

TEXTE

74/2025

Abschlussbericht

Innovative Werkzeuge für das Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in der Wertschöpfungskette

Synthese der Ergebnisse von sieben Branchenstudien und Handlungsempfehlungen

von:

Carolin Grüning

adelphi, Berlin

Norbert Jungmichel

Systain Consulting GmbH, Hamburg

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 74/2025

REFOPLAN des Bundesministeriums Umwelt,
Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3720 14 103 0
FB001410

Abschlussbericht

Innovative Werkzeuge für das Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in der Wertschöpfungskette

Synthese der Ergebnisse von sieben Branchenstudien und
Handlungsempfehlungen

von

Carolin Grüning
adelphi, Berlin

Norbert Jungmichel
Systain Consulting GmbH, Hamburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

adelphi research gGmbH
Alt-Moabit 91
10559 Berlin

Systain Consulting GmbH
Brandstwiete 1
20457 Hamburg

Abschlussdatum:

Oktober 2024

Fachbegleitung:

Fachgebiet I 1.8 Nachhaltige Unternehmen und Verwaltungen, Sustainable Finance,
Umweltkosten
Christoph Töpfer

DOI:
<https://doi.org/10.60810/openumwelt-7637>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Juni 2025

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen*Autoren.

Kurzbeschreibung: Innovative Werkzeuge für das Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in der Wertschöpfungskette - Synthese der Ergebnisse von sieben Branchenstudien und Handlungsempfehlungen

Der Abschluss- und Synthesebericht fasst die übergeordneten Erkenntnisse einer vergleichenden Analyse von sieben Studien zu den deutschen Branchen Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektronikindustrie, chemisch-pharmazeutische Industrie, lebensmittelverarbeitende Industrie, Bausektor und metallherstellende und -verarbeitende Industrie zusammen und zeigt Muster bzw. Trends auf, die zu beobachten sind. Die zugrundeliegenden Branchenstudien geben einen Überblick über Risiken für negative Umweltauswirkungen auf den einzelnen Stufen der vorgelagerten internationalen Wertschöpfungskette der jeweiligen untersuchten deutschen Branche und beschreiben exemplarisch tatsächliche negative Auswirkungen. Sie analysieren exemplarisch die mit ausgewählten Rohstoffen und Vorprodukten verbundenen Risiken für negative Umweltauswirkungen und zeigen anhand von Länderbeispielen exemplarisch, welche Verbindungen zwischen (potenziellen) negativen Umwelt- und menschenrechtlichen Auswirkungen bestehen können. Sie sollen Unternehmen bei der Analyse von Umweltauswirkungen in ihren Lieferketten unterstützen und auch die integrative Betrachtung von Umwelt- und Menschenrechtsrisiken stärken. Die vergleichende Analyse der sieben Branchenstudien zeigt unter anderem, dass die (potenziellen) negativen Umweltauswirkungen meist in den tieferen Lieferkettenstufen um ein Mehrfaches höher sind als auf der Stufe der direkten Lieferanten. Jedoch treten je nach Umweltaspekt auch nennenswerte (potenzielle) Umweltbelastungen auf der Stufe der direkten Lieferanten auf (insbesondere Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen). Der Synthesebericht identifiziert zudem Gemeinsamkeiten zwischen den untersuchten Branchen in Bezug auf ihren Beitrag zu Wasserknappheitsrisiken und Verbindungen zwischen negativen Umweltauswirkungen und dem nationalen Strommix in wichtigen Produktionsländern. Darüber hinaus werden Parallelen bei rohstoffspezifischen umweltbezogenen und menschenrechtlichen Auswirkungen und dem Potenzial für den Einsatz von Kreislaufwirtschaftsansätzen zur Vermeidung von negativen Umweltauswirkungen beschrieben. Basierend auf den übergreifenden Erkenntnissen werden ausgewählte Handlungsmöglichkeiten für einzelne Unternehmen hervorgehoben, von denen eine besonders hohe Hebelwirkung erwartet wird. Aufgrund praktischer Hürden, die die Handlungsmöglichkeiten einzelner Unternehmen insbesondere auf tieferen Stufen der Lieferkette einschränken können, leitet der Bericht darüber hinaus unternehmensübergreifende Handlungsempfehlungen ab. Diese richten sich unter anderem an Branchenverbände, Banken und Versicherungen, öffentliche Institutionen und Stakeholder-Initiativen.

Abstract: Innovative tools for environmental and sustainability management in the value chain – synthesis of the results of seven sector studies and recommendations for action

The final and synthesis report summarises the overarching findings of a comparative analysis of seven sector studies on the German automotive industry, mechanical engineering sector, electronics industry, chemical- pharmaceutical industry, food processing industry, construction sector and metal producing and processing industry and identifies patterns and trends that can be observed. The sector studies provide an overview of risks for negative environmental impacts at the individual stages of the upstream international value chain of the respective German sector being analysed and describe examples of actual negative impacts. They analyse the risks of negative environmental impacts associated with selected raw materials and intermediate products and use country examples to show the possible links between (potential) negative environmental and human rights impacts. They are intended to support companies in analysing environmental impacts along their supply chains and strengthen the integrative consideration of

environmental and human rights risks. The comparative analysis of the seven sector studies shows, among other things, that the (potential) negative environmental impacts are usually several times higher at the lower supply chain levels than at the level of direct suppliers. However, depending on the environmental aspect, significant (potential) environmental impacts also occur at the direct supplier level (particularly emissions of greenhouse gases and air pollutants). The synthesis report also identifies commonalities between the analysed sectors in terms of their contribution to water scarcity risks and links between negative environmental impacts and the national electricity mix in important producing countries. It also describes parallels in commodity-specific environmental and human rights impacts and the potential for the use of circular economy approaches to avoid negative environmental impacts. Based on the overarching findings, selected options for action for individual companies are highlighted, which are expected to have a particularly high leverage effect. Due to practical hurdles that can limit the ability of individual companies to act, particularly at lower levels of the supply chain, the report also derives cross-company recommendations for action. These are aimed at industry associations, banks and insurance companies, public institutions and stakeholder initiatives, among others.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	8
Einleitung.....	9
1.1 Hintergrund.....	9
1.2 Ziele, Anwendungshinweise und Aufbau des Syntheseberichts.....	11
2 Synthese der Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen	12
2.1 Hohe Umweltauswirkungen oftmals auf den tieferen Lieferkettenstufen bei gleichzeitig geringeren Wertschöpfungsbeiträgen.....	12
2.2 Potenziale auf der Stufe der direkten Lieferanten vor allem hinsichtlich Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen.....	12
2.3 Wasserknappheit in den Vorketten birgt ökologische, wirtschaftliche und menschenrechtliche Risiken	14
2.4 Energieeffizienzmaßnahmen und die Förderung erneuerbarer Energien in der Lieferkette bieten Potentiale zur Verringerung negativer Umweltauswirkungen.....	15
2.5 Kreislaufwirtschaftliche Ansätze und neue Technologien verringern hohe Umweltbelastungen durch Metallerzeugung in der Vorkette.....	16
2.6 Rohstoffspezifische Umweltauswirkungen branchenübergreifend identifizieren und verhindern.....	17
2.7 Umweltrisiken und Menschenrechte integrativ betrachten	18
3 Quellenverzeichnis	21

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
AEMR	Allgemeine Erklärung der Menschenrechte
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BVT	Beste Verfügbare Techniken
CO₂	Kohlenstoffdioxid
CSR	Corporate Social Responsibility
ENCORE	Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure
FONAP	Forum Nachhaltiges Palmöl
ICMM	International Council on Mining and Metals
IRMA	Initiative for Responsible Mining Assurance
LkSG	Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz
MRIO-Analyse	Multiregionale Input-Output-Analyse
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development (dt. Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
RMI	Responsible Minerals Initiative
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil
tier	eng. für Stufe der Wertschöpfungskette
UBA	Umweltbundesamt
UNO	United Nations Organization (dt. Vereinte Nationen)
UNO-Pakt I	Internationaler Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte
UNO-Pakt II	Internationaler Pakt über bürgerliche und politische Rechte
WHO	World Health Organization (dt. Weltgesundheitsorganisation)
WWF	World Wide Fund for Nature

Einleitung

1.1 Hintergrund

Unternehmen sind aufgefordert, ihrer Verantwortung für den Schutz von Menschenrechten und der Umwelt nachzukommen. Diese Verantwortung konkretisiert sich in einer sogenannten „unternehmerischen Sorgfaltspflicht“. Denn Unternehmen beeinflussen durch ihre Geschäftstätigkeiten und -beziehungen das Leben von Menschen und die Umwelt an ihren Standorten, aber auch entlang globaler Liefer- und Wertschöpfungsketten. Sie sind daher angehalten sich mit den tatsächlichen und möglichen negativen Auswirkungen ihrer Aktivitäten auf die Menschenrechte und Umwelt auseinanderzusetzen und angemessene Maßnahmen zu ergreifen, um diese gänzlich zu vermeiden, zu mindern oder wiedergutzumachen.

