

GWS-Kurzmitteilung 2024/4

Material in INFORGE: Werden wir „leichter“?

Importe nach Waren in Tonnen als Indikator für
Kreislaufwirtschaft und Fortschritte im Derisking

Anke Mönnig
Marc Ingo Wolter

Impressum

Autor:innen

Anke Mönnig

Tel.: +49 (0) 541 40933-210, E-Mail: moennig@gws-os.com

Dr. Marc Ingo Wolter

Tel.: +49 (0) 541 40933-150, E-Mail: wolter@gws-os.com

Titel

Material in INFORGE: Werden wir „leichter“? – Importe nach Waren in Tonnen als Indikator für Kreislaufwirtschaft und Fortschritte im Derisking

Veröffentlichungsdatum

© GWS mbH Osnabrück, Oktober 2024

Lektorat

Inka Peters

Haftungsausschluss

Die in diesem Papier vertretenen Auffassungen liegen ausschließlich in der Verantwortung des Verfassers / der Verfasser und spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung der GWS mbH wider.

Herausgeber der GWS-Kurzmitteilung

Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH

Heinrichstr. 30

49080 Osnabrück

Die Kurzmitteilung im Überblick

1	Einleitung	1
2	Die importierten Tonnen	2
3	Von den Tonnen über Risikoabschätzung zum Lösungsansatz	7
4	Literatur	9

1 EINLEITUNG

Im Jahr 2023 importierte Deutschland Waren mit einem Gewicht von 523 Mio. Tonnen. Gegliedert nach dem Warenverzeichnis (WA) sind über 50 % der mengenmäßigen Importe auf Rohstoffe wie „WA 25 Salz, Schwefel, Steine, Erden usw.“, „WA 26 Erze, Schlacken, Aschen“ und „WA 27 Mineralische Brennstoffe usw.“ zurückzuführen. Auf diese Importe wirken u. a. die Verkehrswende, der Umbau der Stahlindustrie oder auch veränderte Bauweisen des Baugewerbes.

Aber Tonne ist nicht gleich Tonne. Und das in zweierlei Hinsicht: Der ökologische und soziale Fußabdruck ist deutlich unterschiedlich – eine Tonne Erze wird unter Umständen mit großflächigen Eingriffen in die Natur gewonnen. Es können Abraumhalden und umweltbeeinflussende Aufbereitungstechniken wie Tagebau eingesetzt werden. Auch ist eine Tonne Erze nicht „nachwachsend“. Im Gegensatz dazu ist eine Tonne Getreide zwar auch durch einen Flächeneinsatz gekennzeichnet, aber nachwachsend. Aus sozialer Sicht ist es entscheidend, wo z. B. Textilien und Bekleidung hergestellt werden und wie sich die Arbeitsbedingungen in Nähereien und Färbereien in den Lieferländern gestalten.

Aus ökonomischer Hinsicht stellen sich vor allem zwei Fragen: Wie teuer sind die Waren, die eingekauft werden und wie sicher ist ihre Bereitstellung zur Erhaltung einer geschlossenen und damit stabilen Lieferkette? Häufig ist beides von dem Verhältnis der Europäischen Union und Deutschlands zum Lieferland abhängig. Selbst aus der sogenannten westlichen Welt sind möglich Handelshemmnisse nicht unvorstellbar. Die stärksten Einflussfaktoren dürften aber Kartellbildungen und geopolitische Verwerfungen (Krieg in der Ukraine) bzw. Neuausrichtungen (Chinastrategie) sein.

Also stellt sich die Frage – so wie es auch die nationale Sicherheitsstrategie, die Nationale Chinastrategie und die bisher im Entwurf vorliegende Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie tun: Wie kann es gelingen, unabhängiger, sicherer und – wenn man so will – resilienter zu werden?

Um sich dieser Frage zu widmen, braucht es drei Dinge: A) Ideen, wie mehr Resilienz gelingen kann (z. B. neue Technologien, Kreislaufwirtschaft, Recht auf Reparatur), B) einer Vorstellung davon, wie solche Ideen auf ein ökonomisches System wirken und C) ein Indikatorenansatz, der misst, ob es auch funktioniert hat.

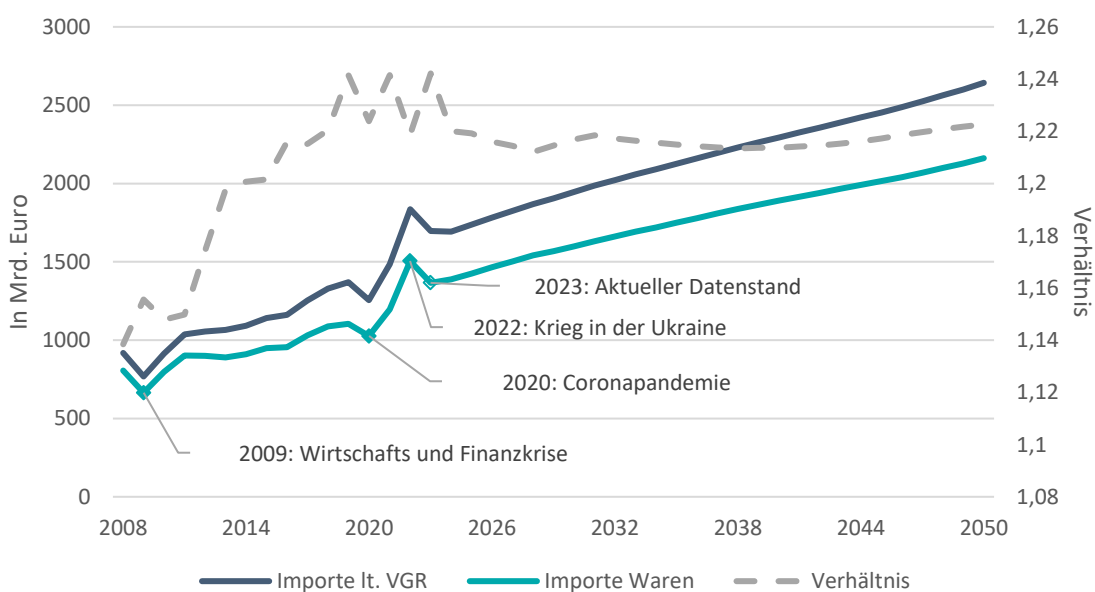
Diese Kurzmitteilung widmet sich einem Ansatz, der mittels der Außenhandelsstatistik des Statistischen Bundesamtes ein ausschließlich auf die Importe ausgerichtetes Indikatoren-System bereitstellen kann. Der Ansatz verknüpft die importierten Tonnen gemäß dem Warenverzeichnis der Außenhandelsstatistik mit der Entwicklung der Branchen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen im Kontext des Modells INFORGE (vgl. Zika et al. 2023, Becker et al. 2022). Mit diesem Ansatz gelingt es, die Ausgangsbasis zur Identifizierung von Klumpenrisiken in Bezug auf Herkunftsländer aufzuzeigen.

2 DIE IMPORTIERTEN TONNEN

INFORGE projiziert für jedes Jahr bis 2050 die branchenspezifischen Importnachfragen für 63 Wirtschaftszweige der detaillierten Inlandsproduktsberechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Davon werden die Importe der Landwirtschaft, des Bergbaus und der Branchen des verarbeitenden Gewerbes (von Nahrungsmitteln bis hin zu sonstigen Waren) genutzt, um die Umsätze der Importe nach Warenkategorien abzubilden. Das dabei entstehende Gleichungssystem nutzt die Dynamik der Branchenimporte und kann Anteilsverschiebungen der Waren zueinander berücksichtigen (Stichwort „dynamischer Shift-Share-Ansatz“).

Aus der Außenhandelsstatistik stehen für importierte Waren (also ohne Dienstleistungen) zwei Informationen zur Verfügung: Importe in Euro und in Tonnen für 98 Warenkategorien. Daraus lassen sich die Kosten pro Tonne berechnen. Die Daten liegen für die Jahre 2008 bis 2023 vor. Die sich ergebenden Importe nach dem Warenverzeichnis können so durch die Importe gemäß der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen gut abgebildet werden (Abbildung 1). Das Verhältnis beider Kennzahlen für den Import (in Euro laut Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und in Euro laut Außenhandelsstatistik) schwankt ab 2015 bis 2050 zwischen 1,22 und 1,24, also nur sehr wenig.

Abbildung 1: Importe in Mrd. Euro gemäß Außenhandelsstatistik und Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen



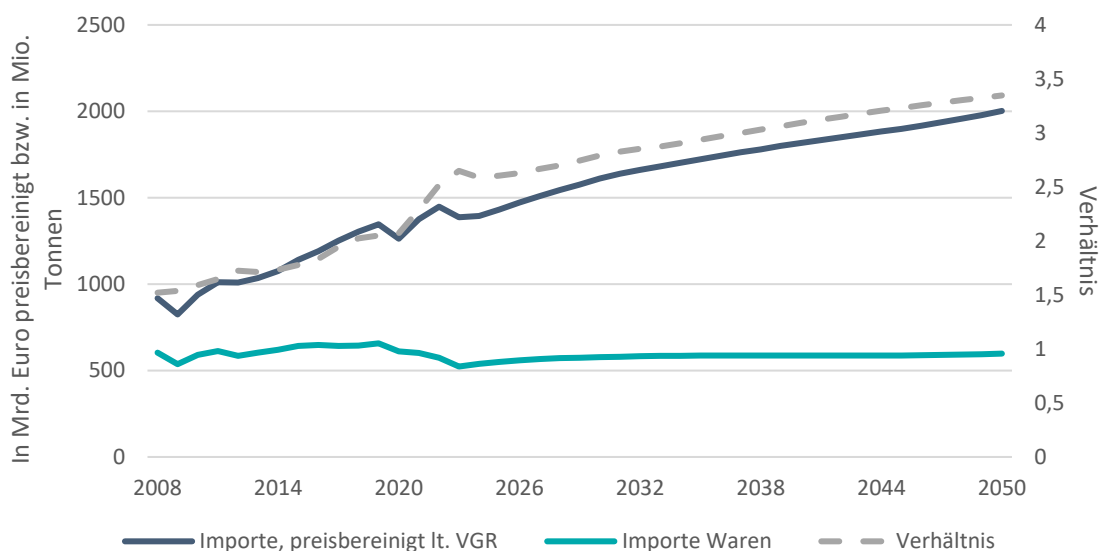
Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 1 zeigt markante Brüche: 2009 verlangsamte sich der Handel mit Rohstoffen aufgrund der Wirtschafts- und Finanzkrise deutlich: Weltweit gingen die Mengen zurück und damit sanken auch die Rohstoffpreise. So sackten die Erdölpreise nach einem Hoch im Juli 2008 deutlich auf 1/3 des Preises ab. Die Coronapandemie 2020 sorgte für erheblich Produktionseinbrüche aufgrund gesprengter Lieferketten. 2022 verursachte der russische Angriffskrieg in der Ukraine explodierende Preise nicht nur für fossile Rohstoffe, sondern auch für Nahrungsmittel (u. a. Sonnenblumenöl). Die Umsätze mit importierten Waren schossen

in die Höhe. 2023, das aktuelle Jahr der Statistik, zeigt zwei Reaktionen auf den Preisschock des Vorjahres: Die Preise stagnierten auf einem hohen Niveau und die Produktionsreaktion der heimischen Unternehmen auf die hohen Bezugspreise fielen kräftig aus (u. a. in der Chemie). Die in Abbildung 1 gekennzeichneten Beispiele zeigen: Die Entwicklungen der Importe in Euro sind Indikatoren für Produktionsreaktionen, aber auch für Preisschwankungen.

Um die Tonnen abzubilden, müssen die Warenimporte noch durch die durchschnittlichen Kosten pro Tonne geteilt werden. Diese sind also auch fortzuschreiben. Dazu werden die durchschnittlichen Kosten pro Tonne mit den Importpreisentwicklungen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen verknüpft. Für die Waren, für die sich die Dynamik der Kosten pro Tonne deutlich von den Importpreisentwicklungen unterscheiden, werden Schätzansätze gewählt, die neben dem Importpreis auch abnehmende Trends beinhalten. Das ist z. B. für die Warengruppe 64 „Schuhe, Gamaschen, ähnliche Waren“ der Fall. Zudem kann hier auf die Konsumpreisentwicklung für Schuhe, die ebenfalls in INFORGE projiziert werden, zurückgegriffen werden, da der Großteil heimisch verkaufter Schuhe aus dem Ausland kommt.

Abbildung 2: Importe in Mio. Tonnen gemäß Außenhandelsstatistik und in Mrd. Euro preisbereinigt lt. Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen



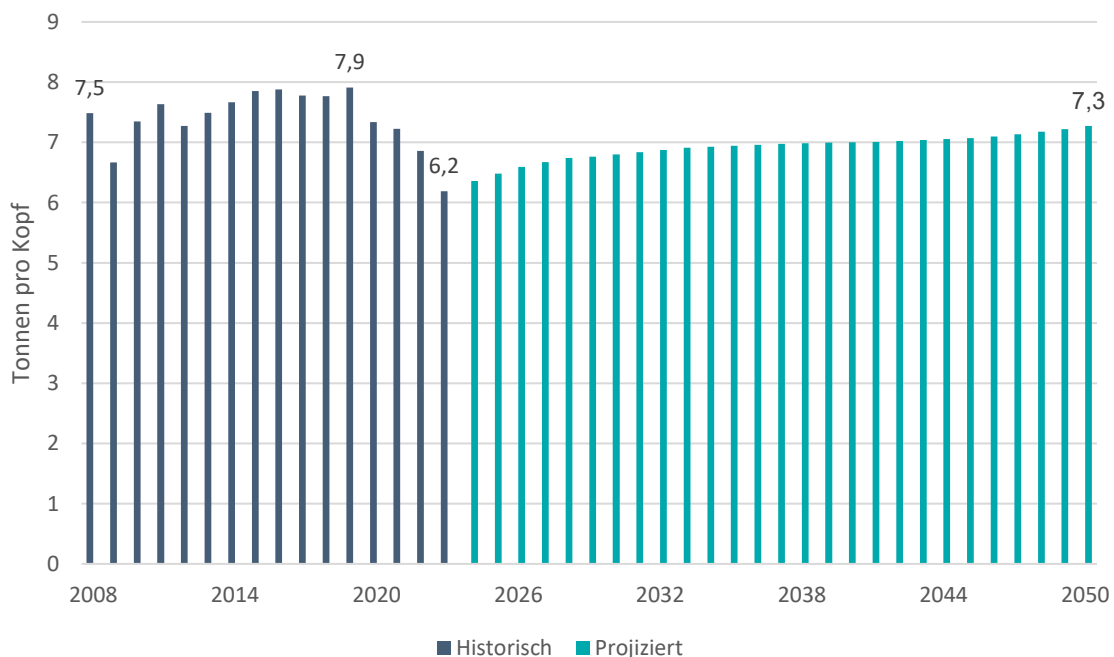
Quelle: eigene Darstellung

Wie erwartet nimmt die Entwicklung des Verhältnisses zwischen beiden „realen“ Größen (Tonnen, preisbereinigt) auch in der Projektionsphase weiter zu. Der Anstieg des Verhältnisses ist auch wegen des Preisbestimmungsverfahrens der „hedonischen Bewertungsmethode“ in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (Linz & Eckert 2002) zu erwarten: In der VGR geht ein Preis auch dann zurück, wenn die Marktpreise eigentlich unverändert sind, aber die Qualität des Produktes zunimmt. Beispielsweise werden heute Laptops für 1000 Euro angeboten, die weit leistungsfähiger sind als ihre Vorgänger aus den 90er-Jahren, die in der Regel mehr als das Doppelte kosteten. Für die gleiche Leistungsfähigkeit ist heute also nur noch ein Viertel zu zahlen. In Folge steigen die preisbereinigten Importe weit

stärker als die Importe in Tonnen. Das aufgesetzte System kann diesen Unterschied kompensieren.

Die Ergebnisse des INFORGE-Moduls „Material“ können in Kontext mit demografischen und ökonomischen Größen gebracht werden. Abbildung 3 zeigt die Entwicklung bis zum aktuellen Datenstand 2023: Nach einem Höchststand mit 7,9 Tonnen pro Kopf sackt die Gesamtzahl deutlich auf 6,2 Tonnen pro Kopf im Jahr 2023 ab. Hier machen sich vor allem die Auswirkungen der Lieferschwierigkeiten und Produktionsrückgänge im Zuge der Coronapandemie bemerkbar. Auch die Energiekrise in Folge des Krieges in der Ukraine hat vor allem bei rohstoffintensiven Industrien wie der Chemie- oder Stahlbranche zu Produktionskürzungen und somit zu einer Reduktion der Mengenimporte geführt. In den Folgejahren steigen die importierten Tonnen pro Kopf wieder an, werden aber auch langfristig nicht das hohe Niveau der Jahre vor 2019 erreichen. Der Standort Deutschland bleibt nach 2023 „leichter“. Es kommt zwar zu einer konjunkturellen (wenn auch nur leichten) Erholung, die – ceteris paribus – auch die mengenmäßigen Importbedarfe erhöhen dürften. Den größeren Effekt dürfte aber langfristig die schrumpfende Bevölkerung haben, durch die mehr Tonnen auf weniger Köpfe verteilt wird. Das zeigt, dass sich das Geschäftsmodell verändert. Denn trotz sinkender Bevölkerungszahl kann das frühere Niveau an importierten Tonnen pro Kopf nicht wieder erreicht werden. Damit verliert die rohstoffintensive Industrie immer weiter an Bedeutung.

Abbildung 3: Entwicklung Tonne pro Kopf von 2008 bis 2023 (historisch) und 2024 bis 2050 (projiziert)

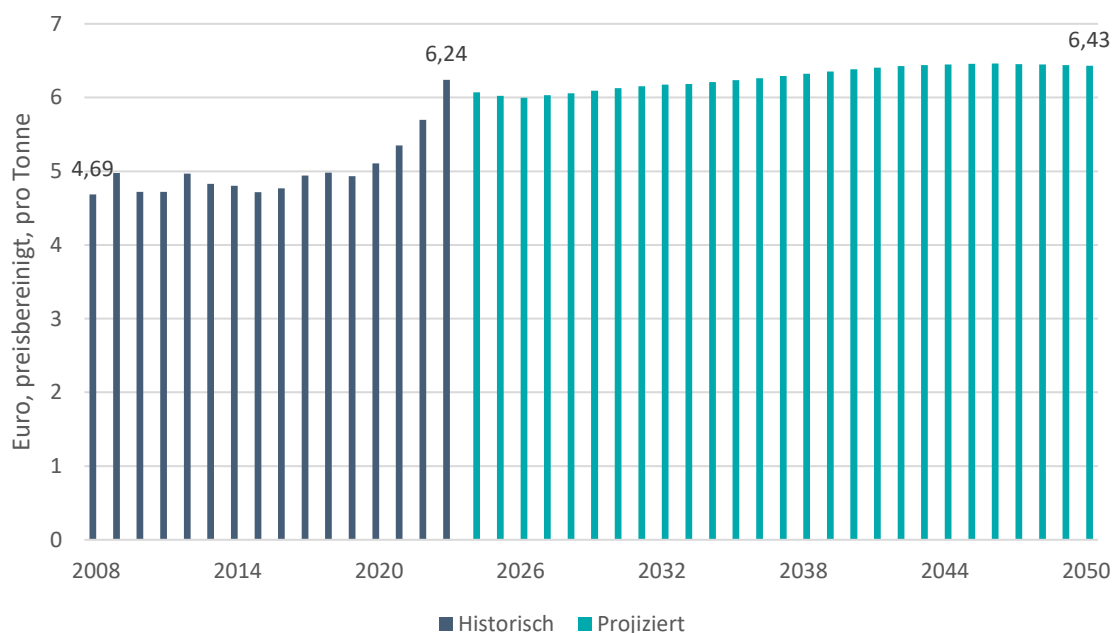


Quelle: eigene Darstellung

Die Abbildung 4 zeigt das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt pro importierte Tonne. Der Verlauf in den Jahren 2008 bis 2023 zeigt, dass Deutschland pro importierte Tonne Material deutlich mehr „rausgeholt“ hat (+33 %). Die importierten Materialien konnten also sehr produktiv eingesetzt bzw. verwendet werden. Das sieht auf den ersten Blick zwar gut aus, bei

genauerer Betrachtung ist diese Dynamik vor allem aber auf die letzten vier Jahre 2020 bis 2023 zurückzuführen. Auch hier machen sich sowohl die kaputten Lieferketten im Zuge der Coronapandemie als auch die deutlichen Produktionsrückläufe im Zuge der Corona- und anschließenden Energiekrise bemerkbar. Diese Entwicklung in nur vier Jahren ist dramatisch und im Projektionszeitraum auch nicht weiter fortgeschrieben. Allerdings steigt auch das Bruttoinlandsprodukt (preisbereinigt) in der Prognose an, was an der zunehmenden Verlagerung der Wertschöpfung in Dienstleistungsbranchen (welche kaum Rohstoffe nachfragen), an den zwar steigenden, aber in der Projektion nicht mehr so stark schwankenden Rohstoffpreisen sowie an der sich leicht verbessernden Materialproduktivität z. B. im Bereich der Energieerzeugung liegt.

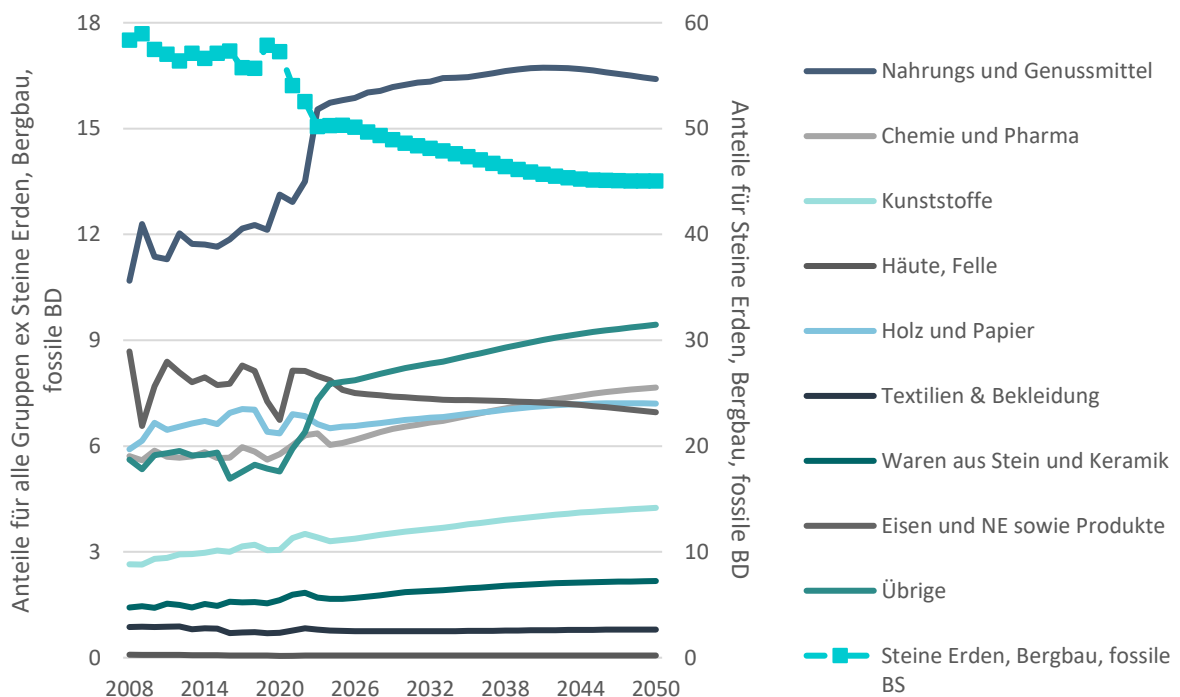
Abbildung 4: Entwicklung des preisbereinigten Bruttoinlandsproduktes pro Tonne von 2008 bis 2023 (historisch) und 2024 bis 2050 (projiziert)



Quelle: eigene Darstellung

Die Strukturen in den Tonnenimporten werden erst deutlich, wenn die einzelnen Waren zu Gruppen zusammengefasst werden (Abbildung 5). Bei der Abbildung muss beachtet werden, dass für die Gruppe Steine Erden, Bergbau und fossile Brennstoffe die jeweiligen Beobachtungen auf der rechten Hochachse abgetragen werden, da diese einem besonders hohen Anteil entspricht. Alle übrigen Gruppen sind durch die linke Hochachse abgebildet. Eine gemeinsame Darstellung hätte die Unterscheidbarkeit der übrigen Waren nicht ermöglicht. Abbildung 5 zeigt eine Strukturverlagerung: von fossilen Brennstoffen, Erzen, Stahl und ähnlichen anorganischen Stoffen hin zu Nahrungsmitteln oder Holz. Anders ist die Entwicklung für Kunststoffe, Chemie- und Pharmaerzeugnisse oder auch für Waren aus Steinen und Erden.

Abbildung 5: Importanteile nach in Tonnen zusammengefassten Gruppen des Warenverzeichnisses von 2008 bis 2023 (historisch) und von 2024 bis 2050 (projiziert)

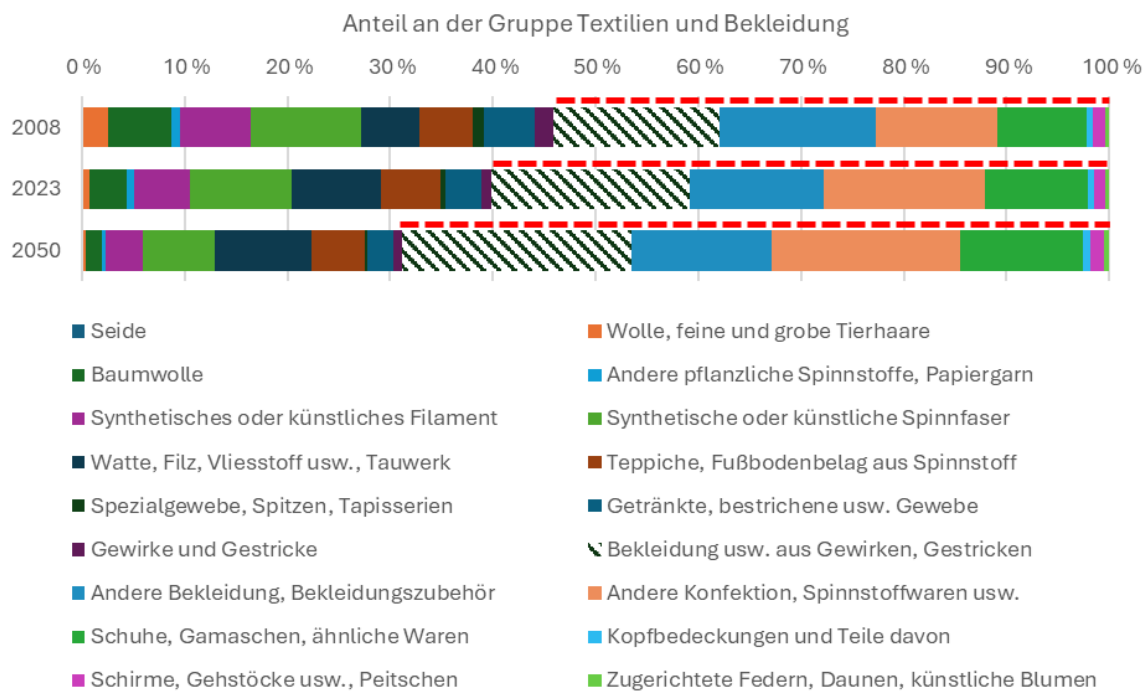


Quelle: eigene Darstellung

Die zugrunde liegende Strukturveränderung wird erst mit Blick auf die Zweisteller des Warenverzeichnisses in Gänze deutlich. Dazu wird in Abbildung 6 jene Gruppe gewählt, die vorher (Abbildung 5) als „Textilien und Bekleidung“ bezeichnet ist. Die Fertigwaren (rot gestrichelter Abschnitt) nahmen und nehmen anteilig zu. Es zeigt sich, dass in Deutschland immer weniger an Bekleidung gefertigt wird und so bedarf es auch keiner Materialien dafür. Gleichzeitig wird dann aber auch immer mehr an Bekleidung für den Konsum importiert.

Schuhe gehören auch zu den „Fertigprodukten“: Hier gibt es eine Besonderheit des Moduls: Während die Waren mit den Importen verknüpft sind, stellen Schuhe eine Ausnahme dar, denn „Schuhe“ werden beim Konsum der privaten Haushalte als Verwendungszweck direkt ausgewiesen und auch in INFORGE modelliert. Bei den Importen gibt es aber in der Inlandsproduktsberechnung keine eigene Kategorie „Schuhe“. Zur Modellierung der Materialimporte wird also der höhere Detailgrad gewählt.

Abbildung 6: Detailansicht der Gruppe „Textilien und Bekleidung“: Verteilung auf Waren in den Jahren 2008, 2023 und 2050, Anteile zu 100 %



Quelle: eigene Darstellung

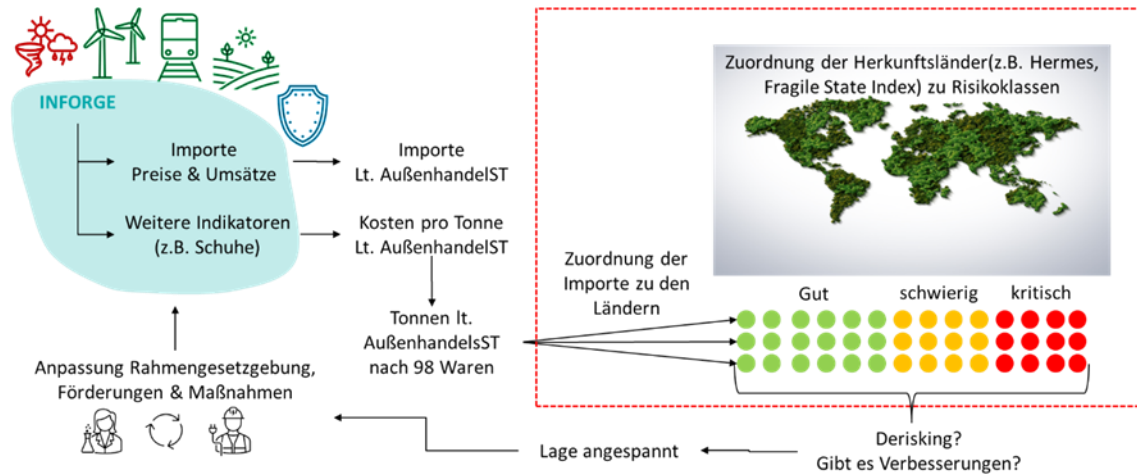
3 VON DEN TONNEN ÜBER RISIKOABSCHÄTZUNG ZUM LÖSUNGSANSATZ

Um das INFORGE-Modul und seinen Beitrag zur Bildung von Indikatoren zur Messung von Tonnen (auch nach Gruppen) und noch zu modulierenden Risikoindikatoren sichtbar zu machen, wird das Modul als Ablaufdiagramm dargestellt (Abbildung 7): Aus dem INFORGE-Modell werden die Importe (Preise und Umsätze) und weitere Indikatoren (z. B. Verwendungszweck „Schuhe“) zur Bestimmung der importierten Tonnen nach den 98 Waren der Zweisteller der Außenhandelsstatistik eingesetzt.

Sämtliche Struktur und Preisveränderungen, die sich z. B. in einer QuBe-Basisprojektion (vgl. Maier et al. 2022) oder in Szenariorechnungen zeigen, wirken auf diesen Indikator. Das gilt für Folgen des Klimawandels, der Energie- und Verkehrswende, vermehrten Ökolandbau oder der Zeitenwende. Was noch folgt, ist die Zurechnung der Tonnen auf ihre Herkunftsländer. Dann wird z. B. deutlich, wie viele Tonnen eines Gutes (z. B. Bekleidung) aus welchen Ländern kommen. Die Länder können dann z. B. nach den Arbeiten des Fund for Peace (2024) oder der Einordnungen für die Hermesbürgschaften eingestuft werden. Dies würde ein erstes Indiz dafür geben, in welcher Warenkategorie brüchige Handelsbeziehungen drohen können. Zusammen mit dem Wissen darüber, aus welchen Ländern die betreffende Warenkategorie gezogen wird, kann die Lieferabhängigkeit von Ländern zudem in Bezug auf ihre Konzentration bewertet werden. Das heißt, die Möglichkeit der Umstrukturierung der Lieferbeziehung ist dann in Mengen und Wert bekannt. Die Bewertung der

Länder müsste dann noch mit einer Bewertung der Waren gekreuzt werden, um dringende Handlungsfelder identifizieren zu können. Das heißt, es ist nicht nur die Bewertung der Vertrauenswürdigkeit der Lieferländer notwendig, sondern auch die Wichtigkeit des importierten Gutes für die heimische Produktion und für die heimischen Transformation. So ist bspw. bei ungünstiger Bewertung von China der Bezug von chinesischer Baumwolle nicht gleich dringlich zu bewerten wie der Bezug von chinesischen Solarzellen, da letzterer für die Erreichung der deutschen Klimaziele weitaus wichtiger ist.

Abbildung 7: Überblick über das INFORGE-Material-Modul: Stand und Weiterentwicklung



Quelle: eigene Darstellung

Um nun Lösungen zu finden, wenn brüchiger werdende Handelsbeziehungen drohen, kann mit INFORGE und dem neuen Modul gezielt gesucht werden, welche z. B. technische Lösungsmöglichkeiten (neue Materialien, Bioökonomie), Kreislaufwirtschaft oder Verhaltensweisen (Reparatur) gibt es, um das Risiko zu vermindern. Dabei muss dann nicht mehr allgemein, sondern es kann auf spezifische, problematische Güter geschaut werden. Kritische Güter können sich u. a. aus der EU-Liste (Europäische Kommission 2020) ergeben. Im Modellkontext können solche Ideen für eine z. B. veränderte Verhaltensweise (z. B. Nutzung des Rechtes auf Reparatur) implementiert werden. Hierdurch werden „Wenn-Dann“-Analysen möglich, welche Antworten auf die Frage geben, ob eine signifikant positive Wirkung auf das Importrisiko erreicht werden kann.

Der Detailgrad der Aushandelsstatistik ist mit der Zweisteller-Ebene noch nicht vollständig genutzt. Möglich sind weitaus tiefere Analysen.

4 LITERATUR

- Becker, L., Bernardt, F., Bieritz, L., Mönning, A., Parton, F., Ulrich, P. & Wolter, M. I. (2022): INFORGE in a Pocket. Hg. v. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturfor- schung (GWS). GWS Kurzmitteilung 2022/02, Osnabrück, abgerufen am 08.08.2024.
- Europäische Kommission (2020): Widerstandsfähigkeit der EU bei kritischen Rohstoffen: Einen Pfad hin zu größerer Sicherheit und Nachhaltigkeit abstecken. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirt- schafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Brüssel. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0474>, abgerufen am 08.10.2024.
- Fund for Peace (2024): Fragile States Index Heat Map. <https://fragilestatesindex.org/analytics/fsi-heat-map/>, abgerufen am 08.10.2024.
- Linz, S. & Eckert, G. (2002): Zur Einführung hedonischer Methoden in die Preisstatistik. Hg. v. Statistisches Bundesamt (StBA). Wirtschaft und Statistik 10/2002, Wiesba- den. https://www.destatis.de/DE/Methoden/WISTA-Wirtschaft-und-Statistik/2002/10/hedonische-methoden-preisstatistik-102002.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 08.10.2024.
- Maier, T., Kalinowski, M., Zika, G., Schneemann, C., Mönning, A. & Wolter, M. I. (2022): Es wird knapp – Ergebnisse der siebten Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Be- rufsprojektionen bis zum Jahr 2040. BIBB. BIBB-Report 3/2022, abgerufen am 15.08.2024.
- Zika, G., Hummel, M., Maier, T. & Wolter, M. I. (2023): Das QuBe-Projekt: Modelle, Mo- dule, Methoden. 1. Aufl. Hg. v. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). IAB-Bibliothek 374, Bielefeld. <https://downloads.gws-os.com/l73712.pdf>, abgerufen am 26.10.2023. DOI: 10.3278/9783763973712.