



N³ Nachhaltigkeitsberatung
Dr. Friege & Partner

 **BASIKNET**
ARBEITSSCHUTZ

 **Akademie
Dr. Obladen**

Leitfaden zur Wiederverwendung und Verwertung von Alttextilien

Ergebnisse aus dem von der DBU geförderten Projekt „Nachhaltigkeitskommunikation in der Abfallwirtschaft - Grundlagen und best practice-Ansätze“ (Nr. 32385)



Prof. Dr. Henning Friege (N³ Nachhaltigkeitsberatung Dr. Friege & Partner) in Kooperation mit Akademie Dr. Obladen GmbH und BASIKNET Gesellschaft für Arbeitsschutz mbH

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de



Zusammenfassung

Im Rahmen des Projekts „Nachhaltigkeitskommunikation in der Abfallwirtschaft - Grundlagen und best practice-Ansätze“ (von der DBU gefördert) wurden Thesen für die Bewertung einer nachhaltigen Abfallwirtschaft erarbeitet und entsprechende Indikatoren zusammengestellt. Beispielhaft wurden drei Wertschöpfungsketten aus der Abfallwirtschaft gemeinsam mit dort tätigen Unternehmen untersucht. Daraus entstanden Optionen für einen nachhaltigeren Umgang mit Ressourcen und Vorschläge für die Änderung bestehender Geschäftsmodelle, die zur langfristigen Stabilität der Unternehmen beitragen.

Die Wiederverwendung von Alttextilien ist ein etabliertes Geschäftsmodell, das zu einer Nutzungsverlängerung für Baumwolle, Polyester, Wolle etc. führt. Auch wenn es sich bei Baumwolle bzw. Wolle um Produkte aus erneuerbaren Ressourcen handelt, haben diese angesichts der enormen Produktionsmenge einen merklichen Anteil an der Emission von Treibhausgasen und dem Verbrauch von Wasser. Der Handel mit sortierten Alttextilien aus Deutschland erstreckt sich über ganz Europa, vorwiegend Osteuropa, aber auch Afrika. Nicht wieder verkäufliche Textilien werden meist zu Faserprodukten (Malervlies, Füllmaterialien, Isolierstoff) verarbeitet. Das Geschäftsmodell wird durch die Entwicklung des Markts mit großen Massen neuer Billig-Textilien („fast fashion“) und immer höheren Sammelmengen bei sinkender Qualität bedroht. Möglichkeiten zur maschinellen Sortierung von Altkleidung bzw. zur Sortierung nach Art der Fasern nach Reißerei werden erforscht, stehen aber in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung. Die „chemische Verwertung“ über die molekularen Bausteine von Textilien befindet sich noch im Anfangsstadium und würde unter heutigen Bedingungen auch einen höheren „carbon footprint“ verursachen als die herkömmlichen Verfahren. Chancen werden der gezielten Sammlung bzw. Aussortierung von einheitlichen gebrauchten Textilien eingeräumt, z.B. Handtücher, Berufskleidung, Bettwäsche, Matratzen, um weitere aufwendige Sortierung und Trennung zu sparen.

Vernetzung der Akteure und Digitalisierung in der Wertschöpfungskette kann erheblich dazu beitragen, erfolgreiche neue Geschäftsmodelle zu etablieren. Die Diskussionen im Projekt zeigten, dass die Herausforderungen durch Veränderungen in den Märkten und die Chancen der Digitalisierung im Unternehmen oft nicht angenommen werden, weil entsprechendes know how fehlt. Unternehmen benötigen hierfür ein Personalkonzept wie auch interne Weiterbildung. Angesichts erkennbarer staatlicher Handlungsdefizite (Duldung nicht genehmigter Sammlungen, Rosinenpickerei, Unklarheit über Sammlungsvorgaben ab 2022) wird empfohlen, den nachhaltigen Umgang mit gebrauchten Textilien gemeinsam als Standard weiter zu entwickeln und damit das Handeln des Gesetzgebers und der Administration proaktiv zu begleiten.



Nachhaltige Abfallwirtschaft

Abfallwirtschaft kann einen großen Beitrag zur Erreichung der Ziele der Agenda 2030, der Nachhaltigkeitsziele der UN (Sustainable Development Goals – SDG)¹ leisten. Alleine 64 Mio Menschen weltweit leben in einem 10 km-Umkreis der 50 größten und zumeist völlig ungesicherten Deponien („dump sites“); sie sind durch verseuchtes Grundwasser oder Ausgasungen gefährdet.² Der Anteil der Abfallwirtschaft an Treibhausgasemissionen liegt global bei 3-4%, zum größten Teil verursacht durch austretendes Methan aus Deponien und aus Müll, der auf den Straßen vergammelt. Der Siedlungsabfall von weit über 1 Mrd Menschen wird gar nicht erst abgefahren. Die UN hat in der Agenda 2030 Abfallwirtschaft und Ressourcenmanagement zu Recht eine wichtige Rolle eingeräumt:

- SDG 12.4: Bis 2020 einen umweltverträglichen Umgang mit Chemikalien und allen Abfällen während ihres gesamten Lebenszyklus in Übereinstimmung mit den vereinbarten internationalen Rahmenregelungen erreichen und ihre Freisetzung in Luft, Wasser und Boden erheblich verringern, um ihre nachteiligen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt auf ein Mindestmaß zu beschränken
- SDG 12.5: Bis 2030 das Abfallaufkommen durch Vermeidung, Verminderung, Wiederverwertung und Wiederverwendung deutlich verringern.
- SDG 12.2: Bis 2030 die nachhaltige Bewirtschaftung und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen erreichen.
- SDG 12.3: Bis 2030 die weltweite Nahrungsmittelverschwendung pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene halbieren und die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehenden Nahrungsmittelverluste einschließlich Nachernteverlusten verringern.
- SDG 11.6: Bis 2030 die von den Städten ausgehende Umweltbelastung pro Kopf senken, unter anderem mit besonderer Aufmerksamkeit auf der Luftqualität und der kommunalen und sonstigen Abfallbehandlung.
- SDG 8.4: Bis 2030 die weltweite Ressourceneffizienz in Konsum und Produktion Schritt für Schritt verbessern und die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltzerstörung anstreben...

Wir deponieren in Deutschland seit 2005 keine organischen Abfälle mehr auf Deponien; die Methan-Emissionen sind demzufolge massiv zurückgegangen. Mit stofflicher und energetischer Verwertung von Abfällen liegen wir in Europa zusammen mit skandinavischen Ländern, Benelux, Österreich und der Schweiz in einer Spitzengruppe. Das heißt nicht, dass unsere abfallwirtschaftlichen Aufgaben erledigt sind: Wer viel

¹ UN General Assembly: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (2015); <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/>; <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

² ISWA: A Roadmap for Closing Waste Dumpsites, Wien (2016)



konsumiert, macht auch viel Abfall. In dem Projekt „Nachhaltigkeitskommunikation in der Abfallwirtschaft – Grundlagen und best practice-Ansätze“ haben wir uns mit drei Wertschöpfungsketten beschäftigt, nämlich

- Wiederverwendung und Verwertung von Alttextilien
- Elektroaltgeräte mit darin enthaltenen Batterien
- Abbruchabfälle und MVA-Schlacken

Die ökologischen Probleme bei der Produktion von Textilien wie von Elektro- und Elektronikgeräten und Batterien entstehen zu einem erheblichen Teil in Entwicklungs- und Schwellenländern, z.B. durch Gewinnung von Mineralien und Metallen, Herstellung von Elektronikschaltungen und Textilien ohne europäische Umweltstandards, hohen Wasser- und Energieverbrauch für die Herstellung von Textilfasern und Farbstoffen. Bei uns liegt dann zumindest die Verantwortung für einen vernünftigen Umgang mit diesen importierten Ressourcen. Bei Abbruchabfällen stoßen wir auf mineralische Rohstoffe, die wir zur Schonung unserer Landschaft, aus der wir Kies und Sand gewinnen, erneut einsetzen könnten, dies aber bisher selten tun. In der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung³ findet sich als Managementregel Nr. 7: „Energie- und Ressourcenverbrauch sowie die Verkehrsleistung müssen vom Wirtschaftswachstum entkoppelt werden. Zugleich ist anzustreben, dass der wachstumsbedingte Anstieg der Nachfrage nach Energie, Ressourcen und Verkehrsleistungen durch Effizienzgewinne mehr als kompensiert wird.“ Für das Feld Ressourcenschonung wird der Indikator „Gesamtrohstoffproduktivität: (BIP + Importe)/Raw Material Input (RMI)“ verwendet. Ziel ist es, die Rohstoffproduktivität bis 2020 (ausgehend von 1994) zu verdoppeln und damit den bisher erkennbaren Trend der Entkopplung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum fortzusetzen. Ferner sind Indikatoren für Energieressourcen, den Anteil erneuerbarer Energien, Treibhausgas-Emissionen, Erhöhung der Zahl der Konsumprodukte, die mit „glaubwürdigen und anspruchsvollen Umwelt- und Sozialsiegeln ausgezeichnet“ sind, für das Ressourcen- und Abfall-Thema von Bedeutung. Es ist klar, dass diese in der Nachhaltigkeitsstrategie genannten wesentlichen Indikatoren die Zusammenhänge zwischen Rohstoffverbrauch, Konsum, Abfallmengen und Energie nur sehr allgemein beschreiben können.

Die für die drei Wertschöpfungsketten erstellten Leitfäden sind vorwiegend für Akteure der Abfallwirtschaft gedacht. Der Grund: Es gibt zwar viele Diskussionen darüber, was sich ändern müsste, damit wir Abfälle vermeiden oder besser verwerten können – aber die Unternehmen in der Branche wie auch die kommunalen Betriebe entscheiden nicht darüber, sondern der Abfallerzeuger. Und wir werden noch über Jahre und Jahrzehnte mit Abfällen zu tun haben, die als Produkte oder Gebäude ohne Rücksicht auf Verwertbarkeit bereits in die Technosphäre gestellt worden sind. Die Akteure in der Abfallwirtschaft können aber selber ihre Prozesse und Wertschöpfungsstufen wesentlich nachhaltiger gestalten als sie das heute tun.

Für die Abfallwirtschaft fehlt bisher ein spezifisches Leitbild der Nachhaltigkeit, auch wenn die umweltpolitischen Ziele in den EU-Richtlinien, v.a. der Waste Framework Directive (WFD), und dem deutschen

³ Bundesregierung: Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (Neuaufgabe 2016)

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de



Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sowie zahlreichen weiteren Gesetzen klar beschrieben sind. Es fehlt dort aber eine klare Verbindung zwischen Ressourcen und Abfällen; die soziale und die ökonomische Dimension müssen neben der ökologischen Dimension abgebildet werden. Daher wurden im Projekt mehrere Thesen entwickelt und mit dem Projektbeirat abgestimmt; sie bilden einen Rahmen für das Denken und Handeln im Sinne nachhaltiger Entwicklung in der Abfallwirtschaft:⁴

These 1: Nur wenn Abfallwirtschaft ihre grundlegenden Aufgaben erfüllt, kann sie als nachhaltig bezeichnet werden. Diese Aufgaben bestehen im Schutz von Mensch und Umwelt durch Beseitigung von Abfällen mit Schadorganismen oder chemischen Schadstoffen bzw. deren Ablagerung in sicheren Senken sowie in der Bereitstellung von Ressourcen, also der Vorbereitung zur Wiederverwendung gebrauchter Produkte sowie ggf. von Modulen oder Teilen von Produkten und der Gewinnung von Sekundärrohstoffen oder Energie aus Abfällen.

Recycling, bei dem die Umwelt geschädigt wird, oder die Wiederverwendung von Produkten, die gefährlich sind, stehen im Widerspruch zur „schadlosen Verwertung“ im Sinne von § 7 Abs. 3 KrWG.

These 2: Prioritäten für die aus Abfällen zu gewinnenden Ressourcen sind aus den Regeln nachhaltigen Stoffstrommanagements abzuleiten. Prioritäre Ressourcen (in absteigender Reihenfolge) sind

1. *Mineralien und Metalle, a) bei denen die Versorgung oder Gewinnung als kritisch eingeschätzt wird, b) die einen hohen kumulierten Rohstoffaufwand (KRA) bzw. kumulierten Energieaufwand (KEA) aufweisen, c) NE-Metalle generell, Phosphat,...*
2. *Eisenmetalle*
3. *Organische Stoffe mit hohem kumulierten Energieaufwand*
4. *Einfache organische Vorstufen für die chemische Produktion*
5. *Heimische mineralische Rohstoffe mit hoher Verfügbarkeit*
6. *Nachwachsende Rohstoffe (Biomasse)*

Nicht alles, was verwertet wird, lohnt sich im Sinne eines ganzheitlichen Blicks auf Energie- und Ressourcenaufwand. Daher gilt es, die Abfallfraktionen mit Priorität anzugehen, die besonders wertvolle oder seltene Ressourcen enthalten. KRA, KEA, die emittierte Menge an Treibhausgasen und weitere Indikatoren (siehe auch These 4) werden benötigt, um mehr oder weniger nachhaltige Prozesse in der Abfallwirtschaft zu identifizieren.

These 3: Nachhaltige Abfallwirtschaft als Beitrag von Unternehmen muss im Kontext bestehender bzw. sich entwickelnder technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen realisiert werden. Die wichtigsten Einflüsse ergeben sich durch den Abfall selbst, d.h. seine Zusammensetzung aus gebrauchten, verschmutzten und

⁴ Ausführliche Herleitung bei H. Frieger: Wertschöpfungsketten in einer nachhaltigen Abfallwirtschaft. Teil I: Was ist nachhaltige Abfallwirtschaft? Müll und Abfall 50 (10), 516-525 (2018)



meist nicht mehr funktionsfähigen Produkten. Die Akteure der Abfallwirtschaft haben heute rechtlich (noch) keinen Einfluss auf die Gestaltung der Produkte etwa im Sinne eines „designs for recycling“. Sie können aber im Dialog mit Akteuren rückwärts in der Wertschöpfungskette Änderungen im Produktdesign anstoßen, die zu einer besseren Verwertbarkeit nach Gebrauch beitragen.

Auch eine noch so nachhaltige Abfallwirtschaft ist nicht in der Lage, das Problem von Verschwendung durch Konsum zu lösen. Akteure der Abfallwirtschaft müssen mit dem Material arbeiten, was sie bekommen – sollten aber dafür eintreten, dass gebrauchte Produkte in Zukunft wesentlich besser verwertet werden können.

These 4: Indikatoren für nachhaltige Abfallwirtschaft müssen sich am Erfolg der Ressourcenschonung orientieren. Sie müssen zielgenau, repräsentativ und gut ermittelbar sein. Allgemeine Vorgaben wie die SDG's oder die deutschen Nachhaltigkeitsziele können die Richtung vorgeben.

In der Tab. 1 sind Indikatoren aufgeführt, die für eine Prüfung auf nachhaltiges Vorgehen in der Abfallwirtschaft geeignet sind, und die – meist qualitativ in Form von Indikationen – für die Prüfung von Verbesserungen in den drei WSK im Projekt eingesetzt wurden.



