

CO₂-Fußabdruck

BAMI GORENG



FROSTA

Bremerhaven

02. November 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	3
2	Zusammenfassung.....	4
3	Ziele und Umfang der Fallstudie	4
3.1	Ziele der Fallstudie	4
3.2	Definition der funktionellen Einheit.....	4
3.3	Untersuchte Systeme und Systemgrenzen.....	5
3.4	Anforderungen an die Datenqualität	6
3.5	Methoden und kritische Prüfung	6
3.6	Allokationsverfahren	7
3.7	Einschränkungen.....	7
4	Modellierung	7
5	Ergebnisse.....	9
6	Sensitivitätsanalyse	10
7	Interpretation der Ergebnisse.....	11
8	Identifikation von PCF Reduktionsmöglichkeiten.....	12
9	Abkürzungsverzeichnis	12

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 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.

Um auf dem Gebiet des Umweltschutzes eine fundierte Handlungsbasis zu bekommen, arbeitete 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 wie auch der Universität Bremen, Erfahrung mit der Methodik der Berechnung von PCF's zu sammeln. Basis für die Arbeiten war 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. FRoSTA plant, die PCF-Berechnungen der eigenen Produkte in regelmäßigen Abständen (2-jährlich) zu aktualisieren.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse einer Neuberechnung des CO₂-Fußabdrucks des Produktes Bami Goreng vor und ersetzt die Ausgabe vom 1.06.2010.

Bremerhaven 02. November 2012

¹ Quelle: <http://shop.bsigroup.com/en/Browse-by-Sector/Energy--Utilities/PAS-2050/>; abgerufen am 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., 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

2 Zusammenfassung

Im Rahmen dieses Projektes werden zwei Tiefkühlprodukte der Marke FRoSTA untersucht:

Bami Goreng 500 g (frische tiefgefrorene Pasta, Hähnchenfleisch, Paprika, Champignons, Bambus und anderes Gemüse in einer typischen Sojasauce).

Die Bilanzierungsgrenzen umfassen die Rohstoffproduktion (z.B. Hähnchenfleischherstellung, Gemüseanbau und Pastaherstellung) und deren Transporte, Lagerung und Verarbeitung bei FRoSTA sowie die Distribution der Fertigware bis zum Handel. Auch die Nutzungsphase beim Verbraucher (Einkaufsfahrt, Zubereitung, Abwaschen) und die Abfallentsorgung werden berücksichtigt. Als funktionelle Einheit (FE) wird das zubereitete FRoSTA-Produkt von 500 g definiert⁴.

Das Bami Goreng mit Fleisch verursacht rund 1.020 g CO₂e/FE. Der Product Carbon Footprint (PCF) des Bami Goreng wird zu ca. 53% durch die Rohstoffe, inkl. Saisonvorlagerung und Verpackung, verursacht. Der Anteil der Verarbeitung bei FRoSTA beträgt ca. 7%. Der Einkauf und die Nutzung des Produktes durch den Verbraucher macht 33% des PCFs aus.

