

CO₂-Fußabdruck

OBST

ERDBEEREN, HIMBEEREN, BEEREN FRÜCHTE,
MANGO, TROPEN FRÜCHTE



FROSTA

Bremerhaven

14. Oktober 2011

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.....	5
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	8
5	Ergebnisse.....	10
6	Sensitivitätsanalyse	11
7	Interpretation der Ergebnisse.....	12
8	Identifikation von PCF Reduktionsmöglichkeiten.....	12
9	Abkürzungsverzeichnis	13

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 dem Prinzipien des integrierten Pflanzenbaus wie auch des ökologischen Landbaus.

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 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 Ergebnisse der aktualisierten Berechnungen⁴ des CO₂-Fußabdrucks der ERDBEEREN, HIMBEEREN, BEEREN FRÜCHTE dar⁵. Die Produkte MANGO und TROPEN FRÜCHTE werden erstmalig vorgestellt. Die Berechnungen beinhalten den Einsatz vom zertifizierten grünen Strom in FRoSTA Prozessen und der Annahme des Packungsgewichtes als Basis für die funktionelle Einheit.

Bremerhaven 14. Oktober 2010

¹ PAS (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 Veränderung des Packungsgewichtes und der Einsatz vom grünen Strom in FRoSTA Prozessen

⁵ Erstveröffentlichung der Daten auf der FRoSTA Homepage im März 2011.

2 Zusammenfassung

Im Rahmen dieses Projektes werden fünf Tiefkühl-Obstprodukte der Marke FRoSTA untersucht: Erdbeeren, Himbeeren, Beeren Früchte, Mango und Tropen Früchte. Die Produkte werden zu 400 bzw. 450 g abgepackt.

Die Bilanzierungsgrenzen umfassen die Rohstoffproduktion (z.B. Obstanbau und Verarbeitung, Transporte, Lagerung) 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 definiert.

Die Produkte verursachen folgende CO₂e-Emissionen pro funktionelle Einheit (FE):

- Erdbeeren	450g	670g CO ₂ e / FE
- Himbeeren	400g	620g CO ₂ e / FE
- Beeren Früchte	450g	700g CO ₂ e / FE
- Mango	400g	760g CO ₂ e / FE
- Tropen Früchte	450g	890g CO ₂ e / FE

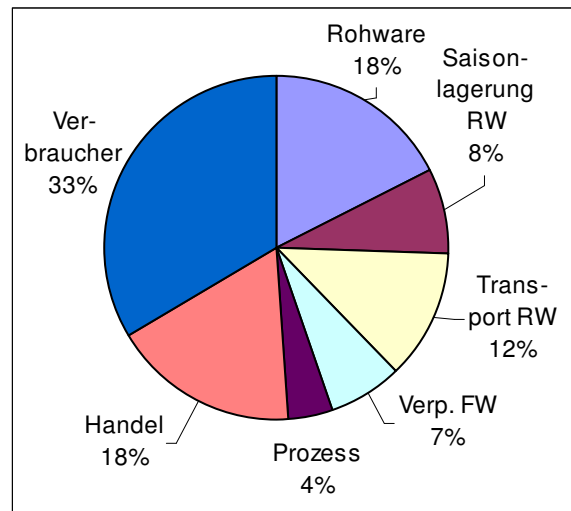


Abb. 1 Durchschnittliche Aufteilung der CO₂e-Emissionen der FRoSTA Obst Produkte

Der Product Carbon Footprint (PCF) dieser Produkte wird zu ca. 45 % durch die Rohstoffe (inkl. Saisonvorlagerung, Rohwaretransporte und Verpackung) verursacht. Der Anteil der Verarbeitung bei FRoSTA beträgt ca. 4 %⁶. Der Einkauf und die Nutzung des Produktes durch den Verbraucher macht 33 % aus, während der Handel einen Anteil von 18 % des PCFs einnimmt.

3 Ziele und Umfang der Fallstudie

3.1 Ziele der Fallstudie

Ziel dieser Untersuchung ist die Ermittlung der Treibhausgasemissionen und für die Umwelt weitere wichtige Emissionen⁷, die diese negativ beeinflussen können. Die Emissionswerte stützen sich auf die Erzeugung der Rohware, die Verarbeitung und Herstellung inklusive aller Transporte und Verpackungsmaterialien als auch die Zubereitung und Verpackungsentsorgung seitens der Verbraucher. Folgende Produkte werden betrachtet: Erdbeeren, Himbeeren, Beeren Früchte, Mango und Tropen Früchte.

