächlich, wie? Habt ihr irgendwie ein Ladengeschäft oder online direkt?

B5: Bei uns an der Firma haben wir ein Geschäft und haben auch einige kleine Wiederverkäufer, das sind so Handarbeitsfirmen, die Garne, Woldecken und alles Mögliche wiederverkaufen. Und mein Online Geschäft ist nicht schlecht, obwohl online natürlich bei bestimmten Produkten überhaupt nicht funktioniert, weil dort ein ganz großer Erklärungsbedarf ist und Infobedarf, grundsätzlich funktioniert alles. Also ein Großteil muss man wirklich sagen verkaufen wir im Geschäft direkt Vorort. Was uns da zugutekommt. Wir haben im Jahr ungefähr 30 bis 40 Betriebsbesichtigungen. Das ist jeweils ein Bus mit 50 Personen, wo Leute kommen und sich quasi die Firma anschauen und danach dann noch ein bisschen stöbern und natürlich auch gut einkaufen. Es ist dann so große Werbung für uns hier, wo wir da quasi umsonst kreieren und somit funktioniert das System noch.

I: Ja, die Frage war auch also ich bin da ja auch begeistert, dass es bei euch so funktioniert. Und mir geht es ja eigentlich eher darum herauszufinden von denen, die es aktuell noch nicht so machen. Also ihr seid da eher eine Referenz, herauszufinden, warum die es noch nicht so machen. Wir sind schon beim letzten Fragenblock, den ich hier habe und die erste Frage, wer da: Was sind die größten Herausforderungen bei der Beschaffung der Rohwolle?

B5: Bei der Beschaffung einfach diese Sensibilisierung der Schäfer, das wirklich, ich sage mal, Merino ist ja nicht gleich Merino. Und ein Bergschaf ist nicht gleich ein Bergschaf und es dauert schon Zeit, bis man die Schäfer, also auch wenn da einer neuer zum Beispiel mit dazu kommt, soweit hat, dass die Qualität so gut ist, wie wir es wirklich brauchen. Da tut jede kleine Funzel schwarz, jetzt zum Beispiel wie wir Schwarzkopfwollen sortieren oder so, da tut uns die schwarze Wolle sehr weh, weil mit einer Handvoll schwarz werden mal einfach 100 Kilogramm weiß kaputt gemacht. Und das müssen wir einfach kapieren. Und wenn die das alles verinnerlicht haben, dann wird natürlich eine dementsprechende gute Qualität entstehen. Aber ansonsten so große Herausforderungen haben wir nicht. Wir bekommen momentan Angebote von großen Schäfereien, wascht ihr unsere Wolle, wir geben sie euch auch vielleicht für einen Euro oder für 80 Cent. Sagen wir, es tut uns leid momentan, wir haben unsere Stammmannschaft. Wir können keinen neuen mit dazunehmen, weil wir wissen gar nicht mal wohin mit den Wollen. Wir können leider bloß die 60 Tonnen verarbeiten jedes Jahr und wir könnten aber ohne Probleme das Zehnfache könnten wir momentan an Wolle kaufen. Weil der deutsche Markt wird leider dadurch, dass der Chinesen nichts mehr kauft, völlig übersättigt ist. Ich sage mal, es ist nicht unser Problem der Wollbeschaffung. Das ist eher das Problem für die einzelnen Schäfer und vielleicht auch für die Wollhändler.

I: Wie würdest du denn sagen, also ihr übernehmt da ja eigentlich so eine Bildungsfunktion auch, was, wenn man das mal sehr strikt trennen würde, ja eigentlich der Schafzuchtverband übernehmen sollte? Wenn wir uns zum Beispiel die UK Wools angucken, da ist ja British Wool als große Dachorganisation, die da Schafscherer ausbildet, die auch darauf hinweist, wie sie die Wollen zu sortieren haben - aber den Mehrwert, den geht ihr da gerne ein oder den Mehraufwand?

B5: Den müssen wir eingehen. Wie gesagt, es funktioniert nur so und die Leute, die wo einkaufen bei uns, die sind halt scharf auf die Regionalität und das was wir machen.

I: Wer würdest du denn sagen, ist euer wichtigster Partner im Wolltextilproduktionsprozess? Ihr seid natürlich jetzt wahrscheinlich ihr selbst, weil ihr nun mal das ganz abdeckt, aber so um euch herum?

B5: Also um uns herum nach uns die wichtigsten Partner, da gibt es nicht einen. Es sind eigentlich sehr viele. Auch sehr viele kleine oder mittelmäßig große Schäfereien vermarkten ihre Produkte ja selber. Die machen selber Wurst. Die machen selber Käse, die machen selber dies und dies. Und

was immer mehr am Kommen ist, die wollen aus der Wolle ihr eigenes Produkt haben. Das ist die letzten Jahre auffällig stark geworden, weil die, ich sage mal, die liefern uns 1000 Kilogramm Merinowolle und sagen, bitte verarbeite uns unsere eigene Wolle, so 200 Kilogramm in Woldecken zu 300 Kilogramm Strickgarn und 200 Kilogramm Filzwolle. Und dann machen wir dies. Als so ein kleiner Betrieb sind wir ja Gott sei Dank in der Lage, doch möglichst schnell und flexibel zu reagieren. Und dort ist es immer mehr stark ein Thema und die vertreiben das dann selber bei einem Hofladen und das funktioniert relativ gut.

I: Ja, spannend, denn ich habe jetzt noch zwei letzte Fragen: Habt ihr oder kennst du Förderprogramme vom Land Bayern oder von der EU oder von der Bundesregierung, die euch als Textilunternehmen in der Wolle fördern? Oder habt ihr eine Regionalförderung oder so was?

B5: Nein, überhaupt nichts. Nichts. 0,0 Cent. Habe ich schon mal darüber nachdenkt. Ich bin aber keiner, der wo sich da sortiert in irgendwelchen Paragraphen oder so setzen können oder mag oder die Zeit gar nicht hat. Und ich bin eher der Meinung, wir müssen dies auch eigenständig schaffen. Ich mag gar keine Förderung kriegen, weil dann bist du wieder irgendwie abhängig von irgendeinem anderen gewesen und wollen wir gar nicht. Und dann musst du von mir das irgendwie Auflagen erfüllen, wenn du die Förderungen abgreift oder, oder, oder. Da haben wir bis jetzt eigentlich immer unsere Finger weglassen.

I: Okay. Jetzt eigentlich schon meine letzte Frage, wenn es da jetzt Bestrebungen gibt und da habe ich jetzt über die unterschiedlichsten Wege das jetzt ja auch mitbekommen, dass es vielleicht mal zu einer zentralen Wollwäscherei, die vielleicht gemeinnützig, also in einer so einer sogenannten gGmbH durch einen Geschäftsführer geführt wird. Könntet ihr euch vorstellen, als Familienbetrieb dort irgendwie als Gesellschafter mit einzusteigen? Oder sagt ihr die Wollwäscherei wäre für uns am besten, wenn wir da nichts zu tun haben und wir das im Lohn weiterhin vergeben können.

B5: Das ist eine sehr gute Frage. Ich habe es vor zwei Jahren, da war das schon mal Thema, da habe ich eine E-Mail gekriegt von einer Organisation, die diese Wollwäscherei planen. Dann habe ich einige Fragen gekriegt, wie zum Beispiel, wie viel Kilogramm Wolle im Jahr den ungefähr gewaschen werden in unserem Betrieb. Wie viel da ungefähr preislich im Raum steht? Wo es machbar ist quasi Bezahlung pro Kilogramm und, und, und. Und da hat sich dann relativ schnell herausgestellt, dass es in Deutschland ein Ding der Unmöglichkeit eigentlich ist, weil die dort schon mal durchkalkuliert haben und dann auf einen Preis gekommen sind, ich glaube 4,50 EUR das Kilogramm das Waschen. Das ist untragbar. Also wir jetzt in Belgien bei Traitex, die sind auch gewaltig raufgegangen, dort zahlen wir jetzt 1,70 EUR das Kilogramm. Und es ist schon grenzwertig, aber das schmerzt schon bissel. Alles was über 2 EUR ist, ist grenzwertig, muss man wirklich sagen. Nur so muss man sich dann ein bisschen andere Gedanken machen. Ja, aber ob ich da jetzt als, ich

sage, mal Teilhaber oder so bei einer neuen Wäscherei mit einsteigen würde, ist fraglich, weil der Wäscherei, das ist eine Kunst für sich, die kann man nicht einfach neu aufbauen, stellt 20 Leute ein und sagt, jetzt tut ihr Wolle waschen. Das ist nun mal ein Lernprozess über Jahre. Also bis die richtig läuft, das ist eine Herausforderung und dort gleich frisch mit einsteigen. Da tat ich wahrscheinlich eher die Finger davonlassen.

I: Ja, ist aber eine vollkommen richtige Einschätzung. Aber ich frage das alle und da gibt es halt immer welche, dem einen ist es völlig egal, der andere ist da leidenschaftlich dabei, aber er hat Gründe, warum er dann noch nicht mit startet. Genau. Ja, ich bin jetzt durch mit meinem Fragebogen, was mir jetzt noch so eingefallen ist: Kennst du noch eine andere Initiative oder ein anderes Unternehmen, was in irgendeiner Weise eurem Unternehmen ähnlich ist? Das ausschließlich deutsche Wollen verarbeitet? Also ohne, dass ich die jetzt kontaktieren will, aber einfach.

I: Man könnte natürlich schreiben, dass ihr da eine einzigartige Stellung habt.

B5: Also ausschließlich deutsche Wolle kenne ich so keinen. Da gibt es schon so einige Spinnereien, die auch sehr viel Engagement in das ganze setzen, aber heute ganz viel exotische Sachen machen und durch diese auch am Markt bestehen können, das ist zum Beispiel die Wollspinnerei Dickel.

I: Dickel?

B5: Dickel und mit dem sind wir gut in Verbindung, auch wenn man sich gegenseitig mal helfen muss. Wo ich sowieso der Meinung bin, eigentlich müsste man alle Wollspinnereien und alle die mit dem Handwerk zu tun haben, viel mehr an einem Strang ziehen, dass man da miteinander auf ein gutes Ergebnis kommt und nicht immer gegeneinander. Aber es gibt halt nach wie vor schwarze Schafe in dem Ganzen. Und dann ist es ja nicht so einfach. Die zum Beispiel auch sagen, sie haben regionale Wolle oder halt deutsche Wolle, wo mir aber zu 100 % wissen, dass das vielleicht bloß ein Bruchteil deutsche Wolle mit dabei ist in dem Ganzen. Und das ist heute einfach, ich hätte da ein schlechtes Gewissen. Ich muss ganz ehrlich sagen, ich kann so nicht arbeiten. Wir machen da nichts dagegen uns ist das völlig wurscht, weil wir sind wirklich arbeitsmäßig eingedeckt bis unters Dach. Was sollen wir da einen großen Wirbel machen? Aber es ist halt unfairer Wettbewerb ganz vieler da unterwegs in der Branche.

I: Ja Klasse, das war sehr ein sehr inspirierendes Gespräch. Und nochmal danke für deine Zeit.

E6 – Transkript Interview B6

Interview mit einem deutschen Filzhersteller am 15.03.2023 (online per Video)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B6] = Befragter 6

I: Ich habe ja eine Leitfadenfragebogen. Und das sind fünf Themenblöcke. Ich würde sagen, es dauert vielleicht eine Viertelstunde und je nachdem, wie ausführlich du antwortest oder kurz, ich würde auch direkt mal eben starten, dass du dich einmal kurz vorstellst und sagst, was deine wo du arbeitest und was deine Position ist da.

B6: Wir sind ein mittelständisches Textil- und Kunststoffunternehmen und unter anderem haben wir einen Unternehmensbereich, der auch Wolle verarbeitet. Ich bin dort Lead Buyer, strategischer Einkäufer, und verantwortlich für die Beschaffung von Wolle und im allgemeinen Naturfaser Produkten. Und bin tätig im Unternehmen seit 2016. Ich habe auch in diesem Unternehmensbereich angefangen zu arbeiten, dort in der Arbeitsvorbereitung und seit 2019, 2020 verantwortlich für den Einkauf.

I: Okay, welche Prozessschritte in der Textilproduktion bildet ihr ab oder führt ihr aus im Unternehmen?

B6: Also wir haben quasi, wir kriegen gewaschene, karbonisierte oder auch gekämmte Wolle angeliefert und kardieren die dann, also über eine Krempel, öffnen die vorher vor über einen Ballenöffnungen oder einen Wolf. Nach dem Krempeln haben wir die Möglichkeit die zu vernadeln, die Wollfasern, oder eigentlich klassischerweise in dem Nassfilz Prozess, also wie man es vom Handfilzen kennt weiter zu verarbeiten. Anschließend wird die Ware gewalkt, nach dem Walken kann diese gefärbt werden und nach dem Färben wird sie eben entsprechend getrocknet, noch weiter bearbeitet. Also sei es geschoren oder geschliffen und dann entsprechend gepresst oder geglättet und auch zugeschnitten. Also wir können auch Kleinteile daraus schneiden, sei es Tischuntersetter, aber auch kleinere Schleifteile oder sonstige. Ab da verlässt die Wolle wieder unsere Unternehmen. Wir haben noch die Möglichkeit über unsere Tochter, eigentlich direkt auch den Endkunden Markt zu beliefern, also B2C. Aber das, was von Ort A ausgeht, das ist eigentlich nur im B2B Bereich, also für weitere Geschäftskunden.

I: Und zur Herstellung der Filze nutzt ihr welche textilen Rohstoffe neben Wolle?

B6: Wenn wir jetzt konkret vom Firmenbereich Filz sprechen, dann nutzen wir neben Wolle noch Viskose und ein Teil Polyester. Wenn wir jetzt allgemein von Nadelfilz Herstellung sprechen, dann ist die Bandbreite natürlich entsprechend größer.

I: Okay, wenn wir jetzt auf die gewaschenen Wolken gucken, wie viel Tonnen verarbeitet ihr da ungefähr im Jahr?

B6: Nur gewaschene Wolle?

I: Oder Wolle als Rohstoff, ob nun gewaschen, karbonisiert oder gekämmt, ist erst mal egal.

B6: Also wir sprechen gesamt Wolle. Dann brauche ich ganz kurz bis ich die Zahl rausgezogen habe, es dauert nicht lang. Also ich würde jetzt in dem Fall sogar die ganze Gruppe nehmen, weil wir haben ja ein bisschen Wolle auch an unseren Standort im Ort B, außer du sagst für euch wäre jetzt nur Ort A relevant.

I: Nee, also ich rechne das eh nicht irgendwie durch, sondern ich würde einfach nur eine Größenordnung. Das heißt, wenn du die ganze Gruppe nimmst, ist es in Ordnung.

B6: Ja. Die Menge in Ort B, die ist relativ vernachlässigbar. Also das sind so zwischen 500 bis 600 Tonnen im Jahr also das schwankt ein bisschen, je nach Jahr, aber 500 bis 600 Tonnen.

I: Okay. Und die Partien, die ihr daraus verarbeitet, wo fangen die an und wo hören die auf?

B6: Die kleinste Mischungsgröße wird so bei um die 100 Kilogramm liegen. Die größten Losgrößen liegen sage ich mal Obergrenze schon Richtung fünf Tonnen.

I: Ja. Okay. Und wo kommen die Wollen her?

B6: Hauptrohstoffgebiete Neuseeland und Australien.

I: Ja, okay. Und habt ihr auch europäische Wollen, die ihr verarbeitet?

B6: Ja.

I: Okay, und wo kommen die dann da her? Also gibt es auch welche aus der DACH-Region.

B6: Es gibt was aus der DACH-Region, es gibt was, aber auch aus Spanien, aus England, Norwegen.

I: Wenn wir, dann sage ich mal, von diesen 500 bis 600 Tonnen pro Jahr mal uns nur die DACH-Region oder die deutschen Wollen über den Daumen angucken, was würdest du sagen, wie viel kommt da zusammen? Auch meinetwegen in Prozent.

B6: Also mit, sage ich mal, positiv geschätzt, würde ich sagen 15 Tonnen. Da reden wir aber tatsächlich von DACH-Region. Wenn wir europäisch nehmen, dann würde ich vielleicht das Doppelte nehmen.

I: Ja, okay. Und was hindert euch aktuell daran, prozentual nicht mehr deutsche/DACH/europäische Wollen zu verwenden?

B6: Was hindert uns daran?

I: Was sind Barrieren? Genau.

B6: Hm, gute Frage. Hm. Es ist, glaube ich, so ein Einfachheitsthema, also die Verfügbarkeit mit dem Preisniveau von australischer oder neuseeländischer Wolle ist natürlich schon unschlagbar. Also wenn ich jetzt gerade überlegt, wir haben so eine gewaschene Süddeutsche Merino, die kostet halt teilweise so viel wie eine gute Australwolle. Und ist aber dafür die gewaschene Süddeutsche Merino hat halt einfach wesentlich mehr Dreck. Ich meine, wir sprechen ja hier immer von einer Ausgewogenheit von Verfügbarkeit, Preis und Qualität. Dieses Thema gewinnt eigentlich in allen Fällen eine australische Wolle. Wenn du natürlich den Bereich zum Beispiel CO₂-Fußabdruck wesentlich mehr mit einbeziehen. Dann kann ich es schwer abschätzen. Normalerweise ist eigentlich schon die Produktion des dreckigsten und wahrscheinlich ist die Produktion in China schon dreckiger. Wenn wir das jetzt hier in Europa machen möchten oder können. Wir haben halt durchaus durch unsere Uni-Filz-Färbungen, also der Hauptbereich der Wolle geht natürlich in gefärbte Töne, die uni gefärbt hat also eine Farbe. Dann haben wir auch die Schwierigkeit, dass gewaschen oft nicht ausreichend ist. Also zumindest nichts ausreichend für das jetzige Qualitätsverständnis. Wo ich es jetzt sagen will, dass es für immer so sein muss.

I: Ist es so, dass deutsche Wolle bei euch eher in Konkurrenz zu anderen Wollen steht? Also wenn wir da über Substitution sprechen würden, würde eher andere Wollen aus anderen Ländern substituieren, wenn man das hochschrauben würde oder andere Fasern?

B6: Andere Wollen.

I: Ja. Okay. Aufgrund der Filzeigenschaften bei euch was anderes als bei anderen in der Spinnerei zum Beispiel. Ja, genau dann. Zum Thema Wollwäscherei hattest du gerade schon gesagt, ihr kauft keine Rohwollen an sich ein, sondern komplett gewaschen, richtig?

B6: Also wir gehen eigentlich immer über den Weg über den Händler.

I: Okay. Und was sind da für euch Herausforderungen in der Beschaffung der Wolle? Oder gibt es keine Herausforderung?

B6: Doch, eine stabil gleichbleibende Qualität, würde ich sagen. Die Herausforderungen in jedem Naturprodukt.

I: Wenn wir, wenn wir und eure Partner uns angucken in diesem langen Textilproduktionsprozess, wen würdest du da als wichtigsten Partner sehen?

B6: Also für uns selber ist eigentlich der wichtigste Partner der Händler.

I: Okay.

B6: Wenn ich aber diese Lieferkette durchgehe, dann würde ich sagen derjenige, der die Type zusammenstellt, also derjenige, der die Lose auswählt, der ist der Wichtigste.

I: Das heißt das was, was der Händler sowieso nicht beeinflusst, aber was quasi nach der Schur vor der Wäsche erfolgt?

B6: Genau.

I: Okay. Ja, sehr gut. Dann geht es mir noch mal um Förderprogramme in Richtung Bundesregierung, Landesregierung und EU. Kennst du da Förderprogramme, von denen ihr gerade profitiert im Bereich Textilproduktion?

B6: Hm. Also wir profitieren meines Wissens nach nicht direkt von einem Programm, das speziell in die Textilindustrie abzielt.

I: Gut, dann habe ich noch zwei Fragen. Wenn du Stärken oder auch Schwächen der Wolltextilindustrie in Deutschland nennen müsstest, welche würden dir da so spontan jetzt einfallen? Vielleicht auch im Blick auf andere Marktteilnehmer?

B6: Was war der erste Teil von der Frage?

I: Ich sage, welche Stärken und Schwächen wir in der in Deutschland in der Textilbranche haben.

B6: Also Schwächen würde ich schon sagen, dass wir das, was wir hier vor Ort haben, noch nicht so wertschätzen und vermarkten können, wie es eigentlich nötig wäre oder denkbar wäre. Als Stärken, würde ich sagen, die lange Historie und die Erfahrung im Textilbereich und die Infrastruktur. Also ich glaube so viele Filzhersteller wie auf einem Haufen oder so viele auch Textilunternehmen in Italien, die gibt es in wenigen Regionen der Welt mit so einer langen Geschichte und Erfahrung. Wir haben eigentlich alles verfügbar. Also wenn ich überleg, in vielen Industrien haben wir ja nicht die ganze Lieferkette in Europa und aber in der Textilindustrie, zumindest in der wollverarbeitenden Industrie, hätten wir eigentlich die ganze Lieferkette auch hier vor Ort. Also das heißt, vom Schaf eigentlich bis zum Abnehmer.

I: Ja.

B6: Aber die Stärke, die nutzen wir noch nicht so gut.

I: Das ist ein guter Punkt. Ja. Denn jetzt zu meiner letzten Frage. Also gibt es irgendwelche Entwicklungen oder Bedürfnisse, die ihr im Markt durch eure Kunden erkennt? Das, was in den letzten Jahren sich irgendwie in irgendeiner bestimmten Richtung entwickelt.

B6: Das Bewusstsein für regionale Produkte ist etwas gestiegen. Und das Bewusstsein auch für das Thema Tierwohl, gerade in dem Bereich, den wir beliefern. Weil oft haben wir ja muss man schon sagen, sehr, sehr wohlhabende Kunden oder einfach die sich für das Produkt bewusst entscheiden. Das ist nicht so, dass man sagt okay, derjenige der kauft normal einen Polyester Tischuntersetzer und weil er heute gerade einen aus Wolle sieht, kauft der eine aus Wolle, sondern er entscheidet sich bewusst für den für Wolle und dann bezieht er auch die ganzen Rahmenbedingungen mit ein. Also dann will er eigentlich auch, wenn ich schon das Geld ausgabe, dann will ich auch die ganz obere Grenze, das heißt eigentlich Qualität, aber gleichzeitig auch die ganze Tierwohl- und Nachhaltigkeitsgeschichte. Das ist, wenn man von der Design Filzindustrie sprechen. In der technischen Industrie sind die Anforderungen nicht so groß, da ist es eigentlich eher ein Preisthema. Und gerade auch da würde ich jetzt nicht die europäischen Wollen ganz ausschließen, sondern eher sagen okay, wenn es preislich passt, dann kann man da auch sehr grobe wollen zum Beispiel nutzen. In dem Bereich, wenn wir von einer groben Wolle vielleicht sprechen, ist einfach die Infrastruktur noch nicht da.

I: Ja. Die Infrastruktur zur Verarbeitung. Meinst du?

B6: Ja, also ich meine, das Bottleneck ist ja die die Wäsche dann teilweise und das ist irgendwie schwierig. Und gerade auch wenn wir jetzt an die Zukunft denken, was die Mode / Bekleidungsindustrie angeht, aber auch die Designindustrie, das Thema nahe Nachverfolgbarkeit und Rückverfolgbarkeit. Wenn man jetzt bei Traitex zum Beispiel ins Lager guckt, dann weiß man nicht immer, ob das alles so toll nachverfolgbar ist.

I: Das stimmt wohl. Traceable ist da nicht so viel. Ja, genau jetzt ja, meine abschließende Frage. Die habe ich jetzt allen Leuten gestellt. Ja, wenn es dazu kommen sollte, dass beispielsweise irgendwo in der DACH-Region jetzt als Konkurrent, sag ich mal zu Traitex eine deutschsprachige Wäscherei aufgemacht wird, wäre das was, wo, wo du jetzt, ohne, dass du das vielleicht am Ende entscheidest, sagen würdest: Das wäre sinnvoll für den Firmenbereich Filz dort als Gesellschafter mit in einem Gremium zu sitzen, auch vielleicht nicht geschäftsführend, aber nun als Gesellschafter, um Interessen zu vertreten.

B6: Also wir haben das Thema bei uns schon mal durchgespielt und ich glaube, als Gesellschafter sehen wir uns da nicht und sind uns auch da eigentlich nicht in der Lage. Und ich sehe es auch persönlich glaube ich nicht sinnvoll, weil ich bin der Meinung, dass so ein Projekt viel, viel Startkapital kostet. Und auch viele laufende Kosten trägt. Das ist nicht so ein Internetstartup, wo man einfach skalieren kann, sondern man muss einfach ziemlich viel Geld in die Hand nehmen und das ist jetzt für einen Industrieunternehmen schwierig. Es ist, glaube ich, nichts, wo man wirklich sagt okay, da kriege ich auch einen gesunden Return on Investment in den nächsten fünf Jahren, sondern das ist dann eher was, wo ich sage, okay, ich baue mir hier eine Lieferkette auf und da sind wir wahrscheinlich auch zu viele Industrieunternehmen, dass man sagen, es ist ein Thema, dann gehen wir nach Asien oder lassen es in Australien machen.

E7 – Transkript Interview B7

Interview mit einem international tätigen Einkäufer für Kammgarnspinnereien am 17.03.2023 (online per Video)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B7] = Befragter 7

I: Ich habe einen Leitfaden. Das dauert ungefähr eine Viertelstunde mit fünf Themenblöcken, wo ich Fragen dazu habe. Und je nachdem, wie ausführlich du antwortest, geht das ein bisschen schneller oder dauert ein bisschen länger. Genau. Und vielleicht könntest du dich am Anfang einmal kurz vorstellen, was du machst.

B7: Ja. Hallo. Ich bin Einkaufsleiter im Einkauf aller Rohstoffe. Hauptrohstoff ist mit 90 % Wollfasern, immer als Kammzug, nie als greasy wool, das wird ergänzt durch Chemiefasern und sonstige Naturfasern. Einkaufsvolumen pro Jahr rund 23.000 Tonnen.

I: Ja sehr kurz und knackig und hat auch schon einige Fragen von mir vorweggenommen. Wenn wir aufs Endprodukt gucken, welche Prozessschritte in der Textilproduktion werden bei euch im Unternehmen ausgeführt?

B7: Maschinen waschbar machen. Auf verschiedenste Art und Weisen, also basolan, total easy care non chlorine, plasma und Spinnen. Das heißt, dass wir außer Farbe auch noch Funktion aufbringen, also wasserabweisend oder was auch gewünscht ist.

I: Okay. Das heißt, welches textile Endprodukt kommt am Ende bei euch raus?

B7: Wir nennen das Segmente. Wir machen Webgarne, Rundstrickgarne für Großrundstrick, Sockengarne, Kleinrundstrick ist das und Flachstrick, das ist der typische Sweater. Alles andere sind technische Applikationen, die auf entweder oder stattfinden.

I: Okay, das heißt für euch nachgelagert ist dann hauptsächlich Bekleidungsindustrie.

B7: Genau der Weber oder Stricker.

I: Okay, super, du hattest es gerade schon mal gesagt. Welche weiteren textilen Rohstoffe verwendet ihr für die Herstellung?

B7: Rund 2000 Tonnen sind das circa, also 10 % Nylon, Polyester, je nach Einsatzbereich zur Unterstützung der Funktion der Garne.

I: Okay. Der Großteil ist Wolle. Was ist denn für euch im Garn am Ende die wichtigste Eigenschaft der Wolle?

B7: Also alle Eigenschaften der Wolle sind natürlich wichtig. Temperatenausgleich und Kompostierbarkeit rückt immer stärker in den Fokus. Aber für den Konsumenten sind es wirklich die Trageeigenschaften und die Funktion, muss man ganz klar sagen, die wir versuchen ehrlicherweise durch die Beimischung dieser sonstigen Fasern zu verbessern, sei es im Rücksprung, zur Festigkeitsverbesserung usw. Die Wolle ist für uns das Haupt Verkaufsargument. Das andere sind ergänzende Kriterien.

I: Ja super, da war schon der erste Fragenblock. Denn das andere hast du gerade schon mal erwähnt. Zu den Produktionszahlen. Ihr verarbeitet keine gewaschene Wolle, sondern wie viele Tonnen Kammzug?

B7: 23.000 Tonnen.

I: Okay. Super. Und wie groß sind da die Partien? Was ist die kleinste Menge, die ihr anfasst? Und bis wohin geht das dann?

B7: Wir spinnen üblicherweise nichts unter drei Tonnen aus. Und einkaufen tun wir selten unter zwölf Tonnen, also einen halben Container. Es gibt immer Ausnahmen, aber die hast du natürlich bei 13,5 Mikron kaufen wir auch mal nur drei Tonnen. Aber im Grundsatz ist ein halber Container das Mindeste. Standard ist 40 Fuß, sprich 24 Tonnen, je nach Ballenpresse.

I: Super. Und die Herkunftsländer der Wollen wo kommen die Wollen ursprünglich her?

B7: Du fragst jetzt also wirklich nach dem greasy Wollen?

I: Genau.

B7: Neuseeland, Australien, Südamerika, Südafrika und dann England.

I: Okay. Das heißt, europäische Wollen sind da gar nicht groß dabei.

B7: Seit England nicht mehr so richtig dazugehört? Nein, im Prinzip nicht.

I: Okay. Und wo findet dann die Veredelung statt dieser Wollen in den jeweiligen Ländern? Also werden die da gekämmt in der Kämmerie?

B7: Australien und Südafrika ist 70 %, vielleicht ein bisschen weniger 65 % der Veredelungsstufe vor uns, sprich Scouring und Kämmen in China, Südamerika und Europa. Wobei, da zähle ich Ägypten mit dazu.

I: Wo produziert ihr dann?

B7: Polen, Rumänien, Bulgarien, Italien und Deutschland und in Asien, in China und Vietnam.

I: Okay. Ja super. Ich habe jetzt einen großen Blog zu heimischen und deutschen Wollen. Da geht es natürlich darum, wie viele verwendet usw. das trifft bei euch dann ja nicht zu. Nichtsdestotrotz einmal die Frage, was hindert euch daran, dass ihr keine deutschen, mitteleuropäischen Wollen aktuell verwendet?

B7: A, wir haben fast keine Nachfrage. B, haben wir keinen gesicherten, permanenten Zugriff auf Qualitäten. Die sind mal im Markt und die sind mal nicht verfügbar. Das kann ich dem Kunden aber ganz schlecht erklären, dass ich ihm mal was anbieten kann und mal nichts kaufen kann. Also da fehlt die Gleichmäßigkeit. Und letzter Punkt ist, dass es überwiegend grobe Wollen sind, die in unseren Kernbereichen, was aktuell Next to Skin ist, Großrundstrick einfach nicht passt mit der Mikronzahl und Tragekomfort. So grobe deutsche Wollen oder grobe englische Wollen setzen wir überwiegend ein im Teppich und Bahn-, Bussektor, die dann für Sitzbezüge verwebt werden.

I: Okay, das wäre dann so, dass du sagen würdest, die Hauptkonkurrenz der deutschen Wollen wären grobe englische Wollen und vielleicht noch Neuseeland?

B7: Und grobe neuseeländische, die Weißgrad und sonstige Vorteile haben.

I: Ja. Wie viel würdest du sagen ist das von euren 23.000 Tonnen, die auf diesen groben Bereich abfallen?

B7: 5 bis 7 %, also über 30 Mikron sprechen wir.

I: Super. Dann geht es mir noch einmal um Wollwäscherei, das ist ja nun auch mein Thema. Auch wenn ihr nicht direkt damit was zu tun habt. Weißt du, wo, wenn wir über Europa sprechen, wo eure Wollen gewaschen werden?

B7: Im Prinzip ja. Die werden bei den Kämmerern selbst gewaschen, also bei Modiano in Tschechien oder in Bulgarien bei Lambriere. Ganz wenig machen wir auch in Italien oder Ägypten. Aber das ist für uns eine Randerscheinung.

I: Okay, das heißt, für euch ist eine Kämmerei ja zwingend notwendig. Also eine reine Wollwäscherei würde euch nichts bringen.

B7: Also wir sind nicht in der Lage, heute technisch gescouerte Wool so in unsere Produktion einlaufen zu lassen. Ich weiß das Indorama das kann, aber wir können das nicht.

I: Ja, da sind wir schon beim fünften und letzten Frageblock. Das geht bei dir recht schnell. Ich habe das als Wolltextilökosystem definiert. Ein bisschen vor dem Hintergrund, dass die EU das Textilökosystem, das hatten wir ja auch auf dem Round Table gehört, dass die das neu definieren und das nachhaltig, kreislauffähig usw. machen wollen. Wenn es jetzt um die Beschaffung von Wolle geht, was habt ihr da für Herausforderungen? Also die globale Beschaffung?

B7: Unabhängig von Logistik. Meinst du also wirklich für die Wollen?

I: Genau, was sind auf dem Markt so für Probleme?

B7: Ja, also wir achten stark darauf, machen ja auch eigene Audits, dass Tierschutz, Animal Welfare, soziale Komponenten, ich sag jetzt mal bis hin zu Einsatz von Roundup, wir verbieten das nicht, aber wir regen schon an das nicht mehr einzusetzen, also ohne das zu zertifizieren. Was die andere Herausforderung ist, dass die vielen Zertifikate, die unsere Brands, die unsere Kunden sind, von uns haben wollen, die bei den Farmern durchzusetzen. Und das Ganze dann wiederum, wenn sie es denn tun, das ist ja gut, viele sind ja dazu willens. Aber das dann systematisch durchzutracken durch die vielen Prozessstufen, wir sind da schon ganz gut drin, glaube ich. Wir managen rund 60, 70 verschiedene Zertifikate. Aber das ist natürlich ein Aufwand, der unglaublich ist.

I: Ja, wenn wir uns den wichtigsten Partner für euch im Textilproduktionsprozess angucken, wer wäre das? Also vor oder nachgelagert?

B7: Also vorgelagert ist es eine Kämmerei. Ich kann nur keinen nennen, weil wir das relativ gleichförmig verteilt haben, sodass ich keinen sagen kann, unsere Top-4-Lieferanten sind alle gleich groß. Was wir noch erwähnen müssen ist, es gibt immer noch Kunden, die auf EU-Ursprung bestehen.

I: Okay.

B7: Und den kannst du nur erzielen, wenn du auch in der EU kämst. Aber das wird weniger und weniger. Nachgelagert will ich ein bisschen erklären, weil wir da andere Wege gehen als andere. Ich habe ja vorhin gesagt, kaufen tut das Garn hinterher der Stricker. Aber im Prinzip versuchen wir, das Geschäft schon mit dem Brand zu machen, dass der Stricker dann gezwungen ist, bei uns zu kaufen und nicht mehr auswählen kann, wo er kauft. Also wir versuchen im Prinzip an Uniqlo nach Japan 300 Tonnen zu verkaufen und der sagt dann seinen Strickern, ich habe den Kontrakt gemacht, kauft das Garn bei uns, der Preis ist hinterlegt. Weil sonst kaufen hier viele den Pullover und dann geht der Stricker auf die Suche. Und dann bist du jedes Mal im Preiskampf wegen jedem 10.000 Pullovern, da haben wir keine Lust zu. Deswegen versuch wir die Kontrakte mit den Brands zu machen.

I: Ja, und dann ist es ja auch so, dass du im Step der Traceability auf jeden Fall auch eine Prozessstufe zumindest absichern kannst. Also du weißt dann auch, dass die Wolle von euch kommt und Uniqlo muss nicht dem Stricker vertrauen. Also es hilft denen ja auch.

B7: Das garantieren wir denen, das müssen sie allerdings beim Einkauf sagen, dass Sie das wollen. Das kann nicht nachträglich angefragt werden, dann kriegen wir das nicht hin.

I: Ja, dann geht es noch einmal um Förderprogramme. Ihr seid ja nun sehr, sehr groß, seid ihr da in Förderprogrammen der EU, Bundesregierung, Landesregierung?

B7: Kaum. In Einzelprojekten kommt das vor. Also ich sage mal, in der Vergangenheit waren das so Projekte wie eine Alternative zur total-easy-care-Chlor-Ausrüstung zu entwickeln. Das gibt es auch in kleineren Rahmen. In größerem Rahmen machen wir nur Eigenentwicklung, weil das Thema ist, dass du diese Erkenntnisse dann ja auch offen teilen musst. Und damit macht man natürlich auch den Wettbewerb schlau, was wir immer nicht ganz so schön finden.

I: Wenn wir auf die komplette Wollwelt gucken. Was stimmt dich da positiv? Welche Entwicklung siehst du, die für dich Chancen sind?

B7: Ich glaube, durch diesen Wandel von der formalen Kleidung zu diesem leisure ware hier die Strickjacke auch im Büro, durch die Mischung Sport und Büro haben wir einfach aufgrund der Funktionalität mit Wolle ein super Argument. Du musst es nicht jeden Tag waschen, du kannst es auslüften, es ist klimaregulierend. Es ist gut für Reisen, es ist gut in den Bergen spazieren zu gehen, Zwiebellook, das deckt das alles ab, ohne dass du es oft waschen muss. Es hat unglaublich viele Argumente, die in den aktuellen Zeitgeist passen. Wir müssen halt ein bisschen rüber transportieren, dass das auch was anderes kostet und kein Mikroplastik hat. Also mich stimmt wirklich positiv, du kannst das kompostieren, unglaublich lange tragen, wiederverwenden. Du nimmst das ja auch anders wahr. Ein Kleidungsstück, wo du 150 EUR für ausgegeben hast, als ein H&M-Shirt mit einem

witzigen Print für 19,90 EUR, das hat im Sommer seine Berechtigung, aber langfristig. Und wir sind nicht mehr viel sozusagen in der Wolle, also 1 %. Es sollte uns gelingen, das kontinuierlich zu guten Produkten im Markt unterzubringen. Also mich beruhigt auch, dass es nicht mehr drei oder 4 % sind. Es darf nicht zu teuer werden, nicht zu knapp, kein Luxusgut, aber im momentanen Preissegment vielleicht noch ein bisschen höher, ist das sicherlich eine gute Basis.

I: Ein gutes Schlusswort. Ich bin mit meinem Fragebogen schon durch. Ich will noch mal die Aufnahme stoppen.

E8 – Transkript Interview B8

Interview zwischen Hannes Kettenburg und zwei international tätigen Wollhändlern am 20.03.2023
(online per Video)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B8A] = Befragter 8 A

[B8B] = Befragter 8 B

I: Ich habe es gerade schon gesagt. Ich habe fünf Themenblöcke. Es dauert ungefähr eine Viertelstunde. Je nachdem, wie ausführlich ihr antwortet, kann es natürlich auch kürzer oder länger sein. Und ich würde gern einmal vorab von euch wissen, in welchem oder welche Prozessschritte in der Textilproduktion bei euch im Unternehmen durch oder ausgeführt werden.

B8A: Wir machen ja selber so gut wie keine Produktion. Wir sind ja in erster Linie eine Handelsfirma. Zum Teil machen wir eben Lohnproduktion. Dass die angesprochene Firma Traitex sowie noch zwei Kämmereien in Italien und ansonsten haben wir noch Ausrüstungen, sei es filzfrei oder mottenschutz, was wir ja auch noch machen lassen, je nachdem wenn die Kunden das dementsprechend haben möchten.

I: Okay. Und welche textilen Rohstoffe handelt ihr aktuell?

B8A: Es beginnt ganz oben in der Kette bei Vicuna und geht dann runter. Kaschmir, Seide, Angora, Kamelhaar, Yak, Alpaka, Lama und dann Seide, glaube ich, habe ich gesagt gehabt. Und sonst Wolle aus verschiedensten Provenienzen.

I: Okay, also keine synthetischen Fasern?

B8A: Ja.

I: Okay. Dann zum Zweiten Block. Wie viel Tonnen gewaschene Wolle handelt dir ungefähr im Jahr? Egal aus welchem Herkunftsland erst mal.

B8A: Wir haben da gar keine Zahlen, die wir da erheben, weil das uns nicht interessiert. Aber ich würde mal sagen 3 bis 5 Millionen. So was in dem Dreh.

I: Und wie groß sind die Partien? Wenn ich jetzt die kleinste Partie, die ihr handelt, bis hin zur größten Partie, wenn es um Container geht, also eine ungefähre Schätzung?

B8A: Die kleinste ist ein Ballen, auch wenn einige manchmal etwas Kleineres noch gerne hätten, aber dann sagen wir, wir sind ja keine Apotheke. Und sonst sind es ganze Container Loads.

I: Okay und ein Ballen geht bei 300 Kilogramm los?

B8A: Bei 75 Kilogramm los und einige sind bei 400 Kilogramm je nach dem.

I: Und wo kommen die Wollen hauptsächlich her oder allgemein her?

B8A: Das ist ja viel. Australien, Neuseeland, weniger Neuseeland in erster Linie bei uns Australien. Die greasy Wollen dann noch aus Südafrika, das ist natürlich auch noch ein großes Thema. Also die gehen ja noch weiter nach China, zur Wäsche, Karbonisage.

I: Ja. Ihr habt ja auch europäische Wollen, die ihr handelt. Für welche Zwecke werden die verwendet aktuell so, insofern ihr das wisst?

B8B: Für die Teppichproduktion, gewisse Garne werden auch daraus hergestellt und ein großer Bereich ist noch Isolation, Vliese für die Bettlakenindustrie in dem Bereich.

I: Okay, dann gucken wir in Richtung heimische Wollen. Also da sag ich mal, alle Wollen aus der DACH-Region. Wenn wir von diesen 3 bis 5 Millionen ausgehen, was würdet ihr sagen, wie viel Prozent habt ihr der DACH-Region Wolle?

B8A: Wie viel machen wir bei Traitex, je nach dem, schwankt sehr stark, kann bis zu 400 Tonnen sein.

I: Ja. Okay. Wenn man dann sich die Verwendung von deutschen Wollen in den letzten Jahren anguckt, so von der Entwicklung, du hattest ja gerade schon gesagt, das ist sehr schwankend. Was sind da die Gründe eurer Meinung nach für die Entwicklung?

B8A: Das ist nachfragebedingt.

I: Ja.

B8B: Und gewissermaßen qualitätsbedingt auch noch zum Teil der Sammlung. Ich sage mal, wenn man die Schweizer Wolle vor allem anschaut, die Qualität, die wird eher schlechter, als dass sie gleichbleibend oder besser wird.

I: Wenn ihr zum Beispiel Schweizer Wolle bezieht, ist das so, dass ihr oder wie kommt die Wolle zu euch oder wie wird die zur Partie zusammengestellt? Ist das Aufgabe des Schafschererverbands oder Schafzuchtverbands? Oder wie kann ich mir das vorstellen, wenn es da um Wollsammlung geht?

B8B: Der FIWO, das ist es ein Schweizer Non Profit Unternehmen, hat sich darauf ausgelegt, dass man die Schweizer Wolle auch wiederverwerten kann, weil die ja sehr lange eigentlich in großen Mengen verbrannt wurde. Und in der Schweiz ist es eigentlich so, dass entweder der Bauer selber die Schafe schert oder dass es auch ein paar professionelle Schafscherer gibt. Und dann gibt es diverse Sammelorganisationen, die ganz unterschiedlich sammeln. Also ich sag mal, es gibt die Swiss Wool, das ist ja der Name vom Baur. Die sammelt vor allem mit Sammelstellen. Die haben aber ein bisschen den Nachteil, dass sie nicht gut sortieren können. Und beim FIWO ist es eigentlich so, dass wir entweder Sammelstellen haben, wo der Schafhalter seine Wolle hinbringen kann, oder wir holen die Wolle einfach am Hof ab. Und das verbinden wir dann immer mit Auslieferungen. Also es sind im Jahre um die 300 Tonnen Schweißwolle, die wir sammeln. Die kommt dann aber zu uns, zuerst noch in die Sortierung, also es wird von Hand dann sortiert. Und anschließend geht es dann zu dem Traitex in die Wäscherei. Aber das Sammeln in der Schweiz ist halt sehr kostenintensiv und es ist halt auch einer der Punkte, weshalb die europäische Wolle, ich beziehe das vor allem auf die Schweizer Wolle, nicht mehr so interessant ist. Die Schweizer Wolle, die wird subventioniert in der Verarbeitung nur durch das kann man höheren Preis halten. Aber das ist halt ein großes Manko, weil man halt die ausländischen Wollen, sag ich mal, eine neuseeländische Lammwolle eigentlich zum, sage ich mal schon fast zum gewaschenen Preis, mit dem greasy Preis in der Schweiz vergleichen kann.

I: Ja, das deckt sich mit den sonstigen Aussagen, die man so bekommt. Also das ist ja überall dann so. Wenn wir uns deutsche, schweizerische, österreichische Wolle angucken, dürfte die eurer Meinung nach aufgrund von irgendeinem Grund, dass die teurer sein darf als qualitativ ähnliche Wolle aus anderen Ursprungsländern? Also würde ihr sagen, es gibt einen Grund oder mehrere Gründe, wo ihr sagt, wenn das zutrifft, können wir dann höheren Preis bekommen?

B8B: Rein vom Rohstoff her eigentlich nein, weil die Qualität ist ja gerade mal bei der Schweizer Wolle, wofür ich vor allem sprechen kann, schlechter wird. Klar, man hat nur, sage ich mal, wenn man es inländisch verarbeitet, dann kann man höhere Margen erzielen. Dann kann man vielleicht noch dieses Schweizer Kreuz ein bisschen hervorheben, aber rein von der Farbe hergesehen, eigentlich ist es überhaupt nicht gerechtfertigt.

B8A: Ansonsten ist es ja so, es gibt ein paar Liebhaber, die eben aus Nachhaltigkeitsgründen bereit sind für lokal produzierte, lokal gewonnene Wolle etwas höher zu bezahlen. Aber das Ganze endet

dann relativ schnell, wenn es um Massenproduktion geht. Das sind die Liebhaber oder im Luxus Bereich, wo das wohl geht, wenn jemand dafür bereit ist was zu bezahlen. Aber die Mengen kann man meiner Meinung nach dabei nicht bewegen.

I: Ja okay, wir sind jetzt schon bei den letzten beiden Frageblöcken. Ihr habt ja gerade schon gesagt, dass ihr das Waschen selbst in Auftrag gebt. Kauft ihr auch gewaschene Wolle? Aber dann nicht gewaschene europäische, sondern eher gewaschen aus Neuseeland.

B8A: Irgendwelche spanischen Wollen oder irgendwelche Wollen die meist nicht gerade Traitex gewaschen sind.

I: Und sonst der größte Wäscher für euch ist auch Traitex und dann habt ihr noch Wäscherei plus Kämmerei in Italien, hattet ihr vorhin gesagt?

B8A: Genau.

I: Ja, habt ihr auch gekämmte Wolle?

B8A: Ja in Italien, was aber keine Europäische ist.

I: Okay, also die ist nicht europäisch. Dann jetzt zum letzten Punkt. Ich habe es Wolltextilökosystem genannt und das ist eigentlich der Output meiner Arbeit. Welche Herausforderungen begegnen euch bei der Beschaffung von Wolle? Also insbesondere mit Bezug auf europäische Wollen.

B8A: Wie meinst du das? Die zweite Frage ist mir unklar.

I: Ihr beschafft ja Wolle, indem ihr die einkauft. Und was gibt es da für Herausforderungen? Oder gibt es keine Herausforderung?

B8B: Ich kann es dir für die Schweizer Wollen sagen, das Zusammentragen der Mengen ist ein Problem. Wir haben nicht so große Bauern. Und dann fährst du halt von Hof zu Hof ab und es bedeutet halt trotzdem im Jahr fahren wir mit unseren Transportern, wir haben nur so dreieinhalb Tonnen mit Anhänger, zwischen 100.000 bis 140.000 Kilometer im Jahr. Von dem her, klar, man kann das Ganze noch ein bisschen besser optimieren mit Sammelstellen und und und. Nur viele Bauern sind dann nicht bereit. Man kriegt ja eh nichts für die Wolle, in der Schweiz bekommen sie immer noch einen hohen Preis vergleichsweise im internationalen Markt. Aber ich sag mal von der Schweiz ausgehend gesagt, ist es wirklich das Zusammentragen der Mengen. Und ich glaube jetzt beim europäischen Wollen betrifft es uns eher weniger, weil wir es direkt von den Anbietern kaufen,

die selber sammeln. Ich glaube, sonst europäisch gesehen haben wir selber nicht so die Herausforderungen. Aber in der Schweiz gesehen ist es halt wirklich das Sammeln in dieser kleinen, verzweigten Schweiz, dass man die Mengen zusammenbringt.

I: Okay. Wer wäre für euch der wichtigste Partner in dem ganzen Wolltextilproduktionsprozess? Ist der vor- oder nachgelagert?

B8A: Eine Wäscherei ist schon mal wichtig. Vor allem sie muss ja sauber waschen. Das ist der Vorteil von Traitex, dass sie eben gewaschene Wolle a mal sauber waschen können und b dass sie auch danach noch gut klopfen können, sodass man gerade in Versteckbecken ein gutes Produkt her bringt. Wenn es um einfache Sachen geht, dann kann man sich auch mal mit einer spanischen Wäsche zufriedengeben. Aber in den meisten Teilen reicht das eben nicht, weil da eben dann doch sehr viel Staub drin ist oder auch Vegetabilien drin sind. Ein wichtiger Punkt ist manchmal, was man eben zuletzt gesehen hat, wenn die Kosten zu stark in die Höhe gehen, wie das in Belgien ist, weil a mal die Löhne direkt an die Inflationsrate in Belgien gekoppelt sind und die durch die Decke gehen. Dann wird es natürlich verdammt schwierig, wenn man sieht, also eine spanische Wolle kriegst du gewaschen zu einem Preis, wo du nicht mal in Belgien waschen kannst. Da wird das sehr, sehr, sehr schwierig. Darum sage ich immer Wollwäsche in Europa ist schön, wäre auch schön zu haben, aber die Frage ist, lässt sich das kostendeckend darstellen? Weil in einem Hochlohnland wie Deutschland oder auch wie in der Schweiz. Wir haben in der Schweiz Ideen gehabt, wir brauchen für unsere Schweizer Wolle auch noch eine eigene Wäscherei. Dann bin dahingegangen, habe ich gesagt: Wie viele Leute braucht ihr? Okay, dann gibt das eine Lohnsumme von 300.000 Franken. Gut. Wie viele Tonnen wollen wir waschen? 300 Tonnen. Okay, nur mal der Lohn. Keine Maschinen. Das ist, glaube ich, die ganz, ganz große Frage, die man sich im für die Wollwäsche stellen muss, lässt sich das kostendeckend produzieren?

I: Na super. Ich habe jetzt nur noch eine letzte Frage. Ihr habt ja gerade schon von Förderprogrammen gesprochen. Die EU kündigt immer groß an, dass sie die Wolle weiter fördern möchte gerade in ihrem kreislauffähige Textilien oder mit der kreislauffähigen Textilien Thematik aktuell. Wie ist es in der Schweiz? Ihr habt ja gerade gesagt, die Bauern werden subventioniert? Gibts sonst in der Textilbranche irgendwelche Förderprogramme, die ihr kennt?

B8B: Also die Bauern direkt werden ja nicht subventioniert, sie werden für das Schaf aber im Sinne vom Fleisch oder von der Bewirtschaftung der Landfläche subventioniert und dann wird die Verarbeitung subventioniert im Sinne, dass es nicht mehr weggeworfen werden muss.

I: Ja.

B8B: Und ich sage mal, wir sind momentan dran, so ein bisschen eine Branchenlösung aufzubauen, wo man alle zusammenraufen können. Es ist relativ schwer, weil ich sag mal eben, überall, wo Subventionen fließen, versuchen die Leute auch, die Subventionen einfach zu untergraben, wenn sie das Businessmodell anschauen und daher ist es in der Schweiz wirklich sehr schwierig, da wirklich miteinander am Tisch sitzen zu können, weil es halt doch sehr viel graue Schafe auch drunter hat, die ein bisschen ungerechtfertigt da die Subventionen abgreifen.

I: Ja.

B8B: Und es ist in der Schweiz schwierig für alle Branchen Lösungen zu finden. Wir sind jetzt gerade aber eben dran vielleicht. Der Startkick sollte eigentlich sein im April drin. Aber mal schauen, wie effektiv das Ganze dann auch ausgeführt werden kann.

I: Okay. Ja, super. Jetzt meine allerletzte Frage: Wenn ihr so auf die Zukunft guckt, welche Entwicklungen im europäischen Wollmarkt stimmen euch positiv, dass ihr ja noch ein paar weitere Jahrzehnte mit Wolle handeln könnt?

B8A: Ja, bei uns ist erst mal die Notwendigkeit.

I: Ja.

B8A: B8B ist noch keine 30, der muss irgendwo bis 68 arbeiten, das ist mal Teil eins.

B8B: Aber ich glaube, was jetzt sehr positiv ist. Man sieht also, ich sehe es jetzt vor allem eben gerade auch im Bausektor. Man findet immer mehr heraus, was für Vorteile und Eigenschaften die Wolle mit sich bringt. Und da hört man jetzt mittlerweile auch von der Automobilindustrie her, dass die große Nachfrage nach Wolle haben. Es ist ja einerseits redet man ja auch in ganz feinen Garnbereich oder Wollbereich von Ferrari und Mercedes, die jetzt in Zukunft keine Kunstleder mehr anbieten wollen, sondern die Sitze mit Wollstoff machen wollen. Das ist sehr, sehr positiv vielleicht jetzt nicht gerade direkt für die europäische Wolle, aber im europäischen Bereich für europäische Wollen der Filzbereich mit den technischen Filzen, was da momentan im Gange ist, so was ich höre, das ist sehr interessant und von dem her sehe ich die Schafwolle aus meiner Sicht ganz klar als eine Zukunftsfaser, die weiterhin an Interesse gewinnen wird. Die Frage ist dann, wie kriegt man die Mengen zusammen? Aber das ist dann die nächste Herausforderung. Aber ich sehe grundsätzlich den Rohstoff Wolle als ziemlich zukünftiges Produkt, das recyclingfähig ist.

B8A: Recycling ist das, was viele eben einfach nicht machen können. Man kapiert auch langsam, dass eben ein Synthetikpullover, wenn man ihn wäscht, dass der Mikropartikel ins Abwasser lässt.

B8B: Ich meine, die Schafe hier in der Schweiz wir brauchen die Schafe und für die ganze Bewirtschaftung der Berghänge und alles. Also es ist ein Rohstoff, der natürlich nachwächst und nicht dafür gepusht werden muss. Und wenn man es natürlich auf den ganzen Polyesterbereich bezieht, irgendwann werden da die Rohstoffe auch enger werden und die Preise werden auch wieder höher werden, man hat es ja auch früher gesehen, im Aviatik Bereich waren in vielen Flugzeugen Wollteppiche drin. Ich denke mal, wenn der Polyesterpreis steigen wird, was er sicher irgendwann mal wird werden tut, dann denke ich, ist da die Chance für die Wolle auf jeden Fall wieder da.

B8A: Und andererseits denke ich auch für die Wollverarbeitung wird das betrifft natürlich weniger jetzt die die europäischen Wollen. Aber die Luxusbekleidungsbranche wird nach wie vor auf Natur gehen, sei es die Kaschmir oder eben hochfeine Merino Wollen. Das wird sicherlich auch weitergehen. Und vor allem was man auch noch sehen muss, ist mit der geopolitischen Situation momentan, wo die Amerikaner eben doch weniger von China kaufen möchten, ist auch die Chance relativ hoch, dass aus Europa nach wie vor Textilien exportiert werden können. Die Chinesen oder sagen wir mal auch wenn auf chinesische Importe nach Amerika 25 % Zoll erhoben werden, dann ist natürlich eine italienische Produktion dann doch eben relativ schnell auf dem gleichen Level. Also ich denke mal, die Chance generell für die Wollindustrie in Europa ist heute besser, als sie vor 40 Jahren war. Wenn sich Anwendungen finden lassen für grobe Wollen. Dann ist natürlich die Aussicht auch interessant. Aber wenn wir natürlich einen Rohstoff hast, der irgendwo nur paar Cent kostet und das Zusammenfahren schon so teuer ist, ist am Anfang der Wunsch es zu sammeln ja schon gar nicht gegeben. Da kannst du im Prinzip kein Geld mit mitmachen. Und so viele Idealisten findet man im Leben auch nicht die, die Wolle sammeln. Wenn das Ganze, sagen wir mal, jetzt 1,50 EUR kosten würde im Schweiß und dann wäre das schon eine ganz andere Geschichte. Aber kurzfristig sieht man es nicht. Aber ja mag sein, dass sich das ändert.

E9 – Transkript Interview B9

Interview mit einem deutschsprachigen Wollvlieshersteller am 20.03.2023 (telefonisch)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B9] = Befragter 9

I: Welche Prozessschritte in der Textilproduktion werden in Ihrem Unternehmen ausgeführt?

B9: Wir bekommen die gewaschene Wolle in gepressten Ballen geliefert aus der Wäscherei. Und dann öffnen wir die Ballen und machen über einen Kardierprozess unsere Nadelfilze. Das ist unser Hauptstadgeschäft für die Matratzenfüllungen, das ist eigentlich unser Hauptprodukt. Nadelvliese aus Schafwolle, aber auch Baumwolle, Leinen etc. Aber mir wir verarbeiten zu 80 % Schafwolle in unserem Unternehmen.

I: Okay, das heißt, das textile Endprodukt, was Sie herstellen, ist hauptsächlich Matratzenfüllungen.

B9: Genau. Ja, sagen wir zu 50 %. Wir machen dann auch Schafwollämmstoff zum Häuser dämmen. Und dann haben wir noch einen Bereich, der ist jetzt auch gewachsen die letzten Jahre unter der Marke Gardenwool, so Pflanzenschutzartikel aus Schafwollvliesen für Winterschutz zum Sträucher einwickeln, Unkrautschutzmatten und so Geschichten. Wir verarbeiten ungefähr 500 Tonnen im Jahr Schafwolle.

I: Okay. Welche weiteren Rohstoffe verwenden Sie? Baumwolle?

B9: Baumwolle ist dann der Nächstgrößere. Dann kommt noch bisschen Leinen, Alpakawolle wird mehr, was haben wir noch, Kamelhaar, aber so 80 % Schafwolle und dann noch 15 % Baumwolle und das andere ist aber eher in geringen Maßen.

I: Okay, also keine synthetischen Fasern?

B9: Da machen wir gar nix. Wir arbeiten rein mit Naturmaterialien.

I: Okay. Und wenn wir mal auf die Matratzenfüllung gucken, was ist da für dieses Endprodukt, für euch die wichtigste Eigenschaft der Wolle? Also Länge, Kräuselung, Farbe, Preis, so in die Richtung.

B9: Länge nehmen wir mittlere Länge von 4 bis 7/8 Zentimeter soll die Faser bei uns haben. Der wichtigste Parameter eigentlich bei uns beim Waschen ist, dass es keinen Geruch mehr hat. Wir bräuchten jetzt nicht die feinste Wolle, weil ja das in die Matratze reinkommt, das ist ja kein

Oberbekleidungsstoff, wo solche Wollen sonst mal verwendet werden. Aber das Wichtigste ist eigentlich bei uns, dass die Wolle so weit gewaschen ist, dass sie geruchsneutral ist. So gut wie möglich.

I: Okay, super. Dann die Frage nach den wie viel Tonnen gewaschene Wolle verarbeiten Sie pro Jahr? Haben Sie gerade schon gesagt 500 Tonnen?

B9: 500 Tonnen circa genau.

I: Okay. Und wenn man sich das so in Partie - oder Losgrößen anguckt, gibts da eine Kleinmenge, wo wir sagen, da drunter können wir das nicht verarbeiten und auch eine größte Menge, wo man sagt, auch darüber funktioniert es nicht.

B9: Wir arbeiten in dem Bereich rein im B2B Bereich. Wenn ich Wolle einkaufe, habe ich andere Losgrößen als im Verkauf. Im Verkauf haben wir so Mindestbestellmengen ab 100 Kilogramm, was wir machen. Und dann bis 10 Tonnen, maximal 15 Tonnen so eher 10 Tonnen. 100 Kilogramm bis zehn Tonnen sind eigentlich die Bestellgrößen von unseren Kunden.

I: Okay, und im Einkauf? Das heißt, wenn ihr jetzt gewaschene Wolle einkauft, wie ist es dann immer die gleiche Qualität, die sie einkaufen oder sind das unterschiedliche Qualitäten?

B9: Man versucht natürlich, so gleichmäßig wie möglich einzukaufen, was aber nicht immer möglich ist. Aber das sind alles so Losgrößen, sagen wir, mal was wir an Wolle einkaufen. Das fängt immer damit an, dass die Bauern aus der Umgebung uns die ungewaschene Wolle bringen. Das wird dann so gesammelt bei uns. Und wenn dann wieder ein LKW zusammen ist, ich sage zehn, zwölf Tonnen ungewaschene Wolle, dann schicken wir das in die Wäscherei. Das ist der Part, wo wir die Wolle aus der Umgebung nutzen und nicht der, wo wir Wolle einkaufen, beim Händler. Ich sage immer, da geht es los bei 3 bis 4 Tonnen bis zehn, 20 Tonnen. Unter drei, vier Tonnen Wolle einzukaufen macht keinen Sinn, weil einfach da die Transportkosten dann so hoch sind.

I: Ja, und die Wollen, die jetzt nicht aus ihrer Umgebung kommen? Wo kommen die her?

B9: Naja, so von Wollhändlern.

I: Also die Ursprungsländer der Wollen sind da nicht relevant, ob also die nun Neuseeland aus Südafrika oder England kommen könnte?

B9: Es ist schon immer eigentlich europäische Wolle oder südosteuropäische Wolle. Also so Wollen aus Übersee Neuseeland etc. haben wir nicht. Weil wir es auch gar nicht brauchen. Weil grundsätzlich ist es so, je wärmer wo das Klima ist, wo die Schafe sind, desto feiner ist die Wolle. Darum zum Beispiel Neuseeland, Australien etc. oder haben wir sehr feine Wollqualität, weil es dort sehr warm ist. Das brauchen wir nicht. Es ist eigentlich nur für die Bekleidungsindustrie relevant, aber in der sind wir nicht. Die brauche ich nicht und habe ich keine Verwendung für die Wolle. Die ist mir eigentlich zu fein und dadurch auch zu teuer. Unsere Wolle kommt aus Mittel-, Südosteuropa, ich sage mal, auch, bis Türkei teilweise das ist die große Wollindustrie.

I: Wie viel von diesen 500 Tonnen würden Sie sagen kommen dann aus Österreich oder aus Deutschland, so aus der DACH-Region?

B9: Naja, da wären wir, ich sag einmal 20-30 bis 25-30 % würde sagen ist österreichische, deutsche Wolle.

I: Okay. Ja super. Wenn wir uns mal angucken. Was hindert sie aktuell oder was sind die Barrieren, noch mehr deutsche österreichische Wolle zu verwenden?

B9: Was sind die Barrieren? Nur, dass es die gar nicht gibt.

I: Okay, also zu wenig Kapazitäten?

B9: Na ja, das Thema ist, wir kaufen zum Beispiel in Österreich ein. Das meiste kaufen wir über die Schafzuchtverbände, so funktioniert es in Österreich. Also in jedem Bundesland, wir haben neun Bundesländern, gibt es einen Schafzuchtverband. Nicht in Wien, da gibt es keinen. Aber grundsätzlich wie Oberösterreich, Niederösterreich oder Tirol oder Steiermark, die sammeln die Wollen und das kaufen wir dann. Das ist dann natürlich auch immer nach Preis etc., aber wir haben da eigentlich für ganz gutes Netzwerk aufgebaut, weil vom steirischen Schafzuchtverband, glaube ich, kaufen wir über 20 Jahre die gesamte Wolle schon ein. Dann kauft mal vom Oberösterreicher, vom Tiroler, Niederösterreicher, aber je nachdem wie man kauft. Wir kaufen meistens alle Qualitäten und so gibt es dafür einen guten Preis und ich nehme alles ab. Es wäre natürlich für viele leichter, dass sie die bessere Qualität teurer verkaufen. Aber auf den schlechten bleiben sie dann sitzen. Aber ich will die gute Qualität und die nicht so guten Qualitäten oder die Melierten Wollen, die oft für viele andere nicht von Interesse sind. Aber wir können das einfach ganz gut im Dämmstoff oder bei den Gartenmatten auch die melierten oder die die schwarzen Wollen verarbeiten können. In unseren Produktionsprozess wieder keine Wolle gefärbt. Wir arbeiten da rein mit der natürlichen Färbung.

I: Sie haben jetzt gerade gesagt, sie kaufen sowohl gewaschene Wolle ein, aber geben auch das Waschen selbst in Auftrag. Das ist richtig?

B9: Genau.

I: Und wer wäscht die Wolle für Sie?

B9: Das geben wir zu Traitex in Belgien.

I: Also gekämmte Wolle brauchen Sie nicht? Und karbonisierte Wolle?

B9: Nein, auch nicht. Karbonisierte Wolle habe ich auch einen Kunden, da verarbeite ich 200 Kilogramm im Jahr. Das ist nicht relevant.

I: Okay, jetzt bin ich schon beim letzten Fragenblock. Dazu habe ich jetzt noch drei Fragen. Welches sind denn die größten Herausforderungen bei der Beschaffung von Wolle aktuell?

B9: Und die größte Herausforderung, nun ja, einfach vernünftige Wolle zu einem vernünftigen Preis zu bekommen.

I: Okay, und wenn wir uns die den ganzen Wolltextilproduktionsprozess angucken, wer würden Sie sagen, ist da Ihr wichtigster Partner?

B9: Mir bei meinem Produktionsprozess, was mein wichtigster Partner ist?

I: Genau von Ihnen, sind die eher vorgelagert oder nachgelagert? Also sagen Sie, der Kunde ist Ihnen besonders wichtig oder ist Ihnen das wichtig, dass Sie regionale Wolle und den Schäfer kennen? Also das so in die Richtung gedacht.

B9: Naja, das kann man so nicht herauspicken. Es muss das Gesamtkonzept passen. Es ist der Kunde genauso wichtig wie der Lieferant und ich kann das, wenn er keine Wolle liefert, kann ich keinen Kunden beliefern. Also kann ich jetzt nicht sagen, es ist der Lieferant, ist mir unwichtig oder ist mir wichtig oder auch der Endkunde ist. Man braucht das Gesamtpaket, du brauchst große, du brauchst kleine Kunden, du brauchst den Lieferanten und die sind alle wichtig. Wenn da einer wegbricht oder wenn ein Glied nicht funktioniert in der Kette, dann funktioniert das Ganze nicht.

I: Bei einigen gibt es ja, die sind da so abhängig von genau einem Partner und sagen, bei dem Rest ist es denen eigentlich relativ egal, deswegen stelle ich die Frage immer mal. Zu den

Förderprogrammen hätte ich noch eine Frage. Die EU ist ja immer stark hinterher, dass sie Förderprogramme aufsetzen wollen, aber im Endeffekt kommt es dann nicht bei den richtigen Personen an. Haben Sie irgendwelche Förderprogramme von der EU oder auf Länderebene oder auf österreichischer Bundesebene?

B9: Nein, nicht wirklich. Also wir haben schon so kleine Geschichten gemacht, aber Förderung Investitionsförderung hat es gegeben, wo man dann 10 % oder 20 % gefördert gekriegt hat oder was auch immer. Wir machen circa 2,8 bis 3 Millionen Umsatz im Jahr. Und weiß ich nicht, ob ich da jetzt im letzten Jahr keine Ahnung, 15 oder 20.000 EUR für Förderung gekriegt hab.

I: Jetzt meine letzte Frage. Wenn wir uns so das ganze Wolltextilökosystem angucken, welche Entwicklungen stimmen Sie denn da positiv, dass sie noch weiterhin mit der Wolle ein tolles Produkt haben, das sie weiterhin produzieren und vermarkten können?

B9: Na ja, das Positive ist an der Wolle das es einfach ein Naturprodukt ist und vom Schaf kommt und somit wird es immer eine Berechtigung geben für dieses Produkt. Natürlich ist es schwierig, weil einfach da irgendwelche Billiggeschichten aus China etc. muss man immer aufpassen, aber mit der Regionalität wird das Produkt immer eine gewisse Berechtigung haben. Wenn wir da den Dämmwolle hernehmen, wir werden so nie irgendwo die billigsten sein, das geht sich einfach nicht aus, aber mit der Eigenschaft und mit der Qualität wird es immer einen Markt geben. Wolle gibt es schon hunderte oder tausende Jahre zurück und da hat der Menschen mit Wolle gelebt und das wird auch in Zukunft so sein. Die Beständigkeit sage ich mal

I: Ja, vielleicht noch abschließend eine Frage, wenn wir uns gerade mal die Schafwolle als Dämmstoff angucken. Sind da besondere Bedürfnisse oder Entwicklungen am Markt zu erkennen, dass sie sagen, das ist in den letzten Jahren extrem gewachsen?

B9: Na ja, extrem gewachsen. Wie gesagt, es ist immer im Dämmstoffbereich ein Nischenprodukt sein, weil es einfach teurer ist. Aber das Bewusstsein merkt man schon bei den Leuten ist da viel mehr schon geworden wieder, dass sie sagen, bevor ich irgendeine Mineralwolle oder irgendwas Styropor einbaue, nehme ich Schafwolle, weil das halt nachhaltig ist. Das war sicher vor 20-30 Jahren nicht so der Fall. Da war schon noch ein bisschen Entwicklungsarbeit bei dem Bewusstsein der Leute wieder. Mit Schafwolle kann man dämmen, das hat sich ja nicht einmal einer vorstellen können, weil die Leute schon so weit weg waren, das muss irgendeine Mineral- oder Steinwolle sein, das kann sonst gar nicht funktionieren. Aber ab dem Moment, wo man dann erklärt das eigentlich die die Wolle am Schaf als Dämmstoff wächst, dann fangen sie mit dem Nachdenken an. Eigentlich schon, eigentlich stimmt's, die Mineral- oder Steinwolle kommt eigentlich in der Natur nicht als Dämmstoff vor. Also was ist da naheliegender.

I: Ja, okay. Super. Ich stoppe mal die Aufnahme.

E10 – Transkript Interview B10

Interview mit einem europäischen Streich- und Kammgarnspinner am 20.03.2023 (telefonisch)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B10] = Befragter 10

I: Und meine erste Frage ist, welche Prozessschritte in der Wolltextilproduktion werden bei Ihnen im Unternehmen ausgeführt?

B10: Wir gehen immer von der scoured wool, also von der gewaschenen Wolle aus. Und fangen dann mit der Kardierung an, gehen dann über die Spulmaschine, Zwirnmaschine dann je nachdem, welche Produktion gefragt ist. In Ort A, die die in Wäscherei, Walkerei, in die Rückspulerei und dann möglicherweise auch noch in die Färberei.

I: Okay, das heißt, das textile Endprodukt, was Sie herstellen, sind Garne?

B10: Genau, sowohl für die Möbelstoffindustrie als auch für die Teppichindustrie als auch für die technische Industrie. Das ist das, was sich hier in Ort A abspielt. Und in Ort B als Kammgarn starten wir bei den sogenannten Tops, das heißt es ist eine gewaschene Wolle, die bereits bei den Topmarker kardierte wurde, in Tops gebracht wurde und wir in der Kammgarnindustrie starten mit Tops. Die Tops werden dann über die Strecken, über die Spülmaschine, Spulmaschine, Fachmaschine, Zwirnmaschine und je nachdem, was dann noch gefragt wird Kreuzspulfärbung oder auch Topsfärbung ganz am Anfang. Das kann dann dort gefertigt werden. Die gehen in der Hauptsache in die Möbelstoff- und in die Bekleidungsindustrie, Sicherheits- und in die Dekorationsindustrie, in die Strickgarnindustrie, in die Rundstrickerei und in die Flachstickerei.

I: Alles klar. Welche textilen Rohstoffe verwenden Sie für die Herstellung?

B10: Also, das, was wir am meisten lieben, ist die Wolle. Auch der größte Anteil in der Produktion. Dann geht es weiter zu Aramiden und Para-Aramiden, Polyamide Polyester, FR, recyceltes Polyester bis zu Acryl sowohl Tencel als auch Modal werden bei uns verarbeitet.

I: Okay. Wenn wir uns das angucken, wie viel Prozent von der Produktion ist dann Wolle ungefähr?

B10: Das sind etwa 60 %, würde ich mal einschätzen. Bei der Wolle müssen wir noch hinzufügen, dass wir von 17,5 Mikron bis hoch nach 34 Mikron verarbeiten.

I: Okay. Super. Mit Wolle machen wir jetzt auch weiter. Das ist der zweite Fragenblock. Wie viel Tonnen gewaschene Wolle, egal welcher Feinheit erstmal, verarbeiten Sie pro Jahr?

B10: Um die 600 bis 700 Tonnen in Ort A und 300 bis 400 Tonnen in Ort B.

I: Okay. Und was sind die kleinsten Partien, die Sie verarbeiten? Also ab wann geht das los?

B10: Also im rohweißen Bereich starten wir als Mindestmenge mit 1.000 Kilogramm.

I: Okay. Und die Wollherkunft, wie kann ich mir das vorstellen? Wo kommen die Wollen her?

B10: Der größte Bereich kommt aus Australien, Neuseeland, Südamerika, Südafrika. Deutschland. Für bestimmte Produkte werden deutsche Wollen verwendet, aber der größte Anteil ist schon in diesem Fall aus Neuseeland.

I: Okay, und zu den europäischen Wollen für welche Zwecke werden die dann verwendet?

B10: In der Hauptsache für Handstrickgarne.

I: Okay. Alles klar. Wenn wir von diesen 600 bis 700 in Ort A plus noch 300, 400, also ungefähr sag ich mal 1000 Tonnen, 1000 bis 1100 Tonnen von denen ausgehen, wie viel ist davon deutsche Wolle?

B10: Circa 150, vielleicht 200. Es kommt ein bisschen saisonal drauf an, aber sagen wir über den dicken Daumen mal 200 Tonnen.

I: Okay. Was hindert Sie denn aktuell daran, dass sie nicht noch mehr deutsche Wolle verwenden?

B10: Das ist A die average micron. Das heißt also, wir verwenden in der Hauptsache die Merino Wolle mit einer 28,5 Mikron. Das ist der eine Punkt, das limitiert uns natürlich. Der andere Punkt ist, dass die Sortierung direkt auf der Farm oder beim Scherer schon nicht sehr sauber vorgenommen wird. Dann ist es der Anteil von Vegetabilien, der Anteil von schwarzen, dunklen Haaren, welches uns in der Verwendung dieses Produktes limitiert.

I: Okay. Steht deutsche Wolle bei ihnen denn eher mit anderen Wollen, aus anderen Herkunftsländern oder mit anderen Fasern in Konkurrenz, also mit anderen synthetischen Fasern?

B10: Nein, in der Hauptsache sind es andere Wollen, die wir dadurch dann substituieren können. Wobei wir dazu sagen müssen, die deutsche Wolle hat eine ganz bestimmte Charakteristik und

deswegen arbeiten wir gerne in diesem Bereich, wo es ein bisschen um Robustheit auch geht, mit deutschen Wollen, um einfach das zu unterstreichen.

I: Wenn wir uns die Entwicklung in den letzten Jahren angucken, ist das mengenmäßig mehr, weniger oder ist es gleich geblieben bei der Verwendung von deutscher Wolle?

B10: Also für unseren Bereich müssen wir ganz ehrlich sagen, dass es gleichgeblieben ist. Wobei insgesamt das deutsche Wollaufkommen immer weniger wird.

I: Und wenn wir uns das einmal vor Augen führen, welche Herausforderungen oder auch Chancen haben wir denn noch für die Verwendung deutscher Wolle?

B10: Das ist die Akzeptanz der Industrie, dass man diese Produkte dann eben so entwickelt, dass auch diese Farbigkeit oder, die Vegetabilien ist etwas, wo ich noch gegensteuern kann, aber ich kann nicht gegensteuern gegen schwarze Haare. Das heißt also, dort wäre es eben wichtig, dass man dann Melangegarne entwickelt. Melangefarben, wo dieses verziehen wird und dass die Akzeptanz aus der Industrie dabei höher wird. Da waren gewisse Ansätze in der Vergangenheit, auch in der Automobilindustrie, jetzt nicht direkt auf den Sitzen, aber doch in der Seitenbekleidung, in dem Sitzbereich, wo nicht draufgesessen wird. Das ist aber etwas wieder eingeschlafen, weil wir nicht die die Kontinuität der Qualität garantieren konnten. Und da scheitert es dann in der Hauptsache bei. Und leider Gottes muss man sagen, gerade die Automobilindustrie ist da sehr stringent in Richtung synthetischen natürlich unterwegs. Wo wir sehr gute Erfolge auch mit deutschen anteiligen Wollen haben, ist eben in der sogenannten Busindustrie, was die Ferienbusse anbetrifft, wo wir im Velours arbeiten, dort verwenden wir höhere Anteile an deutschen Wollen ebenfalls.

I: Okay, super. Jetzt habe ich noch zwei weitere Fragen Blöcke. Im ersten geht es nochmal um Wollwäscherei. Kaufen Sie gewaschene Wolle ein oder geben Sie das Waschen auch selbst in Auftrag?

B10: Nein, wir kaufen generell gewaschene Wollen ein.

I: Okay. Wissen Sie, wo Ihre Wollen denn gewaschen werden?

B10: Das wissen wir ja wohl. Weil wir auch teilweise ja die sogenannte Traceability angeben müssen demzufolge und dadurch, dass die Welt der Wolle so klein geworden ist, sind sie natürlich in der Lage zu eruieren, wo diese Wollen herkommen.

I: Okay. Genau. Also gekämmte Wolle braucht ihr auch und sicherlich auch ab und an mal karbonisierte Wolle, richtig?

B10: Karbonisierte Wollen setzen wir tatsächlich ganz, ganz, ganz wenig ein.

I: Jetzt noch mal zum letzten Fragenblock. Da geht es mir ums Wolltextilökosystem.

B10: Vielleicht noch eine Anmerkung, weil da sind sie jetzt drüber weggegangen einfach, die sogenannten Kammzüge. Die Kammzüge versuchen wir so weit wie möglich wie es geht in Europa zu kaufen. Das heißt, es gibt ja bei uns als Nachbarn, das wissen Sie vielleicht, eine große Wollwäsche bzw. Topmaker, wo wir dann auch die EU-Zertifizierung und das das EU-Flower-Label bekommen, weil viele Menschen oder Firmen aus Europa, die bei uns kaufen, eben hier nachfragen. Da gibt es einige aus dem Ausland, die die EU Flower uns garantieren können, dieses Zertifikat. Aber doch nicht so weit, dass wir sämtliche Topmaker dort mit ins Boot holen können.

I: Das heißt, diese EU-Zertifizierung bekomme ich auch, wenn ich eine ungewaschene nicht europäische Wolle importiere.

B10: Richtig, das ist im Waschprozess begründet.

I: Ja, okay. Das heißt, sobald ich das veredele, also wasche und kämme in Europa, bekomme ich diese Zertifizierung.

B10: Dieses Unternehmen selber muss natürlich EU-flower zertifiziert sein, weil die Bestimmung ist dann, wie man das wäscht, wie man da vorgeht usw. und so fort.

I: Okay. Jetzt würde ich gerne noch wissen welche Herausforderungen begegnen Ihnen bei der Beschaffung von Wolle?

B10: Ich sage mal im internationalen Vergleich ist es so, dass dort die Wege eingeführt sind, wo wir die Wollen herbekommen, es führt auch dazu, dass wir die größten Kämmereien leider in China haben. Das sind die größten dort. Nur wenn es dort eben zu Lieferengpässen kommen spüren wir das hier natürlich eins zu eins. Wie ich vorhin sagte, in den gewaschenen Wollen sind wir etwas besser unterwegs. Da arbeiten wir in Europa mit Händlern. Bei den Kammzügen arbeiten wir mit den Kämmereien, um uns dort die Waren zu beschaffen. Wir versuchen China zu meiden und in unserem Bereich, weil wir nicht so Riesenmengen abnehmen.

I: Okay. Ich habe nochmal eine Frage. Was wären denn oder was würden Sie sagen ist Ihr wichtigster Partner, wenn Sie einen nennen können? Im Textilproduktionsprozess also für ihr Unternehmen? Können Sie es noch mal eben sagen?

B10: Ja, also der größte Woll- und Topmaker in Europa ist unser Nachbar.

I: Ja.

B10: Für das Produkt aus Ort A muss ich, jetzt ist der Name mir dieser Wäscherei entfallen, ich kann Ihnen nicht antworten.

I: Ja, Traitex.

B10: Ja, genau.

I: Okay. Wenn wir noch einmal zurück auf die deutsche Wolltextilindustrie blicken, was sind da Stärken und was würden Sie sagen, sind da große Schwächen im Vergleich? So im weltweiten Vergleich.

B10: Das Angebot. Selbst wenn wir es schaffen würden, dass wir die Qualitäten ähnlich zu den Neuseeland Wollen entwickeln könnten, hätten wir aber ein ganz starkes Problem des Angebotes. Wenn diese Wollen nur in einem sehr, sehr begrenzten, ich gehe mal davon aus, dass wir in Deutschland vielleicht noch 2,5 Millionen Kilogramm und wir sind ja nicht der einzige Verwender und Verbraucher von deutschen Wollen, das heißt also, wir würden gar nicht die Mengen bekommen können, die wir für unsere Produktion dann benötigten zu einem gewissen Zeitpunkt.

I: Bei der EU in so einem Gesetzesvorschlag aus dem Parlament sprechen, die aktiv Förderung der Textilindustrie auch insbesondere von Ziegen und Schafen an. Das war 2018. Jetzt wollte ich mal wissen. Kennen Sie irgendwelche Förderprogramme oder werden Sie gefördert von EU, Landes oder Bundesregierungsebene?

B10: Dadurch, dass wir nicht unter die sogenannte KMU fallen, demzufolge würden wir nie eine Förderung bekommen.

I: Okay. Jetzt meine abschließenden zwei Fragen: Welche Entwicklungen im Wolltextilökosystem stimmen Sie denn dennoch positiv?

B10: Wolle ist ein nachwachsender Rohstoff als Waren und nicht textile Eigenschaften, aber auch psychothermische Eigenschaften und feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften und die Wolle bei Experten bzw. wenn wir sie wieder dem jungen Volk auch nahebringen, würde ich sagen, würden sie sich sehr, sehr großer Beliebtheit und tut sich auch sehr großer Beliebtheit erfreuen. Wir haben nur im weltweiten Verbrauch sind wir aufgrund der synthetischen Produkte natürlich mit dem Verbrauch auf exakt 0,9 % gefallen, was mal vor einigen Jahren 3 % war. Aber das liegt daran, dass die synthetische Produktion enorm hochgefahren wurde. Die Wollen, die auf den Markt kommen, werden alle samt und sonders verbraucht. Es werden nur in wenigen Ländern die Wolle nicht völlig verbraucht, weil die Sammlung in diesen Ländern nicht aufgebaut wurde. Und das wird mehr und mehr gestärkt und auch gefördert. Damit Wollen nicht einfach als Kompostierung oder wie auch immer verwendet werden, sondern auch wirklich einen textilen Zweck. Und da ist es natürlich auch in der Design Industrie eine wichtige Aufgabe, die Wollen durchaus attraktiv zu machen.

I: Ja, super. Meine letzte Frage, bevor ich noch mal eine Frage zu ihrer Rolle im Industrieverband habe. Wenn es jetzt in die Richtung geht, dass es sinnvoll ist, dass in einer zentralen Wollwäscherei gGmbH, die gemeinnützig geführt wird. Könnten Sie sich vorstellen, dass Sie als Spinnerei oder Spinnerei Gruppe dort sich als Gesellschafter mit einbringen? Oder ist es für sie einfach nicht relevant, weil sie nur gewaschene Wollen einkaufen und die nicht selbst in Auftrag geben?

B10: Das muss man etwas differenziert betrachten. Wir haben uns da schon, weil wir in Deutschland verschiedene Firmen als solchen in der Vergangenheit in beiden Staaten haben, sowohl im Westen als auch im Osten, verschiedene Standorte und haben uns bereit erklärt, hierfür eventuell Ländereien zur Verfügung zu stellen, um dort eventuell eine in Deutschland lokale Wollwäscherei aufzubauen und zu unterstützen. Das heißt, wir würden uns dort einbringen in Form von Grundstücken, die wir dort zur Verfügung stellen würden und demzufolge sind das natürlich andere, die das dort betreiben würden.

I: Ja, super, dann schon mal vielen Dank für meinen etwas formellen Fragebogen, den ich dann mehreren Experten gestellt habe. [...] Ich habe zwei Fragen. Einerseits, das brauchen wir jetzt nicht hier per Interview machen, aber vielleicht als Mail im Nachgang. Gibt es eine Liste von wollverarbeitenden Unternehmen in aus Deutschland?

B10: Meinen Sie Spinnereien. Also das ist sehr übersichtlich. Da gibt es nicht mehr viele. Aber die Weiterverarbeitung, das ist natürlich etwas anderes. Das heißt also die Stufe, wo wir stehen, in der Summe, da brauch ich nicht mehr lange nachdenken, die weiß ich alle so, aber jetzt die nachgelagerte ist etwas schwierig insofern, weil die Industriekunden, die kennen wir alle, aber es gibt ja viele, die, ich will jetzt nicht sagen Hobby Bereich, aber die schon in einer gewissen Größenordnung und Mengen abnehmen, die schon substanziell sind, aber die, ob es da jetzt eine Liste gibt. Ich wüsste

jetzt nicht, wo ich sie herkriegern sollte. Ich kenne viele, weil sie einfach mit uns in Kontakt stehen. Aber ich würde nicht die Vollständigkeit dort ansetzen.

I: Okay. Der Hintergrund der Frage ist, dass ich so die Entwicklung der letzten Jahre darstellen möchte. Und es gibt vom Statistischen Bundesamt gibt es bis 1950 runter die Entwicklung der deutschen Textilbranche und Textilbetriebe, aber nun mal eben nicht runtergebrochen auf Wolltextilbetriebe. Und da hatte ich gedacht, dass Sie da vielleicht, dass es da vielleicht eine Liste gibt, wo man sagt, und wenn das von 1990 ist zum Vergleich jetzt, hätte ich da irgendwie drauf Bezug nehmen können.

B10: Das Problem ist, dass die Statistik sehr stark abgezielt ist auf die Bekleidungsindustrie.

I: Ja, genau.

B10: Das ist eben unser Problem, dass wir deswegen keine klaren Zahlen als solche haben. Wenn wir von Textilindustrie sprechen, dann sprechen wir ja im Prinzip von der Bekleidungsindustrie. Die ist nicht in Deutschland ansässig, sondern sie ist samt und sonders in China, Bangladesch, in Indien, wo auch immer die Produkte hereinkommen.

I: Ja, genau. Aber das ist ja auch in Ordnung. Das ist ja auch eine Einschätzung, die ich so verwenden kann. Super. Dann noch einmal. Also ich habe ja bewusst nicht Schäfereien befragt, weil da einfach diese Grundgesamtheit ist so, also ich finde den einzelnen Schäfer zu befragen bei x 1000 Schäfereien, die es gibt, da ist es schwierig. Deswegen habe ich mich auf die der Wollwollwäscherei nachgelagerten Industrien konzentriert. Wissen Sie, ob es dennoch eine aktuelle Befragung von Schäfereien gibt oder irgendwas? Es gibt natürlich zig Zeitungsartikel, die ich auch zitiere in meiner Arbeit über den Wollpreisverfall und es gibt gute Zahlen zu Schäferbetrieben, die rückläufig sind, die Zahlen und auch die Anzahl der Schafe pro Schäferei. Ich hatte nur gedacht, vielleicht gibt es von den Schafzuchtverbänden eine Übersicht oder eine Befragung, die ich verwenden könnte, die ich aber bisher noch nicht gefunden habe.

B10: Das ist wieder das Problem, dass wir in Deutschland das föderale System ja pflegen. Das heißt, jedes Bundesland hat seine eigenen Verbändelisten. Und wenn ich alleine den Verband Baden-Württemberg und Bayern, wenn die beiden zusammenkommen, dann gehen die sich gleich an die Kehle. Es gibt da keinen übergeordneten Konsens. Also wir versuchen zusammenzubringen, dass nicht alle irgendwo noch einzeln aktiv sind. Es ist schwierig überhaupt an solche Kennzahlen heranzukommen.

I: Okay, Ich war gerade wieder kurz weg. Es tut mir leid. Ich habe den größten Teil mitbekommen, vielleicht zehn Sekunden, wo ich nicht da war. Das heißt, der übergeordnete, sagen wir mal, Landes oder der dem übergeordnete deutsche Schafzuchtverband, der ist in dem Sinne nicht wirklich repräsentativ und vertritt nicht wie beispielsweise British Wools den kompletten oder fühlt sich auch nicht für die Vermarktung deutscher Wolle zuständig.

B10: Nein, es gibt ja in Frankreich als auch in UK gibt es ja diese diesen Campaign for Wool, aber auch dieses British Wool und da gehen ja sehr große Fördermittel rein, um die britische Wolle zu unterstützen und auch werbemäßig zu unterstützen. Das alles gibt es in Deutschland nicht und auch in Deutschland ist es ja so, dass die Schaffarmer selber ja auch relativ alleingelassen sind, weil alle anderen europäischen Länder haben die sogenannte Gras- oder Grazingprämie, also die Weideprämie. Nur wenn man jetzt mal nicht von der Wolle ganz ausgeht, aber selbst die Vermarktung des Produktes Fleisch steht ja auch in einem Zusammenhang in dieser Runde der Schafzüchter und durch den Wegfall der UK-Lämmer in Europa ist natürlich ein enormer Bedarf an Lämmern wieder auch im zentralen Europa aufgetreten und insofern sollte es eigentlich attraktiver sein, wieder mehr Schafe zu halten. Nur muss natürlich auch die Organisation dahinter, das heißt, wenn dann geschoren wird, dann muss auch gleich die sogenannte Classification dahinterstehen, nicht das später sortiert wird, sondern dann gleich an der Wurzel sortiert wird, um die Wollqualitäten einfach für diese diverser gestalten zu können. Wir haben circa 10.000 Schäfer noch in Deutschland. Also der eine ist größer, der andere kleiner, aber die Wolle oder das Schaf selber ist von der Diversität ein so wichtiges Produkt auf dem deutschen Markt oder auch die Tierhaltung von der Deichpflege, von der Weidepflege, von dem Verbuschen, dort ist das Schaf eines der wichtigsten Kulturen, die wir in Europa oder auch weltweit haben. Hinzu muss man ja sagen, das Schaf ist das einzige Tier, was im Grunde genommen nicht in Massentierhaltung gehalten wird. Und das ist keinem richtig bewusst. Dieser Aspekt müsste stärker herausgestellt werden gegenüber der sogenannten Schweinezucht oder gegenüber der Rinderzucht, die ja alle in Stallhaltungen und oder auch die Geflügelindustrie hat hier das Schaf natürlich eines der natürlichsten Existenzmöglichkeiten, welches kein anderes Tier so hat mehr.

I: Ich habe schon mit einigen, auch Österreichern beispielsweise gesprochen, die im Umkreis ihres wollverarbeitenden Betriebes die Schäfereien, also bis zu 100 oder 130 Schäfereien, die Schäfer können die Wolle zu den Betrieben liefern und die kümmern sich dann um die Sortierung und dann um die Zusammenstellung von Losen. Und das ist ja bei British Wools ähnlich, dass man diese Wollammelstellen hat. Ich habe das jetzt in Norddeutschland in dem Zuge meiner Befragung noch nicht einmal gehört. Kennen Sie da irgendein Gegenbeispiel und sagen, doch das ist hier und da.

B10: Also ich würde sagen in Baden-Württemberg ist so was ähnliches zu mindestens existent. Da haben wir einen Kunden, der die sogenannte Schafpaten als Werbemaßnahmen betreibt. Und da

hat sich die eine Firma mit diesen Schäfern auseinandergesetzt und ganz klar zum Ausdruck gebracht, diese Wollen sind für mein Produkt, das wird für mich speziell aufgearbeitet und das wird für mich dann in meinem Vertrieb, als Handstrickgarn muss ich dazu sagen, was dann aber auch die Wertigkeit als solchen mit sich bringt, denn wir müssen hier ja auch immer wieder den Vergleich ziehen, die Wolle Deutschland und die Wolle Neuseeland, obwohl unsere von der Qualität und von der Stabilität, die über das Jahr und über die Saisons hinaus ja nicht ganz so gut ist wie die Neuseeland, ist ja quasi die Neuseeland billiger als die deutsche Wolle am Ende des Tages, muss man immer wieder im Kontext auch sehen. Und wenn man, dann steh ich mal mit dem mit der Wolle in Norwegen auseinandersetzt, die ist ja exorbitant teuer, aber die wird eben anerkannt und es ist eben auch der Preis dafür bezahlt, weil man sagt, norwegische Wolle für die norwegische Trachtenindustrie oder wie auch immer, was ich sehr viel verarbeite und da gibt es die Möglichkeiten schon, aber man muss sich eben aber nur drum kümmern und das fehlt eben total in Deutschland.

I: Sehr guter Schlusssatz.

E11 – Transkript Interview B11

Interview mit einem deutschen Spinner und Weber am 23.03.2023 (telefonisch)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B11] = Befragter 11

I: Welche Prozessschritte in der Textilproduktion werden bei Ihnen im Unternehmen ausgeführt?

B11: Bei uns gibt es zwei Unternehmen. Ich spreche jetzt mal von der Gruppe und da gehört die Spinnerei in Ort A dazu, wo ich gerade herkomme und natürlich die Tuchfabrik in Ort B. Die Spinnerei ist für uns der erste Schritt. Die Wolle, die wir dort bekommen, ist gewaschen, also gewaschene Rohwolle. In Ort A gibt es noch eine Flockenfärberei, gibt es eine Kreuzspulenfärberei und eine Kammzugfärberei und in Ort A werden dann auf drei Spinnlinien die Streichgarne hergestellt, die wir brauchen. 70 %, 75 % von der Produktion gehen direkt ins Unterunternehmen nach Ort B, mit einem eigenen LKW oder mit Speditionen. Eigentlich täglich. Und werden dort dann, jetzt kommt der nächste Schritt, zur textilen Fläche verarbeitet. Dieser Betrieb in Ort A, den haben wir übernommen 2005, also seit 18 Jahren gehört er zu unserer Gruppe, ist eigenständig und aber eben rein Streichgarn. Wir verweben in Ort B mit der eigenen Weberei, einmal Streich- und dann auch Kammgarn. Die Kammgarne kaufen wir aber weltweit dazu. Wir kaufen auch Streichgarne dazu, aber das Gros von dem, was wir benötigen, macht unsere Spinnerei. Problem ist dann auch irgendwo eine Kapazitätssache, dass wir einfach noch zusätzlich Garne dazukaufen, zum Beispiel die besonders weißen Garne, die sauber sein müssen. Da darf nix drin sein. Da geht es um einzelne Farbhaare, um schwarze Haare. Man spricht jetzt von einem Naturprodukt Wolle, aber das ist ja nicht der Kunde, der wünscht ein besonders sauberes, helles Textil mit wenig Farbhaaren, mit wenig dunklen Haaren. Und aus dem Grunde ist natürlich der textile Fertigungsprozess, also das Spinnen, das geht eigentlich los mit dem Mischen der Fasern, ganz, ganz wichtig, dass der sauber ist. Und wir haben in Ort A keine eigene Weißspinnerei. Ich habe also eine Buntspinnerei und da wäre es viel zu aufwendig dann auch sauberstes Weiß herzustellen. Warum das sauberste Weiß, weil es einfach für pastellige Farben benötigt wird, für Gelb, für Orange, für Rot. Und das kaufen wir zu. Da gibt es aber auch verschiedene Weißstufen, die wir einsetzen. Wir sprechen über sogenannten Rohweiß, Schönweiß und dann noch das Reinweiß. Reinweiß sind dann die saubersten Wollen und die werden durch alle Produktionsstufen bei uns dann auch extra abgedeckt, in Folie eingepackt und immer wieder geschützt, damit eben da möglichst wenig Kontamination stattfindet. In Ort B, in der Tuchfabrik ist also einmal die sogenannte Ketttschärerei, die Längsfadenstruktur des Gewebes wird dort gemacht und Webmaschinen gibt es bei uns 16 Stück und wir arbeiten da im drei Schichtsystem und die Spinnerei übrigens auch. Also wir arbeiten jetzt im Augenblick sechs Tage in der Woche in drei Schichten bzw. am Samstag nicht drei Schichten, da läuft das nur zweischichtig. Sonntag ist aber immer zu. Also immer voll durchgängig läuft 24/7 und in Ort B ist es in der Weberei genauso und die restliche

Produktion ist ja dann die Warenkontrolle, die textile Veredelung, einmal nass und trocken, die läuft 1- bis 2-schichtig.

I: Okay, super. Das hat schon viele andere weitere Fragen erledigt. Ich habe eine Frage zu den textilen Rohstoffen, die sie verwenden. Sind da auch synthetische Fasern dabei oder andere natürliche Fasern neben Wolle?

B11: Nur im homöopathischen Bereich. Die Spezialität von uns ist reine Wolle. Ich muss also sehr, sehr hochwertig arbeiten, um mich abzugrenzen von irgendwelchen Billiglabels, die einfach von Mischungen 80/20 mit Polyamid oder mit 70/30 oder mit Polyester auf den Markt drängen, zu Preisen, wo ich nicht mal die Fasern kaufen könnte. Und deswegen, nachdem wir sowieso teuer sind, sind wir auch auf reiner naturreiner Wolle und diese kleinen Zusatzbeimischungen sind dann Polyamid, wenn es besonders hohe Festigkeit oder Reibigkeit benötigt oder Viskose, wenn es um das Überfärben geht. Das heißt, es sind dann Mischungen mit Wolle/Leinen, Wolle/Viskose, Wolle/Seide und solche Sachen, die man weiß spinnt und die unterschiedliche Anfärbbarkeit in der textilen Fläche. Das heißt, wir mischen zum Beispiel Wolle und Seide zusammen und färben es dann im Gewebe. Also es wird weiß gesponnen, weiß gewebt und in der Textilfläche gefärbt. Und die unterschiedlichen Faserstoffe färben unterschiedlich. Das gibt einen Effekt und diesen Effekt brauchen wir. Und da nutzt man eben dann Viskose und Seide und teilweise auch Baumwolle. Zum Beispiel Baumwolle färbt nicht an, die schmutzt nur an. Viskose ähnlich, aber eben anders. Und solche Sachen sind da auch mit gewünscht. Aber ansonsten immer reine Wolle.

I: Okay. Und in der Spinnerei startet ihr ja mit der gewaschenen Wolle. Wie viel Tonnen ungefähr über den Daumen verarbeitet ihr pro Jahr?

B11: Letztes Jahr waren es 480 Tonnen.

I: Okay.

B11: Ja.

I: Und wie groß sind die Partien also? Oder die Losgrößen, die ihr für die Produktion oder die in der Produktion macht und ausspinn?

B11: Im Augenblick die Durchschnittspartiegröße ist 600 Kilogramm, ist also viel. Das ist aber auch geschuldet durch die eigene Weberei, die uns einfach mit großen, relativ großen Spinnpartien versorgt, also quasi Aufträge versorgt. Weil wir sehr viel Lagerware im Bereich Halbfertig, also Textilfläche noch nicht ausgerüstet und Fertigware, textile Fläche fix und fertig nadelfertig, arbeiten. Und

diese Lagerhaltung, die bringt uns sehr große Liefergeschwindigkeit und bringt uns auch eine gleichmäßige Produktion in der Spinnerei. Es ist natürlich viel schöner in 1.500/2.000 Kilogramm Partien zu verarbeiten. Die laufen dann mal ein, zwei Tage als wie, dass sie ständig 300 Kilogramm oder 50 Kilogramm, 100 Kilogramm, 200 Kilogramm. Das ist keine Größe, die wir eigentlich haben möchten.

I: Und wo kommen die Wollen her, die ihr verwendet?

B11: Weltweit. Überall, wo Schafe stehen. Es ist eigentlich nur die Einschränkung, sie dürfen nicht zu grob sein. Für das Spinnverfahren Streichgarn ist die Faserlänge und der Faserquerschnitt die Einschränkung. Ich brauche eine Faserlänge zwischen 40 und 70 Millimeter und eine Faserfeinheit von 16 bis maximal 30 Mikron. Sind aber in diesen 30 Mikron-Wollen auch schon größere Anteile, also von sehr groben Haaren drin, es können durchaus 50 und 60 Mikron sein, dann schließt sich das aus. Es muss dann irgendwo schon eine mittlere Feinheit von 28 bis vielleicht 30, 32, da sind immer nur 40 Mikron wollen drin, aber diese ganz extrem groben Haare, die sind auch meistens sehr lang und die sind immer ein No-Go dann für die Streichergarnspinnerei, das geht in die Halbkammgarn- oder in die Kammgarnspinnerei.

I: Okay, wie viel, wie viel davon ist denn ungefähr deutsche Wolle von diesen 480 Tonnen?

B11: Diese Mengen jetzt mal gerade die deutschen Wollen, die sind am zurückgehen, die werden weniger. Und ich schätze mal, die sind im Augenblick bei 50 Tonnen. Aber es war mal bedeutend mehr. Aber da gab es einfach auch die Mode, die verschiebt sich, die ist nicht immer gleich und der Trend geht irgendwo ins ganz Weiche, in das Flauschige. Und aus dem Grunde ist einfach der Einsatz von den deutschen Wollen wird geringer.

I: Okay, das wäre meine andere Frage gewesen, was euch daran hindert, mehr deutsche Wolle zu verwenden.

B11: Gar nix, wir verspinnen das unheimlich gerne. Es ist eine schöne Wolle, die lässt sich ja gut verarbeiten. Aber das A und O, wir müssen uns an den Kunden orientieren. Es gibt einfach die neuen Artikel, die wir kriegen, die jetzt gewünscht sind, die gehen in Richtung Freiheit. Das gibt es bei den Decken ja auch nichts anderes. Das ist auch ein Trend, der Mensch möchte sich mit weichem Material umgeben, flauschiges Material umgeben und da passt einfach der Griff der deutschen Wolle nicht rein. Schade eigentlich. Man versucht da auch schon mit Tricks, mit Chemie, mit Verziehen die deutsche Rolle interessanter zu machen. Aber es ist irgendwo. Es ist immer eine Nische. Es ist ein Randbereich. Wird er auch immer bleiben.

I: Okay, was sind denn Herausforderungen oder auch Chancen für die Verwendung deutscher Wolle bei euch?

B11: Der Kunde. Es liegt ja wirklich am Endverbraucher. Punkt 1 ist natürlich, wenn eine Wolle, das ist der erste Schritt, ich muss sie verspinnen können, dazu muss die Wolle passen, sortiert sein. Grobe Einwüfe beim Scheren, die nicht entfernt werden, verfärben ja verschmutzt die ganze Partie und sind somit ein No-Go für die Verarbeitung. Kommt leider regelmäßig vor, dass wir Partien deshalb nicht annehmen, weil wir sagen, da ist nicht das, was im Muster drin war. Das sind wesentlich mehr grobe Einwüfe drin, ist nicht verwendbar, nicht verspinnbar. Es muss auch, es muss auf der Maschine laufen und die groben Haare, die verursachen eine Störung insofern, dass die groben Haare sich nicht durch die Prozesse auf der Maschine parallelisieren lassen. Die groben Haare, die sind zu störrisch, die schwimmen im Faserverband mit. Aber aufgrund dieser Störrigkeit bleiben die querliegen und lassen sich nicht parallelisieren.

I: Okay. Wir sind schon beim vorletzten Fragenblock. Ich habe noch eine Frage zu den gewaschenen Wollen. Kauft ihr die gewaschenen Wollen selbst ein oder gebt ihr das Waschen in Auftrag?

B11: Wir kaufen nur gewaschene Wolle. Also wir kaufen gewaschene Wolle, also scoured wools oder aber Open Tops oder Kammzüge. Das sind diese drei Varianten. Normalerweise, jetzt muss ich so sagen, der Kunde möchte ja kein Gras, kein Heu, keine Samenteile im Gewebe haben die. Das Gewebe muss sauber sein. Das ist mal das erste. Da gibt es mehrere Möglichkeiten. Wie bringt man das Gras aus der Wolle raus? Das eine ist rein mechanisch, durch Kardieren, durch Kämmen als Open Top und als Top. Also dann Kammzüge oder geöffnete Kammzüge. Somit ist die Wolle sauber. Die zweite Möglichkeit ist, ich kann die Wolle in der Flocke harmonisieren, mit verdünnter Schwefelsäure behandeln, um die Vegetabilien aufzulösen. Die Zellulose, wird umgewandelt, zerfällt zu Kohlenstoff und kann dann bei dem Waschprozess noch entfernt werden. Bei dem Normalisierungsprozess bzw. wird er dann durch das Trocknen zu Asche. Und diesen Schritt karbonisierte Wolle, den setzen wir kaum ein, weil wir haben die Möglichkeit im Gewebe zu harmonisieren. Das heißt, wir verwenden scoured wools, also Waschwolle mit Vegetabilien können, die natürlich günstiger einkaufen als wie einen Open Top oder Kammzug und weben das Ganze dann mit Vegetabilien, färben das Ganze dann mit Vegetabilien. Und dann kommt noch ein Prozess, wo die Gewebe in ein Bad getaucht werden mit verdünnter Schwefelsäure und danach in einem Trockenprozess bei 130 Grad karbonisiert werden. Ist nicht vergleichbar mit dem Karbonisieren, das man bei der Kohlenstofffaser kennt. Das ist ein Prozess, den gibts schon seit ein paar 100 Jahren, da gab es noch keine CFK Faser, keine Kohlenstofffaser. Aber das ist für uns dieser Karbonisierungsprozess, um die Wolle sauber zu bekommen, dass die Vegetabilien weg sind. Und das setzen wir ein, weil wir eben die Möglichkeit haben zu karbonisieren im Gewebe. Das geht aber nicht für alles. Punkt 1 natürlich kann man dadurch günstigere Wollen beschaffen und einsetzen, aber die Umwelt 1/3, 2/3 dürfte ungefähr

hinkommen, 1/3 ist scoured Wool, 2/3 ist Open Tops und Kammzüge und noch ein kleiner Teil auch mit karbonisierter Wolle, aber das ist wirklich ein ganz kleiner Teil.

I: Okay und die scoured wool, die ihr einkauft, die wird wahrscheinlich auch in Belgien gewaschen?

B11: Ja, das ist, das ist natürlich in Europa mittlerweile ein Problempunkt: die Wäsche. Man weiß oder sage ich mal so, wenn ich weiß, dass die Wolle in Belgien gewaschen ist, dann weiß ich auch, dass die Wollwäsche die Waschqualität passt. Das ist einfach so, Traitex hat eine sehr gute Qualität, eine Waschqualität und das setzen wir auch gerne ein. Es gibt andere Wäschereien, ich frage auch oder man weiß ja einfach, der Wollhändler arbeitet mit der Wäscherei, der mit der. Aber es gibt also auch Wollen, die wir ablehnen, wenn wir wissen, dass die bei der falschen Wäscherei gewaschen wurden.

I: Okay.

B11: Und Traitex ist eigentlich, der führende, aber das ist ein Problem, er ist der einzige. Also im deutschsprachigen Raum ist das der einzige, wo die noch Wolle gewaschen werden kann. Und sonst gibt es ja das Spanien, Portugal, Polen, Italien oder Österreich, kann man vergessen. Es wird ein Problem. Leider ist es ja so, dass nicht zu Coronazeiten natürlich, wenn die Container 17.000 EUR kosten, aber zu einer normalen Zeit ist es tatsächlich so, dass die Wolle noch nach China schiffen könnten, um sie dort waschen zu lassen, und es passiert ja auch und dann kriegen sie es zurück und die kostet weniger als bei uns gewaschen. Das ist schlimm, das ist traurig, das darf eigentlich gar nicht sein.

I: Solange nicht diese Externalitäten nicht internalisiert werden, ist das ein Problem. Vielleicht kommt das ja irgendwann, dass da steuerlich eingegriffen wird oder so und in dem Fall ist. Dann wäre das ja gut, wenn man wieder eine vollstufige Textilproduktion in Europa abbilden könnte.

B11: Ja, das wäre ja schön. Es gibt ja die Überlegungen zu diesen eigenen Wollwaschanlagen, wo sie ja da auch immer hin, wo man hinwill, da gibt es ja einige im Augenblick, die sich damit beschäftigen, eine Wollwaschkapazität aufzubauen. Das Problem ist heute auch Sie brauchen die Leute dafür. Es ist keine sehr schöne Arbeit. Ja, das Ganze zu vollautomatisieren kann ich mir nicht so richtig vorstellen. Dann haben Sie das Problem natürlich mit dem Abwasser, das Abwasserproblem überhaupt. Sie brauchen Energie es müssen also in der Nähe von irgendeiner Technik sein, die überflüssige Energie verschenkt. Und dann ist natürlich auch, dann müssen Sie ja auch dafür sorgen, dass die Anlage am besten 24/7läuft. Volle Auslastung. Das Beste eine Wollwäsche ohne Wäsche, ohne Wasser oder 100 % Recycling also Wiederaufbereitung ist möglich, aber kostet ja auch ein Haufen Geld.

I: Super. Ich habe jetzt im letzten Fragenblock noch zwei Fragen. Wenn wir uns den ganzen Wolltextilproduktionsprozess angucken, in den Sie hier eingebunden sind. Wer würden Sie sagen, ist Ihr wichtigster Partner?

B11: Da gib mal Beispiele, was du da genau damit meinst.

I: Als Händler hätte ich gesagt, denen ist es extrem wichtig, dass sie zum Beispiel eine gute Wäscherei haben. Und mir geht's jetzt darum. Ist es Ihnen wichtig, dass die Spinnerei, ein gutes Produkt bekommen? Ihr habt natürlich mit einer Spinnerei und einer Tuchmacherei oder Weberei schon mehrere Prozessschritte bei euch abgebildet. Aber ja, mir geht es so ein bisschen darum in dem ganzen Ökosystem der Textilbranche, wer ist da besonders relevant für Sie?

B11: Also Punkt 1, das hat sich die letzten Jahre, Jahrzehnte immer wieder bewahrheitet, dass für uns diese Vollstufigkeit das aller, aller Wichtigste für die Grundexistenz ist. Also die Spinnerei lebt von der Weberei und die Weberei von der Spinnerei. Das zusammen ist natürlich ein Riesenaufwand, wenn sie die Maschinen, die Gebäude, die Fachleute sehen. Dass sie, wenn sie alle Stufen haben, aber die sind Vollstufigkeit, die bringt mich natürlich unglaublich flexibel, kurze Lieferzeiten, kleine Liefermengen. Wir können unsere eigene Produktion so steuern, wie wir es eben brauchen. Das wäre bei anderen unmöglich. Das sehen wir immer wieder, wenn wir auf externe Partner zurückgreifen. Also für mich das absolute A und O ist die eigene Spinnerei und Weberei, um niemals irgendwo abhängig zu sein. Die Abhängigkeit wäre das Allerschlimmste. Und ansonsten, das geht natürlich beim Einkauf los. Eine breite Verteilung, ich würde mich niemals auf einen Wollhändler konzentrieren und sagen du machst alles für mich, passt wunderbar. Niemals. Das ist aber auch die Voraussetzung. Zum Beispiel beim Banken Rating, die uns fragen wie kauft ihr denn eure Rohstoffe ein. Und wenn dann die Antwort kommt ja von dem Händler, wie nur von einem? Da kriegen sie Abzüge. Das heißt, ich bin auch gefordert entsprechend so zu reagieren und so verteilen wir eben dann den Einkauf auch auf mehrere Schultern und das interessant ist, auch unsere Kunden agieren so, die meisten zu mindestens, dass sie sagen mindestens zwei Lieferanten. Wir machen zwar gerne mit Ihnen, aber wir brauchen noch einen zweiten. Die wolle es für uns das A und O ist wichtig natürlich. Aber wir müssen ja auch Farbstoffe dazukaufen, die Chemikalien dazu kaufen. Die Stromversorgung ist natürlich das A und O in der heutigen Zeit. Energieversorgung ist das Wichtige. Es sind lauter solche Punkte, die natürlich für das Große und Ganze wichtig sind. Und natürlich auch, was noch wichtiger ist überhaupt, wer kauft denn das Ganze von uns? Die Kunden Struktur. Ich möchte niemals nur mit einem oder zwei Kunden arbeiten. Der größte Kunde von uns, der macht einen Umsatz von 2,5 % vom Gesamtumsatz. Und ich habe 1.500 Kunden und das ist das A und O, das heißt ganz breit verteilt. Und das sehen wir auch aus der Vergangenheit. Wenn ich 20 Jahre zurücksehe, da waren die zehn besten Kunden, die damals, vor 20 Jahren, die damals die zehn besten

Kunden waren. Die gibt es nicht mehr, die sind weg, da ist keiner mehr übrig. Und dafür haben wir aber neue gefunden. Und das ist das A und O, dass man nicht, also ich bin zum Beispiel überhaupt nicht interessiert daran, an irgendeinen Automobilkonzern zu liefern. Null, interessiert mich gar nicht, wenn da einer kommt. Wir haben entwickelt. Wir haben für. Für BMW und Audi Sachen entwickelt. Auf Basis Wollgewebe, das hat funktioniert. Es war wunderbar und dann ging es um die Umsetzung. So, jetzt bräuchten wir 100.000 Meter, aber da habe ich gesagt, tut mir leid, da sind wir der Falsche. Dieses Gesicht hätten Sie sehen müssen. Von dem Einkäufer dem wir dann erzählt haben alles schön und gut. Wenn das Produkt passt, ist gut. Aber ich bin nicht dein Lieferant. Mit dem hätte der niemals gerechnet. Die haben also wirklich gedacht, da kommt jetzt ein großer Automobilbauer und wir möchten unbedingt sein Lieferant sein, wir haben gesagt, wir sind nicht dein Lieferant. Unmöglich. Ich müsste tatsächlich 2/3 meiner Kunden, meiner jahrzehntelangen Kunden kündigen müssen. Tut mir leid. Du bist jetzt nicht mehr mein Kunde. Ich bin jetzt BMW-Hauptlieferant. Und dann gucken Sie mal jetzt in die vergangenen Jahre, wie es dann rauf und runter geht. Niemals. Niemals. Aber das ist die Grundstruktur. Die ist ganz anders. Das ist natürlich das Allerwichtigste, dass ich diese Partner habe, diese Partner finde. Und da gibt es genügend, die seit Jahrzehnten mit uns zusammenarbeiten und das nicht nur als Geschäft sehen, sondern wirklich auch als Partnerschaft sehen.

I: Ja, das ist ein guter Punkt.

B11: Das ist das, was wir suchen. Das ist für uns das Allerwichtigste. Langfristige Partner nicht mal schnelles Geschäft interessiert uns gar nicht. Aber das Langfristige aufzubauen. Das ist für uns das A und O. Und da gehen wir natürlich in Bereiche rein, wir suchen uns gerade die Nischen, wo ein großer Chinese überhaupt kein Interesse dran hat. Besonderheiten, Spezialitäten, die einen großen Aufwand bedeuten in der Fertigung, in der Lagerhaltung. Da gibt es Kunden, da gibt es Aufträge über drei Jahre, wo wir die Partien auf Lager haben. Und der Kunde ruft jede Woche zweimal Ware ab, und wir machen und das ist dann die Voraussetzung oder die Basis, aus dem Grunde wird dann auch ein Riesenslager haben in Tirschenreuth da liegen über 12.000 Ballen Stoff auf Lager. Wir haben 700 Tonnen Rohgewebe auf Lager, gewebt und liegen da für die Ausrüstung, weil einfach dann auch noch schlagkräftiger, noch schneller werden.

I: Ja, das sind gute Ansätze. Ich schreibe nämlich parallel schon mal mit. Das macht das natürlich das ganze System widerstandsfähiger.

B11: Ja also die Zukunftsfähigkeit, die ist absolut, also von unserer Seite her gegeben. Wir haben auch das Corona klar da war natürlich in der Corona Zeit gab es Abstriche, weil einfach viele Kundenstandbeine gar nicht existiert haben. Da gab es keine Tracht und da gab es kein Oktoberfest, da gab es keinen Karneval, das war einfach weg. Da muss man natürlich Abstriche machen. Aber alleine 2022 war unglaublich positiv. Von unserer Seite ist das, was wir machen, zwar das Textil,

dieses Tuch, was wir herstellen. Diese Spinnerei ist in Deutschland, in Europa kaum noch vorhanden, aber wir sehen uns da als sehr zukunftsfähig, zukunftssträftig. Aber das A und O wird sein, für die nächste Generation noch die Personen zu finden, die dann auch an der Maschine tatsächlich stehen, stehen wollen, die im Schichtbetrieb arbeiten wollen. Die muss einfach da staubt und da riecht es komisch und da muss ich einen ganzen Tag stehen. Und das ist keine Büroarbeit. Und das ist, denke ich mal, die allergrößte Herausforderung, da noch Menschen zu finden, die das machen wollen. Das ist das allergrößte Problem.

I: Ja, das ist, das sieht man ja in vielen Bereichen. Aber das kann ich so nachvollziehen. Also wenn, wenn es kein Home-Office gibt, das ist für die meisten dann schon mal ein Ausschlusskriterium.

B11: Genau. Ja, genau.

I: Ich hätte noch abschließend eine letzte Frage und da geht das auch in die Richtung, was Sie gerade schon mal angekündigt hatten. Das hatte ich jetzt aus vielen Gesprächen gehört und unterschiedlichste Leute sind da ja auch schon scheinbar dabei, eine Machbarkeitsstudie in Auftrag zu geben oder irgendwie in Thüringen oder so zu so einer zentralen Wollwäscherei. Wäre das dann in Ihrem Sinne, dass Sie sagen, im Sinne der Vollstufigkeit würden wir uns als Gesellschafter, also nicht als Geschäftsführer, aber als Gesellschafter, auch an so einer Wollwäscherei beteiligen? Oder würden Sie sagen, wir sind zufrieden mit der Vollstufigkeit, die wir durch eine Spinnerei und Weberei haben? Und das müssten wir weiterhin im Lohn machen. Und das soll nicht unser auch noch unser Problem werden, sag ich mal?

B11: Wenn ich mal von mir ausgehe oder von den Aufgaben, die ich habe oder auch vor meinem Cousin, kann ich mir nicht vorstellen, dass ich noch in eine Wollwaschanlage oder eine Wäscherei einsteige, weil ich einfach, ich habe die Philosophie: Entweder ich kann mich darum kümmern oder ich lasse die Finger davon. Das ist nur alleine, das auf dem Papier zu machen, das ist nicht meine und auch nicht die Philosophie von meinem Cousin. Also das liegt natürlich dann auch nicht an mir. Wer dort wo Wolle wäscht, weil ich kaufe ja auch gewaschene Wolle. Ich kann sagen, ich weiß, man kann da eine Firma empfehlen zu sagen: „okay, geh da hin, weil ich weiß, dass da die Wasserqualität stimmt.“ Aber ich kaufe ja keine Rohwolle ein. Das heißt, wo jetzt dann der Händler waschen lässt, ob der das dann in Singapur macht oder eben in Spanien oder in Italien, das kann ich quasi nicht beeinflussen.

I: Ist ja auch eine richtige Meinung, mich interessiert das nur, also ich habe das in den Fragebogen mit aufgenommen, weil das scheinbar für viele relevant ist.

B11: Ja, also wenn ich Zeit hätte, ist für mich, ich bin Textiler und deswegen bin ich da überall offen eigentlich. Aber warum ich jetzt im Auto sitze, liegt an dem, weil ich mich einfach um die Spinnerei kümmern muss. Wir wissen, dass es nicht von alleine läuft. Ich bin jede Woche in der Spinnerei und es gibt jeden Tag in der Woche so Sachen, die ganz kurzfristig anstehen, die sofort geklärt werden müssen, wo es nicht ausreicht, wenn es heißt ja, der Chef kommt in 14 Tagen wieder. Aus dem Grunde bin ich jede Woche in Ort A und deswegen ist mein Cousin in Ort B, weil da läuft es genauso und weiter aufteilen können wir uns nicht. Also jetzt mal nochmal andere Standbeine.

I: Ja, super. Ich stoppe mal die Aufnahme. Jetzt hat es doch länger gedauert.

E12 – Transkript Interview B12

Interview mit einem deutschen Wollfilzverarbeiter am 24.03.2023 (telefonisch)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B12] = Befragter 12

I: Die erste Frage. Welche Prozessschritte in der Textilproduktion werden bei euch im Unternehmen ausgeführt?

B12: Bei uns in der Fertigung bekommen wir im Prinzip, wir verarbeiten nur einen Wollfilz und den bekommen wir im Prinzip aus einer deutschen Wollfilzfertigung bahnweise und der Rest wird bei uns komplett verarbeitet. Das heißt, wir machen aus den Rollen dann unsere Endprodukte in Eigenanfertigung in der Werkstatt.

I: Okay, und was sind die Endprodukte?

B12: Endprodukte sind bei uns im Wohnbereich Maßanfertigungen von Sitzkissen, Bankauflagen, Lampen, aber auch Sachen bis hin zum kleinen Schlüsselanhänger und veredeln das zum Teil auch mit Bestickungen.

I: Okay. Und als textilen Rohstoff verwendet ihr was für die Herstellung?

B12: Ausschließlich Wolle.

I: Keine synthetischen Fasern?

B12: Überhaupt nicht. Wir haben unseren Betrieb komplett ehrlich umgestellt auf 100 % Naturprodukte. Das heißt keine Synthetik, also nicht mal mehr der Nähfaden ist aus Synthetik.

I: Okay. Ja, genau das hätte ich jetzt gefragt. Okay, klasse.

B12: Normalerweise gibt es jetzt dort einen Faden aus Synthetik. Und da haben wir es geschafft noch einen Baumwollfaden zu finden, der in der Industrie nicht mehr eingesetzt wird. Die reisen etwas schneller deswegen. Es gibt verschiedene Gründe, warum die Industrie diese nicht mehr verwendet.

I: Ja, zu euren Produktionszahlen wie viel Tonnen Wolle verarbeitet oder wie viele Kilogramm Wolle verarbeitet ihr pro Jahr?

B12: Wir haben in Quadratmeter, kann ich das sagen, es sind so ungefähr 12 bis 15.000 Quadratmeter.

I: Okay. Und das heißt mit dem mit der eigentlichen Rohwolle habt ihr keinen Kontakt? Richtig? Oder mit der gewaschenen Wolle?

B12: In selbst haben wir keinen Kontakt. Wir haben Kontakt zu den Schäfern aufgebaut und haben Schäfer gesucht, die uns die Qualität liefern, die zum Schluss für unser Produkt geeignet ist.

I: Okay, welche Mikronzahlen sind das? Also welche Feinheiten?

B12: Wir kommen eigentlich bei uns so zurecht mit 25 bis 30.

I: Und gibt es noch andere Eigenschaften, die die Rohwolle haben müsste für euer Endprodukt?

B12: Die Sauberkeit ist bei uns wichtig, dass also die Schur nicht gerade dann erfolgt, wenn das Schaf voller Stroh ist. Weil wir die Wolle nicht karbonisieren lassen beim Waschen. Also ohne die Schwefelsäurebehandlung. Hat also auch zur Folge, dass unser Rohstoff nicht die Feinheit und dass wir halt Schmutz, Einschlüsse haben. Vegetative Rückstände haben wir im Material, die ja andere für unverkäuflich halten. Was auch nachvollziehbar ist.

I: Okay. Die Wollen, du hast gesagt, ihr habt Kontakt zu Schäfereien, das heißt, ihr verwendet ausschließlich deutsche Wolle?

B12: Genau.

I: Hattet ihr mal andere Wollen aus anderen Herstellungsländern bei euch?

B12: Ja, wir hatten zuvor natürlich, als wir kleiner waren, konnten wir keine Fertigung für uns selbst organisieren, sondern haben seinerzeit die Standardwaren bekommen. Und da ist die Wolle ja hauptsächlich aus Australien, Neuseeland, Südafrika, also wo sie überall herkommen.

I: Okay, und was war für euch dann jetzt der ausschlaggebende Grund, das umzustellen?

B12: Wir hatten von uns vor zwölf Jahren eingeschränkten Wunsch gehabt, dass wenn wir so ein schönes Naturprodukt haben und stellen es selbst her, dass diese Kette dann auch regional komplett sein soll. Gerade weil die Schäfer hier in Deutschland eigentlich die Wolle nicht mehr vermarkten können und so ein Rohstoff zum Teil weggeworfen wird. Und da sagen wir, wie kann man so einen

tollen Rohstoff wegwerfen, der bei uns ja nicht mal mehr gezüchtet wird für die Wolle, sondern in der Landschaftspflege, also er fällt in der Landschaftspflege an und wird dann noch weggeworfen. Und woanders werden Tiere überzüchtet wie in Australien mit zehn Kilogramm Schur und sonst was. Alles gehalten nur für die Wolle, wo ich sage, das ist für die Umwelt nicht gut und hier haben wir es als Abfall. Also die Logik passt nicht.

I: Okay, und dann hast du gesagt, ihr konntet dann anfangs aufgrund der Menge keine eigene Produktion oder keine eigene Fertigung für euch aufbauen. Wie kann ich mir das denn aktuell vorstellen? Also ihr habt Kontakt mit den Schäfern. Was passiert denn als nächstes?

B12: Genau dann, wenn die Schur fertig ist. Dann geben wir dem Otto Bescheid und sagen hier ist jetzt so und so viel Tonnen fertig und er holt sie im Prinzip ab, sind ja Schlachtabfälle. Er wäscht sie dann und übernimmt dann die weitere Logistik und die Filzfabrik ruft das im Prinzip beim Otto dann ab die Ware.

I: Okay, und dann ist da eine Filzfabrik in Deutschland, die fertigt dann den Wollfilz für euch.

B12: Genau.

I: Wie sind da so die Partiegrößen und die Losgrößen? Also wie viel Wolle bekommt ihr da so zusammen?

B12: Also wir fertigen eigentlich immer zwischen, was haben wir da pro Fertigung, so zwischen ein und zwei Tonnen fertigen wir immer.

I: Okay. Ja, super. Du hast gesagt, karbonisierte Wollen benötigt ihr gar nicht. Richtig?

B12: Haben wir gesagt. Machen wir ohne. Genau. Und akzeptieren die die Einschlüsse, die in der Wolle drin sind, dann im Filz.

I: Okay. Und zu der Beschaffung von der Wolle nochmal: Welche Herausforderungen begegnen euch da? Oder sind euch da bisher so begegnet.

B12: Die richtigen Schäfer zu finden, die auch den Ehrgeiz haben, eine gute Qualität abzuliefern. Das ist noch eine Vertrauensgeschichte, weil wir mehrere Partien dann aufkaufen. Und wenn einer uns dann Dreck rein liefert, dann ist die Charge kaputt. Und der Schaden ist ja dann bei uns, der ist ja das Vielfache gegenüber dem Wollpreis.

I: Ja, ich habe in dem Zuge in Dokumenten vom Europäischen Parlament von 2018 Bestrebungen gelesen, von der EU, Förderprogramme aufzusetzen. Jetzt habe ich von Seiten der EU-Rückmeldung bekommen und wollte wissen: Kennst du irgendwelche Förderprogramme? Werdet ihr gefördert durch EU, Landes oder Bundesregierung?

B12: Also in dem Bezug wurden wir nicht gefördert. Wir wurden mit einer hier mit der Investitionsförderung mal gefördert, aber das hängt damit jetzt nicht zusammen. Wir kriegen keine Förderung, zahlen den Schäfern von wo wir Wolle beziehen aber einen deutlich höheren Preis, wie das der regionale Marktpreis ist. Wir zahlen von uns aus einen Preis, wo wir sagen, wir können unseren Schäfern auch damit in die Augen gucken und sagen er ist ein Partner und schauen, dass alle in der Kette leben können. Ja, vom Otto, seiner Familie zum Schäfer und der Filzerei und wir noch.

I: Also ich nenne es mal Wolltextilökosystem, also alle im Textilökosystem, alle die daran beteiligt sind, so definiert das die EU und ich habe das umdefiniert als Wolltextilökosystem. Alle Leute, die wollene Textilien herstellen oder daran beteiligt sind. In der ganzen Entwicklung was stimmt dich da positiv im Hinblick auf die nächsten Jahre?

B12: Ich glaube nicht, dass sich groß was verändern wird. Es gibt ein paar Exoten wie wir es sind oder wo auch ein paar Sachen mit Decken oder so was umsetzen und das ist eine Handvoll. Aber der Markt wird immer von Globalisierern von großen Firmen beeinflusst und die werden, wenn, dann aus Kostengründen immer nur greenwashing mäßig kleine Geschichtchen da rauspicken und ein paar neue Siegelchen erfinden. Aber es wird alles nicht ehrlich und umgesetzt werden. Dafür ist das ist die Globalisierung viel zu stark und die Konzerne zu groß. Da geht es ums Kapital und nicht um das persönliche Umsetzen. Daimler hat ja nicht den Druck, sie wollen jetzt ein Superauto fertigen, sondern zum Schluss ist der Druck da, sie wollen mindestens 10 % Cash haben. Egal, was da für ein für ein komisches Produkt rauskommt. Wenn das garantiert ist über fünf Jahre des Vorstandes, dann wird es umgesetzt. So denken kleine Unternehmen halt anders.

I: Was seht ihr denn für Bedürfnisse oder Entwicklungen bei, bei euren Kunden oder bei euch im Markt? In eurer Nische?

B12: Wir versuchen, so transparent wie möglich zu halten. Und einfach die die Ehrlichkeit herauszuheben, was aber schwieriger ist, da jedes Greenwashing also einen Kunden beschäftigt, wenn er was kauft, sehr kurz damit. Er will für sein Gewissen unter Umständen, wenn er ökologisch denkt, schnell mal ein Siegel haben und fühlt sich damit schon zufrieden. Das heißt ein Plastikfilz, wenn da drinsteht, das ist recyceltes PET. Und beschäftigt sich nicht aber damit, um heute ein wahres Ehrlichprodukt zu kriegen, muss ich beim Kauf eigentlich eine halbe Stunde mit beschäftigen, um herauszufinden: Ist es ehrlich oder nicht ehrlich? Ja, und da wissen die Marketingleute von den

Konzernen, dass das kaum einer macht. Und das ist im Prinzip die Schwierigkeit für diejenigen, die es wirklich konsequent umsetzen sich davon abzuheben. Das ist die Aufgabe im Prinzip, die wir haben. Der Markt ist für uns Kleine alle mittlerweile groß genug, der ist ja riesig. Aber dass wir unsere 0,1 % zwar halten können oder ausbauen können, das ist die große Schwierigkeit.

I: Ja, super. Jetzt sind wir schon am Ende des Fragebogens. Also ich habe einige Fragen, die zielen eher so ein bisschen mehr auf die Rohwolle an sich ab, da seid ihr aber als relativ später Veredler gar nicht mehr dabei. Von daher ich würde die Aufnahme stoppen.

E13 – Transkript Interview B13

Interview mit einem international tätigen Wollwäschereiexperten am 28.03.2023 (online per Video)

[I] = Interviewer (Hannes Kettenburg)

[B13] = Befragter 13

I: Ihr habt Teile der Ausrüstungsanlage nach Österreich dahin verfrachtet und aufgebaut. Gibts die Anlage noch?

B13: Ja, die ist beim Schöllner.

I: Welche ist das denn?

B13: Das ist die Ausrüstungsanlage in Hard.

I: Okay. Alles klar. Und zu deinem Aufenthalt, als du in Malaysia warst, hast du ja die Wäscherei von vornherein aufgebaut. Die gibts doch aber jetzt in diesem Maße nicht mehr, ist das richtig?

B13: Ja. Die Firma ist geschlossen und verkauft. Die ist nach Indien gegangen. Das ist das, was ich weiß. Da gibt es aber ein paar Probleme, soweit ich weiß, die nach Indien zu importieren. Das liegt eher an Corona. Das sind meine letzten Informationen.

I: Ja. Hattet ihr damals dort eine Sortierung davor? Also eine Wollsortierung? Oder habt ihr immer vorsortierte Wolle bekommen?

B13: Also sowohl als auch. Wir haben teilweise sortiert, weil die Mitarbeiterkosten relativ geringen waren.

I: Und eine war da auch eine Kämmerei dabei?

B13: Ja.

I: Wie viele Tonnen gewaschene Wolle habt ihr damals in Malaysia gewaschen im Jahr?

B13: Also die Kapazität war 5,5 Tonnen pro Stunde.

I: Wo kamen die Wollen her?

B13: Wir haben hauptsächlich Austral, Neuseeland damals bearbeitet, weil die Kontakte dazu sprachen. Später kam dann europäische Wollen im großen Ausmaße dazu. Das war ein Geschäft, was wir ausbauen wollten. Und das sollte eigentlich unser „Brot und Butter“ Geschäft werden.

I: Und jetzt zu dem, dass sie bankrottgegangen sind. Weißt du, warum das der Fall war? Also, was sind die Gründe gewesen, dass sie zumachen mussten?

B13: Der hat verkauft.

I: Okay, also der wollte die einfach nicht mehr betreiben?

B13: Er wollte die nicht mehr betreiben, der hatte auch keine Ahnung gehabt. Das klingt zwar jetzt sehr arrogant, aber als ich da weg war, ging es bergab.

I: Okay, also du bist nicht mit dem Bankrott gegangen, sondern deutlich davor.

B13: Absolut, ich bin abgeworben worden.

I: Alles klar. Dann würde ich zum zweiten Punkt hier springen. Wenn du den Wollstandort Mitteleuropa anschaust und du hast auch gerade europäische Wollen angesprochen. Wie würdest du die europäische Wollindustrie aktuell einschätzen oder das, was du aktuell noch so weißt?

B13: Ich würde Folgendes dazu sagen: Also, das erinnert mich, also die europäische Wollindustrie auch in Deutschland, die haben ja noch 3 Millionen Kilogramm Wolle erinnert mich ein bisschen so an die Kleinstaaterei im 17., 18. Jahrhundert, wo zwar alle einen Kaiser hatten, dem sie untertan waren, aber jeder doch sein eigenes Süppchen gekocht hat. Das ist das, was ich so denke. Und das ist auch meine Erfahrung, die ich so im letzten Jahr gesammelt habe, als ich mit Global Wool an dieser Sache war, dass da jeder hatte ja gesagt, aber die Individualisten sind so groß gewesen, dass sie sich am Ende nicht einigen können. So sehe ich das, sehe das so als ein Konglomerat von Klein- und Kleinstbauern, die zwar ein großes Geschäft machen wollen, aber nie die Eier in der Hose haben, mal ja oder nein zu sagen. Bitte nicht wörtlich zitieren.

I: Dann jetzt nochmal eine Frage allgemein zu einer Wäscherei. Macht es für euch einen Unterschied, grobe oder feine Wollen zu waschen.

B13: Absolut. Weil die Wollwäscherei ist eine Oberflächenbehandlung. Und da muss ich dir als Naturwissenschaftler ja nichts erzählen, wie die Oberfläche zum Umfang oder zum Durchmesser ist. Je feiner die Wolle, desto größer ist die Oberflächenbehandlung. Je weniger kannst du natürlich

durchsetzen, weil du mehr Oberfläche hast. Das ist sowohl was den Wasserverbrauch, was das Waschmittel betrifft, weil das Waschmittel ja auch einen anderen Angriffsgrad hat, anderen Angriffswinkel hat, bis hin zum Trocknen, weil die wasserhaltenden Kräfte zwischen den Wollfasern dann völlig andere sind. Also auf einer 2t-Anlage, was du so rechnest mit 2 Meter Arbeitsbreite, zwei Tonnen pro Stunde, rechnest du eine 21 Mikron Wolle. Hast du eine 19, 18 Mikron Wolle, kriegst du damit mit 1.700 Kilogramm durch. Hast du eine 30 Mikron Wolle, bist du bei dreieinhalb Tonnen. Bei derselben Arbeitscrew. Das macht natürlich einen ganz großen Unterschied aus, was den Wasserverbrauch betrifft, was natürlich auch den Schmutzanteil betrifft, weil feine und grobe Wollen völlig andere Schmutz und Fettanteile enthalten. Also das ist eigentlich schon fast wie unterschiedliche Fasern verarbeiten.

I: Kann Wolle denn zu schmutzig sein? Also kannst du sagen, manche Wollen kriegst du nicht sauber?

B13: Ja, wir haben das schon mal probiert, in der Kämmerei hatten wir irgendetwas gewaschen mit 20, 30 % Rendement - ging gar nicht. Die Bäder absolut nicht von der Abscheidung her funktioniert, die Bäder sind voll geschlammt. Hast du eigentlich nicht mitgekriegt. Das heißt, so eine Wolle muss vorbehandelt werden, in irgendeiner Form. Diesen Dreck, der muss da irgendwie raus. Du musst mindestens über 50 % kommen. Damit geht das. Also, das ist das Schlimmste, was ich hatte, waren glaube ich mal 35 %. Das war rumänische Wolle, das macht keinen Spaß. Vor allem das Ergebnis ist schlecht. Du müsstest, das sogar zweimal waschen.

I: Dann habe ich eine Frage. Wenn du gewaschene Wolle fertig getrocknet hast, wie lange würdest du sagen, kann man die lagern, bis sie weiterverarbeitet wird?

B13: Dreißig Jahre lang.

I: Und deine Meinung zur Kämmerei. Also ist es so, dass eine Lohnwäscherei plus anschließend irgendein anderer Betreiber Lohnkämmerei, dass die eine ähnliche Qualität hinbekommen können wie eine Wäscherei und Kämmerei, wie sie es jetzt beispielsweise in Malaysia oder in Bulgarien war? Oder würdest du sagen, das ist eigentlich undenkbar? Das du zwei unterschiedliche Betriebe hast?

B13: Das kriegt man hin. Ist überhaupt kein Thema. Weil ich das selber kennengelernt habe. Zum Beispiel, wir haben in Malaysia für Indorama. Indorama ist ein relativ großer Spinner, dem gehört jetzt auch Schöller. Indorama ist eigentlich ein Inder, war in Thailand und für die haben wir Wollen gewaschen und die haben die super hingekriegt in Thailand. Das war eine reine Trockenkämmerei. Da gab es überhaupt nichts. Ganz früher hat man mal gesagt, es gibt Längenverluste, es gibt

Rendementverluste, aber tut es nicht. Also ich würde es schon bevorzugen eine reine Wollwäscherei. Weil wenn wir uns die Kapazitätsabhängigkeiten anschauen, wie groß ist eine Wollwaschmaschine? Wie groß ist eine Krempel? Wie groß ist ein Kammstuhl oder eine Kammmaschine? So wie viele Krempel brauchst du, um eine Waschmaschine abzufangen. Also, das heißt, du hast normalerweise eine Wollwaschmaschine. Dann machst du deine zwei Tonnen in der Stunde, zehn Stunden, zwei Schichten, 30, 35 Stunden am Tag, kannst du machen. Die musste erst mal über die Kämmerei schieben.

I: Ja genau.

B13: Deswegen ist es besser, wenn du da eine komplette Einheit hast. So wie das zum Beispiel die Neuseeländer haben. Die haben Wollwäschereien, dort waschen die von früh bis spät sieben Tage die Woche. Und exportieren das gewaschene Gut. Und damit kann man auch exportieren und man kann im Nachhinein noch mischen.

I: Ja, das macht Sinn. Okay, sehr gut. Wer würdest du sagen, sind aktuell die relevantesten Hersteller von Wollwaschstraßen. Also Andar ist ja nicht mehr aktuell, oder?

B13: Nee, das gibt es eigentlich nur hier, James Irvine. Das ist ja, wie heißen die denn, diese neuseeländische Firma.

I: Ja, irgendwas mit TEC.

B13: NZ TEC oder so.

B13: Also, du hast entweder den oder ansonsten hast du noch ein paar junge Chinesen, die dann irgendwelche Flachbottiche herstellen, die du zu nichts benutzen kannst. Also, wenn, dann gibt es nur die.

I: Wie würdest du den technischen Fortschritt der letzten Jahre oder Jahrzehnte betrachten? Rein technisch hat sich dort doch nicht viel entwickelt, oder?

B13: Oh! Oh! Falsch. Also es hat sich in den letzten 15 Jahren eine ganze Menge geändert. Ich fange jetzt mal an bei den Bädern. Die Bewegung der Wolle an sich im Bad hat sich komplett geändert. Durch eine proaktive Konstruktion der Rechen wird die Wolle besser geführt. Früher ging der Rechen runter, vorwärts, hoch! Jetzt hast du von hinten diese Einsprühdüsen, wo das Wasser am Einlauf des Bades reinkommt. Und dann hast du proaktiv über eine Kurve den Rechen, rein, dass der in einem Winkel dort reingeht und die Wolle mitführt, was ein *low entanglement* bedeutet, also

weniger Verfilzung der Fasern. Es gibt völlige Änderungen in der Konstruktion des Auslaufes. Es gibt Änderungen in der Konstruktion der Presswalzen. Es gibt die vorgelagerte Presswalze oben, die ein besseres Abdrücken ermöglicht und auch weniger *entanglement* verursacht. Dann hast du ein komplettes neues Trocknerkonzept, welches jetzt bis zu 30 % Energie spart. Weil es endlich die Firma begriffen hat, dass man mit viel Luft und wenig Temperatur trocknen kann, anstatt mit 120, 130 Grad und finnische Sauna drin im Trockner relativ wenig bewirken kann. So wurden die Trommeln vergrößert, die waren bei 1400, jetzt sind die bei 1800 bzw. bei 2000 Millimeter im Durchmesser. Abluftschächte verbessert, dass du jetzt schon auf mindestens 20.000 Kubikmeter pro Stunde kommst, je nach Größe der Anlage. Du kannst Dampftrockner ganz schnelllebig machen oder schnell reagierend machen, indem da Seitenklappen drin sind, wo die Luft entweder durch oder an den Wärmetauscher vorbeigeführt wird, dass man die Feuchtigkeit der Wolle innerhalb Sekunden wirklich anpassen kann. Das sind so die letzten großen Erneuerungen an der Waschmaschine, was natürlich sehr viel Zeit und Gehirnschmalz gekostet hat.

I: Und diese Änderungen, die werden dann durch den Hersteller, zum Beispiel durch TEC NZ, entwickelt?

B13: Genau dort.

I: Jetzt sehr konkret, also es ist der letzte Teil meiner Fragen zu einer möglichen Umsetzung in Deutschland. Wenn du dir deutsche, mitteleuropäische Wollen anguckst, was würdest du sagen sind die Herausforderung, wenn man die wäscht? Also jetzt nicht eine spanische Merino, aber alles andere?

B13: Das größte Problem ist das Abwasser, also von der Technologie her eigentlich weniger. Ich sag mal, du hast ja keine *soft kots*, keine *hard kots* drin. Die Vliese, so wie ich sie kenne, die werden sich heute auch noch nie geändert haben, die sind lang, du brauchst eine gute Faseröffnung, du brauchst eine dreistufige Voröffnung. Du brauchst sechs Bäder. Wichtig ist, dass das erste Bad lang ist, damit der Schmutz rauskommt. Denn das Problem bei diesen Wollen ist eher der Dreck, der Sand, dass du den schnell rauskriegst, dass der sich absetzt, sedimentiert. Wollwachs muss dann im nächsten Bad oder den nächsten zwei Bädern raus. Das sind circa 2,5 % des Rohwollgewichts. Der Rest ist dann nur noch Spaß: Durchspülen, nur aufpassen, dass du keine Redeposition vom Schmutz hast und dann gut austrocknen und alles ist fein. Was das Problem ist, ist das Schmutzhandling. So sollte man eigentlich versuchen, bei der Abwasserbehandlung den Dreck, den Schmutz so schnell und so zeitig wie möglich von der Wolle wegzukriegen. Am besten im trockenen Zustand. Also alles was du vorm ersten Bad rausholen kannst, braucht kein Abwasser, das kann man zusammenfegen. Und ich weiß, wie das ist, normalerweise es kommt vom Feld und geht wieder aufs Feld.

I: Würdest du sagen, dass eine Karbonisierung notwendig ist?

B13: Nein. Wenn man vom Begriff der Nachhaltigkeit ausgeht, dann würde ich eine Karbonisierung ablehnen.

I: Wenn du über ein gutes Waschergebnis nachdenkst, das ist ja nicht so ich hab das das Ding installiert und dann sind alle Parameter eingestellt. Was würdest du sagen, wie lange dauert das bis man da ein gutes Waschergebnis eingestellt hat?

B13: Es kommt drauf an, wen du dort an der Waschmaschine hast, 3 Monate.

I: Also mit dir 3 Monate?

B13: Maximal. Die zweite Partie würde ich schon sehr gut kommen.

I: Wo du gerade von Partien sprichst, wie groß sind denn die Partien, die man durchschnittlich so wäscht, sozusagen was das Kleinste, was das Größte?

B13: Das größte nach oben ist keine Grenzen gesetzt. Es kommt jetzt nur drauf an, was du, durch die Waschmaschine ist das innerhalb von 20, 25 Minuten durch geprügelt sag ich mal. Wenn du das n bisschen geschickt anstellst, so ein paar Wollbins hinten dran stellst, also Speicherkammern. Hier kommt die eine Wolle, hier die andere Partie rein. Also drei, vierhundert Kilogramm. Ich würde es nicht kleiner machen. Du kannst ja in der Schönheit von 20 Kilogramm sterben.

I: Du hattest geschrieben bzw. in dem was du mal ausgearbeitet hast, hast du immer so ungefähr von 2,5 Millionen Kilogramm Rohwolle gesprochen warum?

B13: Das war vorgegeben. Ich habe drei Szenarien gemacht, je mehr umso besser.

I: Ja, okay. Kann man denn die die Waschmaschine runterfahren oder würdest du sagen lieber 4 Tage in 3-Schicht als 7 Tage in ein 1-Schicht?

B13: Niemals eine Schicht um Gottes Willen, um Gottes Willen so viel und so lange wie möglich laufen lassen, hochheizen - du musst auch an die Abwasseranlage denken, die Wollwachsgewinnung.

I: Alles klar, jetzt zu den letzten zwei Fragen. Ein paar Menschen haben sich zu einer ökologischen Wollwäsche geäußert, die haben dann gesagt, die müsste dann auch möglichst CO₂-neutral sein, sonst würde es keinen Sinn machen.

B13: Was heißt das genau?

I: CO₂-neutral ist für sie, dass wir keine fossilen Energieträger nutzen, für die Energiebereitstellung. Würdest du sagen, dass das, also ich frag mich gerade wieviel Energie brauche ich ungefähr pro Stunde oder was ist der Energieverbrauch der Maschinen?

B13: Da habe ich die Energiebilanz gemacht in Kilowatt pro Stunde.

I: Da muss ich noch mal gucken. Perfekt, weil das wäre nämlich jetzt die Frage, ist das realistisch? Weil die rechnen das oder sind der Meinung, es ist nicht möglich, mit zum Beispiel nur erneuerbaren Energien so eine Wäscherei zu betreiben.

B13: Was ist denn erneuerbar, bitte definieren Sie erneuerbar. Selbst die Braunkohle ist erneuerbar war.

I: Ja, das ist aber, Braunkohle gehört für mich zu fossilen Energieträgern, also erneuerbar ist für mich Biogas, Photovoltaik, Windkraft solche Themen?

B13: Wie stehst du zu Wasserkraft?

I: Oder auch meinetwegen Wasserkraft ist auch in Ordnung.

B13: Wasserkraft ist für mich, auch Brennstoffzelle ist für mich in Ordnung. Photovoltaik, so ein großes Dach gibt es in Deutschland. Und ich möchte aber auch die Landschaft nicht verbauen.

I: Wenn wir uns jetzt so nochmal angucken in Richtung Qualifikation. Was würdest du sagen, welche Qualifikationen würden die Mitarbeiter in der Wäscherei benötigen? Also wenn wir uns andere Branchen angucken?

B13: Lesen und Schreiben.

I: Okay. Plus jemanden wie dich, der das einstellen kann?

B13: Also du brauchst einen Elektriker, du brauchst Mechaniker, um irgendwas zu reparieren und du brauchst den Arsch voll Erfahrung dann. die aber natürlich erst mit der Zeit kommt, wie bei allem. Ich denke mal, das ist auch dasselbe wie in der Butter-Herstellung. Da kannst du einen Ungelernten hinstellen, da muss ich das Gefühl haben, das Gefühl kriegen, wie lange muss die Maschine, welche Konditionen muss ich haben, um das richtige Ergebnis rauszuziehen? Das günstigste wäre, wenn man eine abgeschlossene Berufsausbildung hat.

F. Kodierleitfaden

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele
<i>Forschungsunterfrage 2: Wie muss eine nachhaltige Wolltextilproduktion in Mitteleuropa konzipiert sein?</i>		
Wolltextilökosystem	Hinweise auf relevante Marktteilnehmer und Prozesse neben der klassischen Wertschöpfungskette	„Der wichtigste Partner, momentan sicher, die Firma Traitex, sehe ich schon so, weil ohne Traitex, wenn die keine Wolle waschen würde, würden wir unsere Wolle halt irgendwo kaufen müssen, dann würde die Lieferkette einfach kaputt gehen.“ (B2; 43)
Nachhaltigkeit in der Wolltextilproduktion	Ökologisch nachhaltige Maßnahmen oder Kundenanforderungen	„Es sind immer mehr kleinere Projekte entstanden, die auf Nachhaltigkeit und kurze Wege setzen.“ (B1; 25)
<i>Forschungsunterfrage 3: SWOT-Analyse Was sind Potentiale und Risiken einer Rohwollwäscherei in Deutschland?</i>		
Stärken	Marktumstände, die für Deutschland als Standort für eine Wollwäscherei sprechen	Ich glaube, das zeichnet die deutsche Industrie heute aus, dass sie flexibel auf Veränderungen reagieren kann.“ (B1; 53)
Schwächen	Marktumstände, die gegen Deutschland als Standort für eine Wollwäscherei sprechen	„Unter anderem auch das die deutschen Wollen zu großen Teilen keine Zertifizierung in irgendeiner Form, also GOTS, RWS in der Form habe.“ (B2; 41)
Chancen	Entwicklungen, wie neue Verwendungen von Wolle, die die Nachfrage nach gewaschener Wolle erhöhen	„[...] die am meisten verkaufte Matratze ist die von bett1.de, eine reine Polyester Kaltschaum Geschichte, das muss man dann machen. Dafür kann man ja auch Wolle nehmen.“ (B2; 29)
Risiken	Entwicklungen, wie neue Verwendungen von Wolle, die die Nachfrage nach gewaschener Wolle erhöhen	„Und die größte Herausforderung, nun ja, einfach vernünftige Wolle zu einem vernünftigen Preis zu bekommen.“ (B9; 37)

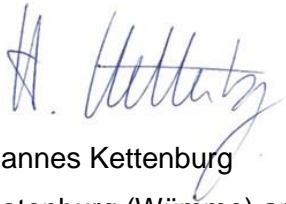
Kategorie	Definition	Ankerbeispiele
<p><i>Forschungsunterfrage 4: Machbarkeitsanalyse</i></p> <p><i>Unter welchen Voraussetzungen kann eine Rohwollwäscherei in Deutschland gebaut und betrieben werden?</i></p>		
Organisatorische Umsetzung	Organisatorische Rahmenbedingungen, wie Beteiligungsmöglichkeiten, Fördermittel, Fertigungstiefe	„So wie das zum Beispiel die Neuseeländer haben. Die haben Wollwäschereien, dort waschen die von früh bis spät sieben Tage die Woche.“ (B13; 35)
Wirtschaftliche Machbarkeit	Faktoren, wie Partiegroße, Qualitätsanforderungen und Mengen, die Aufschluss geben über Kosten und Umsatz	„Und ich sehe es auch persönlich glaube ich nicht sinnvoll, weil ich bin der Meinung, dass so ein Projekt viel, viel Startkapital kostet.“ (B6; 55)
Technische Machbarkeit	Fakten über Auslastung, Ausbringung, Anlagen und weitere Parameter, die für die technische Umsetzung berücksichtigt werden sollten	„Also auf einer 2t-Anlage, was du so rechnet mit 2 Meter Arbeitsbreite, zwei Tonnen pro Stunde, rechnet du eine 21 Mikron Wolle.“ (B13; 27)

G. Ergebnisse SWOT-Analyse

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
intern	<p>Rohwollproduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung der Schafzahlen in Deutschland - Verfügbarkeit des Rohstoffs Schurwolle in Deutschland (Vgl. B10) <p>Rohwollwäsche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduktion von Transportkosten und transportbedingten Emissionen durch regionale vollstufige Verarbeitung und Volumen- und Gewichtreduzierung, wenn Wolle gewaschen ist - Schaffung von Arbeitsplätzen für talentierte und ausgebildete Textilfachleute - Reduktion von Emissionen: in den Bereichen betriebseigene Abwasserbehandlung und erneuerbare Energien gibt es viele Innovationen (Wissenstransfer aus Lebensmittelindustrie) - Anteil der erneuerbare Energieträger im Energemix ist deutlich höher in Deutschland <p>Wollverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in Deutschland gibt es noch wollverarbeitende Betriebe, die eine Nachfrage nach heimischer, gewaschener Wolle haben (Vgl. B2; B5; B6; B7; B10; B11; B12) <p>Übergordnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - noch kann auf das Knowhow und die Erfahrung der Generation an Wolltextilfachleuten, deren Jobs in den 90er Jahren im Zuge des Strukturwandels outgesourced wurden, in Deutschland zurückgegriffen (Vgl. B1; B5; B6) 	<p>Rohwollproduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hohe Kosten der Rohwolle (Vgl. B4) - kleine Herdengrößen und viele Rassen sorgen für kleine Losgrößen - geringe Verfügbarkheit großer Mengen in gleicher Qualität - relativ grobe Wollfeinheiten (Vgl. B7) - fehlendes Knowhow der Schäfer im Bereich Wolltextilproduktion: schlechte Vorsortierung und Qualität der Schurwolle (Vgl. B1; B2; B3; B5; B6; B7; B8B; B9; B10; B11; B12) <p>Rohwollwäsche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hohe Lohnkosten, Energiekosten, Ab- und Wasserkosten (Vgl. B2; B4) - der Waschtarif in Deutschland wird höher sein als beispielsweise in Neuseeland (Vgl. B3; B4; B6; B7; B10) - Kostenstruktur der Wollwäsche: Rohwollpreise, Waschtarife, Transporte (Waschtarif ist fix, der Rest flexibel) - kleine Partien müssen auch gewaschen werden - striktere Umweltauflagen führen zu höheren Investitionen - hohe Kapitalinvestitionen mit langen Amortisationszeiten
extern	<p>Rohwollproduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung der Zucht und Haltung der Schafe hinsichtlich Feinheit, Ausgeglichenheit, Farbeinheit, sowie die Vermeidung von Vegetabilien in der Wolle (gleichbleibende Qualität ist die Voraussetzung für viele Anwendungsfelder) (Vgl. B1; B2; B4; B5; B8B; B10; B11) - der CO₂-Fußabdruck der importierten Wollen ist schlechter als der heimischer Wollen (Transporte aus und Massentierhaltung in Übersee) (Vgl. B3) - politischer Wille zum Erhalt der Schäferei: Einführung der Weideprämie für Schafe im Jahr 2023 in Deutschland - Schwankungen im Transportpreis machen die Wollen aus Übersee preisinstabil (Vgl. B3) - zusätzlich zur Wollwäscherei ein Netzwerk an Wollsammlern gründen (Vgl. B5; B8B; B9) <p>Rohwollwäsche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lücke in der Wertschöpfungskette zwischen Rohwollproduktion und Rohwollverarbeitung schließen - keine Konkurrenz durch die europäischen Kammwäschereien, weil die größtenteils feine Überseewollen waschen - Marktlücke im Bereich der Lohnwollwäscherei für grobe Wollen in kleinen Losgrößen mit guter Waschqualität - ökologische Verantwortung übernehmen für die bisher exportierten Umweltauswirkungen durch Umsetzung der Maßnahmen aus Kapitel 5.2.2 <p>Wollverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wolle ist ein nachhaltiger, nachwachsender Rohstoff (Vgl. B1; B9; B10; B12) - Forschung und Innovationen für alternative Verwendung: Florapell, Naked Sheep & Projekt Waste Wool (Vgl. B2; B8B) - neue Anwendungsmöglichkeiten und Absatzmärkte für nachhaltige, lokale Wolltextilien (Vgl. B1; B2; B7; B8B; B10; B12) - ökologischen Fußabdruck reduzieren (Vgl. B1; B2; B6) <p>Übergordnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gesetzesänderungen und EU-Textilstrategie unterstützen nachhaltige Produkte und Produktion - Umsetzung der Forderung nach transparenter Rückverfolgbarkeit: Farm-to-Fashion (Vgl. B11) - Unabhängig werden von Marktführer China (Gefahr der Preissteigerung bei Monopolstellung) - Wolltextilökosystem in Deutschland und Mitteleuropa ist klein 	<p>Rohwollproduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückgang der Schäfererei-Anzahl - Generationenproblem in der Schafhaltung - fehlende Infrastruktur für Rohwollverkauf (Vgl. B1; B5; B8B) - Wollpreis schwankt, weil es ein internationaler Rohstoff ist (Vgl. B9) - heimische Wolle steht in Konkurrenz mit anderen Wollen (Übersee mit feinerer Wolle in größeren, harmonischen Mengen), Naturfasern und synthetischen Fasern (Vgl. B11) - zu geringe Menge deutscher Wolle gleicher Qualität für Ausweitung in den Massenmarkt (Vgl. B6; B10) - fehlende Vernetzung der Schäfererei und verarbeitenden Industrie (Vgl. B4) <p>Rohwollwäsche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konkurrenzsituation in Mitteleuropa im Bereich der Lohnwäscherei mit Fa. Traitex (Vgl. B1, B2, B5, B8A, B11) <p>Wollverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachfragerisiko, hängt teilweise von den schwankenden Nachfragen nach Baumwolle, synthetischen Fasern ab (Vgl. B2) <p>Übergordnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wolle fällt nicht unter die landwirtschaftlichen Erzeugnisse, sondern K3-Kategorisierung - Überproduktion: keine Verwendung der gewaschenen Wollen bei angelegtem Handel - es gibt keine Organisation oder Vernetzung im deutschen Wolltextilökosystem; fehlender federführender Verband für Wollwertschöpfungskette (Vgl. B2; B10)

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Außerdem versichere ich, dass ich die allgemeinen Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit und Veröffentlichung, wie sie in den Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg festgelegt sind, befolgt habe.



Hannes Kettenburg

Rotenburg (Wümme) am 8. Mai 2023