

Roxana Zimmermann, Martina Martinovic,
Andrea Pelzeter & Silke Bustamante

Nachhaltigkeitsherausforderungen in deutschen Medizintechnik-Lieferketten Relevanz, Handlungsfelder und Lösungsansätze

Um Fortschritte in der gebotenen sozialökologischen Nachhaltigkeitstransformation der Medizintechnik-Industrie zu erreichen, plädieren die Autorinnen dafür, regelmäßig auszuwerten, wo die Akteure Herausforderungen und Risiken sehen und was für Lösungsmöglichkeiten ihrer Ansicht nach bestehen. Mit einem Fokus auf Lieferketten untersucht der Beitrag daher diese Fragen, basierend auf Interviews, die mit deutschen MedTech-Unternehmen sowie weiteren Branchenexpert*innen durchgeführt wurden. Dabei heben die Autorinnen hervor, dass soziale Nachhaltigkeitsrisiken im Vergleich zu ökologischen Risiken einen geringeren Stellenwert in den Aussagen der Befragten einnehmen. Zudem arbeiten sie diverse Lösungsansätze auf Unternehmens- und struktureller Ebene heraus.

1. Einleitung

Die Herstellung, der Transport, die Nutzung und die Entsorgung von Produkten der Medizintechnik-Industrie (MedTech-Industrie) sind mit dem Verbrauch signifikanter Mengen natürlicher Ressourcen wie Energie und Wasser, der Emission von Treibhausgasen, der Erzeugung großer Abfallmengen sowie diversen Risiken für die Arbeitskräftesicherheit (Gerlach et al. 2022; Montesinos et al. 2024; Franco/Krämer 2026) und ethische Arbeitspraktiken (BMA 2024) verbunden. Die deutsche MedTech-Industrie steht somit vor der Herausforderung, nachhaltiger zu werden, insbesondere im Hinblick auf ihre globalen Lieferketten. Nachhaltige Lieferketten kennzeichnen sich dadurch, dass sie hinsichtlich *ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte* gut performen (Pagell/Wu 2009). Sie verbessern das materielle Wohlergehen der Menschen und fördern Gleichberechtigung; sie achten und fördern die Menschenrechte aller an der Kette beteiligten Akteure (insbesondere der Arbeitnehmenden und der von den Geschäftsaktivitäten betroffenen Gemeinschaften); und sie tragen durch die Minimie-

Zitiervorschlag:

Zimmermann, Roxana, Martinovic, Martina, Pelzeter, Andrea & Bustamante, Silke (2026): Nachhaltigkeitsherausforderungen in deutschen Medizintechnik-Lieferketten: Relevanz, Handlungsfelder und Lösungsansätze, vorgänge. Zeitschrift für Bürgerrechte und Gesellschaftspolitik Nr. 254 [65(2)], S. 102-120.

nung ihrer Umweltauswirkungen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt und zur Eindämmung des Klimawandels bei (Grumiller/Grohs/Raza 2022).

Diverse Akteure haben die Notwendigkeit einer Nachhaltigkeitstransformation der deutschen MedTech-Industrie erkannt und versuchen, diese zu unterstützen. Die Transformation wird zudem durch die Einführung rechtlicher Regulierungen wie dem Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) politisch begleitet. Eingebettet in dieses Umfeld haben sich MedTech-Unternehmen auf den Weg gemacht (Werner et al. 2024). Immer mehr Unternehmen berichten über die Integration von Nachhaltigkeit in ihr Unternehmensleitbild oder über die Einführung konkreter Maßnahmen zur Förderung von Nachhaltigkeit.¹ Hier spielt auch das nachhaltige Lieferkettenmanagement eine wichtige Rolle, welches die Steuerung von Material-, Informations- und Kapitalströmen sowie der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen entlang der Lieferkette unter Berücksichtigung von Zielen aller drei Nachhaltigkeitsdimensionen (Ökonomie, Ökologie, Soziales) meint (Seuring/Müller 2008).

Um weitere positive Fortschritte auf dem Weg zur Nachhaltigkeitstransformation der MedTech-Industrie zu erreichen, scheint es hilfreich, regelmäßig auszuwerten, wo MedTech-Akteure Nachhaltigkeitsherausforderungen sehen, wie viel Bedeutung sie diesen beimessen und was für Lösungsmöglichkeiten ihrer Ansicht nach bestehen. Mit einem Fokus auf den Bereich der Lieferketten setzt der vorliegende Beitrag daran an und untersucht, basierend auf Interviews, die mit deutschen MedTech-Unternehmen sowie weiteren Branchenexpert*innen durchgeführt wurden, drei Fragestellungen:

- (1) *Wie relevant werden verschiedene Nachhaltigkeitsherausforderungen in MedTech-Lieferketten aktuell wahrgenommen?*
- (2) *Welche konkreten Nachhaltigkeitsrisiken werden derzeit in diesen erkannt?*
- (3) *Worin werden Lösungsansätze zur Erhöhung der Lieferketten-Nachhaltigkeit gesehen?*

Im folgenden Kapitel wird zunächst eine Einführung zur deutschen MedTech-Industrie gegeben. Anschließend wird die Methodik kurz vorgestellt. Es folgt dann eine Vorstellung und Diskussion der wesentlichen Untersuchungsergebnisse zu den zentralen Fragestellungen.

2. Die deutsche Medizintechnik-Branche

Die Medizintechnik-Branche lässt sich allgemein der *Gesundheitswirtschaft* zuordnen (Gerlach et al. 2022), welche „die Erstellung und Vermarktung von Gütern und Dienstleistungen, die der Bewahrung und Wiederherstellung von Gesundheit dienen“ beinhaltet (BioCon Valley o. D.). Spezifischer gehört sie der *industriellen Gesundheitswirtschaft* an (BMW 2026a). Als Branche betrachtet können unter ihr die Kategorien *Medizinprodukte* und *Medizintechnik* beziehungsweise *medizintechnische Großgeräte* subsumiert werden (Gerlach et al. 2022). Medizinprodukte stellen Produkte dar, „die vom Hersteller für die Anwendung beim Menschen bestimmt sind“ und umfassen beispielsweise Pflaster, Blutdruckmessgeräte, Hörgeräte, Herzschrittmacher oder Knieprothesen. Sie sind hinsichtlich ihrer Wirkungsweise von Arzneimitteln und ihrer physischen Größe (kleiner, mobil einsetzbar) von Medizintechnikgeräten abzugren-

zen. Der Begriff *Medizintechnik* umschließt „alle stationär installierten Geräte, die in der Diagnostik, Therapie und Überwachung von Patienten eingesetzt werden“. Dies beinhaltet unter anderem MRT-, Röntgen-, CT- und Ultraschallgeräte. (BMWE 2026b) Insgesamt weist die MedTech-Branche somit eine sehr heterogene Produktpalette auf.

Weltweit betrachtet stellt Deutschland einen wichtigen MedTech-Standort dar: Im Jahr 2022 hat Deutschland europaweit den höchsten und weltweit den dritthöchsten Umsatz generiert (Statista Market Insights 2024). National betrachtet leistet die Industrie einen wichtigen Beitrag zur deutschen Volkswirtschaft. So beschäftigte die deutsche MedTech-Branche im Jahr 2023 262.000 Personen, die einen Umsatz in Höhe von 60 Milliarden Euro generiert haben (SPECTARIS 2026). Ferner hat die Industrie 2025 eine Bruttowertschöpfung in Höhe von etwa 20 Milliarden Euro erwirtschaftet (BMWE 2026c). Sie kennzeichnet sich darüber hinaus durch ihre Innovationskraft sowie ihre klein- und mittelständische Prägung (BV Med 2026a).

Die deutsche MedTech-Branche weist aufgrund ihrer globalen Lieferketten international starke Verflechtungen auf. So importiert sie einerseits zahlreiche Rohstoffe und Zwischenprodukte, die für ihre Produkte benötigt werden (Metalle, Chemikalien, Halbleiter etc.) (Werner et al. 2024). Andererseits zeichnet sie sich durch eine hohe Exportquote aus. Im Jahr 2024 gingen deutsche Exporte dabei zu etwa 40 Prozent in Länder der Europäischen Union (EU), zu circa 20 Prozent nach Nordamerika und zu knapp 16 Prozent nach Asien (SPECTARIS 2026).

Die Umwelt, in die deutsche MedTech-Unternehmen eingebettet sind, wird durch verschiedene Entwicklungen und Herausforderungen geprägt, die für die gebotene Nachhaltigkeitstransformation der Branche relevant sind. So erfahren Unternehmen insbesondere aufgrund der EU-Medizinprodukteverordnung (MDR) und diverser nachhaltigkeitsrelevanter Regulierungen (wie Corporate Sustainability Due Diligence Directive – CSDDD; Corporate Sustainability Reporting Directive – CSRD; PFAS-Verbot) einen großen regulatorischen Druck (Werner et al. 2024; Bähren 2025; Claußnitzer 2025). Dieser wird zusätzlich von regulatorischer Volatilität begleitet. Etwa wurden die ursprünglichen Anforderungen der CSRD und CSDDD im Rahmen des Omnibus-Pakets der EU einer deutlichen Anpassung unterzogen (Claußnitzer 2025).² Neben diesen Aspekten sieht sich die deutsche MedTech-Branche mit wachsenden geopolitischen Spannungen konfrontiert (Goldenstede 2025). Sie wird unter anderem durch folgende Gegebenheiten betroffen: den Handelskonflikt zwischen der EU und China, der mit einer starken Benachteiligung europäischer MedTech-Unternehmen bei chinesischen Ausschreibungen sowie verschärften chinesischen Exportkontrollen in Bezug auf Seltene Erden einhergeht; der Sanktionspolitik gegenüber Russland (Goldenstede 2025); sowie US-Zöllen, die im Rahmen der amerikanischen Handelspolitik neu eingeführt oder erhöht werden (BV Med 2026b). Solche Entwicklungen bewirken zahlreiche Unsicherheiten für deutsche Unternehmen auf dem internationalen Markt und machen ihre Lieferketten fragiler (BMWE 2025). Deutsche MedTech-Unternehmen sehen sich darüber hinaus sowohl einem wachsenden internationalen Wettbewerbsdruck als auch einem verstärkten wirtschaftlichen Druck ausgesetzt (Werner et al. 2024; BMWE 2026a; 2026b).

3. Methodik

Die diesem Beitrag zugrunde liegenden Daten wurden in Form von Expert*inneninterviews mit Vertreter*innen deutscher MedTech-Unternehmen und anderen Branchen-Expert*innen erhoben. Die Datenerhebung erfolgte zwischen Juli und November 2025 im Rahmen einer Studie zum Status quo der Umsetzung von Praktiken des nachhaltigen Lieferkettenmanagements in der deutschen MedTech-Branche. Die Auswertung erfolgte durch Codierung mit der Software MAXQDA. Insgesamt wurden zwölf halbstrukturierte Expert*inneninterviews mit 15 Interviewpartner*innen durchgeführt, darunter neun Unternehmensvertreter*innen und sechs Vertreter*innen von zivilgesellschaftlichen Organisationen, Gewerkschaften, Forschungs- und Beratungsinstitutionen sowie Einkaufsorganisationen. Zu den Unternehmensvertreter*innen gehörten leitende Manager*innen aus den Einkaufs- und Nachhaltigkeitsabteilungen kleiner, mittlerer und großer Unternehmen, welche hauptsächlich in der Entwicklung, Produktion und dem Vertrieb von chirurgischen Instrumenten tätig sind. Während diese Produktgruppe in der deutschen MedTech-Branche einen hohen Stellenwert einnimmt, zeigen Studien, dass insbesondere in den vorgelagerten Lieferketten ernsthafte menschenrechtliche Risiken wie mangelnde Arbeitssicherheit, Ausbeutung und Kinderarbeit auftreten (Jaekel/Santhakumar 2015; Abbott et al. 2024).

4. Wie relevant werden Nachhaltigkeitsrisiken wahrgenommen?

Die Interviewpartner*innen benannten verschiedene Herausforderungen, die aktuell in MedTech-Lieferketten auftreten. Diese waren sowohl nachhaltigkeitsbezogen als auch anderer Natur. Abbildung 1 zeigt einen Vergleich zwischen der Wahrnehmung nachhaltigkeits- und resilienzbezogener Risiken in den Lieferketten. Hierbei fällt auf, dass soziale Nachhaltigkeitsrisiken einen deutlich geringeren Stellenwert im Bewusstsein der Interviewpartner*innen haben als ökologische Nachhaltigkeitsrisiken und die Resilienz der Lieferketten.

Das hohe Bewusstsein für Resilienzrisiken lässt sich teilweise auf die geopolitischen Spannungen zurückführen, die ausgelöst durch die Zollstreitigkeiten zwischen den USA, China und der EU 2025 medial sehr präsent waren und für Unternehmen zu spürbaren Auswirkungen in den Lieferketten sowie den Absatzmärkten führten (Eyssel 2025; Spiegel 2025).

Es fällt auf, dass im Gegensatz zu den Branchen-Expert*innen keines der interviewten Unternehmen soziale Lieferkettenrisiken direkt benennen konnte (Abb. 1). Zwar sind aktuell Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitenden und einem Jahresumsatz von 450 Millionen Euro aufgrund des LkSG verpflichtet, menschenrechtliche und umweltbezogene Sorgfaltspflichten entlang ihrer Lieferkette zu beachten. Dazu gehört unter anderem der Aufbau eines entsprechenden Risikomanagementsystems.³ Jedoch scheint es kein konkretes Wissen über real auftretende soziale Missstände in den Lieferketten zu geben (oder keine Bereitschaft, dieses in den Interviews zu teilen). Ein weiterer Grund könnte darin liegen, dass das Risikomanagement der interviewten Unternehmen sich aktuell hauptsächlich auf die Weitergabe der durch das LkSG definier-

ten Anforderungen durch Verhaltenskodizes bei den direkten Lieferant*innen und Desk-Audits⁴ beschränkt. Häufig treten menschenrechtsbezogene Verstöße aber auf tieferen Stufen der Lieferkette auf (*tier-n*), wo die Überprüfung und Einhaltung menschenrechtlicher Standards aufgrund von Intransparenz und mangelnden Kontrollmöglichkeiten erschwert werden (LeBaron 2020). Zudem kann die Effektivität von (Desk-)Audits zur Ermittlung von konkreten Menschenrechtsrisiken in den Lieferketten in Frage gestellt werden (Lund-Thomsen/Lindgreen 2014; Distelhorst et al. 2015).⁵

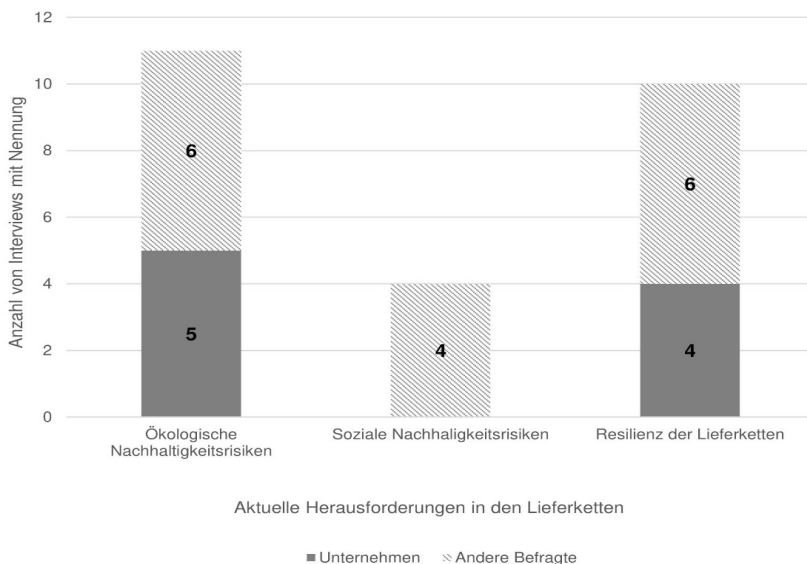


Abb. 1: Aktuelle Herausforderungen in MedTech-Lieferketten (eigene Darstellung).

So erscheint das aktuell implementierte Risikomanagementsystem der Unternehmen eher der Erfüllung bürokratischer Pflichten zu dienen und gerät in Gefahr, den Charakter einer „Box-Ticking-Activity“ anzunehmen, als zur Erhöhung des Kenntnissstandes und der effektiven Beseitigung menschenrechtlicher Risiken in den Lieferketten beizutragen. Mangelnde personelle und finanzielle Ressourcen sowie eine geringe Macht gegenüber Lieferant*innen wirken jedoch häufig einschränkend auf die Fähigkeiten der interviewten Unternehmen, ein tiefgreifenderes Risikomanagement zu implementieren. Zudem gibt es im Rahmen des LkSG für die Unternehmen lediglich eine Bemühens-, jedoch keine Erfolgspflicht bei der Identifizierung und Beseitigung von Risiken. Daher liegt hier der Fokus eher auf der Verantwortung, entsprechende Prozesse aufzubauen, als auf der Darstellung der konkreten Wirkungen. Auch die zum Zeitpunkt der Interviews aktuellen Diskussionen, um eine Abschwächung der EU-Richtlinie zu den unternehmerischen Sorgfaltspflichten (CSDDD) tragen nicht zur Erhöhung der Motivation von Unternehmen bei, mehr Ressourcen für das Risikomanagement zur Verfügung zu stellen.

5. Welche Nachhaltigkeitsrisiken treten in MedTech-Lieferketten auf?

Abbildung 2 fasst die von den Interviewpartner*innen festgestellten Nachhaltigkeitsrisiken, welche in MedTech-Lieferketten auftreten, zusammen.

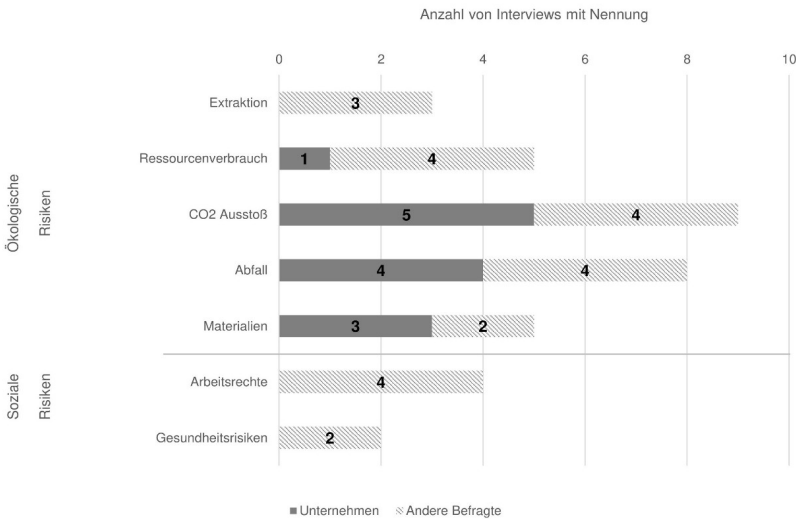


Abb. 2: Nachhaltigkeitsrisiken in MedTech-Lieferketten (eigene Darstellung).

5.1 Ökologische Nachhaltigkeitsrisiken

Bei den thematisierten umweltbezogenen Nachhaltigkeitsaspekten fallen vor allem der CO₂-Ausstoß und das Abfallaufkommen ins Gewicht (Abb. 2). Global gesehen zählt der Gesundheitssektor zu den größten Emittenten – mit vier bis sechs Prozent trug er im Jahr 2021 sogar mehr zu den globalen CO₂-Emissionen bei als der Flugverkehr (Romanello et al. 2024). Daher werden auch in der MedTech-Branche Möglichkeiten zur Reduktion von Treibhausgasen zunehmend diskutiert. Zudem ist der Übergang zur Kreislaufwirtschaft ein aktuelles Thema (Triller/Luther 2022). Da regulatorische Berichtspflichten und politische Ziele im Rahmen des EU Green Deals stark bei den Themen CO₂-Reduktion und Kreislaufwirtschaft ansetzen, erscheint es folgerichtig, dass Unternehmen sich auf diese Themen konzentrieren. Daran anschließend wurden die Verwendung umweltschädlicher Materialien in Medizinprodukten und ein hoher Ressourcenverbrauch thematisiert. Die Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit der Extraktion natürlicher Ressourcen sind vergleichsweise wenig im Problembewusstsein verankert.

5.2 CO₂-Ausstoß

Im Bereich des CO₂-Ausstoßes wurde von den Interviewpartner*innen vor allem der negative Einfluss der *transportbezogenen Emissionen* thematisiert. Diese fallen insbesondere bei internationalen Transporten von Vorprodukten per Schiffs- und Luftfracht ins Gewicht. Für einige Unternehmen ist dies ein Grund, auf Zulieferer aus Deutschland oder dem europäischen Ausland zurückzugreifen. Allerdings ist dies aus Kostengründen oder aufgrund mangelnder Fertigungskompetenzen bei speziellen Komponenten nicht immer möglich und praktikabel. So hat sich China aufgrund geringerer Werkzeugkosten als wichtiger Zulieferer im Bereich der Spritzgussfertigung, aber auch der mechanischen Produktion (Verzahnungen, Getriebe etc.) etabliert. Zudem werden teilweise komplette Produkte als Handelsware von chinesischen oder anderen Unternehmen aus dem Ausland importiert, sodass zusätzliche Abhängigkeiten bestehen und eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes nur durch die Umstellung auf nachhaltigere Transportarten möglich ist.

Neben dem Transport entstehen auch in der *Produktion und Entsorgung* von Medizinprodukten CO₂-Emissionen. Gerade energieintensive Fertigungsprozesse, wie die Stahl- oder Kunststoffproduktion, tragen zum CO₂-Fußabdruck bei. Außerdem ist aufgrund einer Kombination von regulatorischen und wirtschaftlichen Faktoren (siehe unten) in bestimmten Segmenten wie chirurgischen Instrumenten der Einsatz von Einwegprodukten verbreitet. Dies wirkt sich negativ auf die CO₂-Bilanz aus, da durch die energetische Verwertung Ressourcen nicht effizient genutzt werden.

5.3 Abfallaufkommen

In diesem Zusammenhang wird auch das hohe Abfallaufkommen des Gesundheitswesens von den Interviewpartner*innen problematisiert. Aufgrund strenger regulatorischer Anforderungen an Produktqualität und Patient*innensicherheit ist in vielen Produktsegmenten die Wiederverwendung beziehungsweise das Recycling von Medizinprodukten aktuell nicht oder nur schwer umsetzbar. Eine weitere Hürde ist die Komplexität der Produkte und verwendeten Materialien, welche das Recycling erschweren. Daher sind beispielsweise auch komplexere chirurgische Instrumente oft als Einwegprodukte konzipiert. Doch auch einfachere Produkte, wie Metallinstrumente für die offene Chirurgie, werden aus Kostengründen mittlerweile häufig als Einwegprodukte konzipiert, obwohl eine Wiederverwendung technisch möglich wäre.

5.4 Materialien

Wie in anderen Branchen auch, werden in Medizinprodukten und -geräten mittlerweile zahlreiche *Kunststoffe und andere komplexe Materialien* verwendet. Hier entstehen Umweltrisiken entlang des gesamten Produktlebenszyklus: von der Extraktion und Verarbeitung der Rohstoffe bis hin zur Nutzung und Entsorgung der Produkte. Denn zunächst stellen Erdöl und -gas bis dato für einen Großteil der Kunststoffe die Ausgangsmaterialien dar, sodass bereits bei der Extraktion ein erhöhtes Risiko der Umweltverschmutzung besteht. Zudem benötigen viele der verwendeten Kunststoffarten,

wie Polyvinyl-Chlorid (PVC), zur Stabilisierung zahlreiche Additive. Diese sind nur temporär gebunden und können im Laufe der Zeit in Form von Mikropartikeln (sogenanntem Mikroplastik) in die Umwelt gelangen, was zu langfristigen negativen Folgen führt.⁶ Zudem wird in Medizinprodukten verwendeter Kunststoff aufgrund des Risikos von Kontamination und möglicher Altlasten nicht recycelt; bei der Verbrennung werden unter anderem Toxine freigesetzt.

Aufgrund strenger Vorgaben bezüglich der Patient*innensicherheit sind Medizinproduktehersteller bei der Materialauswahl jedoch häufig eingeschränkt, sodass eine Umstellung auf nachhaltigere Ausgangsstoffe nicht ohne Weiteres möglich ist. Beispielsweise ist Silikon ein weit verbreiteter, nichtrecycelbarer Grundstoff. Doch auch aus Kostengründen werden zunehmend ökologisch problematische Materialien verwendet, etwa beim 3D-Druck von Prothesen.

Auch die verbreitete Verwendung von *per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS)* in Medizinprodukten ist ein Nachhaltigkeitsrisiko. Die im Volksmund als „Ewigkeitschemikalien“ bekannten Stoffe werden aufgrund ihrer Hitzebeständigkeit und Gleitfähigkeit verwendet und sind in der Umwelt kaum abbaubar. Durch die industrielle Produktion und Entsorgung können die Stoffe in die natürlichen Kreisläufe gelangen, wo sie aufgrund ihrer toxikologischen Eigenschaften schwere ökologische und gesundheitliche Schäden bewirken. Daher wird aktuell über ein EU-weites Verbot von PFAS diskutiert, was auch die Lieferketten von Medizinprodukten mittel- bis langfristig erheblich beeinflussen wird (Segschneider 2024).

5.5 Ressourcenverbrauch und Extraktion natürlicher Ressourcen

Weitere ökologische Nachhaltigkeitsrisiken sind die Extraktion und der Verbrauch natürlicher Ressourcen. Dieses Thema scheint insgesamt bei Unternehmen weniger stark im Bewusstsein verankert zu sein. Nur ein Unternehmen thematisierte explizit den hohen Energieverbrauch der Kunststoffproduktion als Nachhaltigkeitsrisiko.

Andere Expert*innen sehen die Rohstoffextraktion als Risiko, da durch umweltschädliche Abbauverfahren und eingesetzte Chemikalien negative Folgen auftreten können. Zudem wird die Verwendung endlicher Ressourcen, wie Seltene Erden, per se als Risiko wahrgenommen, da sich diese nicht erneuern. Die oft komplexen Lieferketten von Medizinprodukten könnten erklären, warum Unternehmen, die am Ende dieser Ketten stehen, keine vertieften Kenntnisse zu Abbauprozessen und deren Risiken besitzen. Zudem beschränkt sich das nachhaltige Lieferkettenmanagement, wenn es überhaupt implementiert wird, meist auf direkte Zulieferer (*tier-1*). Daher fallen die Auswirkungen des Ressourcenabbaus nicht in den wahrgenommenen Zuständigkeitsbereich der Unternehmen.

5.6 Soziale Nachhaltigkeitsrisiken

Die in den Lieferketten auftretenden sozialen Nachhaltigkeitsrisiken lassen sich in zwei Bereiche unterteilen: erstens die Missachtung von Arbeitnehmer*innenrechten in der Produktion von Medizinprodukten sowie ihrer Vorprodukte (elektronische Bauteile, Stahl, Kunststoffe etc.); zweitens gesundheitliche Risiken entlang des gesam-

ten Lebenszyklus von Medizinprodukten (vgl. Abb. 2). Insbesondere arbeitsrechtliche Risiken treten vermehrt auf den vorgelagerten Stufen der Lieferketten auf. Diese sind aufgrund niedrigerer Produktionskosten und der Herausbildung spezifischer Fertigungskompetenzen oft in süd- und ostasiatischen Ländern angesiedelt.

5.7 Arbeitsrechtliche Risiken

Aufgrund hoher Qualitätsanforderungen in der Produktion wird das Risiko für schwere Arbeitsrechtsverletzungen wie Einsatz von Kinderarbeit in der direkten Lieferkette (*tier-1*) der MedTech-Branche teils geringer eingestuft als in anderen Branchen. Allerdings können soziale Risiken je nach Produktionsstandort nicht vollständig ausgeschlossen werden – insbesondere wenn die Überprüfung arbeitsrechtlicher Standards aufgrund geographischer Distanz oder mangelnder vertraglicher Handhabe erschwert ist. Bei Zulieferern aus EU-Drittstaaten wird daher ein erhöhtes Risiko der Nichteinhaltung von Arbeitsrechten gesehen. Zudem kann sich die Umsetzung von Arbeitsschutzstandards je nach Land unterscheiden, sodass in risikoreichen Branchen wie der Chemikalienproduktion erhöhte Gesundheitsrisiken für Arbeitskräfte bestehen.

Insbesondere die Herstellung von Einwegprodukten erfolgt aus Kostengründen häufig im Ausland. Hierbei ist kritisch, dass in vielen Ländern grundlegende *Arbeits- und Gewerkschaftsrechte*, wie die Vereinigungsfreiheit, nicht umfassend gewahrt sind. Dies behindert auch die Zusammenarbeit mit globalen Gewerkschaftsbünden oder internationalen NGOs, die sich durch Kampagnen und Verhandlungen auf übergeordneter Ebene für die Rechte von Arbeitnehmer*innen einsetzen können (Fütterer/López Ayala 2018). Aber auch andere Arbeitsrechte, wie eine faire Entlohnung, werden in Produktionsländern der MedTech-Industrie (etwa Malaysia, Indien oder der Dominikanischen Republik) nicht flächendeckend umgesetzt.

Der Zugang zu unabhängiger Interessenvertretung kann als eine Voraussetzung betrachtet werden, um *Arbeitsrechtsverletzungen* und extremeren Formen von *Ausbeutung* vorzubeugen. Etwa wurden in der Vergangenheit in malaysischen Fabriken Fälle von Zwangsarbeit migrantischer Arbeitskräfte bei der Produktion von Latexhandschuhen bekannt (Bhutta et al. 2021). Diese haben aufgrund ihres rechtlichen Status kaum Zugang zu gewerkschaftlicher Vertretung.

Zudem liegen den in Medizinprodukten verbauten Vorprodukten häufig komplexe und risikoreiche Lieferketten zugrunde. Hier ist besonders die Produktion elektronischer Komponenten zu nennen, welche etwa in elektrochirurgischen Instrumenten für minimal-invasive Eingriffe verbaut werden. Die größtenteils in asiatischen Ländern angesiedelte Elektronikbranche (China, Malaysia, Taiwan etc.) ist aufgrund wiederholter Arbeits- und Menschenrechtsverletzungen schon lange als Risikosektor bekannt (Pawlicki 2023). Auch in den Lieferketten metallischer Instrumente für die Chirurgie besteht ein erhöhtes Risiko, insbesondere bei niedrigpreisigen Einmalinstrumenten. Diese werden häufig in Pakistan produziert und in Verbindung mit Kinderarbeit und anderen Ausbeutungsformen gebracht. Daher wurden chirurgische Instrumente in Großbritannien als eine Hauptrisikoproduktgruppe für moderne Sklaverei identifiziert (NHS England 2023).

Weitere Risiken entstehen durch *Outsourcing* von Arbeitsaufträgen sowie *Leiharbeit* und andere *Formen prekärer Anstellung*. Denn Arbeiter*innen in prekären Anstellungsbedingungen ist es nur schwer möglich, sich gewerkschaftlich zu organisieren. Ein Vertreter eines globalen Gewerkschaftsbundes kritisierte den zunehmenden Einsatz von Leiharbeiter*innen auch in Kerngeschäftsbereichen von Unternehmen. Dies ist für den Arbeitsschutz bedenklich, da hier die Gefahr einer Verantwortungsverlagerung besteht. Zudem ist, so die Aussage des Interviewpartners, in der Praxis ein klarer Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Leiharbeit und der Häufigkeit von Arbeitsunfällen erkennbar.

In einigen Ländern werden Arbeitsrechte auch gezielt durch *Rechtsreformen* unterminiert, um die Attraktivität von Standorten zu erhöhen. So verabschiedete Indonesien 2020 ein Gesetz zur Schaffung von Arbeitsplätzen („Omnibus Law on Job Creation“, UNCTAD 2020), welches in der Kritik steht, die Vulnerabilität von Arbeiter*innen zu erhöhen.

5.8 Gesundheitsrisiken

Weitere gesundheitliche Risiken treten entlang des Lebenszyklus von Medizinprodukten auf. Hier wurden insbesondere Risiken thematisiert, die von in Kunststoffen verwendeten *Additiven* ausgehen, etwa Phthalate (sogenannte Weichmacher). Phthalate sind als hormonell wirksame Substanzen (sogenannte endokrine Disruptoren) gesundheitsschädlich. Sie können Unfruchtbarkeit fördern und die Entwicklung von Ungeborenen schädigen. Im medizinischen Bereich wurde auf das Risiko von in PVC-Produkten wie Bluttransfusionsbeuteln oder Schläuchen enthaltenen Phthalaten hingewiesen (Loff et al. 2000; Gotardo/Monteiro 2005; Ingram et al. 2018). Weitere in medizinischen Kunststoffen verwendete Additive sind bislang unzureichend erforscht und reguliert. Daher geht hier aus Sicht einer Kunststoffexpertin einer internationalen NGO ein potenzielles Gesundheitsrisiko für Patient*innen sowie weitere Personen aus, etwa wenn Additive über das Abwasser in die Umwelt migrieren.

„[...] [I]n Plastik gibt es ungefähr 14.000 Chemikalien. Und davon [...] haben wir Hazardous Data, also Risikodaten, nur von einem gewissen Bruchteil. Und das heißt, wir haben ganz viele Chemikalien in Plastik, wo wir eigentlich keine Daten zu haben. Das heißt aber nicht, dass die ungefährlich sind [...].“

Zudem werden bei der Verbrennung medizinischer Kunststoffprodukte *Giftstoffe* freigesetzt. Dies stellt insbesondere in Ländern mit unzureichend umgesetzten Sicherheitsmaßnahmen ein erhebliches Gesundheitsrisiko dar, etwa, wenn Abfall auf offenem Feuer verbrannt wird.

Gesundheitseinrichtungen sind sich der Probleme zunehmend bewusst. So versuchen schwedische Krankenhäuser den Einsatz schädlicher Chemikalien durch die Nutzung einer „Phase-Out“-Liste im Einkauf zu reduzieren (HCWH Europe 2021). Auch die EU fügte PVC und seine Additive 2022 zum sogenannten Beschränkungsfahrplan im Rahmen der Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit hinzu (EC 2022). Debatten um ein PVC-Verbot gehen seitdem aber nur langsam voran (EEB/ClientEarth 2025).

Ein zusätzliches Gesundheitsrisiko ist die Sterilisation von Medizinprodukten durch *Ethylenoxid*. Das Gas ist als krebserregend eingestuft, sodass insbesondere Arbeitskräfte und Anwohner*innen von Sterilisationsanlagen einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind (US Department of Health and Human Services 2022). Aufgrund der gesundheitlichen Risiken wird Ethylenoxid in der EU für viele Anwendungen weitgehend verboten beziehungsweise weiter eingeschränkt (Durchführungsbeschluss (EU) 2025/1074 der Kommission vom 2.6.2025).⁷ Die Sterilisation von Medizinprodukten ist allerdings gesondert geregelt und aus Gründen der Versorgungssicherheit ist ein Verbot in naher Zukunft unwahrscheinlich (BV Med 2024).

6. Welche Lösungsansätze gibt es, um die Nachhaltigkeit von MedTech-Lieferketten zu erhöhen?

Lösungsansätze zur Erhöhung der Nachhaltigkeit von MedTech-Lieferketten werden unterschieden in Ansätze auf der Unternehmensebene und der strukturellen Ebene.

6.1 Unternehmensebene

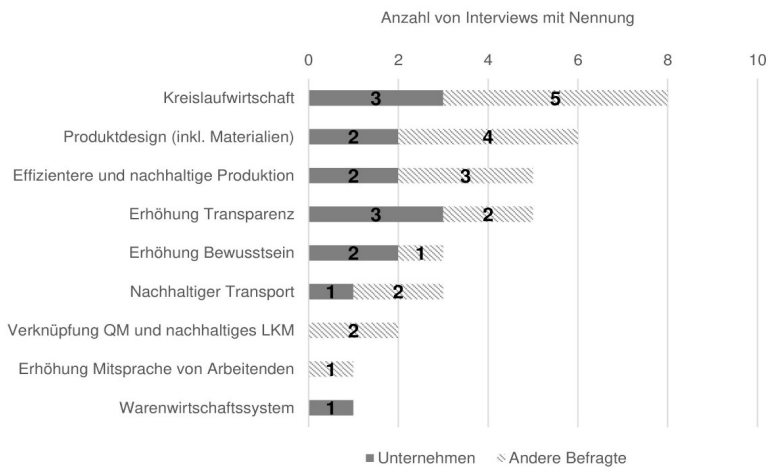


Abb. 3: Lösungsansätze auf Unternehmensebene (Abkürzungen - QM: Qualitätsmanagement; LKM: Lieferkettenmanagement) (eigene Darstellung).

Auf der individuellen Unternehmensebene wird eine Bandbreite an Lösungsansätzen gesehen, die beispielsweise verbesserte Warenwirtschaftssysteme, die Inklusion von Lieferanten-Nachhaltigkeitsbewertungen in bestehende Qualitätsmanagementsysteme, eine Erhöhung der Transparenz vor- und nachgelagerter Lieferketten sowie umweltbezogene Optimierungen von Produktions- und Transportprozessen umfassen (vgl. Abb. 3). Hier kommen der Kreislaufwirtschaft und dem Produktdesign eine besonders bedeutende Rolle zu.

6.2 Kreislaufwirtschaft

Im Bereich der Kreislaufwirtschaft wird vor allem die Umstellung auf langlebige und wiederverwendbare Produkte als essenziell betrachtet. Durch eine verlängerte Nutzungsdauer sinkt potenziell auch der CO₂-Fußabdruck. Zudem stellt dies einen Beitrag zur Resilienz der Lieferketten dar, da durch Wiederaufbereitung oder Reparatur von Produkten globale Lieferketten verkürzt werden. Wo eine Wiederaufbereitung aus regulatorischen oder Kostengründen nicht umsetzbar ist, ist das Recycling von Einwegprodukten eine Option. Auch hier gibt es aktuell noch regulatorische und prozessbedingte Hürden (etwa die Möglichkeit gefährlicher Reststoffe bei medizinischen Kunststoffen). Daher arbeiten Unternehmen bisher eher in Pilotprojekten an der Erforschung von Recyclingverfahren und der Entwicklung von Rezyklaten.

Neben der Etablierung von Ansätzen auf Produktebene sollten auch Geschäftsmodelle zunehmend darauf ausgelegt sein, Ressourcen im Kreislauf zu führen. So wird durch Mietprodukte (*product as a service*) und andere Dienstleistungsmodelle zukünftig eine große Chance gesehen, die ökologische Nachhaltigkeit der Lieferkette zu steigern. Hierfür ist eine stärkere Vernetzung und Zusammenarbeit verschiedener Akteure entlang der Wertschöpfungskette erforderlich (etwa durch digitale Plattformen), um Prozesse effizienter zu gestalten.

6.3 Produktdesign

Im Bereich des Produktdesigns wird es als bedeutend betrachtet, Nachhaltigkeit bei der Produktentwicklung und -weiterentwicklung mitzudenken. Hier ist der Ersatz von schädlichen Stoffen (PFAS, PVC etc.) durch nachhaltige(re) Materialien ein wichtiger Lösungsweg. Eine Expertin betonte zudem den Verzicht auf Komponenten, die für die Funktionalität des Produktes irrelevant sind (wie Farbstoffe). Darüber hinaus spielt zur Umsetzung eines nachhaltigeren Produktdesigns das Zusammenspiel zwischen Produktmanagement und Einkauf eine Rolle: Das Management muss dem Einkauf nachhaltigkeitsbezogene Materialanforderungen klar kommunizieren, damit dieses entsprechende Beschaffungen tätigt und nicht rein preisgetrieben vorgeht.

7. Strukturelle Ebene

Bei den Ansatzpunkten auf struktureller Ebene (Abb. 4) sind für die Befragten insbesondere das Schaffen förderlicher gesetzlicher Rahmenbedingungen sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Nachfrage nach nachhaltigeren Produkten relevant.

Obwohl die Interviewten darin übereinstimmen, dass ein förderlicher gesetzlicher Rahmen essenziell für die Implementierung von Nachhaltigkeit in den Lieferketten ist, gehen die Meinungen beim *Wie* teilweise auseinander. So betonen Unternehmen vorwiegend den behindernden Charakter der aktuellen Gesetzgebung und wünschen einen Abbau regulatorischer Hürden, Vereinfachung, Entbürokratisierung und insgesamt politische Unterstützung. Dies bezieht sich insbesondere auf die MDR, deren Fokus auf Patient*innensicherheit zu strengen Vorgaben für Qualitätsmanagement und die Überwachung von Produkten entlang des gesamten Lebenszyklus führt. Dies be-

hindert aktuell insbesondere eine effektive Implementierung von Kreislaufwirtschaftsansätzen. Des Weiteren fällt durch strenge Verpackungsvorschriften eine große Menge Abfall an, den einige Unternehmen als unnötig erachten. Auch andere Expert*innen sprechen sich für den Abbau regulatorischer und politischer Hürden aus. So überwiegen häufig Bedenken hinsichtlich potenzieller Infektionsrisiken für Patient*innen bei der Ablehnung von Mehrwegprodukten. Daher wird die Etablierung nationaler Leitlinien vorgeschlagen, um deren Unbedenklichkeit zu bestätigen und eine Anpassung lokaler Praktiken zu bewirken.

Gleichzeitig wird ein strengerer gesetzlicher Rahmen gefordert, um die Umsetzung von Nachhaltigkeit strukturell zu verankern. Insbesondere die anderen Befragten sind der Meinung, dass Unternehmen freiwillig wenig Eigeninitiative zeigen und es daher gesetzliche Vorschriften braucht, damit Nachhaltigkeitskriterien im Lieferkettenmanagement berücksichtigt werden. So wird eine konsequente Implementierung und Umsetzung der Eco-Design-Verordnung, des LkSG, der CSDDD und CSRD als nötig erachtet, um gleiche Wettbewerbsbedingungen zu schaffen. Auch Endkund*innen wie Krankenhäuser sollten verpflichtet sein, diese gesetzlichen Vorgaben zu berücksichtigen oder durch weitere Vorgaben Nachhaltigkeitskriterien im Einkauf stärker zu beachten. Nur so kann in der Summe durch Trickle-Down-Effekte eine relevante Nachfrage nach nachhaltigen Produkten und Geschäftsmodellen entstehen. Entsprechend wird der aktuelle Deregulierungstrend der EU im Rahmen des Omnibus-Pakets kritisch gesehen.

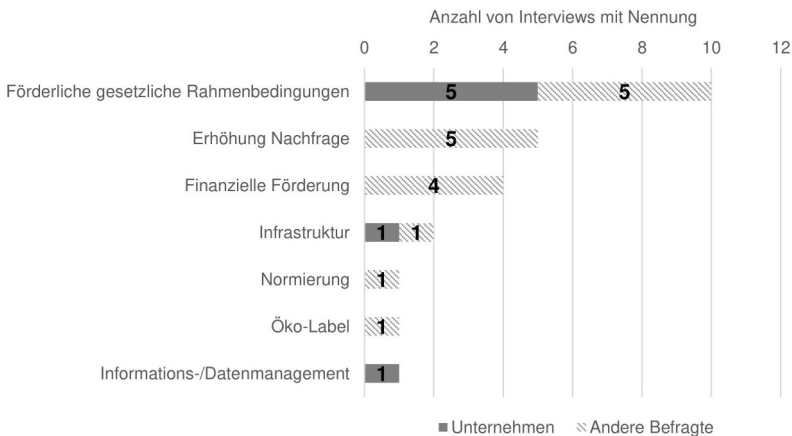


Abb. 4: Lösungsansätze auf struktureller Ebene (eigene Darstellung).

Ganzheitliche Ansätze wie die *werteorientierte Beschaffung* (Value Based Procurement) werden zwar zunehmend diskutiert. Hier wird, anstatt nur der initialen Kosten, der Gesamtwertbeitrag von Produkten und Dienstleistungen in den Mittelpunkt gestellt. Neben medizinischen Vorteilen stehen dabei verstärkt unternehmerische Mehrwerte

und Nachhaltigkeitsaspekte im Fokus. Für eine breitflächige Umsetzung gibt es in deutschen Kliniken aber noch viele Hürden, etwa eine mangelnde Transparenz der Lieferketten, uneinheitliche Messzahlen und Kostendruck im öffentlichen Gesundheitssystem (Jünger/Vermeulen/Walter 2024).

Ergänzend zu bestehenden gesetzlichen Instrumenten werden auch regulatorische Neuerungen vorgeschlagen. So könnte eine höhere Besteuerung von neuem Kunststoff im Vergleich zu recyceltem Kunststoff die Recyclingquote erhöhen. Des Weiteren könnten Kriterien zur Mehrfachnutzbarkeit von Medizinprodukten gesetzlich verankert werden. Die Mehrfachnutzung müsste dann bei Erfüllung der Kriterien gesetzlich vorgeschrieben sein. Auch in *Health Technology Assessments (HTA)*, die als Entscheidungsgrundlage für die Aufnahme neuer Verfahren, Arzneimittel und Technologien in den Leistungskatalog gesetzlicher Krankenkassen dienen, könnten aus Sicht eines Experten Nachhaltigkeitskriterien Eingang finden. So würden Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft gefördert und öffentliche Gelder evidenzbasiert eingesetzt.

8. Zusammenfassung und Ausblick

Um dazu beizutragen, die deutsche MedTech-Industrie in der Nachhaltigkeitstransformation zu unterstützen, hat der vorliegende Beitrag untersucht, wie relevant Nachhaltigkeitsherausforderungen in MedTech-Lieferketten derzeit wahrgenommen werden, welche konkreten Nachhaltigkeitsrisiken in diesen erkannt werden und worin Lösungsansätze gesehen werden. Abbildung 5 fasst die Ergebnisse grafisch zusammen. Es wurde aufgezeigt, dass soziale Nachhaltigkeitsrisiken im Vergleich zu ökologischen Nachhaltigkeits- und resilienzbezogenen Risiken einen deutlich geringeren Stellenwert im Bewusstsein der Befragten haben. Ferner wurden neun Lösungsansätze auf Unternehmens- und sieben auf struktureller Ebene herausgearbeitet.



Abb. 5: Grafische Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse (eigene Darstellung).

Aufgrund der gewählten Methodik und der begrenzten Anzahl von zwölf Interviews scheint es von Bedeutung, zukünftig mithilfe eines quantitativen Ansatzes und größeren, repräsentativen Samples zu testen, inwieweit die Ergebnisse für die gesamte Branche generalisiert und welche Ergänzungen zu den ermittelten Handlungsfeldern und Lösungsansätzen vorgenommen werden können. Zudem ist eine regelmäßige Untersuchung der in dem Artikel behandelten Fragestellungen aufgrund der sich ständig wandelnden Umfeldbedingungen, zum Beispiel in regulatorischer oder geopolitischer Sicht, empfehlenswert. Abschließend scheint es von besonders hoher Relevanz, der sozialen Nachhaltigkeitsdimension sowohl in Forschung als auch Praxis größere Aufmerksamkeit zu schenken, um künftig die Wahrnehmung sozialer Risiken und das Finden entsprechender Lösungsansätze zu fördern.

ROXANA ZIMMERMANN, geboren 1992, M.Sc., ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachbereich 2 (Duales Studium) der Hochschule für Wirtschaft und Recht (HWR) Berlin.

MARTINA MARTINOVIC, geboren 1992, M.Sc., ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachbereich 2 (Duales Studium) sowie Co-Leiterin des Instituts für Nachhaltigkeit der Hochschule für Wirtschaft und Recht (HWR) Berlin.

PROF. DR. ANDREA PELZETER, geboren 1965, ist Leiterin des Dualen Studiums Technisches Facility Management am Fachbereich 2 (Duales Studium) der Hochschule für Wirtschaft und Recht (HWR) Berlin.

PROF. DR. SILKE BUSTAMANTE, geboren 1970, ist Vize-Präsidentin der Hochschule für Wirtschaft und Recht (HWR) Berlin (Schwerpunkt: Nachhaltigkeit, Studierendenservice & Internationales) und Professorin für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.

Die Autorinnen arbeiten gemeinsam im Forschungsprojekt „Nachhaltigkeit in den globalen Liefer- und Wertschöpfungsketten der MedTech-Industrie“ im DFG-geförderten Forschungszentrum „Herausforderungen und Resilienz globaler Liefer- und Wertschöpfungsketten“ (Projektnummer 528278755 – FIP3) an der HWR Berlin: <https://www.gsvc-research.org/>. Jüngste gemeinsame Publikation: Pelzeter, A., Bustamante, S., Martinovic, M., & Zimmermann, R. (2025, May 13): Criteria to Support the Transition Towards Circular Supply Chains – Integrating Legal, Practical and Academic Perspectives, in: *9th FEB International Scientific Conference: Sustainable Management in the Age of ESG and AI: Navigating Challenges and Opportunities*, University of Maribor Press, S. 425-440; <https://doi.org/10.18690/um.epf.5.2025.40>.

Literatur

- Abbott, Jasmin et al. 2024: Country of origin of medical products and risk of labour rights abuse: a cross-sectional analysis using four procurement datasets, in: *Cureus*, Jg. 16, H. 2, <https://www.cureus.com/articles/204399-country-of-origin-of-medical-products-and-risk-of-labour-rights-abuse-a-cross-sectional-analysis-using-four-procurement-datasets#!/>.
- Bähren, Mike 2025: Die Medizintechnikindustrie in Deutschland, in: SPECTARIS Deutscher Industrieverband für Optik, Photonik, Analysen- und Medizintechnik (Hrsg.): *Die deutsche Medizintechnik-Industrie. SPECTARIS Jahrbuch 2026*, Berlin, S. 8-12.
- Bhutta, Mahmood et al. 2021: Forced labour in the Malaysian medical gloves supply chain before and during COVID-19 Pandemic: evidence, scale and solutions, London, <https://blogs.ncl.ac.uk/alex-hughes/files/2021/07/Forced-Labour-in-the-Malaysian-Medical-Gloves-Supply-Chain-Full-Report-July-2nd-2.pdf>.
- BioCon Valley o. D.: Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft 2005 – Die Konferenz im Überblick, in: Konferenz Gesundheitswirtschaft, <https://www.konferenz-gesundheitswirtschaft.de/rueckblicke/2005>.
- BMA (British Medical Association) 2024: Fair medical trade, in: BMA vom 10.10.2024, <https://www.bma.org.uk/what-we-do/working-internationally/our-international-work/fair-medical-trade>.
- BMWE (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) 2025: Gesundheitswirtschaft – Daten und Trends zur Gesundheitswirtschaft in Deutschland: Faktenblatt Industrielle Gesundheitswirtschaft.
- BMWE (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) 2026a: Gesundheitswirtschaft – Daten und Trends zur Gesundheitswirtschaft in Deutschland: Faktenblatt Industrielle Gesundheitswirtschaft, https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/F/Faktenblaetter/faktenblatt-igw.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- BMWE (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) 2026b: Gesundheitswirtschaft – Daten und Trends zur Gesundheitswirtschaft in Deutschland: Faktenblatt Medizintechnik und Medizinprodukte, https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/F/Faktenblaetter/faktenblatt-medizintechnik.pdf?__blob=publicationFile&v=5.
- BMWE (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) 2026c: Gesundheitswirtschaftliche Gesamtrechnung (GGR) 2025, <https://ggrdashboard.bundeswirtschaftsministerium.de>.
- BV Med (Bundesverband Medizintechnologie) 2024: Positionspapier Ethylenoxid, Berlin, https://www.bv-med.de/verband/positionen-stellungnahmen/_p10.
- BV Med (Bundesverband Medizintechnologie) 2026a: Zahlen und Fakten – Die MedTech-Branche auf einen Blick, in: BV Med, <https://www.bvmed.de/branche/zahlen/zahlen-und-fakten>.
- BV Med (Bundesverband Medizintechnologie) 2026b: US-Zölle und EU-Gegenzölle. Übersichtsseite, in: BV Med, <https://www.bvmed.de/branche/us-zoelle-und-eu-gegenzoelle-uebersichtsseite>.
- Claußnitzer, Sylvi 2025: Zwischen Pflicht und Freiheit: Steht die Nachhaltigkeitsberichterstattung vor einem Neustart? In: SPECTARIS Deutscher Industrieverband für Optik, Photonik, Analysen- und Medizintechnik (Hrsg.): *Die deutsche Medizintechnik-Industrie. SPECTARIS Jahrbuch 2026*, Berlin, S. 48-50.
- Der Spiegel 2025: Deutsche Industrie kritisiert Handelsdeal als »fatales Signal«, in: *Der Spiegel* vom 28.07.2025, <https://www.spiegel.de/wirtschaft/eu-und-usa-einigen-sich-im-zoll-streit-reaktionen-von-bdi-friedrich-merz-donald-trump-und-co-a-a34c9e93-36d4-4c58-a2c3-062e33802841>.

- Distelhorst, Greg et al. 2015: Production goes global, compliance stays local: Private regulation in the global electronics industry, in: *Regulation & Governance*, Jg. 9, H. 3, S. 224-242; <https://doi.org/10.1111/rego.12096>.
- EC (European Commission) 2022: Commission Staff Working Document: Restrictions Roadmap under the Chemicals Strategy for Sustainability. Brüssel, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/49734>.
- EEB (European Environmental Bureau)/ClientEarth 2025: Restricting PVC and its additives under REACH - when can we expect regulatory action? Brüssel, <https://europe.noharm.org/media/7453/download?inline=1>.
- EPA (United States Environmental Protection Agency) 2026: East Palestine, Ohio Train Derailment: Background, in: EPA vom 05.01.2026, <https://www.epa.gov/east-palestine-oh-train-derailment/background>.
- Eyssel, Benjamin 2025: Die Auswirkungen sind jetzt schon zu spüren, in: *Tagesschau.de* vom 12.04.2025, <https://www.tagesschau.de/ausland/asien/china-usa-zollstreit-104.html>.
- Franco, Cosimo/Krämer, Andreas 2026: The role of sustainability and ESG in the medical device sector, in: Krämer, Andreas et al. (Hrsg.): *Medical Device Management*, Cham, S. 463–479.
- Fütterer, Michael/López Ayala, Tatiana 2018: Challenges for organizing along the garment value chain. Experiences from the Union Network Tie Exchairs, Rosa-Luxemburg-Stiftung, Berlin, https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/Ausland/Asien/Studien_2-18_Challenges_web.pdf.
- Gerlach, Jan et al. 2022: SEE-Impact-Study der deutschen MedTech-Branche, WifOR Institut, Darmstadt, <https://www.bvmed.de/download/wifor-see-impact-study-of-the-german-medtech-industry-2022>.
- Goldenstede, Jennifer 2025: Außenwirtschaftspolitische Hürden erhöhen den globalen Wettbewerbsdruck für die exportorientierte Medizintechnik, in: SPECTARIS Deutscher Industrieverband für Optik, Photonik, Analysen- und Medizintechnik (Hrsg.): *Die deutsche Medizintechnik-Industrie. SPECTARIS Jahrbuch 2026*, Berlin, S. 26-30.
- Gotardo, Mara Andréia/Monteiro, Magali 2005: Migration of diethylhexyl phthalate from PVC bags into intravenous cyclosporine solutions, in: *Journal of Pharmaceutical and Biomedical analysis*, Jg. 38, H. 4, S. 709-713; <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2005.02.005>.
- Grumiller, Jan/Grohs, Hannes/Raza, Werner 2022: Resilience in sustainable global supply chains: evidence and policy recommendations, SWP Working Paper 2022/Nr. 1, Berlin, https://www.swp-berlin.org/assets/swp/Research_Network_Working_Paper_Resilience_in_GVCs_March_2022.pdf.
- HWCH (Healthcare Without Harm) Europe 2021: European healthcare's phase-out list for chemicals of concern | Annotated, <https://europe.noharm.org/media/4557/download?inline=1>.
- Ingram, Nicholas et al. 2019: Effect of the plasticizer DEHP in blood collection bags on human plasma fraction unbound determination for Alpha-1-Acid Glycoprotein (AAG) binding drugs, in: *AAPS Journal*, Jg. 21, H. 5; <https://doi.org/10.1208/s12248-018-0276-8>.
- Jaekel, Théo/Santhakumar, Arthy 2015: Healthier Procurement: Improvements to working conditions for surgical instrument manufacture in Pakistan, Swedwatch, Stockholm, <https://swedwatch.org/wp-content/uploads/2021/01/healthierprocurement.pdf>.
- Jünger, Michael/Vermeulen, Kilian/Walter, Matthias 2024: Aktuelle Entwicklungen zur Realisierung von Mehrwerten mit Value-based Procurement (VBP) - die Sicht der Kliniken, BV Med, <https://www.bvmed.de/themen/krankenhaus/vbp-studie-2024>.
- LeBaron, Geneviève 2020: Combatting modern slavery: Why labour governance is failing and what we can do about it, New York.

- Loff, Steffan et al. 2000: Polyvinylchloride infusion lines expose infants to large amounts of toxic plasticizers, in: *Journal of Pediatric Surgery*, Jg. 35, H. 12, S. 1775-1781; <https://doi.org/10.1053/jpsu.2000.19249>.
- Lund-Thomsen, Peter/Lindgreen, Adam 2014: Corporate social responsibility in global value chains: where are we now and where are we going? In: *Journal of Business Ethics*, Jg. 123, H. 1, S. 11-22; <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1796-x>.
- Montesinos, Luis et al. 2024: Sustainability across the medical device lifecycle: a scoping review, in: *Sustainability*, Jg. 16, H. 4, 1433; <https://doi.org/10.3390/su16041433>.
- NHS (National Health Service) England 2023: Review of risk of modern slavery and human trafficking in the NHS supply chain, in: Gov UK vom 18.12.2023, <https://www.gov.uk/government/publications/review-of-risk-of-modern-slavery-and-human-trafficking-in-the-nhs-supply-chain/review-of-risk-of-modern-slavery-and-human-trafficking-in-the-nhs-supply-chain>.
- Pagell, Mark/Wu, Zhaohui 2009: Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars, in: *Journal of Supply Chain Management*, Jg. 45, H. 2, S. 37-56; <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2009.03162.x>.
- Pawlicki, Peter 2023: Bericht zu den Arbeitsbedingungen in der Elektronikindustrie, Südwind, Wien, <https://www.suedwind.at/bildungsmaterial/bericht-zu-den-arbeitsbedingungen-in-der-elektronikindustrie/>.
- Romanello, Marina et al. 2024: The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: facing record-breaking threats from delayed action, in: *The Lancet*, Jg. 404, H. 10465, S. 1847-1896, [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(24\)01822-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(24)01822-1/fulltext).
- Segschneider, Anja 2024: Das PFAS-Dilemma: Unverzichtbar für die Medizintechnik, aber eine Gefahr für Mensch und Umwelt, in: *Wegweiser Regulatorik Gesundheitswirtschaft BW* vom 09.12.2024, <https://regulatorik-gesundheitswirtschaft.bio-pro.de/infothek/fachbeitraege/das-pfas-dilemma-unverzichtbar-fuer-die-medizintechnik-aber-eine-gefahr-fuer-mensch-und-umwelt>.
- Seuring, Stefan/Müller, Martin 2008: From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management, in: *Journal of Cleaner Production*, Jg. 16, H. 15, S. 1699-1710; <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>.
- SPECTARIS 2026: Medizintechnik Gesundheit 2025/26, Berlin, https://www.spectaris.de/fileadmin/Content/Medizintechnik/Zahlen-Fakten-Publikationen/Spectaris_Medizintechnik_Talking-Cards2025-26_web.pdf.
- Statista Market Insights 2024: Medizintechnik: Marktdaten & -analyse, Hamburg.
- Triller, Sarah/Luther, Claudia 2022: Erfolgsfaktor Nachhaltigkeit: Ökodesign und Kreislaufwirtschaft in der Medizintechnik, BIOPRO Baden-Württemberg, Stuttgart.
- UNCTAD (UN Trade and Development) 2020: Indonesia: "Omnibus Law" on job creation has been enacted, in: UNCTAD vom 02.11.2020, <https://investmentpolicy.unctad.org/investment-policy-monitor/measures/3567/indonesia-omnibus-law-on-job-creation-has-been-enacted>.
- US Department of Health and Human Service 2022: Toxicological Profile for Ethylene Oxide, Washington D.C., https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK589517/pdf/Bookshelf_NBK589517.pdf.
- Werner, Karsten et al. 2024: Branchenanalyse Medizintechnik. Ein Industriezweig im Zuge neuer internationaler Krisen und fortschreitender Globalisierung, Working Paper Forschungsförderung, Nummer 341, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf, https://www.boeckler.de/fpdf/HBS-008898/p_fofoe_WP_341_2024.pdf.

Anmerkungen

- 1 <https://www.karlstorz.com/de/de/sustainability-and-compliance.htm> oder <https://www.bbraun.de/de/ueber-uns/verantwortung/nachhaltigkeit.html>.
- 2 Siehe hierzu auch den Beitrag von Lorenzen und Ljarja in diesem Heft.
- 3 Die Pflicht zur jährlichen Berichterstattung an das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wurde im September 2025 rückwirkend zurückgenommen.
- 4 Ein Desk-Audit ist eine systematische Überprüfung von Dokumenten, Richtlinien und Verfahren eines Lieferanten, die vollständig online oder aus der Ferne durchgeführt wird. Es dient dazu, die Einhaltung von Standards (Qualität, ESG, Sicherheit) zu bewerten, ohne dass ein*e Auditor*in physisch vor Ort sein muss.
- 5 Siehe zur Kritik an Audits auch den Beitrag von Burckhardt in diesem Heft.
- 6 Auch der Grundstoff von PVC – Vinylchlorid – ist an sich toxisch, sodass bei Transport- oder Produktionsunfällen erhebliche Umweltschäden entstehen (EPA 2026).
- 7 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202501074.