

CO₂-Fußabdruck

TAGLIATELLE WILDLACHS



FROSTA
Bremerhaven

29. April 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	3
2	Zusammenfassung.....	4
3	Ziele und Umfang der Fallstudie	5
3.1	Ziele der Fallstudie	5
3.2	Definition der funktionellen Einheit.....	5
3.3	Untersuchte Systeme und Systemgrenzen.....	6
3.4	Anforderungen an die Datenqualität	7
3.5	Methoden und kritische Prüfung	8
3.6	Allokationsverfahren	8
3.7	Einschränkungen.....	9
4	Modellierung.....	9
5	Ergebnisse.....	11
6	Sensitivitätsanalyse	12
7	Interpretation	13
8	Identifikation von PCF Reduktionsmöglichkeiten.....	13
9	Abkürzungsverzeichnis	14

Autor:

Dipl. Ing. Urban Buschmann
FRoSTA AG
Am Lunedeich 116
27572 Bremerhaven

1 Vorwort

Die FRoSTA AG wird 1905 als „Hochseefischerei Nordstern AG“, mit dem Kerngeschäft der Fernfischerei, gegründet. In der Zwischenzeit umfasst das Produktportfolio des Konzerns tiefgefrorene Fischprodukte, Fertiggerichte, Gemüseprodukte und Backwaren. FRoSTA produziert an drei Standorten in Deutschland und einem in Polen mit insgesamt 1.600 Mitarbeitern.

Seit dem Jahr 2003 gilt für alle Produkte der Marke FRoSTA das FRoSTA Reinheitsgebot, das den Zusatz von Aromen, Farbstoffen, Geschmacksverstärkern sowie den Einsatz von Stabilisatoren, Emulgatoren und gehärteten Fetten verbietet. Stattdessen werden nur weitgehend naturbelassene Zutaten verwendet. FRoSTA produziert im Vertragsanbau verschiedene Gemüsesorten nach den Prinzipien des integrierten Pflanzenbaus wie auch des ökologischen Landbaus.

Um auf dem Gebiet der Nachhaltigkeit eine fundierte Handlungsbasis zu bekommen, arbeitet FRoSTA seit 2007 ein System zur internen Berechnung der CO₂-Fußabdrücke (PCF) der eigenen Produkte aus. 2009 veröffentlichte FRoSTA die beiden ersten PCF's für die Produkte Gulaschpfanne und Tagliatelle Wildlachs. Diese Berechnungen wurden als Fallbeispiele im PCF Pilotprojekt Deutschland durchgeführt. Hierbei schloss sich FRoSTA mit neun weiteren Unternehmen zusammen, um gemeinsam mit den Projektträgern WWF, Öko-Institut, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und THEMA1 als auch der Universität Bremen, Erfahrung mit der Methodik der Berechnung von PCF's zu sammeln. Basis für die Arbeiten waren die internationalen Normen für Ökobilanzen (ISO 14040 und 14044), die den wesentlichen methodischen Rahmen für die Ermittlung der Product Carbon Footprints bildet. Als weitere wichtige Grundlage diente die britische Subnorm PAS 2050¹ sowie die Dialogprozesse der ISO zur Entwicklung der ISO 14067 und des WBCSD/WRI² wie auch das Memorandum Product Carbon Footprint³.

Auf dieser methodischen Basis wurden auch die PCF-Berechnungen weiterer Produkte durchgeführt. Die Berechnungen wurden durch ein externes Critical Review begleitet. FRoSTA plant, die PCF-Berechnungen der eigenen Produkte in regelmäßigen Abständen (2-jährlich) zu aktualisieren.

Der vorliegende Bericht stellt die dritte Ausgabe der Ergebnisse der Berechnungen des CO₂-Fußabdrucks des FRoSTA-Produktes Tagliatelle Wildlachs dar. In dieser Berechnung werden die neusten Erkenntnisse bei der PCF-Berechnung berücksichtigt. Die Unterschiede zu der Version vom 7.09.2009 sind in der besseren Datenlage⁴, in der verbesserten Rezeptur wie auch in den Fortschritten bei der Minderung der CO₂e-Emissionen der FRoSTA AG begründet. Unter anderem wird bei der Herstellung der FRoSTA-Produkte Grüner Strom eingesetzt.

Bremerhaven, 29. April 2011

¹ PAS 2050 (2008). : <http://shop.bsigroup.com/en/Browse-by-Sector/Energy--Utilities/PAS-2050/>; Stand: 30.05.10

² World Resources Institute (WRI): U.S. ansässige NGO's und World Business Council for Sustainable Development; WBCSD: in Genf ansässiger Zusammenschluss von ca. 200 internationalen Unternehmen.

³ GRIEBHAMMER R., HOCHFELD Chr. (2009). Memorandum Product Carbon Footprint, Positionen zur Erfassung und Kommunikation des Product Carbon Footprint für die internationale Standardisierung und Harmonisierung, Öko-Institut, UBA, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

⁴ Insb. Verwendung des Stromfaktors 2010 nach Gemis 4.6 (IPCC 2007)

2 Zusammenfassung

Im Rahmen dieses Projektes wird das Tiefkühlprodukt, der Marke FRoSTA, Tagliatelle Wildlachs (frische tiefgefrorene Pasta, Wildlachs-Filetstücke und Karotten in einer Sahnesauce, verfeinert mit Crème fraîche und Dill) untersucht und mit einer Frischzubereitung zu Hause verglichen.

Die Bilanzierungsgrenzen umfassen die Rohstoffproduktion (u.a. Lachsfang und Verarbeitung, Gemüseanbau und Pastaherstellung) und deren Transport, Lagerung und Verarbeitung bei FRoSTA sowie die Distribution der Fertigware bis zum Handel. Auch die Nutzungsphase beim Verbraucher (Einkaufsfahrt, Lagerung, Zubereitung, Abwasch) und die Abfallentsorgung werden berücksichtigt.

Als funktionelle Einheit (FE) wird das zubereitete FRoSTA-Produkt von 500g definiert. Bei der Frischzubereitung wird insbesondere die Saisonalität des Gemüses berücksichtigt.

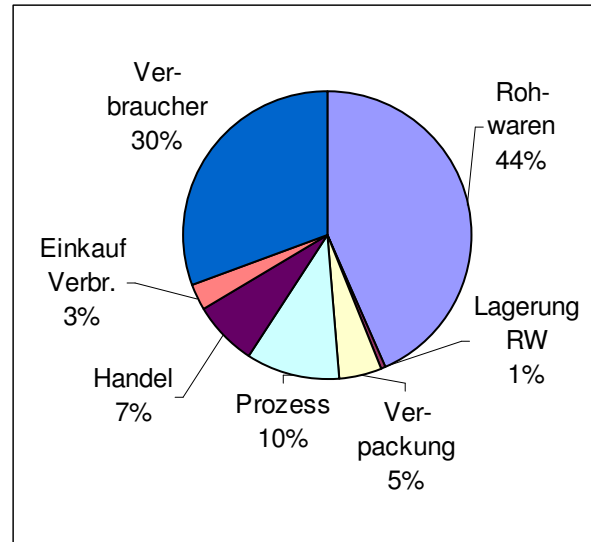


Abb. 1 Anteilige CO₂e-Emission von Tagliatelle Wildlachs

Dem Verbraucher in Deutschland steht das im Freiland in Deutschland angebaute Gemüse nur in den Monaten Juli bis Oktober zur Verfügung. In den übrigen Monaten greift der Verbraucher auf Gewächshaus- oder Überseeware zu.

Das FRoSTA Produkt Tagliatelle Wildlachs verursacht 1.220 g CO₂e/FE (Abb. 1). Dabei haben die Rohstoffe inkl. der Lagerung und Verpackung mit ca. 44% den höchsten Anteil an der CO₂e-Emission des Produktes. Der Beitrag des Verbrauchers (Einkaufsfahrt, Lagerung zu Hause, Zubereitung, Reinigung des Geschirrs) liegt bei ca. 30% und der des Verarbeitungsprozesses unter Einsatz von Grünem Strom bei ca. 10%.

Im Rahmen der Untersuchung konnte aufgezeigt werden, dass das FRoSTA-Produkt und das nach gleicher Rezeptur frisch zubereitete Gericht in etwa die gleiche CO₂-Emission⁵ verursachen, wenn die Frischzubereitung mit saisonalem Gemüse aus der Nähe erfolgt. Wird Gemüse aus (beheizten) Gewächshäusern verwendet, steigt der CO₂-Fußabdruck der Frischzubereitung (ca. +10%).

⁵ Bei diesem Vergleich wird in beiden Fällen der gleiche Faktor für Strom (Strommix Deutschland) angenommen

3 Ziele und Umfang der Fallstudie

3.1 Ziele der Fallstudie

Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung der Treibhausgasemissionen, die durch die Erzeugung der Rohwaren, die Verarbeitung und Herstellung, inklusive aller Transporte, die Zubereitung und Verpackungsentsorgung des FRoSTA Tiefkühlgerichts Tagliatelle Wildlachs entstehen.

Parallel wird auch die Frischzubereitung des gleichen Produktes im Haushalt untersucht.

Auf Basis dieses Hintergrundwissens wird ein CO₂e-Reduktionsprogramm ausgearbeitet werden. Es ist vorgesehen, die Ergebnisse, sowie den Kurzbericht, auf der FRoSTA-Homepage zu veröffentlichen.

3.2 Definition der funktionellen Einheit

Gegenstand der Untersuchung ist das Fertiggericht Tagliatelle Wildlachs. Dieses Produkt besitzt die typischen Eigenschaften eines FRoSTA Gerichtes: u.a. die Frischherstellung der Pasta und eine Produktportionierung durch die besondere Saucentechnologie (Coating-Verfahren). Ferner enthält das Produkt Fisch als Rohware. Dies ist einer der wichtigsten Rohstoffe für die FRoSTA AG.

Ausgehend von den DGE⁶-Empfehlungen und den Hinweisen von Biesalski/Grimm^{7,8} wird die funktionelle Einheit ermittelt. Als funktionelle Einheit (FE) wird eine zubereitete Packung FRoSTA Tagliatelle Wildlachs von 500 g (595⁹ kcal) mit der notwendigen Zugabe von 150 g Milch bei der Zubereitung definiert.

Parallel wird die Untersuchung auch auf die Frischzubereitung der gleichen Rezeptur im Haushalt ausgedehnt. Hierbei werden zwei Varianten der Bezugsquellen von Gemüse betrachtet: Freiland- und Gewächshausanbau (siehe folgende Abbildung).

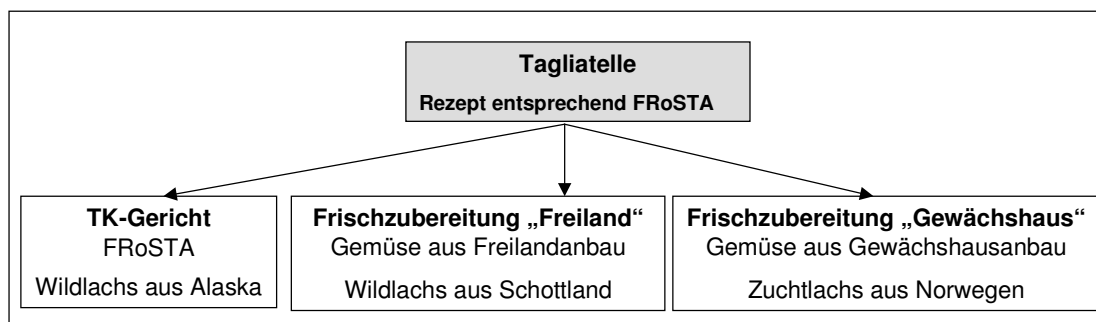


Abb. 1 Aufbau der Untersuchung

Dem Verbraucher in Deutschland steht das im Freiland in Deutschland angebaute Gemüse nur in den Monaten Juli bis Oktober zur Verfügung. In den übrigen Monaten greift der Verbraucher auf Gewächshaus- oder Überseeware zu.

⁶ Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Quelle: DGE 2008

⁷ Quelle: Taschenatlas der Ernährung von Hans Konrads Biesalski und Peter Grimm, Stuttgart 2004

⁸ Zusätzlich wird rechnerisch auch ein Nachtisch betrachtet, z.B. Portion Eiskrem

⁹ Quelle: FRoSTA-Packungsdeklaration

3.3 Untersuchte Systeme und Systemgrenzen

Die Studie umfasst die Untersuchung der Treibhausgasemissionen sämtlicher Produktionsschritte vom Anbau der Rohware über den Verzehr bis zur Entsorgung der Packstoffe und Abfälle.

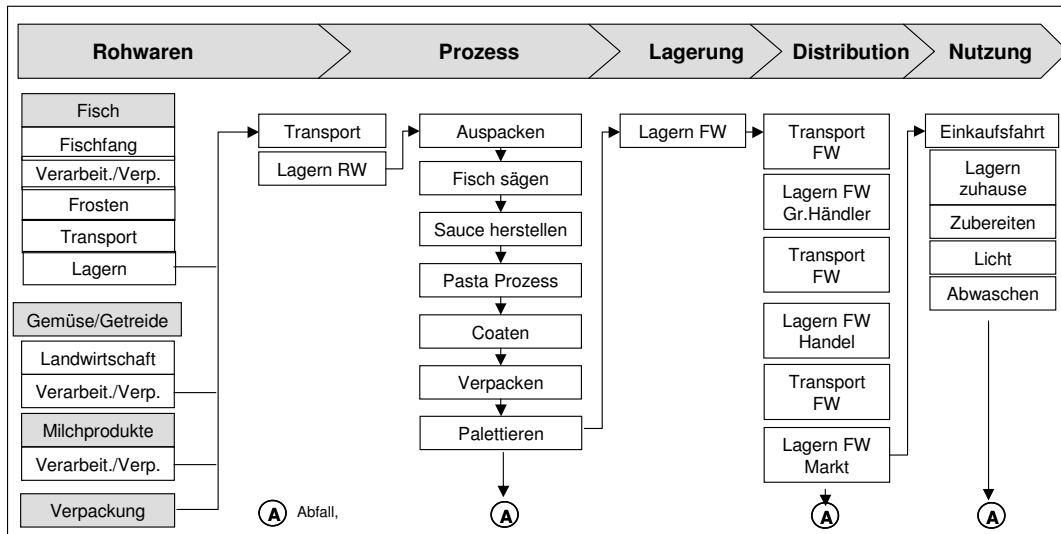


Abb. 2 Systemgrenzen der Untersuchung des FRoSTA-Gerichtes

Im Allgemeinen besteht der **Produktlebenszyklus des FRoSTA-Fertiggerichtes** aus folgenden Abschnitten:

- Landwirtschaftliche Erzeugung des Gemüses bzw. Fischfang
- Verarbeitung der Rohwaren
- Transport der Rohwaren zu FRoSTA
- Lagerung der Rohwaren bei FRoSTA
- Weiterverarbeitung aller Rohwaren zum Fertiggericht
- Verpacken des Fertiggerichtes
- Lagerung und Transport des Fertiggerichtes zum Handel
- Lagerung beim Einzelhändler
- Nutzung des Fertiggerichtes beim Konsumenten
- Entsorgung des Restabfalls bzw. Recycling der Packstoffe

Nicht betrachtet werden Emissionen, die durch die Herstellung sowie Entsorgung von Maschinen und Gebäude entlang des Lebensweges der Roh-, Packstoffe und Fertigware bedingt sind. Lediglich das CO₂-Äquivalent für Strom enthält einen anteilmäßigen Wert für Emissionen, die durch den Aufbau der entsprechenden Infrastruktur entstehen.

Parallel zu dem CO₂-Fußabdruck des vorliegenden Produktes wird auch die CO₂e-Emission der gesamten Fabrik ermittelt. Auf diese Weise werden die Mengen an Reinigungsmitteln, Schmierstoffen und Desinfektionsmitteln sowie der Verbrauch von Warmwasser und die internen Transporte dem Produkt anteilmäßig zugeordnet. Hierbei wird auch der Verbrauch an Strom, Wasser, Papier, etc. in der Verwaltung, wie auch der dienstliche Reiseaufwand der Mitarbeiter¹⁰ erfasst.

Die Kältemittelverluste werden entlang der gesamten Lebenskette des Produktes betrachtet.

¹⁰ Fahrten der Mitarbeiter zur Arbeit werden nicht betrachtet.

Die **Systemgrenzen des frisch zubereiteten Produktes** sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

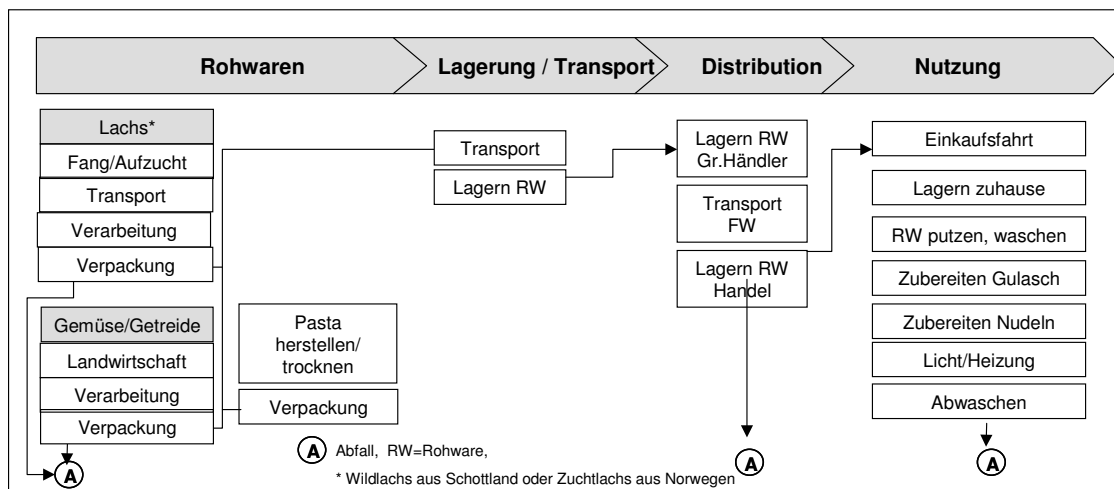


Abb. 3 Systemgrenzen der Untersuchung des frisch zubereiteten Produktes

Der Prozess der Frischzubereitung umfasst folgende Schritte:

- Fang des Wildlachs vor Schottland bzw. Aufzucht von Lachs mittels Aquafarming in Norwegen wie auch landwirtschaftliche Erzeugung von Gemüse
- Lagern von Gemüse
- Prozess der Verarbeitung und Verpackung der Rohwaren für den Einzelhandel
- Transport der Rohwaren zum Großhändler und zum Handel
- Lagerung der Rohwaren
- Einkaufsfahrt
- Putzen und Waschen des Gemüses zu Hause
- Zubereiten von Lachs und Gemüse
- Kochen von Trockenpasta
- Abwaschen des Geschirrs

3.4 Anforderungen an die Datenqualität

Die Anforderungen an die Datenqualität sind in der FRoSTA-Datendokumentation¹¹ festgelegt und werden extern überprüft. Grundsatz ist, dass für alle FRoSTA-Produktionsprozesse Primärdaten aufgenommen werden. Bei Rohwaren, die aufgrund ihrer spezifisch hohen Treibhausgasemissionen einen relevanten Anteil am Endergebnis haben, wird ebenfalls versucht, Primärdaten zu erhalten. Im Fall von Tagliatelle Wildlachs sind es: Spinat, Karotten, Zwiebeln, Petersilie, Dill, Knoblauch und Schnittlauch.

Die verwendeten Daten sollen jeweils so aktuell wie möglich sein. Die Rezepturen und die Zusammenstellung der Verpackung werden aus dem SAP-Warenwirtschaftssystem entnommen. Die CO₂e-Faktoren für die einzelnen Energieträger, Lagerung, Transporte, Recycling, etc. werden in einer zentralen Datenbank¹² verwaltet. Des Weiteren wird – wo immer Daten verfügbar sind – der spezifische geographische Bezug berücksichtigt. Der technologische Bezug entspricht der bei FRoSTA oder bei den Lieferanten angewandten Technik.

¹¹ www.frosta.de, PCF-FRoSTA-Datendokumentation.pdf (Verfügbarkeit nach Anfrage)

¹² Sicherstellung der Datenqualität und der Vermeidung von Redundanzen

3.5 Methoden und kritische Prüfung

Die Bilanzierung erfolgt nach den Regeln der ISO 14040/44 für Produktökobilanzen sowie den im Rahmen des PCF-Pilot-Vorhabens¹³ und im Memorandum Product Carbon Footprint¹⁴ festgelegten Regeln für Produktklimabilanzen (modifiziert nach PAS 2050¹⁵).

In Übereinstimmung mit dem Ziel und Untersuchungsrahmen wird hier ausschließlich die Wirkungskategorie Treibhauseffekt untersucht¹⁶. Dies wird durch den Indikator Treibhauspotenzial beschrieben. Das Treibhauspotenzial drückt den Beitrag der anthropogenen Emissionen zum Treibhauseffekt aus. Hierfür werden die erfassten Treibhausgase hinsichtlich ihres spezifischen Treibhauspotenzials in Relation zu Kohlendioxid mit Hilfe sog. Charakterisierungsfaktoren¹⁷ berücksichtigt, die einzelnen Beiträge werden zum Gesamtreibhauspotenzial aggregiert. Das Treibhauspotenzial wird in Form von CO₂-Äquivalenten angegeben. In der vorliegenden Produktklimabilanz wird das Treibhauspotenzial für einen Zeitraum von 100 Jahren betrachtet.

In einigen der verwendeten Daten war die Wirkungsabschätzung bereits integriert. Dies ist in der Datendokumentation ausgewiesen.

Es wurde eine kritische Prüfung der angewandten Methoden und der Datenqualität in der ersten und zweiten Ausgabe (7.09.2009, corsus – corporate sustainability¹⁸ und Öko-Institut) vorgenommen. Die hier vorgenommenen Änderungen wurden nicht extern begleitet, da das benutzte FRoSTA PCF-System bereits in mehr als 25 Fällen kritisch überprüft wurde.

3.6 Allokationsverfahren

In dem hier untersuchten Fall wurde weitestgehend eine mengenmäßige Allokation gewählt.

Bei Packstoffen wurde aufgrund des stattfindenden Open-Loop-Recyclings¹⁹ für die Allokation ein 50/50-Ansatz²⁰ gewählt. Bei Verbrennung von Abfällen wird hingegen eine 100% Zuordnung vorgenommen.²¹

Die Zuordnung der anteiligen Emissionen bei den Transporten und der Lagerung wird unter Berücksichtigung des Palettengewichtes²² vorgenommen.

Die Emissionen der Verwaltung und der Dienstreisen, aber auch der Einsatz von Betriebshilfsmitteln werden auf der Ebene des Werkes ermittelt und anschließend den Produkten anteilig entsprechend der produzierten Menge zugeordnet.

13 Quelle: www.pcf-projekt.de

14 Grießhammer R., Hochfeld.Chr., Memorandum Product Carbon Footprint, Positionen zur Erfassung und Kommunikation des Product Carbon Footprint für die internationale Standardisierung und Harmonisierung, Öko-Institut, UBA, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009

15 Quelle: Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, PAS 2050:2008, ICS code: 13.020.40

16 Weitere Wirkungskategorien wie Eutrophierung und Versauerung werden von FRoSTA im Rahmen anderer Untersuchungen qualitativ betrachtet. Hierdurch soll vermieden werden, dass aufgrund alleiniger Betrachtung der Kategorie Treibhauseffekt Maßnahmen ergriffen werden, die negative Auswirkungen in anderen Wirkungskategorien haben.

17 Die Charakterisierungsfaktoren stammen aus dem „Assessment Report“ des IPCC aus dem Jahr 2007. Quelle: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg1_report_the_physical_scienc_e_basis.htm

18 www.corsus.de

19 Einsatz von Stoffen und Produkten in neue Produktionsprozesse und deren Umwandlung in andere, neue Werkstoffe resp. Produkte

20 Die CO₂e-Gutschrift wird zu jeweils 50% zwischen FRoSTA und dem Verpackungshersteller aufgeteilt

21 Vereinbarung aus dem PCF-Pilotprojekt Deutschland, 2008

22 Hierbei wird das benötigte Palettenvolumen als Leitgröße betrachtet

3.7 Einschränkungen

FRoSTA Tagliatelle Wildlachs ist eines der ersten Fertiggerichte, bei dem der CO₂-Footprint ermittelt wurde. Die vorliegende Ausgabe basiert aber auf bereits gesammelten Erfahrungen von über 70 PCF's, die bei FRoSTA berechnet wurden. Trotzdem gelten die Aussagen nur für die untersuchten Produkte und es können daraus keine allgemeinen Aussagen zu Tiefkühlmahlzeiten abgeleitet werden, da die Berechnungsmethoden zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes noch nicht allgemein gültig sind.

Die Berechnung der Frischzubereitung zu Hause basiert auf der Größe von einer Portion. Die hier ermittelten Ergebnisse gelten nicht für das Zubereiten von einer beliebigen Menge an dem Produkt.

Des Weiteren sind keine Aussagen hinsichtlich der Umweltauswirkungen insgesamt möglich, da ausschließlich der Indikator Treibhauspotenzial betrachtet wurde.

4 Modellierung

Das zu untersuchende Fertiggericht besteht u.a. aus folgenden Rohstoffen:

- Gemüse (~36%): Karotten, Zwiebeln, Petersilie, Dill, Knoblauch, Schnittlauch
- Nudeln (~30%): Hartweizengrieß, Vollei, Spinat und Wasser
- Sauce (~23%): Sahne, Crème fraîche, Vollmilch, Sonnenblumenöl, Gewürze und Bindemittel
- Wildlachs (~11%).

Außerdem sind die Packstoffe der Roh- und Fertigwaren einbezogen.

Das verwendete Gemüse wird im Freiland angebaut: Spinat, Karotten, Zwiebeln, Petersilie, Dill, Knoblauch und Schnittlauch werden bei FRoSTA in Deutschland angebaut und verarbeitet. Ferner werden Sahne, Crème fraîche und Vollmilch aus Norddeutschland bezogen.

Die Pasta des Produktes wird frisch im Werk Bremerhaven hergestellt.

Der FRoSTA-Widlachs wird vor Alaska (im Alter von 36 – 48 Monate, MSC²³ zertifiziert) gefangen.

Die Rohwaren werden in der Regel in Säcken (20 kg) und Kartons (10 bis 15 kg) auf Paletten angeliefert. Flüssige Rohwaren werden in wieder verwendbaren Containern geliefert.

OPP/PE-Beutel dienen als Verpackung für die Fertigware, die als Verkaufseinheiten in Kartons verpackt werden.

Die Roh- und Fertigwaren werden per Lkw oder Schiff transportiert. Bei dem Transport des Fertigproduktes zum Handel werden Durchschnittsentfernungen von 403 km, ausgehend vom Werk Bremerhaven, angenommen. Die Entfernung vom Zentrallager des Handels bis zu den Märkten wird mit 100 km berücksichtigt. Der Energieaufwand für das Lagern im Lebensmitteleinzelhandel wird auf Basis von Durchschnittsmodellen der Tiefkühlmöbel berechnet. Der allgemeine Stromverbrauch (z.B. für Beleuchtung), sowie die Energie zur Marktbeheizung werden anteilmäßig berücksichtigt.

Die Tiefkühlagerzeiten der Produkte bei FRoSTA werden aus den Primärdaten der eigenen Logistik und die Verweilzeit im Handel aus den Angaben des FRoSTA Marketings entnommen. Die Lagerzeiten beim Verbraucher werden mit Unterstützung der Daten aus der Reklamationsstatistik ermittelt.

²³ Marine Stewardship Council für eine umweltschonende, bestandserhaltende Fischerei

Bei der Einkaufsfahrt werden eine Durchschnittentfernung von 5 km und ein Gesamteinkauf von 20 kg berücksichtigt. In der Nutzungsphase werden der Energieaufwand für die Zubereitung, die Zubereitungsmilch mit der anteiligen Verpackung sowie das Geschirrspülen, inkl. der Spülmittel und des Wasserverbrauchs, betrachtet.

Bei der Berechnung des Recyclings werden die Energie zur Herstellung des Stoffes, die Recyclingquote für Deutschland, sowie die eingesetzte Energie für den Transport und das Recycling berücksichtigt. Die Verrechnung der Gutschriften erfolgt auf den entsprechenden Stufen der Produktherstellung, Logistik und beim Verbraucher.

Bei Prozessen, die sich in der direkten Verantwortung der FRoSTA AG befinden, wird ein grüner Strom eingesetzt und entsprechend bilanziert²⁴. Um einen Vergleich zu der Frischzubereitung zu erreichen wird auch eine Variante des FRoSTA-Produktes mit dem Strommix Deutschland gerechnet²⁵.

Die Details zur Datenmodellierung sind in der Datendokumentation beschrieben.²⁶

Für die Vergleichsberechnung der Frischzubereitung der Tagliatelle Wildlachs im Haushalt werden handelsübliche Zutaten in den Monaten Dezember 2008 bis Januar 2009 eingekauft. Bei der Verarbeitung des Gemüses bei der Frischzubereitung werden folgende Putzverluste berücksichtigt²⁷: Karotten 40%, Zwiebeln 15%, Knoblauch 17%. Ferner wird für die Frischzubereitung „Freiland“ angenommen, dass Kräuter und Spinat aus dem Freiland bezogen werden. Dabei werden nur Kurzstreckentransporte und geringfügige Verkaufsverpackungen eingerechnet. Für die Frischzubereitung „Gewächshaus“ wird angenommen, dass das Frischgemüse aus unbeheizten (z.B. Spanien) oder aus beheizten Gewächshäusern (z.B. Holland) bezogen wird. Das hier angenommene CO₂-Äquivalent stellt eine moderate Größe für Durchschnittsgewächshäuser dar. Karotten werden außerhalb der Saison aus Lagerware hergestellt (Lagerung gekühlt). Die Pasta wird aus Trockenware gegart.

Für die Frischzubereitung zu Hause (Frischzubereitung „Freiland“) wird der Wildlachs vor Schottland gefangen, zerlegt und nach Deutschland per LKW transportiert. Im Regelfall (Frischzubereitung „Gewächshaus“) kauft der Konsument einen Zuchtlachs aus Aquafarming aus Norwegen.

Die Verpackung der Zutaten für die Frischzubereitung werden anteilmäßig verrechnet, z.B. 1000g Milch im 32g Getränkekarton, 200g Sahne in 8g PP Becher und 1,5g Alu-Deckel oder 200g Lachs in 25g PP/PET-EVOH-PP-Folie²⁸.

Alle vom Verbraucher eingekauften Rohstoffe in Kleinverpackungen für die Frischzubereitung (Milch, Sahne, Fisch etc.) durchlaufen in deren Vorstufen Prozessschritte (z.B. Tiefziehen eines Kunststoffbechers, Versiegeln und Verschießen oder Verpacken unter modifizierter Atmosphäre, Transportieren etc.).

Die Bilanzierung der Frischzubereitung erfolgt mit dem Strommix Deutschland.

²⁴ Strom aus erneuerbaren Quellen, nicht EEG gefördert und zu 100% aus Anlagen mit weniger als sechs Betriebsjahren. Die Bilanzierung erfolgt auf Basis der tatsächlichen Umweltauswirkung des Grünen Stroms (CO₂e-Faktor für Grünen Strom: 0,041 kg CO₂e/kWh. Quelle: TÜV Nord Umweltschutz GmbH Co.KG Hamburg, Zertifikat für Lichtblick, Hamburg 2007.

²⁵ Quelle: Gemis 4.6, Bezugsjahr 2010, umgerechnet mit den Faktoren IPCC 2007 (0,599 kg CO₂e/kWh)

²⁶ www.frosta.de, PCF-FRoSTA-Dokumentation.pdf (Verfügbarkeit nach Anfrage)

²⁷ Bei Kräutern und Spinat wird der Putzverlust vernachlässigt.

²⁸ Polyvinylalkohol-Folien/Ethylvinylalkohol-Folien (PVOH/EVOH) mit Verbund-Deckelfolie mit einer Sauerstoffbarriere. Gerechnet mit dem CO₂e-Faktor für PP.

5 Ergebnisse

Die Untersuchung zeigt, dass der CO₂-Fußabdruck der Tagliatelle Wildlachs rund

1.310 g CO₂e/FE für das FRoSTA-Produkt mit Stromfaktor „Strommix Deutschland“

1.220 g CO₂e/FE für das FRoSTA-Produkt mit Grünem Strom²⁹

1.310 g CO₂e/FE für das Frischprodukt (Wildlachs aus Schottland, Gemüse aus der Region)

1.470 g CO₂e/FE für das Frischprodukt (Zuchtlachs aus Norwegen, Gemüse aus einem Durchschnittsgewächshaus bzw. Karotten und Zwiebeln aus Lagerware)

beträgt.

Ein Überblick über die Hauptemissionen des untersuchten Produktes FRoSTA Tagliatelle Wildlachs gegenüber einer Frischzubereitung im Haushalt wird in der folgenden Grafik dargestellt (Werte in g CO₂e pro funktionelle Einheit).

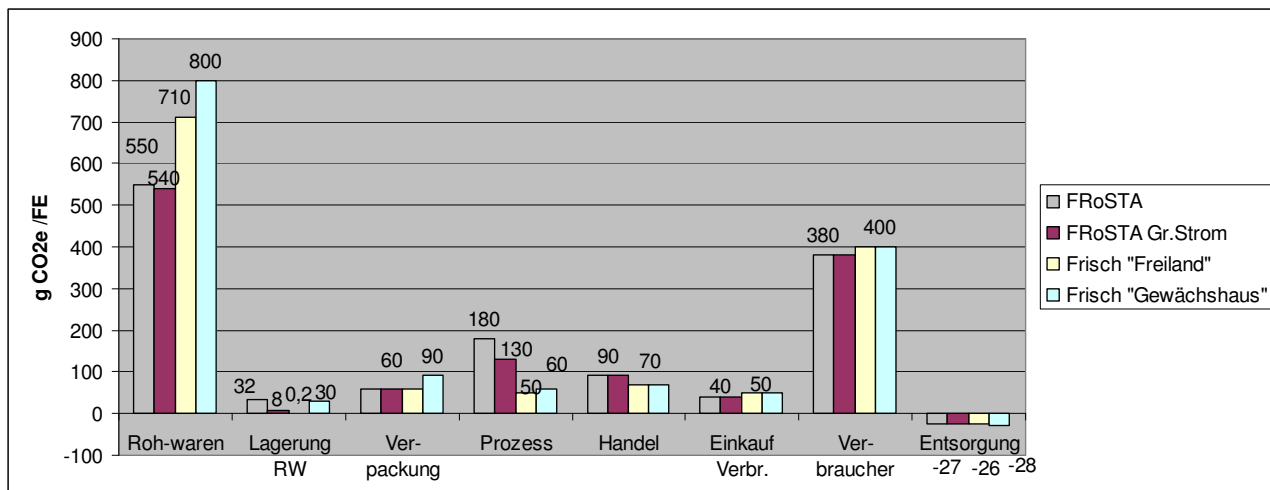


Abb. 3 Darstellung der Gesamtergebnisse des FRoSTA Produkts Tagliatelle Wildlachs

Die vorliegende Berechnung des FRoSTA Tagliatelle Wildlachs zeigt, dass die Rohwaren, deren Vorlagerung und die Verpackung der FW mit 50% den größten Anteil am CO₂-Fußabdruck ausmachen. Unter den Rohwaren ist die Sahne der Hauptverursacher von Treibhausgasemissionen. Der Anteil des Herstellungsprozesses beträgt 10%. Der Handel ist mit 7% an dem CO₂-Fußabdruck beteiligt. Der Anteil des Verbrauchers³⁰ (Einkauf, Lagerung, Zubereitung und Abwasch) macht 33%³¹ aus. Der Anteil der Entsorgung des Abfalls über alle Stufen des Lebenszyklus des Produktes am gesamten CO₂-Fußabdruck beträgt 2%.

Bei der Frischzubereitung, wie auch bei der ersten Variante von FRoSTA, wird mit dem Strommix Deutschland gerechnet. Der Balken „Rohwaren“ die Rohstoffe und deren Transporte. Darunter wird auch die Zubereitungsmilch dargestellt, die beim FRoSTA-Produkt erst beim Verbraucher zugegeben wird. Unter der „Lagerung“ wird im Wesentlichen die Winterlagerung von Karotten und Zwiebeln dargestellt. Die „Verpackung“ bei der Frischzubereitung stellt die Kleinverpackungen (Sahnebecher, Lachsverpackung, Kartonverpackung für die Milch, etc.) dar. In der Phase

²⁹ Einsatz vom Grünen Strom in Prozessen in FRoSTA Fabriken. Bei Vorprozessen, wie auch im Handel und beim Verbraucher, wird mit dem Strommix Detuschland gerechnet.

³⁰ Im Bereich des Verbrauchers ist auch die für die Zubereitung notwendige Milch erfasst

³¹ Darunter befindet sich auch die Zubereitungsmilch, die der Verbraucher zugibt

„Verbraucher“ erfolgt die Vorbereitung der Zutaten (Waschen, Karotten schneiden, Gemüseabfall etc.) wie auch das Garen des Gemüses, der Pasta, der Sauce und des Lachses.

6 Sensitivitätsanalyse

Die nachfolgenden Sensitivitätsbetrachtungen beziehen sich nur auf das FRoSTA Produkt Tagliatelle Wildlachs. Der Null-Wert auf der Grafik (Abb. 4) entspricht dem Wert des Fußabdrucks des oben beschriebenen Produktes (1.220g CO₂e/FE). Die Balkenhöhen stellen seine Veränderung (in g CO₂e) bei den unterschiedlichen betrachteten Sensitivitäten dar.

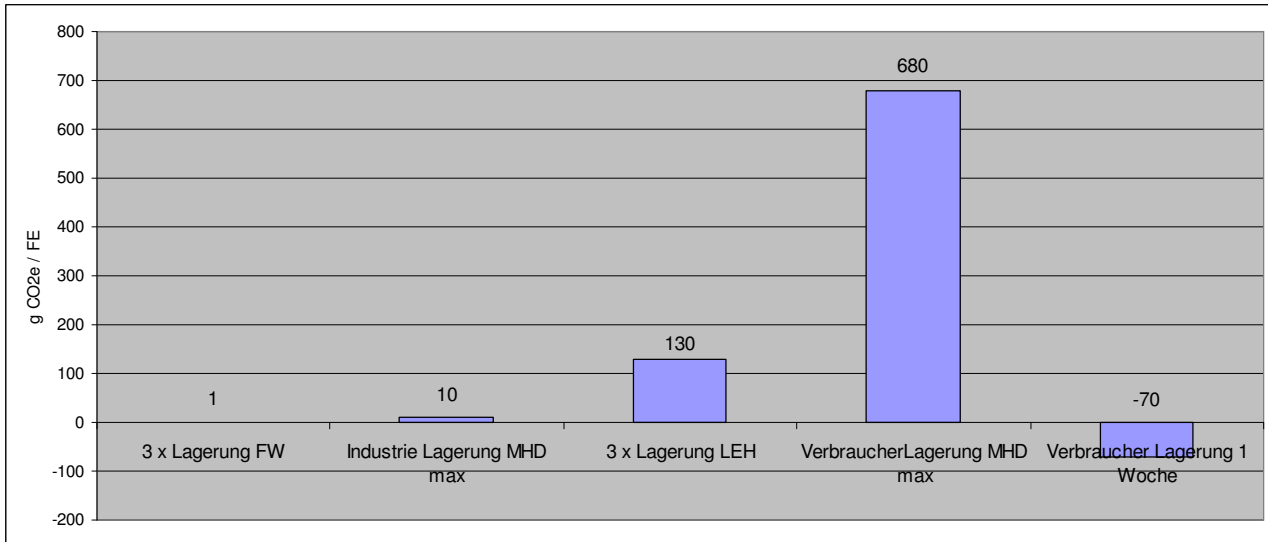


Abb. 4. Sensitivitätsdarstellung des Produktes

- Lagerung im Kühlhaus: Eine Verdreifachung (von 10 auf 30 Tage) der Lagerzeit in den Industriekühlhäusern würde die CO₂e-Emissionen praktisch nicht erhöhen. Würde man die Lagerung an dieser Stelle bis zum Ende der Mindesthaltbarkeit durchführen, so würden die CO₂e-Emissionen um ca. 1% steigen.
- Lagerung im Einzelhandel: Würde ein FRoSTA Produkt dreimal länger in der Tiefkühltruhe des Einzelhandels lagern, so würden die CO₂e-Emissionen um ca. 11% zunehmen. (3x Lagerung LEH)
- Lagerung im Haushalt: Würde das Gericht entsprechend der maximalen Mindesthaltbarkeit im Haushalt gelagert, dann würde der CO₂e-Fußabdruck um rund 56% steigen (Verbraucher Lagerung MHD max.). Würde das Gericht hingegen nur 1 Woche (statt 30 Tage) im Haushalt gelagert, so würden die CO₂e-Emissionen um ca. 6% sinken. (Verbraucher Lagerung 1 Woche)

Es ist zusätzlich darauf hinzuweisen, dass das Endergebnis auch von den genutzten Datenquellen für generische Daten (z.B. Ecoinvent, Gemis) abhängt, die teilweise Emissionen in unterschiedlicher Höhe für dasselbe Produkt (z.B. pro kWh Strommix Deutschland) ausweisen. Die hieraus resultierenden Unterschiede für den kalkulierten PCF wurden im Rahmen der vorliegenden Sensitivitätsanalyse nicht betrachtet.

7 Interpretation

Aus der Studie wird deutlich, dass der Einfluss des Verzehrs von tierischen Lebensmitteln auf die CO₂e-Emissionen relativ groß ist. Der Anteil an tierischen Bestandteilen beträgt beim FRoSTA Tagliatelle Wildlachs ca. 26%.

Der Einsatz von Grünem Strom ist für das Tiefkühlgericht von Bedeutung, da die Erzeugung von Tiefkälte mit einem direkten Stromverbrauch verbunden ist. Dementsprechend kann eine ca. 5%ige Absenkung des CO₂-Fußabdrucks durch diese Maßnahme (Umfang des Einsatzes des Grünen Stroms siehe Kap. 5) erreicht werden.

Die Daten aus der Produktlogistik³² belegen, dass der Lebenszyklus des FRoSTA Gerichtes „Tagliatelle Wildlachs“ im Durchschnitt ca. 50 Tage ab Herstellung beträgt. Ein Blick in die Vergangenheit der Tiefkühllogistik³³ zeigt, dass noch vor 10 bis 15 Jahren die Verweilzeiten in der Tiefkühlkette deutlich länger waren. Die Verkürzung der Durchlaufzeiten aufgrund einer geringeren Lagerdauer bei Herstellern, Handel und Verbrauchern, sowie die Verbesserung der Energieeffizienz der Kälteanlagen, hat in den letzten Jahren zu einer deutlich verbesserten Energiebilanz vermutlich aller Tiefkühlprodukte geführt. Hilfreich könnten hier repräsentative Untersuchungen zu den Verweilzeiten von Tiefkühlkost in den TK-Geräten bei den Konsument/innen sein, um eine abgesicherte Datenbasis zu erhalten.

Der Vergleich der CO₂e-Emission des FRoSTA Produktes und der Fischzubereitung ist im Wesentlichen in der Energieeffizienz der industriellen Verarbeitungsprozesse in Vergleich zum Zubereiten in der Küche begründet. Ein zweiter wichtiger Grund für den geringen Unterschied des TK-Produktes zum Frischgekochten „Freiland“ bzw. dem Vorteil gegenüber der Gewächshaus-Variante ist die aufwendige Kleinverpackung von Lachs, Sahne, Milch, etc. An dieser Stelle wird aus Gründen der konservativen Betrachtung der Prozess der Abfüllung nur moderat eingerechnet.

8 Identifikation von PCF Reduktionsmöglichkeiten

Folgende Optionen können bei der Reduktion der PCF's einzelner FRoSTA-Produkte eine Rolle spielen:

- Reduktion des Energieeinsatzes im Herstellungsprozess
- Weitere Ökologisierung der eingesetzten Energie
- Weitere Optimierung der Tiefkühlkost-Transporte, z.B. Schiene statt Lkw
- Optimierung der Tiefkühl-Distribution
- Überprüfung der Verpackungsmaterialien
- Einbeziehung der Lieferanten in den Prozess der Berechnungen der CO₂e-Emissionen zwecks Erkennung derer Reduktionspotentiale
- Tipps für Konsument/innen zu Reduktionsmöglichkeiten von Treibhausgasemissionen bei Einkauf, Lagerung und Zubereitung

³² Quelle: FRoSTA-eigene Daten

³³ Quelle: Tiefgefrorene Lebensmittel, Timm/Herrmann, Berlin 1996

9 Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BSI	British Standards Institution
ca.	circa
CO ₂ e	Kohlendioxidäquivalent
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
FE	Funktionelle Einheit
FW	Fertigware
g	Gramm
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
Gr.	grün
Insb.	insbesondere
IPCC	Intergovernmental Panel of Climate Change
ISO	International Organization of Standardization
kcal	Kilocalorie
kg	Kilogramm
km	Kilometer
kWh	Kilowattstunde
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
Lkw	Lastkraftwagen
OPP	Orientiertes Polypropylen
PAS	Publicly Available Specification
PCF	Product Carbon Footprint
PE	Polyethylen
Pkw	Personenkraftwagen
RW	Rohware
TK	Tiefkühlung
Verbr.	Verbraucher
Verp.	Verpackung
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel