

Abschlussbericht

17.12.2024

RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung

DBU AZ 37578/01-44

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Markus Muschkiet
Tel.: +49 2161 186-6130
E-Mail: markus.muschkiet@hs-niederrhein.de
Hochschule Niederrhein Center Textilogistik

Ansprechpersonen: Dr. rer. pol. Natalie Fohrer, wissenschaftliche
Mitarbeiterin
Tel.: +49 2161 186-6144
E-Mail: natalie.fohrer@hs-niederrhein.de

Benita Rau, wissenschaftliche Mitarbeiterin
Tel.: +49 2161 186-6019
E-Mail: benita.rau@hs-niederrhein.de

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Mönchengladbach, Juli 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzzusammenfassung.....	3
2	Anlass und Zielsetzung des Projekts	6
3	Arbeitsschritte, Methodik und Projektergebnisse	8
4	Soll-Ist-Vergleich	23
5	Öffentlichkeitsarbeit und Publikationen	36
6	Potentielle Fortführung des Projekts	40
7	Fazit und Diskussion	42
	Literaturverzeichnis	45

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ziele des Projekts RE3Tex (eigene Darstellung)	3
Abbildung 2:	Arbeits- und Zeitplan des Projekts RE3Tex (eigene Darstellung)	8
Abbildung 3:	Inhaltsübersicht des multimedialen Handbuchs (eigene Darstellung).....	13
Abbildung 4:	Businessmodell "Kleine Projekt-Lösung" (eigene Darstellung)	17
Abbildung 5:	Businessmodell "Große Lösung" (eigene Darstellung)	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Praxispartner des Projekts RE3Tex	4
Tabelle 2:	Assoziierte Partner des Projekts RE3Tex	5
Tabelle 3:	Soll-Ist-Vergleich (eigene Darstellung)	35

1 Kurzzusammenfassung

Das Projekt „RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung“ adressiert die Kreislaufwirtschaftsstrategien Repair, Reuse und Recycle (RE³). Das Projekt wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert, welche durch ihre finanzielle sowie ideelle Unterstützung die Transformation einer zirkulären Textil- und Bekleidungsindustrie vorantreibt. Die Projektlaufzeit dauerte inklusive kostenneutraler Verlängerung vom 01.04.2022 bis zum 30.09.2024.

Mit dem Projekt RE³Tex wurden strukturelle Veränderungen in der Bekleidungsindustrie angestoßen und direkt in die Unternehmenspraxis transferiert. Folgende Ziele standen dabei im Vordergrund:



Abbildung 1: Ziele des Projekts RE³Tex (eigene Darstellung)

Im Projekt wurde dazu ein multimediales Handbuch zur textilen Aufbereitung und Verwertung erstellt, welches Handlungsempfehlungen zur Umsetzung einer erhöhten Recycling- und Reparaturfähigkeit für Bekleidungshersteller umfasst. Darüber hinaus wurde in Kooperation mit den Praxispartnern des Projekts, der Maier Sports GmbH, der Xiphoo GmbH, der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG und der IQS Solutions GmbH, ein anwendungsorientiertes Businessmodell inkl. eines Logistikkonzepts entwickelt und praktisch erprobt. So wurde durch die Maier Sports GmbH ein Rücknahme-/ Sammelsystem für markeneigene Produkte zur Reparatur und/oder der Weiterleitung zum Recycling etabliert. Die gesammelten Textilien

wurden anschließend zur Verwertung der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG für eine hochwertige Recyclinganalyse weitergeleitet. Die textile Kreislaufwirtschaft wurde in ihrer Gesamtheit betrachtet, sodass auch die Verlängerung der Nutzungsdauer Berücksichtigung fand. Defekte oder abgetragene Produkte wurden durch textile Aufbereitungsmethoden als Serviceleistung von der Maier Sports GmbH und der IQS Solutions GmbH für Verbraucher:innen behandelt und aufbereitet. Die Verlängerung des Produktlebenswegs von Bekleidungsartikeln in Kombination mit einem anschließenden Recycling zeigen, wie eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in der Praxis aussehen kann.

Die Ergebnisse und Erfahrungswerte der praktischen Umsetzung wurden in Form eines Leitfadens zur Einführung eines Rücknahmesystems inkl. der Entwicklung und Organisation der Rückführlogistik für Unternehmen zusammengefasst und veröffentlicht. Hierzu wurden insbesondere diverse Kooperationsmöglichkeiten entlang der textilen Kette (Hersteller, Sammler, Sortierer, Aufbereiter und Verwerter) betrachtet. Die zuvor untersuchten Hemmnisse und Herausforderungen bei der Umsetzung eines entsprechenden Systems wurden auf diese Weise direkt mit potenziellen Lösungsansätzen verknüpft.

Die Förderung des Textilrecyclings sowie der Wissenstransfer neuer Erkenntnisse standen im Vordergrund des Projekts.

Praxispartner des Projekts RE³Tex

Maier Sports GmbH	https://www.maier-sports.com/de-de	
Xiphoo GmbH	https://www.xiphoo.com/	
ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG	https://www.altex.de/	
IQS Solutions GmbH	https://www.iqs-textil.de/	

Tabelle 1: Praxispartner des Projekts RE³Tex

Assoziierte Partner des Projekts RE³Tex

circular.fashion UG	https://circular.fashion/	 circular.fashion
Gesamtverband der deutschen Textil und Modeindustrie e.V.	https://textil-mode.de/de/	 textil+mode
Verband der Nordwestdeutschen Textil und Bekleidungsindustrie e.V.	https://www.textil-bekleidung.de/	 nordwest textil+mode
Verband der Rheinischen Textil und Bekleidungsindustrie e.V.	https://textil-mode.de/de/verband/mitglieder/verbaende/verband-der-rheinischen-textil-und-bekleidungsindustrie-e-v/	 Verband der Rheinischen Textil- und Bekleidungsindustrie e.V.
Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.	https://www.bvse.de/	 bvse
Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik IML	https://www.iml.fraunhofer.de/de/abteilungen/initiativen/center-textillogistik-.html	 Fraunhofer IML
ZiTex Textil & Mode NRW	https://www.textilakademie.de/zitex/	 ZiTEX. TEXTIL & MODE NRW
WFMG – Wirtschaftsförderung Mönchengladbach GmbH	https://www.wfmq.de/	 WFMG WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG MÖNCHENGLADBACH GMBH

Tabelle 2: Assoziierte Partner des Projekts RE³Tex

2 Anlass und Zielsetzung des Projekts

Die Textil- und Bekleidungsindustrie ist eine der größten und am schnellsten wachsenden Industriezweige der Welt. Während sie unser Leben mit einer nahezu endlosen Vielzahl von Bekleidungsstücken und Textilien bereichert, stehen wir gleichzeitig vor einer enormen Herausforderung: der Bewältigung der negativen Umweltwirkungen, die mit der Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Textilien einhergeht. (Statista Research Department 2022)

Laut einer Studie der Europäischen Umweltagentur (EEA) aus dem Jahr 2020 stellt der Verbrauch an Textilien in Europa die viertgrößte Quelle für Umweltbelastungen und den Klimawandel dar. In Bezug auf die Treibhausgasemissionen liegt der Textilkonsum an fünfter Stelle, u. a. nach den Bereichen Lebensmittelproduktion, Wohnen und Mobilität. (European Environment Agency (EEA) 2022) Die Herstellung von Textilien, die zu erheblichen Teilen außerhalb Europas stattfindet, erfordert große Mengen an Rohstoffen, Wasser und Energie.

Dem gegenüber stehen etwa 7,5 Mio. Tonnen an Alttextilien, die jährlich in Europa entsorgt werden. In diesen Abfällen verbirgt sich ein beträchtliches Ressourcenpotenzial, welches die Chance bietet, den Druck auf begrenzte Ressourcen, wie Erdöl und Naturfasern zu mindern. Durch innovatives Faser-zu-Faser-Recycling könnte Europa zudem unabhängiger vom internationalen Rohstoffmarkt werden und die Lieferketten stabilisieren. Der Anteil an recycelten Fasern, der aktuell in den Kreislauf zurückgeführt wird und erneut zur Herstellung von Bekleidung genutzt werden kann, beträgt jedoch weltweit weniger als 1 %. (Textile Exchange 2023, S. 4) Die aktuellen Recyclingtechnologien sind technisch noch nicht hinreichend entwickelt, um auf industrieller Ebene vollumfänglich marktfähig zu sein. Gleichzeitig sind textile Produkte zumeist noch nicht so konzipiert, dass sie sich optimal recyceln lassen. Insbesondere Materialmischungen, Farbstoffe und (nicht im Detail deklarierte) Ausrüstungschemikalien stellen beim Recycling beträchtliche Hindernisse dar. Um die Menge an textilem Abfall von Anfang an zu verringern, ist es entscheidend, Überproduktion zu vermeiden und Produkte zu entwickeln, die auf Langlebigkeit und mehrfache Nutzung ausgelegt sind. Leider wird derzeit das Gegenteil praktiziert: weltweit überschwemmt der Markt mit minderwertiger und schnelllebiger Mode. Diese Entwicklung stellt bestehenden Sammel- und Sortiersysteme vor wirtschaftlichen Herausforderungen. Aufgrund der sinkenden Qualität der entsorgten Bekleidung, kann diese häufig nicht mehr gewinnbringend als Secondhand-Ware in den Kreislauf zurückgeführt werden.

Seit Veröffentlichung der „EU-Textilstrategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien“ im März 2022 wird deutlich, dass sich die gegenwärtige Textil- und Bekleidungsstrategie neu ausrichten muss. Entscheidend werden dabei die Kriterien aus dem im März 2022 veröffentlichten Vorschlag „Ecodesign for Sustainable Products Regulation“ sein, die bei

Umsetzung obligatorisch werden. Diese umfassen neben Anforderungskriterien, wie Haltbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Reparierbarkeit auch die Recyclingfähigkeit der Produkte sowie den Einsatz von Sekundärrohstoffen. Für die Umsetzung ist ein ganzheitlicher Ansatz erforderlich, der bereits beim Design und der Entwicklung textiler Produkte beginnt. Gleichzeitig sind gut vernetzte Strukturen entlang der gesamten textilen Wertschöpfungskette notwendig, die auch die Recyclingwirtschaft einschließen. Dabei müssen die Aspekte der Sammlung, Sortierung und Logistik von Anfang an berücksichtigt werden, um eine effektive Rückführung von Textilien zur Reparatur oder für ein Recycling zu ermöglichen.

Das Projekt *„RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung“* adressiert die Kreislaufwirtschaftsstrategien *Repair, Reuse* und *Recycle* (RE³). Mit dem Projekt RE³Tex wurden strukturelle Veränderungen in der Bekleidungsindustrie angestoßen und direkt in die Unternehmenspraxis transferiert. Mit der Reparatur sowie der Wiederverwendung lässt sich die Nutzungsdauer von Bekleidung erheblich steigern und der Ressourcenverbrauch verringern. Durch eine bessere Kenntnis zu vorhanden Recyclingprozessen und deren Anforderungen sowie der Auswirkung von Produkt- und Materialzusammensetzung auf den Prozess, lässt sich das stoffliche Recycling effektiver und spezifischer umsetzen. Bei dem Projekt RE³Tex wurde durch die Kooperation der Maier Sports GmbH, der Xiphoo GmbH, der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG und der IQS Solutions GmbH ein Businessmodell inklusive Logistikkonzept zur Rückführlogistik für die textile Aufbereitung als auch für das Textilrecycling praktisch erprobt.

3 Arbeitsschritte, Methodik und Projektergebnisse

Im Folgenden werden die methodische Vorgehensweise und die Ergebnisse des Projekts „RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung“ ausführlich erläutert. Hierbei dienen die einzelnen Arbeitspakete (APs) als chronologische Orientierung.

Zur gesamtheitlichen Übersicht stellt das folgende Gantt-Diagramm (Abbildung 2) den Arbeits- und Zeitplan des Projekts dar.

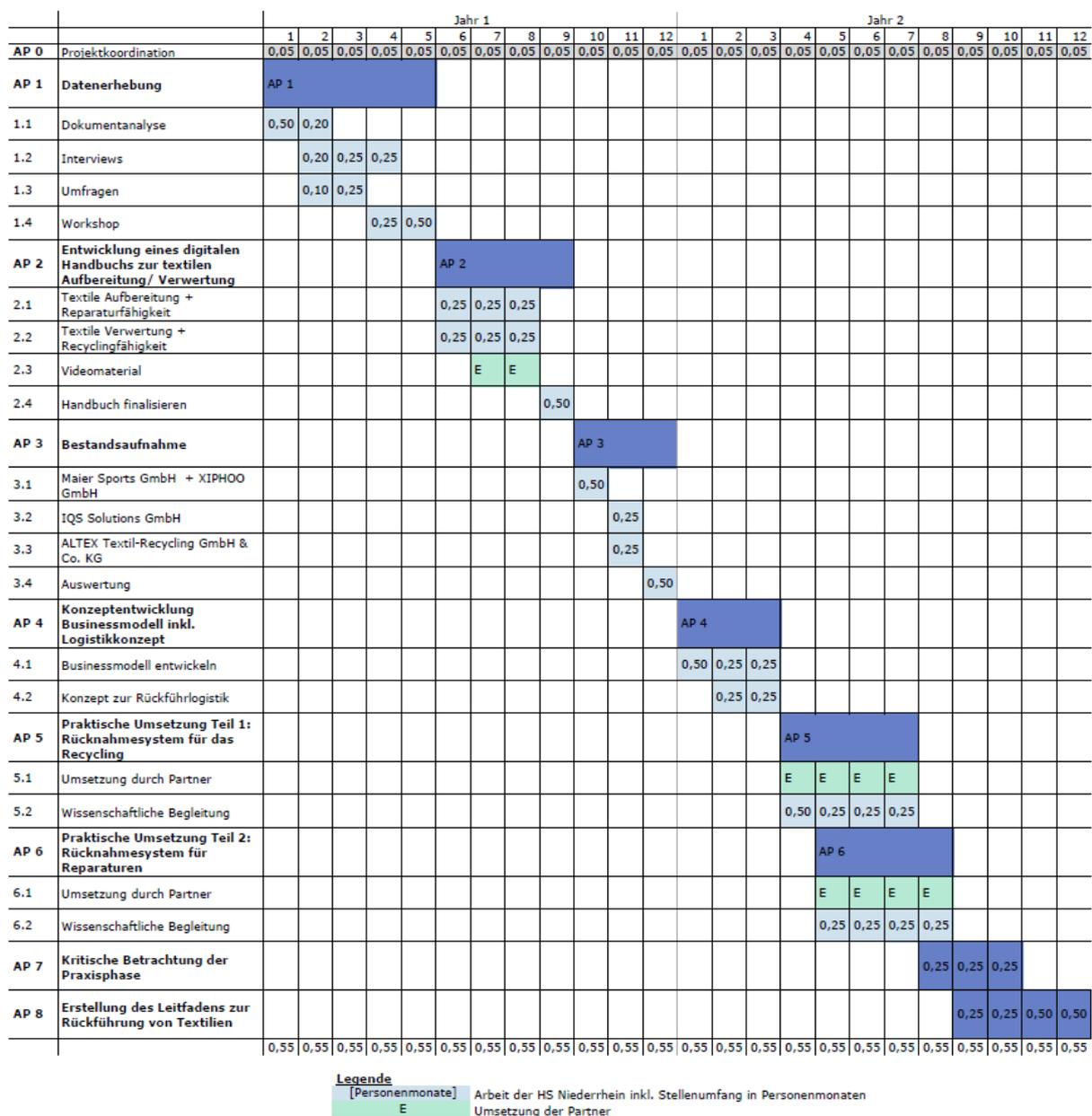


Abbildung 2: Arbeits- und Zeitplan des Projekts RE³Tex (eigene Darstellung)

3.1 Datenerhebung (AP 1)

Eine umfassende Datenerhebung diene zunächst als Ausgangslage für das Projekt „RE³Tex - Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung.“ Hierzu gehörten eine Dokumentenanalyse, Interviews mit verschiedenen Stakeholdern der Branche, eine Umfrage der Verbraucher:innen sowie ein Workshop. Die Datenerhebung diene dazu, einen ersten Überblick über die aktuellen Problemstellungen in der textilen Aufbereitung in der Bekleidungsindustrie und -wirtschaft zu bieten als auch einen Überblick über bereits bestehende Reparaturmöglichkeiten, Recyclingtechnologien und Geschäftsmodelle zur Rücknahme von Alttextilien abzubilden.

Die Dokumentenanalyse erfolgte in Form detaillierter Recherchearbeiten. Im Rahmen dieser Sekundärerhebung wurden bereits vorhandene Daten systematisch analysiert, um den Ist-Stand der textilen Kreislaufwirtschaft widerzuspiegeln und als Basis für die nachfolgenden Untersuchungen zu dienen. Die Ergebnisse wurden verschriftlicht und umfassten unter anderem:

- eine Übersicht von Einflussfaktoren, die für die textile Aufbereitung und Reparatur relevant sind,
- eine Übersicht von Einflussfaktoren, die für das Textilrecycling relevant sind,
- einen Überblick über Reparatur- und Aufbereitungsmethoden,
- einen Überblick über Recyclingmethoden,
- eine Übersicht über aktuelle Rücknahmesysteme von Secondhand Mode zur Wiederverwendung sowie Reparaturserviceangebote,
- eine Übersicht über Rücknahmesysteme für das Textilrecycling.

Darüber hinaus wurden diverse Interviews mit Textil- und Bekleidungsherstellern und/oder Retailern, textilen Aufbereitern, Verwertern, Unternehmen für Datenaustauschtechnologien sowie mit Verbänden der Textil- und Bekleidungsindustrie durchgeführt. Hierdurch konnten spannende Erkenntnisse darüber gesammelt werden, welche textilen Produkteigenschaften sich wie auf das Aufbereitungs- und Reparaturpotenzial sowie auf das Verwertungspotenzial auswirken. Der Dialog mit den Stakeholdern hat dazu geführt, Handlungsempfehlungen zur Erhöhung der Reparatur- und Recyclingfähigkeit von Bekleidung abzuleiten. Diese beinhalten zum Beispiel:

- Informationen über Beschädigungen und Mängel der markeneigenen Produkte während der Nutzungsdauer sollten durch die Retourenabteilung der Bekleidungshersteller und -händler gesammelt werden. Dies ermöglicht es, eine Datengrundlage für die Produktentwicklung zu schaffen und diese zukünftig auf die Langlebigkeit der Produkte auszurichten.
- Die verschiedenen Abteilungen eines Bekleidungsherstellers (Materialbeschaffung, Design, Produktion, Marketing, etc.) sollten eng zusammenarbeiten und Expert:innen aus dem Produktmanagement sollten auch im Designprozess Anregungen zur Reparatur- und Recyclingfähigkeit geben, sodass innerhalb der Produktentwicklung die Reparatur- und Recyclingfähigkeit priorisiert werden.
- Es bedarf vorgelagerten Sortier- und Bündelungsstationen für die Aufbereitungs- und Verwertungsprozesse. Diese sollten eng mit den Kooperationspartnern für die textile Aufbereitung und Verwertung zusammenarbeiten.

Zusätzlich zu den Interviews wurde eine Online-Befragung von Verbraucher:innen durchgeführt. Hierdurch sollte ermittelt werden, wie das Konsumverhalten und die Nutzung von Bekleidung aussehen und wie die Einstellung in der Gesellschaft zu Rücknahmesystemen von zu reparierender oder verwertender Bekleidung beurteilt werden kann. Unter anderem wurden folgende Daten erhoben:

- Ausschlaggebende Aspekte beim Kauf von Bekleidung sind in der Altersgruppe 18 bis 25 Jahre Style/Modegrad, ab 25 Jahren aufwärts die Materialzusammensetzung und über alle Altersgruppen hinweg nachhaltige Marken (identifiziert durch Nachhaltigkeitssiegel).
- Die durchschnittliche Nutzungsdauer pro Teil mit prozentualer Verteilung lautet:
 - zu 30 %: 3 bis 5 Jahre
 - zu 18 %: 5 bis 10 Jahre
 - zu 6 %: 1 bis 2 Jahre
 - zu 5 %: länger als 10 Jahre
- 79 % der Befragten haben noch kein Rücknahmesystem in Anspruch genommen, 21 % schon.
- Die bisher am häufigsten durch Endkund:innen genutzten Aufbereitungsverfahren sind das Einsetzen von Ersatzteilen sowie die (chemische) Reinigung.
- 92 % der Verbraucher:innen sind bereit, für Reparatur und Aufbereitung zu bezahlen.

- 61 % würden bis zu 5 % des Kaufpreises bezahlen
- 36 % würden mehr als 5 % des Kaufpreises bezahlen.
- 3 % würden bis zu 1 % des Kaufpreises bezahlen.

Am 09.08.2022 wurde ein digitaler Workshop mit 52 Teilnehmenden verschiedener Interessengruppen, wie Bekleidungshersteller, Sammler und Sortierer, Aufbereiter, Verwerter, Verbände und der Politik durchgeführt. Der Workshop diente als Auftaktveranstaltung für das Projekt sowie als Möglichkeit, den direkten Austausch der Stakeholder anzuregen.

Neben der Projektvorstellung und Beiträgen der beteiligten Partner umfasste das Event eine Brainstorming-Session unter dem Titel „Forderungen, Wünsche und Hemmnisse – Wie kann, muss, und soll sich die Kooperation zwischen den verschiedenen Stakeholdern für eine Kreislaufwirtschaft weiterentwickeln?“ Dabei wurden insbesondere folgende Aspekte diskutiert und Herausforderungen / Nachteile sowie Vorteile, Beispiele, Forderungen und Wünschen geäußert.

- Wie kann die textile Aufbereitung bzw. Reparatur als Serviceleistung von Bekleidungsherstellern zur Verlängerung der Nutzungsdauer und zur Erhöhung der Reparaturfähigkeit beitragen?
- Wie kann die textile Verwertung durch hochwertiges Textilrecycling bzw. durch die Erhöhung der Recyclingfähigkeit zur textilen Kreislaufwirtschaft beitragen?
- Welche Möglichkeiten für digitale Schnittstellen zum Datenaustausch oder in Hinblick auf den digitalen Produktpass existieren aktuell und werden wie umgesetzt?
- Welche Rücknahmesysteme existieren bereits für Reparaturservices und ein hochwertiges Recycling und wie erfolgreich sind diese?

Als größte Herausforderungen benannten die Teilnehmenden die Verfügbarkeiten sowie das Sammeln und Sortieren von Alttextilien, die (fehlende) Wirtschaftlichkeit von Rücknahmesystemen, das Einbeziehen von Endverbraucher:innen sowie die Zusammensetzung der Kosten der digitalen Schnittstellen.

3.2 Entwicklung eines digitalen Handbuchs zur textilen Aufbereitung und Verwertung (AP 2)

Durch das „Multimediale Handbuch zur textilen Aufbereitung und Verwertung“ wurden die umfassenden Ergebnisse der Dokumentanalyse als erster veröffentlichter Arbeitsoutput geteilt und den Stakeholdern der Branche zur Verfügung gestellt. Zur Veranschaulichung der Inhalte

wurden Bildbeiträge und kurze Videos mit den Praxispartnern erstellt und im Handbuch integriert.

Das Handbuch umfasst Grundlagen zur Textil- und Bekleidungsindustrie in Deutschland und veranschaulicht die textile Wertschöpfungskette samt Umweltwirkungen. Es bietet eine Marktübersicht zu Rücknahmesystemen für die textile Aufbereitung und Verwertung. Insbesondere wird auf die textilen Reparatur- und Aufbereitungsmethoden zur Verlängerung der Nutzungsdauer von Bekleidung eingegangen und auf textile Verwertungsverfahren für einen geschlossenen Kreislauf. Zudem wird die Konsument:innenperspektive beleuchtet und Handlungsempfehlungen zur Erhöhung der Reparatur- und Recyclingfähigkeit von Bekleidung für die Branche gegeben. Das multimediale Handbuch kann [hier auf der Website des Center Textillogistik](#) kostenfrei aufgerufen und herunter geladen werden.



1. Einleitung

- 1.1. Problemstellung und Zielsetzung
- 1.2. Methodische Vorgehensweise
- 1.3. Aufbau



2. Grundlagen

- 2.1. Die Textil- und Bekleidungsindustrie in Deutschland
- 2.2. Die Textile Wertschöpfungskette
- 2.3. Umweltwirkungen der Industrie
- 2.4. Die Kreislaufrführung in der Textil- und Bekleidungsindustrie



3. Marktübersicht von Rücknahmesystemen für die textile Aufbereitung und Verwertung

- 3.1. Rücknahmesysteme zur Aufbereitung
- 3.2. Rücknahmesysteme zur Verwertung



4. Textile Reparatur- und Aufbereitungsmethoden als Instrument zur Verlängerung der Nutzungsdauer

- 4.1. Methoden für die textile Aufbereitung und Reparaturarbeiten
- 4.2. Einfluss textiler Produkteigenschaften auf das Aufbereitungs- und Reparaturpotenzial



5. Textile Verwertungsverfahren für einen geschlossenen Kreislauf

- 5.1. Methoden des Textilrecyclings
- 5.2. Einfluss textiler Produkteigenschaften auf das Verwertungspotenzial



6. „Konsument:innenperspektive“

- 6.1 Befragungsergebnisse zur Reparatur und textilen Aufbereitung
- 6.2 Befragungsergebnisse zur textilen Verwertung



7. Handlungsempfehlungen zur Erhöhung der Reparatur- und Recyclingfähigkeit von Bekleidung



8. Fazit und Ausblick

Abbildung 3: Inhaltsübersicht des multimedialen Handbuchs (eigene Darstellung)

Im multimedialen Handbuch zur textilen Aufbereitung und Verwertung wird schlussgefolgert, dass bereits jetzt Alternativen zum schnelllebigen Modekonsum existieren, wie zum Beispiel wachsende Secondhand-Angebote oder Leihmodelle. Auch Reparatur- und Aufbereitungsservices von Bekleidungsherstellern und Retailern gehören dazu. Mit dem Handbuch wurde aufgezeigt, dass bereits jetzt diverse Möglichkeiten bestehen, um den Produktlebenszyklus von Bekleidung zu verlängern und somit nachhaltig zu wirtschaften. Hersteller können aktiv handeln und entlang der textilen Kette Einfluss nehmen, sodass die Potenziale von Bekleidung für Reparatur-, Aufbereitungs- und Verwertungsverfahren wachsen. Dazu ist ein vertiefender Blick auf die Produkteigenschaften unabdingbar. Zudem

müssen die Endkonsument:innen bei der Planung und Umsetzung berücksichtigt werden, damit entsprechende Systeme Anklang finden. Es bedarf partnerschaftlicher Kooperationen entlang der textilen Kette von der Produktentwicklung bis hin zur Verwertung, damit ein tragfähiges und für alle Partner wirtschaftlich umsetzbares System aufgebaut werden kann. Allerdings herrscht in Bezug auf ein ganzheitliches und wirtschaftlich tragfähiges System hinsichtlich der Rückführung von (Alt-)Textilien in den Kreislauf derzeit noch ein Defizit in der Textil- und Bekleidungsbranche.

3.3 Bestandsaufnahme (AP 3)

Parallel zur Entwicklung des multimedialen Handbuchs zur textilen Aufbereitung und Verwertung wurden Bestandsaufnahmen bei den Praxispartnern vor Ort durchgeführt. Die Bestandsaufnahmen dienen dazu, die Infrastruktur für das Rücknahmesystem hinsichtlich der textilen Aufbereitung und des Recyclings bei der Maier Sports GmbH zu erfassen und zu untersuchen. Insbesondere das bereits bestehende Rücknahmesystem für Eigenmarken sowie die Steuerung des Rücknahmeprozesses durch die Xiphoo GmbH wurden dazu mit in die gemeinsame Prozessaufnahme einbezogen. Außerdem wurde der Status quo der bereits groß ausgelegten Textilaufbereitung von der IQS Solutions GmbH aufgenommen und analysiert, ebenso die bestehenden Recyclingprozesse der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG.

Am 08.02.2023 fand der Besuch bei der IQS Solutions GmbH statt, am 28.02.2023 bei der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG und am 14.03.2023 bei der Maier Sports GmbH zusammen mit der Xiphoo GmbH. Die drei Bestandsaufnahmen wurden nach dem gleichen Schema durchgeführt: Zunächst gab es in jedem Unternehmen eine Führung durch den Betrieb und anschließend wurden die vom Team des Center Textillogistik entwickelten Leitfragen gemeinsam besprochen und diskutiert. Diese umfassten

- allgemeine Fragen zu den Geschäftsprozessen, Kund:innen usw.
- Fragen zur bisherigen IT-Infrastruktur zur Kommunikation bzw. zum Datenaustausch mit Partner:innen
- spezifische Fragen zur textilen Reparatur und Aufbereitung bzw. Verwertung
- Fragen zu Mengen und zur Preisgestaltung im Kontext der textilen Reparatur und Aufbereitung bzw. Verwertung
- Fragen zur Logistik und zum Transport als auch

- Fragen zu einem potentiellen Rücknahmesystem im B2C-Markt im Kontext des Projekts Re³Tex.

Bei der Bestandsaufnahme bei der Maier Sports GmbH und der Xiphoo GmbH resultierten u. a. folgende Erkenntnisse:

- Die Auswahl von Materialien und die Produktionskonstruktion wird von der Maier Sports GmbH kontrolliert. Hierzu wird eng mit dem Einkauf zusammengearbeitet und für jedes Rezyklat wird der Global Recycling Standard angefordert.
- Die Reparierbarkeit und Recyclingfähigkeit ist im Anforderungsprofil der Produkte so stark verankert, dass es eine 5-Jahresgarantie für die Produkte gibt, in welcher die Reparaturen für Konsument:innen kostenfrei sind. Die Reparaturfähigkeit wird bereits in der Konstruktion (z. B. beim Anbringen von Reißverschlüssen beachtet) priorisiert. Es wird stets untersucht, wie man die gleiche Funktionsfähigkeit eines Produktes mit verbesserter Nachhaltigkeit bzw. Recyclingfähigkeit umsetzen kann.
- Das Rücknahmesystem wird durch die Xiphoo GmbH unterstützt, wodurch Kenntnisse über verwendete Materialien gesammelt werden und dadurch eine bessere Reparatur und Wiederverwendung ermöglicht wird.

Bei der Bestandsaufnahme bei der IQS Solutions GmbH ergaben sich u. a. folgende Erkenntnisse:

- Zur effektiven Bearbeitung von Reparaturaufträgen im B2B-Markt benötigt das Unternehmen Angaben zur Materialzusammensetzung, zur Art der Beschichtung, zum potentiellen Auftragsvolumen etc. Häufig werden Aufbereitungsmethoden zunächst an Mustern getestet und nach erfolgreicher Probe auf größere Margen angewendet.
- Für die IQS Solution GmbH sieht ein umsetzbares B2C-Rücknahmesystem im Sinne der Aufbereitung so aus, dass es eine einfache (digitale) Abwicklung nach Standards geben muss, das System nicht viel Platz in Anspruch nehmen darf und es eine Mindestmenge an zu bearbeitenden Produkten geben muss, um das Personal wirtschaftlich lohnend auszulasten. Es sollten nicht zu viele verschiedene Artikel sein, damit die Prozesse skaliert werden können.

Die Bestandsaufnahme bei der Altex Textil-Recycling GmbH & Co. KG ergab u. a.:

- Ein Dialog zwischen Recyclingunternehmen und Industrie-/ Handelsunternehmen wäre hilfreich, um die Recyclingfähigkeit zu erhöhen, denn die erfolgreichsten und am schnellsten umsetzbaren Recycling-Projekte sind die, bei denen die Kommunikation direkt mit der Produktentwicklung stattfindet.

- So wenig Metall wie möglich und eine grobe Aufmachung anstelle von engen Geweben ist für das Recycling von Vorteil, allerdings möchte die Altex Textil-Recycling GmbH & Co. KG keine Vorgaben und Einschränkungen für das Design machen.
- Metallknöpfe sind allgemein besser zu recyceln als Plastikknöpfe, da sie sich besser herausziehen lassen und Knöpfe aus Textil können beim Recycling mitverarbeitet werden oder werden aufgrund der Dicke ausgeschieden.
- Ein umsetzbares Rücknahmesystem im B2C-Markt im Sinne der Verwertung würde so aussehen, dass es eine mengenmäßige Erfassung nach Qualität gibt und verschiedene Fraktionen je nach Qualität gebildet werden.

3.4 Konzeptentwicklung Businessmodell inkl. Logistikkonzept (AP 4)

Auf der Basis der Bestandsaufnahme erfolgte die Konzepterstellung für das Businessmodell inkl. Logistikkonzept in Hinblick auf die Rückführung von Textilien für eine Aufbereitung, Reparatur sowie ein potenzielles Recycling.

Das Konzept und das Businessmodell sah vor, Bekleidungshersteller, Sammler, Sortierer, Verwerter sowie Aufbereiter über logistische Prozesse miteinander zu vernetzen. Angestrebt wurde ein wirtschaftlich tragfähiges Konzept, welches durch eine Vielzahl von Faktoren (z. B. Kundengebühren, den Verkaufserlösen sortenreiner Recyclingfraktionen, der Substitution von Rohstoffen durch Eigenrecyclaten, der Bindung der Kund:innen an die Marke etc.) beeinflusst wurde. Die (Rückführ-) Logistik und die damit einhergehenden Logistikkosten wurden ebenfalls in Hinblick auf den wirtschaftlichen Erfolg des Businessmodells integriert. Die zentrale Herausforderung bestand darin, die Prozesse zum einen skalierbar zu gestalten aber auch eine Umsetzungsvariante zu entwickeln, die bei kleineren Mengen wirtschaftlich erfolgreich war. Außerdem sollte berücksichtigt werden, dass alle Parteien (Endkund:innen, Händler, Sammler und Sortierer etc.) vollständig in das Konzept integriert wurden.

Das Konzept für das Businessmodell wurde anlehndend an das bestehende Retouren- und Reparatursystem der Maier Sports GmbH erstellt. Hierbei wurden zwei Ansätze verfolgt. Die „Kleine Projekt-Lösung“ wurde als Variante erstellt, welche von den Praxispartner:innen im Umsetzungszeitraum von Juli bis November erprobt wurde. Hierbei wurden Anpassungen des bestehenden Rücknahmemodells vorgenommen sowie ein dezentraler Reparatur-Service durch die IQS Solutions GmbH integriert als auch der Recyclingprozess bei der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG ergänzt. Das vom Center Textillogistik entwickelte Konzept (Abbildung 4) wurde der Maier Sports GmbH vorgestellt und hinsichtlich der Umsetzbarkeit

während der geplanten Praxisphase evaluiert. Während das erstellte Logistikkonzept zur Rückführung von Textilien grundsätzlich umsetzbar war, bedurfte es Anpassungen der geplanten Aktivitäten in Kooperation mit den Handelspartnern der Maier Sports GmbH. Die geplante Rücknahmeoption für den praktischen Recyclingversuch konnte nicht in die Praxis transferiert werden, da entsprechende Werbe- und Marketingkampagnen eine Vorlaufzeit von mindestens einem halben Jahr benötigten sowie die Bereitschaft der Handelspartner erforderte. Alternative Ansätze wurden daraufhin entwickelt und nach Absprache sowie Zustimmung der weiteren Projektpartner:innen im Anschluss umgesetzt.

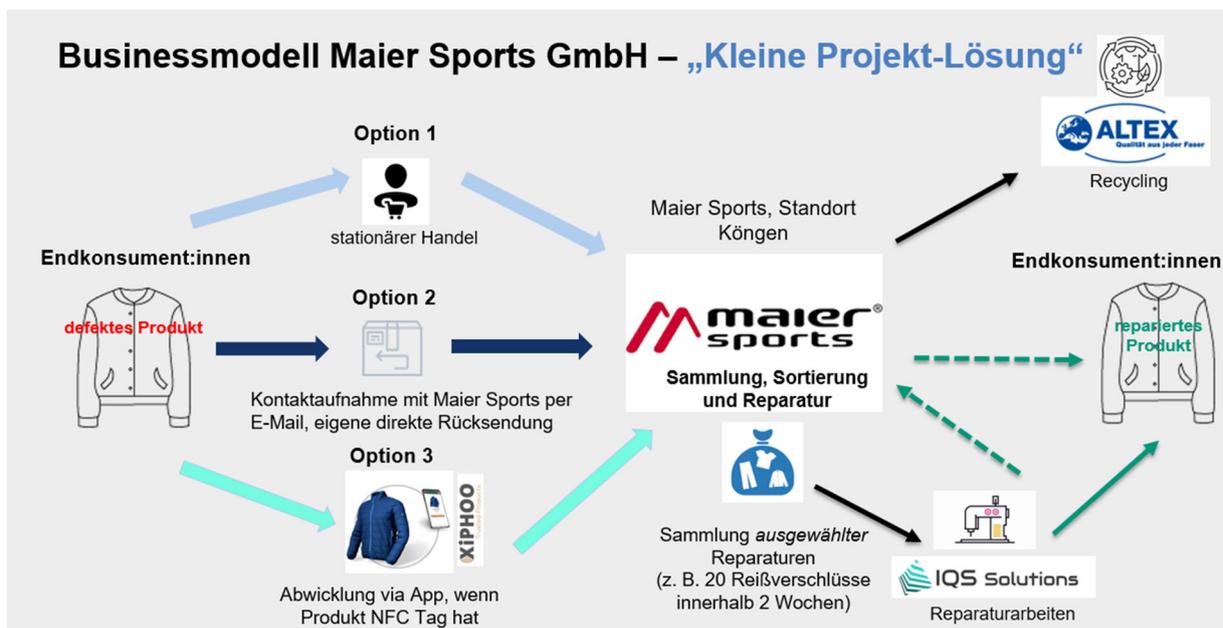


Abbildung 4: Businessmodell "Kleine Projekt-Lösung" (eigene Darstellung)

Zusätzlich zu den bereits bestehenden Abgabeoptionen von defekten Bekleidungsprodukten von Maier Sports (über den stationären Handel oder direkt durch die Endkonsument:innen selbst) wurde die Abwicklung des Reparaturservice in Kooperation mit der Xiphoo GmbH mitaufgenommen. Defekte Produkte wurden über alle drei Optionen bei der Maier Sports GmbH Zentrale in Köngen gesammelt und ausgewählte Reparaturaufträge wurden im Rahmen von RE³Tex durch den externen textilen Aufbereiter, die IQS Solutions GmbH, bearbeitet, um einen Vergleich von interner und externer Bearbeitung zu ermöglichen. Außerdem wurden nicht mehr zu reparierende Artikel gesammelt und eine Analyse für das mechanische Recyclingpotenzial in Kooperation mit der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG durchgeführt.

Während der Erarbeitung des Business- und Logistikkmodells wurde deutlich, dass bei der Entwicklung eines wirtschaftlich tragfähigen Modells größere, als die im Projekt umsetzbaren, Mengen benötigt werden, um die (logistischen) Prozesse zu skalieren und somit den wirtschaftlichen Erfolg sicherzustellen. Daher wurde zusätzlich zur praxisnahen „Kleinen

Projekt-Lösung“ eine „Große Lösung“ als theoretisches Szenario entwickelt, welche weitere Unternehmen des Maier Sports GmbH angehörigen Schwan-Stabilo Konzerns integriert (Abbildung 5). Das übergreifende Konzept sieht eine gebündelte Sammlung und Sortierung aller Produkte von Ortovox, Gonso, Deuter und Maier Sports vor, damit die notwendigen Mengen an zu reparierenden Produkten und Artikeln für ein effizientes mechanische Recycling realisiert werden können. Ein zentraler Dienstleister könnte perspektivisch die Sammlung, Sortierung, Reparaturarbeiten sowie die Weitergabe von Recyclingfraktionen koordinieren. Hierdurch werden definierten Qualitätsstandards entsprechende Reparaturen als auch die gezielte Steuerung der sortenreinen Zuführung von Materialien in Recyclingprozesse angestrebt.

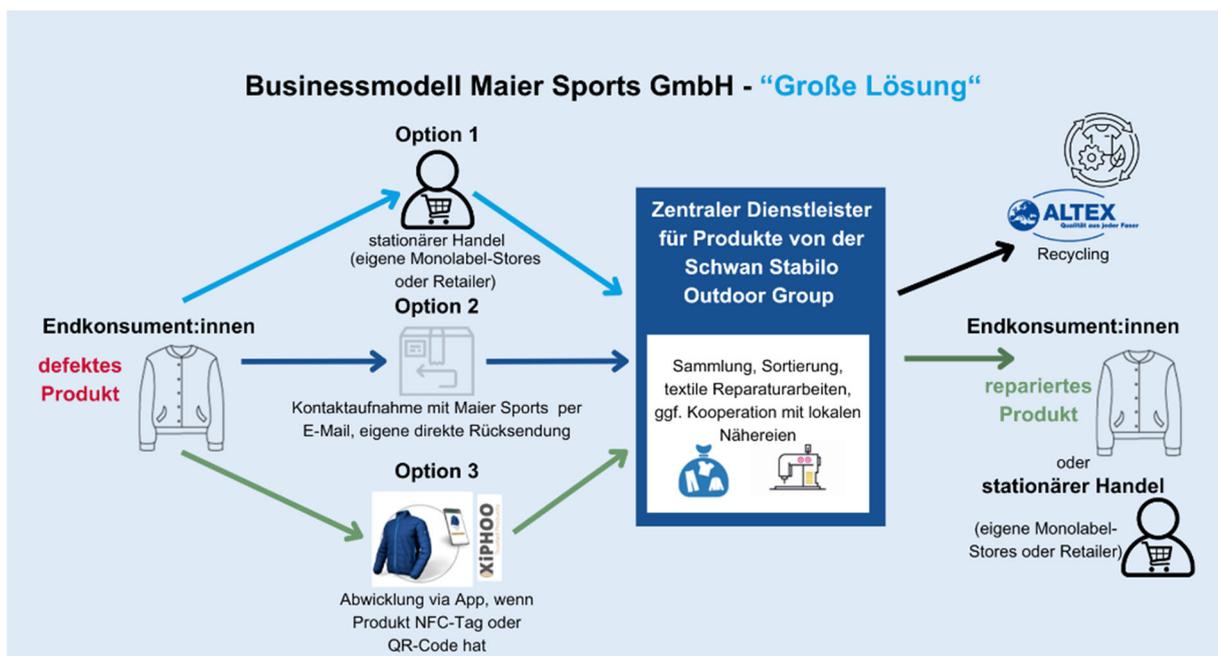


Abbildung 5: Businessmodell "Große Lösung" (eigene Darstellung)

3.5 Praktische Umsetzung Teil 1: Rücknahmesystem für das Recycling (AP 5)

Bei der praktischen Umsetzung des Rücknahmesystems für das Recycling wurde berücksichtigt, dass bei der Maier Sports GmbH die gesamte Kollektion für 2023 mit einem NFC-Tag der Xiphoo GmbH ausgestattet wurde. Zum Zeitpunkt der Praxisphase waren allerdings nur vereinzelte NFC-Tag ausgestattete Bekleidungsartikel als Rückläufe bei der Maier Sports GmbH eingegangen, da viele Produkte noch im Umlauf sind. Ein Praxisversuch für das Recycling, bei dem laut der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG eine Mindestmenge von 500 kg zur Verfügung gestellt werden muss, um die Maschinen und Kapazitäten entsprechend auszulasten, wurde demnach nicht umgesetzt. Eine breit

ausgelegten Rücknahmeoption von Produkten der Endverbraucher:innen (auch ohne NFC-Tag) zum Recycling hätte zur Erzielung der Mindestmenge führen können, wurde seitens der Maier Sports GmbH im Umsetzungszeitraum von RE³Tex jedoch ausgeschlossen. Da die Handelspartner ihre Marketing- und Werbekampagnen ca. ein halbes Jahr im Voraus planen und deren Bereitschaft für Rücknahmeaktionen allgemein gering war, konnte eine derartige Aktion nicht innerhalb der Praxisphase umgesetzt werden.

Als alternativer Ansatz wurde festgelegt, dass alle Rückläufer-Artikel, die mit einem NFC-Tag ausgestattet waren, sowie weitere Artikel ohne NFC-Tag, die durch die Kund:innen direkt an die Maier Sports GmbH zurückgegeben wurden (und nicht zur Wiederverwendung geeignet waren), gesammelt und gebündelt zur ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG gesendet wurden. Zuerst wurden im Zuge eine Vor-Sortierung diverse, wiederkehrende Produktgruppen zusammen sortiert. Anschließend gab es eine Stichprobenauswahl aller Produktgruppen für die Recyclinganalyse. Die optische und haptische Begutachtung des Recyclingpotenzials durch die ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG und das Center Textillogistik erfolgte anhand der Recyclingparameter der Materialzusammensetzung, der Aufmachungsart/Oberflächenstruktur und der Garnqualität. Die Analyse resultierte in einer Erstellung von fünf Recycling-Kategorien mit unterschiedlichem Recycling-Potenzial. Kategorie 1 und 2 umfassten die besten Qualitäten und Potential für ein Faser-zu-Faser-Recycling für Bekleidung. Eine Beimischung von Virgin Material wäre in jedem Fall notwendig. Kategorie 3 und 4 besaßen Potential für ein Downcycling, da es aufgrund von (Multilayer-) Membranen zu viele nicht zerkleinerbare Teile (Pitzen) gab und keine Trennung von Bestandteilen möglich war. Kategorie 5 umfasste Artikel mit Polstern, die nicht reißfähig waren und bei denen aufgrund der Materialbeschaffenheit eine Wiederverspinnung ausgeschlossen wurde. Aufgrund der Faserlänge wäre bei Kategorie 5 auch kein Downcycling möglich.

3.6 Praktische Umsetzung Teil 2: Rücknahmesystem für Reparaturen (AP 6)

Zunächst wurde für die praktische Umsetzung eines Rücknahmesystems für Reparaturen festgelegt, dass sich die IQS Solutions GmbH gleichartiger und häufig auftretender Reparaturaufträge (z. B. Reißverschlüssen) annehmen sollte und diese als externer Dienstleister bearbeiten würde. Hierdurch sollte ein Vergleich hinsichtlich der Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit zwischen dem bestehenden internen Reparatur-Service und einem externen Reparatur-Service ermöglicht werden. Im weiteren konkreten Austausch mit der Maier Sports GmbH wurde deutlich, dass es schwierig ist, die von der IQS Solutions GmbH geforderten Mindestmengen von mindestens 12 bis 20 Artikeln in einem kurzen Zeitraum zu

sammeln, damit sich für den textilen Aufbereiter ein Reparaturauftrag gelohnt hätte und die Kapazitäten effizient hätten genutzt werden können. Da die Reparaturarbeiten bis dato im internen Reparaturservice von der Maier Sports GmbH innerhalb einer Woche bearbeitet und an die Kund:innen zurückgesandt wurden, wurde die temporäre Auslagerung dieses Prozesses an die IQS Solutions GmbH schlussendlich ausgeschlossen.

Alternativ wurden von September bis Ende Oktober 2023 B2C-Retouren bei der Maier Sports GmbH gesammelt, die als 1B-Ware für den Wiederverkauf geeignet waren. Da hier die Reparatur anders als bei den von Kund:innen in Gebrauch stehenden Artikeln nicht zeitkritisch war, konnten sie nach der Sammlung über mehrere Wochen im Praxisvergleich von der IQS Solutions GmbH bearbeitet werden. Anhand konkreter Checklisten zu den Reparaturaufträgen, die vom Center Textillogistik erstellt wurden, dokumentierten die Maier Sports GmbH als auch die IQS Solutions GmbH im Praxiszeitraum Daten zur Bearbeitungsmenge, -dauer etc., damit der Vergleich von inhouse Service und externer Bearbeitung nach wie vor aufgestellt werden konnte.

