

 **Bundesanstalt
für Agrarwirtschaft
und Bergbauernfragen**

Eine Einrichtung des Bundesministeriums
für Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



*J. Hambrusch, M. Kohrs, T. Plankensteiner, L. Eller,
S. Doppelreiter, M. Weigl, K. Heinschink, KH. Pistrich (BAB)
C. Löscher, A. Da Silva Teixeira (AMA)*

**ROBVEK - Arbeitspaket 2
Transparenz der verfügbaren Mengen von
Agrargütern und Lebensmitteln in Österreich**

Endbericht

ROBVEK – Work package 2
Transparency of the availability of agricultural products and foodstuffs in Austria

Final Report

BAB Report 007

Wien, Dezember 2023

Mit Unterstützung von Bund und dafne.at

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Zitiervorschlag:

Hambrusch J., Kohrs M., Plankensteiner T., Eller L., Doppelreiter S., Weigl M., Heinschink K., Pistrich KH., Löscher C. und Da Silva Teixeira A. (2023). ROBVEK - Arbeitspaket 2: Transparenz der verfügbaren Mengen von Agrargütern und Lebensmitteln in Österreich. Abschlussbericht. BAB Report 007. Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen, Wien.

Impressum:

BAB Report 007

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen

1030 Wien, Dietrichgasse 27

E-Mail: office@bab.gv.at

Web: www.bab.gv.at

Arbeitspaketleitung: LÖSCHER Christina (Agrarmarkt Austria, AMA) und HAMBRUSCH Josef (Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen, BAB):

Autor:innen: Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen (BAB):

HAMBRUSCH Josef

KOHRs Marie

PLANKENSTEINER Tobias

ELLER Lisa

DOPPELREITER Sebastian

WEIGL Martin

HEINSCHINK Karin

PISTRICH Karlheinz

Agrarmarkt Austria (AMA):

LÖSCHER Christina

DA SILVA TEIXEIRA Andrea

Gestaltung: WIMMER Martina

Lektorat: SCHLIEBER Hubert

Dieses Dokument ist verfügbar unter <https://bab.gv.at/>

ISBN: 978-3-99164-010-3

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen und der Autorinnen bzw. der Autoren ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorinnen und der Autoren dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Eine Einrichtung des Bundesministeriums
für Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

*J. Hambrusch, M. Kohrs, T. Plankensteiner, L. Eller,
S. Doppelreiter, M. Weigl, K. Heinschink, KH. Pistrich – BAB
C. Löscher, A. Da Silva Teixeira – AMA*

ROBVEK - Arbeitspaket 2 Transparenz der verfügbaren Mengen von Agrargütern und Lebensmitteln in Österreich

Endbericht

ROBVEK – Work package 2
Transparency of the availability of agricultural products and foodstuffs in Austria
Final Report

BAB Report 007
Wien, Dezember 2023

Mit Unterstützung von Bund und dafne.at

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Zusammenfassung

Die Krisen der jüngsten Vergangenheit (Krieg in der Ukraine, SARS-CoV-2-Pandemie, Teuerungsraten) haben einmal mehr den Bedarf an Informationen und Daten hinsichtlich der Akteur:innen und Stoffströme wichtiger Wertschöpfungsketten innerhalb der Agrar- und Ernährungswirtschaft verdeutlicht. Ziel des im Rahmen der **ROBVEK-Studie** durchgeführten **AP 2** war es, anhand einer Pilotarbeit die **Stoffflüsse** zwischen den Akteur:innen der **Wertschöpfungskette** für einen ausgewählten **Sektor (Schweinefleisch)** zu analysieren bzw. zu visualisieren (Sankeydiagramme), Datenlücken zu identifizieren sowie die Übertragbarkeit der Darstellungsform auf andere Sektoren zu prüfen. Ausgangspunkt dafür war die mengenmäßige Betrachtung der Stoffflüsse, darauf aufbauend wurden auch Überlegungen zur wertmäßigen Darstellung der Wertschöpfungskette angestellt. Wesentliche Arbeitsschritte umfassten die Datenbank- und Literaturrecherche, das Aufbereiten und Zusammenführen verschiedener Datensätze in einer möglichst konsistenten Form, das Schließen von Datenlücken mittels gezielter Recherchen und Expert:innenbefragungen, den Aufbau eines Datensatzes als Grundlage für die Darstellung der Stoffflüsse und die Entwicklung bzw. Umsetzung eines Stoffflussmodells als Sankey-Darstellung. Das Grundgerüst für eine möglichst durchgehende und konsistente Darstellung der Stoffflüsse bildeten die Daten aus der Versorgungsbilanz, der Außenhandelsdatenbank und eine Sonderauswertung der Roll-AMA und Gastro-Panel-Daten. Letztere ermöglichten eine differenziertere Betrachtung nach Einkaufsquellen und Produktgruppen (verarbeitetes Schweinefleisch, Frischfleisch). Die Analyse der Datensätze verdeutlichte zudem einerseits die Notwendigkeit der Aktualisierung von Faktoren und Schätzgrößen zur Berechnung von Größen in der Versorgungsbilanz (z.B. Faktoren zur Berechnung des Anteils des Heimtierfutters, der industriellen Nutzung). Andererseits offenbarten sich größere Datenlücken, etwa was den Bereich der tierischen Nebenprodukte oder die Verluste entlang der Wertschöpfungskette betrifft. Diese sollten im Rahmen weiterer Arbeiten geschlossen werden. Insofern können die vorgestellten Ergebnisse nur eine Abschätzung der tatsächlichen Verhältnisse liefern.

Schlagnworte: Wertschöpfungskette, Stoffflüsse, Sankey-Diagramme, Schweinefleisch, Getreide

Executive Summary

Recent crises (war in Ukraine, SARS-CoV-2 pandemic, inflation rates) have once again highlighted the need for information and data regarding the actors and material flows of important value chains within the agricultural and food sector. The aim of **WP 2**, which was carried out as part of the **ROBVEK study**, was to use a pilot project for a **selected sector (pork)** to visualise the **material flows** between the actors in the value chain (material flow Sankey diagrams), to identify data gaps and to examine the transferability of the form of presentation to other sectors. The starting point for this was the quantitative consideration of the material flows, based on which considerations were also made for the value-based representation of the value chain. Essential work steps included database and literature research, the preparation and consolidation of various data sets in a form that was as consistent as possible, the closing of data gaps by means of targeted research and expert interviews, the creation of a data set as basis for the visualisation of material flows and the development and implementation of a material flow model as a Sankey representation. Data from the supply balance, the foreign trade database and a special evaluation of the Roll-AMA and Gastro-Panel were used for a representation of the material flows that was as continuous and consistent as possible. The latter enabled a differentiated view according to purchasing sources and product groups (processed pork, fresh meat). The analysis of the data sets also highlighted, on the one hand, the need to update factors and estimated variables for calculating variables in the supply balance (e.g. factors for calculating the share of pet food, industrial use). On the other hand, major data gaps were revealed, for example in the area of animal by-products or losses along the value chain. These should be closed within the framework of further work. In this respect, the results presented can only provide an estimate of the actual conditions.

Key Words: Value chain, Sankey diagram, pig meat, cereal

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Executive Summary	5
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	7
1 Einleitung und Zielsetzung	8
2 Daten und Methode	9
3 Wertschöpfungskette Schweinefleisch	11
3.1 Datenüberblick	12
3.2 Kalkulationslogik und Berechnungsgrundlage	16
3.2.1 Außenhandel (Exporte und Importe)	17
3.2.2 Schlacht- und Zerlegebetriebe	17
3.2.3 Spezialisierte Zerlegebetriebe	17
3.2.4 Tierische Nebenprodukte	18
3.2.5 Frischfleisch und Fleischverarbeitung, Fleischverzehr	18
3.2.6 Verluste, Abfall, Tierische Nebenprodukte	18
3.3 Wertschöpfungskette Schweinefleisch - Detailinformationen zu den Knotenpunkten	23
3.3.1 Urproduktion	23
3.3.2 Schweinefleischanfall	24
3.3.3 Schweinevermarktung	26
3.3.4 Schlacht- und Zerlegebetriebe	26
3.3.5 Schweinefleischverarbeitung	28
3.3.6 Außenhandel	30
3.3.7 Schweinefleischverbrauch und Verzehr	31
3.3.8 Tierische Nebenprodukte, Heimtierfutter und industrielle Verwertung.....	34
3.3.9 Verluste	38
3.4 Überlegungen zur wertmäßigen Betrachtung der Wertschöpfungskette Schweinefleisch	41
4 Wertschöpfungskette Getreide	44
4.1 Beschreibung des Flussdiagramms	44
4.2 Datenunsicherheit und Limitationen	44
4.3 Wertbasierte Darstellung des Sektors	45
5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	49
5.1 Lessons learned	49
5.2 Empfehlungen.....	52
Danksagung	54
Quellenverzeichnis	55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Warenströme im Schweinefleischmarkt 2021 in Tonnen	16
Abbildung 2:	Ausschnitt Datenmatrix (Herkünfte und Verwendung) am Beispiel des Jahres 2021	20
Abbildung 3:	Sankey-Diagramm Schweinefleisch 2021	21
Abbildung 4:	Sankey-Diagramm Schweinefleisch 2018	22
Abbildung 5:	Teilstücke und deren Verwendung nach Ländern	24
Abbildung 6:	Umsatzerlöse des Fleischer- und des Lebensmittelgewerbes gesamt, in Millionen Euro	29
Abbildung 7:	Schlachtnebenprodukte in kg pro Schlachtschwein	29
Abbildung 8:	Struktur des Außenhandels mit Schweinen und Schweinefleisch in Tonnen	30
Abbildung 9:	Entwicklung Produktion vs. Verbrauch Schweinefleischerzeugung in t, Bevölkerung in 1.000	31
Abbildung 10:	Einkäufe der österreichischen Haushalte	31
Abbildung 11:	Entwicklung der Anteile von Haushalten und Gastronomiegroßhandel am menschlichen Verzehr von Schweinefleisch in Österreich in % (2017-2021)	32
Abbildung 12:	Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle nach Produktgruppen in Oberösterreich	39
Abbildung 13:	Darstellung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle entlang der Wertschöpfungskette in Tonnen	40
Abbildung 14:	Beispiel einer indexbasierten Darstellung der Schweinepreise auf unterschiedlichen Ebenen der Wertschöpfungskette	43
Abbildung 15:	Sankey-Diagramm Getreidesektor 2020/21	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Datenquellen zu den Knotenpunkten und Stoffflüssen der Wertschöpfungskette Schweinefleisch	13
Tabelle 2:	Übersicht über den Schweinebestand in Österreich (in 1.000 Stück), 2017-2021	23
Tabelle 3:	Versorgungsbilanz von Schweinefleisch (2017 – 2021)	24
Tabelle 4:	Lebend- und Schlachtgewichte, Schlachtausbeute, Schlachtungen sowie Fleischanfall von 2010 bis 2021	25
Tabelle 5:	Teilstückgewichte in Gramm und ihr Anteil an der Schlachthälfte	25
Tabelle 6:	Anzahl der Schlacht- und Zerlegebetriebe in Österreich nach Betriebstyp und Tierart 2022	26
Tabelle 7:	Übersicht Schweineschlachtungen mit ÖFK-Betreuung	27
Tabelle 8:	Schweinefleisכהäufe der Haushalte und Außer-Haus-Verbrauch nach Produktgruppen in 1.000 Tonnen, 2017 - 2021	33
Tabelle 9:	Schweinefleisכהäufe RollAMA nach Produktgruppen und Einkaufsquellen, 2017 - 2021	33
Tabelle 10:	Richtwerte zu tierischen Nebenprodukten vom Schwein	35
Tabelle 11:	Teilstückgewichte in Gramm und ihr Anteil an der Schlachthälfte	41
Tabelle 12:	Preise entlang der Vermarktungsstufen	42
Tabelle 13:	Verwendete Datenquellen	44
Tabelle 14:	Input-Output-Bilanz der einzelnen Knotenpunkte für 2020/21	45
Tabelle 15:	Datenquellen zu den Knotenpunkten und Stoffflüssen der Wertschöpfungskette Getreide	46

1 Einleitung und Zielsetzung

Die Krisen der jüngsten Vergangenheit (Krieg in der Ukraine, SARS-CoV-2-Pandemie, Teuerungsraten) haben einmal mehr den Bedarf an Informationen und Daten hinsichtlich der Akteur:innen und Stoffströme wichtiger Wertschöpfungsketten innerhalb der Agrar- und Ernährungswirtschaft verdeutlicht. Stoffflussdarstellungen auf Ebene landwirtschaftlicher Produkte von der Urproduktion über die verschiedenen Verarbeitungsstufen bis hin zur Verwendung sind derzeit auf österreichischer Ebene kaum verfügbar. „Welche Mengen von Agrargütern und Lebensmitteln sind in Österreich verfügbar und welche Elemente der Wertschöpfungskette wirken zusammen“? Diese Fragen sollen im Rahmen des **Arbeitspaketes 2 (AP2)** des **ROBVEK-Projektes „Robuste Wertschöpfungs- und Versorgungsketten für Agrargüter und Lebensmittel in Österreich“** analysiert werden. Zwar liegen administrative Daten und Marktdaten für verschiedene Stufen bzw. einzelne Bereiche der Wertschöpfungskette vor, allerdings basieren diese Daten auf unterschiedlichen Zielsetzungen, Erhebungsdesigns, Produktspezifikationen und/oder zeitlichen Bezugsgrößen. Daher ist eine direkte Vergleichbarkeit der Daten oftmals nicht gegeben und eine durchgängige und konsistente Darstellung entlang der Wertschöpfungskette kaum möglich. **Ziel der Arbeit im Arbeitspaket 2** „Transparenz der verfügbaren Mengen von Agrargütern und Lebensmitteln in Österreich“ ist es, auf Basis vorhandener Datenbestände eine transparente und konsistente Darstellungsmöglichkeit von Stoffflüssen ausgewählter Agrargüter und Lebensmittel zu erarbeiten.

Die **Detailziele** der vorliegenden Studie können wie folgt zusammengefasst werden:

- Darstellung von relevanten Knotenpunkten (Akteur:innen) und deren Stoffflüssen;
- Durchleuchtung, Zusammenführung und Darstellung bestehender Daten auf der mengenmäßigen Ebene;
- Aufzeigen und Füllen von Datenlücken;
- Einschätzungen zum weiteren Forschungsbedarf;
- Prüfung der Übertragbarkeit der Stoffflussdarstellung auf weitere Warengruppen;
- Prüfung einer Darstellungsmöglichkeit auf wertmäßiger Ebene;
- Zusammenfassung der Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Erfahrungen in einem Bericht.

Als Pilotsektor wurde in Absprache mit der ROBVEK-Steuerungsgruppe der **Schweinefleischsektor** gewählt, zudem erfolgte in weiterer Folge auch eine Betrachtung des Getreidesektors. Die Visualisierung der Stoffflüsse wurde mittels Sankey-Diagrammen umgesetzt, welche die Abbildung der **mengenproportionalen Stoffflüsse** zwischen den Akteur:innen der Wertschöpfungskette („Knotenpunkte“) ermöglichen. Der Bericht ist so aufgebaut, dass zunächst die Datengrundlagen und die methodische Vorgehensweise beschrieben werden. Im Anschluss erfolgt getrennt für den Schweinefleisch- und für den Getreidesektor die **Darstellung der Wertschöpfungskette**, wobei der Fokus auf dem Schweinefleischsektor liegt. Aufgrund der von unterschiedlichen Institutionen zu unterschiedlichen Zwecken erhobenen Daten zeigt sich das Problem, dass sowohl auf mengen- als auch auf wertbezogener Ebene keine konsistente Darstellung der Stoffflüsse zwischen den einzelnen Knotenpunkten (Akteur:innen der Wertschöpfungskette) möglich ist. Die Folge sind manchmal „unbalancierte“ Knotenpunkte mit rechnerischen Ungleichgewichten zwischen den Herkunft und Verwendungen. Mithilfe von Expert:inneneinschätzungen, Faktoren aus der Literatur und eigenen Einschätzungen wurde versucht, diese Datenlücken zu schließen. Insgesamt stellt das Aufzeigen von Datenlücken bzw. von Aktualisierungsbedarfen (z.B. von Faktoren in Officialstatistiken) einen Mehrwert der geleisteten Arbeit dar. In weiterer Folge wird anhand der Erkenntnisse aus der Pilotstudie („Lessons learned“) geprüft, inwieweit die angewendete Methodik des Datenabgleichs auch auf andere Sektoren umgelegt werden kann und inwieweit die Stoffflüsse nicht nur mengen-, sondern auch wertmäßig abgebildet werden können. Der Bericht schließt mit einer Zusammenfassung der „Lessons learned“ und einer Reihe daran angeknüpfter Empfehlungen.

2 Daten und Methode

Die Vorgehensweise bei der Zusammenführung der verschiedenen Datenquellen folgt der Überlegung, möglichst etablierte Statistiken und Datenerhebungen zu nutzen. Dadurch soll eine möglichst konsistente Darstellung der Stoffflüsse erfolgen. Demgegenüber stehen aber eine Reihe von Problemen, die sich beim Zusammenführen der unterschiedlichen Datenquellen ergeben. So liegen die Daten bei verschiedenen Institutionen auf; deren Erhebung oft unterschiedlichen Zielsetzungen folgen, weshalb sich oft der Datenumfang (Erhebungsgrenzen), der zeitliche Bezug (Erhebungszeiträume) oder die Art und Qualität der Daten (z.B. Mengen, Werte) zwischen den einzelnen Quellen unterscheiden. Das Herunterbrechen von Daten auf eine disaggregierte Ebene (z.B. auf Produktgruppenebenen) ist aufgrund mangelhafter Datenverfügbarkeit meist nicht möglich. Grundsätzlich lassen sich in der vorliegenden Arbeit drei **Arten von Daten** unterscheiden:

- **Echtdaten:** Diese beruhen auf veröffentlichten Daten wie der Versorgungsbilanz, des Außenhandelsdaten, der Struktur- und Leistungsdaten oder der Produktionsstatistik.
- **Schätzwerte:** Diese beruhen auf Faktoren oder Expert:inneneinschätzungen, die in Ermangelung von Echtdaten in diversen Statistiken zum Einsatz kommen. Vielfach werden diese Daten über die Jahre hinweg fortgeschrieben und bedürfen zum Zeitpunkt der ROBVEK-Studie eines Updates. Beispiele dafür sind etwa in der Versorgungsbilanz die Faktoren für den Heimtierfutteranteil oder die Verluste, aber auch in der Außenhandelsstatistik die Faktoren zur Umrechnung von Verarbeitungsprodukten auf Frischmasseäquivalente (z.B. bei Würsten der Anteil anderer Fleischarten und Gewürze oder die Umrechnungsfaktoren von Trocken- auf Frischmasse).
- **„Datenlücken“:** Diese gibt es einerseits aufgrund nicht vorhandener Erhebungen und andererseits aus Datenschutzgründen, wenn z.B. vorhandene Daten aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht veröffentlicht werden dürfen (z.B. Daten zum fleischverarbeitenden Sektor, Stäckerverarbeitungsmengen).

Folgende **Arbeitsschritte** waren zur Erarbeitung der Sankey-Diagramme notwendig:

- Datenbank- und Literaturrecherchen
- Sichtung von Datenquellen verschiedener Institutionen
- Datenabfragen, -aufbereitung, -abgleich und -zusammenführung
- Identifizierung von Datenlücken
- Schließen der Datenlücken (Expert:innenbefragung, Literaturrecherche)
- Ableitung eines Stoffflussmodells für die Wertschöpfungskette (Darstellung des Beziehungsgefüges zwischen den Akteur:innen der Wertschöpfungskette)
- Erstellung einer Datenmatrix („Input-Output-Matrix“ als Basis für die visualisierte Sankey-Stoffflussdarstellung)
- Erstellung der Sankey-Diagramme (Darstellungsform, automatisierte Verknüpfung mit der Datenmatrix) mit Hilfe des Programms „e!sankey“.

Die Stoffflussbetrachtung zwischen den einzelnen Knotenpunkten der Wertschöpfungskette kann auf Basis von Mengen (Tonnen) oder Werten (Euro) erfolgen. Aufgrund der Datenlage fokussiert die Arbeit auf die mengenbezogene Stoffflussdarstellung der Wertschöpfungskette „Schweinefleisch“. Dafür wurden die in der Tabelle 1 angeführten Daten genutzt.

In einem ersten Schritt wurden zunächst die verschiedenen vorhandenen **Datenquellen** gesichtet und in einer Matrix nach verschiedenen Kriterien deskriptiv beschrieben (Tabelle 1). Diese qualitative Vorgehensweise diente in erster Linie dazu, einen ersten Überblick über die verfügbaren Datenquellen als auch über etwaige Datenlücken zu bekommen.

In einem nächsten Schritt wurden die **relevanten Daten** gesichtet und für die weitere Verarbeitung aufbereitet (z.B. auf einheitlich Einheiten umgerechnet). Ergänzend wurden Literaturrecherchen durchgeführt, Institutionen kontaktiert und Expert:innen um Einschätzungen zu bestimmten Sachverhalten gebeten.

Eine Herausforderung bei der Umsetzung von Stoffflussanalysen ist der Umgang mit einer großen Datenmenge. Es ist somit wesentlich, eine Organisationsstruktur zu finden, mit der sich die erfassten Daten möglichst übersichtlich darstellen lassen. Nach Sammlung, Prüfung und Aufbereitung der Daten wurden die für die Darstellung der Stoffflüsse relevanten Daten in einer Excel-Datei zusammengefasst. Die einzelnen Tabellenblätter entsprechen dabei den Datenkategorien (z.B. Produktion, Außenhandel).

Zur Abbildung und in weiterer Folge zur Quantifizierung von Stoffflüssen sind zudem die relevanten **Knotenpunkte und deren Beziehungsgefüge** zu definieren. Für die im AP 2 betrachteten Wertschöpfungsketten (Schweinefleisch und Getreide) wurde auf vorhandene Modelle (AGRIDEA, 2022; Brückler et al., 2019) zurückgegriffen und diese durch das Projektteam weiterentwickelt sowie an die vorhandene Datenlage und die Bedürfnisse der Projektziele angepasst. Im Rahmen zweier Onlinemeetings wurde das Modell der Schweinefleisch-Wertschöpfungskette mit einem Experten aus der Branche validiert. Eine vereinfachte Darstellung dazu findet sich in Abbildung 1.

In einem nächsten Schritt wurde ein Excel-Datenblatt erarbeitet, das die Daten nach Herkunft und Verwendung entsprechend des vorab definierten **Beziehungsmodells** in einer **Matrix quantifiziert** (Abbildung 2). Die Zeilen und Spalten stellen dabei jeweils die transponierten Knotenpunkte des Sektors dar. Dabei entsprechen die Zellenwerte der Diagonalen einerseits jeweils der Zeilensumme, der einem Knotenpunkt zufließenden Stoffströme (Herkunft). Andererseits sind sie gleichzeitig selbst wieder Quelle für nachfolgende Knotenpunkte (Spaltensumme Verwendung). Somit bildet diese „quantitative Matrix“ die Stoffflüsse zwischen den Knotenpunkten ab (Herkunft – Verwendungs- oder Supply – Use-Tabelle).

Im Zuge der Zusammenführung der Daten wurden verschiedene **Datenlücken** evident. Ein Grund dafür ist die, mit den oft hohen Konzentrationsgraden im Verarbeitungssektor (z.B. Stärkeverarbeitung) zusammenhängende Unterdrückung von Werten in Officialstatistiken aus Datenschutzgründen. Zur Schließung der Datenlücken wurde auf Angaben in der Literatur zurückgegriffen (z.B. Anteil tierischer Nebenprodukte), Annahmen auf Basis von Expert:inneneinschätzungen getroffen oder eigene Approximationen vorgenommen. Zudem wird auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse die Vergabe von **themenspezifischen Studien** empfohlen (vgl. Kapitel 5.2). Aufgrund der verschiedenen Eigenschaften der Datenquellen (z.B. Bezugsgrößen, Bezugsebenen, unterschiedliche Erhebungskriterien, Klassifikationen, Zielsetzungen etc.) stellt das Zusammenführen der einzelnen Datenquellen eine besondere Herausforderung dar; beispielsweise wenn Datensätze mit ähnlichen Inhalten aber unterschiedlichen Erhebungskriterien oder Produktdefinitionen zusammengeführt werden sollen (vgl. Daten der Versorgungsbilanz und Daten der Produktionsstatistik). In Bezug auf die Stoffflussdarstellung fehlt damit ein zwingender roter Faden, was zu den bereits erwähnten „unbalancierten“ Knotenpunkten führen kann.

Im finalen Schritt erfolgt die Visualisierung der tabellarischen **Darstellung in Form eines Sankey-Diagramms** (Abbildung 3, Abbildung 4 und Abbildung 15). Stark frequentierte Transportwege werden dabei durch die Flussbreite hervorgehoben und bieten einen ersten Überblick über Engpässe und Optimierungsmöglichkeiten. Die Verknüpfung der „e!Sankey“-Anwendung mit der Datenmatrix ermöglicht die Darstellung der Stoffflüsse unterschiedlicher Jahre.

Mit Bezug zu den Ergebnissen von AP 1 (Preistransparenz) wurde in einem weiteren Schritt geprüft, inwieweit nicht nur Mengen- sondern auch Wertströme dargestellt werden können. Die Sachverhalte dazu wurden dokumentiert und es werden Optionen zur Verbesserung der Lage vorgeschlagen.

3 Wertschöpfungskette Schweinefleisch

Die Schweinefleisch-Wertschöpfungskette lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Rückläufige Zahl von Schweinebetrieben: in Österreich ist der Schweinebestand 2022 im Jahresvergleich zu 2021 um 4,9 % bzw. 135.400 Tiere auf insgesamt 2,65 Mio. gesunken; in der EU betrug der Rückgang im gleichen Zeitraum 5,8 % auf 125,5 Mio. Tiere.
- Im Vergleich zu anderen tierischen Produktionsbereichen ist der Bioanteil in Bezug auf die gehaltenen Schweine mit 4 % gering.
- Die Vermarktung und Anlieferung von Schweinen erfolgt zu rund 60 % über Erzeugergemeinschaften; der restliche Anteil entfällt etwa zu gleichen Teilen auf Viehhandel und die landwirtschaftlichen Betriebe.
- Die an den Lebensmittel-Einzelhandel (LEH) angeschlossenen Zerlege- und Verarbeitungsbetriebe verarbeiten einen Großteil des Schweinefleisches in Österreich (> 80 % Marktanteil). Der Schlacht-, Zerlege- und Verarbeitungssektor wird durch große Betriebe mit vertikaler Verarbeitungsstruktur dominiert (durchgehende Verarbeitungsketten vom Schlachttier bis zum verpackten Frischfleisch oder Verarbeitungsprodukt).
- Der Ausfuhrüberschuss an Schweinefleisch beträgt im Durchschnitt der Jahre 2017-21 etwa 52.000 t bzw. rund 10 % der Nettoerzeugung laut Versorgungsbilanz. Speziell für jene Teilstücke (z.B. Schweinehaxen, Ohren), die in Österreich kaum oder nicht vermarktbar sind, stellt der Export eine wichtige Absatzmöglichkeit dar und erhöht die Wertschöpfung aus der Vermarktung des Schweinekörpers.
- Der LEH ist der zentrale Einkaufsort für Schweinefleisch; dessen Anteil lag im Mittel der Jahre 2017- 21 bei 88 %.
- Der Anteil des klassischen Fleischergerbes ist in den vergangenen Jahren ständig gesunken und beträgt beim Frischflescheinkauf der Haushalte nur mehr etwa 8 % der Einkaufsmengen (Basis der RollAMA-Daten 2021).
- Ein erheblicher Teil des Schweinefleischkonsums erfolgt außer Haus, wobei es durch die Covid-Pandemie in den vergangenen Jahren zu größeren Schwankungen kam. Schätzungen auf Basis der Roll-AMA-Daten weisen für 2021 einen Anteil von 23 % aus
- Der Pro-Kopf-Verbrauch von Schweinefleisch ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesunken und betrug 2021 rund 48,5 kg (minus 10 % im Vergleich zu 2017). Durch das Bevölkerungswachstum in Österreich ist der Gesamtverbrauch an Schweinefleisch aber weniger stark zurückgegangen als der Pro-Kopf-Verbrauch.
- Die Herstellung von Heimtierfutter stellt neben dem menschlichen Verzehr den zweitwichtigsten Verwendungszweck dar (rund 8,5 % des Inlandsverbrauchs laut Statistik Austria).
- Zu den Verlusten auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette liegen keine detaillierten Daten vor. In Form einer kaskadischen Nutzung wird auch in Abhängigkeit der Marktlage nahezu jeder Teil des Schweinekörpers verwertet. Insofern sind die Begriffe Nebenprodukte, Verluste oder Abfall genau zu definieren. Auf Ebene der Ferkelerzeugung und der Schweinemast liegen die Verluste bei rund 16,9 % bezogen auf ein geborenes Ferkel (Arbeitskreisberichte).

3.1 Datenüberblick

Die Datengrundlagen der nachfolgenden Flussdiagrammdarstellungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Kernelemente dabei bilden die **Versorgungsbilanz** (Statistik Austria, 2023b), die **Außenhandelsstatistik** (Statistik Austria, 2023d), die **Roll-AMA-Daten** (Haushaltspanelspezialauswertung, Agrarmarkt Austria Marketing GesmbH) und die **Gastro-Panel-Daten** (Spezialauswertung im Auftrag der Agrarmarkt Austria Marketing GesmbH). Darüber hinaus wurden zur Schließung der über diese Grundlagendaten hinausgehenden Datenlücken weitere Zusatzinformationen eingeholt. Diese zusätzlichen Informationen wurden im Rahmen von **Literaturrecherchen** und dem Kontaktieren von **Expert:innen** erhoben. Von umfangreichen Befragungen wurde auch in Hinblick auf den begrenzten zeitlichen Rahmen des Projekts abgesehen. Diese wären in manchen Bereichen zur Schließung von Datenlücken, aber auch zur Datenplausibilisierung in Hinblick auf eine vollständige Darstellung der Wertschöpfungsketten anzudenken.

Tabelle 1: Datenquellen zu den Knotenpunkten und Stoffflüssen der Wertschöpfungskette Schweinefleisch

Wertschöpfungssegment	Institution	Quelle	Art der Info	Mengen	Werte*	Anmerkungen
Urproduktion	Statistik Austria	Versorgungsbilanz	Produktion, Verbrauch, Außenhandel	x		
	AMA	Struktur der Schweinehaltung, Marktinformation - Vieh und Fleisch	Tierbestände nach Stichtagen	x		Stück nach Kategorien
	AMA	Untersuchte gewerbliche Schlachtungen, Marktinformation - Vieh und Tierbestände nach Stichtagen	Schlachtungen nach Stück	x		
	AMA	Markt- und Preisbericht	Notierungspreise für Mast-schweine und Ferkel in Österreich			Mastschweine, 56 % MFA
Vermarktung Schweine (Viehhandel/Transport)	Expert:innenauskunft	Expert:innenauskunft	Anteil an angelieferten Schweinen			rund 60% über EOs, Rest durch Händler:innen und Landwirt:innen
Schlachtung	ÖFK - Österreichische Fleischkontrolle	Klassifizierungsstatistik				Stück (100 % des Marktes gewerblicher Schlachtungen)
	AMA	Lebend- und Schlachtgewichte, Schlachtausbeute, Schlachtungen sowie Fleischanfall	Lebend- und Schlachtgewichte, Schlachtausbeute, Schlachtungen sowie Fleischanfall	x		Schlachtdaten (nur rund 80 % des Marktes)
	AMA	Agrarmarkttransparenz-VO	Teilstücke z.B. Faschiertes		x	
	AMA	Agrarmarkttransparenz-VO	Schweinehälften			
	AMA	Agrarmarkttransparenz-VO	Teilstücke z.B. Faschiertes		x	an Schlachthöfe abgeschlossen
Zerlegung	Zeitschriften, Artikel					Daten zu Zerlegung und deren Marktanteile kaum publiziert, zunehmende Rolle des LEH > 80% Marktanteil
	ÖSPA - Österreichische Schweineprüfanstalt	Zerlegeversuch Schweineklassifizierung	Bericht	x		

Wertschöpfungssegment	Institution	Quelle	Art der Info	Mengen	Werte*	Anmerkungen	
Verarbeitung	Statistik Austria	Homepage	Struktur- und Leitungsstatistik			Betriebslisten für die Ver- und Bearbeitung von tierischen Produkten	
	Statistik Austria	Homepage	ProdCom (Produktionsstatistik)	x	x	Meldung von Betrieben >20 Mitarbeiter, rund 90% des Umsatzes in AT, Meldung Menge/Preise Endprodukte	
	Statistik Austria	Homepage	Verbrauchergesundheitsinformationssystem (VIS)			Zugelassene Betriebe	
	AMA	Homepage	Preisbericht lt. Agrarmarkttransparenz VO		x	Preisdaten	
	Wirtschaftskammer - Kontakstelle Fleisch	Mündliche Auskünfte, Homepage	Strukturdaten			Kaum Daten verfügbar, nur Daten auf der Homepage	
	Tierische Nebenprodukte - Heimtiefutter - Tierkörperverwertung (TKV)	Österreichische Heimtiefuttermittel Vereinigung FEDIAF European PetFood	Heimtiermahrung	Heimtiermahrung, Inhaltsstoffe, Kennzeichnung,...			
		Literatur		Europäischer Heimtiermarkt, inkl. Heimtiefutter			
		Statistik Austria	Versorgungsbilanz	Anteil Haustiernahrung	x		Infos über Heimtiermarkt
		Statistik Austria	Versorgungsbilanz	Verbrauch	x		Faktoren auf Basis des Inlandsverbrauchs
		Statistik Austria	Konsumerhebung			x	Verbrauch gesamt, pro-Kopf, Selbstversorgungsgrad
Distribution/Verbrauch	AMA	RollAMA	Verbrauchsmengen, Verbrauchswerte, Einkaufsorte	x	x	versch. Produktniveaus, Pilotstudie Schweinefleisch	
	RollAMA	RollAMA	Spezialauswertung Haushaltspaneldaten Gastro-Panel	x	x	Schätzungen ausgehend von Versorgungsbilanzdaten, Außer-Haus-Verzehr nicht vollständig abgedeckt.	
	Roll-AMA	Roll-AMA Sonderauswertung	Direktvermarktung			Allgemein, nicht schweinefleischspezifisch	
	AMA Marketing	RollAMA/GfK & KeyQuest	Verbrauchsmengen, Verbrauchswerte, Einkaufsorte	x	x	versch. Produktniveaus, Pilotstudie Schweinefleisch	
	AMA	Agrarmarkttransparenz-VO	Einkaufspreise des LEH	x	x		
	GastroPanel/GastroData	GastroPanel/GastroData	Absatz im Gastronomiegroßhandel			Pilotstudie Schweinefleisch	
	Wirtschaftskammer - WKO	Homepage	ca. 1 Mio. Menschen täglich			40.000 Gastrobetriebe 2021	
	Dachverband österr. Gemeinshaftsverpfleger	BBG Daten	ca. 2 Mio. Menschen täglich				
	Land schafft Leben	Land schafft Leben	Zahlen zum Gemeinschaftsverpflegungsmarkt	x			

Wertschöpfungssegment	Institution	Quelle	Art der Info	Mengen	Werte*	Anmerkungen
Außenhandel	Statistik Austria	Außenhandelsdatenbank	Produktebenen KNZ-KN8	x	x	
	BAB	Außenhandelsdatenbank	Auswertungen Schweine	x	x	Eigene Zuteilung nach Verarbeitungsstufen
Industrie	Statistik Austria	Versorgungsbilanz	Produktion, Verbrauch, Außenhandel	x		Faktoren zur Berechnung
Tierkörperverwertung	Tierverwertungsgruppe OÖ, Stmk, Bgl.	Homepage	Fette, Tiermehl, Därme, Futtermittel, Biodiesel			Unterschiedliche Kategorisierung
	Saria	Homepage	Gelatine			Klebstoffe, Zementindustrie
	Literatur					Keine spezifische Literatur zu Schweinen
Sonstige relevante Quellen Verluste/Abfälle	Biogasanlagen	Homepage, Literatur	Verarbeitungsmengen (Einteilung in Sparten) Prozentsätze			
	Zero Waste Austria	Homepage	Verarbeitungsmengen			
	Literatur					
	Statistik Austria	Versorgungsbilanz	Verluste	x		Diverse Faktoren zu Verlusten Faktoren zur Berechnung

* Monetäre Werte

Quelle: Eigene Darstellung

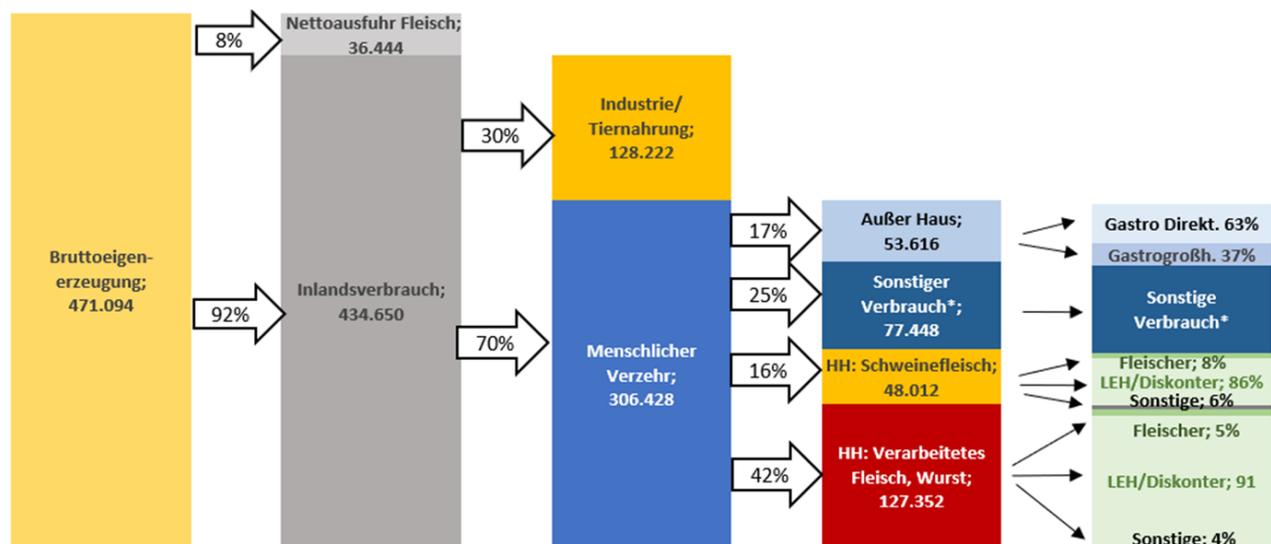
3.2 Kalkulationslogik und Berechnungsgrundlage

Abbildung 1 zeigt in schematischer Weise für den Sektor Schweinefleisch und das Jahr 2021, wie die einzelnen Datenquellen zur Darstellung von Mengenflüssen zusammengeführt wurden. Ausgehend von der Bruttoeigenerzeugung, der Berücksichtigung des Außenhandels und von rund 30 % des Inlandsverbrauchs zur Produktion von Tiernahrung und anderen Verwendungszwecken wird zunächst der menschliche Verzehr ermittelt (rund 306.000 t) und dieser dann in Folge mithilfe der Roll-AMA-Auswertung nach weiteren Kategorien aufgesplittet. 2021 entfielen demnach rund 58 % des menschlichen Verzehrs auf die Haushalte, weitere rund 17 % auf die Gastronomie und ein weiteres Viertel lässt sich auf Basis der vorhandenen Daten nicht weiter zuordnen. Es kann aber angenommen werden, dass ein Teil (z.B. Imbisse, Snacks, etc.) davon dem Außer-Haus-Verzehr zugeordnet werden kann.

Mithilfe von Faktoren lassen sich im Sankey-Diagramm weitere Aspekte der Wertschöpfungskette darstellen (z.B. Verluste, Anteil Heimtiernahrung etc.). In den Versorgungsbilanzen der Statistik Austria (2022) für Fleisch werden ausgehend vom Verbrauch mit Hilfe von Koeffizienten jene Teile des Schlachtkörpers ermittelt, die entweder nicht verzehrfähig sind, verloren gehen oder für die nichtmenschliche Ernährung verwendet werden. Dazu zählen Knochen- und Sehnenanteile, die industrielle Verwertung, die Futterherstellung für Heimtiere sowie Verluste in den Haushalten und am Weg zu den Verbraucher:innen.

Schweinefleisch wird von den Haushalten zum größeren Teil in Form von Verarbeitungsprodukten konsumiert (z.B. Fleisch- und Wurstwaren, Fertiggerichte). Je nach Produkt enthalten diese unterschiedliche Anteile an Schweinefleisch, auch beziehen sich die Produkte auf unterschiedliche Trockenmassegehalte. Um die Stoffflüsse in einem Flussdiagramm vergleichbar darstellen zu können, müssen die einzelnen Produkte mittels Faktoren vergleichbar gemacht, d.h. auf Frischfleischäquivalente umgerechnet, werden. Dazu dienen in den verschiedenen Statistiken Faktoren. In den meisten Fällen (RollAMA, Versorgungsbilanz) beruhen diese Faktoren auf Expert:inneneinschätzungen, die aber je nach Quelle voneinander abweichen. Nachdem oftmals eine mehrjährige Fortschreibung dieser Faktoren erfolgte, sollte eine Aktualisierung derselben anzudenken.

Abbildung 1: Warenströme im Schweinefleischmarkt 2021 in Tonnen



*Sonstiger Verbrauch: Restgröße nicht exakt zuordenbar, z.B. Imbiss, Snack bzw. auch Schwund/nicht verkaufte Ware; Gastro Direkt: Bezug direkt von Schlacht- oder Zerlegebetrieben, Direktbezug von landwirtschaftlichen Betrieben, LEH; Gastro Großh.: Bezug über Gastro Großhandel

Quelle Datenbasis: Statistik Austria (Erzeugung, Verbrauch, Verzehr), RollAMA (Einkäufe der Haushalte für den Haushaltsverbrauch), GastroPanel/GastroData (Absatz im Gastronomiegroßhandel), gerundet, teilweise geschätzt

Zur besseren Interpretation der Sankey-Diagramme in den Abbildung 3 und Abbildung 4 werden im Folgenden die Überlegungen zur Berechnung der Stoffflüsse zwischen den einzelnen Knotenpunkten der Schweinefleischwertschöpfungskette erläutert.

3.2.1 Außenhandel (Exporte und Importe)

- Alle vorhandenen Außenhandelspositionen mit Bezug zu Schweinefleisch wurden entsprechend ihrer KN mengenmäßig für jedes Jahr einer der vier folgenden Kategorien zugeteilt. Die Werte in Klammern entsprechen dabei den anteiligen Import- und Exportmengen bezogen auf das Schlachtgewicht im Durchschnitt der Jahre 2017-2021:
 - 1. Lebenschwein verschiedene Gewichtsklassen (21 %/0,5 %).
 - 2. Geschlachtete Schweine: Ganze Schweine oder Schweinehälften, gefroren, frisch oder gekühlt (15 %/5 %).
 - 3. Schweineteile (z.B. Schinken, Schultern, Kotelettstränge, Bauch, Karree, etc. (49 %/61 %).
 - 4. Weiter verarbeitete Schweinefleischprodukte (Fleischwaren haltbar gemacht, Würste, Fertiggerichte (15 %/33,5 %).
- Zur Berechnung der Frischfleischäquivalente (z.B. Anteil Schweinefleisch in Wurstwaren) kommen die Umrechnungsfaktoren aus der AH-Datenbank (Statistik Austria, 2023) zur Anwendung. Bei Produkten der Verarbeitungsstufe 3 (Schweineteile) erfolgt eine Gewichtung der Exportmengen nach kombinierten Schlacht-/Zerlegebetrieben (85 %) und reinen Zerlegebetrieben (15 %).
- Die aus der AH-Datenbank errechnete relativen Anteile der drei oben genannten Schweinefleischkategorien (2-4) dienen der Gewichtung der Schweinefleischimport- und -exportmengen der Versorgungsbilanz; somit kann mit den Import- und Exportmengen gemäß Versorgungsbilanz in konsistenter Weiser weitergerechnet werden.

3.2.2 Schlacht- und Zerlegebetriebe

- Input: In Österreich erzeugte Tiere (Bruttoeigenerzeugung laut Versorgungsbilanz) zuzüglich der importierten und abzüglich der exportierten Lebenschweine auf Basis des Lebendgewichts (Umrechnungsfaktor: Lebendgewicht x 0,81 = Schlachtgewicht (AMA, 2023).
- Output:
 - 100 % Export der Schweinehälften und 85 % des Exports der Schweineteile
 - Anteilig 85 % tierische Nebenprodukte (rund 23 % des Lebendgewichts)
 - 15 % des Schlachtgewichts in Zerlegebetrieb, 85 % in menschliche Ernährung

3.2.3 Spezialisierte Zerlegebetriebe

- Input:
 - Kalkulatorische Größe: 15 % des Schlachtgewichts abzüglich der Schlachtnebenprodukte und Exporte (Schweinehälften und Schweineteile)
 - Importe der Schlachthälften
- Output:
 - Menschliche Ernährung
 - Tierische Nebenprodukte
 - Export Schweineteile

3.2.4 Tierische Nebenprodukte

- Input (siehe auch Kapitel 3.3.8):
 - Schlachtabfälle aus Schlachtbetrieben, Abfälle aus spezialisierten Zerlege- und Verarbeitungsbetrieben.
 - 23,4 % des Lebendgewichts („fünftes Viertel“ am Schlachthof, Blut, Borsten, Darminhalt, etc., Anteil kombinierte Schlacht- und Zerlegebetriebe 98 %, spezialisierte Zerlegebetriebe 2 %).
 - 20,5 % bezogen auf das Schlachtkörpergewicht (Knochen und Teile für Heimtiernahrung), hauptsächlich aus der Fleischverarbeitung (90 %) und ein kleinerer Teil aus Zerlegung (10 %).
- Output: keine genauen Daten verfügbar, Berechnung nach den Anteilen des Anfalls der tierischen Nebenprodukte der Risikomaterialgruppen (UBA, 2008); siehe auch Kapitel 3.3.8):
 - 15,9 % entfallen auf die Kategorie 3 (**Heimtierfuttermittel**), tierische Nebenprodukte aus der Verarbeitung und Zerlegung plus anteilig aus der Schlachtung;
 - 4,6 % entfallen auf die Kategorie 2, anderwärtige Verwertung: Tierkadaververwertung, industrielle Verwertung, Biogasanlagen, Fettsiedereien, Kompostierung (keine genauen Daten verfügbar).

3.2.5 Frischfleisch und Fleischverarbeitung, Fleischverzehr

- Input:
 - **Schlacht- und Zerlegebetriebe**, Aufteilung nach Roll-AMA-Daten: Der Anteil von Schweinefleisch an Gesamteinkäufen an Schweinefleisch, Wurstwaren und deren Fertigerichten liegt über die Jahre 2017-21 um die 27 %.
 - **Importe Schweineteilstücke**
- Output basierend auf Roll-AMA und Gastro-Panel-Daten für die Jahre 2017-21:
 - Distributionskanäle laut den Kategorien der Roll-AMA-Daten: **Fleischereien, LEH/Discounter, Direktvermarktung, Sonstige Quellen, Großhandel** (siehe Kapitel 3.3.7).
 - Aufteilung zusätzlich nach **Frischfleisch** und **verarbeiteten Schweinefleischprodukten** auf Basis der Roll-AMA-Daten
 - Aufteilung nach **Haushaltseinkäufen** und **Außer-Haus-Verzehr** (Hotels, Restaurants, Gastronomie (HoReGa) und Gemeinschaftsverpflegung), Quelle: Roll-AMA-Daten.
 - Unter Bezugnahmen auf den menschlichen Verzehr laut Versorgungsbilanz, aus den Haushaltspaneldaten und den Gastropaneldaten errechnet sich ein Saldo, dessen Zusammensetzung nicht bekannt ist. Laut Expert:innenauskunft umfasst diese **Restgröße** Positionen wie Lagerhaltungsänderungen oder Schwund aber auch Snacks- und Imbisse. In der Stoffflussdarstellung wurde die Restgröße nach den Anteilen von Frisch- und verarbeitetem Fleisch gewichtet und als eigener Knotenpunkt dargestellt.
 - **Exporte von Schweinefleischprodukten**

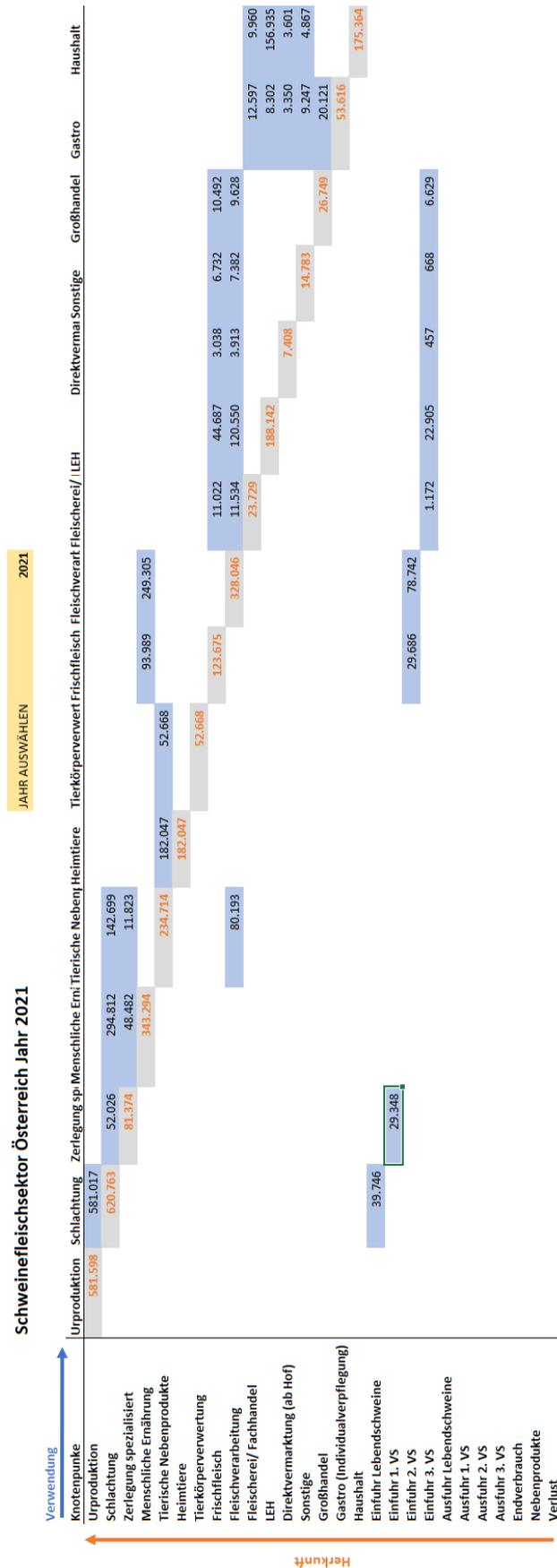
3.2.6 Verluste, Abfall, Tierische Nebenprodukte

- Inputs: Verluste fallen entlang der gesamten Wertschöpfungskette an, eine klare Trennung der Begriffe zwischen Verlusten, Abfällen, tierischen Nebenprodukten in Bezug auf die angefallenen Mengen ist schwierig und nicht immer eindeutig. Die Verluste werden mit 9 % in Bezug auf die anfallende Schlachtgewichte angenommen: 4 % entfallen dabei auf die Haushalte, die weiteren 5 % auf die anderen Distributionskanäle und den Außer-Haus-Verzehr. In

Ermangelung genauerer Daten erfolgt die Gewichtung nach Distributionskanälen auf Basis der angegebenen Einkaufsmengen der Roll-AMA und des Gastro-Panels.

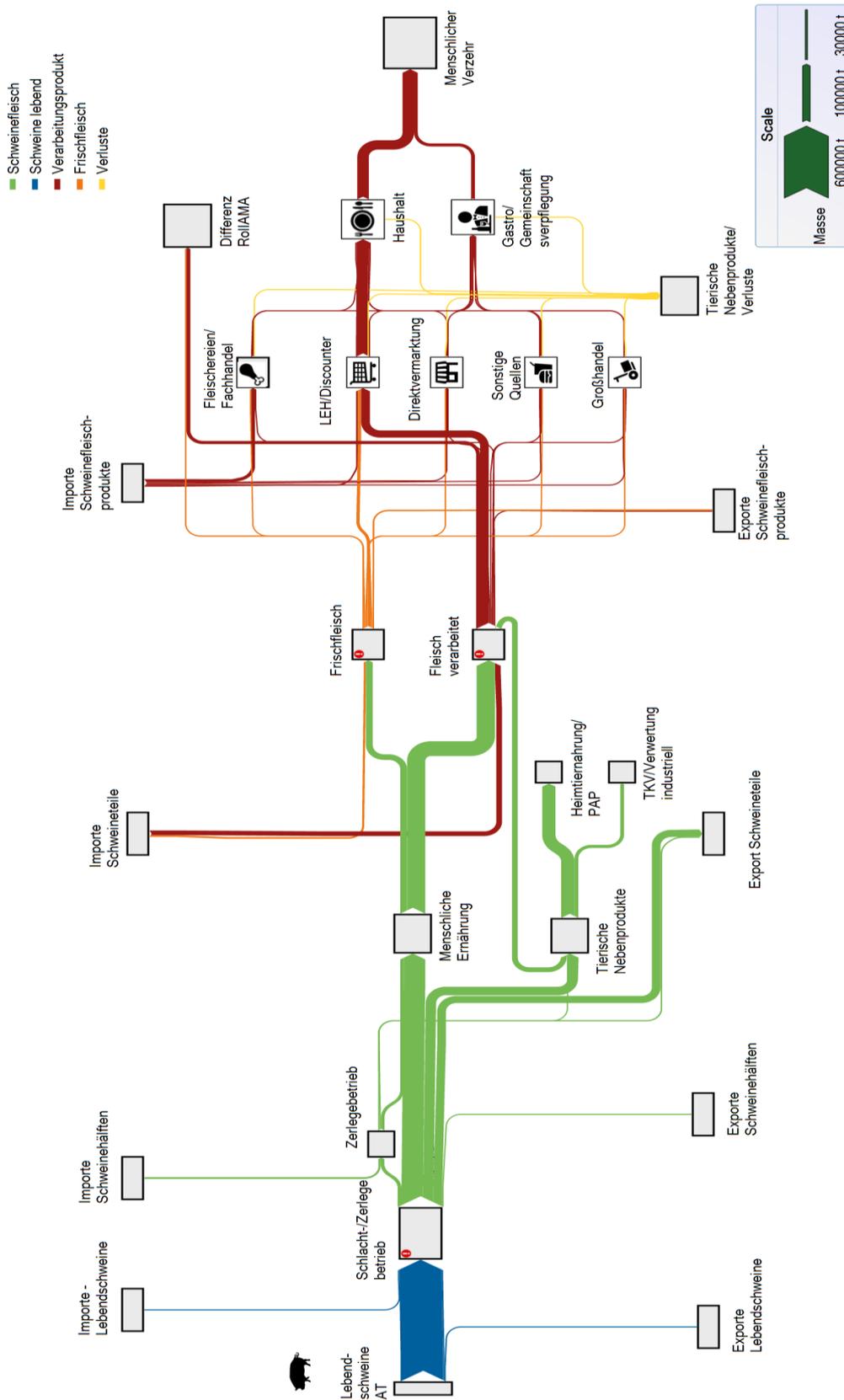
- Output: Was mit den anfallenden Mengen dieser Position passiert, ist nicht bekannt (Anregung von Studien bzw. am Abfallwirtschaftsinstitut der BOKU ist eine Arbeit dazu im Lauf).

Abbildung 2: Ausschnitt Datenmatrix (Herkünfte und Verwendung) am Beispiel des Jahres 2021



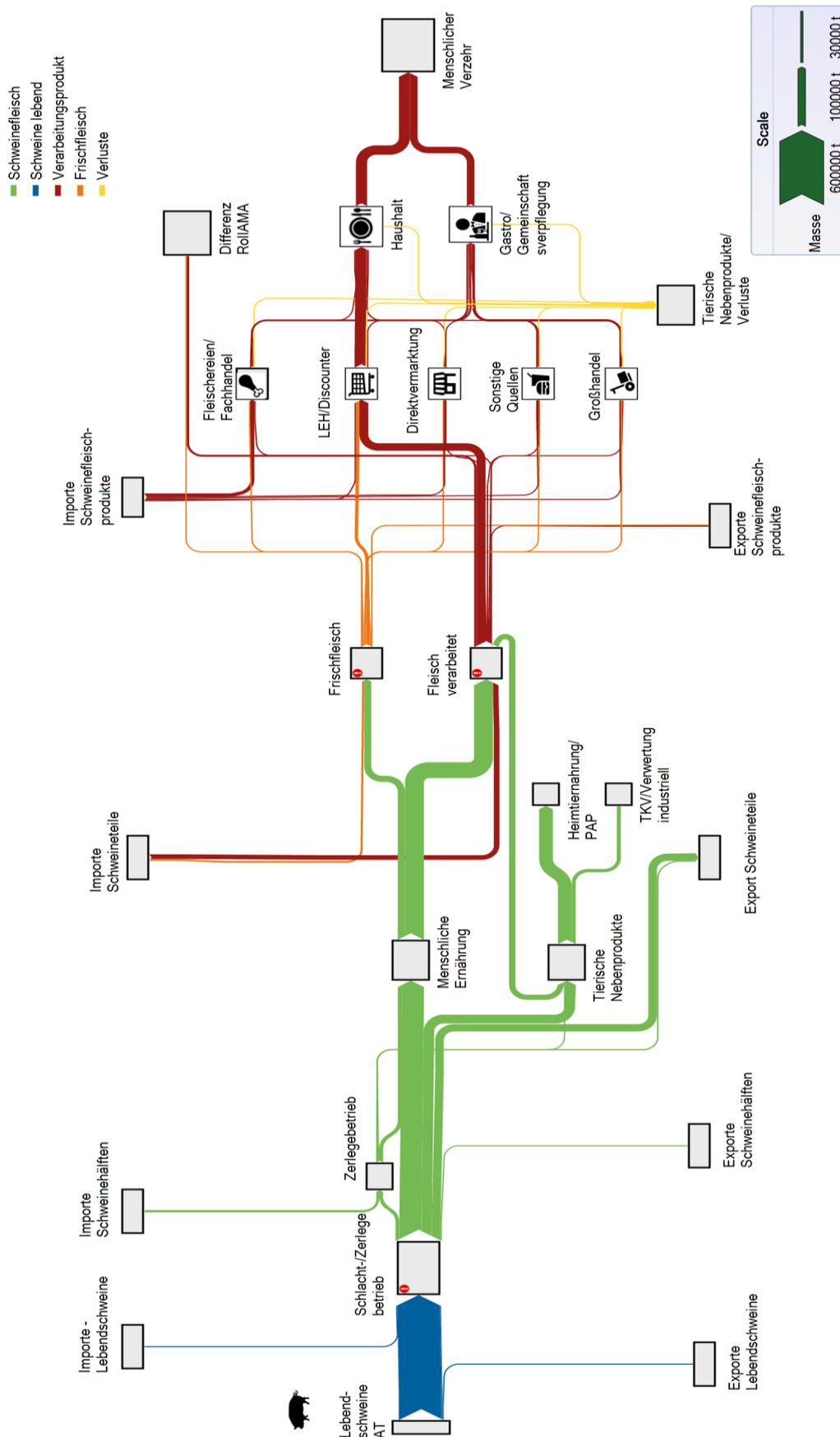
Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 3: Sankey-Diagramm Schweinefleisch 2021



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Datenquellen der Tabelle 1

Abbildung 4: Sankey-Diagramm Schweinefleisch 2018



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Datenquellen der Tabelle 1

3.3 Wertschöpfungskette Schweinefleisch - Detailinformationen zu den Knotenpunkten

Im Folgenden werden die einzelnen Bereiche der Wertschöpfungskette bzw. die Knotenpunkte und die dahinterstehende Datenlage genauer beschrieben.

3.3.1 Urproduktion

Zu Beginn der Wertschöpfungskette steht die tierische Erzeugung mit den Betriebszweigen Zucht, Ferkelerzeugung, Ferkelaufzucht und Mast. Die Urproduktion samt deren Vorleistungssektoren (z.B. Stall- und Maschinenbau, Futter- Tierarzneimittel, Tiergesundheit, Energie, Kühlkette, etc.) waren nicht Betrachtungsgegenstand in der vorliegenden Studie, wären aber für eine gesamtheitliche Betrachtung (im Rahmen von Folgeprojekten) von großer Bedeutung. Die Zahl der schweinehaltenden Betriebe in Österreich ist seit vielen Jahren rückläufig; 2022 wurden rund 19.200 Schweinehaltungsbetriebe gezählt (- 2,2 % im Jahresvergleich). Die in den letzten Jahren erfolgte rückläufige Bestandsentwicklung auf Basis der Viehzählungsergebnisse der Statistik Austria (2023) setzte sich auch 2022 mit einem Minus von rund 4,9 % im Vergleich zum Vorjahr auf einen nunmehrigen Gesamtbestand von rund 2,65 Mio. Schweinen fort (Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht über den Schweinebestand in Österreich (in 1.000 Stück), 2017-2021

Schweinekategorie	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ferkel unter 20 kg	667,80	652,75	650,93	664,11	655,05	635,85
Jungschweine (20 bis unter 50 kg)	736,70	714,94	722,22	739,94	728,01	680,52
Mastschweine (50 bis unter 80 kg)	554,35	553,61	557,70	558,32	537,39	518,98
Mastschweine (80 bis unter 110 kg)	487,90	487,90	470,06	463,37	483,85	455,33
Mastschweine (110 kg und mehr)	129,64	134,67	138,12	150,14	153,29	147,48
ZS. Jungsauen, noch nie gedeckt	22,50	22,04	23,13	22,22	22,44	20,81
ZS. Jungsauen, erstmals gedeckt	23,89	22,13	23,64	24,00	22,79	20,35
ZS. ältere Sauen, gedeckt	146,60	139,16	138,09	138,28	135,18	126,18
ZS. ältere Sauen, nicht gedeckt	46,23	45,38	45,35	42,35	43,67	40,99
ZS. Zuchteber	4,49	4,00	3,98	3,74	3,92	3,67
Summe	2.820	2.777	2.773	2.806	2.786	2.650

ZS. ... Zuchtschweine; Quelle: Statistik Austria (2023c)

Laut den Angaben der Statistik Austria (2023c) und der Landwirtschaftskammer Österreich (2023) reduzierte sich die Zahl an erzeugten Ferkeln um 2,9 % auf rund 636.000 und jene der Jungschweine um 6,5 % auf 680.500 Tiere (Tabelle 2). Gegenüber 2021 war die Zahl der Mastschweine in der Gewichtsklasse 50 bis unter 80 kg (-3,4 % auf 519.000) ebenso rückläufig wie jene der 80 bis unter 110 kg (-5,9 % auf 455.300) und der zumindest 110 kg schweren Tiere (-3,8 % auf 147.500). Bei den Zuchtsauen verringerte sich sowohl der Bestand an Jungsauen um 9,0 % auf 41.200 als auch jener der älteren Sauen um 6,5 % auf 167.200. Die Zahl der gedeckten Sauen belief sich auf insgesamt 146.500 (-7,2 %). Der Anteil, der in der Schweinehaltung maßgeblichen Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich und Steiermark nahm 2022 mit 94,0 % des Gesamtbestands geringfügig zu (2021: 93,7 %).

Die vergangenen Jahre 2020 und 2021 waren von Krisen geprägt (COVID-19-Krise, Verbreitung der Afrikanischen Schweinepest in Europa sowie die sinkende Nachfrage in China als wichtigstem Abnehmerland von Schweinefleisch bzw. Teilstücken davon). Laut den letztverfügbaren Daten der Statistik Austria (2023) in Tabelle 3 betrug 2021 die österreichische Bruttoeigenerzeugung 4,66 Mio. Stück oder rund 471.000 t und lag damit geringfügig (0,8 %) unter dem Niveau des Vorjahres. Der Inlandsverbrauch sank auf knapp 435.000 t (- 3 %). Der Selbstversorgungsgrad lag in den Jahren 2017 bis 2021 zwischen 101 % und 108 %.

Tabelle 3: Versorgungsbilanz von Schweinefleisch (2017 – 2021)

Kennzahl	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Bruttoeigenerzeugung	t	470.601	470.915	470.260	474.837	471.094
Einfuhr Lebendtiere	t	39.241	39.779	34.867	30.278	32.194
Ausfuhr Lebendtiere	t	1.349	1.121	1.156	676	470
Nettoeigenerzeugung	t	508.493	509.573	503.971	504.439	502.818
Einfuhr Schweinefleisch	t	183.358	175.727	180.102	159.910	169.607
Ausfuhr Schweinefleisch	t	228.234	218.984	225.147	216.599	237.775
Inlandsverbrauch gesamt	kg	463.617	466.317	458.925	447.750	434.650
Inlandsverbrauch pro Kopf	kg	52,7	52,8	51,7	50,3	48,5
Selbstversorgungsgrad	%	102	101	102	106	108
Menschlicher Verzehr	t	326.850	328.753	323.542	315.664	306.428
Menschlicher Verzehr pro Kopf	kg	37,2	37,2	36,4	35,4	34,2

Quelle: Statistik Austria (2023)

In Österreich wurden 2021 von 119 Herdebuchzuchtbetrieben 800 Eber und 7.000 Herdebuchsaunen gehalten. Das Zuchtziel der österreichischen Mutterrassen ist neben der Fruchtbarkeit auch auf die Mast- und Schlachtleistung sowie auf die Wurfqualität ausgerichtet. Das Zuchtziel der Vatterrassen beinhaltet Mast- und Schlachtleistungs- sowie Fleischqualitätsmerkmale. Die österreichweit tätige Zuchtorganisation PIG Austria GmbH vermarktete 2021 27.500 Zuchttiere und betreibt 3 Besamungsstationen (Steinhaus, OÖ; Hohenwarth, NÖ; Gleisdorf, Stmk.) mit insgesamt 600 Ebern.

3.3.2 Schweinefleischanfall

Nur etwa die Hälfte des Lebendgewichtes eines Mastschweins entfällt auf Fleisch. Die andere Hälfte wird zu anderen Lebensmitteln und Produkten verarbeitet. Um eine möglichst hohe Wertschöpfung zu erzielen, werden in Österreich oder in Europa unverkäufliche Schweineteile oft nach Asien exportiert. Abbildung 5 bietet einen Überblick über die Abnehmerländer verschiedener Teilstücke des Schweins.

Abbildung 5: Teilstücke und deren Verwendung nach Ländern



Quelle: Infografik ©Land schafft Leben 2022b

Die AMA (2022b) veröffentlicht auf ihren Marktberichtseiten in regelmäßigen Abständen Daten zum Schweinefleischanfall (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Lebend- und Schlachtgewichte, Schlachtausbeute, Schlachtungen sowie Fleischanfall von 2010 bis 2021

Kat.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Durchschnittliche Lebendgewichte in kg je Stück												
Mast	118	119	119	119	119	119	120	121	121	121	122	120
Zucht	236	233	240	239	239	236	238	238	240	239	239	236
Summe	120	121	121	121	121	121	122	123	123	123	124	122
Durchschnittliche Schlachtgewichte in kg je Stück												
Mast	95	96	96	96	96	96	97	97	98	98	98	97
Zucht	177	175	180	180	179	177	178	179	180	179	179	177
Summe	97	97	98	97	98	98	99	99	99	99	100	98
Schlachtausbeute - Schlachtgewicht in % des Lebendgewichtes												
Mast	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
Zucht	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Summe	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
Schlachtungen - Jahresergebnisse in 1.000 Stück												
Mast	5.533	5.500	5.339	5.337	5.320	5.323	5.140	5.068	5.065	5.003	4.983	5.037
Zucht	100	101	94	95	90	91	87	85	87	83	85	89
Summe	5.633	5.601	5.433	5.432	5.410	5.414	5.228	5.153	5.151	5.086	5.068	5.126
Fleischanfall in 1.000 t												
Mast	528	527	513	512	511	513	499	493	494	489	489	487
Zucht	18	18	17	17	16	16	16	15	16	15	15	16
Summe	546	544	530	529	527	529	515	508	510	504	504	503

Quelle: AMA, 2022b

Einen Überblick über den Anteil der einzelnen Teilstücke am Schlachtkörper liefern die Ergebnisse eines Zerlegeversuchs aus dem Jahr 2005 (Tabelle 5). Die wesentlichen Teilstücke sind Schinken (25,7 %), Karree (17,1 %), Schulter (14 %) und Bauch (rund 9,4 %). Im Vergleich zu 1996 sind die Schlachthälften der zerlegten Stichprobe um rund 2,4 kg schwerer, ebenso haben die meisten einzelnen Teilstücke gewichtsmäßig zugelegt (z.B. Schulter, Schinken und Schopf). Beim Anteil der Teilstücke an der Schlachthälfte zeigen sich insgesamt keine gravierenden Änderungen.

Tabelle 5: Teilstückgewichte in Gramm und ihr Anteil an der Schlachthälfte

Teilstück	1996	%	2005	%
Schlachthälfte kalt	44.542		46.945	
Schinken	11.291	25,3	12.045	25,7
Karree	7.945	17,8	8.039	17,1
Schulter	5.636	12,7	6.580	14
Bauch	4.183	9,4	4.416	9,4
Lungenbraten	639	1,4	714	1,5
Schopf	4.104	9,2	4.366	9,3
Kopf und Göderl	3.371	7,6	3.347	7,1
Stelze und Haxl vorne	1.238	2,8	1.298	2,8
Stelze und Haxl hinten	2.120	4,8	2.110	4,5
Brustspitz	1.743	3,9	1.537	3,3
Wamme	1.396	3,1	1.575	3,4
Zuwamme	873	2	939	2

Quelle: Draxl (2013)

3.3.3 Schweinevermarktung

Innerhalb der Wertschöpfungskette „Schweinefleisch“ nimmt die Andienung der Schlachtschweine an die Schlachtbetriebe eine wichtige Position ein. In der Vermarktung von Schweinen haben die Erzeugerzusammenschlüsse bzw. -organisationen (Schweinebörse) in den letzten Jahren einen zunehmenden Anteil an der Aufbringung von Schlacht- und Lebendtieren übernommen. Einer Experteneinschätzung (2023) zufolge werden rund 55 % der in Österreich geschlachteten Mastschweine über den Verband der österreichischen Schweinebauern (VÖS), dem Dachverband der drei Erzeugerorganisationen in den wichtigsten Produktionsländern Oberösterreich, Steiermark und Niederösterreich, vermarktet. Weitere 5 % entfallen auf drei kleinere Erzeugergemeinschaften, die restlichen 40 % jeweils zur Hälfte auf den Viehhandel und die Landwirt:innen. Der Transport der Schlachtschweine erfolgt neben dem Viehhandel entweder durch den Fuhrpark der Erzeugergemeinschaften zur Schlachthoframpe, durch die Beschaffungslogistik der Schlachtunternehmen oder die Landwirt:innen selbst.

Die zentrale Aufgabe der Verbände ist die Angebotsbündelung und die wöchentliche Preisfestsetzung. Zusätzliche Aufgaben umfassen die zentrale Koordination der organisierten Schweinebranche in Österreich, die Entwicklung von Qualitätsprogrammen, den Informationsaustausch, die Beratung sowie die klassische Interessensvertretung. Als Vorteile für die Landwirt:innen können Zahlungsgarantien, termingerechte Auszahlungen für alle verkauften Schlachttiere, fristgerechte Abnahme der angemeldeten Tiere zur Schlachtung, Solidarhaftung und Versicherungsschutz bei besonderen Problemen wie z. B. bei einem Lüftungsausfall sowie spezielle Betriebsangebote (Arbeitskreise) genannt werden (BML, 2021a, S 176 ff). Etwa zwei Drittel der über die Schweinebörse gehandelten Schweine stammen aus AMA-Gütesiegelprogrammen. Wiederum knappe 10 % davon sind Betrieben zuzuordnen, die an Tierwohlprogrammen (TW 60, TW 100) teilnehmen. Das restliche Drittel sind Schweine, die entsprechend der gesetzlichen Anforderungen gehalten werden (Schlederer, 2023).

3.3.4 Schlacht- und Zerlegebetriebe

Die Schlachtbranche wird in Österreich durch eine kleine Anzahl an Betrieben geprägt. 2020 betrug der Marktanteil der Top 6 der österreichischen 63 %. Tabelle 6 fasst die Struktur der Schlacht- und Zerlegebetriebe nach Bundesländern und Betriebstyp für das Jahr 2022 zusammen.

Tabelle 6: Anzahl der Schlacht- und Zerlegebetriebe in Österreich nach Betriebstyp und Tierart 2022

Betriebs- typ	Schlachthöfe, keine Zerlegung			Zerlegung, keine Schlachtung			Schlachtung und Zerlegung			Summe
	Schwein	Rind	Rind + Schwein	Schwein	Rind	Rind + Schwein	Schwein	Rind	Rind + Schwein	
BDL										
BGLD	19	5	26		*	*	*	*	*	65
KTN	79	35	308	18	*	47	30	*	113	643
NOE	111	82	226		4	24	*	*	21	472
OOE	31	32	58	*	*	43	31	74	207	488
SBG	15	51	204			*		*	*	292
STM	94	99	290	*	*	23	8	6	35	557
TIR	*	*	*	6	*	47	6	10	267	349
VBG	*	*				14	*	5	58	80
WIE	*		*		*	11				16
Summe	352	307	1.122	27	23	222	80	112	717	2.962

* aus Datenschutzgründen unterdrückt

Quelle: Statistik Austria (2023)

Zu 90 % sind Schlachtung und Zerlegung (teilweise auch die Verarbeitung) in einem Unternehmen integriert (z.B. Schlacht-, Zerlege- und Wurstfabrik), manchmal auf unterschiedlichen Produktionsstandorten (Expertenuskunft, 2023). Zudem gibt es aber auch einige wenige, auf die Zerteilung von Schlachtkörpern spezialisierte Betriebe (Expertenuskunft, 2023). Entsprechend unterscheidet auch das Sankey-Diagramm zwischen diesen beiden Bereichen, obwohl eine genaue Differenzierung datentechnisch kaum darstellbar ist.

Vor der Betäubung und Schlachtung begutachtet ein Tierarzt den Gesundheitszustand der Tiere. Nach der Schlachtung und weiteren Bearbeitungsschritten, inklusive der Schlachttier- und Fleischuntersuchung durch amtliche Tierärzt:innen werden die Schlachtkörper klassifiziert und verwogen. Die Qualitätsbewertung auf Basis des Muskelfleischanteils erfolgt durch externe Mitarbeiter:innen von Unternehmen, die von der AMA zugelassen sind. Alle erhobenen Daten werden auf elektronischem Weg an die zentrale Datenbank der ÖFK (Österreichische Fleischkontrolle GmbH) übermittelt (Schlederer, 2023). Grundsätzlich gilt, dass Schweineschlachtbetriebe, die im Jahresdurchschnitt mehr als 60 Schweine wöchentlich schlachten, sämtliche Klassifizierungstätigkeiten von einem von der AMA zugelassenen Klassifizierungsdienst durchzuführen haben. Eine Reihe von EU-Verordnungen, nationalen Gesetzen der Republik Österreich sowie Richtlinien der AgrarMarkt Austria regeln die Klassifizierung von Schlachtkörpern (vgl. AMA, 2019; AMA, 2023). Tabelle 7 fasst die von der ÖFK erhobenen Schlachtzahlen für die Jahre 2017 bis 2022 zusammen.

Tabelle 7: Übersicht Schweineschlachtungen mit ÖFK-Betreuung

Kategorie	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Gesamt
< 60 Schw.	4.368	6.156	4.640	6.240	4.504	5.042	30.950
>= 60 < 500 Schw.	231.747	213.389	203.533	192.075	253.664	233.183	1.327.591
>= 500 Schw.	4.624.988	4.656.684	4.610.480	4.641.492	4.620.718	4.450.931	27.605.293
Gesamtergebnis	4.861.103	4.876.229	4.818.653	4.839.807	4.878.886	4.689.156	28.963.834
Gesamt; davon	5.124.007	5.123.942	5.063.302	5.056.515	5.115.428	4.884.705	30.367.899
davon klass.	94,87	95,17	95,17	95,71	95,38	96,00	95,38
Davon nicht klass.	5,13	4,83	4,83	4,29	4,62	4,00	4,62

Schw. ... Schweine, klass. ... klassifiziert

Quelle: AMA (2023)

Für die eindeutige Identifizierung der Schweineschlachtkörper sind die Bestimmungen der Tierkennzeichnungsverordnung einzuhalten. Weiters ist die Vorlage eines vollständig ausgefüllten und gut lesbaren Schweinelieferscheines für die Herkunftskontrolle erforderlich. Die Grundlage der Identifizierung und Herkunftssicherung bei Schweinen bildet jedoch eine gut lesbare Schweinetätowierung am Schlachtkörper (ÖFK, 2023).

Als Schweineschlachtkörper im Sinne der Schlachtkörperklassifizierungs-Verordnung sind folgend, die nach den fleischuntersuchungsrechtlichen Vorschriften als genusstauglich beurteilten Schlachtkörper zu verstehen:

- Schweine mit einem Zweihälftengewicht (Warmgewicht) von mindestens 70 kg,
- Zuchtsauen und Zuchteber sowie Altschneider entweder mit Vorder- und Hinterfüßen oder ohne im Karpalgelenk abgetrennten Vorder- und im Tarsalgelenk abgetrennten Hinterfüßen,
- Schweine – soweit sie nicht abgespeckt sind –, bei denen nach der Verwiegung Kopf und Vorderfüße entfernt wurden,
- Zuchtsauen und Zuchteber sowie Altschneider –, soweit sie nicht abgespeckt sind – bei denen nach der Verwiegung der Kopf entfernt wurde.

Gemäß VO (EU) 1308/2013 sind folgende Teile vor der Verwiegung zu entfernen:

- Zunge
- Borsten
- Klauen
- Geschlechtsorgane
- Filz und Nieren
- Zwerchfell

Ab 1. April 2019 wird auch die Österreichische Standardzurichtung dokumentiert. Auch wenn sich in der Praxis nichts ändert (diese Teile wurden auch bisher entfernt), so muss diese Information nun den Lieferant:innen einzeltierbezogen mitgeteilt werden. Im Rahmen der Österreichischen Standardzurichtung sind die folgenden Teile ebenfalls vor der Verwiegung zu entfernen:

- Gehirn
- Rückenmark
- Augenausschnitte
- Ohrenausschnitte

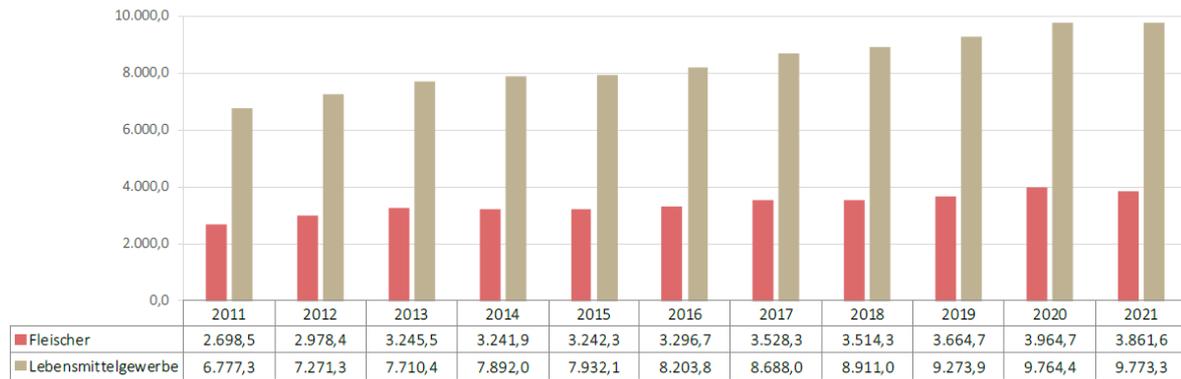
Zum Zeitpunkt der Verwiegung und Klassifizierung muss der Schlachtkörper dieser genau definierten Zurichtung entsprechen. Erst nach Abschluss der Verwiegung dürfen weitere Teile am Schlachtkörper entfernt werden (ÖFK, 2023).

3.3.5 Schweinefleischverarbeitung

Laut AMA wird rund die Hälfte des Frischfleisches in Österreich zu Wurst, Schinken, Speck, Pasteten und anderen Fleischwaren verarbeitet. Vielfach ist der Verarbeitungsbereich Teil bestehender Schlacht- und Zerlegebetriebe. Einzelne Verarbeitungsunternehmen haben sich auf den Zukauf bestimmter Fleischteile spezialisiert und verarbeiten diese entsprechend der Kundenwünsche weiter (z.B. Würste nach bestimmten Rezepturen, Spezialisierung auf Salamiproduktion auf Basis von Zuchtsauenfleisch). In den vergangenen Jahren haben auch die führenden Lebensmittelhandelsketten ihre Verarbeitungskapazitäten bedeutend ausgebaut und ihre Produktionsstätten modernisiert (Fleisch & Co 2017).

Österreichs Fleischbranche ist innerhalb der Wirtschaftskammer Österreich in der Bundesinnung Lebensmittelgewerbe als Bundesverband der Fleischer organisiert. Die Bundesinnung ist Branchen- und Berufsorganisation für Handwerk und Industrie. Damit gibt es in Österreich eine zentrale Anlauf- und Kontaktstelle für alle Fragen rund um die Fleischwirtschaft. Dort sind insgesamt etwa 1.400 Betriebe organisiert. Das sind gut 300 weniger als noch 2005. Dem Verband der Fleischwarenindustrie innerhalb der Bundesinnung gehören die 16 führenden Hersteller von Wurst und Schinken in Österreich an. Abbildung 6 fasst die Entwicklung der Umsätze des Lebensmittelgewerbes und jener des Fleischergewerbes für die Jahre 2011 bis 2021 zusammen.

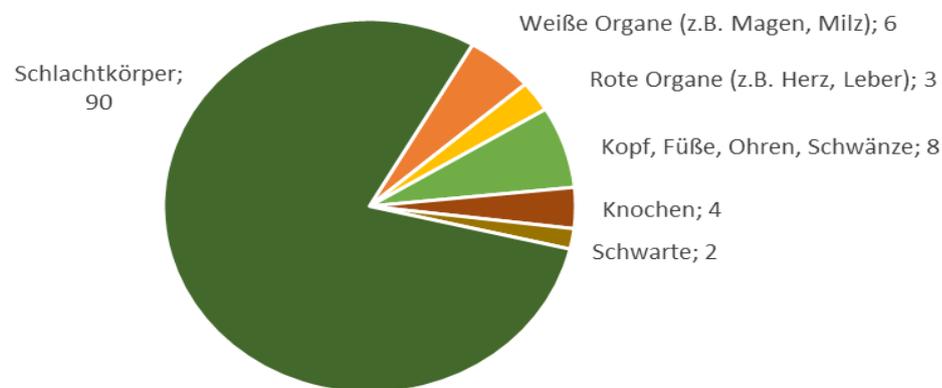
Abbildung 6: Umsatzerlöse des Fleischer- und des Lebensmittelgewerbes gesamt, in Millionen Euro



Quelle: KMU Forschung 2022

Entsprechend den Angaben in der Literatur (siehe Brüggemann (2018) oder Hackner (2018)) entfallen beim Schwein rund 25 % bis 34 % des Schlachtkörpergewichts auf Schlachtnebenprodukte (Abbildung 7). Die Verarbeitung von Schlachtnebenprodukten spielt auch in Bezug auf die Steigerung der Wertschöpfung eine bedeutende Rolle. Tierische Nebenprodukte werden nach dem Grad der von ihnen ausgehenden Gefahr für die Gesundheit von Mensch und Tier in drei Risikokategorien eingeteilt und müssen vom Anfall bis zur Verwertung strikt getrennt bleiben. Lebensmitteltauglich sind ausschließlich Materialien der Kategorie drei. Das sind Teile von genusstauglichen Tieren, die nicht zum menschlichen Verzehr verwendet werden bzw. beim Einsatz in der Tiernahrung einen Mehrwert erzielen. Werthaltige Produkte davon sind die "roten" (Herz, Lunge, Leber, Nieren, Zunge, Nierenzapfen, Saumfleisch und Aorta) und sogenannten "weißen" Innereien (z.B. Labmägen, Milz). Nebenprodukte werden national und international je nach Verzehrsgewohnheiten an den Lebensmitteleinzelhandel sowie diverse Verarbeitungsbetriebe verkauft, entsprechend bedeutend ist der globale Handel. Angebot und Nachfrage sowie saisonale Schwankungen regeln den Preis. Unterbeine, Kopfhäute und Ohren müssen enthaart und gebrüht werden, Hauptabsatzmärkte sind West- und Zentralafrika. Spaltfette aus der Haut werden im Gerbprozess gewonnen und zu Gelatine verarbeitet. Betriebe der Weiterbe- und -verarbeitungsindustrie produzieren aus den Nebenprodukten Nahrungsergänzungsmittel, Pharmazieprodukte, Biodiesel oder Heimtiernahrung (Klokkers, 2018). Materialien mit geringem Risiko (Kategorie drei) werden als Fette in der Oleochemie (als Ersatz für Palmfett), für die Herstellung von Nutz- und Heimtierfutter (Fette und Proteine) sowie von Fischfutter (verarbeitete tierische Proteine als Ersatz für Fischmehl) eingesetzt.

Abbildung 7: Schlachtnebenprodukte in kg pro Schlachtschwein



Quelle: Hackner (2018)

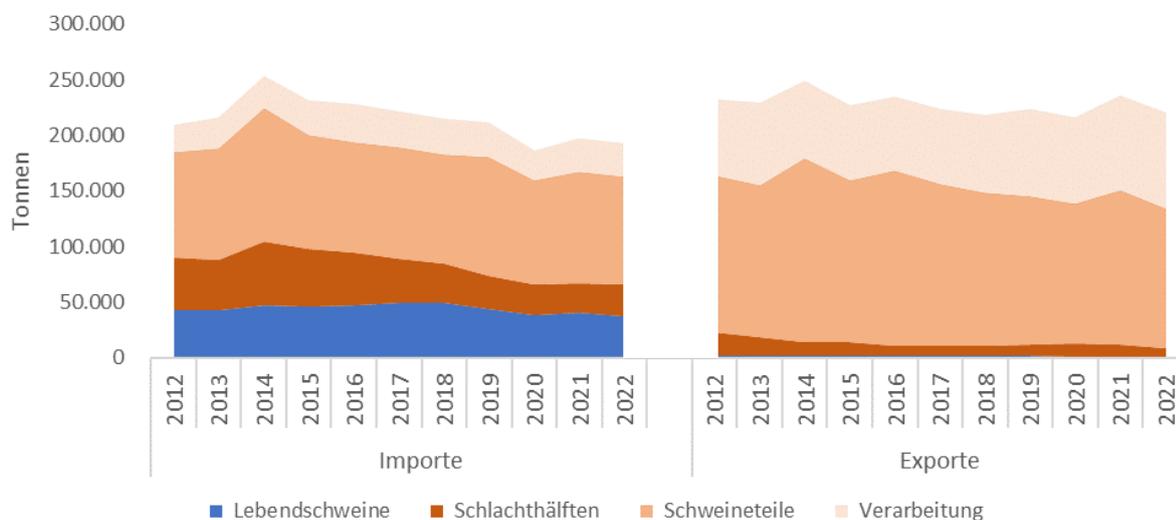
3.3.6 Außenhandel

Als Quelle dient die amtliche Außenhandelsstatistik (Waren der Kapitel KN 0203, KN 0210 und 1602). Die Außenhandelsdaten zeigen die internationale Vernetztheit des Sektors, nicht zuletzt auch in Bezug auf Teilstücke, die im Inland nicht zu vermarkten sind und vornehmlich in den asiatischen Raum exportiert werden (siehe Abbildung 5). Die Darstellung der Außenhandelsdaten in der vorliegenden Arbeit basiert auf den in der von der Statistik Austria (2023) ausgewiesenen Werten der Versorgungsbilanz für Lebenschweine und Schweinefleisch(producte); vgl. auch Kapitel 3.2.1. Zur weiteren Differenzierung und Einbettung der Ein- und Ausfuhren in das Flussdiagramm werden die Außenhandelsdaten der Statistik Austria (2023) auf Basis der KN-8steller nach insgesamt vier Verarbeitungstufen und die Jahre 2012-2022 zusammengefasst.

- Lebenschweine;
- Schlachtkörper (z.B. Tierkörper oder halbe Tierkörper, von Hausschweinen, frisch, gekühlt oder gefroren);
- Zerlegte Schlachtkörperteile wie z.B. Schinken, Kotelettstränge, Bäuche, Schultern frisch, gekühlt oder gefroren etc.;
- Verarbeitungsprodukte (z.B. gesalzen, getrocknete, geräucherte Schweinefleischprodukte, Würste, etc.

Wie aus Abbildung 8 ersichtlich, unterscheiden sich die Schweine(fleisch)ein- und -ausfuhren hinsichtlich der Struktur deutlich. So spielt im Vergleich zu den Einfuhren die Ausfuhr von Lebenschweinen eine sehr untergeordnete Rolle. Insgesamt zeigt sich, dass bei den Einfuhren der Anteil an Lebenschweinen und weniger verarbeiteten Produkten deutlich höher liegt.

Abbildung 8: Struktur des Außenhandels mit Schweinen und Schweinefleisch in Tonnen



Quelle: Statistik Austria (2023d)

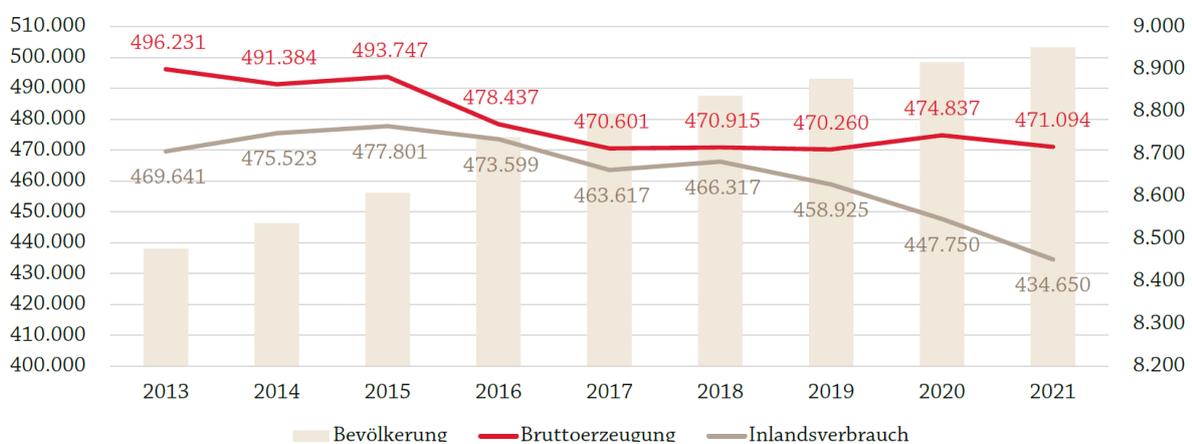
In der Versorgungsbilanz werden Verarbeitungsprodukte (verschiedenen Trockenmassegehalte, Schweinefleischanteile im Endprodukt) mit Hilfe von Faktoren auf Frischfleischäquivalente umgerechnet. Nach Rücksprache mit der Statistik Austria zeigt sich, dass diese Faktoren bereits seit längerer keiner Begutachtung mehr unterzogen wurden. Insofern wird angeregt, eine Aktualisierung der Daten etwa im Rahmen eines Forschungsprojekts zu überprüfen bzw. zu aktualisieren.

Im Rahmen der Studie war es nicht möglich, weitere Außenhandelsdaten auszuwerten. Das betrifft etwa den Heimtierfutterbereich oder den Bereich der tierischen Nebenprodukte. Hierfür wären eigene Arbeiten notwendig (siehe Kapitel 5.2 „Empfehlungen“).

3.3.7 Schweinefleischverbrauch und Verzehr

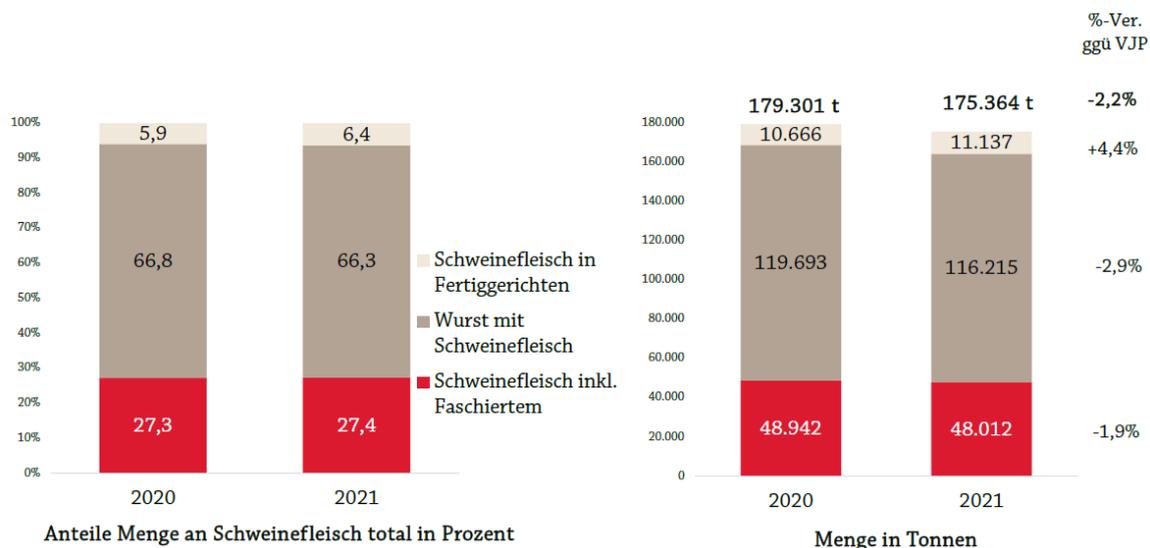
Seit einigen Jahren sind die Anteile der Käufer:innen von Fleisch und der Fleischverzehr insgesamt rückläufig. In den vergangenen Jahren hat auch der Ausbruch der Corona-Pandemie beim Fleischverbrauch zu Verwerfungen geführt. Hier machte sich die fehlende Gastronomie, geschlossenen Kantinen sowie fehlende Großveranstaltungen bemerkbar. Zudem steigt die Zahl von Menschen, die den Fleischkonsum bewusst reduzieren. Das bestätigt eine Trendstudie von Iglo Austria (2023) unter 1.000 Österreicherinnen und Österreichern: Konsumierten 2021 noch 17 Prozent der Befragten mehrmals pro Woche Fleisch, waren es 2022 nur noch 12 Prozent. Insgesamt wollen 27 Prozent der Befragten ihren Fleischkonsum künftig reduzieren. Zu den Hauptmotiven zählen Tierschutz sowie Klima- und Umweltschutz. Aber auch Neugier und Abwechslung sowie gesundheitliche Gründe wurden angegeben. Wie aus Abbildung 9 ersichtlich, ist der Inlandsverbrauch von Schweinefleisch zwischen 2018 und 2021 um 7 % zurückgegangen. Etwa zwei Drittel des von den Haushalten eingekauften Schweinefleisches erfolgte 2020 und 2021 in Form von verarbeiteten Wurstprodukten (Abbildung 10).

Abbildung 9: Entwicklung Produktion vs. Verbrauch Schweinefleischerzeugung in t, Bevölkerung in 1.000



Quelle: AMA 2023 nach Daten der Statistik Austria

Abbildung 10: Einkäufe der österreichischen Haushalte



Anteile Wurst mit Schweinefleisch und Schweinefleisch in Fertiggerichten geschätzt

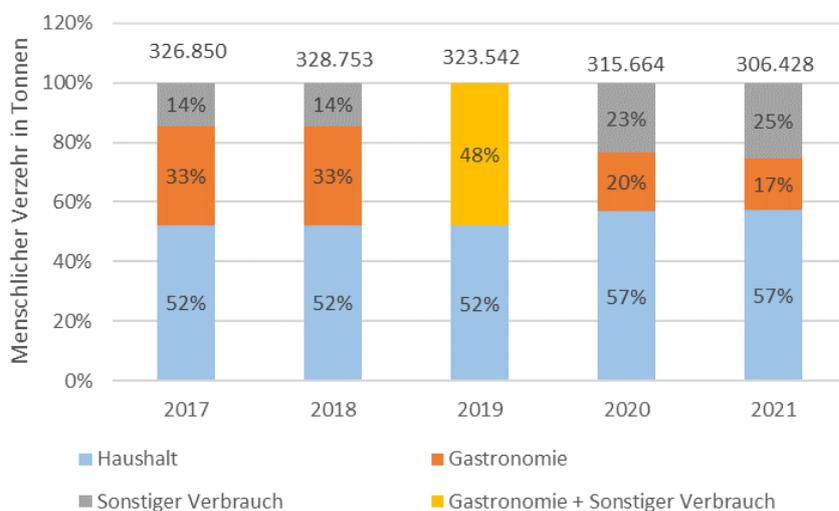
Quelle: RollAMA, N=2.800 Haushalte in A (Einkäufe der Haushalte für den Haushaltsverbrauch, Gastronomie und Individualkonsum außer Haus nicht erfasst)

Laut RollAMA-Haushaltspanel sind die Alternativen bei Fleisch, Fertiggerichten und Milch anteilmäßig noch gering, aber langfristig wachsend. Am höchsten ist die Nachfrage nach Fleisch- und Milchimitaten bei jungen Haushalten (bis 39 Jahre). Das bestätigt die Iglo-Trendstudie (Iglo Austria, 2023): Demnach haben 6 von 10 Befragten bereits Alternativen probiert. Den Konsum von Fleischalternativen schließen 2022 nur noch 51 Prozent aus (2021: 61 Prozent).

Die Darstellung des Schweinefleischverbrauchs auf Haushaltsebene und des Außer-Haus-Bereichs beruht in der vorliegenden Arbeit auf einer Spezialauswertung der AMA-Marketing (2023). „Außer-Haus-Verzehr“ umfasst dabei die Gastronomie sowie die Gemeinschaftsverpflegung (z.B. Kantinen, Schulen, Krankenanstalten, etc.), wobei rund 66 % des Schweinefleisches laut Brancheneinschätzung aus Österreich stammen (Tourismuspresse, 2022).

Die Haushaltseinkäufe beziehen sich auf die Auswertungen des RollAMA-Haushaltspanels. Den Außer-Haus-Bereich (Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung) decken GastroPanel Daten ab, die speziell für die vorliegende Auswertung von der AMA-Marketing für die Jahre 2017 bis 2021 zugekauft und ausgewertet wurden. Die Abdeckungsquote am gesamten österreichischen C&C-Zustell-Großhandel (ohne Direktvertrieb, Fachgroßhandel, Spezialisten, etc.) beträgt in etwa 85 bis 90 % (GastroData, 2023). Bei der Interpretation der Daten ist darauf hinzuweisen, dass den Werten teilweise Schätzungen zugrunde liegen (z.B. hinsichtlich des Schweinefleischanteils in Fertiggerichten), teilweise kalkulatorisch vorgegangen wurde (Bildung von Restgrößen) und bei einigen Daten (Direktvermarktung, Fleischereien) vergleichsweise wenige Einkaufsfälle hinter den Hochrechnungsergebnissen stehen und daher von einer größerer Schwankungsbreite auszugehen ist.

Abbildung 11: Entwicklung der Anteile von Haushalten und Gastronomiegroßhandel am menschlichen Verzehr von Schweinefleisch in Österreich in % (2017-2021)



Datenbasis Statistik Austria (Verzehr), RollAMA (Einkäufe der Haushalte für den Haushaltsbereich); GastroPanel/GastroData (Absatz im Gastronomiegroßhandel), gerundet, teilweise geschätzt; Sonstiger Verbrauch: Restgröße nicht exakt zuordenbar, z.B. Imbiss, Snack bzw. auch Schwund/nicht verkaufte Ware. Quelle: AMA Marketing (2023)

Abbildung 11 zeigt eine Schätzung der Warenströme am österreichischen Schweinefleischmarkt, wobei für das Jahr 2019 keine GastroPanel-Daten vorliegen und daher nur die Differenz der mengenmäßigen Haushaltseinkäufe auf den menschlichen Verzehr laut Versorgungsbilanz dargestellt wird. Im Vergleich der Jahre 2018 und 2020 zeigen sich die Auswirkungen der Corona-Pandemie durch einen deutlichen Rückgang beim Absatz des Gastronomiegroßhandels und durch ein Anstieg des LEH-Anteils am Gesamtabsatz. Als Gründe

für diese Entwicklung können der Rückgang an Gastronomiebetrieben insgesamt, die Abwanderung von Arbeitskräften aus dem Gastronomiebereich oder geänderte Arbeitszeitmodelle mit mehr Telearbeit gesehen werden. Der Anstieg beim Sonstigen Verbrauch ist nicht nachvollziehbar, dürfte aber auch mit Marktverwerfungen und Lagerhaltung in Zusammenhang mit der Corona-Pandemie stehen.

Tabelle 8: Schweinefleischkäufe der Haushalte und Außer-Haus-Verbrauch nach Produktgruppen in 1.000 Tonnen, 2017 - 2021

Datenquelle	Produktgruppe	2017	2018	2019	2020	2021
Gastro-Data	Frischfleisch/Wurst/Fleischprodukte Großhandel	36	36	-	22	20
	Frischfleisch und Wurst/Fleischprodukte Direkt	73	74	-	40	33
	Außer Haus Schweinefleisch und Wurst Total	109	109	-	62	54
RollAMA	Haushaltseinkäufe Schweinefleisch	49	48	46	49	48
	Haushaltseinkäufe Wurst klassisch total	113	116	114	120	116
	Fertiggerichte	8	8	9	11	11
	RollAMA gesamt	171	172	169	179	175
Summe	RollAMA und Außer-Haus gesamt	280	281	169	242	229
Anteile	Außer Haus	39 %	39 %		26 %	23 %
	Haushalte	61 %	61 %		74 %	77 %

Quelle: RollAMA (2023), GastroPanel (2023), gerundet, teilweise geschätzt. 2019 keine Werte.

Tabelle 9: Schweinefleischkäufe RollAMA nach Produktgruppen und Einkaufsquellen, 2017 - 2021

Produkt	Einkaufsquelle	Menge in 1.000 t					Wert in Mio. EUR				
		2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Schweinefleisch	Haushalte Total	48,9	47,7	46,1	48,9	48,0	344,5	339,9	338,0	383,3	358,7
	LEH/Diskonter	41,0	40,1	39,4	41,1	41,2	284,9	282,6	283,8	316,7	301,3
	Fleischereien/F.	4,3	4,2	3,3	4,3	4,0	33,6	34,2	29,2	38,6	36,1
	Direktvermarktung	1,9	1,8	1,8	1,6	1,3	14,6	13,0	14,1	13,8	11,1
	Sonstige**	1,8	1,6	1,6	2,0	1,5	11,4	10,1	10,9	14,2	10,3
Wurst aus Schweinefleisch	Haushalte Total	113,5	115,7	113,6	119,7	116,2	1.173	1.209	1.232	1.398	1.338,4
	LEH/Diskonter	101,3	103,4	102,7	108,0	105,3	1.039,2	1.072,4	1.101,2	1.242,1	1.192,9
	Fleischereien/F.	6,7	6,9	6,2	6,6	5,8	76,4	78,2	75,4	87,1	78,5
	Direktvermarktung	2,6	2,5	2,3	2,4	2,3	31,6	31,8	31,4	37,0	34,3
	Sonstige**	2,9	2,9	2,4	2,7	2,8	25,8	26,7	24,8	31,9	32,7
Schweinefleisch in Fertiggerichten	Haushalte Total	8,4	8,4	9,0	10,7	11,1	49,6	51,7	56,6	67,7	71,9
	LEH/Diskonter	7,9	8,0	8,5	10,0	10,4	44,6	46,6	51,0	60,8	64,3
	Fleischereien/F.*	0,07	0,06	0,06	0,10	0,08	0,69	0,64	0,71	1,15	0,90
	Direktvermarktung	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,12	0,13	0,19	0,19	0,42
	Sonstige**	0,39	0,39	0,41	0,52	0,60	4,14	4,35	4,70	5,55	6,28

Fleischereien/F. ... Fleischereien/Fachhandel

* Vergleichsweise wenige Einkaufsfälle für die Hochrechnung.

** Sonstige = Zustelldienste, Großhandel, Sonstige EKQ

Quelle: RollAMA (2023)

Die RollAMA-Daten lassen sich getrennt nach drei Produktgruppen und vier Einkaufsquellen darstellen (siehe Tabelle 8 und Tabelle 9). Rund zwei Drittel der eingekauften Mengen entfallen auf Wurstprodukte, etwa 28 % auf Schweinefleisch und weitere 6 % auf Schweinefleisch in Fertigprodukten. Als bedeutendste Einkaufsquelle hat sich nicht zuletzt aufgrund der vielen Filialstandorte der LEH etabliert und wurde daher zentraler Teil der Schweinefleischwertschöpfungskette; auf den LEH entfallen bezogen auf die eingekauften Mengen und den Durchschnitt der Jahre 2017-2021 etwa 85 % des Schweinefleisches, 90 % der Würste und 94 % der Fertiggerichte mit Schweinefleisch. Der mengenmäßige Anteil der Fleischereien und des Fachhan-

dels liegt bei Schweinefleisch bei etwa 8 % und bei Wurstprodukten bei rund 6 %. Der Direktvermarktungsanteil beträgt beim Schweinefleisch etwa 4 % und bei Wurstprodukten 2 %. Erwähnenswert sind noch die 5 % der sonstigen Einkaufsquellen bei Fertiggerichten (u.a. Zustelldienste, Großhandel).

3.3.8 Tierische Nebenprodukte, Heintierfutter und industrielle Verwertung

Gemäß der gesetzlichen Definition (Art. 3 Nr. 1 VO (EG) Nr. 1069/2009) werden unter dem Begriff tierische Nebenprodukte alle Tiererteile und Erzeugnisse tierischen Ursprungs zusammengefasst, die nicht zum menschlichen Verzehr bestimmt sind. Dazu zählen neben Tierkadavern und Schlachtabfällen auch Häute für die Lederherstellung, Klauen, Hörner, Borsten und Federn. Aber auch Eizellen, Embryonen und Samen, die nicht der Tierzucht dienen sowie bestimmte Küchen- und Speiseabfälle fallen darunter (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 2023)

Tierische Nebenprodukte (TNP) beim Schwein fallen in allen Bereichen der Wertschöpfungskette an, die meisten bei Schlachtung und Verarbeitung. Im Zuge von BSE und Maul- und Klauenseuche wurde von der EU die TNP-Verordnung zum Umgang mit tierischen Abfällen und Nebenprodukten verabschiedet (EU VO Nr. 1069/2009, Art. 8ff.). Dabei werden die TNP in 3 Kategorien eingeteilt:

- Kategorie 1 umfasst TNP mit höchstem (hygienischen) Risiko für Mensch, Tier und Umwelt (z.B. Haus-, Wild- und Nutztiere, die aus Krankheitsgründen getötet wurden oder kontaminierte Versuchstiere). Dieses wird nur für die Energiegewinnung durch Verbrennen oder Mitverbrennen verwendet (z.B. Zement).
- Kategorie 2 umfasst alle TNP, die weder in Kategorie 1, noch in Kategorie 3 fallen, bzw. Tiere mit dem Risiko anderer, nicht übertragbarer Krankheiten (z.B. Magen- und Darminhalte). Dieses Material kann verbrannt, in zugelassenen Biogas- und Kompostieranlagen oder als organischer Dünger verwertet werden.
- Kategorie 3 umfasst TNP von schlacht- und genusstauglichen Tieren, die aus kommerziellen Gründen nicht für menschlichen Verzehr genutzt werden (z.B. Küchen- und Speiseabfälle, Häute und Felle). Dieses wird zu unterschiedlichen Produkten verarbeitet, meist zu Tiermehl und Tierfett, welches für Heintierfutter oder industrielle Zwecke verwendet wird.

Von Anfall bis Verwertung der TNP ist eine strikte Trennung der Kategorien vorgeschrieben, ansonsten fällt das Material in die jeweils niedrigste Stufe (UBA 2008, EU VO Nr. 1069/2009, Willam und Simianer 2017). Dementsprechend erfolgt je nach Kategorie eine unterschiedliche Nutzung. Ein Teil der TNP wird in Tierkörperverwertungsanlagen (TKV) verarbeitet. Bereits im Bereich der Verarbeitung liegen wenig genaue Daten zu anfallenden Mengen vor, noch intransparenter wird es in den folgenden Schritten im Handel und Konsum. Welches Material hiervon überhaupt zur TKV gelangt, ist nicht erfasst.

Rechtlicher Rahmen zur Weiterverarbeitung von Kat. 3 Material

Grundsätzlich regelt die Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 (bzw. (EG) Nr. 1774/ 2002) die Art der Verarbeitung und weitere Verwendung von nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte. Die VO beinhaltet unter anderem Pflichten zur Aufzeichnung über Mengen und Tierart des verwendeten oder versendeten Materials. Verarbeitungsbetriebe, die Kategorie 3 Material verarbeiten, sind daher Gesetzes wegen verpflichtet, Aufzeichnungen über die verarbeitete Mengen einer Tierart zu führen. Demnach besteht die Möglichkeit, Zahlen bzw. Mengenangaben über die Weiterverarbeitung zu Heintierfutter von TNP vom Schwein bei den registrierten und zugelassenen Verarbeitungsbetrieben oder über den ÖTV anzufragen. Ob die interessierenden Daten auf Länder- oder Bundesebene (Veterinäramt der jeweiligen Landesregierung, Fachausschuss Schlachthof- und Veterinärwesen, Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und

Konsumentenschutz, Angelegenheiten der Tierkörperverwertung) gesammelt vorliegen, müsste bei der jeweiligen Behörde oder direkt bei den verarbeitenden Betrieben angefragt werden. Alle Betriebe, die zur Weiterverarbeitung registriert und zugelassen sind, werden als zugelassene und registrierte Betriebe für tierische Nebenprodukte gemäß VO (EG) Nr. 1774/ 2002 GZ 74.410/ 0025-IV/ B/ 4/ 2007 gelistet (vgl. Amtliche Veterinärnachrichten, 2007).

Tierische Nebenprodukte beim Schwein

Eine genaue Aussage zu Mengen und Werten der anfallenden TNP beim Schwein kann nicht getroffen werden, da kaum Daten dazu vorliegen und verschiedene Quelle unterschiedliche Schätzungen und Durchschnittswerte ausweisen. Insofern können hier im Folgenden nur Orientierungswerte geliefert werden; Tabelle 10 bietet dazu einen Überblick.

Tabelle 10: Richtwerte zu tierischen Nebenprodukten vom Schwein

Kennzahl	Richtwerte bezüglich	
	Lebendgewicht	Schlachtgewicht
Annahme Gewicht kg	120	97
Schlachtausbeute		81 %
Lebendgewicht	100 %	123 %
Nebenprodukte aus Schlachtung	20 %	25 %
Ausbeute	80 %	100 %
Menschlicher Verzehr	56 %	70 %
Nebenprodukte aus sonstigen folgenden Schritten	24 %	30 %
Nebenprodukte gesamt	44 %	55 %
davon		
Kategorie 1	0 %	0 %
Kategorie 2	4 %	4,6 %
Kategorie 3	13 %	15,9 %

Quellen: AMA (2022b), UBA (2008)

Bei der Schlachtung wird eine durchschnittliche Ausbeute von rund 80 % erzielt. Insofern ist davon auszugehen, dass hier der Anteil der anfallenden Nebenprodukte bei rund 20 % des Lebendgewichts liegt (VÖS 2022; Statistik Austria 2021a und b). Laut Statistik Austria (2022) entfallen rund 70 % (vom Schlachtgewicht, Inlandsverbrauch) auf menschlichen Verzehr. Dazu heißt es:

„Menschlicher Verzehr: Mittels Faktoren werden Knochenanteile, industrielle Verwertung, Verluste am Weg zum Verbraucher und Kochverluste sowie Verwendung für Haustierfutter pro Tierart errechnet und vom Inlandsverbrauch (Bruttoverbrauch) in Abzug gebracht und so näherungsweise der „menschliche Verzehr“ berechnet (Nettoverbrauch).“

Infolgedessen wird hier mit einem Verbleib von 30 % an Nebenprodukten nach der Schlachtung gerechnet. Nach eigenen Berechnungen entspricht dies rund 24 % vom Lebendgewicht. Die Addition mit den anfallenden Nebenprodukten aus der Schlachtung ergeben eine Quote von 44 % des Lebendgewichts bzw. 54 % des Schlachtgewichts für die insgesamt anfallenden Nebenprodukte.

Ein Bericht des Umweltbundesamtes (UBA 2008) hat sich ebenso mit der Thematik der TNP in Österreich 2004-2006 befasst. Hier kommen die Autor:innen zum Schluss, dass rund 20,5 % des Schlachtgewichts bei der Schlachtung Nebenprodukte sind und dabei 0 % in Kategorie 1, 4,6 % in Kategorie 2 und 15,9 % in Kategorie 3 gelangen. In der Verarbeitung fallen vorwiegend Knochen als Abfälle an, welche beim Schwein rund 12 % des Schlachtgewichts ausmachen und als Kategorie 3-Material gelten. Zu den in den weiteren Schritten

anfallenden Nebenprodukten des Schweins werden in diesem Bericht keine genauen Angaben gemacht. Es ist jedoch davon auszugehen, dass in der weiteren Verarbeitung, im Handel, in Gastronomie und Konsum weitere Verluste zu verzeichnen sind (+X %). Die Summe der sich aber daraus ergebenden Nebenprodukte beläuft sich also auf mindestens 32,5 % (+X %) vom Schlachtgewicht, bzw. 26 % (+X %) vom Lebendgewicht.

Andere Quellen geben außerdem z.B. eine Aufteilung des Lebendgewichts in 62 % Lebensmittel und 38 % Nebenprodukte an (DAZ 2022) oder zeigen Unterschiede bei den Aufteilungen der Körperteile des Schweins, wie z.B. Land schafft Leben (2022a) oder Meindertsmä (2007): 52 % Fleisch, 15 % Knochen, 14 % innere Organe, 5,4 % Fett, 5 % Blut, 3 % Haut, 6,5 % Sonstiges.

Die Spanne an insgesamt anfallenden Nebenprodukten beim Schwein variiert also auch zwischen den Quellen. Ausgehend von der wahrscheinlich relativ treffenden Berechnung von Statistik Austria (2023b) wird in der vorliegenden Arbeit ein Anteil von 44 % an tierischen Nebenprodukten bezogen auf das Lebendgewicht angenommen.

Verwertung von tierischen Nebenprodukten

Die Nebenprodukte aus Schlachtung und Verarbeitung sowie gefallene Tiere gelangen zu Dienstleistungsbetrieben für die Verarbeitung tierischer Nebenprodukte. Hier wird das Material in die drei genannten Risikokategorien sortiert. Zum Teil wird auch noch genusstaugliches Material als Lebensmittel kategorisiert. Daraus werden Proteine, Tierfett, sowie Grieben (Lebensmittel) und Schmalz/Talg in der jeweiligen Kategorie gewonnen (STN, 2022). Diese werden für unterschiedliche Erzeugnisse verwendet, z.B.:

- Lebensmittel
- Futtermittel (Proteine und Fette aus K3 und Lebensmittel)
- Technische Verwendung (Proteine und Fette aus K2 und K3)
- Biodiesel (Tierfett aller Kategorien)
- Thermische Verwertung (Proteine und Fette aus K1)
- Eigene Verwertung der TKV
- Verbrennung

Eine Aufschlüsselung nach Tierarten ist hier nicht mehr möglich. Genaue Daten zu Österreich liegen nicht vor. Eine Schätzung dafür ist ebenso schwierig, da sich die Tierhaltung in Deutschland relativ stark von jener in Österreich unterscheidet. Zugleich ist unklar, welche Art von Futtermittel genau produziert wird und wie die technische Verwertung im Speziellen aussieht. Es könnte jedoch versucht werden, dies bei TKV-Anlagen direkt anzufragen.

a) Verarbeitungsbetriebe

Hinsichtlich der Sammlung und Verarbeitung von TNP ist die Situation in Österreich relativ intransparent. Es gibt zwar Auflistungen von zugelassenen Verarbeitungs- und Aufbereitungsbetrieben, jedoch kaum Auskunft über die Prozesse und Materialflüsse. Bei der Auflistung von zugelassenen oder registrierten Betrieben für TNP gemäß VO (EG) Nr. 1069/2009 wird z.B. unterschieden zwischen Lagerbetrieben, Verbrennungsanlagen, Verarbeitungsbetrieben, Biogasanlagen, Heimtierfutterbetrieben etc.. Dabei zeigt sich eine Vielzahl an Gewerben unterschiedlicher Größe. Hervor stechen hierbei v.a. die TKV-Gruppe mit der Marke PUREA und die SARIA GmbH, welche alle als Verarbeitungsbetriebe für Kategorie 1 und 3-Material gelten. Dabei ist zu vermuten, dass diese den Großteil der in Österreich anfallenden TNP sammeln bzw. verarbeiten (Statistik Austria, 2023a und 2023e).

So gehören z.B. zur TKV-Gruppe drei TKV-Anlagen in Oberösterreich, im Burgenland und in der Steiermark. Vertragspartner sind laut eigenen Angaben u.a. Gemeinden, Betriebe der Fleischwirtschaft, Handel und Landwirtschaft. Hier werden rund 50.000 Tonnen Eingangsmaterial jährlich verwertet, woraus nach Trocknung und Sterilisation etwa 4.500 Tonnen Fett, 13.000 Tonnen Mehl und 32.500 Tonnen Wasser gewonnen werden. Kategorie 1-Material wird vorwiegend thermisch verwertet, Tierfett wird für Biodiesel- und Energieerzeugung genutzt und Fleisch- und Knochenmehl wird großteils in der Zementindustrie verbrannt. Das Material der Kategorie 3 besteht aus „tierischen Nebenprodukten von fleischverarbeitenden Betrieben, die nicht mehr für den Verzehr vorgesehen sind“ und werden unter der Marke PUREA gesammelt, zu tierischen Proteinen und Fetten verarbeitet und vermarktet (TKV-Gruppe 2023).

Zur SARIA Gruppe, welche insgesamt in 26 Ländern aktiv ist, gehören 8 Unternehmen, die die jeweils für die verschiedenen Verarbeitungen der anfallenden Nebenprodukte zuständig sind, wie z.B. SARVAL für die Herstellung von Heimtiernahrung oder ecoMotion für jene von Biodiesel (SARIA 2023). Die internationale Tätigkeit und die wenigen öffentlich zugänglichen Daten geben keine Auskunft über die Warenströme von TNP in Österreich.

b) Heimtiefutter (Pet-Food)

Eine genaue Aussage, wie hoch der Anteil des Schlachtgewichts vom Schwein in Heimtiefutter ist, kann bis dato nicht getroffen werden (vgl. Schätzfaktoren in der Versorgungsbilanz). Es ist davon auszugehen, dass nicht nur Nebenprodukte, sondern auch Frischfleisch verarbeitet wird. Hierfür wurden keine genauen Angaben gefunden. Eher selten ist allerdings bei der Kennzeichnung der Futterzutaten explizit Schwein zu finden. Dies könnte u.a. daran liegen, dass die Fütterung von Katzen und Hunden mit rohem Schweinefleisch durch die Übertragung des Aujeszky'schen Virus lebensgefährlich sein kann. Deshalb, oder aus Imagegründen, ist es möglich, dass zum Großteil darauf verzichtet wird. Des Weiteren schreibt die Österreichische Heimtiefuttermittel Vereinigung (ÖHTV, 2023): „Die in Heimtiefutter verarbeiteten tierischen Rohstoffe stammen ausschließlich von gesunden Tieren, die für den menschlichen Verzehr geschlachtet worden sind.“ Der Verband verweist mehrmals auf die hohe Qualität von Nebenprodukten und nennt dabei keine Verwendung von „Hauptprodukten“. Der FEDIAF (Verband europäischer Heimtiefutter Industrie) erklärt zusätzlich, dass die meisten Inhaltsstoffe für Heimtiefutter Nebenprodukte aus der Lebensmittelherstellung sind (FEDIAF, 2023). Somit kann davon ausgegangen werden, dass zumindest von den Mitgliedern des ÖHTV kaum bis gar kein frisches Schweinefleisch in die Heimtiefutterherstellung gelangt. Da aber vereinzelt Hunde- und Katzenfutter mit Schweinefleisch im Handel zu finden ist, kann mit einem sehr kleinen Anteil frischem Schweinefleisch gerechnet werden. Unklar ist wiederum aber, ob das verarbeitete Fleisch aus Österreich oder dem Ausland stammt.

Neben großen industriellen Herstellern, die unter der ÖHTV organisiert sind, finden sich weiterhin eine Vielzahl an kleineren registrierten Heimtiefutterherstellern, die vermutlich ihre Rohstoffe aus unterschiedlichen Quellen (z.B. Fleischhauer, Onlinehandel) beziehen. Eine Rückrechnung der in Österreich gehaltenen Katzen, Hunde und Kleintiere scheint wenig sinnvoll, da die Besitzer:innen wahrscheinlich nicht alle fertige Pet Food Produkte verfüttern, sondern ebenfalls frisches Fleisch oder Gemüse, was nicht erfasst wird.

Eine Annäherung über die tierischen Nebenprodukte gestaltet sich genauso schwierig, da in der Tierkörperverwertung alle Tierarten in den jeweiligen Kategorien zusammen verarbeitet werden und ein Herausarbeiten des Schweineanteils nach Aufbereitung des Materials (z.B. Trocknung) mit den vorliegenden Informationen nicht möglich ist. Eindeutig ist nur, dass lediglich Material (Tierfett und Tiermehl) aus der Kategorie 3 überhaupt in die Futtermittelproduktion gelangt. Jedoch ist auch weiterhin unklar, ob und in welchen Mengen das Material aus der TKV überhaupt auf den österreichischen Markt gelangt.

Ein relevantes Thema sind Tier-, Fleisch- und Knochenmehle, die in der Nutztierhaltung als hochwertiges Futtermittel (Eiweiß- und Phosphorquelle) eingesetzt werden können. Als Reaktion auf die BSE-Krise wurde 1994 in der EU die Verfütterung tierischer Proteine an Wiederkäuer und ab 2001 an Nutztiere generell verboten. Im August 2021 hat die Europäische Kommission einer Änderung der Verordnung über das Verfütterungsverbot zugestimmt, wodurch die Verwendung von verarbeiteten tierischen Proteinen von Schweinen in Geflügelfutter und von Geflügel in Schweinefutter wieder erlaubt ist. Die Verfütterung von Tier-, Fleisch- und Knochenmehlen an Wiederkäuer und die Intraspezies-Verfütterung bleiben ebenso ausgeschlossen. Aufgrund der Vorgaben, dass in einem Betrieb jeweils nur die Verarbeitung von tierischen Nebenprodukten einer Tierart erlaubt ist, werden weiterhin große Mengen an Schlachtabfällen aus Österreich exportiert (Expert:inneneinschätzung, 2023).

c) Industrielle Verwertung

Ähnlich wie beim Heimtierfutter lassen sich kaum Aussagen über die Verwertung von Nebenprodukten des Schweins für industrielle Zwecke treffen. Da keine genauen Daten aus der TKV in Österreich vorliegen, wie beim Beispiel Deutschland, konnten bisher auch keine Schätzungen gemacht werden. Insgesamt wird die industrielle Verwertung von Schweinen von den kontaktierten Expert:innen als eher marginal eingestuft. Meindersma (2008) und Bio-Wissen.org (2015) zeigen die verschiedenen Nutzungs- und Verwertungsarten von Schweinen auf. Das Spektrum reicht von Lebensmitteln (z.B. Apfelsaft), medizinischen Produkten, Kosmetika und Zahnpasten, über Düngemittel und Streichhölzer bis hin zur Verwertung von Reststoffen wie Darminhalten in Biogasanlagen.

3.3.9 Verluste

Landläufig werden Verluste in Zusammenhang mit der Schlachtung von Schweinen oft auf die Hauptnutzung des Fleisches für den menschlichen Verzehr bezogen. Wie in Tabelle 10 angeführt, entfallen bei der Schlachtung rund 20 % des Lebendgewichts und in Folge der Verarbeitung weitere 24 % des Lebendgewichts auf tierische Nebenprodukte („das fünfte Viertel“), die in weiterer Folge und in Abhängigkeit der Marktlage universell verwertet werden (z.B. Heimtierfutter, TKV bis hin zu thermischer Nutzung in Biogasanlagen).

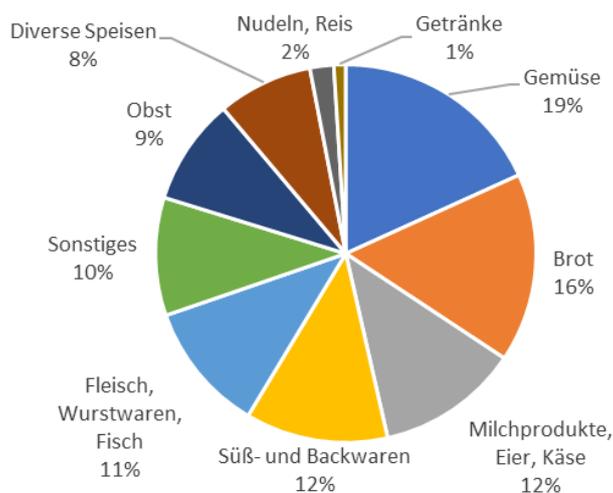
In weiterer Folge der Wertschöpfungskette beschreiben vermeidbare Lebensmittelabfälle jene Lebensmittelabfälle, die zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung noch uneingeschränkt genießbar sind oder die bei rechtzeitiger Verwendung genießbar gewesen wären, aber entweder nicht marktgängig waren bzw. aus verschiedenen Gründen nicht gegessen wurden und daher entsorgt werden müssen. Beispiele sind weggeworfene verpackte oder nicht verpackte Lebensmittel oder Speisereste in privaten Haushalten und beim Außerhausverzehr, die zum Zeitpunkt des Wegwerfens noch uneingeschränkt genießbar gewesen wären. Nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle sind jene Lebensmittelabfälle, die üblicherweise im Zuge der Speisenzubereitung entfernt werden. Beispiele sind Zuputzreste aus Küchen und der verarbeitenden Industrie wie Apfelgehäuse, Fischgräten oder Knochen, Schalen und Strünke (Schranzhofer et al. 2015).

Österreich bekennt sich zum 12. Ziel „Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen“ der UN-Agenda für nachhaltige Entwicklung (BMK 2023). Entsprechend sollen bis zum Jahr 2030 die (vermeidbaren) Lebensmittelabfälle beim Konsum und im Handel um 50 Prozent reduziert und auch in anderen Bereichen der Lieferkette diese Abfälle verringert werden (vgl. BMK, 2021).

Laut einer Studie des Instituts für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) aus dem Jahr 2019 in Zusammenarbeit mit der Umweltschutzorganisation WWF-Österreich landen Schätzungen zu Folge in Österreich pro Jahr rund eine Million Tonnen genießbarer Lebensmittel im Müll (Obersteiner und Sacher, 2019). Gut die Hälfte davon entsteht mit 521.000 Tonnen direkt zu Hause. Neben dem Restmüll werden auch

Schätzungen anderer Entsorgungswege, wie Biomüll, Kompost, Kanal und Verfütterung an Tiere mit einbezogen. Noch genussfähiges Brot und Gebäck (28 %) sowie Obst und Gemüse (27 %) landen besonders häufig im Müll; an zweiter und dritter Stelle landen Milchprodukte und Eier (12 %) sowie Fleisch und Fisch (11 %). Ähnlich wie in Deutschland sind auch in Österreich die Haushalte für rund 50 % aller Lebensmittelabfälle verantwortlich und Restmüllanalysen zeigen, dass bis zu 25 % der Abfälle im Restmüll organischen Ursprungs sind. Abbildung 12 zeigt die Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle im Restmüll.

Abbildung 12: Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle nach Produktgruppen in Oberösterreich



Quelle: Schneider et al. (2012)

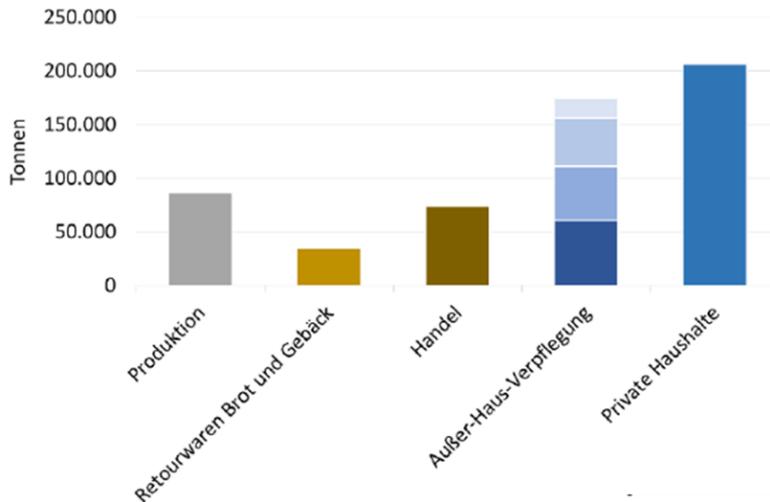
Die größte Menge an vermeidbaren Lebensmittelabfällen fällt in den privaten Haushalten an, gefolgt von der Außer-Haus-Verpflegung, die sich in Gemeinschaftsverpflegung, Beherbergung, Gastronomie und sonstige Gastronomiebetriebe unterteilt. Der Faktor Zeitmangel ist gemäß einer Befragung von Obersteiner und Luck (2020) für 50 % aller befragten Personen der Hauptgrund für die Lebensmittelverschwendung. Dahinter folgen Probleme wie der falsche Lagerplatz, fehlende Koch-Ideen und ein zu hoher Aufwand bei der Verarbeitung.

Vermeidbare Lebensmittel machen in etwa ein Drittel der Gesamtsumme der bisher bekannten Lebensmittelabfälle sowie nicht vermeidbarer organischer Nebenprodukte, Reststoffe oder Abfälle aus. Nicht vermeidbare organische Nebenprodukte/Reststoffe/Abfälle müssen entsprechend entsorgt, verwertet oder weiterverarbeitet werden; sie entstehen zwar im Zuge der Lebensmittelproduktion, jedoch sind diese nicht für den menschlichen Verzehr geeignet (z.B. Knochen, Blut, Schlachtabfälle, Sauermolke, Trester,...).

Die prozentuelle Verteilung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle sieht wie folgt aus (vgl. Abbildung 13):

- Produktion: 15 %
- Retourware: 6 %
- Handel: 13 %
- Außer-Haus-Verpflegung: 30 %
- Private Haushalte: 36 %

Abbildung 13: Darstellung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle entlang der Wertschöpfungskette in Tonnen



Quelle: Hietler und Pladerer, 2018

Laut einer Hochrechnung von Hietler und Pladerer (2018) entstehen in der Fleischverarbeitung etwa 7.400 Tonnen an vermeidbaren Fleischabfällen, 3 % davon werden über den Restmüll entsorgt. Dem gegenüber stehen rund 182.300 Tonnen an organischen nicht vermeidbaren Nebenprodukten zum Großteil aus Schlachthäusern (Schlachtabfälle, Knochen, Blut, etc.).

Insgesamt bestehen größere Datenlücken und Unsicherheiten hinsichtlich der Datenlage zu den Verlusten entlang der Schweinefleischwertschöpfungskette. Mengenangaben zu Lebensmittelabfällen und -verlusten für Österreich sind nach wie vor kaum möglich. Der substanzielle Forschungsbedarf sollte in Zukunft sowohl auf die bessere Quantifizierung der Lebensmittelabfälle und -verluste als auch auf die Eruiierung der Gründe für Lebensmittelabfälle und -verluste gerichtet sein (Hietler und Pladerer, 2017). Nach Auskunft des Abfallwirtschaftsinstituts der BOKU soll im Herbst 2023 eine Arbeit zu Fleischabfällen in der Wertschöpfungskette veröffentlicht werden (Fokus Urproduktion).

Verluste im weiteren Sinne gefasst, müssen auch die landwirtschaftliche Urproduktion umfassen. Im Wesentlichen fallen diese im Bereich der Saugferkel, der Ferkelaufzucht und der Schweinemast an. Eine Anhaltspunkt dazu liefern die Daten der bundesweiten Betriebszweigauswertung (BMLRT, 2020; BML 2021b und BML 2022; BAB, 2023). Im Durchschnitt der Jahre 2019 bis 2021 lagen die Verluste bei

- Saugferkel: 14,07 % ;
- Ferkelaufzucht: 2,5 %;
- Mastschweine: 1,83%.

Damit erreichen von 100 leben geborenen Ferkeln nur 81,60 Tiere das Schlachalter.

3.4 Überlegungen zur wertmäßigen Betrachtung der Wertschöpfungskette

Schweinefleisch

Die Preise für Schweinefleisch sind auch entsprechend den internationalen Preisnotierungen Schwankungen unterworfen und werden wöchentlich zwischen Schlachtbetrieben und der „Österreichischen Schweinebörse“ verhandelt. Dabei spielen das Angebot und die Nachfrage auf nationaler als auch internationaler Ebene eine Rolle. Obwohl der Erzeugerpreis prinzipiell nur für EO-Mitglieder gilt, wird er von der Branche übernommen. Preise zwischen Schlachthöfen und Handel werden auf Basis der Notierung verhandelt (Pröll et al. 2021).

Preise entlang der Wertschöpfungskette

Um die Preisbildung des Fleisches vom Schweinestall bis zur Fleischtheke analysieren zu können, muss der gesamte Weg des Schweins ab Schweinestall zurückverfolgt werden, beginnend vom Lebendgewicht des Tieres bis hin zu den zerlegten und verkaufsfertigen Teilstücken. Es liegen einige Marktdaten und administrative Daten auf unterschiedlichen Ebenen vor, die für eine Darstellung zusammengeführt werden müssten. Im Folgenden wird herausgearbeitet, auf welcher Ebene und welcher Art und Weise Wertströme dargestellt werden könnten. Dort wo dies nicht möglich ist, wird der Sachverhalt dokumentiert und es werden Optionen zur Verbesserung der Lage vorgeschlagen.

Preise entlang der Vermarktungsstufen

Die erste Ebene betrifft die Primärproduktion. Die Landwirt:innen erhalten für den Verkauf der Schlachtschweine an ihre Abnehmer:innen (z.B. Viehhandel) einen Preis (Erzeugerpreis, vgl. Kapitel 3.3.3). Je nachdem wie der Verkauf der Schlachttiere erfolgt (z.B. über Erzeugerorganisation, Viehhandel) entspricht dieser Preis dem Schlachthofpreis freie Rampe. Nach der Schlachtung werden die Schweinehälften im Zerlegebetrieb in Teilstücke zerlegt (siehe Tabelle 11) und beispielsweise an Verarbeitungsbetriebe, den LEH oder an den Gastrogroßhandel verkauft. Die auf dieser Ebene verfügbaren Preise sind Einkaufspreise von Seiten des LEHs oder auch des Großhandels. Schließlich liegen auf Ebene der Konsument:innen für die Einkäufe von Schweinefleisch (produkten) im LEH Verbraucher:innenpreise vor. Einen Überblick über die verfügbaren Preise entlang der Wertschöpfungskette bietet Tabelle 12).

Tabelle 11: Teilstückgewichte in Gramm und ihr Anteil an der Schlachthälfte

	1996	%	2005	%	Differenz in Gramm	Differenz in %
Schlachthälfte kalt	44.542		46.945		2.403	
Schinken	11.291	25,3	12.045	25,7	+754	+0,4
Karree	7.945	17,8	8.039	17,1	+94	-0,7
Schulter	5.636	12,7	6.580	14,0	+944	+1,3
Bauch	4.183	9,4	4.416	9,4	+233	0,0
Lungenbraten	639	1,4	714	1,5	+75	+0,1
Schopf	4.104	9,2	4.366	9,3	+262	+0,1
Kopf und Göderl	3.371	7,6	3.347	7,1	-24	-0,5
Stelze und Haxl vorne	1.238	2,8	1.298	2,8	+60	+0,0
Stelze und Haxl hinten	2.120	4,8	2.110	4,5	-10	-0,3
Brustspitz	1.743	3,9	1.537	3,3	-206	-0,6
Wamme	1.396	3,1	1.575	3,4	+179	+0,3
Zuwamme	873	2,0	939	2,0	+66	0,0

Quelle: ÖSPA, 2013 (Zerlegeversuch Schweineklassifizierung 2005)

Tabelle 12: Preise entlang der Vermarktungsstufen

Art des Preises	Beschreibung	Quelle	Rechtsgrundlage
Erzeugerpreis EUR/kg	Schweinehälften Klasse S-P	Statistik Austria	Agrarmarkttransparenzverordnung
Frei Rampe Schlachthofpreise EUR/kg	Schweinehälften Klasse S-P	AMA	Agrarmarkttransparenzverordnung
Verkaufspreise vom Schwein ab Werk EUR/kg	Teilstücke: Klasse (S-P): Karree Bauch Schulter Schlängel Faschiertes	AMA	Agrarmarkttransparenzverordnung
Einkaufspreise des LEH für Faschiertes vom Schwein EUR/kg	Faschiertes Klasse (S-P)	AMA	Agrarmarkttransparenzverordnung
Verbraucherpreise LEH und sonstige Einkaufsquellen	Schweinefleisch und Schweinefleischprodukte (z.B. Würste)	RollAMA	
Konsumerhebung	Verbrauchsausgaben für Schweinefleisch, nur Werte (keine Mengen und daher keine Preise)	Statistik Austria	EU-Rahmenverordnung (VO (EG) Nr. 2494/1995, Abl. Nr. L257) (BGBl. II Nr. 351/2003 idgF) sowie das Bundesstatistikgesetz 2000 idgF

Quelle: AMA (2022a) und AMA (2023)

Preisdefinition entlang der Vermarktungsstufen:

Schlachthofpreise freie Rampe:

Die Frei Rampe Schlachthofpreise basieren auf der Rechtsgrundlage der Agrarmarkttransparenzverordnung. Demnach sind Schlachthöfe meldepflichtig, wenn sie im letzten Kalenderjahr mehr als 50.000 Stück Schweine umgesetzt haben. Genannte Betriebe sind verpflichtet, wöchentlich für das vermarktete Fleisch (Schweinehälften der Handelsklassen S, E, U, R, O P im Sinne der Schlachtkörperklassifizierungs-Verordnung 2018) Mengen und Preis an die Agrarmarkt Austria zu melden. Die AMA-Meldungen decken rund 88 % des gesamten Schweinemarkts 2021 (4.581.414 Mio. Stück klassifizierte Schweine) ab.

Verkaufspreise ab Werk

Zusätzlich haben Schlachthöfe und Zerlegebetriebe wöchentlich für das frisch und gekühlt vermarktete Fleisch der oben genannten Handelsklassen Menge und Preis folgender Teilstücke zu melden:

- Karree ohne Knochen, ohne Speck und ohne Schopfbraten (Karreerose)
- Bauch, wie gewachsen
- Schulter
- Schlängel ohne Filetkopf und
- Faschiertes mit einem Fettgehalt bis zu 30 %

Einkaufspreise des LEH:

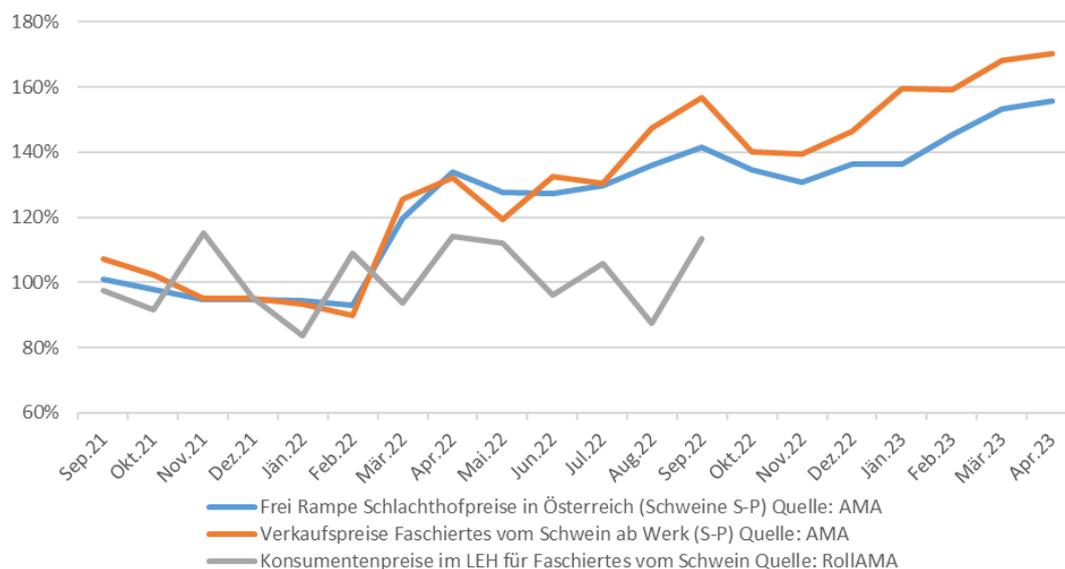
Ebenso ist der Lebensmitteleinzelhandel dazu verpflichtet, den Einkaufspreis für Faschiertes (frisch und gekühlt) mit einem Fettgehalt bis zu 30 % zu melden.

Verbraucher:innenpreise:

Die Agrarmarkt Austria führt in Zusammenarbeit mit GfK und KeyQUEST-Marktforschung eine RollAMA rollierende Agrarmarktanalyse (RollAMA) in Form eines Haushaltspanels durch. 2.800 österreichische Haushalte führen dafür Aufzeichnungen über ihre Lebensmitteleinkäufe. Erfasst werden Fleisch und Geflügel, Wurst, Milch und Milchprodukte, Käse, Obst, Gemüse, Eier, Erdäpfel, Tiefkühlprodukte, Fertiggerichte, seit 2023 auch Brot und Gebäck. Die Einkaufsmengen und Ausgaben dieser repräsentativ ausgewählten Haushalte werden auf die Gesamtzahl der österreichischen Privathaushalte hochgerechnet und daraus diverse Kennzahlen berechnet. Die Daten geben Auskunft über die Einkäufe, die für den Haushalt getätigt werden. Nicht enthalten sind Individualeinkäufe sowie der Außer-Haus-Konsum.

Abbildung 14 stellt für den Zeitraum September 2021 bis April 2023 einen indexbasierten Vergleich der unterschiedlichen Preise auf den unterschiedlichen Wertschöpfungsebenen dar. Demnach sind die Konsument:innenpreise bis August 2022 im Vergleich zu den Verkaufspreisen für Faschiertes und den Schweinepreisen relativ konstant geblieben.

Abbildung 14: Beispiel einer indexbasierten Darstellung der Schweinepreise auf unterschiedlichen Ebenen der Wertschöpfungskette



Quelle: AMA 2023

Schlussfolgerungen:

Die Ausweitung der Preiserhebung auf die unterschiedlichen Vermarktungsstufen (z.B. Zerlegebetrieb, LEH) wurde 2021 durch das Agrarmarkttransparenzgesetz festgelegt. Das Datenmaterial ist in einzelnen Bereichen oft noch unvollständig. Die Gesetzesgrundlage der Agrarmarkttransparenzverordnung ist an das EU-Recht gebunden. Ein Problem der Preismeldungen im Fleischbereich betrifft die national festgelegte Schnittführung der einzelnen Teilstücke. Die Schnittführung definiert die einzelnen Teile und garantiert damit eine Preismeldung möglichst homogener Teilstücke. Allerdings weichen die Schnittführungen in den Betrieben mehr oder weniger stark davon ab und es ist dann keine Meldung der Preise zu tätigen. Zudem fallen Verarbeitungsbetriebe des LEH aus der Preismeldungsvorgabe heraus. Deshalb ist der Abdeckungsgrad der Preismeldungen bezogen auf die gesamte Grundgesamtheit gering bzw. nicht ausreichend, um die Daten zu veröffentlichen. Die genannten Gründe erschweren die Abbildung einer durchgängigen transparenten Preisdarstellung entlang der Wertschöpfungskette, beginnend von der Erzeugung bis hin zum Endverbrauch. Um die einzelnen Knotenpunkt eines Sankey-Diagramms wertmäßig durchgängig darstellen zu können, wäre es notwendig, Daten in Form von Preise und Mengen auf Produktebene (oder besser Articlebene) verfügbar zu haben.

4 Wertschöpfungskette Getreide

Das Flussdiagramm stellt anhand der Herkunft und Verwendung wichtiger Getreidearten die Wertschöpfungskette für Getreide dar und baut auf den Überlegungen von Brückler (2018) auf. Die Mengenflüsse der Getreidearten Weichweizen, Hartweizen, Körnermais, Roggen, Gerste, Triticale und Hafer werden grafisch aufbereitet, beginnend bei der Urproduktion über die 1. und 2. Verarbeitungsstufe bis zum Endverbrauch. Ein weiterer Fokus der Studie lag auf der Analyse der verwendeten Qualitäten, u.a. auch getrennt nach konventionellem und biologischem Anbau des Getreides. Damit sollen die tatsächliche Verwertung und der Verbrauch der jeweiliger Getreidequalitäten nachvollziehbar werden.

Grundlage bildet ein Input-Output-Gerüst, Supply and Use tables (SUT), anhand derer mit Hilfe der Software „e!Sankey“ die Mengenflüsse dargestellt werden. Mittels Dropdown-Liste können einzelne Erntejahre ausgewählt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Datenquellen und -verfügbarkeit ist in der vorliegenden Arbeit eine Darstellung ab dem Wirtschaftsjahr 2008/09 möglich. Einen groben Überblick über die verwendeten Datenquellen gibt Tabelle 13.

Tabelle 13: Verwendete Datenquellen

Datenquellen	Quelle
Getreidebilanz	AMA
Marktleistungsdaten Getreide	AMA
Feldfruchtproduktion ab 1970	Statistik Austria
Versorgungsbilanz Getreide	Statistik Austria
Außenhandelsdaten	Statistik Austria
Konjunkturstatistik	Statistik Austria
Experteneinschätzungen	AMA, Statistik Austria, RWA, Mühlenbetriebe, Betriebe der industriellen Verarbeitung

Quelle: Eigene Darstellung

4.1 Beschreibung des Flussdiagramms

Als Urprodukte des Getreidesektors wurden Weichweizen, Hartweizen, Körnermais, Roggen, Gerste, Triticale und Hafer berücksichtigt, je nach Art werden sie unterschiedlich verwendet und weiterverarbeitet. Die Verarbeitungsstufen werden im e!Sankey-Programm als Knotenpunkte dargestellt und umfassen Mühlen, Bäckereien, Mischfutterwerke sowie die Produktion von Stärke und Stärkeprodukten, Bioethanol, CO₂-, Malz-, und Bier. Diese sind aufgrund der weiteren Verwertung von Rest- bzw. Koppelprodukten teilweise miteinander verbunden.

Als „Knotenendpunkte“ des Flussdiagramms stehen die Herkünfte (Produktionsmengen und Importe) sowie die Verwendung eines Teils des Getreides als Urprodukt (Saatgut, Futtermittelverbrauch und die Verluste in der Urproduktion) und die Verwendung von Getreideverarbeitungsprodukten (zusammengefasst im Knotenpunkt „Endverbrauch“). Importe und Exporte der Urprodukte sowie verschiedener Getreideverarbeitungsprodukte nach unterschiedlichen Verarbeitungsstufen werden ebenfalls berücksichtigt. Im Rahmen der Arbeit kann das Flussdiagramm für die Jahre 2008/09 bis 2020/21 dargestellt werden. Abbildung 15 bildet das Jahr 2020/21 ab.

4.2 Datenunsicherheit und Limitationen

Die Datengrundlage des Flussdiagramms fußt auf vielen verschiedenen Quellen, die in Tabelle 15 aufgelistet sind. Den Erhebungen liegen unterschiedliche Zielstellungen, Erhebungsgrenzen (Mindesthandelswerte oder

-mengen) und/oder Erhebungsmethoden zugrunde, weshalb eine Verknüpfung der Daten nicht ohne weiteres möglich ist bzw. auf Grundlage der vorhandenen Daten kein vollständiges Bild des Sektors gezeichnet werden kann.

Aufzeichnungen über Verluste werden nur für die Urproduktion erhoben, zu Verlusten in den weiteren Verarbeitungsstufen liegen keine Daten vor. Aufgrund der geringen Anzahl von Verarbeitungsbetrieben in manchen Bereichen liegen aus Datenschutzgründen oft keine veröffentlichten Werte vor. Außerdem werden Mengen, die aus der Lagerhaltung stammen oder dieser zugeführt werden, nicht berücksichtigt. Für die Darstellung des Mengenverhältnisses von biologischer und konventioneller Produktion waren keine Werte nach 2015/16 verfügbar, weshalb diese für den gesamten Betrachtungszeitraum bis 2020/21 fortgeschrieben wurden. Die Unterteilung der Qualitätsstufen beruht auf Befragungen von Expert:innen.

Aufgrund von Datenlücken hinsichtlich der Herkünfte und Verwendung eines Knotenpunktes war keine vollständige Abbildung der Mengenflüsse möglich. Entsprechend stellen die Mengenflüsse eine Annäherung an die Realität dar und werden aber mehr oder weniger davon abweichen. Diese zeigen sich im Modell vor allem in den Knotenpunkten durch eine nicht ausgeglichene Input-Output-Bilanz. Tabelle 14 stellt die Differenzen zwischen Input- und Outputmengen dar und zeigt so Datenunsicherheiten bzw. -mängel auf. Diesbezüglich wurden sowohl der absolute Differenzbetrag, als auch die prozentuale Abweichung bezogen auf den Inputwert für die einzelnen Knotenpunkte berechnet und auch im Flussdiagramm angeführt.

Für die Darstellung der Knotenpunkte Bioethanol- und Stärkeproduktion konnte bis 2015/16 auf Daten zurückgegriffen werden. Für die folgenden Jahre (ab 2016/17) standen keine aktuellen Daten bereit. Die Daten für die Inputseite konnten stattdessen durch Daten der AMA ersetzt werden, der Output wurde behelfsmäßig mit den Werten von 2015/16 fortgeschrieben. Daraus resultiert allerdings eine verzerrte Darstellung der Input-Output-Bilanz.

Tabelle 14: Input-Output-Bilanz der einzelnen Knotenpunkte für 2020/21

Knotenpunkte	Input in t	Output in t	Differenz absolut	%
Mühlen	783.716	775.021	8.694	1,11
Stärkeproduktion	1.237.786	1.158.479	79.307	6,41
Bioethanol	594.253	529.000	65.253	10,98
Malzproduktion	199.827	238.706	-38.879	-19,46
Bäckereien	588.580	658.838	-70.258	-11,94
Mischfutterwerke	1.190.063	1.201.344	-11.281	-0,95
CO ₂	171.800	90.000	81.800	47,61
Bierproduktion	233.705	250.837	-17.132	-7,33

Quelle: Eigene Berechnung

4.3 Wertbasierte Darstellung des Sektors

Die wertbasierte Darstellung des Sektors ist aufgrund der unzureichenden Datenverfügbarkeit nicht möglich. Es bestehen Schwierigkeiten auf mehreren Ebenen: Zum einen ist die mengenbasierte Darstellung, wie im vorangegangenen Absatz beschrieben, nicht lückenlos. Um die Werte bestimmen zu können, müssen die Preise auf den Verarbeitungsebenen und für die verschiedensten Produkte aggregiert sowie nach den entsprechenden Mengen gewichtet werden. Auf dieser detaillierten Ebene sind die Preise nur teilweise verfügbar (vgl. Tabelle 15). Aus Expert:innengesprächen geht hervor, dass es auch nur wenig Bereitschaft gibt, diese Preisdaten zur Verfügung zu stellen. Abbildung 15 zeigt auf Basis der verfügbare Daten und getroffener Annahmen sowie für das Jahr 2020/21 die mengenmäßigen Stoffflüsse des Getreidesektors.

Tabelle 15: Datenquellen zu den Knotenpunkten und Stoffflüssen der Wertschöpfungskette Getreide

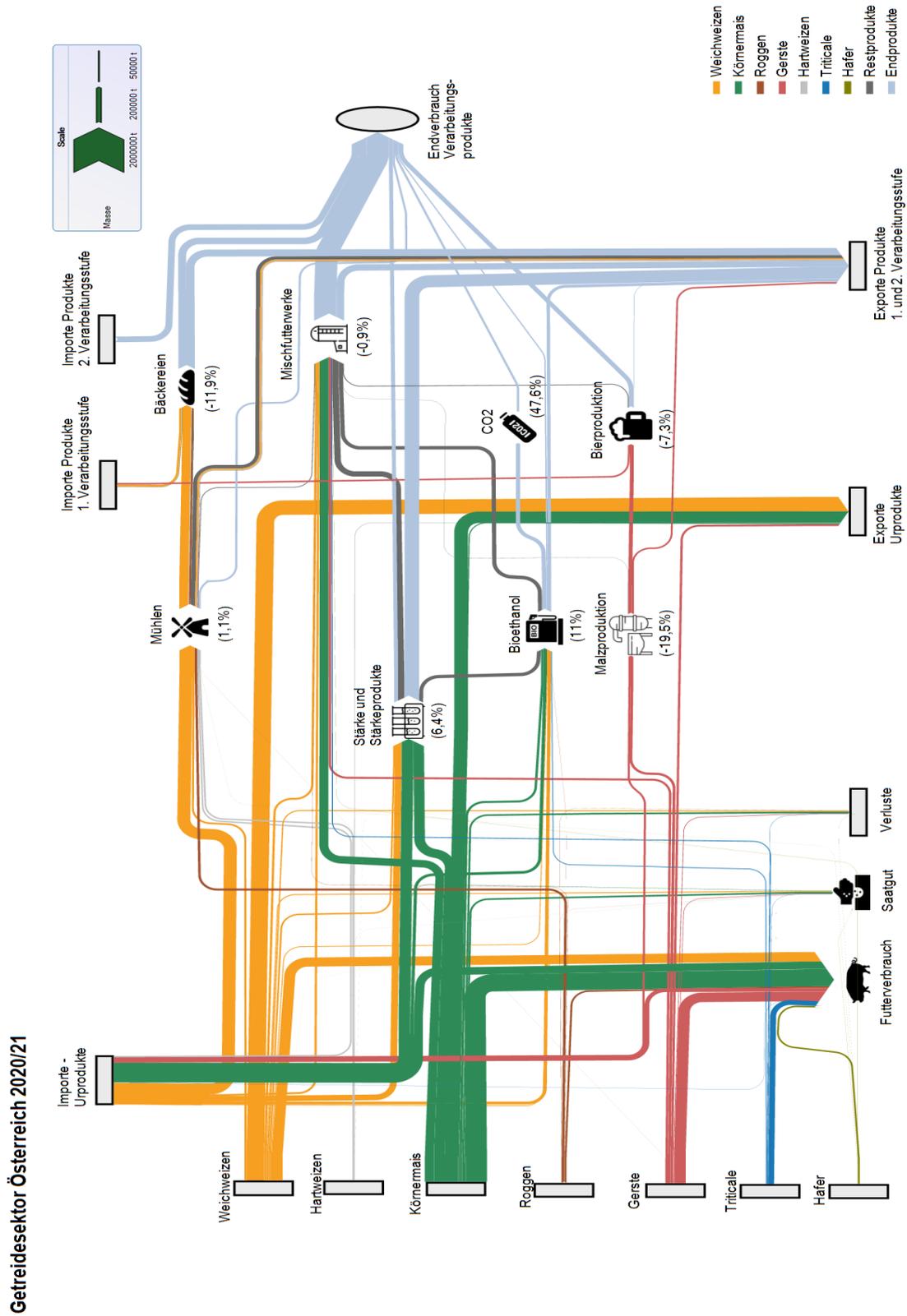
Knotenpunkte	Institution	Informationsquelle	Art der Info	Mengen	Werte*	Anmerkungen
Urproduktion	AMA	Marktleistungsdaten	Verkaufbare Produktion (Monatsdaten in Tonnen)	x	x	Wird verwendet, wenn sich Faktoren auf Marktleistung (=Urproduktion-Verbrauch am Hof) beziehen; Monatsdaten abgefragt und auf Erntejahr summiert
	Statistik Austria	Feldfruchtproduktion	Urproduktion (Jahresdaten)	x		Wird verwendet, wenn sich Faktoren auf Urproduktion beziehen; Abfrage über StatCube
	AMA	Sommererhebung	Erträge KONV/BIO aufgeschlüsselt (2016-2021)	x		Verhältnis KONV/BIO
	BAB	Bio-Mengenertragsstudie	Erträge KONV/BIO aufgeschlüsselt (2003-2015)	x		
	BAB	Expert:innen	Prozentangaben für Erntejahre	x		Unterteilung in Qualitätsklassen: Mengen aus Daten Marktleistung und Feldproduktion werden mit diesen Faktoren multipliziert
	AMA; Statistik Austria	Urproduktionsdaten	Menge in Tonnen	x		Über Faktoren der Mengen aus Daten Urproduktion errechnet
Futterverbrauch	BAB	Außenhandelsdaten	Auswertung Getreide KN8	x	x	Über Faktoren wird Anteil Futtergetreide errechnet
	BAB	Expert:innen	Prozentangaben für Erntejahre	x		Anteil Futtergetreide: Mengen Urproduktion und Außenhandel werden mit diesen Faktoren multipliziert; Verbrauch im Bereich der 1. Verarbeitungsstufe wird abgezogen
	AMA	Grüner Bericht: Anbau Bio Ackerland (Tab. 2.4.4)	Flächen in ha			Flächen werden mit Saatgutmenge (kg/ha) multipliziert
Saatgut	Statistik Austria	Feldfruchtproduktion	Flächen in ha			Flächen werden mit Saatgutmenge (kg/ha) multipliziert; aus STATcube Abfrage; konventionelle Flächen werden errechnet aus Gesamtfläche minus der Biofläche (AMA)
	BAB	INVEKOS-Auswertung	Flächen in ha			für Getreidearten (bio oder konventionell), welche in den beiden oben angeführten Quellen nicht ausgewertet werden
	BAB	Außenhandelsdaten	Auswertung Getreide KN8	x	x	
Verluste	BAB	Expert:innen	Benötigte Saatgutmenge/ha	x		daraus und den Flächen (weniger Import plus Export) errechnet sich die Menge an Saatgut
	Thünen-Institut	G. Peter et al. (2013)	Verluste für Weizen als Anteil an der Urproduktion			Für alle Getreidearten wird ein gleicher Wert angenommen
Mühlen	AMA	Getreidemeldung	Verarbeitung Mühle in Tonnen	x		unterschieden nach Wirtschaftsweise (KONV/BIO)
	Statistik Austria	Konsumerhebung 2014/15	Mehlverbrauch pro Kopf	x		keine aktuelleren Daten gefunden

Knotenpunkte	Institution	Informationsquelle	Art der Info	Mengen	Werte*	Anmerkungen
Mühlen	Statistik Austria BAB	Bevölkerung Österreich	Bevölkerungszahl			Wird mit Mehilverbrauch multipliziert
	BAB	Außenhandelsdaten	Auswertung Getreide KN8	x	x	
	BAB	Expert:innen	Prozentangaben Erntejahre	x		Unterteilung in Qualitätsklassen mittels Faktoren
Stärke und Stärke-produkte	BAB	Befragung Agrana	Menge in Tonnen	x		Input (wieviel aus AT bzw. Import) und Output (verbleib AT oder Export) abgefragt
	BAB	Befragung Jungbunzlauer	Menge in Tonnen	x		Input Mais, Output Zitronensäure und Tierfutter Richtung Mischfutterwerk
	BAB	Außenhandelsdaten	Auswertung Getreide KN8	x	x	Mengen werden mit Faktoren (Statistik Austria) in Getreideäquivalente umgerechnet
Bioethanol	BAB	Befragung Agrana	Menge in Tonnen	x		Input (wieviel aus AT bzw. Import) und Output (verbleib AT oder Export), Anteil Tierfutter und CO2
Malz-produktion	AMA	Getreidemeldung	Verarbeitung Malz in Tonnen	x		unterschieden in KONV/BIO
	BAB	Außenhandelsdaten	Auswertung Getreide KN8	x	x	Menge umgerechnet in Getreideäquivalent
Bäckereien	Statistik Austria	Bäckereiprodukte	Güterproduktion nach ÖCPA und ÖPRODCOM	x		Mengendaten aus StatCube; mit Faktoren umgerechnet in Getreideäquivalente
	Statistik Austria	Konjunkturstatistik im produzierenden Bereich	Abgesetzte Produktion pro Monat		x	Wertschöpfungsdaten der Konjunkturstatistik aus State; um in Ertragsjahr umzurechnen
	BAB	Außenhandelsdaten	Auswertung Getreide KN8	x	x	Mengen werden mit Faktoren (Statistik Austria) in Getreideäquivalente umgerechnet
Mischfutterwerke	BAB	Befragung Agrana	Menge in Tonnen	x		Reststoffe Stärkeproduktion, Bioethanol
	BAB	Befragung Jungbunzlauer	Menge in Tonnen	x		Reststoffe Stärkeproduktion, Bioethanol
	AMA	Getreidemeldung	Menge Mischfutterwerk	x		unterschieden nach KONV/BIO aus Urproduktion
	AMA	Getreidemeldung	Menge Mühlnachprodukte	x		unterschieden nach KONV/BIO
CO ₂	BAB	Befragung Agrana	Menge in Tonnen	x		Große Verarbeitungsverluste führen zu Input-Output-Differenz
Bierproduktion	Statistik Austria	Versorgungsbilanz Bier	Erzeugung in Tonne	x		Über benötigte Menge Gerste umgerechnet in Getreideäquivalent
Außenhandel (Import, Export)	BAB	Außenhandelsdaten	Auswertung Getreide KN8	x	x	Den jeweiligen Knotenpunkte zugeordnet und wenn nötig in Getreideäquivalent umgerechnet
Endverbrauch	BAB	Berechnungsgröße vorangehender Knotenpunkte	Menge in Tonnen	x		Differenz aus Input plus Import minus Export

Anmerkungen: * Monetäre Werte; AMA = Agrarmarkt Austria, BAB = Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen; AT = Österreich, BIO = biologische Produktion, KONV = konventionelle Produktion.

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 15: Sankey-Diagramm Getreidesektor 2020/21



Quelle: Eigene Darstellung

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Krisen der jüngsten Vergangenheit (Krieg in der Ukraine, SARS-CoV-2-Pandemie, Teuerungsraten) haben den Bedarf an Informationen und Daten hinsichtlich der Stoffflüsse von Wertschöpfungsketten innerhalb der Agrar- und Ernährungswirtschaft verdeutlicht. Derartige Darstellungen auf Ebene landwirtschaftlicher Produkte von der Urproduktion über die verschiedenen Verarbeitungsstufen bis hin zur Verwendung sind derzeit auf österreichischer Ebene in disaggregierter Form unseres Wissens nach nicht verfügbar. Ziel des im Rahmen der ROBVEK-Studie durchgeführten AP 2 war es, anhand einer Pilotstudie für einen ausgewählten Sektor (Schweinefleisch), die Stoffflüsse zwischen den Akteur:innen der Wertschöpfungskette in konsistenter Weise zu analysieren bzw. zu visualisieren (Sankey-Diagramme, Umsetzung mit der Software e!Sankey 4 pro), Datenlücken zu identifizieren sowie die Übertragbarkeit der Darstellungsform auf andere Sektoren zu prüfen. Ausgangspunkt war die Erarbeitung eines konzeptionellen Modells, das einerseits die relevanten Akteur:innen (Knotenpunkte) der jeweiligen Wertschöpfungskette identifiziert und andererseits deren Beziehungen untereinander (Stoffflüsse) beschreibt. Dazu wurde auf vorhandene Schemata (z.B. jene der Versorgungsbilanz) zurückgegriffen und stufenweise um weitere Aspekte (z.B. Produktgruppen, Akteur:innen) erweitert. Abschließend erfolgte eine Abgleich des Stoffflussdiagramms im Rahmen von Expert:innengesprächen. In einem ersten Schritt stand aufgrund der Datenverfügbarkeit die mengenmäßige Betrachtung der Stoffflüsse im Vordergrund, darauf aufbauend wurden auch Überlegungen zur wertmäßigen Darstellung der Wertschöpfungskette angestellt. Wesentliche Arbeitsschritte umfassten die Datenbank- und Literaturrecherche, das Aufbereiten und Zusammenführen verschiedener Datensätze in einer möglichst konsistenten Form, das Schließen von Datenlücken mittels gezielter Recherchen und Expert:innenbefragungen sowie den Aufbau eines Datensatzes. Das Grundgerüst für eine möglichst durchgehende und konsistente Darstellung der Stoffflüsse bildeten die Daten aus der Versorgungsbilanz, der Außenhandelsdatenbank und eine Sonderauswertung der Roll-AMA und Gastro-Panel-Daten. Letztere ermöglichten eine differenziertere Betrachtung nach Einkaufsquellen bzw. und Produktgruppen (verarbeitetes Schweinefleisch vs. Frischfleisch). Die Analyse der Datensätze verdeutlichte zudem einerseits die Notwendigkeit der Aktualisierung von Faktoren und Schätzgrößen zur Berechnung von Kennzahlen in diversen Statistiken (z.B. Faktoren zur Berechnung des Anteils des Heimtierfutters, der industriellen Nutzung). Andererseits offenbarten sich größere Datenlücken, etwa was den Bereich der tierischen Nebenprodukte oder die Verluste entlang der Wertschöpfungskette betreffen. Diese sollten im Rahmen eigener Arbeiten geschlossen werden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist darauf zu achten, dass den Ausführungen auch aufgrund von Datenlücken zahlreiche Annahmen zugrunde liegen und deshalb kein Anspruch auf eine vollständige Darstellung der Stoffflüsse besteht. Vielmehr liefert die Arbeit eine Einschätzung zur Umsetzbarkeit der Abbildung von Wertschöpfungsketten in Form von Stoffflussdiagrammen.

5.1 Lessons learned

Inhalte:

- Aufgrund der im Folgenden angeführten qualitativen als auch quantitativen Datenmängel ist bei der Interpretation der Ergebnisse darauf zu achten, dass den Darstellungen vielfach Schätzgrößen zugrunde liegen und es sich bei den Ergebnissen vielfach um Näherungswerte handelt. Das gilt es auch für etwaige Publikationen zu berücksichtigen.
- Die Arbeit fokussiert auf den Schweinefleischsektor; ergänzend und aufbauend auf einer vorhandenen Studie wurde auch die Wertschöpfungskette von Getreide betrachtet.
- Der Fokus der Arbeit liegt auf der Darstellung von Mengenflüssen, ergänzend wurden Überlegungen zur wertmäßigen Darstellung angestellt.

- Die Schweinefleisch-Wertschöpfungskette umfasst Daten des Zeitraums 2018-2021, jene der Wertschöpfungskette Getreide Daten von 2008/09 bis 2020/21.
- Die **Daten** werden von verschiedenen Institutionen zu unterschiedlichen Zwecken erhoben und aufbereitet. Es hat sich gezeigt, dass die verschiedenen Datenquellen nicht ohne Weiteres zusammengeführt werden können. Unterschiede bestehen bspw. hinsichtlich der Grenzen von Meldeverpflichtungen, des Erhebungsdesigns, der Klassifizierung oder der zeitlichen Bezugsgröße oder Mindestgrößen für Meldeverpflichtungen. Um eine konsistente Darstellung der Wertschöpfungskette zu ermöglichen, orientieren sich die Stoffflüsse in der vorliegenden Arbeit an der Versorgungsbilanz, den Außenhandelsdaten sowie einer Auswertung der RollAMA (eigene Auswertung nur für Schweinefleisch).
- **Datenverfügbarkeit/Datenlimitationen:** Fehlende Daten wurden mithilfe von Faktoren bzw. Schätzgrößen aus der Literatur und Expert:inneneinschätzungen von vorhandenen Statistiken abgeleitet (z.B. Heimtiernahrung als Anteil von den Schlachtgewichten). Mit zunehmender Detailschärfe auf Produktebene bzw. aufgrund von geringen Fallzahlen der Betriebe (<4) werden Daten in Officialstatistiken aus **Datenschutzgründen** unterdrückt bzw. nicht veröffentlicht (z.B. Stärkeverarbeitung). Hier wurde ebenfalls mit Schätzungen, rechnerischen Restgrößen bzw. Fortschreibungen aus der Vergangenheit gearbeitet (z.B. Verluste/Fleischabfälle). Faktoren und Schätzgrößen ermöglichen eine umfassendere Darstellung der Wertschöpfungskette (z.B. Heimtiernahrung, Nebenprodukten, Verluste).

Methode

- Teilweise bedürftig die den Statistiken zugrundeliegenden **Faktoren** einer Aktualisierung (z.B. Anteil Fleischverwendung für Heimtiernahrung), teilweise ist deren Herleitung nicht nachvollziehbar und nicht immer sind adäquate Dokumentationen zu den Faktoren verfügbar.
- „**Unbalancierte Knotenpunkte**“: aufgrund der eingeschränkten Datenverfügbarkeit (datentechnische Annäherung an einen Knotenpunkte oft von unterschiedlichen Seiten der Wertschöpfungskette) weichen die Summen der Herkünfte von jenen der der Verwendung eines Knotenpunkts voneinander ab. Durch den Bezug auf die Officialstatistiken (z.B. Versorgungsbilanz) wurde versucht, diese Abweichungen möglichst gering zu halten.
- Das Aufarbeiten von Zahlenmaterial und das Füllen bestehender Datenlücken für die **Darstellung von Flussdiagrammen** ist mit erheblichem Aufwand verbunden (Recherchen, Expert:innenbefragungen). Insofern ist auch **die Ableitung von Stoffflussdiagrammen für andere Produkt(gruppen)** auf Basis der Pilotstudie nur bedingt möglich. Zwar kann auf Daten wie die Versorgungsbilanzen zurückgegriffen werden, dennoch sind aufgrund der sektorspezifischen Eigenheiten umfangreiche Erhebungen notwendig. Insofern können nur grobe Vorgaben hinsichtlich einer „Blaupause“ für andere Sektoren gemacht werden, im Detail müssen aber Zahlengerüst und Beziehungsgeflecht zwischen den Akteur:innen für jeden Sektor separat im Rahmen eigener Studien erarbeitet werden.
- **Bedarf an Befragungen:** im Rahmen der Studie wurden in Abstimmung mit der Steuerungsgruppe keine umfangreicheren Befragungen lanciert. Diese wären zur Klarstellung bestimmter Sachverhalte aber notwendig (z.B. Befragung von Schlachthöfen, Zerlegebetrieben und Verarbeitungsbetrieben bezüglich des Anfalls von (Schlacht)Nebenprodukten).
- **Zeitliche Tangente:** Unterschiedliche Betrachtungszeiträume der herangezogenen Daten (z.B. Getreide: Wirtschaftsjahr (Juli – Juni) vs. Kalenderjahr)

- **Black Boxes:** Für manche Bereiche liegen keine Daten vor. Bestenfalls lassen sich aus der Literatur Bandbreiten für bestimmte Größen angeben (z.B. zu Verlusten entlang der Wertschöpfungskette). Hier wären eigene Studien zu den Themen zu vergeben (siehe den nachfolgenden Punkt „Empfehlungen“).
- **Mengen- wertmäßige Darstellung** sind nicht ohne Weiteres darstellbar: Daten zu Mengen und Preisen sind oft nicht verfügbar, d.h. für bestimmte Produkte liegen Preise, aber keine Mengen vor und umgekehrt (vgl. AMA-Preiserhebungen für fünf Teilstücke; auch fehlen hier Daten aus den LEH-eigenen Verarbeitungsschienen).
- Die **Urproduktion** und deren vorgelagerte Bereiche wurden im AP 2 nicht explizit erfasst, sollte aber in künftigen Betrachtungen miteinbezogen werden. Die Urproduktion ist aber neben den Importen maßgeblich für das Inlandsaufkommen. Welche Konsequenzen sind aus dem sich fortsetzenden Strukturwandel zu erwarten? Ist die Auslastung von Verarbeitungskapazitäten gefährdet? Mit welchen Vorleistungskosten ist zu rechnen?
- In einigen Bereichen spielt der **Veredlungsverkehr** eine Rolle: bspw. wird Schweinefleisch aus Deutschland in Österreich verarbeitet und daraus gewonnene Produkte (z.B. Schweinespeck) wieder nach Deutschland verbracht.
- Für den Bereich der **Verwertung von Schlachtnebenprodukten** stehen insbesondere auf Ebene der Verarbeitungsbetriebe keine spezifischen Informationen zur Verfügung. Arbeiten aus der Literatur weisen aber in Abhängigkeit der Marktentwicklung auf einen hohen Weiterverarbeitungsanteil hin.
- Die **Verluste** entlang der Schweinefleisch-Wertschöpfungskette lassen sich aufgrund des Fehlens von spezifischem Datenmaterial nicht darstellen. Laut Recherchen arbeitet das Abfallwirtschaftsinstitut der BOKU an einer Studie, die sich den Verlusten in der Fleischbranche widmet. In Anlehnung an diese Studie könnten einzelne Aspekte zielgerichtet im Rahmen weiterer Studien adressiert werden (z.B. Rolle von Kommissionsgeschäften bei einzelnen Produktgruppen). Im Mai 2023 wurde die Novelle des Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG) im Nationalrat beschlossen. Ab Februar 2024 sind große Lebensmittelhändler und Supermarktketten verpflichtet, einmal pro Quartal an das Umweltministerium zu melden, wie viele Lebensmittel weggeworfen oder wie viele Lebensmittel gespendet wurden.
- Die Begrifflichkeiten vermeidbare und nicht vermeidbare **Lebensmittelabfälle/Verlust/Nebenprodukte** sind im Kontext der Wertschöpfungskette zu definieren. Die FAO meint mit dem Begriff Lebensmittelverluste (Food Loss and Food Waste) alle Lebensmittel, die entlang der Lebensmittelversorgungskette von der Ernte/Schlachtung bis hin zum Einzelhandel, weggeworfen, verbrannt oder anderweitig entsorgt werden und nicht einer anderen Verwertung zugeführt werden können. In diesem Kontext sind auch unverkäufliche Fleischwaren zu sehen. Wie sind beispielsweise unverkäufliche Fleischwaren zu bewerten (Verlust/Abfall)? Welche dieser Kategorien werden einer kaskadischen Nutzung zugeführt? Welche Verluste sind vermeidbar?
- Die Informationsflüsse der AMA (lt. Projektbericht) werden über die neu geschaffenen Schnittstellen im Rahmend des AP1 sichergestellt (Preismeldungen). Darüber hinaus notwendige Daten müssen aus Statistiken übernommen und Datenlücken bestmöglich (z.B. mittelsw Befragungen, Expert:inneninterviews) gefüllt werden. Damit einher geht ein relativ hoher Arbeitsaufwand, weshalb automatisierte und regelmäßige Aktualisierungen der Flussdiagramme erst nach dem Definieren bestimmter Prozesse möglich sind (z.B. Verantwortlichkeiten für die Datenlieferung, Definition der Daten hinsichtlich Umfang, Inhalten, Zeitpunkt).
- Die Darstellung anderer landwirtschaftlicher Sektoren als Flussdiagramme ist nach Maßgabe des notwendigen Ressourceneinsatzes möglich, bedarf aber eingehender Recherchen.