Allgemein	Strategisch	Ökologisch	Sozial	Ökonomisch
Substitutions- Quotient für einzelne Rohstoffe	Art d. Sekundär- rohstoffs	KEA/KRA im Vergleich Sek./Primärressource	Keine primären „conflict minerals“	Qualität des Sekundärrohstoffs
Gesamt-Rohstoff- produktivität		Netto-Emission an THG i. Vergleich Sek.- / Primärressource	Arbeitsplätze in der Sek.- Rohstoff- Branche	Betriebswirtschaftlich sinnvoller Prozess
Kaskadennutzung von Produkten bzw. Materialien		Ausschleusung v. Gefahrstoffen	Ausbildung und Verfügbarkeit v. Fachkräften	
		Verlust an Biodiversität durch Gewinnung d. Primärressource		

Tab. 1: Vorschläge für Indikationen bzw. Indikatoren für eine nachhaltige Abfallwirtschaft



Wiederverwendung und Verwertung von Alttextilien

Abfälle, die für die Alttextil-Verwertung von Interesse sind, sind Alttextilien aus Siedlungsabfall (ASN 20 01 11), Abfälle aus der mechanischen Behandlung, hier etwa Reste nach der Reißerei (ASN 19 12 08) und Produktionsabfälle (z.B. ASN 04 02 21 bzw. 04 02 22 - Abfälle aus unbehandelten bzw. verarbeiteten Textilfasern). Im Folgenden befassen wir uns im Wesentlichen mit Abfällen aus gebrauchten (nicht-technischen) Textilien aus Privathaushalten. In Abb. 1 ist die gesamte Wertschöpfungskette (WSK) dieser Abfallströme dargestellt. Der Leitfaden zeigt auf Basis der Erkenntnisse aus dem Projekt für diese Wertschöpfungsstufen Wege zu nachhaltigerem Handeln auf. Wenn dies von möglichst vielen Akteuren aufgegriffen wird und sogar noch bessere Kooperationsformen gefunden werden, wird die ganze WSK nachhaltiger gestaltet.

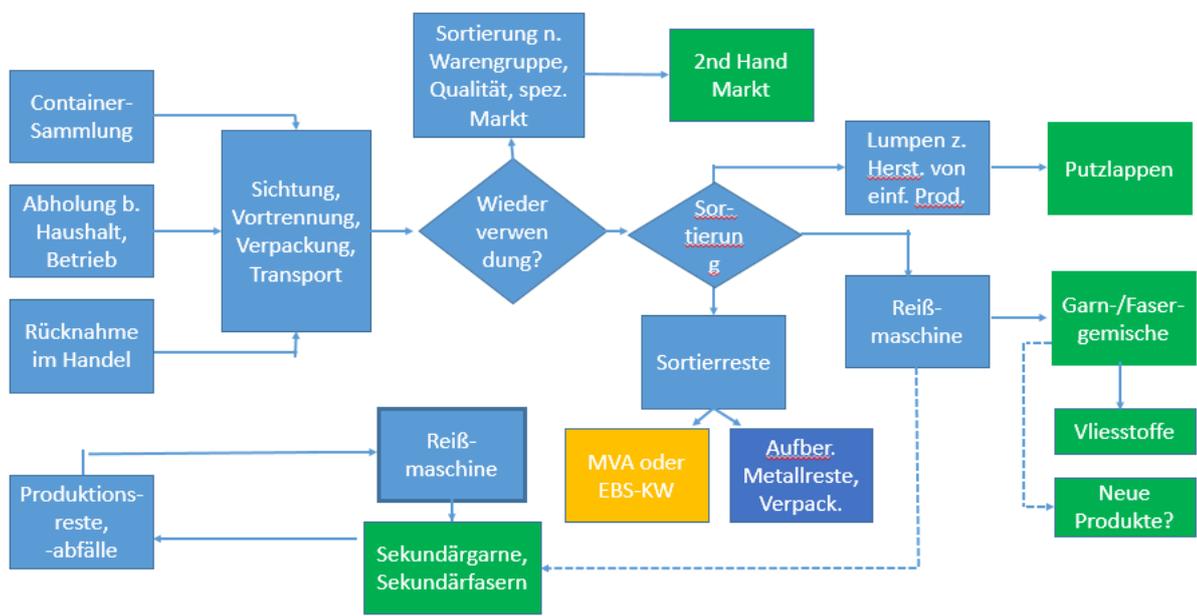


Abb. 1: Stoffströme in der Wertschöpfungskette für Alttextilien aus Haushalten bzw. Produktionsabfälle (grüne Kästchen: Produkte; gelbe Kästchen: energetische Verwertung; durchgezogene Pfeile: existierende Verwertungswege; gestrichelte Pfeile: neue, in der Entwicklung befindliche Verwertungswege)

Nur wenige Unternehmen sind in der gesamten Wertschöpfungskette tätig. Der größte Teil der Unternehmen beschäftigt sich ausschließlich mit der Sammlung und Vorsortierung von gebrauchten Textilien. Sammlung und Sortierschritte mit Blick auf Wiederverwendung oder Verwertung sind personalaufwändige Schritte in der Kette. Sortenreine Faserreste, ganz überwiegend aus der Produktion, können über das Garn- bzw. Faserrecycling in die Produktion zurück. Ansonsten wird nicht mehr absetzbare Ware z. Zt. zu Putzlappen verarbeitet. Ferner erzeugt man durch Reißen Fasergemische. Anhaftende störende Materialien (Knöpfe, Verschlüsse...) müssen abgetrennt und beseitigt werden. Solche Fasergemische werden zu Vliesstoffen (u.a. Füllmaterial im Automobilbau, Malervlies, Isoliermaterialien) verarbeitet. Diese müssen nach dem „2nd life“ in der Regel beseitigt werden. Der Weg zu sortenreinen Fasern, die Primärfasern oder Garne substituieren



könnten, ist außerordentlich schwierig, da die meisten Alttextilien aus Fasergemischen bestehen (z.B. Baumwolle, Polyester, Elasthan; Wolle verstärkt mit Nylon, Polyacrylnitril). Diese lassen sich wirklich sortenrein nur über chemische Reaktionen trennen, die zu einfachen Molekülstrukturen führen.

Über die normalen Sammelwege kommen völlig unterschiedliche Textilien in den Sortieranlagen an, die dort von entsprechend geschulten Mitarbeitern, vorwiegend Frauen, nach ihrer Wiederverwendbarkeit in verschiedenen Qualitäten und damit für unterschiedliche Marktsegmente aussortiert werden. Kissen werden bei der Vorsortierung bereits abgetrennt; Federn aus Bettwaren werden nach Reinigung wieder eingesetzt. Wiederverwendbar sind auch Schuhe, die bei der Sammlung paarweise erfasst werden müssen.

Die Verwertung nicht mehr verkäuflicher Schuhe wird als „Weltneuheit“ seit 2018 bei SOEX in Bitterfeld Wolfen durchgeführt. Der Prozess ist aufwändig. Er umfasst

- Die Entfernung von Metallen
- Delaminierung
- Mehrere Windsicht-Schritte
- Regranulierung

Die vorwiegend aus Ledermehl bestehenden Granulate können zu neuen Sohlen gepresst oder als Bestandteil von Fußbodenbelag eingesetzt werden.

Ökonomie und Ökologie in der Wertschöpfungskette

Die Aufteilung der Alttextil-Stoffströme nach Sortierung ist in Abb. 2 dargestellt. Demnach rechnet man mit einer Wiederverwendungsquote von etwa 55 % und einer Verwertungsquote von etwa 35 % - unter günstigen Bedingungen (s.u.). Eine Verlängerung der „Lebensdauer“ von gebrauchten Textilien durch längere Tragezeiten und erneute Nutzung („second hand“) ist unter ökologischen Gesichtspunkten günstiger zu bewerten als die Verwertung, da damit Rohstoffe für neue Textilien (Kunstfasern, Naturfasern) und entsprechender Aufwand an Energie und Wasser gespart werden: Als besonders rohstoffintensiv gilt Baumwolle wegen

- des hohen Flächenbedarfs bei einem Ertrag von 60 g/m² und Jahr,
- hohen Wasserbedarfs mit ca. 20.000 l pro kg Baumwolle,
- und eines CO₂-Fußabdrucks von 5-6 kg CO₂-Eq. pro kg Baumwolle.

Bei der Verwertung sind Putzlumpen bzw. Malervlies oder Füllstoffe nach Gebrauch meist Abfall, so dass dann die entsprechenden Stoffströme noch energetisch verwertet werden können. Die Aufbereitung zu Faser- oder Garnmischen mit Wiedereinsatz bei der Textilherstellung sollte dem Verwertungsweg zu einmalig nutzbaren Produkten daher vorzuziehen sein.

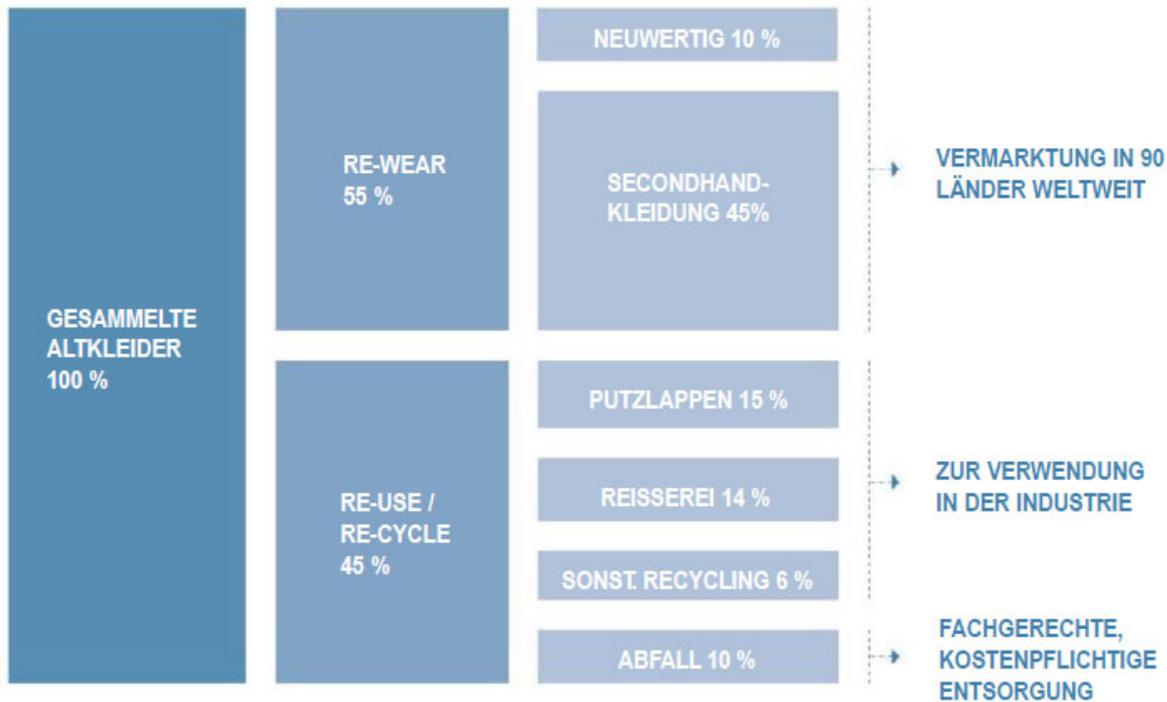


Abb. 2: Aufteilung der gesammelten Altkleider auf Wege der Wiederverwendung bzw. Verwertung (Quelle: SOEX Textil-Vermarktungsgesellschaft mbH)⁵

Die Wiederverwendbarkeit von gebrauchten Textilien ist derzeit der entscheidende Treiber in der Wertschöpfungskette. Etwa 10% neuwertige Ware machen etwa 50% des gesamten Verkaufserlöses aus. Mit dem Verkaufserlös muss der komplette Prozess von der Sammlung bis zur Beseitigung von Reststoffen (Abb. 2) finanziert werden. Damit konzentrieren sich die Anstrengungen bei Sammlung, Vorsortierung und Sortierung auf einen möglichst hohen Anteil an hochwertiger Ware, die zu guten Marktpreisen in die Wiederverwendung gehen kann.

Die Qualität der Sammelware verschlechtert sich allerdings nahezu kontinuierlich, vor allem verursacht durch eine rasche Zunahme geringwertiger Bekleidung bei gleichzeitiger Verkürzung der Zeit für Kollektionen : „Die Altkleiderbranche steht in den kommenden Jahren vor großen Herausforderungen. Einerseits sehen sich Sammler und Sortierer mit weiterhin steigenden Sammelmengen bei zugleich sinkenden Qualitäten konfrontiert. Andererseits wird der Absatz an sortierter Bekleidung zunehmend schwieriger. Damit steht das Finanzierungsmodell der Textilverwertung in Deutschland insgesamt auf dem Prüfstand, wonach der Teil der noch tragbaren Sammelware die Verwertung oder Entsorgung der nicht mehr tragfähigen Anteile in der Sammelware finanziert und damit subventioniert.“⁶ Druck auf höhere Sammelmengen einer Abfallfraktion

⁵ <http://textile-zukunft.de/wp-content/uploads/2014/10/3-GFTZ-SOEX-Nov2017.pdf>

⁶ Bericht über GftZ-Konferenz, EUWID Recycling und Entsorgung 48/2018, S. 11



führen nach vorliegender Erfahrung, z.B. bei Bioabfällen, außerdem zur Zunahme von Fehlwürfen. So ist dann mit Restabfall oder kleinen Elektroaltgeräten in „Alttextil-Tonnen“ zu rechnen, verursacht durch nicht ausreichend informierte, nicht motivierte oder nicht motivierbare Abfallerzeuger. Daher werden in den folgenden Abschnitten Wege für ökologisch sinnvolle Verbesserungen an einzelnen Wertschöpfungsstufen auch unter diesen erschwerten Bedingungen aufgezeigt, die zum ökonomischen Erfolg beitragen.

Die Wiederverwendung von Altkleidern über Verkaufs- und Tauschbörsen spielt natürlich wegen der Verfügbarkeit von online-Plattformen mittlerweile eine große Rolle. Hierzu gehören der Verkauf von privaten an private Verbraucher, die Rücknahme gebrauchter Bekleidung durch Hersteller vom Kunden und Weiterverkauf als Second Hand-Ware.⁷ Dieses Thema wird im Leitfaden nicht behandelt, da es sich außerhalb der Abfallwirtschaft abspielt.

Sicherung sozialer und ökologischer Standards

Wegen der Schwierigkeiten, die Wege von Altkleidern bei Wiederverwendung zu verfolgen und der Gefahr sozialer Verwerfungen (Kinderarbeit bei Sortierung außerhalb der EU, Schwächung lokaler Märkte in Entwicklungsländern,...), wird von bewussten Verbrauchern und NGOs ein Nachweis über den Prozess der Verwertung erwartet. Der Verkauf von Textilien über Händlerketten ohne stichhaltige und nachprüfbare Informationen über deren Verbleib oder die nachgeschalteten Sortierbetriebe ist daher inakzeptabel. Zur Sicherung der Transparenz über soziale und ökologische Standards haben die Alttextil-Sammler selbst Kriterien entwickelt:

- [„Verhaltenskodex für gemeinnützige Kleidersammlungen“](#) (FairWertung, lt. Angaben der Organisation einschließlich Auditierungen der Sammelbetriebe)
- [bvse-Leitfaden für die Vergabe der hochwertigen Erfassung, Sortierung und Verwertung von Textilien](#)
- [„Orientierungshilfe Erfassung, Sortierung und Verwertung von Alttextilien“](#) (Gemeinschaft für textile Zukunft, vor allem für kommunale Ausschreibungen)

Die letzteren beiden Leitfäden unterscheiden sich nicht wesentlich; das bvse-Papier berücksichtigt stärker die Möglichkeiten mittelständischer Entsorger, während die GfZ-Systematik eher von größeren Firmen beherrscht wird.

Ein großes Problem für alle gewerblichen Alttextil-Unternehmen sind informelle bzw. illegale Aktivitäten. Hierzu zählen die nicht angezeigte Sammlung von Alttextilien (Verstoß gegen §§ 17,18 KrWG) durch „wild“ aufgestellte Depotcontainer oder Verteilung von Körben in Wohngebieten. Damit gehen Sammelmengen verloren, die etwa der Kalkulation bei der Ausschreibung der Alttextil-Sammlung in einem Landkreis zugrunde

⁷ Wird aktiv von VauDe betrieben: <https://www.vaude.com/de-DE/Unternehmen/Projekte-Kampagnen/Second-use/>



gelegt wurden. Entsprechend gilt dies für Unternehmen, die im Vertrauen auf fairen Wettbewerb eine Sammlung gem. § 18 KrWG angezeigt haben. Leider gehen viele Gemeinden nicht konsequent gegen ungenehmigte Sammlungen vor, die u.U. dazu führen, dass legal agierende Betriebe in ihrer Existenz gefährdet werden. Zahlreiche Gerichtsurteile gegen „unzuverlässige“ Sammelunternehmen liegen bereits vor, wobei mit einer erheblichen Dunkelziffer nicht geahndeter Vergehen zu rechnen ist. Die Ordnungsbehörden sollten dieses Thema ernst nehmen (siehe auch Abschnitt „Ausschreibung von Sammlungen“)

Optimale Sammelwege

Bei der Sammlung von Alttextilien sollte qualitativ hochwertige Sammelware mit geringen Verunreinigungen (= wenigen Fehlwürfen) und geringem Logistik-Aufwand erzielt werden. Die Sammelware sollte vor „Beraubung“ (Diebstahl) geschützt sein. Die Sammelwege werden unter diesen Kriterien in Tab. 2 bewertet. Grundlage hierfür sind Erkenntnisse aus dem Projekt und frühere Untersuchungen.⁸ Alle Kriterien gleichzeitig zu optimieren, ist bisher nicht gelungen.

- Die Containersammlung (s.u.) trägt nach wie vor den Löwenanteil der Sammelware bei. Sie ist kostengünstig, leidet aber je nach Standort des Depotcontainers unter geringer Qualität. Vor allem bei guter Marktlage werden Alttextil-Container von gewerbsmäßigen Banden beraubt.
- Straßen- bzw. Körbchensammlung ergeben oft bessere Qualitäten als die Containersammlung, sind aber aufwändiger als die Containersammlung. Das Risiko von Fehlwürfen oder Beraubung ist geringer.
- Die Abholung im Haushalt bringt idR hervorragende Qualität, bedingt aber eine gute Kenntnis der betreffenden Region und ist logistisch sehr aufwändig. Ähnlich gute Qualität weisen Alttextilien auf, die bei Kleiderkammern abgegeben werden. Eine Variante besteht in der Abholung von bereit gestellten Altkleider-Säcken durch die Post bzw. Paketzusteller, die bei Anlieferung von Paketen die Altkleider mitnehmen und bei einem örtlichen Sammler abgeben, der einen Teil seiner Logistik auf diese Weise substituiert.⁹ Diese Art der Sammlung kann durch Einrichtung einer bidirektionalen Schnittstelle am Haus vereinfacht und gegen Beraubung gesichert werden.
- Mit der Rückgabe im stationären Handel oder der Zusendung an einen Sammler per Post werden neue Wege beschritten. Die Rückgabemöglichkeit im Einzelhandel z.B. gegen einen Gutschein für Kauf von

⁸ J. Wagner, H. Friege, M. Séché: Evaluierung der Praxis gewerblicher Sammlung mit Blick auf die Anforderungen des hochwertigen Recyclings und der Wettbewerbsfähigkeit, UBA-Texte 31/2016, ISSN 1862-4804, Dessau 2016.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_31_2016_evaluierung_der_praxis_gewerblicher_sammlung_0.pdf; H. Friege, J. Wagner, M. Séché: Regelungen zur „Gewerblichen Sammlung“: Mehr oder weniger Recycling? Müll und Abfall 49 (1), 16-24 (2017)

⁹ Dies wird von TEXAID in Zusammenarbeit mit der Schweizer Post getestet („TEXAID verbucht höheren Umsatz“, 320°, 19.06.2018)



Neuware soll Umsatz und Kundenbindung erhöhen. Für die Kooperation mit großen Handelsketten kommen vor allem Sammler in Frage, die mindestens national, besser international aufgestellt sind.¹⁰ Kleine Unternehmen können solche Modelle ggf. mit örtlichen Bekleidungskäufern kopieren. Die Sammelmengen über diesen Weg weisen eine steigende Tendenz auf. Da der Handel die Qualität der abgegebenen Ware nicht überprüft und die Höhe der Gutschrift meist nur auf der Zahl der abgegebenen Altkleider beruht, ist die Qualität nicht wesentlich besser als bei Container-Ware. Es gibt auch Versuche zur Sammlung von Alttextilien über individuelle Zusendung von Altkleider-Paketen an einen zentralen Sammler. In beiden Fällen muss die Finanzierung entsprechender Lagerflächen bzw. Transporte berücksichtigt werden. Nach bisherigen Erkenntnissen ist die „Paketlösung“ wegen der geringen Menge an Kleidung pro Paket zu kostenintensiv und könnte auch wegen des Transportaufwands ökologisch mit zentralisierter Erfassung nicht mithalten.

Tab. 2: Wichtige Kriterien für die Wahl der Sammelmethode für Alttextilien

	Qualität der Sammelware	Gefahr von Fehlwürfen	Sammelmenge bezogen auf Logistik-Aufwand	Risiko der Beraubung
Containersammlung	0/-	0	+	0/-
Straßensammlung	0	0	0	-
Körbchensammlung	0	0	0	-
Versand (über Paketdienst)	0	+	-	+
Abgabe im Textilgeschäft	0	+	-	+
Abgabe bei Kleiderkammer	+	+	0	+
Abholung am Haushalt	+	+	0	+
Haushaltsauflösung	0	+	+	+

*) + = gut, vorteilhaft; 0 = mittelmäßig, schwer vorherzusagen; - eher schlechter

Ein optimaler Sammelweg außerhalb der Abfallwirtschaft wird beim Textil-Leasing besprochen. Hier greift ein Lieferant auf eine Alttextil-Fraktion zu, deren Zusammensetzung er genau kennt und daher – je nach Zusammensetzung des Materials – Möglichkeiten des Recyclings nutzen kann. Bei diesem Geschäftsmodell¹¹ besteht im Sinne eines Rebound-Effekts allerdings die Gefahr, dass Textilien kürzere Zeit getragen werden als gekaufte Textilien.

¹⁰ SOEX hat hierfür die Beteiligung I Collect AG (I:Co) gegründet, die u.a. mit C&A, GUESS, H&M, Globetrotter entsprechende Abnahmeverträge hat. In Frankreich und USA hat dieser Rücknahmeweg bereits eine größere Bedeutung.

¹¹ Dieses Geschäftsmodell wird von Mud Jeans verfolgt; nach eigenen Angaben enthalten neue Jeans bis zu 40% Fasern aus verwerteten Jeans (<https://mudjeans.eu/nachhaltigkeit-unser-einsatz/?lang=de>)



Technische Optimierung der Sammlung

Der größte Teil der Sammelware wird über Depotcontainer (Abb. 3) erfasst. Um die Sammlung optimal zu gestalten und einen möglichst hohen Anteil wiederverwenden bzw. verwerten zu können, sollten die Container

- den weitgehenden Ausschluss des Einwurfs von Nicht-Textilien verhindern,
- die händische Entnahme zur Grobsortierung bzw. Nachverpackung ermöglichen,
- die Sammelware gegen Regen und Spritzwasser schützen,
- gegen Beraubung gesichert sein.

Die Ausrüstung mit Füllstandsensoren ermöglicht eine Optimierung der Logistik und damit Verringerung von unnützen Fahrten zu halb gefüllten Containern. Mit einer geeigneten Software können die Füllstandsensoren mit Erfahrungswerten über saisonale und andere Einflüsse auf die an einem Standort erfassbaren Mengen kombiniert werden. Alttextil-Sammler sollten bei ihren Investitionen diese zukunftsweisenden Möglichkeiten beachten.

Ansonsten kann Digitalisierung zur Sicherung der Übergabe von Alttextilien am Haus (bidirektionale Schnittstelle für „Post gegen Abfall“ o.dgl.) eingesetzt werden. Dies wird sich vermutlich nur im Zusammenhang mit der Übergabe anderer Anlieferungen und Rückgaben (z.B. Internethandel) „rechnen“.



Abb. 3: Alttextil-Container mit individuellem Design für Sammlung durch Hilfsorganisationen (Lorenz Wittmann GmbH, oben) und Alttextil-Container mit regionalem Design für das Bergische Land (RELOGA, links)



Ausschreibung von Sammlungen

Die Ausschreibung von Alttextil-Sammlungen durch Gemeinden als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger soll einen Kostendeckungsbeitrag für die kommunale Abfallwirtschaft erzielen und einen verwertbaren Stoffstrom möglichst vollständig aus dem Restmüll fernhalten. Hierfür gibt es seitens des VKU mit renommierten Verbänden des Textilrecyclings abgestimmte Orientierungshilfen. Gemeinden, die diese Unterlage für ihre Ausschreibung benutzen, stellen damit sicher, dass ökologische und soziale Aspekte von den Auftragnehmern ausreichend beachtet werden. Dazu zählen der Nachweis des Endes der Abfalleigenschaft und die Dokumentation der Anteile wiederverwendeter und verwerteter Ware. Die damit verbundenen Informations- und Dokumentationspflichten zehren an der erzielbaren Marge und führen daher oft zu etwas niedrigeren Erlösen für die Gemeinden. Ausschreibungen, die lediglich auf den höchsten gebotenen Preis abzielen, führen aber häufig dazu, dass der beauftragte Betrieb Kosten für den Sammel- und Sortieraufwand minimiert und versucht, seinen Gewinn über den Verkauf minderwertiger Ware in Drittländer zu erzielen.

„Bei der Vergabe der Alttextilsammlung durch die Gemeinden ist es unabdingbar, dass nicht einfach der beste erzielbare Preis zählt, sondern die Qualität der Aufbereitung sowie Umwelt- und Sozialkriterien berücksichtigt werden.“ Martin Wittmann, Lorenz Wittmann GmbH (Geisenhausen)



Abb. 4: Für die Rückgewinnung von Bettfedern bereitgestelltes Material (aufgenommen bei Lorenz Wittmann GmbH)



Optimierung der Sortierung, Identifizierung und Abtrennung einzelner Fasertypen

Die Aussortierung gut tragbarer Kleidung und anderer Textilwaren wie z.B. Kissen (zur Rückgewinnung von Bettfedern, Abb. 4) ist bislang nicht an Maschinen übertragbar. Ob dies mittelfristig der Fall sein wird, hängt an der Lernfähigkeit von Robotersystemen (artificial intelligence), die anderweitig in der Abfallwirtschaft für die Kläubung von Materialien langsam Fuß fassen.

Angesichts des Trends zu schlechterer Qualität der Sammelware bei gleichzeitig steigendem Sortieraufwand wird die Wiederverwendung abnehmen; damit das Geschäftsmodell einer sich selbst tragenden Alttextil-Nutzung überhaupt noch funktionieren kann, müssen mehr Alttextilien verwertet werden. Neben der Herstellung von Putzlappen, Malervlies u.dgl. (s.o.) müssen weitere Produkte treten, wobei dies wegen der Erhöhung der Verwertungsquoten für Plastikabfälle schwierig wird, da beide auf sich überschneidende Märkte zugreifen. Durch Identifizierung und Abtrennung einheitlicher Fasern könnte ein neues Marktsegment, nämlich die Herstellung von Sekundärfaser, erschlossen werden. Wegen Verkürzung der Fasern, Abnutzung usw. wird der Sekundärfaser bei Verarbeitung zu hochwertigen Produkten Primärfaser zugemischt werden müssen. Zur Identifikation von Fasern steht die Detektion über Nah-Infrarot-Geräte (NIR) zur Verfügung. Dies erfordert aber auch die Akzeptanz in der Textilindustrie und anderen Bereichen für Sekundärfasern.

Zur Identifikation Textilien selbst können maschinenlesbare Kennzeichnungen eingesetzt werden. Maschinenlesbare und auch beim Tragen und Waschen stabile Markierungen wie etwa RFID Tags gibt es heute nur vereinzelt; hierzu müssten weltweit gültige Standards entwickelt werden. Über Detektion mit NIR lässt sich die chemische Zusammensetzung eines Kleidungsstücks in etwa feststellen. Mit NIR und einer geeigneten Trenntechnik lassen sich somit sortenreine Textil- bzw. Faserfraktionen getrennt nach Farben erzeugen.¹² Diese Faserfraktionen müssen aber entweder noch gereinigt und für den Prozess zur Herstellung neuer Textilien vorbehandelt oder zu Basischemikalien verarbeitet werden (s.u.)

Chemisches Recycling

Auf das chemische Recycling, also die Zerlegung von Alttextilien und Kunststoffen in ihre Ausgangsstoffe oder Reaktion zu anderen wichtigen Basischemikalien werden große Hoffnungen gesetzt, da die Wiederverwendung von Alttextilien ebenso wie die „stoffliche Verwertung“ von Plastikabfällen an ihre Grenzen stoßen. Die Möglichkeiten des chemischen Recyclings wurden im Rahmen des RESYNTEx-Projekts (von der EU im Rahmen von Horizon 2020 gefördert) im Pilotmaßstab getestet.¹³ In Abb. 5 ist der Grundgedanke dargestellt:

¹² Eine derartige Anlage ist bei SOEX in Bitterfeld-Wolfen in Betrieb.

¹³ www.resyntex.eu

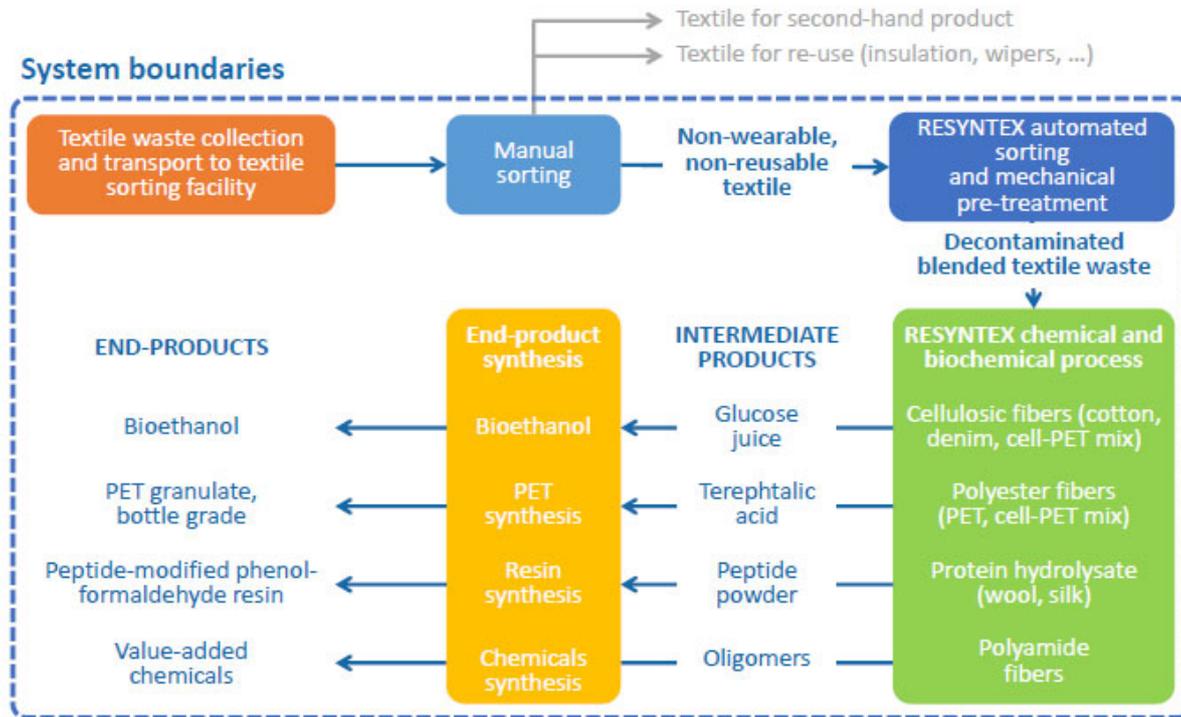


Abb. 5: Wesentliche Bestandteile des RESYNTEX-Prozesses (Graphik: RESYNTEX)¹⁴

So wird aus Baumwolle Bio-Ethanol hergestellt, Wolle wird zu Peptiden abgebaut, aus Polyester entstehen durch Hydrolyse Terephthalsäure-Derivate. Letztere können ohne große Umwege wieder in die Herstellung von PET eingeschleust werden. (Die derzeit als Recycling-PET auf dem Markt befindlichen Fasern stammen zum überwiegenden Teil aus der Aufbereitung von PET-Flaschen.) Die Ergebnisse von RESYNTEX sind ernüchternd: Die Kosten für die aus Alttextilien hergestellten Basischemikalien liegen weit über den Kosten für die konventionellen Synthesen. Die LCA ergab zudem eine deutlich höhere Treibhausgas-Belastung für die Herstellung von Bio-Ethanol im Vergleich zu Bio-Ethanol aus Zuckerrüben. Bei der Peptid- und bei der PET-Synthese waren die Werte in etwa vergleichbar. Zumindest für das chemische Recycling von Baumwolle ist damit klar, dass dieser Weg keinesfalls nachhaltiger ist als die bisher beschrittenen Wege (Abb. 1), also Downcycling von nicht wiederverwendbaren Alttextilien zu Mischfaser-Produkten und energetische Verwertung von Reststoffen. Für Wolle und Polyester-Fasern könnten durch Optimierung und Upscaling des Prozesses ggf. bessere Ergebnisse erzielt werden, wobei aber auf der Kostenseite etwa 100 €/t Alttextilien benötigt würden, um das RESYNTEX-Verfahren zu finanzieren.

¹⁴ V. Paquet: Recycling textile waste into secondary material: Can it lower the global environmental impacts? The answer through Life Cycle Assessment. Annual Textile ETP Textile Conference Circular – Bio-based – Digital: The keys to Europe’s Textile Future Digital, 25 April 2019, Brussels



Zweifelsohne wird das chemische Recycling an Bedeutung gewinnen (s.u. zum Thema PUR aus Matratzen). So beschäftigt sich z.B. die Textilkette H&M mit der Faserverwertung aus Alttextilien und hat mit dem Kauf des Unternehmens Renewcell know how zur Rückgewinnung von Zellstoff aus gebrauchten Textilien erworben.

Beimischung von RC-Faser bei neuen Textilien

Als ein aussichtsreicher Weg zur Gewinnung sortenreinen Materials erwies sich im Rahmen des Projekts die Optimierung der Sammlungs-Logistik in einem spezifischen Geschäftsmodell. Produktionsreste, etwa vom Schneidetisch, lassen sich nach Reißen wieder in die Produktion zurückführen. Entscheidend ist, dass die Faserzusammensetzung des Garns gleich bleibt. Bei Lieferung von Berufskleidung an größere Unternehmen und Rücknahme (Leasing-Verfahren oder Verkauf / Rückkauf) erhält man eine einheitliche Alttextil-Fraktion, die nach Vorreinigung und Reißen wieder gesponnen und weiter zu Stoffen verarbeitet werden kann. Der ökonomische Treiber ist in der Einsparung der Rohstoffkosten zu sehen, gegen den die Kosten für zusätzlichen Sammel- und Reinigungsaufwand gerechnet werden müssen. Für Baumwolle werden ca. 3 € / kg auf dem Weltmarkt gezahlt, für PET-Granulat ca. 1,20 € / kg. Für den Eigentümer der Berufskleidung ist es günstiger, die gebrauchten Textilien zurückzugeben als für die Beseitigung zu bezahlen. Für die Textilsammler kommt bei Berufskleidung nur ein Downcycling in Frage, so dass sie solche Alttextilien zu einem niedrigen Preis von ca. 0,05 €/kg verkaufen könnten. Der ökologische Vorteil besteht bei Baumwolle in gewaltigen Einsparungen an Wasser und Energie verbunden mit entsprechenden Treibhausgas-Emissionen. Bei Polyester entfällt bei Einsatz von Recyclingfaser der aufwändige chemische Syntheseweg über die Terephthalsäure bis zum PET. Wenn die Produktion in Europa stattfindet, also in der Region, wo die Alttextilien anfallen, werden zusätzlich Aufwendungen für den Transport (Geld, Energie, THG-Emissionen) gespart. Wie oben dargestellt, braucht man für neue hochwertige Kleidung allerdings zusätzlich Primärfaser als „Auffrischung“ der Sekundärfaser. In diesem Geschäftsmodell¹⁵ erweist sich die konventionelle Faserverwertung der chemischen Verwertung weit überlegen.

“Recovery of cotton fibres means: The textile industry will come back to Europe.” Han Hamers, geschäftsführender Gesellschafter von JJH Textiles (Heusden, Niederlande)

In Kooperation von erfahrenen Alttextil-Sammlern und Textilproduzenten, die mit RC-Ware arbeiten wollen, können Geschäftsmodelle zur Herstellung preiswerter RC-Fasern oder Garne entwickelt werden. Dabei müssen die Kosten für Sammlung und Reinigung niedriger sein als die Einsparung auf der Rohstoffseite. Dabei kann man u.a. an die Lieferung und Rücknahme von Uniformteilen mit einer definierten, möglichst einheitlichen Faserzusammensetzung denken. Wenn eine solche Sammel-Logistik besteht, können auch Teile gebrauchter Textilien wieder zu neuen Produkten verarbeitet werden, z.B. Taschen aus Planen o.dgl. Dies sind

¹⁵ AAA & Partners, Heusden, Niederlande



aber Nischenanwendungen, die sich aus Gründen der Mode oder eines „ökologischen Ablasshandels“¹⁶ für eine gewisse Zeit betriebswirtschaftlich gut rechnen.

Eine solche spezielle Logistik kann sich auch für die Rückgewinnung von Polyurethan (PUR) aus Matratzen lohnen. Matratzen werden bereits von Verkäufern neuer Matratzen zurück genommen. Bei der Sperrmüll-Sortierung fallen unterschiedliche Typen von Matratzen an, die an der Sortieranlage aufbereitet werden (Abb. 6):

- Aufschneiden
- Entfernen von Federkernen zur stofflichen Verwertung
- Entnahme der PUR-Schichten zur stofflichen Verwertung
- Beseitigung nicht verwertbarer Anteile

Allerdings dürfte eine industrielle Aufbereitung bei größeren Mengen kostengünstiger sein. Für die Abtrennung der textilen Bespannung vom PUR-Schaum kann man spezielle Schaumschneidemaschinen einsetzen. Die Verwertung von PUR-Flocken z.B. als Isolationsmaterial ist eine sinnvolle Nutzung. Ein Verfahren zum Recycling von PUR- und Latexschäumen ist verfügbar.¹⁷ Das chemische Recycling von PUR befindet sich in der Entwicklung, da die werkstoffliche Verwertung von PUR-Flocken im Markt an Grenzen stößt. Ein Vergleich der ökologischen und ökonomischen Daten der verschiedenen Verfahren ist heute noch nicht möglich.



Abb. 6: Aussortieren von Matratzen für die Verwertung von Polyurethan-Schaumstoff (PUR) bei einem Tochterunternehmen von August Meyer Recycling in Osnabrück

¹⁶ Der Kauf einer Damenhandtasche, die z.B. aus alten Schützenuniformen geschneidert wurde, macht etwas her und gibt der Trägerin das Gefühl, jetzt viel für nachhaltige Entwicklung getan zu haben. Gleiches gilt natürlich für Herren, die einen entsprechenden PC-Rucksack erwerben.

¹⁷ Z.B. Laroche S.A. (Cours-la-Ville, Frankreich)



„Da die bisherige stoffliche Verwertung zu Schaumstoffschichten für Teppiche und Matten nur noch im Ausland stattfindet, entwickeln wir mit Forschungspartnern neue Wege für die Nutzung von Polyurethan-Kernen. Dabei geht es um die rohstoffliche Verwertung zu in der Chemieindustrie benötigten molekularen Strukturen.“ Jannpeter Fip, Geschäftsführer August Meyer Recycling, Osnabrück

Neue Produkte

Der Begriff „Neue Produkte“ wird hier zweifach verwendet: Zum einen können verwertungsgerechte Textilien („design for recycling - DfR“) auf dem Markt zunehmen, zum anderen können aus heute nicht hochwertig verwertbaren Resten neue Produkte geschaffen werden.

DfR-Textilien werden bislang kaum nachgefragt. Verschiedene Textilhersteller nutzen zwar Recycling-Materialien für ihre Produktion, dies sind aber überwiegend hochpreisige Kunststoffe (PET, PA), die nicht aus Alttextilien gewonnen werden, sondern aus Flaschen (PET) oder technischen Textilien wie Netzen (PA). DfR für Textilien bedeutet grundsätzlich: Möglichst nur eine Faser, gut abtrennbare Applikationen – die modischen Textilien heute sind häufig Gemische bzw. Gemenge aus einer großen Zahl von Materialien, die schwer zu trennen sind. Der mittelfristig zu erwartende Druck auf die Textilbranche, sich auch ihrer abfallwirtschaftlichen Verantwortung zu stellen (extended producer responsibility), wird zur Herstellung besser verwertbarer Textilien beitragen. Dies wird jedoch nur gelingen, wenn das Design in Kooperation mit Verwertern entwickelt wird (life cycle thinking), was in der Modebranche erst entwickelt werden muss.¹⁸ Wer eine DfR-Textilie auf den Markt bringt, wird damit ökologisch orientierte Käufergruppen gezielt ansprechen. Voraussichtlich werden diese Hersteller die Alttextilien selbst zurücknehmen wollen, um den Mehrwert aus dem Recycling abzuschöpfen. Damit würden solche Altkleider gar nicht erst beim Alttextil-Sammler ankommen.

Selbstverständlich muss die Verwertung gemischter Fasern nicht bei Malervlies stehen bleiben. Interessant dürften Wege der Mischung oder Substitution von Papier oder Pappe sein. Auch Papier besteht aus Fasern, i.W. Cellulose. Die Verarbeitung von Lumpen zu Papier ist durch die viel kostengünstigere Zellstoffproduktion aus Holz abgelöst worden. Es scheint aber durchaus möglich, eine Nachfrage nach hochwertigen Papierprodukten unter Einsatz von Textilfasern zu erzeugen, und so ein Geschäftsmodell zu kreieren. SOEX hat 2017 versuchsweise ein „Textilpapier“ mit 50% RC-Baumwollfasern als Tragetasche im Textilhandel vermarktet. Der Trend zu deutlich mehr nicht wieder verwendbaren Alttextilien wird die Innovations-Phantasie für neue Produkte beflügeln. Im Zusammenhang mit neuen Produkten aus Textilabfällen ist das EU-Interreg-

¹⁸ Erkennbar am Abschlussbericht des im Rahmen von Horizon 2020 geförderten Projekts „Trash 2 Cash“ (https://static1.squarespace.com/static/5891ce37d2b857f0c58457c1/t/5c74266be2c4830ed71fb71e/1551115936465/D_1_7-White+Paper-MCI-T2C.pdf), das noch keine realisierbaren Ergebnisse brachte.

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de



Forschungsprojekt ENTeR (Expert Network on Textile Recycling) von Interesse, das Stakeholder in der textilen WSK u.a. mit dem Ziel der Verringerung von Restabfällen vernetzt.¹⁹

Rechtliche Probleme, Vollzugsmängel usw.

Die in den vorigen Abschnitten erwähnten Regelungen oder Vollzugsprobleme, die einem nachhaltigeren Ansatz beim Textilrecycling entgegenstehen, sind in der folgenden Tabelle 3 zusammen gefasst:

	Gesetzliche Lücken	Überregulierung	Mängel im Vollzug	Unklare od. wechselnde Vorgaben
Alttextilien generell	Beteiligung der Textilhersteller u. Importeure an den Kosten der Alttextil-Verwertung erforderlich?			Branche befürchtet politischen Druck auf hohe Sammel-mengen, was zum Zusammenbruch der Wiederverwendung führen könnte
Kommunale Ausschreibungen			Bei kommunalen Ausschreibungen oft Fixierung auf den Erlös, keine Kontrolle ökolog. Folgen. Notwendig: Nachweis des Endes der Abfalleigen-schaft, Vorgabe für Anteil wieder-	Bei nicht ausreichenden Vorgaben bzw. fehlender Kontrolle hohe Menge an nicht absetzbarer Reißerei-Ware, letzten Endes mehr Abfall. Rat zur Nutzung eines Gütesiegels bei Auswahl des Sammlers / Verwerters (bvse-Siegel,...)

¹⁹ Hier liegt bisher erst eine Zusammenstellung strategischer Ziele vor (<http://www.interreg-central.eu/Content.Node/3.html>)



			verwendeter Ware	
Inhaltsstoffe von Textilien	Fehlende Transparenz über Inhaltsstoffe von Textilien: Maschinenlesbare Etiketten verpflichtend für Hersteller einführen			
Gewerbliche Sammlung		Unklarheiten bei Abgrenzung gewerblicher Sammlung (§§ 17,18 KrWG)	Mangelnde Bekämpfung illegaler Sammler	Vorgehen je nach zuständiger Behörde völlig unterschiedlich. Gesetzestreue Sammler oft benachteiligt.

Tab. 3: Rechtliche Fragestellungen aus der WSK Alttextilien (Zusammenfassung)

Die zunehmenden ökonomischen Probleme in der Alttextilien-Kette, die auch mit neuen Verwertungstechniken nicht geringer werden (siehe Kapitel „chemisches Recycling“) führen zu der Forderung nach finanziellen Beiträgen der Textilhersteller für den Recyclingprozess.²⁰ Ein entsprechender gewichtsbezogener Aufschlag auf neue Textilien könnte außerdem den Verbrauch von Billigstware dämpfen. Allerdings ist mit einer EU-Richtlinie zur erweiterten Verantwortung von Textil-Produzenten (extended producer responsibility, EPR) nicht kurzfristig zu rechnen. Frankreich hat mit Eco TLC ein solches System für Bekleidung, Schuhe, und einige Haushaltstextilien.²¹ Da EPR-Systeme gemäß Art. 8(1) und Art. 8a Abfallrahmenrichtlinie auch auf nationaler Ebene eingeführt werden können, um entsprechende Lücken in der Kreislaufwirtschaft zu schließen ist dies auch für Deutschland eine Option. (Und für viele große deutsche Handelsketten nichts Neues, weil sie dies von ihren französischen Aktivitäten her kennen.) Der Druck der

²⁰ <https://www.bvse.de/gut-informiert-textil-recycling/pressemitteilungen-textilrecycling/4541-nachhaltige-oekonomische-kreislaufwirtschaft-erfordert-zusammenspiel-aller-akteure.html>

²¹ <https://www.ecotlc.fr/page-41-a-propos-d-eco-tlc.html>



mittelständischen Sammelbetriebe wie auch der großen Sortierbetrieb und Vermarkter von Alttextilien wird jetzt erheblich zunehmen, da deren Geschäftsmodelle massiv gefährdet sind.

Roadmap

Die hier beschriebenen Entwicklungen, Trends, Probleme, Risiken und Chancen sollten für zukunftsgerichtete Akteure in der Alttextil-Branche Anlass sein, entlang der WSK Kooperationen aufzubauen, wie dies in der Roadmap dargestellt ist (Abb. 7). Die Roadmap wurde aus den Erkenntnissen der Workshops im Projekt erstellt.



Abb. 7: Wie geht es weiter? Roadmap für Unternehmen der Alttextil-Branche

Die Diskussionen im Projekt zeigten, dass die Herausforderungen durch Veränderungen in den Märkten und die Chancen der Digitalisierung im Unternehmen oft nicht angenommen werden, weil entsprechendes know how fehlt. Daher setzt der Ast „Kapazitäten“ auf ein Digitalisierungskonzept, der Ast „Märkte“ auf Marktanalysen und Kooperations-Workshops in der Kette; hierfür werden ein Personalkonzept wie auch interne Weiterbildung benötigt. Für die Äste „Werte“ und „Staatliche Handlungsdefizite“ wird ein gemeinsames Vorgehen entweder in einem Branchenverband oder im Verbund mit möglichst vielen anderen Unternehmen empfohlen.

Danksagung: Der Leitfaden fasst die Erkenntnisse aus vielen Diskussionen mit den am Projekt beteiligten Unternehmen und dem Projektbeirat zusammen. Ihnen allen, ganz besonders Herrn Dipl.-Ing. Bernd Gulich (STFI, Chemnitz), vielen Dank für kritische Fragen und zahlreiche Hinweise. HF