Es wurde festgestellt, dass bei der Kooperation mit einem externen Reparatur-Dienstleister Schulungen zur herkömmlichen Reparaturweise und Herangehensweise erfolgen sollten. Ebenfalls sollten Qualitätsstandards festgelegt werden. Eine weitere Erkenntnis war, dass realistisch abgewägt werden muss, ob die Wirtschaftlichkeit „beim Retten“ von gebrauchten Accessoires in Ausschussware zu rechtfertigen ist, denn oft übersteigen die Kosten für die Arbeitszeit den materiellen Wert der Teile, sodass ein Heraustrennen zur Wiederverwendung zusätzliche Kosten verursacht. Eine weitere Erkenntnis der Praxisphase war, dass es saisonale Peaks für Artikel gibt, die zur Reparatur abgegeben werden. Bspw. werden Skihosen kurz vor der Saison im Oktober/ November zur Reparatur gegeben oder Outdoor-Hosen immer vermehrt kurz vor Sommerbeginn. Diese Kapazitäten müssen entsprechend eingeplant werden. Bei einem externen Reparaturservice müssen zusätzliche Transport- und Logistikkosten einkalkuliert werden.

Die während der Praxisphase gesammelten Erfahrungen und die daraus abgeleiteten Erkenntnisse wurden gemeinsam mit den Praxispartner:innen kritisch evaluiert und im Leitfaden zur Rückführung von Textilien zusammen gefasst.

3.7 Kritische Betrachtung der Praxisphase (AP 7)

Die kritische Betrachtung der Praxisphase diente im Projekt RE³Tex zur Vorbereitung für den Leitfaden zur Rückführung von Textilien. Die Praxisphase wurde hierzu im gemeinsamen Austausch mit den Partner:innen reflektiert und erste Schlussfolgerungen für Handlungsempfehlungen für die Branche dokumentiert. Diese umfassten bspw.:

- Bei einem System zur Rückführung von Textilien müssen Vorlaufzeiten für die Sammlung von Waren für das Recycling beachtet werden (Marketing und Handel benötigen ca. ein halbes Jahr Vorlauf).
- Bei der Auswahl und Anbringung eines Tags für die Nachverfolgbarkeit (z. B. NFC oder QR) sollte bereits die Qualität für das spätere Recycling und die Nutzungszyklen berücksichtigt werden (macht preislich einen Unterschied).
- Bei der Nutzung eines Tags müssen die Datenschutz-Regelung berücksichtigt werden (Endkund:innen sollen nach Entledigung eingeschränkten Zugriff auf die Daten haben).
- Für die wirtschaftlich profitable Auslastung der Kapazitäten ist eine Mindestmenge von 500 kg Material für das mechanische Recycling zu sammeln. Dies kann auch über Beimischungen erreicht werden, die aber die Qualität beeinflussen
- Um das Recyclingpotenzial einer Produktlinie zu beurteilen, sind Angaben zur gewünschten Garnqualität des Rezyklatgarns nötig. Grundsätzlich ist es hierbei von Vorteil, wenn Spinnereibetriebe direkt involviert werden
- Sortierparameter können je nach Sortierbetrieb und Recyclingunternehmen variieren, daher sind gleichbleibende Kooperationen sinnvoll.
- Es gibt saisonale Peaks für Artikel, die zur Reparatur abgegeben werden (z. B. Skihosen kurz vor der Saison im Oktober/November oder Outdoor-Hosen kurz vor Sommerbeginn).
- Es ist sinnvoll, irreparable Teile von Reparaturaufträgen oder zerschnittene Stoffreste für zukünftige Reparaturen aufzubewahren (und nach Farbe und Größe sortiert zu lagern, sofern Platz verfügbar ist).
- Bei der Kooperation mit einem externen Reparatur-Dienstleister müssten Schulungen zum Qualitätsstandard und zur herkömmlichen Reparaturweise erfolgen.
- Wenn die Kosten für die Arbeitszeit den materiellen Wert von gebrauchten Accessoires in Ausschussware übersteigen, sollte kritisch abgewägt werden, ob ein Heraustrennen zur Wiederverwendung fortgeführt wird, auch wenn es nicht wirtschaftlich ist.

3.8 Erstellung des Leitfadens zur Rückführung von Textilien (AP 8)

Als finaler veröffentlichter Arbeitsoutput wurde am 13.06.2024 der „Leitfaden zur Rückführung von Textilien zur Reparatur und Verwertung“ den Stakeholdern der Branche zur Verfügung gestellt. Er soll allen Marktteilnehmern aus der Textil- und Bekleidungsindustrie eine

Orientierung bei der Implementierung eines Rücknahmesystems bieten, um den Lebenszyklus von Bekleidung zu verlängern. Er enthält neben einführenden Hintergrundinformation eine konkrete Anleitung zum Aufbau eines Systems zur Rückführung von Textilien zur Reparatur und Verwertung. Diese schließt insbesondere unternehmensinterne Maßnahmen mit ein, die nötigen sind, damit eine textile Reparatur und Aufbereitung sowie ein mechanisches Recycling erfolgreich durchgeführt werden können. Das ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass das Businessmodell als kostendeckendes und tragfähiges Beispiel von Unternehmen zur Umsetzung der textilen Kreislaufführung in der eigenen Praxis genutzt werden kann.

Die Rückführung von Bekleidung bietet nicht nur die Möglichkeit, Ressourcen zu sparen und Abfälle zu reduzieren, sondern kann auch dazu beitragen, neue Geschäftsmodelle zu schaffen und das Markenimage zu verbessern. Der Leitfaden kann als Wegweiser genutzt werden, um die Zukunft der Textil- und Bekleidungsindustrie nachhaltiger und verantwortungsbewusster zu gestalten. [Hier](#) gelangen Sie direkt zum kostenfreien Dokument.

4 Soll-Ist-Vergleich

Der folgende Soll-Ist-Vergleich zeigt den ursprünglich geplanten Projektverlauf gemäß des Projektantrags sowie die tatsächliche Umsetzung auf. Den Abweichungen lagen personelle Veränderungen bei den Praxispartner:innen als auch am Center Textillogistik zugrunde, sowie krankheitsbedingte Ausfälle, Herausforderungen in der Zusammenarbeit mit weiteren externen Partnern oder Einflüsse des Tagesgeschäfts der Partner:innen auf die Umsetzungsmöglichkeiten des Projekts. (z. B. bedingt durch Dienstreisen etc.) Trotz einiger (zeitlicher) Anpassungen war die erfolgreiche Umsetzung von RE³Tex zu keinem Zeitpunkt gefährdet und das hohe Engagement aller Projektbeteiligten ermöglichte die wertvolle Gewinnung neuer Erkenntnisse zum Thema textile Kreislaufwirtschaft.

Arbeitspaket (Kurzfassung, Inhalte, geplante Soll-Durchführung)		Ist-Umsetzung während der Projektlaufzeit							Ergänzungen (z. B. Auswirkungen auf den Projektverlauf)	
		2022								
		April	Mai	Juni	Juli	August	September			
AP 0	Projektkoordination	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05			
AP 1	Datenerhebung	AP 1								
1.1	Dokumentanalyse	0,50	0,20							
1.2	Interviews		0,20	0,25	0,25					
1.3	Umfragen		0,10	0,25						
1.4	Workshop				0,25	0,50				
		Legende:  geplante Bearbeitungszeit  Abweichungen								
geplanter Zeitraum: April bis August 2022		umgesetzter Zeitraum: April bis Dezember 2022								
AP 1 Datenerhebung (AP 1.1 Dokumentenanalyse AP 1.2 Interviews AP 1.3 Umfragen AP 1.4 Workshop)		Die Dokumentanalyse wurde wie geplant durchgeführt und bot umfangreiche Informationen, wie z. B. eine Übersicht von aktuellen Rücknahme-systemen von Secondhand-Mode zur								
Die Datenerhebung sollte im Projekt einen Überblick über die aktuellen Problemstellungen in der										

<p>textilen Aufbereitung der Bekleidungsindustrie schaffen und bereits bestehende Reparaturmöglichkeiten, Recyclingtechnologien und Geschäftsmodelle zur Rücknahme von Alttextilien abbilden. Zudem sollte die Datenerhebung Informationen über den Status Quo des Textilrecyclings und der textilen Aufbereitung in der Outdoor-Bekleidungs-Branche aufzeigen. Der Workshop sollte den verschiedenen Interessengruppen (Bekleidungshersteller, Sammler und Sortierer, Aufbereiter, Verwerter, Verbände und Politik) als Arbeitstreffen eine Möglichkeit zum direkten Austausch bieten und die zuvor untersuchten Problemstellungen aufgreifen, um neue Lösungsansätze zu entwickeln.</p>	<p>Wiederverwendung sowie Reparaturserviceangebote, eine Übersicht von Rücknahmesystemen für das Textilrecycling eine Übersicht von Einflussfaktoren, für die textile Aufbereitung und Reparatur sowie eine Übersicht von Einflussfaktoren für das Textilrecycling.</p> <p>Für die Interviews wurden unterschiedliche Leitfäden (für Bekleidungshersteller und Retailer, Aufbereiter, Sortierer und Verwerter, Unternehmen für Datenaustauschtechnologien, sowie Verbände der Textil- und Bekleidungsindustrie) erstellt. Im Mai, Juni und Juli 2022 wurden die Interviewpartner:innen angefragt, sodass die Durchführung ab Juni 2022 erfolgte und inklusive Auswertung bis August 2022 dauerte. Insgesamt wurde mit 4 Bekleidungsherstellern und Retailern, 1 textilen Aufbreiter, 2 Verwertern, 2 Unternehmen aus dem Bereich Datentechnologie und 4 Branchenverbänden gesprochen.</p> <p>Die Entwicklung der Verbraucherumfrage wurde im Mai 2022 begonnen und umfasste einen Leitfadens mit Fragen zum Kauf- und Konsumverhalten,</p>	<p>Bereits koordinierte Termine wurden seitens der Interviewpartner:innen verschoben, weshalb drei Interviews im August nachgeholt wurden; einige angefragte Unternehmen gaben gar keine Rückmeldung.</p> <p>Das Projektteam musste zur Nutzung des Umfragetools SoSci Survey an einer Datenschutzschulung der</p>
---	--	--

	<p>Rankings zur Relevanz von Nachhaltigkeit in der Textil- und Bekleidungsindustrie und Fragen zu Rücknahmesystemen für Bekleidung zum Recycling bzw. zur Reparatur. Das Projektteam wurde in das Hochschul-lizenzierte Umfragetool SoSci Survey eingeführt. Nach der Erstellung des Pretest-Links und der Weiterleitung der Umfrage an die Praxispartner:innen, wurde deren Feedback eingearbeitet.</p> <p>Der Workshop wurde wie geplant durchgeführt und diente als Auftaktveranstaltung für das Projekt. Es gab 52 Teilnehmer:innen.</p>	<p>Hochschule teilnehmen, welche nur halbjährlich angeboten wurde. Dies verzögerte die Veröffentlichung der Ende November freigeschaltet wurde und bis zum 31.12.2022 lief. Insgesamt gab es 61 Teilnehmer:innen.</p>
--	--	---

		2022						
		Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar
AP 2	Entwicklung eines digitalen Handbuchs zur textilen Aufbereitung/ Verwertung			AP 2				
2.1	Textile Aufbereitung + Reparaturfähigkeit			0,25	0,25	0,25		
2.2	Textile Verwertung + Recyclingfähigkeit			0,25	0,25	0,25		
2.3	Videomaterial				E	E		
2.4	Handbuch finalisieren						0,50	

<p>geplanter Zeitraum: September bis Dezember 2022</p> <p>AP 2 Entwicklung eines digitalen Handbuchs zur textilen Aufbereitung und Verwertung (AP 2.1 Entwicklung der Inhalte zur textilen Aufbereitung + Reparaturfähigkeit AP 2.2 Entwicklung der Inhalte zur textilen Verwertung und Recyclingfähigkeit</p>	<p>umgesetzter Zeitraum: Juli 2022 bis April 2023</p> <p>Die Ergebnisse der umfangreichen Datenerhebung wurden für das multimediale Handbuch aufbereitet und weiterentwickelt. In Kooperation mit den Praxispartnern (IQS Solutions GmbH, ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG) konnte umfangreiches Bild- und</p>	<p>Die verzögerte Fertigstellung und Veröffentlichung des Handbuchs war auf krankheitsbedingte Ausfälle des extern beauftragten Videographen sowie einiger Projektpartner*innen und personelle Wechsel zurückzuführen. Der</p>
---	--	--

<p>AP 2.3 Unterstützendes Bild- und Videomaterial erstellen AP 2.4 Handbuch finalisieren, veröffentlichen, Informationsveranstaltung durchführen)</p> <p>Die Entwicklung des digitalen Handbuchs zur textilen Aufbereitung sowie Verwertung für Bekleidungshersteller sollte die Möglichkeiten der textilen Aufbereitung und textilen Verwertung für die Textil- und Bekleidungsindustrie bereit stellen und Antworten auf die Frage geben, wie die Reparatur- und Recyclingfähigkeit von Bekleidung erhöht werden kann. Durch multimediale Bild- und Videobeiträge sollte das digitale Handbuch ansprechend aufbereitet werden und die Inhalte veranschaulichen.</p>	<p>Videomaterial zur Veranschaulichung der Inhalte erstellt werden. Im April 2023 wurde das multimediale Handbuch zur textilen Aufbereitung und Verwertung über die Website des Center Textillogistik kostenfrei veröffentlicht. Es gibt Aufschluss über den aktuellen Stand der textilen Aufbereitung und Reparatur sowie des Recyclings. Zudem werden Methoden der textilen Aufbereitung und Reparatur sowie die verschiedenen Verwertungsverfahren geschildert und der Einfluss textiler Produkteigenschaften auf das Verwertungs- und Reparaturpotential analysiert. Aufgrund des positiven Feedbacks der Branche und dem großen Interesse am Handbuch wurden weitere Veröffentlichungen zum Projekt initiiert.</p>	<p>weiterer Projektverlauf wurde hierdurch nicht gefährdet.</p>
---	---	---

		2023			
		Januar	Februar	März	April
AP 3	Bestandsaufnahme	AP 3			
3.1	Maier Sports GmbH + XIPHOO GmbH	0,50			
3.2	IQS Solutions GmbH		0,25		
3.3	ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG		0,25		
3.4	Auswertung			0,50	

<p>geplanter Zeitraum: Januar bis März 2023</p> <p>AP 3 Bestandsaufnahme (AP 3.1 Maier Sports GmbH + Xiphoo GmbH AP 3.2 IQS Solutions GmbH AP 3.3 ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG AP 3.4 Auswertung)</p> <p>Im Rahmen der Bestandsaufnahme sollte die Infrastruktur für das Rücknahmesystem hinsichtlich der textilen Aufbereitung und des Recyclings bei der Maier Sports GmbH erfasst und untersucht werden. Insbesondere das bereits bestehende Rücknahmesystem für Eigenmarken sowie die Steuerung des Rücknahmeprozesses durch das Xiphoo-System wurden mit in die Prozessaufnahme einbezogen. Zudem wurde der Status Quo der bereits groß ausgelegten Textilaufbereitung von der IQS Solutions GmbH sowie der Status Quo des Recyclings bei der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG aufgenommen und analysiert. Die Aus- und Bewertung der Bestandsaufnahme sollte die Grundlage aller nachfolgenden Maßnahmen zur Implementierung von</p>	<p>umgesetzter Zeitraum: Januar 2023 bis April 2023</p> <p>Am 08.02.2023 fand die Aufnahme bei der IQS Solutions GmbH statt, am 28.02.2023 bei der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG und am 14.03.2023 bei der Maier Sports GmbH zusammen mit der Xiphoo GmbH. Dem Besuch bei der IQS Solutions GmbH schloss sich Herr Stienemann an. Alle Projektpartner*innen schlossen sich dem Termin bei Maier Sports in Köngen an, sodass hier erstmalig alle Beteiligten persönlich und vor Ort zusammen trafen. Es gab einen regen Austausch, was von allen sehr begrüßt wurde. Die drei Bestandsaufnahmen wurden nach dem gleichen Schema durchgeführt: Zunächst gab es in jedem Unternehmen eine Führung durch den Betrieb und anschließend wurden die vom Team des Center Textillogistik entwickelten Leitfragen gemeinsam besprochen und diskutiert. Diese umfassten allgemeine Fragen zu den Geschäftsprozessen, Kund*innen etc., Fragen zur bisherigen IT-Infrastruktur zur Kommunikation bzw. zum Datenaustausch mit Partner*innen, spezifische Fragen zur textilen Reparatur und Aufbereitung bzw. Verwertung, Fragen zu Mengen und zur</p>	<p>Die Bestandsaufnahmen wurden aufgrund der Verfügbarkeiten der entsprechenden Partner*innen im Februar und leicht verspätet im März durchgeführt. Hieraus haben sich keine negativen Auswirkungen auf den weiteren Projektverlauf ergeben. Die Auswertung der Besichtigungen der Praxispartner*innen konnte wie geplant im März durchgeführt werden. Alle Ergebnisse der Austausche wurden dokumentiert und für die weitere Verarbeitung in Form des Businessmodells inkl. Logistikkonzept vorbereitet.</p>
---	--	---

Rücknahmesystemen für textile Produkte bilden.

Preisgestaltung im Kontext der textilen Reparatur und Aufbereitung bzw. Verwertung, Fragen zur Logistik und zum Transport, Fragen zu einem potentiellen Rücknahmesystem im B2C-Markt im Kontext des Projekts Re³Tex.

		2023				
		April	Mai	Juni	Juli	August
AP 4	Konzeptentwicklung Businessmodell inkl. Logistikkonzept	AP 4				
4.1	Businessmodell entwickeln	0,50	0,25	0,25		
4.2	Konzept zur Rückführlogistik		0,25	0,25		

geplanter Zeitraum: April bis Juni
2023

umgesetzter Zeitraum: Januar
2023 bis April 2023

**AP 4 Konzeptentwicklung
Businessmodell inkl.
Logistikkonzept
(AP 4.1 Businessmodell
entwickeln
AP 4.1 Konzept zur
Rückführlogistik)**

AP sollte die Konzeptentwicklung für ein Business- sowie Logistikmodell zur Rücknahme und Reparaturmöglichkeit für die Kunden von Outdoor-Bekleidungshändlern am Beispiel der Maier Sports GmbH umfassen. Es sollten Systeme zur Rücknahme von Eigenmarken modelliert werden, welche außerdem die Option der textilen

Die Konzeptentwicklung erfolgte auf Basis der zuvor durchgeführten Bestandsaufnahme bei den Projektpartner*innen. Das Konzept für das Businessmodell wurde anlehnend an das bestehende Retouren- und Reparatursystem der Maier Sports GmbH erstellt. Hierbei wurden zwei Ansätze verfolgt. Die „Kleine Projekt-Lösung“ wurde als Variante erstellt, welche von den Praxispartner*innen im Umsetzungszeitraum von Juli bis November erprobt werden soll. Hierbei wurden geringe Anpassungen des bestehenden Rücknahmemodells modelliert sowie ein dezentraler Reparatur-

Zudem wurde ein weiteres Konzept, die „Große Lösung“, als langfristig angestrebtes Szenario entwickelt, welches sich aufgrund der mangelnden zeitlichen und personellen Kapazitäten nicht in der Praxisphase des Projekts von vier bis fünf Monaten umsetzen ließ, sondern strategisch vorbereitet und nur mit mehr Vorlauf geplant und umgesetzt werden kann. Diese Lösung sieht eine Konzernlösung vor, indem ein zentraler

Aufbereitung umfassen. Dabei sollte auf die Steuerung der sortenreinen Zuführung in Recyclingprozesse abgezielt werden. Das Konzept sollte sich an Bekleidungshersteller, Sammler, Sortierer, Verwerter sowie Aufbereiter wenden und diese über logistische Prozesse miteinander vernetzen.

Service durch die IQS Solutions GmbH ergänzt als auch der Recyclingprozess bei der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG erweitert.

Dienstleister alle Serviceleistungen (Sammlung, Sortierung, textile Reparaturarbeiten), ausgenommen des Recyclings, für alle Outdoor-/Sport-Marken der Schwan-STABILO-Group übernimmt. Dazu gehören neben der Maier Sports auch Deuter, Gonso und Ortovox. Dies hätte u. a. den Vorteil, ausreichende Mengen generieren zu können, welche mitunter eine Voraussetzung für ein wirtschaftlich tragfähiges Recycling darstellen. Dieser Ansatz bedarf jedoch weitreichende Änderungen im Betriebs- und Logistiksystem der Maier Sports GmbH, die nicht im Rahmen des Projekts umsetzbar waren und somit als Modell-Konzept für die Zukunft zur Verfügung gestellt wird.

		2023						
		Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar
AP 5	Praktische Umsetzung Teil 1: Rücknahmesystem für das Recycling	AP 5						
5.1	Umsetzung durch Partner	E	E	E	E	E	E	E
5.2	Wissenschaftliche Begleitung	0,50	0,25	0,25	0,25			

geplanter Zeitraum: Juli bis Oktober 2023	umgesetzter Zeitraum: Juli 2023 bis Januar 2024	
<p>AP 5 Praktische Umsetzung Teil 1: Rücknahmesystem für das Recycling (AP 5.1 Umsetzung durch Partner AP 5.2 Wissenschaftliche Begleitung)</p> <p>Businessmodell und das Modell zur Rückführlogistik sollten in die Praxis transferiert werden. Die Maier Sports GmbH sollte unter wissenschaftlicher Begleitung durch die Hochschule Niederrhein das modellierte Rücknahmesystem für das Textilrecycling umsetzen. Für den Fall, dass sich ein Kund:innen von einem Produkt entledigen wollten und die Nutzungsdauer darüber hinaus mit Reparaturarbeiten nicht erweitert werden konnte, sollte das Produkt einem geeigneten Verwertungsweg zugefügt werden.</p>	<p>Die Für die praktische Umsetzung eines Rücknahmesystems für das Recycling wurde bei der Maier Sports GmbH die gesamte Kollektion für 2023 mit einem NFC-Tag der XIPHOO GmbH ausgestattet. Da sich die Bekleidungsartikel noch im Umlauf befinden, waren zum Zeitpunkt der Praxisphase lediglich 16 Rückläufe, die für das Recycling bestimmt sind, eingegangen. Die Umsetzung einer breit ausgelegten Rücknahmeoption von Produkten der Endverbraucher*innen (auch ohne NFC-Tag) zum Recycling wurde seitens der Maier Sports GmbH im Umsetzungszeitraum von Re³Tex ausgeschlossen. Da die Handelspartner ihre Marketing- und Werbekampagnen ca. ein halbes Jahr im Voraus planen und deren Bereitschaft für Rücknahmeaktionen allgemein gering war, konnte eine derartige Aktion nicht innerhalb der viermonatigen Praxisphase umgesetzt werden. Ein Praxisversuch für das Recycling, bei dem laut der ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG eine Mindestmenge von 500 kg zur Verfügung gestellt werden muss, um die Maschinen und Kapazitäten entsprechend</p>	<p>Aufgrund von kapazitiven Engpässen und Dienstreisen bei der Maier Sports GmbH wurden die Produkte für den Praxistest leicht verspätet zur Verfügung gestellt.</p> <p>Die Rückgabeoption für Endkund*innen von Produkten für das Recycling wurde vom Center Textillogistik und der Xiphoo GmbH in einem bilateralen Austausch diskutiert.</p>

auszulasten, wurde demnach nicht geplant. Als alternativer Ansatz wurde festgelegt, dass alle Rückläufer-Artikel, die mit einem NFC-Tag ausgestattet sind sowie weitere Artikel ohne NFC-Tag, die durch die Kund*innen direkt an die Maier Sports GmbH zurückgegeben wurden, gesammelt und gebündelt zur ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG gesendet werden. Dort wurde eine optische Begutachtung und Analyse des Recyclingpotenzials durch die ALTEX Textil-Recycling GmbH & Co. KG und das Center Textillogistik durchgeführt.

		2023				
		August	September	Oktober	November	Dezember
AP 6	Praktische Umsetzung Teil 2: Rücknahmesystem für Reparaturen	AP 6				
6.1	Umsetzung durch Partner	E	E	E	E	E
6.2	Wissenschaftliche Begleitung	0,25	0,25	0,25	0,25	

geplanter Zeitraum: August bis November 2023

umgesetzter Zeitraum: August bis Dezember 2023

AP 6 Praktische Umsetzung Teil 2: Rücknahmesystem für Reparaturen (AP 6.1 Umsetzung durch Partner AP 6.2 Wissenschaftliche Begleitung)

Der zweite Teil der praktischen Umsetzung unter

Für die praktische Umsetzung für ein Rücknahmesystem für Reparaturen wurde zunächst festgelegt, dass sich die IQS Solutions GmbH sich gleichartiger und häufig auftretender Reparaturaufträge (z. B. Reißverschlüssen) annimmt und diese als externer Dienstleister bearbeitet. Hierdurch sollte ein

Aufgrund von kapazitiven Engpässen und Dienstreisen bei der Maier Sports GmbH wurden die zu reparierenden Produkte leicht verspätet an die IQS Solutions GmbH versandt, sodass die

<p>wissenschaftlicher Begleitung sollte das Rücknahmesystem für Reparaturen umfassen. Eine Weiterleitung der gesammelten Produkte der Maier Sports GmbH an die IQS Solutions GmbH war geplant, um das Textil dort wiederaufzufrischen und/oder zu reparieren und eine anschließende Rückgabe an die Kund*innen zu organisieren. Dies sollte den Vergleich eines internen und externen Reparatur-Service ermöglichen.</p>	<p>Vergleich hinsichtlich der Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit zwischen dem bestehenden internen Reparatur-Service und einem externen Reparatur-Service ermöglicht werden. Im weiteren konkreten Austausch mit der Maier Sports GmbH wurde deutlich, dass es schwierig ist, die von der IQS Solutions GmbH geforderten Mindestmengen von mindestens 12 bis 20 Artikeln in einem kurzen Zeitraum zu sammeln, damit sich für den textilen Aufbereiter ein Reparaturauftrag lohnt und die Kapazitäten effizient genutzt werden können. Da die Reparaturarbeiten bislang im internen Reparaturservice von der Maier Sports GmbH innerhalb einer Woche bearbeitet und an die Kund*innen zurückgesandt werden, wurde die temporäre Auslagerung dieses Prozesses an die IQS Solutions GmbH schlussendlich ausgeschlossen. Stattdessen wurden von September bis Ende Oktober 2023 B2C-Retouren bei der Maier Sports GmbH gesammelt, die als 1B-Ware für den Wiederverkauf geeignet waren. Da hier die Reparatur anders als bei den von Kund*innen in Gebrauch stehenden Artikeln die Reparatur nicht zeitkritisch war, konnten sie nach der Sammlung über mehrere Wochen im Praxisvergleich von der IQS Solutions GmbH</p>	<p>Praxisphase leicht verzögerte aber ohne negative Auswirkungen auf den weiteren Projektverlauf.</p>
--	--	---

	<p>bearbeitet werden. Anhand konkreter Checklisten zu den Reparaturaufträgen, die vom Center Textillogistik erstellt wurden, dokumentierten die Maier Sports GmbH als auch die IQS Solutions GmbH im Praxiszeitraum Daten zur Bearbeitungsmenge, -dauer etc.</p>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="252 696 1153 741"></th> <th colspan="3" data-bbox="1153 696 1347 741">2023</th> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="252 741 1153 869"></th> <th data-bbox="1153 741 1217 869" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">November</th> <th data-bbox="1217 741 1281 869" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Dezember</th> <th data-bbox="1281 741 1347 869" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Januar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="252 869 339 909">AP 7</td> <td data-bbox="339 869 1153 909">Kritische Betrachtung der Praxisphase</td> <td data-bbox="1153 869 1217 909" style="background-color: #d9ead3;">0,25</td> <td data-bbox="1217 869 1281 909" style="background-color: #d9ead3;">0,25</td> <td data-bbox="1281 869 1347 909" style="background-color: #d9ead3;">0,25</td> </tr> </tbody> </table>					2023					November	Dezember	Januar	AP 7	Kritische Betrachtung der Praxisphase	0,25	0,25	0,25
		2023															
		November	Dezember	Januar													
AP 7	Kritische Betrachtung der Praxisphase	0,25	0,25	0,25													
<p style="color: #4f81bd;">geplanter Zeitraum: November 2023 bis Januar 2024</p> <p>AP 7 Kritische Betrachtung der Praxisphase</p> <p>Im Anschluss an die praktische Umsetzung sollte eine kritische Betrachtung der Phase erfolgen. Die Resultate der zwei Praxisphasen sollten durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen der Hochschule Niederrhein in Zusammenarbeit mit den Praxispartnern analysiert und auf Optimierungspotenziale untersucht werden. Darüber hinaus sollte die Übertragbarkeit auf andere Bereiche (z. B. technische Textilien) überprüft werden. Die Ergebnisse der Datenerhebung aus AP 1 sollten aufgegriffen werden und für die spätere</p>	<p style="color: #c00000;">umgesetzter Zeitraum: Dezember 2023 bis Januar 2023</p> <p>Beim gemeinsamen Projektaustausch am 27.02.24 wurde die Praxisphase gemeinsam mit den Projektpartnern diskutiert und evaluiert. Hierbei wurde besprochen, welche Learnings in den öffentlich verfügbaren Leitfaden integriert werden dürfen und welche weiteren Aspekte beleuchtet werden müssen.</p>	<p>Die kritische Betrachtung der Praxisphase fand aufgrund der verzögerten Umsetzung der Praxisphase komprimiert im Dezember 2023 und Januar 2024 statt, was den weiteren Produktverlauf jedoch nicht gefährdete.</p>															

Integration in den Leitfaden skizziert werden. Die Erfahrungen der Projektpartner sollten miteinfließen, um eine qualitative Handlungsempfehlungen im Leitfaden zu gewährleisten.

		2024						
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
AP 8	Erstellung des Leitfadens zur Rückführung von Textilien	0,25	0,50	0,50				

geplanter Zeitraum: Januar bis März 2024

AP 8 Erstellung des Leitfadens zur Rückführung von Textilien

Zum Abschluss des Projekts sollten die erarbeiteten Ergebnisse zur Rückführung von Textilien zur Reparatur und Verwertung in einem digitalen Leitfaden zusammengefasst werden. Dieser sollte sich an die Textil- und Bekleidungsindustrie richten und entsprechend als digitale Version durch das Center Textillogistik und die assoziierten Partner öffentlich zur Verfügung gestellt werden.

umgesetzter Zeitraum: Januar bis Juni 2024

Am 13.06.2024 wurde der Leitfaden zur Rückführung von Textilien über die Website des Center Textillogistik veröffentlicht. Die aus der Praxisphase und des gesamten Projektverlaufs gewonnenen Erfahrungswerte wurden als Grundlage für Lösungsansätze für die zuvor identifizierten Problemstellungen im Umgang mit dem Textilrecycling genutzt. Die Projektergebnisse wurden durch konkrete Handlungsempfehlungen für Bekleidungshersteller, Retailer, Sortierer und Sammler, Aufbereiter und Verwerter erweitert. Hinsichtlich der Reparatur- und Recyclingmöglichkeiten können so Produktdesignern und -entwickler perspektivisch die

Aufgrund von kapazitiven Engpässen verzögerte sich die Ausarbeitung des Leitfadens bis Juni 2024. Durch eine kostenneutrale Verlängerung des Projektzeitraums bis zum 30.09.24 konnten alle geplanten Arbeitsinhalte fertig gestellt und der Öffentlichkeit im Rahmen der Abschlussveranstaltung präsentiert werden.

	<p>gewonnenen Erkenntnisse über Reparatur- und Recyclingfähigkeit nutzen. Eine Berücksichtigung von Reparatur und Recycling innerhalb der Produktgestaltung wird hierdurch gefördert. Durch die Organisation und Durchführung der abschließenden Veranstaltung am 19.06.24 im Rahmen des Textillogistik-Forums in Mönchengladbach wurden die Ergebnisse innerhalb der Interessengruppen verbreitet.</p>	
--	---	--

Tabelle 3: Soll-Ist-Vergleich (eigene Darstellung)

5 Öffentlichkeitsarbeit und Publikationen

Um das Projekt und die Projektergebnisse möglichst vielseitig zu verbreiten, wurden diverse Veröffentlichungen geplant und umgesetzt. Diese Veröffentlichungen dienen nicht nur der Publikation der Ergebnisse, sondern stellen auch eine Möglichkeit dar, die Diskussion der Ergebnisse anzuregen und fortzuführen.

Eine erste Veröffentlichung in Form eines Fachvortrags wurde bei einer digitalen Veranstaltung kurz nach Projektbeginn umgesetzt:

Brieger, I. M.; van Bentum, N.; Muschkiet, M.: RE³Tex – a project to enhance circular economies in the textile and clothing industry, exemplifying a modular implementation, 2nd Sustainable Textile and Fashion Congress (STFC), Online Veranstaltung, 28.07.2022.

Zudem wurde das Projekt RE³Tex verschiedenen Interessengruppen am 09.08.2022 bei der Auftaktveranstaltung des Projekts vorgestellt. Dabei wurden die bis dato erarbeiteten Projektergebnisse präsentiert.

Projektleiter, Prof. Dr.-Ing. Markus Muschkiet, hielt am 01.12.2022 einen Fachvortrag bei der bei der European Ressource Conference und stellte das Projekt vor. Eingebettet wurde dies in die Session der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zum Thema „Wie können Circular Economy Ansätze den Ressourcenverbrauch in der Textilindustrie reduzieren?“

Muschkiet, M.: Re³Tex – repair, reuse and recycle, European Ressource Conference, digitales Fachforum, 01.12.2022.

Im Dezember 2022 wurde außerdem ein Fachbeitrag zum Projekt im peer-reviewed iLetters Journal veröffentlicht:

Brieger, I. M.; Fohrer, N.; Muschkiet, M.: RE³Tex – a project to enhance circular economies in the textile and clothing industry, exemplifying a modular implementation, iLetters – An Open Access-Journal of Innovations, peer-reviewed, Journalbeitrag, Dezember 2022.

Für die Veröffentlichung des multimedialen Handbuchs wurde am 18.04.2023 ein gemeinsamer Vortrag von Frau Simone Mayer, Managing Director bei Maier Sports, Natalie Fohrer und Sabrina Mauter beim Sustainability Summit der Textilwirtschaft in Frankfurt am Main umgesetzt. Unter dem Oberthema „Recycling und Kreislaufwirtschaft: Notwendige

Kooperationen für einen relevanten Impact“ war der 20-minütige Fachvortrag mit dem Titel „Wie die Recycling- und Reparatur-Fähigkeit von Produkten erhöht werden können – ein neues Handbuch soll helfen“ angesiedelt.

Mayer, S.; Fohrer, N.; Mauter, S.: Wie die Recycling- und Reparatur-Fähigkeit von Produkten erhöht werden können – ein neues Handbuch soll helfen, Sustainability Summit der Textil Wirtschaft und dfv Conference Group, Frankfurt am Main, 18.04.2023.

Ein Informationstext zum Projekt Re³Tex wurde auf der Website des Center Textillogistik eingebunden, auf der auch das digitale Handbuch sowie der Leitfaden veröffentlicht wurden. Die Informationen finden sich unter <https://www.hs-niederrhein.de/center-textil-logistik/>. Zusätzlich dazu wurden das digitale Handbuch sowie der Leitfaden über die assoziierten Partner*innen des Projekts verbreitet.

Beim 5. Textillogistik-Forum & 17. Logistikforum Mönchengladbach am 13.06.2020 wurde ein Kurzbeitrag zum Re³Tex-Projekt gehalten und die Ergebnisse des Handbuchs in Form eines wissenschaftlichen Posters ausgestellt.

Fohrer, N.; Mauter, S.; Rau, B.: RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung, Textillogistikforum, Mönchengladbach, 13.06.2023.

Eine weitere Vorstellung der Projekt-Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Posters erfolgte auf der 1. Jahreskonferenz IN4climate.RR am 06.07.2023 in Grevenbroich.

Fohrer, N.; Mauter, S.; Rau, B.: RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung; Jahreskonferenz IN4climate.RR „Klimaneutrale Wertschöpfung im Rheinischen Revier“, Grevenbroich, 06.07.2023.

Am 27.07.2023 stellten Frau Mauter und Frau Fohrer das Projekt RE³Tex bei einer Sitzung der Arbeitsgruppe Textilien Schuhe und Lederwaren des Bundesverbandes des Deutschen Textil-, Schuh- und Lederwareneinzelhandels e.V. vor, wobei der Fokus auf der Präsentation des multimedialen Handbuchs zur textilen Aufbereitung und Verwertung lag.

Fohrer, N.; Mauter, S.: RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie, 3. Sitzung der Arbeitsgruppe Textilien Schuhe und Lederwaren des Bundesverbandes des Deutschen Textil-, Schuh- und Lederwareneinzelhandels e.V., digital, 27.07.2023.

Ein weiterer Fachvortrag zum Projekt erfolgte am 07.09.2023 im Rahmen des KlarTEXT Kick-Off Meetings an der Hochschule Niederrhein. Die Kooperationsplattform KlarTEXT zielt auf die Entwicklung von starken Partnerschaften in der Textil- und Bekleidungsbranche zur Umsetzung neuer Anforderungen einer nachhaltigen Textilwirtschaft ab, zum Beispiel auch zur Umsetzung der Ökodesign-Anforderungen.

Fohrer, N.: RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften: textile Aufbereitung und Verwertung, KlarTEXT Kick-Off Meeting, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach, 07.09.2023.

Am 09.11.2023 wurde bei der Mitgliederversammlung Bündnis für nachhaltige Textilien (120 Mitglieder, ca. 70 KMU), in Köln von Frau Rau das Projekt RE³Tex vorgestellt.

Rau, B.: RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung, Mitgliederversammlung Bündnis für nachhaltige Textilien, Köln, 09.11.2023.

Im Februar 2024 präsentierte Frau Fohrer das Projekt und insbesondere die Inhalte des multimedialen Handbuchs beim digitalen Fachforum zum Thema Zukunftssichere Fashionlogistik, organisiert vom Fachmagazin Logistik Heute.

Fohrer, N.: Kreislauffähige Rückführlogistik von Bekleidung als Zukunftsstrategie für den Modehandel, Fachforum Zukunftssichere Fashionlogistik: Marktveränderungen produktiv nutzen, Logistik Heute, digital, 22.02.2024.

Im Mai 2024 wurde ein Beitrag zum Projekt im digitalen R+WTextilservice Magazin veröffentlicht.

Schindele, B.; Rau, B.; Fohrer, N.; Muschkiet, M.: RE³Tex: Wie Textilien länger im Kreislauf bleiben, R+WTextilservice digital, 15.05.2024.

Vom 17. bis 19. Juni 2024 wurde das Projekt bei der Association of Universities for Textiles (AUTEX) Konferenz in Tschechien vorgestellt.

Rau, B.; Fohrer, N.; Muschkiet, M.: RE³Tex – a project to enhance circular economies in the textile and clothing industry, exemplifying a modular implementation. AUTEX 2024 conference, TU of Liberec, Czech Republic, 17. - 19.06.2024

Bei der Abschlussveranstaltung des Projekts in Mönchengladbach am 19.06.2024 stellten Frau Rau und Frau Fohrer die Resultate des Projekts und alle Ergebnisse der praktischen Umsetzung einem breiten Fachpublikum vor.

Fohrer, N.; Rau, B.: RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung, Abschlusspräsentation, Textillogistik-Forum, Mönchengladbach, 19.06.2024.

6 Potentielle Fortführung des Projekts

6.1 Aktualisierung der Projektergebnisse

Das multimediale Handbuch zur textilen Aufbereitung und Verwertung sowie der Leitfaden zur Rückführung von Textilien sind auf der Website des Center Textillogistik (<https://www.hs-niederrhein.de/center-textil-logistik/>) veröffentlicht.

Die Website wird durch die Mitarbeiter:innen des Center Textillogistik stets aktuell gehalten.

6.2 Verwandte Projekte am Center Textillogistik

Seit 2023 werden durch das Öko-Institut e.V. und die Hochschule Niederrhein für angewandte Wissenschaften (Center Textillogistik und Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung) Anforderungen an das Ökodesign von Textilien und die mögliche Überführung in ein Ökodesign-Label (Refo-Plan Vorhaben 2023 - 2025) im Kontext der neuen Ökodesign-Verordnung erarbeitet. Auftraggeber ist das Umweltbundesamt (UBA). Ziel des Forschungsprojekts ist die Entwicklung von Ökodesignanforderungen für Bekleidungstextilien, um die technischen und ökologischen Eigenschaften durch Mindestanforderung zu verbessern. Damit werden die Textilien u. a. langlebiger gestaltet, mit dem Ziel die Umweltauswirkungen auf dem gesamten Lebensweg zu reduzieren. Aus diesen Mindestanforderungen und weiteren Anforderungen für optimierte Produkte Best-Produkte soll ein perspektivisch europaweit geltendes Ökodesign-Label für Bekleidung abgeleitet werden. Insbesondere die technischen Eigenschaften der produzierten Produkte, wie fehlende Festigkeiten oder Dimensionsstabilität, sowie Farbverlust bei der Wäsche sind häufige Gründe, warum Textilien frühzeitig entsorgt werden. Auch die Haltbarkeit von Zutaten, wie Reißverschlüssen oder Gummibändern, können Verbraucher dazu bringen, sich der Bekleidung entledigen zu wollen. Die physikalische Langlebigkeit oder Gebrauchstauglichkeit von Textilien ist einer von verschiedenen Aspekten, die bei der erforderlichen Transformation zu einem an den Zielen der Kreislaufwirtschaft orientierten Textilsektor eine Rolle spielen. Das Forschungskonsortium untersucht deshalb auch weitere potenzielle Anforderungen an das Ökodesign von Textilien, u. a. Reparierbarkeit, Rezyklatanteile, Vorhandensein von bedenklichen Stoffen und Umweltauswirkungen (einschließlich Klima- und Umweltfußabdruck). Hierbei werden auch Lösungen für den Umgang mit Zielkonflikten verschiedener zu adressierender Aspekte entwickelt.

Um der Vielfältigkeit der Materialien und Verwendungszwecken von Bekleidungstextilien gerecht zu werden, sowie die produktspezifischen Anforderungen abzubilden, wird eine Priorisierung der Anforderungen vorgenommen. Hierzu werden nicht nur die eingesetzten Fasern und die spezifischen Produkaspekte berücksichtigt, um Produktkategorien mit ähnlichen Anforderungen an die Produkte zu generieren, sondern auch im Sinne der Abfallhierarchie die potentiellen Verwendungs- oder Verwertungsoptionen für die jeweilige Produktkategorie mit einbezogen (EU-Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG). Eine Überprüfung der entwickelten Mindestanforderungen anhand von konkreten textilen Produktbeispielen und Parametern ist geplant, um die Umsetzbarkeit im Rahmen eines Ökodesign-Label für Bekleidungsprodukte zu überprüfen. Insbesondere kommerzielle und im Markt relevante Produkte stehen hier im Fokus. Da die von der EU-Kommission entwickelte Methodik zum Umweltfußabdruck („Product Environmental Footprint“, Abkürzung: PEF) einen konkreten Bezug zur Entwicklung von potenziellen Ökodesign-Anforderungen für Textilien hat, wird das Öko-Institut e.V. im Rahmen des Forschungsvorhabens die Arbeiten der EU-Kommission zum Entwurf der produktspezifischen Bilanzierungsregeln (Product Environmental Footprint Category Rules, PEFCR) für Bekleidung kritisch begleiten. Um die Anwendbarkeit der erarbeiteten Anforderungen an zukünftige Produkte zu überprüfen, sind im Rahmen des Projektes Fachgespräche, sowie Workshops mit Herstellern und Inverkehrbringern von Bekleidungstextilien geplant.

7 Fazit und Diskussion

Abschließend lässt sich feststellen, dass zur erfolgreichen und langfristig wirksamen Umsetzung von Nachhaltigkeitsstrategien komplexe unternehmerische Prozessveränderungen angestoßen werden müssen. Dies bedarf einer strukturierten Planung, der exakten Kenntnisse von Key Performance Indicator und Kosten sowie genügend Vorlaufzeit und insbesondere der Integration und Kooperation der verschiedenen Stakeholder entlang der textilen Wertschöpfungskette. Die Rückführung von Bekleidung zur Reparatur und Verwertung bietet jedoch zahlreiche Chancen und Möglichkeiten, wie z. B. Ressourcen zu sparen, neue Marktsegmente zu erschließen oder die Kundenbindung zu stärken.

Die gewählte Vorgehensweise im Projekt „RE³Tex – Strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften in der Textil- und Bekleidungsindustrie am Beispiel einer modellhaften Umsetzung“ hat sich bewährt, da alle Projektpartner mit einem positiven Fazit auf die Projektergebnisse zurück blicken.¹ Insbesondere folgende Aspekte wurden positiv hervorgehoben:

- bereits bestehende Nachhaltigkeitslösungen konnten gemeinschaftlich verfeinert und ausgebaut werden,
- die Zusammenarbeit mit allen Stakeholdern und Teilnehmern der Produktions- und Wertschöpfungskette war besonders hilfreich und hat weitreichendes Verständnis geschaffen,
- die Projektarbeit war hilfreich, um bestehende Prozesse und Ideen systematisch und somit wirtschaftlich skalierbar für die Zukunft anzupassen,
- die Komplexität des Themas Kreislaufwirtschaft und dessen konkreter Umsetzung wurde transparent und nachvollziehbar.

Zudem wurde durch die Erarbeitung des multimedialen Handbuchs zur textilen Aufbereitung und Verwertung und des Leitfadens zur Rückführung von Textilien zur Reparatur und Verwertung ausführliches und fundiertes Informationsmaterial erstellt, welche allen weiteren Unternehmen als auch interessierten Verbraucher:innen kostenfrei zur Verfügung steht, um über das Projekt hinaus, strukturelle Veränderungen für zirkuläres Wirtschaften anzustoßen.

¹ Das persönliche Fazit jedes einzelnen Projektpartners ist im Leitfaden zur Rückführung von Textilien zur Reparatur und Verwertung enthalten, welcher [hier](#) kostenfrei aufgerufen und herunter geladen werden kann.

Die eingeplanten und vorhandenen Ressourcen wurden bestmöglich genutzt, um die Ziele des Projekts zu erreichen.

Geringfügige Anpassungen zur Umsetzbarkeit des Businessmodells wurden aufgrund der unterschiedlichen Vorlaufzeiten mit weiteren Partnern, wie z. B. dem Handel, vorgenommen. In diesem Fall hätte eine klarere Kommunikation mit den Praxispartnern zur Umsetzbarkeit der Zielsetzung zu Beginn des Projekts von Vorteil sein können. Alle geplanten Arbeitspakete konnten jedoch zur Zufriedenheit aller umgesetzt werden.

Zudem ist hervorzuheben, dass die kooperierenden Unternehmen aus der Industrie und Wirtschaft ohne finanzielle Förderung am Projekt teilgenommen haben und aus ehrlichem, persönlichem Interesse am Thema Nachhaltigkeit ihren wertvollen Beitrag zum Projekt geleistet haben. Durch das laufende Tagesgeschäft und begrenzter Ressourcen waren Abweichungen und Anpassungen notwendig, die bei der Planung nicht vorhersehbar waren. Dennoch konnte durch die aktive Mitwirkung, die Kompetenz und das Engagement aller ein wichtiger Beitrag zur Nachhaltigkeit und zum Thema Kreislaufwirtschaft in der Textil- und Bekleidungsindustrie geleistet werden.

Kontaktieren Sie uns gerne!



**Prof. Dr.-Ing. Markus Muschkiet,
Projektleiter**
+49 (0)2161/186 -6130
markus.muschkiet@hs-niederrhein.de



Dr. rer. pol. Natalie Fohrer
+49 (0)2161/186 -6144
natalie.fohrer@hs-niederrhein.de



Benita Rau, M. Sc.
+49 (0)2161/186 -6019
Benita.rau@hs-niederrhein.de

Literaturverzeichnis

European Environment Agency (EEA) (2022): Ressourcenverbrauch der Textil- und Bekleidungsindustrie in der vorgelagerten Lieferkette der Verbrauchsbereiche der EU-27-Haushalte im Jahr 2020. Hg. v. European Environment Agency (EEA). Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-and-the-environment-the>, zuletzt geprüft am 20.04.2023.

Statista Research Department (2022): Textil- und Bekleidungsindustrie: Situation in Deutschland. In: *Statista*, 2022. Online verfügbar unter https://de.statista.com/themen/1378/textil-und-bekleidungsindustrie-in-deutschland/#topicHeader__wrapper, zuletzt geprüft am 05.01.2023.

Textile Exchange (2023): Materials Market Report 2023. Hg. v. Textile Exchange.