5.2 Empfehlungen

- Verbesserung bzw. Aktualisierung der Datengrundlage von Officialstatistiken. Im Rahmen von Projektgruppen (beteiligte Institutionen, externe Expert:innen) sollten die Datengrundlagen überarbeitet werden. Zusätzlich können Studien vergeben werden: Auf Basis der weiter oben angeführten Lessons learned werden zu folgenden Themen **Studien angeregt**:
 - **Umrechnung von Fleischäquivalenten** in verschiedenen Statistiken (Versorgungsbilanz, Außenhandelsdaten): Faktoren zur Umrechnung von Schweinefleisch in Verarbeitungsprodukten (Anteile in Rezepturen, Umrechnung auf Frischmasse).
 - **Verwendung - Anteil Heimtiefutter** (woher stammen die Rohstoffe - Schlachtung/Zerlegung/Verarbeitung/Sonstige; welche (Neben)Produkte werden verarbeitet)?
 - **Verwendung: Tierkörperverwertung/sonstige Verwertung**: Verarbeitungsmöglichkeiten – welche Rohstoffe werden zu welchen Produkten verarbeitet, kaskadische Nutzung.
 - In der Arbeit wurden die **Außenhandelsdaten** der für den menschlichen Verzehr gedachten KN berücksichtigt, nicht jedoch auf Ebene der Schlachtnebenprodukte oder Heimtiefahrung. Dies könnte ebenfalls im Rahmen einer eigenen Arbeit geschehen.
 - **Getreide**: Genaue Betrachtung der Aufteilung der industriellen Verwertung nach Getreidearten.
 - **Leistbare Lebensmittel**: In Anlehnung an die Projektbeschreibung bzw. die Projektziele (Bereitstellung leistbarer Lebensmittel) wäre die Rolle von **Sozialmärkten/Tafeln/sonstige Initiativen** zur Sicherung der Versorgung mit Lebensmitteln im Rahmen einer Studie zu erheben.
 - **Quantifizierung der Lebensmittelabfälle** und -verluste und die Eruiierung der Gründe für Lebensmittelabfälle und -verluste. Im Sinne der Versorgungssicherheit wäre es auch wichtig zu wissen, welche Verluste vermeidbar sind und welche Lösungsansätze es gibt, um die Menge der vermeidbaren Verluste zu verringern (auf Ebene der gesamten Wertschöpfungskette)
 - Schlacht-, Zerlege-, Fleischverarbeitungsbetriebe: Was passiert mit den **tierischen Nebenprodukten** (Anteil der tierischen Nebenprodukte nach Kategorien analysieren)?
 - **Fleischverarbeitung**: Anteil der verarbeiteten Produkte an der Inlandsverwendung, Aufteilung (Anteile) der Verarbeitungsprodukte (vgl. ProdCom-Daten).
 - Analyse der **Großhandelsdaten nach Produktgruppen** (Daten sollten über das GastroPanel verfügbar sein - Kostenfrage).
 - **Zerlegeversuch** aktualisieren (ÖSPA, Daten aus dem Jahr 2005); hat sich die relative Aufteilung der Fleishteile verändert (z.B. aufgrund geänderter Zuchtziele).
- Beschreibungen von Standarddokumentationen der Officialstatistiken überarbeiten und verfügbar machen (Nachvollziehbarkeit von Daten und Faktoren soll gegeben sein). In Officialstatistiken kommen oftmals Faktoren zur Berechnung bestimmter Kenngrößen zur Anwendung (z.B. Umrechnung von Verarbeitungsprodukten auf Rohprodukteäquivalente, Anteile verschiedener Zutaten, Umrechnung auf Frischmasse. Beispiel: Umrechnung von Würsten auf Schweinefleischäquivalente in der Versorgungsbilanz; Anwendung pauschaler Verlustsätze in der Wertschöpfungskette – bspw. hat sich die Erntetechnik in den vergangenen Jahren weiterentwickelt und Druschverluste sind gesunken). Oftmals lässt sich das Zustandekommen bzw. die Herkunft dieser Faktoren nicht nachvollziehen. Daher sollten diese Umrechnungsfaktoren im Rahmen von Metainformationsbeschreibungen (z.B. Handbücher) verfügbar gemacht werden. Zudem zeigt sich, dass viele dieser Faktoren auf Fortschreibungen älteren Datenmaterials oder Schätzungen beruhen und einer Aktualisierung bedürfen. Diesbezüglich wäre ein Austausch zwischen den betroffenen Institutionen unter Hinzuziehung von

Expert:innen im Rahmen von Projektgruppen sinnvoll. Bei Bedarf (dem Fehlen von Daten Grundlagen) können diese Gruppen weiterer Studien initiieren.

- Anpassung der rechtlichen Grundlagen zu Meldeverpflichtungen als Grundlage für eine transparente Darstellung von Wertflüssen: Je nach Definition der Grenzen von Meldeverpflichtungen (z.B. Betriebsgrößen, vordefinierte Schnittführungen in der Fleischverarbeitung) repräsentieren die von den Betrieben eingemeldeten Daten unterschiedliche Abdeckungsgrade der Grundgesamtheit (z.B. die Mengen der gemeldeten Teilstücke repräsentieren 0,45 % der gesamt gemeldeten Schlachtgewichte). Die aus der EU-VO abgeleiteten Vorgaben in der Agrarmarkttransparenz-VO wirken nicht konsistent; sie werden auf verschiedenen Stufen der Schweinefleisch-Wertschöpfungskette für verschiedene Produkte erhoben. Damit ist keine Vergleichbarkeit von Produktpreisen auf den unterschiedlichen Stufen der Wertschöpfungskette möglich. Unter Maßgabe von Kosten und Nutzen und unter Beteiligung der Betroffenen sollte ein Diskurs hinsichtlich der weiteren Fassung von Meldeverpflichtungen im Rahmen der Agrarmarkttransparenz-VO angestoßen werden. Das betrifft etwa die Meldung von Mengen und Preisen über möglichst alle Vermarktungsstufen (z.B. Fleischsektor: Bislang werden Daten nur bis zur Ebene der Zerlegebetriebe erhoben, eine Erweiterung der Preismeldung auf den Verarbeitungsbereich wäre sinnvoll.).
- Vernetzung der Studienergebnisse mit anderen Studien (z.B. SYRI. 2023 - Systemisches Risikomanagement und Resilienzplanung für die österreichische Lebensmittel-Versorgungssicherheit) zur Nutzung von Synergieeffekten.
- Basierend auf den Erkenntnissen der vorliegenden Studie können Darstellungen von Wertschöpfungsketten anderer Sektoren im Rahmen eigener Studien erfolgen (z.B. Aufbau der Datenmatrix, Sankey-Diagramme). Dabei sollte wie in der vorliegenden Studie zunächst auf vorhandene Offizialstatistiken zurückzugegriffen werden: Versorgungsbilanz – Außenhandelsdaten – RollAMA (separate Auswertungen, disaggregierte Produktebene möglich). Aufgrund der sektorspezifischen Eigenheiten und Datenlagen ist aber von zusätzlichen umfangreiche Erhebungen auszugehen. Insofern können grobe Vorgaben hinsichtlich einer „Blau-pause“ für andere Sektoren genutzt werden, im Detail müssen aber Zahlengerüst und Beziehungsgeflecht zwischen den Akteur:innen für jeden Sektor separat im Rahmen eigener Studien erarbeitet werden.
- In einem weiteren Schritt sollte bezüglich der Versorgungssicherheit eine Vertiefung der einzelnen Knotenpunkte hinsichtlich der jeweiligen knappen Faktoren (Flaschenhälse) erfolgen (z.B. Rohstoffe, Energie, Arbeitskräfte, Verpackungsmaterial, Betriebsmittel, Kühlkette, Dienstleister wie z.B. Tierärzt:innen). Wie die jüngste Vergangenheit (Covid-Pandemie) gezeigt hat, war nicht die Verfügbarkeit von bzw. die Knappheit an Rohstoffen, wohl aber kurzfristig das Fehlen von Verpackungsmaterial der limitierende Faktor (Bsp. Mehl). Diesen Risikoabhängigkeiten/-potenzialen sollen aber auch Handlungsansätze für den Krisenfall gegenübergestellt werden (z.B. Vorgaben für Aufrechterhaltung der Produktion in landwirtschaftlichen Betrieben wie dem Vorhandensein von Stromgeneratoren zur Aufrechterhaltung von Lüftungsanlagen, Fütterungstechnik, ...). Aufgrund der Heterogenität und Spezifika der einzelnen Sektoren müssten die Betrachtungen sektorspezifisch unter Einbindung der jeweiligen Akteur:innen der Wertschöpfungskette erfolgen (eigene Projekte oder Arbeitspakete).
- Erweiterung der Darstellung um die Urproduktion (Ferkelerzeugung, Mast), und deren vorgelagerten Bereiche (Vorleistungen). Die vorliegende Arbeit fokussiert auf den Bereich der Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Rohprodukten. Für eine gesamtheitliche Betrachtung im Sinne der Versorgungssicherheit müsste auch die landwirtschaftliche Urproduktion Gegenstand der Analyse sein. Beispielsweise betragen die Verluste in der Ferkelaufzucht

(inklusive Saugferkelverlusten) und Schweinemast bezogen auf die lebend geborenen Ferkel laut den Arbeitskreisberichten rund 20 % (ohne Transportverluste zum Schlachthof). d.h. jedes fünfte geborene Ferkel wird nicht geschlachtet).

- Als ein Ziel der Studie wird die Versorgungssicherheit genannt. Unter Bezugnahme auf mit den Teuerungsraten in Zusammenhang stehende Leistbarkeit von Lebensmitteln sollte auch die Rolle von Sozialmärkten, Tafeln oder ähnlichen Initiativen (z.B. „Too good to go“) betrachtet werden.
- Die Diskussion um die Robustheit der Versorgung mit Lebensmitteln bedarf auch der Berücksichtigung von sich ändernden Rahmenbedingungen (z.B. ordnungsrechtliche Vorgaben z.B. Verbot der routinemäßigen Fixierung von Sauen in Kastenständen während der Geburt ab 2033 oder dem Verbot von Vollspaltenböden in der Schweinemast ab 2039, damit einhergehende Änderungen im Förderwesen (z.B. die Investitionsförderung als Steuerungselement), Produktionsgrundlagen - Stichwort Klimawandel, Kreislaufwirtschaft, Herkunft der Futtermittel) und gesellschaftlichen (u.a. Ernährungstrends, Tierwohl, Umwelt- Sozial- Arbeitsstandards, Arbeitskräftediskussion) und persönlichen Ansprüchen (Image der Landwirtschaft, des Berufs des Fleischers).
- Parallel zu diesen Themen begleitet den landwirtschaftlichen Sektor seit Jahren die verschärfte Situation des Fachkräftemangels (Facharbeiter, Landarbeiter, Meister, etc.). Erschwerend hinzu kommt, dass das Landarbeitergesetz von Bundesland zu Bundesland differiert und dadurch ein Konkurrenzkampf zwischen den Bundesländern entsteht. All diese Einflussgrößen sind nur schwer zu fassen, sollten aber in der Auseinandersetzung mit dem Thema berücksichtigt werden.

Danksagung

Die Autorinnen und Autoren bedanken sich bei allen Personen, die bei der Erarbeitung des Arbeitspakets 2 im Rahmen des ROBVEK-Projekts in Form der Bereitstellung von Daten oder in Form von Expert:innenauskünften und -einschätzungen einen wertvollen Beitrag zum Gelingen der Arbeit geleistet haben. Dank gilt insbesondere:

- Micaela SCHANTL und Pia REINDL von der AMA-Marketing für die Sonderauswertungen des Roll-AMA-Haushalts und des Gastro-Panels.
- Johann SCHLEDERER vom Verband landwirtschaftlicher Veredelungsproduzenten und der Österreichischen Schweinebörse für die wertvollen Inputs zur konzeptionellen Ausarbeitung der Stoffflussmodells in der Schweinehaltung.
- Kolleginnen und Kollegen aus der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen für Ihre Beiträge im Rahmen der zahlreichen Meetings und Besprechungen.
- Allen weiteren Organisationen und Personen, die durch ihre Auskünfte und Bereitstellung von Daten und Informationen zum Gelingen des Projekts beigetragen haben.

Quellenverzeichnis

- AGRIDEA – Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raums (2022): Wertschöpfungskette Schweinefleisch. URL: <https://agridea.abacuscity.ch/de/A~3542~1/3~420300~Shop/Publikationen/Tierhaltung/Schweine-und-Gefl%C3%BCgelhaltung/Wertsch%C3%B6pfungskette-Schweinefleisch/Deutsch/Print-Papier> (Zugriff: 09.05.2023).
- AMA (2019): Klassifizierung von Schweineschlachtkörpern. Gemeinschaftliches Handelsklassenschema für Schweineschlachtkörper.
- AMA (2022a): Daten und Fakten der AgrarMarkt Austria für den Bereich Vieh und Fleisch K-Ö.
- AMA (2022b): Marktinformation - Vieh und Fleisch. Lebend- und Schlachtgewichte, Schlachtausbeute, Schlachtungen sowie Fleischanfall.
- AMA (2023): Referenzdatenbank der AMA (abgefragt am 10.05.2023).
- BAB – Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen (2023): IDB – Interaktive Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten Ferkelerzeugung. Aufzuchtverluste. URL: <https://idb.agrarforschung.at/verfahren/konventionell/ferkelerzeugung> (Zugriff: 17.05.2023).
- Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2023): Was sind tierische Nebenprodukte? URL: <https://www.lgl.bayern.de/produkte/tnp/index.htm> (Zugriff am 25.03.2023).
- BIO-Wissen.org (2015): Das Schwein jenseits des Schnitzels. Version A1 / 25.03.2015. URL: <http://bio-wissen.org/?q=skizzenbuecher/das-schwein-jenseits-des-schnitzels> (Zugriff am 25.05.2023).
- BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2021): Vereinbarung 2017–2030 zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei Lebensmittelunternehmen Berichtszeitraum 2018–2020. Bericht 2021.
- BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023): Vereinbarung 2017–2030 zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei Lebensmittelunternehmen. URL: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/abfallvermeidung/publikationen/vereinbarung-vermeidung-lebensmittelabfaelle.html (Zugriff: 16.02.2023)
- BML - Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (2021a): SWOT-Analyse. Anhang II zum GAP-Strategieplan 2023-2027.
- BML – Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen, Tourismus (2021b): Ferkelproduktion und Schweinemast 2020. Ergebnisse und Konsequenzen der Betriebszweigauswertung aus den Arbeitskreisen in Österreich.
- BML – Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen, Tourismus (2022): Ferkelproduktion und Schweinemast 2021. Ergebnisse und Konsequenzen der Betriebszweigauswertung aus den Arbeitskreisen in Österreich.
- BMLRT – Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen, Tourismus (2020): Ferkelproduktion und Schweinemast 2019. Ergebnisse und Konsequenzen der Betriebszweigauswertung aus den Arbeitskreisen in Österreich.
- Brückler, M. (2018): Mengenströme in der österreichischen Getreidewirtschaft. Unveröffentlichter Bericht.

- Brückler, M. und Resl, T. (2019): Getreidemengenströme in Österreich. Auszug aus einem Forschungsbericht. Grüner Bericht 2018, 32-33.
- Brüggemann, A. (2018): Das „fünfte“ Viertel – Überraschungsei der Fleischwirtschaft? Vortrag im Rahmen des 12. Marktforums der LfL am 09.10.2018: "Das 'fünfte' Viertel". URL: <https://www.lfl.bayern.de/iem/vieh-gefluegel/199011/index.php> (Zugriff am 22.02.2013).
- DAZ - Deutsche Apotheker Zeitung (2022): Schlachtnebenprodukte – Abfall oder Wertstoff? URL: <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/daz-az/2011/daz-13-2011/schlachtnebenprodukte-abfall-oder-wertstoff> (Zugriff am 13.02.2023).
- Draxl, C. (2013): Zerlegeversuch Schweineklassifizierung 2005 - Ergebnisse im Detail. Schriftliche Mitteilung vom 16.03.2023).
- Europäische Union (EU) 2009: Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1774/2002 (Verordnung über tierische Nebenprodukte).
- Experteneinschätzung (2023): Onlinemeeting am 03.03.2023
- FEDIAF – The European Pet Food Industry (2023): Sourcing ingredients sustainably – Protein sources used in pet food. URL: <https://europeanpetfood.org/pet-food-facts/fact-sheets/environment-and-sustainability/sourcing-ingredients-sustainably-protein-sources-used-in-pet-food/> (Zugriff am 25.05.2023).
- Fleisch & Co (2017): Rewe und Spar zerlegen den Markt. Österreichische Fleischerzeitung. 13. September 2017.
- GastroData (2023): Abdeckungsquote. URL: <https://www.gastro-data.at/de/gastropanel> (Zugriff: 19.05.2023).
- Hackner, M. (2018): Die sinnstiftende Verwertung des sogenannten fünften Viertels. Vortrag im Rahmen des 12. Marktforums der LfL am 09.10.2018: "Das 'fünfte' Viertel". URL: <https://www.lfl.bayern.de/iem/vieh-gefluegel/199011/index.php> (Zugriff am 22.02.2013).
- Hietler, P. und Pladerer, C. (2017): Abfallvermeidung in der österreichischen Lebensmittelproduktion, Österreichisches Ökologie Institut, URL: https://ecology.at/files/pr886_6.pdf (Zugriff am 10.05.2023).
- Hietler, P. und Pladerer, C. (2018): Lebensmittelabfälle in Österreich, pulswerk GmbH, Beratungsunternehmen des Österreichischen Ökologie-Instituts, URL: https://www.pulswerk.at/lebensmittelabfaelle_oesterreich.htm. (Zugriff am 10.05.2023).
- Iglo Austria (2023): iglo-Trendstudie zeigt geringeren Fleischkonsum und weniger Skepsis bei Fleischalternativen. URL: <https://www.iglo.at/ueber-uns/presse/iglo-pressemeldungen> (Zugriff am 22.02.2023).
- Klokkers, E. (2018): Das „fünfte“ Viertel beim Rind – Vermarktung, Verwertung, Entsorgung. Vortrag im Rahmen des 12. Marktforums der LfL am 09.10.2018: "Das 'fünfte' Viertel". URL: <https://www.lfl.bayern.de/iem/vieh-gefluegel/199011/index.php> (Zugriff am 22.02.2013).

- KMU-Forschung (2022): Das österreichische Lebensmittelgewerbe 2022. Internetgrafiken: Fleischer. Zahlen, Daten, Fakten. Oktober 2022. URL: <https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/lebensmittelgewerbe/fleischer/start.html> (Zugriff am 12.02.2023).
- Land schafft Leben (2022a): Fakten zum Schwein: Daten und Fakten. 2022.
- Land schafft Leben (2022b): Schwein Herstellung. Transport, Schlachtung und Zerlegung. <https://www.landschaftleben.at/lebensmittel/schwein/herstellung/transport-schlachtung-und-zerlegung> (Zugriff am 13.02.2023).
- Landwirtschaftskammer Österreich (2023): Nutztierbestände waren 2022 in Österreich allesamt rückläufig. URL: <https://www.lko.at/nutztierbest%C3%A4nde-waren-2022-in-%C3%B6sterreich-allesamt-%C3%BCckl%C3%A4ufig+2400+3804683>. (Zugriff am 17.05.2023).
- Meindertsma, C. (2008): Pig 05049. URL: <https://christienmeindertsma.com/PIG-05049> (Zugriff am 13.02.2023).
- Obersteiner, G. und Sacher, C. (2019): Reduce Food Waste Handbuch; STREFOWA, URL: www.interreg-central.eu/STREFOWA, www.reducefoodwaste.eu. (Zugriff am 10.05.2023).
- Obersteiner, G. und Luck, S. (2020): Lebensmittelabfälle in Österreichischen Haushalten: Status Quo, Wien: Institut für Abfallwirtschaft (ABF-BOKU) [online]: <https://www.wwf.at/artikel/lebensmittelverschwendung-im-haushalt/> (Zugriff am 18.01.2023).
- ÖHTV - Österreichische Heimtierfuttermittel Vereinigung (2023): Heimtiernahrung. <https://oehtv.at/heimtiernahrung.html> (Zugriff am 25.05.2023).
- ÖSPA – Österreichischen Schweineprüfanstalt (2013): Zerlegeversuch Schweineklassifizierung 2005 - Ergebnisse im Detail. Schriftliche Mitteilung vom 22.03.2023.
- Pröll, S., Grüneis, H., Eller, L., Bauchinger, L., Loibl, E. und Sinabell F. (2021): RESILIENZ. Corona-Krise und land- und forstwirtschaftliche Wertschöpfungsketten Lessons Learnt. Teilprojekt: Struktur der Teilmärkte der österreichischen Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln und Holzprodukten. Endbericht. Hrsg.: Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen (2021).
- RollAMA (2023): Schweinefleischmarkt Österreich. Schriftliche Mitteilung einer Spezialauswertung von RollAMA und GastroPanel-Daten (2023).
- SARIA (2023): SARIA Homepage. <https://saria.at/> (Zugriff am 13.02.2023).
- Schlechterer, J. (2023): Vermarktung von Schweinen. Dier Ernährung. Volume 47. 02. 2023. S. 26-28.
- Schneider F., Part F., Lebersorger S., Scherhauser S., Böhm K. (2012): Sekundärstudie Lebensmittelabfälle in Österreich. Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 149 Seiten.
- Schranzhofer, A., R. Rockenbauer, F. Tragner, V. Hala, M. Hrad, R. Ottner, G. Obersteiner, F. Schneider, S. Lebersorger, and A. Manhart (2015): Vermeidung von Lebensmittelabfall in Gastronomie, Beherbergung und Großküchen – Erweiterung weitere Betriebe, URL: https://united-against-waste.at/wp-content/uploads/2015/05/Endbericht_UAW_ABF_tatwort_final_ARA.pdf?eb6772. (Zugriff am 09.05.2023).
- STN - Servicegesellschaft Tierische Nebenprodukte mbH (2022): Verarbeitung tierischer Nebenprodukte, Überblick – Zahlen. https://www.stn-vvtn.de/fakten_zahlen.php (Zugriff am 13.02.2023).

Statistik Austria (2022): Standard-Dokumentation Metainformationen. (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zu Versorgungsbilanzen für den pflanzlichen und tierischen Sektor. Bearbeitungsstand 14.10.2022.

Statistik Austria (2023a): Verbrauchergesundheitsinformationssystem (VIS). URL: <https://www.statistik.at/datenbanken/vis-verbrauchergesundheitsinformationssystem>. (Zugriff: 8.03.2023).

Statistik Austria (2023b): StatCube – Versorgungsbilanz für Fleisch nach Arten ab 1994. URL: <https://www.statistik.at/statistiken/land-und-forstwirtschaft/landwirtschaftliche-bilanzen/versorgungsbilanzen> (Zugriff am 15.05.2023).

Statistik Austria (2023c): Schweinebestand nach Stichtag (StatCube). (Zugriff: 13.01.2022).

Statistik Austria (2023d): Außenhandelsdatenbank (StatCube). (Zugriff: 12.12.2022).

Statistik Austria (2023e): Verbrauchergesundheitsinformationssystem (VIS) (2023): Zugelassene Betriebe. URL: <https://vis.statistik.at/vis/veroeffentlichungen/zugelassene-betriebe> (Zugriff am 19.01.2023).

SYRI - Systemisches Risikomanagement und Resilienzplanung (2023): Projektbeschreibung. URL: <https://projekte.ffg.at/projekt/4101168> (Zugriff am 13.01.2023).

TKV Gruppe (2023): Leistungen. URL: <https://www.tkv-gruppe.at/leistungen/sammlung/> (Zugriff am 14.02.2023).

Tourismuspresse (2022): „Wo Österreich nicht draufsteht, ist Österreich auch nicht drin“. URL: https://www.tourismuspresse.at/presseaussendung/TPT_20220504_TPT0011/wo-oesterreich-nicht-draufsteht-ist-oesterreich-auch-nicht-drin-bild. Zugriff: 15.02.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2008): Tierische Nebenprodukte 2004-2006 – Erhebung der Mengen an tierischen Nebenprodukten in Österreich. Wien.

VÖS - Verband Österreichischer Schweinebauern (2022): VÖS-Jahresbericht 2021 Schweinehaltung in Österreich.

Verbrauchergesundheitsinformationssystem (VIS) (2023): Zugelassene Betriebe. URL: <https://vis.statistik.at/vis/veroeffentlichungen/zugelassene-betriebe> (Zugriff am 13.02.2023).

Willam, A. und Simianer, H. (2017): Tierzucht. 2. Auflage, UTB.

Impressum

Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen
Dietrichgasse 27, 4. Stock,
A-1030 Wien

office@bab.gv.at
+43-1-711 00 637415
+43-1-711 00 637490
www.bab.gv.at

Kontakt

Josef Hambrusch
josef.hambrusch@bab.gv.at
+43 1 71100 637428