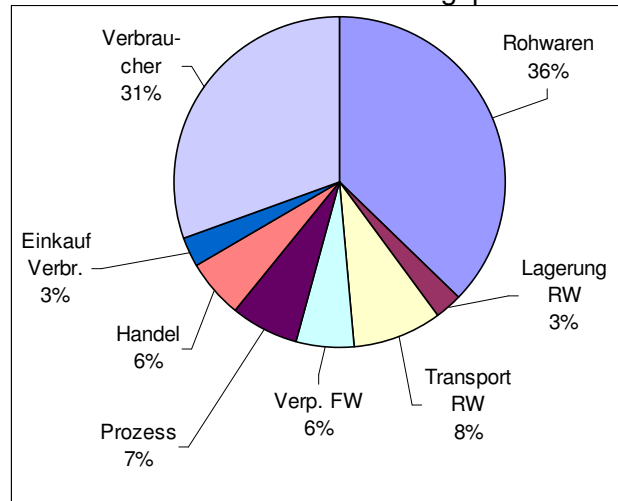


Abb. 1 CO₂e-Emissionen des Bami Goreng

3 Ziele und Umfang der Fallstudie

3.1 Ziele der Fallstudie

Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung der Treibhausgasemissionen⁵, die durch die Erzeugung der Rohwaren, die Verarbeitung und Herstellung inklusiver aller Transporte und Verpackungsmaterialien, die Zubereitung und Verpackungsentsorgung der beiden Tiefkühl-Gerichte „Bami Goreng“ entstehen.

Mit diesem Hintergrundwissen wird ein CO₂e-Reduktionsprogramm ausgearbeitet.

Es ist vorgesehen, die Ergebnisse sowie den Bericht auf der FRoSTA-Homepage zu veröffentlichen.

3.2 Definition der funktionellen Einheit

Als funktionelle Einheit (FE) wird eine Mahlzeit Bami Goreng mit Hähnchenfleisch mit einem Gewicht von 500g (694 kcal⁶) definiert, die einer zubereiteten Verkaufspackung FRoSTA Bami Goreng entspricht.

Als Basis für die FE dienen die DGE⁷-Empfehlungen und die Hinweise von Biesalski/Grimm⁸ bezüglich des Energiegehaltes einer Mahlzeit.

⁴ Das Zubereitungsöl wird ebenfalls betrachtet.

⁵ Siehe Kap. 2.5

⁶ Fertig zubereitetes Gericht, inklusive des vom Verbraucher zugegebenen Zubereitungsöls

⁷ Quelle: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, DGE 2008

3.3 Untersuchte Systeme und Systemgrenzen

Erfasst werden in der Produktklimabilanz alle Treibhausgasemissionen, die entlang des Produktlebenszyklus anfallen: vom Anbau der Rohwaren, der Verarbeitung und Verpackung, dem Verkauf im Handel, der Zubereitung zu Hause über den Verzehr bis hin zur Entsorgung der Verpackungen.

Die folgende Abbildung illustriert die Systemgrenzen (Abb.2).

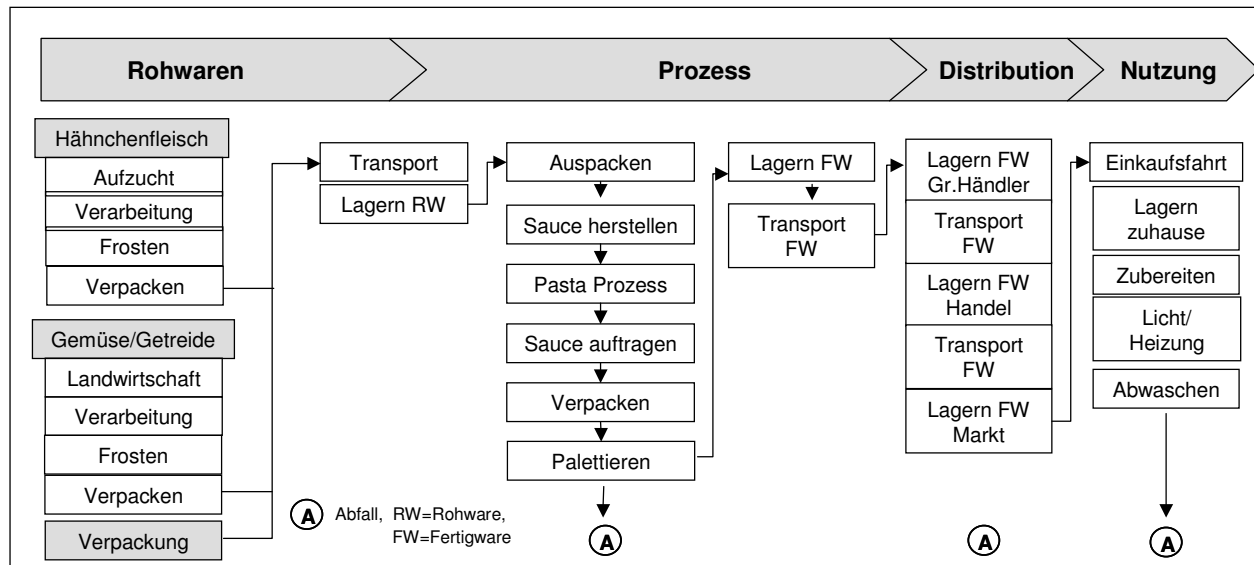


Abb. 2 Systemgrenzen der Untersuchung des FRoSTA-Produktes

Innerhalb der Systemgrenzen liegen:

- Rohwaren: Rohwarenerzeugung deren Verpackung, inkl. Herstellung der Verpackung und Transport, inkl. Vorketten, bis FRoSTA
- Saisonlagerung: Lagerung der Gemüserohwaren bedingt durch den festgelegten Erntezeitraum bei Freilandanbau
- Verpackung Fertigware: Herstellung der Verpackung und Anlieferung zu FRoSTA
- Prozess: Fabrikvorlagerung der Rohwaren und Packstoffe, Energieverbrauch, Verbrauch an Hilfs- und Betriebsstoffen (Schmierstoffe, Reinigungsmittel, etc.), Wasserverbrauch sowie allgemeine Energiequellen (Warmwasser, Druckluft, Dampf, Reisen der Mitarbeiter⁹, Papierverbrauch, etc.), die anteilmäßig auf eine Tonne des FRoSTA-Fertigproduktes aufgeteilt werden. Weiterhin werden hier die Lagerung des Fertigproduktes und sein Transport bis zum Handelspartner betrachtet.
- Distribution: Transporte und Lagerung des Fertigproduktes im Zwischenhandel und Einzelhandel
- Einkaufsfahrt: Fahrt des Verbrauchers mit dem Pkw zum Einkaufen
- Nutzungsphase: alle Tätigkeiten des Verbrauchers (Lagerung des Tiefkühlprodukts im Haushalt, Energieverbrauch für die Zubereitung sowie das Reinigen der Pfanne und des Essgeschirrs)

⁸ Quelle: Taschenatlas der Ernährung von Hans Konrads Biesalski und Peter Grimm, Stuttgart 2004

⁹ Fahrten der Mitarbeiter zur Arbeit werden nicht betrachtet.

- Entsorgung: alle Stufen der Abfallbeseitigung (bei FRoSTA, im Handel und beim Verbraucher)

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

3.4 Anforderungen an die Datenqualität

Die Anforderungen an die Datenqualität sind in der FRoSTA-Datendokumentation¹⁰ festgelegt und ihre Einhaltung wird 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 Falle von Bami Goreng sind dies Hähnchenfleisch und Paprika.

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 Datenbank¹¹ 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.

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-Vorhabens¹² und im Memorandum Product Carbon Footprint¹³ festgelegten Regeln für Produktklimabilanzen (modifiziert nach PAS 2050¹⁴).

In Übereinstimmung mit dem Ziel und Untersuchungsrahmen wird hier ausschließlich die Wirkungskategorie Treibhauseffekt untersucht¹⁵. 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. Charakterisierungsfaktoren¹⁶ berücksichtigt, die einzelnen Beiträge werden zum Gesamttreibhauspotenzial aggregiert. Das Treibhauspotenzial wird in Form von CO₂-Äquivalenten angegeben. In der vorliegenden Produktklimabilanz wird das Treibhauspotenzial für einen Zeithorizont von 100 Jahren betrachtet.

¹⁰ www.frosta.de, PCF-FRoSTA-Datendokumentation.pdf (Verfügbarkeit nach Anfrage)

¹¹ Die Datenbank dient u.a. der Sicherstellung der Datenqualität und der Vermeidung von Redundanzen.

¹² Quelle: www.pcf-projekt.de

¹³ 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

¹⁴ Quelle: Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, PAS 2050:2008, ICS code: 13.020.40

¹⁵ Weitere Wirkungskategorien wie Eutrophierung, 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.

¹⁶ 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_science_basis.htm

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

Für die vorliegende Neuberechnung des Produktes wurde keine kritische Prüfung der angewandten Methoden und der Datenqualität vorgenommen. Das FRoSTA Berechnungssystem wurde bereits vielfach von corsus – Corporate Sustainability¹⁷ kritisch überprüft.

3.6 Allokationsverfahren

In dem hier untersuchten Fall wurde ausschließlich eine mengenmäßige Allokation gewählt. Bei Packstoffen wurde aufgrund des stattfindenden Open-Loop-Recyclings¹⁸ für die Allokation ein 50/50-Ansatz¹⁹ gewählt. Bei Verbrennung von Abfällen wird hingegen eine 100% Zuordnung zu FRoSTA vorgenommen.²⁰

Die Zuordnung der anteiligen Emissionen bei den Transporten und der Lagerung wird unter Berücksichtigung des Palettengewichtes²¹ vorgenommen.

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

3.7 Einschränkungen

FRoSTA Bami Goreng besitzt eine bestimmte Rezeptur, die einen wesentlichen Einfluss auf den CO₂-Footprint hat. Aus diesem Grund gelten die Aussagen nur für das untersuchte Produkt und es können daraus keine allgemeinen Aussagen zu Tiefkühlmahlzeiten insgesamt abgeleitet werden. Des Weiteren sind keine Aussagen hinsichtlich der Umweltauswirkungen insgesamt möglich, da ausschließlich der Indikator Treibhauspotenzial betrachtet wurde.

4 Modellierung

Das zu untersuchende Gericht Bami Goreng (mit Fleisch) besteht u.a. aus folgenden Rohstoffen:

- Gemüse (~47%): Bambusscheiben, Paprika, Champignons, Mu Err Pilze, Zwiebeln, Mais
- Nudeln (~30%): Hartweizengrieß, Wasser, Ei
- Hähnchenfleisch (~13%)
- Sauce (~10%): Sonnenblumenöl, Sojasauce, Sambal Oelek, Knoblauch, andere Gewürze

Das verwendete Gemüse wird im Freiland angebaut: Tiefkühl-Paprika wird in Südeuropa angebaut und verarbeitet; Zwiebeln werden aus Osteuropa und Bambus, Mu Err Pilze und Champignons aus Asien bezogen.

¹⁷ www.corsus.de

¹⁸ Einsatz von Stoffen und Produkten in neue Produktionsprozesse und deren Umwandlung in andere, neue Werkstoffe resp. Produkte

¹⁹ Die CO₂e-Gutschrift wird zu jeweils 50% zwischen FRoSTA und dem Verpackungshersteller aufgeteilt

²⁰ Vereinbarung aus dem PCF-Pilotprojekt Deutschland, 2008

²¹ Hierbei wird das benötigte Palettenvolumen als Leitgröße betrachtet

Das Hähnchenfleisch stammt aus einem Betrieb²² in Asien, in dem die gesamte Prozesskette von der Futtermittelherstellung über die Eierzeugung, Kükenaufzucht, Hähnchenmast bis hin zum Schlachten und Garen in einem Unternehmen zusammengefasst ist.

Die Rohwaren werden in der Regel in Säcken (20 kg) oder größeren Gebinden und Kartons (10 kg) auf Paletten angeliefert. Flüssige Rohwaren werden in Containern geliefert. Als Transportmittel werden Schiff und Lkw eingesetzt.

Die Pasta wird frisch bei FRoSTA in Bremerhaven hergestellt, gegart und gefrosten.

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

Bei dem Transport des Fertigproduktes zum Handel werden Durchschnittsentfernungen von 402 km ausgehend vom Werk Bremerhaven angenommen.

FRoSTA setzt für die Herstellung des Produktes bei eigenen Prozessen einen elektrischen Strom aus regenerativen Quellen²³ ein. Im Fall der Zulieferer wird mit einem normalen Strom (Deutsche Mix 2010²⁴ nach Gemis 4,7) bilanziert.

Die Entfernung vom Zentrallager des Handels bis zu den Märkten wird mit 100 km berücksichtigt. Die Berechnung des Energieaufwandes für das Lagern im Lebensmitteleinzelhandel wird auf Basis von Durchschnittsmodellen von Tiefkühlmöbeln, unter Berücksichtigung des allgemeinen Stromverbrauchs (z.B. für Beleuchtung) und der Energie zur Marktbeheizung, vorgenommen.

Die Tiefkühlzeiten der Produkte bei FRoSTA werden aus den Primärdaten der eigenen Logistik und die Verweilzeit im Handel aus den Angaben des FRoSTA Trademarketings entnommen. Die durchschnittlichen Lagerzeiten beim Verbraucher von 30 Tagen werden mit Unterstützung der Daten aus der Reklamationsstatistik ermittelt.

Die Kühlmittelverluste werden über die gesamte Kette (Herstellung, LEH, Verbraucher) berücksichtigt.

Für die Einkaufsfahrt werden eine Durchschnittsentfernung von 5 km und ein Gesamteinkauf von 20 kg angenommen. In der Nutzungsphase werden der Energieaufwand für die Zubereitung 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.

Die Details zur Datenmodellierung sind in der Datendokumentation²⁵ beschrieben.

²² Herstellung nach Richtlinien der World Organisation for Animal Health (OIE)

²³ LICHTBLICK (2010). CO₂e-Faktor für den Grünen Strom aus einem Norwegischen Wasserkraftwerk: 0,012 kg CO₂e/kWh. Stand 15.05.2011

²⁴ Aufgrund der bereits beschlossenen Gesetze zum Ausbau der regenerativen Energien bestehen bereits Berechnungen des Stromwertes für die kommenden Jahre/Jahrzehnte in Deutschland. Der Stromfaktor in 2010 beträgt 0,583 kg CO₂e/kWh, in 2020 bereits 0,389 kg CO₂e/kWh und in 2030 nur noch 0,221 kg CO₂e/kWh (Quelle: Gemis 4,7)

²⁵ www.frosta.de, PCF-FRoSTA-Dokumentation.pdf (Verfügbarkeit nach Anfrage)

5 Ergebnisse

Die Untersuchung zeigt, dass der CO₂-Fußabdruck rund **1.020 g CO₂e/FE** für das Bami Goreng beträgt. (vgl. Abb. 3).

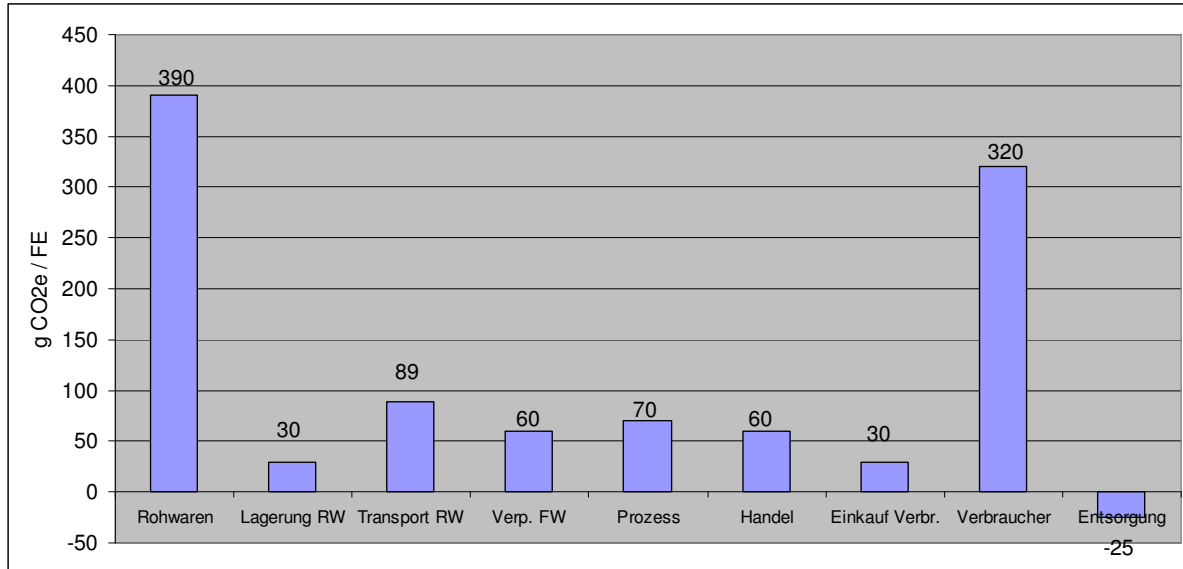


Abb. 3 Darstellung der Gesamtergebnisse Bami Goreng (mit Fleisch) und WOK-Bami Goreng

Die vorliegende Berechnung des FRoSTA Bami Goreng zeigt, dass die Rohwaren, deren Vorlagerung und die Verpackung der Fertigwaren mit 53% den größten Anteil am CO₂-Fußabdruck ausmachen. Unter den Rohwaren ist das Hähnchenfleisch der Hauptverursacher von Treibhausgasemissionen.

Der Anteil des Herstellungsprozesses der Variante mit Fleisch beträgt ca. 7%. Im Emissionen im Handel machen beim Fleischgericht ca. 6%.

Der Einfluss des Verbrauchers (Einkauf, Lagerung, Zubereitung und Abwasch) macht ca. 33% aus.

Der Anteil der Entsorgung des Abfalls über alle Stufen des Lebenszyklus des Produktes an dem gesamten CO₂-Fußabdruck beträgt ca. 2%.

6 Sensitivitätsanalyse

Die nachfolgenden Sensitivitätsbetrachtungen beziehen sich auf das Produkt Bami Goreng (mit Fleisch). Der Null-Wert auf der Grafik entspricht dem Wert des Fußabdrucks von Bami Goreng. Dargestellt ist die Veränderung (in g CO₂e) bei den unterschiedlichen betrachteten Sensitivitäten.

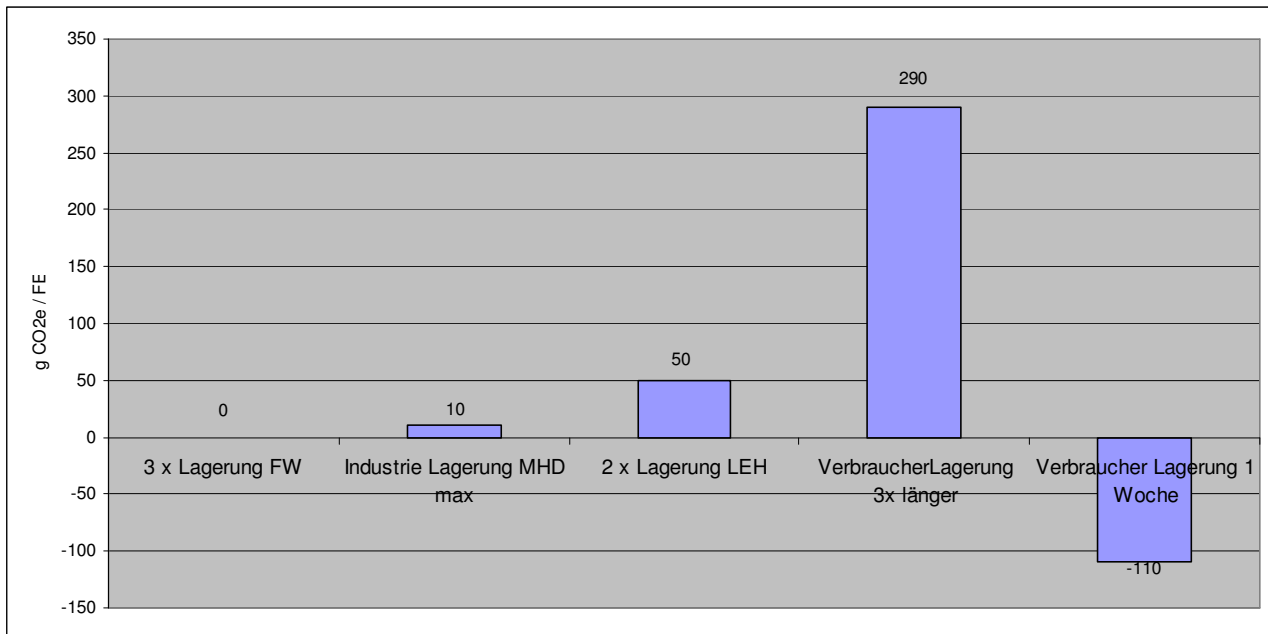


Abb. 4. Sensitivitätsdarstellung des Produktes Bami Goreng

- Lagerung im Kühlhaus: Eine Verdreifachung (von 10 auf 30 Tage) der Lagerzeit in den Industriekühlhäusern würde die CO₂e-Emissionen geringfügig kaum erhöhen. Würde man die Lagerung an dieser Stelle bis zum Ende der Mindesthaltbarkeit (315 statt 10 Tage) durchführen, so würden die CO₂e-Emissionen um ca. 1% steigen.
- Lagerung im Einzelhandel: Würde ein FRoSTA Produkt zwei mal länger (10 statt 5 Tage) in der Tiefkühltruhe des Einzelhandels lagern, so würden die CO₂e-Emissionen um ca. 5% zunehmen. (2x Lagerung LEH)
- Lagerung im Haushalt: Würde das Gericht im Haushalt drei mal länger gelagert (90 statt 30 Tage), dann würde der CO₂e-Fußabdruck um rund 28% steigen. (Verbraucher Lagerung 3x länger)
Würde das Gericht hingegen nur 1 Woche (statt 30 Tage) im Haushalt gelagert, so würden die CO₂e-Emissionen um ca. 11% 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 denselben Prozess ausweisen. Die hieraus resultierenden Unterschiede für die kalkulierten PCF wurden im Rahmen der vorliegenden Sensitivitätsanalyse nicht betrachtet.

7 Interpretation der Ergebnisse

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-Bami Goreng ca. 19%.

In vorangegangenen Arbeiten²⁶ konnte gezeigt werden, dass der Einsatz von frischer Pasta auch aus CO₂e-Gesichtspunkten vorteilhaft ist, da die energieintensive Trocknung der Pasta entfällt.

Die Daten aus der Produktlogistik²⁷ belegen, dass der Lebenszyklus des FRoSTA Gerichtes Bami Goreng im Durchschnitt ca. 50 Tage ab der Herstellung beträgt. Ein Blick in die Vergangenheit der Tiefkühllogistik²⁸ 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 Tiefkühl-Produkte 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.

Das vorliegende Produkt wird bereits innerhalb der FRoSTA-eigenen Prozesse mit dem grünen Strom bezogen aus einem Norwegischen Wasserkraftwerk produziert. An allen anderen Stellen (Lieferanten, Handel, Verbraucher) wird mit dem normalen Strom bilanziert.

Der Einfluss des grünen Stroms hat eine besondere Bedeutung für die Tiefkühlkost insgesamt, da die Kältemaschinen fast ausschließlich mit dem elektrischen Strom betrieben werden. Aus diesem Grund nimmt der Umstieg der Stromerzeugung aus regenerative Quellen²⁹ in Deutschland einen sukzessiven, positiven Einfluss auf die Klimaauswirkungen der Tiefkühlkost ein. In der Abb. 5 wird der PCF am Beispiel des typischen Tiefkühlgemüses, der Erbsen TK, über die nächsten Jahrzehnte dargestellt. Aus dem Verlauf des PCF's wird deutlich, dass in der Zukunft die Vorzüge der Tiefkühlkost (Frische über Längere Zeit konservieren) auch bei der Sicherstellung der Ernährung eine wichtige Rolle spielen kann.

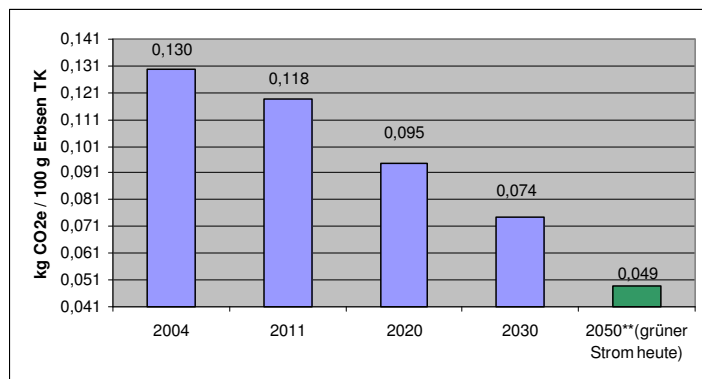


Abb. 5 PCF der Erbsen TK über die Jahre³⁰

²⁶ PCF-Tagliatelle Wildlachs und PCF-Gulaschpfanne. Quelle: www.frosta.de

²⁷ Quelle: FRoSTA-eigene Daten

²⁸ Quelle: Tiefgefrorene Lebensmittel, Timm/Herrmann, Berlin 1996

²⁹ Anteil an regenerativen Quellen zur Stromerzeugung in Deutschland: 2004: 5,2%*, 2008: 17,4%*, 2050: 100%**,

*Quelle: Ecoinvent-Bericht Nr. 6

** Quelle: Umweltbundesamt 2012

³⁰ Quelle für den Strommix DE: Gemis 4.7, Bilanzierung der Erbsen TK verpackt in FS, 450g: eigene Berechnung

8 Identifikation von PCF Reduktionsmöglichkeiten

Folgende Optionen können bei der Reduktion des PCF einzelner FRoSTA Produkte eine Rolle spielen:

- Einbeziehung der Lieferanten in den Prozess der Berechnungen der CO₂e-Emissionen zwecks Erkennung der Reduktionspotentiale.
- Reduktion des Energieeinsatzes im Herstellungsprozess (Umstellung auf Grünstrom)
- Weitere Optimierung der Tiefkühlkost-Transporte, z.B. „Schiene statt Lkw“
- Optimierung der Tiefkühl-Distribution
- Kommunikation mit dem Konsumenten über seine Einflussmöglichkeiten bei Einkauf, Lagerung und Zubereitung
- Überprüfung der Verpackungsmaterialien

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
IPCC	Intergovernmental Panel of Climate Change
ISO	International Organization of Standardization
kcal	Kilokalorie
kJ	Kilojoule
kg	Kilogramm
km	Kilometer
kWh	Kilowattstunde
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
LIN	Liquid Nitrogen
Lkw	Lastkraftwagen
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
OPP	Orientiertes Polypropylen
PAS	Publicly Available Specification
PCF	Product Carbon Footprint
PE	Polyethylen
Pkw	Personenkraftwagen
ProBas	Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente
RW	Rohware
TK	Tiefkühlung
Verbr.	Verbraucher
Verp.	Verpackung
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel