

6. Zwischenbericht

Aufbau eines systematischen Monitorings der Bioökonomie – Dimension 1: Ressourcenbasis und Nachhaltigkeit / Erzeugung der Biomasse

Sascha Weber, Martin Banse, Jörg Berkenhagen, Ralf Döring, Simone Brüning, Natalia Geng, Susanne Iost, Dominik Jochem, Naemi Labonte, Andrea Machmüller, Jörg Schweinle, Holger Weimar



Thünen-Institut für Marktanalyse

Martin Banse

Naemi Labonte

Andrea Machmüller

Sascha Weber

Thünen-Institut für Weltforstwirtschaft und Forstökonomie

Natalia Geng

Susanne Iost

Dominik Jochem

Jörg Schweinle

Holger Weimar

Thünen-Institut für Seefischerei

Jörg Berkenhagen

Simone Brüning

Ralf Döring

Braunschweig/Germany, Juni 2019

Ergebnisse und Stand des Vorhabens

Zuwendungsempfänger: Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei Institut für Marktanalyse	Förderkennzeichen: 22002416
Thema: Monitoring Bioökonomie: Ressourcenbasis und Nachhaltigkeit – Erzeugung der Biomasse (Dimension 1)	
Laufzeit des Vorhabens: 01.07.2016 – 30.06.2019 (verlängert bis 29.02.2020)	
Berichtszeitraum: 01.01.2019 – 30.06.2019	

1 Aufzählung der wichtigsten wissenschaftlich-technischen Ergebnisse und anderer wesentlicher Ereignisse

1.1 Arbeitspakete und Meilensteine lt. Arbeitsplan

Arbeitspakete (AP)	Bearbeitungsstand
AP 1 Konzept einer Sektor übergreifenden Stoffstromanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung des Konzeptes für die Bestimmung biobasierter Anteile der Wirtschaftszweige und die monetäre Quantifizierung der Bioökonomie vor Vertretern des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden und Diskussion der Möglichkeiten zur Verstetigung auf Basis amtlicher Statistiken. • Weitere Abstimmung mit der AG BioRestMon zu den genutzten Datenquellen für die Bestimmung der Haupt- und Reststoffströme. • Anwendung der erarbeiteten Methodik zur Bestimmung der biobasierten Anteile der Wirtschaftszweige und zur monetären Quantifizierung der Bioökonomie auf weitere Bezugsjahre unter Beachtung der Hinweise aus dem o.g. Treffen mit dem Statistischen Bundesamt. Dies dient auch dem Testen der Methodik und somit der Verstetigung des Monitoringkonzeptes.
AP 2 Stoffstromanalyse Agrar	<ul style="list-style-type: none"> • Für den Agrarbereich wurden bis zum jetzigen Zeitpunkt 9 Stoffströme erarbeitet (Getreide, Zucker, Pflanzenöle und –fette, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Obst und Gemüse, Milch, Fleisch, Eier), weitere Stoffströme sind angedacht (u.a. Futter, Reststoffe, Pflanzenfasern). • Der Aufbau und Inhalt der Stoffstromdarstellungen wurde mit der BLE (Referat 423; Marktinformation, Kritische Infrastrukturen Landwirtschaft) in Bonn diskutiert und abgesprochen. Dieser Austausch wird auch weiter fortgeführt.
AP 3 Stoffstromanalyse Holz	<ul style="list-style-type: none"> • Die Arbeiten an der mengenmäßigen Quantifizierung des Stoffstroms Holz werden fortgesetzt. • Die Bewertung vorhandener Datenquellen wird fortgesetzt. Darauf aufbauend werden Vorschläge für zusätzliche Datenerhebungen weiter erarbeitet und einer Aufwand-Nutzen-Analyse unterzogen.
AP 4 Stoffstromanalyse Fisch	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurden Versorgungsbilanzen erstellt. • Ein detaillierter Stoffstrom bis zur Halbware, unterteilt in neun Warengruppen, wurde quantifiziert und Datenlücken identifiziert. Dies wurde als Sankey-Diagramm visualisiert.

	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurden „Produkte aus Alaska-Seelachs“ und „Dauerkonserven und Marinaden aus Hering“ als Leitprodukte definiert. An den Leitprodukten wurde exemplarisch deren Stoffstrom quantifiziert und Datenlücken identifiziert. Für die Leitprodukte wurden Sankey-Diagramme erstellt. • Zusätzlicher Datenbedarf besteht bei der weiteren Verarbeitung der Halbwaren zu Fertigwaren.
AP 5 Rahmenkonzept für Nachhaltigkeitsbilanzen einer Bioökonomie	Abgeschlossen.
AP 6 Konzept für Nachhaltigkeitsbilanzierungen der Bioökonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung des stoffstrombasierten Ansatzes am Beispiel der EPAL 1 Palette steht kurz vor der Veröffentlichung in der Fachzeitschrift ‚Sustainability‘ • Im Rahmen der Entwicklung eines sektoralen Nachhaltigkeitsansatzes wird für ausgewählte Indikatoren der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie der Beitrag der Bioökonomie für mehrere Zeitpunkte ermittelt.
AP 7 Koordination	<ul style="list-style-type: none"> • Es findet ein regelmäßiger Austausch (Treffen, Telefon, Skype-Konferenzen) auf Arbeitsebene zwischen den Bereichen Holz, Agrar und Fisch sowie aller in dieser Dimension beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler statt. • Mit der Dimension 3 des Gesamtforschungsvorhabens findet auf Ebene der jeweiligen Arbeitspakete ein Austausch auf Arbeitsebene statt. • Erarbeitung Entwurf Pilotbericht in Abstimmung mit Dimension 3. • Das Konzept und erste Ergebnisse werden auf Veranstaltungen und Printmedien dargestellt. • Weitere Abstimmungen mit AG BioRestMon zur Vereinheitlichung der Darstellungen. • Darstellung des Projektes, Diskussion mit Stakeholdern etc.

Meilenstein (M)	Erreichungsstand
M 1 <ul style="list-style-type: none"> • Konzept für die Erstellung von Stoffstromanalysen in Agrar, Holz und Fisch 	<ul style="list-style-type: none"> • In weiterer Bearbeitung. • Erarbeitung einer Darstellungsform (Sankey-Diagramm) zur aggregierten Darstellung aller Stoffströme (Anhang 1).
M 2 <ul style="list-style-type: none"> • Stoffflussmodell (SFM) Agrar mit Verknüpfungen zu Holz und Fisch • Konzept zur Implementierung ergänzender Datenerhebung 	<ul style="list-style-type: none"> • In weiterer Bearbeitung. • Vier neue Hauptprodukte werden abgebildet. • Das Konzept zur Implementierung ergänzender Datenerhebung ist ebenfalls in Bearbeitung.
M 3 <ul style="list-style-type: none"> • Stoffflussmodell (SFM) Holz mit Verknüpfungen zu Agrar und Fisch • Konzept zur Implementierung ergänzender Datenerhebung 	<ul style="list-style-type: none"> • In weiterer Bearbeitung.
M 4 <ul style="list-style-type: none"> • Stoffflussmodell (SFM) Fisch mit Verknüpfungen zu Agrar und Holz • Konzept zur Implementierung ergänzender Datenerhebung 	<ul style="list-style-type: none"> • In weiterer Bearbeitung.
M 5	Abgeschlossen.

<ul style="list-style-type: none"> • Basiskonzept der Nachhaltigkeitsbewertung 	
<p>M 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertungsindikatoren vollständig definiert • Konzept für Nachhaltigkeitsbilanzen der Bioökonomie 	<ul style="list-style-type: none"> • In weiterer Bearbeitung
<p>M 7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung über Zuständigkeiten in den Projektarbeiten • Regelmäßige Rückmeldungen an den Projektpartner und Auftraggeber • Organisation der Öffentlichkeitsarbeit 	<ul style="list-style-type: none"> • 30.01.2019: Arbeitsgespräch mit dem Statistischen Bundesamt in Wiesbaden zur Nutzung der MWE im Rahmen eines zukünftigen Bioökonomie-Monitorings (Weimar (WF), Iost (WF), Brüning (SF) und Machmüller (MA)) • 12.03.2019: Workshop „Ländliche Bioökonomie: Potenziale durch nachwachsende Rohstoffe und biogene Reststoffe“ in Berlin (Machmüller) • 20.03.-21.03.2019: Öko-Innovationen mit Biomasse, Kongress in Papenburg (Iost (WF), Brüning (SF) und Machmüller (MA)) • 14.05.2019: Abschlusspräsentation zur Forschungsstudie "Ermittlung wirtschaftlicher Kennzahlen und Indikatoren für ein Monitoring des Voranschreitens der Bioökonomie" am BMWi in Bonn (Banse und Machmüller) • 15.05.2019: Arbeitsgespräch mit dem Referat 423 (Marktinformation, Kritische Infrastrukturen Landwirtschaft) der Bundesanstalt für Landwirtschaft in Bonn über die Nutzung der Versorgungsbilanzdaten im Rahmen des laufenden Projektes „Bioökonomie-Monitoring“ (Machmüller). • Aufbau eines systematischen Monitorings der Bioökonomie – Dimension 1: Ressourcenbasis und Nachhaltigkeit/ Erzeugung der Biomasse, Fachaustausch mit BLE, Referat 423 (Marktinformation, Kritische Infrastrukturen Landwirtschaft), Bonn, 15.05.2019 (Machmüller). • Prä-Konferenz-Workshop mit dem Titel „Bioökonomie: Spagat zwischen Möglichkeiten und Erwartungen“ während der 59. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus¹ am 27.09.2019. • Vorarbeiten für eine Special Issue des <i>German Journal For Agricultural Economics</i> (GJAE).

¹ <https://gewisola2019.thuenen.de/>.

1.3 Aufzählung der wichtigsten Ergebnisse und anderer vorhaben-relevanter Ereignisse

1.3.1 AP 1

Task 1 Entwicklung von Methoden zur Identifikation biobasierter Anteile in Produktionsprozessen

Die bereits entwickelte Methodik zur Bestimmung der biobasierten Anteile der Wirtschaftszweige und der monetären Quantifizierung der Bioökonomie wird aktuell verstetigt. Ziel ist die Darstellung der Jahre 2010 bis 2017 in Abhängigkeit der Verfügbarkeit der amtlichen Daten. Aktuell erfolgt beim Statistischen Bundesamt eine grundlegende Umstrukturierung der online zur Verfügung gestellten Daten. Dies hat im Moment z.T. Auswirkungen auf die Verfügbarkeit der Daten, was zu Verzögerungen im Arbeitsablauf führt.

Die Bestimmung der biobasierten Anteile der Wirtschaftszweige im Abschnitt C (Verarbeitendes Gewerbe) erfolgt auf Basis der Material- und Wareneingangserhebung (vgl. auch bisherige Zwischenberichte). Diese wird nur im vierjährigen Turnus erhoben. Für die Verstetigung der Bestimmung der biobasierten Anteile und somit der ökonomischen Quantifizierung wird aktuell die jährlich erhobene Kostenstrukturerhebung auf ihre Eignung geprüft, die Zwischenjahre abzudecken. Es erfolgt die Verschneidung der genannten Statistiken und die Berechnung der biobasierten Anteile und der ökonomischen Bedeutung der deutschen Bioökonomie. Bei der Entwicklung der verstetigten Methodik werden die bisher im Austausch mit anderen nationalen Monitoringansätzen und dem europäischen Vorgehen gewonnenen Erkenntnisse und Anregungen berücksichtigt.

Weiterhin werden für die Wirtschaftszweige, die neben dem Verarbeitenden Gewerbe in die Definition und somit Quantifizierung der Bioökonomie einbezogen werden, die Datenquellen und Berechnungen zur Ableitung der biobasierten Anteile überprüft und bei Bedarf korrigiert.

Task 2 Aufgliederung Nutzungsprozesse (konventionell vs. biobasiert)

Erste Prüfungen der aktualisierten Fassung des Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken (GP19) im Bereich der Holz- und Papierprodukte ergeben bisher keine deutliche Verbesserung im Hinblick auf die Aufgliederung konventioneller und biobasierter Nutzungsprozesse. Die Prüfung wird fortgesetzt, insbesondere im Hinblick auf chemische Industrie und Kunststoffe.

Gleichzeitig hat auf Ebene der Mitgliedstaaten der EU der Prozess zur Aktualisierung der Klassifikation der Wirtschaftszweige begonnen. Das Thünen-Institut hat nach Aufforderung seitens des Statistischen Bundesamtes vor dem Hintergrund eines zukünftigen Monitorings der Bioökonomie mehrere Empfehlungen formuliert.

Im Bereich Fisch wird für eine aussagekräftigere Analyse der fischverarbeitenden Industrie bezüglich sozialer und ökonomischer Daten eine Unterteilung des Wirtschaftszweiges 10.20 "Fischverarbeitung" vorgeschlagen. Diese Unterteilung sollte die Verarbeitungsweise (frisch, gefroren, geräuchert, konserviert, mariniert, sonstiges) reflektieren.

Im Bereich Holz schlagen wir vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung von Chemiezellstoff und Bioraffinerien die stärkere Hervorhebung der Verarbeitung von Cellulose in Form von neuen Wirtschaftszweigen vor: "Herstellung von Cellulose und ihren chemischen Derivaten" und "Gewinnung von Ablaugen aus der Zellstoffherstellung" sind bisher nur als Stichworte in den Wirtschaftszweigen 20.14 und 20.16 enthalten. Weiterhin ist eine grundsätzliche Abgrenzung der Herstellung künstlicher von synthetischen Chemiefasern (WZ 20.60 Herstellung von Chemiefasern) i.S. eines Monitorings der Bioökonomie wünschenswert. Für den Bereich Agrar wurden noch keine Empfehlungen formuliert. Diese werden später in den fortdauernden Abstimmungsprozess eingereicht.

Task 3 Entwicklung von Methoden zur Erfassung und zum Vergleich von Nutzungspfaden

Noch nicht bearbeitet.

1.3.2 AP 2

Task 1 Identifizierung relevanter Datenquellen

Ziel des Arbeitspakets 2 „Stoffstromanalyse Agrar“ ist die Darstellung des Stoffstroms agrarischer Rohstoffe von der Produktion bis zum Endverbrauch biobasierter agrarischer Rohstoffe enthaltender Produkte für Deutschland und dies unter Berücksichtigung der damit verbundenen: (a) Ein- und Ausfuhren, sowie (b) der Verwertung von Reststoffen bzw. Koppelprodukten der Produktion entlang der gesamten, inländischen Wertschöpfungskette.

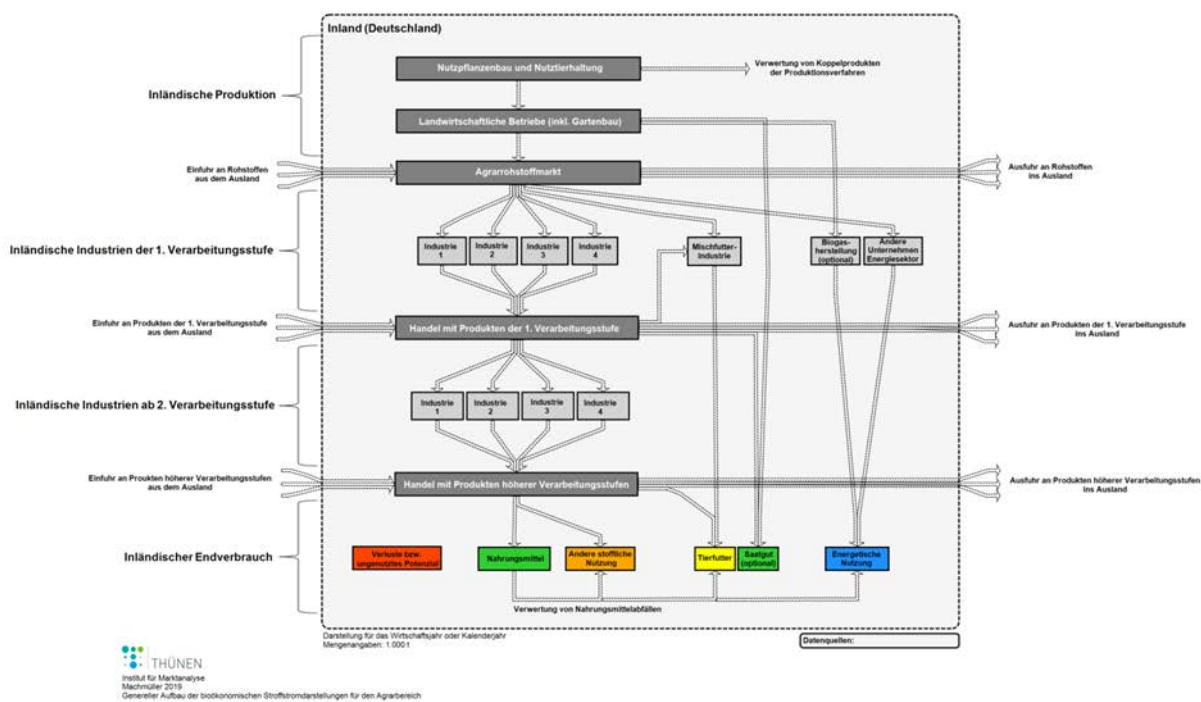
Um dies darstellen zu können, muss auf unterschiedliche Datenquellen zurückgegriffen werden. Aufgrund der Wichtigkeit der Datenquelle (Herkunft) als Grundlage für das bioökonomische Monitoring wurde für den Agrarbereich eine entsprechende Darstellung der Stoffströme erarbeitet (siehe 5. Zwischenbericht), in der die Verwertungsmöglichkeiten sowie die Datenherkünfte im Mittelpunkt stehen. Diese Darstellungsweise wurde in den letzten sechs Monaten weiter entwickelt.

Aufgrund der hohen Relevanz der Daten aus der Marktordnungswaren-Meldeverordnung (MVO) gab es schon seit Ende letzten Jahres einen telefonischen Austausch mit einzelnen Mitarbeitern des Referats 423 (Marktinformation, Kritische Infrastrukturen Landwirtschaft) an der BLE in Bonn. Um sich zielgerichteter austauschen zu können, fand am 15.05.2019 vor Ort in der BLE ein Treffen mit der Referatsleitung und einer größeren Gruppe von Mitarbeitern statt (siehe hierzu auch Anlage „Machmueller-Praesentation_Bonn_15_05_2019“).

Task 2 Strukturierung der Datenquellen zur Abbildung des Stoffstroms

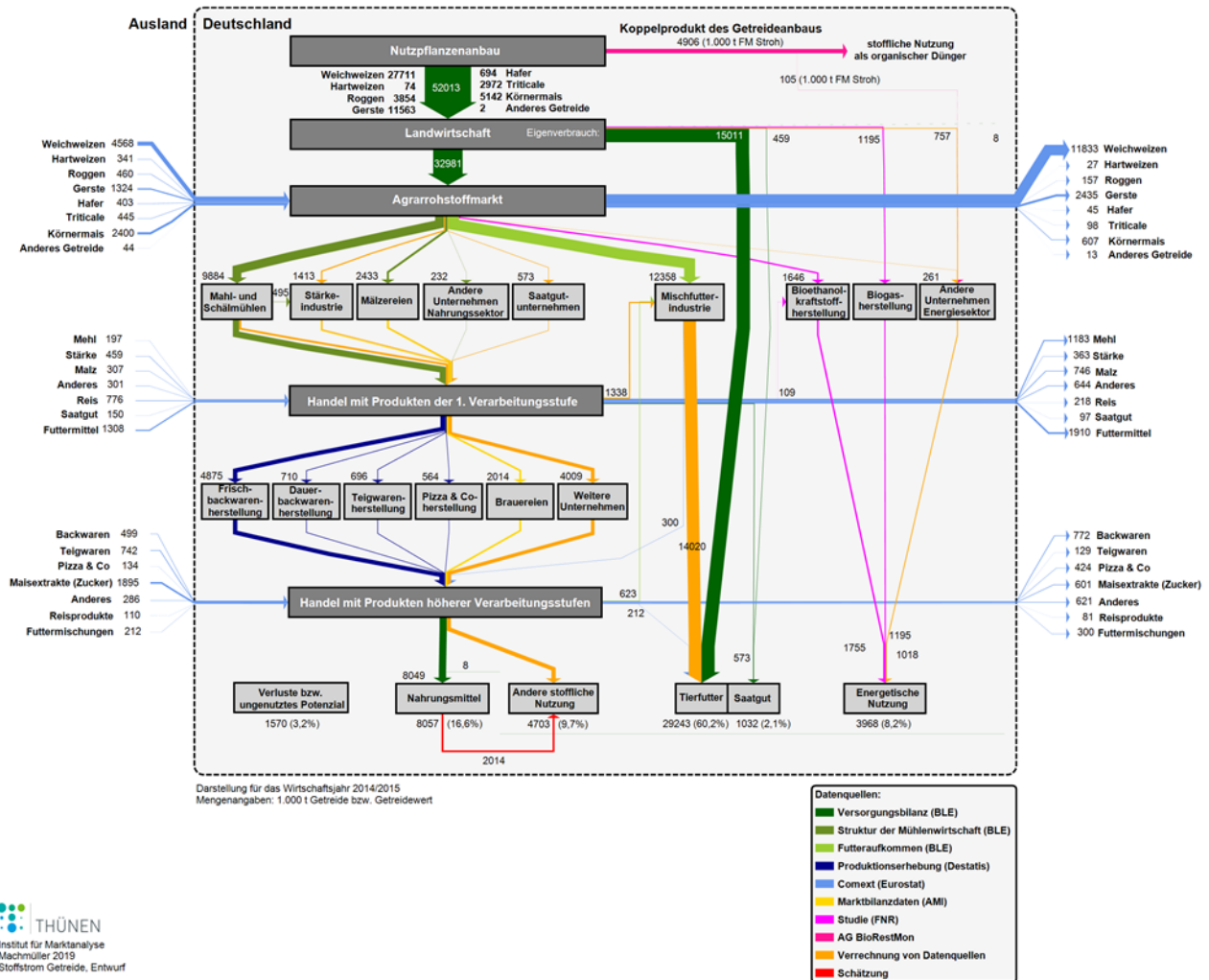
Nach dem Austausch am 15.05.2019 mit dem BLE-Referat 423 werden die bioökonomischen Stoffströme des Agrarbereichs für Deutschland nun durch den folgenden, generellen Aufbau dargestellt (Abbildung 1):

Abbildung 1 Genereller Aufbau der bioökonomischen Stoffstromdarstellungen für den Agrarbereich in Deutschland (Stand: 21.06.2019)



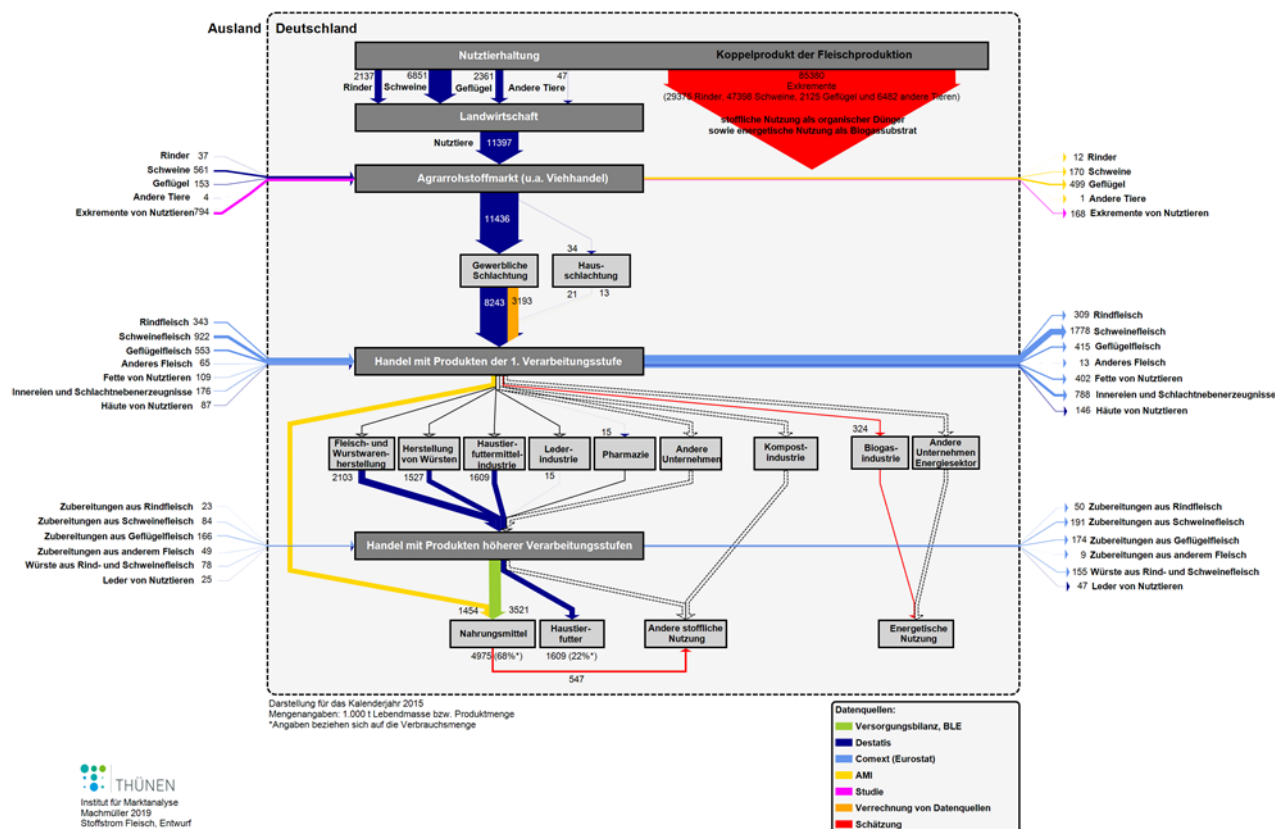
Der im 5. Zwischenbericht präsentierte Stoffstrom „Getreide“ wurde entsprechend des neuen, generellen Aufbaus (Abbildung 1) in seiner Darstellungsweise angepasst (Abbildung 2).

Abbildung 2 Darstellung des Stoffstroms „Getreide“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)



Der im 5. Zwischenbericht präsentierte Stoffstrom „Rindfleisch“ wurde zum Stoffstrom „Fleisch“ erweitert und ebenfalls in seiner Darstellungsweise an den neuen, generellen Aufbau angepasst (Abbildung 3).

Abbildung 3 Darstellung des Stoffstroms „Fleisch“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)



Weitere schon vorhandene Stoffströme (Ölsaaten, Zucker, Palm(kern)öl und Milch) wurden an den neuen, generellen Aufbau angepasst sowie zusätzliche Stoffströme erstellt, so dass nun folgende 9 Stoffstromdarstellungen für den Agrarbereich vorliegen:

- (1) Getreide (Abbildung 2)
- (2) Zucker (Abbildung 4)
- (3) Pflanzenöle und -fette (Abbildung 5)
- (4) Hülsenfrüchte (Abbildung 6)
- (5) Kartoffeln (Abbildung 7)
- (6) Obst und Gemüse (Abbildung 8)
- (7) Milch (Abbildung 9)

- (8) Fleisch (Abbildung 3)
- (9) Eier (Abbildung 10)

Abbildung 4 Darstellung des Stoffstroms „Zucker“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)

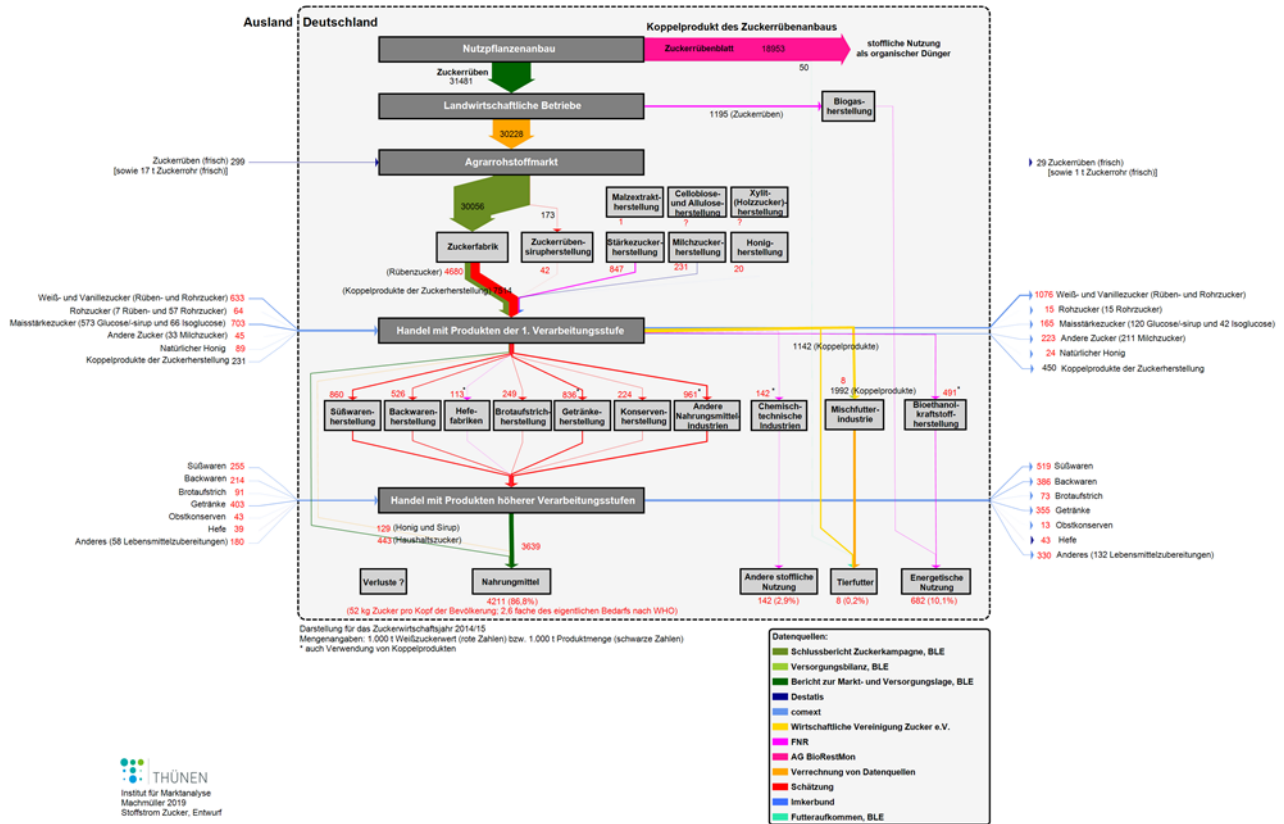


Abbildung 5 Darstellung des Stoffstroms „Pflanzenöle und -fette“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)

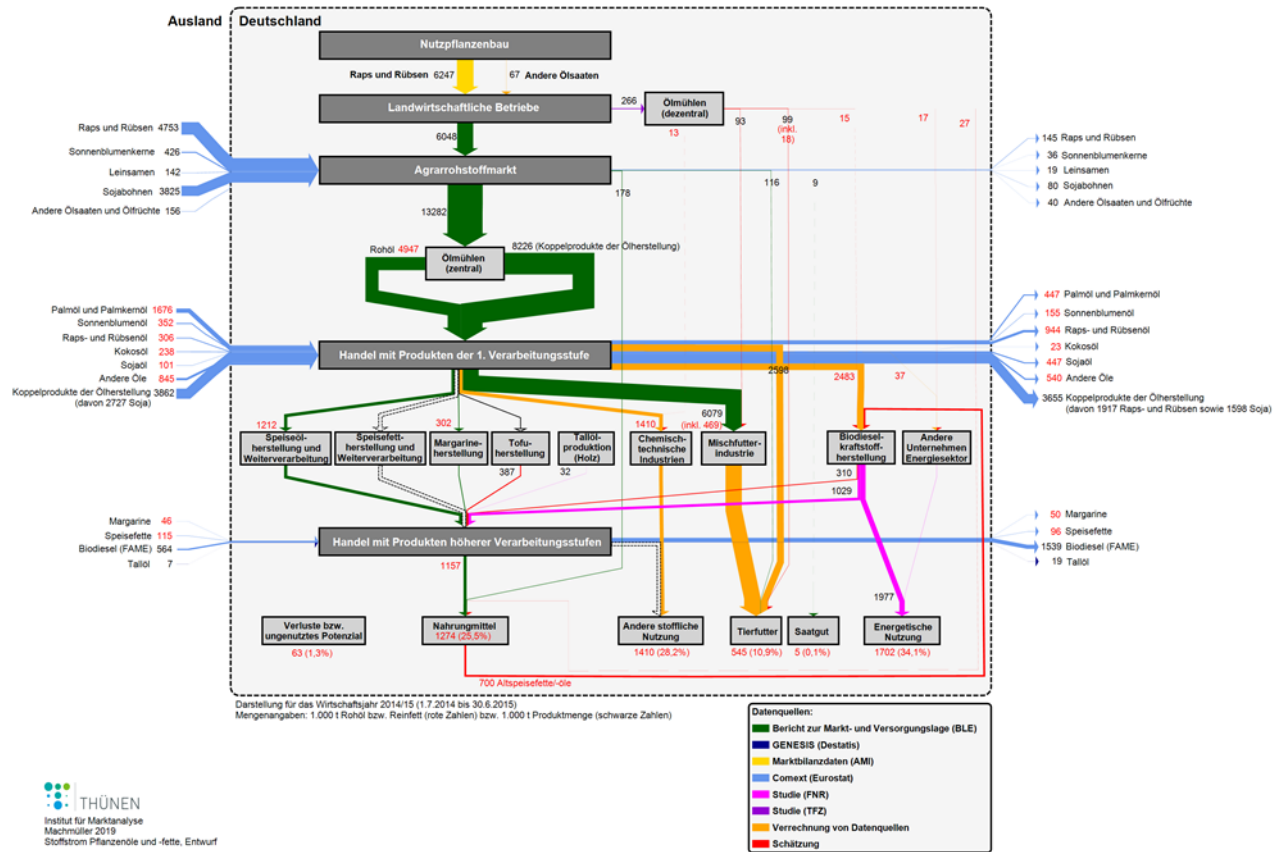


Abbildung 6 Darstellung des Stoffstroms „Hülsenfrüchte“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)

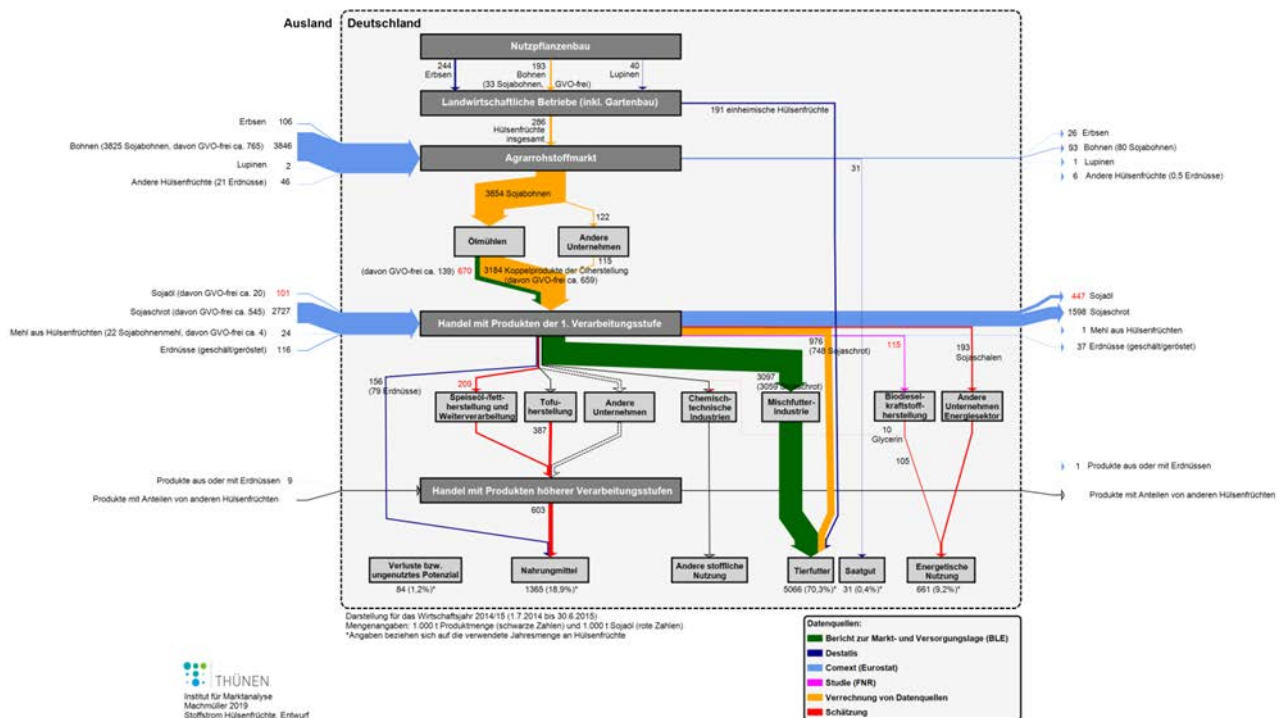


Abbildung 7 Darstellung des Stoffstroms „Kartoffeln“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)

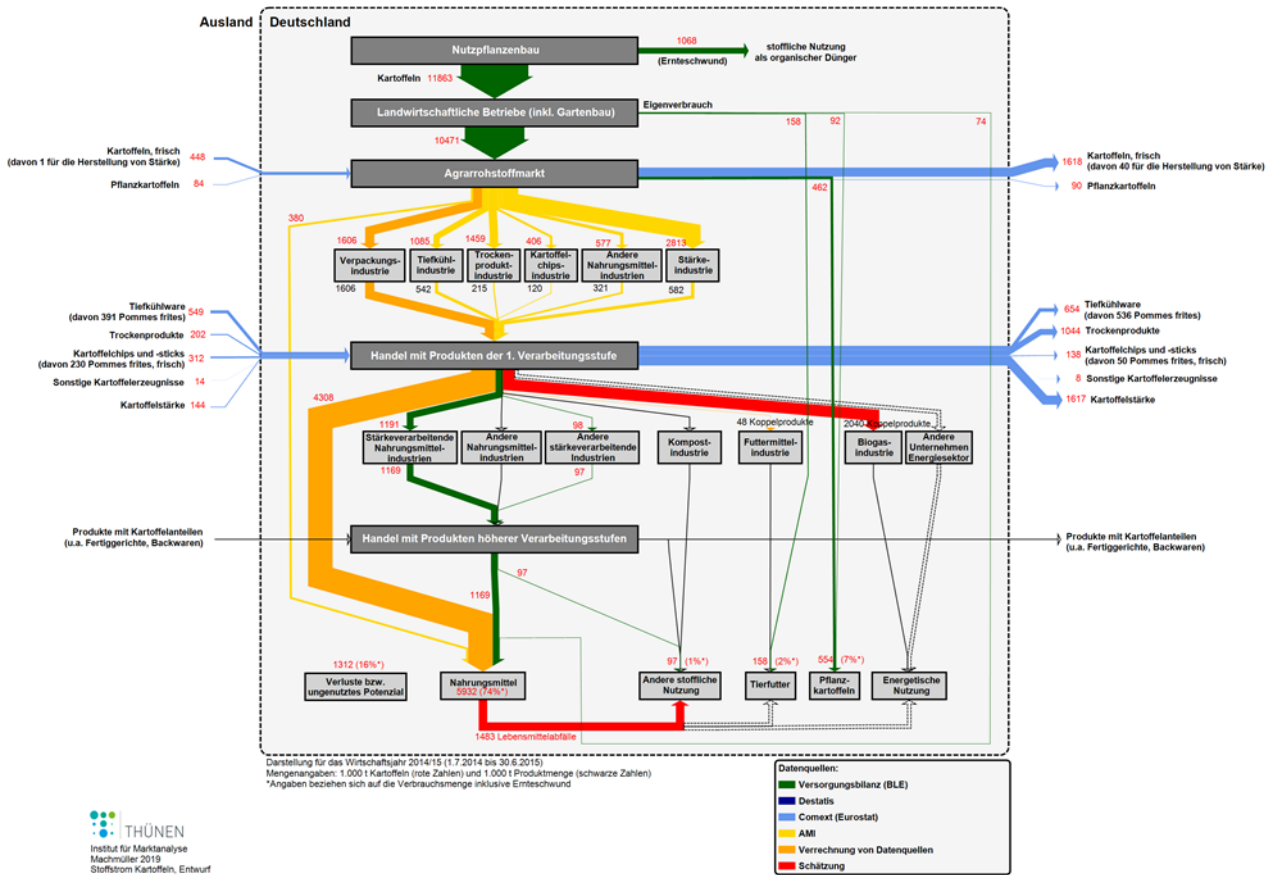


Abbildung 8 Darstellung des Stoffstroms „Obst und Gemüse“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)

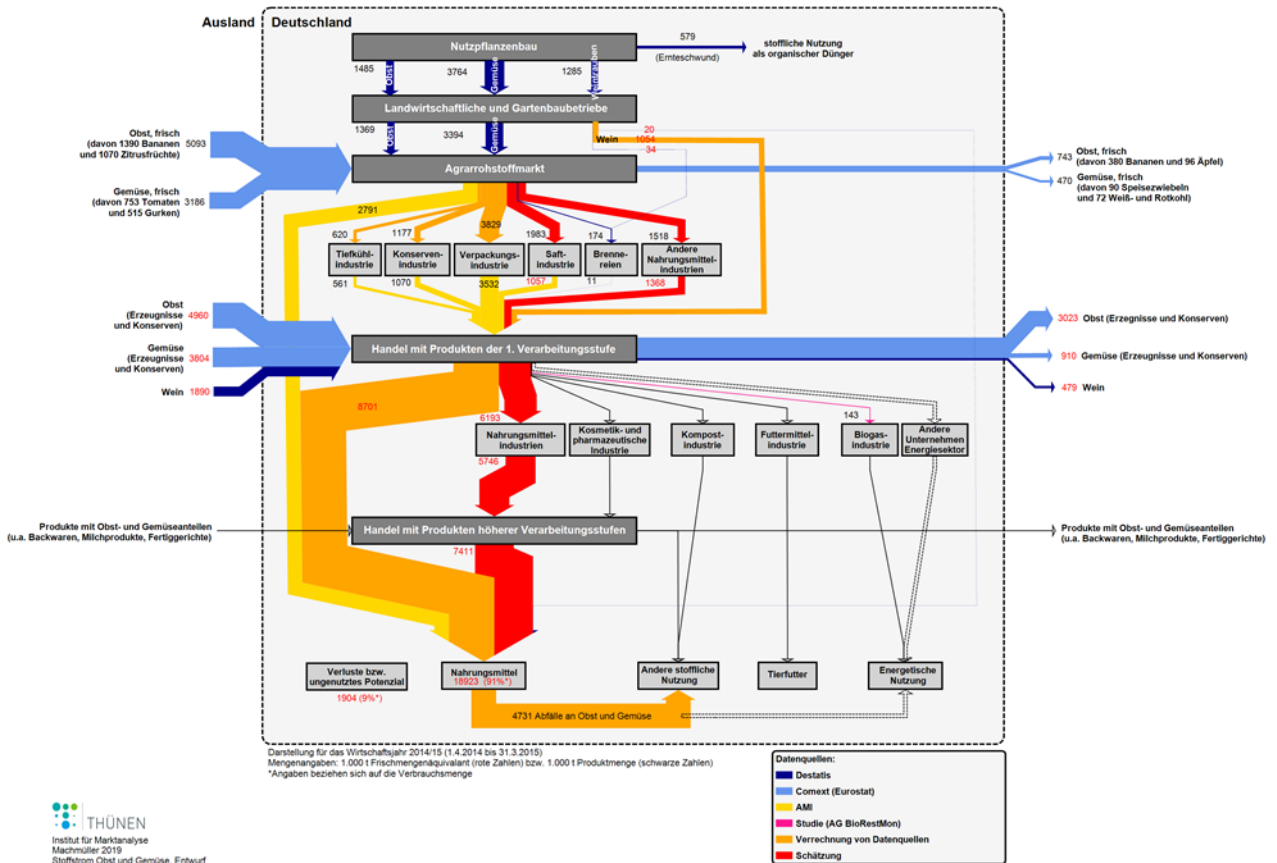


Abbildung 9 Darstellung des Stoffstroms „Milch“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)

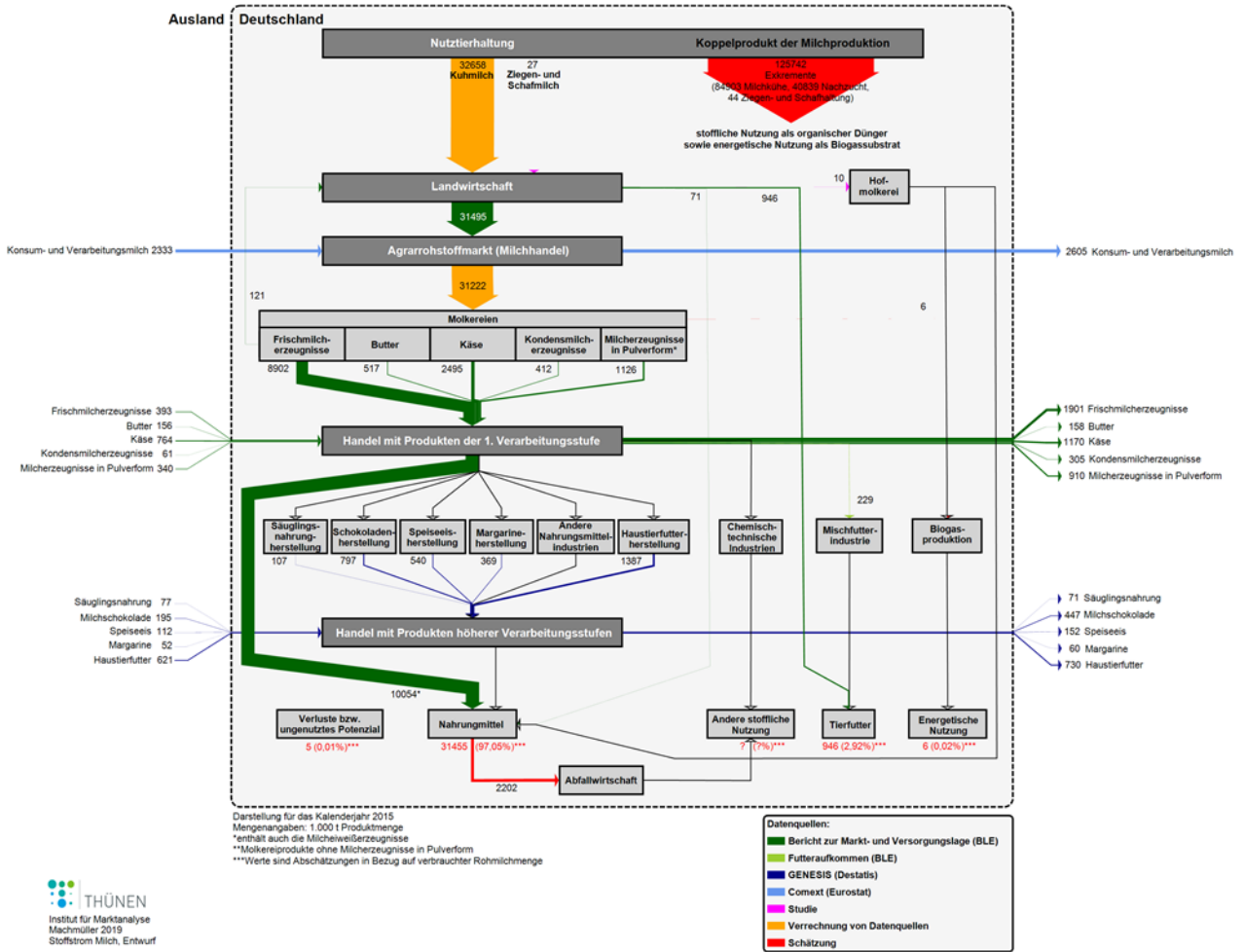
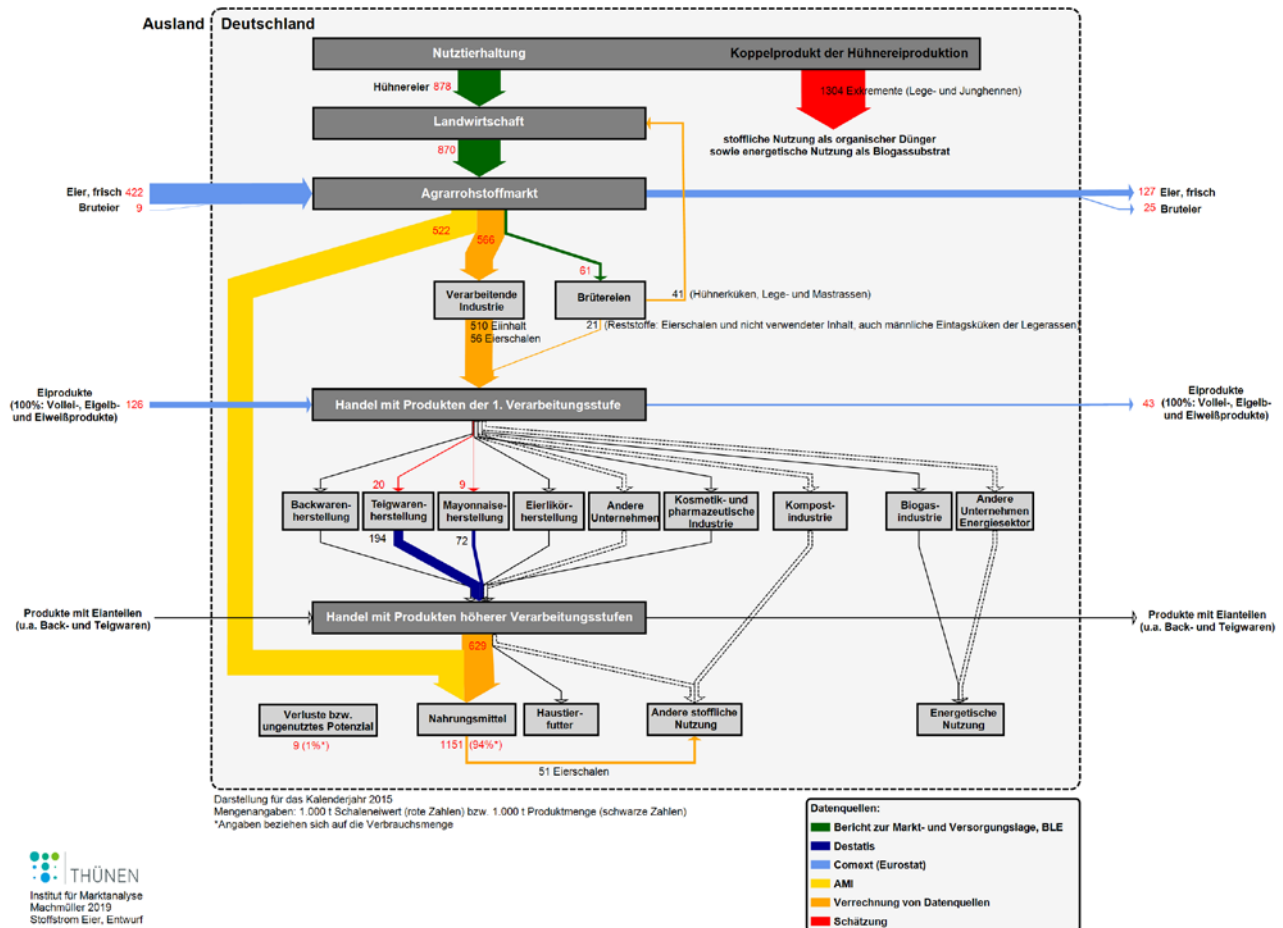


Abbildung 10 Darstellung des Stoffstroms „Eier“ für Deutschland (Stand: 21.06.2019)



Task 3 Entwicklung von Methoden zur ergänzenden Datenerhebung

Der Ansatz, für die Erfassung inländisch erzeugter Produktionsgütermengen sowie der für ihre Produktion verbrauchte Mengen an Agrarrohstoffen gegebenenfalls die für einzelne Bereiche vorhandenen Bilanzgewichtungsfaktoren der Außenhandelswarengruppen zu nutzen, wird weiter verfolgt. Die Bilanzgewichtungsfaktoren, die ursprünglich aus dem BLE-Referat 423 stammen, wurden am Gesprächstermin (15.05.2019) vor Ort in Bonn intensiv diskutiert.

Von der Referatsleitung des BLE-Referats 423 wurde auch erklärt, dass zusätzliche, nicht öffentliche Daten durch einen einfachen Antrag für ein Bioökonomie-Monitoring zur Verfügung gestellt werden können.

Task 4 Stofffluss Agrar

Zu den schon vorhandenen 9 Stoffströmen im Agrarbereich sind noch weitere Stoffströme angedacht (u.a. Futter, Reststoffe, Pflanzenfasern). Die schon vorhandenen Stoffströme werden aber auch noch weiter optimiert bzw. überarbeitet. Bei der weiteren Überarbeitung der Darstellung

der Stoffströme soll auch darauf geachtet werden, dass alle potenziellen Anknüpfungspunkte zum Biomassereststoff-Monitoring der DBFZ (AG BioRestMon) mit eingearbeitet sind. Darüber hinaus ist aber auch geplant, für die Gruppe der Reststoffe eine eigene Stoffstromdarstellung anzufertigen. Zu den erstellten Stoffströmen wird es auch weiterhin einen Austausch mit dem BLE-Referat 423 geben.

In Bezug auf die Stoffstromdarstellungen zeigt das BLE-Referat 423 auch Interesse bzw. hat ein entsprechendes Angebot ausgesprochen, dass die Agrar-Stoffströme auf die entsprechenden Seiten des Referats zur allgemeinen Information und Einsicht hochgeladen werden können.

1.3.3 AP 3

Task 1 Identifizierung relevanter Datenquellen

Die Identifizierung ist abgeschlossen. Die Darstellungsform der Vernetzung der Datenquellen ist in Bearbeitung.

Task 2 Strukturierung der Datenquellen zur Abbildung des Stoffstroms

In weiterer Bearbeitung.

Task 3 Entwicklung von Methoden zur ergänzenden Datenerhebung

In Bearbeitung. Ansätze zur ergänzenden Datenerhebung werden auch in Zusammenarbeit und Abstimmung mit dem Verbundvorhaben „Systemisches Rohstoffmonitoring Holz; Teilvorhaben 2: Optionen der Verstetigung des Rohstoffmonitoring Holz und Verknüpfung mit statistischen Berichterstattungssystemen“ erarbeitet.

Task 4 Stofffluss Holz

In weiterer Bearbeitung. Auch hier erfolgt eine Abstimmung mit dem unter Task 3 genannten Verbundvorhaben. Ein Schwerpunkt lag auf der erweiterten Analyse des Stoffstroms Nadel-schnittholz in Verpackungsprodukten, v.a. Flachpaletten des Typs EPAL 1 mit dem Ziel, Daten für eine stoffstrombasierte Nachhaltigkeitsbewertung bereit zu stellen und die Quantifizierung der Berechnung zu verstetigen. Es wird erneut deutlich, dass die Festlegung auf einheitliche Annahmen zur Zusammensetzung von Holzprodukten und Umrechnungsfaktoren die Grundlage für im Zeitverlauf vergleichbare Stoffstromberechnungen und somit für Quantifizierungen der Bioökonomie allgemein sind. Dies und weitere methodische Schlussfolgerungen werden aktuell in einer Publikation mit Schwerpunkt auf Nachhaltigkeitsbewertung ausformuliert (vgl. AP 6).

1.3.4 AP 4

Task 1 Identifizierung von Stoffströmen für Aquakultur- und Fischereierzeugnisse und Task 2 Identifizierung relevanter Datenquellen, Strukturierung der Datenquellen und Identifizierung von Lücken

Im 5. Zwischenbericht wurde das Flussdiagramm von Fisch und Meeresfrüchten von der Produktion bis zum Endprodukt beschrieben. Abbildung 11 zeigt, welche Datenquellen zur Quantifizierung der einzelnen Flüsse zur Verfügung stehen. Entlang der Wertschöpfungskette werden die Waren in Rohstoffe, Halbwaren und Fertigwaren unterteilt². Die Verknüpfung der einzelnen Prozesse entlang der Wertschöpfung erfolgte auf Bilanzrechnungen. Im Prozess „Produktion“ summieren sich die Menge aus der Seefischerei, Aquakultur und Binnenfischerei auf. Diese Summe teilt sich auf, da ein Teil der von deutschen Schiffen gefangenen Ware im Ausland angelandet wird. Dieser Anteil kann dem Prozess „Aufkommen an Rohstoffen“ in Deutschland nicht zugeführt werden, sondern ist Teil des Exports. Der Prozess „Aufkommen an Rohstoffen“ setzt sich somit mit dem anderen Strom der Produktion und dem Import an Rohstoffen zusammen. Subtrahiert man davon den Export der Rohstoffe erhält man die Menge die als Rohstoff zur Verfügung steht:

$$\text{Verfügbare Menge} = \text{Produktion} + \text{Import} - \text{Export}$$

Die verfügbare Menge an Rohstoffen kann entweder zu Halb- oder Fertigware weiterverarbeitet werden, oder direkt an den Endverbraucher gehen. Da zurzeit keine Daten über die Nutzung von Rohstoffen vom Endverbraucher zur Verfügung stehen, werden sämtliche verfügbare Rohstoffe im Prozess „Aufkommen an Rohstoffen und Halbwaren“ mit den Halbwaren zusammengefasst. Die Mengenabschätzung erfolgt ebenfalls über eine Bilanzrechnung. Diese Zusammenfassung von Rohstoffen und Halbwaren ermöglicht eine einfache Verknüpfung mit der weiteren Fischverarbeitung, da diese sowohl Rohstoffe als auch Halbwaren als Ausgangsstoffe verwendet. Die Produktionsstatistik liefert Mengenangaben der produzierten Güter. Doch sind auf Grund des Datenschutzes nicht alle Daten öffentlich. Die Darstellung des gesamten Stoffstroms wird außerdem aufgrund der Klassifikation der Güter in der Produktionsstatistik erschwert, da zum Teil Güter unterschiedlicher Rohstoffe in einer Güterklasse zusammengefasst sind und es keine Umrechnungsfaktoren zur Abschätzung der Mengen an Ausgangsstoffen gibt. Basierend auf dem „Aufkommen an Rohstoffen und Halbwaren“ und dem Außenhandel mit Fertigwaren kann das „Aufkommen an Rohstoffen, Halbwaren und Fertigwaren“ berechnet werden. Je nach Verfügbarkeit an Daten, können Informationen aus der Produktionsstatistik in diesen Berechnungen berücksichtigt werden. Unter einbeziehen des Exports kann der Verbrauch von Fischen und Meeresfrüchten berechnet werden. Weitere Datenquellen zur Abschätzung des Verbrauchs an Fisch und

² Rohstoffe: Ganze Fische und Meeresfrüchte, die lediglich ausgenommen und oder geköpft sind und vor dem Verzehr weiterer Bearbeitung bedürfen.

Halbware: Filets, Lappen, Fischfleisch, Teile von Fischen wie Leber, Roggen, Flossen, Köpfe, frisch oder gefroren.

Fertigware: geräucherte, gesalzene, getrocknete Ware, zubereitete Waren in Soßen oder Ölen, panierte Waren, Fertigprodukte.

Meeresfrüchten als Lebensmittel stehen zur Verfügung, die jedoch lediglich einen Aspekt darstellen:

- EUMOFA veröffentlicht Daten über den Verbrauch an Frischfisch in 30.000 privaten Haushalten. Datengenerierung erfolgt durch Befragung von Haushalten. Die Aufzeichnung der Daten begann Oktober 2015.
- GfK Panel Services GmbH erhebt ebenfalls Daten über den Verbrauch an Fisch und Meeresfrüchten in privaten Haushalten. Diese Daten sind nur gegen Bezahlung erhältlich. Im GESCHÄFTSBERICHT des Bundesverbandes der deutschen Fischindustrie und des Fischgroßhandels e.V. werden daraus die Menge, Wert und Preis von „Einkäufen von Fischereierzeugnissen der privaten Haushalte“ präsentiert.
- Das Deutsche Tiefkühlinstitut e.V. veröffentlicht Mengen über den Absatz an Tiefkühlprodukten im Lebensmittelhandel sowie im Außer-Haus-Markt.

Es muss noch geprüft werden in wie weit diese Datenquellen zum Schließen der Lücken herangezogen werden können.

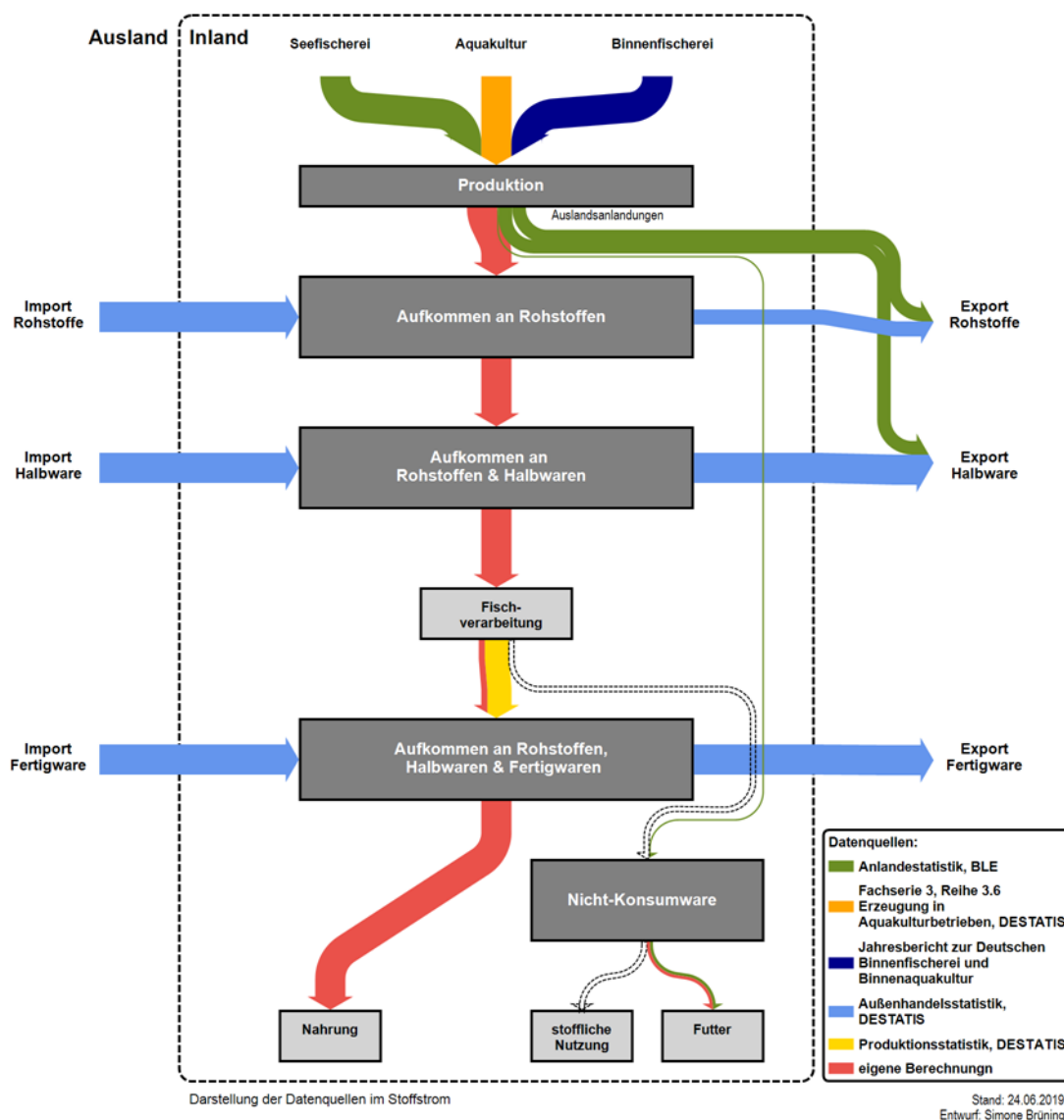
Entlang der Wertschöpfungskette fallen Abfälle an. Dieser Stofffluss kann zurzeit nicht quantifiziert werden, da Produktionszahlen von z.B. Mehl und Pellets oder andere ungenießbare Erzeugnisse aus Fischen auf Grund des Datenschutzes nicht veröffentlicht werden. Für ein zukünftiges Monitoring ist eine kontinuierliche Bereitstellung dieser Daten unerlässlich. Modellbasierte Ansätze können die Abfallmengen nur schätzen und können innovative Prozessänderungen erst wiedergeben, wenn sie den Modellierern bekannt sind. Diese Abfälle, zusammen mit den bei der Seefischerei anfallenden Rohstoffen, werden als Nicht-Konsumware zusammengefasst und werden überwiegend als Futtermittel verwendet. Zur Nicht-Konsumware gehören auch Fette und Öle, die ebenfalls überwiegend in Futtermittelindustrie gehen. Ein kleiner Teil wird jedoch auch stofflich genutzt, z.B. Fischöl in der Lederindustrie. Derzeit ist es nicht möglich mittels amtlicher Statistiken deren Mengen zu quantifizieren, weil zum einen in der Produktionsstatistik Fette und Öle aus Fischen und Meeressäugern in einer Gütergruppe zusammengefasst und nicht nach Einsatzmöglichkeit unterschieden sind. Zum anderen werden die Mengen auf Grund des Datenschutzes nicht veröffentlicht.

Ein weiteres Beispiel ist die stoffliche Nutzung von Fischmilch und -rogen für die Herstellung von Desoxyribonukleinsäure (DNS) für molekularbiologische Anwendungen. In der Produktionsstatistik werden jedoch Fischlebern, -milch und -rogen zusammengefasst, wogegen die Außenhandelsstatistik Fischmilch und -rogen für die DNS-Herstellung von anderer Verwertung z.B. zur Kaviarherstellung trennt.

Eine weitere Nutzung von biobasierten Erzeugnissen ist energetische Nutzung. Jedoch sind die bei der Verarbeitung anfallenden Abfälle und die erzeugten Nebenprodukte der Fischverarbeitung zu wertvoll, um sie der energetischen Nutzung zukommen zu lassen. Lediglich der in privaten Haushalten anfallende Müll (vielleicht auch Einzelhandel, Gastronomie, Kantinen) fließt in die energetische Verwendung, wenn der kommunale „Bioabfall“ zur energetischen Nutzung verwendet wird (Biogasanlage) und/ oder Restmüll verbrannt wird. Es liegen zurzeit keine Daten über

den Anteil an Fisch im kommunalen Abfall vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Mengen gering sind und daher vernachlässigt werden können.

Abbildung 11 Stoffstrom Fisch und Meeresfrüchte. Farbliche Darstellung der Stoffflüsse gibt Auskunft über die Datenquelle



Gesamtübersicht Versorgungsbilanz

Einen allgemeinen Überblick über den Verbrauch an Fisch und Meeresfrüchten als Lebensmittel liefert die Versorgungsbilanz. Mit den Daten des Kalenderjahrs 2015 erfolgte eine Quantifizierung der Produktion (ausgewiesen für den menschlichen Verzehr) und des Außenhandels (Abbildung 12). Produktion und Import ergeben zusammen die Versorgung. Subtrahiert man den Export von der Versorgung, erhält man den Verbrauch. Die Produktion beinhaltet die Fangmengen der deut-

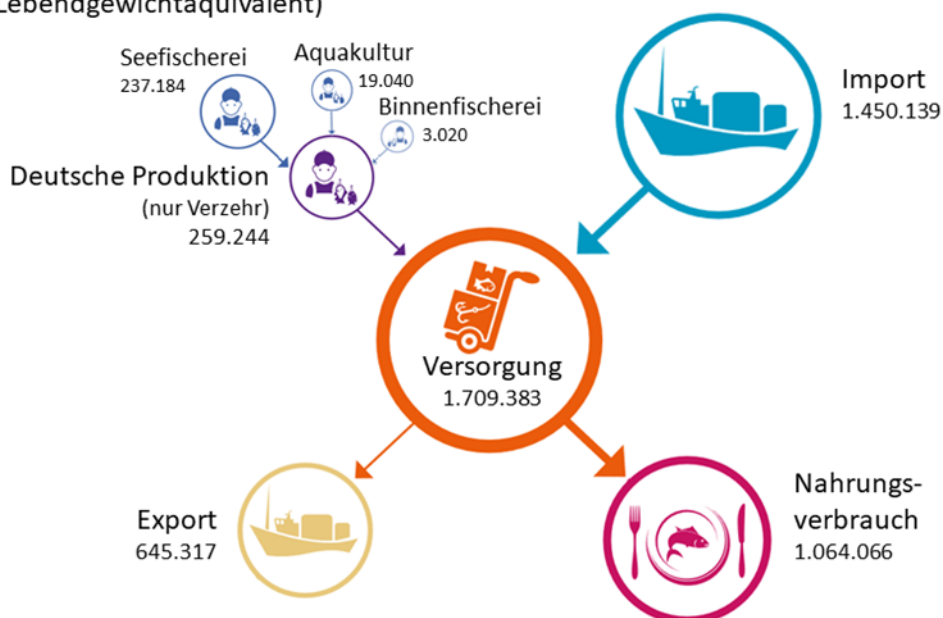
schen Seefischerei (Inlandsanlandungen und Auslandsanlandungen), sowie die Mengen aus Aquakultur und Binnenfischerei.

Um eine Bilanzierung vornehmen zu können, müssen sämtliche Daten als eine gemeinsame Einheit, dem Lebendgewichtäquivalent, vorliegen. Da ein Teil der Verarbeitung bereits auf den Schiffen erfolgt, sind Daten über das Fanggewicht erforderlich und nicht die Anlandemenge. Diese Daten stellt die BLE dem Thünen-Institut für Seefischerei zur Verfügung. Der Außenhandel erfolgt mit Waren unterschiedlichster Verarbeitungsstufen. Das beudet, be- und verarbeitete Waren müssen mithilfe von Umrechnungsfaktoren in Lebendgewichtäquivalente umgerechnet werden. Je nach Grad der Verarbeitung und Art des Fisches unterscheiden sich die Umrechnungsfaktoren. Die Europäische Marktbeobachtungsstelle für Fischerei und Aquakultur (EUMOFA) stellt eine Liste an Umrechnungsfaktoren angelehnt an die 8-Steller-der Außenhandelsstatistik zur Verfügung.

Abbildung 12 Versorgungsbilanz mit Fisch und Meeresfrüchten für das Jahr 2015

Versorgungsbilanz 2015

(Menge in Tonnen Lebendgewichtäquivalent)



Datenquellen siehe Abbildung 12.

Ein Vergleich der im Projekt erstellten Versorgungsbilanz mit amtlichen Daten (veröffentlicht im statistisches Jahrbuch sowie „Der Markt für Fischereierzeugnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2017“), zeigt eine Unterschätzung des berechneten Verbrauchs von rund 44.000 t (Tabelle 1). Die BLE schätzt die Menge aus Aquakultur und Binnenfischerei auf 29.000 t, wogegen eigene Berechnungen lediglich rund 22.000 t ergeben. Betrachtet man Versorgungsbilanzen anderer Jahre, z.B. 2017, so stimmen die Mengen für Aquakultur und Binnenfischerei wiederum recht gut überein. Somit ist fraglich, ob es sich bei der Abweichung um einen Fehler oder einen methodischen Unterschied handelt.

Weitere Unterschiede sind im Außenhandel zu vermerken. Sowohl die importierte Menge als auch die exportierte Menge wurden vom statistischen Bundesamt wesentlich höher eingeschätzt. Dies kann unterschiedliche Gründe haben. Zum einen ist nicht eindeutig, welche Waren der Außenhandelsstatistik bei der Versorgungsbilanz mitberücksichtigt wurden und zum anderen können unterschiedliche Umrechnungsfaktoren zur Abschätzung der Menge an Lebensgewichtäquivalent verwendet worden sein.

Tabelle 1 Versorgungsbilanzen vom Jahr 2015 und 2017 im Vergleich zwischen eigenen Berechnungen und amtlichen Daten

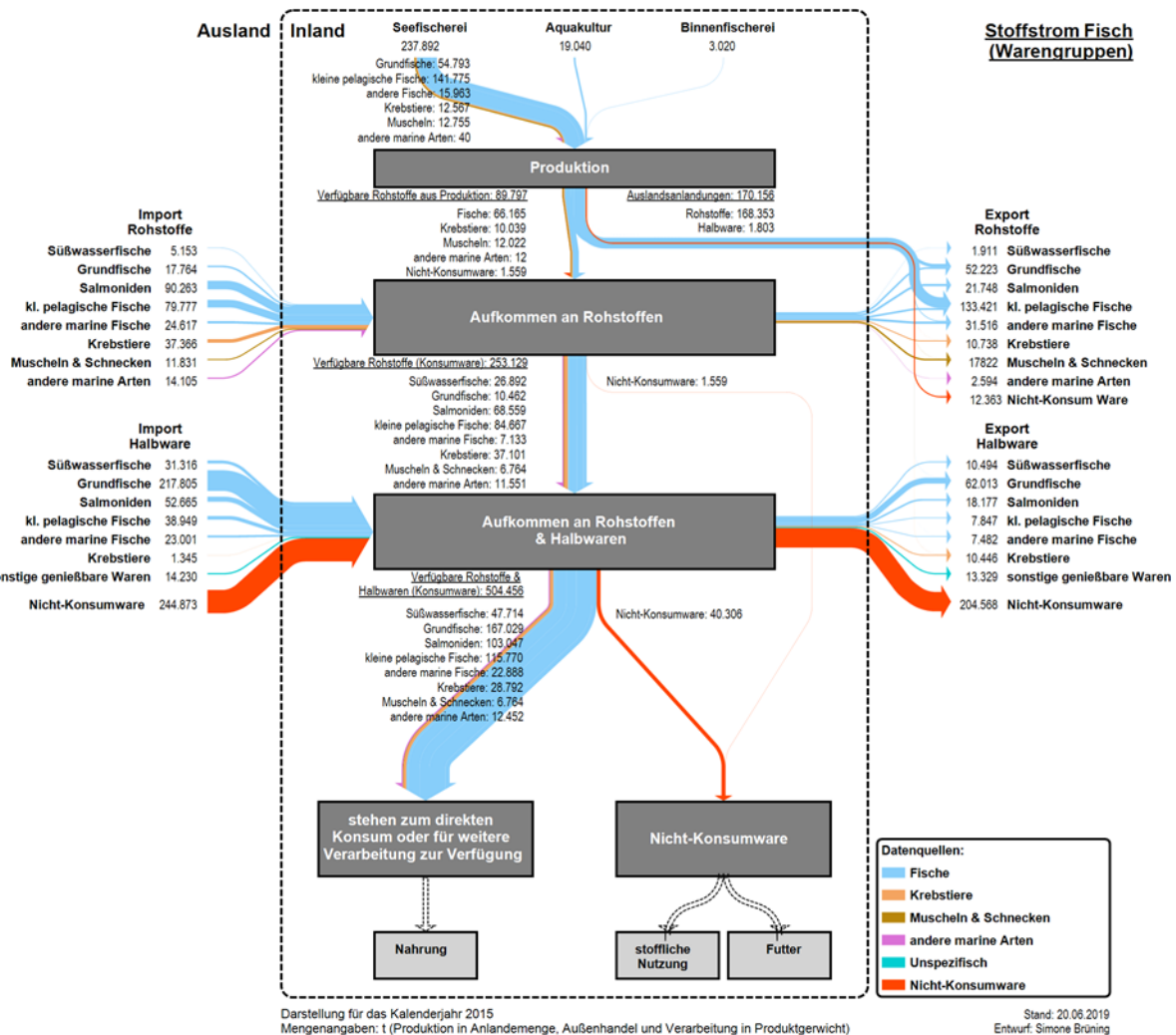
Prozess	2015		2017	
	Eigene Berechnungen	Amtliche Daten	Eigene Berechnungen	Amtliche Daten
Produktion	259.244	265.000	293.408	280.000
Seefischerei	237.184	236.000	271.391	258.000
Aquakultur	19.040	29.000	19.358	22.000
Binnenfischerei	3.020		2.659	
Import	1.450.139	1.967.000	1.764.153	1.868.000
Export	645.317	1.124.000	968.282	1.036.000
Versorgung	1.709.383	2.232.000	2.057.561	2.148.000
Berechneter Verbrauch	1.064.066	1.108.000	1.089.279	1.112.000

Quelle: Eigene Berechnungen und Statistisches Bundesamt (DESTATIS), Wiesbaden; Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Referat 523, Hamburg.

Detaillierte Darstellung des Stoffstroms Fisch und Meeresfrüchte

Abbildung 13 zeigt den Stoffstrom von Fisch und Meeresfrüchten von der Produktion (Seefischerei, Aquakultur und Binnenfischerei) bis zur Halbware (1. Verarbeitungsstufe) für das Kalenderjahr 2015. In diesen Stoffstrom wurden Import und Export von Rohstoffen und Halbwaren integriert. Basierend auf Warengruppen wurde der Stoffstrom in verschiedene Stoffflüsse unterteilt. Die Zuordnung basiert auf den Warengruppen (Commodity Groups) von EUMOFA. Auf Grund der verhältnismäßig geringen Mengen an Plattfischen und Thunfischen, wurden diese beiden Gruppen mit der Warengruppe „andere marine Fische“ zusammengefasst (Tabelle 5).

Abbildung 13 Stoffstrom Fisch und Meeresfrüchte aus dem Jahr 2015



Stoffflüsse stellen die verschiedenen Warengruppen dar. Datenquellen zur Quantifizierung können Abbildung 11 entnommen werden. Vertreter der Warengruppen siehe Tabelle 5.

Neben verschiedenen Warengruppen für Fisch, Krebstiere, Muscheln & Schnecken (Konsumware) ist in dem Stoffstrom auch die Verfügbarkeit von Nicht-Konsumware dargestellt (rote Pfeile). Diese Warengruppe enthält sowohl Rohstoffe als auch Halbwaren. Bei den Rohstoffen handelt es sich zum Beispiel um untermassige Fische, die die Mindestgröße unterschreiten, jedoch auf Grund der Anlandepflicht angelandet werden. Inzwischen müssen auch die Fische angelandet werden, dessen Quote bereits ausgeschöpft ist oder dessen Quote man nicht besaß. Diese Ware darf ebenfalls nicht für den menschlichen Konsum verwendet werden. Zusätzlich werden Fische für die Tierfutterherstellung gefangen. Das war z.B. 2016 mit 3.600 t beim Hering stark ausgeprägt. Zum anderen sind in dieser Warengruppe auch Halbwaren enthalten, wie Abfälle von Fischen und Krebstieren, Fischmehl und Pellets sowie Fette und Öle, die nicht für den menschlichen Verzehr geeignet sind. Informationen über die Mengen der inländischen Verarbeitung bzw. Herstellung von Nicht-Konsumware sind aufgrund des Datenschutzes in der Produktionsstatistik nicht ausgewiesen. Somit kann für diese Warengruppe nur die Menge berechnet werden, die

entweder als Rohware angelandet wurde, oder für die Halbware, die aus dem Ausland stammt. Für eine weitere Aufteilung der Nicht-Konsumware in stoffliche Nutzung und Futter liegen keine Daten vor.

Die Darstellung des Stoffstroms macht deutlich, dass der größte Input an Produktion aus der Seefischerei stammt. Hier macht die Warengruppe „kleine pelagische Fische“ (insbesondere Hering und Makrele) den größten Anteil aus. Des Weiteren ist zu erkennen, dass ein Großteil der Produktion ins Ausland geht, da es sich um Anlandungen deutscher Schiffe im Ausland handelt, die dem deutschen Markt nicht direkt zur Verfügung stehen.

Betrachtet man den Außenhandel, so ist zu erkennen, dass bei den importierten Rohwaren ebenfalls die Warengruppe „kleine pelagische Fische“ stark vertreten ist. Nur die Salmoniden (Lachs, Forelle) wurden als Rohware noch mehr importiert. Aufgrund der großen Menge an im Ausland angelandeten „kleine pelagische Fische“ ist diese Warengruppe im Export mengenmäßig am stärksten.

Ein Vergleich zwischen importierten Rohstoffen mit importierter Halbware, macht deutlich, dass ein Großteil der importierten Ware bereits bearbeitet ist (280.876 t Rohware, 624.184 t Halbware). Das bedeutet, ein Großteil der Wertschöpfung, nämlich die Bearbeitung der Rohstoffe zu Halbwaren erfolgt im Ausland. Grundfische, wozu Alaska-Seelachs gehört, machen mengenmäßig den größten Anteil der zum Verzehr geeigneten importierten Halbwaren aus. Außerdem fällt auf, dass Deutschland große Mengen der Warengruppe „Nicht-Konsumware“ importiert und in leicht geringerer Menge exportiert. Wie bereits beschrieben konnte die inländisch erzeugte Nicht-Konsumware, wie Fischmehl oder Abfälle, aufgrund fehlender Daten nicht quantifiziert werden. Somit darf der Output an Nicht-Konsumware nicht als absolut angesehen werden, sondern basiert lediglich auf der Bilanzierung zwischen Import und Export.

Durch die Einteilung der Waren in Warengruppen war es möglich die verfügbaren Mengen der einzelnen Warengruppen zu berechnen. Die Datenlage ermöglicht aber nicht eine Unterscheidung zwischen verfügbarer Rohware und verfügbarer Halbware, da nicht bekannt ist, wie viel der eingesetzten Rohware zu Halbware oder Fertigware verarbeitet wird bzw. welche Mengen in welchen Grad der Verarbeitung beim Endverbraucher landen.

Um zu quantifizieren, welche Mengen in welcher Verarbeitungsstufe den Verarbeitungsprozess verlassen und im Einzelhandel, der Gastronomie und den institutionellen Einrichtungen (Schulen, Kantinen, Krankenhäuser, Haftanstalten) landen, bedarf es weiterer Datenerhebung.

Leitprodukte

Für eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertung eines Produktes sind Daten von der Produktion (Erzeugung) über die Verarbeitung bis hin zum Endprodukt erforderlich. Es wurden zwei Leitprodukte definiert, anhand derer exemplarisch der Stoffstrom soweit umfassend wie möglich quantifiziert wurde. Die ausgewählten Leitprodukte weisen eine hohe Relevanz für Deutschland auf:

- „Produkte aus Alaska-Seelachs“, da Alaska-Seelachs in großer Menge importiert wird.
- „Dauerkonserven und Marinaden aus Hering“, da Hering sowohl von deutschen Schiffen in großer Menge gefangen wird als auch importiert wird.

Methode

- (1) Den Anlandedaten wurden ggf. die Anlandemenge der von der deutschen Flotte gefangenen Fische entnommen. Wenn vorhanden, wurde die Menge in inländische Anlandung und ausländische Anlandungen sowie Konsumware und Nicht-Konsumware unterteilt.
- (2) Mit Hilfe einer Zuordnungstabelle von EUMOFA (Correlation between Main commercial species/Commodity Groups and CN-8 from 2001 to 2018) wurden die Warennummern identifiziert, die eindeutig den zu untersuchenden Arten zugeordnet werden können. Zusätzlich wurde diese Warennummern nach Grad der Verarbeitung in Rohstoffe, Halbware und Fertigware unterteilt.
- (3) Die Produktionsstatistik wurde nach eindeutig zuzuordnenden GPs untersucht. Ergänzt wurde die Liste unter Verwendung der Details des Klassifikationsserver von DESTATIS (Tabelle 2 und Tabelle 3).
- (4) Für die Abschätzung des Fischanteils in den jeweiligen Waren wurden Umrechnungsfaktoren von EUMOFA (Conversion factors by CN-8 codes from 2001 to 2018) verwendet und um Umrechnungsfaktoren basierend auf Produktrecherchen (ausgewählter Hersteller) ergänzt.
- (5) Durch Bilanzrechnungen wurden zum einen berechnet wieviel Rohstoff und Halbware für die Verarbeitung zur Verfügung stehen und zum anderen erste Abschätzungen vorgenommen wie viel Fertigware erzeugt wurde und wie viel nach Abzügen des Exports in Deutschland bleiben. Letzteres wird mit dem Verzehr gleichgesetzt (Verluste können bisher nicht abgeschätzt werden).

Leitprodukt „Produkte aus Hering“

Wie in „Detaillierte Darstellung des Stoffstroms Fisch und Meeresfrüchte“ beschrieben, haben die kleinen pelagischen Fische mengenmäßig eine große Relevanz. Hierzu gehört der Hering. Der in Deutschland verarbeitete Hering stammt sowohl aus deutscher Seefischerei als auch aus Importware. 317 t der von deutschen Fischereifahrzeugen gefangene Hering wurde als Nicht-Konsumware für die Fischmehlproduktion angelandet.

Hering ist in Deutschland ein beliebter Fisch, der in Form unterschiedlichster Waren hergestellt und konsumiert wird. Laut Klassifikationsserver sind Heringsprodukte in 8 Gütern der Produktionsstatistik enthalten (Tabelle 2). Eine Quantifizierung der in Deutschland verzehrten Menge ist in Bearbeitung.

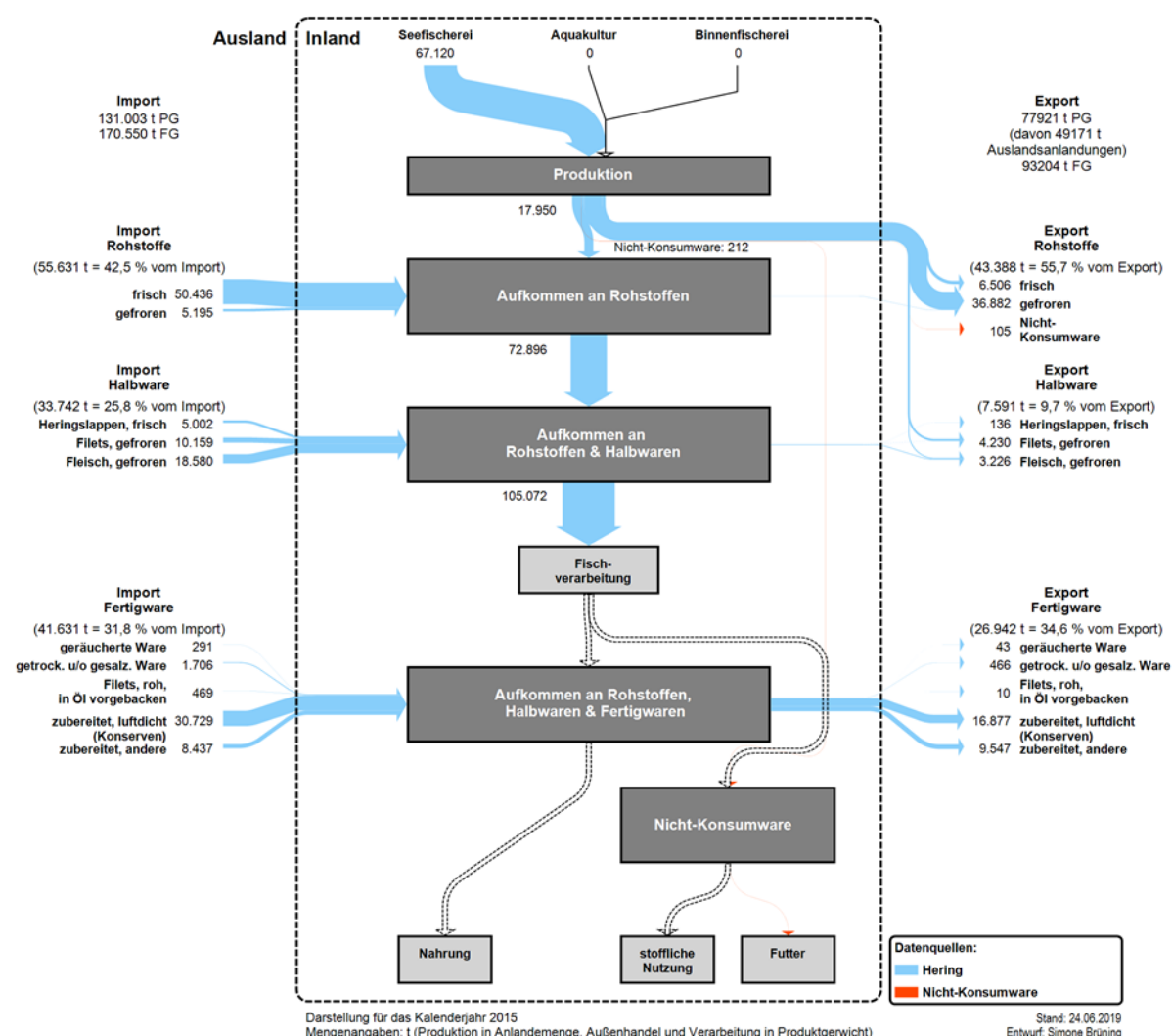
Es ist auffällig, dass der Großteil der von deutschen Fischereifahrzeugen gefangene Hering im Ausland angelandet wird. Dieser wird ganz und im gefrorenen Zustand exportiert. Im Gegensatz dazu wurden 2015 50.436 t frischer Hering importiert, dies macht 38,5 % der importierten Heringsware aus. 55.631 t (42,5 %) Hering werden als Rohstoff (ganze Fische) und 33.742 t (25,8 %) als Halbware wie Heringslappen und Filets importiert. Das bedeutet, ein Großteil der Wertschöpfung findet in Deutschland statt. Abgesehen vom Export von frischem oder gefrorenem Hering

(55,7 % des Exports) wurden 26.424 t zubereitete Heringsprodukte, wie Rollmops, Matjes, Heringsfilets in Soße oder Brathering, exportiert.

Tabelle 2 Zuordnung von Hering in den Güterklassen der Produktionsstatistik

GP09-102011000	Fischfilets und anderes Fischfleisch
GP09-102013300	Seefische, gefroren
GP09-102014000	Fischfilets, gefroren
GP09-102021000	Fischfilets, getrocknet, gesalzen oder in Salzlake
GP09-102023000	Getrocknete oder gesalzene Fische (ohne Filets)
GP09-102024500	Heringe, einschließlich Fischfilets, geräuchert
GP09-102025200	Heringe, anders zubereitet oder haltbar gemacht, nicht fein zerkleinert
GP09-102025903	Fischsalat

Abbildung 14 Stoffstrom Hering aus dem Jahr 2015



Die zur Bilanzierung verwendeten Datenquellen sind Abbildung 11 zu entnehmen.

Produkte aus Alaska-Seelachs

Alaska-Seelachs wird ausschließlich importiert. Für die Bilanzierung des Verbrauchs musste der Außenhandel mit der Fischverarbeitung verknüpft werden. In der Außenhandelsstatistik (CN-8) sind zwei Warennummern (WA) als Fertigwaren identifiziert worden, in denen Alaska-Seelachs enthalten ist (Tabelle 3), „Pazifischer Pollack und Pollack, zubereitet, ganz“ sowie „Fischfilets, roh, auch in Öl vorgebacken“.

2015 wurden 21.483 t „Pazifischer Pollack und Pollack, zubereitet, ganz“ für den Export produziert. Der Statistik ist nicht zu entnehmen, wie groß der Anteil an Waren aus Pollack (*Pollachius pollachius*) ist. Deshalb wurden für die Bilanzierung des Verbrauchs die verfügbare Menge an Rohstoffen und Halbwaren von Alaska-Seelachs und Pollack zusammengefasst. Die Warennummer WA1604 19 91 und die Güterklasse GP09-102025700 für Fischstäbchen lässt offen, welche Fischart für die Herstellung verwendet wird. Laut einer Produktrecherche wird überwiegend Alaska-Seelachs verwendet, aber ein geringer Teil stammt auch aus Seelachs (*Pollachius virens*). Dies bestätigt auch Abbildung 15, in der die Stoffflüsse von Alaska-Seelachs, Pollack und Seelachs zusammengefasst sind.

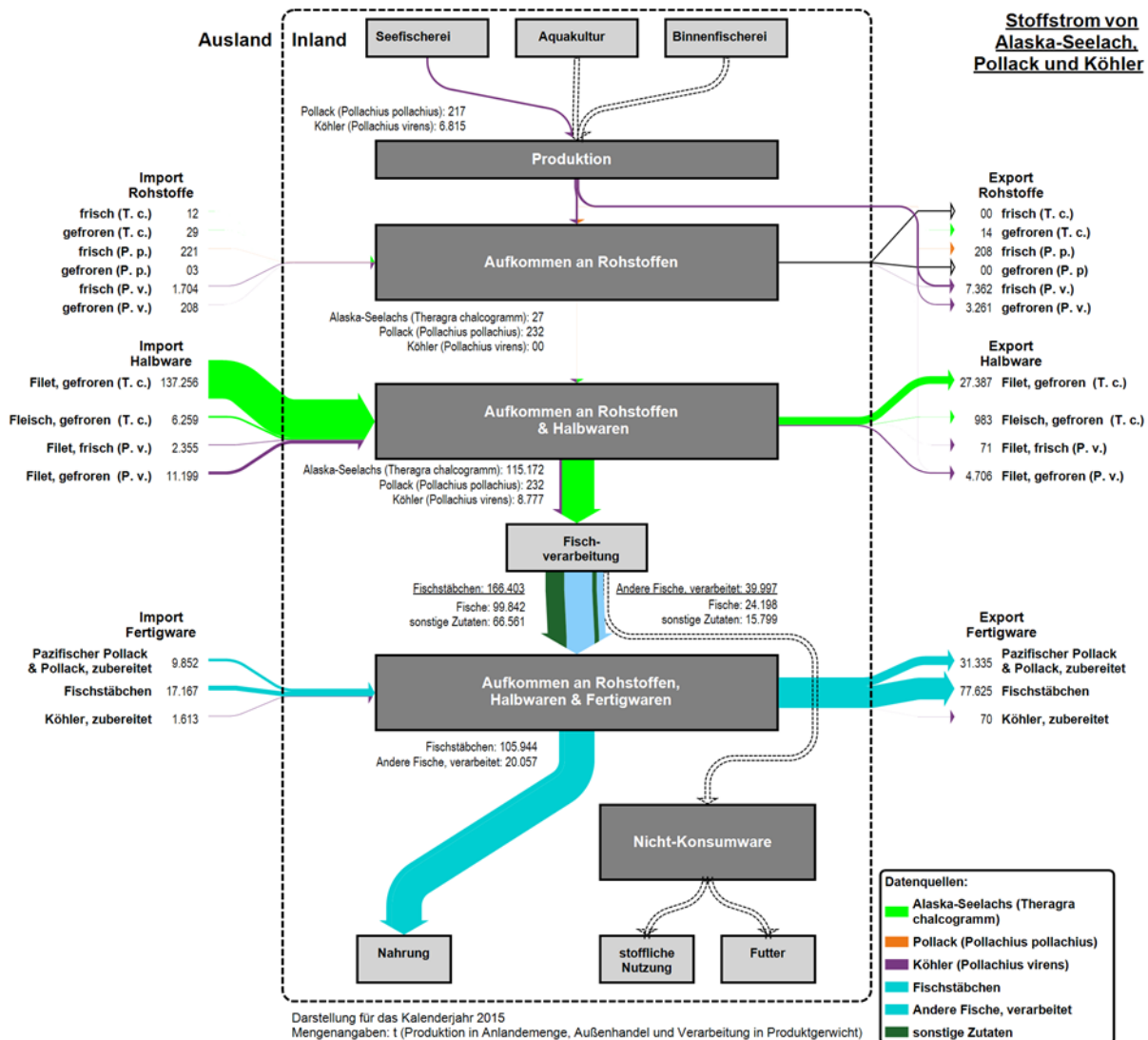
Auffällig ist, dass Alaska-Seelachs überwiegend als gefrorenes Filet (in Filetblöcken) importiert wird. Das bedeutet, ein Großteil des anfallenden Abfalls wird im Ausland produziert. Der Fischverarbeitung stehen laut Bilanz 115.172 t Alaska-Seelachs, 232 t Pollack und 8.772 t Köhler zur Verfügung. Laut Produktionsstatistik wurden 166.403 t der Güterklasse „Fischfilets, -stäbchen, roh, mit Teig umhüllt oder paniert“ und 39.997 t der Güterklasse „Andere Fische (ohne Fischstäbchen), ganz oder in Stücken“ produziert. Davon werden 77.625 t Fischstäbchen und Co. exportiert, was Deutschland zu einem bedeutenden Fischstäbchenproduzenten und -lieferanten macht. Unter Berücksichtigung des Außenhandels errechnet sich ein inländischer Verbrauch von 105.944 t Fischstäbchen & Co. und 20.057 t anders verarbeiteten Fisch. Aufgrund der aktuellen Datenlage lässt sich eine Ausdifferenzierung von Fischstäbchen aus Alaska-Seelachs nicht vornehmen. Sollte dies für eine Nachhaltigkeitsbewertung erforderlich sein, müssten zukünftig Expertengespräche geführt werden.

Tabelle 3 Warennummern und Güterklassen der Außenhandelsstatistik und Produktionsstatistik von Fertigwaren auf Basis von Alaska-Seelachs

WA16041995	Pazifischer Pollack und Pollack, zubereitet, ganz
WA16041991	Fischfilets, roh, auch in Öl vorgebacken
GP09-102025700	Fischfilets, -stäbchen, roh, mit Teig umhüllt oder paniert
GP09-102025800	Andere Fische (ohne Fischstäbchen), ganz oder in Stücken

Farbliche Markierung für die Zuordnung der Fischarten.

Abbildung 15 Stoffstrom vom Leitprodukt „Produkte aus Alaska-Seelachs“



Auf Grund der Datenlage wurden zur vollständigen Bilanzierung die Flussströme für Pollack und Köhler integriert.

Lücken und Fazit

Die Produktion und der Außenhandel können über amtliche Statistiken abgebildet werden. Die Datenquellen der quantifizierten Stoffströme unterscheiden sich kaum. Lediglich die Datenquelle der Produktion kann sich unterscheiden, je nachdem aus welcher Produktionsform der Rohstoff stammt (Seefischerei, Aquakultur und oder Binnenfischerei) bzw. wenn der Rohstoff ausschließlich importiert wird. Die wichtigsten Datenquellen sind die Anlandedaten der BLE und die Außenhandelsstatistik. Die Verarbeitung der Rohstoffe kann mittels Produktionsstatistik nur teilweise abgebildet werden, da zum einen aufgrund des Datenschutzes Mengen einzelner GP nicht öffentlich sind und zum anderen Produkte in Warennummern basierend ihrer Verarbeitung und nicht ihres Rohstoffes aggregiert sind. Insbesondere bei stark verarbeiteten Produkten, wie z.B. Fischsalat, ist der Rückschluss auf die Rohstoffzusammensetzung schwierig. Hilfreich wären hier Um-

rechnungsfaktoren, mit denen der Rohstoffeinsatz für die entsprechenden GP09-Codes berechnet werden kann.

Weitere Lücke ist der Mangel an amtlichen Statistiken bezüglich des Verbrauchs von Fisch und Meeresfrüchten entlang der Wertschöpfungskette. Auf Basis der aktuellen Datenlänge kann nicht zwischen verfügbarer Rohware und verfügbarer Halbware unterschieden werden, da nicht bekannt ist wie viel der eingesetzten Rohware zu Halbware oder Fertigware verarbeitet wird bzw. welche Mengen in welchen Grad der Verarbeitung beim Endverbraucher landen. Um zu quantifizieren, welche Mengen in welcher Verarbeitungsstufen den Verarbeitungsprozess verlassen und im Einzelhandel, der Gastronomie und den institutionellen Einrichtungen (Schulen, Kantinen, Krankenhäuser, Haftanstalten) landen, bedarf es weiterer Datenerhebung.

Verluste können bisher nur geschätzt oder als Differenz einer Bilanz ausgewiesen werden. Reststoffe und Nebenprodukte bei der Verarbeitung werden statistisch nicht erfasst.

Task 3 Entwicklung von Methoden zur ergänzenden Datenerhebung

Zuordnung von Waren in unterschiedliche Gruppen

Um Waren unterschiedlicher Quellen miteinander zu verknüpfen bedarf es einheitlicher Zuordnungen. Abhängig von der Fragestellung wurden verschiedene Kategorien mit Unterkategorien entwickelt (Tabelle 4).

Tabelle 4 Kategorien mit möglichen Unterkategorien für die Verknüpfung von Daten

Zuordnung	Gruppierungen
Verwendung	Konsumware Nicht-Konsumware
Verarbeitungsstufe	Rohware Halbware Fertigware
Verarbeitungsart	Frisch Gefroren Geräuchert Getrocknet und / oder gesalzen Zubereitet Unspezifisch
Rohstoffe (grobe Einteilung)	Fisch Krebstiere Muscheln & Schnecken Andere marine Arten Unspezifisch
Rohstoffe (nach Warengruppen, Beispiele siehe Tabelle 5)	Süßwasserfische Salmoniden

	Grundfische Kleine pelagische Fische Andere marine Fische Krebstiere Muscheln & Schnecken Andere marine Arten
--	--

Für die Bilanzierung der verschiedenen Warengruppen (Abbildung 13) wurden die Arten der Anlandedaten, die Warennummern der Außenhandelsstatistik und die Güterklassen der Produktionsstatistik den Warengruppen von EUMPOFA zugeordnet. Beispiele für jede Warengruppe sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5 Warengruppen und Beispiele (in Anlehnung an List of Commodity groups and Main commercial species, von EUMOFA)

Warengruppe	Beispiele
Süßwasserfische	Karpfen, Aal, Nilbarsch, Hecht, Wels
Salmoniden	Lachs, Forelle
Grundfische	Blauer Wittling, Kabeljau, Seehecht, Schellfisch, Alaska Seelachs, Pollock, Köhler, Rotbarsch
Kleine pelagische Fische	Hering, Stöcker, Sardellen, Sprotte, Makrele
Andere marine Fische	Plattfisch (Flunder, Heilbutt, Scholle, Seezunge), Thunfisch und Boniten, Knurrhahn, Seeteufel, Wolfsbarsch
Krebstiere	Taschenkrebs, Garnele, Krabben, Hummer, Langusten
Muscheln & Schnecken	Miesmuscheln, Jakobsmuscheln, Auster, Venusmuscheln, Abalone
Andere marine Arten	Kopffüßer, Quallen, Seegurke, Algen & Tank
Sonstige genießbare Waren	Wie „Andere marine Arten“, erweitert um genießbare Mehle & Pellets, Leberöle für Nahrungsergänzungsmittel, Extrakte, Säfte
Nicht-Konsumware	Fischrogen & -milch für DNA, Fette & Öle, Fischabfälle, ungenießbare Mehle, Pellets Waren aus Krebstieren & Algen, Futterzubereitungen

Berechnung des Verbrauchs und Konsums

In weiterer Bearbeitung.

Berechnung Abfallmenge

In weiterer Bearbeitung.

1.3.5 AP 5

Task 1 Definition der Ziele der Nachhaltigkeitsbilanzen

Abgeschlossen.

Task 2 Entwicklung des Rahmens für ein integriertes Nachhaltigkeitsbilanzierungskonzepts

Abgeschlossen.

Task 3 Abstimmung mit vorhandenen Berechnungs- und Modellansätzen

Die in Dimension 1 und 3 erarbeiteten Konzepte zur Nachhaltigkeitsbewertung wurden ausgetauscht und wurden in einem gemeinsamen Treffen am 05.09.2018 diskutiert.

1.3.6 AP 6

Task 1 Analyse bestehender Bilanzierungsinstrumente

Abgeschlossen.

Task 2 Analyse der bestehenden Datenbasis

Abgeschlossen.

Task 3 Entwicklung und Ergänzung fehlender Bewertungsindikatoren

In Bearbeitung, siehe auch Task 4.

Task 4 Fertigstellung der Bilanzierungsmethode

Die Beschreibung des stoffstrombasierten Ansatzes zur Nachhaltigkeitsbewertung steht kurz vor der Veröffentlichung in der Fachzeitschrift ‚Sustainability‘.

Im Rahmen der Entwicklung eines sektoralen Nachhaltigkeitsansatzes wird für ausgewählte Indikatoren der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie der Beitrag der Bioökonomie für mehrere Zeitpunkte ermittelt. Das Ziel hierbei ist, die Anwendbarkeit des methodischen Ansatzes zur sektoralen Nachhaltigkeitsbewertung zu erproben, zu validieren und die ersten Analysen der Bioökonomie-Performance durchzuführen. Die Berechnungen greifen vielfach auf die im AP 1 beschriebene Methode zur Quantifizierung der Bioökonomie zurück. Hierbei stellt die Verfügbarkeit der Daten ein großes Problem dar. Häufig liegen die Daten auf einem zu hohen Aggregationsniveau vor, was die Aussagefähigkeiten der Ergebnisse signifikant einschränken kann. Die Beschaffung der Daten mit dem gewünschten Detaillierungsgrad erweist sich in der Praxis als sehr zeitaufwendig und teuer. Mitunter liegen die Daten gar nicht vor. Es besteht ein intensiver Austausch mit dem statistischen Bundesamt, insbesondere der Abteilung für die Umweltgesamtrechnung, sowie UBA

bezüglich verfügbarer Daten. Es werden Ansätze zur Schließung der Datenlücken erprobt bzw. Abwandlung der Indikatoren in Erwägung gezogen.

1.3.7 AP 7

Innerhalb der Dimension 1 findet zwischen den Fachgebieten Agrar, Holz und Fisch ein fortwährender sowie regelmäßiger Austausch auf Arbeitsebene statt.

Auch mit Vertreterinnen und Vertretern der Dimension (2) und 3 des ministeriumsübergreifenden Forschungsvorhabens sowie Vertreterinnen und Vertretern des DBFZ findet weiterhin ein Austausch auf Arbeitsebene statt.

Am 30.01.2019 fand ein Arbeitsgespräch mit dem Statistischen Bundesamt in Wiesbaden zur Nutzung der MWE im Rahmen eines zukünftigen Bioökonomie-Monitorings (Weimar (WF), Iost (WF), Brüning (SF) und Machmüller (MA)) statt.

Projektmitarbeiterinnen und Projektmitarbeiter nahmen an Veranstaltungen zur Bioökonomie teil:

- 12.03.2019: Workshop „Ländliche Bioökonomie: Potenziale durch nachwachsende Rohstoffe und biogene Reststoffe“ in Berlin (Machmüller).
- 20.03.-21.03.2019: Öko-Innovationen mit Biomasse, Kongress in Papenburg (Iost (WF), Brüning (SF) und Machmüller (MA)).
- 14.05.2019: Abschlusspräsentation zur Forschungsstudie "Ermittlung wirtschaftlicher Kennzahlen und Indikatoren für ein Monitoring des Voranschreitens der Bioökonomie" am BMWi in Bonn (Banse und Machmüller).
- 15.05.2019: Arbeitsgespräch mit dem Referat 423 (Marktinformation, Kritische Infrastrukturen Landwirtschaft) der Bundesanstalt für Landwirtschaft in Bonn über die Nutzung der Versorgungsbilanzdaten im Rahmen des laufenden Projektes „Bioökonomie-Monitoring“ (Machmüller).

Am 15.05.2019 führte Frau Machmüller einen Fachaustausch mit der BLE, Referat 423 (Marktinformation, Kritische Infrastrukturen Landwirtschaft) zum Aufbau eines systematischen Monitorings der Bioökonomie – Dimension 1: Ressourcenbasis und Nachhaltigkeit/ Erzeugung der Biomasse, in Bonn durch.

2 Vergleich des Stands des Vorhabens mit der ursprünglichen (bzw. mit Zustimmung des Zuwendungsgebers geänderten) Arbeits-, Zeit- und Ausgabenplanung.

Das Konsortium zur Bearbeitung der Dimension 3 hat erst im zweiten Quartal 2017 den Bearbeitungsauftrag erhalten. Dies führte zu verspäteten Abstimmungen der Dimension 1 und 2 mit der Dimension 3. Ob und wie sich dies auf die Zielerreichung in den einzelnen Arbeitspaketen der Dimension 1 auswirken könnte, lässt sich momentan nicht abschätzen. Die Gesamtlaufzeit des Projektes wurde bis Februar 2020 verlängert.

3 Haben sich die Aussichten für die Erreichung der Ziele des Vorhabens innerhalb des angegebenen Ausgabenzeitraums gegenüber dem ursprünglichen Antrag geändert (Begründung)?

Nein.

4 Sind oder werden Änderungen in der Zielsetzung notwendig?

Nein.

5 Sind inzwischen von dritter Seite Ergebnisse bekannt geworden, die für die Durchführung des Vorhabens relevant sind? (Darstellung der aktuellen Informationsrecherchen nach Nr. 2.1 BNBest-BMBF 98 für AZA bzw. Nr. 6.1 NKBF 98 für AZK).

Nein.

6 Fortschreibung des Verwertungsplans.

6.1 Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen und erteilte Schutzrechte, die vom Zuwendungsempfänger oder von am Vorhaben Beteiligten gemacht oder in Anspruch genommen wurden, sowie deren standortbezogene Verwertung (Lizenzen u.a.) und erkennbare weitere Verwertungsmöglichkeiten,

Entfällt.

6.2 Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) - z.B. auch funktionale/wirtschaftliche Vorteile gegenüber Konkurrenzlösungen, Nutzen für verschiedene Anwendergruppen/-industrien am Standort Deutschland, Umsetzungs- und Transferstrategien (Angaben, soweit die Art des Vorhabens dies zulässt),

Entfällt.

6.3 Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) - u.a. wie die geplanten Ergebnisse in anderer Weise (z.B. für öffentliche Aufgaben, Datenbanken, Netzwerke, Transferstellen etc.) genutzt werden können. Dabei ist auch eine etwaige Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen, Firmen, Netzwerken, Forschungsstellen u.a. einzubeziehen,

Die Einzigartigkeit eines Sektor übergreifenden Stoffflussmodells für Agrar, Holz und Fisch in Deutschland bietet weitreichende Möglichkeiten verschiedene ökonomische Fragestellungen zu untersuchen. Die systematische Darstellung der Ressourcenbasis und Nachhaltigkeit in Bezug auf die Erzeugung von Biomasse kann nicht nur zur politischen Steuerung der deutschen Wirtschaft genutzt werden, zugleich bietet sie die Grundlage für die Betrachtung von ökonomischen Zu-

sammenhängen und Wirkungen von Politikmaßnahmen auf die Sektoren. Dies ist insbesondere im Bereich der Bioökonomie von hoher politischer und gesellschaftlicher Relevanz.

Die Handlungsempfehlungen für eine kontinuierliche Aktualisierung und Erweiterung der Datenbasis, gemäß des Konzepts zur Sektor übergreifenden Stoffstromanalyse, werden zum Projektabschluss angestrebt.

Die zu erstellende Datenbasis für die Sektor übergreifenden Stoffflussmodelle für Agrar, Holz und Fisch, mit ihrer detaillierten Darstellung der Erzeugung und Verwendung von Biomasse in Deutschland, kann als Datengrundlage für weiterführende Analysen dienen. Voraussetzung hierfür ist jedoch das Schließen von Datenlücken gemäß der Empfehlungen basierend auf den Projektergebnissen.

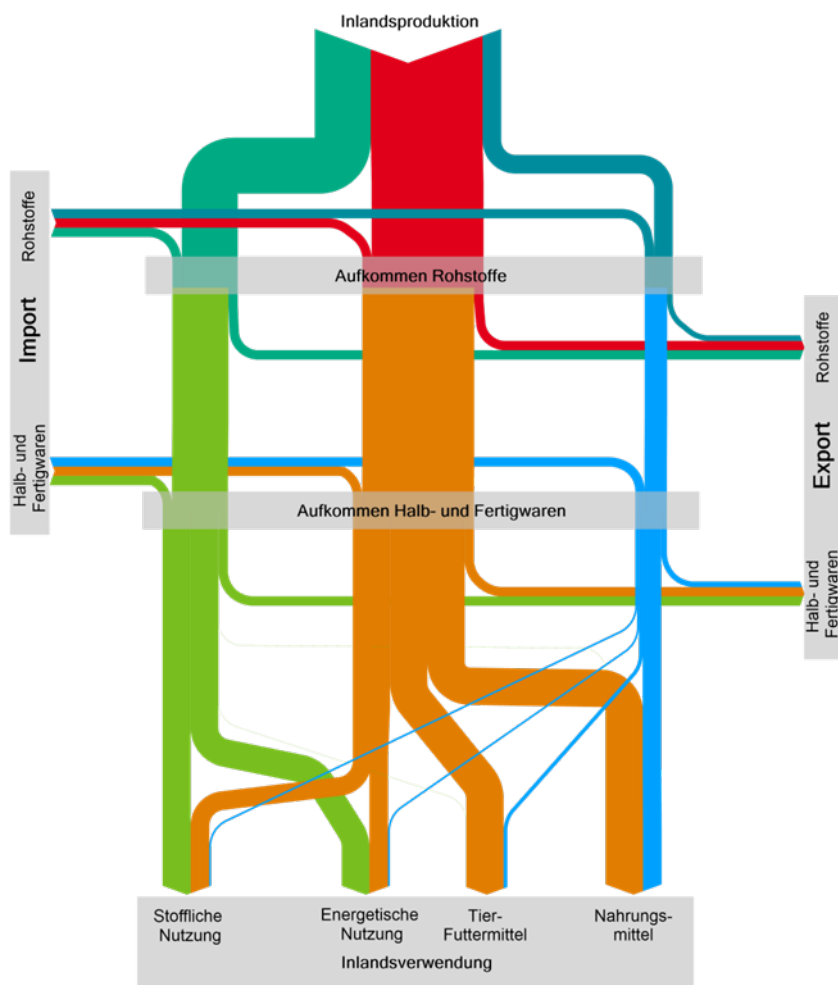
6.4 Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit für eine mögliche notwendige nächste Phase bzw. die nächsten innovatorischen Schritte zur erfolgreichen Umsetzung der Ergebnisse.

Nein.

7 Anhang

Anhang 1 Darstellungsform für aggregierten Stoffstrom (Mengen noch nicht endgültig)

Stoffstrom der Bioökonomie in Deutschland



- Rohware Agrar [t TM]
- verarbeitete Ware Agrar [t TM]
- Rohware Holz [t TM]
- verarbeitete Ware Holz [t TM]
- Rohware Fisch [t TM]
- verarbeitete Ware Fisch [t TM]



Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

www.thuenen.de