

Textil und Mode

Ausführliches Branchenbild aus dem Risikoobservatorium der DGUV

1 Hintergrund

Die Branche „Textil und Mode“ lässt sich in die Wirtschaftszweige der Textil- und Bekleidungsindustrie sowie der Schuh-, Leder- und Lederwarenindustrie unterteilen. Aufgrund der Strukturen der gesetzlichen Unfallversicherung werden in diesem Branchenbild jedoch lediglich die Branchen der Textil-, Bekleidungs- und Schuhindustrie beleuchtet. Der Anteil weiblicher Beschäftigter der Branche „Textil, Bekleidung, Leder“ lag im Jahr 2017 mit 51,4 % deutlich über dem Durchschnittswert von 46,6 % über alle Branchen hinweg [1].

1.1 Textil- und Bekleidungsindustrie

Als einer der ersten Industriezweige musste sich die Textil- und Bekleidungsindustrie den Herausforderungen der Globalisierung stellen: Produktionsverlagerungen in das kostengünstigere Ausland – zunächst nach Südeuropa, später auch nach Süd- und Ostasien – läuteten ab den 1970er-Jahren einen Strukturwandel ein, der die Branche bis heute prägt. Heutzutage greifen viele deutsche Bekleidungshersteller auf globale Lieferketten eigener und ausgelagerter Produktionsstandorte zurück [2].

Dieser Strukturwandel in Deutschland lässt sich auch an der Anzahl der Betriebe und Beschäftigten ablesen: Seit 2004 ist mehr als ein Drittel der Betriebe in der Textil- und Bekleidungsindustrie verschwunden: Während im Jahr 2004 noch 1 624 Betriebe in besagtem Industriezweig (526 in der Textil- und 1 098 in der Bekleidungsindustrie) operierten, waren es im Jahr 2018 nur noch insgesamt 951 Betriebe (717 in der Textil- und 234 in der Bekleidungsindustrie) [3]. Sie konzentrieren sich auf die Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen [2].

Insgesamt waren im Jahr 2017 rund 96 000 Menschen in der Textil- und Bekleidungsindustrie beschäftigt. Das waren rund 27 000 Beschäftigte weniger als noch im Jahr 2006. Die Zahl der Auszubildenden ist ebenfalls rückläufig. Lediglich die Studiengänge der Textil- und Bekleidungstechnik sowie -gestaltung erfreuen sich wachsenden Zulaufs [2]. Während die Bekleidungsindustrie in Deutschland hinsichtlich der Arbeitsplätze nur ein Drittel der Textil- und Mode-Industrie ausmacht, überwiegt die Bedeutung der Textilindustrie mit einem Anteil von zwei Dritteln und einem Umsatz von 12,28 Milliarden Euro im Jahr 2018 [4; 5]. Die deutsche Textil- und Bekleidungsindustrie hat auf den Strukturwandel mit einer Spezialisierung auf höherwertige und technisch anspruchsvoll zu fertigende Textilien reagiert [2]. Technische Textilien generieren mittlerweile einen stattlichen Anteil des Branchenumsatzes in Deutschland und werden mit ihren vielfältigen Anwendungen zukünftig für gute Perspektiven im Textilgewerbe sorgen [4; 6]. Sie werden als innovative Werkstoffe beispielsweise in der Autoproduktion und in der Luft- und Raumfahrttechnik (als Faserverbundstoffe) oder aber in der Medizin (z. B. Bekleidung mit antibakteriellen Beschichtungen oder selbst auflösende Wundnähte) und im Baugewerbe (z. B. Dämmstoffe) eingesetzt [2; 7; 8; 9]. In Zukunft werden auch intelligente Textilien (z. B. Kleidung, die den Blutdruck misst, und Strom leitende Dämmstoffe) weiter an Bedeutung gewinnen [7]. Im Segment der Herstellung technischer Textilien liegt der Umsatz in

Deutschland seit 2016 gleichbleibend zwischen 2,8 und 2,9 Milliarden Euro [10]. Der hohe Internationalisierungsgrad vieler Unternehmen erschwert die statistische Erfassung der Umsätze. Insgesamt importiert Deutschland allerdings wesentlich mehr Textilien und Bekleidung (insbesondere aus der Volksrepublik China, Bangladesch und der Türkei) als es exportiert [2]. Neben den technischen Textilien werden in Deutschland selbst auch Heim- und Haus- sowie Bekleidungstextilien produziert [11]. Der Bekleidungsbereich umfasst neben modischer Kleidung und Funktionstextilien auch Berufs- und Schutzkleidung [12]. Ähnlich wie in der deutschen Textilindustrie müssen sich Betriebe der Bekleidungsindustrie durch scharf zugeschnittene Konzepte auf dem globalen Markt positionieren, um sich im Wettbewerb durchsetzen zu können [13]. Im Jahr 2018 lag der Umsatz der Bekleidungsindustrie in Deutschland bei 7,01 Milliarden Euro [14].

Neben dem traditionellen Bekleidungseinzelhandel und großen Bekleidungsfilialen sind auf dem Markt auch einige Markenhersteller sowie Branchenfremde wie Selbstbedienungs-Warenhäuser und Lebensmitteldiscounter aktiv. Mittlerweile werden gut 20 % des Branchenumsatzes in Online-Shops erwirtschaftet, die von Internetunternehmen und zunehmend auch vom originär stationären Handel betrieben werden [13].

1.2 Schuh- und Lederwarenindustrie

Die Schuh- und Lederwarenindustrie stellt Schuhe, Taschen, Beutel und ähnliche Waren für den Endverbraucher oder zur industriellen Weiterverarbeitung her. In Deutschland hat die Branche eine nachrangige Bedeutung und rangiert im europäischen Vergleich – nach Italien, Frankreich, Spanien und Portugal – auf dem fünften Rang. Das Marktvolumen der deutschen Schuh- und Lederwarenindustrie lag insgesamt bei 3,76 Milliarden Euro [15]. Die Schuhindustrie, die ihren Schwerpunkt auf Sandalen und Sicherheitsschuhen hat, stellt das wichtigste Segment dar und ist durch die Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) gesetzlich versichert. Hier werden rund vier Fünftel des Gesamtumsatzes der Branche erzielt [15; 16]. Wie auch in der Textil- und Bekleidungsindustrie lagen die Einfuhren auf dem deutschen Schuhmarkt 2018 mit 11,23 Milliarden Euro deutlich über den Ausfuhren von 7,29 Milliarden Euro [15; 17].

Im Jahr 2018 arbeiteten etwa 21 100 Beschäftigte in der Leder- und Schuhindustrie in Deutschland [18]. Davon beschäftigte die Branche zur Herstellung von Schuhen rund 16 500 Menschen, also einen Großteil davon [19]. Insgesamt gab es 128 Betriebe in Deutschland, die Schuhe oder Lederwaren herstellten. Seit dem Jahr 2008 (mit 168 Betrieben) war die Anzahl rückläufig, wenn sie auch seit 2014 zu stagnieren scheint [20]. In der Schuhherstellung operierten 2018 deutschlandweit noch 68 Betriebe [21]. Jedoch verzeichnete auch diese Zahl von 2008 (mit 80 Betrieben) einen steten Rückgang [22]. Bei den oben genannten Daten der Schuh- und Lederindustrie ist jedoch zu beachten, dass sie nur Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten berücksichtigen. Die Branche mit der Produktion maßgefertigter Schuhe und ihren Reparaturdienstleistungen ist jedoch von eher kleinen Betriebsgrößen geprägt: Etwa die Hälfte der Betriebe meldete weniger als 50 Beschäftigte [16].

1.3 Die Unfallversicherung der Branche

Neben der Herstellung, Bearbeitung, Konfektion und Instandhaltung von Textilien, Bekleidung und Schuhen gehören auch Nähereien, textiler Service, Wäschereien, chemische Reinigungen sowie Annahmestellen zu den versicherten Betrieben der BG ETEM [23]. Sie ist als Trägerin der gesetzlichen Unfallversicherung für rund 220 000 Unternehmen aus den Bereichen Textile Branchen und Schuhe, aber auch Elektroindustrie und Elektrowerkzeug, Feinmechanik, Energie- und Wasserwirtschaft sowie Druck und Papierverarbeitung zuständig [24].

Tabelle 1 zeigt, welche aktuellen Trends und Entwicklungen die Branche „Textil und Mode“ hinsichtlich der Sicherheit und Gesundheit in naher Zukunft beeinflussen werden. Diese Einschätzungen wurden im Rahmen des Risikoobservatoriums der Deutschen Gesetzlichen

Unfallversicherung (DGUV) erhoben und stammen von Präventionsfachleuten der gesetzlichen Unfallversicherung.¹

Tabelle 1: Rangreihung der bedeutsamsten Entwicklungen im Hinblick auf den Arbeitsschutz der nahen Zukunft in der Branche „Textil und Mode“ als Ergebnis der Befragungsstufe 2 des Risikoobservatoriums der DGUV, 2019

Rang	Entwicklung
1	Arbeitsverdichtung, längere Arbeitszeiten und Verantwortungsausweitung
2	Fachkräftemangel
3	Demografischer Wandel und unausgewogene Altersstruktur
4	Langanhaltende und/oder einseitige Beanspruchung des Muskel-Skelett-Systems
5	Interkulturelle und sprachliche Anforderungen
6	Arbeitsplatzunsicherheit und prekäre Arbeitsverträge
7	Lärm
8	Nanomaterialien
9	Technologien zur Wiederverwertung von Rohstoffen (Recycling)

Infolge von Globalisierung und Digitalisierung beeinflussen nach Einschätzung der Präventionsfachleute insbesondere Arbeitsverdichtung und zusätzlich – wenn auch im geringeren Maße – Arbeitsunsicherheit und prekäre Arbeitsverträge die nahe Zukunft der Branche und ihrer Beschäftigten. Im Zuge der Globalisierung stehen die Beschäftigten außerdem zunehmend vor sprachlichen und kulturellen Herausforderungen. Fachkräftemangel sowie demografischer Wandel bedingen sich gegenseitig und sind – wie fast überall – auch in der Branche „Textil und Mode“ ein arbeitsschutzrelevantes Thema. Darüber hinaus spielen physikalische Risiken wie Muskel-Skelett-Belastungen, aber auch Lärm eine Rolle. Neue Technologien wie der Einsatz von Nanomaterialien und Recycling bringen neue Herausforderungen und Qualifizierungsmaßnahmen für die Beschäftigten mit sich. Die als relevant bewerteten Entwicklungen zeichnen ein komplexes Bild der Branchensituation. Teilweise verstärken sich unterschiedliche Entwicklungen gegenseitig, z. B. psychische Belastungen aufgrund von Arbeitsverdichtung und Muskel-Skelett-Erkrankungen.

Im Jahr 2017 betrug die Zahl der Arbeitsunfähigkeitstage (AU-Tage) von je 1 000 Beschäftigten der Textil- und Lederberufe allein aufgrund von Arbeitsunfällen überdurchschnittliche 822 Tage (Durchschnitt: 752 AU-Tage) [1]. Dieser hohe Wert lässt sich insbesondere auf die verbreitete Arbeit mit Maschinen in den produzierenden und handwerklich geprägten Textilberufen zurückführen [1; 25]. Beschäftigte in der Branche „Textil, Bekleidung, Leder“ verzeichneten im Jahr 2017 insgesamt durchschnittlich je 17,9 AU-Tage. Dabei fällt auf, dass Männer mit 18,8 AU-Tagen häufiger krank sind als Frauen mit 17,1 AU-Tagen. Bei Betrachtung der untergeordneten Wirtschaftszweige der

¹ Es gibt zwei Befragungsstufen. Die Präventionsfachleute bewerten in Stufe 1 die Bedeutung von circa 40 Entwicklungen ihrer Branche auf einer Skala von 1 bis 9. Durch statistische Berechnungen (Bildung von Konfidenzintervallen um die Mittelwerte), die berücksichtigen, wie eng die Bewertungen einzelner Entwicklungen beieinanderliegen, werden die bedeutendsten Entwicklungen extrahiert. Ihre Anzahl kann je nach Branche (deutlich) variieren. In Stufe 2 bilden die Präventionsfachleute aus diesen wichtigsten Entwicklungen eine endgültige Rangreihe.

Branche lässt sich feststellen, dass besonders die Herstellung von Textilien im Jahr 2017 mit einem überdurchschnittlich hohen Krankenstand von 5,54 % (Durchschnitt: 4,86 %) einherging. Während der Krankenstand in der Herstellung von Schuhen, Leder und Lederwaren im selben Jahr durchschnittlich bei 4,86 % lag, war der Krankenstand bei den Beschäftigten in der Bekleidungs-herstellung mit 3,68 % lediglich unterdurchschnittlich ausgeprägt [1].

2 Entwicklungen

2.1 Arbeitsverdichtung, längere Arbeitszeiten, Verantwortungsausweitung

Aufgrund der Globalisierung, dem Auslaufen von Handelsbeschränkungen und neuer Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologien kommt es besonders in der Textilproduktion und Bekleidungsherstellung zu schwierigen Markt- und Wettbewerbsbedingungen [26; 27; 28]: Den einschneidenden Konzentrations- und Verlagerungstendenzen im mittelständisch geprägten Zweig der Textil- und Mode-Branche zum Trotz versucht sich die Branche in Deutschland gegenüber der osteuropäischen und süd-ostasiatischen Konkurrenz zu behaupten [2; 29; 30]. Dabei setzt man auf die Spezialisierung auf hochwertige und technische Textilien sowie Funktionstextilien, hohe Qualitätssicherung, Flexibilisierung und Kundenorientierung [13; 29]. Neben dem Wettbewerbsdruck verschärfen die stark schwankende Nachfrage und die kurzen Produktlebenszyklen die Situation für die Betriebe und ihre Beschäftigten zusätzlich [26]. Insofern liegt der Verdacht nahe, dass der Arbeitsdruck in den Betrieben steigt, nicht zuletzt vielleicht, um die vergleichsweise hohen Herstellungskosten – vor allem Personalkosten und umweltbedingte Kostenbelastungen – auszugleichen und im Wettbewerb standhalten zu können [25; 31]. Auch finden immer häufiger Restrukturierungen in Betrieben statt. Die damit einhergehenden permanenten Anpassungserfordernisse können bei den Beschäftigten zu Stress führen, denn sie sind in der Regel mit Arbeitsintensivierung, Termindruck, einer stärkeren psychischen Belastung und häufig mittelfristig auch mit Beeinträchtigungen der Gesundheit verbunden [27; 28; 32; 33]. Dabei erhöhen sich die Arbeitsanforderungen und der Stress unter den Beschäftigten besonders durch technische und organisatorische Veränderungen: Termin- und Leistungsdruck sowie die Anzahl von Störungen/-Unterbrechungen im Arbeitsalltag steigen [28]. Zunehmende Flexibilisierungstendenzen führen in der Textil- und Bekleidungsbranche außerdem dazu, dass die Beschäftigten immer mehr Aufgaben gleichzeitig nachgehen müssen („Multitasking“) und sich ihre Verantwortung ausweitet, z. B. durch flexiblen Einsatz und die Verantwortung für unterschiedliche Maschinen [28; 32; 34]. Veränderungen in der direkten Arbeitsumgebung führen bei den Beschäftigten häufig zu Müdigkeit und Erschöpfung, Nervosität und Reizbarkeit, Schlafstörungen und Kopfschmerzen [28]. Darüber hinaus müssen einige Aufgaben in der Branche „Textil und Mode“, beispielsweise die der Textilmaschinen-führenden, unter Zeitdruck durchgeführt werden, da schnell auf Maschinenstillstände reagiert werden muss. Dies kann die Betroffenen psychisch belasten [35]. Darüber hinaus kommt es durch den Fachkräftemangel in der Textil- und Mode-Branche mitunter zu einer zusätzlichen Arbeitsintensivierung für die verbleibenden Beschäftigten, die für einige Betroffene auch mit physischen und psychischen Belastungen einhergeht [36].

Arbeitsverdichtung und lange Arbeitszeiten gefährden Beschäftigte über alle Branchen hinweg – nicht nur wegen der oben genannten potenziellen körperlichen und psychischen Effekte, sondern auch durch daraus möglicherweise entstehende Unfallrisiken. In der Branche der Textil- und Bekleidungsindustrie sind die Beschäftigten diesbezüglich besonders gefährdet, denn die Zahl gefährlicher Maschinen ist hoch: Sie haben diverse Einzugs-, Fang-, Scher- oder Quetschstellen sowie Schneid-, Stich- oder Stoßstellen. Solche Gefahrstellen erhöhen die Unfallgefahr insbesondere an Zahn- und Kettenrädern, Keilriemen, Förderbändern, Speichenrädern, Wellen und Wellenenden sowie Walzen und Zylindern [37]. Mit der Arbeitsintensivierung steigt zudem die Wahrscheinlichkeit, dass Arbeitsschutzaspekte in den Hintergrund rücken und beispielsweise Schutz-

einrichtungen an Maschinen manipuliert werden [27; 38]. Neben Zeitdruck spielt auch Konzentrationsmangel durch Arbeitsverdichtung eine Rolle. Wenn es aber an Konzentration fehlt die insbesondere bei Überwachungsarbeiten und der Warenschau in der Branche vonnöten ist, birgt das weiteres Gefährdungspotenzial [32].

2.2 Arbeitsplatzunsicherheit und prekäre Arbeitsverträge

Globalisierung, Digitalisierung und Rationalisierungen gehen häufig mit Veränderungen von Arbeitsaufgaben und Teamstrukturen in Betrieben einher. In einigen Fällen ist sogar der Wechsel des Arbeitsorts erforderlich oder der Abbau von Arbeitsplätzen. Daraus kann bei den Beschäftigten Arbeitsplatzunsicherheit entstehen: So berichten im Stressreport 2012 12 % aller erwerbstätigen Personen ab 15 Jahren mit einer bezahlten Tätigkeit von mindestens zehn Stunden pro Woche von Unsicherheit im Hinblick auf den Fortbestand ihres Arbeitsplatzes [28]. Die Branche „Textil und Mode“ ist ebenfalls starken Veränderungen unterworfen – nicht zuletzt durch globalen Wettbewerb. Daher ist davon auszugehen, dass Arbeitsplatzunsicherheit auch unter den Beschäftigten dieser Branche anzutreffen ist [28]. In der Textilverarbeitung dürfte das überdurchschnittlich oft der Fall sein, da die Unternehmen der Bekleidungsindustrie größtenteils ins Ausland abgewandert sind und die Arbeitslosenquote in diesem Segment bereits bei 18,0 % liegt [39]. Demgegenüber ist in der Textilproduktion der Fachkräftemangel jedoch inzwischen so ausgeprägt, dass Arbeitsplatzunsicherheit und prekäre Arbeitsverträge dort vermutlich eine eher untergeordnete Rolle spielen. Prekäre Arbeitsbedingungen und -verträge lassen sich vermutlich tendenziell eher in einfachen Tätigkeiten, wie in (Groß-)Wäschereien oder in der chemischen Reinigung finden [34; 40].

Insbesondere die Bekleidungs- und Lederindustrie ist zudem überdurchschnittlich innovativ, was ebenfalls regelmäßig Veränderungen in den Betrieben mit sich bringt: Die Innovatoren-Quote lag im Jahr 2016 bei 46,5 % – im Vergleich zu 36,1 % in der deutschen Wirtschaft insgesamt. Der Umsatzanteil der Produktinnovationen in der Bekleidungs- und Lederindustrie war ebenfalls überdurchschnittlich hoch: 25,1 %, im Vergleich zu 13,6 % in der gesamten deutschen Wirtschaft [41]. Im Zuge damit häufig einhergehender Restrukturierungen kann es zu unklarer Arbeitsorganisation und Prioritätensetzung kommen [32]. Die mit den Restrukturierungen verbundene Unsicherheit und Angst vor Veränderungen und Verlust des Arbeitsplatzes kann zu psychischen, psychosomatischen und physischen Beschwerden bei den Beschäftigten führen: Konzentrationsstörungen, Reizbarkeit, Frustration, innere Kündigung, Herz-/Kreislauf-Beschwerden, Magen-/Darm-Erkrankungen, Schlafstörungen, Übermüdung sowie Missbrauch von Alkohol, Drogen und Medikamenten [28; 32].

Die Zahlen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung zeigen für die übergeordnete Branche „Textil und Leder“, dass die Arbeitslosenquote von 2013 (13,1 %) bis 2017 (12,5 %) geringfügig abgenommen hat. Auch die Arbeitslosenquote in der untergeordneten „Textiltechnik und -produktion“ lag im Jahr 2017 bei unterdurchschnittlichen 6,0 % – im Vergleich zur branchenübergreifenden Arbeitslosenquote von 7,4 %. Für die Beschäftigten in der „Textilverarbeitung“ dürfte das Gefühl der Arbeitsplatzunsicherheit hingegen überdurchschnittlich hoch ausfallen, da die Unternehmen der Bekleidungsindustrie größtenteils ins Ausland abgewandert sind [39].

Während das mittlere monatliche Bruttoarbeitsentgelt in der übergeordneten Branche der „Textil- und Lederberufe“ im Jahr 2016 bei 2 379 € lag, verdienen die Beschäftigten in der „Textiltechnik und -produktion“ und „Textilverarbeitung“ im selben Jahr monatlich durchschnittlich 2 512 € bzw. 2 313 €. Diese Entgelte liegen allesamt deutlich unter dem branchenübergreifenden, mittleren monatlichen Bruttoarbeitsentgelt von 3 133 € [39]. Neben dem vergleichsweise geringen Entgelt in der Branche „Textil und Mode“ ist branchenübergreifend zu erkennen, dass Leiharbeit und Fremdvergaben selbst in Zeiten guter Wirtschaftslage anzutreffen sind: In Baden-Württemberg nutzen rund 82 % der Betriebe in der Metall- und Elektroindustrie, der Holz und Kunststoff verarbeitenden Industrie sowie der Textilindustrie Leiharbeit oder vergeben Aufträge über sogenannte Werkverträge an Fremdfirmen [42]. In welchem Umfang der spezifische Bereich Textil und Mode konkret von

Leiharbeit betroffen ist, kann statistisch nicht belegt werden. Es ist allerdings wahrscheinlich, dass sich diese Art von Arbeitsverträgen hauptsächlich in der Wäscherei, in der chemischen Reinigung sowie in größeren Unternehmen wie Zulieferer für die Automobilproduktion finden lassen. Das Segment der Textilproduktion dürfte aufgrund des dort ausgeprägten Fachkräftemangels eher nicht betroffen sein. In Leiharbeit Beschäftigte erhalten für gleiche Arbeit in der Regel einen erheblich geringeren Lohn, was jede bzw. jeder Zweite bemängelt. Sie fühlen sich ausgenutzt und ungerecht behandelt [43].

2.3 Fachkräftemangel

Durch den Strukturwandel in der Textilindustrie – die Abwanderung von Unternehmen und Spezialisierung auf technische Textilien – kam es in den vergangenen Jahrzehnten insbesondere in der Textilverarbeitung zu schlechten Jobaussichten. Dies ist die Ursache für einen aktuell akuten Nachwuchsmangel [44]. Laut dem Gesamtverband textil+mode fehlen neben den Fachkräften aber auch ungelernte Arbeitskräfte [45]. Der Dachverband der südwestdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie, Südwesttextil, berichtet von Schwierigkeiten bei der Besetzung offener Stellen, hauptsächlich in den Bereichen Produktion und Logistik. Fast zwei Drittel der Betriebe können diese Stellen nicht mit den geeigneten Fachkräften besetzen [46]. Der Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie bestätigt die schwierige Situation im gewerblich-technischen Bereich der Textil- und Bekleidungsindustrie [47]. Laut der Mitglieder des Gesamtverbands textil+mode werden insbesondere Beschäftigte wie Maschinen- und Anlagenführer, Produktionsmechaniker, Produktveredler und Produktprüfer gesucht [45; 48]. Etwas entspannter ist die Lage in der Forschung und Entwicklung, wo jedoch auch knapp jedes dritte Unternehmen keine Fachkräfte finden kann [46]. In der Schuh- und Lederindustrie ist die Gewinnung von Auszubildenden und höher qualifizierten Fachkräften ebenfalls schwierig. Dies ist insbesondere in Berufsfeldern wie Ingenieur/in und Techniker/in für Ledertechnik der Fall [48].

Es kommt erschwerend hinzu, dass sowohl Betriebe als auch Verbände der Textil- und Bekleidungsindustrie angesichts der demografischen Entwicklung und der dadurch entstehenden Personallücke auf dem Arbeitsmarkt keine grundlegende Besserung sehen, da die Zahl der Auszubildenden ebenfalls rückläufig ist [46; 47; 49]. Dabei sind die Übernahmemöglichkeiten in der Branche gut. Möglicherweise sorgt aber auch der allgemeine Rückgang an qualifizierten Schulabgängerinnen und Schulabgängern für einen wachsenden Fachkräftemangel in den Ausbildungsberufen der Branche [45; 50].

Der starke Wettbewerb um die Arbeitskräfte ist eng mit den Themen Demografie und Altersstruktur verwoben und spielt bei der Betrachtung von Sicherheit und Gesundheit in der Branche ebenfalls eine Rolle: Aufgrund des Fachkräftemangels werden in der Branche immer mehr Menschen beschäftigt, die die deutsche Sprache nur unzureichend beherrschen, eine andere Sicherheitskultur mitbringen und die von der Gesellschaft häufig nur wenig Wertschätzung erfahren. Insgesamt wächst dadurch die Gefahr, dass Arbeitsschutzbelange nicht wahrgenommen werden und gefährliches Verhalten zunimmt.

Das schlechte Branchenimage, bedingt durch den Strukturwandel der letzten Jahrzehnte, ist vermutlich der Hauptgrund dafür, dass das Interesse an der Branche „Textil und Mode“ gering ist. In der Schuh- und Lederindustrie erschwert zusätzlich die Konkurrenz zu anderen Industriezweigen mit attraktiveren Arbeitsbedingungen oder besserer Bezahlung die Deckung des Fachkräftebedarfs [25]. Schlussendlich lässt unter anderem das mangelhafte Verhältnis von Freizeit und Arbeitszeit („Work-Life-Balance“) die Berufe der Branche unattraktiv erscheinen. Die begrenzte Vereinbarung von Familie und Beruf in der überwiegenden Anzahl der mittleren und größeren Textilunternehmen hängt mit der Schichtarbeit zusammen, die sowohl aus verfahrenstechnischen, mehr jedoch noch aus Gründen der Auslastung kapitalintensiver Anlagen in der Branche verbreitet ist [29].

Im Rahmen von Nachhaltigkeitskampagnen versucht die Branche bereits ihr Image zu wandeln [25]. Darüber hinaus versuchen die Zentrale Auslands- und Fachvermittlung der Bundesagentur für Arbeit und der Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie auch im Ausland fehlende Fachkräfte zu gewinnen [48]. In der Branche werden diese Fachkräfte unbedingt benötigt, um auch zukünftig im High-Tech-Segment wettbewerbsfähig bleiben zu können [2].

2.4 Demografischer Wandel und unausgewogene Altersstruktur

Seit 2011 ist die Bevölkerung in Deutschland durch steigende Geburtenraten und Zuwanderung auf 83,02 Millionen (Stand: Ende 2018) gewachsen [51]. Gleichzeitig leben und arbeiten die Menschen immer länger. Insofern steigt das Durchschnittsalter der Erwerbstätigen. Für Beschäftigte der Branche „Textil, Bekleidung, Leder“ lag es im Jahr 2017 bei leicht überdurchschnittlichen 43,9 Jahren, während das branchenübergreifende Durchschnittsalter 43,2 Jahren betrug. Die Textil- und Lederberufe verzeichneten laut Bundesagentur für Arbeit – bei einem Durchschnittsalter von 42,3 Jahren über alle Berufshauptgruppen hinweg – im Jahr 2017 ebenfalls einen überdurchschnittlichen Wert von 44,2 Jahren [1]. Der Anteil der Beschäftigten mit einem Alter von mindestens 50 Jahren betrug 2017 in den Branchen „Textil- und Lederberufe“ und „Textiltechnik und -produktion“ überdurchschnittliche 42,4 %. Der Anteil dieser Beschäftigten in der „Textilverarbeitung“ lag im selben Jahr sogar bei 43,3 %, während branchenweit lediglich 35,1 % der Beschäftigten ein Alter von mindestens 50 Jahren hatten [39]. Hier liegt der Verdacht nahe, dass dies vor allem dem Strukturwandel der Branche geschuldet ist: Aufgrund der Abwanderung von Unternehmen (insbesondere aus der Textilbearbeitung) wurden vermutlich lange Zeit nur wenige Neueinstellungen vorgenommen, sodass das Durchschnittsalter der Beschäftigten weiter angestiegen ist. Gehen diese Beschäftigten in den Ruhestand, verlieren Unternehmen auch wichtiges arbeitsschutzrelevantes Erfahrungswissen.

Im Zuge dieser Entwicklung stellen sich den Unfallversicherungsträgern in verstärktem Maße Fragen des alters- und altersgerechten Arbeitsschutzes: Aufgrund der hohen Lärmexposition in der textilen Branche (s. unten) können sich insbesondere bei älteren Beschäftigten Lärmschwerhörigkeiten zeigen. Dies birgt Verständigungsprobleme und erhöht auch die Gefahr des Überhörens beispielsweise bestimmter Signale. Zudem müssen sich besonders ältere Beschäftigten mit Beeinträchtigungen des Herz-Kreislauf-Systems und psychischen Beeinträchtigungen auseinandersetzen. Darüber hinaus führen die erhöhten Muskel-Skelett-Belastungen der Textilbranche durch ungünstige Körperhaltung und/oder physische Belastungen vor allem bei älteren Beschäftigten zu (chronischen) Muskelverspannungen, venösen Stauungen, Schmerzen sowie akuten/chronischen Schäden am Stütz- und Bewegungsapparat, Herz/Kreislaufbelastungen und Leistungsminderungen. Nicht zuletzt erschweren Arbeitsumgebungsfaktoren wie schlechte Beleuchtung besonders die Wahrnehmung älterer Beschäftigte und erhöhen die Unfallgefahr. Extreme klimatische Bedingungen – wie Hitze beim Bügeln, hohe Luftfeuchte in Färbereien und Zugluft in Hallen – setzen ebenfalls besonders älteren Menschen zu und können Leistungsminderung, Herz-Kreislaufbeanspruchung, Atemwegsbelastung, Muskelverspannung oder Erkältungen nach sich ziehen [32]. Die Schichtarbeit in der textilen Branche mit gesundheitlichen Folgen wie Schlafstörungen, verringerte Leistungsfähigkeit, Funktionsstörungen bzw. chronische Beschwerden im Magen-Darm-Bereich oder Herz-Kreislauf-System erleben die älteren Beschäftigten durch den häufigen Wechsel von Schlaf- und Aufstehzeiten als besonders belastend, da sie länger für eine Anpassung benötigen [32; 52]. Außerdem wird insbesondere die Gruppe der älteren Beschäftigten durch Arbeitsunsicherheit und/oder Angst vor Veränderungen psychisch belastet [32].

Präventionsmaßnahmen müssen jedoch – besonders bei Lärmschwerhörigkeit und Muskel-Skelett-Erkrankungen – schon deutlich früher ansetzen, denn die genannten Beanspruchungen akkumulieren über die Arbeitsjahre.

2.5 Beanspruchung des Muskel-Skelett-Systems

Der Beschäftigtenanteil in Textil- und Lederberufen mit Diagnosen für das Muskel-Skelett-System und unter ambulanter Versorgung lag im Jahr 2017 bei den ≥ 50 -Jährigen bei 67,8 % (Durchschnitt: 63,4 %) und bei den < 50 -Jährigen bei 45,5 % (Durchschnitt: 42,2 %) [1]. In der deutschen Nähindustrie ist ebenfalls ein erhöhter Krankenstand mit entsprechenden Fehlzeiten festzustellen. Die wichtigste Gruppe der Diagnosen bilden Muskel-Skelett-Erkrankungen, insbesondere der Wirbelsäule und des Schulter-Arm-Systems [53].

Bereiche, in denen das Muskel-Skelett-System besonders gefordert wird, umfassen in der Textil- und Modebranche vor allem die Textilveredlung, in der die Textilien und anderes Material mittlerweile immerhin mit Hilfe von Docken, Handhubwagen oder Gabelstaplern bewegt wird [54]. In Wäschereien müssen die Beschäftigten die Wäschecontainer ebenfalls selbst transportieren, stapeln und verladen [27]. Da sich kleinere Wäschereibetriebe traditionell in Innenstädten, oft auch in älteren Gebäuden befinden, sind die Betriebe gezwungen, sich den baulichen Vorgaben anzupassen und können notwendige Präventionsmaßnahmen teils nur eingeschränkt umsetzen [55]. An industriellen Näharbeitsplätzen findet die Arbeit fast immer im Sitzen statt. Dies geht für die Beschäftigten mit statischen Belastungen der Rücken-, Schultern- und Nackenmuskulatur einher. Die Arme müssen beim genauen Arbeiten ebenfalls statisch gehalten werden, teilweise durchsetzt von repetitiven Bewegungen. Derartige Arbeitsplatzbedingungen führen häufig zu Bewegungsmangel unter den Beschäftigten, der sich nicht zuletzt negativ auf ihr Wohlbefinden auswirken kann [56].

Beschwerden werden überwiegend durch Fehlbelastungen verursacht, aber auch durch Bewegungsmangel, Übergewicht, organische Veränderungen, psychische Belastungen, angeborene Fehlstellung der Wirbelsäule oder Abnutzungserscheinungen [57]. Alle diese Faktoren können bei den Beschäftigten zu Schmerzen führen und deren Dauer, Stärke und Häufigkeit beeinflussen [27]. Aber auch individuelle Faktoren wie Geschlecht, Alter, und Trainingszustand können einen Effekt haben. Im Rahmen der Prävention ist es wichtig, dass sich die belastete Muskulatur regelmäßig entspannen kann und Dehnung und Lockerung erfährt [58].

2.6 Interkulturelle und sprachliche Anforderungen

Eine Liberalisierung und Zunahme des internationalen Handels, eine Expansion ausländischer Direktinvestitionen und grenzüberschreitende Finanzströme gehören zu den wesentlichen Merkmalen der Globalisierung [59]. Die außergewöhnlich hohe Exportquote von 40 % spiegelt die Wertschätzung wieder, die deutsche Textil- und Bekleidungsprodukte auf den internationalen Märkten erfahren [6; 45]. Aufgrund dessen gehören internationale Auftragsvergaben und Beschaffung in komplexen Wertschöpfungsketten in der Textil- und Modebranche zur Selbstverständlichkeit [29].

Seit 2013 ist der Anteil der ausländischen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Branche der „Textil- und Lederberufe“ und in der untergeordneten „Textilverarbeitung“ stetig bis auf 17,0 % im Jahr 2017 angestiegen. In der Teilbranche „Textiltechnik und -produktion“ lag dieser Anteil sogar bei 17,9 %. Alle genannten Werte liegen deutlich über dem branchenübergreifenden Durchschnitt von 10,9 % und lassen auf eine eher heterogene Beschäftigtenstruktur schließen [39]. Um den negativen Auswirkungen des demografischen Wandels und des Fachkräftemangels in der Textil- und Modebranche entgegenzuwirken, fordern der Verband textil+mode und die Bundesagentur für Arbeit, weitere Fachkräfte auf dem internationalen Arbeitsmarkt zu rekrutieren [45]. Aufgrund dessen ist von einer weiter zunehmenden Heterogenität der Beschäftigtenstruktur in der Textilbranche auszugehen: Neben Alter, Geschlecht und Qualifikation der Belegschaft werden also auch Sprache und Kultur der Beschäftigten heterogener [60]. Wo unterschiedliche Nationalitäten und Kulturen aufeinandertreffen, steigt die Wahrscheinlichkeit von Missverständnissen und Auseinandersetzungen. Dies könnte insbesondere für die Nicht-Fachkräfte in der Branche zutreffen.

Unzureichende Sprachkenntnisse ausländischer Beschäftigter stellen den Arbeitsschutz auch insofern vor Herausforderungen, als dass Unterweisungen nicht ohne weiteres verstanden werden. Darüber hinaus kann das hiesige Verständnis für Sicherheit und Gesundheit vom kulturellen Selbstverständnis der Zugewanderten abweichen und einen Sozialisierungsprozess erforderlich machen. Eine eher nachgeordnete Rolle spielen vermutlich sprachliche Hürden im Rahmen der zunehmenden Internationalisierung des Wirtschaftslebens für Fachkräfte. Allerdings gilt auch für sie: Wenn die Kommunikation schwierig ist, kann sich das – nicht zuletzt wirtschaftlich – negativ auswirken [61; 62].

2.7 Lärm

Zu hoher Lärmexposition kommt es in der Textil- und Modebranche insbesondere in Webereien, Wirkereien, Strickereien, Spinnereien und Zwirnereien sowie an Pressen der Schuhherstellung und beim Einsatz von Druckluftpistolen zum Abblasen von Staub oder Flusen von Textil- und Modeartikeln [32; 63]. Wesentlich geringere Lärmexpositionen sind in Wäschereien anzutreffen. Jedoch sind die Beschäftigten dort ebenfalls Lärm aus Geräuschquellen wie Waschschleudermaschinen im Schleudergang oder mehrere nebeneinander laufende Trockner oder Finisher) ausgesetzt. Daher sollte die Einhaltung des Tages-Lärmexpositionswertes (Schallpegel als Durchschnittswert der 8-Stunden-Arbeitsschicht) bei einer Tätigkeit in Vollzeit grundsätzlich mithilfe einer Gefährdungsbeurteilung überprüft werden [55]. Das Trockeneisstrahlen ist eine neuartige Reinigungsmethode für starke Verschmutzungen, die beispielsweise beim Reinigen von Spritzgussformen in der Schuhindustrie eingesetzt wird. Neben anderen Risiken können hier sogar Schalldruckpegel bis zu 120 db(A) entstehen [64].

Bei Beschäftigten wie den Textilmaschinenführenden kann sich Lärm auf vielfältige Weise auswirken: Er kann belästigen, die Kommunikation stören, das Gehör der Beschäftigten schädigen und zu Verständigungsproblemen führen [35; 55]. Darüber hinaus kann es auch zu Beeinträchtigungen des Herz-Kreislauf-Systems und des psychischen Wohlbefindens kommen [32]. In allen Industrienationen ist Lärmschwerhörigkeit eine der häufigsten gesundheitlichen Schädigungen am Arbeitsplatz [55]. Sie tritt besonders im höheren Alter auf und birgt die Gefahr, dass Beschäftigte Signale überhören, was wiederum die Unfallgefahr bei der Arbeit erhöht [32].

2.8 Nanomaterialien

Die Nanotechnologie gilt als eine der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts [65]. Bis heute existiert jedoch noch keine einheitliche Definition des Begriffs. Allerdings wird in Deutschland neben der rechtlich relevanten Empfehlung der Europäischen Kommission [66] häufig eine Definition vom Verein Deutscher Ingenieure verwandt. Sie beschreibt den Begriff der Nanotechnologie als das Studium besonderer Eigenschaften und gezielter Modifikation von Materialien auf atomarer, molekularer oder makromolekularer Ebene. Den Begriff verwendet man in der Regel für Materialien, die in nanoskaliger Form wesentlich veränderte Eigenschaften aufweisen [66]. Dabei werden die Nanomaterialien in der Textil- und Modebranche entweder zur Verbesserung der bestehenden Eigenschaften oder für völlig neue Funktionalitäten in die Textilien eingearbeitet. So werden Textilien schmutz- und wasserabweisend, atmungsaktiv, schützen vor ultra-violettem Licht, können leitfähig und antistatisch ausgerüstet werden, weisen eine erhöhte Verschleiß- und Knitterbeständigkeit sowie Unempfindlichkeit gegen Flecken auf oder reduzieren den Befall durch Bakterien und Pilze [67-69]. Die Nanotechnologie wird auf diese Art und Weisen bspw. für die Produktion von Textilien für Kleidung, Haushaltswaren, Heimtextilien oder auch technische Anwendungen eingesetzt [67].

Durch unterschiedliche Arten der Applikation von Nanomaterialien auf und in die Materialien entstehen unterschiedliche Risikopotenziale [70-73]: Bei Einbettung in die Faser lösen sich die Nanoteilchen erheblich langsamer als bei einer nachträglich aufgetragenen Beschichtung.

Außerdem werden einzelne Nanopartikel nur selten herausgelöst und -gewaschen. In der Regel lösen sich vielmehr ganze Agglomerate, also größere Ballungen von Teilchen, samt Trägerfaser ab. Nanosilber wird bereits bei der Herstellung in den großmolekularen Keramikeilchen mit starkem Bindevermögen zur Textilfaser fest eingeschlossen. So wird selbst bei Waschttemperaturen von 60 Grad Celsius eine hohe Waschbeständigkeit der Nano-Textilien erzielt [73]. Besonders gefährlich können Nanopartikel sein, wenn sie in Gasen oder Flüssigkeiten verteilt sind – und das ist vorwiegend während der Produktion der Fall [74]. Die Produktion der Textilien und Fasern findet jedoch zu 95 % außerhalb von Deutschland statt, so dass hier unbedingt eine internationale Betrachtung der Problematik erforderlich ist [75]. Es wird sich zeigen müssen, inwieweit das geplante Lieferkettengesetz zur Einhaltung von Mindeststandards bei Menschen- und Umweltrechten in der Lieferkette den Betroffenen Linderung verschafft.

Doch nicht nur die Textilproduktion ist eine potenzielle Gefährdung für Beschäftigte. Auch das Verpacken, die Bearbeitung z. B. in Änderungsschneidereien sowie das Waschen und chemische Reinigen besonders von bereits genutzten nanomaterialhaltigen Textilien kann eine Exposition mit Nanomaterialien nicht ausschließen. Die Expositionshöhe ist unbekannt. Aufgrund der gängigen Einbettung der Nanoteilchen ist aber anzunehmen, dass in der Branche „Textil und Mode“ vermutlich vor allem Beschäftigte in Forschung und Entwicklung gefährdet sind. Sie testen in Laboren die Beständigkeit oder andere Eigenschaften von Textilien und sind somit den Nanomaterialien direkt ausgesetzt – bei unterschiedlichem Qualitätsniveau der Schutzeinrichtungen [76].

Letztendlich liegen über die Wirkung von Nanoteilchen bisher keine umfassenden Erkenntnisse vor, sodass eine abschließende Beurteilung der Risiken noch nicht möglich ist. Untersuchungen zur Toxikologie lassen aber bei einigen Nanoobjekten negative Auswirkungen auf die Gesundheit möglich erscheinen. Einige faserförmige Nanomaterialien (Röhrchen, Stäbchen) zeigen z. B. im Tierversuch auffällige Ergebnisse. Zudem sind brennbare Nanoobjekte im Gemisch mit Luft zur Explosion fähig, ihre Zündwilligkeit kann sehr viel höher sein als bei grobkörnigeren Stoffen. Eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre kann bereits mit relativ geringen Mengen erzeugt werden. Manche Nanomaterialien wie Metalle neigen aufgrund ihrer hohen Reaktivität bei feiner Verteilung sogar zur Selbstentzündung, katalytische Effekte sind ebenfalls möglich [77].

Da sich luftgetragene Nanoobjekte wie feine Stäube, aber mehr noch wie Gase und Dämpfe verhalten, kann man die gängigen Präventionsmaßnahmen für solche Zustände der Materie auch für Nanomaterialien anwenden. Nanomaterialien weiter entwickelter Generationen mit neuartigen Eigenschaften mögen in der Zukunft jedoch durchaus weitergehende Schutzmaßnahmen erfordern [77]. Der Forschung kommt hier eine besondere Bedeutung zu, die Risiken neuer Stoffe und Verfahren rechtzeitig zu erkennen und zu evaluieren.

2.9 Technologien zur Wiederverwertung von Rohstoffen (Recycling)

Das Textilrecycling umfasst die Sammlung und Erfassung von Textilabfällen, ihre Sortierung, die Putzlappenfertigung, die Reißerei sowie die Vliesstofffertigung [78]. Dabei kommt es – zusätzlich zu den herkömmlichen Gefahrstoffen wie Formaldehyd, Ammoniak und Phenol sowie mechanischen Gefährdungen in der Branche – bei der Verwertung von Textilabfällen besonders zu Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe und zu einer erhöhten Brand- und Explosionsgefahr durch Staub [78-83]:

Beim Textilrecycling ist die Luft am Arbeitsplatz durch biologische Arbeitsstoffe wie Schimmelpilze, Bakterien und Endotoxine belastet [78]. Dies ist vor allem bei einem hohen Naturfaseranteil der Textilien der Fall [79]. Die biologischen Arbeitsstoffe kontaminieren insbesondere Alttextilien, auch wenn keine sichtbare Verschmutzung oder Gerüche feststellbar sind [78]. Die Verunreinigungen gehen besonders auf Feuchtigkeit infolge unsachgemäßer Sammlung, Transport und Lagerung oder biologische Verunreinigungen zurück. Während des Textilrecyclings sind die Beschäftigten auch hier

einatembaren und alveolengängigen Staubpartikeln mit biologischen Arbeitsstoffen ausgesetzt; dies liegt auch an der intensiven Bewegung der kontaminierten Textilabfälle [78; 79].

Dabei belasten überwiegend erhöhte Konzentrationen von Bakterien und Schimmelpilzen die Atemluft, die auch in der natürlichen Umwelt vorkommen. Einige Bakterien (unter anderem thermophile Actinomyceten) sowie Pilze und wenige Parasiten können bei den Beschäftigten allergische Atemwegserkrankungen auslösen. Auch nicht lebensfähige Bakterien, Pilze und Parasiten oder ihre Bestandteile können atemwegssensibilisierend wirken. Erfahrungsgemäß führen aber erst längerfristige Expositionen gegenüber atemwegssensibilisierenden biologischen Arbeitsstoffen in hoher Konzentration zu einer Sensibilisierung bis hin zu schwerwiegenden allergischen Erkrankungen. Toxine abgestorbener oder lebender Mikroorganismen – wie Endotoxine von gramnegativen Bakterien, Glucane und Mykotoxine von Pilzen – können bei den Beschäftigten Entzündungen der Atemwege oder grippeähnliche Symptome zur Folge haben [78; 84; 85]. Neben Allergien kann der Kontakt zu biologischen Arbeitsstoffen in seltenen Fällen bis zu Infektionen und toxischen Reaktionen führen [78; 86]. Die Gefährdung der Beschäftigten ergibt sich letztendlich aus der Art, Dauer, Häufigkeit und Höhe ihrer Exposition [78].

Je nach Verfahrensschritt des Textilrecyclings wird unterschiedlich viel Staub freigesetzt. Insbesondere bei der Materialaufgabe sowie bei der Arbeit an Anlagen und Maschinen der Reißerei und Vliesstofffertigung kommt es zu Belastung durch einatembare und alveolengängige Staubpartikel. Außerdem können bei den Reinigungsarbeiten, die in der Regel durch Abblasen mit Hilfe von Druckluft erfolgen, an den Maschinen überdurchschnittliche Staubexpositionen auftreten [78]. Dieses Aufwirbeln von Staub führt zu höheren Belastungen durch Gefahrstoffe und biologischen Arbeitsstoffe und kann sogar Verletzungen (z. B. Fremdkörper im Auge) zur Folge haben [79; 87]. Durch die erhöhte Staubexposition besteht beim Textilrecycling eine erhöhte Brand- und Explosionsgefahr, insbesondere in der Nähe von Maschinen zur Reißfaser- und Vliesstofffertigung sowie in den Entstaubungsanlagen dieser Betriebe [78].

Neben der Exposition gegenüber biologischen Arbeitsstoffen und der Brand- und Explosionsgefahr können Beschäftigte beim Textilrecycling beispielsweise von Carbonfasern auch nanomaterialhaltigen Stäuben ausgesetzt sein: Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Nanomaterialien in recyclingfähigen Textilprodukten und der Unklarheit darüber, inwieweit die Materialien gesundheitlich bedenklich sind, stellt das rechtzeitige Erkennen und Abschätzen potenzieller Risiken beim Textilrecycling weiterhin eine Herausforderung für den Arbeitsschutz dar. Dies gilt insbesondere, weil der geplante Einsatz weiterer Nanomaterialien oder komplexer Verbindungen mehrerer Elemente in Produkten die Zahl verschiedener Materialien weiter erhöhen wird und die einzelnen Partikel in Zukunft oft nicht mehr aus nur einem Element mit einer einfachen Struktur (wie Nanosilber) bestehen werden. Solange in Recyclingprozessen die Wahrscheinlichkeit einer Exposition nanopartikelhaltiger Stäube nicht sicher ausgeschlossen werden kann, besteht theoretisch ein Risiko, dass ohne wirksame Präventivmaßnahmen in Abhängigkeit von Dosis und Dauer der Emissionsbelastung gesundheitliche Schäden durch potenziell nanomaterialhaltige Stäube entstehen können [88].

3 Fazit

Die Zukunft der Textil- und Modebranche prägen nach Einschätzung der befragten Präventionsfachleute eine ganze Reihe teils sehr unterschiedlicher Entwicklungen. Für die Beschäftigten bedeuten sie psychische und physische Belastungen, die oft in Kombination auftreten und sich gegenseitig bedingen. Gleichzeitig umfasst die Branche sehr verschiedene Segmente – von der Herstellung und Bearbeitung von Textilien, Bekleidung und Schuhen bis zu Nähereien und chemischen Reinigungen. Sie sind in sehr unterschiedlichem Maße von den identifizierten Entwicklungen betroffen.

Wettbewerbs- und Kostendruck infolge der Globalisierung haben in der Textil- und Bekleidungsindustrie bereits sehr früh zu Restrukturierungen und Produktionsverlagerungen ins Ausland geführt. Erfolg hat, wer günstig ist, sich spezialisiert und innovativ arbeitet. So entstehen für die Beschäftigten in weiten Teilen der Branche Leistungs- und erhöhter Arbeitsdruck, gepaart mit Sorge um den Arbeitsplatz. Denn die Nachfrage schwankt und die Produktzyklen sind kurz. Besonders in der Textilverarbeitung liegt die Arbeitslosenquote bereits bei 18 Prozent.

Demgegenüber leidet die Textilproduktion unter Fachkräftemangel, der seinerseits zu Mehrarbeit für die bestehenden Belegschaften führt. Insgesamt hat das Image der Branche über die Jahre offenbar stark gelitten, sodass sich auch Auszubildende immer schwerer finden lassen. Dazu mag auch die eher unterdurchschnittliche Bezahlung in der Branche „Textil und Mode“ beitragen. In der Schuh- und Lederindustrie ist zudem die Konkurrenz zu anderen Industriezweigen mit attraktiveren Arbeitsbedingungen oder besserer Bezahlung groß. Auch der demografische Wandel setzt den Industriezweig unter Druck. Der Anteil der Ü50-Beschäftigten ist im Vergleich zu anderen Branchen überdurchschnittlich. Der Krankenstand liegt über dem sonst üblichen Mittel. Besonders auffällig sind die hohen Ausfallzeiten aufgrund von Arbeitsunfällen in der Textilindustrie. Inwiefern hier Arbeitsverdichtung und eine kleiner und älter werdende Zahl von Beschäftigten, die in vielen Bereichen an und mit gefährlichen Maschinen arbeiten, ungünstig zusammenwirken, ist nicht belegbar – doch der Verdacht liegt nahe.

Herausforderungen und ggf. neue Risiken verknüpfen sich auch mit der zunehmenden Internationalität der Branche, deren Exportquote bei 40 Prozent liegt. Internationale Auftragsvergaben und Beschaffung in komplexen Wertschöpfungsketten verlangen sprachliche und organisatorische Skills, die den Leistungsdruck auf die Betroffenen erhöhen können. Gleichzeitig werden die Belegschaften der Branche internationaler: Der Anteil ausländischer Beschäftigter in den Bereichen „Textil- und Lederberufe“ und „Textilverarbeitung“ lag 2017 bereits bei 17 bzw. 18 Prozent. Arbeitsschutzmaßnahmen – zum Beispiel Unterweisungen – stoßen in dieser Beschäftigtengruppe schneller an sprachliche und kulturelle Grenzen und bedürfen besonderer Aufmerksamkeit.

Wo der Arbeitsdruck hoch ist, können Körper und Psyche leiden. Hinzu kommen für die Branche typische Arbeitsplatzstressoren wie Lärm und Muskel-Skelett-Belastungen, beispielsweise einseitige Haltungen und repetitive Tätigkeiten an Näharbeitsplätzen oder hohe Schallpegel in Webereien. Auch den Einsatz von Nanomaterialien sehen die Aufsichtspersonen im Hinblick auf ausreichende Prävention kritisch. Atemwegsbelastungen – vor allem durch Biostoffe – gibt es darüber hinaus insbesondere im Textilrecycling. Hier staubt es mehr oder weniger stark in allen Verfahrensschritten, beispielsweise in der Reißerei. So entsteht gesundheitsschädlicher Staub. Zusätzlich steigt an staubbelasteten Arbeitsplätzen das Brand- und Explosionsrisiko.

Einige Faktoren, die zu Belastungen der Beschäftigten in der Handelsbranche führen können, entziehen sich dem gesetzlichen Zugriff der Unfallversicherung – wie die wettbewerbsgetriebene Arbeitsverdichtung. Dennoch kann die gesetzliche Unfallversicherung etwa durch Beratung, Information und Lobbyarbeit im Rahmen ihrer Möglichkeiten auf die zuständigen Instanzen wie Sozial- und Tarifpartner einwirken.

Literatur

- [1] Pfaff, F. K. H.: Arbeit und Gesundheit – Generation 50+. BKK Gesundheitsreport 2018. (2018)
- [2] Hohmann, M.: Statistiken zur Textil- und Bekleidungsindustrie in Deutschland Hrsg.: Statista 2018
<https://de.statista.com/themen/1378/textil-und-bekleidungsindustrie-in-deutschland/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [3] Hohmann, M.: Anzahl der Betriebe in der deutschen Textil- und Bekleidungsindustrie in den Jahren 2003 bis 2018. Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/6396/umfrage/betriebe-in-der-deutschen-textil-und-bekleidungsindustrie/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [4] Textil- und Bekleidungsindustrie – Brancheninformationen. Hrsg.: Gehalt.de GmbH 2020
<https://www.gehalt.de/branche/textil-und-bekleidungsindustrie> (abgerufen am 21.01.2020)
- [5] Hohmann, M.: Umsatz der deutschen Textilindustrie in den Jahren 2005 bis 2018 (in Milliarden Euro). Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/209617/umfrage/umsatz-der-deutschen-textilindustrie/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [6] Daten/ Zahlen. Die Industrie ist flexibel und innovativ. Hrsg.: Gesamtverband textil+mode 2019
<https://www.textil-mode.de/branche/daten-zahlen> (abgerufen am 10.10.2019)
- [7] Technische Textilien. Bei technischen Textilien Weltmarktführer. Hrsg.: Gesamtverband textil+mode 2019
<https://www.textil-mode.de/branche/technische-textilien> (abgerufen am 10.10.2019)
- [8] Transport & Verkehr. Textil – der Werkstoff der Zukunft. Hrsg.: Gesamtverband textil+mode 2019
<https://www.textil-mode.de/branche/transport-verkehr> (abgerufen am 10.10.2019)
- [9] Gesundheit & Medizin. Leben retten – mit Textil. Hrsg.: Gesamtverband textil+mode 2019
<https://www.textil-mode.de/branche/gesundheit-medizin> (abgerufen am 10.10.2019)
- [10] Hohmann, M.: Umsatz in der Branche Herstellung technischer Textilien in Deutschland in den Jahren 2008 bis 2018 (in Millionen Euro). Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/253910/umfrage/umsatz-mit-der-herstellung-technischer-textilien/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [11] Textilindustrie. Hrsg.: Umweltbundesamt 2019
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriebereiche/textilindustrie#textpart-2> (abgerufen am 10.10.2019)
- [12] Mode & Bekleidung. Mode ist mehr. Hrsg.: Gesamtverband textil+mode 2019
<https://www.textil-mode.de/branche/mode-bekleidung> (abgerufen am 10.10.2019)
- [13] Bekleidungseinzelhandel profitiert von der günstigen Konsumkonjunktur. Hrsg.: Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken e.V. (BVR) 2016
https://www.bvr.de/Presse/Alle_Meldungen/Bekleidungseinzelhandel_profitiert_von_der_guenstigen_Konsumkonjunktur (abgerufen am 10.10.2019)

- [14] Hohmann, M.: Umsatz der deutschen Bekleidungsindustrie in den Jahren 2005 bis 2018 (in Milliarden Euro). Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/160277/umfrage/umsatz-der-bekleidungsindustrie-deutschlands-seit-2005/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [15] Hohmann, M.: Statistiken zur Schuh- und Lederwarenherstellung in Deutschland 2018
<https://de.statista.com/themen/1457/schuh-und-lederwarenherstellung-in-deutschland/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [16] Produzierendes Gewerbe. Betriebe, Tätige Personen und Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden nach Beschäftigtengrößenklassen. Hrsg.: Statistisches Bundesamt (DESTATIS) 2019
https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/Publikationen/Downloads-Struktur/betriebe-taetige-personen-2040412187004.pdf?__blob=publicationFile (abgerufen am 10.10.2019)
- [17] Hohmann, M.: Schuhimporte und -exporte nach bzw. aus Deutschland in den Jahren 2008 bis 2018 (in Millionen Euro). Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/30549/umfrage/import-der-schuhindustrie-einfuhrueberschuss-seit-2000/>
- [18] Hohmann, M.: Anzahl der Beschäftigten in der deutschen Schuh- und Lederindustrie in den Jahren 2008 bis 2018. Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164875/umfrage/beschaefigte-in-der-lederindustrie-in-deutschland/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [19] Hohmann, M.: Anzahl der Beschäftigten in der deutschen Schuhindustrie in den Jahren 2008 bis 2018 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/30552/umfrage/schuhindustrie-beschaefigte/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [20] Hohmann, M.: Anzahl der Betriebe in der deutschen Schuh- und Lederindustrie in den Jahren 2008 bis 2018. Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/256465/umfrage/zahl-der-betriebe-in-der-deutschen-schuh-und-lederindustrie/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [21] Hohmann, M.: Anzahl der Betriebe in der deutschen Schuh- und Lederindustrie nach Segmenten in den Jahren 2008 bis 2018. Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/256473/umfrage/zahl-der-betriebe-in-der-deutschen-schuh-und-lederindustrie-nach-segmenten/>
- [22] Hohmann, M.: Anzahl der Betriebe in der deutschen Schuhindustrie in den Jahren 2008 bis 2018. Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28441/umfrage/schuhindustrie-anzahl-der-betriebe/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [23] GEFAHRTARIF DER BG ETEM zur Berechnung der Beiträge für die Jahre ab 2015. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BGETEM) 2014
<https://www.bgetem.de/redaktion/mitgliedschaft-beitrag/dokumente-und-dateien/gefahrtarif-der-bg-etem-gueltig-ab-2015> (abgerufen am 10.10.2019)
- [24] Unsere Branchen. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) 2016
<https://www.bgetem.de/mitgliedschaft-beitrag/unsere-branchen> (abgerufen am 10.10.2019)

- [25] Dispan, J.; Stieler, S.: Leder- und Schuhindustrie: Branchentrends und Herausforderungen. Hrsg.: IMU Institut GmbH 2015
<http://www.imu-institut.de/data/publication/eder-und-schuhindustrie-branchentrends-und-herausforderungen/view> (abgerufen am 10.10.2019)
- [26] Textil- und Bekleidungsindustrie. Hrsg.: Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) 2019
<https://www.csr-in-deutschland.de/DE/Unternehmen/Branchen/Textil-Bekleidungs-Industrie/textil-bekleidungs-industrie.html> (abgerufen am 10.10.2019)
- [27] Textil und Mode Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) 2015
<https://www.bgetem.de/medien-service/interaktiv-lernmodule-sicherheit-und-gesundheit-am-arbeitsplatz/textil-und-mode> (abgerufen am 10.10.2019)
- [28] Lohmann-Haislah, A.: Stressreport Deutschland 2012. Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (baua) 2012
http://scholar.google.de/scholar_url?url=https%3A%2F%2Fwww.rechtsanwaelte-voelkel-kollegen.de%2Fapp%2Fdownload%2F5796197879%2FStressreport.pdf&hl=de&sa=T&oi=gpg&ct=res&cd=0&d=10020797274409344355&ei=VJaAXarjLJyHy9YP_pGzmA8&scisig=AAGBfm04q0UTpWli2ImH6hIFhKw9xj4vig&nossl=1&ws=1280x855&at=Stressreport%20Deutschland%202012
(abgerufen am 10.10.2019)
- [29] Krippendorf, W; Holst, G.; Richter, U.: Branchenanalyse Textilindustrie. Untersuchungen zur Situation und Entwicklung der Branchen „Textilgewerbe“ (WZ 17). Projektbericht an die Hans Böckler Stiftung. Projekt-Nr. S-2008-201-1. 2009
https://www.imu-berlin.de/wp-content/uploads/2017/07/IMU_Textil_Kurzstudie.pdf (abgerufen am 10.10.2019)
- [30] Atlas der Arbeit. Daten und Fakten über Jobs, Einkommen und Beschäftigung. Armut am Kleiderbügel. Hrsg.: Hans Böckler Stiftung 2018
https://www.boeckler.de/pdf/atlas_der_arbeit_2018.pdf (abgerufen am 10.10.2019)
- [31] Haid, A.; Wessels, H.: Leder im Wandel der Zeit. Hrsg.: DIW Berlin 1997
<https://www.diw.de/sixcms/detail.php?id=286060> (abgerufen am 10.10.2019)
- [32] Alternskritische Belastungsfaktoren in den textilen Branchen. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) 2019
<https://www.bgetem.de/redaktion/arbeitssicherheit-gesundheitsschutz/dokumente-und-dateien/alternskritische-belastungsfaktoren-in-den-textilen-branchen>
alternskritische-belastungsfaktoren-in-den-textilen-branchen (abgerufen am 10.10.2019)
- [33] Beermann, B.; Rothe, I.: Restrukturierung, betriebliche Veränderungen und Anforderungen an die Beschäftigten – einige empirische Befunde. In: L. Schröder & H.-J. Urban (Hrsg.), Gute Arbeit. Folgen der Krise, Arbeitsintensivierung, Restrukturierung., S. 40-53. Bund-Verlag, Frankfurt am Main 2011
- [34] Hedtke, K.: Billig um jeden Preis. Hrsg.: ver.di - Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft 2020
<https://gesundheit-soziales.verdi.de/service/drei/drei-61/++co++ca260bea-1ea3-11e7-952c-525400940f89> (abgerufen am 20.01.2020)
- [35] Tätigkeitsbeschreibung von Textilmaschinenführer/Textilmaschinenführerin. Hrsg.: Bundesagentur für Arbeit 2007
<https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/archiv/3124.pdf> (abgerufen am 10.10.2019)

- [36] Rothe, I.; Adolph, L.; Beermann, B.; Schütte, M.; Windel, A.; Grewer, A. et al: Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt. Wissenschaftliche Standortbestimmung. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2017
https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/Psychische-Gesundheit.pdf?__blob=publicationFile&v=14 (abgerufen am 10.10.2019)
- [37] Der sichere Start ins Berufsleben. Infos für Azubis in Textil- und Modeberufen. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) 2019
<https://medien.bgetem.de/medienportal/artikel/QUIwMTA-> (abgerufen am 10.10.2019)
- [38] Steiner, M.: Gefahr durch Manipulationen. Unfall am Vliesleger. etem. Magazin für Prävention, Rehabilitation und Entschädigung. 6 (2017), S. 18-19
https://www.bgetem.de/medien-service/etem-magazin-fuer-praevention-rehabilitation-und-entschaedigung/e-paper-etem/etem_a17-06_tm/index.html#18
- [39] Berufe im Spiegel der Statistik. Hrsg.: Institut für Arbeits- und Berufsforschung (IAB) 2018
<http://bisds.iab.de/Default.aspx?beruf=ABO®ion=1&qualifikation=0> (abgerufen am 10.10.2019)
- [40] Kaufmann, U.: Billiglohn auf Staatskosten. Hrsg.: Nordwest Zeitung (NWZ Online) 2014
https://www.nwzonline.de/leserbriefe/billiglohn-auf-staatskosten_a_11,5,1910259055.html
(abgerufen am 20.01.2020)
- [41] ZEW Branchenreport Innovationen. Ergebnisse der deutschen Innovationserhebung 2017: Bekleidungs- und Lederindustrie. Hrsg.: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) 2017
https://www.econstor.eu/bitstream/10419/194955/1/05_BekleidungLeder.pdf (abgerufen am 10.10.2019)
- [42] 7.10.18 - Tag der prekären Beschäftigung Hrsg.: IG Metall Baden-Württemberg 2018
<https://www.bw.igm.de/news/meldung.html?id=88497> (abgerufen am 10.10.2019)
- [43] Prekäre Arbeit. Neue Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten für die Interessenvertretung. Hrsg.: Industriegewerkschaft Metall Vorstand, Projekt Gute Arbeit 2006
http://library.fes.de/pdf-files/netzquelle/igm/prekaere_arbeit.pdf (abgerufen am 10.10.2019)
- [44] Liebig, R.: Die Textilindustrie boomt: Aber es herrscht ein Fachkräftemangel. Hrsg.: Schwarzer.de Software + Internet GmbH 2019
<http://www.einzelhandel-news.de/die-textilindustrie-boomt/>
- [45] Schlomski, I.: Es muss dringend etwas passieren! . Hrsg.: textile network 2019
<https://textile-network.de/de/Business/Es-muss-dringend-etwas-passieren!> (abgerufen am 10.10.2019)
- [46] Koehler, R.: Mangel an Fachkräften bremst Textilindustrie aus Hrsg.: Fashion United 2016
<https://fashionunited.de/nachrichten/business/mangel-an-fachkraeften-bremst-textilindustrie-aus/2016112321290> (abgerufen am 10.10.2019)
- [47] Thieme, A.: vti: Heimische Textil- und Bekleidungsindustrie benötigt ausländische Arbeits- und Fachkräfte Hrsg.: Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie (VTI) 2018
<https://www.vti-online.de/aktuelles/presstexte/2018/vti-heimische-textil-und-bekleidungsindustrie-benoetigt-auslaendische-arbeits-und-fachkraefte.html> (abgerufen am 10.10.2019)
- [48] Go textile - Internationale Fachkräfte für Textilindustrie gesucht. Hrsg.: Bundesagentur für Arbeit. Zentrale Auslands- und Fachvermittlung (ZAV). 2019
<https://www.presseportal.de/pm/120764/4295911> (abgerufen am 10.10.2019)

- [49] Günther, S.: Textilbranche zieht Bilanz. Hrsg.: Wochenendspiegel 2019
<https://www.wochenendspiegel.de/textilbranche-zieht-bilanz/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [50] Weidner, R.; Redlich, T.: Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen (Band zur ersten transdisziplinären Konferenz 2014). Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg (2014)
- [51] Rudnicka, J.: Zahl der Einwohner in Deutschland bis 2018 Hrsg.: Statista 2019
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1217/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-seit-2002/> (abgerufen am 20.01.2020)
- [52] Arlinghaus, A.; Lott, Y.: SCHICHTARBEIT GESUND UND SOZIALVERTRÄGLICH GESTALTEN. Hrsg.: Hans Böckler Stiftung 2018
https://www.boeckler.de/pdf/p_fofoe_report_003_2018.pdf (abgerufen am 10.10.2019)
- [53] Ergonomie an Näharbeitsplätzen. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) 2013
<https://publikationen.dguv.de/forschung/ifa/aus-der-arbeit-des-ifa/2217/ergonomie-an-naeharbeitsplaetzen.-aus-der-arbeit-des-ifa-nr.-0118> (abgerufen am 10.10.2019)
- [54] Transportarbeiten. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) 2015
<https://www.bgetem.de/arbeitssicherheit-gesundheitsschutz/brancheninformationen1/textil-und-mode/textilveredlung/transportarbeiten> (abgerufen am 10.10.2019)
- [55] Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in Wäschereien Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse 2019
<https://medien.bgetem.de/medienportal/artikel/TUIwNDU-> (abgerufen am 10.10.2019)
- [56] Steinberg, U.; Liebers, F.; Klußmann, D.-I. A.: Manuelle Arbeit ohne Schaden. Grundsätze und Gefährdungsbeurteilung. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (baua) 2014
https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/A55.pdf?__blob=publicationFile&v=10
- [57] Sicherheit an Näharbeitsplätzen. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) 2019
https://www.bgetem.de/share/wbt_Naehmaschinen_html5/evolution.html (abgerufen am 10.10.2019)
- [58] Belastungen für Rücken und Gelenke – was geht mich das an? DGUV Information 208-033 (2016), S. 1-44
https://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze_Vorschriften/Informationen/208_033.pdf
- [59] Meinert, S.; Stollt, M.: Was ist Globalisierung? Hrsg.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) 2010
<http://www.bpb.de/veranstaltungen/netzwerke/teamglobal/67277/was-ist-globalisierung> (abgerufen am 10.10.2019)
- [60] Weidner, R.; Redlich, T.: Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen (Band zur ersten transdisziplinären Konferenz 2014). Hrsg.: Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg 2014
- [61] Argyle, M.: Körpersprache & Kommunikation. Nonverbaler Ausdruck und Soziale Interaktion. 2013
http://www.ciando-shop.com/img/books/extract/3873878747_lp.pdf (abgerufen am 20.01.2020)

- [62] Sprachliche Hürden in der Ausbildung... und wie man sie überwinden kann. Hrsg.:) 2017
Hrsg.: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) 2017
<https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8371> (abgerufen am 20.01.2020)
- [63] Lärm. Hrsg.: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) 2015
<https://www.bgetem.de/arbeitsicherheit-gesundheitsschutz/brancheninformationen1/textil-und-mode/garnherstellung/laerm> (abgerufen am 10.10.2019)
- [64] Burchardt, I.: Nicht nur sauber, sondern sicher. CO2-Trockeneisstrahlen in Textilbetrieben. etem. Magazin für Prävention, Rehabilitation und Entschädigung 4 (2016), S. 24-25
https://www.bgetem.de/medien-service/etem-magazin-fuer-praevention-rehabilitation-und-entschaedigung/etem/e-paper-etem/etem_a_16-04_tm/page24.html
- [65] Nanotechnologie nachhaltig gestalten. Hrsg.: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) 2019
<https://www.bund.net/themen/chemie/nanotechnologie/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [66] Definitionen. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) 2019
<http://nano.dguv.de/grundlagen/definitionen/> (abgerufen am 10.10.2019)
- [67] Nanopartikel in Textilien Hrsg.: Projekt DaNa2.0. Dr. Christoph Steinbach. DECHEMA e.V. 2019
<https://www.nanopartikel.info/nanoinfo/querschnittsthemen/2158-nanopartikel-in-textilien> (abgerufen am 10.10.2019)
- [68] Byko, M.: From Electric Corsets to Self-Cleaning Pants: The Materials Science and Engineering of Textiles. JOM – The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society (TMS) 57 (2005) Nr. 7, S. 14-18
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11837-005-0246-3>
- [69] Som, C. et al: Environmental and health effects of nanomaterials in nanotextiles and façade coatings. Environment International 37 (2011) Nr. 6, S. 1131-1142
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21397331>
- [70] Som, C.; Halbeisen, M.; Köhler, A.: Integration von Nanopartikeln in Textilien. Abschätzungen zur Stabilität entlang des textilen Lebenszyklus. Hrsg.: Claudia Som, Marcel Halbeisen, Andreas Köhler 2019
https://www.empa.ch/web/empa/search?p_p_id=3&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_3_struts_action=%2Fsearch%2Fsearch&_3_groupId=0&_3_keywords=Integration+von+Nanopartikeln+in+Textilien+Absch%C3%A4tzungen+zur+Stabilit%C3%A4t+entlang+des+textilen+Lebenszyklus (abgerufen am 10.10.2019)
- [71] Mitrano, D. M.; Rimmelé, E.; Wichser, A.; Erni, R.; Height, M.; Nowack, B.: Presence of Nanoparticles in Wash Water from Conventional Silver and Nano-silver Textiles. ACS Nano 8 (2014) Nr. 7, S. 7208-7219
<https://doi.org/10.1021/nn502228w>
- [72] Lombi, E.; Donner, E.; Scheckel, K. G.; Sekine, R.; Lorenz, C.; Goetz, N. V.; Nowack, B.: Silver speciation and release in commercial antimicrobial textiles as influenced by washing. Chemosphere 111 (2014), S. 352-358
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.03.116>

- [73] nano textil. Fragen und Antworten rund um die Nutzung von Nanotechnologien am Beispiel der deutschen Textilwirtschaft. Hrsg.: Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie 2011
http://nano.dguv.de/fileadmin/user_upload/documents/textfiles/BGETEM/_8__nano_textil.pdf
(abgerufen am 10.10.2019)
- [74] Zukunft der Nanotechnik – Chancen erkennen, Technologie nutzen, Wettbewerbsfähigkeit stärken. Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) 2014
http://nano.dguv.de/fileadmin/user_upload/documents/textfiles/Grundlagen/VDI_Positionspapier_Nanotechnologie.pdf (abgerufen am 20.01.2020)
- [75] Apel, P.; Dubbert, W.; Schwirn, K.; Völker, D.; Winde, C.; Zietlow, B.: Einsatz von Nanomaterialien in Textilien. Hrsg.: Umweltbundesamt 2013
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/datenblatt_nanoprodukte_textilien_0.pdf (abgerufen am 20.01.2020)
- [76] Persönliche Mitteilung: Risikogruppen mit Exposition gegenüber Nanomaterial in der Textil- und Mode-Branche. Mattenklopp, M. (2020)
- [77] Nanomaterialien im Labor - Hilfestellungen für den Umgang. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Berlin 2015
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/213-853.pdf> (abgerufen am 16.4.2018)
- [78] Handlungsanleitung zur guten Arbeitspraxis. Textilrecycling – Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen beim Recycling von Textilabfällen. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2010
https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Kooperation/Textilrecycling.html?__blob=publicationFile (abgerufen am 10.10.2019)
- [79] Hebisch, R.; Linsel, G.: Workers' exposure to hazardous substances and biological agents in recycling enterprises. Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft 72 (2012) Nr. 4, S. 163-169
https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Aufsaeetze/artikel29.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- [80] ETH Zürich: Schlachtabfälle werden zu Pullovern. Fasern aus Kollagen. Hrsg.: INGENIEUR.de 2015
<https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/textilindustrie/eth-zuerich-schlachtabfaelle-zu-pullovern> (abgerufen am 10.10.2019)
- [81] Gefahrstoffe. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2019
https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Gefahrstoffe/functions/BereichsPublikationssuche_Formular.html?nn=8701958 (abgerufen am 10.10.2019)
- [82] Beermann, B.; Ertel, M.; Freude, G.; Höpfner, I.; Heinze, W.; Junghanns, G. et al: Stress im Betrieb. Handlungshilfen für die Praxis. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2001
https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/Gs20.pdf?__blob=publicationFile&v=7
(abgerufen am 10.10.2019)
- [83] Nachreiner, F.; Akkermann, S.; Hänecke, K.: Fatal accident risk as a function of hours into work. In: Folkard, S. Hornberger; P. Knauth; G. Costa & S. (Hrsg.): Shiftwork in the 21th century. Challenges for research and practice. S. 19-24. Lang, Frankfurt 2000
- [84] Liebers, V.; Brüning, T.; Raulf-Heimsoth, M.: Occupational endotoxin-exposure and possible health effects on humans. American Journal of Industrial Medicine 49 (2006) Nr. 6, S. 474-491

[85] Rylander, R.: Endotoxin and occupational airway disease. *Allergy and Clinical Immunology* 6 (2006) Nr. 1, S. 62–66

[86] Biostoffe. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2019
https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Biostoffe/_functions/BereichsPublikationssuche_Formular.html?nn=8701972 (abgerufen am 10.10.2019)

[87] Ist es verboten, Kleidung mit Pressluft abzublasen? Gibt es Vorsatzeinrichtungen, die eine solche Nutzung sicher machen? Hrsg.: Landesinstitut für Arbeitsgestaltung (LIA.nrw) 2018
https://www.komnet.nrw.de/_sitetools/dialog/2931 (abgerufen am 10.10.2019)

[88] Struwe, J.; Schindler, E.: Bedeutung von Nanomaterialien beim Recycling von Abfällen. Hrsg.: Hans-Böckler-Stiftung 2012
https://www.boeckler.de/pdf/p_arbp_270.pdf (abgerufen am 20.01.2020)

Autorinnen:

Eva Flaspöler und Ina Neitzner

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin