



ITAS

Institut für
Technikfolgenabschätzung
und Systemanalyse

KIT SCIENTIFIC REPORTS 7719

Mengen- und wertmäßige Bedeutung des Biomasseimports von Deutschland

Eine detaillierte Auswertung der Importstatistik

T. Domnik, S. Kälber, L. Leible

Tobias Domnik, Stefan Kälber, Ludwig Leible

Mengen- und wertmäßige Bedeutung des Biomasseimports von Deutschland

Eine detaillierte Auswertung der Importstatistik

Titelbild- und Layoutgestaltung

Tobias Domnik, KIT/ITAS

Bildquellen

Titelbild (von links):

- © Güterzug: 123RF/Ulrich Mueller
- © Sojabohnen: 123RF/sima
- © Holzscheite: Shutterstock/Ingrid Balabanova
- © Industriehafen: 123RF/soleg
- © Holzpellets: 123RF/Tatyana Aleksieva-Sabeva
- © Binnenschiff: Ludwig Leible, KIT/ITAS
- © Kühe: Ludwig Leible, KIT/ITAS
- © Hackschnitzel: Gunnar Kappler, KIT/ITAS
- © Tanklaster: 123RF/Maria Wachala
- © Holzschnitzellager: 123RF/Andrei Merkulo

Karlsruhe Institute of Technology
KIT SCIENTIFIC REPORTS 7719

Mengen- und wertmäßige Bedeutung des Biomasseimports von Deutschland

Eine detaillierte Auswertung der Importstatistik

von

Tobias Domnik

Stefan Kälber

Ludwig Leible

Report-Nr. KIT-SR 7719

Impressum

 Scientific
Publishing
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
KIT Scientific Publishing
Straße am Forum 2
D-76131 Karlsruhe

KIT Scientific Publishing is a registered trademark of Karlsruhe
Institute of Technology. Reprint using the book cover is not allowed.

www.ksp.kit.edu



*This document – excluding the cover, pictures and graphs – is licensed
under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 DE License
(CC BY-SA 3.0 DE): <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>*



*The cover page is licensed under the Creative Commons
Attribution-No Derivatives 3.0 DE License (CC BY-ND 3.0 DE):
<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/>*

Print on Demand 2016

ISSN 1869-9669

ISBN 978-3-7315-0563-1

DOI: 10.5445/KSP/1000057801

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	V
Abkürzungsverzeichnis.....	VII
Zusammenfassung	IX
1 Einleitung.....	1
2 Spezifikation des Biomassebegriffs.....	3
2.1 Definition nach der Biomasseverordnung.....	3
2.2 Biomasse-Kategorisierung in der Literatur	3
3 Methodisches Vorgehen.....	7
3.1 Klassifizierung der Warengruppen	7
3.2 Biomasse relevante Warengruppen	7
3.3 Benennungsschema für GENESIS-Datenbankinhalte	12
3.4 Umgang mit Zuschätzungs-Positionen der GENESIS-Datenbank	13
3.5 Reduktion der ausgewählten Biomassepositionen	17
3.6 Inkonsistenzen der GENESIS-Datenbank	19
3.7 Grenzen der Analyse.....	20
3.8 Auswahl der Herkunftsland-Biomasse-Tupel	21
3.9 Sankey-Diagramm zur Ergebnis-Visualisierung	21
3.10 Anmerkung zur grafischen Darstellung von Kreisdiagrammen	22
4 Überblick zu den deutschen Importen.....	23
4.1 Importe, differenziert nach Kontinenten	23
4.2 Importe, differenziert nach Herkunftsländern	24
4.3 Importe, differenziert nach Warengruppen	26
5 Import von Biomasse nach Deutschland.....	31
5.1 Biomasseimporte nach Warengruppen.....	32
5.1.1 Tiere und Tierprodukte	34
5.1.2 Frucht- und halmgutartige Biomasse	36
5.1.3 Holzartige Biomasse.....	41
5.2 Biomasseimporte nach Herkunftsländern.....	44

5.2.1	Tiere und Tierprodukte.....	47
5.2.2	Frucht- und halmgutartige Biomasse	51
5.2.3	Holzartige Biomasse	54
6	Eingrenzung und Reduktion der Biomasseimporte	57
6.1	Reduzierte Biomasseimporte, differenziert nach Warengruppen	57
6.2	Reduzierte Biomasseimporte, differenziert nach Herkunftsländern	60
7	Identifikation der wichtigsten Herkunftsländ-Biomasse-Tupel, nach Menge und Wert.....	63
7.1	Die 250 größten Herkunftsländ-Biomasse-Tupel	63
7.2	Die 100 größten Herkunftsländ-Biomasse-Tupel	65
7.3	Die 50 größten Herkunftsländ-Biomasse-Tupel	68
7.4	Die 25 größten Herkunftsländ-Biomasse-Tupel	71
8	Schlussfolgerungen und Ausblick.....	77
8.1	Auswahl von Biomasse-Warengruppen und Herkunftsländern.....	77
8.2	Ausblick.....	80
9	Anhang.....	81
A.	Datentabellen zu Biomassekategorien	81
B.	Datentabellen zu Biomassekategorien/aggregierte Warengruppen	90
C.	Datentabellen und Abbildungen zu reduzierten Biomassekategorien	94
D.	Ergebnistabellen zu Sankey-Grafiken	99
	Literaturverzeichnis.....	105

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Benennungsschema für GENESIS-Datenbankinhalte	12
Abbildung 2:	Beispielgrafik zu Kreisdiagrammen	22
Abbildung 3:	Entwicklung bei den mengen- und wertmäßigen Importen nach Deutschland, differenziert nach Kontinenten	23
Abbildung 4:	Mengenmäßig größten Import-Handelspartner von Deutschland (2009-2014, Anteil $\geq 2\%$)	24
Abbildung 5:	Wertmäßig größten Import-Handelspartner von Deutschland (2009-2014, Anteil $\geq 2\%$)	25
Abbildung 6:	Entwicklung der mengenmäßigen Waren-Importe nach Deutschland (2010-2014, Anteil $\geq 0,5\%$) – mit mineralischen Brennstoffen	26
Abbildung 7:	Entwicklung der mengenmäßigen Waren-Importe nach Deutschland (2010-2014, Anteil $\geq 0,5\%$) – ohne mineralische Brennstoffe.....	27
Abbildung 8:	Entwicklung der wertmäßigen Waren-Importe nach Deutschland (2010-2014, Anteil $\geq 0,5\%$) ..	29
Abbildung 9:	Bedeutung der korrigierten Biomasseimporte (Deutschland 2014), gemessen an den Gesamtimporten	32
Abbildung 10:	Mengenmäßige Aufteilung des Biomasseimportes nach Kategorien (Deutschland 2014)	33
Abbildung 11:	Wertmäßige Aufteilung des Biomasseimportes nach Kategorien (Deutschland 2014)	33
Abbildung 12:	Importe von Tieren und Tierprodukten, differenziert nach Mengenanteilen (Deutschland 2014)	35
Abbildung 13:	Importe von Tieren und Tierprodukten, differenziert nach Wertanteilen (Deutschland 2014) ...	36
Abbildung 14:	Importe von frucht- und halmgutartiger Biomasse, differenziert nach Mengenanteilen (Deutschland 2014)	39
Abbildung 15:	Importe von frucht- und halmgutartiger Biomasse, differenziert nach Wertanteilen (Deutschland 2014)	40
Abbildung 16:	Importe von holzartiger Biomasse, differenziert nach Mengenanteilen (Deutschland 2014)	42
Abbildung 17:	Importe von holzartiger Biomasse, differenziert nach Wertanteilen (Deutschland 2014)	43
Abbildung 18:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der Biomasseimporte (Deutschland 2014)	45
Abbildung 19:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der Biomasseimporte (Deutschland 2014)	47
Abbildung 20:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer für Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)	49
Abbildung 21:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer für Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)	50
Abbildung 22:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)	52
Abbildung 23:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)	53
Abbildung 24:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)	55
Abbildung 25:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)	56
Abbildung 26:	Änderung der Biomasse-Importmenge durch Reduktion der Biomasse-Warengruppen (Deutschland 2014)	58
Abbildung 27:	Änderung des Biomasse-Importwertes durch Reduktion der Biomasse-Warengruppen (Deutschland 2014)	58
Abbildung 28:	Mengen-/Wertanteile, nach Reduktion der Biomasse-Warengruppen (Deutschland 2014).....	59

Abbildung 29: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Deutschland 2014)	61
Abbildung 30: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Deutschland 2014)	62
Abbildung 31: Beispiel: Ausschnitt aus der Herkunftsländer x Biomasse-Mengenmatrix (Deutschland 2014).....	63
Abbildung 32: Geographische Verteilung der mengenmäßig 250 größten Herkunftsländer-Biomasse-Tupel (Deutschland 2014)	64
Abbildung 33: Geographische Verteilung der wertmäßig 250 größten Herkunftsländer-Biomasse-Tupel (Deutschland 2014)	65
Abbildung 34: Die 100 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsländer und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)	66
Abbildung 35: Die 100 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsländer und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)	67
Abbildung 36: Die 50 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsländer und Biomasse-Warengruppe, mit Kontinent-Clusterung (Deutschland 2014)	69
Abbildung 37: Die 50 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsländer und Biomasse-Warengruppe, mit Kontinent-Clusterung (Deutschland 2014)	70
Abbildung 38: Die 25 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsländer und Biomasse-Warengruppe, mit Clusterung nach Kontinenten (Deutschland 2014)	71
Abbildung 39: Die 25 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsländer und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)	73
Abbildung 40: Die 25 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsländer und Biomasse-Warengruppe, mit Clusterung nach Kontinenten (Deutschland 2014)	74
Abbildung 41: Die 25 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsländer und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)	76
Abbildung 42: Sankey-Diagramm der importierten Warenmengen nach Deutschland (2014), mit weitergehender Differenzierung nach Biomasseträger und Herkunftsländer	78
Abbildung 43: Sankey-Diagramm der importierten Warenwerte nach Deutschland (2014), mit weitergehender Differenzierung nach Biomasseträger und Herkunftsländer	79
Abbildung 44: Ausgewählte Herkunftsländer-Biomasse-Kombinationen für systemanalytische Untersuchungen zur Bedeutung und Perspektive der globalen Biomasselogistik für Deutschland	80

Anhang

Abbildung C-1: Herkunftsländer der mengen- und wertmäßigen Importe der reduzierten holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)	96
Abbildung C-2: Herkunftsländer der mengen- und wertmäßigen Importe der reduzierten frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)	97
Abbildung C-3: Herkunftsländer der mengen- und wertmäßigen Importe der reduzierten Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Biomasse zur Ernährung, stofflichen und energetischen Nutzung – eine Unterscheidung nach primären und sekundären Biomasseträgern	5
Tabelle 2:	Relevante Warengruppen für Biomasse und deren Folgeprodukte (Zweisteller-Ebene der GENESIS-Datenbank).....	8
Tabelle 3:	Einordnung der Biomasse-Warengruppen in eine Biomasse-Beziehungsmatrix	11
Tabelle 4:	Biomasseanteile bei pharmazeutischen Erzeugnissen, mit und ohne Zuschätzungen	14
Tabelle 5:	Veränderung der Mengen-Rangfolge in der Kategorie der Tiere und Tierprodukte, bedingt durch Mengen-Zuschätzungen	15
Tabelle 6:	Veränderung der Wert-Rangfolge in der Kategorie Tiere und Tierprodukte, bedingt durch Wert-Zuschätzungen.....	16
Tabelle 7:	Reduzierte relevante Warengruppen des Biomasseimports nach Deutschland	18
Tabelle 8:	Ergebnisse des Konsistenztests der GENESIS-Datenbank	20
Tabelle 9:	Entwicklung von Importmenge und Importwert (Deutschland 2010-2014) bei mineralischen Brennstoffen	28
Tabelle 10:	Biomasseimporte nach Deutschland (2014), durch statistische Zuschätzungen bedingte Änderungseffekte.....	31
Tabelle 11:	Kategorien der Biomasseimporte (Deutschland 2014)	32
Tabelle 12:	Importe von Tieren und Tierprodukten (Deutschland 2014)	34
Tabelle 13:	Importe von frucht- und halmgutartiger Biomasse (Deutschland 2014)	37
Tabelle 14:	Importe von holzartiger Biomasse (Deutschland 2014)	41
Tabelle 15:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der Biomasseimporte (Deutschland 2014)	44
Tabelle 16:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der Biomasseimporte (Deutschland 2014)	46
Tabelle 17:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer für Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014).....	48
Tabelle 18:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer für Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)	49
Tabelle 19:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)	51
Tabelle 20:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)	52
Tabelle 21:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)	54
Tabelle 22:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)	55
Tabelle 23:	Veränderung der Biomasseimporte durch Reduktion der betrachteten Biomasse-Warengruppen (Deutschland 2014)	57
Tabelle 24:	Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Deutschland 2014)	60
Tabelle 25:	Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Deutschland 2014)	61
Tabelle 26:	Die 25 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)	72
Tabelle 27:	Die 25 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)	75

Anhang

Tabelle A-1:	Klassifizierung von Tieren und Tierprodukten.....	81
Tabelle A-2:	Klassifizierung der frucht- und halmgutartigen Biomasse, sowie deren Folgeprodukte	84
Tabelle A-3:	Klassifizierung der holzartigen Biomasse und Folgeprodukte.....	88
Tabelle B-1:	Kategorie Tiere und Tierprodukte – aggregierte Warengruppen	90
Tabelle B-2:	Kategorie frucht- und halmgutartige Biomasse – aggregierte Warengruppen.....	91
Tabelle B-3:	Kategorie holzartige Biomasse – aggregierte Warengruppen	93
Tabelle C-1:	Kategorisierung nach der Reduktion der Biomasse-Positionen	94
Tabelle D-1:	Datentabelle zum Sankey-Mengendiagramm (s. Abbildung 42).....	99
Tabelle D-2:	Datentabelle zum Sankey-Wertdiagramm (s. Abbildung 43)	101
Tabelle D-3:	Ergebnis-Tabelle der für Untersuchungen zur globalen Biomasselogistik für Deutschland relevanten Tupel von Herkunftsland und Biomassewarengruppe (s. Abbildung 44, S. 80)	103

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Tab.	Tabelle
BM	Biomasse
EE	Erneuerbare Energien
EEV	Endenergieverbrauch
EU	Europäische Union
FAMAE	Fettsäuremonoalkylester
FAME	Fettsäuremethylester
Kap.	Kapitel
KN-Code	Code der „kombinierten Nomenklatur“ für eine EU-einheitliche Warenomenklatur des Außenhandels
kum.	Kumuliert
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
WA	Warenverzeichnis für die Außenhandelsstatistik
WG	Warengruppe
UG	Untergruppe

Zusammenfassung

Im Rahmen der Globalisierung der Rohstoffmärkte, der Ausrichtung der Wirtschaft in Richtung Bioökonomie und der Energiewende gewinnt die Biomasse als Nahrungsmittel, Rohstoff und Energieträger für Deutschland zunehmend an Bedeutung. Die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Biomasseträger werden auf dem Weltmarkt eine zusätzliche Nachfrage erzeugen. Neben der generellen Verfügbarkeit hängt es von einer Reihe weiterer Faktoren ab, ob Biomassepotentiale erschlossen werden und ob ein Import ökonomisch und ökologisch sinnvoll ist. Zentraler Ausgangspunkt ist hierbei die Analyse des Außenhandels. Exportiert ein Land beispielsweise große Volumina an Biomasse nach Deutschland, ist dies ein Beleg dafür, dass eine logistische Infrastruktur vor Ort besteht, die ökonomische Realisierbarkeit dieser Importe gegeben ist und dies in Zukunft vermutlich noch weiter ausgedehnt werden kann.

Vor diesem Hintergrund wurde in der vorliegenden Studie für Deutschland ein Überblick über die derzeit mengen- und wertmäßig bedeutendsten Biomasseträger und deren Herkunftsländer erstellt, ausgehend von den Importen für das Jahr 2014. Als Datenbasis dafür diente die deutsche Außenhandelsstatistik in der GENESIS-Datenbank des Statistischen Bundesamtes. Nach der Ein- und Abgrenzung des Biomasse-Begriffes, wurde eine Rekategorisierung der in der GENESIS-Datenbank enthaltenen Biomasse-Warengruppen durchgeführt, zugeschnitten auf die zuvor definierten drei Biomassekategorien der *holzartigen Biomasse*, der *frucht- und halmgutartigen Biomasse* sowie der Kategorie *Tiere und Tierprodukte*. Neben einer eingehenden mengen- und wertmäßigen Analyse der importierten biogenen Waren und Güter und deren Herkunftsländern wurden die Ergebnisse anschließend über mehrere Iterationen und Aggregationsstufen auf die wichtigsten Herkunftsländer-Biomasse-Kombinationen eingeeengt.

Gemessen an den Gesamtimporten an Waren und Gütern nach Deutschland (Bezugsjahr 2014) machen die Biomasseimporte 19,2 % der Gesamtmenge und 16,1 % des Gesamtwertes aus, was rd. 119 Mio. t bzw. 146,3 Mrd. € entspricht. Sowohl mengen- als auch wertmäßig entfällt etwa die Hälfte davon auf die frucht- und halmgutartige Biomasse, weiterhin mengenmäßig 36,5 % auf die holzartige Biomasse und 11,7 % auf Tiere und Tierprodukte, wertmäßig entspricht dies 18,9 % für die holzartige Biomasse bzw. 30,8 % für Tiere und Tierprodukte. Die Haupthandelspartner Deutschlands sind hierbei vor allem die Anrainerstaaten Niederlande, Polen, Frankreich und Österreich.

In einem nachfolgenden Untersuchungsschritt wurden die ausgewählten Biomassekategorien durch eine restriktivere Anwendung der Biomasse-Auswahlregeln hin zu eher rohstoffnahen biogenen Gütern – also Güter mit geringer Be- bzw. Verarbeitungstiefe – noch weiter eingeeengt. Auf diese Weise wurden die zur sekundären Biomasse zählende Waren und Güter höherer Wertschöpfungsstufen aus der Betrachtung ausgeschlossen. Nach diesem Schritt verbleiben noch 6,7 % der Gesamtmenge und 1,7 % des Gesamtwertes aller Importe als Biomasseimporte. Diese Einengung ermöglicht die Identifikation einzelner, dominanter biogener Waren- und Gütergruppen, mit ihren zugehörigen Herkunftsländern.

Diese Fokussierung und die abschließende Zusammenführung der Ergebnisse der mengen- und wertmäßigen Betrachtung zeigen, dass neben den bereits genannten Anrainerstaaten vor allem auch Überseegebiete zu den Biomasse-Importländern Deutschlands gehören. Stellvertretend zu nennen sind hierbei Soja aus Süd- bzw. Nordamerika, pflanzliche Öle aus Südostasien, Holz aus Nordeuropa,

Nordamerika und Russland. Diese Länder und die sich daraus ergebenden Transportrouten dürften für Deutschland zukünftig beim Import von Biomasseträgern und Biomasse basierten Produkten noch weiter an Bedeutung gewinnen. Sie wären somit auch bei systemanalytischen Untersuchungen zur globalen Biomasselogistik in den Fokus zu nehmen.

1 Einleitung

Im Rahmen der Energiewende und der Globalisierung der Rohstoffmärkte gewinnt die Biomasse als Nahrungsmittel, Rohstoff und Energieträger auch für Deutschland zunehmend an Bedeutung. Besonders in den Bereichen Wärme, Strom und Verkehr nimmt sie eine Schlüsselrolle auf dem Weg hin zu den angestrebten CO₂-Minderungszielen ein. Primärenergie aus Biomasse deckte im Jahr 2015 mit 957 Petajoule kumuliert bereits 7,1 % des deutschen Primärenergiebedarfs und dieser Anteil soll in den nächsten Jahren weiter gesteigert werden (AGEB, 2016). Konkrete Ziele dazu finden sich bereits in der 2008 veröffentlichten Leitstudie zum Ausbau der erneuerbaren Energien (BMU, 2008). Auch die Nachfrage zur stofflichen Nutzung wird in den nächsten Jahren zunehmen: Sowohl in verschiedenen Bereichen der chemischen Industrie und des Baugewerbes, als auch in der Möbel-, Textil- und Papierindustrie, sowie in der Tierhaltung außerhalb des Futtermittelkontingents (Piotrowski et al., 2009).

Der gesteigerte Bedarf an Biomasse bleibt dabei nicht ohne Folgen. Setzt sich der Trend wie angestrebt fort, wird die Bundesrepublik Deutschland laut nationalem Biomasseaktionsplan voraussichtlich im Jahr 2020 zu einem Netto-Importeur von Biomasse (BMU, 2010). Zudem nimmt, besonders aufgrund des erhöhten Fleischkonsums, die weltweite Futtermittelnachfrage zu, wodurch zusätzlicher Nachfragedruck auf dem Nahrungs- und Futtermittelmarkt entsteht. Diese Entwicklungen werfen neue Fragen auf: Welche Länder bieten zusätzliche Biomasse-Kapazitäten für den Weltmarkt? Welche Transportrouten werden vor allem genutzt? Welches sind die wichtigsten Abnehmerländer und welche Rolle wird Deutschland hierbei einnehmen?

Es existieren bereits verschiedene Studien, die sich mit den globalen Biomassepotentialen auseinandergesetzt haben (vgl. u. a. Piotrowski et al., 2015; Zeddies et al., 2012). Neben der generellen Verfügbarkeit hängt es jedoch von einer Reihe weiterer Faktoren ab, ob diese Potentiale gehoben werden können und ob ein Import ökonomisch und/oder ökologisch sinnvoll ist. Ein Indikator hierfür ist der Außenhandel: Exportiert ein Land beispielsweise große Volumina an Biomasse nach Deutschland, deutet dies auf eine bestehende technische Infrastruktur vor Ort und die ökonomische Realisierbarkeit dieser Importe hin. Aus diesem Grund wurde in der vorliegenden Studie für Deutschland ein Überblick über die derzeit mengen- bzw. wertmäßig bedeutendsten Biomasseimporte und deren Herkunftsländer erstellt, bezogen auf das Jahr 2014. Als Datenbasis diente die Außenhandelsstatistik des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt, 2016).

Nach der Abgrenzung des Biomasse-Begriffes werden in der nachfolgenden Untersuchung die Biomasseimporte nach Deutschland den Gesamtimporten gegenüber eingeordnet und über mehrere Aggregationsebenen auf die relevanten Biomasseträger-Herkunftsland-Kombinationen verdichtet. Dabei werden die Daten auf jeder Ebene auf unterschiedliche Art und Weise aufbereitet, um zusätzliche Informationen zu gewinnen und Wechselwirkungen aufzudecken. Abschließend werden exemplarisch die wesentlichen Biomasseträger und Transportrouten für spätere detaillierte systemanalytische Untersuchungen ausgewählt.

Zusammenfassend soll diese Untersuchung beantworten, was der Begriff der Biomasse umfasst, wie die entsprechenden Biomasse-Importbilanzen für Deutschland aussehen und welche Biomasseträger, Herkunftsländer und Transportrouten derzeit relevant sind, bzw. zukünftig an Bedeutung gewinnen können.

2 Spezifikation des Biomassebegriffs

Biomasse umfasst eine große Bandbreite kohlenstoffbasierter, organischer Stoffe. In diesem Kapitel werden eine Ein- und Abgrenzung des Begriffes der Biomasse sowie eine Kategorisierung der für diese Studie relevanten Biomasseträger anhand bestehender Literaturquellen vorgenommen.

2.1 Definition nach der Biomasseverordnung

Nach der Biomasse-Verordnung des Bundesministeriums für Justiz und Verbraucherschutz werden unter dem Begriff „Biomasse“ Energieträger aus Phyto- und Zoomasse zusammengefasst sowie zum Teil daraus resultierende Folge- und Nebenprodukte, Rückstände und Abfälle. Zur anerkannten Biomasse gehören (vgl. BMJV, 2014):

- Pflanzen und Pflanzenbestandteile
- aus Pflanzen oder Pflanzenbestandteilen hergestellte Energieträger, deren sämtliche Bestandteile und Zwischenprodukte aus Biomasse erzeugt wurden
- Abfälle und Nebenprodukte pflanzlicher und tierischer Herkunft aus der Land-, Forst- und Fischwirtschaft
- Bioabfälle
- aus Biomasse durch Vergasung oder Pyrolyse erzeugtes Gas und daraus resultierende Folge- und Nebenprodukte
- aus Biomasse erzeugte Alkohole, deren Bestandteile und Zwischen-, Folge- und Nebenprodukte, die aus Biomasse erzeugt wurden
- Treibsel aus Gewässerpflege, Uferpflege und -reinhaltung
- durch anaerobe Vergärung erzeugtes Biogas, sofern zur Vergärung nicht mehr als 10 Gewichtsprozent Klärschlamm eingesetzt werden.

Diese Definition wird nachfolgend als Orientierung für die Einordnung und Klassifizierung der verschiedenen biogenen Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte genommen.

2.2 Biomasse-Kategorisierung in der Literatur

Wie bereits beschrieben, lässt sich die Biomasse generell in Phytomasse und Zoomasse aufteilen. Phytomasse bezeichnet dabei die Biomasse von lebenden oder abgestorbenen Pflanzen einer definierten Fläche. Der entsprechende Begriff für tierische Substanz ist die Zoomasse (Leser, 1993).

Neben dieser Unterscheidung ist die Aufteilung in primäre und sekundäre Biomasse gebräuchlich. Primäre Biomasse beinhaltet dabei jede Pflanzenart, Pflanzenteile und pflanzliche Reststoffe, welche nicht in irgendeiner Form industriell weiterverarbeitet wurden. Nach dieser Unterscheidung gehört Getreidekorn und Getreidestroh zu der Gruppe der primären Biomasse, nicht aber Mehl oder Bäckereiprodukte. Aufkommensbereich der primären Biomasse sind die Forst- und Landwirtschaft sowie die Landschaftspflege. Je nach Art der Pflanze lässt sich die primäre Biomasse weiter in kraut- und fruchtartige, halmgutartige und holzartige Biomasse sowie in Wasserpflanzen untergliedern.

Im Gegensatz dazu entsteht die sekundäre Biomasse bei der Verwertung und Weiterverarbeitung von primärer Biomasse. Dazu gehören neben pflanzlichen, tierischen und menschlichen Reststoffen

die vorveredelten Rohstoffe, Neben- und Beiprodukte von Industrieprozessen, Bioabfälle, Arzneimittel und Biokraftstoffe wie Biogas, Biodiesel oder Bioethanol. Des Weiteren bilden Tiere und Tierprodukte einen Teil dieses Bereichs, da die Aufzucht der Tiere auf der Fütterung von primärer Biomasse basiert. Aufkommensgebiete sind die Landwirtschaft, Industrie und Privathaushalte (IFF, 2015; EnergieAgentur NRW, 2015).

Die in der Literatur identifizierten Kategorien von Biomasse lassen sich somit wie folgt zusammenfassen:

- kraut- und fruchtartige Biomasse
- halmgutartige Biomasse
- holzartige Biomasse (Dendromasse)
- Wasserpflanzen (Hydrophyten)
- Nahrungs- und Futtermittel
- pflanzliche Produkte
- Tiere und Tierprodukte
- Neben- und Beiprodukte von Industrieprozessen
- vorveredelte Rohstoffe
- Biomasse zur stofflichen Nutzung
- Biomasse zur energetischen Nutzung
- Biokraftstoffe

Die Grenzen zwischen den Kategorien verlaufen zum Teil fließend und verschiedene Biomasseträger sind nicht immer eindeutig einem Bereich zuzuordnen. Tabelle 1 stellt die in der Literatur identifizierten Biomassekategorien in einer Beziehungsmatrix dar.

Im folgenden Kapitel 1 werden die identifizierten Biomassekategorien an die der GENESIS-Datenbank des Statistischen Bundesamtes zugrundeliegende Methodik zur Datenerhebung angepasst (vgl. BMF, 2016).

Tabelle 1: Biomasse zur Ernährung, stofflichen und energetischen Nutzung – eine Unterscheidung nach primären und sekundären Biomasseträgern

Art der Nutzung	primäre Biomasseträger				sekundäre Biomasseträger						
	Herkunft	kraut- und fruchtartige Biomasse	halmgutartige Biomasse	holzartige Biomasse (Dendromasse)	Wasserpflanzen	Herkunft	pflanzliche Produkte	Tiere & Tierprodukte	Neben- und Beiprodukte	veredelte Rohstoffe	Biokraftstoffe
Nahrungs- und Futtermittel	Forstwirtschaft	-	-	Palmöl, Tannennadelöl, Wurzeln	-	Landwirtschaft & Fischerei	Mehl, Stärke, Gemüse, Früchte, Nüsse, Kakaoprodukte	Fleisch, Fisch, Eier, Milch, Milchprodukte (Butter, Käse), Honig	-	Alkohole, (alkoholhaltige) Getränke, Tabak, Kaffee/Tee	-
	Landschaftspflege	-	Rasenschnitte, Strauchschnitte, Weidegras	-	-	Industrie	verschiedene Lebensmittelzubereitungen aus Pflanzenteilen	industrielle Lebensmittel	Speisereste, Küchenabfälle, Reste aus der Gemüseverarbeitung, industrielle Lebensmittel	(organ-therapeutische) Arzneimittel, Zucker	-
	Landwirtschaft	Gemüse, Salat, Früchte, Öle, ölhaltige Samen, Zuckerrüben, Mais	Samen, Körner, Getreide, Bohnen, Hülsenfrüchte, Futtergräser, Ölsaaten, Soja	-	Algen, Tange	Industrie	Baumwolle, Flechtstoffe, Düngemittel	Wolle, Düngemittel	-	Zellulose, Lignin, Garne und Gewebe	-
stoffliche Nutzung	Forstwirtschaft	-	Gummen und Harze	Stammholz, Holzbretter, Bäume, Büsche	-	Landwirtschaft & Fischerei	Rückstände d. Lebensmittelindustrie, zubereitetes Futter, Stärke, Inulin	Schlachtneben-erzeugnisse, tierische Fette, tierische Fasern, Häute und Felle	Sägespäne, Sägemehl, Naturfaserdämmstoffe, Bioabfälle, Klärschlamm	Papierstärke, Naturfasern, Tenside, Eiweißstoffe, modifizierte Stärke, Enzyme	-
	Landwirtschaft	-	Stroh, Blumen	-	-	Industrie	-	Gülle, Dung, Mist	Sojaextraktions-schrot, Getreidestroh	Stärke	Biogas
energetische Nutzung	Forstwirtschaft	-	Halmen, Stengel, Blätter	Brennholz, Holzabschnitt, Baumrinde, Palmöl, Nadelöl, Waldrestholz, Wurzeln	-	Landwirtschaft & Fischerei	Halbstoffe aus Holz, zellulosehaltige Faserstoffe, Papier und Pappe	Schlacht-abfälle, tierische Fette	Sägespäne, Sägemehl, behandeltes Holz, Ablaugen, Schlempe von Brennerien, Klärgas, Deponiegas	Bioschmierstoffe, Holzpellets, Syntheseprodukte, Pyrolyseslurrys	Bioethanol, Biomethanol, Biodiesel, Diethylether, BTL-Kraftstoffe, Biokohle
	Landschaftspflege	-	Hülsen, Halmen, Stengel, Blätter, Schalen, Kurzumtriebspflanzen	Strauchschnitt, Laub, segregiertes Holz	Algen, Tange	Industrie	-	-	-	-	-
	Landwirtschaft	Zuckerrüben, Mais, Raps, Öl	Hülsen, Halmen, Stengel, Blätter, Schalen, Kurzumtriebspflanzen	Waldrestholz, Kurzumtriebspflanzen	Algen, Tange, Schilf	Industrie	-	-	-	-	-

3 Methodisches Vorgehen

Ziel dieser Untersuchung ist die Bilanzierung verschiedener Biomasse-Importströme nach Deutschland. Informationen dazu finden sich in den Außenhandelsstatistiken der Europäischen Union und des Statistischen Bundesamtes. Die Außenhandelsstatistik der EU, welche auch nach einzelnen Ländern aufgeschlüsselte Handelsvolumina auflistet, aggregiert in vielen Bereichen die Daten der Untergruppen nationaler Datenbanken. Holzpellets und Holzabfälle werden beispielsweise unter demselben Platzhalter zusammengefasst, was eine differenzierte Betrachtung erschwert (Heinimo und Junginger, 2009).

Die Außenhandelsstatistik des Statistischen Bundesamtes (GENESIS-Datenbank) hingegen stellt die entsprechenden Kennzahlen sowohl in aggregierter als auch in detaillierter Form zur Verfügung. Verschiedene Verbände und Institutionen greifen bei der Bilanzierung des Außenhandels ausgewählter Rohstoffe und Produkte ebenfalls auf die GENESIS-Datenbank zurück. Beispiele dafür im Bereich Holz sind die Holzbilanz des Thünen Instituts für Forstökonomie oder die Szenarien zu Holzaufkommen und Holzverwendung des Zentrums Holzwirtschaft der Universität Hamburg (Seintsch und Weimar, 2013; Mantau, 2012). Aus diesem Grund wird in dieser Studie ebenfalls die GENESIS-Datenbank des Statistischen Bundesamtes als Datenbasis gewählt.

3.1 Klassifizierung der Warengruppen

In der GENESIS-Datenbank des Statistischen Bundesamtes sind Im- und Exportgüter im Warenverzeichnis Außenhandelsstatistik (WA) aufgelistet. Warengruppen, Untergruppen und einzelne Güter selbst werden dafür mit zwei- bis achtstelligen Warennummern versehen. Diese folgen der „Kombinierten Nomenklatur“ (KN), einer EU-einheitlichen Warenomenklatur für den Außenhandel, und werden als KN-Codes bezeichnet (BMF, 2016). Stellvertretend für das Beispiel *Eichen-Sägerundholz* ist diese hierarchische Klassifizierung nachfolgend aufgeführt:

WA 44: Holz, Holzwaren, Holzkohle

WA 4403: Rohholz, auch entrindet, vom Splint befreit oder zwei- oder vierseitig grob zugerichtet

WA 4403 91: Eichenholz (*Quercus* spp.)

WA 4403 91 10: Sägerundholz

In den nachfolgenden Absätzen werden die in Kap. 2.2 (S. 3) identifizierten Biomassekategorien an die Warengruppen-Klassifizierung der GENESIS-Datenbank angepasst.

3.2 Biomasse relevante Warengruppen

Die Entscheidung, welche Positionen der Datenbank sich unter *Biomasse und Folgeprodukte* einordnen lassen, gestaltet sich schwierig. Wird die Definition der Biomasse-Verordnung zugrunde gelegt, finden sich in vielen Warengruppen der GENESIS-Datenbank Biomasse basierende Produkte (EU, 2014). Mit zunehmender Anzahl an Verarbeitungsstufen wird der ursprüngliche biogene Rohstoff jedoch mehr und mehr physikalisch und chemisch modifiziert und resultiert häufig in einem Verbundprodukt aus biogenen und bspw. mineralischen Stoffen.

Für diese Studie wurden deshalb die folgenden Auswahl- bzw. Ausschlussregeln zugrunde gelegt:

- Unter die Begriffe Biomasseträger oder Biomassefolgeprodukt fallen die in der GENESIS-Datenbank aufgeführten Positionen, die deutlich einem originären Biomasseträger zuzuordnen sind oder diesen als solchen darstellen
- Verbundprodukte und Mischungen aus pflanzlicher und tierischer Biomasse, welche in der Datenbank nicht getrennt gelistet sind, werden der tierischen Biomasse zugeordnet
- Komplexe Verbundprodukte aus zum Großteil nicht-biogenen Stoffen werden nicht berücksichtigt

Unter Anwendung dieser Ausschlussregeln zählen Möbel aus Holz ebenso zu Biomasse wie Kleidungsstücke aus Baumwolle oder holzbasierte Halbstoffe aus der Papierherstellung. Chemische Reinstoffe unklarer Herkunft, Handtaschen aus Leder oder rekonstituiertem Leder mit Außenseiten aus Kunststoff oder Beleuchtungskörper aus Holz- und Metall wurden nicht hinzugezählt. Des Weiteren existiert in der GENESIS-Datenbank auf jeder Kategorisierungsebene die Position *Andere*, welche diejenigen Waren und Güter aggregiert, die sich nicht unter die bestehenden Positionen einordnen lassen. Diese Positionen werden nur dann mit einbezogen, wenn sie aufgrund ihrer Oberkategorien eindeutig einem biogenen Ursprung zuzuordnen sind. In der Summe führt dieses Vorgehen zu einer gewissen Unterschätzung der importierten Gesamtmenge an Biomasse.

Die nach obigen Kriterien für Biomasse und Folgeprodukte relevanten Zweisteller-Warengruppen der GENESIS-Datenbank sind in Tabelle 2 aufgeführt. Alle diese Warengruppen enthalten auf Biomasse basierende Waren und Güter – im Umkehrschluss basieren hingegen nicht zwingend alle enthaltenen Unterpositionen auf Biomasseträgern. Die römischen Kennzeichnungen (I bis XX) fassen die Warengruppen in der Nomenklatur der Europäischen Union inhaltlich zusammen, sind in der GENESIS-Datenbank aber nicht abgebildet. In der Summe sind somit 55 der insgesamt 98 Warengruppen der obersten Ebene für diese Studie relevant.

Tabelle 2: Relevante Warengruppen für Biomasse und deren Folgeprodukte (Zweisteller-Ebene der GENESIS-Datenbank)

WA	Warengruppe
I lebende Tiere und Waren tierischen Ursprungs	
WA01	Lebende Tiere
WA02	Fleisch und genießbare Schlachtnebenerzeugnisse
WA03	Fische und Krebstiere, Weichtiere und andere wirbellose Wassertiere
WA04	Milch und Milcherzeugnisse; Vogeleier; natürlicher Honig; genießbare Waren tierischen Ursprungs, anderweit weder genannt noch inbegriffen
WA05	andere Waren tierischen Ursprungs, anderweit weder genannt noch inbegriffen
II Waren pflanzlichen Ursprungs	
WA06	Lebende Pflanzen und Waren des Blumenhandels
WA07	Gemüse, Pflanzen, Wurzeln und Knollen, die zu Ernährungszwecken verwendet werden
WA08	Genießbare Früchte und Nüsse; Schalen von Zitrusfrüchten oder von Melonen
WA09	Kaffee, Tee, Mate und Gewürze
WA10	Getreide
WA11	Müllereierzeugnisse; Malz; Stärke; Inulin; Kleber von Weizen

Fortsetzung	Warengruppe
WA12	Ölsamen und ölhaltige Früchte; verschiedene Samen und Früchte; Pflanzen zum Gewerbe- oder Heilgebrauch; Stroh und Futter
WA13	Schellack; Gummen, Harze und andere Pflanzensäfte und Pflanzenauszüge
WA14	Flechtstoffe und andere Waren pflanzlichen Ursprungs, anderweit weder genannt noch inbegriffen
III Tierische und pflanzliche Fette und Öle; Erzeugnisse ihrer Spaltung; (...)	
WA15	Tierische und pflanzliche Fette und Öle; Erzeugnisse ihrer Spaltung; genießbare verarbeitete Fette; Wachse tierischen und pflanzlichen Ursprungs
IV Waren der Lebensmittelindustrie; Getränke, alkoholhaltige Flüssigkeiten und Essig; (...)	
WA16	Zubereitungen von Fleisch, Fischen oder von Krebstieren, Weichtieren und anderen wirbellosen Wassertieren
WA17	Zucker und Zuckerwaren
WA18	Kakao und Zubereitungen aus Kakao
WA19	Zubereitungen aus Getreide, Mehl, Stärke oder Milch; Backwaren
WA20	Zubereitungen von Gemüse, Früchten, Nüssen oder anderen Pflanzenteilen
WA21	verschiedene Lebensmittelzubereitungen
WA22	Getränke, alkoholhaltige Flüssigkeiten und Essig
WA23	Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie; zubereitetes Futter
WA24	Tabak und verarbeitete Tabakersatzstoffe
VI Erzeugnisse der chemischen Industrie und verwandter Industrien	
WA30	pharmazeutische Erzeugnisse
WA31	Düngemittel
WA32	Gerb- und Farbstoffauszüge; Tannine und ihre Derivate; Farbstoffe, Pigmente und andere Farbmittel; Anstrichfarben und Lacke; Kitte; Tinten
WA33	ätherische Öle und Resinoide; zubereitete Riech-, Körperpflege- oder Schönheitsmittel
WA35	Eiweißstoffe; modifizierte Stärke; Klebstoffe; Enzyme
WA38	verschiedene Erzeugnisse der chemischen Industrie
VII Kunststoffe und Waren daraus; Kautschuk und Waren daraus	
WA39	Kunststoffe und Waren daraus
WA40	Kautschuk und Waren daraus
VIII Häute, Felle, Leder, Pelzfelle und Waren daraus; Sattlerwaren; (...)	
WA41	Häute, Felle (andere als Pelzfelle) und Leder
WA42	Lederwaren; Sattlerwaren, Kleidung aus Leder
WA43	Pelzfelle und künstliches Pelzwerk; Waren daraus
IX Holz und Holzwaren; Holzkohle; Kork und Korkwaren; Flechtwaren und Korbmacherwaren	
WA44	Holz, Holzwaren, Holzkohle
WA45	Kork und Korkwaren
WA46	Flechtwaren und Korbmacherwaren
X Halbstoffe aus Holz oder anderen zellulosehaltigen Faserstoffen; (...)	
WA47	Halbstoffe aus Holz oder anderen zellulosehaltigen Faserstoffen; Papier oder Pappe (Abfälle und Ausschuss) zur Wiedergewinnung
WA48	Papier und Pappe; Waren aus Papierhalbstoff, Papier oder Pappe
WA49	Bücher, Zeitungen, Bilddrucke und andere Erzeugnisse grafischen Gewerbes; hand- oder maschinengeschriebene Schriftstücke und Pläne
XI Spinnstoffe und Waren daraus	
WA50	Seide

Fortsetzung	Bezeichnung
WA51	Wolle, feine und grobe Tierhaare; Garne und Gewebe aus Rosshaar
WA52	Baumwolle
WA53	andere pflanzliche Spinnstoffe; Papiergarne und Gewebe aus Papiergarnen
WA56	Watte, Filze und Vliesstoffe; Spezialgarne; Bindfäden, Seile und Taue; Seilerwaren
WA57	Teppiche und andere Fußbodenbeläge, aus Spinnstoffen
WA58	Spezialgewebe; getuftete Spinnstoffzeugnisse; Spitzen; Tapisserien; Posamentierwaren; Stickereien
WA59	Getränkte, bestrichene, überzogene oder mit Lagen versehene Gewebe; Waren des technischen Bedarfs, aus Spinnstoffen
WA60	Gewirke und Gestricke
WA61	Kleidung und Bekleidungszubehör, aus Gewirken oder Gestricken
WA62	Kleidung und Bekleidungszubehör, ausgenommen aus Gewirken oder Gestricken
WA63	andere konfektionierte Spinnstoffwaren; Warenezusammenstellungen; Altwaren und Lumpen
XII Schuhe, Kopfbedeckungen, Regen- und Sonnenschirme, Gehstöcke, Sitzstöcke, (...)	
WA67	zugerichtete Federn und Daunen und Waren aus Federn oder Daunen; künstliche Blumen; Waren aus Menschenhaaren
XX Verschiedene Waren	
WA94	Möbel; medizinisch-chirurgische Möbel; Bettausstattungen und ähnliche Waren; Beleuchtungskörper, anderweit weder genannt noch inbegriffen; Reklameleuchten, Leuchtschilder, beleuchtete Namensschilder und dergleichen; vorgefertigte Gebäude
WA96	verschiedene Waren

Die ausgewählten Zweisteller-Kategorien der GENESIS-Datenbank lassen sich bis zu einem gewissen Grad in die in Kap. 2.2 (S. 3) erstellte Beziehungsmatrix der Biomassekategorien einordnen (vgl. Tabelle 1 und Tabelle 3). Die Kategorisierung nach dem Stand der Literatur erfordert aber oftmals eine redundante Nennung von einzelnen GENESIS-Warengruppen in mehreren Biomassekategorien.

Deshalb ist es notwendig, die Kategorisierung der Biomasse und die Kategorisierung der GENESIS-Datenbank auf dem kleinsten gemeinsamen Nenner zusammenzuführen. Dafür wird die Unterscheidung zwischen primärer und sekundärer Biomasse aufgehoben. Weiterhin werden die kraut- und fruchtgutartige Biomasse, die halmgutartige Biomasse und die Wasserpflanzen zusammengefasst. Es ergeben sich somit die auf die GENESIS-Datenbank zugeschnittenen nachfolgenden Biomassekategorien:

- holzartige Biomasse (inkl. Folgeprodukte)
- frucht- und halmgutartige Biomasse (inkl. Folgeprodukte)
- Tiere und Tierprodukte

Durch diese Anpassung lassen sich die Zweisteller-Warengruppen der GENESIS-Datenbank bis auf wenige Ausnahmen eindeutig den neu festgelegten Biomassekategorien zuordnen. Für sich überschneidende Bereiche wurde diese Aufteilung auf der Vier- bzw. Sechsteller-Ebene weitergeführt. Eine detaillierte Auflistung der zusammengefassten Positionen und von den entsprechenden Warennummern findet sich im Anhang (Tabelle A-1 bis Tabelle A-3, S. 81-88). Diese Zusammenführung der Kategorien ermöglicht die Einführung zusätzlicher Aggregationsstufen auf den unteren Ebenen und generelle Aussagen über die Biomasseimporte.

Tabelle 3: Einordnung der Biomasse-Warengruppen in eine Biomasse-Beziehungsmatrix

Art der Nutzung		Primärprodukt Biomasse					Sekundärprodukt Biomasse					
		Herkunft	kraut- und fruchtartige Biomasse	halm- gutartige Biomasse	holzartige Biomasse (Dendromasse)	Wasserpflanzen	Herkunft	pflanzliche Produkte	Tiere & Tierprodukte	Neben- und Beiprodukte	veredelte Rohstoffe	Kraftstoffe
Nahrungs- und Futtermittel	Forstwirtschaft	-	-	WA12	WA12	-	Landwirtschaft & Fischerei	WA19, WA20	WA01, WA02, WA03, WA04, WA05	WA11	WA11	-
	Landschaftspflege	-	-	-	-	-	Industrie	WA17, WA18, WA19, WA20, WA21	WA16	WA23	WA22, WA24, WA30	-
	Landwirtschaft	WA07, WA08, WA09, WA10, WA18, WA19, WA12	WA12	-	WA12	WA12	Landwirtschaft & Fischerei	WA11	WA41, WA42, WA43, WA51	WA44, WA47	WA33	-
stoffliche Nutzung	Forstwirtschaft	-	WA52	WA44, WA45	-	-	Industrie	WA11, WA13, WA46, WA52, WA54	WA03, WA31, WA43	WA44, WA47, WA54	WA15, WA33, WA35, WA54	WA38
	Landwirtschaft	WA12	WA06, WA12	WA44	-	-	Landwirtschaft & Fischerei	WA05	WA05	WA44, WA47	-	-
energetische Nutzung	Forstwirtschaft	-	WA52	WA44, WA45	-	-	Industrie	WA47	WA05	WA44, WA47	WA35	WA38
	Landwirtschaft	WA12	WA12	WA12, WA40	WA12	WA12	Industrie	WA47	WA05	WA44, WA47	WA35	WA38

3.3 Benennungsschema für GENESIS-Datenbankinhalte

In den folgenden Kapiteln werden die Inhalte der GENESIS-Datenbank in verschiedene Kontexte gesetzt. Die in Kap. 3.1 (S. 7) beschriebenen Datenbankpositionen können dabei sowohl Bestandteil von einer Warengruppe der GENESIS-Datenbank als auch von einer Biomassekategorie bzw. einer ihrer Unterkategorien sein. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Datenbankpositionen im Zuge der Rekategorisierung den neu erstellten Biomassekategorien zugeteilt werden.

Das Benennungsschema in Abbildung 1 bietet einen Überblick über die Verwendung der Begriffe Warengruppe, Biomassekategorie und (Datenbank-)Position.

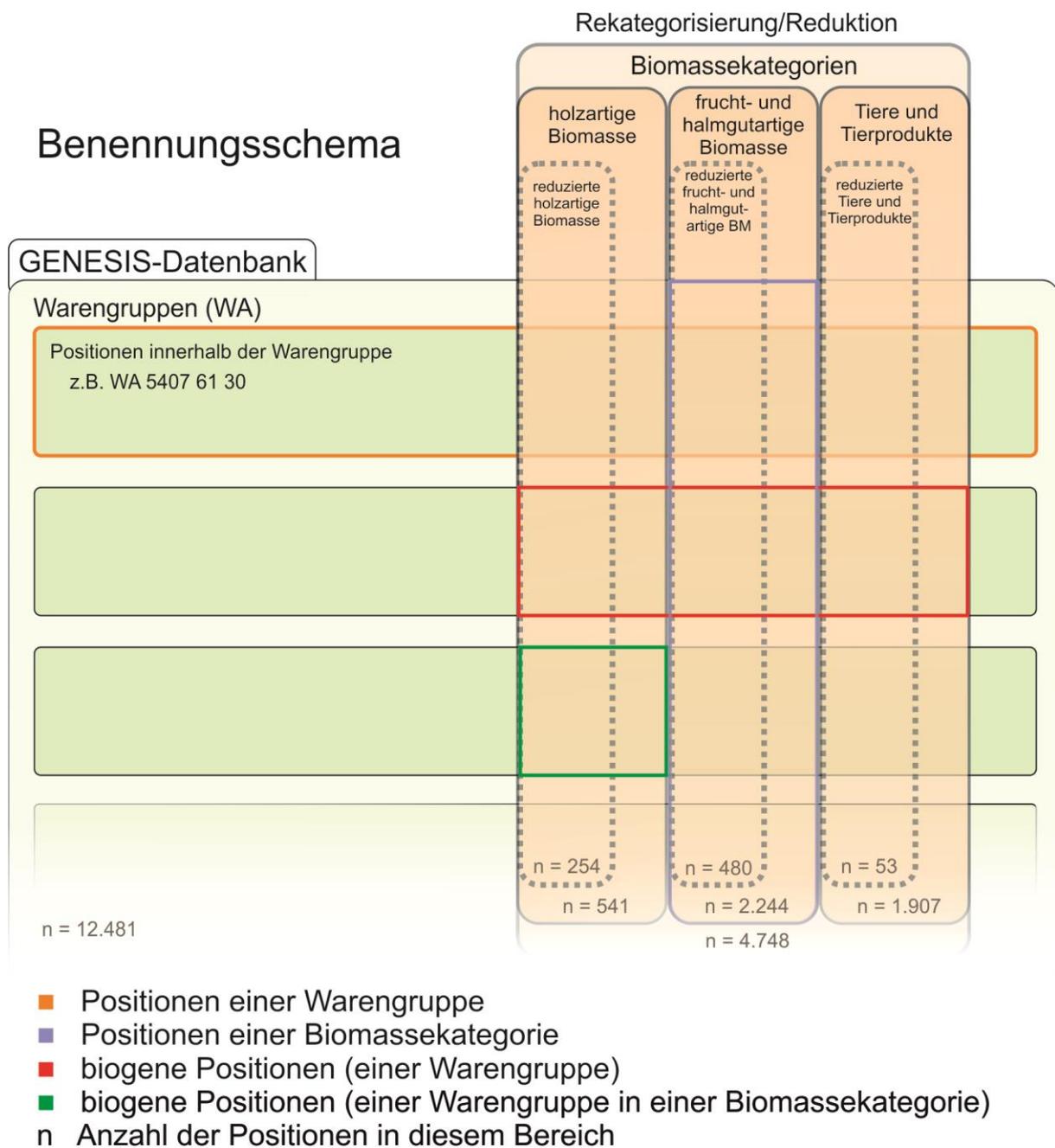


Abbildung 1: Benennungsschema für GENESIS-Datenbankinhalte

3.4 Umgang mit Zuschätzungs-Positionen der GENESIS-Datenbank

Der Umfang des innergemeinschaftlichen Handels deutscher Unternehmen in der EU unterhalb der Anmeldeschwelle wird vom Statistischen Bundesamt anhand der von der Steuerverwaltung übermittelten Daten der Unternehmen geschätzt (Statistisches Bundesamt, 2014). Diese Zuschätzungen werden kumuliert für die Zweisteller-Ebene der GENESIS-Datenbank angegeben, aber nicht für die Ebenen darunter. Da die Zuschätzungen ebenfalls in der Gesamtmenge der Importe berücksichtigt werden und mehrere relevante Warengruppen sowohl biogene als auch nicht biogene Positionen enthalten, ist eine Zuteilung der Zuschätzungen für eine Betrachtung auf oberster Ebene notwendig. Um dies zu ermöglichen wird vereinfacht von einer Gleichverteilung der Zuschätzungen über alle Unterpositionen einer Zweisteller-Kategorie ausgegangen. Mit folgender Formel lässt sich der Zuschätzungsanteil auf die Biomassekategorien aufaddieren.

$$B_{corr,WG} = B_{aggr,WG} + \frac{B_{aggr,WG}}{X_{ges,WG} - Z_{WG}} * Z_{WG}$$

- $B_{corr,WG}$: korrigierte/r Biomassemenge/-wert der Warengruppe
- $B_{aggr,WG}$: Biomassemenge/-wert der Warengruppe, aggregiert anhand identifizierter Unterpositionen (ohne Zuschätzungsanteil)
- $X_{ges,WG}$: Gesamtmenge/-wert der Warengruppe (inklusive Zuschätzungen)
- Z_{WG} : Zuschätzungen der Warengruppe

Wie bereits angeführt, ist diese Korrektur bei einem Vergleich der Biomasseimporte mit den absoluten Gesamtimporten notwendig. Eine Weiterberücksichtigung der Zuschätzungen auf den unteren Ebenen (ab der Viersteller-Ebene der GENESIS-Datenbank) ist bei den durchgeführten detaillierteren Analysen dieser Studie aufgrund der nachfolgend aufgeführten Gründe jedoch nicht vertretbar.

Intransparenz der Verteilung

Da die Zuschätzungen nur auf der Zweisteller-Ebene der GENESIS-Datenbank gelistet werden, muss für die Zuteilung der Zuschätzungen auf die Untergruppen innerhalb der jeweiligen Zweisteller-Warengruppe ebenfalls ein Verteilungsschlüssel festgelegt werden. Eine Bewertung im Einzelfall ist nicht möglich, wodurch die Gleichverteilung als einzige, sinnvoll umsetzbare Option verbleibt. Die oben angeführte Formel würde deshalb ebenfalls für die Aufteilung auf den unteren Ebenen verwendet. Die Güte dieser Annahme einer Gleichverteilung ist jedoch nicht festzustellen. Für den Fall, dass die tatsächliche Aufteilung stark von einer Gleichverteilung abweicht, kann die Aussagekraft der Ergebnisse signifikant verringert werden.

Verzerrungen

Ogleich es nicht möglich ist, die Güte der Annahme einer Gleichverteilung zu beurteilen, können die Effekte der Anwendung dieses Verteilungsschlüssels gemessen werden. Dazu wird die Situation ohne Zuschätzungen mit den Ergebnissen nach deren Zuteilung verglichen. Größere Auswirkungen zeigen sich insbesondere dann, wenn in einer Warengruppe hohe Zuschätzungen geringen Biomasseanteilen gegenüberstehen. Nachfolgend wird dies exemplarisch anhand der Warengruppe der pharmazeutischen Erzeugnisse analysiert.

Tabelle 4: Biomasseanteile bei pharmazeutischen Erzeugnissen, mit und ohne Zuschätzungen

WA30: pharmazeutische Erzeugnisse		
Gesamtimporte der Warengruppe	1.157.009	t
- Gesamtimporte, <u>ohne</u> Zuschätzungen	362.353	t
- Zuschätzungen	794.656	t
- <i>Zuschätzungsanteil</i>	68,68 %	
- Biomasseimporte, <u>ohne</u> Zuschätzungen	20.412	t
- <i>Biomasseanteil</i>	5,63 %	
- Biomasseimporte, <u>mit</u> anteiligen Zuschätzungen	65.175	t

Der Biomasseanteil in dieser Warengruppe setzt sich zusammen aus Drüsen und anderen Organen zu organotherapeutischen Zwecken, deren Bestandteilen und Absonderungen (auch als Pulver oder getrocknet), sowie aus Heparin und anderen menschlichen und tierischen Stoffen zu therapeutischen oder prophylaktischen Zwecken. Weiterhin aus menschlichem oder tierischem Blut, zu therapeutischen, prophylaktischen oder diagnostischen Zwecken, aus Antisera, anderen Blutfraktionen und immunologischen Erzeugnissen.

Wie in Tabelle 4 dargestellt, machen die Zuschätzungen knapp 69 % der Gesamtmenge aller Importe dieser Warengruppe aus, von den restlichen rd. 31 % sind lediglich 5,63 % biogenen Ursprungs. Eine Zuschätzung im gleichen Anteil würde demnach den absoluten Wert der biogenen pharmazeutischen Erzeugnisse von 20.412 t auf 65.175 t erhöhen – eine Steigerung um das knapp 3,2-fache. Die spezielle Zusammensetzung dieser Kategorie lässt eine solche Zuschätzung allerdings unrealistisch erscheinen.

Innerhalb einer Warengruppe der GENESIS-Datenbank kann dies aufgrund der proportionalen Aufteilung als irrelevant eingestuft werden, da sich die prozentualen Anteile ja nicht ändern. Durch die Rekategorisierung der Datenbankpositionen in verschiedene Biomassekategorien führt dies aber zu einer Verschiebung der Anteile innerhalb dieser neu geschaffenen Kategorien. Beispielsweise findet sich die Warengruppe der *Wolle, Tierhaare und daraus gefertigten Garne, Gewebe und Gestricke, Teppiche und Waren des technischen Bedarfs* nach Einbezug der Mengen-Zuschätzungen **vor** der Kategorie der *tierischen und pflanzlichen Düngemittel*, welche innerhalb der Rangskalierung abfällt (vgl. Tabelle 5). Dieses Beispiel zeigt den verzerrenden Effekt der Zuschätzungen, ohne dass nachvollziehbar ist, ob diese Verzerrung die Realität besser abbildet.

Tabelle 5: Veränderung der Mengen-Rangfolge in der Kategorie der Tiere und Tierprodukte, bedingt durch Mengen-Zuschätzungen

Importmengen nach Deutschland 2014 Kategorie: Tiere und Tierprodukte	ohne Zuschätzungen			mit Zuschätzungen		
	t	%	Pos.	t	%	Pos.
Milch und Milchprodukte, Käse, Quark	4.048.443	30,38	1.	4.208.943	29,35	1.
Fleisch und andere genießbare Schlachtnebenerzeugnisse	2.486.145	18,65	2.	2.785.386	19,42	2.
Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie	2.191.681	16,44	3.	2.227.167	15,53	3.
Lebende Tiere	978.806	7,34	4.	1.168.030	8,15	4.
Fische und andere Meerestiere und deren Folgeprodukte	975.181	7,32	5.	1.093.955	7,63	5.
tierische Fette/Öle/Wachse, Margarine	792.217	5,94	6.	807.224	5,63	6.
ungenießbare tierische Waren, Borsten, Knochen, Magen, Blasen, Federn und Daunen, Perücken	732.857	5,50	7.	764.738	5,33	7.
andere genießbare tierische Waren, Honig, Eier	578.792	4,34	8.	601.738	4,20	8.
Häute, Felle, Pelze, Leder und Lederwaren und Kleidung daraus	179.754	1,35	9.	222.179	1,55	9.
Casein, Albumine, Gelatine und Enzyme	154.252	1,16	10.	165.676	1,16	10.
Kleidung und Bekleidungszubehör	66.838	0,50	11.	85.271	0,59	11.
tierische und pflanzliche Düngemittel	65.349	0,49	12.	65.851	0,46	13.
Wolle, Tierhaare und daraus gefertigte Garne, Gewebe und Gestricke, Teppiche und Waren des technischen Bedarfs	56.784	0,43	13.	78.819	0,55	12.
pharmazeutische Erzeugnisse	20.412	0,15	14.	65.175	0,45	14.
Gesamt	13.327.509	100,00		14.340.151	100,00	

Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit

Durch die transparente Zuordnung der Warenbezeichnungen im Anhang (siehe Tabellen A1-C1, S. 88-94) ist es möglich, alle in dieser Studie aggregierten Werte der aufgeführten Kategorien mit Hilfe der GENESIS-Datenbank schnell und detailgetreu abzurufen. Durch Einbezug der Zuschätzungen wird zu jeder Waren-Datenbankabfrage die Addition der proportionalen Zuschätzungen notwendig, um die in dieser Studie dargestellten Ergebnisse zu reproduzieren. Dies schränkt die Nachvollziehbarkeit der durchgeführten Rechnungen deutlich ein und erschwert ein weiteres Arbeiten mit den Ergebnissen.

Aussagekraft des Warenwerts pro t

Werden die gesichert erfassten Mengen und Werte um die Zuschätzungen erweitert, verliert der Quotient des Warenwerts pro Mengeneinheit seine Grundlage. Im Zuge der Rekategorisierung würden mengenmäßige und wertmäßige Anteile, wie bereits beschrieben, mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht wertgetreu zugeteilt.

Ein Beispiel dafür ist die Warengruppe der *Wolle, Tierhaare und Garne*. Werden dafür die Werte von Tabelle 5 und Tabelle 6 herangezogen, sinkt in dieser Kategorie der Warenwert pro importierter Tonne durch die Zuschätzungen von 12.395 €/t auf 9.359 €/t, was einer Änderung von 25 % entspricht. Dieser Quotient aus Warenwert und importierter Menge bildet für die späteren Aussagen jedoch eine wichtige Kenngröße und sollte deshalb so aussagekräftig wie möglich gehalten werden.

Tabelle 6: Veränderung der Wert-Rangfolge in der Kategorie Tiere und Tierprodukte, bedingt durch Wert-Zuschätzungen

Importwerte nach Deutschland 2014 Kategorie: Tiere und Tierprodukte	ohne Zuschätzungen			mit Zuschätzungen		
	Tsd. €	%	Pos.	Tsd. €	%	Pos.
pharmazeutische Erzeugnisse	13.968.409	32,52	1.	14.437.761	32,07	1.
Fleisch und andere genießbare Schlachtnebenerzeugnisse	6.903.955	16,07	2.	7.350.750	16,33	2.
Milch und Milchprodukte, Käse, Quark	5.806.953	13,52	3.	6.045.638	13,43	3.
Fische und andere Meerestiere und deren Folgeprodukte	4.268.570	9,94	4.	4.449.926	9,89	4.
Kleidung und Bekleidungszubehör	2.449.565	5,70	5.	2.500.899	5,56	5.
Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie	1.868.266	4,35	6.	1.971.334	4,38	6.
Häute, Felle, Pelze, Leder und Lederwaren und Kleidung daraus	1.809.292	4,21	7.	1.882.048	4,18	8.
lebende Tiere	1.659.170	3,86	8.	1.943.510	4,32	7.
Casein, Albumine, Gelatine und Enzyme	1.046.784	2,44	9.	1.090.205	2,42	9.
andere genießbare tierische Waren, Honig, Eier	899.301	2,09	10.	936.265	2,08	10.
ungenießbare tierische Waren, Borsten, Knochen, Magen, Blasen, Federn und Daunen, Perücken	838.206	1,95	11.	886.455	1,97	11.
tierische Fette/Öle/Wachse, Margarine	714.490	1,66	12.	763.723	1,70	12.
Wolle, Tierhaare und daraus gefertigte Garne, Gewebe und Gestricke, Teppiche und Waren des technischen Bedarfs	703.844	1,64	13.	737.644	1,64	13.
tierische und pflanzliche Düngemittel	16.021	0,04	14.	16.751	0,04	14.
Gesamt	42.952.826	100,00		45.012.908	100,00	

Irrelevante Größen, da unter der Anmeldeschwelle

Abschließend bleibt anzuführen, dass unter den Zuschätzungen nur die Importe aggregiert werden, welche unter die Anmeldeschwelle fallen, was in der Regel mit einem mengen- bzw. wertmäßig geringen Umfang einhergeht (Statistisches Bundesamt, 2015).

Da in dieser Studie mengen- und wertmäßig bedeutende Biomasseimporte identifiziert werden sollen, ist es aufgrund der angeführten Gründe sinnvoll, die Zuschätzungen unterhalb der Rekategorisierungsebene jeweils zu vernachlässigen. Wie die Berechnungen zu Beginn von Kap. 5 (S. 31) zeigen, führt dies kumuliert zu einer Unterschätzung der Biomasseimporte von 0,81 % bezüglich der Gesamtmenge und von 0,85 % bezüglich des Gesamtwertes aller Importe.

Zusammengefasst wird deshalb für die Untersuchung zu den Biomasseimporten in dieser Studie von einer statistisch gesicherten Mindestimportmenge ausgegangen und Zuschätzungen werden nicht berücksichtigt. Eine Alternative läge in der Bewertung der Zuschätzungen im Einzelfall. Dieses Vorgehen ist aber für tiefere Aggregationsebenen nicht mehr durchführbar.

3.5 Reduktion der ausgewählten Biomassepositionen

Die wortgetreue Anwendung der Biomasseverordnung (vgl. Kap. 2.1, S. 3) bei der Rekategorisierung der Warengruppen der GENESIS-Datenbank führt zu einer hohen Bandbreite an ausgewählten Positionen: rund 4.750 der insgesamt 12.481 Positionen der höchsten Detailebene (WA-Achtsteller) zählen dadurch zu den Biomasseträgern. Dies ist für eine umfassende Bewertung des Stellenwertes der Biomasse gegenüber den Gesamtimporten notwendig.

Bei der Betrachtung der Kategorie *Tiere und Tierprodukte* hat beispielsweise die bereits erwähnte Warengruppe der extrem hochpreisigen *pharmazeutischen Erzeugnisse* eine stark verzerrende Wirkung. Ebenso bilden viele Warengruppen der GENESIS-Datenbank in ihren Werten verschiedenste Wertschöpfungsstufen ab. Beispielsweise stellen Bekleidung, Bücher und Möbel sowohl mengen- als auch wertmäßig dominante Kategorien dar und überschatten dabei viele der eher rohstoffnahen biogenen Warengruppen mit geringer Verarbeitungsstufe.

Hinsichtlich der bei Biomasseträgern angestrebten systemanalytischen Untersuchungen zu logistischen Fragestellungen ist jedoch das Einbeziehen von Produkten eher hinderlich, wenn diese aufgrund ihres hohen Wertes oder ihrer besonderen Charakteristika (z.B. Verderblichkeit, Entzündbarkeit) nur unter spezifischen logistischen Erfordernissen importiert werden können. In einem weiteren Schritt der Untersuchung wurden die ausgewählten Positionen deshalb weiter reduziert. Grundlage dafür bildeten die nachfolgend formulierten Auswahlregeln.

Nicht mehr betrachtet werden:

- Produkte, welche die Endverarbeitungsstufe erreicht haben und dem Endverbraucher zugeführt werden (ausgenommen Abfälle),
- Positionen der zubereiteten Nahrungs- und Lebensmittel, sowie Getränke (ausgenommen Futtermittel)
- Chemisch intensiv aufbereitete Biomasseträger, ausgenommen solche zur Herstellung von Biokraftstoffen

Ziel war die Isolation von Warengruppen, welche für eine stoffliche und energetische Nutzung relevant und in der Art ihrer weitergehenden Verwendung noch nicht festgelegt sind. Der Fokus verschiebt sich dadurch hin zu biogenen Rohstoffen und weg von den daraus entstehenden Produkten. Dadurch reduziert sich die Anzahl der ausgewählten Positionen der Achtsteller-Ebene der GENESIS-Datenbank von ursprünglich 4.750 auf 787.

Im Wesentlichen werden dadurch zubereitete Lebensmittel aus Fleisch, Fisch, Gemüse, Obst und anderen Früchten, alle Arten von Getränken, pharmazeutische Erzeugnisse, Erzeugnisse der chemischen Industrie, Flecht- und Korbmacherwaren, Möbel und Sperrholz, Garne und Spinnstoffe, Bekleidung und Bekleidungszubehör, Papier, Pappe und Printmedien sowie zugerichtete Federn und Daunen von der Erfassung ausgeklammert.

Weiter betrachtet werden hingegen Abfälle und Nebenerzeugnisse tierischen und pflanzlichen Ursprungs, Erntegüter aller Art von Getreide und anderen Pflanzen, alle Arten von Holz und Holzkohle in verschiedenen physikalischen Bearbeitungsformen sowie Folgeprodukte verschiedener Konditionierungsstufen, mit dem Ziel der energetischen Nutzung.

In Tabelle 7 sind die nach der Reduktion verbleibenden Warengruppen der Biomasseimporte nach Deutschland aufgelistet. Dieselbe Tabelle, inklusive der zugehörigen KN-Codes, findet sich im Anhang (Tabelle C-1, S. 94). Die Ergebnisse der Analyse zu den reduzierten Biomasseimporten finden sich in Kap. 6 (S. 57).

Tabelle 7: Reduzierte relevante Warengruppen des Biomasseimports nach Deutschland

	Warengruppe
reduzierte holzartige Biomasse	Brennholz (Rundlinge, Scheite, Zweige, Reisigbündel, Plättchen, Schnitzel, Sägespäne, Holzabfälle, Holzausschuss, Holzpellets, Briketts)
	Holzkohle (einschl. Kohle aus Schalen und Nüssen)
	Rohholz (entrindet, vom Splint befreit, zwei- oder vierseitig grob zugerichtet)
	Holzpfähle, -Pflöcke, -Span , Holz für Fassreifen
	Holzwolle, Holzmehl
	Holzbretter in Längsrichtung gesägt, Fournierbretter
	profiliertes Holz entlang einer oder mehrere Kanten
	Spanplatten, Faserplatten, OSB
	Sperrholz , furniertes Holz und ähnliches Langholz
	verdichtetes Holz in Holzblöcken, Patten, Brettern und Profilen
	Verpackungsmittel aus Holz
reduzierte frucht-/halmgutartige Biomasse	Kartoffeln
	Getreide (Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Mais, Reis, Hirse, Buchweizen)
	Mehl, Grieß, Pellets von Kartoffeln, Wurzeln, Knollen, bearbeitete Getreidekörner
	Stärke und Inulin
	Sojabohnen , auch geschrotet
	Erdnüsse, Kopra
verschiedene Samen (bzw. Ölsamen), auch geschrotet	

Fortsetzung	Warengruppe
	Hopfen , frisch oder getrocknet, auch gemahlen
	Algen, Tange
	Zuckerrüben und Zuckerrohr
	Stroh und Spreu von Getreide
	Steckrüben, Futterrüben , Wurzeln zu Futterzwecken
	pflanzliche Öle : Sojaöl, Erdnussöl, Olivenöl, Palmöl, Baumwollsamensöl, Kokosöl, Rapsöl und andere Öle
	andere pflanzliche Fette und Öle
	pflanzliche Fette und Öle teilweise hydriert, umgeestert
	Glycerin, roh; Glycerinwasser und Glycerinunterlaugen
	Pflanzenwachse
	Rohr- und Rübenzucker und chemisch reine Saccharose sowie andere Zucker
	Melassen als Beiprodukt von Zucker
	Ethylalkohol (Bioethanol)
	Rückstände von Getreide , z.B. in Form von Pellets
	Rückstände aus der Stärkegewinnung , z.B. Bagasse, Schlempen
	Ölkuchen aus pflanzlicher Ölproduktion
	Weintrub/Weingeläger; Weinstein
	pflanzliche Stoffe und pflanzliche Abfälle
Biodiesel und Biodieselmischungen, FAMA E und andere	
reduzierte Tiere und Tierprodukte	tierische Fette und Öle
	tierische Fette und Öle teilweise hydriert, umgeestert
	Margarine und andere genießbare Mischungen und Zubereitungen
	Mischungen von tierischen und pflanzlichen Fetten und Ölen
	Bienenwachs, Insektenwachse, Walrat
	Rückstände aus der Verarbeitung von Fettstoffen oder von tierischen oder pflanzlichen Wachsen
	Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie
	tierische oder pflanzliche Düngemittel , gemischt oder chemisch behandelt

3.6 Inkonsistenzen der GENESIS-Datenbank

Aufgrund von Rundungsfehlern enthält die GENESIS-Datenbank Inkonsistenzen hinsichtlich der aggregierten Mengen und Werte der importierten Waren. Nach der Logik des Datenbankaufbaus müssten die folgenden vier Abfragen im Ergebnis jeweils denselben Gesamtwert ergeben:

- die gesamten importierten Waren der Kategorie 06,
- die gesamten importierten Waren der Kategorie 0601, 0602, ..., 0699,
- die gesamten importierten Waren aus allen Ländern der 06-Kategorie und
- die gesamten importierten Waren aus allen Ländern der Kategorien 0601, 0602, ..., 0699

Tatsächlich weisen die Ergebnisse Abweichungen bei den Nachkommastellen der Prozentangaben auf¹. Die Schwere der Abweichungen variiert zumeist mit dem Umfang der Positionen einer Datenbankkategorie (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Ergebnisse des Konsistenztests der GENESIS-Datenbank

Konsistenztest der GENESIS-Datenbank	Einfuhr: Gewicht		Einfuhr: Wert		Einfuhr: Wert	
	t	%	Tsd. EUR	%	Tsd. US \$	%
Warensystematik, Zweisteller:	287.246,6	---	1.804.235	---	2.390.580	---
Warensystematik, Viersteller:	287.246,6	100,0000	1.804.236	100,0001	2.390.579	100,0000
Waren n. Ländern, Zweisteller:	287.246,8	100,0001	1.804.235	100,0000	2.390.579	100,0000
Waren n. Ländern, Viersteller:	287.246,1	99,9998	1.804.236	100,0001	2.390.580	100,0000

Durch die Rekategorisierung der Datenbank und die dafür notwendige Addition verschiedener Unterpositionen verstärkt sich zum Teil der Inkonsistenz-Effekt. Allerdings überschreitet die Abweichung nie die zweite Nachkommastelle. Kurz gesagt: Werden die Ergebnisse der verschiedenen Abfragen durcheinander geteilt, entspricht die Genauigkeit immer mindestens 100,00 %. Dies wurde für diese Studie als hinreichend genau angenommen, sodass die marginalen Unterschiede in der Folge vernachlässigt wurden.

3.7 Grenzen der Analyse

Obwohl sich die GENESIS-Datenbank aufgrund ihres Umfangs und ihrer Detailtreue gut für die Analyse der derzeitigen Bedeutung des Biomasseimports von Deutschland eignet, stößt die Vorgehensweise auch an Grenzen. Die Nomenklatur und originäre Kategorisierung der GENESIS-Datenbank wurden ursprünglich aus zolltariflichen Gründen erstellt. Das führt dazu, dass lediglich das importierte Gut in seiner Konstitution wichtig ist, nicht aber dessen Herstellungsweg insgesamt. Dadurch offenbart die GENESIS-Datenbank nicht den ursprünglichen Herkunftsort eines Gutes und wird somit intransparent gegenüber Exporten von zuvor importierten Gütern.

Wie in Kap. 1 (S. 23) und Kap. 5 (S. 31) deutlich wird, sind beispielsweise die Niederlande auf den ersten Blick für Deutschland einer der wichtigsten Lieferanten von Biomasseträgern. Neben den nachvollziehbaren landwirtschaftlichen Erzeugnissen finden sich unter den mengen- und wertmäßig großen Importen von dort auch Güter wie die Biokraftstoffe Biodiesel und Bioethanol. Dies legt die Vermutung nahe, dass es sich dabei um einen veredelten Rohstoff handelt bzw. einen Rohstoff, welcher zuvor selbst von den Niederlanden (über einen der großen Überseehäfen Amsterdam oder Rotterdam) importiert wurde. Ähnliches lässt sich in Belgien beobachten, am Beispiel des Überseehafens Antwerpen.

¹ alle vier Abfragen wurden getätigt am: 29.01.2016

Prinzipiell kann deshalb nur bei den originären Rohstoffen von einer hinreichend sicheren Zuordnung zu einem Herkunftsland gesprochen werden. Es wird deutlich, dass eine anknüpfende systemanalytische Untersuchung über den ganzen Versorgungspfad und über mehrere Landesgrenzen hinweg notwendig ist. Dies kann in dieser Studie nicht geleistet werden.

3.8 Auswahl der Herkunftsland-Biomasse-Tupel

Für die nach der zweiten Iteration verbliebenen Biomasseträger wird wie nach der ersten Iteration eine kombinierte Betrachtung von Importmengen und Importwerten durchgeführt. Dazu gehören eine Gegenüberstellung der mengen- und wertmäßigen Importe sowie eine Aufstellung der Importe nach Kontinenten und nach Ländern. Für differenzierte, detaillierte Untersuchungen zum Transport von Biomasseträgern ist es von essentieller Bedeutung, die spezifischen Waren und Güter (Menge und Wert) von den großen, nach Deutschland exportierenden Ländern zu kennen. Dazu werden sogenannte „Herkunftsland-Biomasse-Tupel“ gebildet, welche die folgende Form haben:

Herkunftsland – Warengruppe

Somit bilden die 262 Herkunftsländer und die nach der Reduktion verbliebenen 84 Biomasse-Warengruppen für Importmengen bzw. Importwerte zwei 262x84-Matrizen (vgl. Tabelle C-1, S. 94, im Anhang). Jede Zelle der Matrizen repräsentiert ein Herkunftsland-Biomasse-Tupel. Im nächsten Schritt lassen sich aus diesen jeweils rund 22.000 Tupeln mengen- und wertmäßige Rangfolgen der wichtigsten Herkunftsland-Biomasse-Kombinationen erstellen. Dies bildet die Grundlage für die Auswahl der mengen- und wertmäßig wichtigsten Versorgungspfade für Deutschland, auf Basis der Daten für das Jahr 2014 (vgl. Kap. 7, S. 63).

3.9 Sankey-Diagramm zur Ergebnis-Visualisierung

Zur abschließenden Visualisierung der gewonnenen Erkenntnisse dient die Darstellung in zwei Sankey-Diagrammen. Ausgehend von den mengen- und wertmäßigen Gesamtimporten werden die verschiedenen Aggregationsstufen bis hin zu den ausgewählten, relevanten Tupeln der Biomasseträger dargestellt. In einer Mengen-Prozent-Skala sind hier jeweils rechts neben dem Diagramm für jede Stufe die prozentualen Anteile an den Gesamtimporten angegeben. Innerhalb des Diagramms werden die Pfade, welche weiter betrachtet werden, jeweils auf 100 % normiert. Durch eine Multiplikation des spezifischen Prozentwertes eines Pfades, der Mengen-Prozent-Angabe rechts und der oben angegebenen absoluten Größe für die Gesamtimporte lassen sich die absoluten Importe für jede angegebene Warengruppe berechnen. Damit werden die gesamten Ergebnisse der Untersuchung in zwei Grafiken veranschaulicht. Diese beiden Grafiken, eine Auflistung der schlussendlich relevanten Herkunftsland-Biomasse-Kombinationen (Tupel) und ein Ausblick auf die systemanalytische Untersuchung finden sich in Kap. 0 (S. 77).

3.10 Anmerkung zur grafischen Darstellung von Kreisdiagrammen

Durch die oft große Anzahl an Elementen in den Datenreihen wird die rein farbliche Zuordnung von einem Kreisabschnitt zu dem jeweiligen Legendeneintrag erschwert. Aus diesem Grund werden zusätzlich die folgenden Formatierungsregeln angewendet:

- die Datenreihen sind der Größe nach sortiert und werden auch in dieser Reihenfolge abgebildet – dies gilt sowohl für die Kreisabschnitte als auch für die Legendeneinträge
- nach dem Vorbild einer Uhr mit Ziffernblatt wird mit dem größten Dateneintrag bei „12 Uhr“ begonnen
- die folgenden Dateneinträge werden im Uhrzeigersinn der Größe nach aufgetragen
- der Eintrag *Andere* (hierin sind alle verbleibenden Einträge aggregiert) ist damit – sofern vorhanden – immer der letzten Eintrag „vor 12 Uhr“

In dem Beispiel-Kreisdiagramm in Abbildung 2 werden diese Formatierungsregeln exemplarisch angewendet.

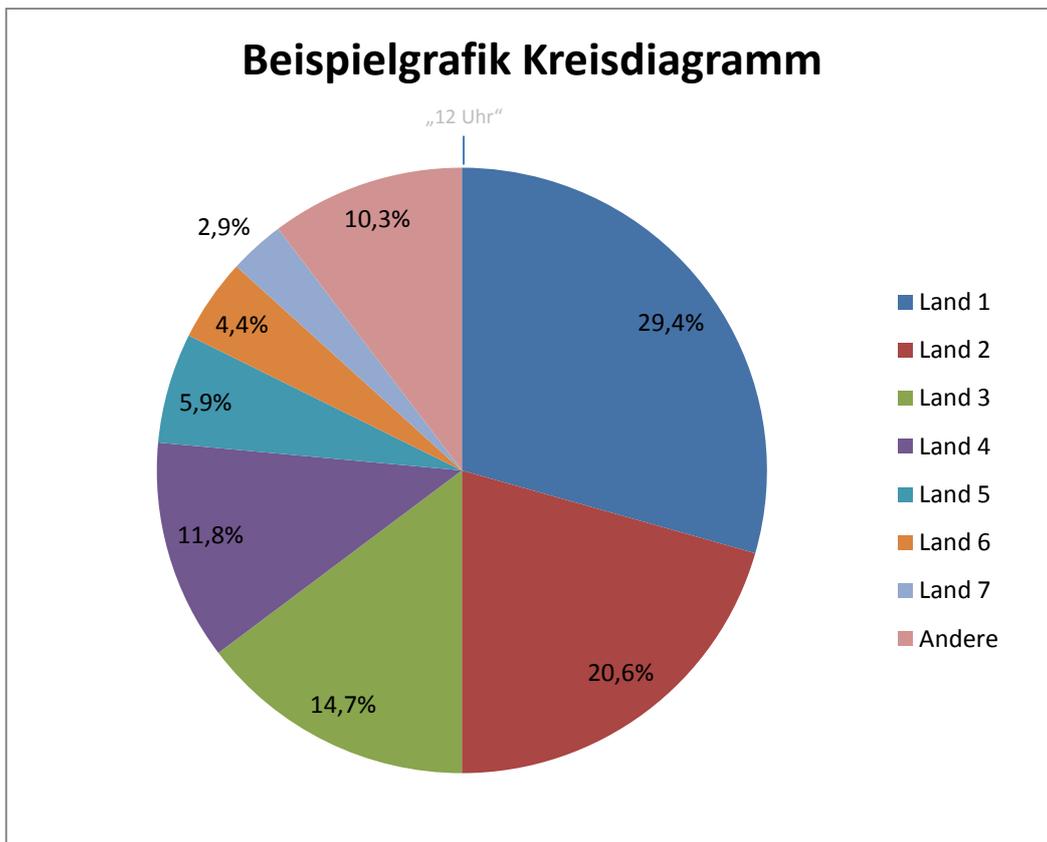


Abbildung 2: Beispielgrafik zu Kreisdiagrammen

4 Überblick zu den deutschen Importen

Um das Importvolumen der Biomasse einordnen zu können, wird in diesem Kapitel zuerst ein genereller Überblick über die Gesamtsituation der Importe nach Deutschland gegeben. Insbesondere wird dabei auf die Unterscheidung zwischen Importmenge und Importwert eingegangen.

4.1 Importe, differenziert nach Kontinenten

Werden die Importe nach ihrer Menge betrachtet, wurden im Jahr 2014 rund 620 Mio. t eingeführt. Dies entspricht einem Zuwachs von 2,7 % gegenüber dem Jahr 2013, sowie 5,2 % gegenüber 2010. Der Wert der nach Deutschland eingeführten Waren lag im Jahr 2014 bei einer Gesamtsumme von 910,14 Mrd. €. Damit wurden die Einfuhren im Vergleich zum Vorjahr wertmäßig um rund 2,2 %, im Vergleich zum Jahr 2010 um 14,4 % gesteigert.

Der Großteil der importierten Güter kommt dabei aus der EU. Deren Mengenanteil im Jahr 2014 betrug 75,6 %, in den 4 Jahren davor lag er zwischen 74 % und 75 %. Obwohl der Anteil der importierten Menge nahezu konstant geblieben ist, nahm der Anteil des Warenwertes im selben Zeitraum um 3 %-Punkte auf 70,6 % zu. Dies bedeutet einen Importanstieg der verhältnismäßig teuren Waren aus der EU nach Deutschland.

Der Mengenanteil der asiatischen Länder liegt im selben Zeitraum bei etwa 7 %, ab dem Jahr 2012 bei 6 %. Der wertmäßige Anteil hingegen bewegt sich in den betrachteten Jahren zwischen 18 und 21 %. Somit werden aus Asien vor allem hochpreisige Güter eingeführt. Bei den Importen aus Amerika und Afrika ist dieses Verhältnis umgekehrt. Während die mengenmäßigen Importe aus Amerika mit gut 12 % und aus Afrika mit rund 5 % relativ konstant blieben, pendelte der wertmäßige Anteil der importierten Waren aus Amerika zwischen 8 % und 9 %, der aus Afrika zwischen 2 % und 3 %. Aus diesen beiden Kontinenten werden demnach relativ gesehen niedrigpreisige Waren eingeführt. Die Importe aus Ozeanien spielen mit jeweils unter einem Prozentpunkt in beiden Kategorien keine Rolle (vgl. Abbildung 3).

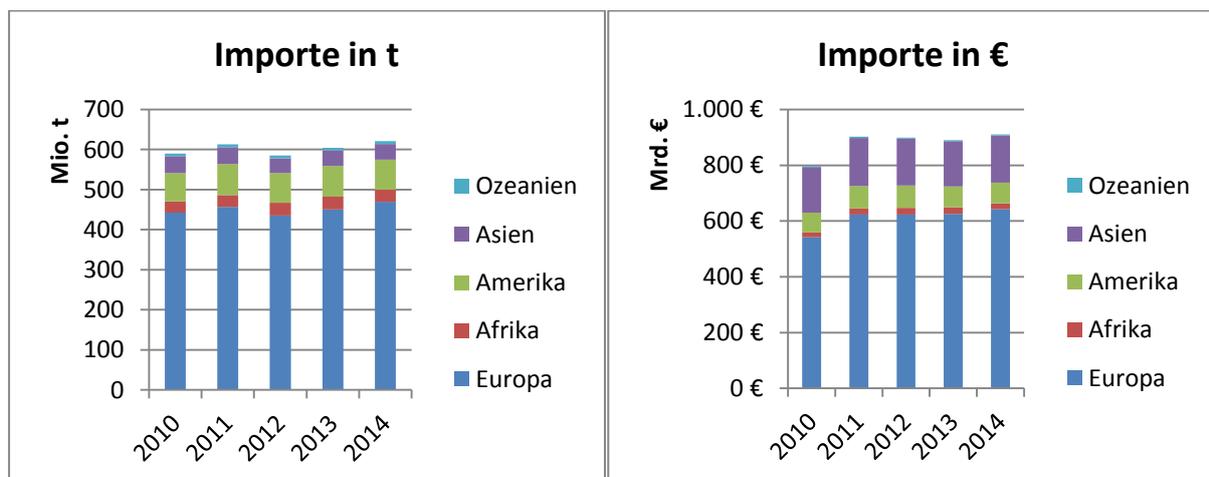


Abbildung 3: Entwicklung bei den mengen- und wertmäßigen Importen nach Deutschland, differenziert nach Kontinenten

4.2 Importe, differenziert nach Herkunftsländern

Werden die deutschen Importe nach einzelnen Ländern aufgeschlüsselt, zeigt sich, dass drei Länder 36 % der Gesamtmenge auf sich vereinen: Die Niederlande mit 15 %, die Russische Föderation mit 14 % und Norwegen mit 7 %. Im Zeitraum von 2009 bis 2014 überholten die Niederlande dabei Russland, deren Exporte nach Deutschland weitestgehend stagnierten, und wurden aus deutscher Sicht zum größten Lieferanten von Waren und Gütern. Die Deutsch-Niederländische Handelskammer beschreibt Deutschland als mit Abstand wichtigsten Handelspartner der Niederlande. Weltweit seien nur die wirtschaftlichen Verflechtungen zwischen den USA und Kanada intensiver (DNHK, 2014).

Darüber hinaus sind vier weitere Handelspartner zu nennen, welche im Jahr 2014 mit jeweils rund 30 Mio. t – etwa 5 % der Gesamtmenge der von Deutschland importierten Güter – eine zweite Gruppe bilden: Brasilien, Polen, Frankreich und Belgien. Diese repräsentieren damit zusammen weitere 20 % der importierten Gesamtmenge auf sich. Hervorzuheben ist insbesondere Polen, das seine Exporte nach Deutschland in den vergangenen 5 Jahren um rund 56 % steigern konnte. Nachfolgende Abbildung 4 zeigt die mengenmäßig 14 größten Importländer aus deutscher Sicht (mit Anteilen von $\geq 2\%$), welche zusammen 76 % der mengenmäßigen Importe aller 262 in der Außenhandelsstatistik aufgeführten Länder und Regionen auf sich vereinen.

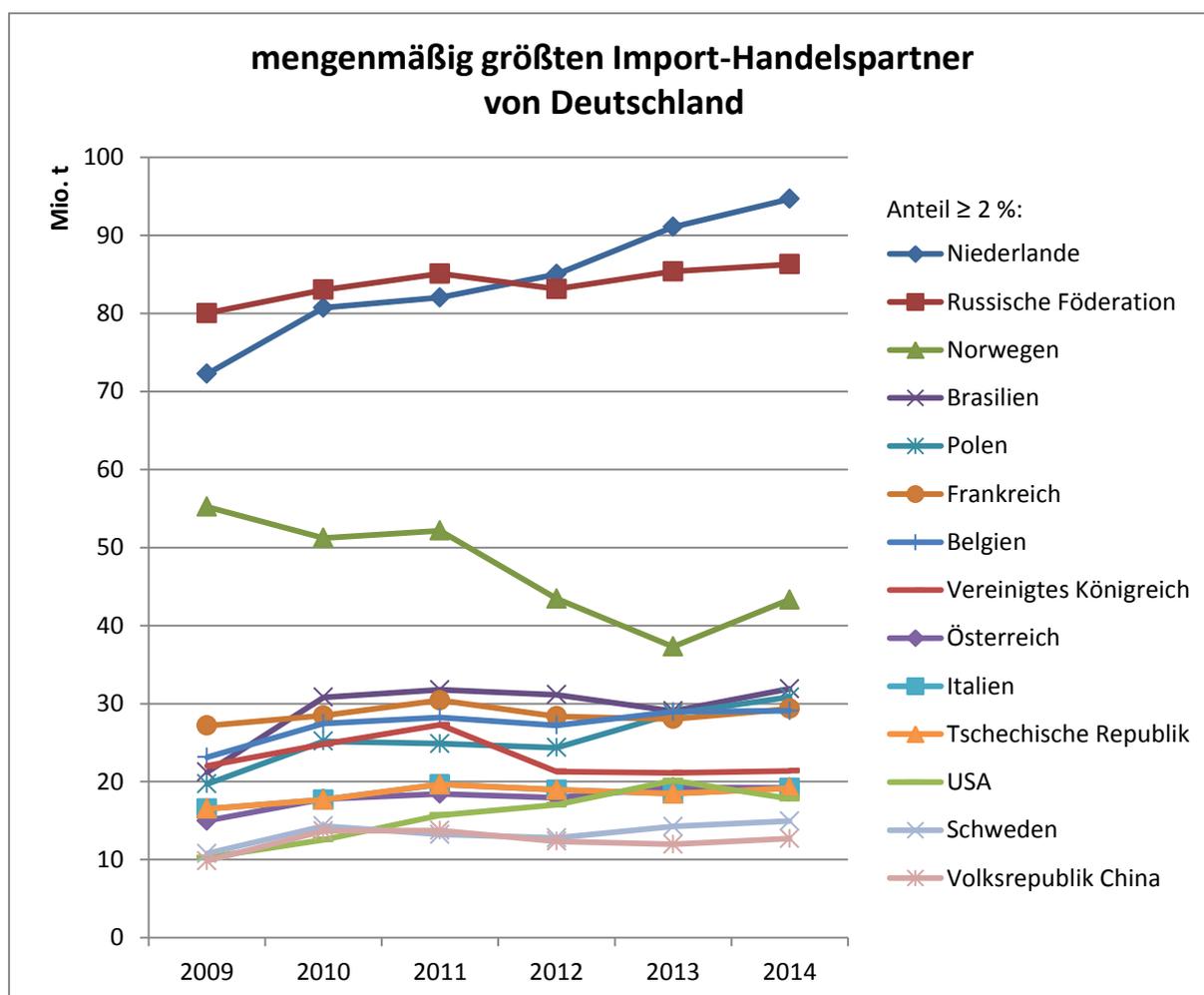


Abbildung 4: Mengenmäßig größten Import-Handelspartner von Deutschland (2009-2014, Anteil $\geq 2\%$)

Eine Betrachtung der monetären Größen ergibt ein verändertes Bild. Wichtigster Handelspartner bleiben zwar die Niederlande, welche mit knapp über 88 Mrd. € im Jahr 2014 sowohl den mengenmäßig als auch den wertmäßig größten Handelspartner für Deutschland darstellen. Der Anteil der Niederlande am Gesamtvolumen beträgt dabei allerdings nur knapp 10 %. Zweit- und drittgrößte Partner sind China und Frankreich, deren Anteile seit 2010 näherungsweise konstant bei rund 9,5 % bzw. 9 % liegen. Des Weiteren sind Italien und die USA zu nennen, welche im Jahr 2014 mit 49 bzw. 48 Mrd. € jeweils gut 5 % des Gesamtwertes nach Deutschland importierten. Die in Abbildung 5 aufgeführten 15 Länder (mit Anteilen von $\geq 2\%$) umfassen kumuliert etwa 71 % des gesamten Importwertes.

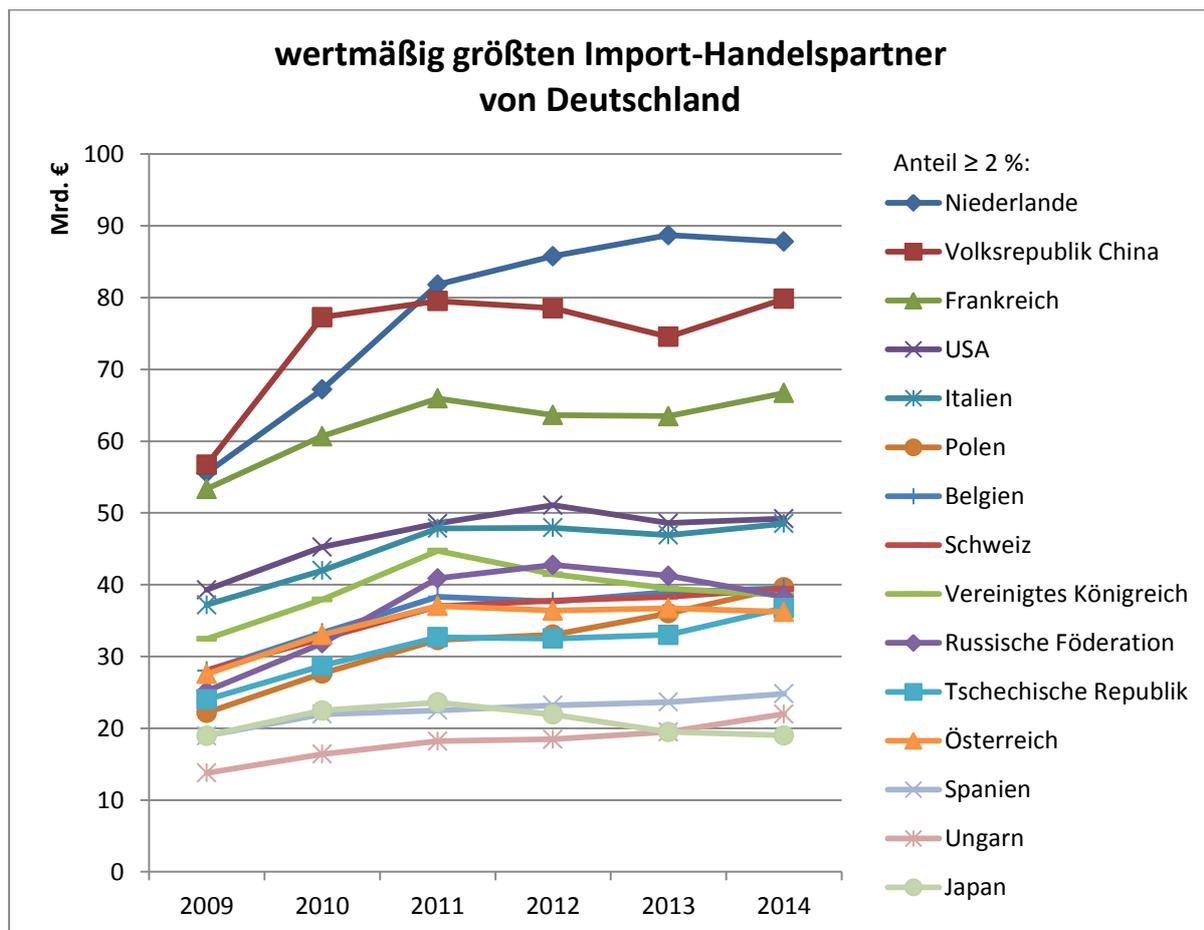


Abbildung 5: Wertmäßig größten Import-Handelspartner von Deutschland (2009-2014, Anteil $\geq 2\%$)

Diese Gegenüberstellung offenbart – mit Ausnahme der Niederlande – eine eingeschränkte Abhängigkeit zwischen Menge und Wert der importierten Güter. Damit haben Importe aus unterschiedlichen Ländern zum Teil deutliche Unterschiede beim Quotienten aus Warenwert und Mengeneinheit.

In Bezug auf die Biomasse ist das insofern interessant, als dass sie auf den verschiedenen Transportrouten mit anderen Waren und Gütern um Transportkapazitäten konkurriert. Sie unterliegt damit auch den Marktmechanismen und Preisfindungsprozessen. Dies kann sich auf bestimmten Routen nachteilig auf den Transport von niedrigpreisigen, biogenen Rohstoffen auswirken und muss bei einer systemanalytischen Untersuchung beachtet werden.

4.3 Importe, differenziert nach Warengruppen

Die nach Deutschland importierten Güter lassen sich ebenfalls nach Menge und Warenwert ordnen. Im Falle einer mengenmäßigen Betrachtung wird deutlich, dass der Import *Mineralischer Brennstoffe*, der zwischen 2010 und 2014 jeweils einen Anteil zwischen 44 % und 46 % am Gesamtimport hatte, eine dominierende Rolle einnimmt. Abbildung 6 zeigt die Ausnahmestellung dieser Warengruppe, welche mineralische Brennstoffe (Kohle, Erdgas), Mineralöle und Erzeugnisse ihrer Destillation, bituminöse Stoffe und Mineralwaxe umfasst. Die Grafik unterstreicht zudem die Importabhängigkeit Deutschlands bei den fossilen Energieträgern. Des Weiteren erklärt sich dadurch die starke Position der Russischen Föderation bei den mengenmäßigen Einfuhren nach Deutschland: 95 % der Importe aus Russland entfallen auf die Kategorie der *Mineralischen Brennstoffe*.

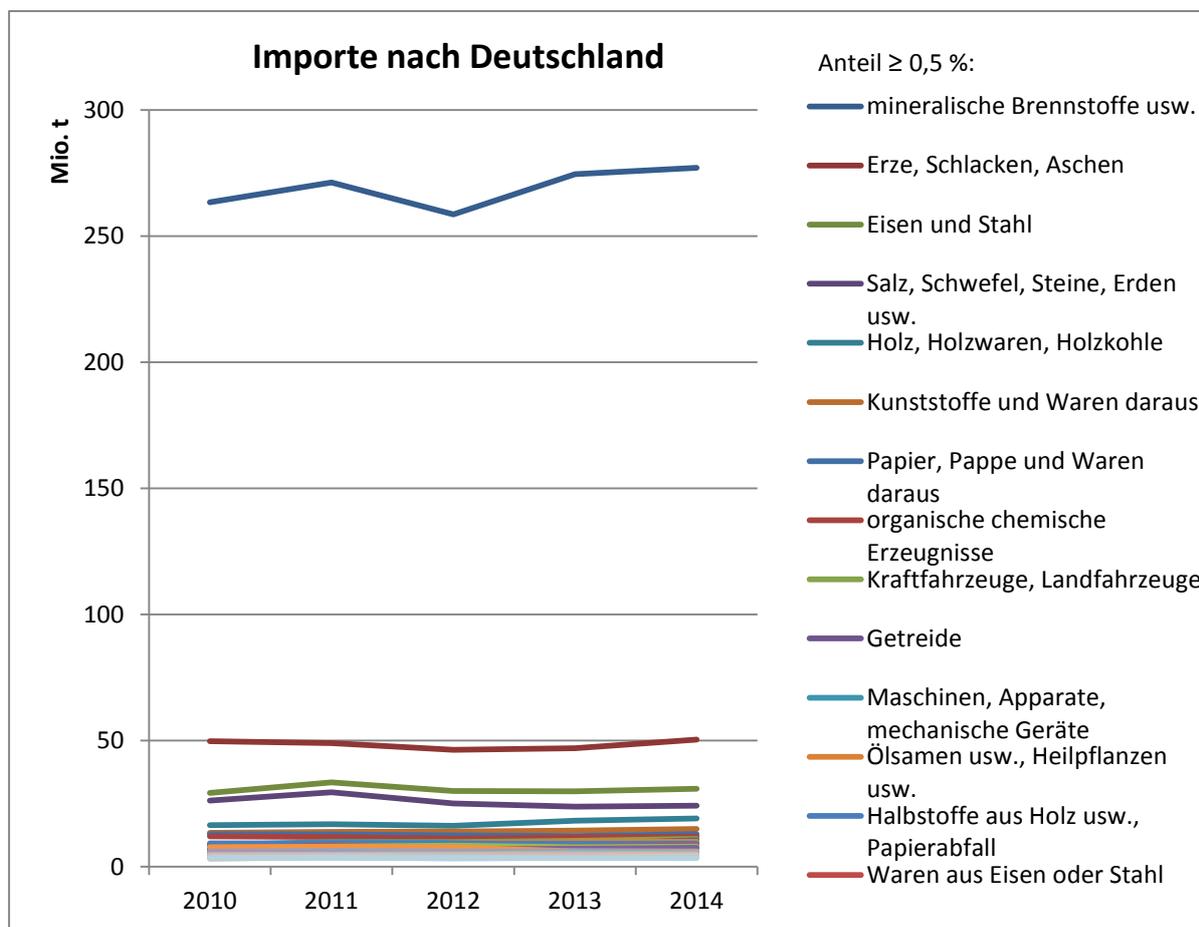


Abbildung 6: Entwicklung der mengenmäßigen Waren-Importe nach Deutschland (2010-2014, Anteil ≥ 0,5 %) – mit mineralischen Brennstoffen

Um einen besseren Überblick zu erhalten, wurden in Abbildung 7 die mengenmäßigen Importe (mit einem Anteil ≥ 0,5 % der Gesamtimporte) nochmals ohne die *Mineralischen Brennstoffe* dargestellt. Es wird deutlich, dass es sich bei der Masse der importierten Güter vorrangig um verschiedene Rohstoffe bzw. rohstoffnahe Erzeugnisse handelt: *Erze, Schlacken und Aschen, Eisen und Stähle, Salz, Schwefel, Steine und Erden* sowie *Holz, Holzkohle und Holzwaren*. Zusammengefasst machen die oberen fünf Warengruppen 65 % der gesamten Importmenge aus. Keine der weiteren Warengruppen hingegen kommt auf einen Anteil, der größer ist als 2,5 %.

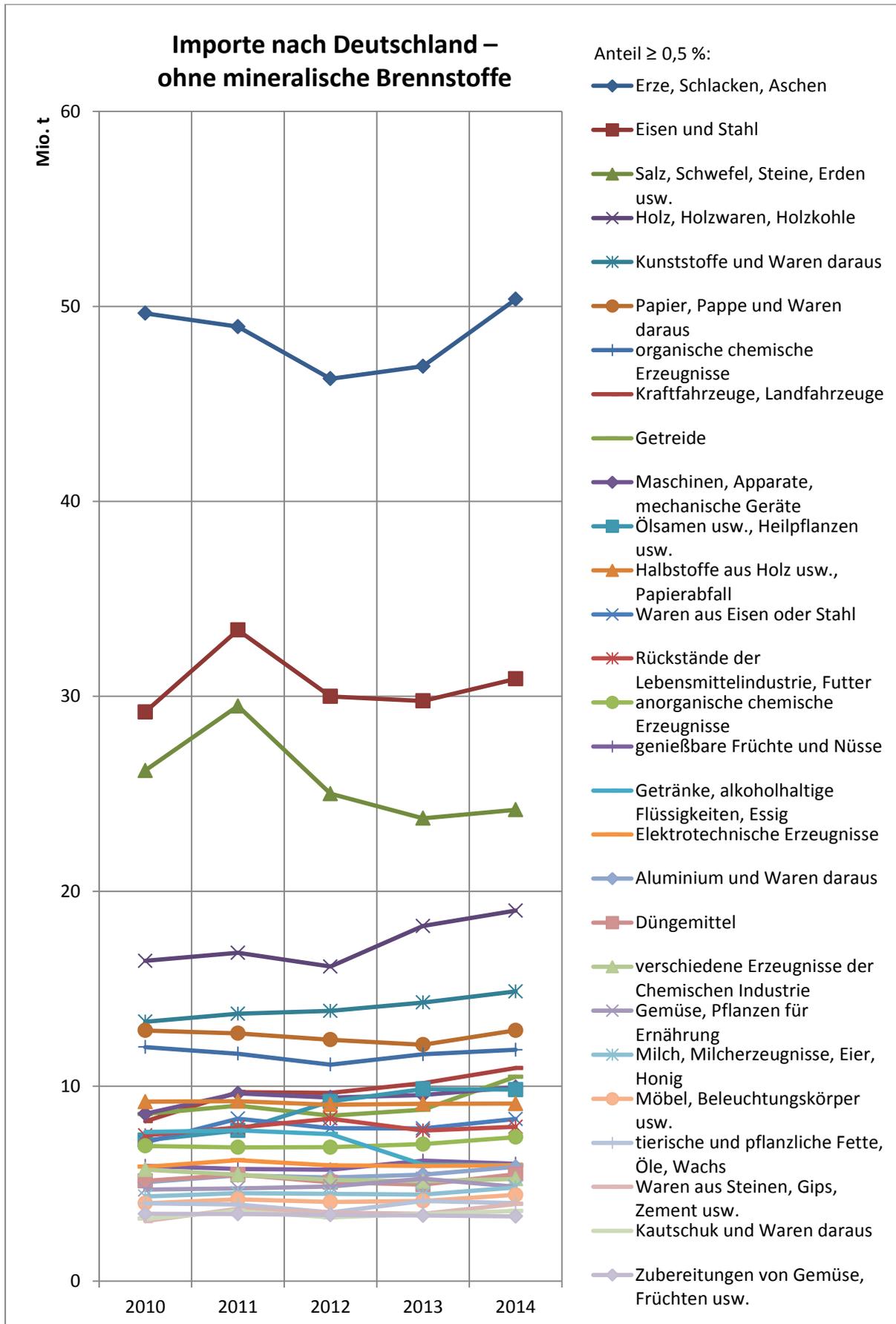


Abbildung 7: Entwicklung der mengenmäßigen Waren-Importe nach Deutschland (2010-2014, Anteil $\geq 0,5$ %) – ohne mineralische Brennstoffe

Eine wertmäßige Betrachtung der Waren-Importe zeigt ein verändertes Verhältnis. Die bei den Importmengen dominante Warengruppe der *Mineralischen Brennstoffe* lag 2014 nach Importwert mit 12,5 % nur knapp vor der Warengruppe der *Maschinen, Apparate und mechanischen Geräten* mit 12,4 % sowie der Warengruppe der *elektrotechnischen Erzeugnisse* mit 11,7 %. Viertgrößte Warengruppe ist die der *Kraft- und Landfahrzeuge* mit 8,6 %.

Generell sind die Importwerte breiter gestreut. Während die größten fünf Warengruppen von den mengenmäßigen Importen bereits 65 % der Gesamtheit ausmachten, müssen bei den Importwerten die größten elf Warengruppen zusammengefasst werden, um denselben kumulierten Anteil zu erreichen.

Eine Besonderheit zeigt sich in der Entwicklung der Warengruppe der *Mineralischen Brennstoffe*. Während die mengenmäßigen Importe zwischen 2010 und 2014 von Jahr zu Jahr im einstelligen Prozentbereich variierten, legte der entsprechende Warenwert in den ersten beiden Jahren um 30,7 % bzw. 5,8 % zu, um in den Folgejahren 2,1 % bzw. 10,7 % abzunehmen. Keine der anderen Warengruppen weist derartige Schwankungen auf. An dieser Stelle zeigt sich deutlich die Entkopplung von Importmenge und Importwert, welche auf externe und übergeordnete Einflüsse und Marktmechanismen zurückgeführt werden muss und sich in einer hohen Volatilität der Rohstoffpreise für fossile Energieträger äußert (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Entwicklung von Importmenge und Importwert (Deutschland 2010-2014) bei mineralischen Brennstoffen

mineralische Brennstoffe: Entwicklung von Importmenge und Importwert nach Deutschland 2010-2014						
Jahr	Mio. t	Zuwachs		Jahr	Mrd. €	Zuwachs
2010	263,34	-		2010	94,13	-
2011	271,23	2,99 %		2011	122,99	30,66%
2012	258,62	-4,65 %		2012	130,16	5,83%
2013	274,57	6,17 %		2013	127,35	-2,15%
2014	277,04	0,90 %		2014	113,69	-10,73%

Ebenfalls nennenswert ist die Warengruppe der *Pharmazeutischen Erzeugnisse*, welche mengenmäßig mit 0,19 % deutlich unter der 0,5 %-Grenze liegt, wertmäßig aber mit über 4 % die fünftgrößte Warengruppe darstellt. Wie zu erwarten, handelt es sich bei den *Pharmazeutischen Erzeugnissen* um eine extrem hochpreisige Warengruppe.

Diese Sachverhalte verdeutlichen die Notwendigkeit, bei einer Analyse von Importen die Kombination aus Importmenge und Importwert zu untersuchen. Dadurch lassen sich exogene Einflussfaktoren, wie Markt- und Preisbildungsmechanismen, oder Besonderheiten von Ausreißerkategorien identifizieren.

Abbildung 8 stellt grafisch die wertmäßig größten Import-Warengruppen zusammen, die mindestens 0,5 % des Gesamtvolumens auf sich vereinen.

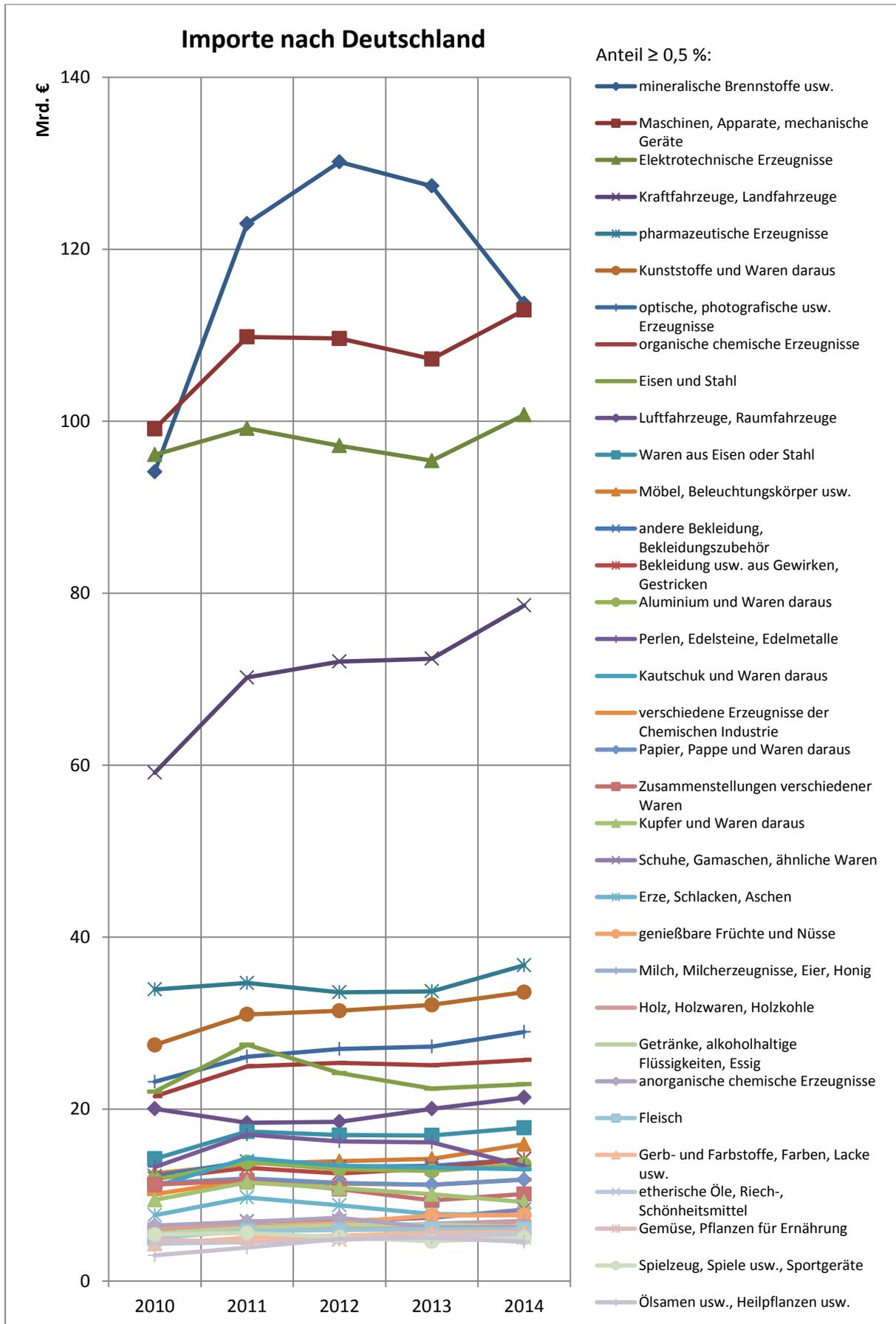


Abbildung 8: Entwicklung der wertmäßigen Waren-Importe nach Deutschland (2010-2014, Anteil $\geq 0,5\%$)

5 Import von Biomasse nach Deutschland

Aufsummiert ergeben die in Kap. 3.2 (S. 7) festgelegten, Biomasse basierten Positionen den statistisch erfassten Biomasseimport Deutschlands für das Jahr 2014. Wie in Kap. 3.4 (S. 13) beschrieben, müssen für einen Vergleich mit der Gesamtimportmenge die Zuschätzungen einzelner Warengruppen jedoch mit berücksichtigt werden. Deren Einbezug führt zu einer mengenmäßigen Steigerung der Biomasseimporte von 3,44 %, bzw. zu einer wertmäßigen Steigerung von 4,49 % (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Biomasseimporte nach Deutschland (2014), durch statistische Zuschätzungen bedingte Änderungseffekte

Importe (Deutschland 2014)	Mio. t		Mrd. €		Mrd. US \$	
Gesamtimporte (inkl. Zuschätzungen)	620,65		910,14		1.209,31	
Gesamtimporte Biomasse (ohne Zuschätzungen)	115,26	18,57 %	139,96	15,38 %	186,00	15,38 %
Gesamtimporte Biomasse (korrigiert, mit Zuschätzungen)	119,22	19,21 %	146,25	16,07 %	194,32	16,07 %
Änderungseffekte (in %)	3,44 %		4,49 %		4,49 %	

Folgerichtig ändert sich durch die Zuschätzungen ebenfalls der relative Anteil der Biomasseimporte an den Gesamtimporten. Der Mengenanteil steigt von 18,6 % auf 19,2 %, der Wertanteil von 15,4 % auf 16,1 %. Die Differenz entspricht dem Biomasse-Anteil der Zuschätzungen auf der Zweisteller-Ebene der GENESIS-Datenbank (vgl. Tabelle 10, Abbildung 9).

Wie an diesen Zahlen zu erkennen ist, führt die Anwendung der unterstellten Gleichverteilung als Berechnungsgrundlage zu einem wertmäßigen Zuschätzungsanteil, der überproportional größer ist als der mengenmäßige Zuschätzungsanteil. Das würde bedeuten, dass der durchschnittliche Preis pro importierter Tonne Biomasse steigt.

Da sich dieser Umstand weder statistisch stützen noch widerlegen lässt, werden die Zuschätzungen, wie in Kap. 3.3 (S. 12) beschrieben, ab diesem Punkt vernachlässigt.

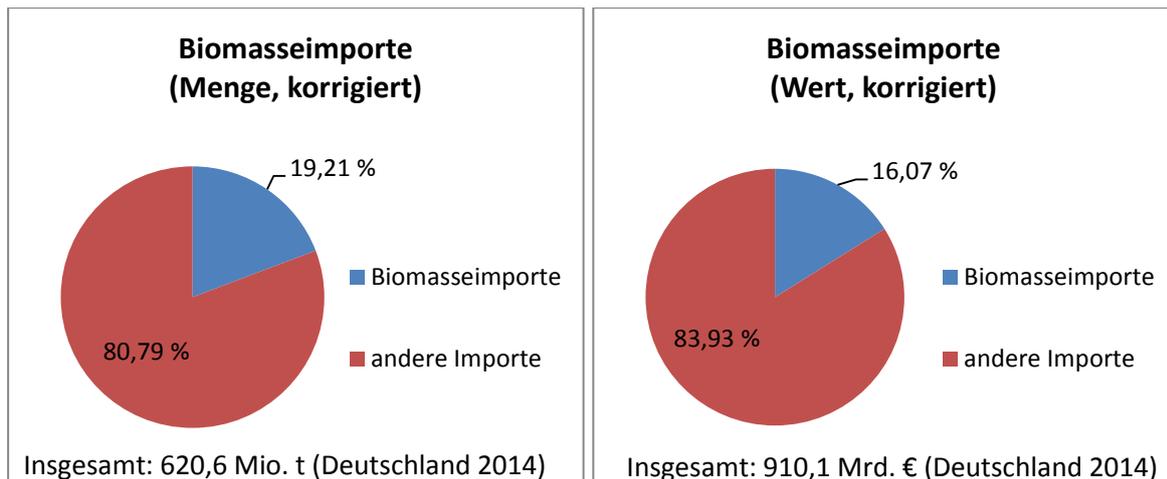


Abbildung 9: Bedeutung der korrigierten Biomasseimporte (Deutschland 2014), gemessen an den Gesamtimporten

5.1 Biomasseimporte nach Warengruppen

In den aggregierten Biomasseimporten sind Positionen aus 56 der 94 Zweisteller-Warengruppen der GENESIS-Datenbank enthalten. Die Zuteilung zu den in Kap. 3.1 (S. 7) festgelegten Biomassekategorien erfordert zum Großteil eine Aufteilung der Untergruppen und -positionen auf der Vier-, Sechs- oder Achtsteller-Ebene. Konkret bedeutet dies, dass von den 12.481 Positionen der Achtsteller-Ebene 4.748 zu den Biomasseimporten gezählt werden, davon 2.244 zu der *frucht- und halmgutartigen Biomasse*, 541 zu der *holzartigen Biomasse* und 1.907 zu den *Tieren und Tierprodukten*. Die verbleibenden 56 Positionen stellen die Zuschätzungen dar. Die Anzahl der Positionen liefert dabei keine Informationen über deren jeweiligen mengen- oder wertmäßigen Umfang. Eine detaillierte Übersicht zu der gewählten Zuordnung findet sich im Anhang (vgl. Tabelle A-1 bis Tabelle A-3, S. 81-88).

Das Ergebnis der Aufteilung zeigt deutliche Unterschiede zwischen mengen- und wertmäßiger Bedeutung der einzelnen Biomassekategorien. Während *Tiere und Tierprodukte* 12 % der importierten Biomassemenge ausmachen, liegt deren Wertanteil bei 31 %. Bei *holzartiger Biomasse* ist das Verhältnis umgekehrt: 37 % Mengenanteil stehen 19 % Warenwert gegenüber. Ausschließlich die *frucht- und halmgutartige Biomasse* erreicht mit 52 % der Menge und 50 % des Wertes bei beiden Größen einen vergleichbaren Anteil (vgl. Tabelle 11, Abbildung 10, Abbildung 11).

Tabelle 11: Kategorien der Biomasseimporte (Deutschland 2014)

Biomasseimporte (Deutschland 2014)	Mio. t	Mrd. €	Mrd. US \$
holzartige Biomasse	42,134	26,481	35,190
frucht- und halmgutartige Biomasse	59,796	70,528	93,736
Tiere und Tierprodukte	13,328	42,953	57,070
Gesamte Biomasseimporte	115,258	139,961	185,996

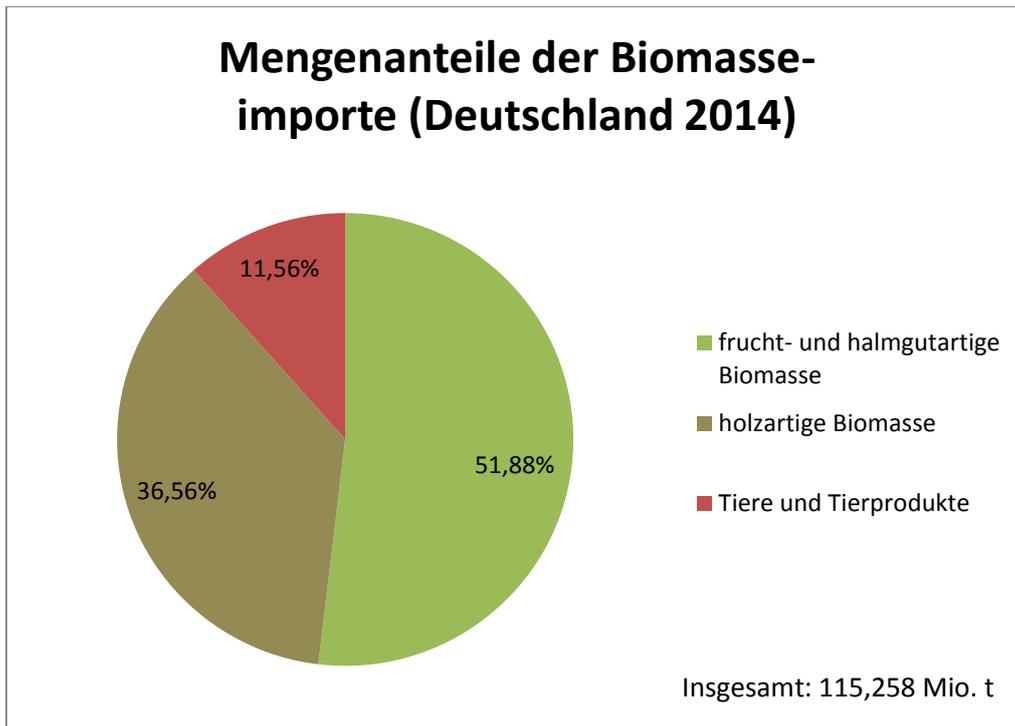


Abbildung 10: Mengenmäßige Aufteilung des Biomasseimportes nach Kategorien (Deutschland 2014)

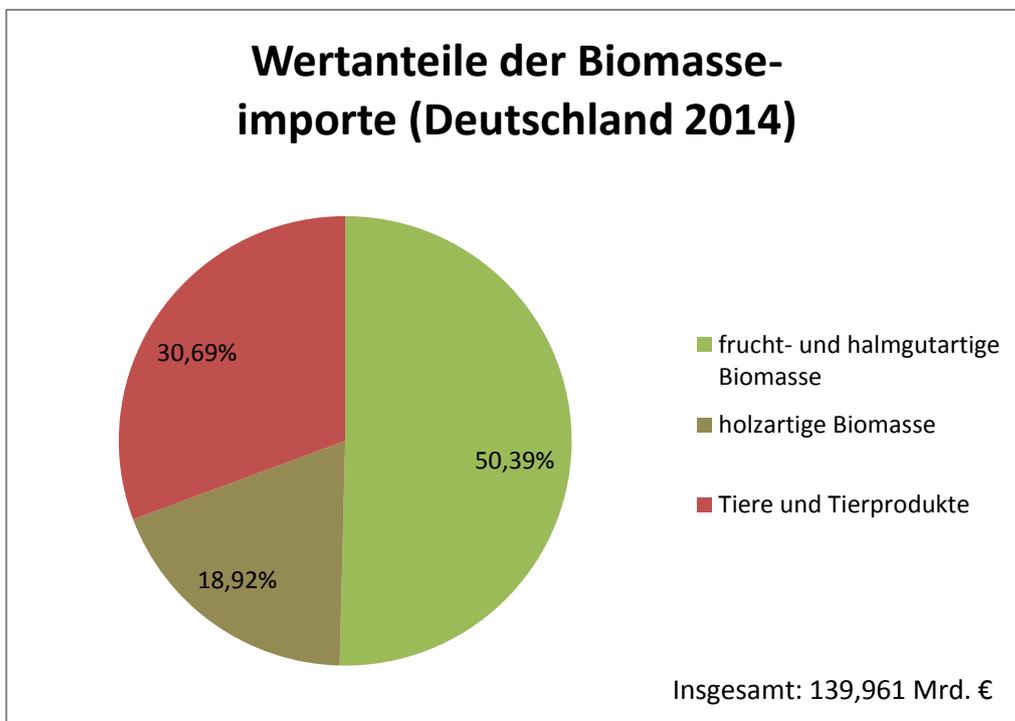


Abbildung 11: Wertmäßige Aufteilung des Biomasseimportes nach Kategorien (Deutschland 2014)

5.1.1 Tiere und Tierprodukte

Die Kategorie der *Tiere und Tierprodukte* umfasst im Wesentlichen alle Arten von Tieren, deren genießbare und ungenießbare Schlachterzeugnisse, entstehende Nebenprodukte bei Haltung und Schlachtung sowie sämtliche daraus hervorgehende Produkte. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die relevanten Positionen der Datenbank und die zugehörigen Mengen und Werte unter den in Tabelle 12 aufgelisteten Überschriften zusammengefasst (vgl. Anhang Tabelle B-1, S. 90).

Tabelle 12: Importe von Tieren und Tierprodukten (Deutschland 2014)

Importe von Tieren und Tierprodukten (Deutschland 2014)	t	Tsd. €	Tsd. US \$
lebende Tiere	978.806	1.659.170	2.211.549
Fleisch und andere genießbare Schlachtnebenerzeugnisse	2.486.145	6.903.955	9.167.090
Fische und andere Meerestiere und deren Folgeprodukte	975.181	4.268.570	5.653.566
Milch und Milchprodukte, Käse, Quark	4.048.443	5.806.953	7.714.150
andere genießbare tierische Waren, Honig, Eier	578.792	899.301	1.193.454
ungenießbare tierische Waren, Borsten, Knochen, Magen, Blasen, Federn und Daunen, Perücken	732.857	838.206	1.114.947
tierische Fette/Öle/Wachse, Margarine	792.217	714.490	952.116
Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie	2.191.681	1.868.266	2.477.941
pharmazeutische Erzeugnisse	20.412	13.968.409	18.580.943
tierische und pflanzliche Düngemittel	65.349	16.021	21.538
Casein, Albumine, Gelatine und Enzyme	154.252	1.046.784	1.389.450
Häute, Felle, Pelze, Leder und Lederwaren und Kleidung daraus	179.754	1.809.292	2.403.925
Wolle, Tierhaare und daraus gefertigte Garne, Gewebe und Gestricke, Teppiche und Waren des technischen Bedarfs	56.784	703.844	936.492
Kleidung und Bekleidungszubehör	66.838	2.449.565	3.252.834
Summe	13.327.509	42.952.826	57.069.995

Eine Betrachtung der Mengenanteile zeigt, dass Deutschland vorrangig Tierprodukte für die Lebensmittelindustrie sowie deren Rückstände und Abfälle importiert (vgl. Abbildung 12). *Milchprodukte und Käse, Fleisch und genießbare Schlachtnebenerzeugnisse* sowie sonstige *Rückstände aus der Lebensmittelindustrie* machen als die größten drei Gruppen 65,5 % der Gesamtmenge von rund 13,3 Mio. t aus. Zu Rückständen und Abfällen gehören dabei vorrangig Mehl

und gepresste Pellets aus Schlachtnebenerzeugnissen sowie zur Futtermittelherstellung verwendete Abfälle. Aus Sicht der importierten Menge spielen *Pharmazeutische Erzeugnisse*, *Wolle und Produkte daraus*, *Kleidung und Bekleidungszubehör* und *Düngemittel* mit einem Anteil von jeweils unter 1 % keine Rolle. Von weiterführendem Interesse für eine stoffliche bzw. energetische Nutzung sind *tierische Fette/Öle/Wachse*, *Margarine*. Diese sind zum Teil bereits umgeestert bzw. hydriert und stellen mit rd. 6 % die sechstgrößte Kategorie.

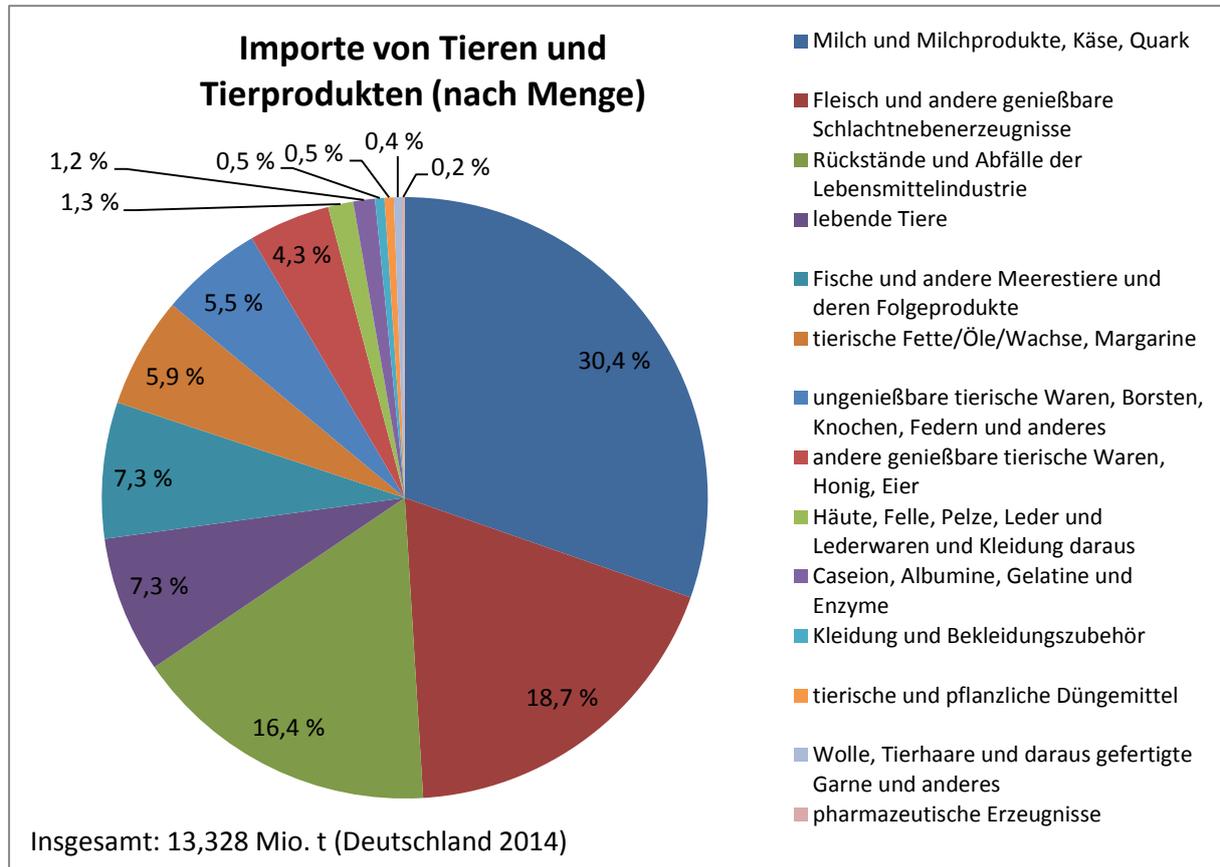


Abbildung 12: Importe von Tieren und Tierprodukten, differenziert nach Mengenanteilen (Deutschland 2014)

Eine Betrachtung des Importwertes der Positionen verändert die Gewichtung zum Teil deutlich (vgl. Abbildung 13). Wie bereits in Kap 4.3 (S. 26) erwähnt, ist hier die Warengruppe der *pharmazeutischen Erzeugnisse* zu nennen, die lediglich 0,15 % der importierten Menge ausmacht, aber mit knapp 14 Mrd. € rund 32,5 % des gesamten importierten Wertes darstellt. Damit verstärkt sich deren Bedeutung in dem begrenzten Rahmen der Kategorie der *Tiere und Tierprodukte* nochmals deutlich.

Zu den dominanten Biomassepositionen gehören auch weiterhin *Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse* mit 16 % sowie *Milch und Milchprodukte* mit 13,5 %. *Fische und Meerestiere* stellen wertmäßig mit 10 % einen etwas höheren Anteil dar als deren Mengenanteil von 7,3 %.

Wertmäßig ist die Kategorie der *Tiere und Tierprodukte* insgesamt gleichmäßiger verteilt. Mit den *Düngemitteln* fällt nur eine einzige Position unter die 1 %-Grenze.

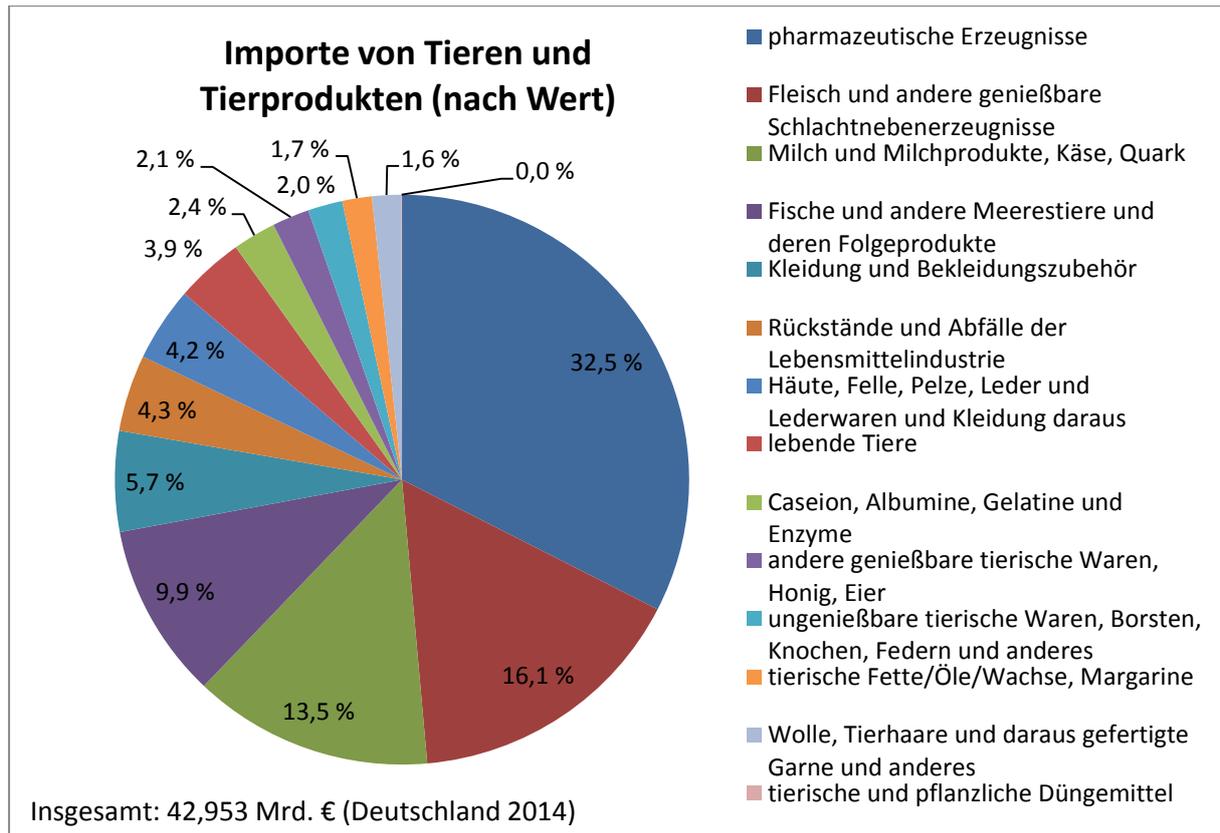


Abbildung 13: Importe von Tieren und Tierprodukten, differenziert nach Wertanteilen (Deutschland 2014)

An dieser Stelle zeigt sich erneut der Einfluss von den bereits eingangs erwähnten Ausreißer-Warengruppen wie den *pharmazeutischen Erzeugnissen*. Deren Hochpreisigkeit führt auch bei der Betrachtung der Biomasseanteile dazu, dass aus logistischen Gesichtspunkten interessantere Warengruppen in den Hintergrund treten.

Ebenfalls zeigt sich innerhalb der Kategorie *Tiere und Tierprodukten* die Dominanz der Nahrungsmittelimporte. Fleisch, Fisch und Milchprodukte machen rund 56 % der importierten Menge und knapp 40 % des importierten Wertes aus, sind aber gleichzeitig Teil einer über weite Strecken optimierten Lebensmittelindustrie, mit Ausrichtung auf die Wünsche des Endverbrauchers. Kleidung, Lederwaren und die zu deren Vorstufen gehörenden Biomassepositionen machen knapp 10 % der wertmäßigen Importe aus.

5.1.2 Frucht- und halmgutartige Biomasse

Die *frucht- und halmgutartige Biomasse* vereint Obst, Gemüse, Getreide und andere Pflanzen sowie deren Folge- und Beiprodukte. Dazu gehören unter anderem verschiedene Arten von Lebensmittelzubereitungen aber auch Öle, Ölkuchen und Wachse sowie Biokraftstoffe in Form von Biodiesel oder Ethylalkohol. Ebenfalls zu dieser Kategorie zählen Kleidung und Garne, Gewebe und weitere Arten von Spinnstoffen.

Im Vergleich zu den anderen Kategorien handelt es sich hierbei sowohl um die mengen- und wertmäßig größte also auch um die am breitesten gefächerte Kategorie. Die zugehörigen Positionen wurden wiederum unter den in Tabelle 13 aufgelisteten Überschriften aggregiert (vgl. Anhang Tabelle B-2, S. 91).

Tabelle 13: Importe von frucht- und halmgutartiger Biomasse (Deutschland 2014)

Importe von frucht- und halmgutartiger Biomasse (Deutschland 2014)	t	Tsd. EUR	Tsd. US \$
Lebende Pflanzen	875.662	2.444.850	3.270.702
Gemüse, genießbare Früchte und Nüsse, auch haltbar gemacht	12.710.011	15.089.470	20.058.855
Kaffee, Tee und Konzentrate daraus, Gewürze	1.454.978	4.252.491	5.638.908
verschiedene Getreide, Stroh und Spreu und Zubereitungen daraus	12.025.244	5.527.587	7.347.985
Mehl, Grieß, Pellets von Kartoffeln, Wurzeln, Knollen, Getreide	877.038	266.399	353.532
Malz, Hopfen, Hefen	337.751	194.897	258.791
Stärke, Dextrine, Inulin, Leime und Rückstände aus deren Gewinnung	1.764.734	1.132.003	1.505.678
Sojabohnen, auch geschrotet und Erdnüsse	3.856.424	1.668.336	2.219.979
verschiedene (Öl-)Samen	5.308.581	2.406.665	3.188.212
Algen, Tange	1.738	5.623	7.485
Zuckerrüben, Zuckerrohr sowie Melassen und Zucker daraus	2.306.401	1.629.195	2.169.250
Steckrüben und Futterrüben, pflanzliche Abfälle zur Fütterung	427.458	76.265	100.809
Gummen, Pflanzensäfte und andere pflanzliche Erzeugnisse	212.076	905.658	1.202.791
pflanzliche Öle und Wachse, Glycerin	3.136.682	2.736.661	3.634.842
Kakao und Zubereitungen daraus	1.075.775	3.624.278	4.793.120
Fruchtsäfte, Wasser und Softdrinks und andere gegorene Getränke, Ethylalkohole	6.803.044	7.187.600	9.548.445
Soßen, Suppen und andere Lebensmittelzubereitungen	746.997	2.168.044	2.884.904
pflanzliche Ölkuchen	3.929.758	1.344.922	1.785.384
Tabak und Ersatzstoffe	251.626	1.750.716	2.319.849
Biodiesel und FAMA E	583.977	520.593	689.050
Geflechte und Korbmacherwaren	31.518	110.004	145.948
pflanzliche Spinnstoffe und Waren daraus	303.203	1.260.510	1.676.583
Kleidung und Bekleidungszubehör	775.614	14.224.751	18.934.772
Summe	59.796.292	70.527.518	93.735.874

Wird die Verteilung nach Gewicht betrachtet, fällt auf, dass Grundnahrungsmittel mit Abstand die größten Positionen darstellen (vgl. Abbildung 14). Gemüse, genießbare Früchte und Nüsse stellen mit insgesamt 21,3 % die größte Position dar. Zweitgrößte Position bilden die verschiedenen Getreidesorten und deren Erntenebenprodukte mit 20,1 %, wobei das Getreide selbst davon 17,4 %-Punkte ausmacht.

Ebenfalls auffällig ist die Warengruppe der alkoholischen und nicht-alkoholischen Getränke und Flüssigkeiten mit der Bezeichnung *Fruchtsäfte, Wasser und Softdrinks und andere gegorene Getränke, Ethylalkohole*, welche 11,4 % der Importe auf sich vereint. Darunter fallen auch vergällte und unvergällte Ethylalkohole – auch bekannt als Ethanol – welche allein 86,4 % dieser Warengruppe darstellen. Bei der weitergehenden Betrachtung werden deshalb diese vergällten und unvergällten Ethylalkohole (≥ 80 %) gesondert betrachtet.

Zusammen mit *Gewürzen, Kaffee, Tee* und daraus hergestellten Konzentraten (2,4 %), *Kakao und Kakaoprodukten* (1,8 %) und *Soßen, Suppen und andere Lebensmittelzubereitungen* (1,25 %) stellen die eindeutig zu Nahrungsmittel zählenden Positionen in der Summe ohne die Erntenebenprodukte des Getreides und ohne die hochprozentigen Alkohole 50,9 % der Gesamtimporte der *frucht- und halmgutartigen Biomasse* dar. Die entsprechende Importmenge von 30,45 Mio. t ist damit bereits über 2,1-mal so groß wie die gesamten Mengenimporte von *Tieren und Tierprodukten*.

Von weiterführendem Interesse sind zudem diejenigen Positionen, welche nicht zwangsläufig in die Nahrungsmittelproduktion fließen. Zu nennen sind hier *Ölkuchen aus pflanzlicher Ölproduktion* mit 6,6 % sowie die *pflanzlichen Öle und Wachse* selbst, mit 5,25 %. Auch die verschiedenen Samen, zu denen Ölsamen gehören, stellen mit 8,9 % eine der großen Positionen dar. In dieser Aufzählung sind ebenfalls *Biodiesel* und *Fettsäuremethylester (FAME)* zu nennen, welche aggregiert jedoch nur 1 % der Importmenge ausmachen. Weiterhin relevant sind *Sojabohnen, auch geschrotet*, die als Einzelposition² mit 6,45 % einen mengenmäßig umfangreichen Rohstoff darstellen. Besonders hinsichtlich der Aufteilung in Sojaöl und Sojaextraktionsschrot wird dieser Biomasseträger im späteren Verlauf dieser Untersuchung interessant.

Eine kombinierte Betrachtung von importierten Mengen- und Wertanteilen zeigt, dass die Position *Algen und Tange* bei jeweils unter 0,01 % liegt. Die zu Anfang dieser Studie identifizierte Biomassekategorie der *Wasserpflanzen* (vgl. Kap. 2.2, S. 3) spielt demnach für die gesamtdeutschen Biomasseimporte so gut wie keine Rolle. Auch die Anteile von *Geflechten und Korbmacherwaren*, von *Malz, Hopfen und Hefen* und von *Steckrüben, Futterrüben und pflanzlichen Abfällen zur Fütterung* bleiben bei beiden betrachteten Einfuhrgrößen deutlich unter 1 %. Alle genannten Positionen werden deshalb in der nachfolgenden Abbildung 14 nicht aufgeführt, können aber im weiteren Verlauf dieser Studie eine Rolle spielen.

² WA 1201 90 00

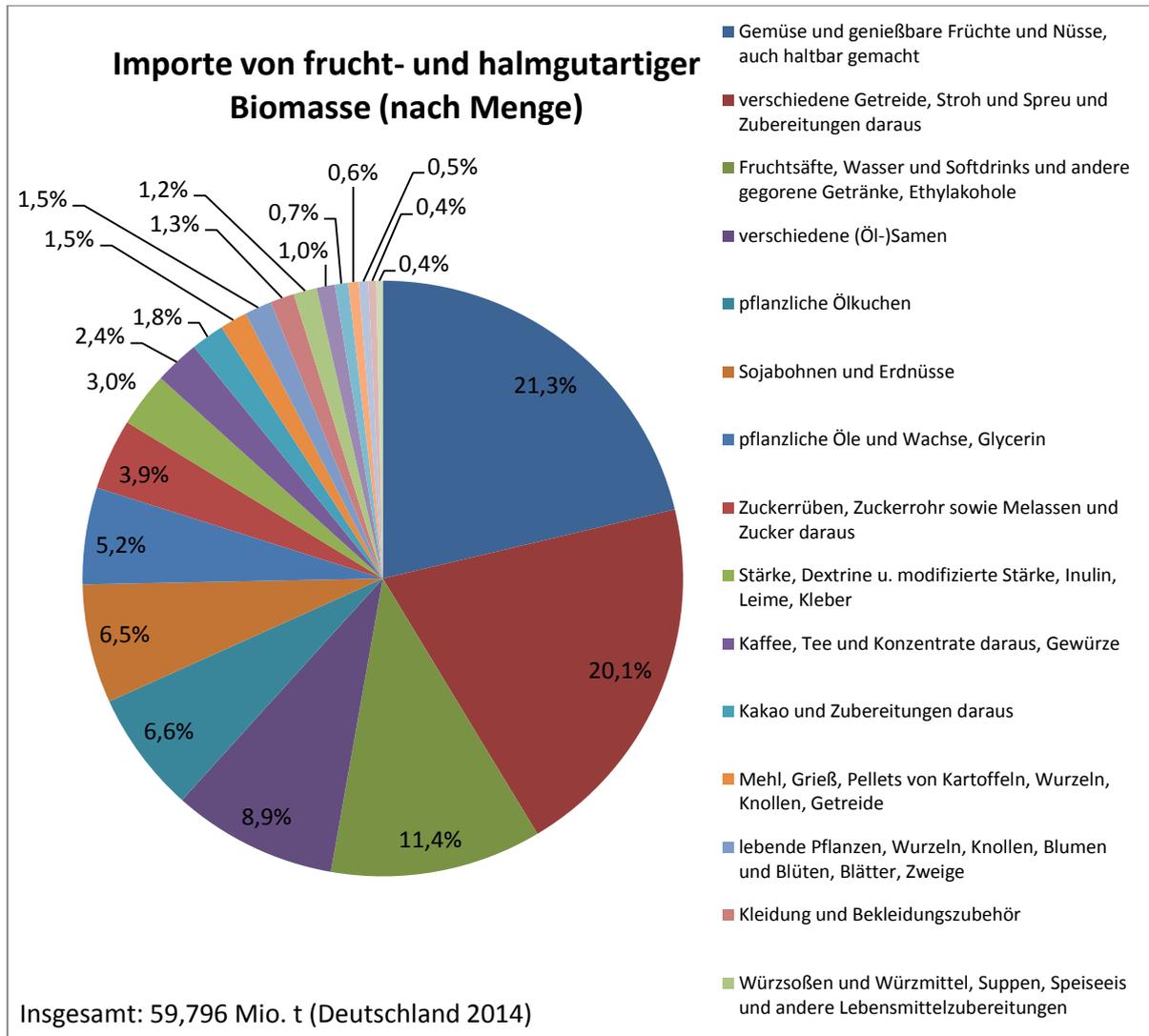


Abbildung 14: Importe von frucht- und halmgutartiger Biomasse, differenziert nach Mengenanteilen (Deutschland 2014)

Werden die importierten Waren nach ihren wertmäßigen Anteilen geordnet, bilden ebenfalls die (*haltbar gemachten*) *Gemüse, genießbaren Früchte und Nüsse* mit 21,4 % die größte Position (vgl. Abbildung 15). An zweiter Stelle steht die mengenmäßig bei 1,3 % liegende Position von *Kleidung und Bekleidungszubehör* mit 20,2 % des gesamten importierten Wertes. Dies ist interessant, da deren Vorprodukte in Form von *Spinnstoffen, Garnen, Geweben, Watte, Nadelfilzen, Bindfäden aus verschiedenen Pflanzen* bei 0,5 % der Menge nur 1,8 % des Wertes ausmachen. An dieser Differenz lässt sich die hohe Wertschöpfung der Textilindustrie erkennen.

Auf den nachfolgenden Positionen sind, wie bei den mengenmäßigen Importen, vor allem die Grundnahrungsmittel zu finden. Dazu gehören *alkoholische und nicht-alkoholische Getränke* mit 10,2 %, *verschiedene Getreide und deren Zubereitungen* mit 7,8 %, *Gewürze, Kaffee, Tee und daraus hergestellte Konzentrate* mit 6,0 % und *Kakao und kakaohaltige Produkte* mit 5,1 %.

Einen geringen Wertanteil nehmen *Mehl, Grieß und Pellets aus Stroh, Kartoffeln und Wurzeln* ein, welche mit 0,4 % des Wertes weniger als ein Drittel ihres mengenmäßigen Anteils von 1,5 % einnehmen.

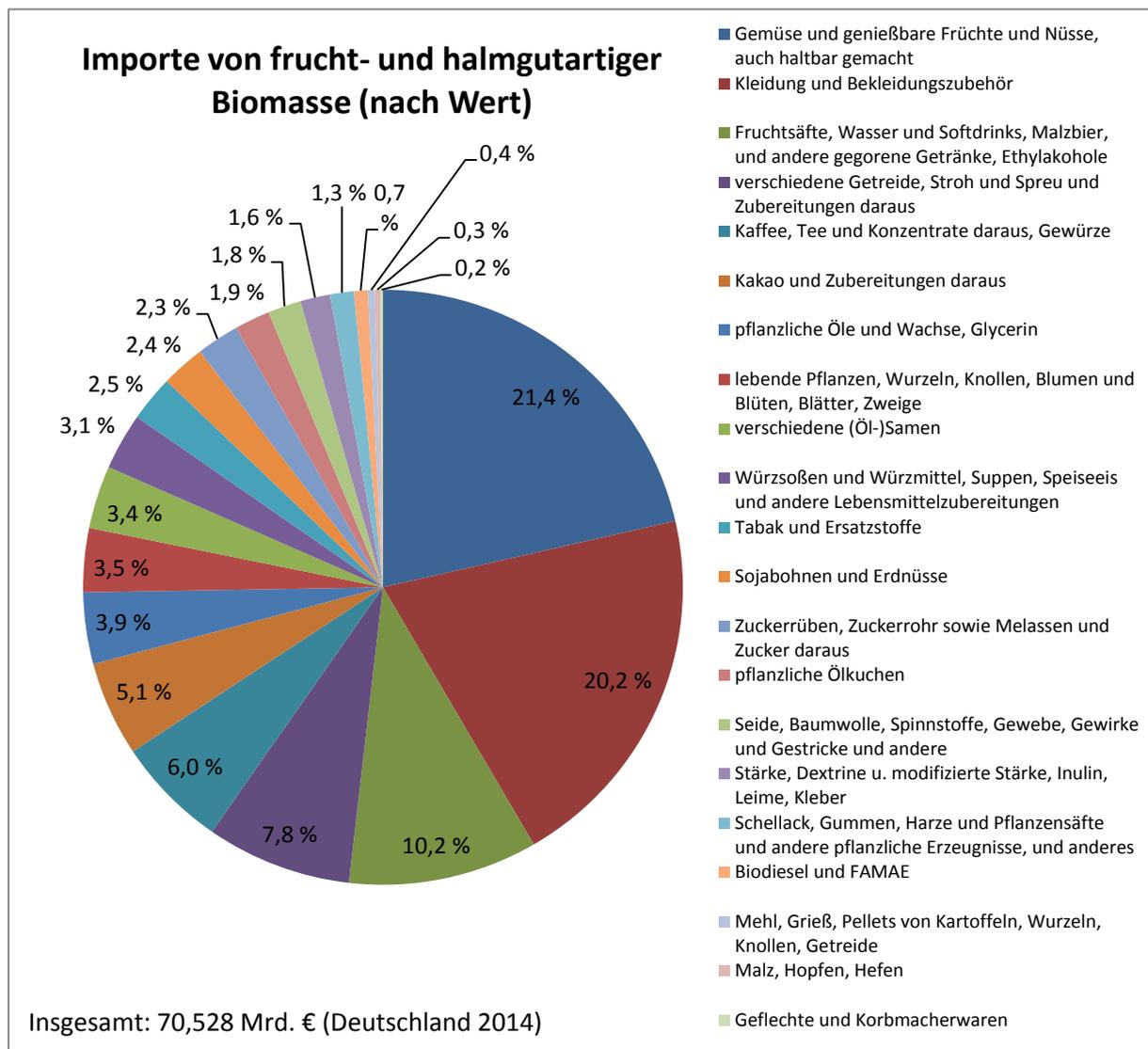


Abbildung 15: Importe von frucht- und halmgutartiger Biomasse, differenziert nach Wertanteilen (Deutschland 2014)

Wie bei *Tieren und Tierprodukten* dominieren auch in der Kategorie der *frucht- und halmgutartigen Biomasse* die Nahrungsmittel. Darunter fallen vor allem genießbare Zubereitungen und Getränke mit dem festgesetzten Ziel des Verzehrs durch den Menschen. Wie bereits angeführt, stellt zudem die Position von *Kleidung und Bekleidungszubehör* mengenmäßig eine geringe, wertmäßig hingegen eine wichtige Warengruppe dar. In beiden Fällen spielen sekundäre Industrien – die Lebensmittelindustrie bzw. die Textilindustrie – entscheidende Rollen mit Blick auf Logistik, Vertrieb und Vermarktung. Der Weg über den Einzelhandel zum Endverbraucher ist damit fest vorgezeichnet und unterliegt eigenen, spezifischen externen Einflussfaktoren.

Um die Produktvielfalt weiter einzugrenzen, werden im späteren Verlauf die für den Endverbraucher bereits fertig vorliegenden Endprodukte – wie zubereitete Nahrungsmittel, Kleidung oder Möbel – ausgeklammert (vgl. Kap. 3.5, S. 17).

5.1.3 Holzartige Biomasse

Wie in Tabelle 14 dargestellt, umfasst die Kategorie der *holzartigen Biomasse* Holz, Holzwaren und Holzkohle sowie die auf Holzbasis hergestellten Folgeprodukte. Dazu gehören alle Arten von Papier und Pappe sowie Möbel und die in deren Herstellungsprozess anfallenden Rückstände und Abfälle (vgl. Anhang, Tabelle B-3, S. 93).

Tabelle 14: Importe von holzartiger Biomasse (Deutschland 2014)

Importe von holzartiger Biomasse (Deutschland 2014)	t	Tsd. EUR	Tsd. US \$
Ablaugen aus der Zellstoffherstellung	150.297	32.953	43.804
Holzöl, Holzteere, Kolofonium und Harzsäuren, Zellulose, natürliche Polymere	196.496	604.981	805.995
Naturkautschuk, Naturkork	419.965	688.751	919.846
Brennholz, Holzkohle	3.888.923	365.124	487.068
Rohholz	6.295.717	614.538	819.134
Holzpfähle, -Pflöcke, -Span, Industrierestholz, verdichtetes Holz, Sperrholz	842.699	701.768	934.889
Holzbretter in Längsrichtung gesägt, Furnierbretter	2.708.104	1.224.049	1.631.923
profiliertes Holz, Spanplatten, Faserplatten	2.530.053	1.230.044	1.636.837
Verpackungsmittel aus Holz, Holzwolle, Holzmehl	1.232.555	454.669	604.480
Holzrahmen, Tischlerarbeiten, Werkzeuge, Einrichtungsgegenstände	1.182.234	1.815.014	2.414.763
mechanische oder chemische Halbstoffe aus Holz (Zellstoffe)	8.996.973	3.278.826	4.357.148
Papier und Pappen für Druck und Verbrauch	5.599.653	4.726.770	6.280.806
Kraftpapier und Kraftpappe	1.862.588	1.123.386	1.493.032
Papiere und Pappen mit anorganischen Stoffen gestrichen	3.798.748	2.839.065	3.775.505
Verpackungsmaterial und Waren aus Zellstofffasern, Tapeten, Unterlagen	1.207.586	2.487.711	3.305.498
Bücher, Zeitungen, Bilddrucke	498.159	1.833.072	2.423.218
Möbel	723.719	2.460.095	3.256.099
Summe	42.134.468	26.480.816	35.190.045

5 Import von Biomasse nach Deutschland

Eine Analyse der mengenmäßigen Verteilung zeigt, dass *mechanische und chemische Halb- und Zellstoffe aus Holz* mit 21,4 % die größte der Positionen darstellt. Darauf folgt die Position des *entrindeten, vom Splint befreiten und grob zugerichteten Rohholzes* mit 14,9 %. Die drittgrößte Position umfasst alle Arten von Papier und Pappen für die Verwendung im Alltag, wie Zeitungspapier, Schreibpapiere, Druckpapiere, Briefumschläge, Postkarten, Etiketten aber auch Toilettenpapier, Handtücher und Servietten mit 13,3 %. Chemisch behandelte Papiere und Pappen – beispielsweise durch den Einsatz von Kaolin – mit 9,0 % oder *Kraftpapier und Kraftpappe* mit 4,4 % wurden separat betrachtet und stellen die fünft- bzw. neuntgrößte Kategorie dar. Aggregiert man alle Arten von Papier und Pappe, würde sich daraus die größte Gruppe mit 26,7 % ergeben. Ebenfalls relevant sind die Importe von *Brennholz und Holzkohle*, welche mit 9,2 % die viertgrößte Position darstellen (vgl. Abbildung 16).

Keine Mengenrelevanz in Bezug auf die Importe haben die Positionen *Ablaugen aus der Zellstoffherstellung* sowie *Holzöl und -teere, Harzsäuren, Zellulose und natürliche Polymere*, welche jeweils deutlich unter einem Prozent auf sich vereinen.

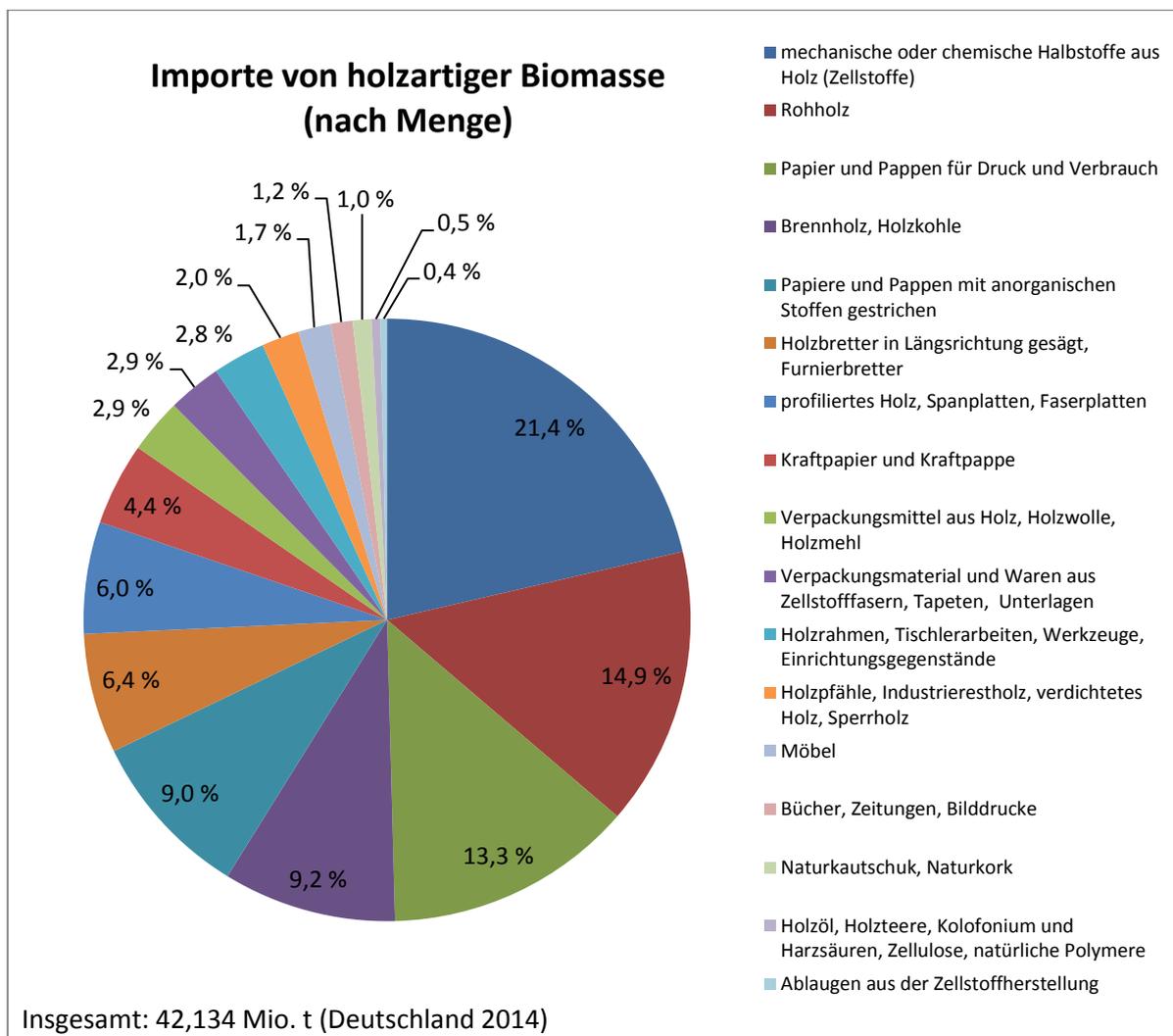


Abbildung 16: Importe von holzartiger Biomasse, differenziert nach Mengenanteilen (Deutschland 2014)

In der Verteilung nach Warenwert liegt die Position *Papier und Pappen für Druck und Verbrauch* mit 17,8 % vor den *mechanischen oder chemischen Halbstoffen aus Holz* mit 12,4 %. Anteilsmäßig drittgrößte Position ist die der *Papiere und Pappen mit anorganischen Stoffen* mit 10,7 % (vgl. Abbildung 17).

Wie zu erwarten, spielen rohstoffnahe Positionen wertmäßig eine wesentlich geringere Rolle. *Brennholz und Holzkohle* mit einem Mengenanteil von 9,2 % repräsentieren lediglich 1,4 % des Warenwertes. Selbiges gilt für die Position *Rohholz*, welche gegenüber einem Mengenanteil von 14,9 % lediglich 2,3 % des Wertes auf sich vereint. In ihrer Gesamtheit betrachtet enthält die Kategorie der *holzartigen Biomasse* jedoch die wenigsten Ausreißer, d. h. die Positionen sind sich in ihrer mengen- und wertmäßigen Bedeutung ähnlich.

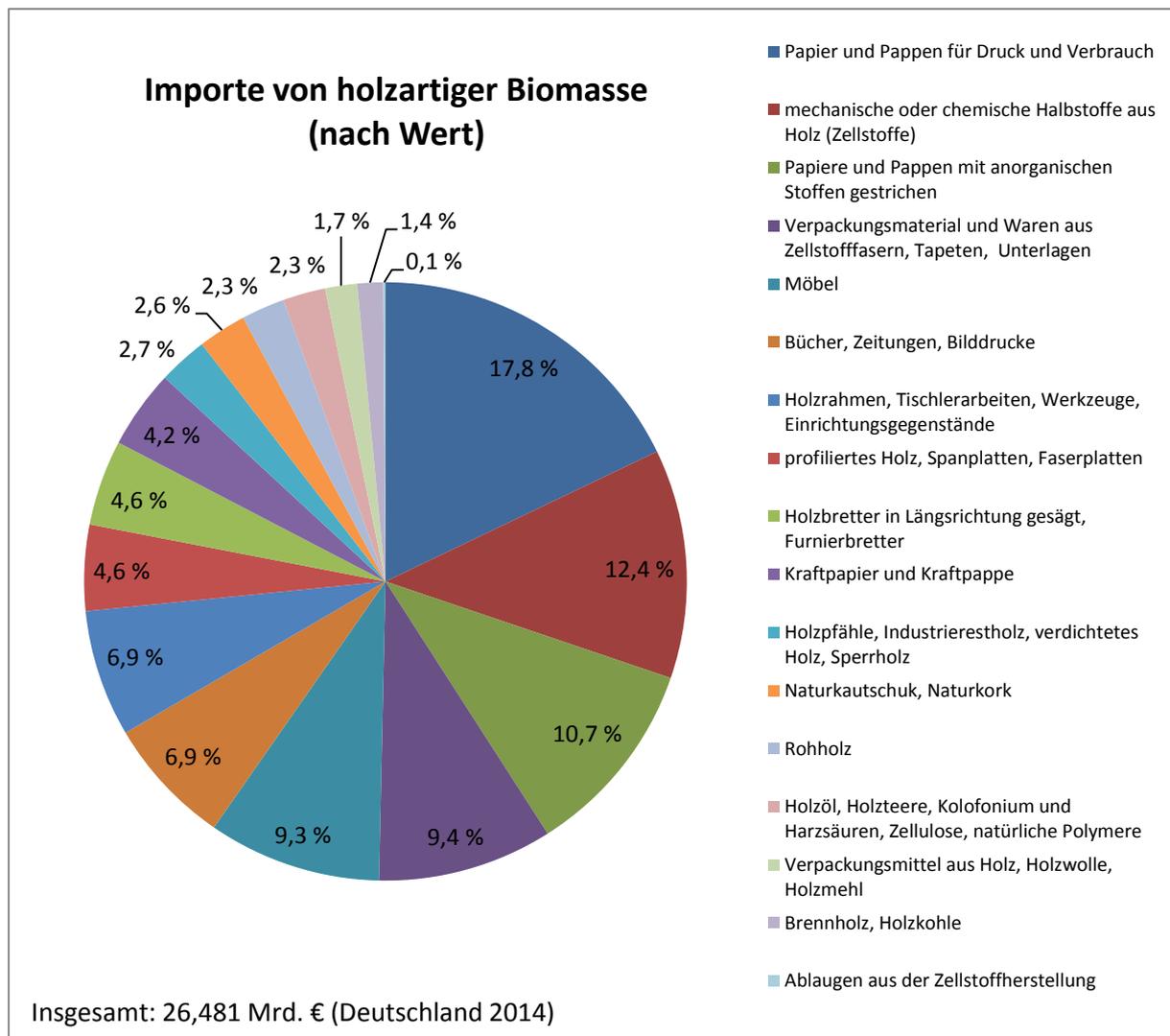


Abbildung 17: Importe von holzartiger Biomasse, differenziert nach Wertanteilen (Deutschland 2014)

Analog zu den beiden anderen Biomassekategorien (vgl. Kap. 5.1.1 und Kap. 5.1.2), wird auch in der Kategorie *holzartige Biomasse* versucht, Positionen zu identifizieren, die einem großen Einfluss von Industrien unterliegen. Dazu gehören zum Beispiel sämtliche mit der Papierherstellung und deren Folgeprodukten zusammenhängenden Positionen. Bei der Reduktion der Biomassepositionen, deren Ergebnisse ab Kap. 6 (S. 57f) beschrieben werden, wird dies berücksichtigt.

5.2 Biomasseimporte nach Herkunftsländern

Nach der detaillierten Betrachtung der Warensystematik wird in diesem Kapitel untersucht, wie sich die Biomasseimporte auf die verschiedenen Herkunftsländer verteilen. In Tabelle 15 sind diejenigen Länder explizit aufgelistet, deren Biomasseimporte nach Deutschland jeweils mindestens 1 % der gesamten Biomasseimporte ausmachen. Zusammengenommen decken diese Länder bereits 83,4 % ab.

Dabei werden alle Länder und Regionen mit einem Anteil von weniger als 1 % an den Gesamtimporten unter der Überschrift *Andere* zusammengefasst. Insgesamt werden in der GENESIS-Datenbank 262 verschiedene Herkunftsländer und -regionen unterschieden.

Tabelle 15: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der Biomasseimporte (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der Biomasseimporte (Anteil \geq 1 %, Deutschland 2014)	t	%	kum.-%
Niederlande	15.873.122	13,77	13,77
Polen	11.363.662	9,86	23,63
Frankreich	10.743.706	9,32	32,95
Tschechische Republik	7.492.359	6,50	39,45
Österreich	6.142.163	5,33	44,78
Brasilien	5.716.818	4,96	49,74
Italien	5.294.607	4,59	54,34
Belgien	4.866.195	4,22	58,56
Schweden	4.825.371	4,19	62,74
Spanien	4.132.435	3,59	66,33
Dänemark	3.911.454	3,39	69,72
Finnland	3.392.503	2,94	72,67
Vereinigte Staaten von Amerika	2.586.049	2,24	74,91
Schweiz	2.253.800	1,96	76,87
Ungarn	1.958.554	1,70	78,57
Vereinigtes Königreich	1.549.607	1,34	79,91
Russische Föderation	1.536.938	1,33	81,24
Volksrepublik China	1.246.428	1,08	82,32
Ukraine	1.210.766	1,05	83,37
Andere	19.161.732	16,63	100,00
Summe	115.258.269	100,00	---

Bei der mengenmäßigen Betrachtung sind die Niederlande mit 13,8 % des Gesamtvolumens größter Handelspartner, gefolgt von Polen mit 9,9 % und Frankreich mit 9,3 %. Brasilien liegt mit knapp 5 % als erstes nicht-europäisches Land auf dem sechsten Platz. Abbildung 18 stellt die mengenmäßige Verteilung auf die Herkunftsländer grafisch dar.

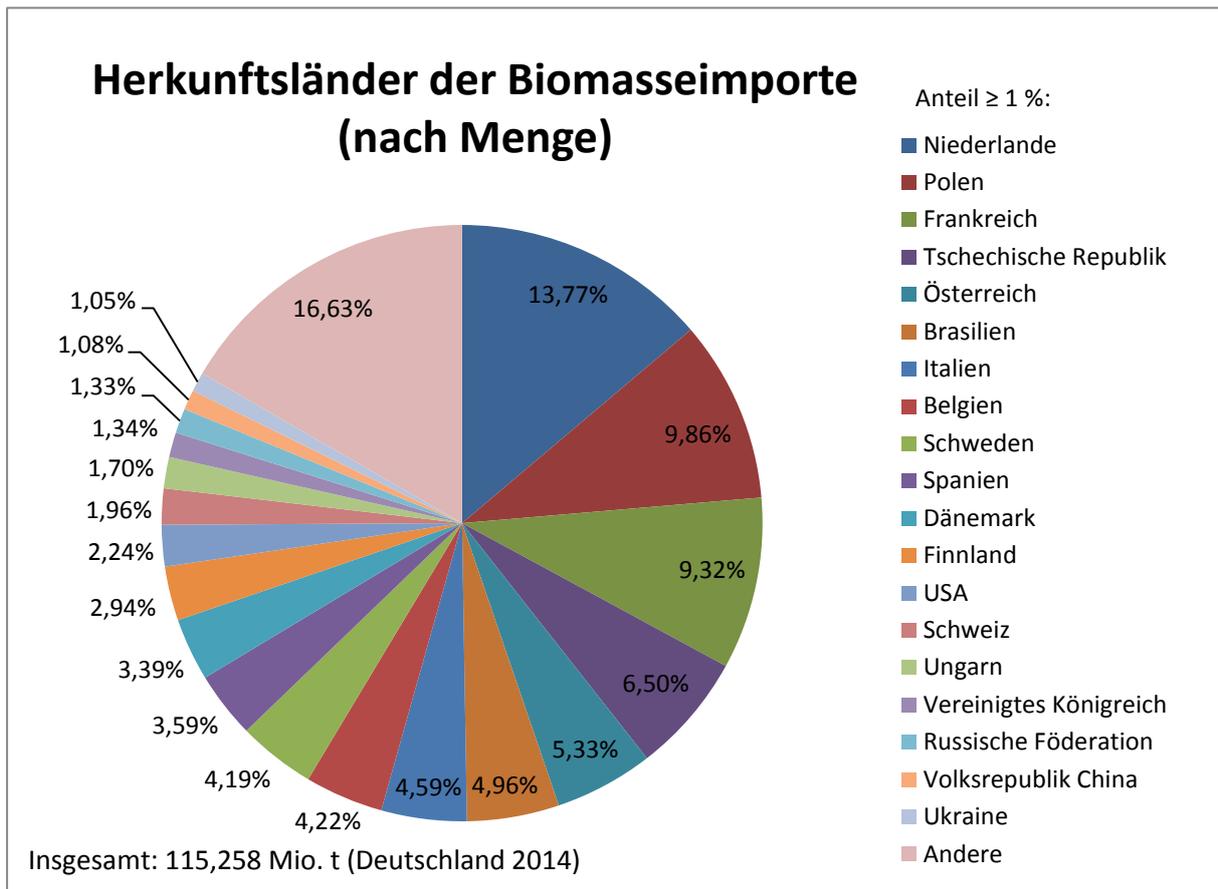


Abbildung 18: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der Biomasseimporte (Deutschland 2014)

Eine Betrachtung der wertmäßigen Verteilung offenbart weiterhin die Niederlande als größten Handelspartner mit 16,0 %. Danach folgen Frankreich, Italien und Polen mit in ihrer Größenordnung ähnlichen Anteilen von 6,6 %, 6,5 % und 5,5 % (vgl. Tabelle 16 und Abbildung 19).

Der relative Wertanteil der Niederlande liegt dabei mehr als 2,3 %-Punkte höher als der relative Anteil an der importierten Menge – der entgegengesetzte Effekt tritt bei Frankreich auf. Obwohl beide Länder direkte Nachbarn von Deutschland sind, wird aus den Niederlanden verhältnismäßig hochpreisige Biomasse importiert, während aus Frankreich niedrigpreisigere Biomasse eingeführt wird.

Ebenfalls ein signifikantes Gefälle zwischen Menge und Wert weist die Volksrepublik China auf: 1,1 % der importierten Menge entsprechen 4,6 % des Wertes der importierten Biomasse. Dies ist durchaus nachvollziehbar, da lange Transportwege und die dadurch entstehenden Kosten aufgefangen werden müssen und dies tendenziell eher bei hochpreisigeren Biomasseimporten möglich ist. China steht bei den wertmäßigen Importen von Biomasse an fünfter Stelle.

Insgesamt ist der Warenwert der Biomasseimporte, trotz der gesteigerten Wertanteile der Niederlande und der Volksrepublik China, breiter gestreut: 21 Länder erreichen Anteile von über 1 %-Punkt des Gesamtwertes und ergeben aufsummiert 82,4 %. Die nachfolgende Tabelle 16 listet diese 21 Länder auf, sowie die Aggregation der übrigen Länder unter *Andere*.

Tabelle 16: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der Biomasseimporte (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der Biomasseimporte (Anteil \geq 1 %, Deutschland 2014)	Tsd. €	%	kum.-%
Niederlande	22.451.998	16,04	16,04
Frankreich	9.289.252	6,64	22,68
Italien	9.102.328	6,50	29,18
Polen	7.652.239	5,47	34,65
Volksrepublik China	6.492.300	4,64	39,29
Belgien	6.086.994	4,35	43,64
Österreich	5.947.275	4,25	47,89
Vereinigte Staaten von Amerika	5.718.377	4,09	51,97
Schweiz	5.273.920	3,77	55,74
Spanien	5.030.340	3,59	59,33
Brasilien	4.312.543	3,08	62,42
Türkei	4.106.839	2,93	65,35
Dänemark	4.006.656	2,86	68,21
Schweden	3.326.070	2,38	70,59
Vereinigtes Königreich	3.262.502	2,33	72,92
Bangladesch	2.994.446	2,14	75,06
Tschechische Republik	2.843.288	2,03	77,09
Finnland	2.311.842	1,65	78,74
Indien	2.072.828	1,48	80,22
Irland	1.543.512	1,10	81,33
Indonesien	1.446.047	1,03	82,36
Anderer	24.689.566	17,64	100,00
Summe	139.961.162	100,00	---

Ein Vergleich von Tabelle 15 und Tabelle 16 zeigt, dass sowohl nach Menge als auch nach Wert Biomasse vorrangig aus Europa, den Vereinigten Staaten und den großen Schwellenländern China, Russland und Brasilien nach Deutschland importiert wird.

Des Weiteren lassen sich wie zuvor Wertschöpfungseffekte identifizieren. Bangladesch bspw. fällt mit 0,2 % mengenmäßig weit unter die 1 %-Grenze, steht aber wertmäßig mit über 2,1 % an sechzehnter Stelle – noch vor landwirtschaftlich geprägten Ländern, wie zum Beispiel die Tschechische Republik. Das bedeutet eine Verzehnfachung des Anteils und liegt darin begründet, dass 97,2 % der Importe aus Bangladesch auf Kleidung aus tierischen oder pflanzlichen Produkten entfallen.

Die Verteilung der Menge auf 21 Länder bzw. des Wertes auf 19 Länder mit Anteilen \geq 1 % sowie die Anteile der *Anderen* mit 16,6 % bzw. 17,6 % sind in beiden Tabellen in vergleichbaren Größenordnungen. Auf der Ebene der Biomasseimporte nach Ländern gibt es demnach keine Verdichtung auf hoch- oder niedrigpreisige Güter.

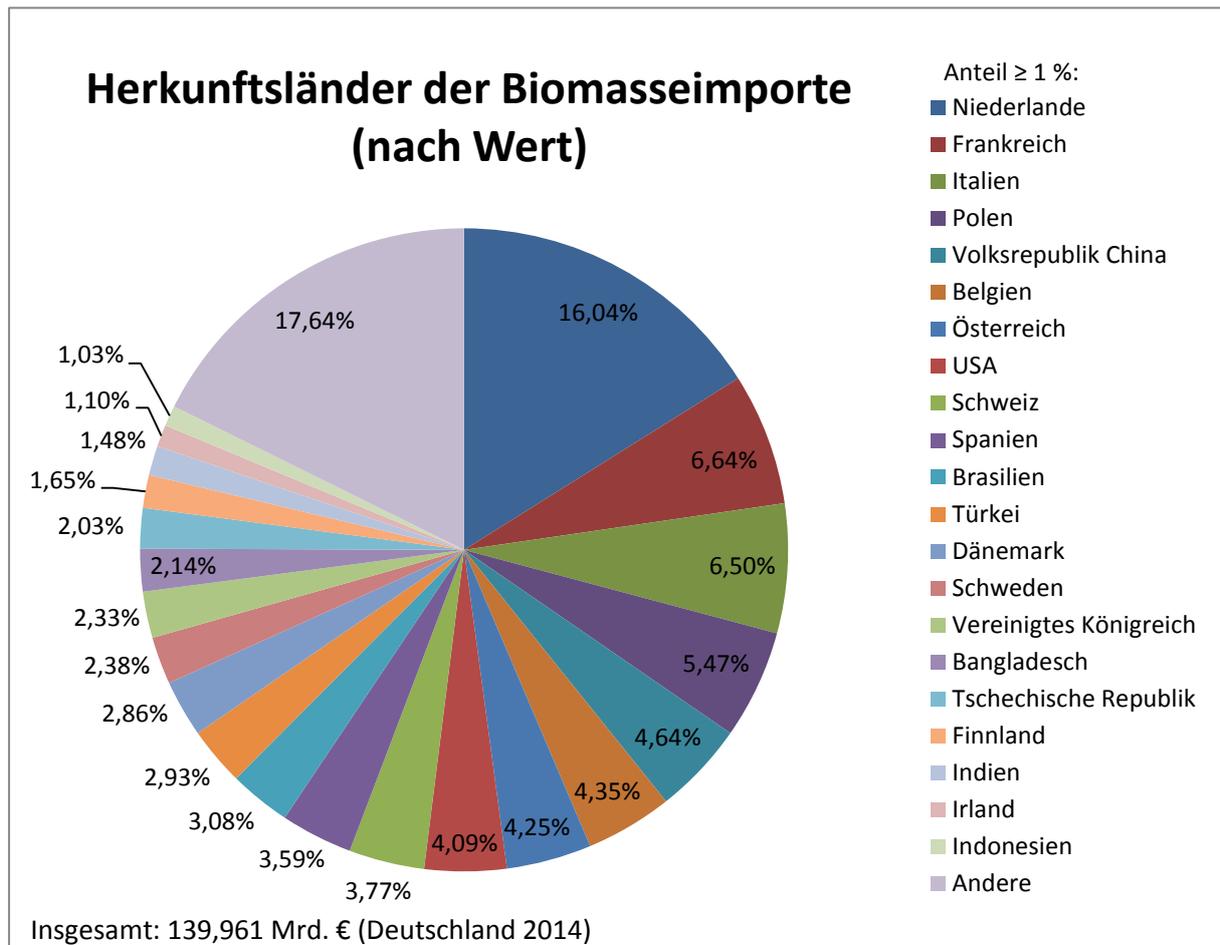


Abbildung 19: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der Biomasseimporte (Deutschland 2014)

Eine kombinierte Betrachtung von Importmengen und Importwerten soll an dieser Stelle lediglich zur Einordnung dienen und im späteren Vergleich Aussagen zur Gewichtung einzelner Biomaseträger ermöglichen. Für eine detailliertere Analyse findet nachfolgend eine Aufspaltung der Importe in die verschiedenen Biomassekategorien statt.

5.2.1 Tiere und Tierprodukte

Anhand der Kategorie der *Tiere und Tierprodukte* wird der Einfluss der Lage des Herkunftslandes (Entfernung) auf die Importe besonders deutlich. Unter den größten Handelspartnern finden sich fast ausschließlich die direkten Nachbarländer von Deutschland (vgl. Tabelle 17). Da diese Kategorie neben lebenden Tieren viele leicht verderbliche Fleisch- und Fischprodukte und sonstige Lebensmittelzubereitungen daraus umfasst, sind lange Transportwege ohne spezielle Maßnahmen schwer zu realisieren und letztendlich zu teuer.

Die Volksrepublik China steht als erstes nicht-europäisches Land an zehnter Position, gefolgt von den Vereinigten Staaten und Brasilien. Außer diesen findet sich nur noch das an 17. Position gelistete Peru unter den Ländern mit einem Anteil $\geq 1\%$. Zusammen verfügen diese vier Länder gerade einmal

über einen Anteil von 5,9 % – dies entspricht nur knapp einem Fünftel der Importe allein aus den Niederlanden.

Tabelle 17: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer für Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der Tiere und Tierprodukte (Anteil ≥ 1 %, Deutschland 2014)	t	%	kum.-%
Niederlande	3.825.562	28,70	28,70
Dänemark	1.236.415	9,28	37,98
Belgien	1.205.250	9,04	47,02
Österreich	1.114.818	8,36	55,39
Polen	998.738	7,49	62,88
Frankreich	771.647	5,79	68,67
Tschechische Republik	648.865	4,87	73,54
Italien	404.613	3,04	76,58
Vereinigtes Königreich	270.389	2,03	78,61
Volksrepublik China	235.672	1,77	80,37
USA	225.174	1,69	82,06
Brasilien	187.889	1,41	83,47
Schweiz	181.527	1,36	84,84
Spanien	178.815	1,34	86,18
Luxemburg	178.698	1,34	87,52
Irland	144.951	1,09	88,61
Peru	138.125	1,04	89,64
Andere	1.380.363	10,36	100,00
Summe	13.327.509	100,00	---

Die Niederlande sind in der Kategorie der *Tiere und Tierprodukte* mit weitem Abstand der dominante Handelspartner – 28,7 % der Importe kommen aus diesem Nachbarland. Es folgen Belgien und Dänemark mit 9,3 % bzw. 9,0 %, Österreich mit 8,4 % und Polen mit 7,5 % (vgl. Abbildung 20).

Diese fünf größten Importländer repräsentieren zusammen mit den weiteren europäischen Nachbarn Frankreich, der Tschechischen Republik, Italien und dem Vereinigten Königreich mit aggregiert 78,6 % knapp 4/5 der gesamten Importe der Kategorie der *Tiere und Tierprodukte*. Wie bereits angeführt, unterstreichen diese Werte die deutliche Ausrichtung der Importe dieser Kategorie auf die Anrainerstaaten.

Insgesamt vereinen die 17 Länder mit Importen von anteilig ≥ 1 % zusammen 89,6 % der Gesamtmenge der *Tiere und Tierprodukte*. Damit entfallen lediglich 10,4 % der Importe auf die Rubrik *Andere*. Ähnlich niedrige Werte finden sich sonst nur bei der Kategorie der *holzartigen Biomasse*. Hier wird die Verdichtung der Handelsbeziehungen auf wenige relevante Importländer besonders deutlich.

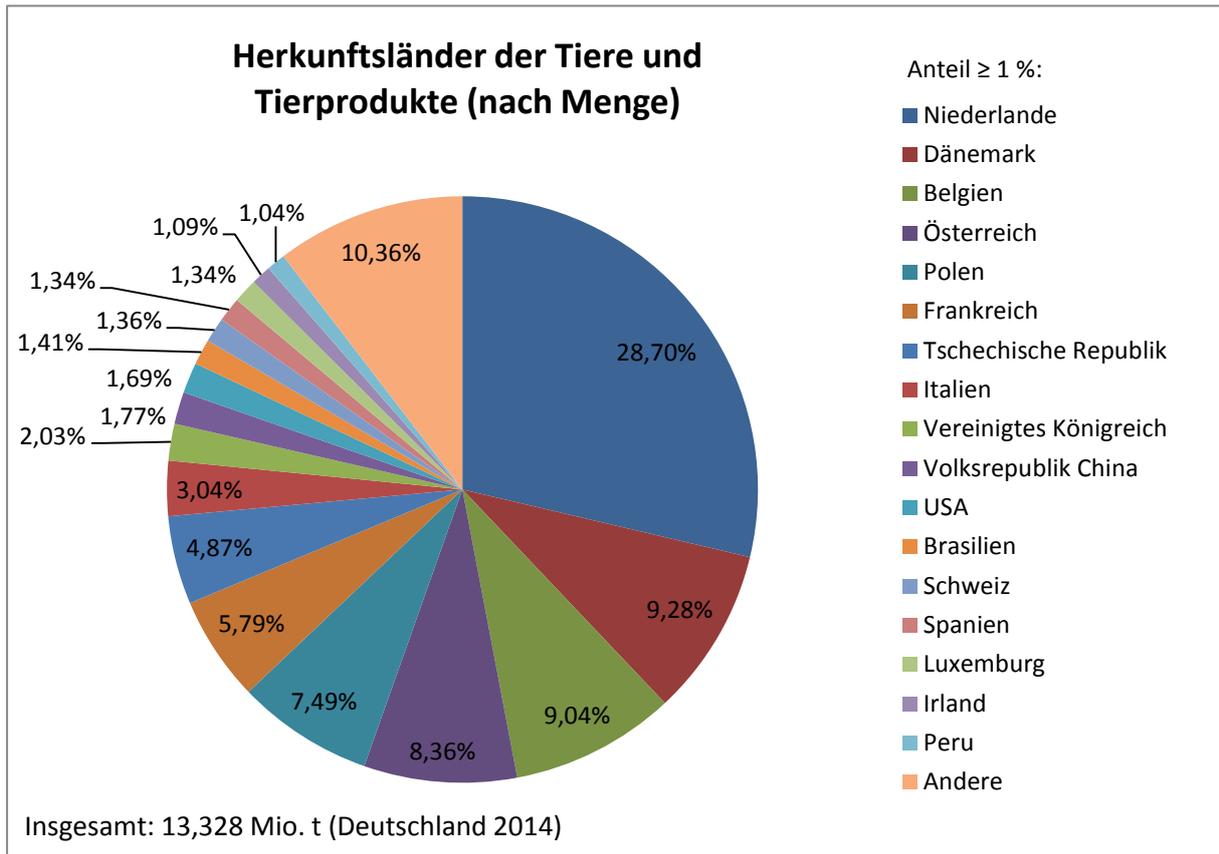


Abbildung 20: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer für Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)

Bei der Betrachtung der Importwerte der Kategorie der *Tiere und Tierprodukte* spiegelt sich bis auf kleinere Verschiebungen die Situation der Importe nach Mengen wieder (vgl. Tabelle 18). Wie bei den anderen Kategorien bleibt insbesondere für kleinere Länder wie den Niederlanden und Belgien zu prüfen, inwiefern diese mit ihren großen Überseehäfen vor allem als Warendrehkreuz fungieren und welche Rolle dabei der Reexport von behandelten und weiterverarbeiteten Importgütern spielt.

Tabelle 18: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer für Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der Tiere und Tierprodukte (Anteil $\geq 1\%$, Deutschland 2014)	Tsd. €	%	kum.-%
Niederlande	10.828.865	25,21	25,21
Schweiz	2.834.299	6,60	31,81
USA	2.745.454	6,39	38,20
Belgien	2.724.393	6,34	44,54
Dänemark	2.315.521	5,39	49,94
Frankreich	2.287.242	5,33	55,26
Italien	2.254.000	5,25	60,51
Polen	2.080.928	4,84	65,35
Österreich	1.695.606	3,95	69,30
Volksrepublik China	1.572.664	3,66	72,96

Fortsetzung	Tsd. €	%	kum.-%
Irland	1.177.234	2,74	75,70
Vereinigtes Königreich	1.138.931	2,65	78,35
Türkei	754.390	1,76	80,11
Spanien	684.594	1,59	81,70
Norwegen	521.400	1,21	82,92
Brasilien	499.000	1,16	84,08
Tschechische Republik	438.966	1,02	85,10
Andere	6.399.339	14,90	100,00
Summe	42.952.826	100,00	---

Als Besonderheit ist die Schweiz zu nennen, deren Mengenanteil von 1,4 % ein Wertanteil von 6,6 % gegenübersteht. Dies ist auf die hochpreisigen Importe von *Käse und Quark* zurückzuführen, welche 85,1 % der gesamten Biomasseimporte aus der Schweiz ausmachen. Der gegenläufige Effekt mit dem größten Ausschlag ist bei der Tschechischen Republik besonders ausgeprägt, mit einem Mengenanteil von 4,9 % und einem Wertanteil von nur 1,0 %. Interessanterweise ist die Position *Milch und Milchrahm* mit einem Anteil von 78,1 % an den Importen der *Tiere und Tierprodukte* aus der Tschechischen Republik die dominante Mengenposition – ein Vorprodukt von Käse (vgl. Abbildung 21).

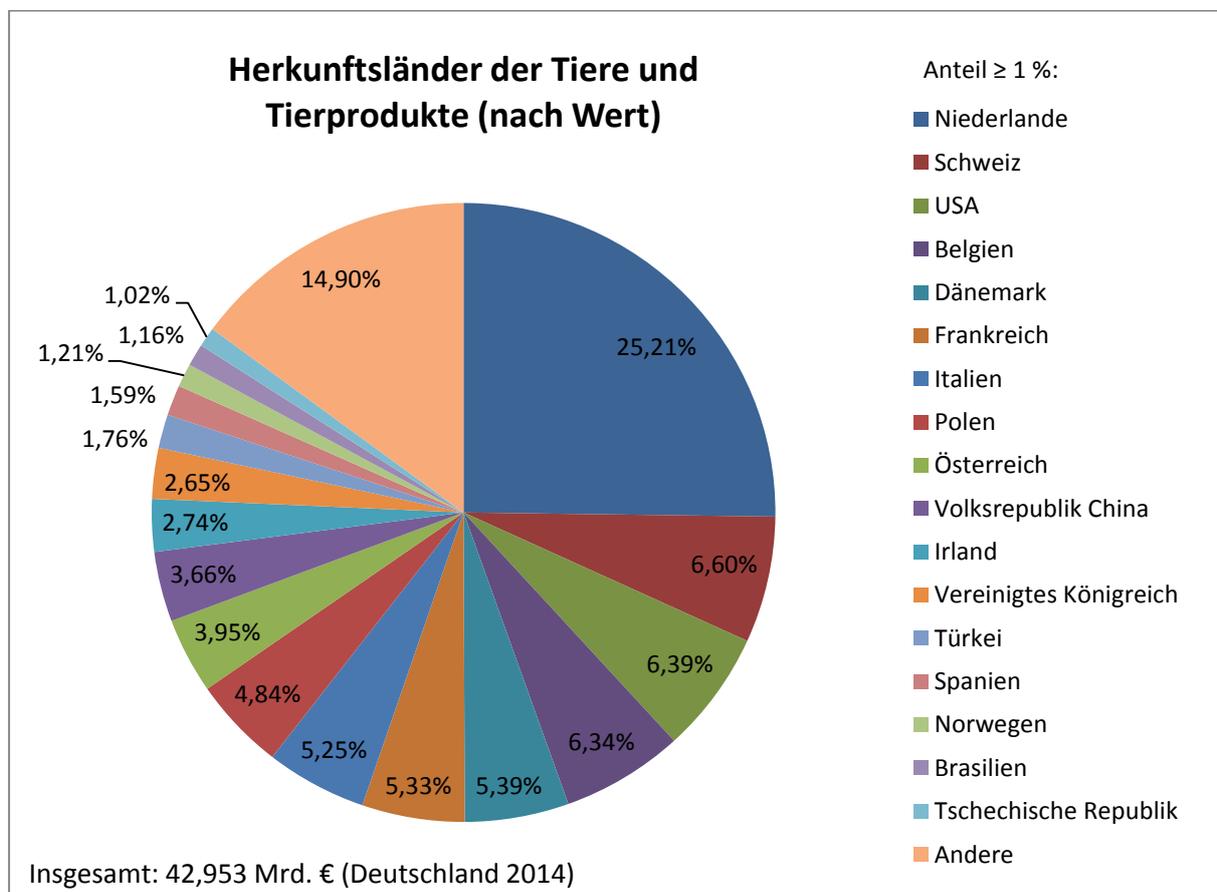


Abbildung 21: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer für Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)

5.2.2 Frucht- und halmgutartige Biomasse

Werden alle Herkunftsländer betrachtet, deren Anteile mehr als 0,01 % der Importmenge dieser Kategorie ausmachen, dann weist die *frucht- und halmgutartige Biomasse* als mengen- und wertmäßig größte Biomassekategorie auch die höchste Vielfalt an Herkunftsländern auf. Während *Tiere und Tierprodukte* aus 73 bzw. *holzartige Biomasse* aus 61 verschiedenen Ländern importiert werden, verteilt sich die *frucht- und halmgutartige Biomasse* oberhalb der 0,01 %-Grenze auf 101 verschiedene Herkunftsländer. Dies führt dazu, dass die relativen Anteile und damit die Bedeutung einzelner Länder entsprechend geringer ausfallen.

Tabelle 19: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Anteil \geq 1 %, Deutschland 2014)	t	%	kum.-%
Niederlande	8.467.575	14,16	14,16
Frankreich	6.771.783	11,32	25,49
Polen	5.251.868	8,78	34,27
Brasilien	4.301.207	7,19	41,46
Italien	3.768.996	6,30	47,76
Tschechische Republik	3.510.377	5,87	53,64
Spanien	3.381.208	5,65	59,29
Belgien	2.259.072	3,78	63,07
USA	1.711.698	2,86	65,93
Dänemark	1.680.956	2,81	68,74
Österreich	1.677.155	2,80	71,55
Ungarn	1.621.746	2,71	74,26
Ukraine	820.636	1,37	75,63
Indonesien	792.821	1,33	76,96
Argentinien	792.478	1,33	78,28
Türkei	667.938	1,12	79,40
Ecuador	619.804	1,04	80,44
Vereinigtes Königreich	608.300	1,02	81,45
Andere	11.090.672	18,55	100,00
Summe	59.796.292	100,00	---

Die Niederlande sind mit 14,2 % der importierten Menge in dieser Kategorie ebenfalls größter Handelspartner Deutschlands. Der Abstand zu den nachfolgenden Ländern Frankreich (11,3 %), Polen (8,8 %) und Brasilien (7,2 %) ist dabei aber deutlich geringer als bei der Kategorie der *Tiere und Tierprodukte*. Es gibt folglich nicht den einen dominanten Handelspartner (vgl. Tabelle 19).

Umso beachtenswerter ist deshalb die Platzierung Brasiliens auf Position vier. Bei der wertmäßigen Betrachtung steht dieses Land mit 4,6 % lediglich an siebter Stelle. Dies ist gegenläufig zu den bisherigen Beobachtungen. Im Falle Brasiliens sind es tendenziell eher niedrigpreisige Güter in großer Menge, welche über den langen Übersee-Transportweg nach Deutschland importiert werden.

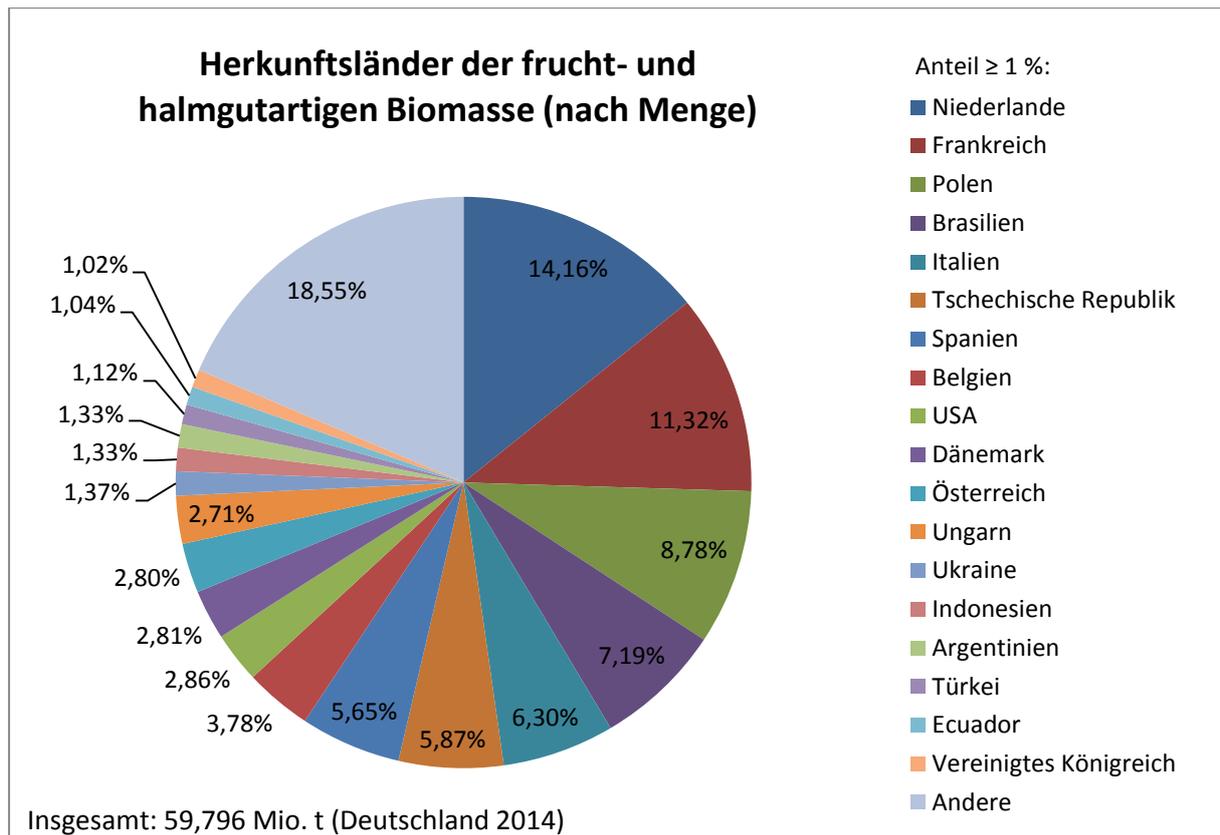


Abbildung 22: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)

Ebenfalls eine Folge der hohen Vielfalt ist, dass die Gruppe *Andere* – die Gruppe der Herkunftsländer mit einem Anteil unter 1 % – aggregiert mit 18,6 % die mit Abstand größte Position darstellt (vgl. Abbildung 22).

Tabelle 20: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Anteil ≥ 1 %, Deutschland 2014)	Tsd. €	%	kum.-%
Niederlande	9.933.099	14,08	14,08
Italien	5.516.029	7,82	21,91
Frankreich	5.092.519	7,22	29,13
Spanien	3.903.268	5,53	34,66
Volksrepublik China	3.745.235	5,31	39,97
Türkei	3.273.466	4,64	44,61
Brasilien	3.228.495	4,58	49,19
Polen	2.988.444	4,24	53,43
Bangladesch	2.850.158	4,04	57,47
Belgien	2.619.878	3,71	61,18
USA	2.170.041	3,08	64,26
Österreich	1.865.353	2,64	66,90
Indien	1.700.090	2,41	69,31
Schweiz	1.413.008	2,00	71,32

Fortsetzung	Tsd. €	%	kum.-%
Dänemark	1.247.586	1,77	73,09
Vereinigtes Königreich	1.187.461	1,68	74,77
Tschechische Republik	1.123.808	1,59	76,36
Indonesien	1.005.850	1,43	77,79
Vietnam	887.291	1,26	79,05
Ungarn	877.757	1,24	80,29
Pakistan	727.955	1,03	81,33
Andere	13.170.725	18,67	100,00
Summe	70.527.516	100,00	---

Mit Ausnahme von Brasilien offenbart eine Betrachtung der wertmäßigen Importe weitere Unterschiede im Vergleich zu den mengenmäßigen Importen. Zwar sind die Niederlande mit einem Wertanteil von ebenfalls 14,1 % wieder auf der Position des wichtigsten Handelspartners und auch Italien (7,8 %) und Frankreich (7,2 %) zählen wieder zu den 5 größten Importländern, an fünfter Stelle steht mit der Volksrepublik China (5,3 %) allerdings ein Herkunftsland, welches mengenmäßig einen Anteil von unter 1 % darstellt (vgl. Tabelle 20, Abbildung 23). Ähnlich wie bei dem Beispiel von Bangladesch ist auch hier die Kategorie *Kleidung und Bekleidungszubehör* für diese Verschiebung verantwortlich. Während sich die Importe dieser Kategorie mengenmäßig auf 23,7 % belaufen, bilden sie mit über 2,56 Mrd. € rund 70,6 % der wertmäßigen Importe ab.

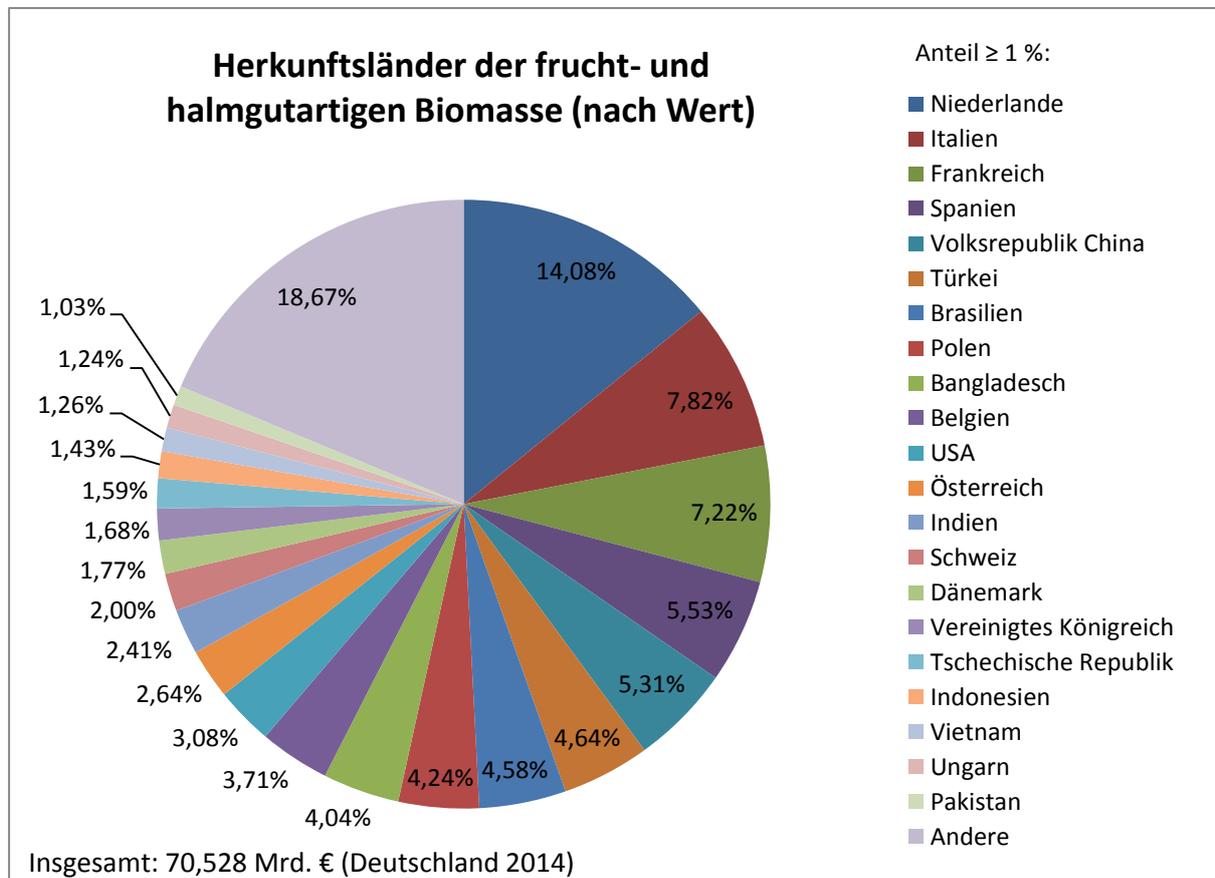


Abbildung 23: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)

5.2.3 Holzartige Biomasse

In der Kategorie der *holzartigen Biomasse* stellt Polen mit 12,1 % der Gesamtmenge, vor Schweden mit 10,2 %, den größten Handelspartner dar. Darauf folgen fünf Länder mit vergleichbar großen Anteilen: Die Niederlande (8,5 %), Österreich (8,0 %), die Tschechische Republik (7,9 %), Frankreich (7,6 %) und Finnland (7,5 %). Diese 7 Länder repräsentieren insgesamt mit 61,8 % über die Hälfte aller Importe dieser Kategorie (vgl. Tabelle 21, Abbildung 24).

Tabelle 21: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Anteil \geq 1 %, Deutschland 2014)	t	%	kum.-%
Polen	5.113.056	12,14	12,14
Schweden	4.290.879	10,18	22,32
Niederlande	3.579.985	8,50	30,82
Österreich	3.350.191	7,95	38,77
Tschechische Republik	3.333.117	7,91	46,68
Frankreich	3.200.276	7,60	54,27
Finnland	3.148.560	7,47	61,75
Schweiz	1.682.884	3,99	65,74
Belgien	1.401.873	3,33	69,07
Brasilien	1.227.721	2,91	71,98
Italien	1.120.998	2,66	74,64
Russische Föderation	1.063.393	2,52	77,16
Dänemark	994.084	2,36	79,52
Portugal	704.836	1,67	81,20
Norwegen	701.972	1,67	82,86
Vereinigtes Königreich	670.918	1,59	84,46
USA	649.177	1,54	86,00
Lettland	609.185	1,45	87,44
Spanien	572.412	1,36	88,80
Estland	546.729	1,30	90,10
Volksrepublik China	437.487	1,04	91,14
Andere	3.734.738	8,86	100,00
Summe	42.134.468	100,00	---

Die Anteile aller 21 Länder \geq 1 % belaufen sich aufsummiert auf 91,1 %. Demnach konzentriert sich der Großteil der mengenmäßigen Importe der *holzartigen Biomasse* auf deutlich weniger Länder als in den vorangegangenen beiden Biomassekategorien. Die Importe des größten Handelspartners Polen verteilen sich vorrangig auf mehrere Holzarten – vom *Rohholz* über *Brennholz* bis zu *Holzwaren*. Beachtenswerter ist aber die importierte Menge an holzartiger Biomasse aus Schweden, da es in keiner der anderen Kategorien zu den wichtigsten Handelspartnern gehört. Dies liegt insbesondere an den Positionen rund um (Kraft-)Papiere und -Pappen, welche zusammen mit 54,0 % über die Hälfte aller Biomasse-Mengenimporte aus Schweden ausmachen.

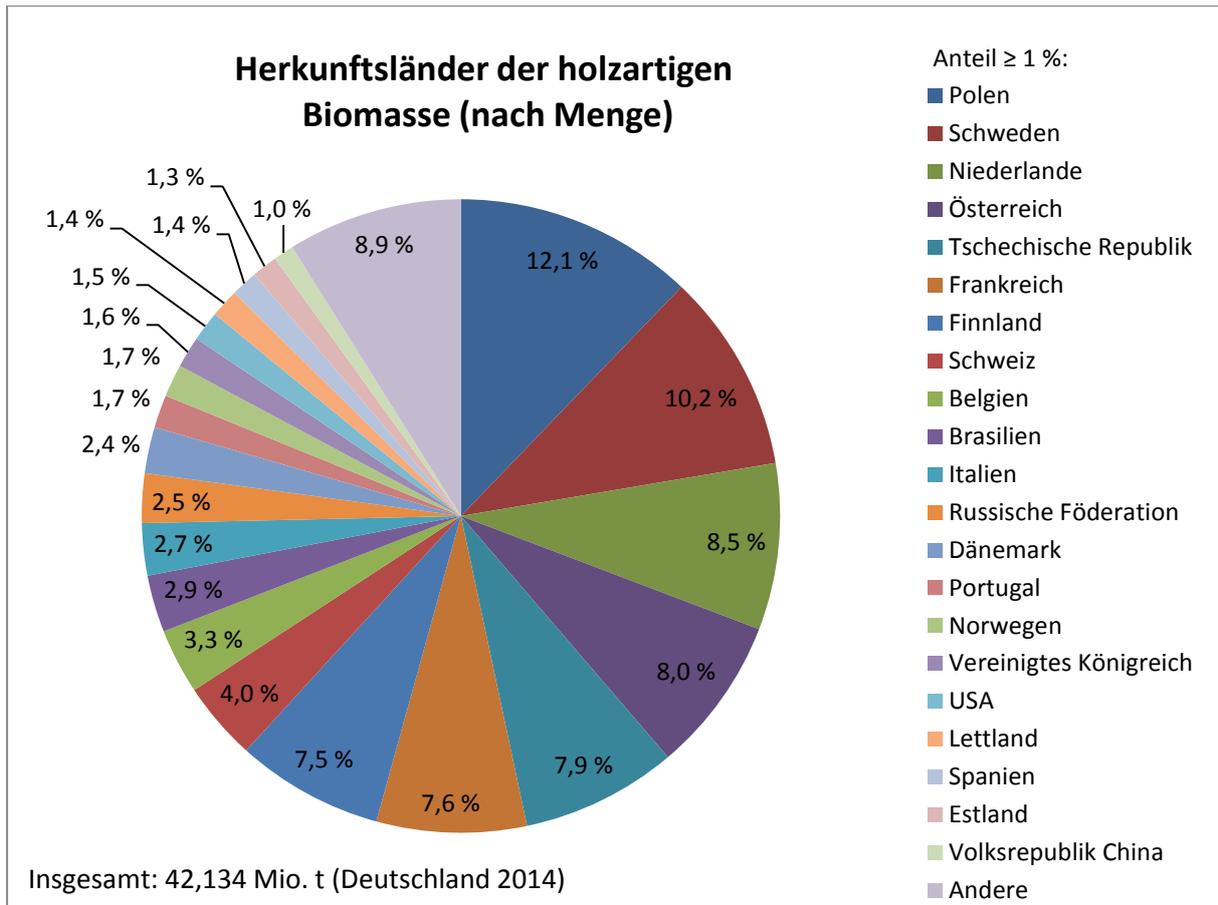


Abbildung 24: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)

Auch wertmäßig steht Schweden mit 9,73 % nur knapp hinter Polen (9,75 %) an zweiter Stelle vor Österreich (9,0 %), Finnland (8,1 %) und Frankreich (7,2 %) (vgl. Tabelle 22, Abbildung 25). Während sich bei den anderen Ländern wie bisher die mengen- und wertmäßig dominanten Positionen unterscheiden, sind bei Schweden wiederum die Positionen rund um (Kraft-)Papiere und -Pappen für 57,5 % der wertmäßigen Importe verantwortlich. Damit sind diese Positionen sowohl mengen- also auch wertmäßig für große Teile der Importe bei der *holzartigen Biomasse* bestimmend.

Tabelle 22: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Anteil ≥ 1 %, Deutschland 2014)	Tsd. €	%	kum.-%
Polen	2.582.867	9,75	9,75
Schweden	2.577.608	9,73	19,49
Österreich	2.386.317	9,01	28,50
Finnland	2.149.992	8,12	36,62
Frankreich	1.909.491	7,21	43,83
Niederlande	1.690.034	6,38	50,21
Italien	1.332.298	5,03	55,24
Tschechische Republik	1.280.514	4,84	60,08
Volksrepublik China	1.174.402	4,43	64,51

Fortsetzung	Tsd. €	%	kum.-%
Schweiz	1.026.613	3,88	68,39
Vereinigtes Königreich	936.109	3,54	71,92
USA	802.881	3,03	74,96
Belgien	742.723	2,80	77,76
Brasilien	585.047	2,21	79,97
Portugal	479.694	1,81	81,78
Dänemark	443.549	1,67	83,46
Spanien	442.478	1,67	85,13
Russische Föderation	421.016	1,59	86,72
Indonesien	300.162	1,13	87,85
Andere	2.724.453	10,29	100,00
Summe	26.480.816	100,00	---

Generell zeigen sowohl die mengen- also auch die wertmäßige Rangfolge eine große Übereinstimmung: 18 der 21 bzw. 19 größten Handelspartner sind in beiden Listen vertreten und die Reihenfolge unterscheidet sich nur in wenigen Fällen deutlich. Das bedeutet, dass es in der Kategorie der *holzartigen Biomasse* nur wenige Ausreißer gibt, die extrem niedrig- bzw. hochpreisige Waren und Güter nach Deutschland exportieren.

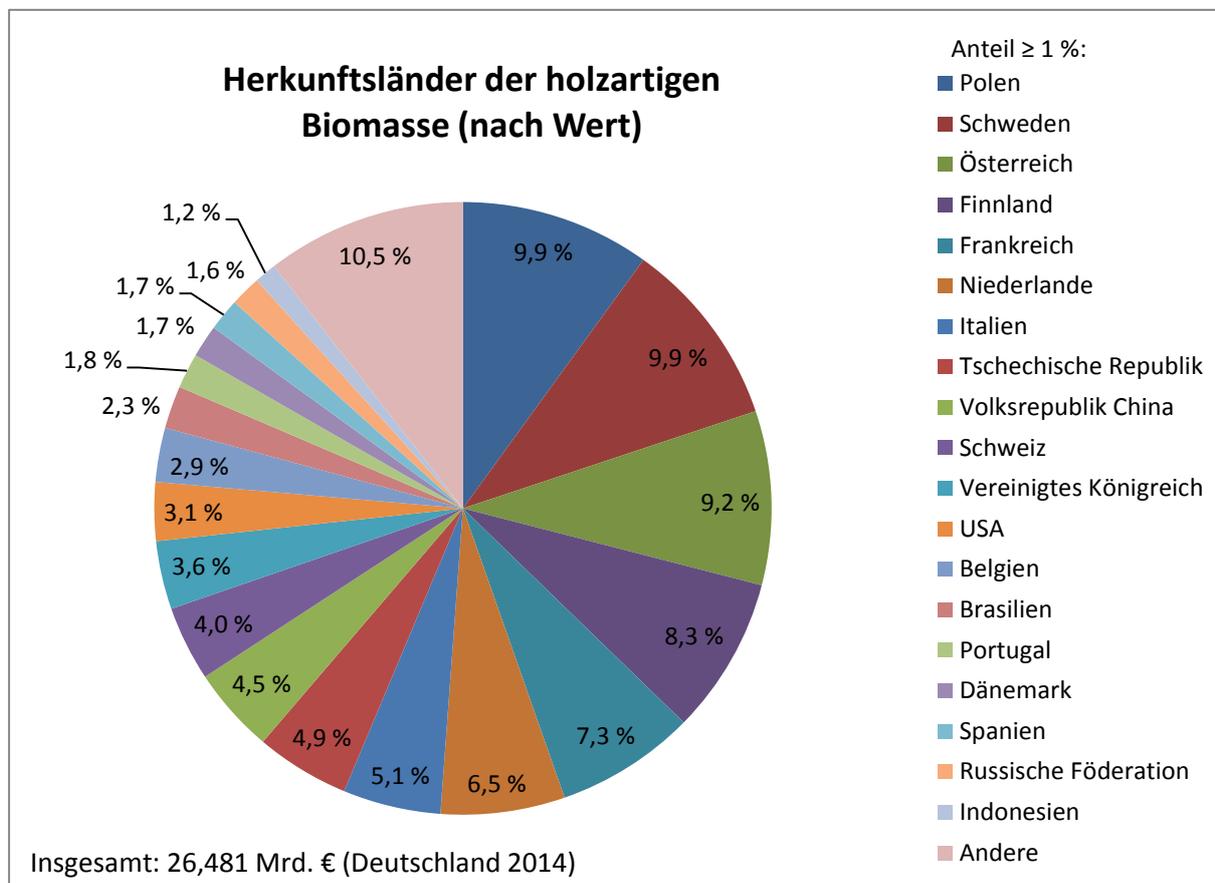


Abbildung 25: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der holzartigen Biomasse (Deutschland 2014)

6 Eingrenzung und Reduktion der Biomasseimporte

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der GENESIS-Datenbankrecherche nach der in Kap. 3.5 (S. 17) beschriebenen Fokussierung auf ausgewählte Biomassepositionen dargestellt. Die Reduktion führt insgesamt zu einem Ausschluss von ca. 54,76 % der Menge bzw. 86,25 % des Wertes der in der ersten Iteration identifizierten Positionen (vgl. Tabelle 11, S. 32). Diese Auswirkung belegt, dass hierdurch – wie angestrebt – vorrangig hochpreisige Biomasseträger ausgeklammert wurden.

6.1 Reduzierte Biomasseimporte, differenziert nach Warengruppen

Diese Reduktion der Positionen zeigt vor allem starke Veränderungen in der Kategorie der *Tiere und Tierprodukte*. Die hier übrig gebliebenen Positionen ergeben aggregiert nur noch 9,2 % der ursprünglich importierten Menge bzw. 2,5 % des Wertes. Im Gegensatz dazu fallen diese Einschnitte bei der Menge der *holzartigen Biomasse* (übrig bleiben 41,5 %) und der *frucht- und halmgutartigen Biomasse* (übrig bleiben 55,9 %) deutlich geringer aus (vgl. Tabelle 23). Die niedrigpreisigen Biomasseträger mit großen Quantitäten finden sich demnach vorrangig in den beiden letztgenannten Kategorien.

Tabelle 23: Veränderung der Biomasseimporte durch Reduktion der betrachteten Biomasse-Warengruppen (Deutschland 2014)

Biomasseimport reduzierte Kategorien (Deutschland 2014)	t	Tsd. €	Tsd. US \$
red. <i>holzartige Biomasse</i>	17.473.560	4.574.434	6.093.479
red. <i>frucht- und halmgutartige Biomasse</i>	33.441.341	13.620.552	18.100.905
red. <i>Tiere und Tierprodukte</i>	1.226.807	1.049.622	1.395.947
Gesamt	52.141.708	19.244.608	25.590.331
Anteil in % an den gesamten Biomasseimporten der ersten Iteration (vgl. Tabelle 11, S. 32):			
Anteil an <i>holzartiger Biomasse</i>	41,47 %	17,27 %	17,32 %
Anteil an <i>frucht- und halmgutartiger Biomasse</i>	55,93 %	19,31 %	19,31 %
Anteil an <i>Tiere und Tierprodukte</i>	9,21 %	2,45 %	2,45 %
Gesamtanteil	45,24 %	13,75 %	13,75 %

Da *Tiere und Tierprodukte* mit 11,6 % der Menge und 30,7 % des Wertes der gesamten Biomasseimporte (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11, S. 33) schon vor Reduktion der Positionen keine dominante Kategorie darstellten, wird der Reduktions-Effekt ganzheitlich betrachtet abgeschwächt. Somit werden 45,24 % der ursprünglichen Importmenge und 13,75 % der

Importwerte weiterhin bei den nachfolgenden Untersuchungen berücksichtigt. Die durch die Reduktion der Biomasse-Warengruppen hervorgerufenen Veränderungen werden einander in Abbildung 26 und Abbildung 27 gegenübergestellt.

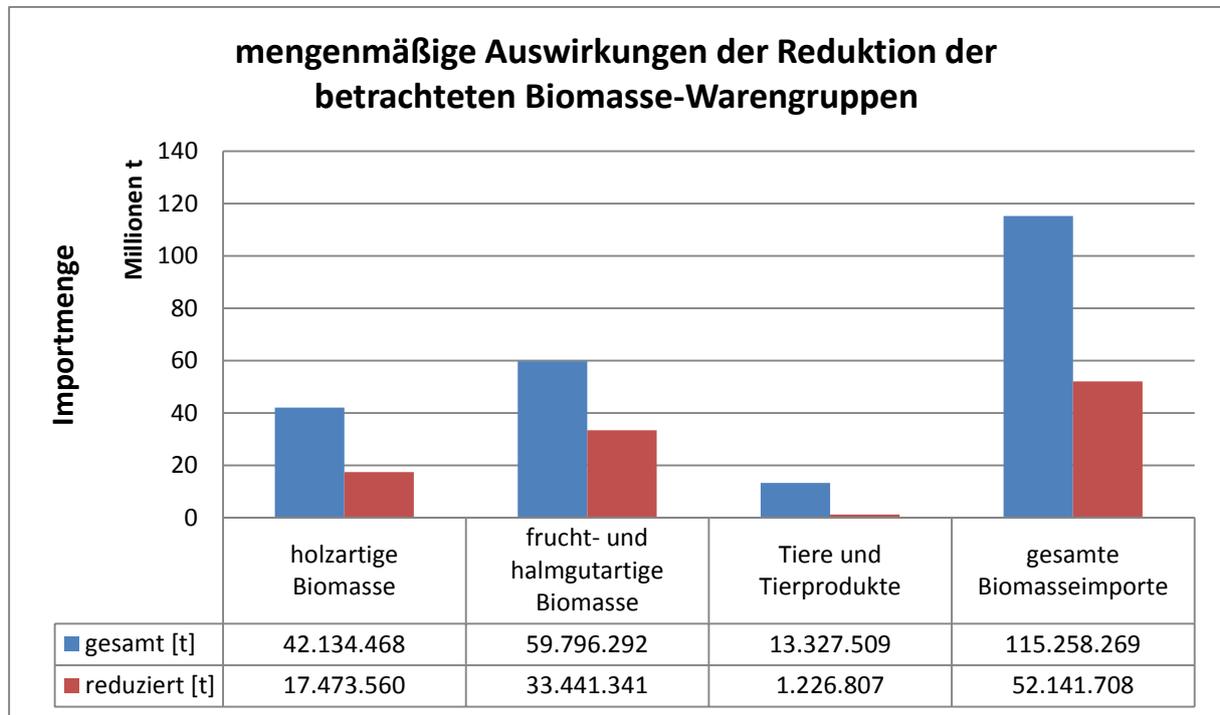


Abbildung 26: Änderung der Biomasse-Importmenge durch Reduktion der Biomasse-Warengruppen (Deutschland 2014)

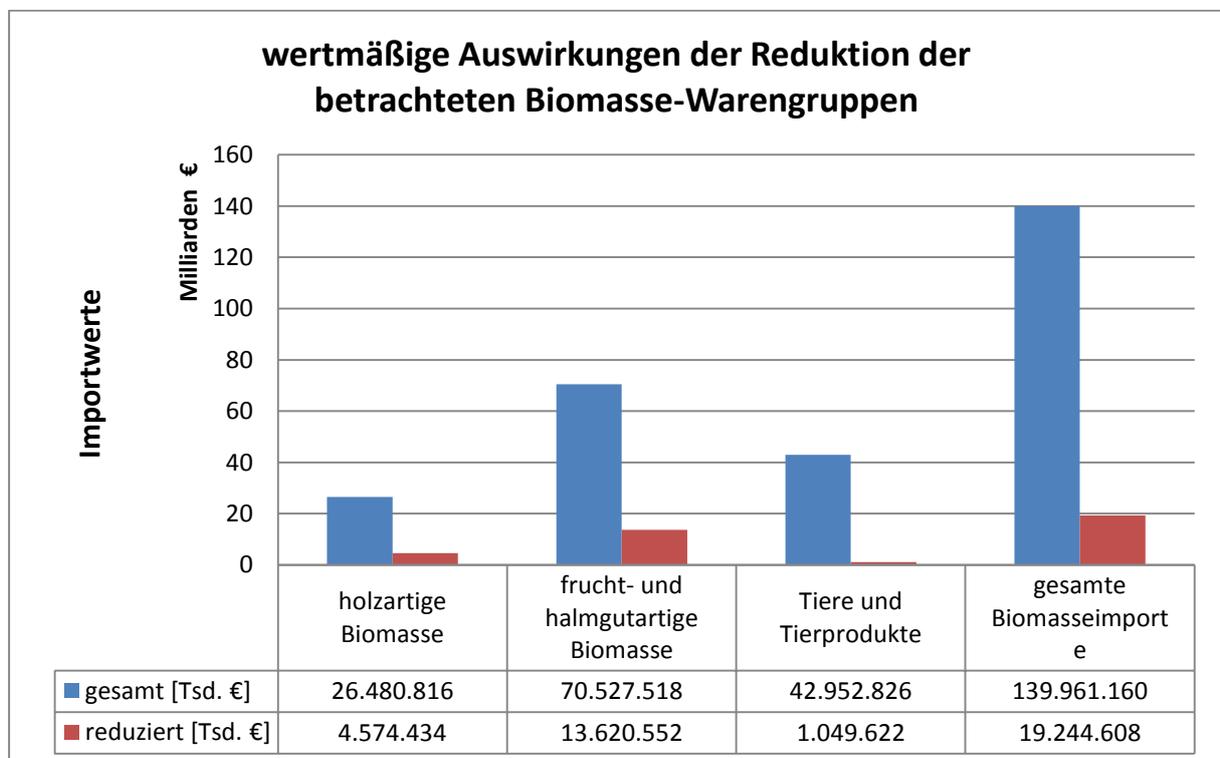


Abbildung 27: Änderung des Biomasse-Importwertes durch Reduktion der Biomasse-Warengruppen (Deutschland 2014)

Es kommt ebenfalls zu einer Verschiebung der relativen Anteile zwischen den betrachteten Biomassekategorien. Abbildung 28 verdeutlicht nochmals den Einfluss des Reduktionsvorganges auf die Kategorie der *Tiere und Tierprodukte*. Außerdem zeigt sich die steigende Dominanz der *frucht- und halmgutartigen Biomasse*.

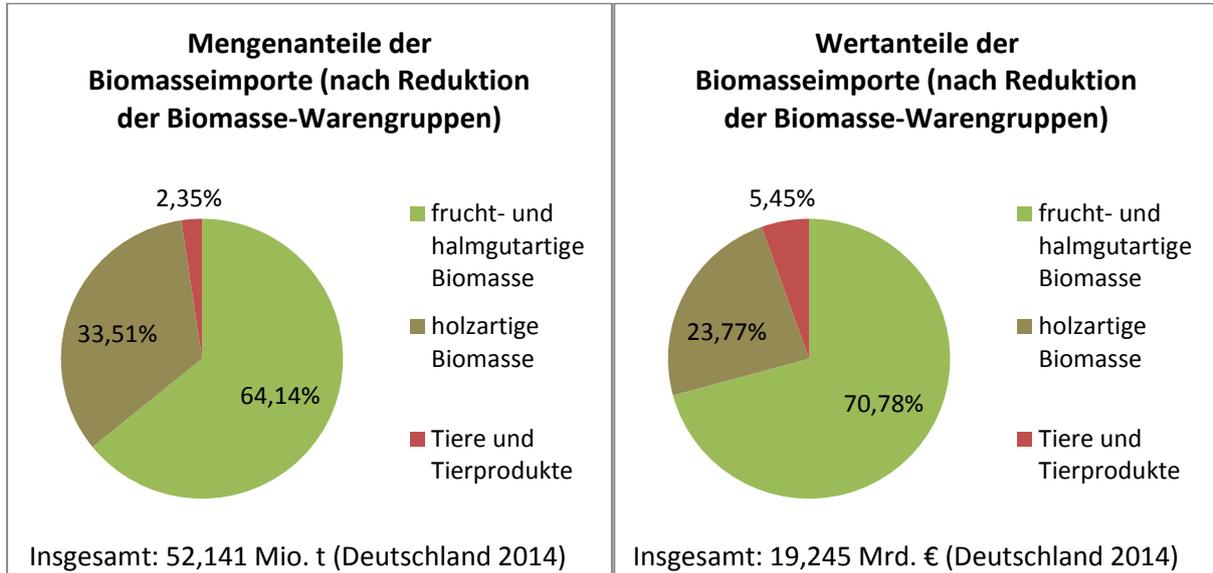


Abbildung 28: Mengen-/Wertanteile, nach Reduktion der Biomasse-Warengruppen (Deutschland 2014)

6.2 Reduzierte Biomasseimporte, differenziert nach Herkunftsländern

Die im vorherigen Kapitel behandelte Verteilung der reduzierten Biomasseimporte wird nachfolgend hinsichtlich der Aufteilung auf verschiedene Herkunftsländer untersucht. Wie in den vorherigen Kapiteln werden in den zugehörigen Datentabellen alle Länder aufgelistet, welche einen Anteil von mindestens 1 % aufweisen (vgl. Tabelle 24).

Tabelle 24: Mengelmäßig wichtigste Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Anteil \geq 1 %, Deutschland 2014)	t	%	kum.-%
Polen	7.434.334	14,26	14,26
Niederlande	6.089.376	11,68	25,94
Tschechische Republik	5.895.598	11,31	37,24
Frankreich	5.542.766	10,63	47,87
Brasilien	3.649.564	7,00	54,87
Österreich	2.099.890	4,03	58,90
Belgien	1.870.995	3,59	62,49
Dänemark	1.558.424	2,99	65,48
USA	1.529.850	2,93	68,41
Ungarn	1.417.523	2,72	71,13
Russische Föderation	1.217.986	2,34	73,47
Ukraine	1.140.027	2,19	75,65
Schweden	1.015.171	1,95	77,60
Indonesien	808.334	1,55	79,15
Vereinigtes Königreich	747.738	1,43	80,58
Lettland	740.383	1,42	82,00
Argentinien	737.398	1,41	83,42
Norwegen	579.262	1,11	84,53
Finnland	577.443	1,11	85,64
Estland	557.739	1,07	86,71
Slowakei	554.845	1,06	87,77
Italien	554.459	1,06	88,83
Schweiz	548.304	1,05	89,88
Malaysia	523.116	1,00	90,89
Andere	4.751.185	9,11	100,00
Summe	52.141.708	100,00	---

Hinsichtlich der Bedeutung von Herkunftsländern führt die Eingrenzung bzw. Reduktion der Biomasseimporte zu einigen Veränderungen. Polen mit 14,3 %, die Niederlande mit 11,7 % und die Tschechische Republik mit 11,5 % sind jetzt die wichtigsten Handelspartner. Nach Frankreich – mit 10,6 % an vierter Stelle – folgt Brasilien als erstes nicht geographisch an Deutschland angrenzendes Land (7,0 %). Auch der Anteil der Importe, welcher auf die Länder unter 1 % entfällt, nimmt ab: Nur noch 9,1 % der mengenmäßigen Importe entfallen auf die Gruppe der *Anderen* (vgl. Abbildung 29).

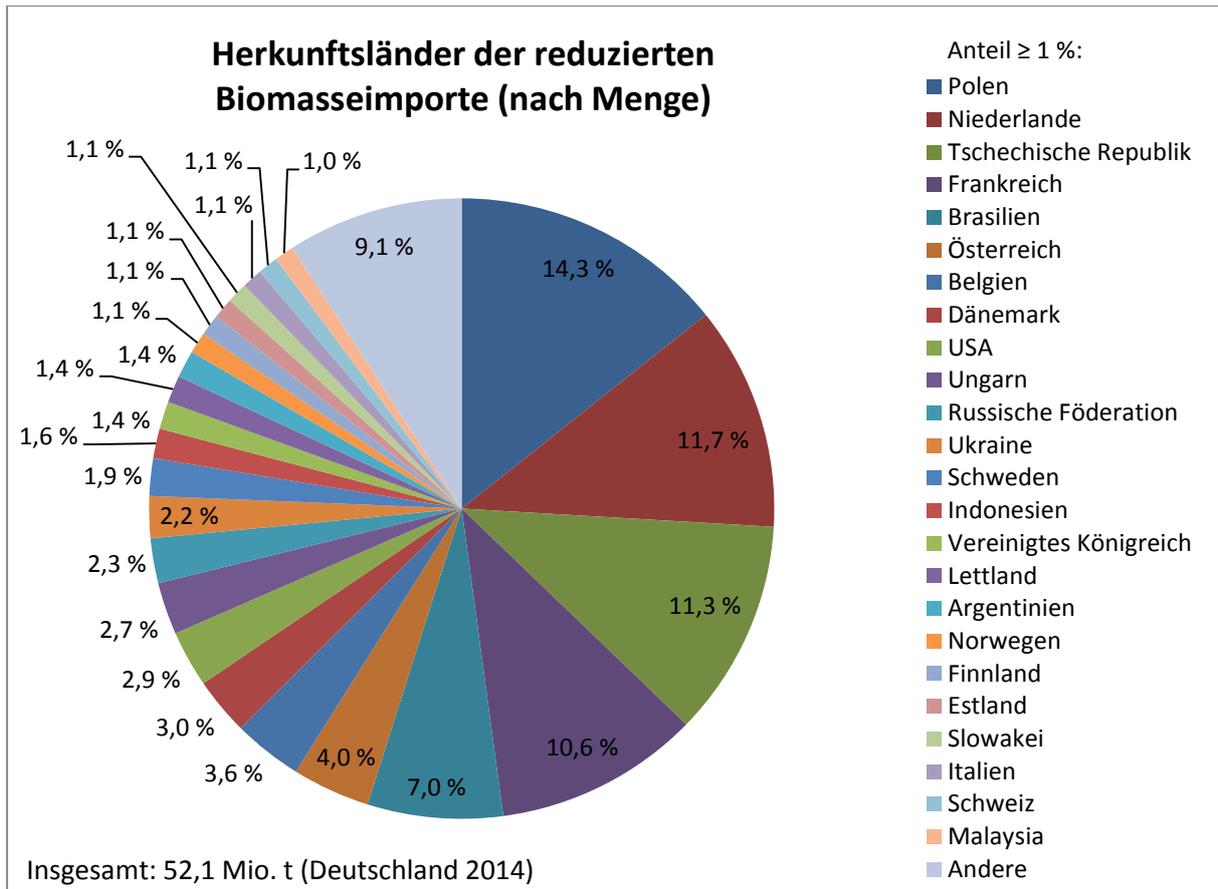


Abbildung 29: Mengenmäßig wichtigste Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Deutschland 2014)

Bezüglich des importierten Wertes hingegen stehen die Niederlande mit 13,8 % weiterhin an erster Stelle. Danach folgen Frankreich (10,6 %), Polen (8,4 %), Brasilien (8,1 %) und die Tschechische Republik (6,5 %). Damit finden sich – in veränderter Reihenfolge – dieselben fünf Handelspartner in der Spitzengruppe wieder (vgl. Tabelle 25).

Tabelle 25: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Deutschland 2014)

Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Anteil ≥ 1 %, Deutschland 2014)	Tsd. €	%	kum.-%
Niederlande	2.648.597	13,76	13,76
Frankreich	2.036.857	10,58	24,35
Polen	1.616.669	8,40	32,75
Brasilien	1.557.632	8,09	40,84
Tschechische Republik	1.241.871	6,45	47,29
Österreich	996.837	5,18	52,47
Belgien	869.950	4,52	56,99
USA	695.583	3,61	60,61
Italien	606.433	3,15	63,76
Indonesien	557.107	2,89	66,66

Fortsetzung	Tsd. €	%	kum.-%
Ungarn	526.289	2,73	69,39
Russische Föderation	372.223	1,93	71,32
Argentinien	362.086	1,88	73,21
Dänemark	347.100	1,80	75,01
Malaysia	336.190	1,75	76,76
Schweden	318.511	1,66	78,41
Finnland	285.380	1,48	79,89
Ukraine	280.878	1,46	81,35
Vereinigtes Königreich	273.468	1,42	82,77
Kanada	196.783	1,02	83,80
Andere	3.118.164	16,20	100,00
Summe	19.244.608	100,00	---

Die Streuung der Importwerte ist deutlich größer als bei der Importmenge: Die Gruppe *Andere*, welche die Importe der Länder mit Anteilen unter 1 % aggregiert, weist im Gegensatz zu 9,1 % bei der Importmenge mit 16,2 % einen fast doppelt so hohen Wert auf (vgl. Abbildung 30).

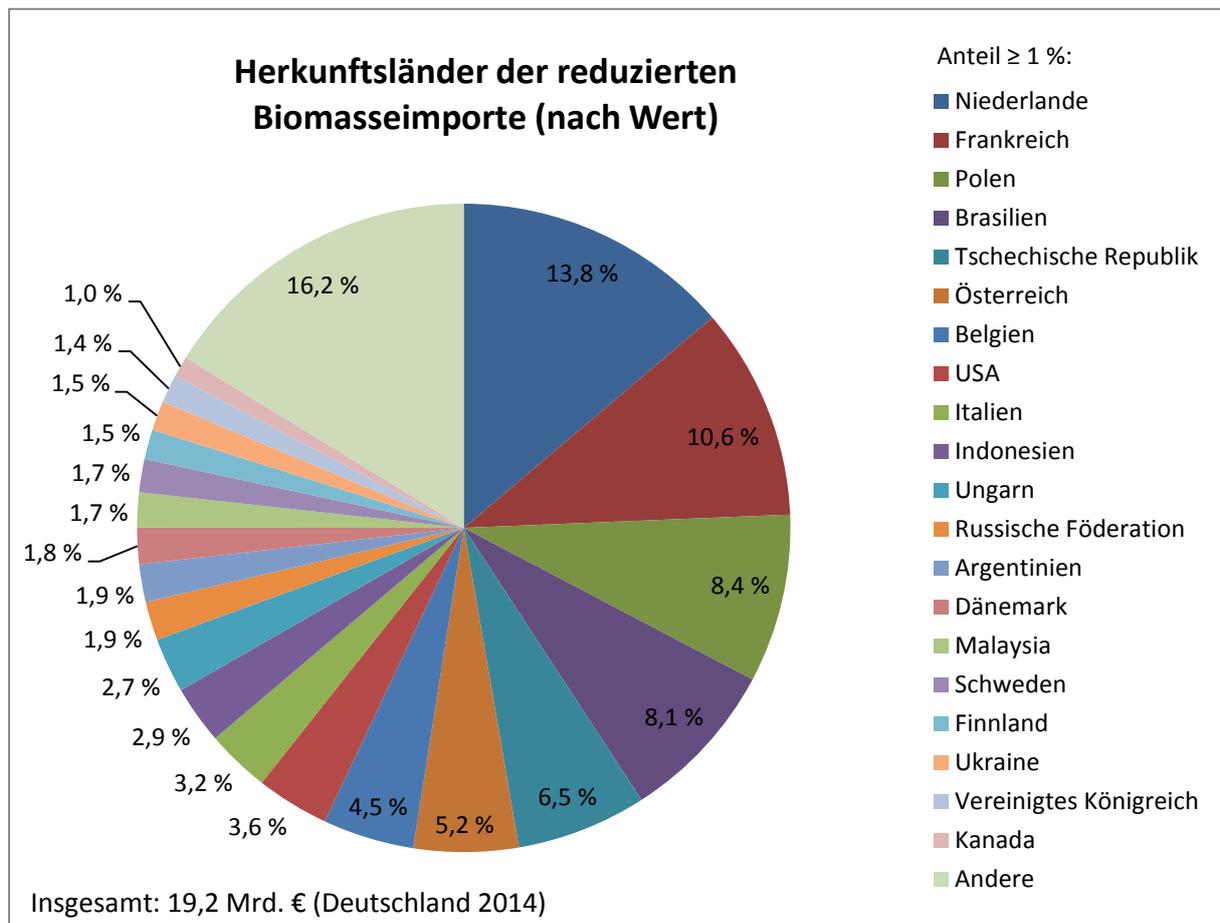


Abbildung 30: Wertmäßig wichtigste Herkunftsländer der reduzierten Biomasseimporte (Deutschland 2014)

7 Identifikation der wichtigsten Herkunftsland-Biomasse-Tupel, nach Menge und Wert

Da die Anzahl der GENESIS-Datenbankpositionen durch den bei der Biomasse praktizierten Reduktionsvorgang bereits deutlich verringert wurde, wird auf eine detaillierte Analyse der Herkunftsländer für einzelne Biomassekategorien verzichtet (die zugehörigen Abbildungen finden sich im Anhang, Abbildung C-1 bis Abbildung C-3, S. 96 - 98). Stattdessen werden in diesem Kapitel die reduzierten Biomasseimporte auf die wichtigsten Herkunftsland-Biomasse-Kombinationen verdichtet – und aufgrund der zugrundeliegenden Matrix (vgl. Abbildung 31) und dem angewandten mathematischen Auswahlverfahren nachfolgend als Tupel bezeichnet (siehe Kap. 3.8, S. 21).

7.1 Die 250 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel

In einem ersten Schritt werden jeweils die 250 mengen- bzw. wertmäßig größten der rund 22.000 Herkunftsland-Biomasse-Kombinationen aus den beiden Datenmatrizen extrahiert.

Reduzierte Biomasse Menge t															
Biomasse-Kategorie: holzartige Biomasse															
2-St-Warengruppe: 44															
WA-Bezeichnung: Sägespäne, Holzkohle, Holztrinkelzeuggriffe, wolle, Holzrichtung ger., für Sperrh Stäbe unv., OSB-Plats Holz u. a., fest Holz uncchtetes Holungsmittel, f, Kartoffeln und Men															
WA-Nr.: 4401 4402 4403 4404 4405 4407 4408 4409 4410 4411 4412 4413 4415 0701 1001															
Länder	Einfuhr: Gewicht														
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
2014															
Belgien	160224,9	3383,9	267111,5	741,2	735,1	133303,8	342,4	2358,6	135902,7	33356	35443,7	23	12802,3	19429,5	55657,9
Belgien und Luxemburg (bis 1998)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulgarien	112,4	12,1	610,4	-	-	0,1	1439	1	-	-	-	-	197,3	-	406
Dänemark	177150,9	67,6	274917,6	12,3	1,1	5251,8	23,7	1329,8	1215	707,7	788,6	-	16595,2	5359,6	141916,2
Estland	33752,1	-	404400,6	-	1,1	37167,5	801,8	8342,5	2469,9	2136,8	6329,9	-	5803,4	-	37745,8
Finnland	14	-	13509,6	622,1	-	229394	25	3665,2	410,7	580,2	117097,1	-	237,2	237,8	12441,5
Frankreich	282738,5	13605,9	471181,9	135,7	-	34539,7	2258,5	835,3	347507,6	39816,5	26353,7	27,2	31495,6	84662,8	401981,4
Griechenland	-	116,9	-	-	-	46,8	-	3,5	-	1,4	1362,3	-	133	271,2	162,4
Irland	-	-	19,1	-	-	1868,1	-	0,8	6946,8	6591,8	73,4	-	269,5	8,3	-
Italien	16429,3	26,5	475	123,7	-	12747,1	1321,6	3006,3	15256,1	3371,7	39330,8	126	15740,2	13910,2	16769,7
Kroatien	1155,1	-	403,7	-	-	8465,4	631,1	2627,3	859,1	74,3	2164	18,8	1337,2	24	570,7
Lettland	80248,2	943,3	25355,7	-	-	118496,2	42,4	999,1	15109,5	44,1	37273,3	-	70283,1	-	55049,7
Litauen	53510,6	21667,6	40075,6	105	-	96638,2	100,8	860,9	4988	1590,8	692	-	6255,8	-	37393,5
Luxemburg	24105,8	-	105330,9	-	-	5436,8	-	264,8	53944	11970,8	117,3	-	1513,3	2,1	11772,5
Malta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000,1
Niederlande	778432,7	450,6	183348,6	709,1	3328,6	40203,6	128,4	7149,9	14905,3	36575,4	8010,4	403	99183,2	233387,4	193082
Österreich	137517,5	257,6	164266,3	129,8	279,3	336482,3	2185,8	17225	436873,2	117722	33955,4	258,4	25919,7	11903,5	57341,6
Polen	787604,5	67697,4	1516425	3255,7	208,2	86531	5319,6	37512,1	50996,6	121164,8	35216,8	279,1	471481,9	463,3	869544,7
Portugal	7645,5	32,9	-	-	-	43,6	343,4	227,1	1767,9	7495,7	-	-	887,8	8437,8	-
Rumänien	18275,8	2760,4	2068,8	-	-	7356,2	6122,7	1806,9	8132	12,7	17699,7	16,3	8445,3	76,1	11745,9
Schweden	42531,4	-	196509,2	596,5	0,3	366874	4299,2	19827,7	825,8	252,5	247,9	-	4497,4	2,9	42079
Slowakei	3651,1	295,3	62392,8	-	-	36091,8	1689,1	745,9	20080,5	211,9	10236,9	-	10822,3	137,6	133629,5
Slowenien	1549,6	0,5	7855,5	-	-	5100	20,1	502,2	1136,5	12360	2422,4	-	945	-	62,3
Spanien	2917,8	1176,8	6555	15,1	880,5	64	311,4	318,3	872,6	5626,8	29803,8	-	1761	55421,2	4440,9
Tschechische Republik	313935,5	-	1433844	150,5	373,8	208883,7	1170,8	2656,2	440096,9	5317,8	14773,4	138,7	238687,7	1039,6	201895,5
Ungarn	48	-	12190,5	583,6	22,4	7815,6	2649,4	170,6	8714,7	16792,2	2409,2	-	9359,2	0,2	50865
Vereinigtes Königreich	54849,4	3484	137573,7	2,5	-	1550,1	8,2	115,1	90150,7	4047,6	1776,5	-	2904,6	1538,1	1148,9

Abbildung 31: Beispiel: Ausschnitt aus der Herkunftsland x Biomasse-Mengenmatrix (Deutschland 2014)

Bezüglich der importierten Menge decken diese 250 größten Tupel bereits 90,15 %, bezüglich des Wertes 83,98 % der Summe aller reduzierten Biomasseimporte ab. Das an der 250. Position der Mengentabelle stehende Tupel repräsentiert dabei 0,06 % und das an derselben Position der Werttabelle stehende Tupel 0,07 % der reduzierten Biomasseimporte, was 30.226 t bzw. 13,68 Mio. € entspricht. Im Gegensatz dazu bilden die jeweils an erster Position stehenden Tupel mit rund 2,02 Mio. t (3,87 %) bzw. 788 Mio. € (4,10 %) jeweils um ein Vielfaches größere Anteile ab.

Die mengenmäßig 250 größten Tupel verteilen sich geographisch auf insgesamt 46 verschiedene Länder. Anhand der in Abbildung 32 dargestellten Weltkarte sind die relevanten Regionen für deutsche Biomasseimporte zu erkennen. Die wichtigsten Handelspartner sind Polen, die Niederlande, die Tschechische Republik, Frankreich und Brasilien.

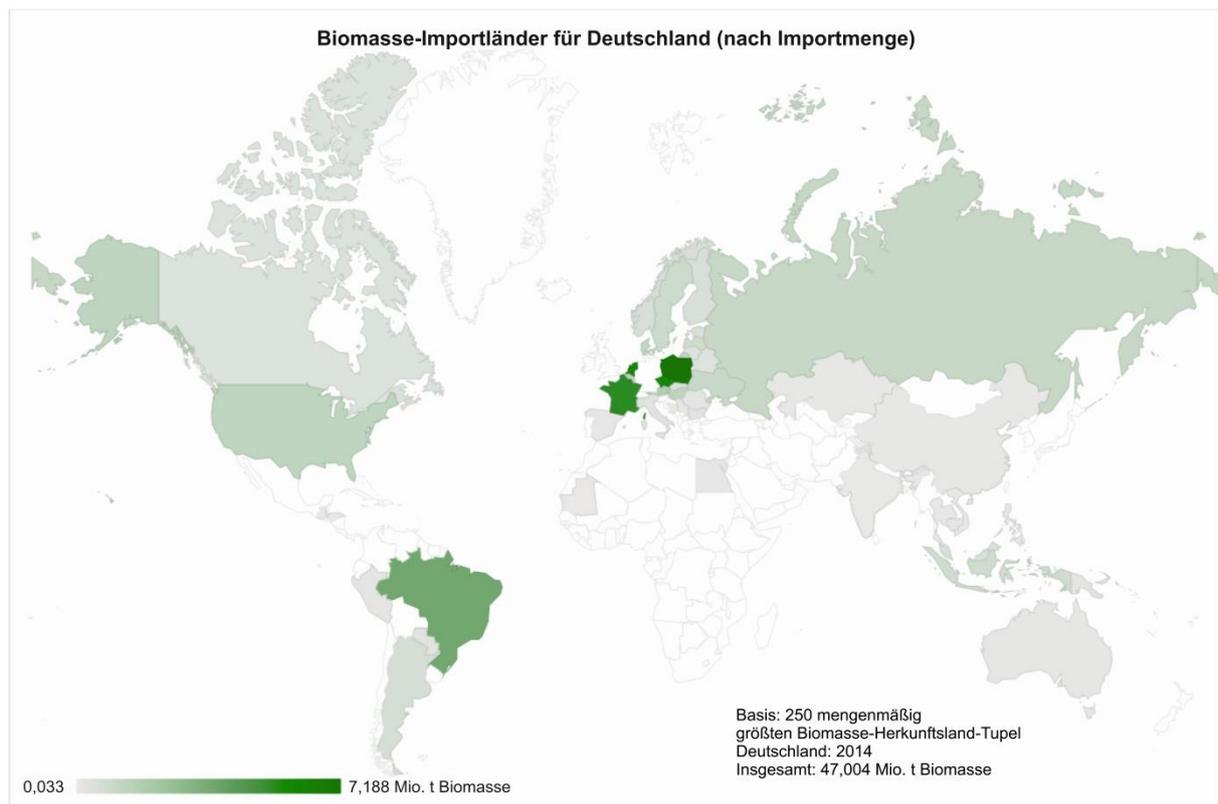


Abbildung 32: Geographische Verteilung der mengenmäßig 250 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel (Deutschland 2014)

Die analoge Betrachtung für die importierten Werte führt zu den in Abbildung 33 dargestellten Ergebnissen. Hier verteilen sich die 250 wertmäßig wichtigsten Tupel auf 51 verschiedene Herkunftsländer. Wie bei der mengenmäßigen Betrachtung finden sich dabei in einer leicht veränderten Reihenfolge dieselben 5 Länder an der Spitze: die Niederlande, Frankreich, Brasilien, Polen und die Tschechische Republik.

Dieser Umstand ist ein weiteres Zeichen dafür, dass durch den Reduktionsvorgang bei den Biomasseimporten besonders Ausreißerpositionen mit niedrigen Importmengen und gleichzeitig hochpreisigen Waren und Gütern aussortiert wurden. Eine vordere Platzierung bei den Importmengen geht jetzt eher mit einer vorderen Platzierung bei den Importwerten einher.

Die kombinierte Betrachtung der geographischen Verteilung von mengen- und wertmäßig wichtigen Handelspartnern liefert die global gesehen relevanten Regionen für den Biomassetransport nach Deutschland. Dazu gehören zuerst die Anrainerstaaten Deutschlands in Europa.

Des Weiteren sind Südamerika, insbesondere die Länder Brasilien sowie Argentinien und Peru, und Nordamerika mit den USA und Kanada wichtige Handelspartner für Deutschland. Eine untergeordnete aber dennoch wichtige Rolle spielen zudem die südost-asiatischen Länder Malaysia und Indonesien sowie die Russische Föderation. Eine systemanalytische Untersuchung der Biomasse-Herkunftsländer und der damit verbundenen Biomasse-Logistik muss demnach diese Regionen besonders berücksichtigen.

Ebenfalls wird deutlich, dass sowohl bei mengen- als auch wertmäßiger Betrachtung nur sehr wenige der wichtigen Handelsbeziehungen auf Länder in Afrika entfallen.

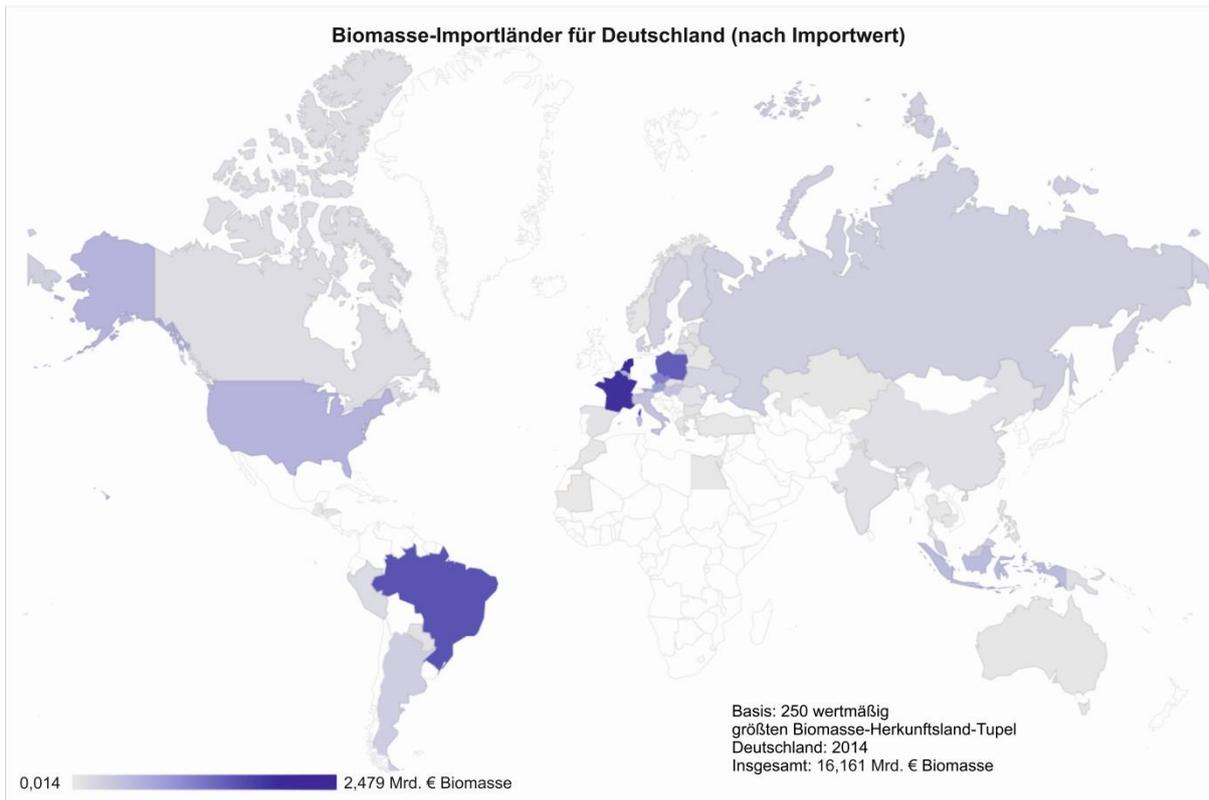


Abbildung 33: Geographische Verteilung der wertmäßig 250 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel (Deutschland 2014)

Um die Importströme weiter auf wenige relevante Länder zu verdichten, werden nachfolgend in den Kapiteln 7.2 bis 7.4 die 100, 50 und 25 mengen- und wertmäßig wichtigsten Tupel analysiert und die Ergebnisse jeweils ihrem Anteil entsprechend in angepassten Grafiken visualisiert.

7.2 Die 100 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel

Die jeweils 100 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel umfassen 71,83 % der gesamten Menge und 65,25 % des gesamten Wertes der reduzierten Biomasseimporte nach Deutschland. Diese zeigen, wie sehr sich die Handelsbeziehungen beim Biomasseimport auf wenige Güter und Länder konzentrieren.

Zur Visualisierung der Ergebnisse werden nachfolgend zwei Alluvial-Diagramme für die importierte Menge und den importierten Wert verwendet (vgl. Abbildung 34, Abbildung 35). Dabei finden sich auf der linken Seite die Herkunftsländer und auf der rechten Seite die Warengruppen, jeweils der Quantität nach sortiert.

Diese beiden Grafiken machen deutlich, warum Länder wie die Niederlande eine große Rolle spielen. Während bspw. Brasilien mengenmäßig mit *Sojabohnen, auch geschrotet* und *Ölkuchen und feste Rückstände von Sojaöl* mehr oder weniger nur ein quantitativ umfangreiches Gut und dessen Nebenprodukte nach Deutschland exportiert, exportieren die Niederlande viele Güter in jeweils geringen Mengen und Werten aus verschiedenen Warengruppen und stehen damit in der Summe noch vor Brasilien.

7 Identifikation der wichtigsten Herkunftsland-Biomasse-Tupel, nach Menge und Wert

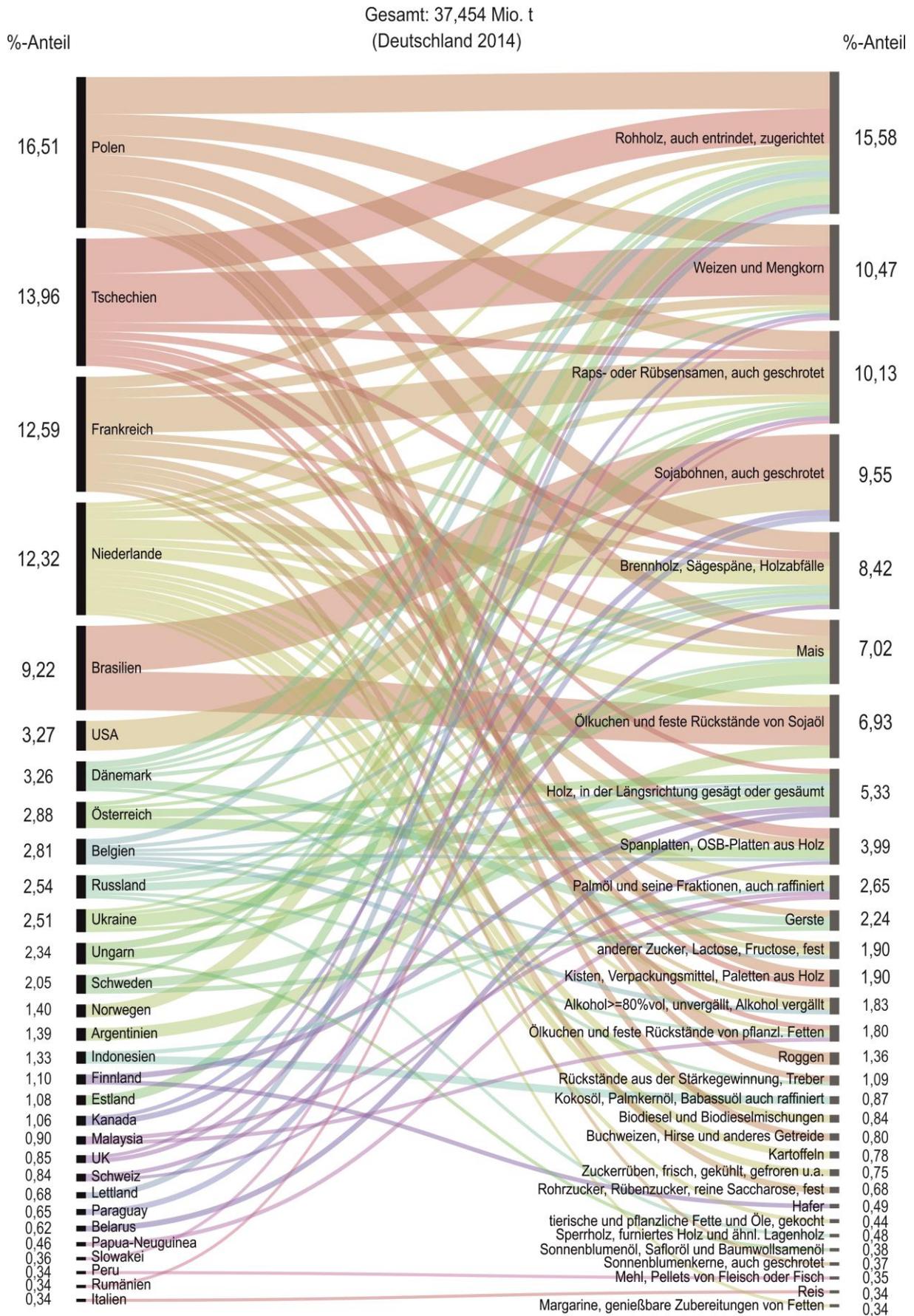


Abbildung 34: Die 100 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)

7.2 Die 100 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel

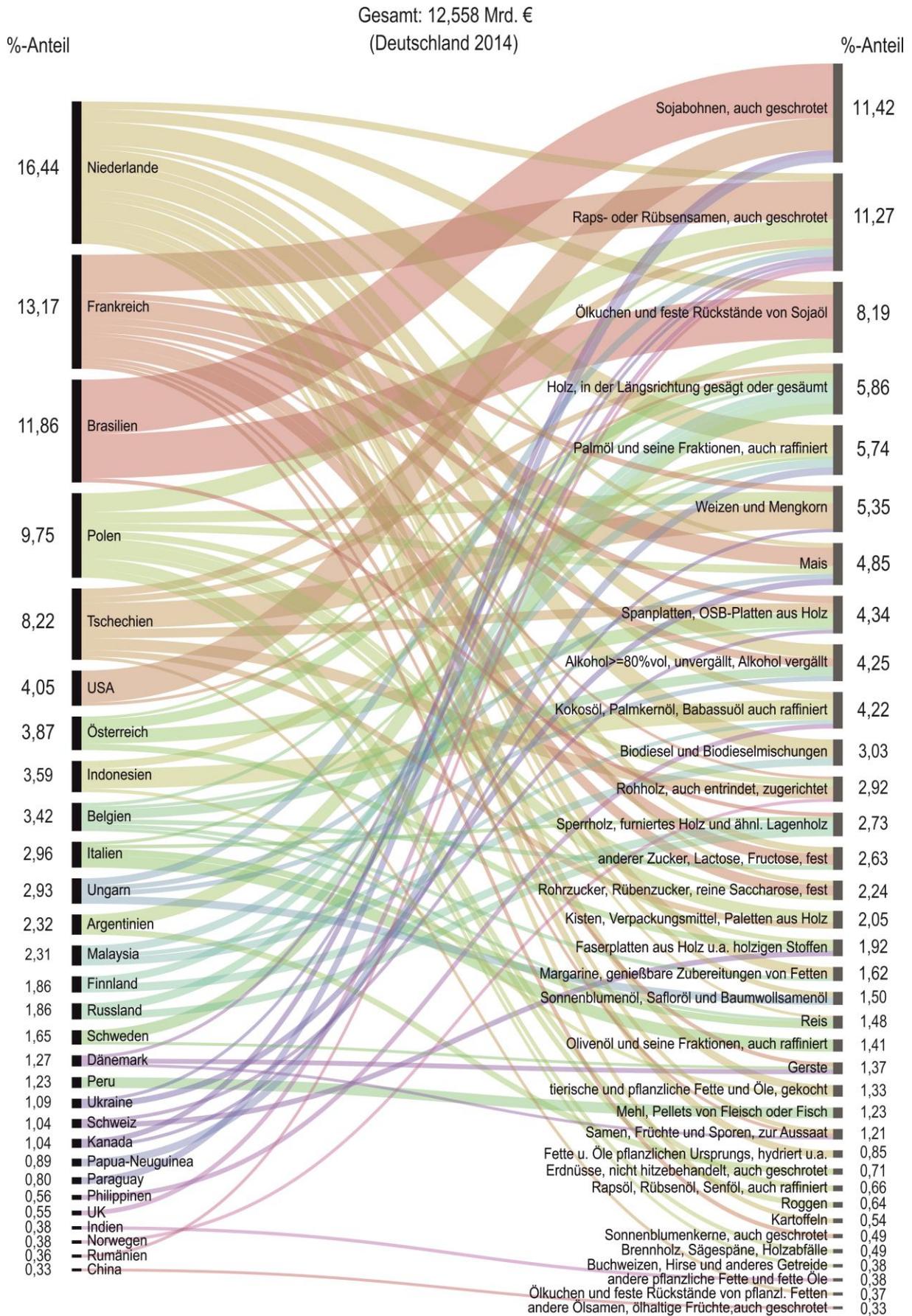


Abbildung 35: Die 100 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)

7.3 Die 50 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den mengen- und wertmäßig 50 größten Tupeln. Zur grafischen Veranschaulichung dienen hierbei die in Abbildung 36 und Abbildung 37 dargestellten Treemaps. Dafür wurde neben dem Land, der Warengruppe und dem spezifischen Tupel-Wert auch die Kontinent-Zugehörigkeit als weiteres Attribut mit einbezogen, was zu einer entsprechenden Clusterung der Länder führt. Zudem wird den Kacheln einer bestimmten Biomasseposition dieselbe Farbe zugewiesen. Dadurch lässt sich eine Ausrichtung eines Kontinents auf eine bestimmte Art von Biomasseträgern besser erkennen.

Die Analyse der Importmengen zeigt, dass die 50 größten Tupel immer noch 55,7 % der gesamten importierten Menge der reduzierten Biomassekategorien ausmachen. Der Trend zur Verdichtung der Menge pro Tupel setzt sich fort. Eine Reduktion der Tupel von 100 auf 50 führt lediglich zu einer Reduktion der importierten Menge um ein knappes Drittel.

Die Clusterung der Länder offenbart zudem eine Ausrichtung gewisser Kontinente auf bestimmte Biomassekategorien und -positionen. Amerika, insbesondere Brasilien, Paraguay, die USA und Kanada, exportieren in hohem Maße *Sojabohnen, auch geschrotet* und deren Folgeprodukte nach Deutschland. Des Weiteren wird deutlich, dass *Rohholz, Brennholz* und *zugerichtetes Holz* vor allem aus europäischen Ländern, respektive den direkt angrenzenden Nachbarländern, importiert wird. Gleichzeitig sind die Holzimporte jedoch breit gestreut. Der Rohholzimport alleine verteilt sich auf fünf verschiedene Herkunftsländer. Ebenfalls vorrangig aus europäischen Nachbarländern kommen Weizen und Mais.

Weiterhin wird durch die Anzahl der Kacheln eines Landes die hohe Diversität der Importe aus bestimmten Herkunftsländern deutlich. Frankreich (9), die Niederlande (9), Polen (9) und Tschechien (5) stellen zusammen bereits 32 der 50 größten Tupel der Herkunftsland/Biomasse-Matrix. Selbiger Effekt tritt auch bei den wertmäßigen Importen auf. Dort stellt diese Gruppe, bestehend aus den Niederlande (10), Frankreich (6), Tschechien (5) und Polen (5), mit 26 der 50 größten Tupel ebenfalls gut die Hälfte der gelisteten Kombinationen.

Generell zeigt die Abbildung 37 zu den wertmäßigen Importen, dass sich diese immer noch breit auf die verschiedenen Kontinente verteilen. Im Gegensatz zu den Importmengen, wo nur eines der Importländer in Südostasien liegt, sind es bei den wertmäßigen Importen vier Länder. Mit Palmöl aus Papua-Neuguinea findet sich ferner ein Land aus Ozeanien unter den 50 größten Tupeln.

Wie bereits in vorangegangenen Kapiteln ersichtlich, kommen auch bei den 50 größten Tupeln die hochpreisigen Importe, trotz der Reduzierung der Tupelzahl, primär aus den weiter entfernten Ländern. Die Herkunftsländer von 81 % aller Kombination befinden sich zwar in Europa, bilden aber nur 67 % des Wertes ab. Amerika hingegen umfasst rund 18 % der Länder, liefert aber etwa 25 % des Gesamtwertes nach Deutschland.

Die Analyse von Abbildung 36 und Abbildung 37 zeigt insbesondere, dass obwohl in einigen Fällen über alle Biomasseimporte hinweg gesehen die umliegende Region oder gar ein gesamter Kontinent zu vernachlässigen ist, einzelne Herkunftsland-Biomasse-Kombinationen trotzdem durchaus einen relevanten Stellenwert einnehmen können.

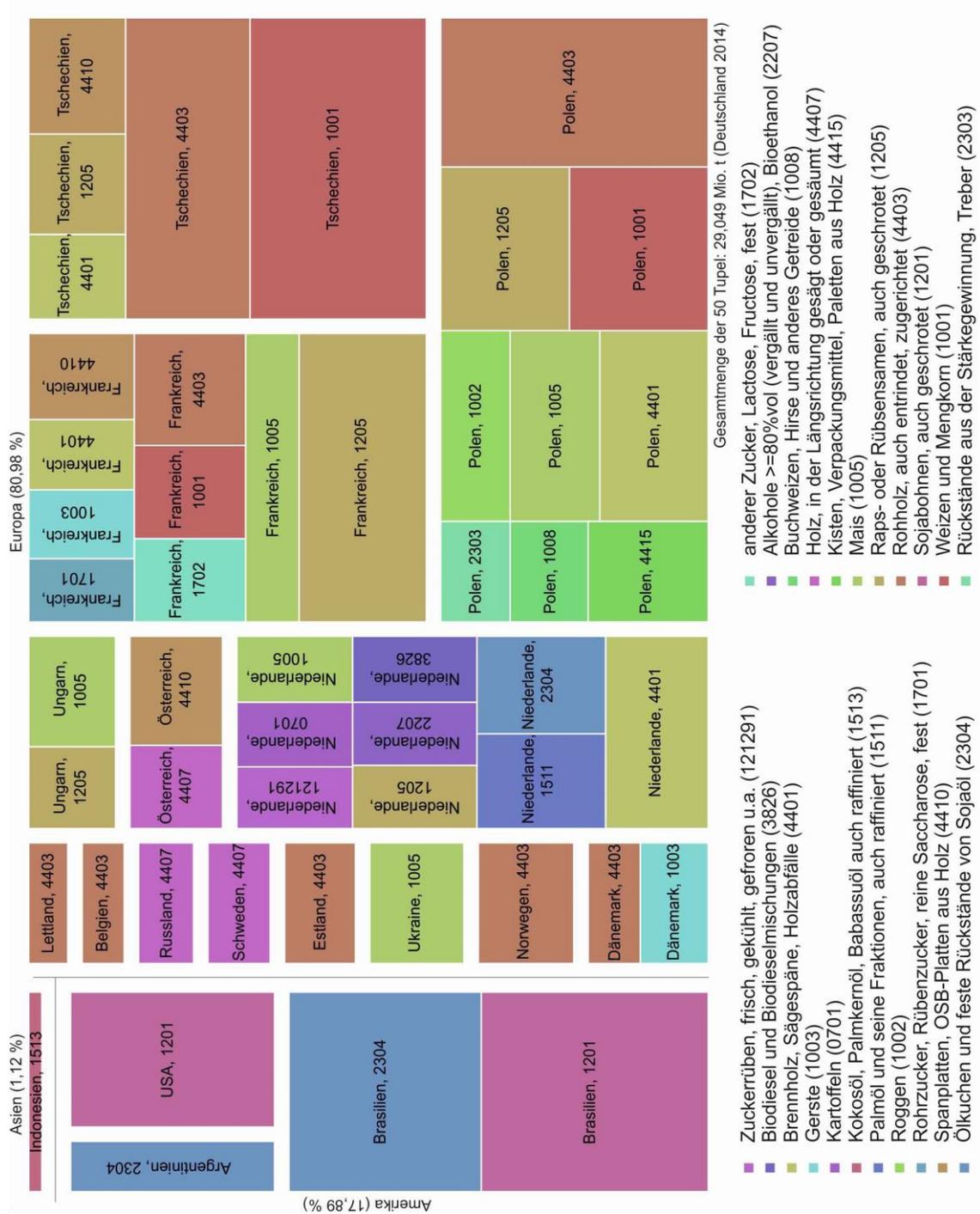


Abbildung 36: Die 50 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe, mit Kontinent-Clusterung (Deutschland 2014)

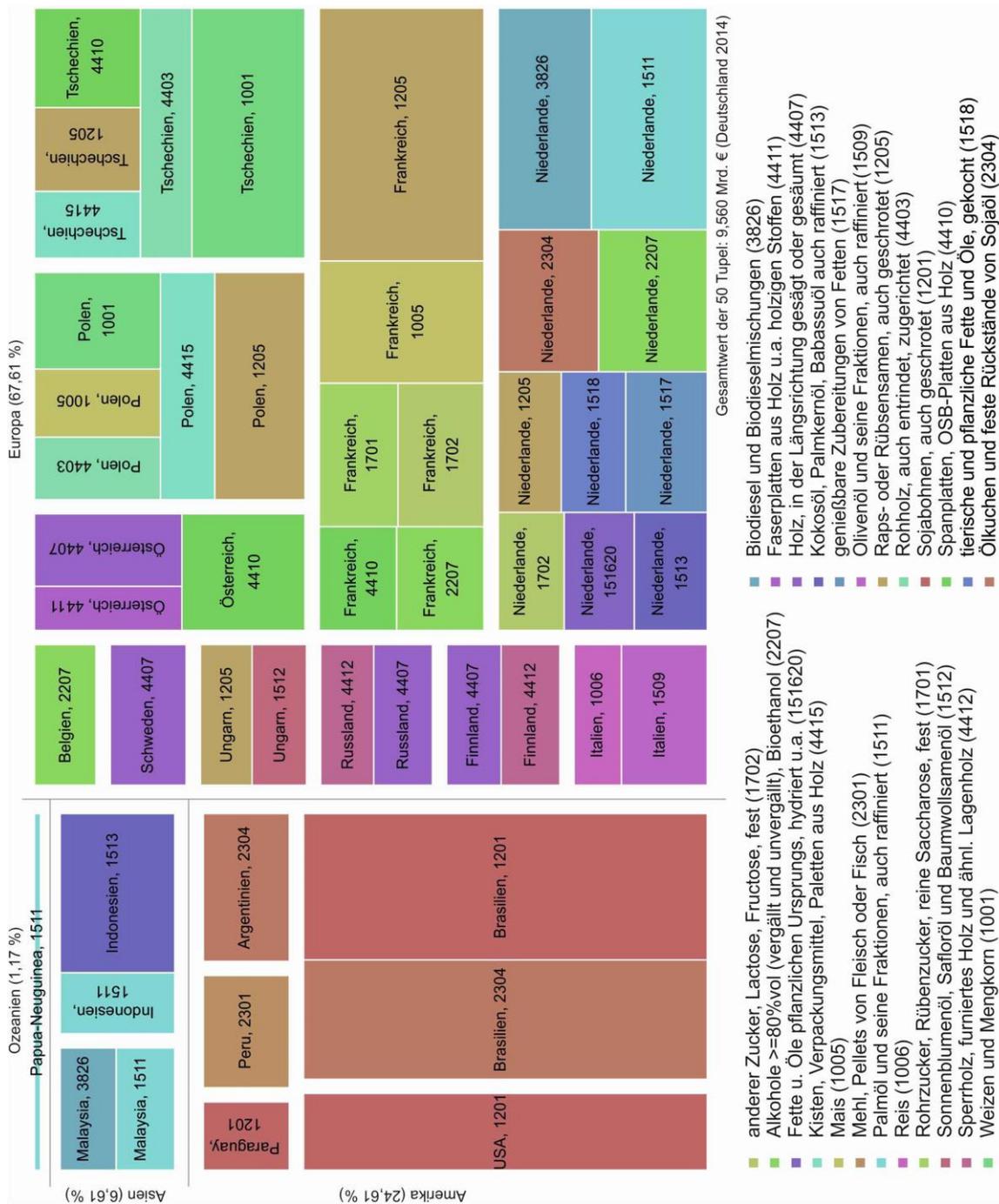


Abbildung 37: Die 50 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe, mit Kontinent-Clustering (Deutschland 2014)

7.4 Die 25 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel

Dieses Kapitel dient der Analyse der jeweils mengen- und wertmäßig 25 größten Tupel und umfasst damit die wichtigsten Positionen der Biomasseimporte. Ein wesentlicher Teil dieser Kombinationen bildet die Ausgangsbasis für eine systemanalytische Untersuchung zum Überseetransport von Biomasse, die in einem nachfolgenden Projekt angegangen wird. Aus diesem Grund werden diese Tupel nachfolgend etwas ausführlicher analysiert. Die zugrundeliegenden Daten sind in Tabelle 26 bzw. Tabelle 27 aufgeführt.

Die Herkunftsländer verteilen sich, wie in Abbildung 38 skizziert, ausschließlich auf Europa (9) und Amerika (3). Dominanter Handelspartner ist Polen, welches kumuliert sowohl die größte Menge (5,620 Mio. t) als auch die meisten verschiedenen Warengruppen (7) auf sich vereint.

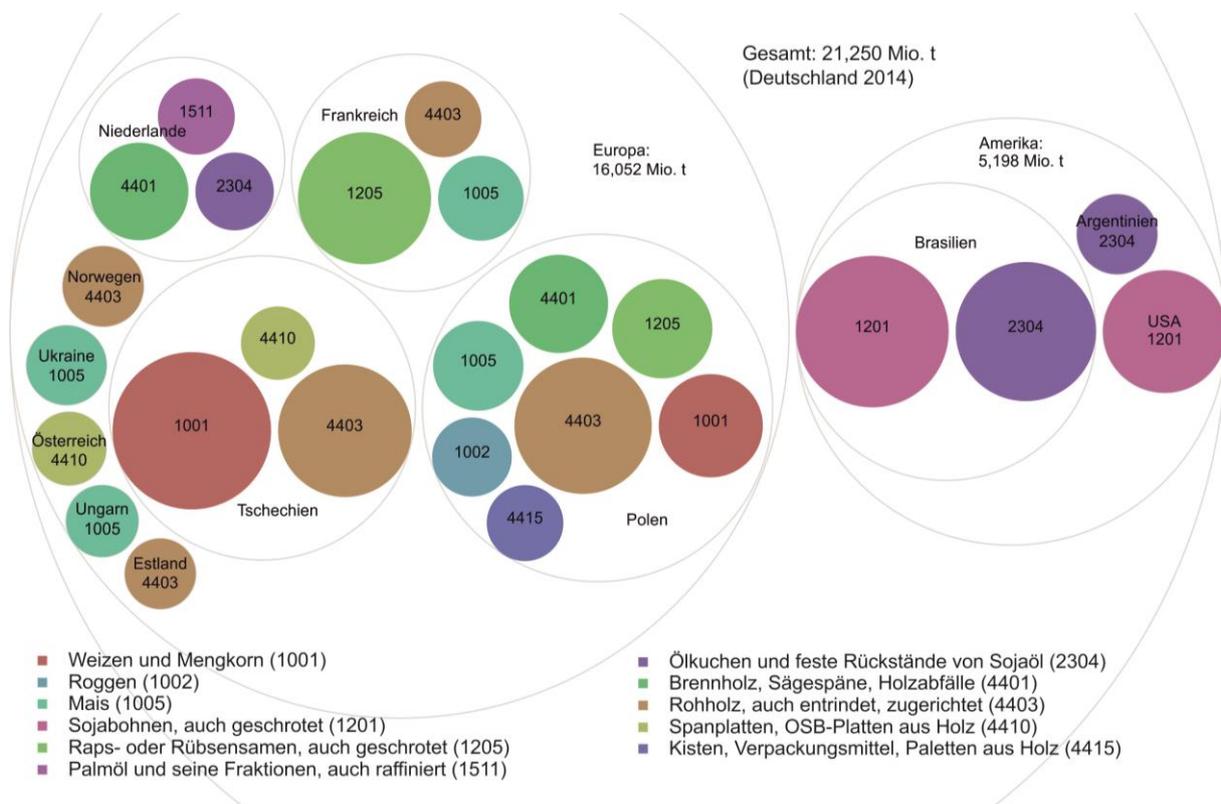


Abbildung 38: Die 25 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe, mit Clusterung nach Kontinenten (Deutschland 2014)

Wie Tabelle 26 zu entnehmen ist, umfassen die 25 größten Tupel immer noch 40,75 % der Menge der reduzierten Biomasseimporte. Der wichtigste Handelspartner in einer einzelnen Warengruppe ist die Tschechische Republik, die 2014 allein 2,019 Mio. t an *Weizen und Mengkorn* nach Deutschland exportierte. Dies entspricht 3,87 % der reduzierten Biomasseimporte. Die Plätze zwei und drei belegen *Sojabohnen, auch geschrotet* und *Ölkuchen und feste Rückstände von Sojaöl* aus Brasilien mit 1,874 Mio. t bzw. 1,580 Mio. t. Kombiniert ergeben diese beiden verwandten Kategorien einen Anteil von 6,62 %, was wiederum den hohen Stellenwert von Südamerika als Handelspartner für Biomasse unterstreicht.

Tabelle 26: Die 25 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)

	Warengruppe	WA-Nr.	Herkunftsland	Kontinent	Menge (t)	%	kum. %
1	Weizen und Mengkorn	1001	Tschechien	Europa	2.018.955	3,87	3,87
2	Sojabohnen, auch geschrotet	1201	Brasilien	Amerika	1.873.900	3,59	7,47
3	Ölkuchen und feste Rückstände von Sojaöl	2304	Brasilien	Amerika	1.579.871	3,03	10,50
4	Rohholz, auch entrindet, zugerichtet	4403	Polen	Europa	1.516.425	2,91	13,40
5	Rohholz, auch entrindet, zugerichtet	4403	Tschechien	Europa	1.433.844	2,75	16,15
6	Raps- oder Rübsensamen, auch geschrotet	1205	Frankreich	Europa	1.424.115	2,73	18,89
7	Sojabohnen, auch geschrotet	1201	USA	Amerika	1.222.963	2,35	21,23
8	Weizen und Mengkorn	1001	Polen	Europa	869.545	1,67	22,90
9	Raps- oder Rübsensamen, auch geschrotet	1205	Polen	Europa	807.301	1,55	24,45
10	Brennholz, Sägespäne, Holzabfälle	4401	Polen	Europa	787.605	1,51	25,96
11	Brennholz, Sägespäne, Holzabfälle	4401	Niederlande	Europa	778.433	1,49	27,45
12	Mais	1005	Polen	Europa	658.225	1,26	28,71
13	Mais	1005	Frankreich	Europa	588.861	1,13	29,84
14	Rohholz, auch entrindet, zugerichtet	4403	Norwegen	Europa	526.145	1,01	30,85
15	Ölkuchen und feste Rückstände von Sojaöl	2304	Argentinien	Amerika	521.452	1,00	31,85
16	Mais	1005	Ukraine	Europa	516.282	0,99	32,84
17	Roggen	1002	Polen	Europa	509.825	0,98	33,82
18	Ölkuchen und feste Rückstände von Sojaöl	2304	Niederlande	Europa	493.749	0,95	34,77
19	Palmöl und seine Fraktionen, auch raffiniert	1511	Niederlande	Europa	475.798	0,91	35,68
20	Kisten, Verpackungsmittel, Paletten aus Holz	4415	Polen	Europa	471.482	0,90	36,58
21	Rohholz, auch entrindet, zugerichtet	4403	Frankreich	Europa	471.182	0,90	37,49
22	Spanplatten, OSB-Platten aus Holz	4410	Tschechien	Europa	440.097	0,84	38,33
23	Spanplatten, OSB-Platten aus Holz	4410	Österreich	Europa	438.873	0,84	39,17
24	Mais	1005	Ungarn	Europa	420.687	0,81	39,98
25	Rohholz, auch entrindet, zugerichtet	4403	Estland	Europa	404.401	0,78	40,75
Σ	(Deutschland 2014)				21.250.012		

Weitere Beziehungen und Abhängigkeiten der mengenmäßigen Importe werden in Abbildung 39 dargestellt. Die mit einem Anteil von 20,5 % wichtigste Warengruppe *Rohholz, auch entrindet, zugerichtet* und wird aus 5 verschiedenen Ländern importiert. Des Weiteren liegen die beiden großen Handelspartner der zweitwichtigsten Warengruppe *Sojabohnen, auch geschrotet* in Übersee.

7.4 Die 25 größten Herkunftsland-Biomasse-Tupel



Abbildung 39: Die 25 mengenmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)

Die 25 wertmäßig größten Tupel bilden kumuliert 35,2 % des Gesamtwertes der reduzierten Biomasseimporte ab. Davon entfallen 62,5 % auf europäische Handelspartner, 33,2 % auf amerikanische Handelspartner und 4,3 % auf Indonesien, als einzigem asiatischen Staat in dieser Auflistung (vgl. Abbildung 40).

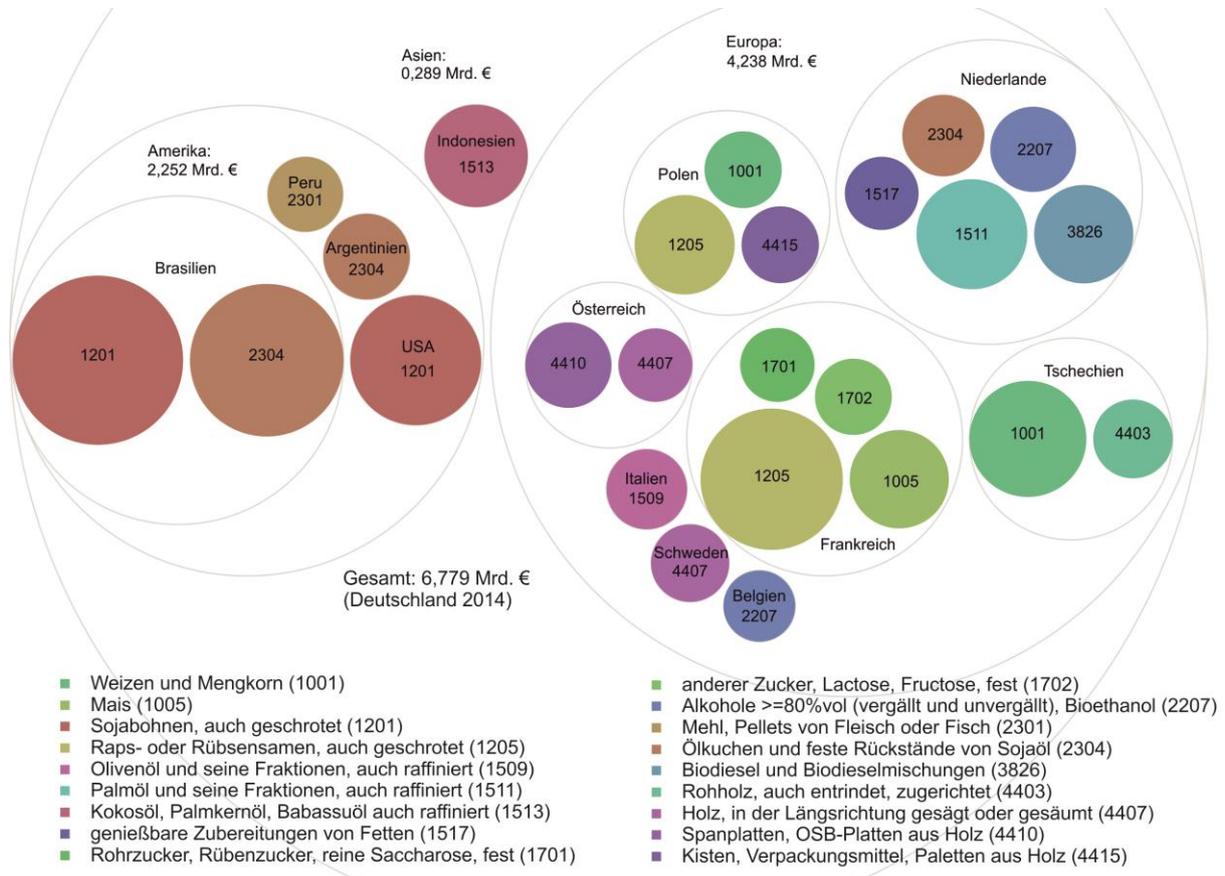


Abbildung 40: Die 25 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe, mit Clusterung nach Kontinenten (Deutschland 2014)

Interessanterweise liefert Brasilien mit *Sojabohnen, auch geschroteten* (789 Mio. €) und *Ölkuchen und festen Rückständen von Sojaöl* (641 Mio. €) die beiden wertmäßig größten Warengruppen nach Deutschland. Des Weiteren ist Frankreich zu nennen, welches mit *Raps- oder Rübensamen, auch geschrotet* und einem Umfang von 551 Mio. € an dritter Stelle steht. Damit stehen wertmäßig drei Herkunftsland-Biomasse-Kombinationen an der Spitze, welche auch schon mengenmäßig unter den ersten Positionen zu finden sind. Dies ist vor allem deshalb interessant, da sonst mehrere Warengruppen unter den 25 wertmäßig größten zu finden sind, bei denen es sich um Folgeprodukte der originären Rohstoffe handelt, die aber nicht zu den mengenmäßig bedeutenden Tupel gehören. Dies sind beispielsweise *Biodiesel* oder *Bioethanol* aus den Niederlanden, *zugesägte Holz* aus Schweden oder (*raffiniertes*) *Olivenöl und seine Fraktionen* aus Italien.

Die Daten zu den 25 wertmäßig wichtigsten Tupel finden sich in nachfolgender Tabelle 27. Die absoluten Importwerte sind dabei in Tsd. € angegeben.

Tabelle 27: Die 25 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)

	Warengruppe	WA-Nr.	Herkunftsland	Kontinent	Wert (Tsd.€)	%	kum. %
1	Sojabohnen, auch geschrotet	1201	Brasilien	Amerika	789.132	4,10	4,10
2	Ölkuchen und feste Rückstände von Sojaöl	2304	Brasilien	Amerika	641.833	3,34	7,44
3	Raps- oder Rübensamen, auch geschrotet	1205	Frankreich	Europa	551.011	2,86	10,30
4	Sojabohnen, auch geschrotet	1201	USA	Amerika	464.323	2,41	12,71
5	Weizen und Mengkorn	1001	Tschechien	Europa	372.040	1,93	14,64
6	Palmöl und seine Fraktionen, auch raffiniert	1511	Niederlande	Europa	334.083	1,74	16,38
7	Kokosöl, Palmkernöl, Babassuöl auch raffiniert	1513	Indonesien	Asien	288.764	1,50	17,88
8	Raps- oder Rübensamen, auch geschrotet	1205	Polen	Europa	272.815	1,42	19,30
9	Biodiesel und Biodieselmischungen	3826	Niederlande	Europa	267.352	1,39	20,69
10	Mais	1005	Frankreich	Europa	267.135	1,39	22,08
11	Ölkuchen und feste Rückstände von Sojaöl	2304	Argentinien	Amerika	202.400	1,05	23,13
12	Spanplatten, OSB-Platten aus Holz	4410	Österreich	Europa	201.804	1,05	24,18
13	Alkohol \geq 80 %vol, unvergällt, Alkohol vergällt	2207	Niederlande	Europa	200.258	1,04	25,22
14	Ölkuchen und feste Rückstände von Sojaöl	2304	Niederlande	Europa	183.813	0,96	26,17
15	Olivenöl und seine Fraktionen, auch raffiniert	1509	Italien	Europa	176.507	0,92	27,09
16	Rohholz, auch entrindet, zugerichtet	4403	Tschechien	Europa	171.649	0,89	27,98
17	Holz, in der Längsrichtung gesägt oder gesäumt	4407	Schweden	Europa	165.633	0,86	28,84
18	Kisten, Verpackungsmittel, Paletten aus Holz	4415	Polen	Europa	162.904	0,85	29,69
19	Weizen und Mengkorn	1001	Polen	Europa	162.521	0,84	30,53
20	anderer Zucker, Lactose, Fructose, fest	1702	Frankreich	Europa	160.555	0,83	31,37
21	Mehl, Pellets von Fleisch oder Fisch	2301	Peru	Amerika	154.593	0,80	32,17
22	Rohrzucker, Rübenzucker, reine Saccharose, fest	1701	Frankreich	Europa	150.828	0,78	32,95
23	Holz, in der Längsrichtung gesägt oder gesäumt	4407	Österreich	Europa	149.074	0,77	33,73
24	genießbare Zubereitungen von Fetten	1517	Niederlande	Europa	147.869	0,77	34,50
25	Alkohol \geq 80 %vol, unvergällt, Alkohol vergällt	2207	Belgien	Europa	139.615	0,73	35,22
Σ	(Deutschland 2014)				6.778.511		

Abbildung 41 liefert einen detaillierten Überblick über die wertmäßigen Beziehungen und Abhängigkeiten von Herkunftsländern und Biomasse-Warengruppen.

7 Identifikation der wichtigsten Herkunftsland-Biomasse-Tupel, nach Menge und Wert

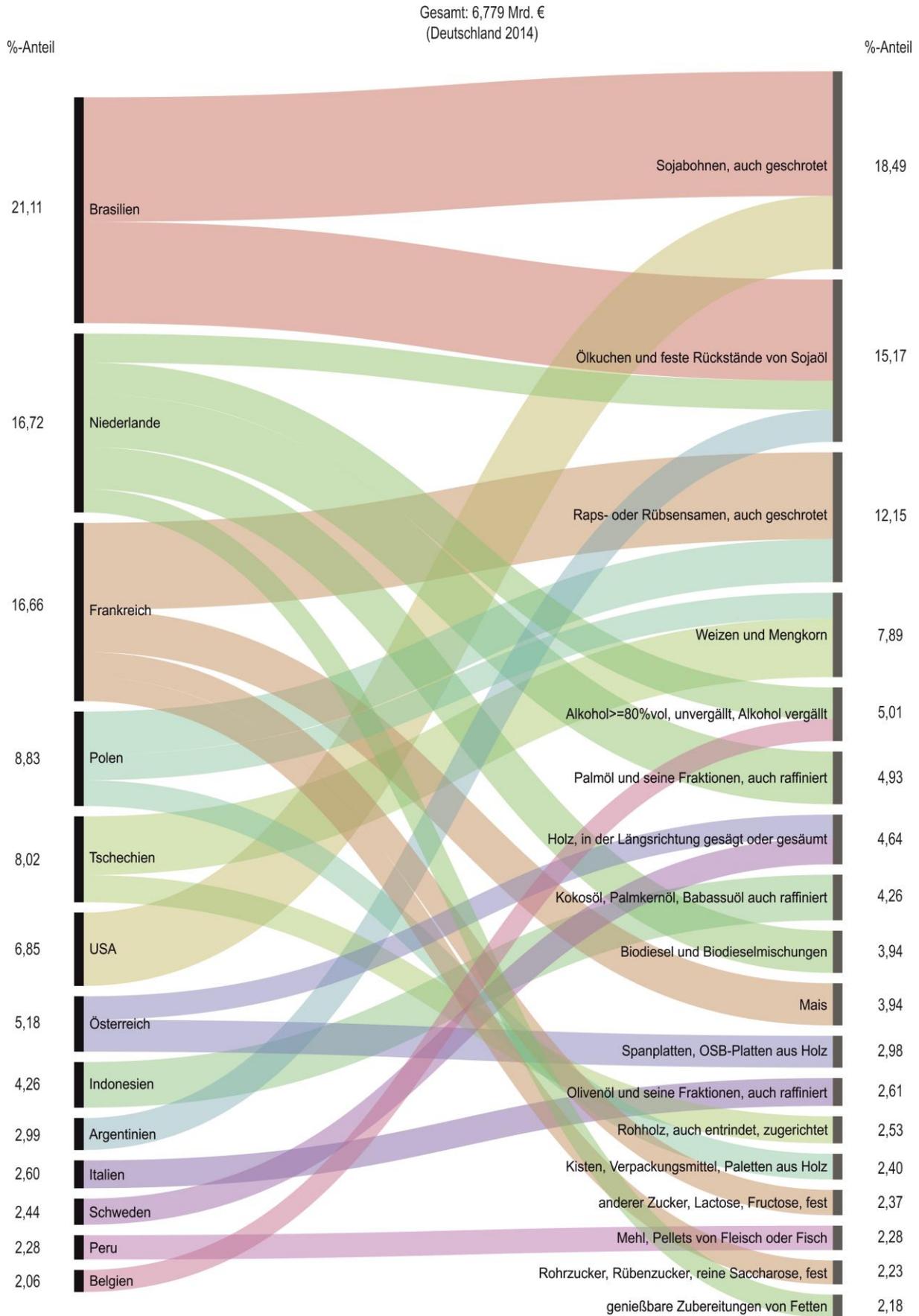


Abbildung 41: Die 25 wertmäßig größten Tupel von Herkunftsland und Biomasse-Warengruppe (Deutschland 2014)

8 Schlussfolgerungen und Ausblick

Unter Berücksichtigung der vorangegangenen Untersuchung fasst dieses Kapitel die Ergebnisse in einigen Schlussfolgerungen zusammen und liefert einen Ausblick auf systemanalytische Untersuchungen zu den Perspektiven der globalen Biomasselogistik für Deutschland.

8.1 Auswahl von Biomasse-Warengruppen und Herkunftsländern

Auf Basis der 50 bzw. 25 größten Herkunftsländ-Biomasse-Tupel lassen sich für Deutschland die nachfolgend gelisteten, wichtigsten Biomasseträger identifizieren:

- **Weizen & Mengkorn**
- **Sojabohnen**, auch geschrotet
- **Ölkuchen** und feste Rückstände (z.B. aus Sojaöl)
- **Rohholz**, auch entrindet
- **Brennholz**, Sägespäne, Holzabfälle
- **gesägtes und vorbearbeitetes Holz**
- **Palmöl** und andere pflanzl. Öle
- **Mais**
- **Biokraftstoffe**

Mit Blick auf die Weltkarten in Kap. 7 (S. 63f) und unter Einbezug der jeweils 100 größten Tupel aus Biomasse-Warengruppen und Herkunftsländern lassen sich die folgenden Regionen bzw. Länder der Welt festlegen, die für Untersuchungen zur globalen Biomasselogistik für Deutschland von besonderer Relevanz sind:

- **Anrainerstaaten:** Niederlande, Frankreich, Polen und Tschechien
- **Nordeuropa:** Russland, Norwegen und Schweden
- **Südamerika:** Brasilien und Argentinien
- **Nordamerika:** Kanada und die USA
- **Südostasien:** Indonesien und Malaysia

Dabei muss bei den europäischen Anrainerstaaten in einer weitergehenden Analyse insbesondere auf deren Funktion als Güter- und Warendrehkreuz eingegangen werden. Sowohl die Niederlande – mit ihren großen Übersee Häfen – als auch Polen und die Tschechische Republik als Transitländer exportieren in großen Umfang zuvor importierte Waren nach Deutschland (Thrän et al., 2015). Hier gilt es die eigentlichen Herkunftsländer der Biomasse zu identifizieren, und in den Untersuchungen zur globalen Biomasselogistik zu berücksichtigen.

Um die Verteilung der Importe nach Deutschland – ausgehend von der Gesamtheit aller importierten Waren und Güter hin zu ausgewählten Herkunftsländ-Biomasse-Tupeln – abschließend zu visualisieren, wurden nach dem in Kap. 3.9 (S. 21) beschriebenen Vorgehen zwei Sankey-Diagramme für die Importmenge und den Importwert erstellt (vgl. Abbildung 42 und Abbildung 43). Die Datengrundlage dafür findet sich im Anhang (Tabelle D-1 und Tabelle D-2, S. 99f).

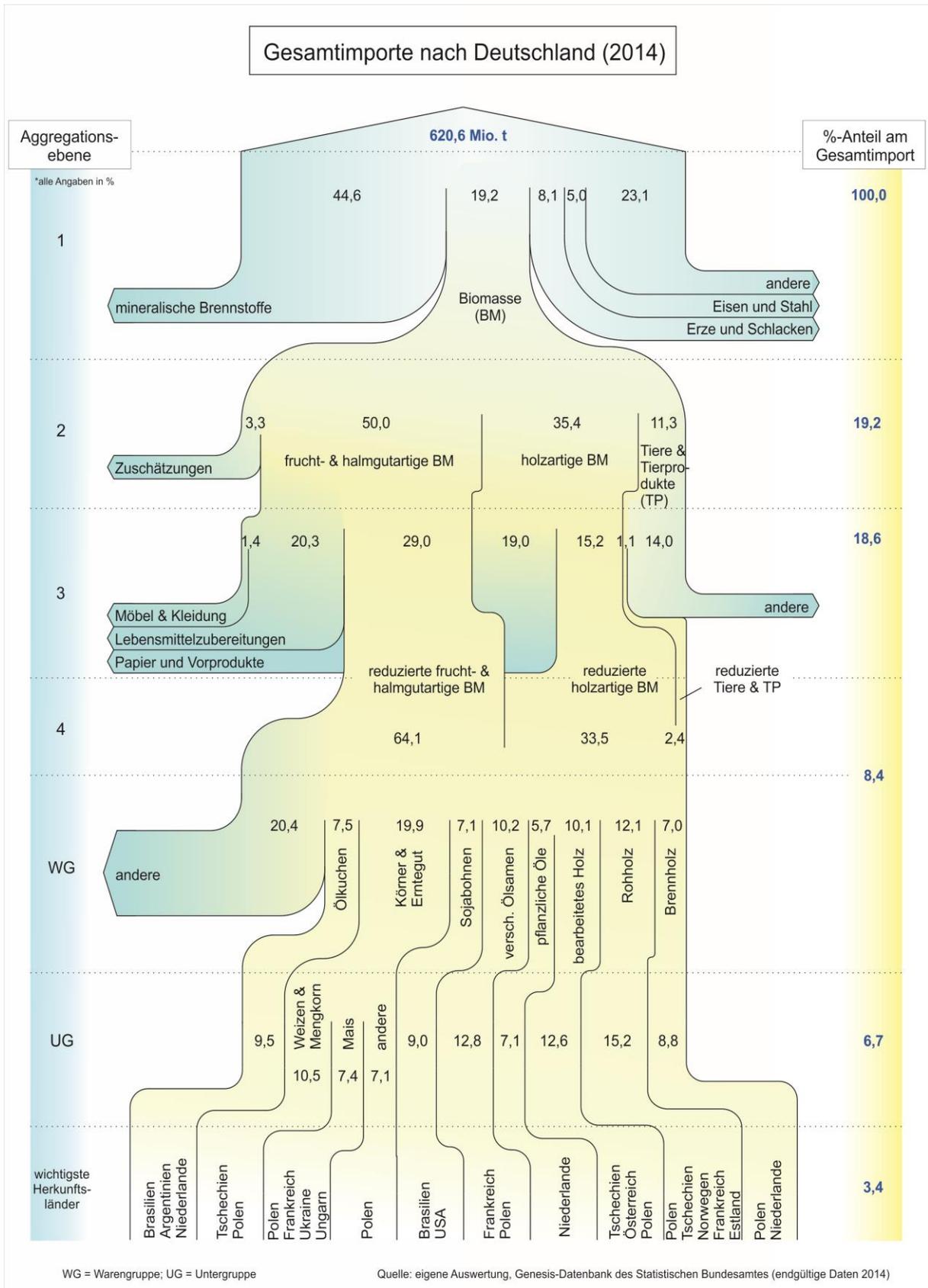


Abbildung 42: Sankey-Diagramm der importierten Warenmengen nach Deutschland (2014), mit weitergehender Differenzierung nach Biomasseträger und Herkunftsland

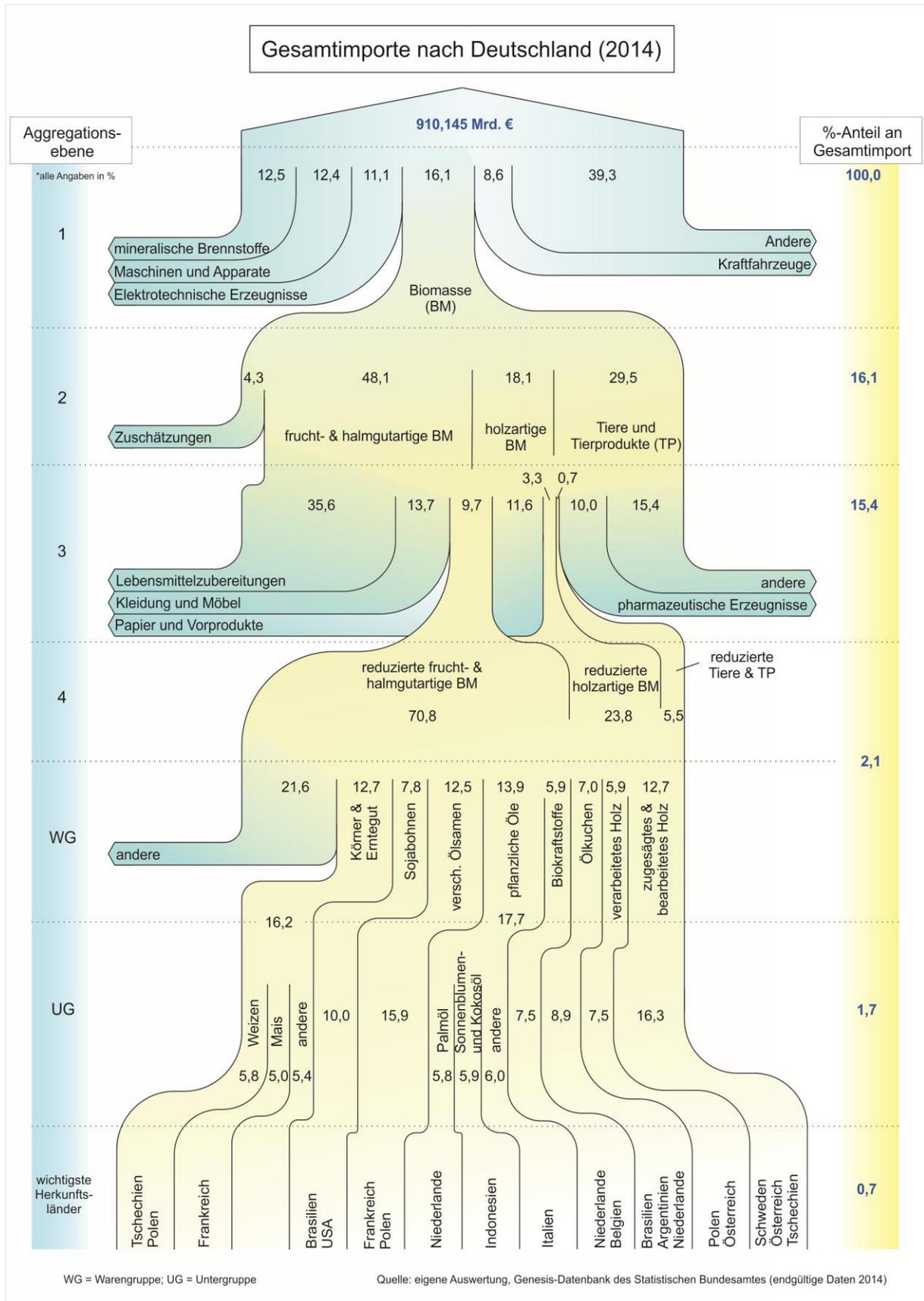


Abbildung 43: Sankey-Diagramm der importierten Warenwerte nach Deutschland (2014), mit weitergehender Differenzierung nach Biomassesträger und Herkunftsland

8.2 Ausblick

Ausgehend von den mengen- und wertmäßigen Analysen zum Biomasseimport nach Deutschland sind in Abbildung 44 Biomasseträger-Herkunftsland-Kombinationen dargestellt. Sie sind Ausgangspunkt für weiterführende systemanalytische Untersuchungen, mit der Zielsetzung, ein umfassendes Verständnis für die aktuelle Bedeutung der globalen Biomasselogistik zu erhalten (vgl. Anhang, Tabelle D-3, S. 103).

Aufgrund der geographischen Lage der Herkunftsländer rückt dabei unausweichlich die Bedeutung des Überseetransportes und des damit verbundenen Warenumschlages in den Vordergrund – hier insbesondere mit Blick auf Nord-/Südamerika und Südostasien. Zudem sind neben vielen verschiedenen Regionen der Welt auch Biomasseträger mit zum Teil sehr unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften vertreten: vom pumpfähigen Palmöl bis zu stückigem Rohholz. Diese hohe Diversität der transportierten Güter, verbunden mit multi- und intermodalem Gütertransport, bildet ein Kernthema für nachfolgende Untersuchungen zur globalen Biomasselogistik.

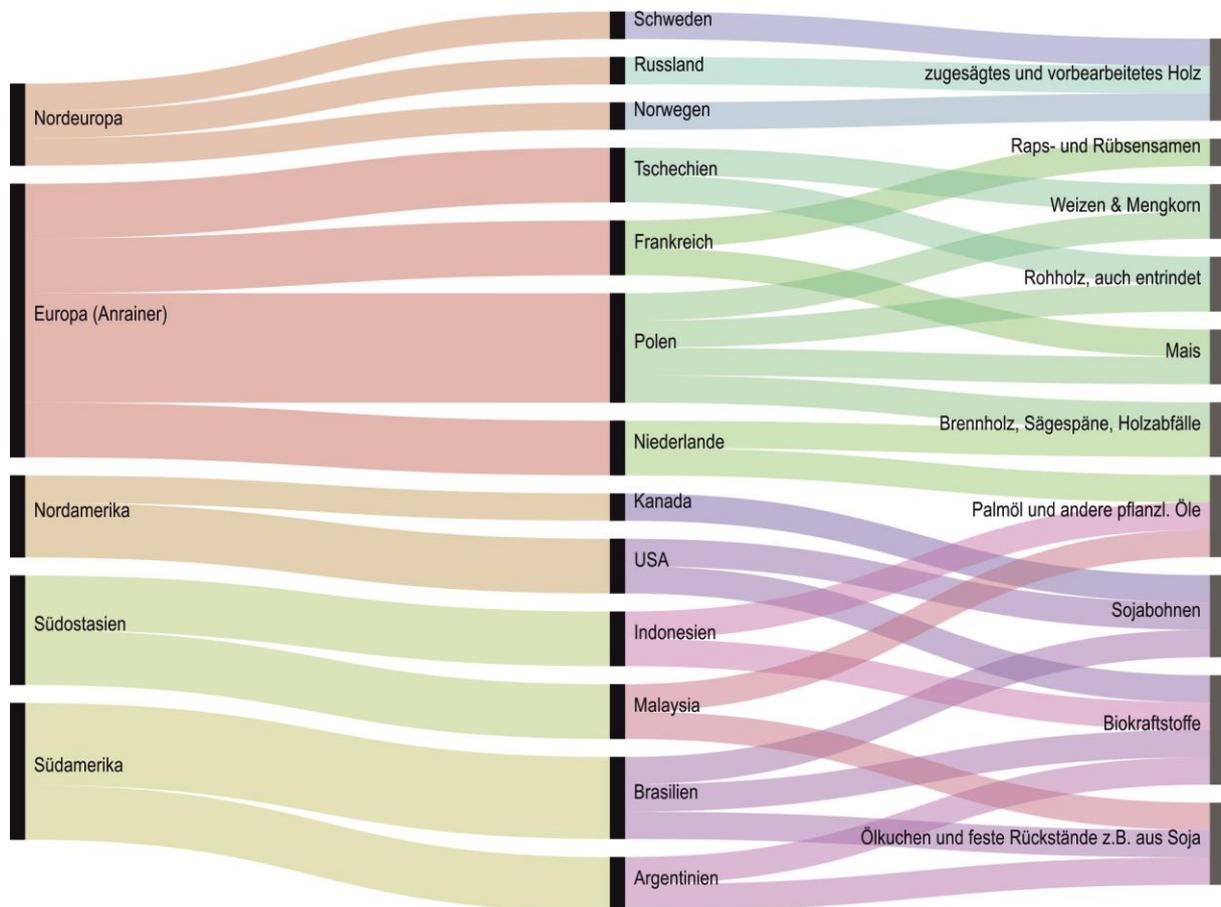


Abbildung 44: Ausgewählte Herkunftsland-Biomasse-Kombinationen für systemanalytische Untersuchungen zur Bedeutung und Perspektive der globalen Biomasselogistik für Deutschland

9 Anhang

Im Anhang befinden sich unter anderem Klassifikationstabellen, welche die in dieser Studie behandelten Biomassekategorien mit den entsprechenden Datenbank-Positionen der GENESIS-Datenbank des Statistischen Bundesamtes verknüpfen.

A. Datentabellen zu Biomassekategorien

Tabelle A-1: Klassifizierung von Tieren und Tierprodukten

Kategorie	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
Tiere und Tierprodukte	Pferde, Esel, Maultiere und Maulesel	0101
	lebende Rinder	0102
	lebende Schweine	0103
	lebende Schafe und Ziegen	0104
	Hausgeflügel (Hühner, Enten, Gänse,...)	0105
	andere lebende Tiere	0106
	Fleisch von Rindern	0201, 0202
	Fleisch von Schweinen	0203
	Fleisch von anderen Tieren	0204, 0205, 0206
	Fleisch von Geflügel	0207
	andere genießbare Schlachtnebenerzeugnisse	0208, 0209, 0210
	lebende Fische	0301
	Fische, frisch, gekühlt, gefroren als Filets oder anderes Fleisch, gesalzen, geräuchert	0302, 0303, 0304, 0305,
	Krebstiere	0306
	Weichtiere und andere wirbellose Wassertiere	0307, 0308
	Milch und Rahm, Molke, Buttermilch, Butter	0401, 0402, 0403, 0404, 0405
	Käse und Quark	0406
	Vogeleier	0407, 0408
	Honig	0409
	anderweitig genießbare tierische Waren	0410
	Haare und Borsten von Tier und Mensch	0501, 0502
	Därme, Blasen und Mägen von anderen Tieren	0504
	Vogelbälge und andere Vogelteile	0505
	Knochen, Elfenbein, Schildplatt, Fischbein	0506, 0507
	Korallen und ähnliche Stoffe	0508
	andere Waren tierischen Ursprungs	0510, 0511
tierische Fette und Öle	1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506	
tierische Fette und Öle teilweise hydriert, umgeestert	1516 10	
Margarine	1517	
Mischungen von tierische und pflanzliche Fette und Öle	1518	

Fortsetzung	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
Tiere und Tierprodukte	Bienenwachs, Insektenwachse, Walrat	1521 90
	Rückstände aus der Verarbeitung von Fettstoffen oder von tierischen oder pflanzlichen Wachsen	1522
	Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse	1601, 1602, 1603
	zubereitete Fische	1604
	zubereitete Krebse und Weichtiere	1605
	Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie	2301, 2309
	pharmazeutische Erzeugnisse , für organtherapeutische Zwecke sowie Blut	3001, 3002
	tierische oder pflanzliche Düngemittel , gemischt oder chemisch behandelt	3101 00 00
	Casein , Caseinate und andere Caseinderivate; Caseinleime	3501
	Albumine , einschließlich Konzentrate aus zwei oder mehr Molkenproteinen	3502
	Gelatine , auch in quadratischen oder rechteckigen Blättern	3503
	Peptone und ihre Derivate; andere Eiweißstoffe	3504
	Enzyme ; zubereitete Enzyme	3507
	Häute, Felle und Pelze	4101, 4102, 4103
	Gegerbte Häute und Felle	4104, 4105, 4106
	Nach dem Gerben oder Trocknen zugerichtetes Leder und Lederabfälle	4107, 4112, 4113, 4114, 4115
	Lederwaren; Sattlerwaren, Kleidung aus Leder	4203, 4205, 4206
	Rohe und gegerbte Pelzfelle	4301, 4302
	Kleidung und Waren aus Pelzfellen	4303
	Wolle und feine/grobe Tierhaare	5101, 5102, 5103, 5104, 5105
	verschiedene Garne (Streich und Kammgarne) aus Tierhaar	5106, 5107, 5108, 5109, 5110, 5111, 5112
	Gewebe aus groben Tierhaaren und Rosshaaren	5113
	Teppiche und andere Fußbodenbeläge aus Wolle und Tierhaaren	5701 10 90, 5702 31 10, 5702 31 80, 5702 50 10, 5702 91 00, 5703 10 00
	Waren des technischen Bedarfs, aus Spinnstoffen	5905 00 10, 5905 00 10
	Gewirke und Gestricke aus Wolle oder feinen Tierhaaren	6003 10 00

Fortsetzung	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
Tiere und Tierprodukte	Kleidung und Bekleidungszubehör aus Gewirken oder Gestricken aus Wolle oder feinen Tierhaaren	6102 10, 6103 10 10, 6103 31, 6103 41, 6104 29 10, 6104 31, 6104 41, 6104 51, 6104 61, 6105 90 10, 6106 90 10, 6109 90 20, 6110 11, 6110 12, 6111 90 11, 6111 90 19, 6115 94, 6116 91
	Kleidung und Bekleidungszubehör , ausgenommen aus Gewirken oder Gestricken aus Wolle oder feinen Tierhaaren	6201 11, 6201 91, 6202 11, 6202 91, 6203 11, 6203 29 30, 6203 31, 6203 41, 6204 11, 6204 21, 6204 31, 6204 41, 6204 51, 6204 61, 6206 20, 6209 90 10, 6214 20
	zugerichtete Federn und Daunen	6701
	Menschenhaare für die Herstellung von Perücken	6703
	Elfenbein, Bein, Schildpatt, Horn, Geweihe, Korallen	9601 10, 9601 90

Tabelle A-2: Klassifizierung der frucht- und halmgutartigen Biomasse, sowie deren Folgeprodukte

Kategorie	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
frucht-/ halmgutartige Biomasse und Folgeprodukte	lebende Pflanzen , Bulben, Zwiebeln, Knollen, Wurzelknollen und Wurzelstöcke	0601, 0602
	Blumen und Blüten	0603
	Blattwerk, Blätter, Zweige	0604
	Gemüse , Pflanzen, Wurzeln und Knollen, zu Ernährungszwecken	07
	Genießbare Früchte und Nüsse	08
	Kaffee, Tee, Mate und Gewürze	09
	Getreide (Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Mais, Reis, Hirse, Buchweizen)	10
	Mehl, Grieß, Pellets von Kartoffeln, Wurzeln, Knollen, bearbeitete Getreidekörner	1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106
	Malz in Form von Mehl und anderem	1107
	Stärke und Inulin	1108
	Weizenkleber	1109
	Sojabohnen , auch geschrotet	1201
	Erdnüsse, Kopra	1202,1203
	verschiedene Samen (bzw. Ölsamen), auch geschrotet	1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209
	Hopfen , frisch oder getrocknet, auch gemahlen	1210
	Pflanzen, Pflanzenteile für Riechmittel	1211
	Algen, Tange	1212 21, 1212 29
	Zuckerrüben und Zuckerrohr	1212 91, 1212 92, 1212 93, 1212 94, 1212 99
	Stroh und Spreu von Getreide	1213
	Steckrüben, Futterrüben , Wurzeln zu Futterzwecken	1214
	Schellack, natürliche Gummen und Harze	1301
	Pflanzensäfte und Pflanzenauszüge , andere Schleime	1302
	pflanzliche Stoffe von der hauptsächlich zum Herstellen von Korb- oder Flechtwaren verwendeten Art	1401
	anderweitige pflanzliche Erzeugnisse	1402
	pflanzliche Öle : Sojaöl, Erdnussöl, Olivenöl, Palmöl, Baumwollsamensöl, Kokosöl, Rapsöl und andere Öle	1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514
	andere pflanzliche Fette und fette Öle	1515
	pflanzliche Fette und Öle teilweise hydriert, umgeestert	1516 20
	Glycerin, roh; Glycerinwasser und Glycerinunterlaugen	1520
Pflanzenwachse	1521 10	
Rohr- und Rübenzucker und chemisch reine Saccharose sowie andere Zucker	1701, 1702	
Melassen als Beiprodukt von Zucker	1703	
Zuckerwaren ohne Kakaogehalt	1704	

Fortsetzung	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
frucht-/ halmgutartige Biomasse und Folgeprodukte	Kakaobohnen, -Masse, -Schale	1801, 1802, 1803
	Zubereitungen aus Kakao , Schokolade, Pulver, Butter, Fette	1804, 1805, 1806
	Zubereitungen aus Getreide , Mehl, Stärke oder Milch; Backwaren	1901, 1902, 1903, 1904, 1905
	haltbar gemachte Gemüse , Früchte, Nüsse, Tomaten, Pilze	2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006
	Konfitüren, Fruchtgelees, Marmeladen	2007
	zubereitete Früchte , Nüsse und andere genießbare Pflanzenteile	2008
	Fruchtsäfte	2009
	Auszüge, Essenzen und Konzentrate aus Kaffee, Tee oder Mate	2101
	Hefen	2102
	Würzsoßen, Würzmittel	2103
	Suppen und Brühen	2104
	Speiseeis	2105
	andere Lebensmittelzubereitungen	2106
	Wasser und Softdrinks	2201, 2202
	Malzbier	2203
	Weine, Wermutweine	2204, 2205
	andere gegorene Getränke, Mischungen	2206
	Ethylalkohol > 80 % , unvergällt	2207
	Ethylalkohol < 80 % , genießbar, Sprituosen	2208
	Speiseessig	2209
	Rückstände von Getreide , z.B. in Form von Pellets	2302
	Rückstände aus der Stärkegewinnung , z.B. Bagasse, Schlempen	2303
	Ölkuchen aus pflanzlicher Ölproduktion	2304, 2305, 2306
	Weintrub/Weingeläger; Weinstein	2307
	Pflanzliche Stoffe und pflanzliche Abfälle der zur Fütterung verwendeten Art	2308
	Tabak und verarbeitete Tabakersatzstoffe	2401, 2402, 2403
	pflanzliche Gerbstoffauszüge, Salze, Ether, Ester und Derivate	3201
	ätherische Öle und Resinoide	3301
	Dextrine und andere modifizierte Stärken, Leime	3505
	zubereitete Leime und andere zubereitete Klebstoffe	3506
	Biodiesel und Biodieselmischungen, FAMA E und andere	3826
	Geflechte und ähnliche Waren aus Flechtstoffen	4601
	Korbmacherwaren und andere Waren, unmittelbar aus Flechtstoffen	4602
Seidenkokons, Seidengarne	5001, 5002, 5003, 5004, 5005, 5006, 5007	

Fortsetzung	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
frucht-/ halmgutartige Biomasse und Folgeprodukte	Flachs roh oder bearbeitet aber nicht versponnen	5301
	Hanf	5302
	Jute	5303
	Spinnstoffe aus Kokos, Abaca und andere	5305
	Garne und Gewebe aus Flachs, Jute, Hanf	5306, 5307, 5308, 5309, 5310
	Watte aus Spinnstoffen	5601 21
	Nadelfilze und nähgewirkte Flächenerzeugnisse aus Jute und anderen Pflanzen	5602
	Bindfäden, Seile und Taue	5607 21, 5607 29, 5607 90 20
	Watte aus Spinnstoffen und Waren daraus aus Baumwolle	5601 21
	Nadelfilze und nähgewirkte Flächenerzeugnisse aus Pflanzen	5602
	Bindfäden, Seile und Taue , auch geflochten	5607 21 00, 5607 29 00, 5607 90 20
	Teppiche und andere Fußbodenbeläge aus Wolle und Tierhaaren	5701 10
	Teppiche und andere Fußbodenbeläge aus pflanzlichen Spinnstoffen , gewebt, weder getuftet noch beflockt, auch konfektioniert	5702 10 00, 5702 20 00, 5702 31, 5702 50 10, 5702 91 00
	Samt und Plüsch , gewebt aus Baumwolle	5801 10 00, 5801 21 00, 5801 22 00, 5801 23 00, 5801 26 00, 5801 27 00
	Schlingengewebe, Drehgewebe, Stickereien und Bänder aus Baumwolle	5802 11 00, 5802 90 00, 5803 00 10, 5810 91, 5806 31 00
Gewirke und Gestricke aus Samt/Plüsch	6001 21, 6001 91	
Gewirke und Gestricke aus Baumwolle	6003 20, 6005 21, 6005 22, 6005 23, 6005 24, 6006 10, 6006 21, 6006 22, 6006 23, 6006 24	

Fortsetzung	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
frucht-/ halmgutartige Biomasse und Folgeprodukte	Kleidung und Bekleidungszubehör aus Gewirken oder Gestricken	6101 20, 6102 20, 6103 22 00, 6103 32 00, 6103 42 00, 6104 19 20, 6104 22 00, 6104 32 00, 6104 42 00, 6104 52 00, 6104 62 00, 6105 10 00, 6106 10 00, 6106 90 30, 6106 90 50, 6107 11 00, 6107 21 00, 6107 91 00, 6108 21 00, 6108 31 00, 6108 91 00, 6109 10 00, 6110 20, 6110 90 10, 6111 20, 6112 11 00, 6114 20 00, 6115 95 00, 6116 92 00
	Kleidung und Bekleidungszubehör, ausgenommen aus Gewirken oder Gestricken	6201 12, 6201 92 00, 6202 12, 6202 92 00, 6203 19 10, 6203 22, 6203 32, 6203 42, 6204 12 00, 6204 22, 6204 32, 6204 42 00, 6204 52 00, 6204 62, 6205 20 00, 6205 90 10, 6206 10 00, 6206 30 00, 6206 90 10, 6207 11 00, 6207 21 00, 6207 91 00, 6208 21 00, 6208 91 00, 6209 20 00, 6211 32, 6211 42, 6213 20 00, 6214 10 00, 6215 10 00
	andere konfektionierte Spinnstoffwaren ; Warenzusammenstellungen; Altwaren und Lumpen	6302 21, 6302 29 10, 6302 31, 6302 39 20, 6302 51 00, 6302 59 10, 6302 91 00, 6302 99 10, 6304 19 10, 6304 19 30, 6304 92, 6305 10, 6305 20, 6305 91

Tabelle A-3: Klassifizierung der holzartigen Biomasse und Folgeprodukte

Kategorie	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
holzartige Biomasse und Folgeprodukte	Ablaugen aus der Zellstoffherstellung	3804
	Balsamterpentinöl, Holzterpentinöl, Sulfatterpentinöl	3805
	Kolofonium und Harzsäuren	3806
	Holzteere; Holzteeröle; Holzkreosot; Holzgeist; pflanzliches Pech	3807
	Zellulose und ihre chemischen Derivate	3912
	Natürliche Polymere	3913
	Naturkautschuk in Platten, Blättern oder Streifen	4001
	Brennholz (Rundlinge, Scheite, Zweige, Reisigbündel, Plättchen, Schnitzel, Sägespäne, Holzabfälle, Holzausschuss, Holzpellets, Briketts)	4401
	Holzkohle (einschl. Kohle aus Schalen und Nüssen)	4402
	Rohholz (entrindet, vom Splint befreit, zwei- oder vierseitig grob zugerichtet)	4403
	Holzpfähle, -Pflöcke, -Span, Holz für Fassreifen	4404
	Holzwolle, Holzmehl	4405
	Industrierestholz (Bahnschwellen aus Holz)	4406
	Holzbretter in Längsrichtung gesägt, Fournierbretter	4407, 4408
	profiliertes Holz entlang einer oder mehrere Kanten	4409
	Spanplatten, Faserplatten, OSB	4410, 4411
	Sperrholz, furniertes Holz und ähnliches Langholz	4412
	verdichtetes Holz in Holzblöcken, Patten, Brettern und Profilen	4413
	Holzrahmen für Bilder, Fotografien, Spiegel	4414
	Verpackungsmittel und Holzbehältnisse, Tröge, Bottiche, Paletten	4415, 4416
	Werkzeuge, Werkzeugfassungen aus Holz, Griffe, Stiele	4417
	Bautischler-/Zimmermannsarbeiten, Verbundplatten, Fußbodenplatten	4418
	Holzwaren, zur Verwendung bei Tisch oder in der Küche	4419
	Einrichtungsgegenstände und andere Waren aus Holz	4420, 4421
	Naturkork, Presskork und Waren daraus	4501, 4502, 4503, 4504
	Mechanische oder chemische Halbstoffe aus Holz (Zellstoffe)	4701, 4702, 4703, 4704, 4705, 4706, 4707
	Zeitungspapier, Schreibpapiere, Druckpapiere	4801, 4802
	Toilettenpapier, Abschmink- oder Handtüchern, Servietten, auch aus Zellstofffasern	4803, 4818
	Kraftpapier und Kraftpappe	4804
	anderes Papier, Pergamentpapier, zusammengeklebtes Papier, gekreppt, gefältelt, perforiert	4805, 4806, 4807, 4808
Kohlepapier, präpariertes Durchschreibepapier	4809, 4816	

Fortsetzung	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
holzartige Biomasse und Folgeprodukte	Papiere und Pappen, ein- oder beidseitig mit anorganischen Stoffen gestrichen	4810
	Papiere, Pappen, Zellstoffwatte und Vliese aus Zellstofffasern	4811
	Filterblöcke und Filterplatten , aus Papierhalbstoff	4812
	Zigarettenpapier	4813
	Papiertapeten und ähnliche Wandverkleidungen	4814
	Briefumschläge, Kartenbriefe, Postkarten	4817
	Verpackungsmittel aus Papier, Pappe, Schachteln, Kartons, Säcke, Beutel, Tüten und andere	4819
	Register, Bücher für die kaufmännische Buchführung, Merkbücher, Auftragsbücher usw.	4820
	Etiketten aller Art aus Papier oder Pappe	4821
	Rollen, Spulen, Spindeln und ähnliche Unterlagen, aus Papierhalbstoff	4822
	andere Papiere, Pappen, Zellstoffwatte und Vliese aus Zellstofffasern, zugeschnitten; andere Waren aus Papierhalbstoff	4823
	Bücher, Broschüren und ähnliche Drucke , auch in losen Bogen oder Blättern	4901
	Bücher, Zeitungen, Bilddrucke, Pläne, Zeichnungen u.a. Schriftstücke	49
	Möbel	9401 51 00, 9401 61 00, 9401 69 00, 9401 90 30, 9403 40, 9403 50 00, 9403 60, 9403 81 00, 9403 90 30, 9404 21 10, 9404 29, 9404 30 00, 9404 90 10, 9406 00 20

B. Datentabellen zu Biomassekategorien/aggregierte Warengruppen

Tabelle B-1: Kategorie Tiere und Tierprodukte – aggregierte Warengruppen

Kategorie: Tiere und Tierprodukte Aggregierte Warengruppen	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
lebende Tiere	0101, 0102, 0103, 0104, 0105, 0106
Fleisch und andere genießbare Schlachtnebenerzeugnisse	0201, 0202, 0203, 0204, 0205, 0206, 0207, 0208, 0209, 0210, 1601, 1602, 1603
Fische und andere Meerestiere und deren Folgeprodukte	0301, 0302, 0303, 0304, 0305, 0306, 0307, 0308, 1604, 1605
Milch und Milchprodukte, Käse, Quark	0401, 0402, 0403, 0405, 0406
andere genießbare tierische Waren, Honig, Eier	0407, 0408, 0409, 0410
ungenießbare tierische Waren, Borsten, Knochen, Magen, Blasen, Federn und Daunen, Perücken	0501, 0502, 0503, 0504, 0505, 0506, 0507, 0508, 0510, 0511, 6701, 6703, 9601, 9609
tierische Fette/Öle/Wachse, Margarine	1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1516 10, 1517, 1518, 1521 90, 1522
Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie	2301, 2309
pharmazeutische Erzeugnisse	3001, 3002
tierische und pflanzliche Düngemittel	3101 00 00
Casein, Albumine, Gelatine und Enzyme	3501, 3502, 3503, 3504, 3507
Häute, Felle, Pelze, Leder und Lederwaren und Kleidung daraus	4101, 4102, 4103, 4104, 4105, 4106, 4107, 4112, 4113, 4114, 4115, 4203, 4205, 4206, 4301, 4302, 4303
Wolle, Tierhaare und daraus gefertigte Garne, Gewebe und Gestricke, Teppiche und Waren des technischen Bedarfs	5101, 5102, 5103, 5104, 5105, 5106, 5107, 5108, 5109, 5110, 5111, 5112, 5113, 5701 10 90, 5702 31 10, 5702 31 80, 5702 50 10, 5702 91 00, 5703 10 00, 5905 00 10, 5905 00 10, 6003 10 00
Kleidung und Bekleidungszubehör	6102 10, 6103 10 10, 6103 31, 6103 41, 6104 29 10, 6104 31, 6104 41, 6104 51, 6104 61, 6105 90 10, 6106 90 10, 6109 90 20, 6110 11, 6110 12, 6111 90 11, 6111 90 19, 6115 94, 6116 91, 6201 11, 6201 91, 6202 11, 6202 91, 6203 11, 6203 29 30, 6203 31, 6203 41, 6204 11, 6204 21, 6204 31, 6204 41, 6204 51, 6204 61, 6206 20, 6209 90 10, 6214 20

Tabelle B-2: Kategorie frucht- und halmgutartige Biomasse – aggregierte Warengruppen

Kategorie: frucht- und halmgutartiger Biomasse Aggregierte Warengruppen	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
lebende Pflanzen, Wurzeln, Knollen, Blumen und Blüten, Blätter, Zweige	0601, 0602, 0603, 0604
Gemüse und genießbare Früchte und Nüsse, auch haltbar gemacht	07, 08, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008
Kaffee, Tee und Konzentrate daraus, Gewürze	09, 2101
verschiedene Getreide, Stroh und Spreu und Zubereitungen daraus	10, 1213, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905
Mehl, Grieß, Pellets von Kartoffeln, Wurzeln, Knollen, Getreide	1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 2302,
Malz, Hopfen, Hefen	1107, 1210, 2102
Stärke, Dextrine u. modifizierte Stärke, Inulin, Leime, Kleber und Rückstände aus der Stärkegewinnung	1108, 1109, 3505, 3506, 2303
Sojabohnen und Erdnüsse	1201, 1202, 1203
verschiedene Samen	1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209
Algen, Tange	1212 21, 1212 29
Zuckerrüben, Zuckerrohr sowie Melassen und Zucker daraus	1212 91, 1212 92, 1212 93, 1212 94, 1212 99, 1701, 1702, 1703, 1704
Steckrüben und Futterrüben, Pflanzliche Abfälle zur Fütterung	1214, 2308
Schellack, Gummen, Harze und Pflanzensäfte und andere pflanzliche Erzeugnisse, Pflanzliche Gerbstoffauszüge, Ätherische Öle un Resinoide, Pflanzen & Pflanzenteile für Riechmittel	1301, 1302, 1401, 1402, 3201, 3301, 1211
pflanzliche Öle und Wachse, Glycerin	1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516 20, 1520, 1521 10
Kakao und Zubereitungen daraus	1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806
Fruchtsäfte, Wasser und Softdrinks, Malzbier, Weine und andere gegorene Getränke, Ethylalkohole, Speiseessig, Weinstein	2009, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2307
Würzsoßen und Würzmittel, Suppen, Speiseeis und andere Lebensmittelzubereitungen	2103, 2104, 2105, 2106
pflanzliche Ölkuchen	2304, 2305, 2306
Tabak und Ersatzstoffe	2401, 2402, 2403
Biodiesel und FAMA E	3826
Geflechte und Korbmacherwaren	4601, 4602

Fortsetzung	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
Seide, Baumwolle Flachs, Hanf Jute, Spinnstoffe, Garne, Gewebe, Watte, Nadelfilze, Bindfäden, Teppiche, Samt und Plüsch, Gewebe, Gewirke und Gestricke	5001, 5002, 5003, 5004, 5005, 5006, 5007, 5201, 5202, 5203, 5204, 5205, 5206, 5207, 5208, 5209, 5210, 5211, 5212, 5301, 5302, 5303, 5305, 5306, 5307, 5308, 5309, 5310, 5311, 5601 21, 5602, 5607 21, 5607 29, 5607 90 20, 5801 10 00, 5801 21 00, 5801 22 00, 5801 23 00, 5801 26 00, 5801 27 00, 5801 90 10, 5802 11 00, 5802 19 00, 5803 00 10, 5803 00 30, 5806 31 00, 5810 91 10, 5810 91 90, 6001 21, 6001 91, 6003 20, 6005 21, 6005 22, 6005 23, 6005 24, 6006 10, 6006 21, 6006 22, 6006 23, 6006 24
Kleidung und Bekleidungszubehör	6101 20, 6102 20, 6103 22 00, 6103 32 00, 6103 42 00, 6104 19 20, 6104 22 00, 6104 32 00, 6104 42 00, 6104 52 00, 6104 62 00, 6105 10 00, 6106 10 00, 6106 90 30, 6106 90 50, 6107 11 00, 6107 21 00, 6107 91 00, 6108 21 00, 6108 31 00, 6108 91 00, 6109 10 00, 6110 20, 6110 90 10, 6111 20, 6112 11 00, 6114 20 00, 6115 95 00, 6116 92 00, 6201 12, 6201 92 00, 6202 12, 6202 92 00, 6203 19 10, 6203 22, 6203 32, 6203 42, 6204 12 00, 6204 22, 6204 32, 6204 42 00, 6204 52 00, 6204 62, 6205 20 00, 6205 90 10, 6206 10 00, 6206 30 00, 6206 90 10, 6207 11 00, 6207 21 00, 6207 91 00, 6208 21 00, 6208 91 00, 6209 20 00, 6211 32, 6211 42, 6213 20 00, 6214 10 00, 6215 10 00, 6302 21, 6302 29 10, 6302 31, 6302 39 20, 6302 51 00, 6302 59 10, 6302 91 00, 6302 99 10, 6304 19 10, 6304 19 30, 6304 92, 6305 10, 6305 20, 6303 91

Tabelle B-3: Kategorie holzartige Biomasse – aggregierte Warengruppen

Kategorie: holzartige Biomasse Aggregierte Warengruppen	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
Ablaugen aus der Zellstoffherstellung	3804
Holzöl, Holzteere, Kolofonium und Harzsäuren, Zellulose, natürliche Polymere	3805, 3806, 3807, 3912, 3913
Naturkautschuk, Naturkork	4001, 4501, 4502, 4503, 4504
Brennholz, Holzkohle	4401, 4402
Rohholz	4403
Holzpfähle, -Pflöcke, -Span, Industrierestholz, verdichtetes Holz, Sperrholz	4404, 4406, 4413
Holzbretter in Längsrichtung gesägt, Fournierbretter	4407, 4408
profiliertes Holz, Spanplatten, Faserplatten	4409, 4410, 4411
Verpackungsmittel aus Holz, Holzwolle, Holzmehl	4405, 4415, 4416
Holzrahmen, Tischlerarbeiten, Werkzeuge, Einrichtungsgegenstände	4414, 4417, 4418, 4419, 4420, 4421
mechanische oder chemische Halbstoffe aus Holz (Zellstoffe)	4701, 4702, 4703, 4704, 4705, 4706, 4707, 4812
Papier und Pappen für Druck und Verbrauch	4801, 4802, 4803, 4818, 4805, 4806, 4807, 4808, 4809, 4816, 4813, 4817, 4820, 4821
Kraftpapier und Kraftpappe	4804
Papiere und Pappen mit anorganischen Stoffen gestrichen	4810
Verpackungsmaterial und Waren aus Zellstofffasern, Tapeten, Unterlagen	4811, 4814, 4819, 4822, 4823
Bücher, Zeitungen, Bilddrucke	49
Möbel	9401 51 00, 9401 61 00, 9401 69 00, 9401 90 30, 9403 40, 9403 50 00, 9403 60, 9403 81 00, 9403 90 30, 9404 21 10, 9404 29, 9404 30 00, 9404 90 10, 9406 00 20

C. Datentabellen und Abbildungen zu reduzierten Biomassekategorien

Tabelle C-1 fasst die 84 Positionen der GENESIS-Datenbank thematisch zusammen, welche nach der Reduktion der Biomasse-Warengruppen für die Untersuchung der Herkunftsland-Biomasse-Tupel relevant sind.

In Abbildung C-1 bis Abbildung C-3 sind die Herkunftsländer dieser reduzierten Biomassekategorien graphisch dargestellt.

Tabelle C-1: Kategorisierung nach der Reduktion der Biomasse-Positionen

	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
reduzierte Tiere und Tierprodukte	tierische Fette und Öle	1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506
	tierische Fette und Öle teilweise hydriert, umgeestert	1516 10
	Margarine und andere genießbare Mischungen und Zubereitungen	1517
	Mischungen von tierischen und pflanzlichen Fetten und Ölen	1518
	Bienenwachs, Insektenwachse, Walrat	1521 90
	Rückstände aus der Verarbeitung von Fettstoffen oder von tierischen oder pflanzlichen Wachsen	1522
	Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie	2301
	tierische oder pflanzliche Düngemittel , gemischt oder chemisch behandelt	3101 00 00
reduzierte frucht-/ halmgutartige Biomasse und Folgeprodukte	Kartoffeln	0701
	Getreide (Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Mais, Reis, Hirse, Buchweizen)	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008
	Mehl, Grieß, Pellets von Kartoffeln, Wurzeln, Knollen, bearbeitete Getreidekörner	1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106
	Stärke und Inulin	1108
	Sojabohnen , auch geschrotet	1201
	Erdnüsse, Kopra	1202,1203
	verschiedene Samen (bzw. Ölsamen), auch geschrotet	1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209
	Hopfen , frisch oder getrocknet, auch gemahlen	1210
	Algen, Tange	1212 21, 1212 29
	Zuckerrüben und Zuckerrohr	1212 91, 1212 92, 1212 93, 1212 94, 1212 99
	Stroh und Spreu von Getreide	1213
	Steckrüben, Futterrüben , Wurzeln zu Futterzwecken	1214
	Pflanzliche Öle : Sojaöl, Erdnussöl, Olivenöl, Palmöl, Baumwollsamensöl, Kokosöl, Rapsöl und andere Öle	1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514
andere pflanzliche Fette und Öle	1515	

Fortsetzung	Warengruppe	KN-Code (2-/4-/6-/8-St.)
	pflanzliche Fette und Öle teilweise hydriert, umgeestert	1516 20
	Glycerin, roh; Glycerinwasser und Glycerinunterlaugen	1520
	Pflanzenwachse	1521 10
	Rohr- und Rübenzucker und chemisch reine Saccharose sowie andere Zucker	1701, 1702
	Melassen als Beiprodukt von Zucker	1703
	Rückstände von Getreide , z.B. in Form von Pellets	2302
	Rückstände aus der Stärkegewinnung , z.B. Bagasse, Schlempen	2303
	Ölkuchen aus pflanzlicher Ölproduktion	2304, 2305, 2306
	Weintrub/Weingeläger; Weinstein	2307
	pflanzliche Stoffe und pflanzliche Abfälle	2308
	Biodiesel und Biodieselmischungen, FAMA E und andere	3826
reduzierte holzartige Biomasse	Brennholz (Rundlinge, Scheite, Zweige, Reisigbündel, Plättchen, Schnitzel, Sägespäne, Holzabfälle, Holzausschuss, Holzpellets, Briketts)	4401
	Holzkohle (einschl. Kohle aus Schalen und Nüssen)	4402
	Rohholz (entrindet, vom Splint befreit, zwei- oder vierseitig grob zugerichtet)	4403
	Holzpfähle, -Pflöcke, -Span , Holz für Fassreifen	4404
	Holzwohle, Holzmehl	4405
	Holzbretter in Längsrichtung gesägt, Fournierbretter	4407, 4408
	Profiliertes Holz entlang einer oder mehrere Kanten	4409
	Spanplatten, Faserplatten, OSB	4410, 4411
	Sperrholz , furniertes Holz und ähnliches Langholz	4412
	Verdichtetes Holz in Holzblöcken, Patten, Brettern und Profilen	4413
	Verpackungsmittel aus Holz	4415

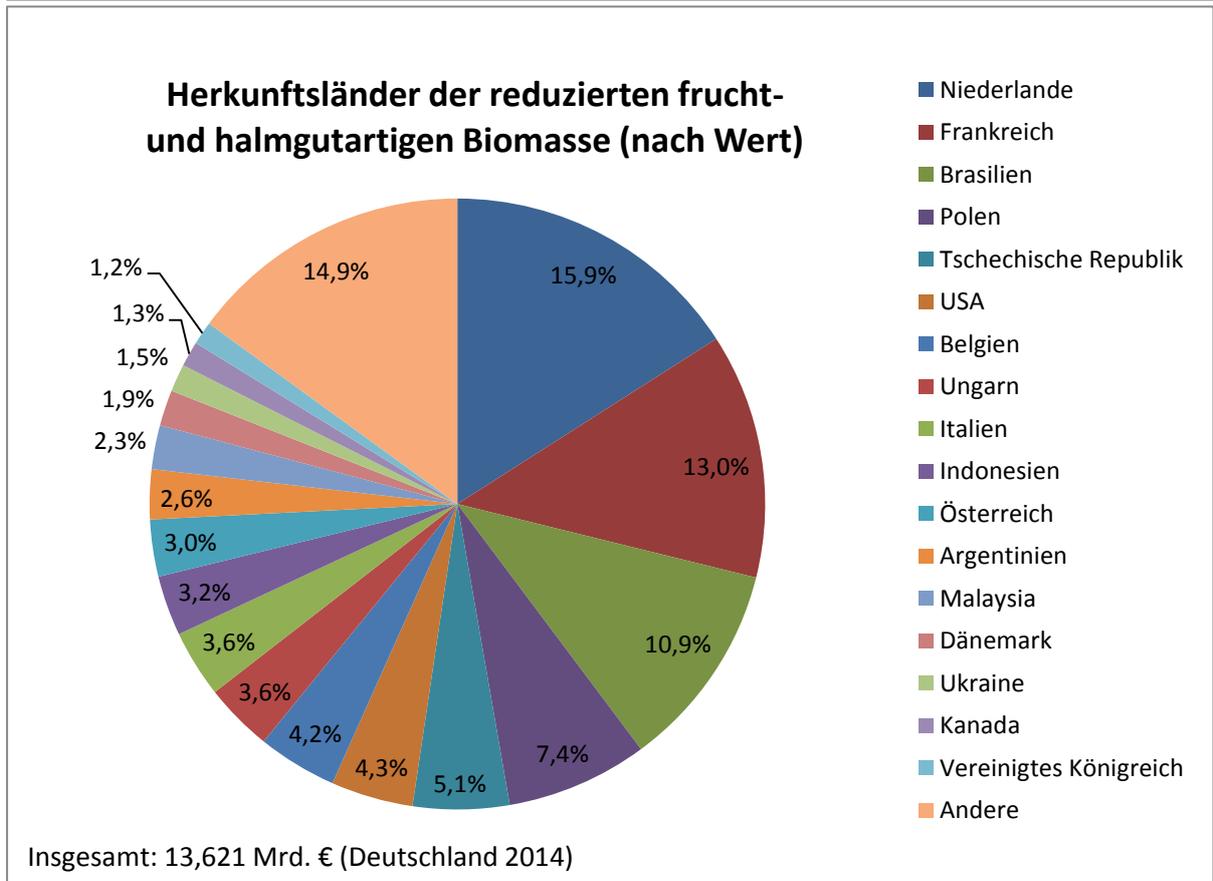
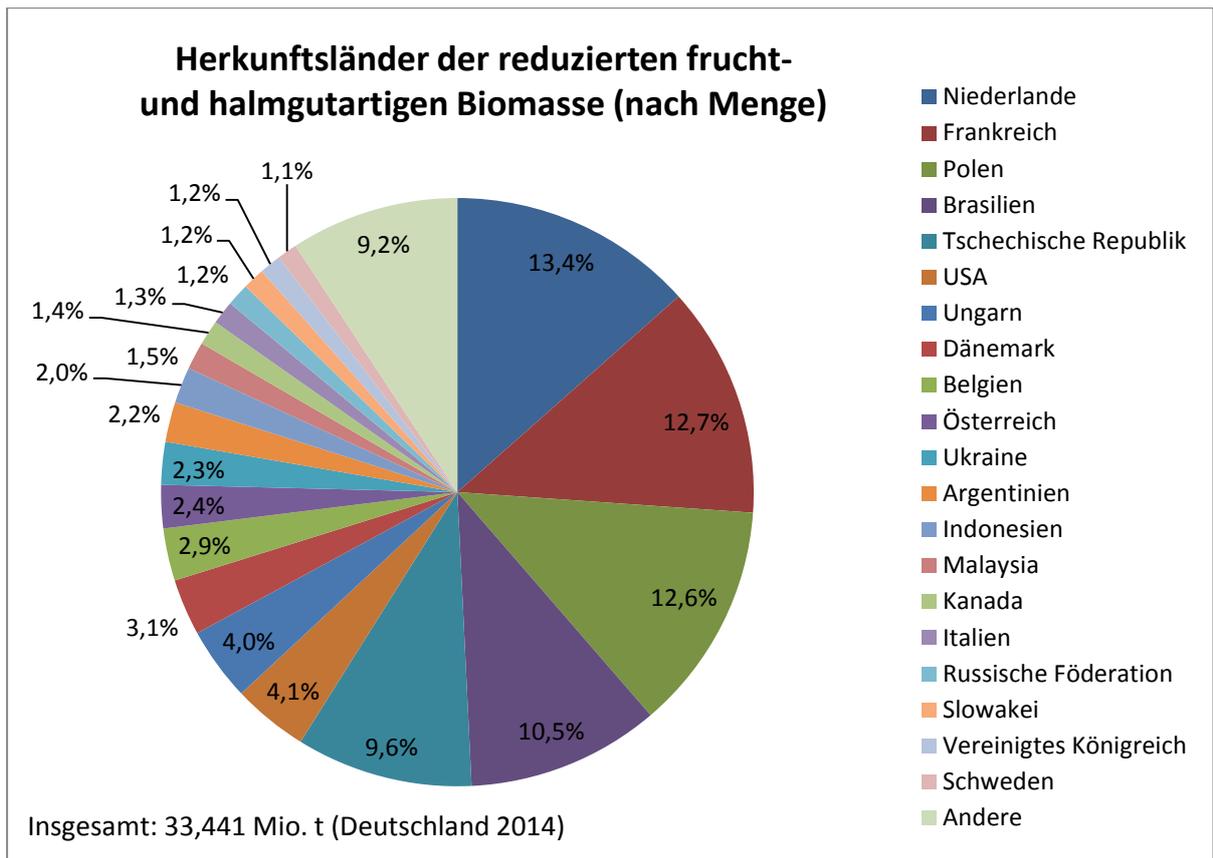


Abbildung C-2: Herkunftsländer der mengen- und wertmäßigen Importe der reduzierten frucht- und halmgutartigen Biomasse (Deutschland 2014)

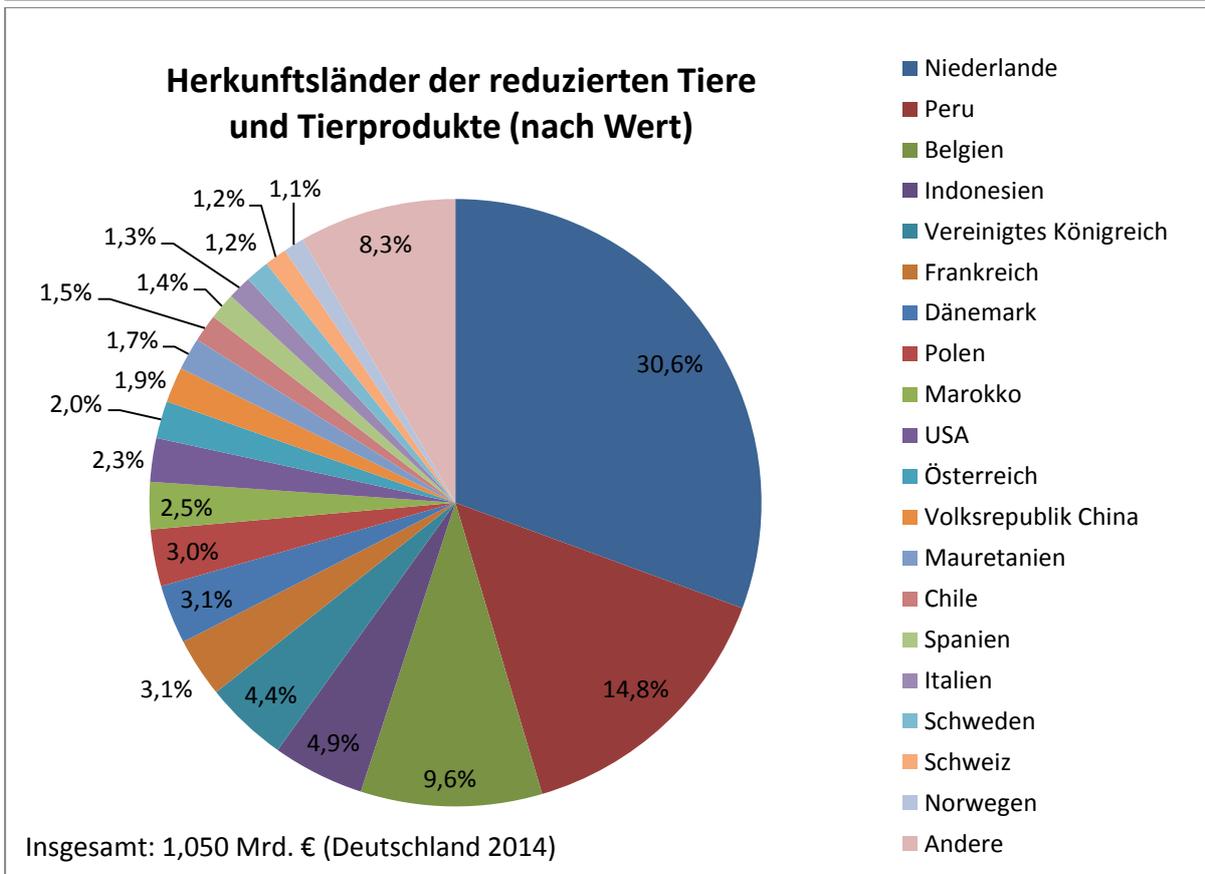
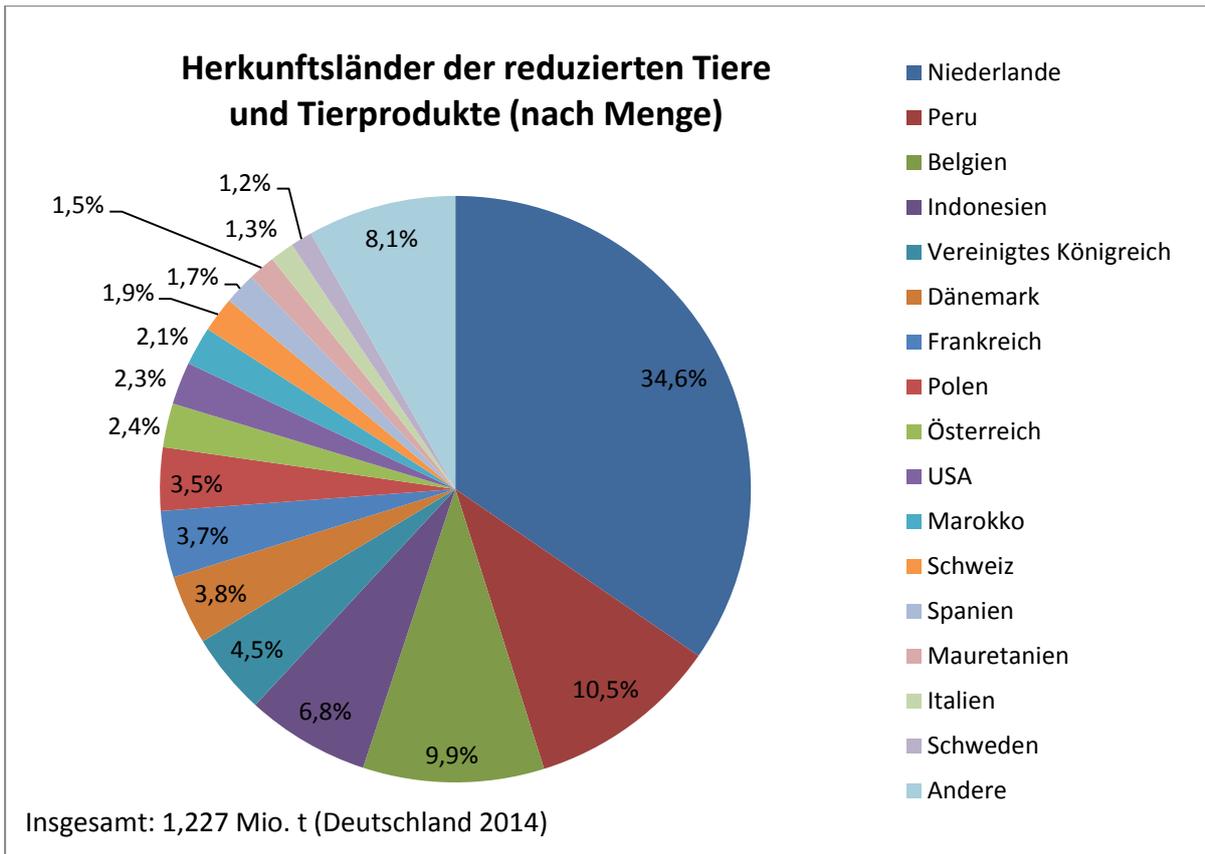


Abbildung C-3: Herkunftsländer der mengen- und wertmäßigen Importe der reduzierten Tiere und Tierprodukte (Deutschland 2014)

D. Ergebnistabellen zu Sankey-Grafiken

Tabelle D-1: Datentabelle zum Sankey-Mengendiagramm (s. Abbildung 42)

Aggregations- ebene	Bezeichnung	Absolute Menge (t)	Anteil	Anteil Gesamt
INSGESAMT	Gesamtimporte	620.647.616	100,00 %	
Ebene 1	Biomasse	119.218.143	19,21 %	100,0 %
	mineralische Brennstoffe	277.044.445	44,64 %	
	Erze, Schlacken, Salze	50.362.033	8,11 %	
	Eisen und Stahl	30.896.072	4,98 %	
	andere	143.126.923	23,06 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>620.647.616</i>		
Ebene 2	holzartige Biomasse	42.134.468	35,34 %	19,2 %
	frucht- und halmgutartige Biomasse	59.796.292	50,03 %	
	Tiere und Tierprodukte	13.327.509	11,31 %	
	Zuschätzungen	3.959.874	3,32 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>119.218.143</i>		
Ebene 3	red. holzartige BM	17.473.560	15,16 %	18,6 %
	red. frucht- und halmgutartige BM	33.441.341	29,01 %	
	red. Tiere und Tierprodukte	1.226.807	1,06 %	
	Kleidung und Möbel	1.566.171	1,36 %	
	Papier und Vorprodukte	21.963.707	19,06 %	
	Lebensmittelzubereitungen	23.438.628	20,34 %	
	andere	16.148.055	14,01 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>115.258.269</i>		
Ebene 4 / Warengruppen	Brennholz	3.665.180	7,03 %	8,4 %
	Rohholz	6.295.717	12,07 %	
	Körner von Getreide & Mais	10.392.438	19,93 %	
	pflanzliche Öle	2.949.543	5,66 %	
	verschiedene Ölsamen	5.308.581	10,18 %	
	Sojabohnen	3.727.758	7,15 %	
	bearbeitetes und gesägtes Holz	5.238.156	10,04 %	
	Ölkuchen aus versch. Quellen	3.929.758	7,54 %	
	andere	10.634.577	20,40 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>52.141.708</i>		
Untergruppen	Brennholz	3.665.180	8,83 %	6,7 %
	Rohholz	6.295.717	15,17 %	
	Weizen&Mengkorn	4.346.949	10,47 %	
	Mais	3.072.252	7,40 %	
	anderes Erntegut	2.973.237	7,16 %	
	pflanzliche Öle	2.949.543	7,11 %	
	verschiedene Ölsamen	5.308.581	12,79 %	
	Sojabohnen	3.727.758	8,98 %	
	bearbeitetes und gesägtes Holz	5.238.156	12,62 %	
	Ölkuchen aus versch. Quellen	3.929.758	9,47 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>41.507.131</i>		
Brennholz	Polen, Niederlande	1.566.037	7,37 %	
Rohholz	Polen, Tschechien, Norwegen, Frankreich, Estland	4.351.996	20,48 %	

Bearbeitetes Holz	Polen, Tschechien, Österreich	1.350.452	6,36 %	3,4 %
Weizen & Mengkorn	Tschechien, Polen	2.888.500	13,59 %	
Mais	Polen, Frankreich, Ukraine, Ungarn	2.184.055	10,28 %	
anderes Erntegut	Polen	509.825	2,40 %	
pflanzliche Öle	Niederlande	475.798	2,24 %	
verschiedene Ölsamen	Frankreich, Polen	2.231.416	10,50 %	
Sojabohnen	Brasilien, USA	3.096.862	14,57 %	
Ölkuchen	Brasilien, Argentinien, Niederlande	2.595.071	12,21 %	
	<i>Summe der wichtigsten Tupel</i>	<i>21.250.012</i>		

Tabelle D-2: Datentabelle zum Sankey-Wertdiagramm (s. Abbildung 43)

Aggregations- ebene	Bezeichnung	Absoluter Wert (Tsd. €)	Anteil	Anteil Gesamt
INSGESAMT	Gesamtimporte	910.144.769	100,00 %	
Ebene 1	Biomasse	146.251.107	16,07 %	100,0 %
	mineralische Brennstoffe	113.693.709	12,49 %	
	Maschinen, Apparate, mech. Geräte	112.931.695	12,41 %	
	Elektrotechnische Erzeugnisse	100.743.555	11,07 %	
	Kraftfahrzeuge, Landfahrzeuge	78.574.545	8,63 %	
	andere	357.950.158	39,33 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>910.144.769</i>		
Ebene 2	holzartige Biomasse	26.480.816	18,11 %	16,1 %
	frucht- und halmgutartige Biomasse	70.527.516	48,12 %	
	Tiere und Tierprodukte	42.952.826	29,47 %	
	Zuschätzungen	6.289.945	4,30 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>146.251.103</i>		
Ebene 3	red. holzartige BM	4.574.434	3,27 %	15,4 %
	red. frucht- und halmgutartige BM	13.620.552	9,73 %	
	red. Tiere und Tierprodukte	1.049.622	0,75 %	
	Kleidung und Möbel	19.134.411	13,67 %	
	Papier und Vorprodukte	16.288.830	11,64 %	
	Lebensmittelzubereitungen	49.781.730	35,57 %	
	pharmazeutische Erzeugnisse	13.968.409	9,98 %	
	andere	21.543.170	15,39 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>139.961.158</i>		
Ebene 4 / Warengruppen	bearbeitetes und gesägtes Holz	2.454.093	12,75 %	2,1 %
	verarbeitetes Holz	1.133.144	5,89 %	
	Körner von Getreide & Mais	2.443.981	12,70 %	
	pflanzliche Öle	2.669.301	13,87 %	
	verschiedene Ölsamen	2.406.665	12,51 %	
	Sojabohnen	1.506.294	7,83 %	
	Biokraftstoffe	1.134.422	5,89 %	
	Ölkuchen aus versch. Quellen	1.344.922	6,99 %	
	andere	4.151.786	21,57 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>19.244.608</i>		
Untergruppen	zugesägtes und bearbeitetes Holz	2.454.093	16,26 %	1,7 %
	verarbeitetes Holz	1.133.144	7,51 %	
	Weizen & Mengkorn	877.295	5,81 %	
	Mais	753.356	4,99 %	
	anderes Erntegut	813.330	5,39 %	
	Palmöl	870.850	5,77 %	
	Sonnenblumen- und Kokosöl	885.722	5,87 %	
	Anderes pflanzl. Öle	912.729	6,05 %	
	verschiedene Ölsamen	2.406.665	15,94 %	
	Sojabohnen	1.506.294	9,98 %	
	Biokraftstoffe	1.134.422	7,52 %	
	Ölkuchen aus versch. Quellen	1.344.922	8,91 %	
	<i>Summe der Ebene</i>	<i>15.092.822</i>		

zugesägtes und bearbeitetes Holz	Tschechien, Schweden, Österreich	486.356	5,92 %	0,7 %
verarbeitetes Holz	Österreich, Polen	364.708	7,89 %	
Weizen & Mengkorn	Tschechien, Polen	534.561	8,67 %	
Mais	Frankreich	267.135	4,33 %	
anderes Erntegut				
Palmöl	Niederlande	334.083	5,42 %	
Sonnenblumen- und Kokosöl	Indonesien	288.764	4,68 %	
andere pflanzliche Öle	Italien	176.507	2,86 %	
verschiedene Ölsamen	Frankreich, Polen	823.826	13,37 %	
Sojabohnen	Brasilien, USA	1.253.455	20,33 %	
Biokraftstoffe	Niederlande, Belgien	607.225	9,85 %	
Ölkuchen aus versch. Quellen	Brasilien, Argentinien, Niederlande	1.028.046	16,68 %	
	<i>Summe der wichtigsten Tupel</i>	6.164.666		

Tabelle D-3: Ergebnis-Tabelle der für Untersuchungen zur globalen Biomasselogistik für Deutschland relevanten Tupel von Herkunftsland und Biomassewarengruppe (s. Abbildung 44, S. 80)

Region	Staat	Güter- oder Warengruppe
Europa (Anrainer)	Niederlande	Brennholz, Sägespäne, Holzabfälle
		Palmöl und andere pflanzl. Öle
	Frankreich	Raps- und Rübensamen Mais
	Polen	Weizen & Mengkorn
		Rohholz, auch entrindet
		Brennholz, Sägespäne, Holzabfälle
		Mais
	Tschechien	Weizen & Mengkorn
Rohholz, auch entrindet		
Nord-Europa	Russland	zugesägtes und vorbearbeitetes Holz
	Norwegen	zugesägtes und vorbearbeitetes Holz
	Schweden	zugesägtes und vorbearbeitetes Holz
Südamerika	Brasilien	Sojabohnen
		Ölkuchen und feste Rückstände, z.B. aus Soja
		Biokraftstoffe
	Argentinien	Ölkuchen und feste Rückstände, z.B. aus Soja Biokraftstoffe
Nordamerika	Kanada	Sojabohnen
	USA	Sojabohnen Biokraftstoffe
Südostasien	Indonesien	Palmöl und andere pflanzl. Öle
		Biokraftstoffe
	Malaysia	Palmöl und andere pflanzl. Öle
		Ölkuchen und feste Rückstände, z.B. aus Soja

Literaturverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) – Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), 2016: Ausgewählte Grafiken zu Energiegewinnung und Energieverbrauch. 10 S. Berlin.

Abgerufen: 08.04.2016, unter:

<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energiestatistiken-energiegewinnung-energieverbrauch,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

Bundesministerium der Finanzen (BMF), 2016: Zolltarif – Allgemeines. Abgerufen: 08.03.2016, unter:

http://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Zoelle/Zolltarif/Allgemeines/allgemeines_node.html.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV); juris GmbH, 2014: Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (Biomasseverordnung - BiomasseV) - Biomasseverordnung vom 21. Juni 2001 (BGBl. I S. 1234), die zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066) geändert worden ist. 3 S.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), 2008: Weiterentwicklung der "Ausbaustrategie Erneuerbare Energien" vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas. 191 S. Abgerufen: 08.04.2016, unter:

https://www.clearingstelle-eeg.de/files/private/active/0/leitstudie_2008_entscheidungstraeger.pdf.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), 2010: Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland – Beitrag der Biomasse für eine nachhaltige Energieversorgung. 32 S. Berlin. Abgerufen: 08.04.2016, unter:

<https://www.bmbf.de/files/BiomasseaktionsplanNational.pdf>.

Deutsch-Niederländische Handelskammer (DNHK), 2014: Handelspartner Niederlande. Abgerufen: 17.07.2015, unter: <http://www.dnhk.org/niederlande/fakten/handelspartner-niederlande/>.

EnergieAgentur NRW, 2015: Die Beschaffenheit von Biomasse. Abgerufen: 13.07.2015, unter:

<http://www.energieagentur.nrw.de/biomasse/themen/die-beschaffenheit-von-biomasse-7689.asp>.

Europäische Union (EU), 2014: Durchführungsverordnung (EU) Nr. 1101/2014 der Kommission vom 16. Oktober 2014 zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EWG) Nr. 2658/87 des Rates über die zolltarifliche und statistische Nomenklatur sowie den Gemeinsamen Zolltarif. **Vol. 57:** 928 S. Brüssel. Abgerufen: 11.04.2016, unter: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1101&from=DE>.

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF), 2015: BIO:logic – The Biomass Logistics Wiki: The interregional collaboration platform on biomass logistics. Arten von Biomasse. Abgerufen: 14.07.2015, unter: http://www.green-logistics.iff.fraunhofer.de/biologic/biomass_exploitation/types/start.

- Heinimo, J. und M. Junginger, 2009: Production and trading of biomass for energy – An overview of the global status. *biomass and bioenergy* **Vol. 33**: 1310–1320. Abgerufen: 11.04.2016. unter: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096195340900107X>.
- Leser, H., 1993: Diercke-Wörterbuch Ökologie und Umwelt. Deutscher Taschenbuch Verlag; Westermann. 233 S.
- Mantau, U., 2012: Holzrohstoffbilanz Deutschland – Entwicklungen und Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2015. 65 S. Hamburg. Abgerufen: 11.04.2016, unter: http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/dn051281.pdf.
- Piotrowski, S., M. Carus und R. Essel, 2009: Global Bioeconomy in the Conflict Between Biomass Supply and Demand (German long version). 14 S. nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH. Abgerufen: 08.04.2016, unter: <http://bio-based.eu/nova-papers/>.
- Piotrowski, S., M. Carus, R. Essel, L. Dammer und L. Engel, 2015: Nachhaltig nutzbare Potenziale für Biokraftstoffe in Nutzungskonkurrenz zur Lebens- und Futtermittelproduktion, Bioenergie sowie zur stofflichen Nutzung in Deutschland, Europa und der Welt. 268 S. nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH. Abgerufen: 08.04.2016, unter: <http://bio-based.eu/markets/>.
- Seintsch, B. und H. Weimar, 2013: Holzbilanzen 2010 bis 2012 für die Bundesrepublik Deutschland. 37 S. Thünen-Institut für für Forstökonomie. Hamburg. Abgerufen: 11.04.2016, unter: http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/bitv/dn052410.pdf.
- Statistisches Bundesamt, 2014: Qualitätsbericht Außenhandel. 16 S. Wiesbaden. Abgerufen: 08.04.2016, unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Qualitaetsberichte/Aussenhandel/QualitaetsberichtAussenhandel.pdf?__blob=publicationFile.
- Statistisches Bundesamt, 2015: Infoblatt zur Produktions- und Außenhandelsstatistik. 3 S. Wiesbaden. Abgerufen: 17.08.2015, unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/IndustrieVerarbeitendesGewerbe/Methoden/InfoblattProduktionAusshandelsstatistik.html>.
- Statistisches Bundesamt, 2016: Außenhandelsstatistik. Wiesbaden. Online-Datenbank: erreichbar unter: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>, zuletzt abgerufen: 04.01.2016
- Thrän, D., C. Hennig, N. Rensberg, V. Denysenko, U. R. Fritsche und U. Eppler, 2015: Country Report Germany 2014. Bioenergy Task 40. 64 S. IEA. Leipzig, Darmstadt, Berlin. Abgerufen: 17.09.2015, unter: <http://www.bioenergytrade.org/downloads/iea-task-40-country-report-2014-germany.pdf>.

Zeddies, J., E. Bahrs, N. Schönleber und W. Gamer, 2012: Globale Analyse und Abschätzung des Biomasse-Flächennutzungspotentials. 141 S. Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Universität Hohenheim. Stuttgart. Abgerufen: 08.04.2016, unter: https://www.uni-hohenheim.de/i410b/download/publikationen/Globale%20Biomassepotenziale%20_%20FN%2022003911%20Zwischenbericht%202012.pdf.

