Veröffentlichungen der Leipziger Ökonomischen Societät e.V.

Eberhard Schulze

Zur Entwicklung von Weltagrarproduktion, Treibhausgasen aus der Landwirtschaft und Agrarhandel

Heft 52

Herausgegeben von der Leipziger Ökonomischen Societät e.V., Leipzig

Anschrift:
Leipziger Ökonomische Societät e. V.
Bornaer Str. 16, 04266 Leipzig
Vorsitzende: Rene Döbelt, Dr. Uwe Bergfeld

Redaktion: Dr. Eberhard Schulze, Dr. Uwe Bergfeld

Nachdruck, auch auszugsweise Veröffentlichung, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

© 2025

Inhaltsverzeichnis **Seite**

Zusammenfassung/Summary 5

1. Einleitung 5

2. Zu wichtigen Aspekten der Entwicklung der Landwirtschaft 6

3. Zur Entwicklung der Erträge und Tierleistungen in der Welt 17

4. Treibhausgase aus dem Ernährungssystem und Überlegungen zum Einfluss des Agrarhandels 27

5. Führende Export- und Importländer bei Agrarprodukten 39

6. Literatur 56

Unser Autor

Doz. Dr. agr. habil. Eberhard Schulze, Jahrgang 1940, studierte nach Abitur und zweijähriger Praxis Landwirtschaft an der Universität Leipzig und Wirtschaftsmathematik an der Universität Leningrad (St. Petersburg) und promovierte 1971 in Leipzig. Nach verschiedenen Tätigkeiten danach (Leitung der Rechenstation der Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin der Universität Leipzig (Computer Cellatron 8205), Referatsleiter Investitionsvorbereitung Abteilung Landwirtschaft Rat des Bezirkes Leipzig, Oberassistent), Habilitation 1984, ab 1985 Hochschuldozent für Informationsverarbeitung in der Landwirtschaft an der Universität Leipzig. Er lehrte vor allem Anwendung mathematischer Methoden in der Landwirtschaft und Agrarinformatik, ab 1992 auch Agrargeschichte, und leitete zeitweilig den Wissenschaftsbereich (Institut) Agrarökonomik. Wegen Schließung der Agrarwissenschaftlichen Fakultät Leipzig war er von 1995 bis Ende 2004 am Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO) Halle/Saale tätig (stellv. Abteilungsleiter). Von 2006 bis Januar 2025 Leiter der AG Landwirtschaft der Leipziger Ökonomischen Societät e. V.

Zur Entwicklung von Weltagrarproduktion, Treibhausgasen aus der Landwirtschaft und Agrarhandel

Eberhard Schulze

Zusammenfassung

Das „World Food and Agriculture Statistical Yearbook 2023“ und weitere Publikationen und Darstellungen enthalten detaillierte Aussagen zur Weltlandwirtschaft und Welternährung sowie zum Welthandel. Angegeben wird eine Vielzahl von Daten. Bei der Durchsicht des genannten Yearbooks wird deutlich, dass vor allem Asien die Agrarproduktion in bedeutendem Maße gesteigert hat, aber immer noch der Kontinent mit den meisten Agrarimporten ist. Agrarexporte kommen vor allem aus Amerika, vor allem Südamerika, Europa und Ozeanien. Deren Länder haben jedoch andererseits wieder die höchsten Treibhausgase aus der Landwirtschaft. Es stellt sich die Frage, ob das auch mit der Mehrproduktion für die Exporte zusammenhängt. Da dürfte auch zum Teil der der Fall sein, wie aus den Daten geschlussfolgert werden kann.

Summary

The "World Food and Agriculture Statistical Yearbook 2023" and other used publications and presentations contain detailed statements on world agriculture and world food supply as well as world trade. A large amount of data is provided. When looking through the yearbook mentioned, it becomes clear that Asia in particular has increased agricultural production significantly, but is still the continent with the most agricultural imports. Agricultural exports come mainly from America, especially South America, Europe and Oceania. On the other hand, however, thair countries have the highest greenhouse gases from agriculture. The question arises whether this is also related to the increased production for exports. This may also be partly the case, as can be concluded from the data.

1. Einleitung

Das von der FAO herausgegebene „World Food and Agriculture Statistical Yearbook 2023“ (2023StatisticalYearbook.pdf) und die weiteren verwendeten Publikationen und Darstellungen enthalten detaillierte Aussagen zur Weltlandwirtschaft und Welternährung sowie zum Welthandel. Angegeben wird eine Vielzahl von Daten. Bei der Durchsicht des genannten Yearbooks stieß ich darauf, dass vor allem Asien die Agrarproduktion in bedeutendem Maße gesteigert hat, aber weiterhin der Kontinent mit den meisten Agrarimporten ist. Agrarexportüberschüsse haben vor allem Amerika (im Yearbook werden die beiden amerikanischen Kontinente zu „Americas“ zusammengefasst), darunter vor allem Südamerika, Europa und Ozeanien, Europa und Ozeanien. Diese Kontinente haben jedoch andererseits wieder hohe Treibhausgasmengen aus der Landwirtschaft. Es stellt sich die Frage, in welchem Maße das auch mit der Mehrproduktion für die Exporte zusammenhängt.

Um einen ersten Überblick zu gewinnen, sollen nachfolgend deshalb einige wichtige Daten zur Agrarproduktion, zu Agrarexporten- und -importen sowie Treibhausmengen nach Kontinenten/Region bzw. Deutschland und auch anderen Ländern wiedergegeben werden. Abgebildete Figures, Tables und Maps beziehen sich stets auf das genannte Yearbook 2023, bei anderen Abbildungen und Tabellen wird die Quelle jeweils angegeben.

Abschließend sei darauf verwiesen, dass diese Publikation vor den Zollmaßnahmen des amerikanischen Präsidenten *Trump* verfasst worden ist. Es ist damit zu rechnen, dass sie auch den Weltagrarhandel beeinflussen.

2. Zu wichtigen Aspekten der Entwicklung der Landwirtschaft

Da im Yearbook 2023 zunächst Landwirtschaft, Forst und Fischerei zusammen betrachtet werden, soll auch damit begonnen werden:

Abbildung 1 veranschaulicht den **Wertzuwachs von Landwirtschaft, Forst und Fischerei** von 2000 bis 2021 zu Preisen in US-Dollars von 2015.

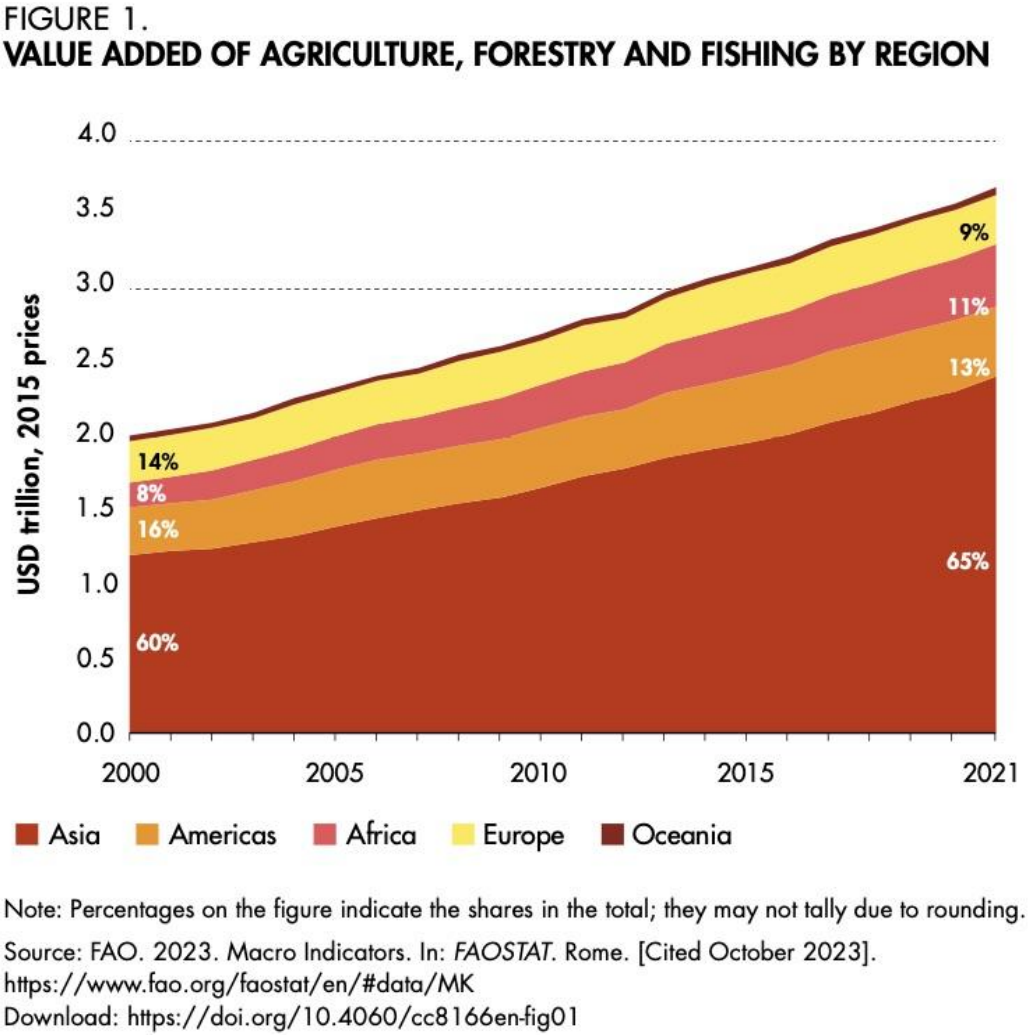


Abbildung 1: Wertzuwachs von Landwirtschaft, Forst und Fischerei 2000 bis 2021

Bemerkung: Im deutschen Sprachgebrauch handelt es sich um Billionen

Der Wert der Produkte von Landwirtschaft, Forst und Fischerei stieg von etwa 2 auf etwa 3,5 Billionen US-Dollar an, d. h. auf 175 % (nach Preisen von 2015 gerechnet).

Der höchste Anstieg ist in Asien mit einen wachsenden Anteil am Gesamtwert der Produkte um 5 % und in Afrika um 3 % zu verzeichnen, während der Anteil Amerikas um 3 % und derjenige Europas sogar um 5 % sank. In welchem Maße es die Produktionsmenge von Erzeugnissen der Pflanzen- und Tierproduktion betrifft, wird im Abschnitt 3 näher besprochen.

Wird nur die Landwirtschaft betrachtet, ergeben sich nach Statista (Abbildung 2) die tatsächlichen und voraussichtlichen Daten von 2018 bis 2029 für die Weltbruttoproduktion der Landwirtschaft.

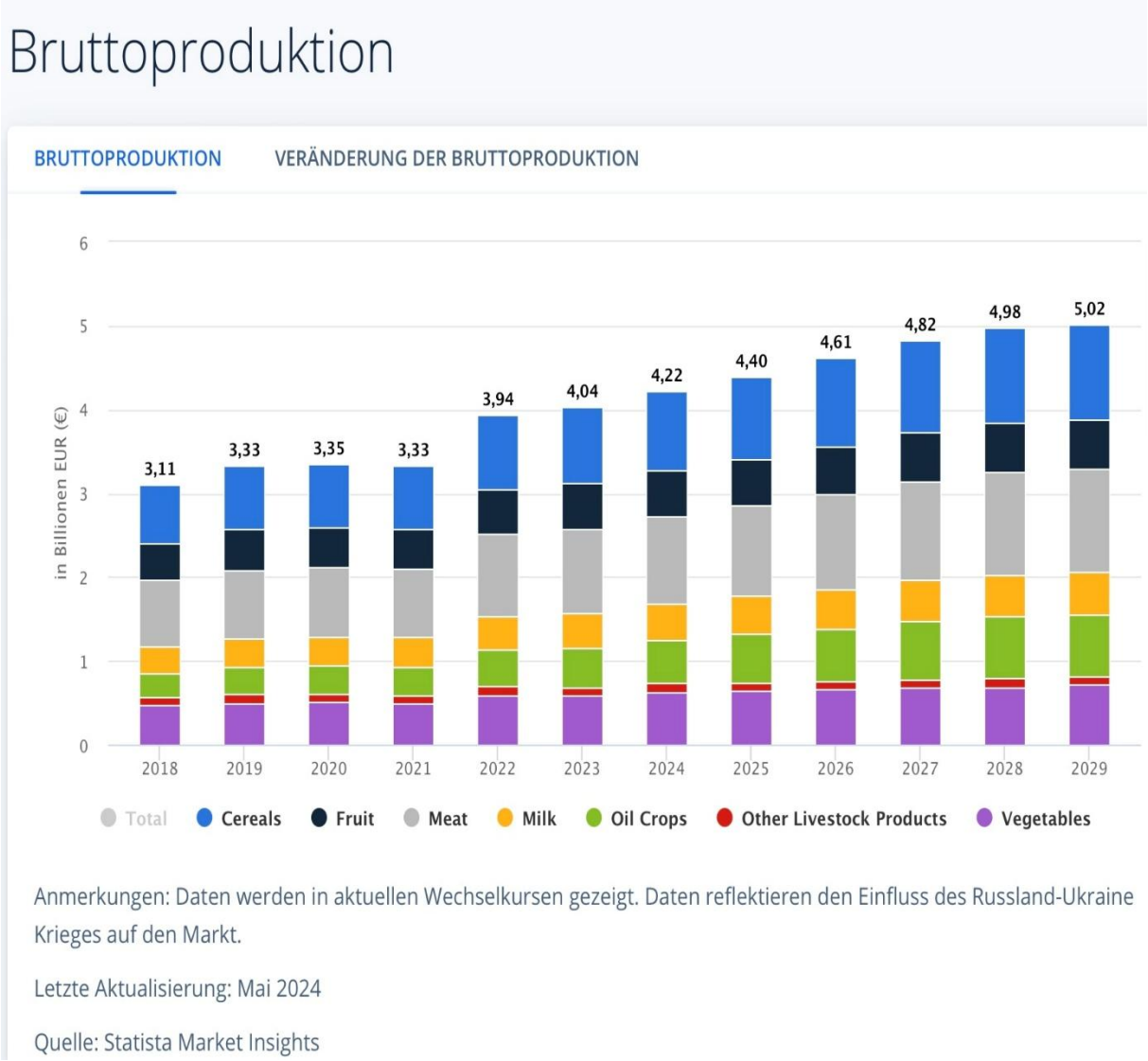


Abbildung 2: Weltbruttoproduktion der Landwirtschaft 2018 - 2029

Quelle: https://de.statista.com/outlook/io/landwirtschaft/weltweit#bruttoproduktion

Bemerkung: Im Unterschied zu Abbildung 1 handelt es sich um aktuelle Wechselkurse

Die dargestellte Entwicklung in Abbildung 1 ab 2000 wird verständlich, wenn die **Entwicklung der Weltbevölkerung** betrachtet wird (Tabelle 1).

Tabelle 1 bezieht sich zwar nicht auf das Jahr 2021, sondern das Jahr 2020, zeigt jedoch, wie Bevölkerung und Anteile an der Gesamtzahl der Menschen sich verändert haben. Der Anteil der afrikanischen Bevölkerung ist um 4 % gewachsen, der Wert der Nahrung und des Forstes tatsächlich aber nur um 3 %, was zusätzlichen Hunger bedeuten kann. Die asiatische Bevölkerung stieg um ca. 900 Mio. an, wobei der Anteil an der Gesamtbevölkerung wegen des Anstiegs in Afrika und Amerika aber um mehr als 1 % zurückging. Gleichzeitig gelang es jedoch, den

Anteil am erzeugten Wert aus Landwirtschaft, Forst und Fischerei um 5 % zu steigern, wodurch sich auch unabhängig von Importen die Nahrungsverhältnisse verbesserten. Allerdings wurde vor allem durch Palmölanbau in Asien und Soja- und weiteren Anbau sowie Tierhaltung in Südamerika auch Urwald vernichtet.

Die in Deutschland lebende Bevölkerung stieg zwar an, ihr Anteil an der Weltbevölkerung sank jedoch (siehe Bemerkung unter **Tabelle 1**).

Tabelle 1: Entwicklung der Weltbevölkerung 2000 bis 2020

Kontinente/ Region[1]	2000 Anzahl (Mio.)	2000 Anteil (%)*	2020 Anzahl (Mio.)	2020 Anteil (%)*	Anstieg Bevölke-rung auf (%)
Afrika	810,984	13,20	1340,598	17,20	165,3
Asien	3741,263	60,90	4641,055	59,54	124,1
Europa	725,558	11,81	747,183	9,59	103,0
Lateiname-rika/Karibik	521,836	8,49	653,962	8,39	125,3
Nordamerika	312,427	5.09	368,962	4.73	118,1
Amerika ins-gesamt	834,263	13,58	1022,924	13,12	122,6
Ozeanien	31,425	0.51	45,560	0,59	145,0
Welt	**6143,494**	**100,00**	**7794,799**	**100.00****	**126,9**
Deutsch-land***	82,26	1,34	83,16 (82,5)	1,07 (1,06)	101,1 (100,3)

*https://weltbevoelkerung.info/verteilung/kontinente.aspx

** Abweichungen von 100 % ist durch Rundungsfehler bedingt

*** https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2861/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-deutschlands/, für 2023 wurde eine Einwohnerzahl von 84,48 Mio. angegeben (Google/Einwohnerzahl Deutschlands). 2024 erfolgte jedoch eine Neuberechnung vom Bundesamt. „Die Bevölkerungszahl wurde zum Stichtag 15. Mai 2022 um etwa 1,4 Millionen Personen von rund 84,1 Millionen (Ergebnis der bisherigen Bevölkerungsfortschreibung zum Stichtag 30.06.2022) auf rund 82,7 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner angepasst.“ (https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/_inhalt.html#). Es ist deshalb auch davon auszugehen, dass die angegebene Zahl für 2020 zu hoch ist. Werden z. B. nur 82,5 Mio. Einwohner 2020 unterstellt, sinkt der Anteil der deutschen Bevölkerung an der Weltbevölkerung auf 1,06 % und das Wachstum auf 100,3 % anstelle 101,1 %.

Aus dem Vergleich des Wachstums des Produktionswertes von Landwirtschaft, Forst sowie Fischerei (175 %) und der Bevölkerung (126,9 %) folgt, das je Person in der Welt mehr Güter aus diesem Bereich zur Verfügung stehen, aber in unterschiedlicher Menge je Kontinent und je Land (siehe auch unten zu Unterernährung).

Abbildung 3 veranschaulicht, die Entwicklung des Anteils von Landwirtschaft, Forst und Fischerei am Bruttoinlandprodukt. In der Welt blieb er in den 20 Jahren mit etwa 4 % etwa gleich,

[1] Im Allgemeinen werden die sieben Kontinente Afrika, Antarktis, Asien, Australien, Europa und Nord- und Südamerika unterschieden. Nord- und Südamerika ist im Yearbook 2023 häufig zum Plural Amerikas zusammengefasst, ebenso Australien mit der Inselwelt. Es soll im Beitrag von Amerika und Kontinenten/Region (Australien und Inselwelt) gesprochen werden.

stieg jedoch in Afrika auf hohem Niveau sogar an, während er in Asien sank. In Europa und Amerika blieb der Anteil bei unter 2 %. Vor allem der Anteil der Landwirtschaft am Bruttoinlandprodukt bringt den Entwicklungsstand der Volkswirtschaft mit zum Ausdruck. **Ein niedriger Anteil ist Ausdruck einer hoch entwickelten Volkswirtschaft**.

Das bedeutet auch, dass immer **weniger Menschen in der Landwirtschaft arbeiten**. 2000 waren 1,027 Mrd. Menschen in der Welt in der Landwirtschaft tätig, 40 % der Arbeitskräfte insgesamt, 2021 waren es nur noch 873 Mio. und damit 27 % der Arbeitskräfte (Chapter 1 des Statistical Yearbooks 2023). Der Anteil der Beschäftigten in Landwirtschaft, Forst und Fischerei an allen Beschäftigten sank in der gleichen Zeit in Afrika von etwa 58 % auf 48 %, in Asien von etwa 48 % auf 39 %, in Amerika von etwa 10 auf knapp darunter, in Ozeanien auf etwa 6 bis 7 % und in Europa auf etwa 5 % (Figure 11, S. 6). 2021 waren lt. Table 10 37,8 % der Beschäftigten in der Landwirtschaft Frauen, darunter in Afrika 44,9 % und in Amerika 23,5 %.

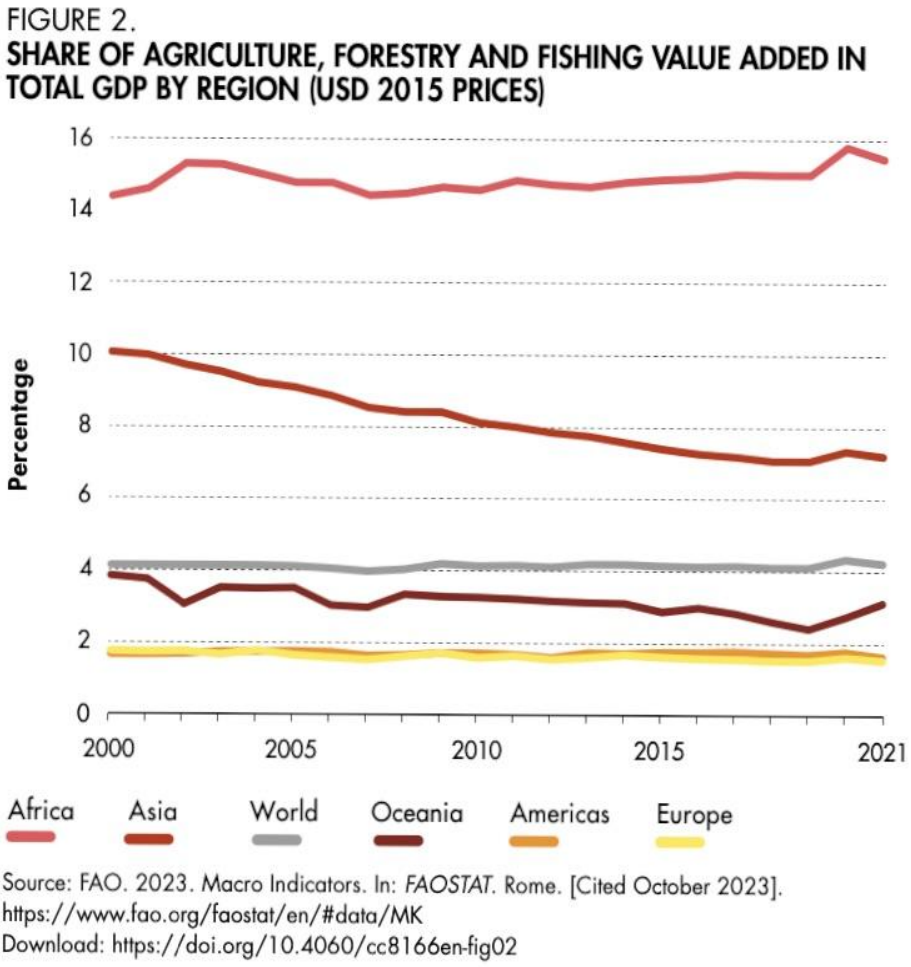
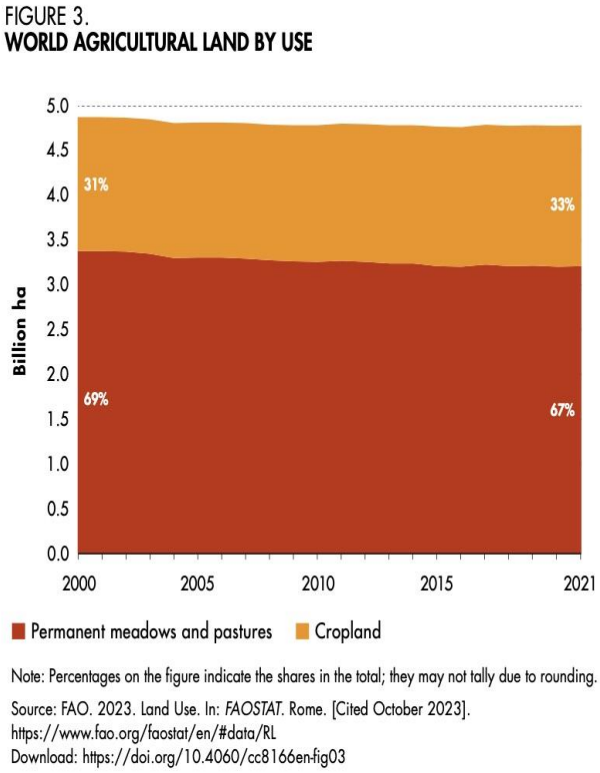
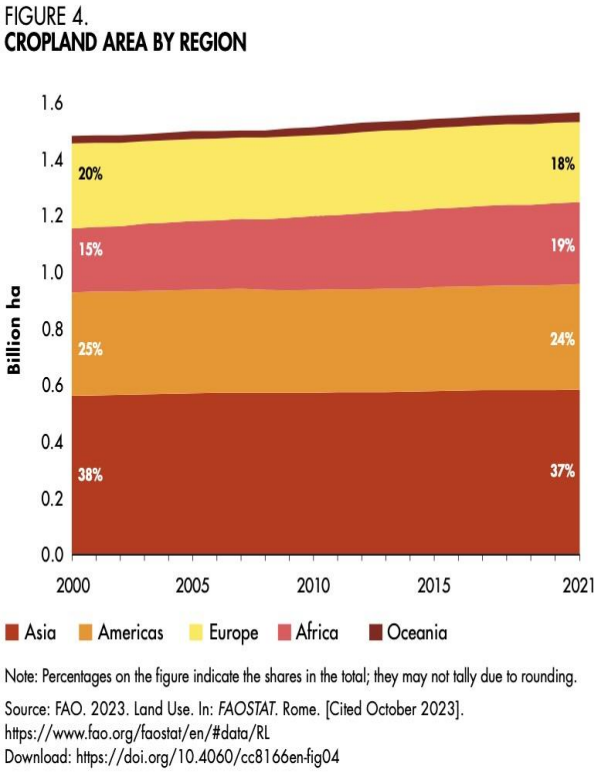


Abbildung 3: Anteil von Landwirtschaft, Forst und Fischerei am Bruttoinlandprodukt 2020 bis 2021

Abbildung 4 zeigt, dass die **Landwirtschaftliche Fläche** in der Welt in den 21 Jahren **leicht gesunken ist, wobei die Ackerfläche etwas anstieg.** Nach Abbildung 5 ist diese vor allem der Anstieg der Fläche in Afrika geschuldet (Anteil stieg von 15 auf 19 %). In Asien und Amerika blieb sie etwa konstant, der Anteil an der Ackerfläche insgesamt sank jedoch jeweils um 1 %. In Europa ging sie etwas zurück (Anteil sank von 20 auf 18 %). 30 % aller Wiesen und Weiden

befinden sich in den USA, Australien und China, 30 % des Ackerlandes in China, den USA und Indien (Figure 5).





Abbildungen 4 und 5: Weltagrarfläche von Wiesen und Weiden und Ackerland sowie Ackerland nach Kontinenten/Region 2020 bis 2021

Es ist dabei zu beachten, dass vorher die Landwirtschaftliche Fläche anstieg (**Abbildung 6**).

Abbildung 7 gibt die **Ackerfläche pro Kopf** nach Regionen wieder, wobei diese etwas tiefer gegliedert sind als im Yearbook 2023. In Nordamerika ist sie bei weitem am höchsten, in Asien ist sie am geringsten. Weltweit standen 2021 je Kopf 1800 Quadratmeter Ackerfläche für die Ernährung zur Verfügung. 1961 war es noch etwa das Doppelte.

Die geringste Ackerfläche/Kopf (ha) hatten nach dieser Tabelle Bahrain, Kuweit und Singapur mit 0,00, Andorra, Katar, Malediven, Seychellen mit 0,01, Vereinigte Arabische Emirate, Brunei Darussalam, Malta, Mikronesien und Montenegro mit 0,02, Bahamas , Barbados, Japan, Jordanien, Mauru, Oman Südkorea sowie Trinidad und Tobago mit 0,03, Ägypten mit 0,04, Antiqua und Barbudo, Israel, Libanon, Saint Lucia, Saint Vinces und the Grenadines mit 0,05, Bangladesch, Äquatorial Guinea, Grenada, Mauritius und die Niederlande mit 0,06. Bei den genannten Inseln wird die Ernährung zum Teil über Fischerei gesichert. Zum Teil gibt es auch Grünland.

Die höchste Ackerfläche/Kopf (ha) befand sich 2021 mit 1,55 in Kasachstan, gefolgt von, Argentinien mit 0,96, Kanada 0,91, Russland 0,85, Litauen 0,83, Ukraine 0,78, Lettland 0,73 und Paraguay 0,72.

Die Ackerfläche der bevölkerungsreichsten Staaten Indien und China betrug 0,12 bzw. 0,09 ha/Kopf.

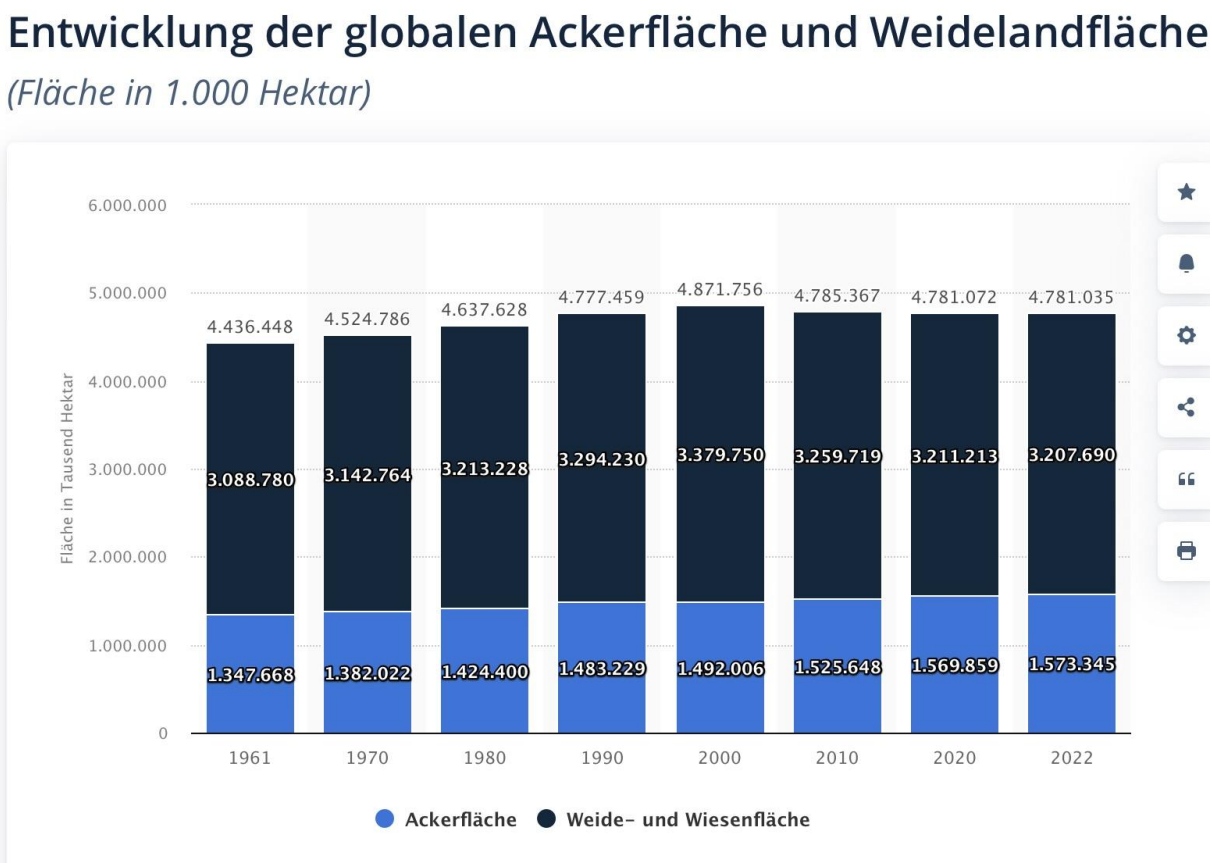


Abbildung 6: Entwicklung der Landwirtschaftlichen Fläche von 1961 bis 2022

Quelle zu Abbildung 6: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1196555/umfrage/anbauflaechen-und-weideflaechen-weltweit/#:~:text=Agrarflächen%20bedeckten%20auf%20der%20Erde,Hektar%20wurden%20als%20Weidefläche%20genutzt.

Geringe Fläche je Kopf und die zum Teil geringe Qualität der Böden sowie ungenügende Düngung, die zur Verarmung von Böden in Bezug auf die Nährstoffe und damit zu niedrigen Erträgen beigetragen haben, sind bei wachsender Bevölkerung und Versagen des Staates bzw. der Staatengemeinschaft wesentlich für die **Unterernährung** eines Anteils der Bevölkerung verantwortlich (im Sudan z. B. sind im Bürgerkrieg auch ausländische Mächte mit ihren Interessen beteiligt). Das betrifft vor allem Afrika, Süd- und Südwestasien sowie den Nordwesten Südamerikas, wie Abbildung 8 veranschaulicht. Bedauerlich ist dabei auch, dass es zu Wachstumsverzögerungen bei Kindern kommt.

Glauben und *Svanidze* (2023) haben trotzdem den **globalen Agrarhandel als robustes Sicherheitsnetz zur Reduktion von Hungerrisiken** in Krisenzeiten dargestellt. Das Ziel, 2030 frei von Hunger und Armut zu sein, wird jedoch nicht erreicht werden. Nach Erfolgen ist in jüngster Zeit ist die Zahl der Hungernden wieder angestiegen, auf ca. 750 Millionen. Am meisten betroffen sind Regionen Südasiens (10 % der asiatischen Bevölkerung – etwa 400 Millionen Menschen) und Afrika südlich der Sahara (20 % der Bevölkerung – etwa 300 Millionen). Kriege und Extremwetterereignisse sind dafür ausschlaggebend. In jüngster wirkt sich der Ukrainekrieg insbesondere negativ auf Afrika aus. Allerding haben inzwischen andere Länder Lieferungen übernommen (vor allem Frankreich, Indien, Australien).

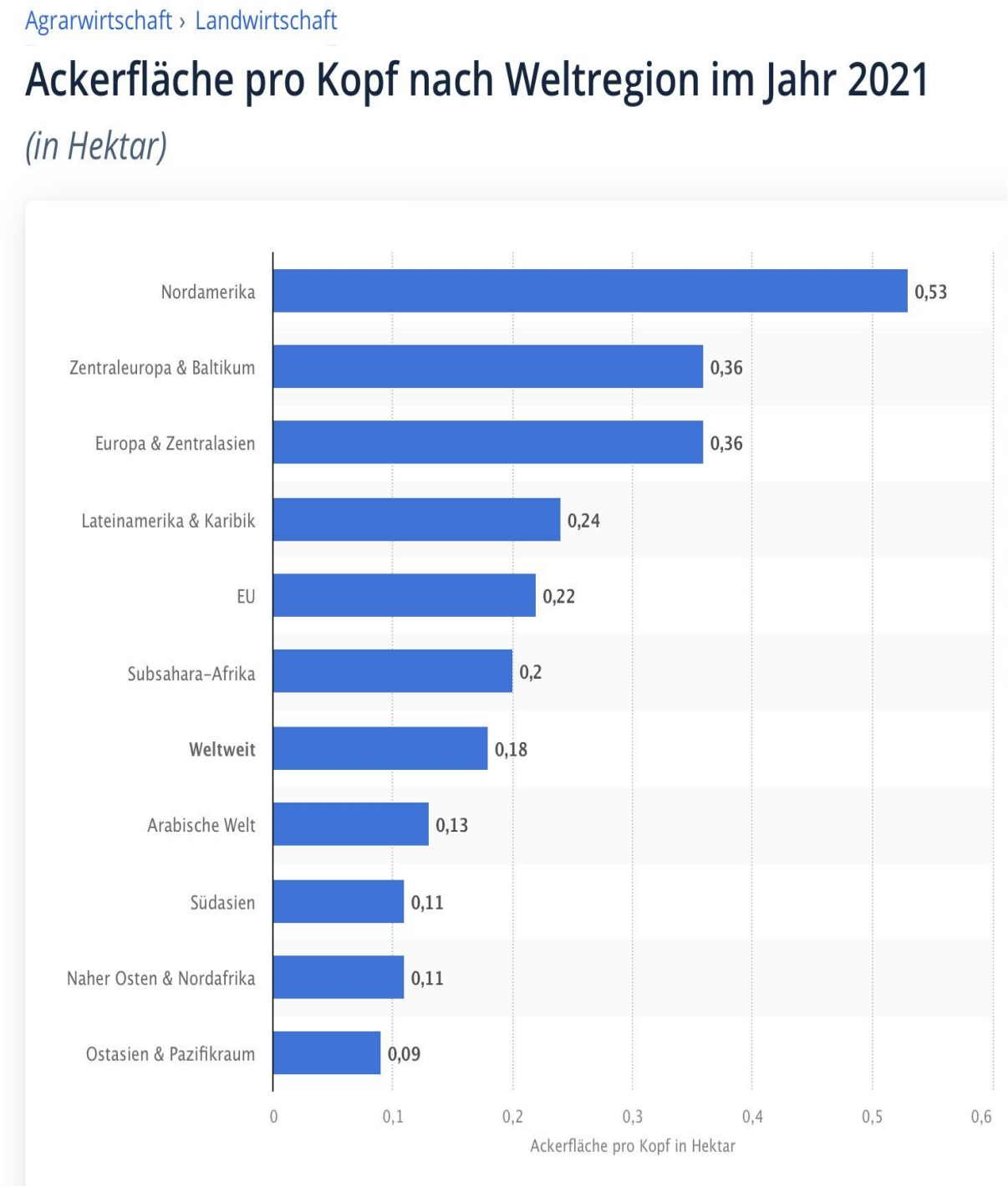
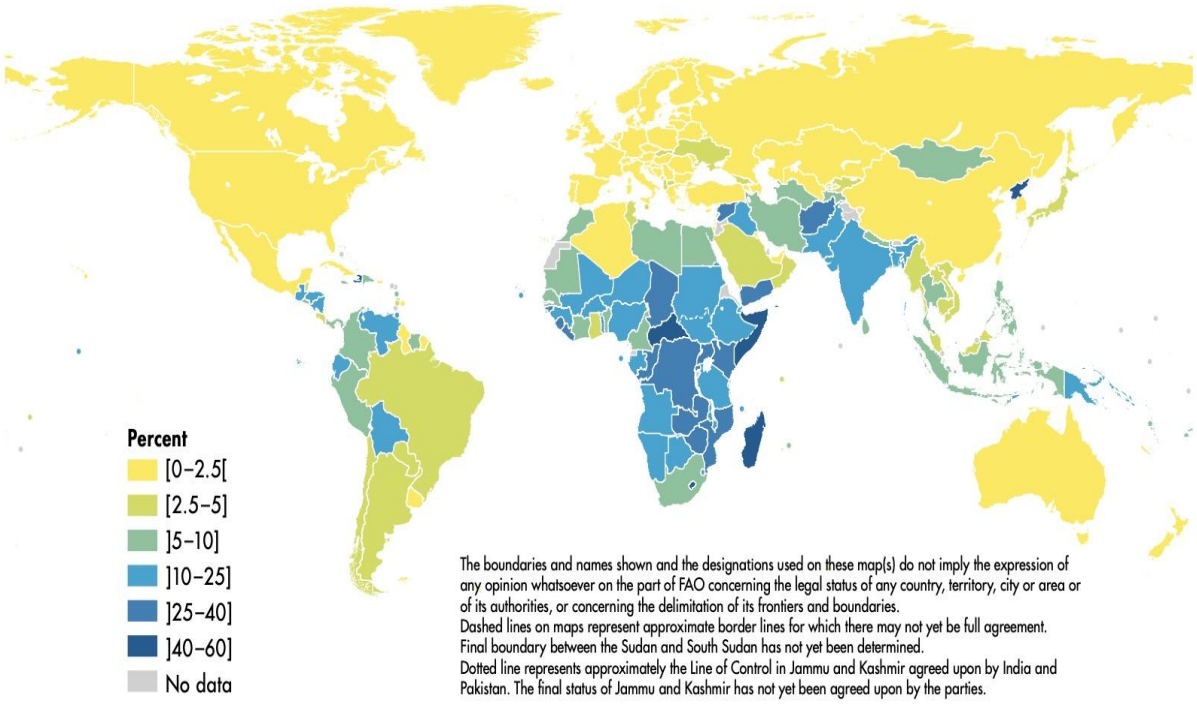


Abbildung 7: Ackerfläche pro Kopf nach Regionen in der Welt 2021.

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1188841/umfrage/ackerflaeche-pro-kopf-nach-weltregion/

Anzumerken ist, dass im Yearbook 2023 laut Table 4 die Ackerfläche/Kopf 2021 noch 0,2 ha betrug. 2000 waren es noch 0,24 ha.

MAP 25.
PREVALENCE OF UNDERNOURISHMENT (2020–2022 AVERAGE)



Note: The values for 2020 to 2022 are projections based on the projected midranges.

Source: FAO. 2023. Suite of Food Security Indicators. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023]. https://www.fao.org/faostat/en/#data/FS based on UN Geospatial. 2020. Map geodata [shapefiles]. New York, USA, UN.
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-map25

Abbildung 8: Anteil der unterernährten Menschen an der Gesamtbevölkerung der Länder

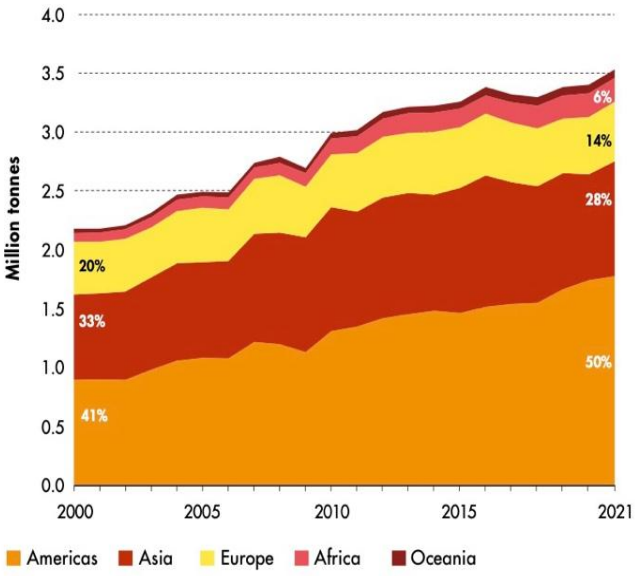
Zur Sicherung der Ernährung ist die **Bewässerungsfläche von Ackerland ständig erhöht worden**. Sie stieg von 2000 bis 2021 von knapp 300 auf etwa 350 Mio. ha, d. h. in der Welt von unter 20 % bis über 22 %. In Asien wuchs der Anteil von etwa 35 auf über 42 %, in Amerika von etwa 13 auf 15 %, in Afrika liegt er bei etwa 6 % und in Europa und Ozeanien bei etwa 10 %, wobei er in Ozeanien bis 2020 noch etwas höher war (nach Figure 8).

Für die Erträge im Pflanzenbau ist, abgesehen von den natürlichen Bedingungen, d. h. Boden, Klima, Wetter und Relief, das Niveau der Züchtung, die Bodenbearbeitung und der **Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln** entscheidend. Allerdings kann die Anwendung letzterer auch unerwünschte Einflüsse auf die Natur haben. Nachfolgend wird deshalb die Entwicklung des Einsatzes beider besprochen. Abbildungen 8 und 9 zeigen die Entwicklung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes, erstere in Millionen Tonnen insgesamt, letztere in kg/ha. Außerdem werden in **Abbildung 9** die Prozentanteile nach Kontinenten/Region für 2000 und 2021 angegeben (Details zu den Ländern in **Table 13**).

Von 2000 bis 2021 ist **die Pflanzenschutzmittelmenge von knapp 2,2 auf 3,5 Mio. t gestiegen**, wofür ein Wachstum um 62 % angegeben wird. Den höchsten Anteil hatte Amerika mit 41 bzw. 2021 sogar mit 50 %. In Asien erhöhte sich zwar der Einsatz, aber der Anteil sank von 33 auf 28 %. Das gilt gleichfalls für Europa (20 bzw. 14 %). Der Anteil Afrikas ist zwar, im Weltmaßstab betrachtet, noch gering, wuchs aber auf 176 %. Nach Table 13 des Yearbooks 2023 war Brasilien der größte Nutzer von Pflanzenschutzmitteln mit 0,72 Mio. t bzw. 20 % der Gesamtmenge in der Welt. Abbildung 10 zeigt auch, dass Amerika bei der Anwendung je

Hektar bei Weitem an der Spitze liegt und den größten Anstieg hatte. Asien, Ozeanien und Europa lagen dazu im Vergleich wesentlich niedriger. Das geringste Niveau hatte erwartungsgemäß Afrika.

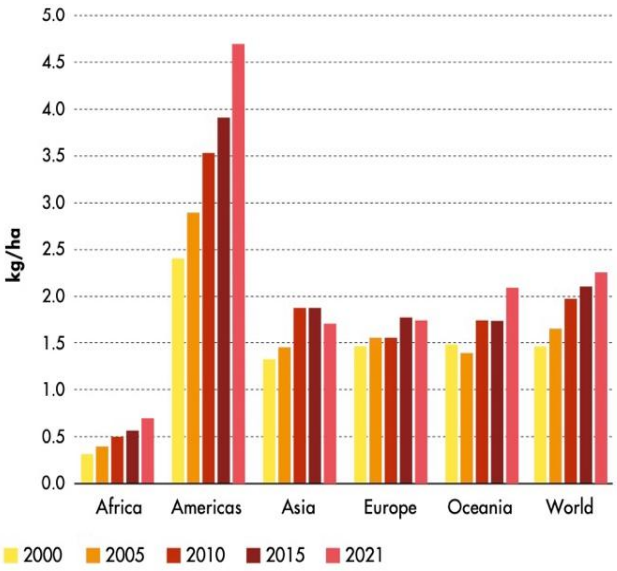
FIGURE 15.
PESTICIDE USE BY REGION



Note: Percentages on the figure indicate the shares in the total; they may not tally due to rounding.

Source: FAO. 2023. Pesticides Use. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023].
https://www.fao.org/faostat/en/#data/RPP
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig15

FIGURE 16.
PESTICIDE USE PER CROPLAND AREA BY REGION



Source: FAO. 2023. Pesticides Use. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023].
https://www.fao.org/faostat/en/#data/RP
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig16

Abbildungen 9 und 10: Entwicklung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes 2000 bis 2021 in der Welt

Die **Abbildungen 11 bis 13** veranschaulichen die Entwicklung **der Anwendung der anorganischen Düngemittel Stickstoff, Phosphat (gemessen als Ortho-Phosphat P_2O_5) und Kali in Mio. t.** Abbildung 14 gibt die Gesamtsumme der drei Düngemittel an. Der Einbruch 2008 dürfte etwas mit der Wirtschaftskrise zu tun haben.

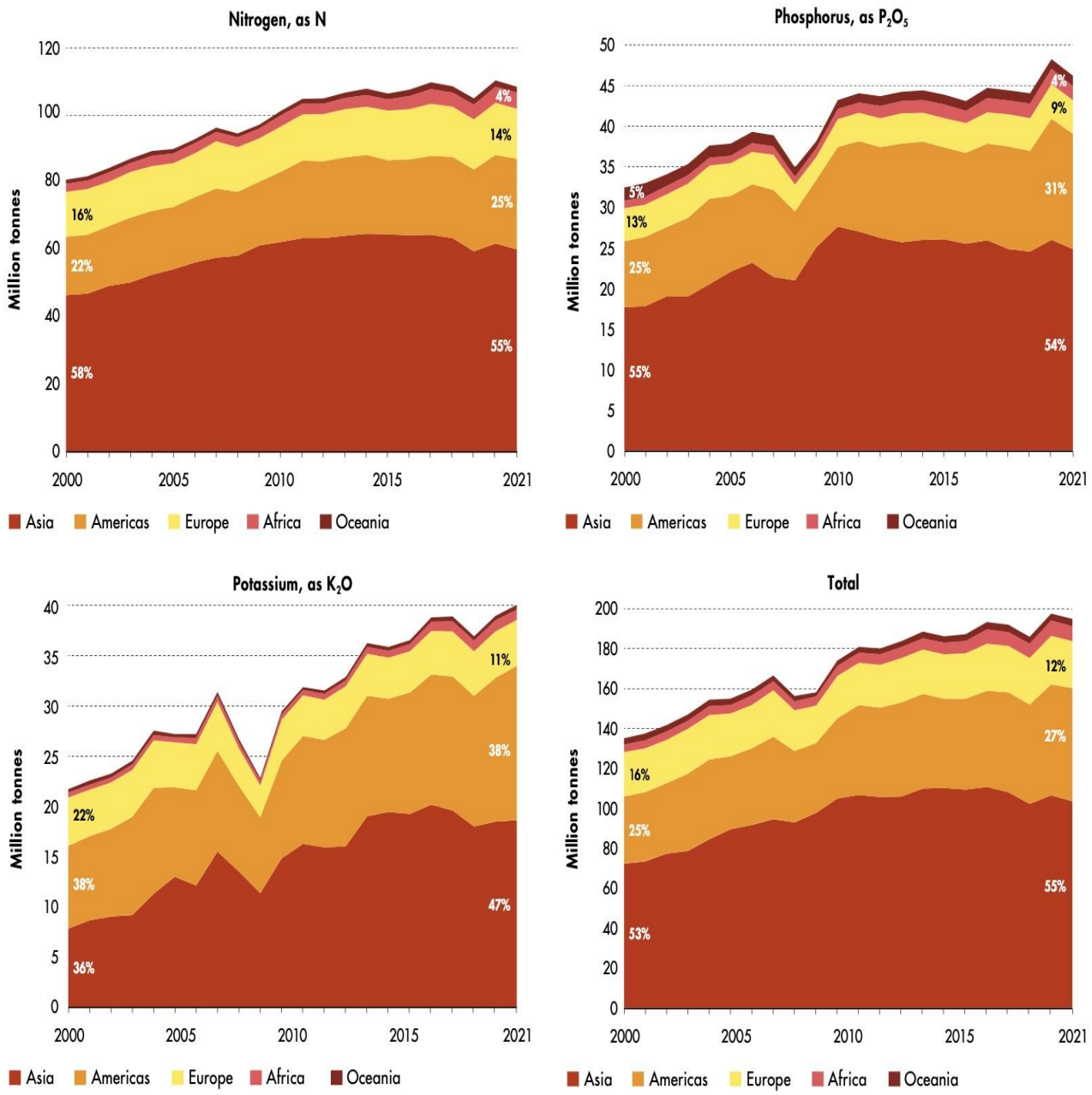
Der **Stickstoffaufwand** stieg von etwa 80 auf 109 Mio. t, d. h. auf 136 %, Den höchsten Anteil hatte wie auch bei den beiden anderen Düngemitteln Asien (Anstieg des Anteils von 36 auf 47 %), gefolgt von Amerika (Anteil stieg von 22 % auf 25 %) und Europa, dessen Anteil aber von 16 auf 14 % zurückging. Der afrikanische Anteil betrug 2021 4 %. Ähnlich ist auch der Verlauf bei Phosphat und Kali. Insgesamt stieg der Aufwand von **Phosphat** etwa von 32 Mio. t auf 45 Mio. t, d. h. um über 40 %, **bei Kali** von 22 Mio. t. auf 40 Mio. t, damit um 81,8 %. Trotz des Anstiegs sank der Anteils Asiens beim Phosphat um 1 % auf 54 %, während derjenige Amerikas von 25 auf 31 % anwuchs. Der europäische Anteil sank von 13 auf 9 %. Afrika und Ozeanien veränderten sich nur wenig. Beim Kali entwickelten sich die Anteile der Erdteile wie folgt:

Asien von 36 auf 47 %, Amerika blieb trotz starkem Wachstuns konstant bei 38 %. In Europa sank der Anteil von 22 auf 11 %. In Afrika blieb er niedrig.

Der Gesamtaufwand an anorganischen Düngemitteln stieg in der Welt von ca. 135 Mio. t auf 195 Mio. t, d. h. auf etwa 144,4 %. Der Anteil Asiens wuchs von 53 auf 55 %, derjenige

Amerikas von 15 auf 27 %. Der europäische Anteil sank von 16 auf 15 %, der afrikanische Anteil verdoppele sich etwa bei geringer Menge.

FIGURE 17
INORGANIC FERTILIZER USE BY REGION



Note: Percentages on the figure indicate the shares in the total; they may not tally due to rounding.
Source: FAO. 2023. Fertilizers by Nutrient. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023]. https://www.fao.org/faostat/en/#data/RFN
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig17

Abbildungen 11 bis 14: Entwicklung der Einsatzes der anorganischen Düngemittel Stickstoff, Phosphat, Kali und ihrer Summe von 2000 bis 2021

Als Ergänzung ist im Yearbook 2023in Bezug auf Stickstoff für 2000, 2020 und 2020 die **Stickstoffbilanz in kg/ha für das Ackerland** angegeben, außer für die Kontinente/Region auch für

die Länder (**Tabelle 2**, nur für Deutschland ausgewiesen). Außerdem wird für das Jahr 2020 angegeben, wie die Bilanz berechnet wird, z. B. wird für Afrika: Input durch atmosphärische Deposition 6,0 + Input durch biologische Fixation 11,2 + Mist/Jauche/Gülle 5,7 + synthetischer N-Dünger 15,7 – Pflanzenentzug 26,5 =12,1 kg/ha. In Afrika ist der N-Einsatz, wie bereits oben dargestellt niedrig, weshalb sich auch eine niedrige N-Bilanz mit entsprechend niedrigen Erträgen ergibt. Am höchsten ist die Bilanz in Asien, wobei 93,3 kg/ha gleichzeitig auch entsprechend negative Umweltwirkungen bedeuten, vor allem Grund- und Oberflächenwasserverschmutzung sowie Entstehung von Ammoniak und Lachgas.

Tabelle 2: Nitratbilanz (kg(ha)

TABLE 55.
CROPLAND NITROGEN BUDGET (KG PER HA)

COUNTRY	2020					CROPLAND NITROGEN BUDGET		
	INPUT: ATMOSPHERIC DEPOSITION	INPUT: BIOLOGICAL FIXATION	INPUT: MANURE APPLIED TO SOILS	INPUT: SYNTHETIC FERTILIZERS	OUTPUT: CROP REMOVAL	2000	2010	2020
World	10.0	25.1	16.8	68.8	66.2	47.8	54.5	54.4
Africa	6.0	11.2	5.7	15.7	26.5	8.3	9.5	12.1
Americas	6.5	61.9	15.3	61.2	104.6	33.0	34.5	40.3
Asia	16.0	20.1	21.2	108.8	72.9	79.9	98.0	93.3
Europe	6.8	4.3	21.7	51.4	46.4	40.1	38.0	37.9
Oceania	1.8	5.2	4.7	39.6	29.2	3.4	8.0	22.1
Deutschland	14,8	3,3	47,9	85,1	91,1	100,4	90,1	60,3

Sowohl der Einsatz von mehr Pflanzenschutzmitteln als auch von Düngemitteln sind **Ausdruck der Intensivierung mit der Zielstellung, die Erträge zu steigern**. Gleichzeitig sind jedoch aus Umweltschutzgründen Maßnahmen notwendig, um hohe N-Bilanzen zu vermindern. **Seit 2000 ist nur die N-Bilanz in Europa gesunken.** Auch in Deutschland ist die Einsparung von Stickstoff, u. a. auch durch EU-Regelungen, deutlich zu erkennen, obwohl die N-Bilanz 2020 noch über dem Weltdurchschnitt lag.

In Ländern mit ausreichender Ernährung gewinnt **aus Umweltschutzgründen auch der ökologische Landbau an Bedeutung**. Wie aus den Tabellen 3 und 4 folgt, ist die Fläche des ökologischen Landbaus von 2004 bis 2021 in der Welt von 21,8916 Mio. ha auf 76,6664 Mio. ha angestiegen, was eine Erhöhung auf 1,6 % der gesamten landwirtschaftlichen Fläche entspricht. Führende Länder waren 2021 Samoa mit 83 % der Fläche, Österreich mit 26,2 %, Estland mit 23,0 %, Schweden mit 20,2, Uruguay mit 19,5 und Italien mit 17,6 %. – Australien hat 9,8 % und sichert damit wesentlich die führende Rolle Ozeaniens. In Samoa werden neben Kokospalmen vor allem Bananen, Taro, Yams, Kaffee und Kakao angebaut.

Tabelle 3: Umfang des ökologischen Landbaus (1000 ha)

TABLE 52.
AREA UNDER ORGANIC AGRICULTURE (THOUSAND HA)

COUNTRY	2004	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021
World	21 891.6	29 211.1	35 803.8	50 967.8	69 540.8	71 116.6	72 236.7	75 138.8	76 666.4
Africa	624.2	952.9	1 023.6	1 682.5	2 031.7	2 006.8	2 123.6	2 280.9	2 654.7
Americas	3 214.4	7 090.4	10 178.5	9 765.0	11 242.5	11 545.1	12 056.9	13 845.9	13 632.5
Asia	211.8	2 837.1	3 271.4	4 483.4	6 665.4	6 980.7	6 462.9	6 534.3	6 863.4
Europe	5 764.2	6 567.8	9 545.1	12 198.4	13 785.4	14 654.5	15 712.1	16 570.1	17 571.3
Oceania	12 077.0	11 763.0	11 785.2	22 838.5	35 815.7	35 929.5	35 881.2	35 907.6	35 944.5

Tabelle 4: Umfang des ökologischen Landbaus (%)

TABLE 53.
SHARE OF AREA UNDER ORGANIC AGRICULTURE IN TOTAL AGRICULTURAL AREA (PERCENT)

COUNTRY	2004	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021
World	0.5	0.6	0.7	1.1	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6
Africa	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Americas	0.3	0.6	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2
Asia	0.0	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Europe	1.2	1.4	2.0	2.6	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8
Oceania	3.0	2.8	3.0	6.3	9.3	9.7	9.6	9.7	9.6
Deutschland	4,5	4,7	5,9	6,5	6,8	7,3	7,7	9,6	10,9*

* Es wurden in Table 53 nur 9,5 % für Deutschland angegeben. Korrigiert nach https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/Biologischer-Landbau/OekolandbauInDeutschland2021.pdf?__blob=publicationFile&v=2

3. Zur Entwicklung der Erträge und Tierleistungen in der Welt

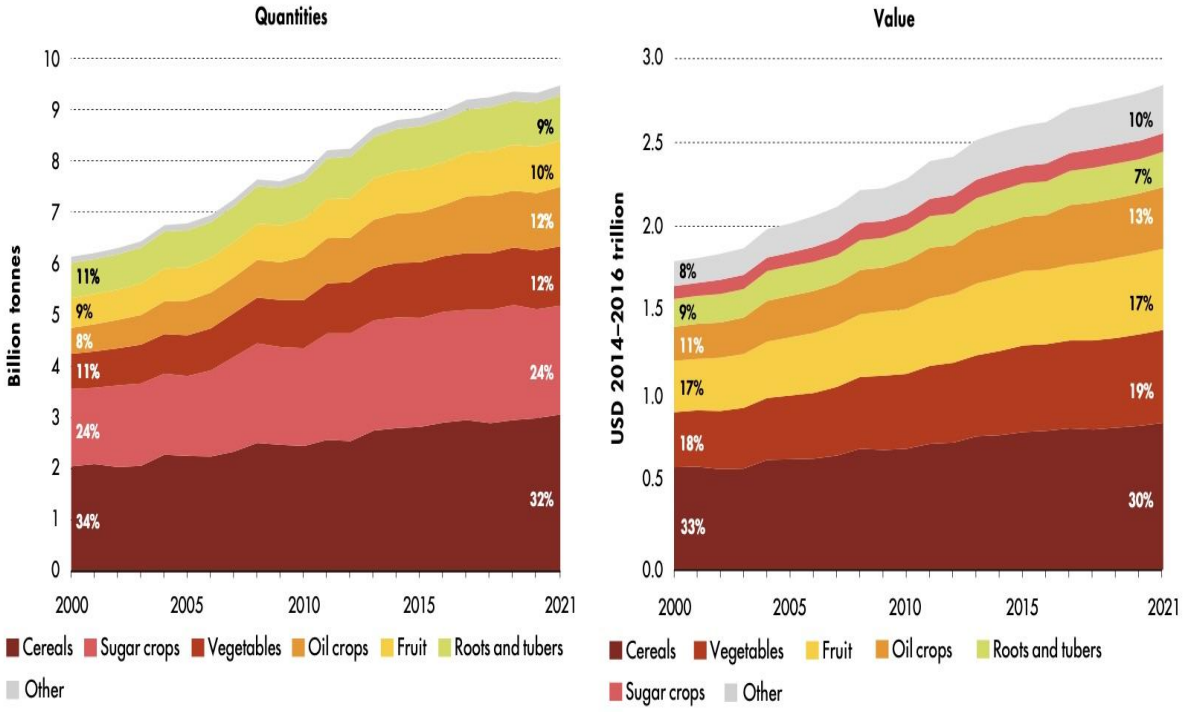
Die **Abbildungen 15 und 16** zeigen die **Menge und den Wert der Kulturpflanzen nach Hauptgruppen** in der Welt. Erstere ist von 2000 bis 2021 um 54 % auf 9,6 Mrd. t angestiegen. Der Wert wuchs von 1,8 Billionen US-Dollar auf 2,8, d. h. auf 155,6 % (US-Dollar-Wert Durchschnitt 2014/2016, offiziell wird 157 % angegeben (S. 13), 155,6 % berechnet vom Autor). Dabei dürften der Anstieg des Pflanzenschutzmitteleinsatzes auf 162 % und des anorganischen Düngers auf 144,4 % (siehe Abschnitt 2) eine wesentliche Rolle gespielt haben. Genannt werden außerdem die Ausdehnung der Bewässerung, die bessere Farm-Praxis und die Nutzung von Hochertragssorten, d. h. Ergebnisse der Züchtung.

2021 betrug der Anteil des Getreides an der Gesamtproduktion 32 %, der Zuckerpflanzen 24 %, der Ölfrüchte und des Gemüses jeweils 12 %, an Früchten 10 % sowie von Wurzeln und Knollen 9 %. Wertmäßig betrachtet veränderte sich die Reihenfolge der Anteile: Getreide 30 %, Gemüse 19 %, Früchte 17 % (beide waren folglich am teuersten je Mengeneinheit),

Ölfrüchte 13 %, Wurzeln und Knollen 7 % sowie Zuckerpflanzen (Wert nicht angegeben). Außerdem war der Anteil von anderen verkauften Agrarprodukten 10 %.

In Bezug auf einzelnen Kulturen lag bei der Menge 2021 Zuckerrohr mit 20 % an der Spitze, gefolgt von Mais (13 %), Reis und Weizen jeweils 8 %, Palmöl und Kartoffeln je 4 %. Bei 47 % handelt es sich um andere Kulturen.

FIGURE 20.
WORLD PRODUCTION OF PRIMARY CROPS BY COMMODITY GROUP



Note: Percentages on the figure indicate the shares in the total; they may not tally due to rounding.

Source: FAO. 2022. Production: Crops and livestock products. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023]. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL and FAO. 2023. Value of Agricultural Production. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023]. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QV
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig20

Abbildungen 15 und 16: Entwicklung von Menge bzw. Wert in der Pflanzenproduktion nach Nutzungsgruppen

Bei Rohrzucker lagen Brasilien (knapp 40 %) und Indien (über 20 %) mit großem Vorsprung vor China (ca. 5 %). Bei Mais waren die USA vorn mit über 30 % vor China (20 %) und Brasilien (ca. 6 %). Bei Reis lautete die Reihenfolge China (knapp 30 %) vor Indien (über 25 %) und Bangladesch (etwa 5 %). Bei Weizen lag China mit knapp 20 % vor Indien und Russland. Indonesien beherrschte die Palmölproduktion mit über 60 % vor Malaysia (über 20 %) und Thailand (etwa 5 %). Die höchste Kartoffelernte hatte China mit ca. 25 % vor Indien mit über 10 % und der Ukraine (etwa 5 %) (entnommen Figure 22).

Bezogen auf die gesamte Pflanzenölmenge betrug 2020 der Anteil von Palmöl 37 %, Sojaöl 28 %, Rapsöl 12 %, Sonnenblumenöl 10 % sowie anderes Öl 13 % (Figure 23). China produzierte knapp 30 % des Sojaöls vor den USA und Brasilien, Kanada über 15 % Rapsöl vor Deutschland (ca. 15 %) und China. Bei Sonnenblumenöl lag die Ukraine mit etwa 30 % vor Russland (knapp 30 %) und Argentinien (über 5 %) (entnommen Figure 24).

Nachfolgend einige Bespiele für die Ertragsentwicklung je Hektar bei einigen Kulturpflanzen in der Welt: In Abbildung 17 ist sie für die **wichtigsten Getreidearten** von 1993/94 bis 2023/24 angegeben.

Das Wachstum des Ernteertrages betrug in diesem Zeitraum bei Mais 69,4 %, bei geschältem Reis 30,6 %, bei Weizen 40,0 % und bei Gerste 36,4 %.

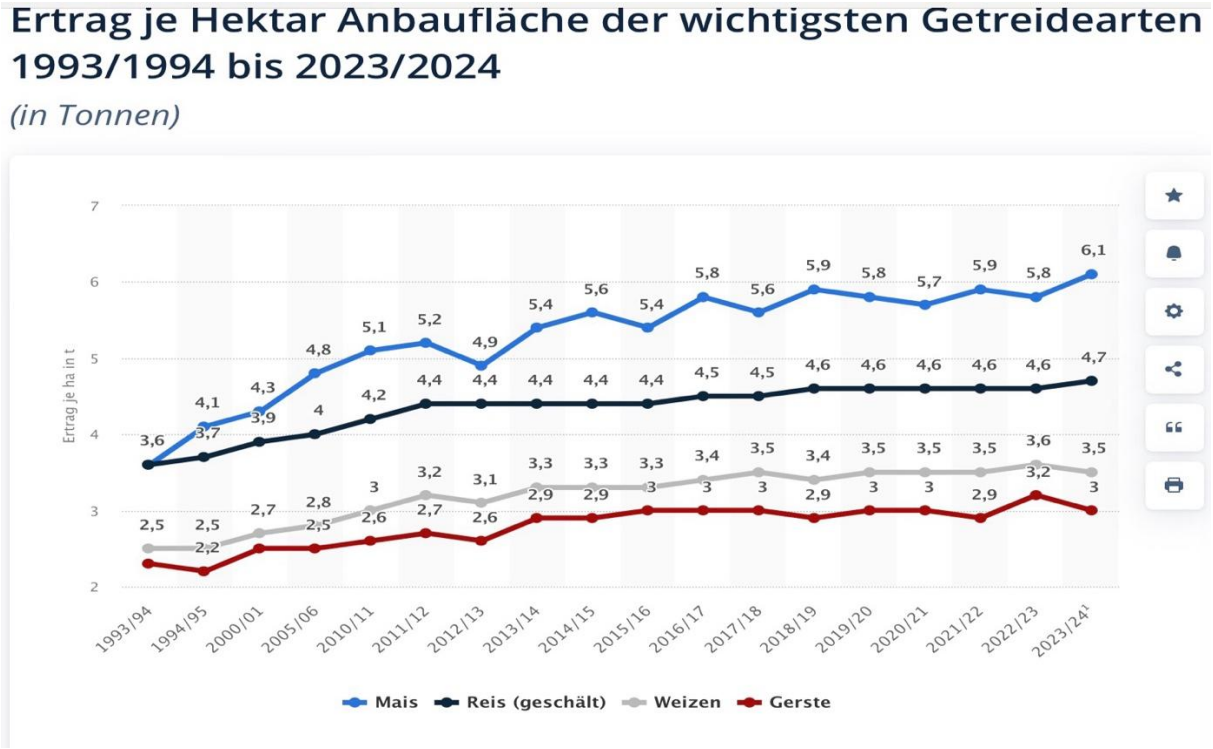


Abbildung 17: Ertrag je Hektar der wichtigsten Getreidearten 1993/1994 bis 2013/2024

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/226127/umfrage/hektarertrag-von-getreide-in-deutschland-seit-1960/

Bemerkung: Um die Überschrift direkt zu übernehmen, wurden auch rechts nicht benötigte Angaben mit übernommen. Das gilt auch für weitere Abbildungen.

Die größten Maisproduzenten sind USA, China, Brasilien, Argentinien, die Ukraine und Mexiko, wie aus **Abbildung 18** folgt, die Erntemengen von 2018/19 bis 2024/25 wiedergibt.

Die größten Reiserzeuger sind China und Indien, gefolgt von Bangladesch, Indonesien, Vietnam und Thailand (siehe **Abbildung 19**)

In **Tabelle 5** ist die **Ertragsentwicklung weiterer Kulturen** in der Welt insgesamt enthalten.

Da bei Proplanta im Unterschied zu Yearbook 2023 und Statista die Daten zurück bis 1961 angegeben sind, habe ich sie auch mit genutzt. **Bei den betrachteten Kulturen ist festzustellen, dass das Wachstum der Erträge von 1961 bis 2021 geringer war als das der Bevölkerung. Im Vergleich zu 1990 lagen Wachstum der Erträge und Bevölkerung zum Teil in der gleichen Größenordnung, aber z. B. nicht bei Zuckerrohr, Zuckerrüben und Raps.** Die Unterschiede hatten zur Folge, dass **seit 1961 die Ackerfläche stets ausgedehnt worden ist** (seit 1961 über 225 Mio. ha), zunächst auch noch die Landwirtschaftliche Fläche insgesamt (siehe oben **Abbildung 6**).

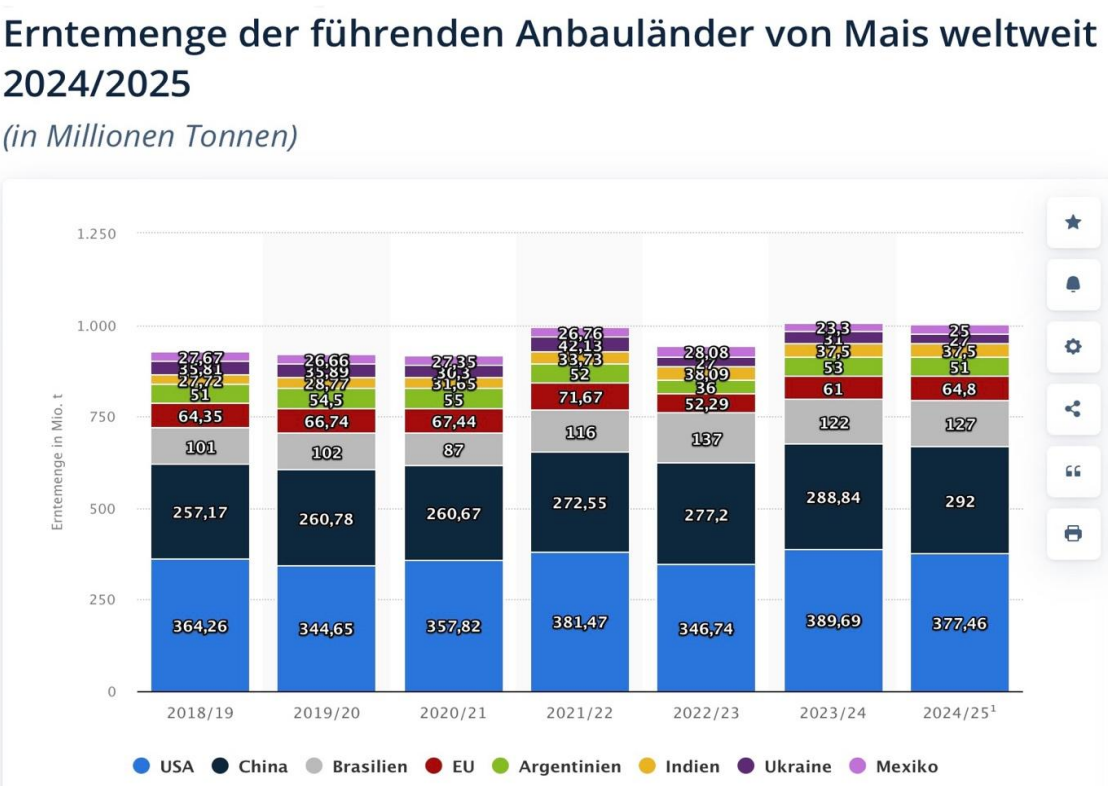


Abbildung 18: Erntemengen Mais der führenden Maisproduzenten 2018/19 bis 2024/25

Quelle zu Abb. 18: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/156066/umfrage/groesste-maisproduzenten-der-welt/, Bemerkung, 2024/25 geschätzt.

Die **größten Zuckerrübenanbauländer** sind Russland, Frankreich, die USA und Deutschland (Abbildung 20). Die **größten Zuckerrohrproduzenten** sind Brasilien und Indien (2022 724,4 bzw. 439,4 Mio. t) (Abbildung 21), Die größten Erntemengen sind bei Zuckerrohr wesentlich höher als bei Zuckerüben, wie ein Vergleich der Abbildungen 20 und 21 zeigt.

Die **meisten Kartoffeln** wurden 2020 in China (77,2 Mio. t), Indien (51,3 Mio. t) und Russland (19,6 Mio. t) geerntet. Deutschland belegte den 5. Platz mit 11,7 Mio. t hinter den USA mit 18,8 Mio. t. Russland und die Ukraine sind führend im **Sonnenblumenanbau**. Größter **Olivenölproduzent** ist Spanien vor der Türkei und Italien. Bei **Sorghumhirse** steht Mexiko vor Nigeria und den USA an der Spitze, bei Linsen Kanada und Indien (Google/größte Agrarproduzenten/gewünschte Land und gewünschte Kultur eingegeben).

Abbildung 22 beinhaltet die Entwicklung der Erntemenge bei **Palmöl** seit 2002/2003. Sie stieg auf 289,7 %., was im Vergleich zu anderen Produkten sehr viel ist.

Nachfolgend werden Ergebnisse zur **Entwicklung der Tierproduktion** dargestellt. Die Abbildung 23 zeigt die Entwicklung der Fleischproduktion, bezogen auf die Tierarten Huhn, Schwein und Rind sowie andere (anderes Geflügel, Ziegen, Schafe usw.). Abbildung 24 gibt jeweils die größten Produzenten nach Ländern an. Die **Fleischproduktion** ist von 2000 bis 2021 von 233 Mio. t auf 357 Mio. t angestiegen, d. h. um 53 %. Damit ist die Fleischproduktion etwa genauso schnell gestiegen wie die Pflanzenproduktion (54 %). Hühner- und Schweinefleisch erreichten 2021 jeweils 34 % an der Gesamtproduktion, das Rindfleisch 20 % und das übrige Fleisch 12 %. Die Hühnerfleischerzeugung ist in dem betrachteten Zeitraum am schnellsten gewachsen, ausgehend von 25 %. Die Schweineproduktion wurde 2021 eindeutig von China dominiert (über 40 % der Weltproduktion), gefolgt von den USA und Spanien. Bei Hühner- und

Rindfleisch liegen die USA an der Spitze, bei ersterem vor China und Brasilien, bei letzterem vor China und Brasilien.

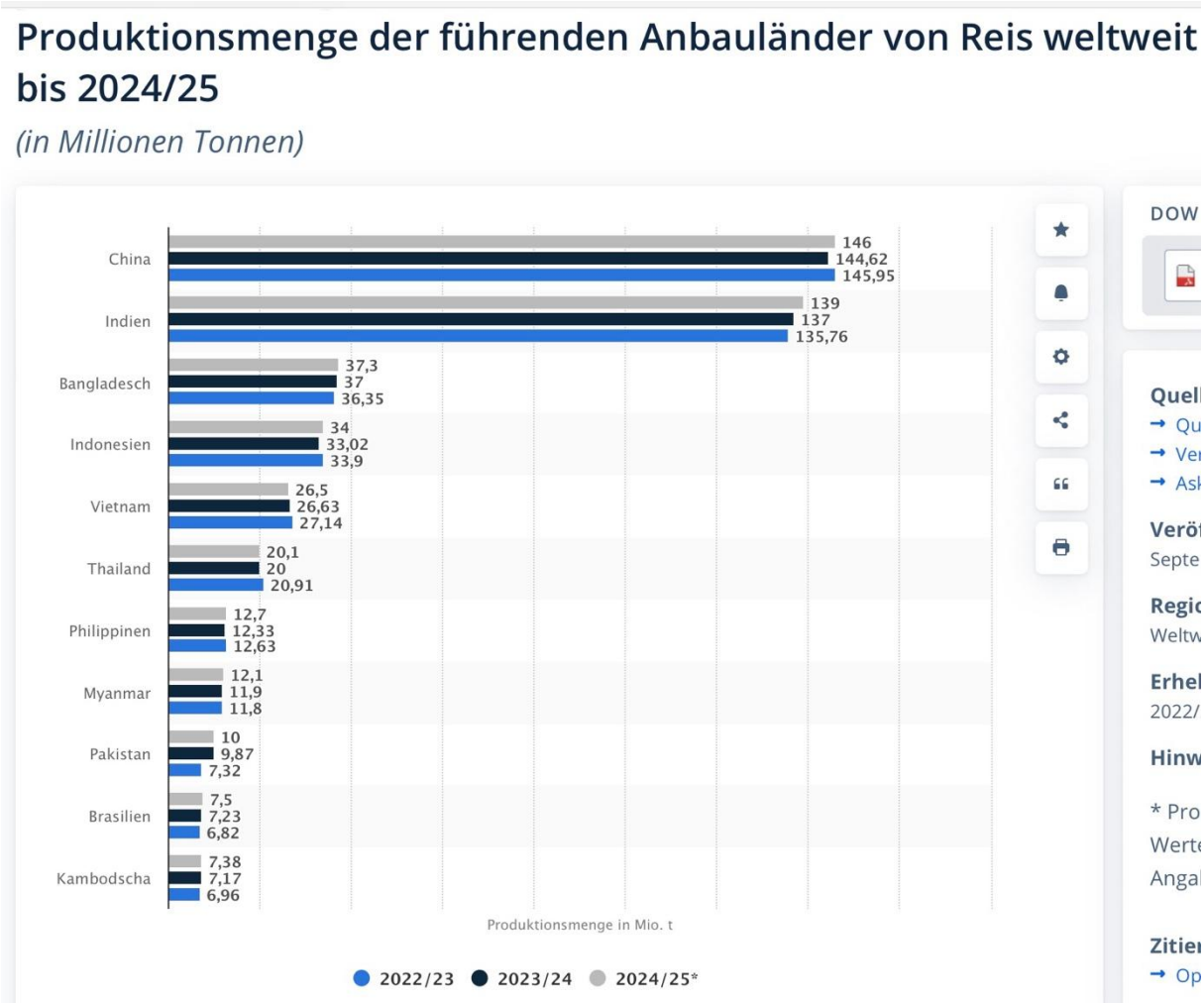


Abbildung 19: Die größten Reiserzeugerländer 2022/23 bis 2024/25

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157871/umfrage/wichtigste-reisproduzenten-weltweit-2008/, Bemerkung: 2024/25 geschätzt

Wie aus Abbildung 25 folgt, wuchs die **Rindermilcherzeugung** (Kuh- und Büffelmilch) um 58 % von 556 Mio. t auf 884 Mio. t, d. h., ebenfalls in der Größenordnung der Pflanzenproduktion. Der Anteil Asiens erhöhte sich von 29 auf 44 %, wodurch bei etwa gleicher Produktion der Anteil Europas von 37 auf 26 % sank, ebenso wie der Anteil Amerikas von 26 auf 22 %. Afrika und Ozeanien erzeugen 2021 zusammen nur 8 %. Die höchste Milchproduktion hatte 2021 Indien mit 23 %, gefolgt von den USA mit 11 %, Pakistan mit 7 % und China, Brasilien, Deutschland und Russland mit je 4 % und Frankreich mit 3 % (**Abbildung 26**).

Tabelle 5: Ertragsentwicklung von 1961 über 1990 bis 2021 bei einigen Kulturen (dt/ha)

Kultur	1961	1990	2021	2021/1961 (%)	2021/1990 (%)
Zuckerrohr	509,3	553,8	585,2	114,9	105,7
Zuckerrüben	262,6	416,3	508,0	193,9	122,9
Kartoffeln	96,2	151,2	210,8	219,1	139,4
Raps	12,4	18,3	22,8	183,9	125,0
Sonnenblumenkerne	8,5	12,2	17,6	207,1	144,3
Oliven	19,4	22,0	33,4	171,6	151,4
Sorghumhirse	11,2	15,8	26,9	240,2	170,3
Linsen	5,7	9,8	11,3	198,2	115,3
Bevölkerung (Mrd.)	3,094	5,293	7,7948	251,9	147,3

Quellen zu Tabelle 5: https://www.proplanta.de/statistik/zuckerrohr-ertrag-weltweit-uebersicht_chart 1643376276.html, https://www.proplanta.de/statistik/zuckerrueben-ertrag-weltweit-ueber-sicht_chart1637340554.html, https://www.proplanta.de/statistik/kartoffel-ertrag-weltweit-ueber-sicht_chart1697036598.html, https://www.proplanta.de/statistik/raps-ertrag-weltweit-ueber-sicht_chart1637666418.html, https://www.proplanta.de/statistik/sonnenblumenkerne-ertrag-weltweit-ueber-sicht_chart1697036 539.html, https://www.proplanta.de/statistik/olive-ertrag-weltweit-ueber-sicht_chart1702987853.html, https://www.proplanta.de/statistik/sorghumhirse-ertrag-weltweit-ueber-sicht_chart169695 2577.html, https://www. proplanta.de/statistik/linse-ertrag-weltweit-ueber-sicht_chart1698230426.html

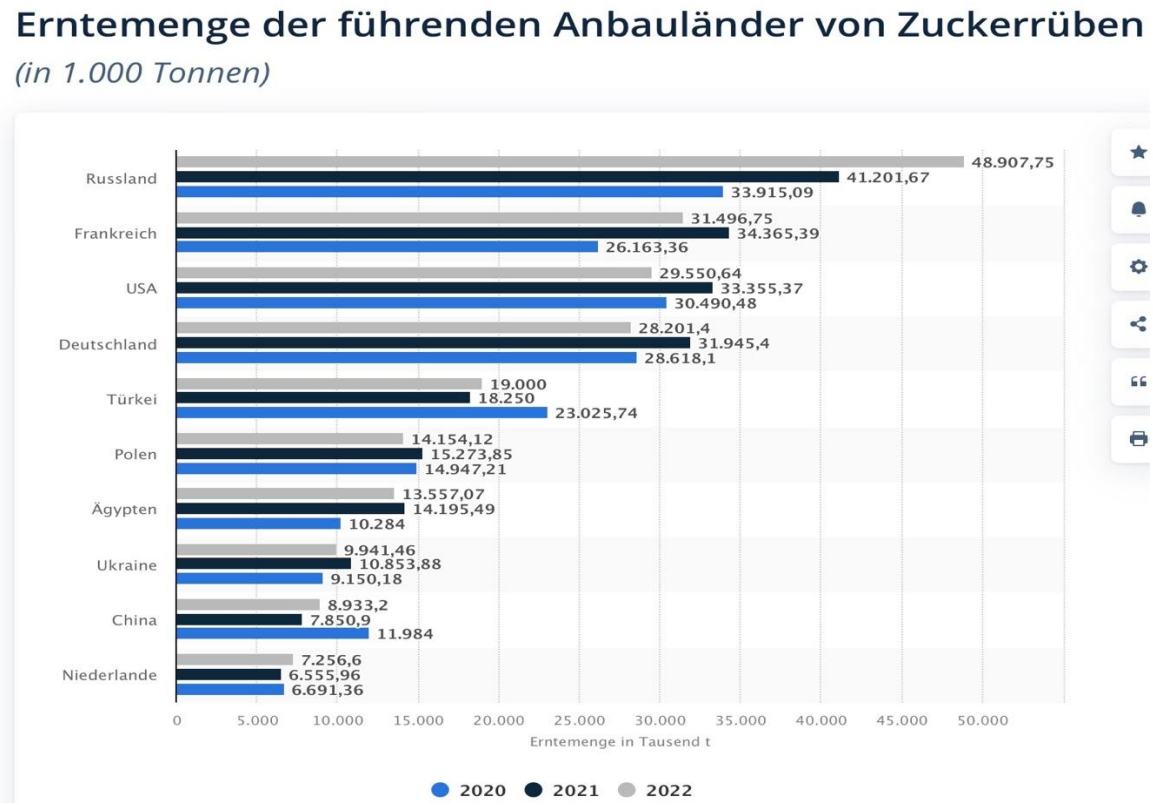


Abbildung 20: Die größten Zuckerrübenproduzenten nach Ländern 2020 bis 2022

Quelle zu Abbildung 20: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37126/umfrage/die-20-groessten-produzen-ten-von-zuckerrueben-weltweit/

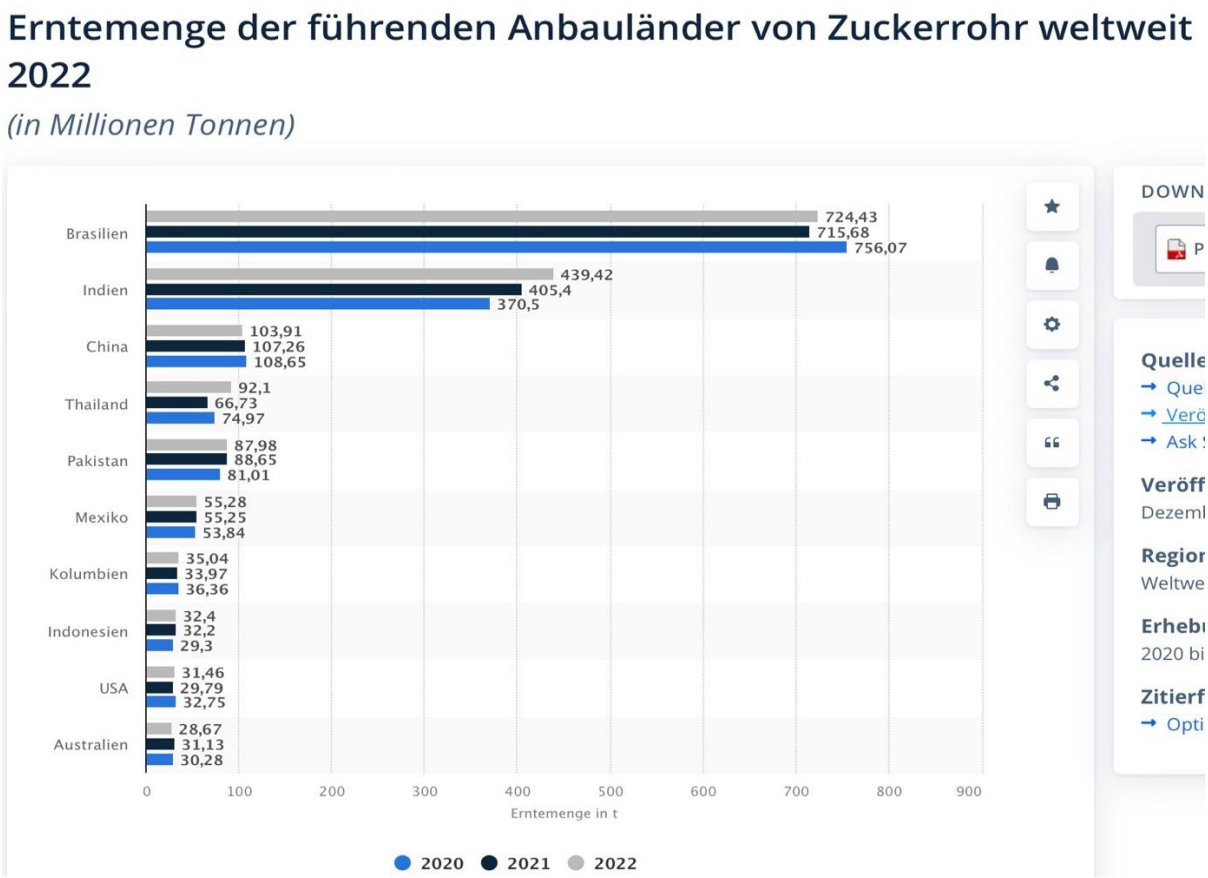


Abbildung 21: Die größten Zuckerrohrproduzenten nach Ländern 2020 bis 2022

Quelle zu Abbildung 21: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/454425/umfrage/erntemenge-der-fuehrenden-anbaulaender-von-zuckerrohr-weltweit/

Die **Eierproduktion** (**Abbildungen 27 und 28**) stieg in der Welt von 2000 bis 2021 um 60 % auf 86 Mio. t, nachdem es 2020 sogar bereits 60,8 % gewesen waren. Der Anteil Asiens wuchs dabei von 57 auf 62 %, weshalb trotz Mehrproduktion der amerikanische Anteil mit 21 & konstant blieb. Europas Anteil sank von 18 auf 13 %. Der Anteil Afrikas liegt bei annähernd 4 %. In Ozeanien ist die Eierproduktion sehr gering. Haupteierproduzenten sind China (Anteil 34 %) vor Indien und den USA (jeweils 8 %), Indonesien (6 %), Brasilien (4 %) und Mexiko, Japan und Russland mit jeweils 3 %.

Es ist offensichtlich, dass in Afrika tierisches Eiweiß fehlt, was auch die Unterernährung mit erklärt.

Obwohl die Landwirtschaft im Mittelpunkt des Beitrages steht, soll noch auf die Ergebnisse der Fischerei eingegangen werden (**Abbildungen 29 und 30**). Die Fang- und Zuchtmenge stiegen im Zeitraum 2000/2021 um 45 % auf 182 Mio. t. Dabei ist interessant, das der Anteil von Meeresfischen absolut etwas zurückging, wobei der Anteil von 57 % auf 38 % sank. Der Anteil von Süßwasserfischen (vorwiegend aus der Fischzucht) stieg von 19 auf 32 %. Mollusken blieben bei einem Anteil von 14 %, Krebse stiegen von 6 auf 10 % an. Der Anteil gefangener Fische ging von 74 % auf 50 % zurück, während Fische und andere Tiere aus der Aquakultur von 26 auf ebenfalls 50 % anstiegen.

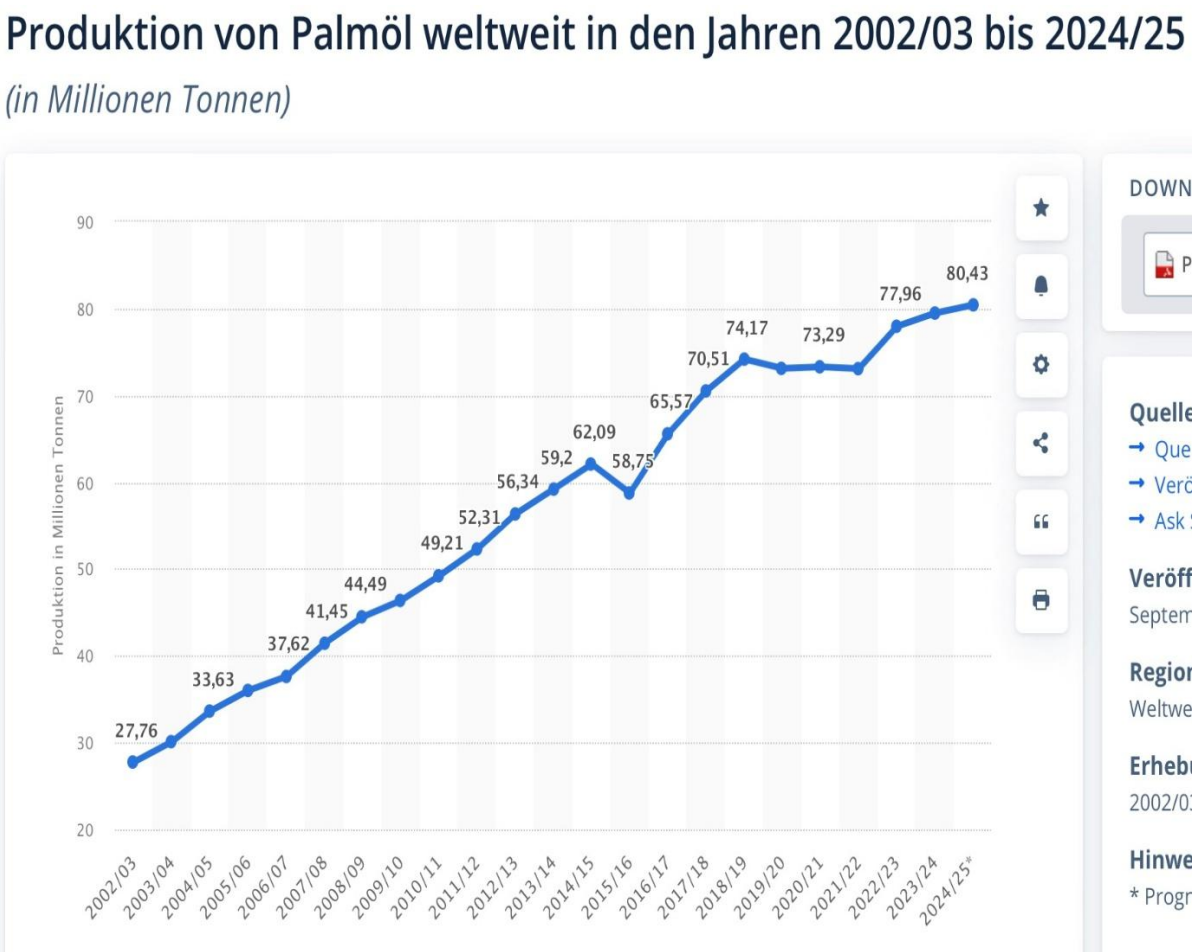
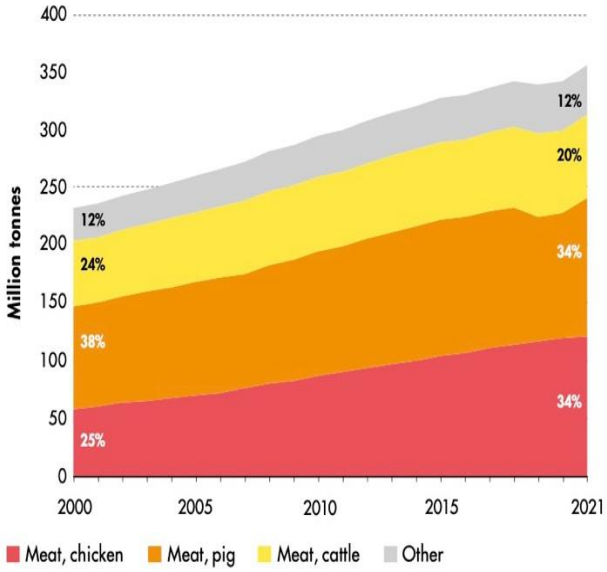


Abbildung 22: Entwicklung der Erntemengen von Palmöl seit 2002/03

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443045/umfrage/produktion-von-palmoel-weltweit/#:~:text=In%20den%20vergangenen%20Jahren%20ließ,bei%2080%2C43%20Millionen%20Tonnen

Bemerkung: 2024/25 geschätzt

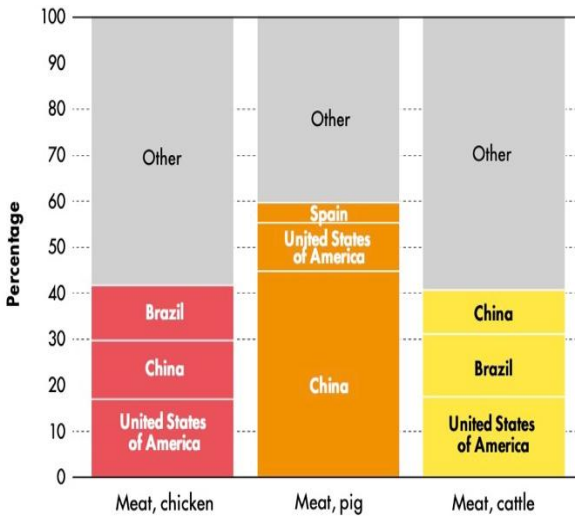
FIGURE 26.
WORLD PRODUCTION OF MEAT, MAIN ITEMS



Note: Percentages on the figure indicate the shares in the total; they may not tally due to rounding.

Source: FAO. 2022. Production: Crops and livestock products. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023]. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig26

FIGURE 27.
WORLD PRODUCTION OF MAIN MEAT ITEMS, MAIN PRODUCERS (2021)

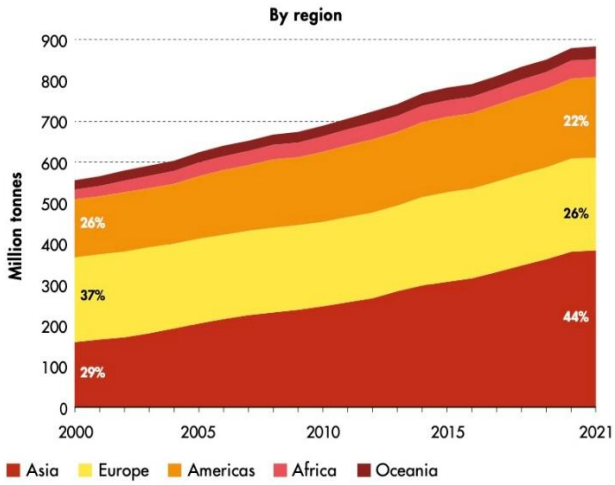


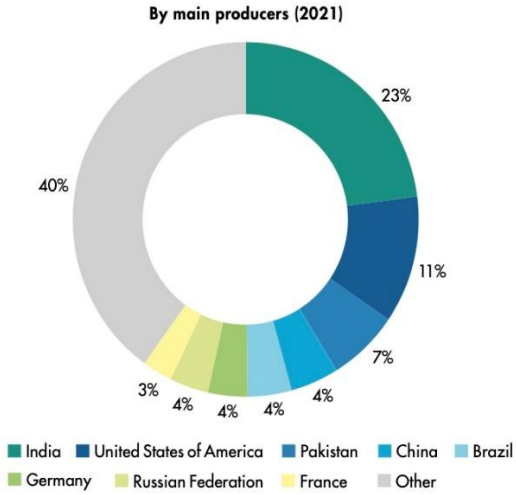
Source: FAO. 2022. Production: Crops and livestock products. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023]. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig27

Abbildung 23: Entwicklung der Fleischproduktion 2000 bis 2021

Abbildung 24: Hauptproduzenten von Fleisch 2021

FIGURE 28.
WORLD PRODUCTION OF BOVINE MILK



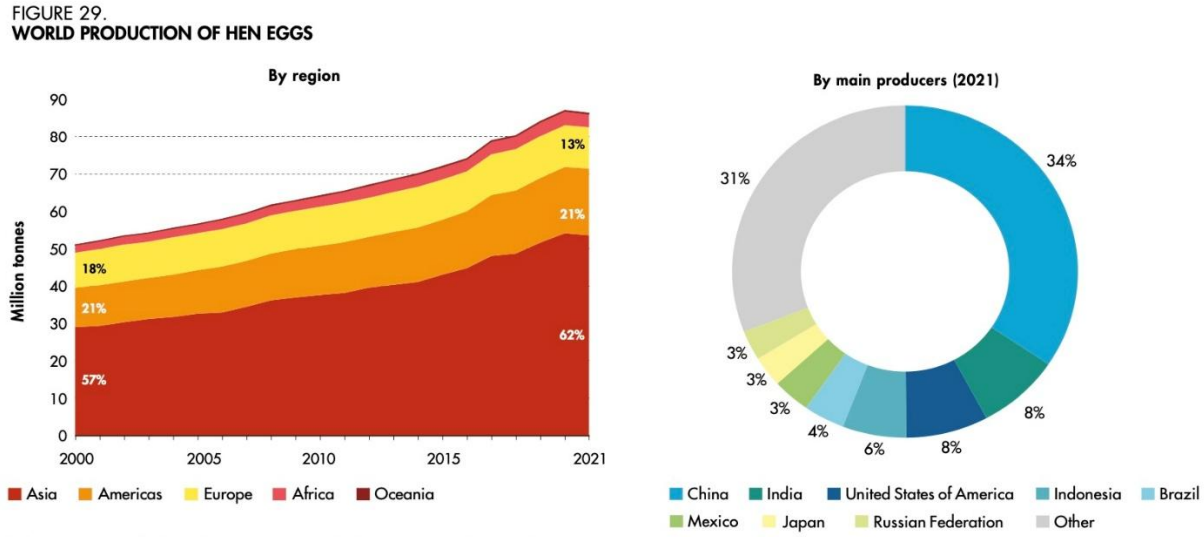


Note: Bovine milk comprises cattle and buffalo milk. Percentages on the figure indicate the shares in the total; they may not tally due to rounding.

Source: FAO. 2022. Production: Crops and livestock products. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023]. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig28

Abbildung 25: Entwicklung der Rindermilchproduktion 2000 bis 2021

Abbildung 26: Hauptproduzenten von Rindermilch 2021

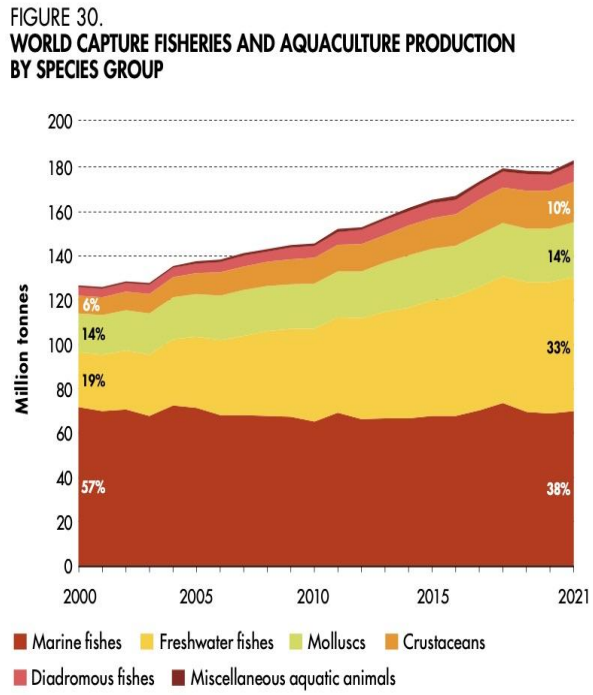


Note: Percentages on the figure indicate the shares in the total; they may not tally due to rounding

Source: FAO. 2022. Production: Crops and livestock products. In: *FAOSTAT*. Rome. [Cited October 2023]. https://www.fao.org/faostat/en/#data/
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig29

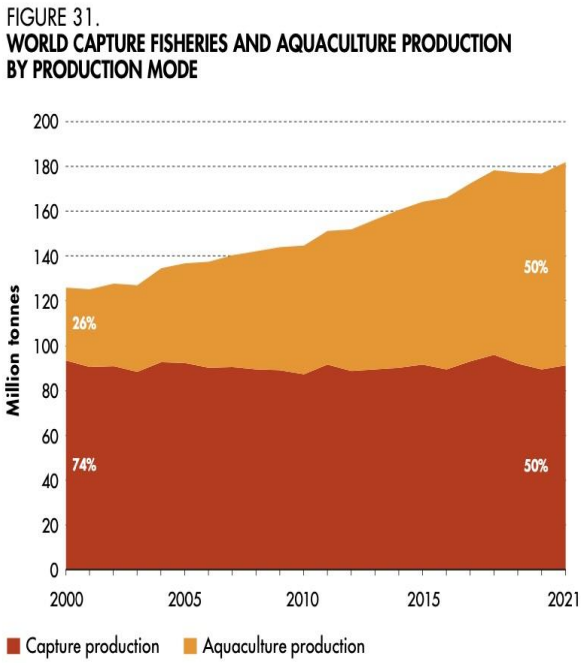
Abbildung 27 Entwicklung der Eierproduktion 2000 bis 2021

Abbildung 28: Hauptproduzenten von Eiern 2021



Note: Excludes aquatic mammals, crocodiles, alligators and caimans, pearls and shells, corals, sponges and algae. Percentages on the figure indicate the shares in the total; they may not tally due to rounding.

Source: FAO. 2023. Fisheries and Aquaculture: Global production by production source Quantity (1950 - 2021). In: *FAO*. Rome. [Cited October 2023].
https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/global_production/global_production_quantity
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig30



Note: Excludes aquatic mammals, crocodiles, alligators and caimans, pearls and shells, corals, sponges and algae. Percentages on the figure indicate the shares in the total; they may not tally due to rounding.

Source: FAO. 2023. Fisheries and Aquaculture: Global production by production source Quantity (1950 - 2021). In: *FAO*. Rome. [Cited October 2023].
https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/global_production/global_production_quantity
Download: https://doi.org/10.4060/cc8166en-fig31

Abbildung 29: Fischfang- und Aquakulturmengen nach Gruppen 2001 bis 2021

Abbildung 30: Fischfang- und Aquakulturmengen insgesamt 2001 bis 2021

4. Treibhausgase aus dem Ernährungssystem und Überlegungen zum Einfluss des Agrarhandels

Tabelle 6 gibt die Höhe der Treibhausgase für die Welt und die Kontinente/Region aus dem Ernährungssystem für 2021 an. Nach deutscher Definition gehören zur Ernährungswirtschaft die Landwirtschaft, ihr Vorleistungsbereich, die Verarbeitung und der Handel einschließlich der Getränkeindustrie. Es ist stets darauf zu achten, ob sich Daten nur auf die Landwirtschaft, die Landwirtschaft und den Vorleistungsbereich oder das gesamte System beziehen.

Tabelle 6: Treibhausgase aus dem Ernährungssystem 2021 (Mio. t CO_2-Äquivalente)

TABLE 56.
GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM AGRIFOOD SYSTEMS, 2021 (MILLION TONNES CO_2EQ)

COUNTRY	COMPONENT			GREENHOUSE GAS				TOTAL
	FARM GATE	PRE- AND POST-PRODUCTION	LAND-USE CHANGE	CO_2	CH_4	N_2O	F-GASES	
World	7 792.2	5 334.1	3 101.2	8 174.8	5 264.5	2 303.5	484.8	16 227.5
Africa	1 184.4	430.2	1 234.5	1 454.9	913.3	440.8	40.0	2 849.1
Americas	1 833.6	1 109.7	1 319.9	2 257.8	1 320.0	568.0	117.4	4 263.2
Asia	3 521.7	2 864.8	448.1	3 231.0	2 437.4	918.7	247.5	6 834.6
Europe	1 041.9	870.0	82.9	1 131.1	477.9	312.3	73.5	1 994.7
Oceania	210.7	59.3	15.9	99.9	115.9	63.6	6.5	285.9
Deutschland Mio. t	94,4	86.0	0,0	112,8	40,0.	24,9	2,7	180,4

Die Kohlendioxid-Emissionen betrugen 2021 insgesamt 36,992 Mrd. t (Google/jährliche Kohlendioxidmenge Welt), **d. h. der Anteil des Ernährungssystems insgesamt an der Gesamtmenge der Treibhausgase betrug** 16,2275 Mrd. t : 36,992 Mio. t x 100 % = **43,87 %.**

Tatsächlich war es aber weniger, weil in den internationalen und nationalen Statistik die sich ständigen wiederholenden Kohlenstoffkreisläufe unbeachtet bleiben (siehe z. B. Bemerkung zu Methan nach **Tabelle 7**).

Zur besseren Übersicht beinhaltet Tabelle 7 die Menge der Treibhausgasemissionen nach den Komponenten Hoftorbilanz (Farm Gate; ohne Veränderung der Landnutzung), vor- und nachgelagerte Bereiche und Landumnutzung sowie den Arten Kohlendioxid, Methan, Lachgas und Fluorgase jeweils bezogen auf die Gesamtmenge des Treibhausgases aus dem Ernährungssystem der Welt bzw. den Kontinenten/Region (berechnet vom Verfasser).

Tabelle 7: Treibhausgasemissionen nach Komponenten und Arten jeweils bezogen auf die Gesamtmenge des Treibhausgases aus dem Ernährungssystem der Welt bzw. den Kontinenten/Region (%)

	Komponenten			Art des Treibhausgases				Total*
entsprechend Tab. 6:	FG**	PAPP	LUC	CO_2	CH_4	N_2O	F-G.	
Welt/Anteil an 16227,5	48,0	32,9	19,1	50,4	32,4	14,2	3,0	100
Afrika/Anteil an 2849,1.	41,6	15,1	43,3	51,1	32,1	15,5	1,4	100
Amerika/Anteil an 4263,2	43,0	26,0	31,0	53,0	31,0	13,3	2,7.	100
Asien/Anteil an 6834,6	51,5	41,9	6,6	47,3	35,7	13,4	3,6	100
Europa/Anteil an 1994,7	52,2	43,6	4,2	56,7	24,0	15,6	3,7	100
Ozeanien/Anteil an 285,9	73,7	20,7	5,6	34,9	40,5	22,2	2,3	100

*Abweichungen von 100 in der Summe sind durch Rundungsfehler bedingt

**Die Hoftorbilanz (Farm-Gate) setzt sich aus den bei folgenden Prozessen entstandenen Treibhausgasen laut Table 57 zusammen: Enterische Fermentation (aus der Verdauung), Eigenenergienutzung, entwässerte organische Böden, zurückgelassener Mist auf Weiden, Reisanbau, Anderes

Aus **Tabelle 7** ergeben sich die folgenden Erkenntnisse:

- Aus der Hoftorbilanz stammen jeweils die meisten Treibhausgase. Am höchsten ist ihr Anteil in Ozeanien. Danach folgen anteilmäßig Europa und Asien.
- Der Anteil der der Landwirtschaft vor- und nachgelagerten Produktion ist am höchsten in Europa und Asien, am geringsten in Afrika und Ozeanien.
- Der Anteil der Treibhausgase aus Landnutzungsveränderungen ist am höchsten in Afrika und Amerika, wobei es sich vor allem auf Südamerika bezieht (Rodung Urwald).
- Bis auf Ozeanien hat Kohlendioxid den höchsten Anteil an den Treibhausgasen, gefolgt von Methan und Lachgas sowie einem geringeren Anteil von Fluorgasen. Der Methananteil ist am höchsten in Ozeanien, was durch einen hohen Wiederkäueranteil bedingt sein dürfte.

Es sei an dieser Stelle eine **Bemerkung zu Methan** erlaubt:

Bei der statischen Betrachtung nach Jahren entfällt, das sich Methan in einem etwa 12jährigen Kreislauf befindet. Das bei der Verdauung und bei der Lagerung organischen Düngers und Gärresten anfallende Methan, zerfällt nach etwa 12 Jahren über Zwischenstufen in Kohlendioxid, das wiederum von den Pflanzen aufgenommen wird. **Das hat zur Folge, dass der Methangehalt der Atmosphäre nur ansteigt, wenn die Wiederkäueranzahl (vor allem Kühe) sich bei ungenügender Leistungssteigerung erhöht.** In Deutschland hat die Leistungssteigerung ermöglicht, dass die Zahl der Kühe gesunken ist und damit auch die Methanmenge, die sich in der Atmosphäre befindet (ausführlich *Schulze*, Heft 50 der Veröffentlichungen der Leipziger Ökonomischen Societät e. V.). **Methan aus der Tierproduktion wird häufig als ein wesentlicher Faktor für den Klimawandel genannt. Das trifft aber im genannten Ausmaß wegen der Kreisläufe nicht zu.**

Das bedeutet nicht, dass keine Maßnahmen zur Senkung der Methanerzeugung bzw. generell der Senkung von Treibhausgasen erforderlich sind. Aber die Realität ist besser zu berücksichtigen.

Leider ist nicht die Entwicklung dargestellt, aus der zu erkennen wäre, in welchem Verhältnis die Entwicklung der Treibhausgase im Vergleich zum Anstieg der Produktion steht (Wie z. B. eine Durchsicht von „FAO: The State of Food and Agriculture 2006“ ergab, sind entsprechende Daten damals nicht ausgewiesen worden.). In Tabelle 8 ist deshalb vom Verfasser der jeweilige Anteil (%) dem Anteil der Bevölkerung gegenübergestellt (letzte Spalte, Bevölkerung 2021). Die Anteile sind nach https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1738/umfrage/verteilung-der-weltbevoelkerung-nach-kontinenten angegeben. Nach dem vom UN World Population Projekt (http://pdwb.de/nd02.html 2021 vorgenommenen Revision von 2021 lebten 2021 7,837037 Mrd. Menschen, wonach sich nach den Prozentzahlen folgende Anzahl ergibt: Asien: 4,62385 Mrd.; Afrika:1,43424 Mrd.; Amerika: 1,00314 Mrd.; Europa 721,01 Mio.; Ozeanien 47.02 Mio.

Tabelle 8: Treibhausgase aus dem Ernährungssystem als Anteile 2021

	FG**	PAPP	LUCH	CO_2	CH_4	N_2O	F-G.	Total	Bev.***
World	100*	100	100	100	100	100	100	100	100
Afrika	15,2	8,1	39,8	17,8	17,3	19,1	8,3	17,6	18,3
Amerika	23,5	20,8	42,6	27,6	25,1	16,0	24,2	26,3	12,8
Asien	45,2	53,7	14,5	39,5	46,3	9,9	51,1	42,1	59,0
Europa	13,4	16,3	2,7	13,8	9,1	13,6	15,2	10,9	9,2
Ozeanien	2,7	1,9	0,5	1,2	2,2	2,8	1,3	1,8	0,6
Deutschland % der Welt	1,2	1,6	0	1,4	0,8	1,1	0,6	1,1	1,05
Deutschland % Europas	9,1	9,9	0	10,0	8,4	8,0	3,4	9,0	11,4

*Abweichungen von 100 in der Summe sind durch Rundungsfehler bedingt

**Die Hoftorbilanz (Farm-Gate) setzt sich aus den bei folgenden Prozessen entstandenen Treibhausgasen laut Table 57 zusammen: Enterische Fermentation, Eigenenergienutzung, entwässerte organische Böden, zurückgelassener Mist auf Weiden, Reisanbau, Anderes

***Angabe der Bevölkerungsanteile nach https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1738/umfrage/verteilung-der-weltbevoelkerung-nach-kontinenten, für Deutschland wurden nach der vom Statistischen Bundesamt 2024 vorgenommenen Korrektur für 2021 83 Mio. Menschen unterstellt.

Hinsichtlich der angegebenen **Komponenten Hoftorbilanz (Farm Gatte; ohne Veränderung der Landnutzung), vor- und nachgelagerte Bereiche und Landumnutzung folgen aus dem Vergleich mit der Bevölkerung die folgenden wichtigsten Aussagen**:

- Was die **Summe** der entsprechenden Treibhausgase betrifft (**Total**), lag Asien in bedeutendem Maße (42,1 %) unter dem Anteil der Bevölkerung. Bei Afrika waren die Unterschied nicht sehr hoch. Über dem Bevölkerungsanteil lag der Treibhausgasanteil in Amerika (26,3 % gegenüber 12,8 %) Europa (10,9 5; 9,2 %) und Ozeanien (1,8 %: 0,6 %).
- Nach der **Hoftorbilanz** stammen im Vergleich zu den anderen Kontinenten/Region in Bezug zur Bevölkerung (12,8 %) die meisten Treibhausgase (23,5 %) aus Amerika. Auch der Anteil Europas (13,4 %) liegt über dem Anteil der Bevölkerung (9,2 %). Ebenso ist es in Ozeanien (0,6 % Bevölkerungsanteil; 2,7 % Anteil Treibhausgase). Unter dem Anteil der Bevölkerung liegen Asien (45,2 % Treibhausgasanteil, 59 % Bevölkerungsanteil) und Afrika (15,2 % zu 18,3 %).
- **Analog** ist die Situation bei den **vor- und nachgelagerten Bereichen** der Landwirtschaft nach Kontinenten und Region.

- In Bezug auf die **Umnutzung von Land** schneiden Amerika (wohl vor allem Südamerika) und Afrika sehr ungünstig ab, während Asien, Europa und Ozeanien z. T. weit unter der Anzahl und damit dem Anteil der Bevölkerung liegen.
- Deutschland hatte 2021 bei etwa 1,05 der Weltbevölkerung und 11,4 % der europäischen Bevölkerung. Bei Treibhausgasen lag Deutschland bei der Landumnutzung bei Null, bei den anderen beiden Komponenten mit 1,2 und 1,6 % und damit über dem Anteil der Bevölkerung, ebenso bei den Treibhausgasen Kohlendioxid und Fluorgase, aber nicht bei Methan und Lachgas.

Die **einzelnen Treibhausgase** betreffend, folgt aus den Daten:

- Afrika liegt bei Kohlendioxid und Methan knapp unter dem Bevölkerungsanteil, bei Lachgas sogar darüber, bei Fluorgasen weit darunter.
- Amerika lag bei allen Treibhausgasarten über dem Bevölkerungsanteil, Ozeanien ebenfalls, Europa nur bei Methan nicht.
- Asien lag bei allen Treibhausgasarten unter dem Bevölkerungsanteil. Am höchsten war der Anteil von Fluorgasen.
- Deutschland lag bei Methan und Fluorgasen unter dem Bevölkerungsanteil, bei Kohlendioxid und Lachgas darüber.

Die **Länder mit der höchsten Hoftorbilanz** waren 2021 nach Table 56 Indien mit 952,1 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente vor China mit 925,2, Brasilien mit 584,0, den USA mit 495,4 und Indonesien mit 401,3 Mio. t. Nach Table 57 ist in Indien ist die Komponente Enterische Fermentation dabei am höchsten (400,1 Mio. t; wohlbedingt durch den hohen Rinderbestand von über 307 Mio. 2024). In China liegt die eigene Energienutzung an der Spitze (275,9 Mio. t), in Brasilien ebenfalls die Enterische Fermentation (307,9 Mio. t, ebenfalls hoher Rinderbestand - 234,4 Mio. Stück – Google/Wie viele Rinder gibt es in Brasilien?). In Indonesien liegt mit 251,1 Mio.t Kohlendioxid-Äquivalenten die Treibhausgase aus entwässerten organischen Böden vorn, was durch die Rodung von Urwald für die Palmölproduktion bedingt sein könnte (in Bezug zur Enterischen Fermentation, bei der bei den Wiederkäuern Methan entsteht, siehe oben nach Emissionsintensität zu Methan.)

Wie oben in **Tabelle 6** angegeben, beträgt die **Hoftorbilanz für Deutschland,** die sich auf die Pflanzen- und Tierproduktion bezieht, **94,4 Mio. t CO_2-Äquivalente**, darunter 25,7 Mio. t. enterische Fermentation, 10,5 Mio. t aus eigener Energienutzung, 32,7 Mio. t aus drainierten organischen Böden (Moore), 2,2 Mio. t aus den Weiden zurückgelassene Fäkalien und 23,3 Mio. t aus anderen Ursachen. Diese werden leider nicht näher erklärt. Es dürfte sich um Treibhausgase aus dem Wirtschaftsdüngermanagement, der Lagerung von Gärresten sowie aus den Böden einschließlich für Kalkung handeln. In der deutschen Statistik werden für Deutschland 2021 54,2 Mio. t CO_2-Äquivalente angegeben, einschließlich Treibhausgase aus mobiler und stationärer Verbrennung. sowie der Nutzung ehemaliger Moorböden dürften sich die angegebenen 94,4 Mio. t CO_2-Äquivalente ergeben.

Tabelle 9 enthält die sogenannte **Emissionsintensität,** gemessen in kg Kohlendioxid-Äquivalent je kg Produkt nach Kontinenten/Region und für Deutschland.

Tabelle 9: Emissionsintensität für Agrarprodukte 2021

TABLE 58.
EMISSIONS INTENSITY OF AGRICULTURAL COMMODITIES, 2021 (KG CO_2EQ PER KG)

COUNTRY	MEAT				MILK		EGGS	CEREALS	
	MEAT, CATTLE	MEAT, SHEEP	MEAT, PIG	MEAT, CHICKEN	MILK, WHOLE FRESH SHEEP	MILK, WHOLE FRESH COW	EGGS, HEN, IN SHELL	RICE, PADDY	CEREALS EXCLUDING RICE
World	28.3	24.5	1.7	0.5	5.9	1.0	0.6	1.0	0.2
Africa	57.1	35.7	5.5	0.9	8.3	3.0	0.9	1.4	0.2
Americas	29.9	39.7	2.3	0.3	6.7	0.7	0.4	1.0	0.2
Asia	21.9	17.7	1.3	0.9	6.1	1.1	0.5	1.0	0.2
Europe	17.1	28.0	1.7	0.3	3.0	0.6	0.9	2.0	0.1
Oceania	25.1	29.5	4.8	0.3		0.8	0.3	1.0	0.2
Deutschland	14,6	14,5	1,4	0,4	0,7	0,6	0,5		0,1

- Im Vergleich zu den Weltdurchschnitten liegt **Afrika** außer bei Getreide bei allen ausgewiesenen Erzeugnissen darüber, was wohl vor allem Ausdruck geringer Leistungen ist (anteilig hoher Erhaltungsbedarf der Tiere).
- **Amerika** liegt bei Rindfleisch knapp, bei Schaf- und Schweinefleisch sowie Schaf und Frischmilch vom Schaf mehr darüber, bei Hühnerfleisch darunter. Bei frischer Kuhmilch und Eiern befinden sich die Werte unter dem Weltdurchschnitt.
- **Asien** befindet sich bei drei Fleischarten unter dem Weltdurchschnitt, nur bei Hühnerfleisch darüber. Bei Schafmilch sind die Werte unter dem Durchschnitt, bei Kuhmilch darüber, bei Eiern darüber. Bei Reis liegt Asien wie Amerika im Durchschnitt.
- **Europa** liegt bis auf Hühnerfleisch bei allen anderen Fleischarten unter dem Durchschnitt, ebenso bei Schaf- und Kuhmilch, allerdings nicht bei Eiern und Reis.
- **Ozeanien** befindet sich bei Rind- und Hühnerfleisch unter dem Weltdurchschnitt, bei Schaf- und Schweinefleisch darüber, bei Kuhmilch und Eiern wiederum darunter.
- Bei **Reis** liegen nur Afrika und Europa über dem Durchschnitt, bei **Getreide (ohne Reis)** unterschreitet nur Europa den Durchschnitt, während alle anderen Kontinente/Region sich im Durchschnitt befinden.
- **Deutschland unterschreitet bei allen Produkten den Weltdurchschnitt, wirtschaftet folglich im Vergleich trotz Verbesserungsmöglichkeiten mit am nachhaltigsten.**
- Werden die **Tierprodukte** verglichen, so sind die Rind- und Schaffleischproduktion in der Emissionsintensität eindeutig an der eindeutig an der Spitze (siehe dazu aber zu Methan nach **Tabelle 7**).

Wird die in Table 58 angegebene **Emissionsintensität nach Ländern** bei den verschiedenen Produkten betrachtet, so sind z. T. große Unterschiede festzustellen. Deutschland lag, wie in Tabelle 8 angegeben, bei 14,6 kg Kohlendioxid-Äquivalent bei 1 kg Rindfleisch, für Niger werden 274,8 kg angegeben, für Timor-Leste sogar 297,6 kg. Die Unterschiede sind sicherlich weitgehend durch die Haltungsform und Fütterungsintensität bedingt, aber es ist wohl auch mit Erfassungsfehlern zu rechnen.

In diesem Zusammenhang stellt sich auch die Frage, in welchem Maße der Agrarhandel Einfluss auf die Menge an Treibhausgasen und die Emissionsintensität hat. Importieren Länder viele Agrarprodukte, entfällt bei ihnen die Produktion und damit auch die Erzeugung

von Treibhausgasen. Bei Exporten ist es umgekehrt. Exportländer haben mehr Treibhausgase als ohne erwartete Exporte.

Um diese Frage beantworten zumindest annähernd zu können, ist einerseits zu ermitteln, wie viel Treibhausgase je Einheit Produkt erzeugt werden, andererseits, wie hoch Ex- und Importe sind.

Auf Grund der Vielfalt der Landwirtschaft ist es sinnvoll, die Menge der Treibhausgase auf den Wert der Agrarproduktion zu beziehen. In Tabelle 6 sind für 2021 16.227,5 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente insgesamt angegeben, für die Hoftorbilanz (Farm Gate) 7.792,2 Mio. t. (7,7822 Mrd. t). Tabelle 2 weist für 2021 eine Bruttoproduktion der Landwirtschaft von 3,33 Billionen € aus.

Das bedeutet, **dass 2021 in der Welt je € landwirtschaftliche Bruttoproduktion unter Bezug auf die Hoftorbilanz 7,792,2 Billionen kg Kohlendioxid-Äquivalente : 3,33 Billionen € = 2,34 kg Kohlendioxid-Äquivalente/€ erzeugt wurden.**[2]

2021 entsprach 1 US-Dollar 0,8456 € (https://www.bmz.de/de/ministerium/zahlen-fakten/oda-zahlen/hintergrund/dac-umrechnungskurs-35300). Folglich wurden **je 1 US-Dollar 2,34 kg x 0,8456 = 1,9787 kg Kohlendioxid-Äquivalent Treibhausgase erzeugt.** Der jeweilige Wert kann als **Treibhausgas-Emissionsintensität der Produktion im Ernährungssektor der Welt je € bzw. US- Dollar für 2021** bezeichnet werden.

Für die **Landwirtschaft Deutschlands** ergibt sich die folgende Situation: Laut Tabelle 6 betrug die Hoftorbilanz für Deutschland 94,4 Millionen t. Der landwirtschaftliche Produktionswert betrug 2021 58,8 Mrd. € (https://www.statistikportal.de/de/lgr/ergebnisse/produktionswert-bws-der-landwirtschaft/ pws), zu jeweiligen Preisen. Daraus folgt eine **Treibhausgas-Emissionsintensität von 94,4 Mio. t : 58,8 Mrd. € = 1,605 kg/€. Diese ist folglich niedriger als im Weltdurchschnitt**.

Ein **Vergleich mit der Emissionsintensität je Bruttoinlandprodukt**, gemessen in Internationalem Dollar, veranschaulicht aber, dass die für die Landwirtschaft berechneten Werte wesentlich höher sind (https://de.statista.com/outlook/io/landwirtschaft/deutschland).[3] Der Internationale Dollar berücksichtigt die Kaufkraftunterschiede je Dollar in den Ländern. **Die Hauptursache dürfte darin liegen, dass der Anteil der Landwirtschaft an den Treibhausgasen relativ hoch, am Bruttoinlandprodukt aber im Allgemeinen niedrig ist.**

Tabelle 10 beinhaltet zunächst den Nettohandel (Export minus Import) für Agrarprodukte und Fisch nach Kontinenten/Region und Deutschland für 2000, 2020 und 2021.

Amerika war über den gesamten Zeitraum das größte Exportgebiet für Agrarprodukte, gefolgt von Ozeanien und 2021 Europa (vorher Importgebiet). Bei **Fisch** liegen Asien vor Afrika und Ozeanien im Export vorn. Amerika und Europa sind Importgebiete. **Insgesamt sind jedoch Asien und Afrika die Kontinente mit den größten Importen.**

[2] 7.792,2 Mio. t = 7.792.200 T t = 7.792.200.000 t = 7.792.200.000.000 kg = 7,7922 Billionen kg

[3] In https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Länder_nach_CO2-Emissionsintensität_des_Bruttoinlandsprodukts wird dieser mit 0,29 kg/Internationaler Dollar angegeben (Asien 0,33; Ozeanien 0,20, Nordamerika 0,26, Afrika 0,22; Europa 0,20; Südamerika 0,18). Außerdem existiert eine Liste fast aller Länder, wobei die entsprechenden Werte von 1,26 kg Kohlendioxidäquivalenten/Internationalen Dollar bis 0,04 reichen. Der Wert für Deutschland beträgt 0,17. Der Internationale Dollar berücksichtigt die Kaufkraft im Vergleich zum US-Dollar (siehe auch: https://ourworldindata.org/grapher/co2-intensity).

Tabelle 10: Nettohandel für Agrarprodukte und Fisch in den Jahren 2000, 2010 und 2021

TABLE 30.
FOOD NET TRADE (USD MILLION)

COUNTRY	FOOD EXCLUDING FISH			FISH			ALL FOOD		
	2000	2010	2021	2000	2010	2021	2000	2010	2021
World									
Africa	-7 264	-26 507	-41 422	1 791	1 308	2 038	-5 473	-25 199	-39 385
Americas	23 968	102 909	140 042	-936	-3 062	-4 340	23 032	99 847	135 701
Asia	-46 276	-106 378	-267 536	-2 995	8 670	9 617	-49 271	-97 708	-257 919
Europe	-75	-14 200	58 507	-2 855	-7 495	-4 347	-2 930	-21 695	54 160
Oceania	13 321	25 539	61 912	1 282	1 054	1 335	14 603	26 594	63 246
Deutschland.	-8895	-9832	-14972	-1116	-2230	-3168	-10011	-12061	-18134

Bemerkung: Daten für die Welt insgesamt sind über die Zeit 0, da sich Export und Import, entsprechen, aber jährlich können Unterschiede bestehen.

In **Deutschland** ist der Import im angegeben Zeitraum sowohl bei Agrarprodukten als auch bei Fisch angestiegen. Der Selbstversorgungsgrad ist von über 90 % auf etwa 83 % zurückgegangen. Ursache sind die relativ geringen Verdienstmöglichkeiten in der Landwirtschaft und der damit verbundene Arbeitskräfteabbau. Maßnahmen zur Einsparung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln im konventionellen Landbau sowie die Ausdehnung des ökologischen Landbaus, da wegen niedriger Erträge bei begrenzter Fläche weniger Nahrung zur Verfügung steht.

Nachfolgend wird für die Erdteile/Region für das Jahr 2021 angegeben, wie hoch etwa die zusätzlichen Treibhausgase durch Exportüberschüsse bzw. Einsparungen durch Importüberschüsse in der Ernährungswirtschaft sind. **Ausgangspunkt für die Berechnung ist der oben ermittelte Wert von 1,9787 kg Kohlendioxid-Äquivalent Treibhausgase/US-Dollar** (entnommen Table 30 (Tabelle 10), siehe Tabelle 11: Rechenbeispiel Beispiel Afrika:

-41.422.000.000 US/Dollar x 1,97 kg Kohlendioxid-Äquivalente/US-Dollar = -81.974.138.000 kg = -81.974.138 t = -81,974.138 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente)**.**

Tabelle 11: Mehr bzw. weniger Treibhausgase durch Export- bzw. Importüberschuss der Kontinente/Region 2021 (ohne Fisch)

Kontinent/Region	**mehr oder weniger Treibhausgase durch Export- bzw. Importüberschuss (Kohlendioxid-Äquivalente Mio. t)**
Afrika	-81,974,138
Amerika	+277,101.105
Asien	-529,373.483
Europa	+115,767.801
Ozeanien	+122,623.996

Die meisten Treibhausgaseinsparungen durch Importe hatte 2021 Asien, die meisten zusätzlichen Treibhausgase entstehen wegen der Exporte in Amerika, weiterhin in Ozeanien und Europa.

Die deutsche landwirtschaftliche Ernährungswirtschaft **sparte** 2021 wegen der Importe **14,972 Mrd. US-Dollar x 1,9787 kg Kohlendioxid-Äquivalent Treibhausgase/US-Dollar = 29,625.096 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalent Treibhausgase**. Nur bezogen auf die deutsche Landwirtschaft würde das überraschend viel sein, aber es zu beachten, dass die vor- und nachgelagerten Bereiche der Landwirtschaft mit ihren Treibhausgasen berücksichtigt sind. 2023 betrug die vom Umweltbundesamt angegebene Menge der Treibstoffgase aus der Landwirtschaft ohne vor- und nachgelagerte Bereiche des Ernährungssystems und Landumnutzung sowie ohne mobile und stationäre Verbrennungen. 52,2 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente (Tatsächlich ist es wegen des oben angesprochenen Methankreislaufes aber weniger.).

Abbildung 30 beinhaltet **die Export- und Importüberschüsse der führenden Export- und Importländer.**

Den bei Weitem höchsten Agrarexportüberschuss hat Brasilien, gefolgt von Argentinien. Unter den weiteren größeren Exportländern befinden sich mit **Indonesien und Thailand auch zwei asiatische Staaten**. Indonesien exportiert vor allem Palmöl, Thailand Reis und Maniok (sowie Kautschuk und Thunfischkonserven).

Der größte Importeur von Agrarprodukten ist China, gefolgt von Japan. Dann folgen jedoch bereits Großbritannien und die USA und nach Südkorea Deutschland.

Große europäische Agrarexporteure sind die Niederlande, Ukraine und Polen. Da Europa 2021 mehr exportierte als importierte (Abbildung), trug der Export zu höheren Treibhausgasen bei. **Aber einer der Gründe dafür dürfte auch der bisherige technische Entwicklungsstand sein. Das trifft gleichermaßen auf die USA zu.** Es ist jedoch noch zu prüfen, inwieweit Exporte von Tierprodukten eine Rolle spielen, da die Tierproduktion mit höheren Treibhausgasmengen verbunden ist (siehe aber Bemerkung zu Methan).

Anders dürfte es in **Südamerika sein, da Brasilien und Argentinien doch einen beträchtlichen Exportüberschuss haben, eventuell auch in Kanada. China und Japan dürften in Bezug auf Treibhausgase von den hohen Exporten profitieren, d. h. ihre eigenen sind niedriger als bei entsprechender Selbstversorgung.** Außer Ägypten befinden sich keine afrikanischen Staaten unter den größten Importeuren.

Obwohl China, die USA und Deutschland, Importüberschüsse hatten, zählten sie gleichzeitig zu den größten Exportnationen für Agrarprodukte. 2022 exportierten die USA Agrarprodukte für 185,3 Mrd. Dollar, Deutschland für 92,6 Mrd. Dollar und China für 82,7 Mrd. Dollar (https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1188866/umfrage/fuehrende-exportlaender-fuer-agrarprodukte-weltweit-nach-exportwert/)

Nachfolgend sind in **Tabelle 12** die zusätzlichen oder geringeren Kohlenstoff-Äquivalente für die führenden Export- und Importländer für 2022 angegeben.

Mit Tabelle 12 ist die Frage beantwortet, in welchem Maße die Länder mit dem meisten Import- und Exportüberschüssen mehr bzw. weniger Treibhausgase erzeugen als ohne diese.

Abbildung 30: Länder mit den höchsten Export- bzw. Importüberschüssen 2022

Quelle: Deutscher Bauernverband: Situationsbericht 23/24 7.2 Agraraußenhandel (2024) https://www.situationsbericht.de/7/72-agraraußenhandel

Zu beachten ist aber außerdem, **wieviel Treibhausgase mehr durch den erforderlichen Transport entstehen würden.** Vernachlässigen wir die Inlandtransporte, da sie auch bei Eigenproduktion entstehen würden, wenn vielleicht auch etwas niedriger, geht es in erster Linie um die See- und Schiffst- und Flugtransporte. Von Nahrungsgütern Auf die Frage „Wie viel CO_2 produziert ein Frachtschiff pro Kilometer?“ antwortet Google, dass der: Seetransport viel weniger Kohlenstoff erzeugt als Luftfracht. Frachtschiffe stoßen etwa 19 bis 40 Gramm CO_2 pro Kilometer und Tonne aus. Nach https://worldoceanreview.com/de/wp-content/uploads/2021/11/wor7_k4a_abb_4-11_b950.Ipg liegen Massengutfrachter an der unteren Grenze. Per Luftfracht werden bis 500 g je tkm genannt. Nach https://www.ugb.de/lebensmittel-im-test/flugtransporte-von-lebensmitteln/?treibhausgase-klimaschutz betragen die anteiligen Flugtransporte für Nahrungsmittel nach Deutschland nur 0,2 %. Generell werden mit Flugzeugen vor allem Obst, Gemüse, Fisch und Fleisch transportiert, wenn es sich um größere Entfernungen handelt. Eine entsprechende Zahl für die gesamten Lebensmittelimporte in der Welt habe ich nicht gefunden. Angegeben ist jedoch bei Statista, dass 2022 der Transport von Getreide 510 Mio. t betrug, und damit 510.000.000 t : 11.983.000.000 t x 100 % = 4,26 % des gesamten Transportmenge, wie aus Abbildung 31 folgt.

Tabelle 12: Mehr bzw. weniger Treibhausgase durch Export- bzw. Importüberschuss der führenden Export und Importländer (Kohlendioxid-Äquivalente)

Kontinente/Region 2022 (Kohlendioxid-Äquivalente)			
Land	**mehr Treibhausgase durch Exportüberschuss (Mio. t)**	**Land**	**weniger Treibhausgase durch Importüberschuss (Mio. t)**
Brasilien	233,5931	China	-267,1245
Argentinien	94,9776	Japan	-138,5090
Indonesien	53,4249	Großbritannien	-83,1054
Australien	51,4462	USA	-73,2119
Niederlande	51,4462	Südkorea	-67,2758
Neuseeland	45,5101	Deutschland	-43,5314
Kanada	45,5101	Hong Kong China	-29,6805
Thailand	41,5527	Philippinen	-25,7231
Ukraine	35,6166	Ägypten	-21,7657
Polen	33,6379	Israel	-15,8296

Rechenbeispiel Brasilien: 113 Mrd. US-Dollar x 1,9787 kg Kohlendioxid-Äquivalent Treibhausgase/US-Dollar = 233,5931 Mrd. kg = 233,5931 Mio. t.

Bemerkung: Von 2021 bis 2022 kam es vor allem auf Grund des Russland-Ukraine-Krieges zur Inflation. Deshalb kann die Verwendung der berechneten Weltemissionsemissionsintensität von 1,9787 g/US-Dollar zu einem etwas überhöhten bzw. zu niedrigem Ausweis der Treibhausgasmengen geführt haben. Der für Deutschland ausgewiesene Anstieg der Einsparungen von 2021 bis 2022 von 29,625 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente (siehe vor Abbildung 10) auf 43,5314 Mio.t kann deshalb tatsächlich zu hoch ausgewiesen sein.

Nach der Bundeszentrale für politische Bildung über Globalisierung und Seefracht (https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/globalisierung/52531/seefracht/ betrug 2022 der Seetransport 59.369 Mrd. Tonnenseemeilen, (Abbildung 32) wobei die durchschnittliche Transportentfernung 4.900 Seemeilen betrug (1 Seemeile = 1,85201 km). **Das entspricht 12,1161224 Mrd. t transportierte Güter über durchschnittlich 9.074,849 km., d. h., ca. 9.075 km. Die Abweichung zwischen 11,983 Mrd. t (siehe Abbildung 31) und den berechneten 12,1161224 Mrd. t ist gering (1,1 %).** Bezogen auf Tonnenkilometer ent ergaben sich 59.369 Mrd. Tonnenseemeilen x 1,85201 km/Seemeile = 109.951,982 Mrd. tkm.

Nach Statista (https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1461583/umfrage/weltweite-co2-emissionen-in-der-schifffahrt/) führte 2022 die transportierte Menge in der weltweiten Schifffahrt zu 698,61 Millionen t Kohlendioxid-Äquivalenten. Das würde 698,61 Mio. t : 109.951,982 Mrd. t km = 0,000.006.354 t/km = 0,006354 kg/km = 6,3 g/t und km ergeben. Im Vergleich zu den angegebenen 10 – 40 g/t und km erscheint das wenig.

Wird von den in Abbildung 31 genannten 510 Mio. t Transport Getreide (wahrscheinlich einschließlich Ölsaaten) ausgegangen und die gleiche Durchschnittsentfernung sowie für Massengutfruchter 15 g/t und km unterstellt, würde sich ergeben:

0,000.015 t CO_2/t u. km x 9.750 km x 510.000.000 t = **74.487.500 t Kohlendioxidäquivalente**.

Bezogen auf die 37,294 Mrd. t Kohlendioxidäquivalente (2022) sind das **0,2 % aller Treibhausgasemissionen.** Bezogen auf die 16.227,5 Mio .t aus dem **Ernährungssektor** (siehe Tabelle 6, 2021) würden sich etwa 74.487.500 t : 16.227.500.000 x 100 % = **0,46 %** ergeben. Bezogen auf die **Hoftorbilanz** sind 74.487.500 t : 7.792.200.000 x 100 % = **0,96 %.**

Abbildung 31: Handelsvolumen von Seefracht weltweit 2022 nach Gütern

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28966/umfrage/handelsvolumen-von-seefracht-weltweit-nach-guetern/

Bemerkung: Unter Getreide sind hier wahrscheinlich auch die Ölsaaten eingeordnet (siehe https://geohilfe.de/welt-handel-seeweg-visualisiert/).

Nach Wikipedia/Emissionen durch Schifffahrt wird angegeben, das 2,89 % der durch den Menschen verursachten Emissionen durch die Schifffahrt entstehen (Stand 2018). Dabei ist auch die Flussschifffahrt berücksichtigt. **Die berechneten 0,2 % würden bedeuten, dass weniger als 1/10 der Treibhausgase der Schifffahrt aus der Seeschifffahrt für Nahrungsmittel stammen.**

Die Schlussfolgerung aus den oben berechneten 4,26 % Anteil an der Transportmenge würde bedeuten, dass der Transport von Nahrungsgütern per Schiff in Bezug auf Treibhausgase günstiger ist als der Transport anderer Erzeugnisse, was aus der Nutzung von vorwiegend Massengutschiffen folgen könnte (und die Angaben verschiedener Literaturquellen sich nicht wieder widersprechen!).

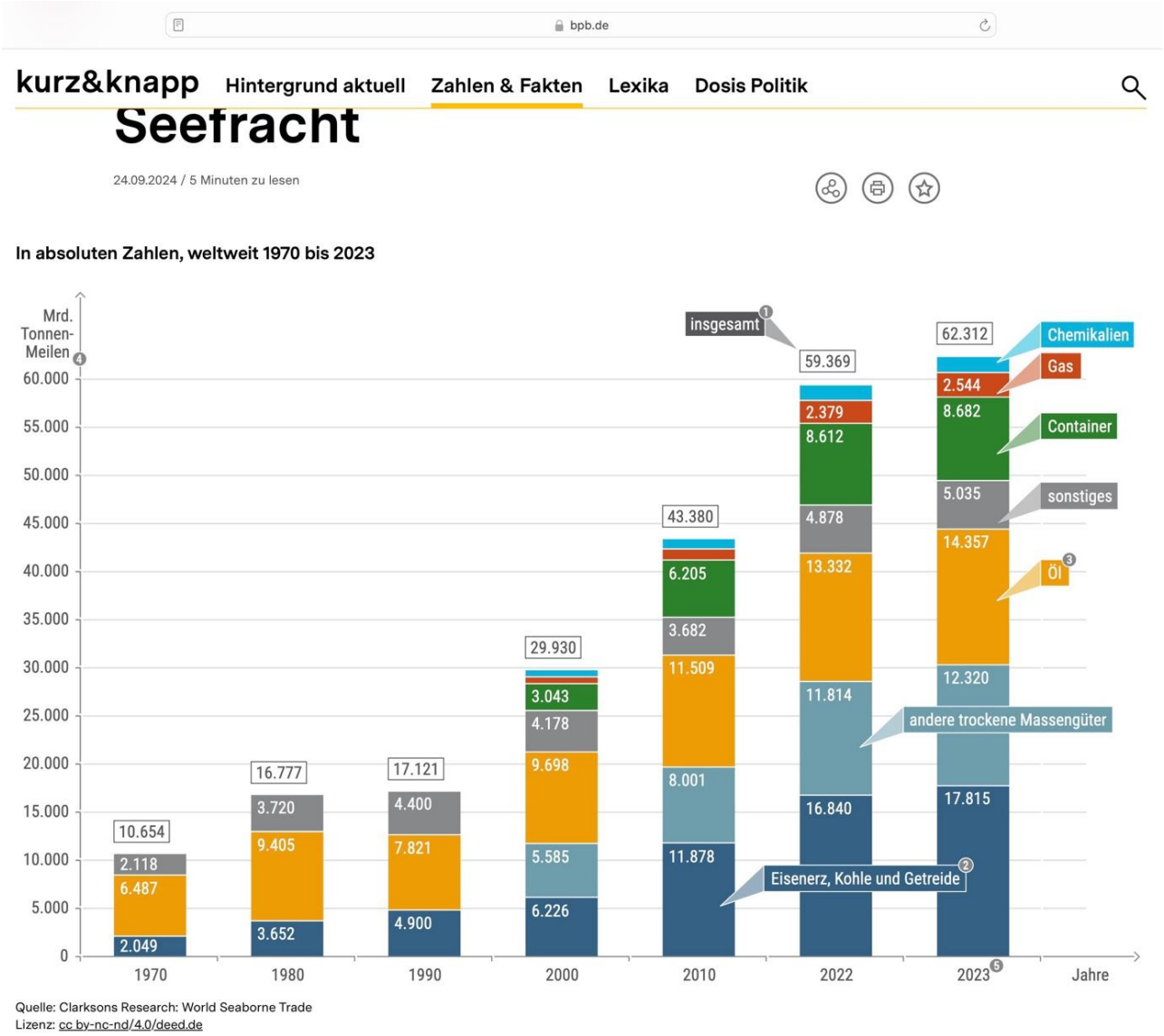


Abbildung 32: Die Entwicklung der Seefracht 1970 bis 2023

Quelle: https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/globalisierung/52531/seefracht/

Tabelle 13 zeigt zunächst in Analogie zu Tabelle 9 die **Emissionsintensität** der Länder, die die meisten Export- und Importüberschüsse haben. Zum Vergleich sind aber nochmals die Welt- und Kontinent/Regionsdaten aus Tabelle 9 angegeben.

Argentinien gehört mit den zu den größeren Maisexportländern, Es schneidet bei der Emissionsintensität von Getreide insgesamt günstig ab (unter Weltdurchschnitt).

Australien zählt zu den großen Weizen- und Fleischexporteuren. Bei Getreide ist die Emissionsintensität etwa wie der Weltdurchschnitt, ebenso wie etwa die Treibhausgasintensität bei Rind – und Schaffleisch (bei Letzteren leicht darüber). Bei Schweinen liegt sie mit 6,9 weit darüber.

Tabelle 13: Emissionsintensität von Agrarprodukten der führenden Export- und Import länder (kg Kohlendioxidäquivalente/kg) 2021 (zum Vergleich Tabelle 9)

TABLE 58.
EMISSIONS INTENSITY OF AGRICULTURAL COMMODITIES, 2021 (KG CO_2EQ PER KG)

COUNTRY	MEAT				MILK		EGGS	CEREALS	
	MEAT, CATTLE	MEAT, SHEEP	MEAT, PIG	MEAT, CHICKEN	MILK, WHOLE FRESH SHEEP	MILK, WHOLE FRESH COW	EGGS, HEN, IN SHELL	RICE, PADDY	CEREALS EXCLUDING RICE
World	28.3	24.5	1.7	0.5	5.9	1.0	0.6	1.0	0.2
Africa	57.1	35.7	5.5	0.9	8.3	3.0	0.9	1.4	0.2
Americas	29.9	39.7	2.3	0.3	6.7	0.7	0.4	1.0	0.2
Asia	21.9	17.7	1.3	0.9	6.1	1.1	0.5	1.0	0.2
Europe	17.1	28.0	1.7	0.3	3.0	0.6	0.9	2.0	0.1
Oceania	25.1	29.5	4.8	0.3		0.8	0.3	1.0	0.2
Länder mit größtem Exportüberschuss									
Argentinien	34.8	55,4	1.7	0.1		0.3	0,3	1,2	0.1
Australien	28,2	26,3	6,9	0,3		0,6	0,3	1,0	0,2
Brasilien	42,8	43,1	2,1	0,3		1,1	0,4	0,6	0,2
Indonesien	71,5	45,8	6,0	3,0	8,3	1,8	0,4	1,4	0,2
Kanada	14,4	12,2	2,3	0,4		0,6	0,5		0,3
Neuseeland	16,5	19,7	2,5	0,3		0,8	0,3		0,2
Niederlande	11,0	14,7	1,8	0,2		0,5	0,7		0,2
Länder mit größtem Importüberschuss									
China	12,4	11,6	1,1	0,5	8,0	0,8	0,5	0,9	0.2
Großbritannien	19,1	39,9	1,5	0,2		0,6		0,7	0,2
Japan	11,7	25,6	1,0	0,3		0,3	0,4	0,9	0,1
Südkorea	21,9	51,0	1,0	0,4		0,2.	0,5	1,0	0,4
USA	13,1	22,0	2,3	0,2		0,5	0,5	1,3	0,2
Deutschland	14,6	14,5	1,4	0,4	0,7	0,6	0,5		0,1

Quelle: Yearbook 2023, Table 58

Bemerkung: Nicht enthalten sind in Table 58 Daten zur Emissionsintensität von Sojabohnen und Palmöl, so dass deren Einfluss auf die Treibhausgase nicht bewertet werden kann.

5. Führende Export- und Importländer bei Agrarprodukten

In diesem Abschnitt werden die führenden Export- und Importländer bei einzelnen Agrarprodukten angegeben.

Abbildung 33 zeigt zunächst die **Exportanteile bei Agrarprodukten** weltweit. Bei Pflanzenöl, Zucker und Ölsaaten betrugen im Durchschnitt 2020/22 die Exportanteile über 30 % der Produktion, am höchsten bei Pflanzenöl mit 39,1 %, bei Ölschroten und Weizen über 20 %, bei Grobgetreide über 15 % und bei Reis fast 10 %. In der gleichen Größenordnung liegen die Exporte bei Käse und Butter. Bei Fleisch lagen alle Arten nach Tieren über 10 %, bei Rindfleisch mit 18,9 % fast bei einem Fünftel. Besonders hoch sind Exportanteile bei Magermilch- und Vollmilch mit 58 und 53,9 %.

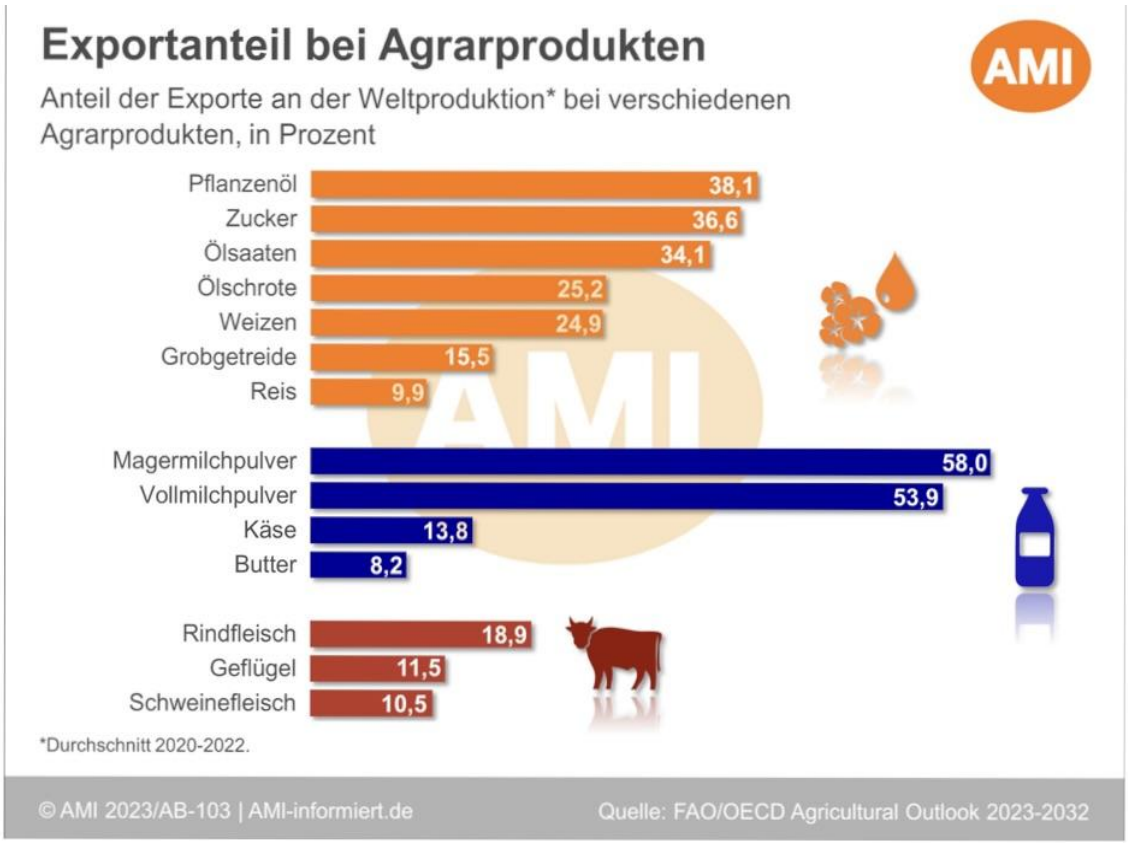


Abbildung 33: Exportanteile bei Agrarprodukten im Durchschnitt 2020 – 2022

Quelle: Deutscher Bauernverband: Situationsbericht 23/24 7.2 Agraraußenhandel (2024)

https://www.situationsbericht.de/7/72-agraraußenhandel

Glauben und *Duric* (2024) haben in ihren Beitrag „BRICS – Schwergewichts im Weltagrarhandel“ nicht die Kontinente bzw. einzelne Länder betrachtet, sondern gemeinsam wichtige Ländergruppen und die USA. Abbildung 34 a und b zeigen z. B. diese Ländergruppen und die USA in ihren Exportanteilen an 5 Produktmärkten. Davon ausgehend schlussfolgern die Autoren unter anderen:

- BRICS und G7 bestreiten zusammen fast die Hälfte der Agrarexporte,
- BRICS und G7 beliefern sich mit je gut einem Siebentel ihrer Agrarexporte,
- Sojabohnen, Reis, Weizen und Mais sind die Agrarexportschlager der BRICS.

Bei Sojabohnen ist Brasilien führend, bei Weizen gehört Russland zu den führenden Exportländern, bei Reis und bei Mais wiederum Brasilien (nach den USA) und bei Reis Indien (siehe unten bei den entsprechenden Abbildungen).

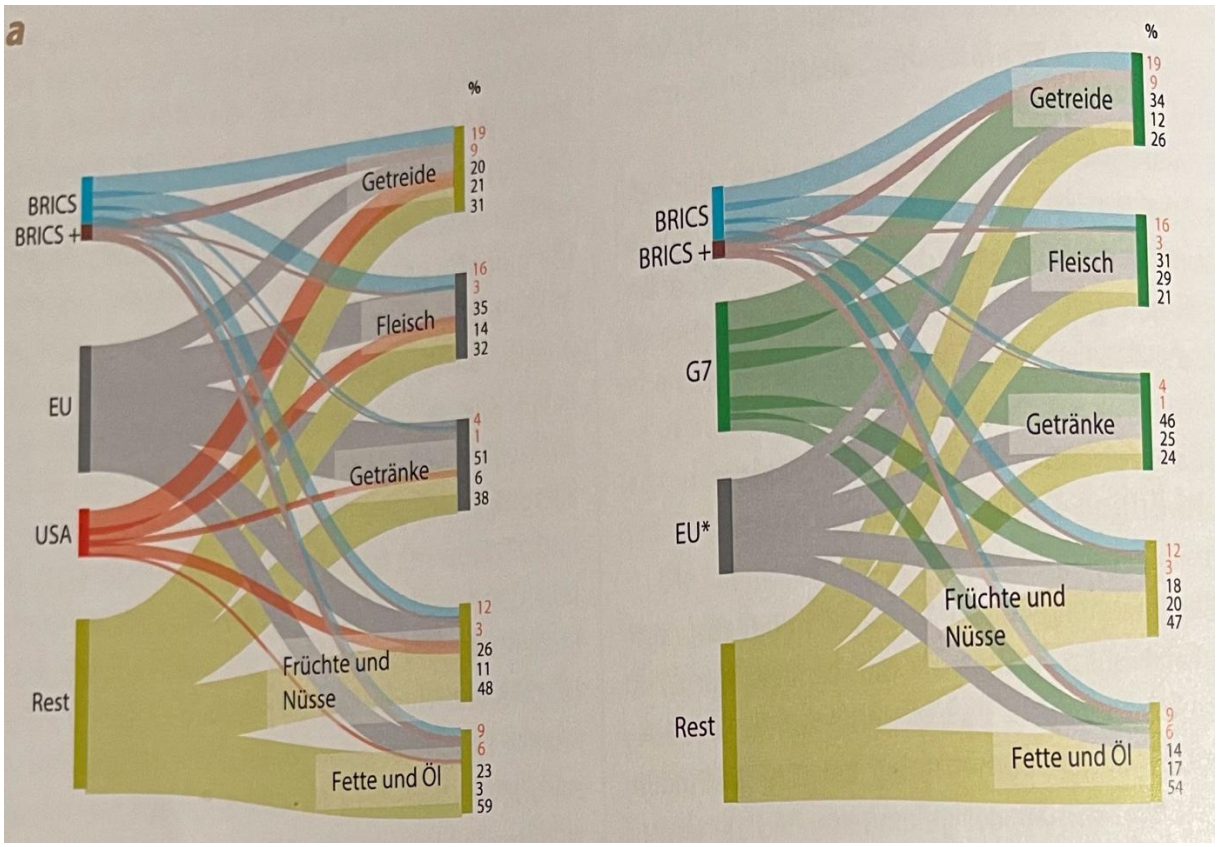


Abbildung 34a und 34b: Die fünf bedeutendsten internationalen Agrarexportmärkte 2021 ($)

Quelle: *Glauben* und *Duric* (2024), Abbildung 3

Bemerkungen: BRICS – Anfangsbuchstaben der Staatenvereinigung Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika; BRICS+: BRICS+ hinzugekommene neue Staaten Ägypten, Äthiopien, Vereinigte Arabische Emirate, Iran, Saudi-Arabien (Teilnahme, aber noch nicht offizielles Mitglied); G7: USA. Kanada, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan; EU* - EU ohne europäische G7-Staaten

Da jedoch nicht angegeben ist, bei welchen Produkte welche Länder die **größten Ex- und Importe haben, sollen nachfolgend noch einzelne Agrarprodukte** betrachtet werden.

Bevor auf Mais und Reis, den Getreidearten mit den höchsten Erträgen eingegangen wird, soll zunächst soll noch anhand von Sojabohnen und Weizen veranschaulicht werden, wie sich **Agrarproduktion und Export über die Zeit entwickelt** haben können (Abbildungen 35a und 35b). Nach *Glauben* und *Svanidze* (2023) stieg z. B. der Export bei Weizen auf 27 % der Produktion (nach Abbildung 33 (siehe dort) auf 24.9 %), bei Sojabohnen auf 44 % (Eiweiß als wichtige Ernährungsgrundlage und Futtergrundlage für die Tierproduktion). **Die weiteren Abbildungen zeigen die Export- und Importmengen nach Ländern bei Sojabohnen und Weizen, Mais und Reis sowie Fleisch, Milch und Eiern.**

Die führenden Exportländer bei Soja sind Brasilien und die USA (**Abbildung 36**), China ist bei weitem das größte Importland (**Abbildung 37**), bei Weizen gibt es eine größere Zahl von Exporteuren (**Abbildung 38**). **Abbildung 39** stellt die Importmengen der Länder mit den meisten Importen von Weizen dar.

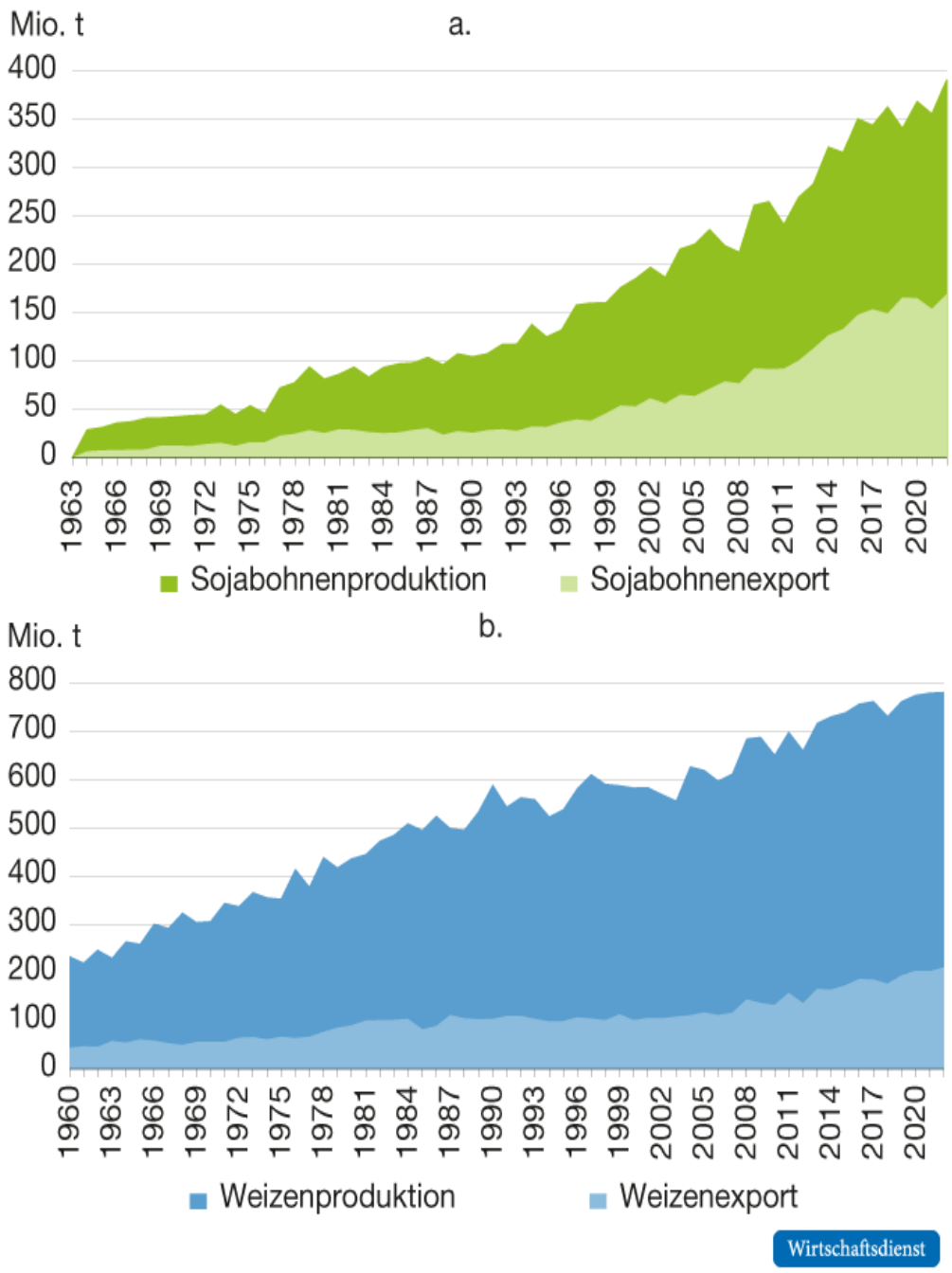


Abbildung 35a und 35b: Entwicklung von Produktion und Export bei Sojabohnen und Weizen seit 1963 bzw. 1960

Quelle: Glauben, Svanidse (2023)

Ein Vergleich der Export- und Importmengen bei Sojabohnen zeigt, dass China aus mehreren Ländern Sojabohnen importiert.

Es ist zweifellos so, dass in Brasilien die Treibhausgase höher sind als ohne Exporte und in China die Treibhausgase niedriger sind auf Grund der Importe. Zu berücksichtigen wären allerdings auch die Treibausgase aus dem Schiffstransporten.

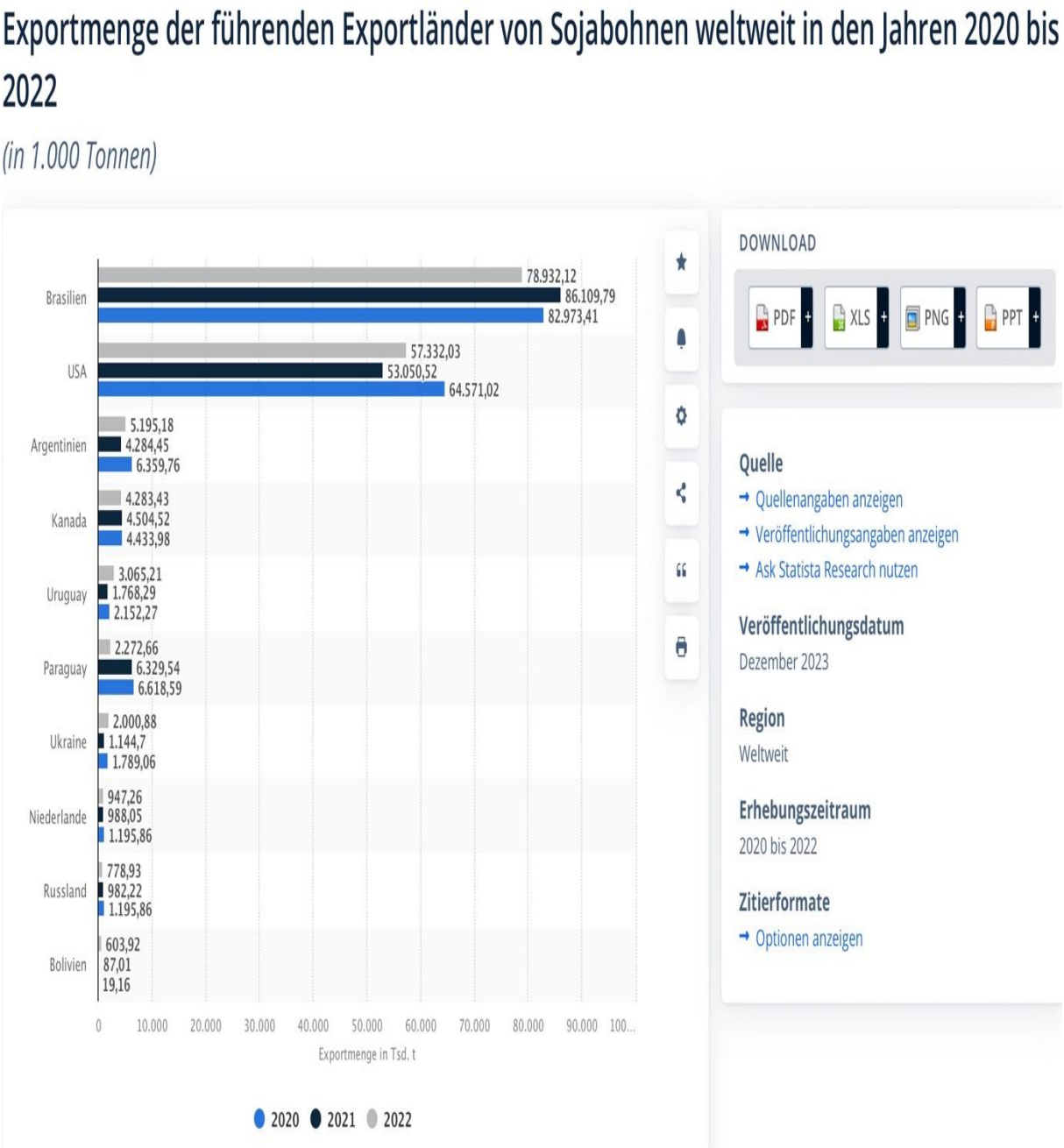


Abbildung 36: Exporte von Sojabohnen durch die führenden Exportländer 2020 bis 2022

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1139087/umfrage/die-wichtigsten-exportlaender-fuer-soja-bohnen-weltweit/

.

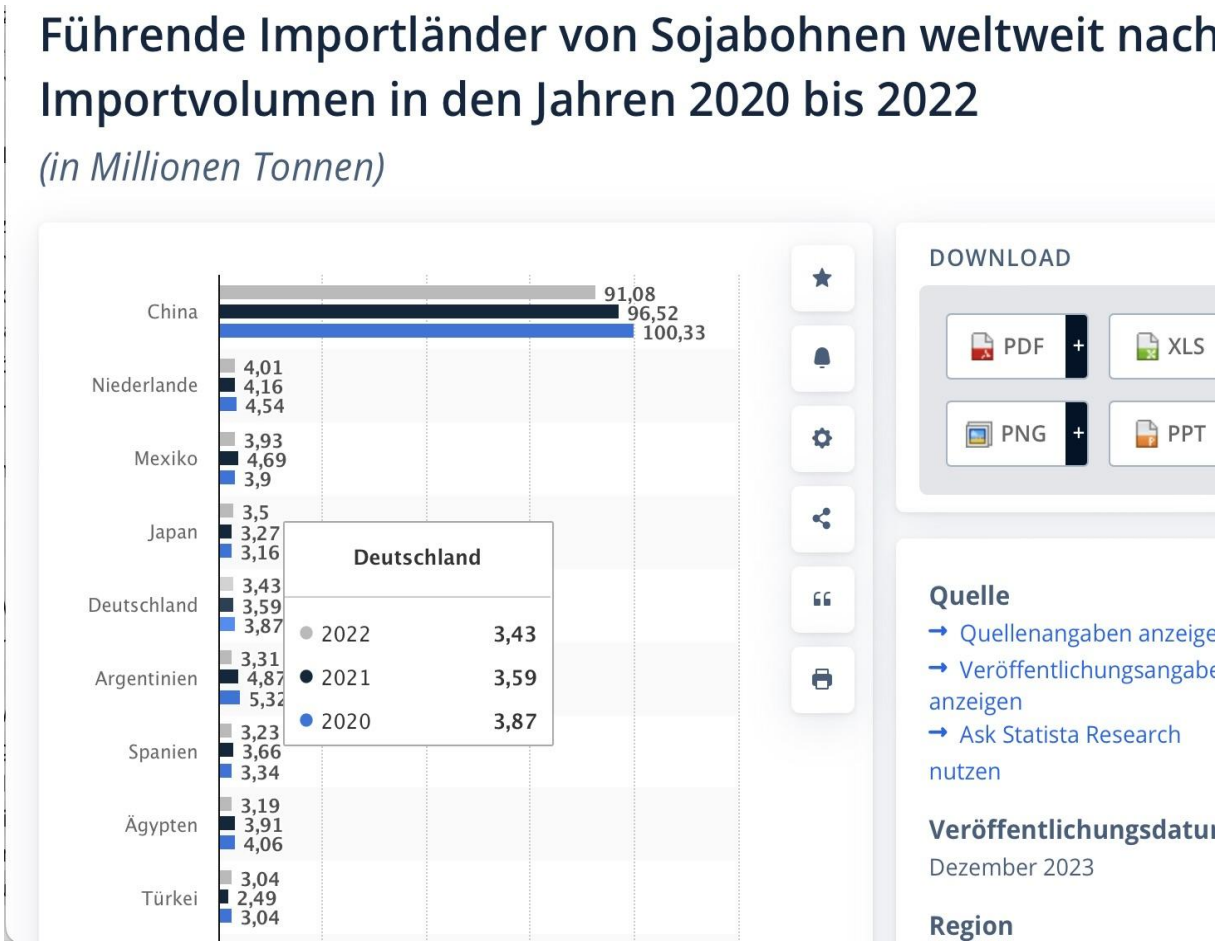


Abbildung 37: Importmengen der führenden Importländer von Sojabohnen 2020 bis 2022

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1139037/umfrage/die-wichtigsten-importlaender-fuer-soja-bohnen-weltweit/

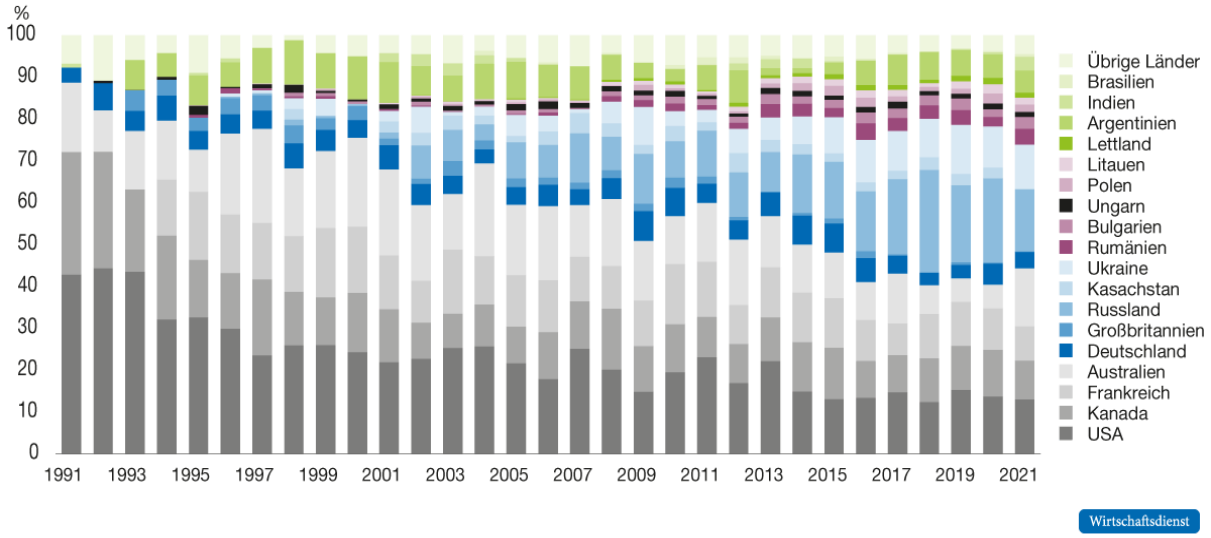


Abbildung 38: Exportanteile der führenden Weizenexportländer 1991 bis 2021

Quelle: Glauben, Svanidse (2023)

Führende Exportländer waren folglich 2021 Australien, Russland, die Ukraine und die USA.

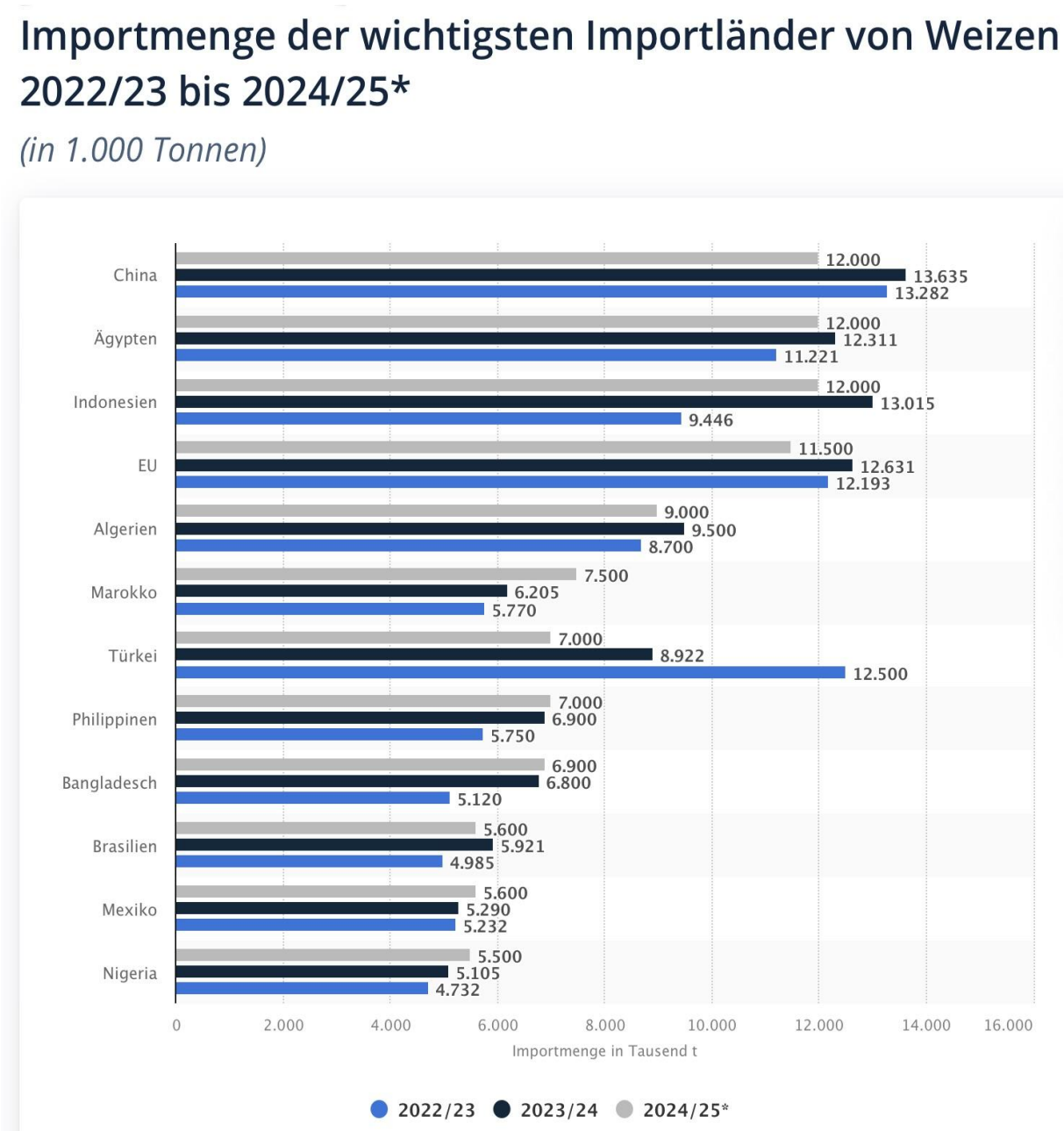


Abbildung 39: Führende Importländer von Weizen 2022/23 bis 2024/25, Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/165145/umfrage/groesste-weizenimporteure-weltweit

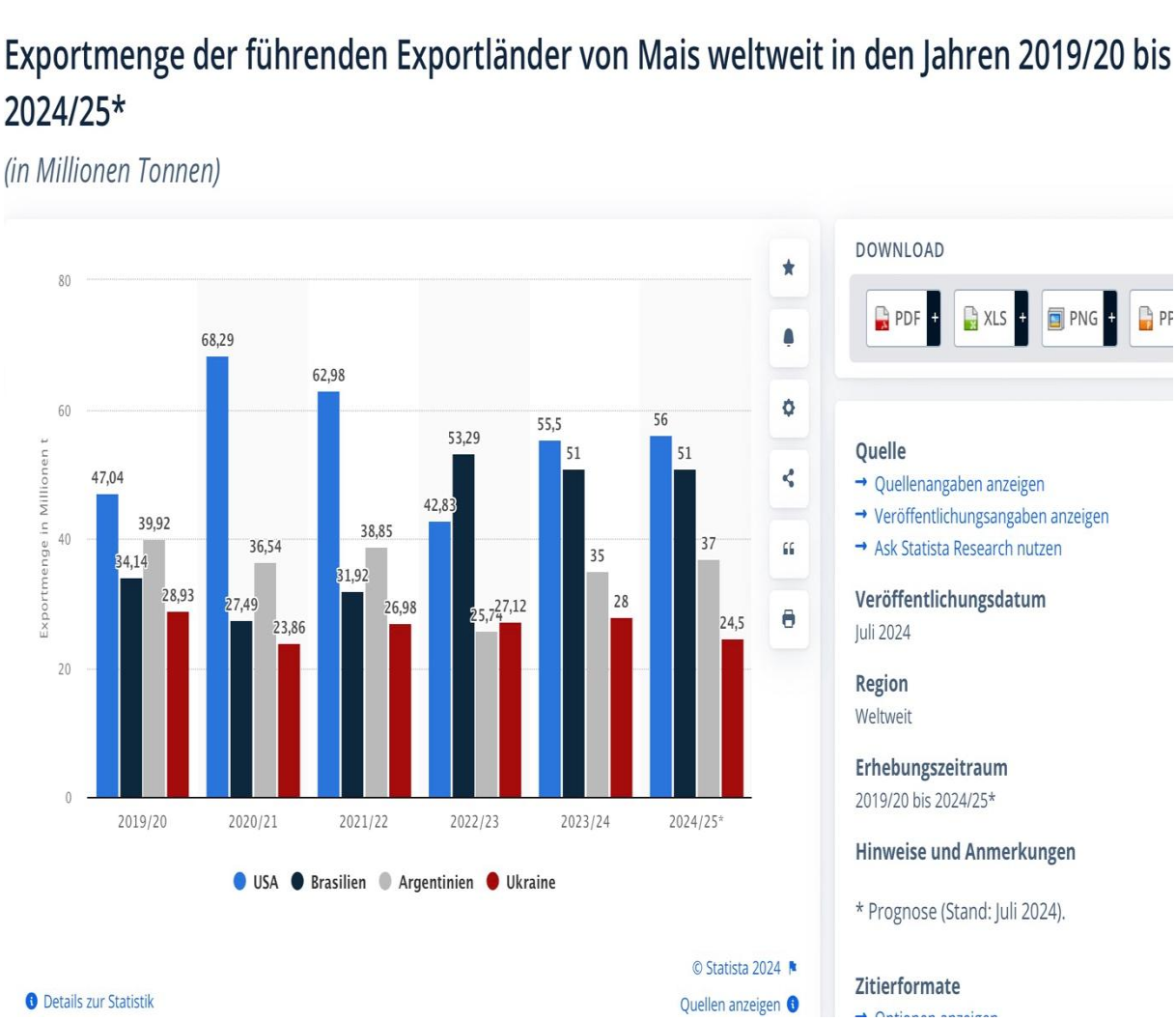


Abbildung 40: Die führenden Maisexportländer 2019/2020 bis 2024/25

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456658/umfrage/exportmenge-der-fuehrenden-exportlaender-von-mais-weltweit/

Bemerkung: 2024/25 geschätzt

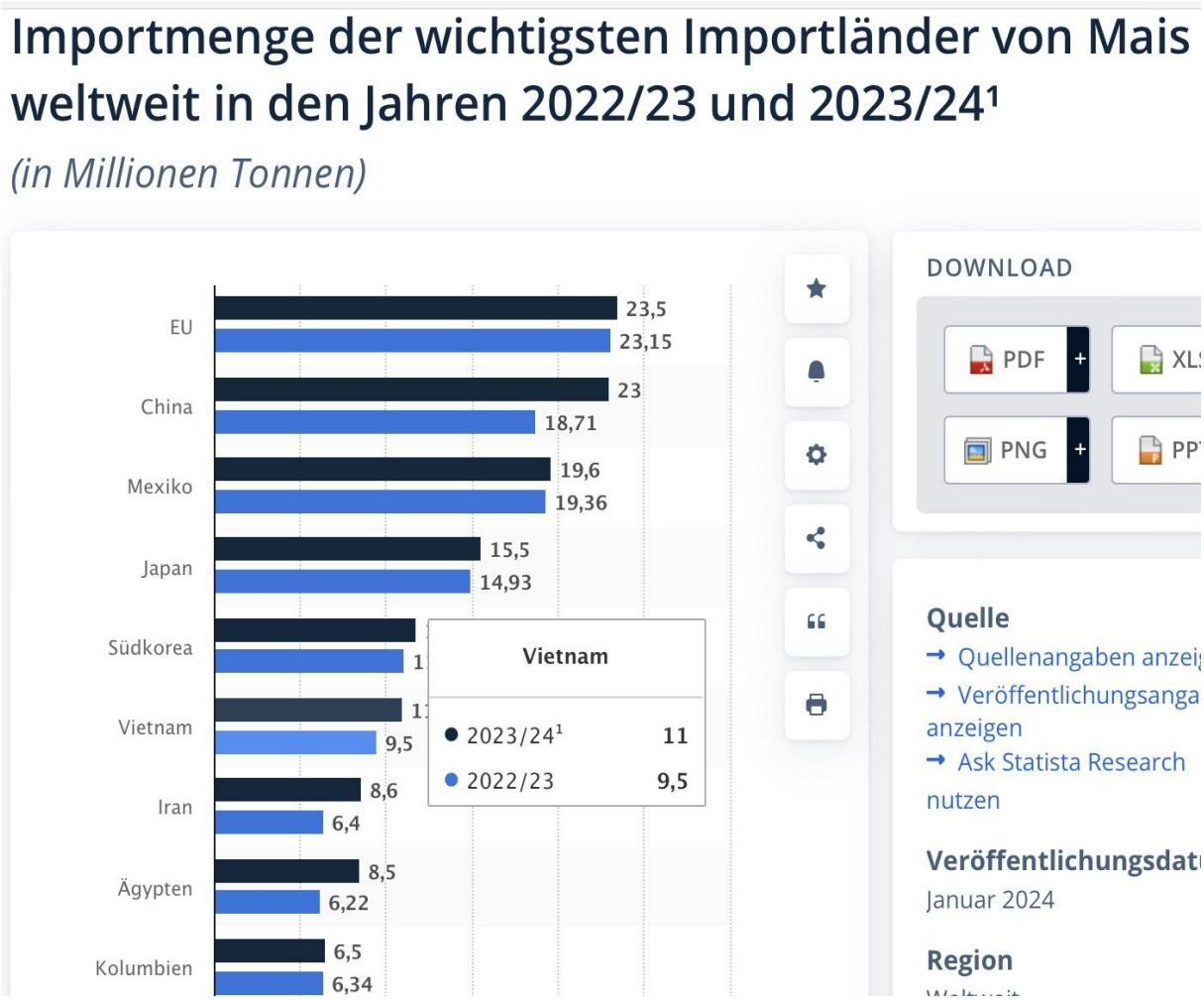


Abbildung 41: Die führenden Maisimportländer und Maisimport in die EU 2019/2020 bis 2024/25

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456677/umfrage/importmenge-der-wichtigsten-importlaender-von-mais-weltweit/

Bemerkung: 2024/25 geschätzt

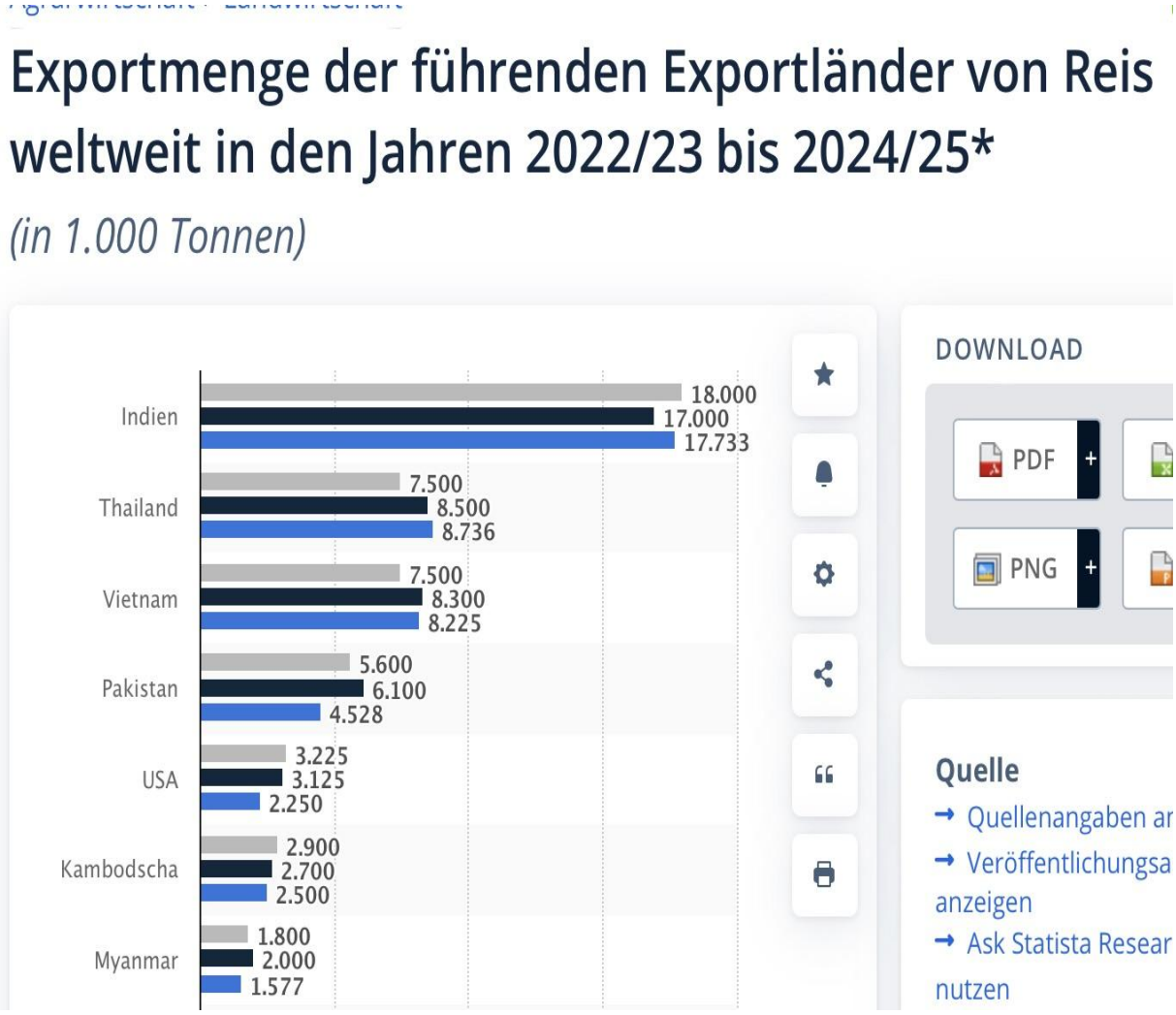


Abbildung 42: Die führenden Reisexportländer 2022/23 bis 2024/25

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456389/umfrage/exportmenge-der-fuehrenden-exportlaender-von-reis-weltweit/

Bemerkung: 2024/24 geschätzt

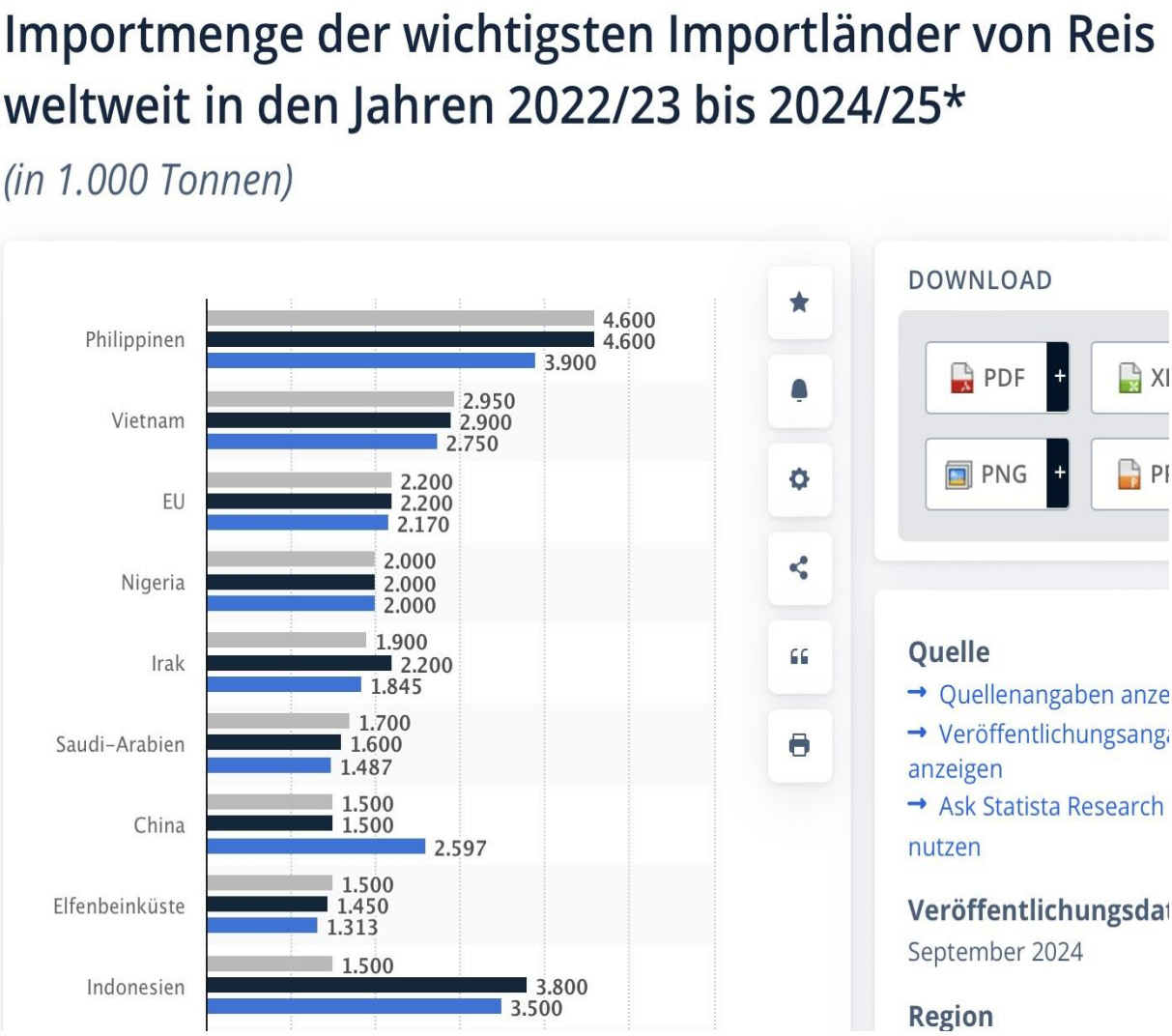


Abbildung 43: Importmenge der wichtigsten Reis-Importländer2022/23 bis 2024/25

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456394/umfrage/importmenge-der-wichtigsten-importlaender-von-reis-weltweit/

Bemerkung; 2024/25 geschätzt

Beim Weizenimporten nehmen asiatische und afrikanische Staaten einen großen Umfang ein. Der EU-Anteil ist relativ gering.

Abbildung 40 bis 43 beinhalten die **führenden Länder bei Mais- und Reisexporten und -importen**. Die größten **Maisexporteure** sind die USA, gefolgt von Brasilien bzw. Argentinien sowie der Ukraine. Die größten **Importeure** sind außer der EU China, Mexiko und Japan.

Die führenden **Reisexportländer** sind Indien, Thailand und Vietnam, die wichtigsten **Reisimportländer** (Abbildung 43) Philippinen und Vietnam, außerdem die EU.

Die führenden **Palmölexportländer** sind Indonesien und Malaysia. Die Anteil der beiden Länder ist im angegeben Zeitraum mit über 90 % bzw. etwas unter 90 % überwältigend hoch. Allerdings wurde dafür auch Urwald gerodet (Abbildung 44).

Die größten Rohpalmölimporteure waren 2021 Indien mit etwa 7,2 Mio. t vor der EU mit ca. 3,2 Mio. t , darunter den Niederlanden mit über 1,7 Mio. t, und Kenia mit über 0,9 Mio. t. Deutschland importierte 294 376 t (https://wits-worldbank-org.translate.goog/trade/comtrade/en/country/ALL/year/2021/tradeflow/Imports/partner/WLD/product/15111010?_x_tr_sl

=en&_x_tr_tl=de&_x_tr_hl=de&_x_tr_pto=rq#:~:text=In%202021%2C%20Top%20importers%20of,%2C%20Spain%20(%24579%2C766.99K%20).&text=Congo%2C%20Dem.,Rep.).

Abbildung 45 zeigt, dass 2021 und 2022 die **EU der größte Exporteur von Milch** war vor Neuseeland und den USA. Der hohe Milchexport der EU, Neuseeland und den USA dürfte einen Beitrag zu den höheren Treibhausgasen als in Asien und Afrika leisten.

Abbildung 46 gibt die wichtigsten **Milchimportländer** wieder (https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195706/umfrage/import-von-milcherzeugnissen-der-fuehrenden-laender/). Weit an der Spitze liegt China vor Mexiko und Russland.

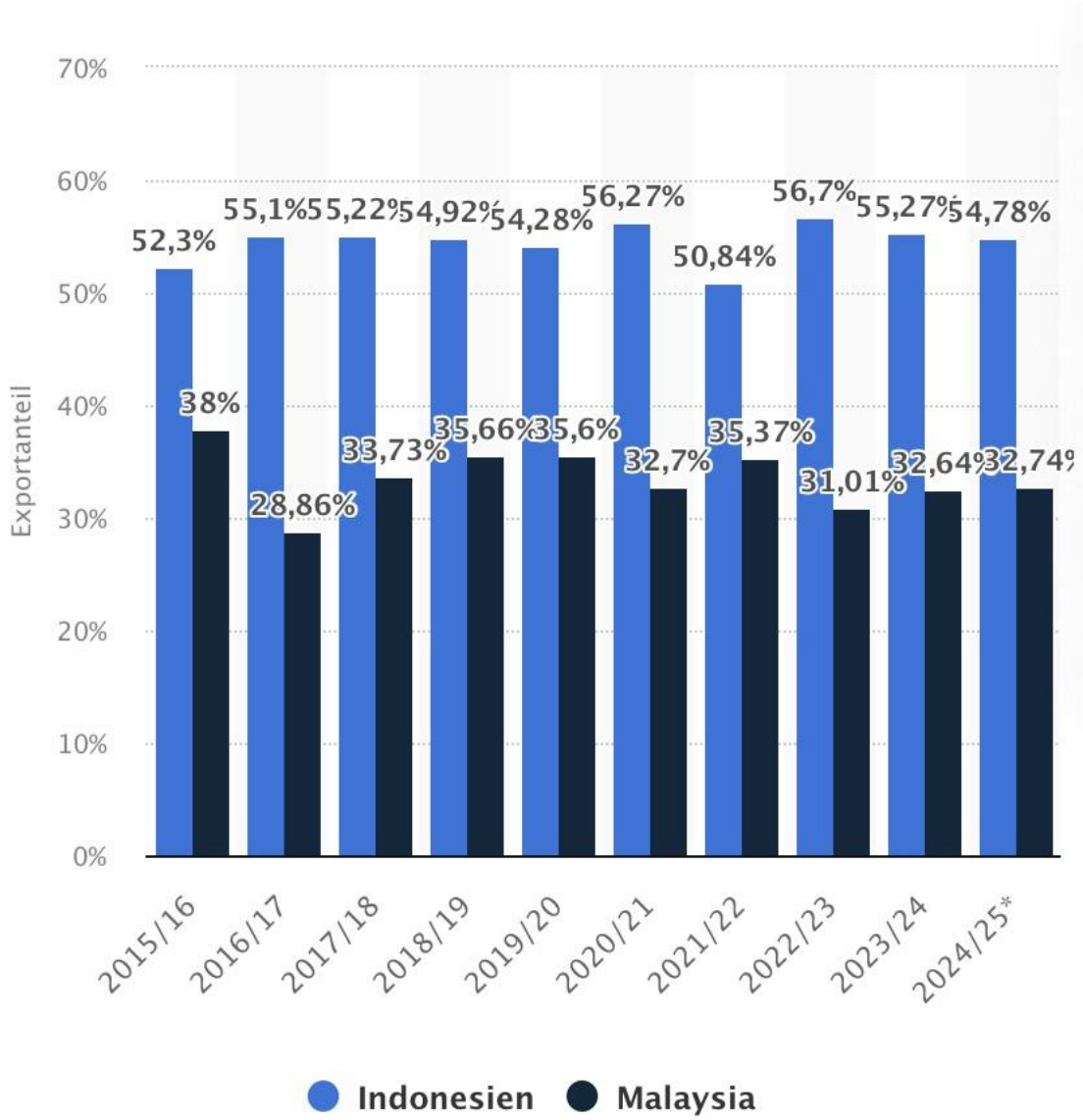


Abbildung 44: Die Anteile der beiden führenden Palmölexportländer an der Gesamterzeugung 2015/16 bis 2024/25

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443057/umfrage/marktanteile-der-fuehrenden-exportlaender-von-palmoel-weltweit/

Bemerkung: 2024/25 geschätzt

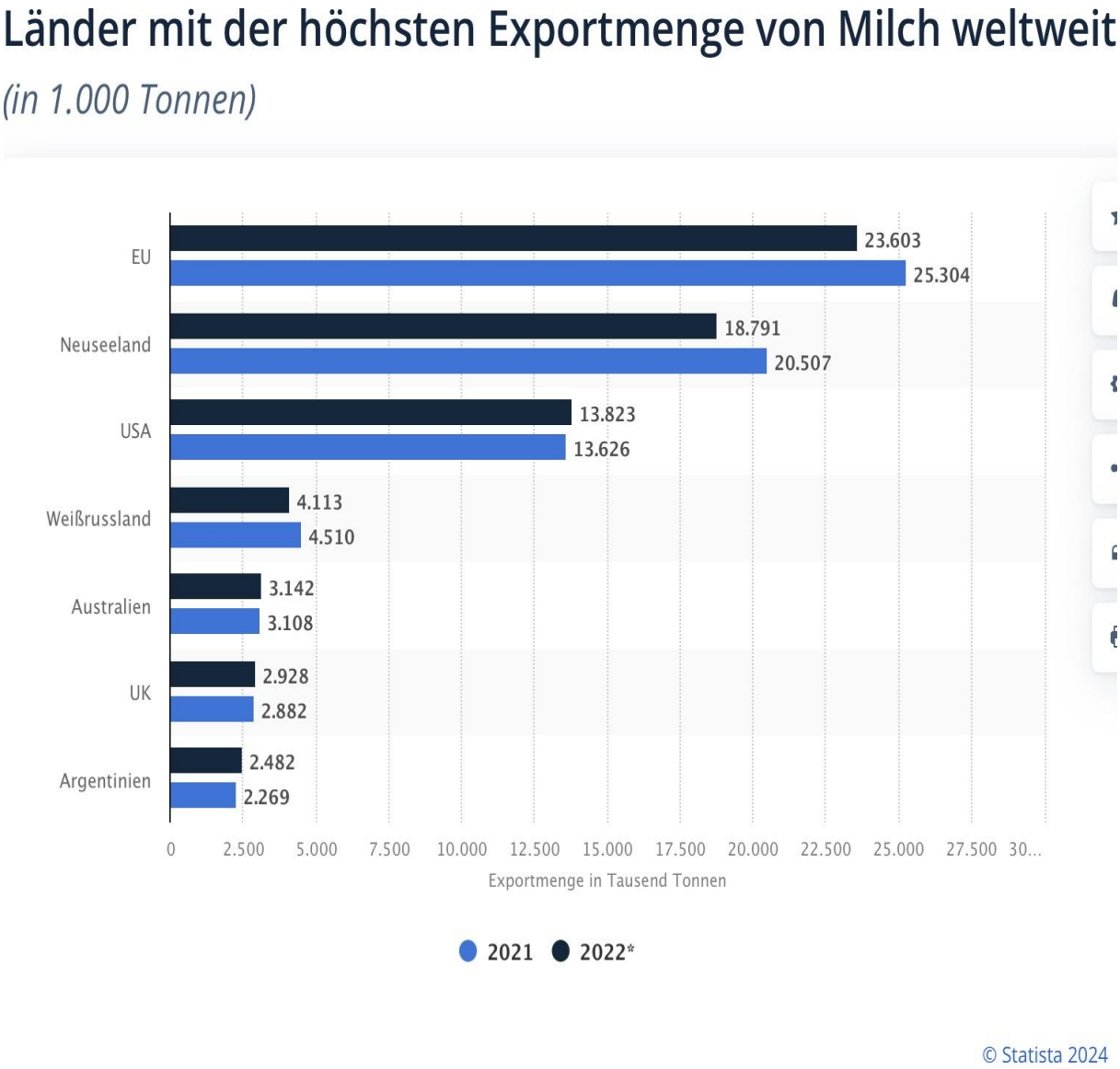


Abbildung 45: Wichtigste Exportländer von Milch 2021 und 2022

Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/865369/umfrage/groesste-exporteure-von-milch-weltweit/

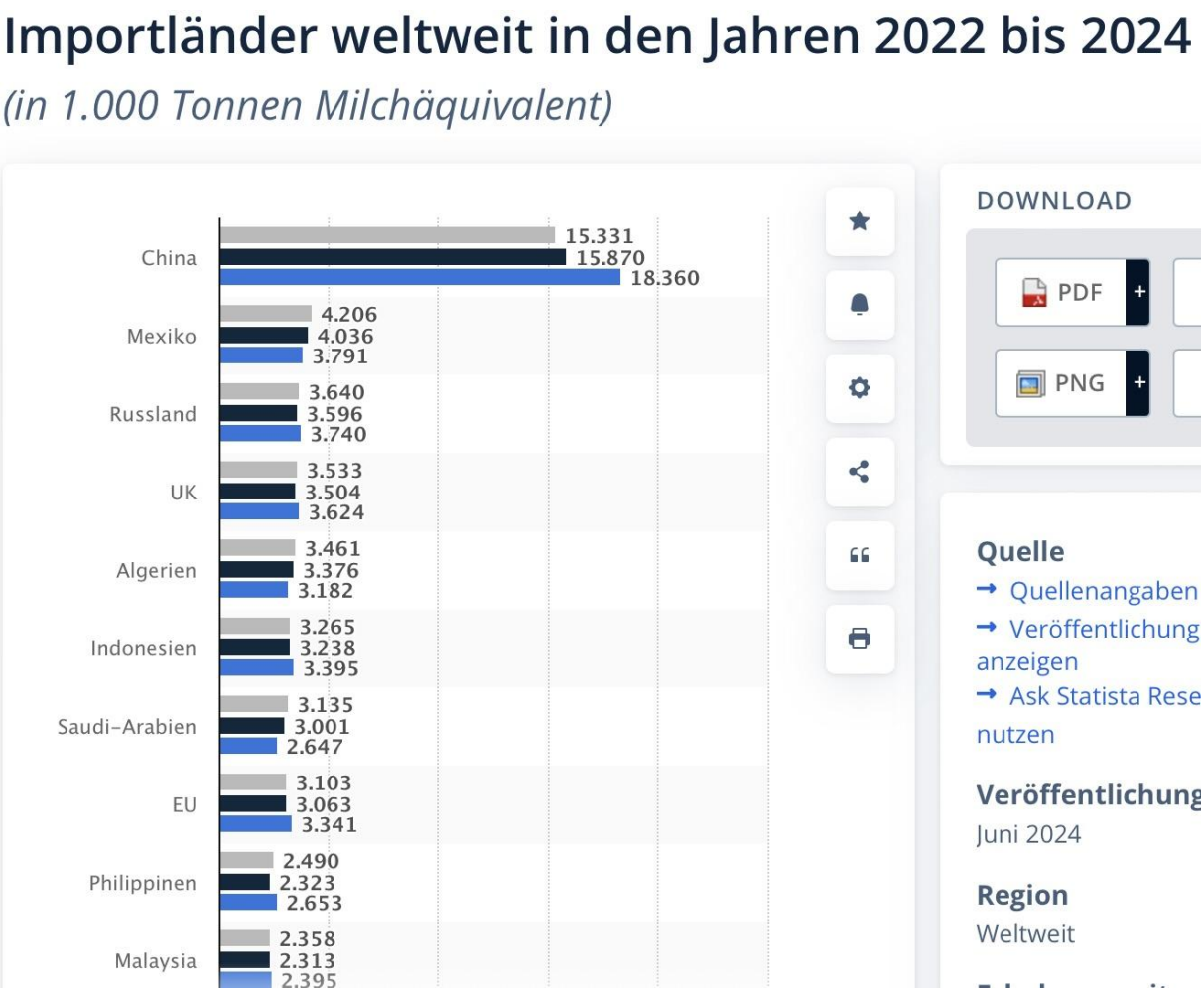


Abbildung 46: Die wichtigsten Milchimportländer 2022 bis 2024 (grau 2024)

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195706/umfrage/import-von-milcherzeugnissen-der-fuehrenden-laender/

Bemerkung: Milchäquivalent bedeutet die gesamte Milchmenge, die für Frisch-, H-Milch, Milchpulver, Käse usw. genutzt wird: „Für die Berechnung hat die DGE folgende Umrechnungsfaktoren (von Milchprodukten in Milchäquivalente) verwendet: Milch, Milchmischgetränke: 1,0; Joghurt/Milchmischerzeugnisse: 1,4; Käse und Quark mit durchschnittlicher Trockenmasse: 7,2. Der Faktor 7,2 für Käse entspricht dabei dem mittels Protein-Fett-Methode berechneten Umrechnungsfaktor für Gouda (mind. 50 % Fett i. d. Tr.). In die Gruppe Joghurt/Milchmischerzeugnisse mit dem Faktor 1,4 gehören u. a. Joghurt (3,5 % Fett) mit einem Umrechnungsfaktor von 1,0 als auch, mit deutlich geringeren Verzehrmengen, Sahne mit einem Faktor von 4,6.“ (*Richter*, abgerufen 01.11.2024)

Tabelle 12: Die wichtigsten Fleisch-Exportländer 2022

Deutschland (721 Mio. $, Niederlands 398 Mio. $, Hongkong 304 $, Mexiko 270 Mio. $ und Singapur (200 Mio. $.

2022 2021 2020 2019 2018

Die zehn wichtigsten Exportländer von Fleisch

#	Land	Exporte (in Mio. €)	Weltmarktanteil
1	Brasilien	22.905	14,7 %
2	USA	22.303	14,4 %
3	Australien	11.476	7,4 %
4	Niederlande	11.067	7,1 %
5	Spanien	9.469	6,1 %
6	Polen	7.579	4,9 %
7	Deutschland	7.406	4,8 %
8	Kanada	6.825	4,4 %
9	Neuseeland	5.981	3,8 %
10	Frankreich	3.956	2,5 %
	Gesamtexporte	155.404	

Quellen:
International Trade Centre (ITC) – Export.
International Trade Centre (ITC) – Import.
OECD – Internationaler Fleischkonsum.

Quelle: https://www.weltexporte.de/fleisch-exporte/

Tabelle 12 enthält die **10 wichtigsten Exportländer von Fleisch**. 2022 waren die wichtigsten Exportländer Brasilien und die USA, weiterhin Australien und die Niederlande, gefolgt von Spanien, Polen und Deutschland, weiterhin Kanada, Neuseeland und Frankreich.

Die Fleischexporte tragen, wie die Milch- und noch zu besprechenden Eierexporte dazu bei, dass die aus der Tierproduktion der genannten Länder stammenden Treibhausgase höher sind als ohne diese Exporte.

„Die Rangliste **der Fleischimportländer** wird von China angeführt, mit einem Anteil von 31,9 % an der weltweiten Importmenge (11 Mio. t) und einem Importvolumen von 3,5 Mio. t… An zweiter Stelle wird voraussichtlich Japan mit einem Anteil von 13,2 % liegen, während Mexiko mit einem Anteil von 10,9 % weltweit den dritten Platz einnehmen und mit 1,2 Mio. t der größte lateinamerikanische Importeur von Schweinefleisch sein wird …. Hier sind auch die Philippinen zu erwähnen, die den siebten Platz in der Rangliste der Importeure belegen werden und für die ein Rückgang von 18,1 % bei der Importmenge erwartet wird. Ein deutlicher Rückgang von 10 % wird auch bei den Importen Vietnams erwartet, das damit auf Platz 9 der Weltrangliste rangieren würde.“ (Abteilung Wirtschaftsanalyse von 333 LATAM mit Daten des USDA Foreign Agricultural Service/ Vereinigte Staaten https://apps.fas.usda.gov/).

Obwohl China einer der größten Fleischproduzenten ist, liegt es beim Import auf Grund der hohen Einwohnerzahl an der Spitze. China hat auch die höchste Eierproduktion, Die **größten Exporteure von Eiern** waren 2019 die folgenden Länder (**Tabelle 13**).

Tabelle 13: Die größten Exportländer von Hühnereiern 2019

2019 2018

Die international größten Exportländer von Eiern (Hühner)

#	Land	Exporte (in Mio. €)	Weltmarktanteil
1	Niederlande	680	18,8 %
2	USA	410	11,4 %
3	Türkei	264	7,3 %
4	Polen	261	7,2 %
5	Deutschland	248	6,9 %
6	Spanien	158	4,4 %
7	Frankreich	153	4,2 %
8	China	151	4,2 %
9	Belgien	146	4,0 %
10	Malaysia	131	3,6 %
	Gesamt	*3.608*	

Quellen:
International Trade Centre (ITC) – Exportdaten.
Food and Agriculture Organization of the UN – Konsumangaben.
International Egg Commission (IEC) – Produktionsländer.

Quelle: https://www.weltexporte.de/eier-exporte/

Für 2022 werden für Eier die folgenden finanziellen Exportdaten angegeben: Niederlande 919 Mio. $, USA 549 $, Polen 439 Mio. $, Türkei 403 Mio. $, Deutschland 320 Mio. $. Als größte **Importländer für Eier** werden ebenfalls für 2022 ausgewiesen: Deutschland (721 Mio. $, Niederlands 398 Mio. $, Hongkong 304 $, Mexiko 270 Mio. $ und Singapur (200 Mio. $. (https://oec-world.translate.goog/en/profile/hs/eggs?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=de&_x_tr_hl=de&_x_ tr_pto=rq&_x_tr_ hist=true.).

Für **Deutschland** beträgt die Differenz zwischen Import und Export 401 Mio. $. womit auch netto Deutschland noch der größte Eierimporteur ist. Nach 1990 produzierte Deutschland aber noch mehr Eier als heute.

Die nachfolgende **Tabelle 14** veranschaulicht noch einmal **zusammenfassend, welche Länder bei den ausgewählten Produkten, die Hauptexporteure und Hauptimporteure sind, woraus gewisse Schlussfolgerungen auf die Treibhausbilanz dieser Länder durch den Agrarhandel gezogen werden können.**

Tabelle 14: Hauptexport- und -Hauptimportländer bei ausgewählten landwirtschaftlichen Produkten

Agrarprodukte	Hauptexportländer u. EU	Hauptimportländer u. EU
Mais	USA, Brasilien, Argentinien, Ukraine	EU, China, Mexiko, Japan, Südkorea
Reis	Indien, Thailand, Vietnam, Pakistan, USA	Philippinen, Indonesien, Vietnam, EU, Nigeria, Irak
Weizen	Australien, Russland, Ukraine USA	China, Ägypten, Indonesien, EU, Algerien, Marokko, Türkei, Philippinen, Bangladesch
Sojabohnen	Brasilien, USA	China
Palmöl	Indonesien, Malaysia	Indien, EU (am meisten Niederlande), Kenia
Milch (Äquivalente)	EU, Neuseeland, USA	China, Mexiko, Russland, Großbritannien, Algerien, Indonesien, Saudi-Arabien
Fleisch	Brasilien, USA, Australien, Niederlande, Spanien	China, Indien, Mexiko
Eier	Niederlande, USA, Türkei, Polen, Deutschland	Deutschland, Niederlande, Hongkong, Mexiko, Singapur

Der in Abbildung 30 angegebene hohe Exportüberschuss Brasiliens ist folglich besonders durch die Exporte von Mais, Sojabohnen und Fleisch bedingt, derjenige von Argentinien durch den Maisexport. Bei Indonesien ist dafür der vor allem der Palmölexport verantwortlich. China ist hingegen einer der größten Importeure von Mais, Weizen, Milchprodukten und Fleisch. China profitiert hinsichtlich Treibhausgasen am meisten vom Import, während die Hauptexportländer Nachteile haben.

Literatur

Abteilung Wirtschaftsanalyse von 333 LATAM: Nutzung von Daten des USDA Foreign Agricultural Service/ Vereinigte Staaten, https://apps.fas.usda.gov/

Deutscher Bauernverband: Situationsbericht 23/24 7.2 Agraraußenhandel (2024). https://www.situationsbericht.de/7/72-agraraußenhandel

FAO: The State of Food and Agriculture 2006. https://www.fao.org/4/a0800e/a0800e00.html

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations): World Food and Agriculture Statistical Yearbook 2023, 2023StatisticalYearbook.pdf

Glauben, Thomas; Svanidze, Miranda: Globaler Agrarhandel: Robustes Sicherheitsnetz zur Reduktion von Hungerrisiken in Krisenzeiten. Wirtschaftsdienst 2023, H. 7, S. 491 – 497, https://www.wirtschaftsdienst.eu/inhalt/jahr/2023/heft/7/beitrag/globaler-agrarhandel-robustes-sicherheitsnetz-zur-reduktion-von-hungerrisiken-in-krisenzeiten.html

Glauben, Thomas; Duroic, Ivan: BRIC – Schwergewicht im Weltagrarbusiness, IAMO Annual 2024, Halle/Saale 2024. S. 33 – 68

Google/Einwohnerzahl Deutschlands

Google/größte Agrarproduzenten/gewünschtes Land/gewünschte Kultur (jeweils eingeben)

Google/Wie viele Rinder gibt es in Brasilien?

Lehmann, Norbert: Chinas riesiger Agrarimport erreicht neuen Rekordwert, agrarheute 02.ß2.2022, https://www.agrarheute.com/markt/marktfruechte/chinas-riesiger-agrarimport-erreicht-neuen-rekordwert-589907#:~:text=Aufgrund%20der%20meist%20höheren%20Weltmarktpreise,7%20%25%20mehr%20als%20im%20Vorjahr.

Richter, Margrit: Umrechnungsfaktoren in Milchäquivalente, DGE, https://www.dge.de/fileadmin/dok/wissenschaft/dgewissen/Umrechnungsfaktoren-Milchaequivalente-DGEWissen-3.2024-S43-44.pdf, abger. 01.11.2024

Schulze, Eberhard: Zur Entwicklung der Tierbestände und Tierleistungen seit 1800 und ihres Einflusses auf die Methanmenge in der Atmosphäre - Kühe sind wegen des Kohlenstoffkreislaufes in der Landwirtschaft keine Klimakiller, Leipziger Ökonomische Societät, Leipzig 2024, Heft 50, http://www.leipzigersocietaet.de/publikationen/Heft50.pdf

UN: World Population Projekt, http://pdwb.de/nd02.html, 2021

Wikipedia/Emissionen durch die Schifffahrt

https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Länder_nach_CO2-Emissionsintensität_des_Bruttoinlandsprodukts

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1738/umfrage/verteilung-der-weltbevoelkerung-nach-kontinenten

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2861/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-deutschlands/

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28966/umfrage/handelsvolumen-von-seefracht-weltweit-nach-guetern/

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37126/umfrage/die-20-groessten-produzenten-von-zuckerrueben-weltweit/

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/156066/umfrage/groesste-maisproduzenten-der-welt/

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/165145/umfrage/groesste-weizenimporteure-weltweit

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1139087/umfrage/die-wichtigsten-exportlaender-fuer-sojabohnen-weltweit/

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443045/umfrage/produktion-von-palmoel-weltweit/#:~:text=In%20den%20vergangenen%20Jahren%20ließ,bei%2080%2C43%20Millionen%20Tonnen

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443057/umfrage/marktanteile-der-fuehrenden-exportlaender-von-palmoel-weltweit/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456389/umfrage/exportmenge-der-fuehrenden-exportlaender-von-reis-weltweit/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/454425/umfrage/erntemenge-der-fuehrenden-anbaulaender-von-zuckerrohr-weltweit/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456394/umfrage/importmenge-der-wichtigsten-importlaender-von-reis-weltweit/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456658/umfrage/exportmenge-der-fuehrenden-exportlaender-von-mais-weltweit/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/456677/umfrage/importmenge-der-wichtigsten-importlaender-von-mais-weltweit/

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/865369/umfrage/groesste-exporteure-von-milch-weltweit/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195706/umfrage/import-von-milcherzeugnissen-der-fuehrenden-laender/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1188841/umfrage/ackerflaeche-pro-kopf-nach-weltregion/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1188866/umfrage/fuehrende-exportlaender-fuer-agrarprodukte-weltweit-nach-exportwert/
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1196555/umfrage/anbauflaechen-und-weideflaechen-weltweit/#:~:text=Agrarflächen%20bedeckten%20auf%20der%20Erde,Hektar%20wurden%20als%20Weidefläche%20genutzt.
https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1461583/umfrage/weltweite-co2-emissionen-in-der-schifffahrt/
https://oec-world.translate.goog/en/profile/hs/eggs?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=de&_x_tr_hl=de&_x_ tr_pto=rq&_x_tr_ hist=true.
https://ourworldindata.org/grapher/co2-intensity
https://weltbevoelkerung.info/verteilung/kontinente.aspx
https://wits-worldbank-org.translate.goog/trade/comtrade/en/country/ALL/year/2021/tradeflow/Imports/partner/WLD/product/15111010?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=de&_x_tr_hl=de&_x_tr_pto=rq#:~:text=In%202021%2C%20Top%20importers%20of,%2C%20Spain%20(%24579%2C766.99K%20).&text=Congo%2C%20Dem.,Rep.
https://worldoceanreview.com/de/wp-content/uploads/2021/11/wor7_k4a_abb_4-11_b950.jpgIm
https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/globalisierung/52531/seefracht/
https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/Biologischer-Landbau/OekolandbauInDeutschland2021.pdf?__blob=publicationFile&v=2
https://www.bmz.de/de/ministerium/zahlen-fakten/oda-zahlen/hintergrund/dac-umrechnungskurs-35300
https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/agrarpolitischer-bericht-2023-2235392#:~:text=Die%20Bruttowertschöpfung%20der%20Landwirtschaft%20zusammen,bei%20knapp%20218%20Milliarden%20Euro
https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/_inhalt.html#
https://www.proplanta.de/statistik/zuckerrohr-ertrag-weltweit-uebersicht_chart 1643376276.html
https://www.proplanta.de/statistik/zuckerrueben-ertrag-weltweit-uebersicht_chart1637340554.html
https://www.proplanta.de/statistik/kartoffel-ertrag-weltweit-uebersicht_chart1697036598.html

https://www.proplanta.de/statistik/raps-ertrag-weltweit-uebersicht_chart1637666418.html
https://www.proplanta.de/statistik/sonnenblumenkerne-ertrag-weltweit-uebersicht_chart1697036539.html,
https://www.proplanta.de/statistik/olive-ertrag-weltweit-uebersicht_chart1702987853.html,
https://www.proplanta.de/statistik/sorghumhirse-ertrag-weltweit-uebersicht_chart169695 2577.html
https://www.proplanta.de/statistik/linse-ertrag-weltweit-uebersicht_chart1698230426.html
https://www.statistikportal.de/de/lgr/ergebnisse/produktionswert-bws-der-landwirtschaft/pws
https://www.ugb.de/lebensmittel-im-test/flugtransporte-von-lebensmitteln/?treibhausgase-klimaschutz
https://www.weltexporte.de/eier-exporte/
https://www.weltexporte.de/fleisch-exporte/