Häufig sind die Liefer- und Wertschöpfungsketten aber komplex und intransparent, so dass in der Praxis oft unklar ist, auf welchen Lieferkettenstufen und in welchen Ländern relevante Umweltauswirkungen auftreten. Vor diesem Hintergrund wurden in dem im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) durchgeführten Forschungsprojekt „Innovative Werkzeuge für das Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in der Wertschöpfungskette“ (FKZ 3720 14 103 0) Risiken für negative Umweltauswirkungen entlang der Lieferketten ausgewählter Branchen der deutschen Wirtschaft in insgesamt sieben Branchenstudien beschrieben und illustriert. Die Studien sollen Unternehmen bei der Analyse von Umweltauswirkungen in ihren Lieferketten unterstützen und auch die integrative Betrachtung von Umwelt- und Menschenrechtsrisiken stärken. Die Schriftenreihe umfasst Publikationen zu den nachfolgenden ausgewählten deutschen Branchen:

- Automobilindustrie (Weiss et al. 2022)
- Maschinenbau (Grüning et al. 2023a)
- Elektronikindustrie (Grüning et al. 2023b)
- Chemisch-pharmazeutische Industrie (Grüning et al. 2024c)
- Lebensmittelverarbeitende Industrie (Grüning et al. 2024a)
- Bausektor (Grüning et al. 2024b)
- Metallerzeugende und -verarbeitende Industrie (Grüning et al. 2024d)

Die Branchen wurden entsprechend ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung (gemessen am jährlichen Gesamtumsatz) und ihrer internationalen Verflechtung (gemessen an Importquote und Exportquote) aus einer Long-List möglicher Sektoren ausgewählt. Darüber hinaus wurde als Entscheidungsgrundlage pro Branche eine Einschätzung der möglichen Risikoexposition und dem Stand der bisherigen Aktivitäten hinsichtlich der Umsetzung umweltbezogener und menschenrechtlicher Sorgfaltspflichten vorgenommen. Wichtige Quellen bildeten hierfür neben Expert*innengesprächen die im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) erarbeitete Studie "Die Achtung von Menschenrechten entlang globaler Wertschöpfungsketten - Risiken und Chancen für Branchen der deutschen Wirtschaft" (Weiss et al. 2020) und der „Umweltatlas Lieferketten – Umweltwirkungen und Hot-Spots in Lieferketten“ (Jungmichel et al. 2017).

Die im Forschungsvorhaben erarbeiteten Branchenstudien betten sich in den Sorgfaltspflichtenansatz (Due-Diligence-Prozess) des Leitfadens der Organisation für

Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht für verantwortungsvolles unternehmerisches Handeln (OECD 2018) ein, wie in Abbildung 1 dargestellt. Der Sorgfaltspflichtenansatz bezieht sich auf die „tatsächlichen negativen Effekte oder potenziellen negativen Effekte („Risiken“)" (OECD 2018, S. 15) auf die Umwelt und Menschenrechte, die aus Unternehmensaktivitäten entstehen oder entstehen können.

Abbildung 1: Due-Diligence-Prozesse und Maßnahmen



Quelle: Eigene Darstellung, adelphi. In Anlehnung an OECD (2018, S. 22).

Die Studien betrachten jeweils die folgenden sechs Umweltthemen:

- Treibhausgase
- Luftschadstoffe
- Fläche
- Wasser
- Wassergefährdende Stoffe (beispielhaft anhand von Schwermetalleinträgen)
- Abfälle entlang der Wertschöpfungsketten

Für die sechs Umweltthemen wurden jeweils auf den verschiedenen Stufen der untersuchten branchenspezifischen Wertschöpfungsketten die Umweltauswirkungen ermittelt. Die Studien geben jeweils einen Überblick über Risiken für negative Umweltauswirkungen und beschreiben exemplarisch tatsächlich aufgetretene negative Auswirkungen. Zudem enthalten die Studien jeweils Kapitel zu ausgewählten Rohstoffen und Vorprodukten, die entweder bereits heute und/oder aufgrund von Transformationsprozessen (bspw. dem Wandel hin zur E-Mobilität im Automobilsektor) voraussichtlich zukünftig eine zentrale wirtschaftliche Rolle für den Sektor spielen oder spielen werden, gleichzeitig aber mit einem erhöhten Risiko für das Auftreten von negativen Umweltauswirkungen verbunden sind. Die Studien führen zu den ausgewählten Rohstoffen und Vorprodukten die jeweils typischen (potenziellen) Umweltauswirkungen und eingetretene Schadensfälle in den vorgelagerten Wertschöpfungsstufen anhand von

Länderbeispielen exemplarisch auf und weisen auch auf mögliche Verbindungen mit Verletzungen von Menschenrechten hin. Abschließend zeigen die Studien jeweils Handlungsansätze und Beispielmaßnahmen für Unternehmen der Branche auf und geben Aufschluss über weitere Branchenaktivitäten und Initiativen.

Methodisch beruhen die Studien jeweils auf einem Mix aus ökologisch erweiterten Multiregionalen Input-Output-Modellen (MRIO-Analyse), Ökobilanzdaten, einschlägigen Studien, Online-Tools, Nachhaltigkeitsberichten und Erkenntnissen aus dem Austausch mit Expert*innen. Grundsätzlich wurden bestehende Daten(-quellen) verwendet und keine Primärdaten erhoben.¹

1.2 Ziele, Anwendungshinweise und Aufbau des Syntheseberichts

Die Branchenstudien sollen Unternehmen der jeweiligen Branchen unterstützen, (potenzielle) negative Umweltauswirkungen in ihrer vorgelagerten Wertschöpfungskette zu identifizieren und zu bewerten. Die Studien bieten hierfür Anhaltspunkte auf Branchenebene, können eine auf Unternehmensebene durchzuführende Risikoanalyse der eigenen Lieferkette jedoch nicht ersetzen. Jede der Branchenstudien enthält zudem jeweils zehn Steckbriefe, in denen ausgewählte Handlungsansätze und Maßnahmen in den Bereichen Steuerung, Kommunikation, Dialog, Pilotprojekte, Einkauf und Lieferantenmanagement, Allianzen, Stoffkreisläufe/Kreislaufwirtschaft, Produktgestaltung und Transparenz vorgeschlagen werden. Unternehmen können diese Ansätze nutzen, um ein kohärentes Sorgfaltspflichtenmanagement aufzubauen und negative Umweltauswirkungen in der Lieferkette zu beseitigen, zu vermeiden, zu mindern oder wiedergutzumachen (vgl. auch Schritte 1- 6 in Abbildung 1).

Der vorliegende Abschluss- und Synthesebericht fasst übergreifende Erkenntnisse und zu beobachtende Muster bzw. Trends zusammen, die sich aus einem vergleichenden Blick auf alle sieben Branchenstudien ergeben. Basierend darauf werden ausgewählte Handlungsmöglichkeiten der oben beschriebenen Steckbriefe für einzelne Unternehmen nochmals hervorgehoben. Der Fokus liegt dabei auf Maßnahmen, von denen eine besonders hohe Hebelwirkung für einzelne Unternehmen erwartet wird. Gleichzeitig erkennt die Studie an, dass einzelne Unternehmen bei der Beeinflussung negativer Umweltauswirkungen in ihrer Lieferkette praktischen Hürden gegenüberstehen. Diese können durch äußere Rahmenbedingungen verursacht werden, wie zum Beispiel unzureichende Governance-Strukturen in wichtigen Produktionsländern, geringe Einkaufsvolumen oder ein fehlender direkter Kontakt zu den Vorlieferanten auf tieferen Stufen der Lieferkette, wo signifikante negative Umweltauswirkungen bestehen. Aufgrund dieser Einschränkungen werden im nachfolgenden Kapitel 2 aus den wichtigsten inhaltlichen Erkenntnissen der sieben Branchenstudien zusätzlich auch unternehmensübergreifende Handlungsempfehlungen abgeleitet. Diese Empfehlungen richten sich unter anderem an Branchenverbände, Banken und Versicherungen, öffentliche Institutionen und Stakeholder-Initiativen.

¹ Weitere Informationen und Details zum methodischen Vorgehen finden Sie jeweils in Kapitel 1.3 (Methodisches Vorgehen und Aufbau der Studie) sowie im Anhang A.2 (Ergänzende methodische Hinweise) der jeweiligen Branchenstudie.

2 Synthese der Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen

Die Branchenstudien bieten jeweils Aufschluss darüber:

- ▶ auf welchen Stufen der Wertschöpfungskette welche Anteile der gesamten Wertschöpfung der jeweiligen Branche erbracht wurden,
- ▶ in welchen Ländern welche (potenziellen) negativen Umweltauswirkungen typischerweise auftreten oder auftreten können und
- ▶ in welchen Sektoren der vorgelagerten Wertschöpfungskette (hohe) (potenzielle) negative Umweltauswirkungen entstehen.

Basierend auf einer vergleichenden Analyse dieser Informationen in allen sieben Branchenstudien lassen sich einige übergreifende Beobachtungen ableiten, die nachfolgend zusammengefasst sind.

2.1 Hohe Umweltauswirkungen oftmals auf den tieferen Lieferkettenstufen bei gleichzeitig geringeren Wertschöpfungsbeiträgen

In der Betrachtung wurde zwischen der Stufe der direkten Lieferanten (tier 1) und den weiter vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette bzw. den tieferen Lieferkettenstufen unterschieden (tier 2 - n). Beim vergleichenden Blick auf die verschiedenen Branchenstudien zeigt sich, dass die (potenziellen) negativen Umweltauswirkungen in den tieferen Lieferkettenstufen meist um ein Mehrfaches höher waren als auf der Stufe der direkten Lieferanten, insbesondere beim **Abfall**aufkommen, der **Flächen**inanspruchnahme und dem **Wasser**verbrauch. Der Großteil der finanziellen Wertschöpfung erfolgt hingegen oftmals auf der Stufe der direkten Lieferanten, wie die einzelnen Studien zeigen. Das Verhältnis von Wertschöpfung und negativer Umweltauswirkung ist oftmals reziprok (vgl. auch Dorninger et al. 2021).

Die Durchsetzbarkeit von Maßnahmen auf den tieferen Stufen der Wertschöpfungskette ist aufgrund fehlender vertraglicher Beziehungen und direkter Austauschmöglichkeiten für Unternehmen oftmals schwieriger als auf der Stufe der direkten Lieferanten. Nichtsdestotrotz besitzen Unternehmen durchaus Möglichkeiten zur Beeinflussung, z. B. durch das Produktdesign, Maßnahmen zur Erhöhung der Materialeffizienz sowie zur Förderung einer höheren Recyclingquote von Rohstoffen, was den Bezug von Rohstoffen bzw. Materialien mit hohen Umweltauswirkungen in vorgelagerten Lieferkettenstufen vermeiden oder reduzieren kann.

2.2 Potenziale auf der Stufe der direkten Lieferanten vor allem hinsichtlich Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen

Je nach Umweltaspekt treten aber auch nennenswerte (potenzielle) Umweltbelastungen auf der Stufe der direkten Lieferanten auf – und damit im unmittelbaren Einflussbereich der Unternehmen. Dies trifft insbesondere auf die Emission von **Treibhausgasen** zu, ebenso von **Luftschadstoffen**. Der Anteil der direkten Lieferanten (tier 1) an den Gesamtemissionen lag über die verschiedenen Branchen hinweg zumeist im Bereich von etwa einem Viertel. Dabei ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Vorleistungssektoren unterschiedliche Emissionsintensitäten (Treibhausgasemissionen pro EUR Umsatz) aufweisen und damit unterschiedliche Handlungserfordernisse besitzen. Der Fokus sollte daher vorrangig auf den

Lieferanten mit einem hohen Emissionsanteil und einer hohen Emissionsintensität (d. h. Emissionen pro EUR Beschaffungsvolumen) liegen.

Unternehmen besitzen hier nennenswerte Möglichkeiten zur Beeinflussung, z. B. durch Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie den Einsatz erneuerbarer Energien bei eigenen Standorten und bei den eigenen Lieferanten (siehe auch Textbox „Unternehmensübergreifenden Handlungsansätze: Direkte und indirekte Lieferanten adressieren“ in diesem Kapitel).

Unternehmensübergreifende Handlungsansätze: Direkte und indirekte Lieferanten adressieren

In den jeweiligen Branchenstudien werden stets zehn ausgewählte Handlungsansätze in Form von Steckbriefen dargestellt. Diese adressieren sowohl mögliche Maßnahmen auf der Stufe der direkten Lieferanten als auch auf den tieferen Stufen der vorgelagerten Wertschöpfungskette. Auf der Stufe der direkten Lieferanten können Unternehmen aufgrund der bestehenden direkten Geschäftsbeziehungen in der Regel stärker Einfluss auf die Umsetzung von Umweltstandards nehmen als bei ihren Vorlieferanten oder rohstoffherzeugenden Unternehmen auf den tieferen Lieferkettenstufen. Dennoch sind die Einflussmöglichkeiten selbst bei direkten Lieferanten abhängig von Faktoren wie dem Anteil am Umsatz des Lieferanten, die strategische Bedeutung als einkaufendes Unternehmen für den Lieferanten, der Status der Lieferantenbeziehung bis hin zu möglichen sprachlichen Barrieren. Zudem können die Handlungsmöglichkeiten eines einkaufenden Unternehmens eingeschränkt sein, wenn die eigene Abhängigkeit vom Lieferanten groß ist und keine (geeigneten) Alternativen zur Verfügung stehen. Nichtsdestotrotz können lieferantenbezogene Maßnahmen des eigenen Unternehmens durchaus Impulse beim Lieferanten schaffen, Veränderungsmaßnahmen zur Verringerung von (potenziellen) negativen Umweltwirkungen einzuleiten. Der Handlungsdruck bzw. die Handlungsbereitschaft beim Lieferanten kann weiter dadurch verstärkt werden, wenn verschiedene Stakeholder wie z. B. von anderen Kund*innen, Behörden oder Banken mehrere derartige Impulse an den Lieferanten richten.

Branchenverbände können z. B. für alle Mitglieder frei zugängliche Trainingsangebote und -materialien schaffen, so dass viele Branchenunternehmen darauf zurückgreifen können. Dies erspart den einzelnen Unternehmen Aufwände für die Erstellung der Trainings, sichert die Qualität der Angebote und vermeidet Doppelaufwände bei den Lieferanten, da diese durch ein einheitliches Vorgehen ihrer Kund*innen nicht mehrere individuelle Trainings durchlaufen müssen. Gleichzeitig kann die Reichweite der Qualifizierungsmaßnahme deutlich erhöht werden.

Banken besitzen ebenso Einflussmöglichkeiten bei Lieferanten, Maßnahmen zur Verringerung negativer ökologischer Auswirkungen zu forcieren. Dies kann z. B. dadurch geschehen, dass die Vergabe von Krediten oder Finanzierungsmechanismen an Maßnahmen geknüpft wird oder die attraktive Finanzierung von umweltfreundlichen Lösungen wie z. B. die Umstellung auf Beste Verfügbare Techniken (BVT), abhängig gemacht wird. Analog können **Versicherungen** die Gestaltung ihrer Prämien gezielt von der Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung von negativen ökologischen Auswirkungen abhängig machen und somit ebenfalls Impulse bei Lieferanten setzen.

Zur Kontrolle (potenzieller) negativer Umweltauswirkungen auf den tieferen Lieferkettenstufen eignet sich zudem die Nutzung von Zertifizierungssystemen und Standards für Rohstoffe als Maßnahme. **Branchenverbände** können die Anwendung solcher Systeme und Standards in ihrer Branche fördern. **Öffentliche auftraggebende Organisationen** können dies in die Ausschreibungsbedingungen für die betreffenden Rohstoffe integrieren wie z. B. bei Bauvorhaben

und dadurch zur Schaffung eines Marktes für zertifizierte Produkte beitragen. Ebenso können **Banken** und **Versicherungen** bei Rohstofflieferanten die Finanzierungs- und Versicherungskonditionen an die Anwendung derartiger Standards knüpfen. Schließlich können **Organisationen der wirtschaftlichen Zusammenarbeit** in rohstofffördernden Ländern die Etablierung derartiger Standards durch lokale Unterstützungsprogramme fördern.

2.3 Wasserknappheit in den Vorketten birgt ökologische, wirtschaftliche und menschenrechtliche Risiken

Mit Blick auf die Verzweigung der Lieferketten der untersuchten Branchen in verschiedene Länder zeigt sich, dass die **Wasserverbräuche** in den Vorketten der untersuchten Branchen auch in Ländern bzw. Regionen mit hohen bzw. sehr hohen Knappheitsrisiken auftreten. In den einzelnen Studien sind in dem entsprechenden Unterkapitel zum Umweltthema „Wasser“ jeweils Länder und Regionen mit derartigen Knappheitsrisiken benannt. Darunter fallen bspw. Länder der Mittelmeerregion, China und Indien. Durch die lokale Wasserknappheit ergeben sich neben ökologischen auch wirtschaftlichen Risiken für Unternehmen, z. B. Lieferausfallrisiken bei fehlender Verfügbarkeit von Wasser für die Produktion oder Kostenrisiken durch rasant steigende Kosten für die Nutzung von Wasser in den entsprechenden Gebieten. Gleichzeitig können menschenrechtliche Risiken durch Nutzungskonflikte auftreten, beispielsweise wenn die Verfügbarkeit von Wasser für die lokale Erzeugung von Lebensmitteln aufgrund des Wasserverbrauchs für Produktionsprozesse eingeschränkt ist. Kollaborative Maßnahmen von (deutschen) Unternehmen aus verschiedenen Sektoren erscheinen hier sinnvoll.

Beispiel: Wasserverbrauch in der Türkei

Die Analyse der Wasserverbräuche in den einzelnen Branchenstudien zeigt, dass sich die Lieferketten deutscher Unternehmen oft in Länder mit hohen bzw. sehr hohen Knappheitsrisiken hinsichtlich der Verfügbarkeit von Wasser verzweigen. Eines dieser Länder ist die Türkei. So entfielen auf die Türkei jeweils 2 % des Wasserverbrauchs in der Vorkette der Automobil- und Elektronikindustrie. Gleichzeitig befinden sich wichtige Industriecluster innerhalb der Türkei vorwiegend in Regionen mit Wasserknappheitsrisiken wie z. B. Izmir und Bursa, wie die Analyse mithilfe der World Wide Fund For Nature (WWF) Risk Filter Suite zeigte. Demzufolge sind mehrere deutsche Branchen und ihre Lieferketten sehr wahrscheinlich von den Knappheitsrisiken in den Industrieregionen betroffen.

Eine mögliche Maßnahme, um diesem Risiko zu begegnen, kann die Beteiligung von mehreren Unternehmen mit Lieferketten in der Türkei an einer Water Stewardship Initiative sein. Gemeinsam mit anderen Akteurinnen* Akteuren werden konkrete Projekte oder Netzwerke in einem hochrisikoreichen Wassereinzugsgebiet initiiert, um beispielsweise Nutzungskonflikte der Ressource Wasser vor Ort zu reduzieren. Die lokalen Handelsvertretungen wie z. B.

Außenhandelskammern und -vertretungen können eine entsprechende Initiative zusätzlich als Multiplikatoren* Multiplikatorinnen vor Ort voranbringen. Ebenso können sich benachbarte Unternehmen wie z. B. in einem Industriegebiet für kollaborative Maßnahmen zusammenschließen. **Banken** können darüber hinaus Investitionen in wassersparende Technologien durch günstige Finanzierungsbedingungen fördern oder die Vergabe von Krediten an Maßnahmen zum Schutz der Ressource Wasser knüpfen.

2.4 Energieeffizienzmaßnahmen und die Förderung erneuerbarer Energien in der Lieferkette bieten Potentiale zur Verringerung negativer Umweltauswirkungen

Der vergleichende Blick auf alle sieben Branchenstudien zeigt auch, dass ein Großteil der Umweltbelastungen oftmals bereits innerhalb Deutschlands auftritt wie z. B. bei den Emissionen von **Treibhausgasen**, **Luftschadstoffen** und beim **Wasserverbrauch**. Weitere Umweltbelastungen in der Vorkette fallen oftmals im europäischen Ausland an, darunter bei den wichtigsten Handelspartnern Deutschlands, insbesondere Frankreich, Italien, Spanien, Polen und den Niederlanden. Ein wesentlicher Faktor, der hierbei zu berücksichtigen ist, ist der Anteil von fossilen Energieträgern am Energiemix in den einzelnen Ländern, insbesondere von Kohle bei der Stromerzeugung. Bei Ländern mit einem hohen Anteil von Kohle als Energieträger am Strommix wirkt sich dies auf die (indirekten) negativen Umweltauswirkungen von Lieferanten und Vorlieferanten aus, insbesondere bzgl. der Emission von Treibhausgasen und von Luftschadstoffen. Maßnahmen eines Unternehmens zur Steigerung der Energieeffizienz oder zum Umstieg auf erneuerbare Energien besitzen demnach bei Lieferanten in diesen Ländern eine besonders hohe Wirkung zur Verringerung der negativen Umweltauswirkungen.

Beispiel: Stromverbrauch in Polen und der Tschechischen Republik

Polen und die Tschechische Republik besitzen jeweils einen hohen Kohleanteil am nationalen Strommix: Im Jahr 2023 lag der Anteil von Kohle am Strommix Polens bei 60 % (IEA 2024b) und in der Tschechischen Republik bei 39 % (IEA 2024a). Gleichzeitig zeigen die Branchenstudien, dass die beiden Staaten wichtige Länder in der vorgelagerten Lieferkette deutscher Unternehmen aus verschiedenen Sektoren sind. Die Modellierungen in den Branchenstudien zeigen, dass die Treibhausgasemissionen des Stromverbrauchs in den Vorleistungssektoren der deutschen Automobilindustrie, des Maschinenbaus, der Elektronikindustrie, der lebensmittelverarbeitenden Industrie sowie des Bausektors zusammen 2 % der Treibhausgasemissionen der Stromerzeugung in Polen ausmachen. In der Tschechischen Republik betrug der Anteil der Treibhausgasemissionen, der auf Vorleistungen für die oben genannten deutschen Branchen zurückzuführen ist, sogar 3 % der gesamten nationalen Emissionen aus der Stromerzeugung.

Die deutsche Industrie besitzt somit durch ihre Lieferanten und Vorlieferanten nennenswerten Einfluss auf die Stromnachfrage in den beiden Ländern. Eigene Produktionsstandorte deutscher Unternehmen in den beiden Ländern sind aufgrund der Modellierungsvoraussetzungen hier nicht berücksichtigt und dürften einen noch größeren Hebel bieten. Maßnahmen wie der Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien können demnach einen nennenswerten Beitrag zur Nachfrage nach Strom aus erneuerbaren Energien in den beiden Ländern leisten. Diese Maßnahme senkt sowohl Treibhausgasemissionen als auch die Emission von Luftschadstoffen und den Wasserverbrauch in den entsprechenden Ländern ab und vermeidet auch Abfälle, die bei der Gewinnung fossiler Energieträger entstehen.

Um diese Potenziale zur Reduktion der Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen durch den Bezug alternativer Energiequellen auch außerhalb Deutschlands umfassend auszuschöpfen, sind jedoch unternehmens- und branchenübergreifende Ansätze notwendig. Diese können etwa in Form von Initiativen zum Wissensaustausch über Energiewendemaßnahmen von **Branchenverbänden** oder von **Außenhandelskammern und -vertretungen** in den jeweiligen Ländern umgesetzt werden.

In den Branchenstudien zeigt sich übergreifend, dass Maßnahmen eines Unternehmens zur Verringerung des Energieverbrauchs sowie der Wechsel auf erneuerbare Energien gleich

mehrere negative Auswirkungen auf die Umwelt verringern können, die typischerweise mit dem Stromverbrauch und der Gewinnung fossiler Energieträger verbunden sind:

- ▶ Die Verringerung von **Treibhausgasemissionen**, die bei der Verbrennung der fossilen Energieträger entstehen.
- ▶ Die Verringerung von **Luftschadstoffemissionen**, die ebenfalls bei der Verbrennung sowie bei der Förderung von fossilen Energieträgern entstehen.
- ▶ Die Verringerung des **Wasserverbrauchs**, da Wasser für Kühlzwecke bei der Energieerzeugung benötigt wird.
- ▶ Die Verringerung des **Abfallaufkommens**, da Abraummengen bei der Gewinnung der fossilen Energieträger entstehen, welche anschließend deponiert werden.

Unternehmensübergreifende Handlungsansätze: Dekarbonisierung nationaler Strommixe in Produktionsländern

Für die Dekarbonisierung der nationalen Strommixe in den wichtigen Produktionsländern entlang der Vorketten deutscher Branchen benötigt es neben Maßnahmen einzelner Unternehmen bei ihren Lieferanten weitere Akteurinnen* Akteure. Je nach Land ist der Stromsektor unterschiedlich geregelt. Hier können sich Unternehmen auf Branchenebene oder auch Branchen-übergreifend zusammenschließen und gemeinsam auf die Politik des Produktionslandes für eine Dekarbonisierung des Stromsektors einwirken. Derartige Initiativen werden z. B. durch die Fashion Industry Charter for Climate Action des Textilsektors in Staaten wie Vietnam umgesetzt (UNFCCC 2024). Weitere Maßnahmen können Vereinbarungen mit lokalen Dienstleistungsunternehmen und Projektpartnern sein. **Banken** können ebenso dazu beitragen, entsprechende Investitionen zu fördern.

Der weltweite Ausbau erneuerbarer Energien wird auch in diesen Ländern positive Wirkungen auf die Treibhausgasemissionen in den Lieferketten deutscher Unternehmen hervorbringen. (Deutsche) Unternehmen können sich übergreifend für gezielte Fortschritte beim Umbau des lokalen Energiesektors einsetzen, z. B. durch **Nachfrageallianzen** zur Förderung von Investitionen oder Advocacy/Lobbying (siehe auch Textbox „Unternehmensübergreifende Handlungsansätze: Umweltbelastungen durch Metallerzeugung in der Vorkette reduzieren“ in Kapitel 2.5). Die **deutsche Bundesregierung** fördert einen derartigen Austausch mit Fokus auf Projekte im Globalen Süden, u.a. in Form der bilateralen Energiepartnerschaften (BMWK o.J.) sowie durch Förder- und Finanzierungsangebote für nachhaltige Energie Projekte in Partnerländern des Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) (Agentur für Wirtschaft und Entwicklung o.J.).

2.5 Kreislaufwirtschaftliche Ansätze und neue Technologien verringern hohe Umweltbelastungen durch Metallerzeugung in der Vorkette

Neben der Stromerzeugung ist auch die Metallerzeugung und -verarbeitung ein wichtiger vorgelagerter Sektor für viele der in den Studien untersuchten Branchen und ist mit mehreren negativen Umweltauswirkungen verbunden, insbesondere mit **Treibhausgasemissionen**, Emissionen von **Luftschadstoffen**, **Wasserverbrauch** sowie **wassergefährdenden Stoffen**. Die bergbauliche Gewinnung metallischer Rohstoffe als Grundstoff für die Metallerzeugung und -verarbeitung verursacht wiederum große Mengen an **Abfällen**, die meist auf Halden oder in Schlammteichen abgelagert werden.

Um entsprechende negative Umweltauswirkungen in der Lieferkette zu reduzieren können Unternehmen kreislaufwirtschaftliche Ansätze stärken und beispielsweise auch die Verbreitung neuer CO₂-armer Technologien in der Stahlerzeugung unterstützen.

Unternehmensübergreifende Handlungsansätze: Umweltbelastungen durch Metallerzeugung in der Vorkette reduzieren

Branchenzusammenschlüsse können die technologischen Entwicklungen und deren Skalierung durch entsprechende Nachfrage(zusagen) voranbringen. Gleichzeitig ist die Förderung bei der Entwicklung und Verbreitung dieser Technologien durch **staatliche Institutionen** notwendig. Die Schaffung von Stoffkreisläufen verringert ebenfalls die Umweltbelastungen und umfasst sowohl die Nutzung von Sekundärrohstoffen als auch das Erschließen neuer, zusätzlicher Sekundärrohstoffquellen. Der Einsatz von Sekundärrohstoffen verringert den Anteil von Primärrohstoffen – allerdings nur, wenn zusätzliche Quellen für Sekundärrohstoffe erschlossen werden, z. B. durch neuartige Verfahren oder erhöhte Rücklauf- und Recyclingquoten. Ohne diese Additionalität erfolgt lediglich eine Verschiebung der bestehenden Sekundärrohstoffmengen von anderen Verwendungen ohne zusätzliche Verringerung negativer ökologischer Auswirkungen. Dies erfordert **branchenübergreifende Ansätze** von Unternehmen, die Metall nachfragen, sowie von Verwertungs- und Recyclingunternehmen vor Ort.

2.6 Rohstoffspezifische Umweltauswirkungen branchenübergreifend identifizieren und verhindern

Auch mit Blick auf die Nutzung bestimmter **Rohstoffe** lassen sich Muster feststellen. So kommen in fast allen der untersuchten Branchen zahlreiche **mineralische und metallische Rohstoffe** als Vorprodukte zum Einsatz, die in **bergbaulichen Verfahren** gewonnen und aufbereitet werden. Unter anderem spielen die nachfolgend genannten mineralischen und metallischen Rohstoffe gleich für mehrere der untersuchten Branchen eine zentrale Rolle:

- ▶ Aluminium (Rohstoff: Bauxit): Metallerzeugende und -verarbeitende Industrie, Automobilindustrie, Maschinenbau
- ▶ Stahl (Rohstoff: Eisenerz): Bausektor, Maschinenbau, Automobil
- ▶ Kupfer: Metallerzeugende und -verarbeitende Industrie, Elektronikindustrie, Maschinenbau, Automobilindustrie
- ▶ Zink: Metallerzeugende und -verarbeitende Industrie, Automobilindustrie

Die Untersuchung in den einzelnen Branchenstudien zeigt, dass die bergbauliche Gewinnung mineralischer und metallischer Rohstoffe insbesondere mit der Emission von **Luftschadstoffen** (u.a. Schwefeldioxid, Feinstaub), dem Eintrag von **wassergefährdenden Stoffen** (u.a. Schwermetalleinträge) und großen Mengen von **Abfall** in den Abbauregionen einhergehen.

Auch **nachwachsende Rohstoffe** kommen in zahlreichen verschiedenen Branchen zum Einsatz. Beispielsweise werden Kakao, Palmöl und Soja in der lebensmittelverarbeitenden Industrie als Grundstoffe verwendet. Aber auch in Industriesektoren wie der Automobilindustrie kommen nachwachsende Rohstoffe wie Naturkautschuk und Naturfasern zum Einsatz. Die chemisch-pharmazeutische Industrie nutzt bspw. Palmkernöl als Vorprodukt und im Bausektor fließt etwa Holz als wichtiger Rohstoff in verschiedene Produkte.

Die land- und forstwirtschaftlichen Prozesse, die mit Anbau und Ernte nachwachsender Rohstoff verbunden sind, gehen oftmals mit einer signifikanten **Flächeninanspruchnahme** einher, aus der

negative Auswirkungen auf die lokale Biodiversität entstehen können. Darüber hinaus zeigen die Branchenstudien auf, dass ein hoher **Wasserverbrauch**, Emissionen von **Treibhausgasen** und **Luftschadstoffen** (bspw. durch Brandrodungen) sowie **wassergefährdenden Stoffen** (u.a. durch den Einsatz von Pestiziden und Herbiziden) typische (potentielle) negative Umweltauswirkungen auf der Stufe der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung sind.

Die Ergebnisse zeigen auch, dass Unternehmen die gesamte Lieferkette bis zur Rohstoffgewinnung hinsichtlich der umweltbezogenen und damit verbundenen menschenrechtlichen Risiken analysieren sollten, anstatt sich nur auf die direkten Lieferanten zu konzentrieren. Vielmehr sollte ein risikobasierter Ansatz angewandt werden, und Maßnahmen zur Beseitigung, Vermeidung, Minderung oder Wiedergutmachung sollten sich dort konzentrieren, wo die größten Umwelt- und Klimaschutzpotenziale liegen.

Geeignet dafür sind zum Beispiel rohstoffspezifische Maßnahmen im Bereich des Produktdesigns, die auf den Einsatz alternativer Rohstoffe oder einer Verringerung des Rohstoffeinsatzes abzielen. Darüber hinaus sind Maßnahmen wie unter anderem lokale Pilotprojekte in der Landwirtschaft zur Verringerung ökologischer und menschenrechtlicher Risiken sinnvoll. Diese können beispielsweise Schulungen oder Finanzierungshilfen für Maßnahmen zur Verringerung der lokalen ökologischen Belastungen sein. Auch Angebote, die sich gezielt an Betriebe im Kleinbergbau richten können in Form von Pilotprojekten vor Ort umgesetzt werden.

Unternehmensübergreifende Handlungsansätze: rohstoffspezifische Auswirkungen und Risiken

Vor allem auf den tieferliegenden Stufen der Lieferkette haben einzelne Unternehmen oft nur begrenzte Einflussmöglichkeiten auf das Verhalten ihrer Lieferanten, da hier i.d.R. keine direkten Vertragsbedingungen bestehen und bspw. Bergbauunternehmen zahlreiche verschiedene Unternehmen beliefern. Auch hier bieten **branchenweite und branchenübergreifende Ansätze** größere Hebel, um beispielsweise durch eine Bündelung der Nachfrage gemeinsam die Einführung verbesserter Umweltstandards bei der Rohstoffgewinnung einzufordern, standardisierte Trainings- und Schulungsangebote für Kleinbergleute oder für Kleinbäuerinnen und Kleinbauern zu entwickeln und weitere Stakeholder, etwa aus zivilgesellschaftlichen Organisationen, in die Entwicklung von Standards und Zertifizierungssystemen für einzelne Produkte einzubinden. Entsprechende Ansätze können gemeinsam mit verschiedenen Akteurinnen* Akteuren angestoßen werden, beispielsweise mit lokalen **Banken, landwirtschaftlichen Vereinigungen und Verbänden, kommunalen oder lokalen öffentlichen Einrichtungen** oder **Organisationen der wirtschaftlichen Zusammenarbeit**.

Die Branchenstudien nennen jeweils eine Auswahl relevanter Initiativen, die beispielsweise an der Verbesserung von Umweltstandards im Bergbausektor insgesamt arbeiten (siehe u.a. Initiative for Responsible Mining Assurance (IRMA), International Council on Mining and Metals (ICMM) und Responsible Minerals Initiative (RMI)) sowie Initiativen, die auf einen bestimmten Rohstoff fokussiert sind (siehe u.a. Copper Mark und Initiative ZINK für mineralische/metallische Rohstoffe und bspw. Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) und Forum Nachhaltiges Palmöl (FONAP) im Bereich nachwachsender Rohstoffe).

2.7 Umweltrisiken und Menschenrechte integrativ betrachten

Negative Umweltauswirkungen in den Lieferketten deutscher Branchen können auch mit menschenrechtlichen Risiken in Verbindung stehen. Die Branchenstudien legen solche möglichen Zusammenhänge anhand von Fallbeispielen exemplarisch dar. An dieser Stelle sollen

einige ausgewählte Beispiele genannt werden, die zeigen, wie vielschichtig entsprechende Zusammenhänge sein können.

In vielen Fällen ist etwa der Umweltzustand ausschlaggebend dafür, Menschenrechte wie das Recht auf Zugang zu sauberem Trinkwasser oder auf Gesundheit ausüben zu können, wie das untenstehende Beispiel der Eisenerzgewinnung in Brasilien zeigt.

Beispiel: Eisenerzgewinnung in Brasilien

► Relevanter Rohstoff u.a. für die Branchen: Automobilindustrie, Maschinenbau, Bausektor

Für die Gewinnung von Eisenerz und damit verbundene bergbauliche Aktivitäten wie beispielsweise die Staubbekämpfung, Kühlung von Anlagen, Aufbereitung und Verarbeitung oder auch den hydraulischen Transport von Erz in Schlammleitungen, werden unter anderem in dem Bergbauland Brasilien große Mengen Wasser verschiedener Qualität benötigt. Dies kann zu Einschränkungen bei der regionalen Verfügbarkeit von Wasserressourcen führen (Kerkow et al. 2012; Moura et al. 2022). Darüber hinaus zeigen Untersuchungen, dass u.a. Eisenerzminen in dem wichtigen brasilianischen Abbaug Gebiet Minas Gerais lokal die Beschaffenheit von Böden und Gesteinen verändern. Durch die Verdichtung des Gesteins kann weniger Wasser in den Boden einsickern und der Grundwasserspiegel sinkt (Kruchem 2024).

Aufgrund von negativen Veränderungen des Umweltzustandes durch bergbauliche Aktivitäten kann es demnach vor Ort auch zu einer Gefährdung von Menschenrechten, wie dem Recht auf Wasser (Art. 11 UNO-Pakt I)² (UNO 1996) kommen. Studien zeigen, dass der Eisenerzabbau in Brasilien in einigen Regionen bereits jetzt zu einer Verknappung von Wasser für den Anbau von Nahrungsmitteln geführt hat, was zu einer Verletzung des Rechts auf Nahrung (Art. 25 AEMR; Art. 11 UNO-Pakt I) (UNO 1948, 1996) führen kann.

Negative Umweltauswirkungen können außerdem zu Migration bzw. Flucht führen, was wiederum als negative menschenrechtliche Auswirkung auf die Betroffenen verstanden werden kann. Ferner sind langfristige Auswirkungen von Umweltschäden auf den Menschenrechtszustand zukünftiger Generationen zu beachten (vgl. Jalalova 2016) sowie „schleichende“ Umweltauswirkungen, die erst über einen längeren Zeitraum zur Gefahr für Menschen und Umwelt werden, etwa die Anreicherung von Schadstoffen in Ökosystemen oder der Atmosphäre, wie sie beispielsweise bei der Kupfergewinnung in Peru zu beobachten ist.

Beispiel: Kupfergewinnung in Peru

► Relevanter Rohstoff u.a. für die Branchen: Automobilindustrie, Elektronikindustrie, Maschinenbau, Metallerzeugung und -verarbeitung

Bei der Gewinnung und Verarbeitung von Kupfererz entstehen große Mengen von Reststoffen, die beispielsweise in dem wichtigen Abbau Land Peru auf Halden oder in Form von Suspensionen (sog. „Tailings“) in Absetzbecken gelagert werden. Von diesen Reststoffen geht eine Gefahr des Schadstoffaustrags von Schwermetallen wie Blei oder Zink, und Metalloiden wie Arsen oder Antimon in Wasser und Böden aus (Gilsbach 2020; Raw Material Outlook Plattform o.J.). Im März 2024 wies der Interamerikanische Gerichtshof für Menschenrechte die peruanische Regierung an, den Bewohner*innen einer Stadt in den Anden eine Entschädigung zu zahlen, weil ihr Recht auf

² Das Recht auf Wasser ist weder im UNO-Pakt I noch in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte explizit verankert. In ihrem General Comment Nr. 15 aus dem Jahr 2002 hat der UN-Ausschuss für wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte argumentiert, dass das Recht auf Wasser durch das Recht auf einen angemessenen Lebensstandard (Art. 11 UNO-Pakt I) abgedeckt sei (UNO 1996). In der Resolution 64/292 vom 28. Juli 2010 wurde das Recht auf Zugang zu sauberem Wasser von der UNO-Vollversammlung als Menschenrecht anerkannt. Resolutionen der Vollversammlung sind jedoch nicht rechtlich bindend.

eine gesunde Umwelt durch die jahrzehntelange Verschmutzung von Boden, Wasser und Luft mit Blei, Kadmium, Arsen und Schwefeldioxid aus einer nahe gelegenen Kupfermine verletzt worden sei. Bereits 2005 hatte eine vom peruanischen Gesundheitsministerium beauftragte Studie bei 99,99 % der unter-6-jährigen Kinder in dem betroffenen Ort einen erhöhten Bleigehalt im Blut nachgewiesen (La Puente 2024). Blei gilt als wahrscheinlich krebserregend, wirkt beim Menschen unter anderem neurotoxisch und kann dadurch die intellektuelle Entwicklung von Säuglingen und Kindern beeinträchtigen. Auch weitere Untersuchungen, u.a. 2018 durch Amnesty International, wiesen im Körper von Anwohner*innen verschiedener Ortschaften in peruanischen Kupferabbaugebieten Konzentrationen von Schwermetallen wie Arsen, Kadmium oder Blei nach, die signifikant über von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) festgelegten Grenzwerten lagen (Schaeffer Manrique und Tempelmann 2023). Somit können durch negative Umweltauswirkungen langfristig Risiken für Menschenrechte entstehen, beispielsweise eine Gefährdung des Rechts auf Leben (Art. 3 Allgemeine Erklärung der Menschenrechte (AEMR); Art. 6 Internationaler Pakt über bürgerliche und politische Rechte (UNO-Pakt II)) (UNO 1948, 1966) und des Rechts auf Gesundheit (Art. 25 AEMR; Art. 12 Internationaler Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte (UNO-Pakt I)) (UNO 1948, 1996).

Entsprechende Zusammenhänge lassen sich in allen untersuchten Branchen beobachten, vor allem in den tieferen Lieferkettenstufen, also bei der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen und Vorprodukten. Damit wird deutlich, dass eine integrative Betrachtung von Umwelt- und Menschenrechtsrisiken bei der Analyse von globalen Lieferketten dringend notwendig ist.

Unternehmensübergreifende Handlungsansätze: Umweltrisiken und Menschenrechte integrativ betrachten

Um den Anforderungen einer integrativen Betrachtung von (potenziellen) negativen Umweltauswirkungen und menschenrechtlichen Risiken gerecht zu werden, können Unternehmen auch auf externe Unterstützungsangebote zurückgreifen, beispielsweise bei der Risikoanalyse. Die Branchenstudien nennen hier jeweils branchen- und sektorspezifische Quellen (Tools, Informationsplattformen, Datenbanken etc.), die Unternehmen einen ersten Überblick zu möglichen Auswirkungen geben können, die mit bestimmten Rohstoffen, (Vor-)Produkten oder Prozessschritten verbunden sind oder sein können. Einzelne Angebote, wie beispielsweise das Tool Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure (ENCORE) (ENCORE o.J.) konzentrieren sich dabei ausschließlich auf den Bereich (potenzieller) negativer Umweltauswirkungen, während andere Angebote, wie etwa der MVO Nederland Corporate Social Responsibility (CSR) Risk Check (MVO Risk Check) (MVO Nederland 2023) beide Themenfelder – Umwelt und Menschenrechte – abdecken.

Anbieter*innen derartiger Angebote (oftmals **zivilgesellschaftliche Organisationen, Multi-Stakeholder-Initiativen** etc.) sollten prüfen, ob ein Aufgreifen beider Themenfelder sinnvoll und umsetzbar ist oder ob ein grundsätzlicher Verweis auf mögliche Zusammenhänge zwischen menschenrechtlichen und umweltbezogenen Risiken integriert und auf bestehende Informationsangebote zu Menschenrechtsrisiken verwiesen werden kann. Einen umfangreichen Überblick über Informationsquellen zu Menschenrechtsrisiken liefert etwa die Quellenübersicht „BAFA Risikodatenbank“ (BAFA 2024), in dem das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) die Quellen offenlegt, die für die Risikodatenbank genutzt werden, mit deren Hilfe das BAFA die Durchsetzung und behördliche Kontrolle des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) durchführt. Die Übersicht umfasst auch Angaben zu Informationsquellen für Umweltrechtsrisiken, Kontextinformationen, branchen- und rohstoffspezifische Risiken (BAFA 2024).

3 Quellenverzeichnis

Agentur für Wirtschaft und Entwicklung (o.J.): Nachhaltige Energiewende im Ausland bietet Chancen für Unternehmen. Online verfügbar unter <https://wirtschaft-entwicklung.de/unser-angebot/energie-und-klima/>, zuletzt geprüft am 11.11.2024.

BAFA (2024): BAFA Risikodatenbank. Quellenübersicht. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Eschborn. Online verfügbar unter https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Lieferketten/lksg_risikodatenbank.html, zuletzt geprüft am 15.10.2024.

BMWK (o.J.): Klima-, Energie- und Wasserstoffpartnerschaften und Energiedialoge. Starke Partnerschaften für die Zukunft. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Online verfügbar unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/internationale-energiepolitik-2.html>, zuletzt geprüft am 11.11.2024.

Dorninger, Christian; Hornborg, Alf; Abson, David J.; Wehrden, Henrik von; Schaffartzik, Anke; Giljum, Stefan et al. (2021): Global patterns of ecologically unequal exchange: Implications for sustainability in the 21st century. In: *Ecological Economics* 179, S. 106824. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2020.106824.

ENCORE (o.J.): Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure. Online verfügbar unter <https://www.encorenature.org/en>, zuletzt geprüft am 14.09.2023.

Gilsbach, Lucas (2020): Kupfer. Informationen zur Nachhaltigkeit. Hg. v. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Hannover. Online verfügbar unter https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Informationen_Nachhaltigkeit/kupfer.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 07.06.2024.

Grüning, Carolin; Beier, Jana; Strasser, Joseph; Jungmichel, Norbert; Bellan, Jenny; Munz, Friedericke; Weiszflog, Elsa (2024a): Umweltrisiken und -auswirkungen in globalen Lieferketten deutscher Unternehmen. Branchenstudie lebensmittelverarbeitende Industrie. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau (Texte, 73/2024). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltrisiken-auswirkungen-in-globalen-lieferketten-3>, zuletzt geprüft am 31.05.2024.

Grüning, Carolin; Beier, Jana; Strasser, Joseph; Jungmichel, Norbert; Weiszflog, Elsa; Gurci, Serpil (2024b): Umweltrisiken und -auswirkungen in globalen Lieferketten deutscher Unternehmen. Branchenstudie Bausektor. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltrisiken-auswirkungen-in-globalen-lieferketten-4>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.

Grüning, Carolin; Beier, Jana; Strasser, Joseph; Jungmichel, Norbert; Weiszflog, Elsa; Strack, Sophia (2024c): Umweltrisiken und -auswirkungen in globalen Lieferketten deutscher Unternehmen. Branchenstudie chemisch-pharmazeutische Industrie. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltrisiken-auswirkungen-in-globalen-lieferketten-2>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.

Grüning, Carolin; Garcia, Bibiana; van Ackern, Pia; Kriege, Katja; Weiss, Daniel; Jentsch, Theresa et al. (2023a): Umweltrisiken und -auswirkungen in globalen Lieferketten deutscher Unternehmen. Branchenstudie Maschinenbau. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau (Texte, 55/2023). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltrisiken-auswirkungen-in-globalen-lieferketten-0>, zuletzt geprüft am 31.05.2024.

Grüning, Carolin; Garcia, Bibiana; Weiß, Daniel; Beier, Jana; Outzen, Marwin; Jungmichel, Norbert; Veneziano, Stella (2023b): Umweltrisiken und -auswirkungen in globalen Lieferketten deutscher Unternehmen. Branchenstudie Elektronikindustrie. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau (Texte, 132/2023). Online

verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltrisiken-auswirkungen-in-globalen-lieferketten-1>, zuletzt geprüft am 08.11.2024.

Grüning, Carolin; Strasser, Joseph; Garcia, Bibiana; Jungmichel, Norbert; Kapl, Christoph; Strack, Sophia (2024d): Umweltrisiken und -auswirkungen in globalen Lieferketten deutscher Unternehmen. Branchenstudie metallherstellende und -verarbeitende Industrie. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau (Texte, 142/2024). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltrisiken-auswirkungen-in-globalen-lieferketten-5>, zuletzt geprüft am 08.11.2024.

IEA (2024a): Energy mix, Electricity generation mix, Czechia. International Energy Agency (IEA). Online verfügbar unter <https://www.iea.org/countries/czechia/electricity>, zuletzt geprüft am 24.10.2024.

IEA (2024b): Energy mix, Electricity generation mix, Poland 2023. International Energy Agency (IEA). Online verfügbar unter <https://www.iea.org/countries/poland>, zuletzt geprüft am 24.10.2024.

Jalalova, N. (2016): Ökologische Menschenrechte im Europa- und Völkerrecht. Online verfügbar unter https://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/opus4-wuerzburg/frontdoor/deliver/index/docId/21160/file/Jalalova_Narmina_Oekologische_Menschenrechte.pdf, zuletzt geprüft am 15.08.2023.

Jungmichel, Norbert; Schampel, Christina; Weiss, Daniel (2017): Umweltatlas Lieferketten. Umweltwirkungen und Hot-Spots in der Lieferkette. Analyse der Umweltwirkungen in acht ausgewählten Branchen entlang der globalen Wertschöpfungsketten von der Rohstoffgewinnung bis zu den eigenen Standorten. Hg. v. adelphi und Systain Consulting GmbH. Online verfügbar unter <https://adelphi.de/de/publikationen/umweltatlas-lieferketten>, zuletzt geprüft am 15.10.2024.

Kerkow, Uwe; Martens, Jens; Müller, Axel (2012): Vom Erz zum Auto. Abbaubedingungen und Lieferketten im Rohstoffsektor und die Verantwortung der deutschen Automobilindustrie. Misereor. Aachen. Online verfügbar unter https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Themen/Menschenrechte_und_Frieden/Vom_Erz_zum_Auto.pdf.

Kruchem, Thomas (2024): Brasilien: Gefährlicher Eisenerz-Bergbau. Swr2. Online verfügbar unter <https://www.swr.de/swr2/wissen/swr2-impuls-20240129-1605-03-brasilien-gefaehrlicher-eisenerz-bergbau-100.html>, zuletzt aktualisiert am 29.01.2024, zuletzt geprüft am 31.01.2024.

La Puente, Katherine (2024): Landmark Court Ruling Upholds Right to Healthy Environment. Ahead of Earth Day, Peru Mine Case Offers Key Lessons. Hg. v. Human Rights Watch. Online verfügbar unter <https://www.hrw.org/news/2024/04/18/landmark-court-ruling-upholds-right-healthy-environment#:~:text=Last%20month%2C%20the%20Inter%2DAmerican,its%20kind%20before%20the%20Court>, zuletzt aktualisiert am 18.04.2024, zuletzt geprüft am 07.06.2024.

Moura, Agnaldo; Lutter, Stephan; Siefert, Cesar Augusto Crovador; Netto, Nicolas Dombrowski; Nascimento, José Antônio Sena; Castro, Fernando (2022): Estimating water input in the mining industry in Brazil: A methodological proposal in a data-scarce context. In: *The Extractive Industries and Society* 9, S. 101015. DOI: 10.1016/j.exis.2021.101015.

MVO Netherland (2023): CSR Risk Check. Online verfügbar unter <https://www.mvorisicochecker.nl/en>, zuletzt geprüft am 26.09.2023.

OECD (2018): OECD-Leitfaden für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht für verantwortungsvolles unternehmerisches Handeln. Organisation for Economic Co-operation and Development. Berlin. Online verfügbar unter <https://mneguidelines.oecd.org/OECD-leitfaden-fur-die-erfullung-der-sorgfaltspflicht-fur-verantwortungsvolles-unternehmerisches-handeln.pdf>, zuletzt geprüft am 05.09.2023.

Raw Material Outlook Platform (o.J.): Copper. Value Chain & Risks. Hg. v. Drive Sustainability. Online verfügbar unter <https://www.rawmaterialoutlook.org/copper>, zuletzt geprüft am 07.06.2024.

Schaeffer Manrique, Vanessa; Tempelmann, Mattes (2023): The case of Espinar – Cusco, Peru. Hg. v. Heinrich-Böll-Stiftung (böll thema, 2-23). Online verfügbar unter <https://www.boell.de/en/2023/11/02/case-espinar-cusco-peru>, zuletzt geprüft am 07.06.2024.

UNFCCC (2024): Fashion Industry Charter for Climate Action. Policy Engagement. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Online verfügbar unter <https://unfccc.int/climate-action/sectoral-engagement-for-climate-action/fashion-charter#Policy-Engagement>, zuletzt geprüft am 24.10.2024.

UNO (1948): Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, UN-Doc GA/RES 217 A (III). United Nations. Online verfügbar unter <https://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf>, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

UNO (1966): Pakt II. Internationaler Pakt über bürgerliche und politische Rechte (BGBl. 1973 II S. 1534). United Nations. Online verfügbar unter https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/Redaktion/PDF/DB_Menschenrechtsschutz/ICCPR/ICCPR_Pakt.pdf, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

UNO (1996): Pakt I. Internationaler Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte, UN-Doc A/RES/2200 A (XXI). United Nations. Online verfügbar unter https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/Redaktion/PDF/DB_Menschenrechtsschutz/ICESCR/ICESCR_Pakt.pdf, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

Weiss, D.; García, B.; van Ackern, P.; Rüttinger, L.; Albrecht, P.; Dech, M.; Knopf, J. (2020): Die Achtung von Menschenrechten entlang globaler Wertschöpfungsketten. Risiken und Chancen für Branchen der deutschen Wirtschaft. Forschungsbericht 543. adelphi consult GmbH; Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft; Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. Berlin, Stuttgart, Eberswalde. Online verfügbar unter <https://www.adelphi.de/de/system/files/mediathek/bilder/fb-543-achtung-von-menschenrechten-entlang-globaler-wertschoepfungsketten.pdf>, zuletzt geprüft am 15.08.2023.

Weiss, Daniel; Jungmichel, Norbert; Grüning, Carolin; van Ackern, Pia; Kriege, Katja; Buderath, Markus et al. (2022): Umweltrisiken und -auswirkungen in globalen Lieferketten deutscher Unternehmen. Branchenstudie Automobilindustrie. Hg. v. Umweltbundesamt (Texte, 56/2022). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltrisiken-auswirkungen-in-globalen-lieferketten>, zuletzt geprüft am 31.05.2024.