



Project: 101140058 — ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO

SiT

Sustainability in TCLF

D2.2. Training Structure Report



CC LICENCES

D.2.2 Training Structure Report © 2024 by SiT - Sustainability in TCLF is licensed under [Attribution-ShareAlike 4.0 International](#)

Delivery Slip

	Name	Partner	Date
From	Hedi Meigas, Maria Kristiin Peterson, Ivana Kardum Goleš	EKA	14/10/2024
Reviewed & approved by	Ivana Kardum Goleš, Guillermo Gonzálbez Villar, Elena Tognon	VUS, FPEmpresa, CCIAA PD	29/10/2024
Translated in partners languages by	Christina Harms, Cecilia Andreotti, Luca Trovato, Guillermo Gonzálbez Villar, Dilyana Gerdzhikova, Giorgos Tsanis, Myrto Siapardani, Hedi Meigas, Ivana Kardum Goleš, Zita Krastina	ITKAM, CCIB, ICEP, FPEmpresa, PCCI, OECON GROUP, AKMI, EKA, VUS, IRECOOP	25/11/2024
Finally Approved by	Christina Harms, Cecilia Andreotti	ITKAM	28/11/2024

Sustainability in TCLF

Project Number:	101140058 — SIT — ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO
-----------------	--

Project Acronym:	SiT
------------------	-----

Project Title:	Sustainability in TCLF
----------------	------------------------

Deliverable Title:	Training Structure Report
--------------------	---------------------------

Deliverable number:	D2.2.
---------------------	-------

Work package:	Work Package 2: Training structure Analysis
---------------	---

Task:	Tasks 2.2.-2.6.
-------	-----------------

Type:	R-Report
-------	----------

Dissemination Level:	PU-Public
----------------------	-----------

Version:	1
----------	---

Due date:	M9
-----------	----

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Keywords:

Collaborating organizations, organizations that sign the KTs

Abstract:

Dieser Bericht ist als Teil des Projektes SiT: Sustainability in TCLF entstanden. Er bietet eine umfassende Analyse des Schulungsbedarfs und nötige Lernergebnisse für die grüne Transformation des TCLF-Sektors, (Textilien, Bekleidung, Leder, Schuhe). Er fasst Daten den nationalen Berichten aus den Projektländern über den sektorspezifischen Bedarf zusammen, die im Rahmen von Feldforschungen mit TCLF-KMU, Hochschulen und Berufsbildungseinrichtungen im Arbeitsschritt 2.3 gesammelt wurden. Der Bericht ist in drei Hauptabschnitte gegliedert:

1. Der erste Abschnitt gibt einen Überblick über den Aufbau der betriebenen Recherche, die Methodologie und die Ziele, um den beruflichen Bedarf für den grünen Wandel im TCLF-Sektor in den Partnerländern zu erfassen.
2. Der zweite Abschnitt fasst die Recherche-Erkenntnisse in einer systematischen Einordnung der Kompetenzen für zwei neu entstehende Berufsprofile zusammen, die in Arbeitsschritt 2.1 des Projektes identifiziert wurden, nämlich jene für Biotextiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen. Es werden außerdem die spezifischen Fähigkeiten identifiziert, die für diese Kompetenzen erforderlich sind, wobei das ESCO-Modell als Referenz verwendet wurde.
3. Im dritten Abschnitt wird der SiT TCLF GreenComp-Referenzrahmen vorgestellt, der auf dem GreenComp-Framework basiert, um die Entwicklung von grünen Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnissen im TCLF-Sektor zu standardisieren.



4. Der letzte Abschnitt stellt die Struktur der Trainingsprogramme für Biotextiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen vor, die als Teil des SiT-Projektes entwickelt werden.

Der Bericht wurde ursprünglich in englischer Sprache erstellt und danach in die jeweiligen Sprachen der Partnerländer übersetzt, um die Zugänglichkeit für Partner und Stakeholder zu gewährleisten. Er ist ein wichtiger Grundstein für die Entwicklung der zwei neuen beruflichen Curricula in WP3 und unterstützt damit langfristig die Verbesserung bestehender Ausbildungsprogramme im TCLF-Sektor.

Electronic/PDF

Language:	Deutsch
Lead Beneficiary:	EESTI KUNSTIAKADEEMIA (EKA), PIC 955368327 established in POHJA PST 7, TALLINN 10412, Estonia
Authors:	All Partners
Contributors:	All partners
Release Date:	29.11.2024



INHALTSVERZEICHNIS

ABSCHNITT 1	6
1.1. Einleitung	6
1.2. Methodologie	9
1.3. Ziele	14
ABSCHNITT 2	15
2.1. Ausgangslage der Studie	15
2.1.1. Übersicht: KMUs im TCLF Sektor	17
2.1.2 Übersicht: Hochschulen und Berufsbildungseinrichtungen im TCLF Sektor	21
2.2. Beschreibung und Systematisierung der Berufsprofile Biotextil-Techniker*in und Recycling-Manager*in	24
2.2.1. Die Beschreibung von Biotextil-Techniker*innen durch KMUSs	25
2.2.2. Die Beschreibung von Biotextil-Techniker*innen durch Bildungseinrichtungen	31
2.2.3. Zusammenfassung der Rolle für Biotextil-Techniker*innen und des Kompetenzbedarfs	38
2.2.4. Schlüsselkompetenzen für Biotextil-Techniker*innen	38
2.2.5. Aus-und Weiterbildung für Biotextil-Techniker*innen	41
2.2.6. Kompetenz-Tabelle für Biotextil-Techniker*innen	43
2.2.7. Die Beschreibung von Recycling-Manager*innen durch KMU	46



2.2.8. Die Beschreibung von Recycling-Manager*innen durch Bildungseinrichtungen	54
2.2.9. Zusammenfassung der Rolle für Recycling-Manager*innen und des Kompetenzbedarfs.....	60
2.2.10. Schlüsselkompetenzen für Recycling-Manager*innen.....	60
2.2.11. Aus- und Weiterbildung für Recycling-Manager*innen	63
2.2.12. Kompetenztafel für Recyclingmanager*innen.....	64
2.2.13. Aktuelle Herausforderungen im TLF-Sektor	67
2.3. Fähigkeiten und Kompetenzen für Biotextil-Techniker*innen nach dem ESCO Modell.....	72
2.4. Fähigkeiten und Kompetenzen für Recycling-Manager*innen nach dem ESCO-Modell.....	77
2.5. Umfrage-Ergebnisse zu GreenComp-Bereichen und Kompetenzen	82
ABSCHNITT 3.....	96
3.1. Einführung in das SiT-TLF-GreenComp	96
3.2. Das SiT-TLF-GreenComp-Framework	98
ABSCHNITT 4.....	154
4.1. Training-Struktur	154
4.1.1. Trainings-Struktur für Biotextil-Techniker*innen.....	157
4.1.2. Trainings-Struktur für Recycling-Manager*innen.....	162
ZUSAMMENFASSUNG	166



ABSCHNITT 1

1.1. Einleitung

Der vorliegende Bericht bietet eine umfassende Analyse der Qualifikationslücken und des Ausbildungsbedarfs, mit denen Fachkräfte im TCLF-Sektor (Textil, Bekleidung, Leder und Schuhe) sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene konfrontiert sind. Er basiert auf der internationalen Feldforschung, die in acht europäischen Ländern (Deutschland, Italien, Spanien, Estland, Bulgarien, Griechenland, Kroatien und der Slowakei) im Rahmen des Erasmus+-Projekts Sustainability in TCLF (SiT; Projektnummer 101140058 – ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO) durchgeführt wurde. Dieser Bericht ist das wichtigste Ergebnis des Arbeitspaketes 2 und bildet die Grundlage für die Entwicklung von Bildungsmaterialien in Arbeitspaket 3, während er gleichzeitig als allgemeiner Leitfaden für das gesamte Projekt dient.

Das Hauptziel der Recherche bestand darin, den effektivsten Rahmen für die Unterstützung des Übergangs des TCLF-Sektors zu umweltfreundlicheren Praktiken zu ermitteln und sicherzustellen, dass die Arbeitskräfte mit den wesentlichen Fähigkeiten ausgestattet sind, die erforderlich sind, um auf aufkommende Herausforderungen zu reagieren. Die Ergebnisse in diesem Bericht unterstreichen, wie wichtig es ist, Bildungsprogramme auf diese Bedürfnisse auszurichten, um eine erfolgreiche grüne Transformation in der Branche zu ermöglichen. Die Ergebnisse der Recherche wurden mit dem Ziel der Systematisierung von zwei neuen Berufsprofilen, die für die grüne Transformation des TCLF-Sektors unerlässlich sind, aufgearbeitet: **Biotextiltechniker*innen** und **Recyclingmanager*innen**. Diese Rollen sind in der modernen Textil- und Modeindustrie von zentraler Bedeutung, da sie die Schaffung nachhaltiger Lösungen vorantreiben und verantwortungsvolle Produktionspraktiken fördern.

Bio-Textiltechniker*innen sind spezialisiert auf die Entwicklung modernster, umweltbewusster Materialien. Ihre Arbeit konzentriert sich auf die Entwicklung biologisch



abbaubarer und natürlich gewonnener Fasern, die die Umweltbelastung erheblich reduzieren und im Vergleich zu herkömmlichen synthetischen Fasern weniger Wasser und weniger schädliche Chemikalien benötigen. Das Hauptziel der Bio-Textiltechniker*innen ist es, Textilien zu entwickeln, die nicht nur umweltverträglich, sondern auch robust und von höchster Qualität sind. Auf diese Weise helfen sie der Modeindustrie, von ressourcenintensiven, umweltschädlichen Herstellungspraktiken zu innovativen Ansätzen überzugehen, die sich an der wachsenden Nachfrage der Verbraucher und Verbraucherinnen nach Nachhaltigkeit orientieren.

Recycling-Manager*innen spielen derzeit eine entscheidende Rolle bei der Förderung einer abfallfreien Produktion und der Optimierung der Wiederverwendung von Materialien in der gesamten Textil- und Modebranche. Sie bewerten Produktionsabläufe, um Strategien für das Recycling, die Wiederverwendung oder das Upcycling von Textilabfällen zu entwickeln, um so den Lebenszyklus von Materialien zu verlängern und die Menge an Textilabfällen, die auf Deponien landen, einzudämmen. So können sie beispielsweise die Umwandlung von ausrangierten Kleidungsstücken in neue Fasern erleichtern oder Textilreste zu alternativen Produkten umfunktionieren. Die Bemühungen der Recycling-Manager*innen sind von grundlegender Bedeutung, um den ökologischen Fußabdruck der Modeindustrie zu verringern und die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft voranzutreiben, in der Materialien kontinuierlich wiederverwendet und nicht nach einmaligem Gebrauch weggeworfen werden. Ihr Beitrag sorgt dafür, dass Produktionsprozesse nachhaltiger werden und die Wiederverwendung von Textilien zum Standard wird, wodurch der Ressourcenverbrauch deutlich gesenkt wird.

Die Zusammenarbeit zwischen Biotextiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen ist unerlässlich, um eine verantwortungsvollere und nachhaltigere Zukunft in der Modeindustrie aufzubauen. Die innovativen Materialien, die von Biotextiltechniker*innen entwickelt werden, schaffen in Kombination mit dem Know-how der Recyclingmanager*innen in Bezug auf die Abfallreduzierung ein ganzheitliches System, das die Gesundheit der Umwelt schützt und



gleichzeitig die Herstellung hochwertiger, langlebiger Produkte erleichtert. Diese Partnerschaft ermöglicht es der Branche, sich in Richtung umweltfreundlicher Lösungen zu entwickeln, die nicht nur nachhaltig, sondern auch ästhetisch raffiniert und kommerziell tragfähig sind. Durch die Fokussierung auf diese Standpunkte kann der Sektor eine Vorreiterrolle bei der Förderung der Nachhaltigkeit einnehmen, die sowohl der Umwelt als auch den Industriestandards zugutekommt. Diese Arbeit ist entscheidend für die Förderung von Umweltverantwortung und letztendlich eine nachhaltigere Zukunft für die Branche.

Im ersten Teil des folgenden Berichts wird dargestellt, wie die Feldforschung in den acht Partnerländern des SiT-Projekts durchgeführt wurde, an der Vertreter*innen von KMU, Hochschulen und beruflicher Aus- und Weiterbildung beteiligt waren. Dieser Teil stellt den Aufbau der Recherche und die verwendeten Methoden vor, um die Ziele des Sektors und den beruflichen Bedarf im Zusammenhang mit dem grünen Wandel in den Partnerländern zu ermitteln.

Der zweite Abschnitt bietet eine detaillierte Analyse der Umfrage- und Interview-Ergebnisse und gibt damit einen umfassenden Überblick über die KMU- und Hochschul-/Berufsbildungsbereiche im TCLF-Sektor. Zusätzlich werden die beiden neuen Berufsprofile der Biotextiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen, ihre entscheidende Bedeutung für den grünen Wandel im TCLF-Sektor und die benötigten Schlüsselkompetenzen detailliert beschrieben.

Im dritten Abschnitt wird der SiT TCLF GreenComp vorgestellt, bei dem es sich um eine Neuformulierung des GreenComp-Rahmenwerks der Europäischen Kommission handelt, die auf den Umfrageergebnissen basiert. Der TCLF GreenComp beschreibt vier Kompetenzbereiche, die sich als grundlegend für die Profile der Biotextiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen herauskristallisiert haben, und bildet die Grundlage für das SiT-Trainingsprogramm, das im Rahmen des Projekts entwickelt werden soll.



Im vierten Abschnitt schließlich skizziert der Bericht die Struktur des geplanten Trainingsprogramms und unterstützt so die Entwicklung der zwei neuen Ausbildungscurricula im Rahmen des Arbeitspakets 3 im Projekt.

Diese Struktur basiert auf den Erkenntnissen aus der Feldforschung und stellt sicher, dass das zukünftige Trainingsprogramm innovativ und flexibel genug ist, auf die sich ändernden Bedürfnisse des Sektors reagieren zu können. Der Bericht skizziert aufkommende Trends und Herausforderungen und beschreibt die spezifischen Fähigkeiten und Kompetenzen, die erforderlich sind, um diese Aufgaben effektiv anzugehen. Um sicherzustellen, dass die SiT-Ausbildungsprogramme mit den aktuellen Anforderungen übereinstimmen, werden die identifizierten Fähigkeiten basierend auf bestehenden Rahmenwerken wie dem Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR), dem Nationalen Qualifikationsrahmen (NQR) und dem ESCO-Modell abgebildet. Dies erhöht nicht nur die Relevanz der Programme, sondern hilft Textilunternehmen auch zu verstehen, was die verschiedenen EQR-Niveaus für ihre Mitarbeitenden bedeuten.

Der Anhang 1 dieses Berichts enthält Berichte aus den Partnerländern in freier Form, die aus halbstrukturierten Interviews mit Spitzenvertreter*innen von KMU, Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen hervorgegangen sind. Diese Berichte heben die wichtigsten Herausforderungen und Erwartungen, mit denen der TCLF-Sektor konfrontiert ist, klar und prägnant hervor.

1.2. Methodologie

Das SiT-Projekt nutzte eine umfassende Vielfalt an Methoden, um effektiv Daten zu den benötigten Fähigkeiten und dem Ausbildungsbedarf im TCLF-Sektor zu sammeln und zu analysieren. Die Studie wurde im Rahmen verschiedener Umfragen im Zeitraum vom 21. Mai bis zum 15. September 2024 durchgeführt.



Die Hauptmethoden:

1. Umfragen: Es wurde eine Online-Umfrage konzipiert und an verschiedene Zielgruppen verteilt, darunter KMU-Vertreter*innen und Lehrende für die Hochschul- und Berufsbildung. Ziel der Erhebungen war es, quantitative Daten über Qualifikationslücken und Ausbildungsbedarfe zu sammeln.
2. Interviews: Es wurden halbstrukturierte Interviews mit Vertreter*innen aus jeder Zielgruppe durchgeführt. Ziel dieser Interviews war es, qualitative Einblicke in die spezifischen Herausforderungen und Ausbildungsbedarfe von Fachkräften im TCLF-Sektor zu gewinnen.
3. Data Mapping: Die Recherche umfasste den Abgleich spezifischer Fähigkeiten mit etablierten Rahmenwerken, um die Angleichung an bestehende Standards zu gewährleisten und deren Anwendung in diesem Sektor zu erleichtern, wie z. B. den Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) und dem ESCO-System. Dieses Mapping wurde verwendet, um die Relevanz der von SiT identifizierten Fähigkeiten für bestehende Standards sicherzustellen.

Die Online-Umfrage wurde entwickelt, um verschiedene Interessengruppen einzubeziehen und den direkten Austausch mit Branchenfachleuten sicherzustellen, um qualitative Daten über ihre Erfahrungen und Perspektiven zum Bildungsbedarf zu erhalten. Für die Erhebung wurden zwei Zielgruppen ermittelt: Vertreter*innen kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU), die die Arbeitgeber vertraten, und Vertreter*innen von Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen. Die Befragung wurde unter diesen beiden Zielgruppen (KMU und Hochschule/Berufsbildung) über Google Forms verteilt und in die Muttersprachen übersetzt. Für jede repräsentative Gruppe wurden separate Fragebögen entwickelt, die 117 Fragen für KMU und 79 Fragen für Hochschul- und Berufsbildung umfassten.



Beide Fragebögen umfassten strukturierte, halbstrukturierte und offene Formate. Die meisten Fragen waren auf einer Likert-Skala strukturiert, mit Antwortmöglichkeiten von 1 bis 5 mit folgenden Zuordnungen:

1. Stimme überhaupt nicht zu – bedeutete eine völlige Ablehnung der Aussage;
2. Stimme nicht zu – signalisierte ein gewisses Maß an Meinungsverschiedenheit, wenn auch weniger intensiv als "stimme überhaupt nicht zu";
3. Neutral – weder zustimmend noch ablehnend;
4. Stimme zu – zeigte die allgemeine Zustimmung zur Aussage;
5. Stimme voll und ganz zu – drückte die vollständige Zustimmung zu der Aussage aus.

In der Umfrage wurden die Kompetenzen in drei Kategorien eingeteilt: funktional, grün und transversal. Funktionale Kompetenzen sind für die Arbeitsleistung unerlässlich, grüne Kompetenzen stehen in direktem Zusammenhang mit ökologischer Nachhaltigkeit und Querschnittskompetenzen erstrecken sich über verschiedene Berufsrollen und unterstützen die grüne Transformation des TCLF-Sektors. Die Kompetenzen wurden weiter unterteilt in grundlegend (anwendbar für alle Berufsprofile) und spezialisiert (Expertise innerhalb bestimmter Profile).

Die halbstrukturierten Interviews wurden mit je einer Person als Vertreter*in den 3 Zielgruppen (KMU, HE, VET) in jedem Land durchgeführt. Insgesamt wurden 27 Fragen vorbereitet und alle Teilnehmenden beantworteten den gleichen halbstrukturierten Fragenkatalog.

Insgesamt wurden 625 KMU und 90 Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen im Rahmen der Erhebung angesprochen. Laut SiT-Projektantrag sollten pro Land 30 KMU und 10



Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen die Umfrage beantworten und 3 Personen interviewt werden. In Ländern, in denen der TCLF-Sektor einer der wichtigsten Wirtschaftstreiber ist, wie z. B. in Spanien und Italien, wurden diese Zahlen vollständig erreicht. Einige Länder wie Deutschland hatten mit Datenschutzbedenken zu kämpfen und in anderen ist der TCLF-Sektor noch nicht so aktiv ist, wie zunächst erwartet, weshalb die Antworten geringer ausfielen. Da die Gesamtanzahl der Antworten jedoch viel höher als im Projektantrag angedacht, bot sich auch so eine solide Grundlage für die Analyse, um die effektivsten Lernmethoden für den TCLF-Sektor zu skizzieren. Die oben dargelegten Methoden boten einen klaren Rahmen für die Durchführung der Erhebung und stellten sicher, dass das Projekt sein Ziel erreichte, den Ausbildungsbedarf und die Qualifikationslücken zu ermitteln.

Abbildung 1.1 Anzahl der befragte Institutionen und Personen pro Land

Land	Kontaktierte KMUs	Kontaktierte HE/VET Institutionen	Kontaktierte Personen für Interviews	Antworten von KMUs	Antworten von HE/VET Institutionen	Durchgeführte Interviews
Deutschland	400	15	3	12	19	3
Italien	57	10	3	57	10	3
Spanien	38	12	3	38	12	3
Estland	45	11	3	17	11	3
Bulgarien	27	13	3	27	13	3
Griechenland	26	10	3	25	10	3
Kroatien	29	13	3	29	13	3
Slovakei	3	6	N/A	2	1	N/A
Gesamt	625	90	21	207	89	21



1.3. Ziele

Ziel dieser Studie war es, Erkenntnisse von Interessengruppen zu sammeln, um die für den grünen Wandel des Sektors nachgefragten Fähigkeiten zu ermitteln, um sicherzustellen, dass die Projektergebnisse gut auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes abgestimmt sind und so nachhaltig zum grünen Wandel des TCLF-Sektors beitragen. Durch die Einbeziehung eines breiten Spektrums von Interessengruppen kann das Projekt im Folgenden eine Trainingsstruktur entwickeln, die relevant, effektiv und wirkungsvoll ist und den Wandel des Sektors hin zu nachhaltigen Praktiken unterstützt.

Ein weiteres wichtiges Ziel war es, die Kenntnisse, Kompetenzen und Fähigkeiten, die für die entstehenden Berufe der Biotextiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen erforderlich sind, unter Berücksichtigung bestehender Qualifikationsrahmen und Berufsprofile weiter zu definieren und abzubilden. Damit soll sichergestellt werden, dass die identifizierten Fähigkeiten und Kompetenzen grenzüberschreitend anerkannt werden, was eine bessere Mobilität und Anerkennung für Fachkräfte im TCLF-Sektor ermöglicht. Die Hauptziele dieses Berichts sind:

1. Analyse der Qualifikationslücken und des Ausbildungsbedarfs für TCLF-Fachkräfte sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene mit Schwerpunkt auf dem grünen Wandel
2. Kartierung der identifizierten Kompetenzen und ihre Darstellung nach EQR- und ESCO-Systemen
3. Beschreibung der Profile für Bio-Textiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen
4. Definition eines neuen sektorspezifischen Kompetenzrahmens, den SiT TCLF GreenComp, für grüne Kompetenzen und nachhaltige Zukunft im TCLF-Sektor.
5. Darstellung der Struktur des geplanten SiT-Trainings auf der Grundlage der Analyse-Erkenntnisse.



ABSCHNITT 2

2.1. Ausgangslage der Studie

Der TCLF-Sektor steht vor einem beispiellosen Wandel, da Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftspraktiken für die Zukunft der Branche von zentraler Bedeutung sind. Umweltfreundlichkeit, die Nachfrage der Verbraucher*innen nach entsprechenden Produkten und der regulatorische Druck treiben den Bedarf an neuen Fähigkeiten und Kompetenzen voran.

Die Rolle von **Biotextiltechniker*innen** entsteht als Antwort auf diesen Bedarf an nachhaltigen Alternativen zu herkömmlichen Materialien. Menschen in diesem Beruf **entwickeln und implementieren biobasierte, biologisch abbaubare Materialien, die den Prinzipien der Nachhaltigkeit und der reduzierten Umweltbelastung entsprechen**. Sie arbeiten an der Entwicklung von Materialien, die synthetische Fasern ersetzen, den Ressourcenverbrauch reduzieren und nachhaltigere Produktionsprozesse schaffen können und stehen so an der Spitze der Innovation.

In ähnlicher Weise werden **Recycling-Manager*innen** zu zentralen Figuren, wenn es darum geht, die einen Kreislauf in der textilen Lieferkette zu gewährleisten. Diese Rolle **konzentriert sich auf die Umsetzung von Systemen, die Textilien effizient recyceln, Abfall reduzieren und den Lebenszyklus von Materialien verlängern**. **Recycling-Manager*innen arbeiten in der gesamten Lieferkette und stellen sicher, dass Textilien so gesammelt, sortiert und verarbeitet werden, dass die Umweltbelastung minimiert und die Ressourcenrückgewinnung maximiert wird**. Zu ihren Aufgaben gehören auch die Sicherstellung der Einhaltung von Vorschriften und Standards für Abfallwirtschaft und Recycling. Für Unternehmen, die sich an den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft orientieren wollen, ist dieses Berufsprofil also von entscheidender Bedeutung.



Die Umfrage, die unter kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sowie Einrichtungen der beruflichen Aus- und Weiterbildung und Hochschulbildung durchgeführt wurde, hatte zum Ziel, die für diese Rollen erforderlichen technischen und sozialen Kompetenzen zu ermitteln. Im Folgenden werden die Antworten auf die Umfrage in getrennten Abschnitten dargestellt, um die unterschiedlichen Perspektiven zwischen KMU und Berufsbildungseinrichtungen hervorzuheben.

Die Umfrage begann daher mit Fragen zum allgemeinen Bewusstsein für die Rolle von Biotextiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen, um den Wissensstand und die Bereitschaft der Branche zu messen, diese neuen Berufe zu übernehmen.

Um die Anforderungen für diese Berufe besser zu verstehen, bat die Umfrage die Befragten, die Relevanz verschiedener technischer Kompetenzen, wie z. B. bezüglich Materialwissenschaften, Textilproduktionsprozesse und Umweltverträglichkeitsprüfungen, sowie die Bedeutung von Soft Skills, einschließlich Problemlösung, Zusammenarbeit, Innovation und Anpassungsfähigkeit, auf einer Skala von 1 (nicht wichtig) bis 5 (extrem wichtig) einzuordnen. Weitere wichtige Bereiche waren regulatorische Anforderungen und Normen, insbesondere Zertifizierungen für nachhaltige Textilien, und die Möglichkeit, die Umweltauswirkungen verschiedener textiler Materialien und Produktionsprozesse zu bewerten.

Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten waren ein weiterer Schwerpunkt der Umfrage, um zu ermitteln, welche Arten von Schulungen am vorteilhaftesten wären, um sicherzustellen, dass Fachkräfte mit den neuesten Kenntnissen und Fähigkeiten ausgestattet sind, um Innovation und Nachhaltigkeit in der Branche voranzutreiben.

Die Analyse der Antworten wird im Folgenden in zwei Kategorien unterteilt, um die unterschiedlichen Perspektiven und Bedürfnisse von KMU und Berufsbildung widerspiegeln zu können: KMU, die sich häufig auf die praktischen Aspekte der Produktion und des



Geschäftsbetriebs konzentrieren, neigen dazu, dem unmittelbaren Qualifikationsbedarf und der direkten Anwendbarkeit der Ausbildung auf ihre tägliche Arbeit Vorrang einzuräumen, während die Berufsbildungseinrichtungen mehr Wert auf die theoretischen Grundlagen und die langfristige Entwicklung von Fähigkeiten legen, um die Lernenden auf die sich wandelnden Anforderungen der Industrie vorzubereiten.

Nota bene: Der Fragebogenteil zum Textilrecycling richtete sich ausschließlich an Hochschuleinrichtungen, da die Rolle des akademischen Sektors bei der Gestaltung der Zukunft des Recyclingfeldes durch Forschung, Lehrplanentwicklung und Zusammenarbeit mit Industriepartnern besonders wichtig ist. Die allgemeinen Schlussfolgerungen des Berichts umfassen jedoch sowohl die Beiträge von KMU als auch von Berufsbildungseinrichtungen und bieten einen umfassenden Überblick über die Herausforderungen und Chancen, denen sich der Sektor bei der Einführung grüner Kompetenzen und nachhaltiger Verfahren gegenübersteht.

2.1.1. Übersicht: KMUs im TCLF Sektor

Im Rahmen der Umfrage wurden Antworten von den KMU gesammelt, um ihre spezifischen Tätigkeitsbereiche besser zu verstehen. Die folgende Aufschlüsselung zeigt die Verteilung der Befragten auf die verschiedenen Sektoren innerhalb der TCLF-Branche, wobei die relative Repräsentation der einzelnen Bereiche hervorgehoben wird.

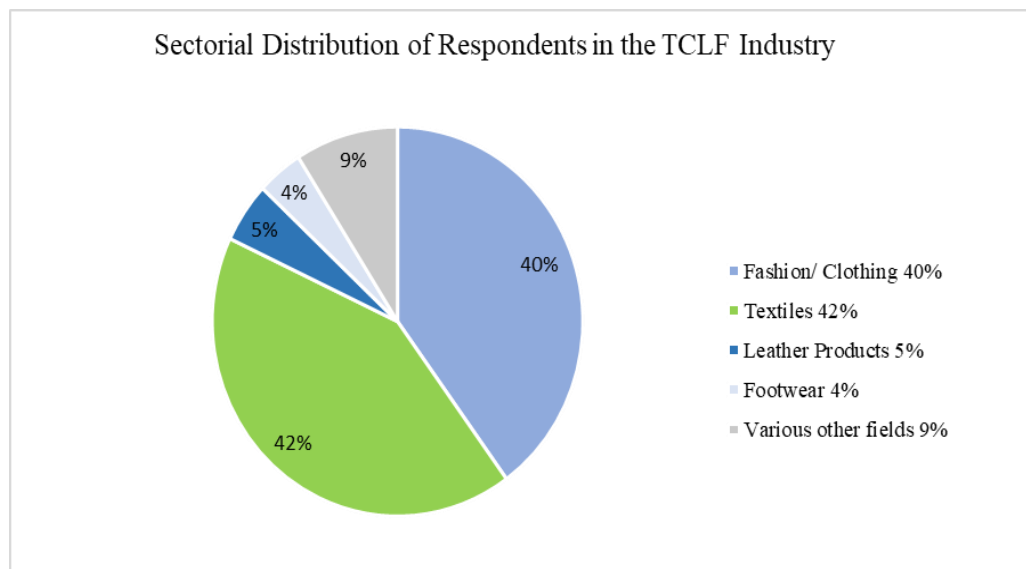


Abbildung 2.1. Anteile der Befragten nach TCLF-Bereichen

Die Antworten zeigen, dass eine vielfältige Gruppe von Unternehmen an der Befragung teilgenommen hat, wobei die Mehrheit **aus den Bereichen Mode/Bekleidung** (40 %) und **Textilien** (42 %) stammt. Ein kleinerer Teil der Befragten gab an, in den Bereichen **Lederprodukte** (5 %) und **Schuhe** (4 %) **aktiv zu sein**. Darüber hinaus gaben 9 % der Befragten an, dass sie in verschiedenen anderen Bereichen tätig sind, darunter Nischenbereiche wie die Verarbeitung von Kunstfasern, Verpackungen und Dienstleistungen wie Unternehmensberatungen und Schulungen in nachhaltiger Mode. Weitere Sektoren umfassen Bereiche wie Unterhaltung, Unternehmensunterstützung und Innovationsförderung.

Die Teilnehmenden wurden auch zu der Anzahl der Beschäftigten in ihren Unternehmen befragt, um die Größe der vertretenen KMU zu messen. Hier ist die Aufschlüsselungen und die Analyse der Ergebnisse:



0-5 Mitarbeitende: 103 Antworten (53 %)

6-10 Mitarbeitende: 31 Antworten (16 %)

20-40 Mitarbeitende: 39 Antworten (20 %)

60-80 Mitarbeitende: 2 Antworten (1 %)

80-100 Mitarbeitende: 5 Antworten (3 %)

Mehr als 100 Mitarbeitende: 8 Antworten (4 %)

Eine deutliche Mehrheit der Befragten (53 %) repräsentiert **Kleinstunternehmen** mit 0-5 Beschäftigten. Weitere 16 % der Befragten gaben an, in Unternehmen mit 6 bis 10 Mitarbeitenden zu arbeiten, während 20 % Unternehmen mit 20 bis 40 Mitarbeitenden repräsentieren. Die restlichen 10 % verteilen sich auf größere Unternehmen mit 60-80, 80-100 und mehr als 100 Beschäftigten.

Um die Perspektiven aus verschiedenen Ebenen der Unternehmenshierarchie besser zu verstehen, wurden die Befragten nach ihren Rollen im Unternehmen gefragt. Für die Interpretation der Auswirkungen von Entscheidungen auf Nachhaltigkeit und Geschäftstätigkeit ist dies unerlässlich. Die Ergebnisse zeigten folgende Rollenverteilung:

(Mit-)Eigentümer*in: 97 Antworten (50 %)

Mitarbeitende: 41 Antworten (21 %)

Leiter*in/Manager*in/Geschäftsführung: 27 Antworten (14 %)

Vorstandsmitglieder: 18 Antworten (9 %)

Abteilungsleitung: 10 Antworten (5 %)

Andere Funktionen: 2 Antworten (1%) (umfasst Titel wie **gesetzlicher Vertreter*in**, **Regionalkoordinator*in**, **Nachhaltigkeitsmanager*in** und **Präsident*in**).

Die Antworten spiegeln in erster Linie den Input von Unternehmensinhaber*innen und Führungskräften wider, wobei **sich 50 %** als Eigentümer*in oder Miteigentümer*in und **14 %** als Leiter*in oder Manager*in identifizieren. Mitarbeitende machen **21 %** der Befragten aus und bieten eine Mischung aus Perspektiven sowohl aus Führungs- als auch aus operativen Funktionen. Die Vielfalt der Rollen deutet darauf hin, dass die Umfrage Teilnehmende mit unterschiedlichen Verantwortungsebenen einbezog und einen umfassenden Überblick über Erkenntnisse aus allen Unternehmenshierarchien bietet.

Die Umfrage umfasste außerdem eine Bestandsaufnahme **der Anzahl der Jahre der Erfahrungsjahre** im TCLF-Sektor, da die Zeit in der Branche die Perspektiven und Erkenntnisse der Befragten erheblich prägt. Die Darstellung des Erfahrungsniveaus hilft dabei, Ansichten zu den Herausforderungen und Chancen des Sektors zu kontextualisieren.

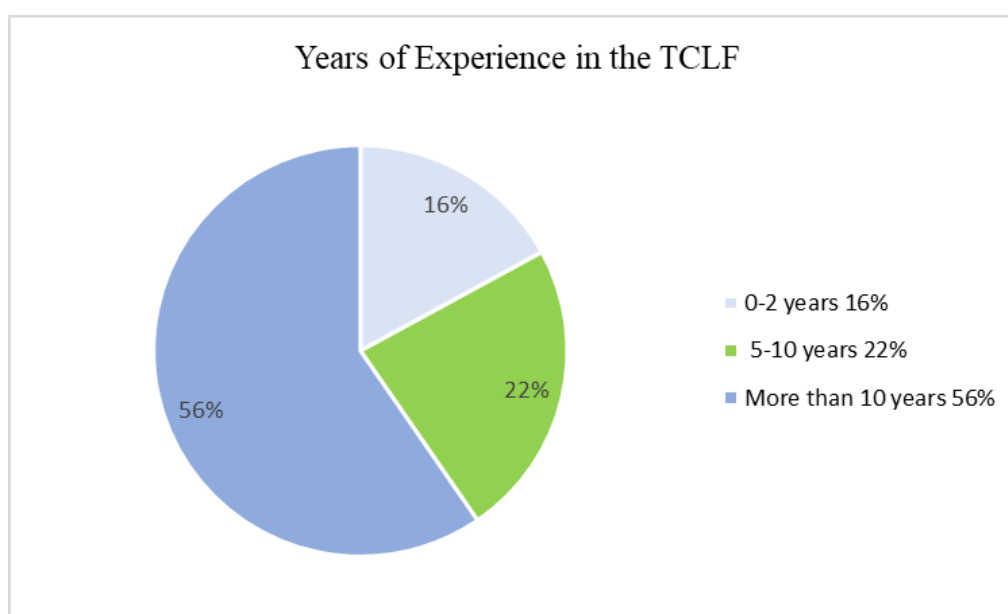


Abbildung 2.2. Erfahrung der Befragten im TCLF-Sektor nach Jahren



Eine deutliche Mehrheit der Befragten (56 %) verfügt über **mehr als 10 Jahre Erfahrung**, also sehr erfahrene Personen mit einer tiefen Branchenkenntnis. **22 % der Befragten** verfügen über **5-10 Jahre Erfahrung** und repräsentieren Fachkräfte auf mittlerer Ebene, die über einen erheblichen Einblick in die Branche verfügen, sich aber wahrscheinlich noch in einer Phase des beruflichen Wachstums befinden. Ein kleinerer Teil, **16 % der Befragten**, verfügt über **0-2 Jahre Erfahrung** in diesem Sektor, was die Perspektiven neuerer Mitarbeitender in der Umfrage widerspiegelt.

2.1.2 Übersicht: Hochschulen und Berufsbildungseinrichtungen im TCLF Sektor

An der Umfrage nahmen Befragte aus einer Vielzahl von Bildungseinrichtungen teil, die sowohl den Hochschul- als auch den Berufsbildungssektor repräsentieren. Ihre Verteilung ist wie folgt: **40 %** kamen aus öffentlichen Berufsbildungszentren, **35 %** aus öffentlichen Universitäten, **18 %** aus privaten Berufsbildungszentren und **7 %** aus privaten Universitäten, wie das nächste Diagramm zeigt.

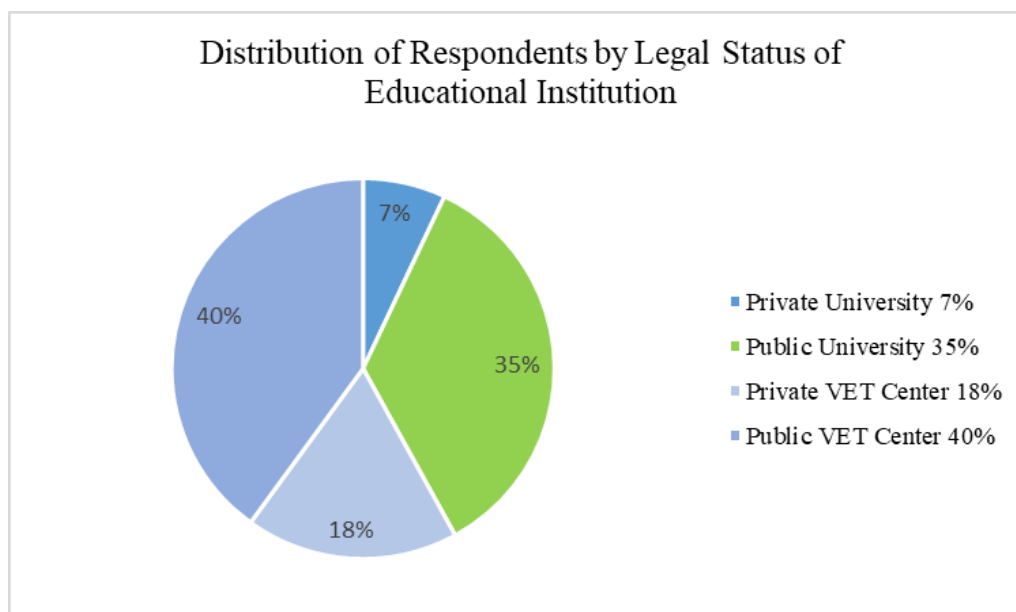


Abbildung 2.3. Zugehörigkeit der Befragten nach Art der Bildungseinrichtungen

Die Einrichtungen decken ein breites Spektrum an Berufs- und Hochschuldisziplinen ab, wobei der Schwerpunkt auf Textilien, Design, Lederwaren und verwandten Bereichen liegt.

Die Bildungseinrichtungen wurden außerdem nach ihre Expertise und den Qualifikationsniveaus befragt, die sie gemäß dem Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) vermitteln. Wenn es um das Ausbildungsniveau im TCLF-Bereich geht, unterscheiden sich die EQR-Niveaus in den teilnehmenden Ländern erheblich: In Deutschland weisen die Institutionen Expertise in den Bereichen Textil, Modemanagement und Nachhaltigkeit nach, mit Bildungsangeboten auf den EQR-Stufen 4 bis 7. Italien konzentriert sich auf Design- und Schuhtechnologie und bietet Qualifikationen auf den EQR-Stufen 4 und 7 an. In Spanien bieten die Hochschulen Programme in den Bereichen Textilien, Lederwaren und Design mit Qualifikationen der EQR-Stufen 4 bis 7 an. In Estland bieten Einrichtungen Qualifikationen der EQR-Stufen 5 bis 7 an, die sich auf Textilien, Materialrecycling und Lederwaren



spezialisiert haben. Griechenland bietet sowohl berufliche Bildung als auch Hochschulbildung an, insbesondere in der Textil- und Kreativwirtschaft, mit Angeboten der EQR-Stufen 4 bis 7. Bulgarien konzentriert sich auf Mode und Textilien in der beruflichen Bildung auf EQR-Niveau 4, während fortgeschrittene Programme das EQR-Niveau 7 erreichen. In Kroatien sind die Einrichtungen auf Textilien, Lederwaren und Schuhe spezialisiert und bieten Bildung auf den EQR-Stufen 4 bis 7 an. Die Slowakei bietet eine Ausbildung in den Bereichen Wissenschaft und Textil an, deren Qualifikationen auf den EQR-Niveaus 4 bis 7 reichen. Die teilnehmenden Einrichtungen spiegeln also eine umfassende Mischung aus Berufsbildung und Hochschulbildung auf den EQR-Stufen 4 bis 7 wider.¹

- EQF 4: 32 %
- EQF 5: 21 %
- EQF 6: 20 %
- EQF 7: 27 %

¹ <https://europass.europa.eu/en/description-eight-ef-levels>



2.2. Beschreibung und Systematisierung der Berufsprofile Biotextil-Techniker*in und Recycling-Manager*in

Sowohl **Biotextil-Techniker*innen** als auch **Recycling-Manager*innen** werden gleichermaßen wichtig sein, wenn es darum geht, Nachhaltigkeit und Innovation in der Branche voranzutreiben. Ziel der Erhebung war es, das Wissen, die Perspektiven und Erfahrungen der Befragten in Bezug auf diese neuen Profile zu sammeln, um sicherzustellen, dass zukünftige Fachkräfte angemessen auf diese Schlüsselrollen vorbereitet werden können.

Beide Profile werden im Folgenden sowohl aus Perspektive der **KMU** als auch der **Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen untersucht**. Diese Unterteilung ist wichtig, da KMU eine direkte Perspektive auf die betrieblichen Bedürfnisse und Herausforderungen bei der Integration von neuem Know-how in ihre Unternehmen bieten, insbesondere in Bezug auf Nachhaltigkeitsziele und Innovation. Ihre Erkenntnisse helfen dabei, zu definieren, welche spezifischen Kompetenzen und Fähigkeiten aus praktischer Sicht am wichtigsten sind. Auf der anderen Seite spielen die Antworten der **Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen** eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung der Lehrpläne für diese aufstrebenden Berufe. Diese Institutionen sind dafür verantwortlich, dass die Ausbildungsprogramme auf die Bedürfnisse der Branche abgestimmt sind, insbesondere bei der Vorbereitung von Fachleuten, die für die Anforderungen eines sich schnell entwickelnden Sektors gerüstet sein müssen. Durch die getrennte Betrachtung ist es möglich, sowohl die praktische Anwendung als auch die für diese Berufe erforderliche Bildungsgrundlage umfassend zu verstehen und sicherzustellen, dass die im Rahmen des Projekts entwickelten Trainingsprogramme die nächste Generation von Biotextiltechniker*innen und Recyclingmanager*innen wirksam fördern.

2.2.1. Die Beschreibung von Biotextil-Techniker*innen durch KMUSs

Es war wichtig, zunächst zu verstehen, wie viele KMU-Vertreter*innen sich überhaupt über die Rolle von Biotextil-Techniker*innen bewusst sind. Dies gibt Aufschluss darüber, wie vertraut die Branche mit neuen Berufsprofilen ist, die für die Förderung nachhaltiger Praktiken entscheidend sind. So konnten wir beurteilen, ob das Konzept ‚Biotextiltechniker*in‘ bereits in die Denkweise der Branche integriert ist oder ob es notwendig ist, die Sichtbarkeit dieses Profils zu erhöhen.

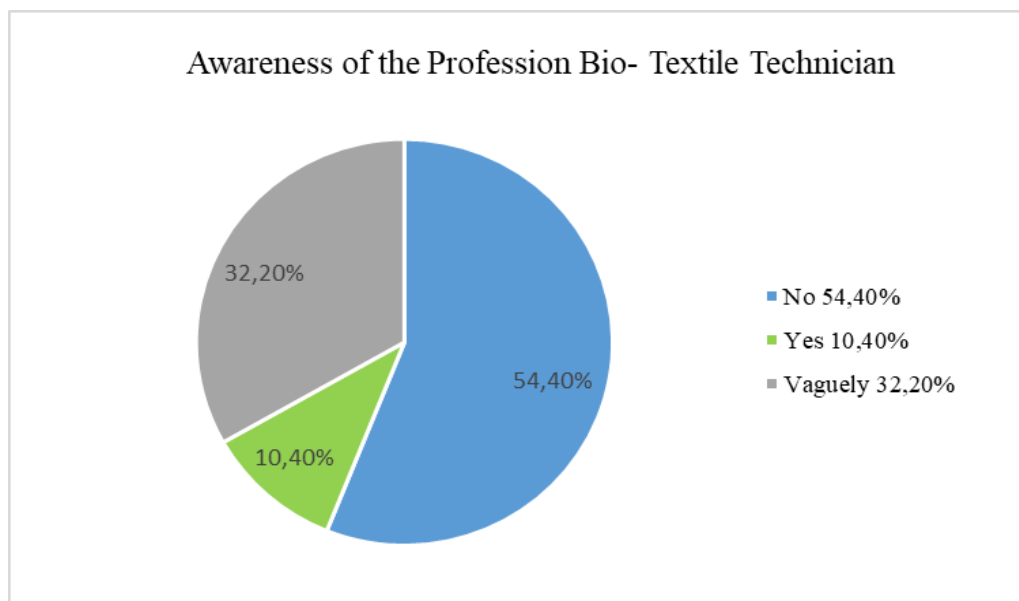


Abbildung 2.4. Bewusstsein für das Profil Biotextiltechniker*in bei KMU

Das Bewusstsein für die Position von Biotextil-Techniker*innen stellt eine Herausforderung dar, obwohl der Bekanntheitsgrad im Vergleich zur Rolle von Recycling-Manager*innen etwas höher ist. 55 % der Befragten gaben an, noch **nie von dieser Position gehört zu haben**, was zeigt, dass das Profil in der Branche relativ unbekannt ist. Trotz wachsendem Interesse an biobasierten Materialien und nachhaltigen Textilien ist ein spezifische Beruf ‚Biotextiltechniker*in‘ noch nicht allgemein verstanden oder anerkannt. Interessanterweise

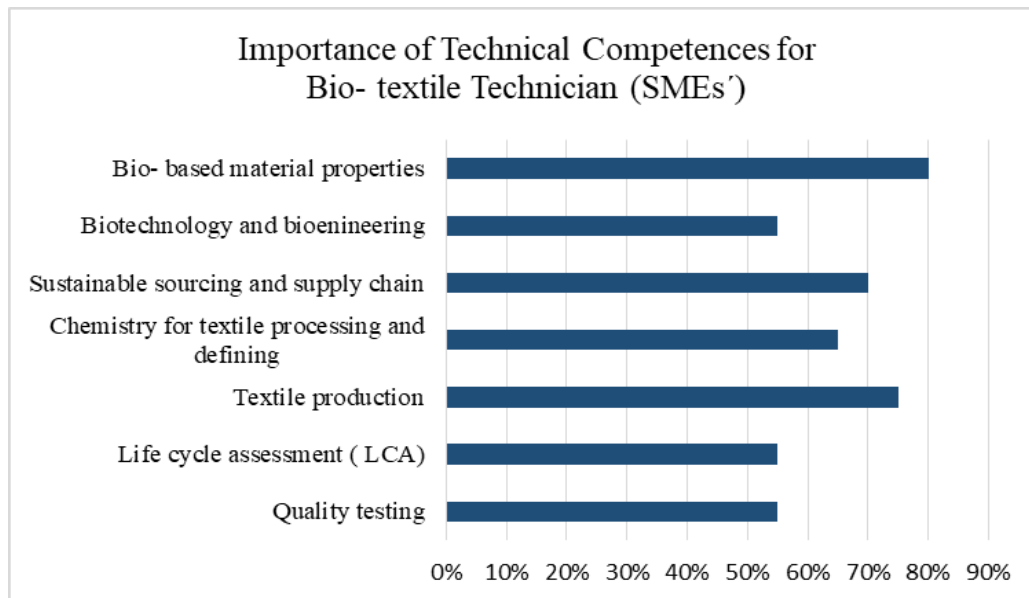


gaben 35 % der Befragten an, dass sie **sich der Rolle vage bewusst sind**, was darauf hindeutet, dass sie sich in gewissem Maße mit dem Konzept und der Notwendigkeit dieser Rolle auseinandersetzen, aber nicht genügend Klarheit über die Verantwortlichkeiten und die Bedeutung dieser Position haben. Nur **10 %** der Befragten gaben an, dass sie **mit der Rolle von Biotextiltechniker*innen vertraut** sind. Dies könnte die wachsende Sichtbarkeit von Nachhaltigkeitsinitiativen in der Textil- und Modeindustrie widerspiegeln, in der biobasierte Materialien immer mehr an Bedeutung gewinnen und Fachwissen zunehmend gefragt ist. Mit der zunehmenden Marktpräsenz biobasierter Materialien ist zu erwarten, dass der Bedarf an Fachkräften in diesem Bereich steigen wird, was zu einer größeren Nachfrage und einer schnelleren Integration in den Arbeitsmarkt für dieses Profil führen wird.

In der Umfrage wurden KMU auch gebeten, eine Reihe von technischen Kompetenzen zu bewerten, die sie für Biotextil-Techniker*innen als besonders relevant erachteten, da sie eine entscheidende Rolle bei der Förderung nachhaltiger Praktiken in der Textilindustrie spielen. So wollten wir die spezifischen Fähigkeiten identifizieren, die für dieses Profil erforderlich sind. Die Befragten wurden gebeten, jede Kompetenz auf einer Skala von 1 (nicht wichtig) bis 5 (extrem wichtig) zu bewerten. Die abgefragten Kompetenzen waren:

- Kenntnisse über biobasierte Materialeigenschaften und Verarbeitungstechniken
- Expertise in Biotechnologie und Bioengineering
- Verständnis für nachhaltige Beschaffung und Lieferkettenmanagement für biobasierte Materialien
- Kenntnisse in organischer und anorganischer Chemie mit Schwerpunkt auf deren Anwendung in der Textilverarbeitung und Färberei
- Kenntnisse in der Qualitätskontrolle und Prüfmethoden für biobasierte Produkte
- Technische Fähigkeiten in der Textilproduktion, einschließlich Weben, Stricken und Vliestechnologien

- Fähigkeit zur Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment)



*Abbildung 2.5. Bedeutung technischer Kompetenzen für Biotextil-Techniker*innen (laut KMU)*

KMU wurden gefragt, welche technischen Fähigkeiten sie für jemanden am wichtigsten halten, der im Bereich der Biotextilien arbeitet. **Biobasierte Materialeigenschaften und -verarbeitung** haben hier oberste Priorität, da über 80 % der Befragten ihre Bedeutung hervorheben. **Nachhaltige Beschaffung und Lieferkettenmanagement** wurden ebenfalls als Schlüsselkompetenz identifiziert, denn etwa 70 % der KMU stuften sie als entscheidend ein.

Dies spiegelt den wachsenden Fokus der Branche auf verantwortungsvolle Beschaffung von Materialien sowie Effizienz und Ethik in der gesamten Lieferkette wider. Die Bewertung der **Fähigkeiten in der Textilproduktion** mit 75%, unterstreicht den Bedarf an praktischen Fähigkeiten in verschiedenen Produktionsmethoden. Darüber hinaus wurden **chemische Kenntnisse für die Textilverarbeitung und -färbung** von 65 % der Befragten als unverzichtbar eingestuft. Etwa 60 % der KMU hielten **Qualitätsprüfungen** und Kompetenzen



im **Bereich der Lebenszyklusbewertung (LCA)** für wichtig. **Biotechnologie und Bioingenieurwesen** wurden von 55 % der Teilnehmenden als wichtig bewertet, was auf einen moderaten Bedarf an Fähigkeiten bei der Entwicklung biobasierter Lösungen hindeutet.

Als zusätzliches Feedback wurden auch die folgenden Fähigkeiten hervorgehoben: **digitale Kompetenz, ethische Materialbeschaffung und Abfallreduzierung durch Design**. Einige Befragte wiesen darauf hin, dass ein umfassenderes Verständnis des Feldes erforderlich sei, und wiesen darauf hin, dass **kontinuierliches Lernen und Anpassungsfähigkeit** von entscheidender Bedeutung seien.

KMU wurden auch gebeten, die Relevanz verschiedener **Soft Skills** für Biotextiltechniker*innen zu bewerten. Die Befragten bewerteten diese Fähigkeiten auf einer Skala von 1 (nicht wichtig) bis 5 (extrem wichtig). Zu den abgefragten Fähigkeiten gehörten:

1. Kommunikation: Fähigkeit, Ideen klar zu vermitteln und effektiv mit Teams zusammenzuarbeiten
1. Problemlösung: Fähigkeit, Herausforderungen anzugehen und praktische Lösungen zu entwickeln
2. Kritisches Denken: Fähigkeit, komplexe Informationen zu analysieren und fundierte Entscheidungen zu treffen
3. Zeitmanagement: Effizientes Timing in schnelllebigen, innovationsgetriebenen Projekten
4. Anpassungsfähigkeit: Flexibilität bei der Anpassung an neue Materialien, Technologien und sich entwickelnde Branchenanforderungen

5. Kreativität/Innovation: Entwicklung neuer und nachhaltiger Lösungen durch kreative Ansätze

Die folgende Tabelle zeigt die prozentuale Verteilung der Antworten.

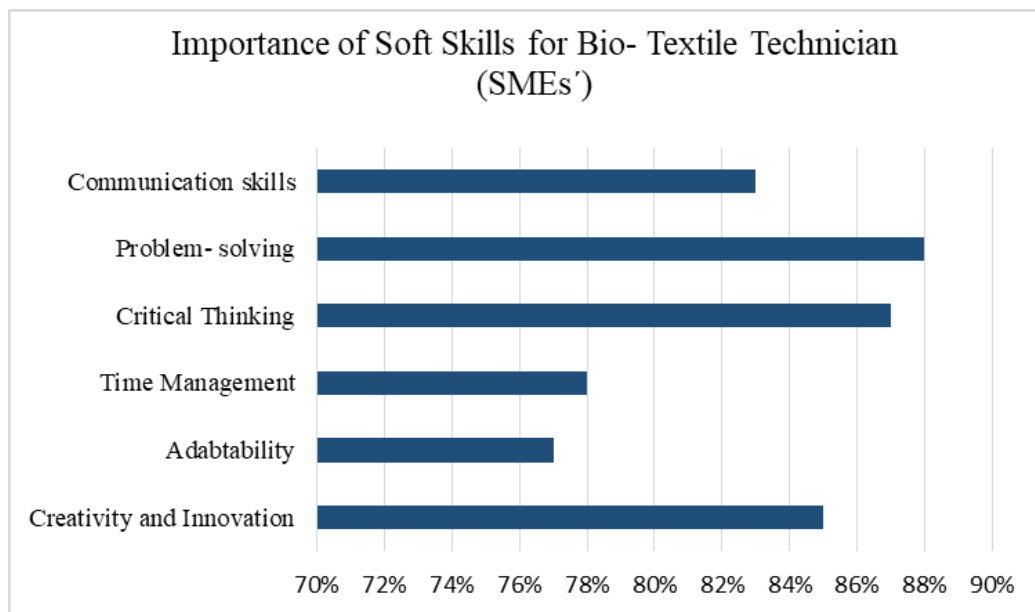


Abbildung 2.6. Bedeutung von Soft Skills für Biotextiltechniker*innen (laut KMU)

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass **Problemlösefähigkeiten** von den Befragten sehr geschätzt werden: Rund 88 % bewerten sie mit einer Wichtigkeit von 4 oder 5. Dies deutet darauf hin, dass Biotextil-Techniker*innen häufig komplexe Herausforderungen im Produktionsprozess bewältigen müssen, wie z. B. die Sicherstellung der Nachhaltigkeit bei gleichzeitiger Beibehaltung der technischen Machbarkeit. **Kritisches Denken**, das von 87 % der Befragten hoch bewertet wurde, ergänzt die Problemlösung in hohem Maße. Diese Fähigkeit ist von entscheidender Bedeutung, um komplexe Situationen zu beurteilen und fundierte, strategische Entscheidungen zu treffen. Ebenfalls als sehr relevant eingestuft wurden **Kreativität und Innovation** (85 %) und **Kommunikationsfähigkeit** (83 %). Dies unterstreicht, wie wichtig eine klare und effektive Kommunikation ist, um die Zusammenarbeit



zwischen Teams zu fördern und sicherzustellen, dass alle Beteiligten aufeinander abgestimmt sind. **Zeitmanagement** wurde von rund 78 % der Befragten als wichtig eingestuft. Auch die **Anpassungsfähigkeit** wurde von 77 % der Befragten als wichtig erachtet. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einerseits Fristen einhalten zu können, während eine gewisse Flexibilität gewährleistet sein muss, um auf Änderungen der Vorschriften, Marktanforderungen und technologischen Fortschritte reagieren zu können. Auffällig ist, dass Anpassungsfähigkeit niedriger bewertet wurde als Kreativität und Innovation, was darauf hindeutet, dass Flexibilität zwar notwendig ist, die Förderung von Innovation jedoch Vorrang hat.

Bevorzugte Ausbildungsmethoden für Biotextil-Techniker*innen laut KMU

Auf die Frage, welche Arten von Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Personen, die mit biobasierten Materialien arbeiten, am vorteilhaftesten wären, zeigten die Rückmeldungen der KMU eine starke Präferenz für **praktische Ausbildung und praktische Erfahrung**. Sie betonten, dass die praktische Ausbildung die Möglichkeit bietet, Wissen in realen Situationen anzuwenden. Ebenso geschätzt wird die **Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen oder Industriepartnern**, da dieser Ansatz den zusätzlichen Vorteil bietet, dass die Lernenden aktuellen Herausforderungen und Problemlösungsszenarien in Kontakt kommen. Darüber hinaus **wurden Online-Kurse und Zertifizierungen** als wichtige Schulungsmethode anerkannt. Viele Befragte gaben an, dass Online-Lernen besonders für Arbeitnehmende von Vorteil sind, die möglicherweise nicht die Flexibilität haben, persönlich an Workshops oder praktischen Schulungen teilzunehmen. Das theoretische Wissen, das durch Online-Kurse erworben wird, kann wertvoll sein, insbesondere wenn bei Berufstätigen die grundlegende Wissenslücken in bestimmten Bereichen haben. Online-Kurse sind daher besonders für Personen, die ihre berufliche Verantwortung mit kontinuierlichem Lernen in Einklang bringen müssen, eine zugängliche und effektive Möglichkeit, Fähigkeiten zu verbessern.

2.2.2. Die Beschreibung von Biotextil-Techniker*innen durch Bildungseinrichtungen

Um das Bewusstsein für das berufliche Profil von Biotextil-Techniker*innen zu ermitteln, wurden die Hochschulen und Berufsbildungseinrichtungen zunächst gefragt, ob sie von diesem Beruf bereits gehört hätten gestellt. Das Diagramm zeigt die folgende Verteilung der Antworten.

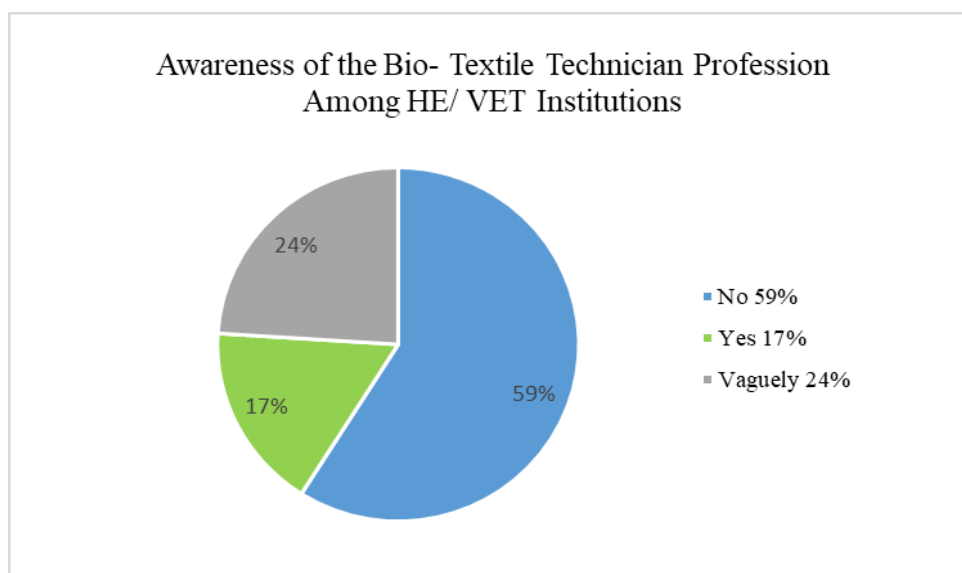


Abbildung 2.7. Bewusstsein für das Profil Biotextiltechniker*in bei Bildungseinrichtungen

Die Ergebnisse zeigen, dass **59 % der Befragten** noch nie von dem Berufsprofil der Biotextiltechniker*innen gehört haben. **24 % der Befragten** gaben an, dass sie von dem Beruf gehört haben, jedoch nur in geringem Umfang, was darauf hindeutet, dass das Profil vorhanden, jedoch nicht weit verbreitet ist oder tief verstanden wird. Schließlich gaben nur 17 % der Befragten an, dass sie sich dieser neuen Rolle bewusst sind. Diese Ergebnisse zeigen eine erhebliche Lücke im Bewusstsein für das Profil von Biotextil-Techniker*innen. Dieses mangelnde Bewusstsein verlangsamt möglicherweise die Schaffung von

Schulungsprogrammen und das Angebot für qualifizierte Fachkräfte in den Bildungseinrichtungen.

In der Umfrage wurde auch abgefragt, ob die Hochschulen bereits einen speziellen Lernpfad für das Profil der Biotextil-Techniker*innen anbieten. Die Ergebnisse zeigen, dass es einen **erheblichen Mangel an formaler Bildung gibt**, die speziell auf diese Rolle zugeschnitten ist: **65 %** der Befragten gaben an, dass es in ihrer Einrichtung keinen solchen Pfad gibt – eine deutliche Lücke in den Bildungsprogrammen, die direkt auf die Bedürfnisse des sich wandelnden Sektors eingehen sollten. **Etwa 15 %** der Befragten gaben an, dass es zwar keinen speziellen Bildungsweg, es aber verwandte Kurse gibt. Sie gaben an, dass Kreislaufwirtschaft als Teil eines umfassenderen Programms gelehrt wird. Nur ein kleiner Anteil, **weniger als 5 %**, gab an, einen vollständig dedizierten Weg für diese Rolle in ihrem Ausbildungsangebot zu haben. Dies unterstreicht die Chance für Institutionen, gezieltere Programme zu entwickeln, die sich an den wachsenden Bedürfnissen der Branche orientieren.

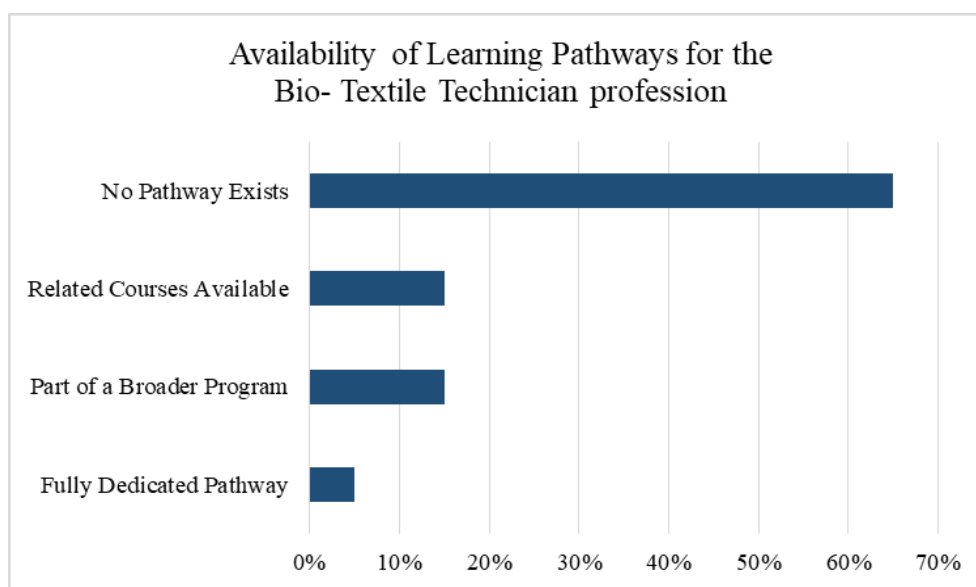


Abbildung 2.8. Verfügbarkeit von Bildungswege für das Profil der Biotextil-Techniker*innen

Ähnlich wie die KMU wurden auch die Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen gebeten, die Relevanz **technischer Fertigkeiten** für die Rolle der Biotextiltechniker*innen auf einer Skala von 1 (nicht wichtig) bis 5 (extrem wichtig) zu bewerten. Die folgende Grafik zeigt den Prozentsatz der Befragten, die jede Fähigkeit mit 4 oder 5 auf der Wichtigkeitsskala bewerteten.

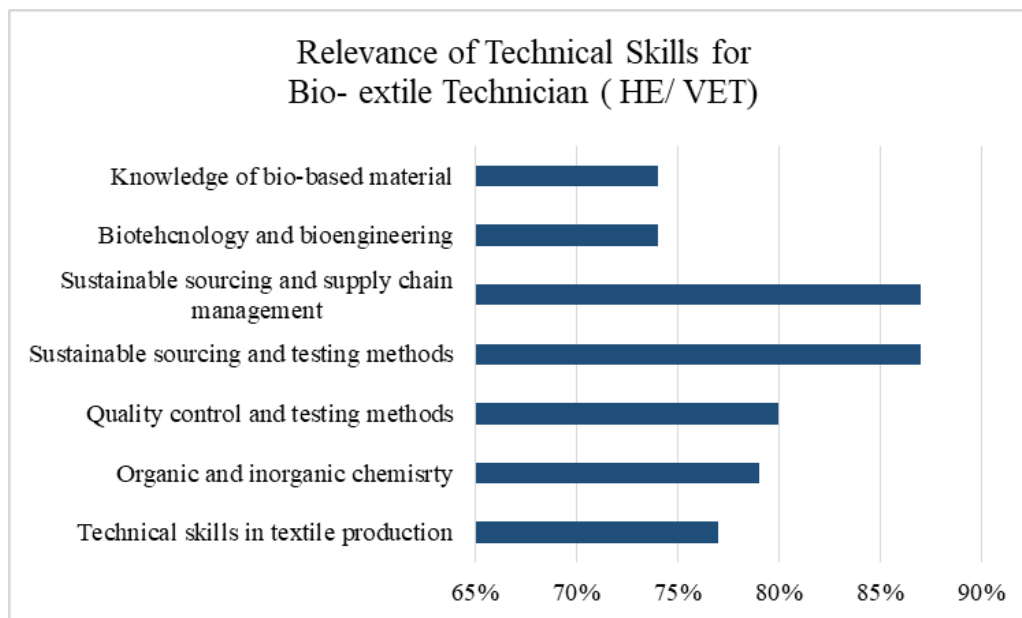


Abbildung 2.9. Relevanz technischer Fähigkeiten für Biotextiltechniker*innen (laut HE/VET)

Das Verständnis von nachhaltiger Beschaffung und Lieferkettenmanagement erwies sich als die wichtigste Kompetenz, 87 % der Befragten stuften es als sehr relevant ein. Dies spiegelt die wachsende Bedeutung von Nachhaltigkeit in der Textilindustrie wider. 80 % der Befragten bewerteten **Kenntnisse in der Qualitätskontrolle und in Testmethoden** als Schlüsselqualifikationen. Diese Fähigkeiten stellen sicher, dass Biotextilprodukte hohe Qualitäts- und Sicherheitsstandards erfüllen, was nicht nur für die Aufrechterhaltung der Produktintegrität, sondern auch für die Erfüllung der Nachfrage nach langlebigen, zuverlässigen Materialien von entscheidender Bedeutung ist. In ähnlicher Weise bewerteten 79



% der Befragte Kenntnisse **in organischer und anorganischer Chemie** als bedeutend. Ein solides Verständnis der Chemie ermöglicht es Techniker*innen, Prozesse wie das Färben von Textilien und die Materialoptimierung besser zu kontrollieren und sicherzustellen, dass die Produktion mit den Umweltzielen übereinstimmt. Auf der praktischeren Seite **wiesen 77 % der Befragten** auf die Bedeutung **technischer Fähigkeiten in der Textilproduktion hin**. Die Fähigkeit, umweltfreundliche Techniken in traditionelle Textilmethoden zu integrieren, unterstreicht den anhaltenden Bedarf an grundlegenden Produktionsfähigkeiten für sich das entwickelnde Profil der Biotextil-Techniker*innen. **Kenntnisse über biobasierte Materialeigenschaften und Verarbeitungstechniken** sowie **Fachwissen in der Biotechnologie und dem Bioingenieurwesen** wurden von 74 % der Befragten als wesentlich eingestuft. Diese Kompetenzen spiegeln den wachsenden Bedarf an Spezialwissen in der Entwicklung und Verarbeitung biobasierter Materialien wider, das für Biotextil-Techniker*innen von grundlegender Bedeutung ist.

Die Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen wurden außerdem gebeten, die Relevanz von **Soft Skills** für Biotextiltechniker*innen zu bewerten. Die Befragten bewerteten auch hier jede Kompetenz auf einer Skala von 1 (nicht wichtig) bis 5 (extrem wichtig).

Kommunikationsfähigkeiten wurden als am wichtigsten eingestuft: **85 %** der Befragten ordneten Ihnen eine 4 oder 5 zu. Dies unterstreicht, wie wichtig es für Biotextil-Techniker*innen ist, technische Informationen klar zu vermitteln, um effektiv mit Kolleg*innen zusammenzuarbeiten und mit Kund*innen oder Interessenvertretern im Bereich der Biotextilien zu interagieren. Auch das **Zeitmanagement** wird von **85 %** der Befragten als wichtig bewertet. Dies deutet darauf hin, dass die Fähigkeit, Aufgaben zu priorisieren, Ressourcen effizient zuzuweisen und Projektfristen einzuhalten, in diesem Bereich unerlässlich ist. Als weitere wichtige Soft Skills ergaben sich Kritisches Denken (82 %), Problemlösefähigkeiten (81 %), Kreativität und Innovation (79 %) und Anpassungsfähigkeit (76 %). Biotextil-Techniker*innen müssen in der Lage sein, komplexe Informationen

auszuwerten, Daten zu analysieren und fundierte Entscheidungen zu treffen. Der Bereich der Biotextilien ist dynamisch und entwickelt sich ständig weiter, daher sind die Offenheit für Veränderungen, neue Trends und die Anpassung an neue Technologien entscheidend für den Erfolg in dieser Rolle.

Die folgende Grafik zeigt den Prozentsatz der Befragten, die diese Soft Skills entweder mit 4 oder 5 bewerteten.

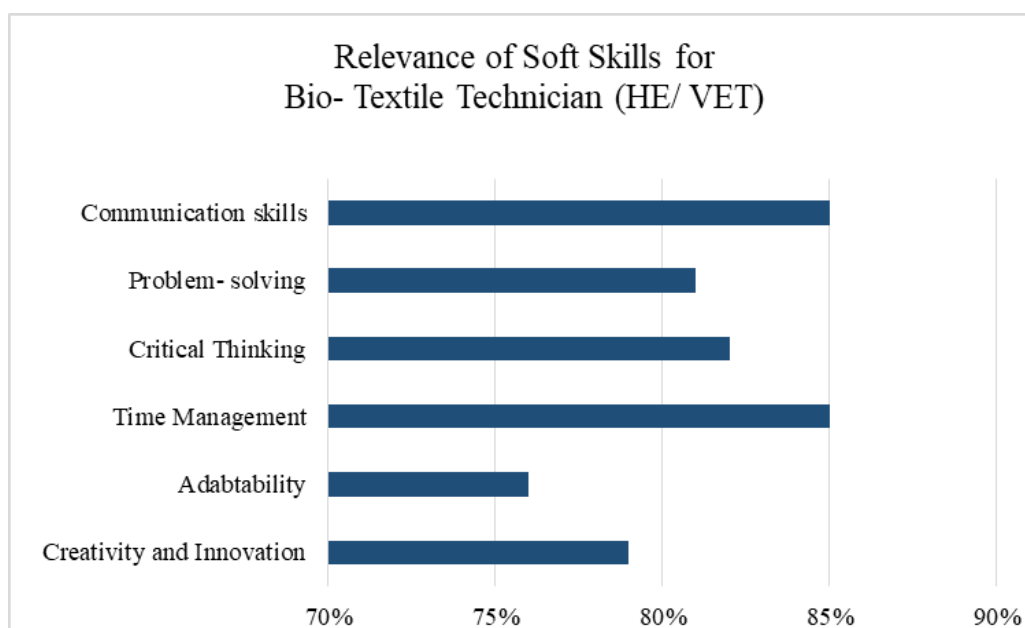


Figure 2.10. Relevance of Soft Skills for a Bio-Textile Technician (HE/VET)

Eine weitere Frage, die gestellt wurde, war, welches Wissen Biotextil-Techniker*innen **in Bezug auf regulatorische Anforderungen und Standards mitbringen sollten**, beispielsweise bezüglich Zertifizierungen für nachhaltige Textilien, Umweltvorschriften,

Chemikaliensicherheitsstandards, Transparenz der Lieferkette und Social Compliance. Die Institutionen bewerteten diese Wissensbereiche ebenfalls auf einer Skala von 1 (nicht wichtig) bis 5 (extrem wichtig).

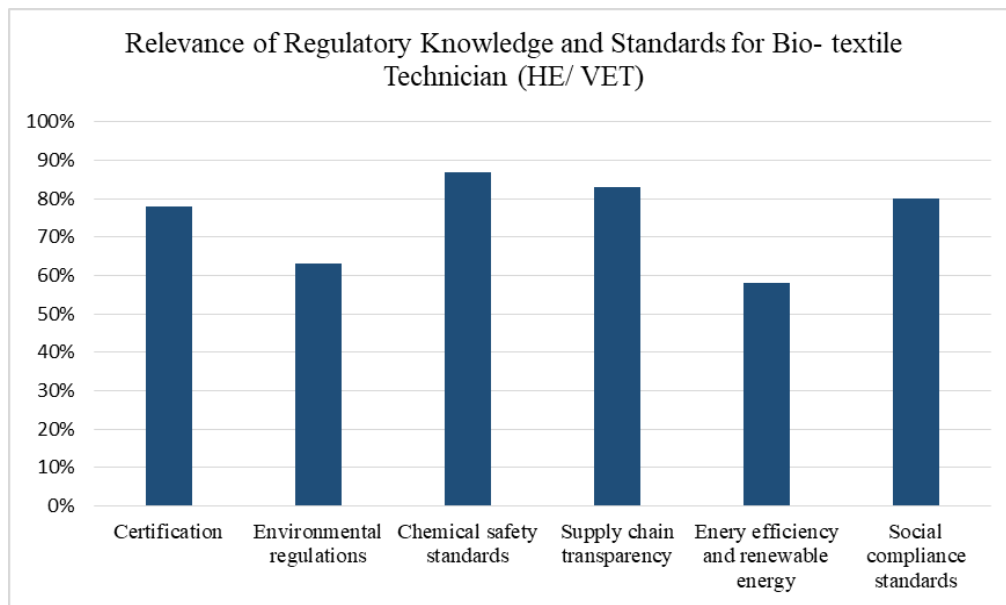


Abbildung 2.11. Relevanz von regulatorischem Wissen und Standards für Bio-Textiltechniker*innen (laut HE/VET)

Chemische Sicherheitsnormen stachen als das am wichtigsten bewertete Wissensgebiet hervor, da **87 %** der Befragten es als entscheidend bezeichneten. Dies unterstreicht, wie wichtig es ist, sicherzustellen, dass Biotextil-Techniker*innen mit den Vorschriften zur Chemikaliensicherheit vertraut sind, insbesondere angesichts der wachsenden Abhängigkeit der Branche von biobasierten und umweltfreundlichen Materialien. Wissen um die **Transparenz der Lieferkette** wurde von 83 % der Befragten als ein weiterer wichtiger Bereich eingestuft. Biotextil-Techniker*innen müssen verstehen, wie sie Materialien zurückverfolgen und die Sorgfaltspflicht in der gesamten Lieferkette, einschließlich der ethische Beschaffung und Einhaltung der Vorschriften, sicherstellen können, auch angesichts des zunehmenden Drucks von Verbraucher*innen und Aufsichtsbehörden. **Zertifizierungen für nachhaltige Textilien und Social-Compliance-Standards** wurden ebenfalls als sehr



relevant eingestuft, ebenso **Kenntnisse über Umweltvorschriften** (63 %). Die Relevanz von **Wissen über Energieeffizienz und erneuerbare Energien** erachteten immerhin noch 58 % der Befragten als relevant und zeigt, dass dies für die langfristige Nachhaltigkeit der Biotextilproduktion unerlässlich bleibt.

Bevorzugte Ausbildungsmethoden für Biotextiltechniker*innen laut Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen

Ähnlich wie bei den Ergebnissen der KMU-Befragung zeigen auch die Antworten der Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen eine klare Präferenz für **die praktische Ausbildung**: 74 % der Befragten wählten diese Option. Dies deutet darauf hin, dass praktische Erfahrung als der effektivste Weg für Fachleute in diesem Bereich angesehen wird, um ihre Fähigkeiten und Kenntnisse zu verbessern. **Technische Workshops und Seminare** sowie **Kooperationen mit Forschungseinrichtungen oder Industriepartnern** wurden von jeweils 37 % der Befragten gewählt. Das zeigt, dass auch strukturierte Lernumgebungen und kollaborative Projekte geschätzt werden, wenn auch nicht im gleichen Maße wie die direkte Praxis. **Online-Kurse** hingegen wurden nur von 14 % der Befragten gewählt, was darauf hindeutet, dass digitales Lernen zwar seinen Platz hat, aber bei der Arbeit mit biobasierten Materialien nicht als so vorteilhaft angesehen wird wie persönliche oder praktische Ansätze. Dies unterstreicht eine starke Präferenz für erfahrungsbasierte und interaktive Lernmethoden in diesem speziellen Bereich.

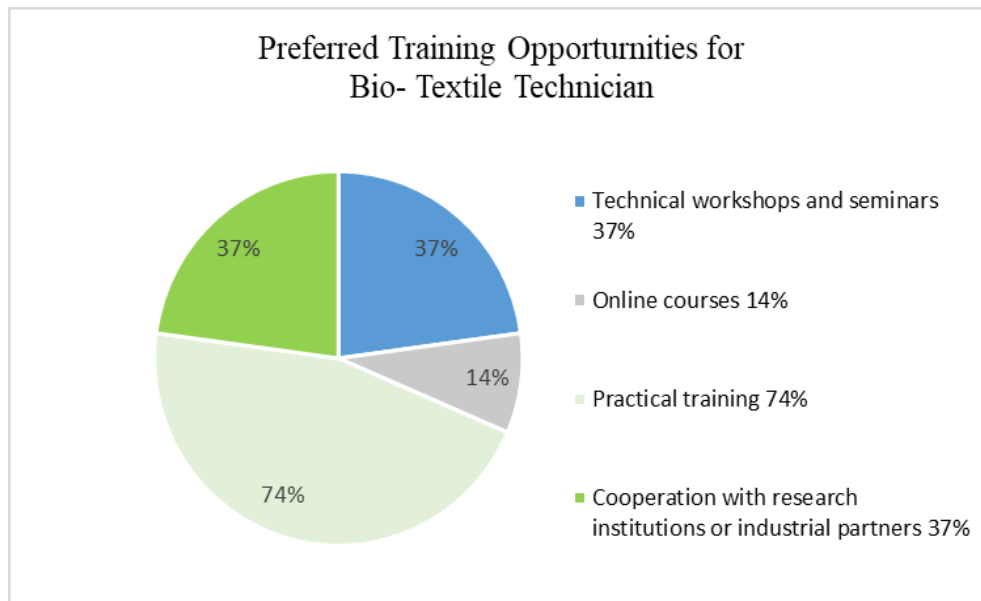


Abbildung 2.12. Bevorzugte Ausbildungsmöglichkeiten für Biotextiltechniker*innen laut HE/VET

2.2.3. Zusammenfassung der Rolle für Biotextil-Techniker*innen und des Kompetenzbedarfs

Die Umfrage ergab, dass der Bekanntheitsgrad des Profils der Biotextil-Techniker*innen bei KMU und Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen derzeit relativ gering ist. Nur ein kleiner Teil der Befragten ist mit dieser Rolle vertraut, was darauf hindeutet, dass Nachhaltigkeit zwar an Bedeutung gewinnt, das Fachwissen in diesem Bereich jedoch noch nicht weit verbreitet ist.

2.2.4. Schlüsselkompetenzen für Biotextil-Techniker*innen

Die Aufgaben von Bio-Textiltechniker*innen drehen sich um die Herstellung innovativer Textilien aus biobasierten Rohstoffen, das Management von Prozessen wie Stoffproduktion und Garnentwicklung, wobei der Schwerpunkt auf ökologischer Nachhaltigkeit liegt. Die



Umfrage identifizierte mehrere Kompetenzen, die für Biotextil-Techniker*innen unerlässlich sind, um in ihrer Rolle erfolgreich zu sein. Diese Kompetenzen lassen sich in technische Fähigkeiten, Soft Skills und Kenntnisse regulatorischer Standards unterteilen.

Technische Kompetenzen:

- **Kenntnisse über biobasierte Materialien und Verarbeitungstechniken:** Bio-Textiltechniker*innen müssen genau verstehen, wie man mit Materialien arbeitet, die aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden. Dieses Wissen ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die Produktionsprozesse mit den Nachhaltigkeitszielen übereinstimmen.
- **Expertise in Biotechnologie und Bioengineering:** Da Biotextil-Techniker*innen häufig mit Biofasern und Mikroorganismen arbeiten, ist ein biotechnologischer Hintergrund unerlässlich, um neue Materialien zu entwickeln und ihre Eigenschaften zu optimieren.
- **Kenntnisse in textilen Produktionstechniken:** Wissen und Fähigkeiten in den Bereichen Weben, Stricken und Herstellung von Vliesstoffen bleiben wichtig, auch wenn sich die Branche auf nachhaltigere Materialien verlagert. Biotextil-Techniker*innen müssen in der Lage sein, traditionelle Textilmethoden mit modernen umweltfreundlichen Praktiken zu integrieren.
- **Qualitätskontrolle und Prüfmethoden:** Die Sicherstellung von Haltbarkeit und Sicherheit von biobasierten Textilien laut Industriestandards erfordert Kenntnisse über Prüfverfahren und Qualitätssicherungsprotokolle.
- **Ökobilanz und Life Cycle Assessment (LCA):** LCA ist ein wichtiges Instrument zur Bewertung der Umweltauswirkungen von Textilien über ihren gesamten Lebenszyklus und hilft Biotextil-Techniker*innen, fundierte Entscheidungen zu treffen, die Abfall und Ressourcenverbrauch reduzieren.



- **Chemie (organisch und anorganisch):** Für die Arbeit mit verschiedenen Materialien, insbesondere bei Färbeprozessen und Textiloptimierungen, ist ein ausgeprägtes Verständnis der Chemie erforderlich.

Soft Skills:

- **Problemlösung und kritisches Denken:** Diese gehören zu den als am wichtigsten bewerteten Soft Skills, die für die Bewältigung der Herausforderungen, die sich in der nachhaltigen Textilproduktion stellen, unerlässlich sind. Biotextil-Techniker*innen müssen in der Lage sein, unerwartete Probleme zu lösen und gleichzeitig ein Gleichgewicht zwischen technischer Machbarkeit und Nachhaltigkeit zu wahren.
- **Kreativität und Innovation:** Von Biotextil-Techniker*innen wird erwartet, dass sie Innovationen in ihrer Branche vorantreiben und neue Materialien und nachhaltige Lösungen entwickeln. Kreativität ermöglicht es ihnen, über den Tellerrand hinauszuschauen und mit unkonventionellen Techniken zu experimentieren.
- **Kommunikation und Zusammenarbeit:** Da der Bereich der Biotextilien multidisziplinär ist, sind eine klare Kommunikation und eine effektive Zusammenarbeit mit Teams, Interessengruppen und Kund*innen für die erfolgreiche Umsetzung innovativer Lösungen unerlässlich.
- **Zeitmanagement:** Biotextil-Techniker*innen müssen in der Lage sein, ihre Zeit effizient einteilen, um sicherzustellen, dass die Produktionspläne und gleichzeitig hohe Standards eingehalten werden.
- **Anpassungsfähigkeit:** Angesichts der dynamischen Natur des Biotextilbereichs ist Anpassungsfähigkeit eine notwendige Eigenschaft. Biotextil-Techniker*innen müssen bereit sein, sich auf Veränderungen einzulassen, sei es bei der Einführung neuer



Technologien, bei der Reaktion auf Markttrends oder bei der Einhaltung sich ändernder Vorschriften.

Regulatorisches Wissen:

- **Sicherheitsstandards für Chemikalien:** Da Biotextil-Techniker*innen mit verschiedenen Chemikalien arbeiten, ist es wichtig, dass sie sich mit den Sicherheitsprotokollen zum Arbeits- und Umweltschutz auskennen.
- **Transparenz in der Lieferkette:** Bio-Textiltechniker*innen müssen sicherstellen können, dass Materialien aus ethischen Quellen stammen und dass die Transparenz in der gesamten Lieferkette gewahrt bleibt.
- **Zertifizierungen für nachhaltige Textilien:** Die Kenntnis von Branchenzertifizierungen ist entscheidend, um sicherzustellen, dass Biotextilprodukte anerkannte Nachhaltigkeitsstandards erfüllen, und hilft Unternehmen, Vertrauen bei ihren Kund*innen aufzubauen.
- **Soziale Compliance-Standards:** Biotextil-Techniker*innen müssen die sozialen Auswirkungen der Textilproduktion berücksichtigen und sicherstellen, dass Arbeitspraktiken ethisch sind und internationalen Standards entsprechen.

2.2.5. Aus-und Weiterbildung für Biotextil-Techniker*innen

Die Umfrage ergab, dass es eine klare Präferenz für praktische Ausbildung in der beruflichen Weiterentwicklung für Personen gilt, die mit biobasierten Materialien arbeiten. Die Befragten betonten, wie wichtig es ist, Erfahrungen in einer realen Arbeitsumgebung zu sammeln, die es Fachleuten ermöglicht, ihre Fähigkeiten entsprechend realistischen Anforderungen zu verfeinern. Die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Industriepartnern war ein weiterer bevorzugter Ansatz, da sie Möglichkeiten für Austausch zu Innovationen und Problemlösungen bietet. Während die praktische Ausbildung im Vordergrund steht, wurden



Online-Kurse und Zertifizierungen durchaus auch als wertvoll anerkannt, besonders für Fachleute, die ihr theoretisches Wissen vertiefen möchten und die nicht die Flexibilität haben, an ortsgebundenen Schulungen teilzunehmen. Diese Umfrageergebnisse deuten auf einen Bedarf an vielfältigen Weiterbildungsmöglichkeiten hin, die unterschiedlichen Lernpräferenzen und beruflichen Zeitplänen gerecht werden können. Dies berücksichtigt auch die Erkenntnisse und Prioritäten, die in den Interviews mit Branchen-Expert*innen hervorgehoben wurden.

2.2.6. Kompetenz-Tabelle für Biotextil-Techniker*innen

Diese Systematisierung berücksichtigt die Erkenntnisse und Prioritäten, die sowohl in den Interviews als auch in den Umfragedokumenten hervorgehoben wurden.

Kompetenzbereich	Kompetenz/Fähigkeiten	Beschreibung
Funktionale Kompetenzen	Kenntnisse über biobasierte Materialien und Verarbeitungstechniken	Expertise in der Identifizierung, Verarbeitung und Verwendung von biobasierten, biologisch abbaubaren und erneuerbaren Materialien.
	Produktionstechniken für Textilien (Weben, Stricken, Vliesen)	Beherrschung der Anwendung traditioneller und moderner Textilproduktionsmethoden, der Integration umweltfreundlicher Materialien in traditionelle Prozesse.
	Expertise in der Biotechnologie und im Bioingenieurwesen	Anwendung wissenschaftlicher Prinzipien zur Entwicklung von Biofasern und zur Optimierung ihrer Eigenschaften für die Textilproduktion.
	Qualitätskontrolle und Prüfmethode	Sicherstellen, dass Biotextilien Sicherheits-, Haltbarkeits- und Umweltstandards durch strenge Qualitätskontrollprozesse erfüllen.
	Life Cycle Assessment (LCA)	Bewertung der Umweltauswirkungen von Textilien während ihres gesamten Lebenszyklus, von der Herstellung bis zur Entsorgung.
	Kenntnisse in Chemie	Kenntnisse über chemische Prozesse in der

	(organisch und anorganisch)	nachhaltigen Textilproduktion, einschließlich Färben und Materialbehandlung.
	Betrieb und Wartung von Maschinen	Fähigkeit, sowohl traditionelle als auch moderne Textilmaschinen für die Herstellung biobasierter Materialien zu bedienen und zu warten.
	Prozessoptimierung und -effizienz	Implementierung effizienter Prozesse zur Minimierung von Abfall, zur Reduzierung des Energieverbrauchs und zur Optimierung des Ressourcenverbrauchs in der Textilproduktion.
	Umweltvorschriften und -normen	Verständnis und Einhaltung von Umweltvorschriften und -standards, einschließlich Chemikaliensicherheit und Abfallmanagement.
Grüne Kompetenzen	Nachhaltige Beschaffung und Transparenz der Lieferkette	Management und Gewährleistung von Transparenz bei der Beschaffung von Biomaterialien, Förderung ethischer und umweltfreundlicher Lieferketten.
	Energieeffizienz und erneuerbare Energien	Nutzung erneuerbarer Energiequellen und Verbesserung der Energieeffizienz in Produktionsprozessen, um die Umweltbelastung zu verringern.
	Nachhaltige Innovation und Forschung	Kontinuierliche Erforschung und Umsetzung nachhaltiger Innovationen in der Textilproduktion mit Fokus auf die Entwicklung von Biomaterialien.
	Problemlösung und	Bewältigung von Nachhaltigkeit und technischen

	Entscheidungsfindung	Herausforderungen in Produktionsprozessen, fundierte Entscheidungen treffen, um Innovationen voranzutreiben.
Querschnittskompetenzen	Kritisches Denken und analytische Fähigkeiten	Fähigkeit zur Analyse komplexer Daten und Situationen, um innovative, nachhaltige Lösungen für die Textilproduktion zu entwickeln.
	Kreativität und Innovation	Entwicklung kreativer Ansätze zur Bewältigung von Herausforderungen, Förderung von Innovationen bei biotextilen Materialien und Prozessen.
	Kommunikation und Zusammenarbeit	Effektive Kommunikation und Zusammenarbeit mit Teams, Stakeholdern und Kunden, um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.
	Führung und Teammanagement	Leitung von Teams bei der Implementierung nachhaltiger Textilproduktionsprozesse, um die Ausrichtung an den Umweltzielen sicherzustellen.
	Zeitmanagement und Organisationsfähigkeiten	Effektives Management von Fristen und Ressourcen, um die Projektziele zu erreichen, ohne die Nachhaltigkeitsstandards zu beeinträchtigen.
	Anpassungsfähigkeit und lebenslanges Lernen	Anpassung an Veränderungen in der Branche und kontinuierliches Erlernen neuer Techniken und Technologien im sich entwickelnden Bereich der Biotextilien.
	Digitale und	Einsatz digitaler Werkzeuge und Technologien

	technologische Kompetenz	zur Verbesserung der Effizienz, Qualitätskontrolle und Innovation in der Textilproduktion.
--	--------------------------	--

Abbildung 2.13. Kompetenz -Tabelle für Biotextiltechniker*innen

2.2.7. Die Beschreibung von Recycling-Manager*innen durch KMU

KMU wurden gefragt, ob sie das Berufsprofil der Recyclingmanager*innen kennen. Ähnlich wie bei den Biotextil-Techniker*innen ist der Bekanntheitsgrad gering, wie die folgende Grafik zeigt:

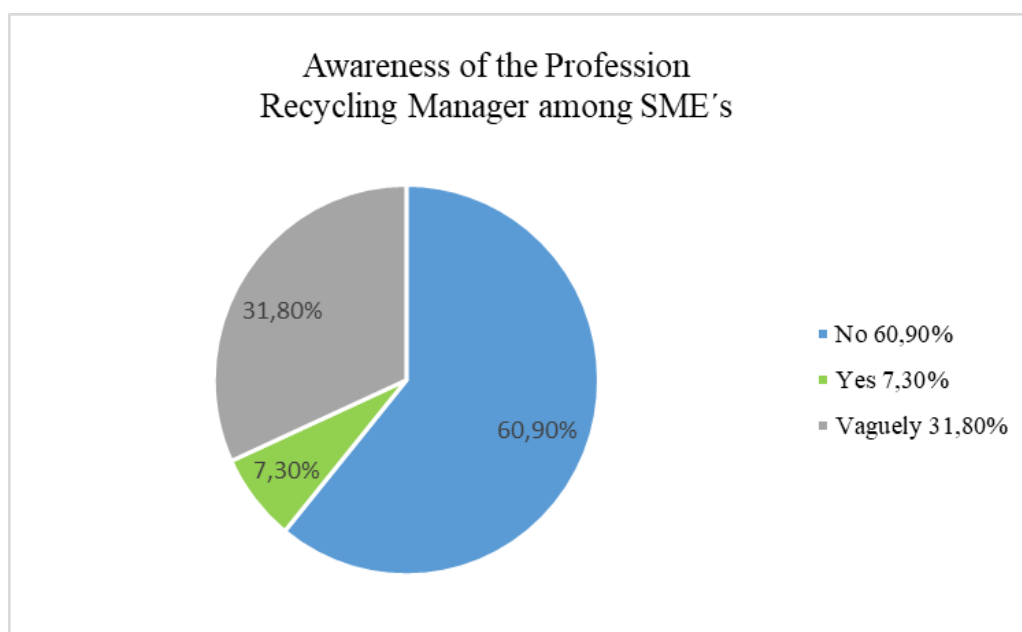


Abbildung 2.14. Bekanntheit des Profils von Recyclingmanager*innen unter KMU



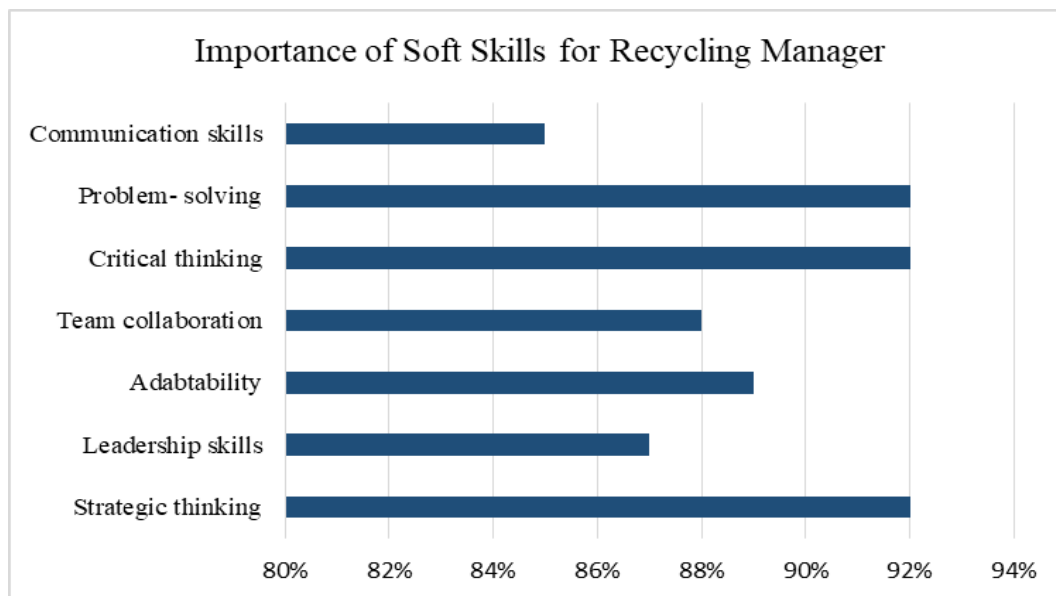
Beachtliche **60,9 %** der Befragten gaben an, noch nie von dieser Position gehört zu haben, was darauf hindeutet, dass das Profil in der Branche noch relativ unbekannt ist. Dies mag angesichts des zunehmenden Fokus auf Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaftspraktiken und der Notwendigkeit, Abfallströme effektiv zu verwalten, überraschen. **31,8 %** der Befragten gaben an, dass sie sich der Rolle der Recycling-Manager*innen nur vage bewusst sind. Nur 7,3 % der Befragten gaben an, dass sie sich der Aufgabe von Recyclingmanager*innen bewusst sind. Diese Ergebnisse bestärken den Eindruck, dass die Rolle immer noch eine Nische ist und weiterer Aufmerksamkeit bedarf. Da Recycling und Abfallwirtschaft für die Nachhaltigkeitsstrategien von Unternehmen immer wichtiger werden, besteht eine klare Chance, die Rolle eines Recycling-Managers stärker zu fördern und zu definieren.

Im Folgenden wurden KMU gebeten, die Soft Skills zu identifizieren, die sie für Recyclingmanager*innen am wichtigsten halten, denn um Recyclinginitiativen in einer sich ständig weiterentwickelnden Umweltlandschaft effektiv zu führen, müssen Recyclingmanager*innen nicht nur über technisches Know-how, sondern auch über zwischenmenschlichen Fähigkeiten und Problemlösungsfähigkeiten verfügen.

Zu den abgefragten Soft Skills gehörten:

- **Kommunikationsfähigkeiten:** Fähigkeit zur klaren und effektiven Kommunikation von Ideen, Anweisungen und Feedback
- **Problemlösung:** Fähigkeit, Probleme schnell zu erkennen und Lösungen zu entwickeln
- **Kritisches Denken:** Fähigkeit, Informationen kritisch zu analysieren, um fundierte Entscheidungen zu treffen
- **Zusammenarbeit im Team:** Fähigkeiten zur Förderung eines kollaborativen Umfelds

- **Anpassungsfähigkeit:** Fähigkeit, sich an sich ändernde Bedingungen anzupassen, insbesondere als Reaktion auf sich ändernde Vorschriften, Marktdynamik und technologische Fortschritte im Recycling
- **Führungsqualitäten:** Fähigkeit, Teams zu inspirieren und zu führen, Initiativen voranzutreiben und sicherzustellen, dass alle an den Recyclingzielen ausgerichtet sind
- **Strategisches Denken:** Fähigkeit, strategisch über die langfristigen Auswirkungen von Recyclinginitiativen, neuen Technologien, Markttrends und potenziellen regulatorischen Änderungen nachzudenken



*Abbildung 2.15. Bedeutung von Soft Skills für Recyclingmanager*innen*

Laut den Umfrageergebnissen stehen **strategisches Denken** und **Problemlösung** an erster Stelle für Recyclingmanager*innen: 92 % der Befragten bewerteten beide Fähigkeiten als sehr wichtig. Recyclingmanager*innen müssen in der Lage sein, zukünftige Trends zu antizipieren,



sich ändernde Vorschriften zu navigieren und neue Technologien in ihre Planung einzubeziehen, während sie gleichzeitig in der Lage sein müssen, Probleme, die im Recyclingprozess auftreten, schnell anzugehen und zu lösen. Dicht dahinter **wurde kritisches Denken** von 91 % der Befragten als wichtig bewertet, da Recyclingmanager*innen in der Lage sein müssen, komplexe Informationen zu analysieren und fundierte Entscheidungen zu treffen. Die Bedeutung der **Anpassungsfähigkeit** ist ebenfalls hoch: 89 % der Befragten bezeichneten sie als entscheidend. **Führungsqualitäten** wurden ähnlich bewertet (87 %): Effektive Führung hilft Recycling-Manager*innen, ihre Teams zu inspirieren und sie zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele des Unternehmens zu führen. Schließlich wurden **Zusammenarbeit** im Team und **Kommunikationsfähigkeiten** von 88 % bzw. 85 % der Befragten als wichtig eingestuft, da funktionsübergreifende Teams und externe Partner zusammenarbeiten und eine effektive Kommunikation sicherstellen müssen, damit alle am Prozess Beteiligten gemeinsam auf die gleichen Ergebnisse hinarbeiten.

KMU wurden auch gebeten, die Bedeutung verschiedener **technischer Fähigkeiten** für Recyclingmanager*innen auf einer Skala von 1 (nicht wichtig) bis 5 (extrem wichtig) zu bewerten. Diese technischen Fähigkeiten sind entscheidend, um Innovationen voranzutreiben, die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sicherzustellen und die Recyclingprozesse in der Textilindustrie zu optimieren. Durch die Einschätzung der Unternehmen, welche technischen Fähigkeiten am wichtigsten sind, können die wichtigsten Kompetenzbereiche identifiziert werden, die für ein effektives Management von Recyclingvorgängen und das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen erforderlich sind.

Zu den abgefragten technischen Kompetenzen gehörten:

- Kenntnisse über neueste Recyclingtechnologien
- Verständnis der Abfallwirtschaftsvorschriften, der Abfallhierarchie und der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft

- Kenntnisse in der Materialwissenschaft
- Lieferkettenmanagement
- Nachhaltigkeitspraktiken
- Chemie und Chemieingenieurwesen

Die folgende Grafik zeigt den Prozentsatz der Befragten, die die Bedeutung verschiedener technischer Fähigkeiten mit 4 oder 5 bewertet haben.

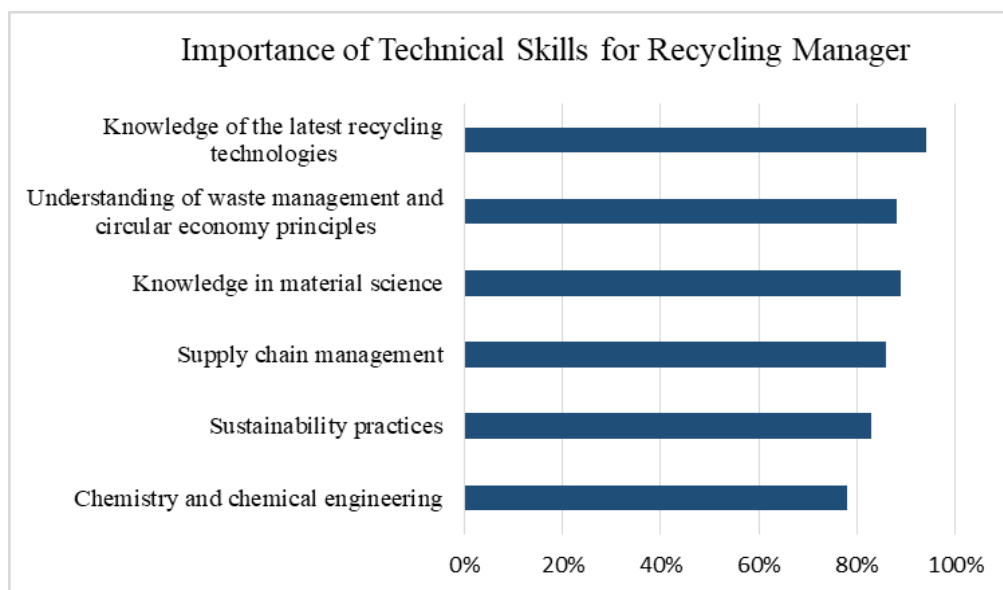


Abbildung 2.16. Bedeutung technischer Fähigkeiten für Recyclingmanager*innen laut KMU

Die Umfrage zeigt, dass **das Wissen über die neuesten Recyclingtechnologien** (94 %) und **die Materialwissenschaften** (89 %) als die wichtigsten technischen Kompetenzen für Recyclingmanager*innen angesehen werden. Dies deutet darauf hin, dass es für ein effektives Kreislaufmanagement unerlässlich ist, mit neuen Technologien Schritt zu halten und die Eigenschaften und Lebenszyklen von Textilien zu verstehen. Die Recycling-Manager*innen



müssen sicherstellen, dass sie modernste Recyclingtechnologien implementieren und die Rückgewinnung und Wiederverwendung von Materialien durch fundierte Kenntnisse ihrer Eigenschaften optimieren können. Die Kenntnis der Abfallwirtschaftsvorschriften und der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft (88 %) ist ein weiterer wichtiger Kompetenz-Schwerpunkt, der die wachsende Bedeutung der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften in der Recyclingindustrie widerspiegelt. Auch das **Lieferkettenmanagement** (86 %) wird als wichtige Kompetenz angesehen, da effiziente Lieferketten unerlässlich sind, um Materialien effektiv zurückzugewinnen und auf eine Weise wiederzuverwenden, die sowohl den wirtschaftlichen als auch den ökologischen Nutzen maximiert. **Nachhaltigkeitspraktiken** (83 %) und **Fachwissen in Chemie und Chemieingenieurwesen** (78 %) sind laut der Umfrage für Recyclingmanager*innen ebenfalls unerlässlich, letzteres insbesondere für solche, die sich mit fortschrittlichen Recyclingprozessen befassen, die chemische Analysen und Prozessoptimierungen beinhalten.

In der Umfrage wurden die Befragten gebeten, die Bedeutung spezifischer regulatorischer Wissensbereiche für Recyclingmanager*innen zu bewerten, um zu verstehen, ob sie ein ausgeprägtes Verständnis der verschiedenen regulatorischen Standards und Zertifizierungen benötigen, um effektiv zu arbeiten. Die folgende Grafik zeigt eine Zusammenfassung des Prozentsatzes der Befragten, die jede Regulierungskompetenz mit 4 oder 5 bewerteten.

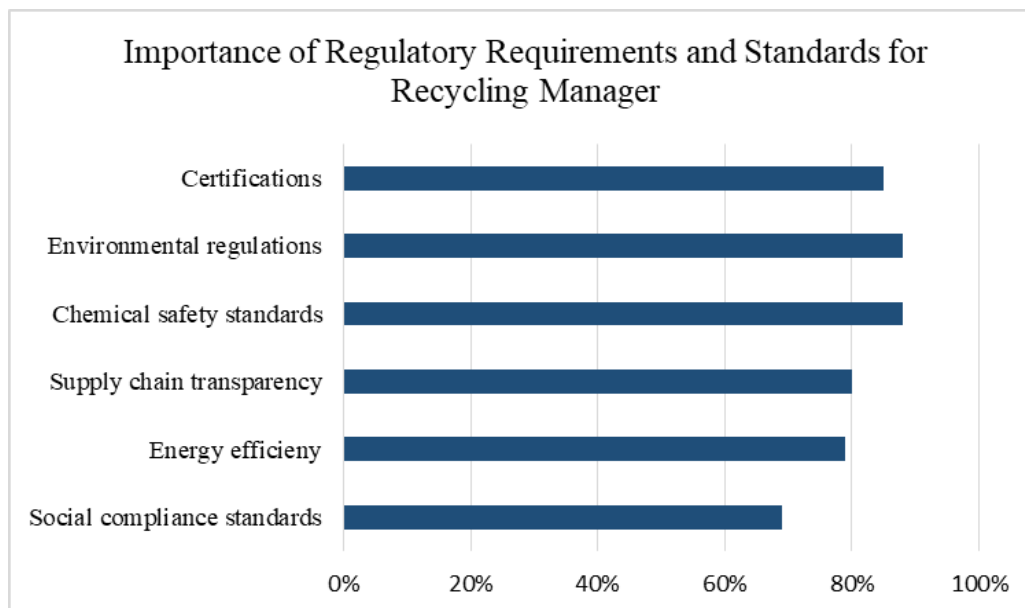


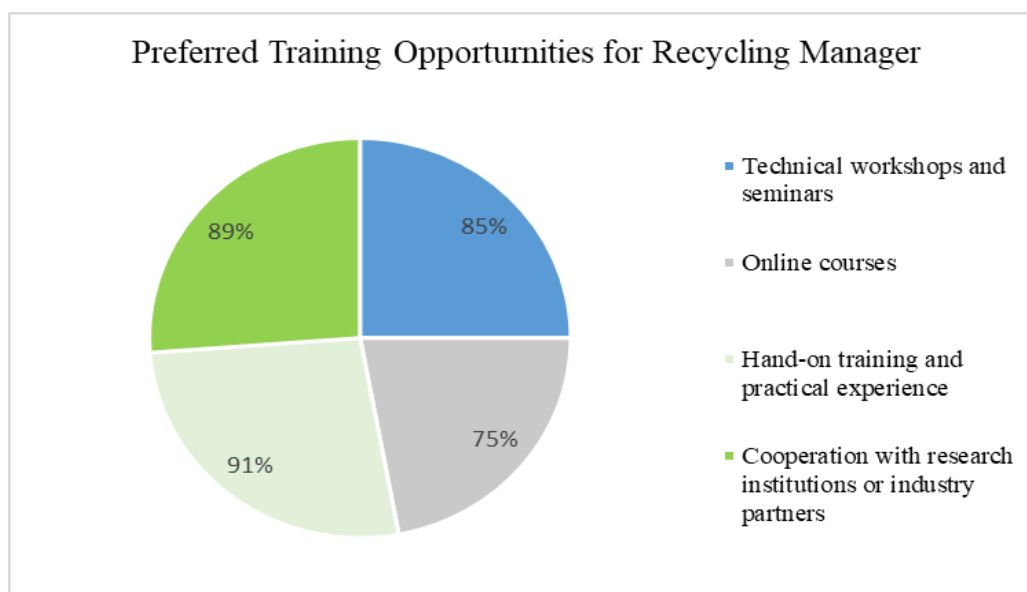
Abbildung 2.17. Bedeutung regulatorischer Anforderungen und Standards für Recycling-Manager*innen laut KMU

Die starke Betonung von **Umweltvorschriften** (88 %) und **Chemikaliensicherheitsstandards** (88 %) zeigt, dass regulatorische Expertise in diesen Bereichen für Recyclingmanager*innen als entscheidend angesehen wird. Sie müssen sich geschickt in den komplizierten Vorschriften rund um die Abfallwirtschaft und die Chemikaliensicherheit zurechtfinden, um sicherzustellen, dass ihre Abläufe konform und sicher bleiben. Auch das Wissen um **Zertifizierungen für nachhaltige Textilien** wird als wichtig eingeschätzt, um sicherstellen zu können, dass die Textilien, mit denen umgegangen wird, den Nachhaltigkeitsmaßstäben entsprechen. Die **Transparenz der Lieferkette** (80 %) wurde ebenfalls als zentrales Anliegen hervorgehoben, da Recyclingmanager*innen die Rückverfolgbarkeit und Verantwortlichkeit während des gesamten Prozesses gewährleisten sollten. **Energieeffizienz und Standards für erneuerbare Energien** (79 %) wurde ebenfalls als wesentlich eingestuft, was die Rolle der Recyclingmanager*innen bei der Reduzierung der Umweltauswirkungen ihrer Betriebe

unterstreicht. Auch die **Einhaltung sozialer Standards** (69 %) wird von den KMU in der Umfrage als wichtige Kompetenz angesehen.

Bevorzugten Ausbildungsmethoden für Recyclingmanager*innen laut KMU

Ein Ziel der Umfrage war es, herauszufinden, welche Arten von **Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten** laut KMU am wertvollsten wären, um die Fähigkeiten und Kenntnisse von Recyclingmanager*innen zu verbessern. Den Befragten wurden mehrere Optionen vorgestellt, die sie auf einer Skala von 1 (überhaupt nicht vorteilhaft) bis 5 (sehr vorteilhaft) bewerteten.



*Abbildung 2.18. Bevorzugte Weiterbildungsmöglichkeiten für Recycling-Manager*innen*

Die Ergebnisse zeigen, dass **praktische Ausbildung und praktische Erfahrung** am wertvollsten eingeschätzt werden: 91 % der Befragten schätzen dies als besonders sinnvoll ein. Dies deutet darauf hin, dass auch für das Profil von Recycling-Manager*innen praktische Erfahrungen als entscheidend für den Aufbau der Fähigkeiten sind, die für ein effektives Handeln erforderlich sind. In der praktischen Ausbildung können angehende

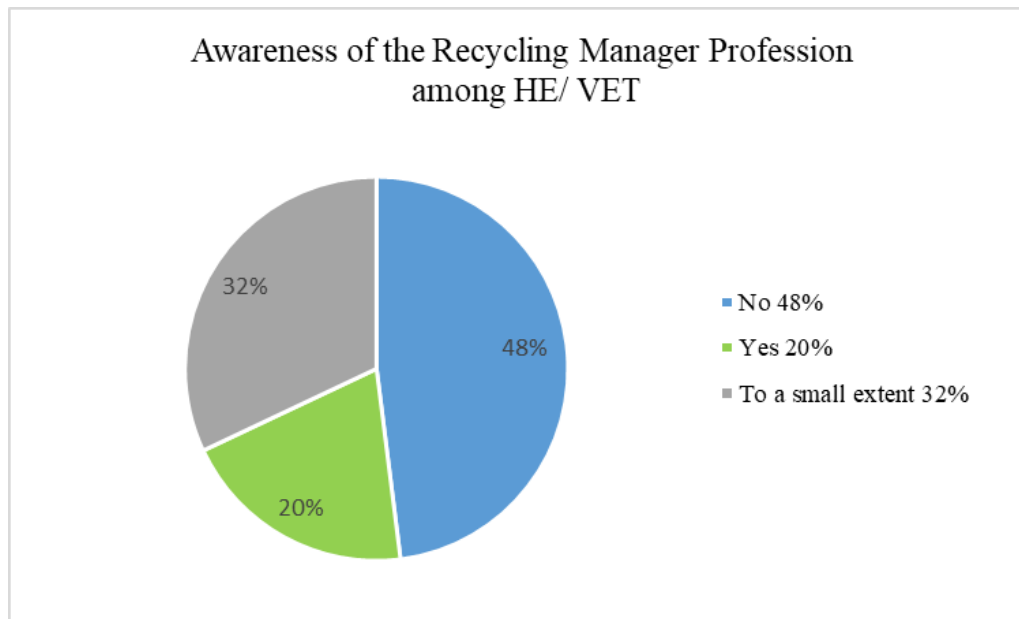


Recyclingmanager*innen ihr Wissen direkt anwenden, Probleme vor Ort lösen und ihre Methoden auf eine Weise verfeinern, die mit Online-Angeboten nicht immer möglich ist.

Auch die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen oder Industriepartnern rangiert in den Ausbildungsmöglichkeiten weit oben: 89 % der Befragten empfinden sie als vorteilhaft. Die Zusammenarbeit mit Expert*innen und Organisationen fördert nicht nur Innovationen, sondern stellt auch sicher, dass Recycling-Manager*innen über die neuesten Praktiken in den Bereichen Recyclingprozesse, Materialwissenschaft und Einhaltung gesetzlicher Vorschriften informiert bleiben. **Technische Workshops und Seminare** wurden von 85 % der Befragten als sinnvoll bewertet, was zeigt, dass strukturiertes, persönliches Lernen nach wie vor ein wichtiger Bestandteil der beruflichen Entwicklung ist. Diese Formate ermöglichen es, das Verständnis für bestimmte Bereiche zu vertiefen und Theorie beispielsweise mit realen Anwendungsbeispielen zu verbinden, um praktisches Wissen zu generieren. **Online-Kurse und -Zertifizierungen** wurden unter den Möglichkeiten mit 75 % Zustimmung am geringsten bewertet. Mit dieser hohen Prozentzahl können sie dennoch als wertvolle Möglichkeit in der beruflichen Entwicklung gelten. Die Flexibilität des Online-Lernens macht es zu einer attraktiven Option für vielbeschäftigte oder weniger flexible Arbeitnehmende, auch wenn es möglicherweise an der praktischen Komponente fehlt.

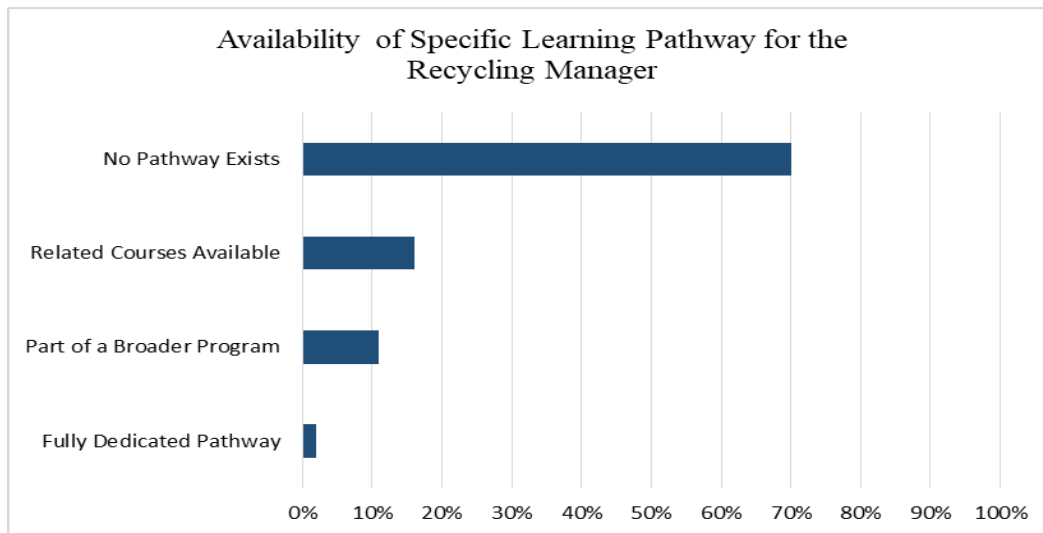
2.2.8. Die Beschreibung von Recycling-Manager*innen durch Bildungseinrichtungen

Wie die KMU auch, wurden die Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen zu der Bekanntheit des Profils von Recyclingmanager*innen befragt. Das nächste Tortendiagramm zeigt, dass es einen erheblichen Mangel an Bewusstsein für dieses Berufsprofil gibt: 48 % der Befragten gaben an, noch nie von dem Beruf gehört zu haben. Immerhin 32 % der Befragten sagten, dass sie „in geringem Maße“ von dem Beruf gehört hätten. Nur 20 % der Befragten gaben an, den Beruf zu kennen.



*Abbildung 2.19. Bekanntheit des Profils von Recyclingmanager*innen unter Bildungseinrichtungen*

Die Hochschuleinrichtungen wurden auch gefragt, ob sie formelle, strukturierte Bildungsprogramme anbieten, die speziell für die Ausbildung von Recyclingmanager*innen entwickelt wurden, oder ob es in ihren Einrichtungen entsprechende Lernpfade gibt. Die Ergebnisse (s. auch folgendes Diagramm) zeigen, dass die Mehrheit der Institutionen (70 %) keine Lernpfade anbietet, die speziell auf die Rolle von Recyclingmanager*innen zugeschnitten sind. Dennoch bieten 16 % verwandte Kurse, aber keinen speziellen Bildungspfad an. Nur in 11 % der Institutionen ist das Profil Teil eines breiteren Programms, und nur 2 % bieten ein spezialisiertes Bildungsangebot für Recyclingmanager*innen an. Diese Antworten deuten darauf hin, dass die Institutionen dringend gezieltere Bildungsprogramme entwickeln müssen, um Fachkräfte angemessen auf diese wichtige Rolle vorzubereiten.



*Abbildung 2.20. Verfügbarkeit von spezifischen Bildungsangeboten für Recyclingmanager*innen*

Die Teilnehmenden wurden ebenfalls gebeten, die Relevanz bestimmter Soft Skills zu bewerten, um im Verlauf des Projektes die Lehrpläne so anpassen zu können, dass zukünftige Recycling-Manager*innen besser auf die Anforderungen der Branche vorbereitet werden. Die Befragten erhielten eine Liste von Kompetenzen und wurden gebeten, diese auf einer Skala von 1 ("nicht wichtig") bis 5 ("extrem wichtig") zu bewerten.

Zu den abgefragten Soft Skills gehörten:

- **Kommunikationsfähigkeiten:** Fähigkeit zur klaren und effektiven Kommunikation von Ideen, Anweisungen und Feedback
- **Problemlösung:** Fähigkeit, Probleme schnell zu erkennen und Lösungen zu entwickeln
- **Kritisches Denken:** Fähigkeit, Informationen kritisch zu analysieren, um fundierte Entscheidungen zu treffen

- **Zusammenarbeit im Team:** Fähigkeiten zur Förderung eines kollaborativen Umfelds
- **Anpassungsfähigkeit:** Fähigkeit, sich an sich ändernde Bedingungen anzupassen, insbesondere als Reaktion auf sich ändernde Vorschriften, Marktdynamik und technologische Fortschritte im Recycling
- **Führungsqualitäten:** Fähigkeit, Teams zu inspirieren und zu führen, Initiativen voranzutreiben und sicherzustellen, dass alle an den Recyclingzielen ausgerichtet sind
- **Strategisches Denken:** Fähigkeit, strategisch über die langfristigen Auswirkungen von Recyclinginitiativen, neuen Technologien, Markttrends und potenziellen regulatorischen Änderungen nachzudenken

Die folgende Grafik zeigt den Prozentsatz der Befragten, die diese Soft Skills entweder mit 4 oder 5 als besonders bedeutsam bewerteten.

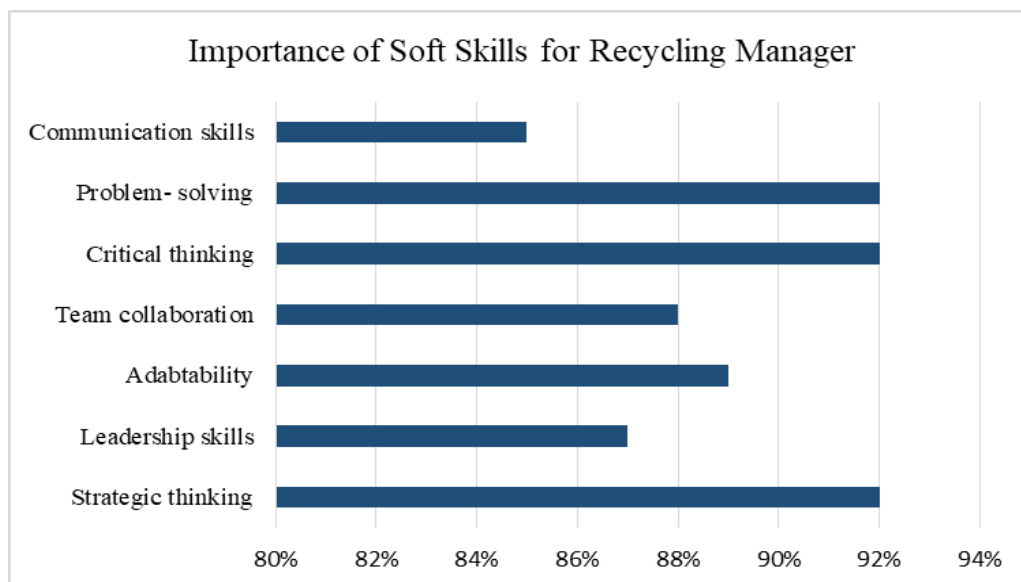


Abbildung 2.21. Bedeutung von Soft Skills für Recycling-Manager*innen



Strategisches Denken und Problemlösung erwiesen sich als die wichtigsten Fähigkeiten und wurden von 92 % der Befragten hoch bewertet. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, dass Recyclingmanager*innen in der Lage sind, langfristig zu planen, effektive Strategien zu entwickeln und potenzielle Herausforderungen innerhalb des Recyclingprozesses zu antizipieren. Ähnlich hoch wurde kritisches Denken von 91 % der Befragten als wichtig eingestuft, da das Profil Analysefähigkeiten, entsprechende Bewertung von Situationen und das Treffen fundierter Entscheidungen beinhaltet. Anpassungsfähigkeit wurde von 89 % der Befragten als wesentliche Fähigkeit bezeichnet, was auf die Notwendigkeit von Flexibilität bei der Bewältigung vielfältiger und sich wandelnder Herausforderungen für das Profil hinweist, wie z. B. der Anpassung an neue Technologien und regulatorische Änderungen. Dicht dahinter folgen Zusammenarbeit im Team (88 %), Führungsqualitäten (87 %) und Kommunikationsfähigkeiten (85 %).

Die Hochschul- und Berufsbildungsvertreter*innen wurden weiterhin gebeten, die Relevanz verschiedener technischer Fähigkeiten von Recyclingmanager*innen im Textilbereich zu bewerten, um wesentliche technischen Kenntnisse für ein effektives Management von Textilrecyclingprozessen, die Förderung der Nachhaltigkeit und die Optimierung der Materialrückgewinnung zu ermitteln. Auch hier wurden sie gebeten, jede Kompetenz auf einer Skala von 1 (nicht wichtig) bis 5 (extrem wichtig) zu bewerten.

Zu den abgefragten technischen Kompetenzen gehörten:

- Kenntnisse über neueste Recyclingtechnologien
- Verständnis der Abfallwirtschaftsvorschriften, der Abfallhierarchie und der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft
- Kenntnisse in der Materialwissenschaft
- Lieferkettenmanagement
- Nachhaltigkeitspraktiken

- Chemie und Chemieingenieurwesen

Kenntnisse der neuesten Recyclingtechnologien wurde von 89 % der Bildungseinrichtungen als oberste Priorität genannt, gefolgt vom Verständnis der Abfallwirtschaftsvorschriften und der Materialwissenschaft mit 88 %. Auch Nachhaltigkeitspraktiken wurden als entscheidend angesehen: 86 % der Befragten betonten deren Bedeutung. Das Lieferkettenmanagement erhielt mit 79 % eine etwas niedrigere, aber immer noch signifikante Bewertung, was darauf hindeutet, dass logistische Fähigkeiten zwar wichtig sind, aber als Ergänzung zur technischen Kernkompetenz bei Recyclingtechnologien und -materialien angesehen werden können. Chemie und Chemieingenieurwesen schließlich wurden von 78 % der Befragten als wichtig eingestuft.

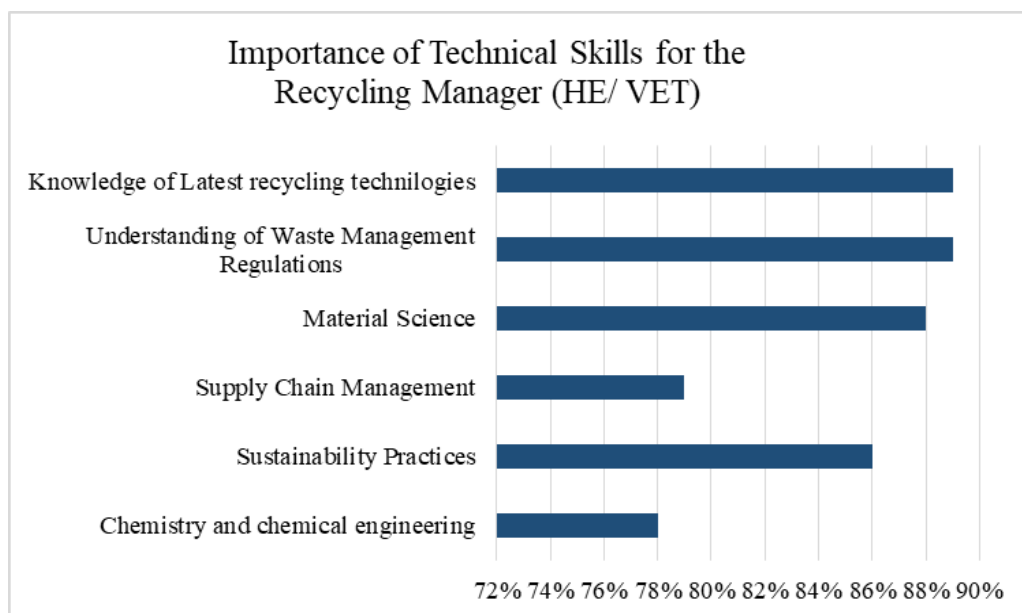


Figure 2.22. Importance of Technical Skills for Recycling Manager (HE/VET)



2.2.9. Zusammenfassung der Rolle für Recycling-Manager*innen und des Kompetenzbedarfs

Die Umfrageantworten zeigten, dass Recyclingmanager*innen insgesamt eine zentrale Rolle in der Textilindustrie spielen können, jedoch ist die Rolle offenbar zu neu und das Bewusstsein für sie sowohl bei kleinen und mittleren Unternehmen wie bei Bildungseinrichtungen nach wie vor begrenzt. Die Ergebnisse der Kompetenzabfragen zeigen jedoch die Wichtigkeit dieses Profils.

2.2.10. Schlüsselkompetenzen für Recycling-Manager*innen

In der Umfrage wurden mehrere Schlüsselkompetenzen für Recyclingmanager*innen skizziert, die in drei große Kategorien unterteilt wurden: technische Fähigkeiten, Soft Skills und regulatorisches Wissen.

Technische Kompetenzen:

- **Kenntnisse über Recyclingtechnologien** erwies sich als eine der wichtigsten, wobei die Befragten die Notwendigkeit betonten, kontinuierlich über die Fortschritte auf dem Laufenden zu bleiben.
- **Materialwissenschaft:** Auch das Verständnis der Eigenschaften und des Lebenszyklus von Materialien wurde hoch bewertet, da Recyclingmanager*innen in der Lage sein müssen, die besten Methoden zur effektiven Rückgewinnung, Wiederverwendung oder Wiederverwendung von Materialien zu erkennen.
- **Abfallwirtschaftsvorschriften und Prinzipien der Kreislaufwirtschaft:** Diese Kompetenz wurde ebenfalls als besonders wichtig eingeschätzt und unterstreicht die Notwendigkeit eines tiefen Verständnisses der nationalen und internationalen Abfallwirtschaftsvorschriften.



- **Lieferkettenmanagement** stellte sich ebenfalls als entscheidende Fähigkeit heraus da eine effektive Koordination in der gesamten Lieferkette sicher stellt, dass Materialien effizient zurückgewonnen und wirtschaftliche als auch ökologische Vorteile maximiert werden.
- **Nachhaltigkeitspraktiken** wurden interessanterweise als etwas weniger wichtig gewertet als andere Fähigkeiten, bleibt aber dennoch unter den essentiellen Kompetenzen für Recyclingmanager*innen.
- **Chemie und Chemieingenieurwesen** wurden als wichtig für das Profil von Recyclingmanager*innen angesehen. Dieses Know-how ermöglicht es Recyclingmanagern, chemische Prozesse zu optimieren und die Effizienz der Materialrückgewinnung zu verbessern.

Soft Skills:

- **Problemlösefähigkeiten** wurden als wichtiger Soft Skill hervorgehoben, da es für Recycling-Manager*innen wichtig es ist, Probleme schnell zu diagnostizieren, ihre Ursachen zu analysieren und effektive Lösungen zu entwickeln, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.
- **Kommunikationsfähigkeiten** traten ebenfalls als wichtig hervor.
- **Kritisches Denken** wurde von viele Befragten als unerlässlich angesehen. Diese Kompetenz ermöglicht es Recyclingmanager*innen, Daten zu analysieren und fundierte Entscheidungen zu treffen, die mit Nachhaltigkeitszielen übereinstimmen.
- **Zusammenarbeit im Team** wurde ebenfalls als entscheidend angesehen, da an den komplexen Prozessen, die von Recyclingmanager*innen betreut werden, viele beteiligt sind, von externen Partnern bis hin zum eigenen Teams.



- **Anpassungsfähigkeit:** Angesichts der sich ständig weiterentwickelnden Vorschriften und der Branchendynamik wurde Anpassungsfähigkeit als unerlässlich angesehen. Recycling-Manager*innen müssen stets offen für das Erlernen neuer Techniken und den technologischen Fortschritt sein.
- **Zeitmanagement:** Recyclingvorgänge sind oft mit engen Fristen verbunden, so dass das Zeitmanagement für eine effiziente Priorisierung von Aufgaben und ein effektives Ressourcenmanagement unerlässlich ist.
- **Führungsqualitäten** wurden als wichtig erachtet, um Teams zu inspirieren und zu Nachhaltigkeitszielen zu führen.

Regulatorisches Wissen:

- **Sicherheitsstandards für Chemikalien** wurde als der kritischste Regulierungsbereich angesehen, da es wichtig ist, den sicheren Umgang mit Chemikalien zu gewährleisten, um sowohl die Mitarbeitenden als auch die Umwelt zu schützen.
- **Die Kenntnis von Umweltvorschriften** wie z. B. Abfallwirtschaftsgesetzen und Chemikaliennormen, wurden als Skill hoch bewertet.
- **Verständnis von Zertifizierungen für nachhaltige Textilien** wurde als essenziell angesehen: Recyclingmanager*innen müssen sicherstellen, dass die Recyclingprozesse den Industriestandards und den Erwartungen der Verbraucher an umweltfreundliche Praktiken entsprechen.
- **Transparenz in der Lieferkette** wurde als wesentlich angesehen, was die Notwendigkeit einer Rechenschaftspflicht bei der Materialbeschaffung und bei den Recyclingprozessen widerspiegelt.



- **Energieeffizienz und erneuerbare Energien** wurde im Vergleich zu anderen Kompetenzen als etwas weniger wichtig, aber dennoch als sehr relevant eingeschätzt.
- **Soziale Compliance-Standards**, ethische Arbeitspraktiken und soziale Verantwortung wurden ebenfalls als wichtige Kompetenz erachtet.

2.2.11. Aus- und Weiterbildung für Recycling-Manager*innen

In der Umfrage wurden Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Recyclingmanager*innen untersucht, wobei praktische Ausbildung und Erfahrungen als die wertvollsten Methoden eingestuft wurden. Viele Befragte betonten, dass die tatsächliche Anwendung von Kenntnissen entscheidend ist, um Recyclingprozesse zu meistern. Auch die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Industriepartnern wurde als sehr vorteilhaft angesehen, da sie Innovationen fördert und Fachleute über die neuesten Entwicklungen bei Recyclingtechnologien auf dem Laufenden hält. Zertifizierungen und technische Workshops wurden ebenfalls als wichtig für die berufliche Entwicklung anerkannt. Die Umfrageergebnisse zeigten, dass Online-Kurse im Vergleich zu praktischen Schulungen zwar als weniger effektiv angesehen werden, sie aber durchaus nützlich sein können um beispielsweise Schlüsselkompetenzen und theoretisches Wissen zu vermitteln. Online-Angebote ermöglichen zudem einen breiteren Zugang zur Aus- und Weiterbildung.

2.2.12. Kompetenztabelle für Recyclingmanager*innen

Diese Systematisierung berücksichtigt sowohl die Erkenntnisse und Prioritäten aus den halbstrukturierten Interviews als auch aus den Umfrageergebnissen.

Kompetenzbereich	Kompetenz/Fähigkeiten	Beschreibung
Funktionale Kompetenzen	Kenntnisse in Recyclingtechnologien	Updated with the latest recycling technologies for effective operation.
	Materialwissenschaft	Understanding the properties and lifecycle of textile materials for effective recovery and reuse.
	Abfallwirtschaftsvorschriften und Grundsätze der Kreislaufwirtschaft	Comprehensive knowledge of national and international waste management regulations for circular economy.
	Lieferkettenmanagement	Coordination of logistical challenges in collecting, sorting, and redistributing textile waste.
	Nachhaltigkeitspraktiken	Understanding and implementing broader sustainability practices in recycling processes.
	Chemie und Chemieingenieurwesen	Proficiency in chemical analysis and polymer recycling to optimize material recovery efficiency.

	Prozessoptimierung und -effizienz	Implementing process improvements to minimize waste, reduce energy consumption, and optimize resource usage.
	Betrieb und Wartung von Maschinen	Ability to operate and maintain modern recycling machinery to ensure smooth production.
	Qualitätskontrolle und Prüfmethode	Ensuring recycled materials meet quality and durability standards through thorough testing methods.
Grüne Kompetenzen	Umweltvorschriften und -normen	Knowledge of environmental and chemical safety regulations in recycling operations.
	Nachhaltige Beschaffung und Transparenz der Lieferkette	Managing sourcing processes to ensure transparency and compliance with eco-friendly standards.
	Energieeffizienz und erneuerbare Energien	Utilizing renewable energy sources and improving energy efficiency to reduce environmental impact.
	Nachhaltige Innovation und Forschung	Continuously researching and implementing innovations in recycling processes and materials.
	Life Cycle Assessment (LCA)	Assessing the environmental impact of textiles throughout their lifecycle from production to disposal.

Querschnittskompetenzen	Problemlösung und Entscheidungsfindung	Diagnose und Lösung von Problemen in Recyclingprozessen, um Effizienz und Ausrichtung an Nachhaltigkeitszielen sicherzustellen
	Kritisches Denken und analytische Fähigkeiten	Analyse von Daten, um innovative Lösungen für Herausforderungen des Textilrecyclings zu entwickeln
	Kreativität und Innovation	Entwicklung kreativer Ansätze zur Bewältigung der Recyclingherausforderungen, Förderung von Innovationen bei den Recyclingmethoden
	Kommunikation und Zusammenarbeit	Collaborating with teams, stakeholders, and clients to achieve recycling and sustainability goals.
	Führung und Teammanagement	Leitung von Recyclingprojekten bei gleichzeitiger Sicherstellung der Übereinstimmung mit Umweltzielen
	Zeitmanagement und Organisationstalent	Effektives Zeit- und Ressourcenmanagement, um Projekttermine im Recyclingbetrieb einzuhalten
	Anpassungsfähigkeit und kontinuierliches Lernen	Anpassung an neue Recyclingtechniken und -vorschriften, um eine kontinuierliche Verbesserung zu gewährleisten

	Digitale Kompetenz und technologische Kompetenz	Einsatz digitaler Tools und Technologien zur Verbesserung der Recyclingabläufe und der Effizienz
--	---	--

Abbildung 2.23 Kompetenztabelle für Recyclingmanager*innen

2.2.13. Aktuelle Herausforderungen im TCLF-Sektor

Die Umfrage enthielt auch einen Abschnitt zu den wichtigsten Herausforderungen und Chancen in den TCLF-Branchen, insbesondere in Bezug auf die Einführung nachhaltiger Praktiken und Technologien. Die Befragten, vor allem KMU, wurden gebeten, die größten Hindernisse, mit denen sie bei der Umsetzung grüner Initiativen konfrontiert sind, zu nennen. Die Umfrage untersuchte in diesem Zusammenhang auch die wahrgenommene Wirksamkeit von Berufs- und Hochschulsystemen bei der Vorbereitung von Lernenden auf eine Karriere im TCLF-Sektor und die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Bildungseinrichtungen, Interessenvertretern aus der Industrie und politischen Entscheidungsträgern bei der Förderung der Entwicklung grüner Kompetenzen.

Das folgende Balkendiagramm verdeutlicht die wichtigsten Herausforderungen, denen der TCLF-Sektor im grünen Wandel gegenübersteht. Kostenüberlegungen erwiesen sich als das wichtigste Problem (79 %). Verbrauchertrends und Fast Fashion wurden ebenfalls hervorgehoben (56 %). Der Mangel an qualifizierten Arbeitskräften rangierte mit 55 % an dritter Stelle der Herausforderungen, während Qualifikationen und Ausbildung für 46 % der Befragten ebenfalls als wichtiger Faktor sind. Dieses Ergebnis unterstreicht die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Entwicklung und Weiterbildung, um den sich wandelnden Anforderungen der Branche gerecht zu werden. 44 % der Befragten nannten die technologische Integration als Herausforderung, gefolgt von der Komplexität der Lieferkette, der Nachfrage und dem Bewusstsein der Verbraucher*innen (jeweils 41 %). Außerdem wurden Umweltauswirkungen der Produktion (38 %) und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und

der Wettbewerb auf dem Markt (jeweils 34 %) von den Befragten als große Herausforderung angesehen.

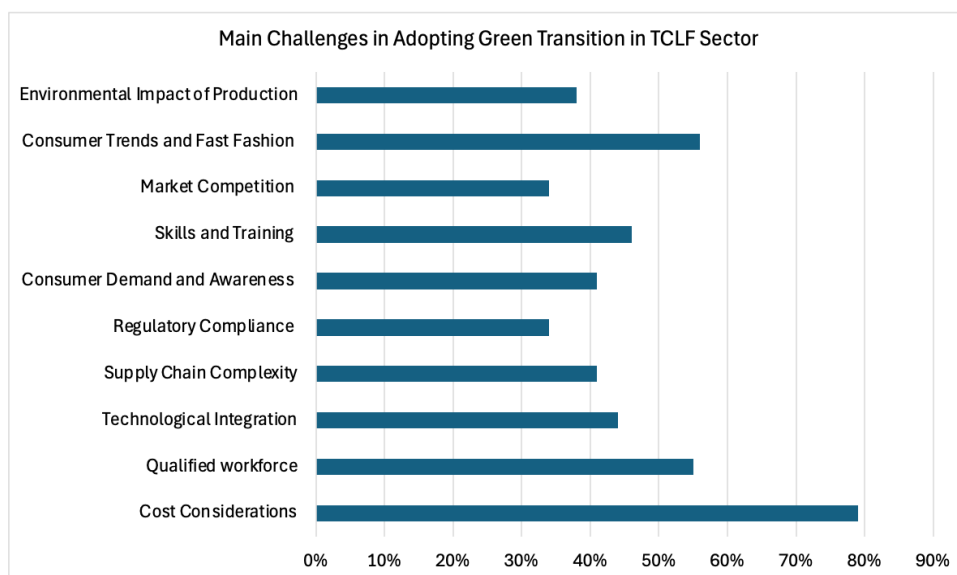


Abbildung 2.24. Die wichtigsten Herausforderungen des grünen Wandels im TCLF-Sektor

KMU wurden auch gebeten, die Schwierigkeit, qualifizierte Arbeitskräfte auf dem nationalen Arbeitsmarkt zu finden, auf einer Skala von 1 („extrem einfach“) bis 5 („extrem schwierig“) zu bewerten. Die Mehrheit der Befragten gab an, dass es eine Herausforderung ist, qualifizierte Arbeitskräfte zu finden: 25 % bewerteten dies als „ziemlich schwierig“ und 26 % als „extrem schwierig“. Dieses Ergebnis deutet sicherlich auch auf eine signifikante Qualifikationslücke in der Branche hin. Nur ein kleiner Teil der Befragten bewertete die Suche nach qualifizierten Mitarbeitenden „extrem einfach“ (4 %) oder „ziemlich einfach“ (5 %). Darüber hinaus gaben 39 % der Befragten eine neutrale Bewertung zu dieser Frage ab. Die folgende Grafik zeigt die Ergebnisse.

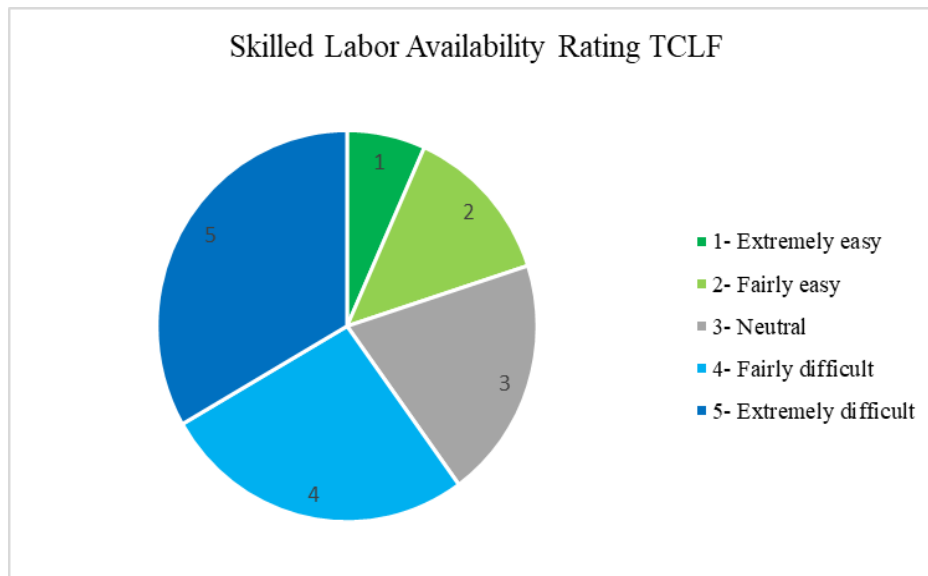


Abbildung 2.25. Verfügbarkeit von Fachkräften im TCLF-Bereich

In einem anderen Abschnitt wurden die Befragten gebeten, die größten Herausforderungen zu bewerten, mit denen Fachleute im TCLF-Sektor bei der Einführung grüner Praktiken und Technologien konfrontiert sind. Die Herausforderungen wurden auf einer Skala von 1 („nicht wichtig“) bis 5 („extrem wichtig“) bewertet. Im Folgenden finden Sie die wichtigsten Herausforderungen, die von den Befragten als sehr wichtig (4 oder 5) eingestuft wurden.

- **Die hohen Implementierungskosten** (84 %) wurden als größte Herausforderung angesehen. Dieses Ergebnis spiegelt die finanzielle Belastung wider, mit der Unternehmen konfrontiert sind, wenn sie in neue grüne Technologien und Prozesse investieren.
- **Der Mangel an Fachwissen** (78 %) erwies sich ebenfalls als kritisches Problem – eine Konsequenz ist der Mangel an Fachkräften, die in nachhaltigen Technologien und Verfahren geschult sind.



- **Die Komplexität der Lieferkette** (77 %) wurde als eine weitere große Herausforderung genannt, wobei die Befragten die Schwierigkeit betonten, die Lieferkette zu modifizieren oder zu überwachen, um die Nachhaltigkeit in jeder Phase zu gewährleisten.
- **Schwierigkeiten bei der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften** (74 %) wurden häufig genannt, insbesondere in Bezug auf die Einhaltung sich ändernder Umweltvorschriften und die Sicherstellung der Einhaltung in verschiedenen Rechtsordnungen.
- **Die Unsicherheit der Verbraucher*innen** (74 %) korreliert mit dem Zweifel, ob die Konsument*innen bereit sind, einen Aufpreis für umweltfreundliche Produkte zu zahlen.
- **Der eingeschränkte Zugang zu nachhaltigen Materialien** (82 %) und **das begrenzte Wissen über nachhaltige Materialien** (72 %) wurden beide als Herausforderung hoch bewertet.
- **Die Anpassung an neue Technologien** sehen 73 % der Befragten als wichtige Herausforderung.
- Auch der **Wettbewerb auf dem Markt** (82 %) wird von einer Mehrheit der Befragten als große Herausforderung angesehen, da durch den Wettbewerbsdruck oftmals die Kostensenkung Vorrang vor Nachhaltigkeit hat.

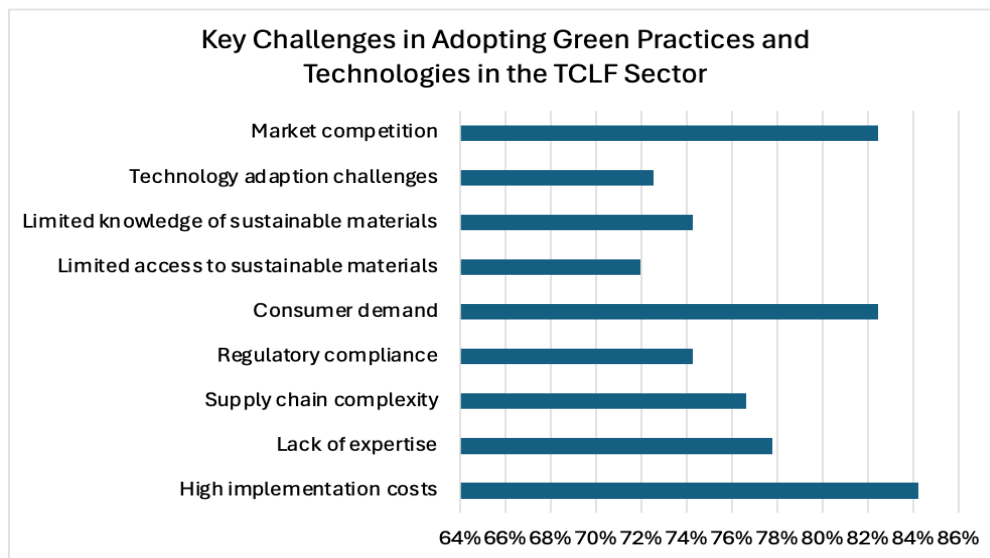


Abbildung 2.26. Zentrale Herausforderungen bei der Einführung grüner Praktiken und Technologien im TCLF-Sektor



2.3. Fähigkeiten und Kompetenzen für Biotextil-Techniker*innen nach dem ESCO Modell²

Beschreibung: Biotextil-Techniker*innen sind auf die Herstellung und Entwicklung nachhaltiger Textilien aus biobasierten Materialien spezialisiert. Diese Fachleute arbeiten mit nachwachsenden Rohstoffen, biologisch abbaubaren Textilien und innovativen Produktionstechniken, um die Nachhaltigkeit in der Textilindustrie zu fördern. Ihre Arbeit umfasst die Forschung und Entwicklung von Biofasern, die Implementierung nachhaltiger Produktionsmethoden und die Sicherstellung umweltfreundlicher Prozesse in der Textilherstellung. Die Rolle erfordert auch die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen, Interessenvertretern der Industrie und die Einhaltung von Vorschriften in Bezug auf Umweltstandards und Produktlebenszyklen.

Wesentliche Fähigkeiten und Kompetenzen:

Nachhaltigkeitsbewusstsein

- Verständnis der weiteren Auswirkungen von Nachhaltigkeit, einschließlich sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte, die über Materialien und Prozesse hinausgehen
- Kenntnisse über die Ziele für nachhaltige Entwicklung (z.B. Sustainable Development Goals) und darüber, wie die Textilindustrie zu diesen globalen Zielen beiträgt

² „European Taxonomy of Skills, Competences and Occupations“



Materialwissenschaft und -verarbeitung

- Fähigkeit zur Entwicklung und Optimierung biobasierter Materialien für spezifische textile Anwendungen (z. B. technische Textilien für Performance, Modetextilien usw.)
- Kompetenz in der Skalierung von laborbasierten Innovationen in die Massenproduktion unter Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards

Biotechnologie und Bioengineering-Expertise

- Vertrautheit mit den neuesten Fortschritten in der Biofabrikation, einschließlich der Verwendung von Mikroorganismen in der Materialproduktion
- Fähigkeiten in der Integration von Nanotechnologie mit Biotextilien für verbesserte Eigenschaften wie Festigkeit, Flexibilität oder Wasserbeständigkeit

Nachhaltige Produktionstechniken

- Expertise in der Reduzierung des Wasser- und Energieverbrauchs bei der Herstellung von Textilien
- Kenntnisse über Techniken zur Abfallminimierung bei der Textilproduktion, wie z. B. Zero-Waste-Schnittmuster und nachhaltige Färbemethoden

Life Cycle Assessment (LCA)

- Fähigkeit zur Implementierung geschlossener Recyclingsysteme, bei denen Abfallstoffe innerhalb desselben Produktionszyklus wiederverwendet werden
- Erfahrung in der Umweltverträglichkeitsmodellierung und Prognose der Nachhaltigkeitseffekte neuer biotextiler Innovationen



Qualitätskontrolle und -prüfung

- Kenntnisse in fortschrittlichen Prüfmethoden für die biologische Abbaubarkeit und Kompostierbarkeit von Biotextilien
- Expertise im Qualitätsmanagement über verschiedene Produktionsstufen hinweg, um eine gleichbleibende Leistung von Biotextilien zu gewährleisten

Wesentliches Wissen:

Textilchemie

- Kenntnisse der Prinzipien und die Fähigkeit, umweltfreundliche chemische Alternativen für die Textilbehandlung und -veredelung auszuwählen
- Beherrschung natürlicher Färbeverfahren und der Verwendung von pflanzlichen oder mikrobiellen Farbstoffen für eine nachhaltige Textilfärbung

Einhaltung von Richtlinien

- Vertrautheit mit internationalen Umweltzertifizierungen und deren Anwendung in der Biotextilproduktion
- Verständnis der Gesetzgebung im Zusammenhang mit biobasierten Materialien, einschließlich der EU-Vorschriften über erneuerbare Ressourcen und biologisch abbaubare Materialien

Prinzipien der Kreislaufwirtschaft

- Fähigkeiten in der Entwicklung von Produkten, die am Ende ihrer Lebensdauer effizient verwertet und wiederverwendet werden können
- Kenntnis von weltweiten Best Practices der textilspezifischen Kreislaufwirtschaftsmodelle



Optionale Fähigkeiten und Kompetenzen:

Digitale Kompetenz

- Kenntnisse im Umgang mit branchenspezifischer Software für Materialsimulationen, digitalen Textildruck
- Vertrautheit mit Blockchain-Technologie zur Gewährleistung der Transparenz der Lieferkette und der Rückverfolgbarkeit von Materialien

Globale Entwicklungen in der nachhaltigen Mode

- Bewusstsein für globale Entwicklungen im Bereich der nachhaltigen Mode, u.a. Slow Fashion, Circular Fashion und die Zero-Waste-Bewegung (siehe auch Interviewübersichten)
- Verständnis der Verbrauchertrends hin zu nachhaltigen Produkten und die Rolle von Marketing und Branding bei der Förderung von Biotextilien (siehe auch Interviewübersichten)

Zusammenarbeit und Teamwork

- Fähigkeit, interdisziplinäre Projekte zu leiten, an denen Fachkräfte aus Biologie, Ingenieurwissenschaften, Design und Supply-Chain-Expert*innen beteiligt sind, um Lösungen zu entwickeln
- Fähigkeiten zur effektiven Einbindung von Stakeholdern und darin, die Abstimmung zwischen verschiedenen Gruppen wie Verbraucher*innen, Regulierungsbehörden und Industriepartnern sicherzustellen



Kreativität und Innovation

- Expertise in der Integration innovativer Designmethoden, die sich an den Materialeigenschaften von Biotextilien orientieren und gleichzeitig die Ästhetik gewährleisten
- Fähigkeit, quer zu denken und Out-of-the-Box-Lösungen für aktuelle Nachhaltigkeits Herausforderungen in Textilien zu entwickeln

Adaptability

- Fähigkeit, sich an schnelle Veränderungen der Marktanforderungen, des technologischen Fortschritts und der regulatorischen Rahmenbedingungen in der Textilindustrie anzupassen
- Fähigkeit, neue biobasierte Materialien und Verarbeitungstechnologien schnell in bestehende Produktionssysteme zu integrieren



2.4. Fähigkeiten und Kompetenzen für Recycling-Manager*innen nach dem ESCO-Modell

Beschreibung:

Recycling-Manager*innen überwachen und optimieren die Prozesse des Textilrecyclings. Zu ihren Aufgaben gehört es, die Sammlung, Sortierung und Wiederverwendung von Textilabfällen zu verwalten und die Einhaltung von Umweltvorschriften und Nachhaltigkeitszielen sicherzustellen. Diese Expert*innen arbeitet eng mit Interessengruppen in der gesamten Lieferkette zusammen, um die Recyclingeffizienz zu verbessern, die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft zu integrieren und die Umweltauswirkungen von Textilproduktion und -abfällen zu reduzieren.

Wesentliche Fähigkeiten und Kompetenzen:

Management von Recyclingprozessen

- Organisation und Koordination des Recyclings von Textilabfällen, von der Sammlung über die Verarbeitung bis hin zur endgültigen Umverteilung
- Implementierung nachhaltiger Recyclingpraktiken, die mit den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft übereinstimmen

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und Abfallwirtschaft

- Einhaltung lokaler, nationaler und internationaler Vorschriften für die Abfallwirtschaft
- Kontinuierliches Lernen über sich entwickelnde Umweltstandards und Zertifizierungen



Materialwissenschaft im Recycling

- Verständnis der Eigenschaften und des Lebenszyklus von Textilien, um ihre Rückgewinnung, Wiederverwendung und Wiederverwertung zu optimieren
- Anwendung von Kenntnissen über Natur- und Kunstfasern in Recyclingprozessen

Projekt- und Ressourcenmanagement

- Leitung und Management von Recyclingprojekten und deren termingerechte Fertigstellung innerhalb der Budgetvorgaben
- Effiziente Ressourcenallokation zur Maximierung der Produktivität bei gleichzeitiger Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards

Grundlegende Kenntnisse:

Recyclingtechnologien und Innovationen

- Vertrautheit mit textilen Recyclingtechnologien wie mechanisches und chemisches Recycling, Faserregeneration
- Kenntnisse über fortschrittliche Sortiertechnologien

Grundsätze der Abfallwirtschaft und der Kreislaufwirtschaft

- Umfassendes Verständnis der Abfallhierarchie (Reduzieren, Wiederverwenden, Recyceln) und ihre Anwendung auf Textilien
- Kenntnisse in Kreislaufwirtschaftsmodellen, einschließlich Product Lifecycle Management, erweiterter Herstellerverantwortung (EPR) und geschlossener Recyclingsysteme



Environmental Impact-Assessment

- Vertrautheit mit den Umweltauswirkungen der Textilproduktion und des Textilrecyclings, einschließlich Ökobilanzen (LCA)
- Fähigkeit, den CO₂-Fußabdruck und den Energieverbrauch bei Recyclingvorgängen zu bewerten und zu minimieren

Nachhaltigkeitspraktiken im Textilrecycling

- Bewusstsein für nachhaltige Textilproduktionspraktiken mit Schwerpunkt auf der Reduzierung des Wasser- und Energieverbrauchs und der Minimierung des Chemikalieneinsatzes
- Kenntnisse in verschiedenen Textilizertifizierungen

Optionale Fähigkeiten und Kompetenzen:

Lieferkettenmanagement

- Fähigkeiten im Logistikmanagement für die Sammlung, Sortierung und Umverteilung von Textilabfällen, um die Effizienz des gesamten Recyclingprozesses zu gewährleisten
- Zusammenarbeit mit Lieferanten, Herstellern und Stakeholdern, um die Recycling-Lieferkette zu verbessern

Datenanalyse und Berichterstattung

- Fähigkeit zur Analyse von Umweltdaten, um die Effizienz und Nachhaltigkeit von Recyclingbemühungen zu verfolgen
- Erstellung von Berichten über Recyclingergebnisse, Ressourcenverbrauch und Umweltauswirkungen, um zukünftige Verbesserungen zu ermöglichen



Innovation und Kreativität

- Entwicklung und Umsetzung innovativer Ansätze zur Verbesserung der Recyclingmethoden, einschließlich der Erforschung neuer Materialien und Techniken für eine bessere Verwertung
- Förderung einer Kultur der kontinuierlichen Verbesserung innerhalb des Recyclingteams

Führung und Teammanagement

- Effektive Führung von Teams, um ein kollaboratives Umfeld zu fördern und die Produktivität im Recyclingbetrieb sicherzustellen
- Motivieren und Anleitung von Mitarbeitenden, Nachhaltigkeitsinitiativen zu ergreifen und Recyclingprozesse kontinuierlich zu verbessern

Problemlösung und kritisches Denken

- Identifizierung von Herausforderungen im Recyclingbetrieb, Analyse der Ursachen und Entwicklung innovativer Lösungen zu deren Überwindung
- Anwendung von kritischem Denken zur Optimierung der Ressourcennutzung, zur Verbesserung der Recyclingeffizienz und zur Bewältigung unvorhergesehener Probleme in der Lieferkette

Anpassungsfähigkeit

- Anpassung an neue Technologien, sich entwickelnde Vorschriften und Marktveränderungen in der Recycling- und Textilindustrie



- Offenheit für das Lernen und die Integration neuer Praktiken, die Recyclingprozesse und Nachhaltigkeitsergebnisse verbessern können

Kreativität und Innovation

- Förderung des ‚Über den Tellerrand-Schauens‘, um neue Methoden des Recyclings und der Wiederverwendung von textilen Materialien zu entwickeln
- Entdecken unkonventioneller Recyclingtechniken und alternativer Materialien, um die Grenzen traditioneller Recyclingprozesse zu erweitern

2.5. Umfrage-Ergebnisse zu GreenComp-Bereichen und Kompetenzen

Die Umfrage bezog sich zunächst auf die **vier allgemeinen grünen Kompetenzbereiche** und ihnen zugeordnet 12 Nachhaltigkeitskompetenzen, die im GreenComp-Rahmenwerk der European-Kommission festgelegt wurden. Die folgende Tabelle zeigt den Prozentsatz der Befragten, die diese Kompetenzen als wichtig oder sehr wichtig einstufen.

Kompetenzen	% wichtig oder sehr wichtig
Verankerung von Nachhaltigkeitswerten	92,35
Reflektion und Neuausrichtung persönlicher und unternehmerischer Nachhaltigkeitswerte	89.29%
Förderung von Gleichheit und Gerechtigkeit in Arbeits- und Handelspraktiken	92.86%
Achtung und Schutz von Ökosystemen und biologischer Vielfalt	94.90%
Berücksichtigung der Komplexität der Nachhaltigkeit	86,90
Vernetzte Systeme verstehen und optimieren	88.27%
Evaluierung und Infragestellung bestehender Praktiken und Annahmen	85.20%



Erkennen und Formulierung spezifischer Nachhaltigkeitsherausforderungen	87.24%
---	--------

Visionen für eine nachhaltige Zukunft	92,35
--	-------

Nachhaltige Szenarien vorstellen und planen	92.86%
---	--------

Management und Anpassung an Nachhaltigkeitsübergänge und Unsicherheiten	91.33%
---	--------

Innovation durch kreative und interdisziplinäre Ansätze	92.86%
---	--------

Handeln für Nachhaltigkeit	86,05
-----------------------------------	-------

Beteiligung an der Politikgestaltung für die Interessenvertretung von Umweltfragen	84.18%
--	--------

Zusammenarbeit bei branchenweiten Nachhaltigkeitsinitiativen	88.78%
--	--------

Persönliches Handeln zur Förderung der Nachhaltigkeit	85.20%
---	--------

Tabelle 1: GreenComp Bereiche and Kompetenzen

1. **Verankerung von Nachhaltigkeitswerten:** Diese Kategorie spiegelt ein nahezu universelles Engagement für die Ausrichtung von Werten und nachhaltigen Praktiken wider. Große Bedeutung haben die Förderung von Gleichheit und Gerechtigkeit in der Arbeit (92,86 %), die Achtung und der Schutz von Ökosystemen (94,90 %) sowie die kontinuierliche Neuausrichtung der Werte für Nachhaltigkeit (89,29 %).
2. **Berücksichtigung der Komplexität der Nachhaltigkeit:** Der Fokus auf Komplexität unterstreicht die Notwendigkeit, vernetzte Systeme zu verstehen (88,27 %) und aktuelle Praktiken zu bewerten (85,20 %). Diese Fähigkeiten sind für Branchenexperten von entscheidender Bedeutung, um die nuancierten Herausforderungen zu erfassen und Innovationen voranzutreiben, die der Komplexität der ökologischen Nachhaltigkeit gerecht werden.
3. **Visionen für eine nachhaltige Zukunft:** Fast alle Befragten sehen die Bedeutung der Vorstellung und Planung nachhaltiger Szenarien (92,86 %), der Bewältigung von Übergängen (91,33 %) und der Förderung kreativer, interdisziplinärer Lösungen (92,86 %). Dies unterstreicht die Bedeutung des zukunftsorientierten Denkens und die Notwendigkeit strategischer Weitsicht und Anpassungsfähigkeit im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung.
4. **Handeln für Nachhaltigkeit:** Die Beteiligung an konkreten Maßnahmen, wie z. B. das Eintreten für eine Umweltpolitik (84,18 %) und die Mitarbeit an branchenweiten Initiativen (88,78 %), rangiert in der Umfrage ebenfalls weit oben, wenn sie auch etwas niedriger bewertet wurde, als andere Bereiche. Ein Grund könnten die Hindernisse bei der Umsetzung von Visionen in praktisches, kollektives Handeln sein.

Insgesamt unterstreichen diese Ergebnisse ein Bewusstsein für die Bedeutung von Nachhaltigkeit in Denken, Planen und Handeln innerhalb des Sektors, wobei nicht nur die individuelle Verantwortung, sondern auch ein systemischer Ansatz nötig ist, der ethische Überlegungen wertschätzt und auf zukünftige Unsicherheiten vorbereitet.

Die Umfrage beinhaltete auch eine Liste von grünen Kompetenzen und Fähigkeiten, die vom SIT-Projekt als speziell für den TCLF-Sektor und die Transformation der Branche in Richtung Nachhaltigkeit erkannt und formuliert wurden. Diese Kompetenzen befassen sich sowohl mit praktischen als auch mit strategischen Aspekten der Nachhaltigkeit, mit denen sich TCLF-Fachkräfte an umweltfreundliche Praktiken anpassen und der wachsenden Nachfrage nach verantwortungsvoller Produktion und Konsum gerecht werden. Die Befragten wurden zu acht Kompetenzbereichen befragt, die sie in ihrer Wichtigkeit bewerten sollten. Die folgende Tabelle zeigt die Kompetenzen, die als wichtig oder sehr wichtig eingestuft wurden.

Grüner Kompetenzbereich	Kompetenz	% wichtig oder sehr wichtig
Grundlegendes Wissen und Einhaltung der Vorschriften	Kenntnis des strategischen und rechtlichen Rahmens der EU für den Textil- und Modesektor	85.20%
	Kenntnis des nationalen/regionalen Rechtsrahmens für den Textil- und Modesektor	93.37%
	Fähigkeit, das Unternehmen auf das neue System der erweiterten Herstellerverantwortung (EPR) vorzubereiten	87.24%
Design und Materialauswahl	Designanforderungen für langlebige und nachhaltige Mode anwenden	89.29%

	Fähigkeit, Materialien unter Berücksichtigung ökologischer Standards auszuwählen	92.35%
	Fähigkeit, innovative und kreative Kreislaufdesign-Lösungen zu entwickeln	90.82%
	Fähigkeit zur Anwendung effektiver Praktiken für das Recycling und die Wiederverwendung von Materialien	91.84%
Lieferkette und Produktionsprozesse	Fähigkeit zur Anwendung einer nachhaltigen Transformation zur Minimierung der Auswirkungen auf die Lieferkette	89.80%
	Fähigkeit zur Auswahl von Lieferanten auf der Grundlage nachhaltiger Kriterien	86.22%
	Fähigkeit zur Vorhersage, wie sich Entscheidungen, die während der Entwicklung von Produktprototypen getroffen werden, auf die Produktion und die Nachhaltigkeit auswirken	86.73%
Umweltverträglichkeitsprüfung und Umweltmanagement	Messung der Umweltauswirkungen der verwendeten Rohmaterialien	90.82%
	Einsatz von Instrumenten zur Messung der Nachhaltigkeit von Modemarken	83.16%

	Bewertung der Schädlichkeit von chemischen Stoffen und deren Ersatz durch weniger schädliche oder umweltfreundliche Stoffe	92.35%
Kreislaufwirtschaft	Fähigkeit, notwendige Veränderungen zur Reduzierung von Textilabfällen zu planen und umzusetzen	92.86%
	Anwendung von Prinzipien und Strategien für Kreislauftextilien und Mode	89.90%
	Identifizierung von Wertschöpfungsmöglichkeiten in Richtung Kreislaufwirtschaft in der Wirtschaft	84.18%
Greenwashing und ethische Praktiken	Fähigkeit, Greenwashing-Praktiken zu erkennen (Identifizierung irreführender Behauptungen über die Umweltpraktiken eines Unternehmens) und Transparenz zu gewährleisten	87.76%
	Fähigkeit, Methoden zum Nachweis von Umweltaussagen auszuwählen	83.67%
Soziale und umweltbezogene Verantwortung	Verstehen, wie man soziale und ökologische Probleme in der globalen Wertschöpfungskette verhindern, überwachen und lösen kann	88.78%

Technologische Innovationen	Fähigkeit, technologische Innovationen zur Steigerung der Nachhaltigkeit zu nutzen	94.90%
	Förderung und/oder Umsetzung von Energiesparmaßnahmen und der Nutzung erneuerbarer Energiequellen in der Bekleidungsindustrie.	89,29

Tabelle 2: TCLF-spezifische grüne Kompetenzen und Fähigkeiten

Die Antworten der Expert*innen zeigen eine hohe Priorisierung grüner Kompetenzen in verschiedenen Bereichen des TCLF-Sektors. Nachhaltigkeit wird unter den Befragten also als zentral für den Sektor anerkannt. Im folgenden analysieren wir die einzelnen Bereiche und den Grad der Bedeutung, der jeder Fähigkeit beigemessen wurde:

1. Grundlegendes Wissen und Einhaltung der Vorschriften

- Die Kompetenzen in diesem Bereich werden als sehr wichtig erachtet, wobei die Kenntnis des nationalen/regionalen Rechtsrahmens an erster Stelle steht (93,37 %). Dies spiegelt die Bedeutung der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften als Grundlage für nachhaltiges Handeln wider. Die Vorbereitung auf die erweiterte Herstellerverantwortung (EPR) ist ebenfalls von entscheidender Bedeutung (87,24 %), was zeigt, wie wichtig es ist, die Geschäftsabläufe an den neuen regulatorischen Standards für Abfallwirtschaft und Recycling auszurichten.

2. Design und Materialauswahl

- In dieser Kategorie wurden Fähigkeiten wie die Auswahl ökologischer Materialien (92,35 %) und die Schaffung zirkulärer Designlösungen (90,82 %) als sehr wichtig eingestuft, ebenso wie Recycling- und Wiederverwendungspraktiken (91,84 %). Dieser Kompetenzbereich ist für TCLF-Fachkräfte von entscheidender Bedeutung, da er die Material- und Umweltauswirkungen von Produkten direkt beeinflusst.

3. Lieferkette und Produktionsprozesse

- Fähigkeiten für eine nachhaltige Transformation der Lieferkette, wie z. B. die Minimierung der Auswirkungen (89,80 %) und die Auswahl nachhaltiger Lieferanten (86,22 %), werden von den Befragten als entscheidend angesehen. Es besteht eine Notwendigkeit, Nachhaltigkeitspraktiken über das Design hinaus auf verantwortungsvolle Beschaffung und Produktion auszuweiten. In diesem Sinne ist auch ein nachhaltigkeitsorientiertes Prototyping (86,73 %) essentiell, da sich frühe Designentscheidungen auf die Gesamtnachhaltigkeit auswirken.

4. Umweltverträglichkeitsprüfung und Umweltmanagement

- Die Fähigkeit, Umweltauswirkungen zu erfassen wurde als besonders wichtig eingestuft. Dieser Bereich umfasst bspw. die Messung der Auswirkungen von Rohstoffen (90,82 %) und die Substitution schädlicher Chemikalien (92,35 %). Ein Verständnis für und die Minderung von Umweltauswirkungen ist also wesentlich für eine nachhaltige Produktion, und damit steht auch der Einsatz von Instrumenten zur Nachhaltigkeitsbewertung (83,16 %) im Zusammenhang.



5. Kreislaufwirtschaft

- Die Planung zur Abfallreduzierung (92,86 %) hat hohe Priorität bei den Expert*innen, ebenso wie die Anwendung von Kreislaufprinzipien (89,90 %) und das Erkennen von Möglichkeiten für die Kreislaufwirtschaft (84,18 %). Dies ermöglicht den Übergang von linearen zu zirkulären Modellen, die Abfall reduzieren, die Produktlebensdauer verlängern und neue Geschäftsmöglichkeiten schaffen.

6. Greenwashing und ethische Praktiken

- Die Bedeutsamkeit der Fähigkeiten, Greenwashing (87,76 %) zu erkennen und Umweltaussagen untermauern zu können (83,67 %), zeigt, dass der Sektor bei Nachhaltigkeitsaussagen auf Transparenz und ethische Kommunikation setzt. Mit zunehmendem Bewusstsein der Verbraucher*innen wird von Unternehmen zunehmend erwartet, dass sie ihre Umweltaussagen validieren, um ihre Glaubwürdigkeit zu wahren und irreführende Praktiken zu vermeiden.

7. Soziale und umweltbezogene Verantwortung

- Das Verständnis, wie soziale und ökologische Probleme in der globalen Wertschöpfungskette angegangen werden können (88,78 %), wird von den Befragten als sehr wichtig erachtet und zeigt ein branchenweites Bewusstsein für die Notwendigkeit, Arbeitsbedingungen, Arbeitspraktiken und Umweltstandards in der gesamten Lieferkette zu überwachen und zu verbessern.



8. Technologische Innovationen

- Technologische Innovation (94,90 %) und Energiesparmaßnahmen (89,29 %) werden als wesentlich eingestuft, was darauf hindeutet, wie wichtig es ist, neue Technologien einzuführen, um nachhaltige Praktiken voranzutreiben und die Energieeffizienz zu verbessern. Diese hohe Priorisierung deutet darauf hin, dass der TCLF-Sektor Technologie als mächtiges Instrument zur Förderung von Nachhaltigkeitszielen ansieht.

Aus den Umfrage-Ergebnissen lässt sich schließen, dass die stärksten Prioritäten auf Kompetenzen in den Bereichen technologische Innovation, nachhaltiges Design mit Schwerpunkt auf Kreislaufwirtschaft, Innovation, Transparenz und Rechtsangleichung liegen. Sie unterstreichen außerdem eine Erkenntnis, dass es im Sektor umsetzbare, ethische und innovative Nachhaltigkeitsansätze geben muss.

Die Umfrageergebnisse liefern auch Einblick in bestimmte Unterschiede und Gemeinsamkeiten bei KMU und Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen in Bezug auf grüne Kompetenzen in der Textilindustrie. Hier sind die wichtigsten Erkenntnisse:

Vertrautheit mit GreenComp

- Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen sind mit dem GreenComp viel besser vertraut (75 %) als KMU (40 %). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass sie zukünftige Fachkräfte ausbilden und sich daher stärker an Nachhaltigkeitsrahmenwerken und -terminologien orientieren. Im Gegensatz dazu können KMU, die sich auf das Tagesgeschäft konzentrieren, Nachhaltigkeitsrahmenwerke wie GreenComp offenbar noch nicht vollständig in ihre Strategien integrieren.



Das Bewusstsein für GreenComp sollte also besonders bei KMU geschärft werden.

Bedeutung von Nachhaltigkeitskompetenzen

- Sowohl Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen (95 %) als auch KMU (92 %) erkennen die entscheidende Bedeutung von Nachhaltigkeitskompetenzen an. Es besteht also ein gemeinsames Verständnis dafür, dass Nachhaltigkeit nicht nur ein Trend, sondern eine Notwendigkeit für das Überleben des Textilsektors ist.
- Während allerdings Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen grundlegendere Elemente wie Empathie, Verantwortung und nachhaltiges Handeln betonen, konzentrieren KMU sich stärker auf unmittelbare, praktische Kompetenzen wie nachhaltiges Modedesign und Materialauswahl und zeigen damit ihren Bedarf an umsetzbaren, branchenspezifischen Green Skills, die sich direkt auf die Produktion und die Lieferkette auswirken.

Umweltthemen und grüne Schlüsselkompetenzen

- Die Befragten aus der Hochschul- und Berufsbildung schätzen grüne Kompetenzen in Bezug auf regulatorisches Wissen, Umweltverträglichkeitsmessung und technologische Innovation mit einer durchschnittlichen Punktzahl von 4,5 auf einer 5-Punkte-Skala. Ihr Schwerpunkt auf der Transformation der Lieferkette und der Reduzierung von Textilabfällen zeigt ein tiefes Verständnis für die Notwendigkeit systemischer Veränderungen in der Branche.



- Auf der Seite der KMU zeigen die als am wichtigsten bewerteten grünen Kompetenzen praktische Aspekte auf, wobei der Schwerpunkt auf nachhaltigem Modedesign, Zirkularität und Recyclingpraktiken liegt. Dies entspricht ihren unmittelbaren betrieblichen Bedürfnissen, offenbart aber eine Lücke in der längerfristigen Planung und strategischen Vorausschau, wie z. B. dem Engagement im Umweltschutz.

Schwache und starke Bereiche

- Bei den Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen wurde die Anpassungsbereitschaft an strategische und rechtliche Regelungen innerhalb des EU- und nationalen Rahmens als Schwachstelle identifiziert. Auf der anderen Seite wird ihre Fähigkeit, technologische Innovationen zur Steigerung der Nachhaltigkeit zu nutzen, als Stärke gesehen.
- KMU erkennen zwar die Bedeutung der Nachhaltigkeit an, haben aber nach wie vor mit Lücken in der praktischen Anwendung zu kämpfen. Die Schwierigkeit, ökologisch qualifizierte Bewerber*innen zu finden – insbesondere in Bereichen wie nachhaltigem Design, Minimierung der Auswirkungen auf die Lieferkette und regulatorischem Wissen – deutet darauf hin, dass mehr Arbeit erforderlich ist, um die Fähigkeiten der Arbeitskräfte mit den Anforderungen der Branche in Einklang zu bringen.

Integration von Nachhaltigkeit in Bildungsangebote

- Beide Gruppen sind sich einig, dass die Integration von Nachhaltigkeitskompetenzen in Bildungsprogramme von entscheidender Bedeutung ist. KMU geben jedoch praktischen Fähigkeiten (Schutz von Ökosystemen, Materialauswahl, Recycling) Vorrang vor der Politikgestaltung, während sich Hochschul- und



Berufsbildungseinrichtungen auf die Förderung breiterer Kompetenzen wie Empathie und Verantwortung konzentrieren. Diese Diskrepanz zeigt, dass Bildungsanbieter ihre Lehrpläne möglicherweise anpassen müssen, um den praktischen Bedürfnissen der Branche besser gerecht zu werden.

Schwer zu findende Fähigkeiten

- KMU identifizierten mehrere schwer zu findende Fähigkeiten, wie z. B. Verständnis für die Prinzipien des nachhaltigen Modedesigns, Ökobilanz und Kenntnis des EU-Rechtsrahmens. Dies deutet darauf hin, dass Neueinsteigern oftmals das benötigte tiefgreifende praktische Know-how fehlt. Eine besseren praktische Ausbildung und eine engere Zusammenarbeit zwischen Industrie und Bildungseinrichtungen könnte hier eine Lösung sein.
- Für Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen ist es besonders schwer Menschen zu finden, die die Lücke zwischen theoretischem Wissen und praktischer Anwendung schließen können.

Schlussfolgerungen

Die Umfrage-Ergebnisse deuten auf ein starkes Engagement für Nachhaltigkeitswerte und grüne Kompetenzen in der Branche und in den Projektländern hin. Die hohen Punktzahlen in verschiedenen Kategorien zeigen, dass die befragte Fachleute die entscheidende Bedeutung von Nachhaltigkeit für die Gestaltung zukünftiger Praktiken im TCLF-Sektor erkennen, sich jedoch auch der damit verbundene Komplexität bewusst sind. Die Notwendigkeit kontinuierlicher Bildung, Zusammenarbeit und Innovation, um die Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung effektiv anzugehen, wird also durchweg hervorgehoben.



Die Ergebnisse zeigen auch, dass sowohl KMU als auch Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen die entscheidende Rolle grüner Kompetenzen für die Förderung der Nachhaltigkeit im Textilsektor anerkennen. Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen sind mit Nachhaltigkeitsrahmen besser vertraut und bieten eine langfristige, empathiegeleitete Sicht auf Nachhaltigkeit, während KMU sich stärker auf unmittelbare, praktische Anwendungen konzentrieren. Die Lücke zwischen theoretischem Wissen und praktischer Anwendung bleibt jedoch für beide Gruppen eine große Herausforderung. Um dies anzugehen, besteht ein klarer Bedarf, die Nachhaltigkeitsbildung zu stärken und die Lücke zwischen den Anforderungen der Industrie und den in Bildungseinrichtungen vermittelten Fähigkeiten zu schließen. Damit wäre der Textilsektor sowohl für aktuelle Nachhaltigkeitsherausforderungen als auch für zukünftige Anforderungen deutlich besser gerüstet. Ein sektorspezifischer TCLF GreenComp ist ein wichtiger Schritt in diese Richtung.



ABSCHNITT 3

3.1. Einführung in das SiT-TCLF-GreenComp

In diesem Abschnitt des Berichts werden die ausgewählten grünen oder Nachhaltigkeitskompetenzen beschrieben, die wir für eine nachhaltige Entwicklung im TCLF-Sektor als entscheidend erachten. Abgesehen von der detaillierten Analyse der Befragungen und Interviews in den vorangegangenen Abschnitten haben wir uns bei der Entwicklung unseres SiT-TCLF-GreenComp auf den bestehenden GreenComp-Rahmen gestützt, der von der Europäischen Kommission und der Joint Research Centre,³ zur Verfügung gestellt wurde, um die Übereinstimmung mit den etablierten Nachhaltigkeitskompetenzen sicherzustellen. In dem Vorwort zum GreenComp erklären die Herausgeber:

Um die Gesundheit unseres Planeten und unsere öffentliche Gesundheit zu schützen, ist es von entscheidender Bedeutung, Nachhaltigkeit in unsere Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung zu integrieren. Die allgemeine und berufliche Bildung ermöglicht es den Lernenden, Kompetenzen zu entwickeln und das Wissen, die Fähigkeiten und Einstellungen zu erwerben, die erforderlich sind, um unseren Planeten wirklich wertzuschätzen und Maßnahmen zu seinem Schutz zu ergreifen. Dies wird dazu beitragen, den Übergang zu einer gerechteren, grüneren Wirtschaft und Gesellschaft zu erreichen. Zu diesem Zweck und unter anderem hat die Europäische Kommission das Lernen für ökologische Nachhaltigkeit zu einer Priorität für die kommenden Jahre erklärt. (Seite 1)

Der Erwerb grüner Kompetenzen spielt eine entscheidende Rolle, wie sie in der EU vorgesehen ist. Das GreenComp-Framework zielt darauf ab, eine nachhaltige Denkweise zu kultivieren, indem es die Nutzer mit dem Wissen, den Fähigkeiten und Einstellungen ausstattet, die sie

³ Europäische Kommission: Joint Research Centre. (2022). *GreenComp, the European sustainability competence framework*. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/13286>.



benötigen, um mit Empathie, Verantwortung und Fürsorge für den Planeten zu denken, zu planen und zu handeln.

Die TCLF-Branche muss sich ebenfalls die Nachhaltigkeit zu eigen machen, eine kompetente Belegschaft entwickeln und die soziale Verantwortung in den Vordergrund stellen. Um einen neuen GreenComp-Rahmen zu entwickeln, der speziell auf den TCLF-Sektor zugeschnitten ist, haben wir die Ergebnisse unserer branchenspezifischen Umfrage verwendet, insbesondere den Abschnitt über die relevanten grünen Kompetenzen aus dem GreenComp, um mit dem TCLF-GreenComp-Rahmen auf die einzigartigen Bedürfnisse der Branche eingehen zu können. Diese Anpassung ermöglichte es uns, branchenspezifische Kernkompetenzen wie materielle Nachhaltigkeit, Praktiken der Kreislaufwirtschaft und innovatives Design sowie die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften einzubeziehen, um sicherzustellen, dass der TCLF GreenComp für die Förderung der Nachhaltigkeit in diesem Sektor äußerst relevant und praktisch ist.

Zusammen mit den funktionalen und übergreifenden Kompetenzen können die auf diesem Rahmen basierenden Ausbildungsprogramme:

- Fachleute in der Textil- und Modeindustrie mit den notwendigen Kenntnissen und Fähigkeiten ausstatten, um nachhaltige Praktiken während des gesamten Produktlebenszyklus, vom Design bis zur Entsorgung, einzuführen und umzusetzen.
- die Einhaltung von Vorschriften erleichtern, indem sie einen strukturierten Ansatz bieten, der Organisationen und Einzelpersonen dabei hilft, bestehende und neu entstehende Vorschriften sowie andere Nachhaltigkeitsstandards und -strategien zu verstehen und einzuhalten und dadurch rechtliche und finanzielle Risiken zu minimieren.



- die Kreislaufwirtschaft durch die Förderung innovativer Praktiken zu unterstützen, die sich auf Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit und nachhaltige Beschaffung konzentrieren, um letztlich Abfall und Umweltbelastung zu reduzieren.
- eine qualifizierte Arbeitskraft entwickeln, die über nachhaltige Praktiken, Technologien und Innovationen im Textil- und Modesektor Bescheid weiß, um sicherzustellen, dass sich die Unternehmen an die sich ändernden Marktanforderungen und Verbraucherpräferenzen anpassen können.
- Innovation bei nachhaltigen Materialien, Prozesse und Geschäftsmodelle vorantreiben und damit die Textil- und Modeindustrie als Vorbild für nachhaltige Entwicklung und verantwortungsvolle Produktion etablieren.
- kontinuierliches Lernen und die ständige berufliche Weiterentwicklung innerhalb der Branche fördern, um eine neue und aktuelle Ausbildung zu unterstützen, die schnell an neue Herausforderungen und Möglichkeiten auf dem globalen Markt angepasst werden kann.

3.2. Das SiT-TCLF-GreenComp-Framework

Basierend auf den Gesamtergebnissen der Befragung und in Anlehnung an das bestehende GreenComp-Framework haben wir das **SiT-TCLF-GreenComp-Framework entwickelt**: Es ist in **4 Kompetenzbereiche gegliedert**, die in Themen und Unterthemen unterteilt sind. Innerhalb dieser Bereiche definiert der Rahmen die Kenntnisse und Fähigkeiten, die für die beiden aufstrebenden Berufe der Biotextil-Techniker*innen und der Recycling-Manager*innen erforderlich sind. Diese 4 Kompetenzbereiche sind:

- 1. Umweltvorschriften und -normen im TCLF-Sektor**
- 2. Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit**



3. Innovationen durch Circular Design

4. Nachhaltiges Management der Lieferkette

Jeder Kompetenzbereich wird mit einer Beschreibung eingeleitet, die die wichtigsten Kenntnisse, Fähigkeiten und Einstellungen sowohl für Recycling-Manager*innen als auch für Biotextiltechniker*innen zusammenfasst.

Das SiT-TCLF-GreenComp-Framework bildet die Grundlage für das SiT-Trainingsprogramm, das im Rahmen des Projekts entwickelt wird, und für die in diesem Bericht dargestellte Trainingsstruktur (siehe Abschnitt 4).



Kompetenzbereich 1: Kernfähigkeiten und -kompetenzen

Biotextil-Techniker*in (EQF-Niveau 5):

- **Hauptkenntnisse:** Der Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis der Vorschriften für eine nachhaltige Textilproduktion, insbesondere in Bezug auf Strategien der Kreislaufwirtschaft und Chemikalienvorschriften.
- **Hauptfähigkeiten:** Anwendung von Design- und Produktionsstrategien, die mit den EU-Nachhaltigkeitsvorschriften, grünen Aussagen und EPR/ESPR-Richtlinien übereinstimmen. Die Fachkraft spielt eine aktive Rolle bei der Sicherstellung, dass Bio-Textilien ungiftige und abfallreduzierende Richtlinien einhalten.
- **Verantwortungsbereiche:** Einführung nachhaltiger Produktionstechniken, Vermeidung von Greenwashing bei Nachhaltigkeitsaussagen und Einsatz von Instrumenten zur Überprüfung der Einhaltung von Vorschriften.
- **Einstellung:** Engagement für ethische Verantwortung und proaktives Nachhaltigkeitsdenken auf betrieblicher Ebene.



Recycling-Manager*in (EQF-Niveau 6):

- **Hauptkenntnisse:** Gründliche Kenntnisse der EU-Vorschriften in Bezug auf EPR/ESPR und Chemikalien mit Schwerpunkt auf der Bewirtschaftung von Abfallströmen und der Einhaltung der Umweltauflagen des Unternehmens.
- **Hauptfähigkeiten:** Beaufsichtigung groß angelegter Recycling-Initiativen und Leitung von Bemühungen zur Minimierung der Umweltauswirkungen von Textilien durch Einhaltung von EU-Rechtsnormen, insbesondere in den Bereichen Chemikalienmanagement, Nachhaltigkeitsangaben und EPR/ESPR-Systeme.
- **Verantwortungsbereiche:** Leitung der Bemühungen des Unternehmens zur Einhaltung der EPR/ESPR-Richtlinien, Überwachung der Abfallbewirtschaftung und des Recyclings sowie Verwaltung der korrekten Darstellung von Nachhaltigkeitsaussagen zur Vermeidung von Greenwashing.
- **Einstellung:** Strategischer Blick auf die Einhaltung von Vorschriften und Leitung im Bereich Nachhaltigkeit.



Umweltvorschriften und -normen im TCLF-Sektor

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
1.1 Strategischer und rechtlicher Rahmen der EU	EU-Aktionsplan für eine Kreislaufwirtschaft für	Kenntnisse: • EU-Richtlinien zur Kreislaufwirtschaft: Vertrautheit mit den EU-Richtlinien zur Kreislaufwirtschaft, die sich speziell auf Textildesign und -produktion auswirken. • Nachhaltigkeitsstandards: Verständnis der EU-Standards für nachhaltige Textilien, mit Schwerpunkt auf Designkriterien	Kenntnisse: • Umfassender rechtlicher Rahmen: Eingehendes Verständnis der EU-Vorschriften zur Kreislaufwirtschaft in der Textilproduktion, zum Recycling und zur Abfallwirtschaft. • Verantwortung des Herstellers: Kenntnis der EU-Regelungen, die von Unternehmen verlangen,



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Fähigkeiten: • Anwendung der EU-Designprinzipien: Fähigkeit, EU-Nachhaltigkeitsanforderungen in das Design von Biotextilien zu integrieren. • Sicherstellung der Konformität im Design: Fähigkeiten, um sicherzustellen, dass Textildesigns den EU-Rechtsstandards für Nachhaltigkeit entsprechen, mit Schwerpunkt auf Materialauswahl, Haltbarkeit und Recyclingfähigkeit	Verantwortung für den Lebenszyklus ihrer Produkte zu übernehmen. Fähigkeiten: • Überwachung der Einhaltung von Vorschriften im Betrieb: Fähigkeit, die Einhaltung der EU-Vorschriften zur Kreislaufwirtschaft im gesamten Unternehmen zu überwachen und sicherzustellen, einschließlich Materialbeschaffung, Recycling und Abfallmanagement. • Management von Regulierungsprozessen: Fähigkeit zur Verwaltung und Anpassung der Recyclingprozesse des Unternehmens an die EU-Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftsziele, Vorbereitung auf Audits und behördliche Prüfungen.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
	Chemikalienverordnung	Kenntnisse: • Chemische Sicherheitsstandards: Verständnis der EU-Vorschriften zur sicheren Verwendung von Chemikalien in der Textilproduktion, einschließlich „REACH“ (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien) und anderer Sicherheitsrichtlinien. • Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen: Kenntnisse darüber, wie sich die in der Textilverarbeitung verwendeten Chemikalien auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit auswirken, wobei der Schwerpunkt auf der direkten Verwendung sicherer, vorschriftsmäßiger Stoffe durch den Textiltechniker liegt.	Kenntnisse: • Umfassende Einhaltung chemischer Vorschriften: Gründliches Verständnis der chemischen Vorschriften, die sich auf Recyclingprozesse auswirken, einschließlich der sicheren Handhabung, Verarbeitung und Entsorgung von Chemikalien in recycelten Textilien. • Risikobewertung der Verwendung von Chemikalien: Kenntnis der Methoden zur Bewertung chemischer Risiken in Recyclingprozessen und Vertrautheit mit den EU-Chemikalienbeschränkungen für recycelte Materialien.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Fähigkeiten: • Sichere Anwendung von Chemikalien: Fähigkeit zur sicheren Handhabung, Anwendung und Überwachung von Chemikalien in Übereinstimmung mit den EU-Sicherheitsstandards, um sicherzustellen, dass alle verwendeten Materialien den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. • Substitution von Chemikalien und Einhaltung der Vorschriften bei der Entwicklung: Fähigkeit zur Identifizierung und Substitution schädlicher Chemikalien durch zugelassene, weniger schädliche Alternativen in Biotextilprozessen, um die Anforderungen an die chemische Sicherheit zu erfüllen.	Fähigkeiten: • Überwachung der Einhaltung chemischer Vorschriften beim Recycling: Fähigkeit zur Überwachung und Sicherstellung der Einhaltung chemischer Sicherheitsstandards im Recycling, um zu gewährleisten, dass recycelte Textilien frei von eingeschränkten oder schädlichen Chemikalien sind. • Prozessmanagement für die sichere Verwendung von Chemikalien: Fähigkeit zur Verwaltung und Umsetzung von Verfahren zur Minimierung chemischer Risiken, zur Gewährleistung einer sicheren Entsorgung und zum Ersatz von Stoffen mit eingeschränktem Verwendungszweck in Recyclingprozessen in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Anforderungen.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
1.2 EU-Textilstrategie	Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte (ESPR)	Kenntnisse: • Ökodesign-Standards: Verständnis der Grundsätze und Standards des Ökodesigns, insbesondere in Bezug auf Haltbarkeit, Recyclingfähigkeit und die Gesamtauswirkungen von Textilprodukten über den gesamten Lebenszyklus im Rahmen der ESPR. • Einhaltung der ESPR: Vertrautheit mit den spezifischen Kriterien und Zertifizierungen im Rahmen der ESPR für nachhaltiges Produktdesign bei Textilien, einschließlich Materialeffizienz, geringere Umweltauswirkungen und längere Produktlebensdauer.	Kenntnisse: • Ökodesign und ESPR-Rahmenwerke: Vertieftes Verständnis der Auswirkungen von ESPR-Normen auf Recyclingprozesse, wobei der Schwerpunkt darauf liegt, wie ökologisch gestaltete Produkte effizienter recycelt werden können und welche Rolle das Recycling bei der Erfüllung der ESPR-Ziele spielt. • Überwachung und Einhaltung von Recyclingvorschriften: Kenntnisse der ESPR-Anforderungen an Recyclingprozesse, einschließlich der Dokumentation und Validierung der Einhaltung von Ökodesign-Standards bei Post-Consumer-Textilien.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Fähigkeiten: • Anwendung von Ökodesign-Standards: Fähigkeit, Biotextilprodukte zu entwerfen, die den ESPR-Normen entsprechen, mit Schwerpunkt auf Haltbarkeit, Reparierbarkeit und effizienter Materialnutzung. • Produktkonformität im Design: Fähigkeit, sicherzustellen, dass neue Designs den ESPR-Zertifizierungen entsprechen, indem Ökodesign-Prinzipien bei der Materialauswahl, der Konstruktion und bei Überlegungen zum Ende der Lebensdauer angewendet werden.	Fähigkeiten: • Einhaltung der ESPR-Normen bei den Verfahren: Fähigkeit, Recyclingprozesse zu überwachen und anzupassen, um die ESPR-Standards zu erfüllen und sicherzustellen, dass die recycelten Materialien mit den Grundsätzen des Ökodesigns übereinstimmen und nachhaltige Produktziele unterstützen. • Qualitätskontrolle und Berichterstattung: Fähigkeit, die Einhaltung der ESPR-Normen durch den Recyclingprozess zu überwachen, die Dokumentation zu verwalten und Berichte zu erstellen, die bestätigen, dass der Recyclingprozess die Ökodesign-Kriterien erfüllt.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
	EPR Systeme	Kenntnisse: • Grundlagen von EPR-Systemen: Verstehen der Grundprinzipien von EPR, einschließlich des Konzepts der Herstellerverantwortung und der Rolle von Gebühren bei der Unterstützung von Recycling und Abfallwirtschaft. • Einfluss des Produktdesigns auf EPR: Bewusstsein dafür, wie sich Entscheidungen zum Produktdesign (z. B. Materialauswahl, Recyclingfähigkeit) auf die EPR-Gebühren und -Verpflichtungen für das Unternehmen auswirken.	Kenntnisse: • Umfassendes Verständnis der EPR-Gesetzgebung: Eingehende Kenntnisse der EPR-Gesetzgebung speziell für Textilien, einschließlich Herstellergebühren, Verantwortlichkeiten und Berichterstattungspflichten gemäß EU-Verordnungen. • Auswirkungen auf die Lebenszykluskosten: Verständnis dafür, wie sich EPR-Gebühren auf die Gesamtkosten des Produktlebenszyklus auswirken und welche Bedeutung die Recyclingeffizienz für die Verringerung der langfristigen EPR-Verpflichtungen hat.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Fähigkeiten: • Entwurf für EPR-Konformität: Fähigkeit, EPR-Anforderungen in die Produktgestaltung einzubeziehen, indem Materialien und Konstruktionen ausgewählt werden, die die Abfallmenge minimieren und die EPR-bezogenen Kosten senken. • Zusammenarbeit mit Compliance-Teams: Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Compliance- oder Regulierungsteams, um Produktdesigns mit den EPR-Verantwortlichkeiten des Unternehmens in Einklang zu bringen und potenzielle EPR-Gebühren zu minimieren.	Fähigkeiten: • Management der EPR-Einhaltung: Fähigkeit zur Überwachung der Recyclingprozesse in Übereinstimmung mit den EPR-Anforderungen, um sicherzustellen, dass Post-Consumer-Produkte in einer Weise verarbeitet werden, die der Verantwortung der Hersteller gerecht wird. • Kostenanalyse und Berichterstattung: Fähigkeit, die Auswirkungen der EPR-Gebühren auf die Recyclingprozesse zu bewerten und zu dokumentieren, EPR-bezogene Aufzeichnungen zu verwalten und Berichte zu erstellen, die die



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
			Einhaltung der Vorschriften und die Kosteneffizienz belegen.
1.3 Grüne Claims für Textilien	Greenwashing -Prävention	Kenntnisse: • Standards für Nachhaltigkeitsangaben: Verständnis der EU-Vorschriften und -Standards für genaue, transparente Nachhaltigkeitsangaben bei Textilprodukten, einschließlich der Kennzeichnungsvorschriften. • Bewusstsein für Greenwashing: Wissen darüber, was Greenwashing ist und wie sich irreführende	Kenntnisse: • Umfassendes Verständnis der Greenwashing-Vorschriften: Eingehende Kenntnis der EU-Vorschriften für Nachhaltigkeitsangaben und Kennzeichnungspflichten in den Bereichen Produktion und Recycling. • Compliance-Anforderungen für Nachhaltigkeitsangaben: Verständnis der rechtlichen Verantwortlichkeiten und Praktiken, um sicherzustellen, dass Recyclingprozesse und -



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Angaben auf das Vertrauen der Verbraucher und die Einhaltung von Vorschriften auswirken können. Fähigkeiten: • Überprüfung von Nachhaltigkeitsangaben: Fähigkeit, zu überprüfen, ob Nachhaltigkeitsangaben auf Biotextilprodukten auf genauen Daten beruhen, um Transparenz bei Materialien und Prozessen zu gewährleisten. • Zusammenarbeit bei der Genauigkeit der Kennzeichnung: Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Design- und Compliance-Teams, um sicherzustellen, dass Produktkennzeichnungen und -aussagen den	aussagen den EU-Standards entsprechen und Greenwashing vermieden wird. Fähigkeiten: • Management der Einhaltung von Nachhaltigkeitsangaben: Fähigkeit, zu überwachen und sicherzustellen, dass Nachhaltigkeitsaussagen in Recycling- und Produktionsprozessen korrekt, dokumentiert und mit den EU-Normen konform sind. • Verhinderung von Greenwashing im gesamten Betrieb: Fähigkeit zur Durchführung von Prüfungen und Kontrollen zur Verhinderung von Greenwashing, zur Verwaltung der Überprüfung von Angaben über



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		EU-Normen entsprechen, und so Greenwashing-Risiken zu vermeiden.	den gesamten Produktlebenszyklus und zur Erstellung von Compliance-Dokumenten.
	Sustainable Brand Index	Kenntnisse: • Grundlagen der Nachhaltigkeitskennzahlen von Marken: Verständnis der wichtigsten Metriken und Indikatoren, die in Nachhaltigkeitsindizes verwendet werden, mit Schwerpunkt auf Bereichen wie Ressourceneffizienz, Umweltauswirkungen und Produktlebensdauer. • Digitale Tools zur Verfolgung der Nachhaltigkeit: Vertrautheit mit grundlegenden digitalen Tools oder	Kenntnisse: • Umfassendes Verständnis von Nachhaltigkeitskennzahlen: Eingehende Kenntnis der Nachhaltigkeitskennzahlen von Marken und wie sie die ökologische und soziale Leistung von Recyclingprozessen und des gesamten Betriebs widerspiegeln. • Fortgeschrittene digitale Tools für die Nachhaltigkeitsmessung: Verständnis



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Plattformen, die zur Verfolgung von Nachhaltigkeitsmetriken in der Biotextilproduktion verwendet werden, wie z. B. Carbon-Footprint-Rechner oder Software zur Lebenszyklusanalyse (LCA). Fähigkeiten: • Datenerfassung für Nachhaltigkeitskennzahlen: Fähigkeit, Daten zu sammeln und in digitale Tools einzugeben, um die Nachhaltigkeit von Biotextilprodukten zu bewerten, und dabei die Genauigkeit und Vollständigkeit der Daten sicherzustellen. • Unterstützung bei der Bewertung der Nachhaltigkeit von Marken: Fähigkeit zur Unterstützung des Nachhaltigkeitsteams bei der Nachhaltigkeitsmessung der Marke unter	fortschrittlicher digitaler Plattformen und Tools, wie z. B. Ökobilanzsoftware und Tools zur Verfolgung der Lieferkette, die zur Überwachung der Nachhaltigkeit in allen Recycling- und Produktionsphasen eingesetzt werden. Fähigkeiten: • Verwaltung von Prozessen zur Messung der Nachhaltigkeit: Beaufsichtigung des Einsatzes digitaler Tools zur Messung der Markennachhaltigkeit, um sicherzustellen, dass die Metriken über alle Recyclingprozesse hinweg genau erfasst werden und mit den Standards des Sustainable Brand Index übereinstimmen. • Datenanalyse und Berichterstattung zur Nachhaltigkeit: Fähigkeit zur Analyse von Nachhaltigkeitsdaten aus digitalen Tools, um



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Verwendung digitaler Tools zur Überwachung relevanter Biotextilproduktionskennzahlen.	Berichte zu erstellen, die die Leistung der Marke darstellen, Verbesserungsbereiche identifizieren und strategische Nachhaltigkeitsziele unterstützen.



Kompetenzbereich 2: Kernfähigkeiten und -kompetenzen

Biotextil-Techniker*in (EQF-Niveau 5):

- **Hauptkenntnisse:** Der Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis der nachhaltigen Eigenschaften von Biotextilien, einschließlich biobasierter Materialien wie biologisch abbaubaren Stoffen und im Labor gezüchteten Textilien.
- **Hauptfähigkeiten:** Anwendung nachhaltiger Design- und Produktionsmethoden wie Zero-Waste-Design, umweltfreundliche Färbeverfahren und Denken in Lebenszyklen. Sie sind dafür verantwortlich, dass Bio-Textilien sowohl den Design- als auch den Nachhaltigkeitsanforderungen entsprechen. Sie sind dafür verantwortlich, dass Bio-Textilien sowohl den Design- als auch den Nachhaltigkeitsanforderungen entsprechen.
- **Verantwortungsbereiche:** Einführung und Beibehaltung nachhaltiger Produktionstechniken, Unterstützung der Entwicklung innovativer Textilien und Einsatz von Instrumenten wie Lebenszyklusanalysen (LCA), um die Umweltauswirkungen von Biotextilprodukten zu ermitteln.
- **Einstellung:** Der Schwerpunkt liegt auf innovativem, nachhaltigem Design und Produktion.



Recycling-Manager*in (EQF-Niveau 6):

- **Kernkenntnisse:** Eingehendes Verständnis von Recyclingsystemen, Kreislaufwirtschaftsmodellen und Materialrückgewinnungsprozessen. Starker Fokus auf die Gewährleistung einer effizienten Wiederverwendung von Materialien durch fortschrittliche Recyclingtechnologien und nachhaltige Produktion.
- **Kernfähigkeiten:** Übergang zur Kreislaufwirtschaft in großen Betrieben zu managen, Technologien wie das Recycling von Chemikalien zu integrieren und die Einhaltung von Umweltstandards zu gewährleisten.
- **Verantwortungsbereiche:** Leitung von Recycling-Initiativen, Überwachung der nachhaltigen Beschaffung und Produktrückgewinnung sowie Beaufsichtigung der Einführung von Kreislaufwirtschaftsmodellen in der gesamten Organisation. Leitung von Teams und strategische Aufsicht über die Beschaffung, Verwendung und Wiederverwertung von Materialien.
- **Einstellung:** Strategischer Blick auf Initiativen, die sich auf Strategien der Kreislaufwirtschaft und fortschrittliche Recyclingtechnologien konzentrieren.



Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
2.1 Grundsätze der Kreislaufwirtschaft	Zirkuläres Produktdesign	Kenntnisse: • Grundsätze des nachhaltigen Produktdesigns: Verstehen der Grundlagen des nachhaltigen Designs, einschließlich der Konzepte der Kreislaufwirtschaft, des zerlegbaren Designs und der Zero-Waste-Praxis. • Umweltfreundliche Materialien und Prozesse: Vertrautheit mit nachhaltigen Materialien und umweltfreundlichen Prozessen, die mit den Zielen	Kenntnisse: • Umfassende Rahmenwerke für die Kreislaufwirtschaft: Vertiefte Kenntnisse der Grundsätze der Kreislaufwirtschaft und ihrer Anwendung in Produktions- und Recyclingprozessen mit Schwerpunkt auf der Schaffung geschlossener Kreislaufsysteme. • Strategien für den kreisförmigen Produktlebenszyklus: Verständnis von Strategien zur Verlängerung der Produktlebensdauer durch



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		der Kreislaufwirtschaft im Textildesign übereinstimmen. Fähigkeiten: • Anwendung von Zero-Waste-Designmethoden: Fähigkeit zur Anwendung von Designtechniken zur Minimierung von Materialabfällen, wie z. B. Zero-Waste-Mustererstellung und Design for Disassembly, bei der Entwicklung von Biotextilien. • Anwendung von umweltfreundlichen Techniken: Fähigkeit zur Auswahl von Materialien und Prozessen, die die Auswirkungen auf die Umwelt	Recycling, Wiederaufbereitung und Wiederverwendung, die mit den Zielen der Kreislaufwirtschaft im gesamten Betrieb in Einklang stehen. Fähigkeiten: • Beaufsichtigung des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft: Fähigkeit, den Übergang des Unternehmens zu Kreislaufwirtschaftsmodellen zu leiten und zu beaufsichtigen und sicherzustellen, dass Praktiken wie Demontage, Recycling und Abfallminimierung in der gesamten Produktionskette angewandt werden. • Umsetzung von unternehmensweiten Kreislaufwirtschaftsstrategien: Fähigkeit zur Verwaltung von Prozessen, die die Grundsätze der



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		verringern und die Kreislauffähigkeit von Biotextilprodukten unterstützen.	Kreislaufwirtschaft abteilungsübergreifend integrieren, unternehmensweite Praktiken mit den Zielen des Kreislaufproduktlebenszyklus in Einklang bringen und die Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit verfolgen.
2.2 Nachhaltige Beschaffung und Materialien	Biobasierte und wiederverwertbare	Kenntnisse: Arten von nachhaltigen Materialien: Verständnis von biobasierten, biologisch abbaubaren und recycelbaren Materialien, einschließlich Naturfasern, biologisch abbaubaren Stoffen und im Labor gezüchteten Textilien. Materialeigenschaften und Umweltauswirkungen: Kenntnis der Eigenschaften und	Kenntnisse: Fortgeschrittene Kenntnisse der nachhaltigen Materialbeschaffung: Vertieftes Verständnis nachhaltiger Beschaffungspraktiken mit Schwerpunkt auf biobasierten, recycelbaren und im Labor hergestellten Materialien innerhalb der Lieferketten. Überlegungen zum Lebenszyklus und zum Ende des Lebenszyklus: Kenntnisse über die



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Umweltauswirkungen verschiedener nachhaltiger Materialien, um bei der Produktgestaltung eine fundierte Auswahl treffen zu können. Fähigkeiten: • Materialauswahl für Nachhaltigkeit: Fähigkeit zur Auswahl geeigneter biobasierter und wiederverwertbarer Materialien, die mit den Nachhaltigkeitszielen und Produktanforderungen beim Design von Biotextilien übereinstimmen. • Einbindung biologisch abbaubarer Stoffe: Fähigkeit, biologisch abbaubare Materialien und im Labor gezüchtete Textilien in Biotextilprodukte einzubinden, um die Umweltauswirkungen zu	Auswirkungen biobasierter und recycelbarer Materialien auf den gesamten Lebenszyklus, einschließlich End-of-Life-Szenarien wie biologische Abbaubarkeit, Recyclingfähigkeit und Ressourceneffizienz. Fähigkeiten: • Beaufsichtigung der nachhaltigen Materialbeschaffung: Fähigkeit zur Überwachung und Verwaltung nachhaltiger Beschaffungsstrategien, um sicherzustellen, dass alle in Recyclingprozessen verwendeten Materialien biobasiert, recycelbar oder im Labor angebaut sind, um die Nachhaltigkeitsziele des Unternehmens zu erfüllen. • Umsetzung der Kreislaufwirtschaft: Fähigkeit zur Einführung und Beaufsichtigung von Prozessen, die



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		minimieren und die Nachhaltigkeit der Produkte zu verbessern.	die Verwendung recycelbarer und biologisch abbaubarer Materialien in einem geschlossenen Kreislaufsystem fördern und die Nachhaltigkeit des gesamten Lebenszyklus in Produktion und Recycling unterstützen.
	Ethische Beschaffung und Transparenz	Kenntnisse: • Grundlagen der ethischen Beschaffung: Verstehen der Grundsätze der ethischen Beschaffung, einschließlich fairer Arbeitspraktiken, nachhaltiger Materialien und Transparenz der Lieferkette. • Einführung in Blockchain in der Textilbranche: Vertrautheit mit der Blockchain-Technologie und	Kenntnisse: • Fortgeschrittene Kenntnisse über Blockchain und ethische Beschaffung: Vertieftes Verständnis der Blockchain-Technologie in Bezug auf textile Lieferketten, einschließlich der Frage, wie sie Rückverfolgbarkeit, Transparenz und Verantwortlichkeit verbessert.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		ihren Anwendungen zur Schaffung nachvollziehbarer und transparenter Lieferketten für textile Materialien. Fähigkeiten: • Dateneingabe für Blockchain-Rückverfolgbarkeit: Fähigkeit zur genauen Eingabe relevanter Beschaffungsinformationen in Blockchain-Systeme zur Unterstützung der Rückverfolgbarkeit von Produkten. • Überprüfung von ethischen Beschaffungsdaten: Fähigkeit zur Überprüfung, ob die beschafften Materialien ethischen Standards entsprechen, und	• Regulatorische Standards und Compliance in der ethischen Beschaffung: Kenntnisse der globalen Standards und Vorschriften für ethische Beschaffung und Transparenz, einschließlich spezifischer Compliance-Anforderungen für die Textil- und Recyclingbranche. Fähigkeiten: • Verwaltung von Blockchain-Rückverfolgbarkeitssystemen: Fähigkeit, Blockchain-Systeme zu verwalten und zu beaufsichtigen, um sicherzustellen, dass alle Stufen des Recycling- und Produktionsprozesses transparent, rückverfolgbar und dokumentiert sind. • Implementierung von ethischen Beschaffungsprotokollen: Fähigkeit zur



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Sicherstellung einer genauen Dokumentation in Blockchain-Systemen für Transparenz.	Entwicklung und Durchsetzung ethischer Beschaffungspraktiken in der gesamten Lieferkette, um sicherzustellen, dass alle Materialien und Prozesse den Branchenstandards entsprechen und transparent in der Blockchain aufgezeichnet werden.
2.3 Auswirkungen von Textilien auf den	Ökobilanz ("LCA" - Life Cycle Assessment)	Kenntnisse: • Grundlagen der Ökobilanz (Eng. <i>Life Cycle Assessment</i>, „LCA“): Verstehen der grundlegenden Prinzipien der Ökobilanz und deren Anwendung auf die Messung der Umweltauswirkungen von Biotextilprodukten. • Einführung in LCA-Tools: Vertrautheit mit häufig verwendeten LCA-Tools wie SimaPro und deren	Kenntnisse: • Fortgeschrittenes Verständnis der Bewertung der Auswirkungen von Lebenszyklen: Vertiefte Kenntnisse der LCA-Methoden und der umfassenden ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen von Textilien während des gesamten Produktlebenszyklus.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Anwendungen bei der Bewertung verschiedener Stufen des Textilproduktionsprozesses. Fähigkeiten: • Eingabe und Analyse von LCA-Daten: Fähigkeit zur Nutzung von LCA-Tools wie SimaPro zur Bewertung von Umweltauswirkungen bei der Produktion von Biotextilien, einschließlich Dateneingabe, Analyse von Umwelt-Fußabdrücken und Interpretation der Ergebnisse. • Anwendung von LCA-Ergebnissen auf das Design: Fähigkeit zur Anpassung von	• Beherrschung von LCA-Tools und -Normen: Verständnis fortschrittlicher LCA-Tools wie SimaPro, einschließlich bewährter Verfahren für die Festlegung von Parametern und die Interpretation von Daten zur Anpassung an Nachhaltigkeitsstandards im Recycling. Fähigkeiten: • Beaufsichtigung und Interpretation von LCA-Ergebnissen: Fähigkeit zur Verwaltung von LCA-Prozessen in allen Recyclingbetrieben, Auswertung der Daten im Hinblick auf Nachhaltigkeitsauswirkungen und Gewinnung von Erkenntnissen über die Nachhaltigkeit des Produktlebenszyklus.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Designentscheidungen auf der Grundlage von LCA-Ergebnissen, um den ökologischen Fußabdruck von Biotextilprodukten zu minimieren.	• Integration von LCA in die strategische Entscheidungsfindung: Fähigkeit zur Nutzung von LCA-Ergebnissen als Richtschnur für Nachhaltigkeitsstrategien, zur Reduzierung der Auswirkungen auf den Lebenszyklus und zur Unterstützung der Einhaltung von Vorschriften und der Nachhaltigkeitsberichterstattung im gesamten Unternehmen.
2.4 Zirkuläre Geschäftsmodelle	Produktrückgewinnungs- und	Kenntnisse: • Grundlagen der Produktrückgewinnung: Verstehen der Grundsätze der Produktrückgewinnung in der Textilindustrie, einschließlich Rücknahme-	Kenntnisse: • Umfassende Kenntnisse über Kreislaufwirtschaftsmodelle: Eingehendes Verständnis verschiedener Kreislaufgeschäftsmodelle, einschließlich Kreislauf-



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		und Recyclingsystemen, die darauf abzielen, den Kreislauf von Biotextilien zu schließen. • Design für Rückgewinnung: Vertrautheit mit Designprinzipien, die die Produktrückgewinnung erleichtern, mit Schwerpunkt auf Materialien und Verfahren, die das Sammeln, Zerlegen und Recyceln vereinfachen. Fähigkeiten: • Unterstützung bei der Entwicklung von Rücknahmesystemen: Unterstützung bei der Einrichtung von Rücknahme- und Sammelsystemen für Biotextilien, wobei sichergestellt wird, dass die Produktdesigns Merkmale enthalten, die die	und Rücknahmesystemen, und deren Anwendung im Textilrecycling und in der Produktrückgewinnung. • Vorschriften und bewährte Praktiken im Recycling: Kenntnis der gesetzlichen Anforderungen und bewährten Verfahren für effiziente Recyclingprozesse, die mit Kreislaufgeschäftsmodellen in der Textilindustrie in Einklang stehen. Fähigkeiten: • Verwaltung von Recycling- und Rückgewinnungssystemen: Die Fähigkeit, Recycling- und Rückgewinnungssysteme zu überwachen und zu optimieren, um sicherzustellen, dass sie effizient und konform sind und mit dem



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Rückgewinnung und Wiederverwertbarkeit verbessern. • Zusammenarbeit für Kreislaufdesign: Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Design- und Produktionsteams, um verwertungsorientierte Elemente einzubauen, die die Wiederverwertung und Wiedereinführung von Biotextilien in die Produktion erleichtern.	Kreislaufwirtschaftsmodell des Unternehmens übereinstimmen. • Umsetzung von Kreislaufstrategien in allen Geschäftsbereichen: Fähigkeit zur Durchsetzung und Verfeinerung von Kreislaufstrategien im gesamten Recyclingbetrieb, um sicherzustellen, dass die Recycling- und Rückgewinnungsprozesse des Unternehmens kontinuierlich die Kreislaffähigkeit von Produkten unterstützen und Abfall reduzieren.
Technologische 2.5	Innovationen in der Fertigung	Kenntnisse: • Einführung in umweltfreundliche Fertigungstechniken: Verständnis innovativer Fertigungsmethoden wie wasserloses Färben,	Kenntnisse: • Fortgeschrittene Kenntnisse über Recyclingtechnologien: Vertieftes Verständnis der neuesten Recycling-Innovationen, wie z. B.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Upcycling und 3D-Druck, insbesondere solcher, die den Ressourcenverbrauch und die Umweltbelastung reduzieren. • Nachhaltige Materialien für fortschrittliche Techniken: Vertrautheit mit Materialien, die mit fortschrittlichen Fertigungstechniken kompatibel sind, um sicherzustellen, dass die Designs mit den Zielen einer umweltfreundlichen Produktion übereinstimmen. Fähigkeiten: • Einführung neuer Fertigungstechniken: Anwendung von wasserlosem Färben, Upcycling und ähnlichen nachhaltigen Methoden in textilen	chemisches Recycling und geschlossene Kreislaufsysteme, die die Nachhaltigkeit von Textilrecyclingprozessen verbessern. • Bewertung der technologischen Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit: Kenntnisse über die ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen neuer Recyclingtechnologien, Bewertung ihrer Rolle bei der Verringerung des Ressourcenverbrauchs und der Verbesserung der Prozesseffizienz. Fähigkeiten: • Führungsrolle bei der Einführung fortschrittlicher Recyclingtechnologien: Fähigkeit, bei der Einführung fortschrittlicher Recyclingtechnologien wie dem chemischen Recycling führend zu sein und sicherzustellen, dass



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Herstellungsprozessen zur Unterstützung des Ökodesigns von Bio-Textilien. • Anwendung von 3D-Druck für nachhaltiges Design: Fähigkeit zur Nutzung der 3D-Drucktechnologie, um Prototypen zu erstellen und Öko-Designs zu entwickeln, die den Abfall und den Ressourcenverbrauch bei der Produktion von Biotextilien minimieren.	die Integration dieser Innovationen die Prozesseffizienz optimiert und die Nachhaltigkeitsziele erfüllt. • Strategische Umsetzung von umweltfreundlichen Fertigungsinnovationen: Fähigkeit zur Bewertung, Auswahl und Umsetzung neuer Fertigungstechnologien im gesamten Betrieb, um Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz im gesamten Recyclingprozess zu verbessern.



Kompetenzbereich 3: Kernfähigkeiten und -kompetenzen

Biotextil-Techniker*in (EQF-Niveau 5):

- **Hauptkenntnisse:** Die Fachkraft erwirbt theoretische Kenntnisse über zirkuläre Modekonzepte und nutzt digitale Werkzeuge für die Entwicklung von Biotextilprodukten.
- **Hauptfähigkeiten:** Anwendung der Grundsätze des Kreislaufdesigns, wie z. B. Design für Demontage oder Wiederverwendung, zur Entwicklung innovativer und nachhaltiger Biotextilprodukte. Der Techniker spielt eine Rolle bei der Optimierung von Designs für Langlebigkeit und Wiederverwertbarkeit. Er experimentiert mit biobasierten Materialien, arbeitet daran, sie in neue Designs zu integrieren, und hilft bei Entscheidungen über die nachhaltige Materialbeschaffung.
- **Verantwortungsbereiche:** Gewährleistung der Kreislaufwirtschaft bei der Entwicklung von Biotextilprodukten, von der Materialbeschaffung bis zu den Produktionsprozessen. Sie nutzen auch digitale Innovationen, um den Produktlebenszyklus zu verbessern.
- **Einstellung:** Bekenntnis zu den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft, Offenheit für neue Technologien.



Recycling-Manager*in (EQF-Niveau 6):

- **Hauptkenntnisse:** Der Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis der allgemeinen Grundsätze der Kreislaufwirtschaft und der Verwaltung von Produktlebenszyklusprozessen. Sie benötigen auch Kenntnisse über digitale Innovationen, um Design und Entwicklung zu überwachen.
- **Hauptfähigkeiten:** Die Fachkraft wendet Strategien der Kreislaufwirtschaft bei der Verwaltung des Lebenszyklus von Modeprodukten an und stellt sicher, dass sowohl die Produktion als auch die Recyclingprozesse nach der Produktion optimiert werden. Diese Aufgabe umfasst auch die Nutzung digitaler Tools zur Verbesserung der Nachhaltigkeit in der gesamten Lieferkette. Verwaltet die Strategie des Unternehmens zur Einführung nachhaltiger Materialien und stellt sicher, dass die Beschaffungs- und Recyclingprozesse mit den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft in Einklang stehen. Beaufsichtigung langfristiger Strategien für den Lebenszyklus von Materialien zur Minimierung von Abfällen.
- **Verantwortungsbereiche:** Führung bei der strategischen Ausrichtung des Unternehmens auf das Design von Kreislaufmode und Überwachung der Recycling- und Wiederverwendungsprozesse über den gesamten Lebenszyklus des Produkts. Die Recycling-Manager stellen sicher, dass die Produkte so gestaltet sind, dass sie vollständig recycelbar sind und den Zielen der Kreislaufwirtschaft entsprechen.
- **Einstellung:** Bereitschaft zur Anpassung der Produktions- und Recyclingprozesse an die Strategien der Kreislaufwirtschaft und den technologischen Fortschritt.



Innovationen durch Circular Design

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
3.1 Circular Design	Die Rolle des Designs in einem zirkulären Modesystem	Kenntnisse: • Grundlagen der Prinzipien des Circular Designs: Verstehen der grundlegenden Prinzipien des Circular Designs, einschließlich Design für Langlebigkeit, Wiederverwendung, Zerlegbarkeit und Recyclingfähigkeit bei Biotextilprodukten. • Strategien für zirkuläre Mode: Vertrautheit mit Strategien, die den Kreislaufgedanken in der Mode unterstützen, wie	Kenntnisse: • Fortgeschrittenes Verständnis von Kreislaufmodesystemen: Eingehende Kenntnisse darüber, wie sich Design auf das Kreislautsystem der Mode auswirkt, einschließlich Einblicke in das Produktlebenszyklusmanagement und Strategien zur Abfallreduzierung. • Lebenszyklusoptimierung für die Kreislaufwirtschaft: Kenntnisse über Designstrategien, die den Produktlebenszyklus



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		z.B. die Entwicklung von Produkten mit verlängerter Lebensdauer und Design für einfaches Recycling. Fähigkeiten: • Anwendung von Strategien des Circular Designs: Fähigkeit, Strategien des Circular Designs in die Biotextilproduktion einzubeziehen, um sicherzustellen, dass die Produkte langlebig, wiederverwendbar und recycelbar sind. • Produktdesign für Langlebigkeit und Demontage: Fähigkeit, Biotextilien so zu gestalten, dass sie einer	verlängern und die Kreislaufwirtschaft unterstützen, wie modulares Design, Upcycling-Potenzial und geschlossene Kreisläufe. Fähigkeiten: • Management der Umsetzung von Circular Design: Fähigkeit, zu überwachen und sicherzustellen, dass die Designstrategien mit den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft übereinstimmen und die Produkte während des gesamten Lebenszyklus auf Langlebigkeit und Wiederverwertbarkeit optimiert werden. • Strategische Entwicklung von Circular-Design-Protokollen: Fähigkeit zur Entwicklung und Durchsetzung von



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		längeren Nutzung standhalten und sich leicht zerlegen lassen, um Recycling und Wiederverwendung zu erleichtern.	Designprotokollen in allen Phasen der Produktion und des Recyclings, um sicherzustellen, dass die Produkte im Rahmen der Kreislaufwirtschaft mit maximaler Lebenszykluseffizienz hergestellt werden.
	Strategien für Circular Design: Design für Langlebigkeit, Wiederverwendung und	Kenntnisse: • Verständnis von Überlegungen zum Circular Design: Theoretisches Wissen darüber, wie man Produkte unter Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft entwirft, mit Schwerpunkt auf Langlebigkeit, Wiederverwendungspotenzial und Abfallminimierung bei Biotextilprodukten.	Kenntnisse: • Vertiefte Kenntnisse über Strategien für Circular Design: Fortgeschrittenes Verständnis des theoretischen Rahmens für zirkuläres Design als Grundlage für die Produktentwicklung, einschließlich Strategien für Langlebigkeit, Wiederverwendung und Kreislauffähigkeit bei Textilien. • Lebenszyklusanalyse und Designintegration: Kenntnisse darüber, wie Lebenszyklusanalysen Designentscheidungen



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		• Grundsätze des nachhaltigen Produktlebenszyklus: Vertrautheit mit Konzepten für nachhaltiges Design, die die Auswirkungen auf die Umwelt in den Vordergrund stellen, einschließlich der Frage, wie sich Designentscheidungen auf den Lebenszyklus und die End-of-Life-Optionen eines Produkts auswirken. Fähigkeiten: • Umsetzung von Design für Langlebigkeit: Fähigkeit zur Herstellung von Biotextilprodukten, die haltbar und langlebig sind, wodurch die Häufigkeit des Austauschs und die Abfallerzeugung verringert werden. • Design für Wiederverwendung und Abfallvermeidung: Fähigkeit zur Anwendung von Designtechniken, die die	beeinflussen und die Kreislaufwirtschaft fördern können, indem sie Schlüsselbereiche für Verbesserungen der Produktnachhaltigkeit identifizieren. Fähigkeiten: • Strategische Aufsicht über die Umsetzung des Circular Designs: Fähigkeit, Initiativen zu leiten, die sicherstellen, dass Designstrategien Langlebigkeit, Wiederverwendung und Abfallreduzierung in den Vordergrund stellen und eine nahtlose Integration von Kreislaufdesignprinzipien in alle Abläufe ermöglichen.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Wiederverwendung von Produkten und Materialien erleichtern, sowie von Strategien zur Minimierung von Abfällen während des gesamten Design- und Produktionsprozesses. • Überlegungen zur Kreislauffähigkeit: Kompetenz bei der Entwicklung von Produkten, die in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden können, um sicherzustellen, dass sie am Ende ihres Lebenszyklus recycelt oder wiederverwendet werden können.	• Management von Prozessen zur Kreislaufwirtschaft: Kompetenz in der Entwicklung und Durchsetzung von Designprotokollen, die die Kreislauffähigkeit optimieren und sicherstellen, dass Produkte nach Gebrauch effektiv in den Produktionskreislauf zurückgeführt werden können. • Zusammenarbeit bei Nachhaltigkeitszielen: Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Designteams, um die Produktentwicklung an Nachhaltigkeitszielen auszurichten und eine Innovationskultur zu fördern, die den Schwerpunkt auf Kreislaufdesign legt.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
3.2 Digitale Innovationen im Modedesign	Digitale Innovationstools	Kenntnisse: • Vertrautheit mit digitalen Design-Tools: Verständnis verschiedener digitaler Tools und Software, die im Modedesign verwendet werden, insbesondere solcher, die nachhaltige Praktiken in der Biotextilproduktion erleichtern. • Digitale Innovationen für Circular Fashion: Wissen darüber, wie digitale Innovationen die Kreislaufmode unterstützen können, einschließlich Tools, die das Produktdesign, die Ökobilanz und die Materialauswahl verbessern.	Kenntnisse: • Fortgeschrittenes Verständnis für digitale Innovationen: Eingehende Kenntnisse darüber, wie digitale Innovationen das Produkt- und Dienstleistungsdesign auf zirkuläre Weise verändern können, einschließlich der Integration von Datenanalyse, digitaler Modellierung und Automatisierung in Recyclingprozessen. • Auswirkungen digitaler Tools auf die Nachhaltigkeit: Verständnis dafür, wie digitale Innovationen die Nachhaltigkeitsbemühungen verbessern, die Effizienz in Produktion und Recycling steigern und die Transparenz bei der



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Fähigkeiten: • Unterstützung bei der Nutzung digitaler Tools: Unterstützung bei der Anwendung digitaler Designtools zur Herstellung von Biotextilprodukten, die mit Nachhaltigkeitszielen wie der Minimierung von Abfall und der Optimierung des Materialeinsatzes übereinstimmen. • Prototyping und Testen mit digitalen Tools: Fertigkeit im Umgang mit digitalen Tools zum Prototyping und Testen von Entwürfen, die eine schnelle Iteration und Verfeinerung im Einklang mit Nachhaltigkeitskriterien ermöglichen.	Materialbeschaffung und den Produktlebenszyklen erleichtern können. Fähigkeiten: • Beaufsichtigung der Einführung digitaler Tools: Beaufsichtigung der Implementierung digitaler Tools in den Bereichen Produktion und Recycling, um sicherzustellen, dass diese effektiv zur Förderung von Innovation und Nachhaltigkeit eingesetzt werden. • Strategisches Management von digitalen Innovationen: Fähigkeit zur Bewertung und Integration digitaler Tools in betriebliche Strategien, die die Nachhaltigkeit von



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
			Recyclingprozessen und der Biotextilproduktion verbessern und eine Kultur der kontinuierlichen Verbesserung fördern.
3.3 Innovation bei nachhaltigen Materialien	Innovationen bei biobasierten Textilien und Materialien	Kenntnisse: • Verständnis für biobasierte und nachhaltige Materialien: Wissen über verschiedene biobasierte Textilien und Materialien, einschließlich ihrer Eigenschaften, Vorteile und Umweltauswirkungen. • Bewusstsein für Innovationen in der Materialwissenschaft: Vertrautheit mit aktuellen Trends und Innovationen bei nachhaltigen Materialien,	Kenntnisse: • Gründliche Kenntnis von Materialinnovationen: Umfassendes Wissen über die neuesten Innovationen bei nachhaltigen und biobasierten Materialien, einschließlich ihrer Auswirkungen auf den Lebenszyklus und ihrer Recyclingfähigkeit. • Materialbeschaffung und Einhaltung von Vorschriften: Kenntnisse über die Beschaffung nachhaltiger Materialien unter Einhaltung von Umweltvorschriften und



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		einschließlich biologisch abbaubarer Optionen und alternativer Fasern, die die Umweltbelastung verringern. Fähigkeiten: • Experimentieren mit nachhaltigen Materialien: Fähigkeit, mit verschiedenen biobasierten und biologisch abbaubaren Materialien zu experimentieren und sie zu testen, um ihre Leistung und Eignung für Produktdesigns zu bewerten. • Integration nachhaltiger Materialien in Entwürfe: Fähigkeit zur Unterstützung bei der Integration nachhaltiger Materialien in Produktdesigns, um sicherzustellen, dass sie	Nachstandards mit Schwerpunkt auf ihrer Rolle in der Kreislaufwirtschaft. Fähigkeiten: • Management der Einführung nachhaltiger Materialien: Fähigkeit, die Einführung nachhaltiger Materialien in allen Produktionsprozessen zu überwachen und zu erleichtern und sicherzustellen, dass die Praktiken mit den Nachhaltigkeitszielen und Industriestandards in Einklang stehen. • Optimierung der Wiederverwertbarkeit: Fähigkeit zur Verwaltung von Prozessen, die die Wiederverwertbarkeit der in der Produktion verwendeten Materialien optimieren und



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		sowohl ästhetischen als auch funktionalen Anforderungen entsprechen und gleichzeitig die Nachhaltigkeit fördern.	sicherstellen, dass der gesamte Lebenszyklus von Produkten die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft unterstützt.
3.4 Strategien zur nachhaltigen Materialbeschaffung	Verständnis der nachhaltigen Materialbeschaffung und ihrer Auswirkungen auf das Kreislaufdesign	Kenntnisse: • Grundlagen der nachhaltigen Beschaffung: Verstehen der Grundsätze der nachhaltigen Materialbeschaffung, einschließlich der Bedeutung der Auswahl von Materialien, die erneuerbar sind, aus ethischen Quellen stammen und umweltfreundlich sind. • Auswirkungen der Materialauswahl auf das Circular Design: Wissen, wie Beschaffungsentscheidungen die Praktiken des Circular Designs beeinflussen, einschließlich	Kenntnisse: • Fortgeschrittenes Verständnis von Beschaffungsstrategien: Vertiefte Kenntnisse über nachhaltige Materialbeschaffungsstrategien und ihre Auswirkungen auf die Kreislaufwirtschaft, einschließlich der Frage, wie man Lieferketten im Sinne der Nachhaltigkeit verwaltet.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Überlegungen zur Langlebigkeit von Materialien, Abfallvermeidung und Wiederverwertbarkeit. Fähigkeiten: • Anwendung von Strategien für eine nachhaltige Beschaffung: Fähigkeit zur Anwendung nachhaltiger Beschaffungsstrategien bei der Auswahl von Bio-Textilmaterialien, um sicherzustellen, dass die gewählten Materialien mit den Nachhaltigkeitszielen und den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft übereinstimmen. • Bewertung der Langlebigkeit von Materialien: Fähigkeit zur Bewertung der Langlebigkeit und Nachhaltigkeit der	• Regulatorische und Markttrends: Kenntnis aktueller Vorschriften und Markttrends im Zusammenhang mit nachhaltiger Beschaffung, einschließlich Zertifizierungsstandards und Verbrauchererwartungen in Bezug auf Nachhaltigkeit bei Materialien. Fähigkeiten: • Strategische Entwicklung von Beschaffungsstrategien: Fähigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Beschaffungsstrategien, die der Nachhaltigkeit Priorität einräumen und sicherstellen, dass die in der Produktion verwendeten Materialien die Ziele der Kreislaufwirtschaft unterstützen.



Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		beschafften Materialien, um sicherzustellen, dass sie die Anforderungen an die Haltbarkeit von Biotextilprodukten erfüllen.	• Management von Lieferantenbeziehungen: Fähigkeit, Beziehungen zu Lieferanten zu pflegen, um die Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien zu gewährleisten und Kooperationen zu fördern, die nachhaltige Materialbeschaffungspraktiken verbessern.



Kompetenzbereich 4: Kernfähigkeiten und -kompetenzen

Biotextil-Techniker*in (EQF-Niveau 5):

- **Hauptkenntnisse:** Schwerpunkt auf dem Verständnis ethischer Beschaffungsgrundsätze und nachhaltiger Praktiken speziell für Biotextilien, Vertrautheit mit Lieferantenzertifizierungen und -standards, die für eine nachhaltige Beschaffung relevant sind, Kenntnis der Rückverfolgbarkeitssysteme und -technologien, die zur Verfolgung von Materialien in der Lieferkette eingesetzt werden.
- **Hauptfähigkeiten:** Dazu gehört die Fähigkeit, Lieferanten auf der Grundlage von Nachhaltigkeits- und ethischen Kriterien zu bewerten und auszuwählen und Lieferantenbewertungen und -audits durchzuführen, um die Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards zu gewährleisten, Rückverfolgbarkeitssysteme zur Überwachung von Biotextilmaterialien von der Beschaffung bis zur Produktion einzuführen, sowie ausgeprägte Kommunikationsfähigkeiten zur Erstellung von Nachhaltigkeitsberichten und zum effektiven Informationsaustausch mit Interessengruppen.
- **Verantwortungsbereiche:** Unterstützung bei der Beschaffung von Biotextilien, um sicherzustellen, dass sie ethischen und nachhaltigen Beschaffungskriterien entsprechen, Durchführung von Lieferantenaudits zur Überprüfung der Einhaltung etablierter Nachhaltigkeitsstandards, Einführung von Systemen zur Rückverfolgung von Materialien, um die Rückverfolgbarkeit in der gesamten Lieferkette zu gewährleisten, Zusammenarbeit mit anderen Teams zur Kommunikation von Nachhaltigkeitspraktiken und Unterstützung der Nachhaltigkeitsberichterstattung.
- **Einstellung:** Engagement für die Einhaltung ethischer und nachhaltiger Standards bei Biotextilien.



Recycling-Manager*in (EQF-Niveau 6):

- **Hauptkenntnisse:** Kenntnisse über ethische Beschaffungspraktiken und Strategien zur Einbindung von Lieferanten in nachhaltige Lieferketten, Kenntnis von Auditverfahren und Bewertungskriterien für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Lieferanten, Kenntnis von Instrumenten und Technologien für die Rückverfolgung von Materialien in der Lieferkette, einschließlich Software und Berichterstattungsrahmen, Kenntnis von Industriestandards und Vorschriften für Nachhaltigkeit und Recyclingpraktiken.
- **Hauptfähigkeiten:** Fähigkeit zur Leitung von Lieferantenbewertungen und -audits, Fähigkeit zum Aufbau und zur Pflege von Beziehungen zu nachhaltigen Lieferanten und Interessengruppen, Fähigkeit zur Anwendung analytischer Fähigkeiten zur Bewertung von Praktiken in der Lieferkette und zur Ermittlung von Bereichen mit Verbesserungspotenzial im Bereich der Nachhaltigkeit, Fähigkeit zur Überwachung der Erstellung und Verbreitung von Nachhaltigkeitsberichten, die die Praktiken in der Lieferkette genau widerspiegeln.
- **Verantwortungsbereiche:** Leitung der strategischen Auswahl nachhaltiger Lieferanten und Gewährleistung der Einhaltung ethischer Beschaffungsrichtlinien, Leitung von Lieferantenaudits und -bewertungen zur Bewertung und Verbesserung nachhaltiger Praktiken in der Lieferkette, Gewährleistung einer umfassenden Verfolgung von Materialien und Überwachung der Einhaltung von Nachhaltigkeitsinitiativen in der gesamten Lieferkette, Entwicklung von Verfahren zur Nachhaltigkeitsberichterstattung und Mitteilung der Ergebnisse an die relevanten Interessengruppen zur Förderung von Transparenz und Verantwortlichkeit.
- **Einstellung:** Engagement für die Förderung von Transparenz, Verantwortlichkeit und kontinuierlicher Verbesserung der ethischen Beschaffung und Nachhaltigkeit.

Nachhaltiges Management der Lieferkette

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
4.1 Nachhaltige Beschaffungspraktiken	Ethische Beschaffung und Einbeziehung von Lieferanten	Kenntnisse: • Grundlegendes Wissen über ethische Beschaffung: Verständnis der Grundsätze ethischer Beschaffung, einschließlich Arbeitspraktiken, Umweltaspekte und die Bedeutung der Nachhaltigkeit bei der Materialauswahl. • Lieferantenzertifizierungen und -standards: Vertrautheit mit verschiedenen Zertifizierungen und Standards im Zusammenhang mit ethischer Beschaffung in der Textilindustrie, wie Fair Trade, GOTS (Global Organic Textile Standard) und OEKO-TEX.	Kenntnisse: • Eingehendes Verständnis der ethischen Beschaffung: Umfassende Kenntnisse der ethischen Beschaffungsgrundsätze und -standards speziell für Textilien, einschließlich der Auswirkungen von Beschaffungsentscheidungen auf die soziale und ökologische Nachhaltigkeit. • Strategien zur Einbindung von Lieferanten: Kenntnis effektiver Strategien für die Zusammenarbeit mit Lieferanten und Förderung von Partnerschaften, bei denen Nachhaltigkeit und ethische Praktiken im Vordergrund stehen.

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Fähigkeiten: • Bewertung von Lieferanten: Fähigkeit zur Bewertung und Auswahl von Lieferanten auf der Grundlage von Nachhaltigkeitskriterien, um sicherzustellen, dass die ausgewählten Lieferanten ethische und ökologische Standards einhalten. • Umsetzung ethischer Beschaffungspraktiken: Fähigkeit zur Anwendung ethischer Beschaffungsgrundsätze bei der Auswahl von Biotextillieferanten, Förderung verantwortungsvoller Praktiken in der gesamten Lieferkette.	Fähigkeiten: • Entwicklung von Lieferantenbeziehungen: Fähigkeit, Beziehungen zu nachhaltigen Lieferanten aufzubauen und zu pflegen, die Einhaltung der ethischen Beschaffungspolitik zu gewährleisten und die Transparenz in der gesamten Lieferkette zu fördern. • Beaufsichtigung der ethischen Beschaffungsrichtlinien: Fähigkeit, die Umsetzung ethischer Beschaffungspraktiken in den Beschaffungsprozessen zu überwachen und dabei die Übereinstimmung mit den Nachhaltigkeitszielen des Unternehmens und den gesetzlichen Anforderungen sicherzustellen.

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
	Lieferantenaudits und -bewertungen	Kenntnisse: • Verständnis der Auditverfahren: Vertrautheit mit den Verfahren und Standards für die Durchführung von Lieferantenaudits, einschließlich der Kriterien für die Beurteilung der Einhaltung von Nachhaltigkeit und ethischen Praktiken. • Einhaltung von Standards: Kenntnis der relevanten Nachhaltigkeitsstandards und ethischen Praktiken, die Lieferanten in der Textilindustrie einhalten müssen. Fähigkeiten: • Unterstützung bei Lieferantenaudits: Unterstützung bei Lieferantenaudits durch Zusammenstellung der erforderlichen Unterlagen, Durchführung von Vorprüfungen und	Kenntnisse: • Vertiefte Kenntnisse der Auditstandards: Umfassendes Verständnis der branchenspezifischen Audit-Standards und -Rahmenwerke, die zur Bewertung der Einhaltung von Nachhaltigkeit und ethischen Beschaffungspraktiken durch die Lieferanten verwendet werden. • Risikobewertung und -management: Kenntnisse über die Bewertung von Risiken im Zusammenhang mit Lieferanten und deren Praktiken, insbesondere in Bezug auf Nachhaltigkeit und Compliance. Fähigkeiten: • Leitung von Lieferantenaudits: Fähigkeit, Lieferantenaudits zu leiten und dabei die Einhaltung nachhaltiger Beschaffungspraktiken und ethischer Grundsätze zu

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		Unterstützung des Auditprozesses zur Überprüfung der Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards. • Datenerfassung und Berichterstattung: Fähigkeit zur Datenerfassung während der Audits und zur Erstellung von Berichten, die die Ergebnisse zusammenfassen und Verbesserungsmöglichkeiten in Bezug auf die Nachhaltigkeitspraktiken der Lieferanten aufzeigen.	gewährleisten und gleichzeitig die Erwartungen effektiv zu kommunizieren und den Lieferanten Orientierungshilfen zu geben. • Durchführung von Abhilfemaßnahmen: Fähigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Plänen für Korrekturmaßnahmen auf der Grundlage von Audit-Ergebnissen, um sicherzustellen, dass die Lieferanten alle festgestellten Compliance-Probleme angehen und ihre Nachhaltigkeitspraktiken verbessern.
4.2 Transparenz in der Lieferkette	Rückverfolgbarkeit und Verfolgung von Materialien	Kenntnisse: • Verständnis von Konzepten der Rückverfolgbarkeit: Vertrautheit mit den Konzepten der Rückverfolgbarkeit und ihrer Bedeutung für die Schaffung von Transparenz innerhalb nachhaltiger Lieferketten, insbesondere im Zusammenhang mit Biotextilien.	Kenntnisse: • Umfassendes Verständnis der Transparenz in der Lieferkette: Gründliche Kenntnis der Bedeutung der Rückverfolgbarkeit für nachhaltige Lieferketten, einschließlich der gesetzlichen Anforderungen und der

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		• Tools und Technologien zur Rückverfolgbarkeit: Grundlegende Kenntnisse von Tools und Technologien zur Rückverfolgung von Materialien, einschließlich digitaler Plattformen und Systeme, die die Rückverfolgbarkeit von Materialien von der Beschaffung bis zur Produktion erleichtern. Fähigkeiten: • Einführung von Rückverfolgbarkeitssystemen: Unterstützung bei der Implementierung von Rückverfolgbarkeitssystemen für Biotextilmaterialien, um sicherzustellen, dass alle bezogenen Materialien während des gesamten Produktionsprozesses verfolgt werden können. • Überwachung der Materialkonformität: Fähigkeit zur Überwachung der Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards	Markterwartungen an die Transparenz von Beschaffung und Produktion. • Fortschrittliche Lösungen zur Rückverfolgbarkeit: Bewusstsein für fortschrittliche Rückverfolgbarkeitslösungen und -technologien, wie Blockchain und IoT (Internet der Dinge), die die Verfolgung von Materialien in der gesamten Lieferkette verbessern können. Fähigkeiten: • Beaufsichtigung der Einführung von Rückverfolgbarkeitssystemen: Fähigkeit, die Implementierung umfassender Rückverfolgbarkeitssysteme für Bio-Textilmaterialien zu leiten und sicherzustellen, dass alle Materialien von der Beschaffung über die Produktion bis hin zum Vertrieb effektiv verfolgt werden.

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		bei Materialien und zur Dokumentation von Rückverfolgbarkeitsdaten zur Unterstützung von Transparenzbemühungen innerhalb der Lieferkette.	• Sicherstellung der Überwachung der Einhaltung der Vorschriften: Fähigkeit zur Einrichtung von Prozessen zur kontinuierlichen Überwachung der Einhaltung der Vorschriften in der gesamten Lieferkette, zur Ermittlung und Behebung von Problemen im Zusammenhang mit Rückverfolgbarkeit und Materialbeschaffung.
	Berichterstattung und Kommunikation	Kenntnisse: • Verständnis der Nachhaltigkeitsberichterstattung: Vertrautheit mit den Grundsätzen der Nachhaltigkeitsberichterstattung, einschließlich der Bedeutung von Transparenz und Rechenschaftspflicht bei der Kommunikation von Nachhaltigkeitspraktiken. • Wichtige Leistungsindikatoren (KPIs – Key Performance Indicators): Kenntnis der relevanten KPIs im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit in der Textilindustrie, über die berichtet	Kenntnisse: • Umfassendes Verständnis der Standards für die Nachhaltigkeitsberichterstattung: Vertiefte Kenntnisse verschiedener Standards und Rahmenwerke für die Nachhaltigkeitsberichterstattung (z. B. GRI, SASB, CDP) und deren Relevanz für die Textilindustrie. • Einbindung von Stakeholdern und Kommunikationsstrategien: Kenntnis der besten Praktiken für die Einbindung von Stakeholdern und die effektive

Thema	Unterthema	Biotextil-Techniker*in (EQF 5)	Recycling-Manager*in (EQF 6)
		werden kann, einschließlich Materialbeschaffung, Abfallmanagement und Energieverbrauch. Fähigkeiten: • Mitwirkung an der Nachhaltigkeitsberichterstattung: Fähigkeit, zur Nachhaltigkeitsberichterstattung beizutragen, indem Daten und Informationen über Biotextilmaterialien und -praktiken gesammelt werden, um eine genaue Darstellung der Nachhaltigkeitsbemühungen zu gewährleisten. • Effektive Kommunikation: Fähigkeit zur klaren und effektiven Kommunikation von Nachhaltigkeitspraktiken an verschiedene Interessengruppen innerhalb der Lieferkette, um eine Kultur des Nachhaltigkeitsbewusstseins und des Engagements zu fördern.	Kommunikation von Nachhaltigkeitsinitiativen und -ergebnissen in der gesamten Lieferkette. Fähigkeiten: • Beaufsichtigung der Entwicklung von Nachhaltigkeitsberichten: Beaufsichtigung der Entwicklung und Verbreitung umfassender Nachhaltigkeitsberichte im Zusammenhang mit der Lieferkette, um die Übereinstimmung mit den Branchenstandards und den Erwartungen der Interessengruppen sicherzustellen. • Strategische Kommunikationsplanung: Fähigkeit zur Entwicklung strategischer Kommunikationspläne, die Nachhaltigkeitspraktiken hervorheben, Transparenz fördern und den Ruf des Unternehmens bei den Interessengruppen verbessern.



ABSCHNITT 4

4.1. Training-Struktur

Dieser letzte Abschnitt des Berichts stellt die Trainingsstruktur für das SiT-Projekt vor, die die Grundlage für die Entwicklung von zwei Ausbildungscurricula im Arbeitspaket 3 (WP3) bilden wird. Diese Struktur erlaubt das Training sowohl von grundlegenden als auch spezialisierten Kompetenzen, um den unterschiedlichen Bedürfnissen von Fachleuten im TCLF-Sektor gerecht zu werden. Die Struktur berücksichtigt außerdem das im vorherigen Kapitel vorgestellten SiT TCLF GreenComp-Rahmenwerk, um die Relevanz und Wirksamkeit der zu erarbeitenden Curricula für die grüne Transformation des TCLF-Sektors sicherzustellen. Darüber hinaus ist die Struktur so konzipiert, dass das auf ihr basierende Trainingsprogramm flexibel und anpassungsfähig sein wird, um eine Anpassung an nationale Kontexte und spezifische Bedürfnisse zu ermöglichen und die Implementierung in verschiedenen Bildungskontexten zu erleichtern.

Trainingsformat: Das Training wird so konzipiert, dass es in erster Linie als Online-Format geeignet ist und nach Möglichkeit zusätzliche praktische Komponenten enthält. Obwohl die Befragten in der Umfrage angaben, dass sie generell praktische Schulungen bevorzugen, bleibt das Online-Format ein wichtiges Mittel, um ein zugängliches und flexibles Programm zu erstellen, das es den Teilnehmenden ermöglicht, in ihrem eigenen Tempo zu lernen. Online-Formate kommen außerdem jenen Lernenden entgegen, die räumlich oder zeitlich eingeschränkt sind. Wissen kann so breiter gestreut und inklusiver geteilt werden. Das Online-Format macht das Training auch leichter an unterschiedliche Bildungskontexte und Lernumgebungen anpassbar und erhöht so die Übertragbarkeit und Nachhaltigkeit der Projektergebnisse.

Überblick und Aufbau des Trainings: Das SiT-Programm ist als Mikro-Credential-Abschluss gedacht, der ca. 18-20 ECTS umfasst und in 7 Lernbereiche ist. Es ist so konzipiert, dass es die Kompetenzen abdeckt, die sich in den Umfrageergebnissen als wesentlich herausgestellt haben, und einen ganzheitlichen Ansatz für die verschiedenen Themen und

Fähigkeiten bietet, die das Training laut der Ergebnisse umfassen sollte. Je nach Bildungskontext kann diese Struktur an die spezifischen Bedürfnisse angepasst werden.

Allgemeiner Ablauf: Das Micro-Credential-Programm ist so konzipiert, dass es über einen flexiblen Zeitraum, aber mit einer empfohlenen Dauer von ca. 6 bis 12 Monaten abgeschlossen werden kann. Jedes Modul sollte so strukturiert werden, dass es etwa 2-4 Wochen dauert, was ein vertieftes Studium sowohl des theoretischen Inhalts als auch der praktischen Anwendungen ermöglicht. Eine typische Woche im Programm könnte den folgenden Zeitplan beinhalten:

- **Theorieteil:** Online-Vorlesungen, Theorie-Texte und Tests bezüglich des jeweiligen Moduls
- **Zusammenarbeit und Diskussion:** Gruppenprojekte, Diskussionen mit Kolleg*innen und Zusammenarbeit mit Lehrenden oder Branchenexpert*innen
- **Praktische Anwendung:** Je nach Aufbau des Programms kann dies praktische Hausaufgaben, vertiefende Fallstudien oder praktische Workshops umfassen. Diese Aktivitäten sollen die Lücke zwischen Theorie und Praxis schließen und es den Lernenden ermöglichen, ihr Wissen in realen Szenarien anzuwenden, ihre Fähigkeiten zu verfeinern und praktische Einblicke in die Branche zu erhalten.

Das Programm ist so konzipiert, dass es im eigenen Tempo der Lernenden durchgeführt werden kann und es ihnen ermöglicht, ihre Weiterbildung mit anderen Verpflichtungen in Einklang zu bringen. Regelmäßige Check-ins und Meilensteinbewertungen stellen jedoch sicher, dass die Lernenden auf dem richtigen Weg bleiben.

Um das praktische Lernen zu unterstützen, wird eine Komponente des arbeitsbasierten Lernens (engl. work-based learning oder WBL), besonders für den praktischen Teil, empfohlen, um theoretisches Wissen mit praktischen, realen Anwendungen zu verbinden und die gesamte Lernerfahrung zu bereichern. Die Einbeziehung von Textil-KMU und Branchenvertretern sollte hier eine wichtige Rolle spielen, zum Beispiel über die Zusammenarbeit mit Hochschul-

und Berufsbildungsanbietern für Praktikumsmöglichkeiten. Alle Teilnehmenden können während des Praktikums bspw. ein kleines praxisorientiertes Projekt durchführen, das es ihnen ermöglicht, ihre Fähigkeiten direkt unter Anleitung und Feedback von Tutor*innen und Industriepartnern anzuwenden.

Zusammenfassung:

- Der größte Teil des Programms wird in einem Online-Lernformat angeboten. Während theoretisches Wissen über digitale Plattformen vermittelt wird, können kleine praktische Komponenten je nach nationalem Kontext und institutionellen Fähigkeiten über virtuelle Labore, Kooperationen mit Industriepartnern oder optionale Workshops vor Ort integriert werden.
- Neben den im SiT TCLF GreenComp definierten Kompetenzen werden im Trainingsprogramm auch die Soft Skills berücksichtigt, die sich in der Befragung und den Interviews als besonders relevant herausgestellt haben.
- Die Trainingsstruktur ist flexibel und anpassungsfähig gestaltet und ermöglicht eine Anpassung an den nationalen Kontext und die spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen Teilsektoren innerhalb der Branche. Diese Anpassungsfähigkeit stellt sicher, dass das Programm in verschiedenen Bildungseinrichtungen und Branchen effektiv umgesetzt werden kann.
- Das Programm ist als Micro-Credential-Abschluss konzipiert und umfasst eine Reihe von Modulen, die auf regionale oder branchenspezifische Anforderungen zugeschnitten werden können. Das Training umfasst sowohl grundlegende als auch sektor-spezifische Kompetenzen, um sicherzustellen, dass die Teilnehmenden gut auf die sich entwickelnden Anforderungen der Branche vorbereitet sind.

4.1.1. Trainings-Struktur für Biotextil-Techniker*innen

Dieses Training für Biotextil-Techniker*innen ist in sieben Themenblöcke unterteilt, die im Folgenden aufgeführt sind. Diese Struktur soll ein Training ermöglichen, dass Fachkräften sowohl grundlegende als auch spezialisierte Kompetenzen sowie Soft Skills vermittelt, mit denen sie den Übergang der Textilindustrie zur Nachhaltigkeit unterstützen können.

1. Nachhaltigkeit

In diesem Themenblock werden die Kernprinzipien der Nachhaltigkeit und ihre Bedeutung in der Textilindustrie vorgestellt. Er betont die Integration von ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Dimensionen in nachhaltige Praktiken und untersucht, wie Biotextilien zur Kreislaufwirtschaft beitragen.

Lernziele:

- Verständnis des Konzepts von Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft und seiner Relevanz für die Textilindustrie
- Analyse der Rolle von Biotextilien bei der Förderung von Kreislaufwirtschaftsmodellen
- Anwendung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals) in der Textilpraxis
- Beherrschung des EU-Aktionsplans für die Kreislaufwirtschaft für Textilien, einschließlich der Grundsätze des Kreislaufdesigns
- Integration ethischer Beschaffungspraktiken in die Textilproduktion, um sicherzustellen, dass die Materialien nachhaltig und transparent beschafft werden

2. Materialwissenschaft für Biotextilien

Dieser Block befasst sich mit den Eigenschaften biobasierter Materialien und deren Verwendung in Textilien. Er konzentriert sich auf die Optimierung von Materialien für verschiedene Anwendungen, einschließlich Mode und technische Textilien, und die Skalierung von Laborinnovationen in die Massenproduktion.

Lernziele:

- Kenntnisse über biobasierte Materialeigenschaften und deren Anwendungen
- Optimierung biobasierter Textilien für Skalierbarkeit und verschiedene Textilsektoren
- Bewertung der Materialnachhaltigkeit und -leistung in der Textilproduktion

3. Biotechnologie

In diesem Block beschäftigen sich die Lernenden mit der Integration der Biotechnologie in die Textilproduktion, einschließlich Biofabrikationsmethoden, Mikroorganismen und Nanotechnologie. Der Block stellt fortschrittliche Techniken zur Verbesserung der Textileigenschaften vor.

Lernziele:

- Verständnis der biotechnologischen Prinzipien in der Textilinnovation
- Kenntnisse der Anwendung von Biofabrikationstechniken unter Verwendung von Mikroorganismen und biobasierten Prozessen
- Kenntnisse zum Einsatz von Nanotechnologie zur Verbesserung der textilen Eigenschaften wie Festigkeit und Haltbarkeit

4 . Nachhaltige Produktionstechniken und Qualitätssicherung

Dieser Block legt den Schwerpunkt auf Produktionstechniken und die Aufrechterhaltung der Produktintegrität während des gesamten Lebenszyklus.

Lernziele:

- Fähigkeit, nachhaltige Produktionstechniken zu implementieren, die den Ressourcenverbrauch (z. B. Energie, Wasser) minimieren
- Durchführung von Qualitätskontrolltests für biologische Abbaubarkeit, Haltbarkeit und Kompostierbarkeit
- Anwendung von Zero-Waste-Design- und Produktionsansätzen unter Einbeziehung praktischer Beispiele wie Abfallminimierung während der Herstellung

5. Kreislaufwirtschaftssystem und Design

Dieser Block befasst sich eingehender mit den operativen und systemischen Aspekten der Kreislaufwirtschaft, wobei der Schwerpunkt auf der Entwicklung von Produkten und Systemen liegt, die Wiederverwendung, Recycling und Nachhaltigkeit von Anfang an fördern.

Lernziele:

- Verständnis von Strategien der Kreislaufwirtschaft, um Abfall zu reduzieren und die stoffliche Wiederverwertbarkeit zu fördern
- Entwicklung und Implementierung von geschlossenen Kreislaufsystemen, die der Materialrückgewinnung, Wiederverwendung und dem Recycling in der gesamten textilen Wertschöpfungskette dienen

- Anwendung von Circular Design-Prinzipien zur Herstellung von Biotextilien, die einen nachhaltigen Lebenszyklus von der Entstehung bis zur Entsorgung gewährleisten

6. Einhaltung gesetzlicher Vorschriften, Zertifizierungen und Life Cycle Assessment (LCA)

Dieser Block konzentriert sich auf das Verständnis internationaler Textilizertifizierungen und regulatorischer Rahmenbedingungen für biobasierte Materialien. Die Lernenden beschäftigen sich auch mit Methoden der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment), um die Umweltauswirkungen der Textilproduktion zu bewerten.

Lernziele:

- Verständnis der wichtigsten Zertifizierungen und regulatorischen Standards in der Biotextilproduktion
- Bewusstsein für Life Cycle Assessment-Methoden, um die Umweltauswirkungen in der gesamten textilen Wertschöpfungskette zu verstehen und zu bewerten
- Bewusstsein für Compliance-Praktiken mit globalen Nachhaltigkeitsstandards und -zertifizierungen

7. Kreativität, Innovation und Zusammenarbeit

Dieser Block fördert Kreativität und interdisziplinäre Zusammenarbeit, um Nachhaltigkeitsherausforderungen in der Textilindustrie anzugehen. Die Lernenden beteiligen sich an Teamarbeit, Innovation und Zusammenarbeit mit Interessengruppen, um biotextile Lösungen zu entwickeln.

Lernziele:

- Kreativität bei der Entwicklung innovativer biotextiler Lösungen
- Effektive teamübergreifende Zusammenarbeit, um Nachhaltigkeitsherausforderungen zu lösen
- Effektive Zusammenarbeit mit Interessengruppen, um Innovation und Nachhaltigkeit zu fördern
- Anwendung von Problemlösungskompetenzen zur Bewältigung technischer und ökologischer Herausforderungen

4.1.2. Trainings-Struktur für Recycling-Manager*innen

Dieses Training für Recycling-Manager*innen ist in sieben Themenblöcke unterteilt, die im Folgenden aufgeführt sind. Diese Struktur soll ein Training ermöglichen, dass Fachkräften sowohl grundlegende als auch spezialisierte Kompetenzen sowie Soft Skills vermittelt, mit denen sie den Übergang der Textilindustrie zur Nachhaltigkeit unterstützen können.

1. Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

In diesem Block werden Kernkonzepte der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft vorgestellt, wobei der Schwerpunkt darauf liegt, wie das Textilrecycling zur Ressourceneffizienz und zu Umweltzielen beiträgt.

Lernziele:

- Verständnis der Prinzipien der Nachhaltigkeit und ihrer Relevanz für das Textilrecycling
- Anwendung von Strategien der Kreislaufwirtschaft zur Minimierung von Abfall und zur Optimierung der Ressourcenrückgewinnung
- Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen im Recyclingbetrieb zur Unterstützung von Umweltzielen

2. Recycling-Prozessmanagement und Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

Dieser Block kombiniert das Management von Recyclingprozessen für Textilabfälle mit einem Verständnis des regulatorischen Rahmens, wobei der Schwerpunkt auf der Einhaltung von Abfallwirtschaftsgesetzen, Zertifizierungen und Sicherheitsstandards liegt.

Lernziele:

- Fähigkeit zur Organisation und Überwachung von Textilrecyclingprozessen, von der Sammlung bis zur endgültigen Umverteilung

- Verständnis von Recyclingpraktiken, die sich an den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und den regulatorischen Standards orientieren
- Bewusstsein für Compliance-Anforderungen an abfallwirtschaftliche Vorschriften und Branchenzertifizierungen
- Verständnis und Förderung von Chemie-Sicherheitsprotokollen, um Arbeitende und die Umwelt beim Recycling zu schützen

3. Materialwissenschaften für Recycling

Dieser Block vermittelt ein Verständnis für die Eigenschaften und den Lebenszyklus von Materialien und wie verschiedene Fasern effektiv zurückgewonnen und wiederverwendet werden können.

Lernziele:

- Verständnis der grundlegenden Eigenschaften und des Lebenszyklus von synthetischen und biobasierten textilen Materialien
- Geeignete Recyclingtechniken für verschiedene Materialien kennen und Nachhaltigkeitspraktiken einbeziehen
- Verständnis und Nutzung des Denkens der Ökobilanz (LCA) zur Bewertung und Optimierung von Materialrückgewinnungs- und Wiederverwendungsprozessen

4. Abfallwirtschaftsvorschriften und Kreislaufwirtschaftssysteme

Dieser Block befasst sich mit Abfallwirtschaftsvorschriften und tieferen Prinzipien der Kreislaufwirtschaftssysteme, wobei der Schwerpunkt auf praktischen Anwendungen im Textilrecycling liegt.

Lernziele:

- Kenntnis der nationalen und internationalen Abfallwirtschaftsvorschriften und deren Anwendung auf das Textilrecycling
- Anwendung von Kreislaufwirtschaftsmodellen zur Steigerung der Effizienz von Textilrecyclingsystemen
- Sicherstellung der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften bei gleichzeitiger Umsetzung von Recyclingpraktiken in geschlossenen Kreisläufen

5. Recyclingtechnologien, Innovation und Ökobilanz

Die Lernenden erfahren mehr zu Recyclingtechnologien und -innovationen, wobei sie sich auf mechanische und chemische Recyclingtechniken und die Bewertung ihrer Umweltauswirkungen mithilfe der Ökobilanz (Life Cycle Assessment) konzentrieren.

Lernziele:

- Verständnis der Kernprinzipien von Textilrecyclingtechnologien und deren Anwendung
- Kontinuierliches Lernen zu technologischen Innovationen und Integration neuer Techniken in Recyclingprozesse
- Verwendung von LCA-Tools, um die Umwelteffizienz verschiedener Recyclingtechnologien zu bewerten und sie im Hinblick auf Nachhaltigkeit zu optimieren

6. Lieferketten-Management und Transparenz

Dieser Block konzentriert sich auf das Management der Recycling-Lieferkette, die Gewährleistung von Transparenz und ethischer Beschaffung, von der Sammlung der Materialien bis zu ihrer endgültigen Verwendung.

Lernziele:

- Fähigkeit, die Logistik der Sammlung, Sortierung und Umverteilung von Textilabfällen in der gesamten Lieferkette zu koordinieren
- Vertrautheit mit Transparenzpraktiken, einschließlich des Einsatzes von Tools wie Blockchain, um die Rückverfolgbarkeit in Recyclingprozessen zu verbessern
- Verständnis für die Einhaltung ethischer Beschaffungs- und Lieferkettenstandards, Förderung der Transparenz in der gesamten Recyclingkette

7. Führungsqualitäten, Innovation und Problemlösung

Dieser Block entwickelt Führungs- und Problemlösungsfähigkeiten und ermöglicht es den Lernenden, Teams zu leiten, Innovationen zu fördern und komplexe Herausforderungen zu lösen.

Lernziele:

- Aufbau von Führungsqualitäten, um Teams effektiv zu führen und zu motivieren
- Anwendung von kritischem Denken und Problemlösungstechniken zur Bewältigung von Herausforderungen
- Förderung von Kreativität und Innovation, um Recyclingmethoden und Prozesse kontinuierlich zu verbessern

ZUSAMMENFASSUNG

Die Aktivitäten des SiT-Projekts zielen darauf ab, die Nachhaltigkeit im Textil-, Bekleidungs-, Leder- und Schuhsektor (TCLF) zu verbessern. In diesem Training Structure Report werden wesentliche grüne Kompetenzen definiert, die auf das europäische GreenComp-Rahmenwerk abgestimmt sind. Dieses Projekt adressiert so den steigenden Bedarf an nachhaltigkeitsorientierten Rollen, wie z. B. Recyclingmanager*innen und Biotextil-Techniker*innen, durch die Etablierung von Kernkompetenzen, einem strukturierten Training und der daraus resultierenden Überbrückung von Bildungslücken in der Branche bei Nachhaltigkeitskompetenzen.

Es wurde eine Umfrage unter Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen (HE/VET) und kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in acht SiT-Projektländern in der EU durchgeführt, um den unterschiedlichen Bedarf an Nachhaltigkeitskompetenzen in diesem Sektor zu beleuchten. Die Ergebnisse zeigten, dass die Hochschul- und Berufsbildungseinrichtungen zwar besser mit dem Bewusstsein für diese neu entstehenden Rollen vertraut sind, KMU jedoch eine deutliche Bewusstseinslücke aufweisen. Sowohl KMU als auch Hochschuleinrichtungen berichteten jedoch von Schwierigkeiten, Fachleute zu finden, die sich mit nachhaltigem Design und der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften auskennen – Kompetenzen, die für die Brücke zwischen Bildung und Branchenanforderungen unerlässlich sind.

Durch die Umfrage identifizierte die SiT-Partnerschaft mehrere Kompetenzen, die für die Förderung der Nachhaltigkeit im TCLF-Sektor entscheidend sind. Juristisches Wissen wurde von den Befragten als wesentlich für die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften hervorgehoben, während Fachwissen in den Bereichen Design und Materialinnovation als von unschätzbarem Wert für die Förderung von Praktiken der Kreislaufwirtschaft angesehen wurde. Das Lieferkettenmanagement wurde ebenfalls als entscheidend bewertet. Darüber hinaus ist die Fähigkeit, die Umweltauswirkungen bewerten zu können und die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft zu integrieren, für die Abfallreduzierung und mehr Transparenz unabdingbar.

Obwohl es Überschneidungen gibt, weisen die Kompetenzen für Biotextil-Techniker*innen und Recycling-Manager*innen einige nuancierte Unterschiede auf. Beide Rollen legen den Schwerpunkt auf technisches Know-how und Nachhaltigkeit, aber bei der Rolle der Biotextil-Techniker*innen liegt der Schwerpunkt mehr auf biobasierten Materialien, traditionellen und modernen Textiltechniken und der Qualitätskontrolle, die Nachhaltigkeit in die Produktion integriert. Die Rolle der Recycling-Manager*innen legt Wert auf Fachwissen in den Bereichen Recyclingtechnologien, Abfallwirtschaftsvorschriften und Lieferkettenmanagement, wobei die logistischen und regulatorischen Aspekte der Kreislaufpraktiken berücksichtigt werden.

Die Rolle der Recycling-Manager*innen ist entscheidend für die Gewährleistung effizienter, konformer Recyclingprozesse, die sich an den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft orientieren. Diese Position erfordert vielfältige Fähigkeiten, die Recyclingwirtschaft, regulatorisches Wissen, Materialwissenschaft, Führung und Innovation umfassen. Die Trainings-Struktur für diese Rolle umfasst demnach Module zu den Grundlagen der Nachhaltigkeit, dem Recyclingprozess-Management, Materialwissenschaft, Abfallwirtschaft, fortschrittlichen Recyclingtechnologien, Transparenz der Lieferkette und Führungsfähigkeiten.

Die Rolle der Bio-Textiltechnikerinnen konzentriert sich auf die Entwicklung biobasierter Textilien und Nutzung von Biotechnologie, um eine nachhaltige Produktion und ein zirkuläres Design zu fördern. Zu den Kompetenzen für diese Rolle gehören Nachhaltigkeitsintegration, Biomaterialwissenschaft und kreative Innovation. Die Trainings-Struktur beinhaltet daher Nachhaltigkeitsgrundlagen, Materialwissenschaft, Biotechnologie, Kreislaufwirtschaft und Design, Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und kollaborative Innovation.

Basierend auf den Umfrageergebnissen hat die SiT-Partnerschaft das TCLF GreenComp-Framework entwickelt, das vier Hauptkompetenzbereiche für den Sektor umreißt: Der erste Bereich, „Umweltvorschriften und Normen im TCLF Sektor“, konzentriert sich auf die Ausrichtung individueller und organisatorischer Maßnahmen an der Umweltverantwortung. „Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit“ unterstreicht die Notwendigkeit, vernetzte Systeme zu verstehen und sich mit nicht nachhaltigen Praktiken auseinanderzusetzen. „Innovationen

durch Circular Design“ fördert Innovation und Zukunftsdenken bei der Planung eines nachhaltigen Wandels. Schließlich betont „Nachhaltiges Management der Lieferketten“ die Bedeutung eines aktiven Engagements in der Politik, Zusammenarbeit und proaktiven Nachhaltigkeitsbemühungen.

Das SiT-Projekt unterstreicht die Notwendigkeit einer stärkeren Integration von Nachhaltigkeit in die TCLF-Bildung und die Zusammenarbeit mit der Industrie. Die Schließung der erkannten Kompetenzlücken wird den Wandel des TCLF-Sektors in Richtung Nachhaltigkeit unterstützen und Fachkräfte hervorbringen, die den Anforderungen der neuen grünen Berufsprofile wie Recyclingmanager*innen und Biotextil-Techniker*innen gerecht werden.