Mit diesem Hintergrundwissen wird weiter das CO₂e-Reduktionsprogramm unterstützt.

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

⁶ Bilanziert mit dem Einsatz vom zertifizierten grünen Strom

⁷ Siehe Kap. 3.5

3.2 Definition der funktionellen Einheit

Als funktionelle Einheit (FE) wird die Packungsgröße 400g bzw. 450g (siehe Kap. 2) an Obst definiert.

3.3 Untersuchte Systeme und Systemgrenzen

In der vorliegenden Produktklimabilanz werden alle Treibhausgasemissionen erfasst, 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.

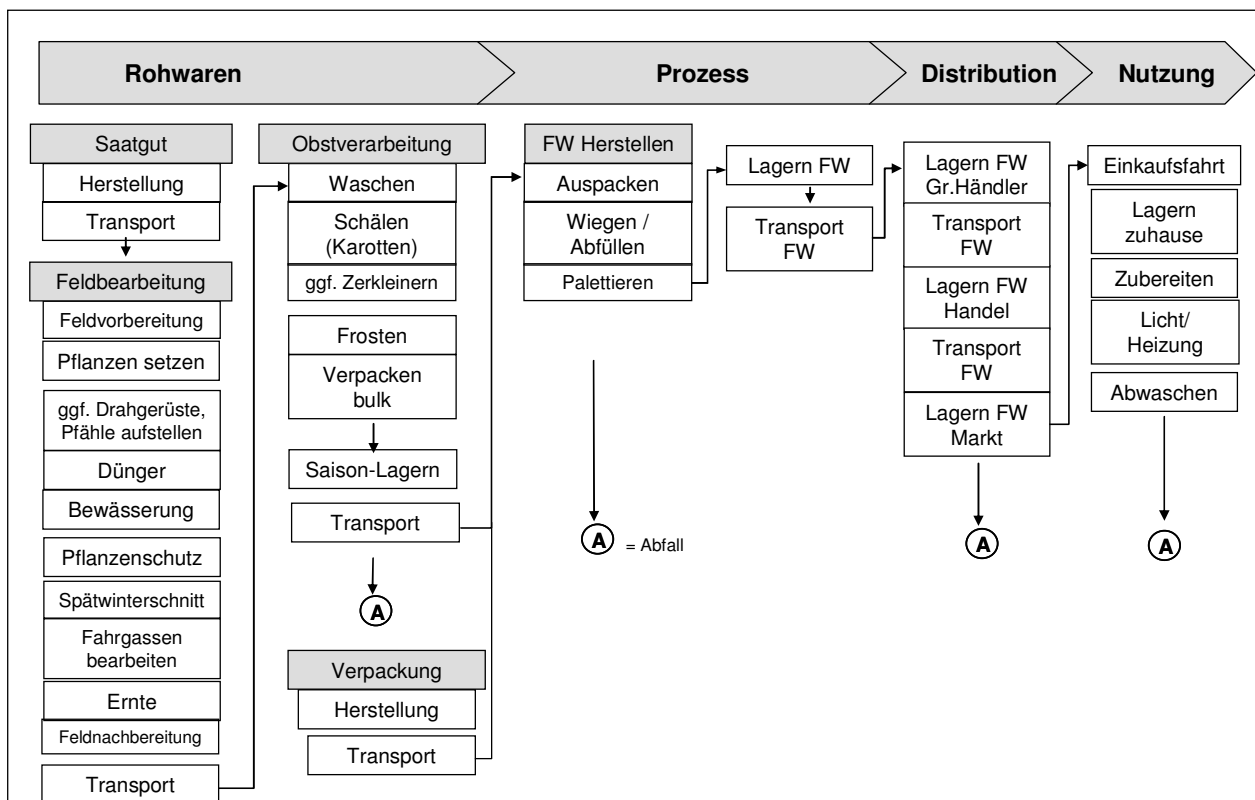


Abb. 2 Systemgrenzen der Untersuchung der FRoSTA-Obstprodukte

Innerhalb der Systemgrenzen liegen:

- Rohwaren: Rohwarenerzeugung und deren Verpackung, inkl. Herstellung der Verpackung, inkl. Vorketten, bis FRoSTA
- Saisonlagerung: Lagerung der Rohwaren bedingt durch den festgelegten Erntezeitraum bei Freilandanbau
- Transport: Transport der Rohwaren vom Ort des Anbaus zu FRoSTA
- 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

- Mitarbeiter⁸, Papierverbrauch, etc.), die anteilmäßig auf eine Tonne des FRoSTA-Fertigproduktes aufgeteilt werden. Weiterhin wird hier die Lagerung des Fertigproduktes und sein Transport bis zum Handelspartner betrachtet.
- Distribution: Transport 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)
 - 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-Datendokumentation⁹ 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, eigene Berechnungen durchzuführen. Im Falle der Obstprodukte sind dies Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren, Heidelbeeren und Sauerkirschen.

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 Datenbank¹⁰ 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-Vorhabens¹¹ und im Memorandum Product Carbon Footprint¹² festgelegten Regeln für Produktklimabilanzen (modifiziert nach PAS 2050¹³).

⁸ Fahrten der Mitarbeiter zur Arbeit werden nicht betrachtet.

⁹ BUSCHMANN (2010). www.frosta.de, PCF-FRoSTA-Datendokumentation.pdf (Verfügbarkeit nach Anfrage)

¹⁰ Die Datenbank dient u.a. der Sicherstellung der Datenqualität und der Vermeidung von Redundanzen.

¹¹ PCF Pilotprojekt Deutschland (2009). www.pcf-projekt.de

¹² 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.

¹³ PAS (2008). Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, PAS 2050:2008, ICS code: 13.020.40. Stand 1.06.2010

In Übereinstimmung mit dem Ziel und Untersuchungsrahmen wird hier lediglich die Wirkungskategorie Treibhauseffekt untersucht. 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. Charakterisierungsfaktoren¹⁴ berücksichtigt und 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.

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

In dem hier vorliegenden Fall wird keine externe kritische Prüfung der angewandten Methoden und der Datenqualität vorgenommen. Die verwendete Methodik wurde bereits an Hand von über 50 PCF-Produktberechnungen¹⁵ extern überprüft.

3.6 Allokationsverfahren

In dem hier untersuchten Fall wurde ausschließlich eine mengenmäßige Allokation gewählt. Bei Packstoffen wurde aufgrund des stattfindenden Open-Loop-Recyclings¹⁶ für die Allokation ein 50/50-Ansatz¹⁷ gewählt. Bei Verbrennung von Abfällen wird hingegen eine 100 % Zuordnung zu FRoSTA vorgenommen.¹⁸

Die Zuordnung der anteiligen Emissionen bei den Transporten und der Lagerung wird unter Berücksichtigung des Palettengewichtes¹⁹ 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

Die Obstprodukte von FRoSTA gehören zu den ersten Tiefkühlprodukten dieser Art, für die der CO₂-Footprint ermittelt wurde. Aus diesem Grund gelten die Aussagen nur für die untersuchten Produkte und es können daraus keine allgemeinen Aussagen zu Tiefkühlobst insgesamt abgeleitet werden.

¹⁴ IPCC (2007). Die Charakterisierungsfaktoren stammen aus dem „Assessment Report“ des IPCC aus dem Jahr 2007. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg1_report_the_physical_sciences_basis.htm, Stand 1.06.2010

¹⁵ www.corsus.de

¹⁶ Einsatz von Stoffen und Produkten in neue Produktionsprozesse und deren Umwandlung in andere, neue Werkstoffe resp. Produkte

¹⁷ Die CO₂e-Gutschrift wird zu jeweils 50% zwischen FRoSTA und dem Verpackungshersteller aufgeteilt

¹⁸ PCF (2009). Vereinbarung aus dem PCF-Pilotprojekt Deutschland, 2008

¹⁹ Hierbei wird das benötigte Palettenvolumen als Leitgröße betrachtet

4 Modellierung

Die zu untersuchenden Obst-Produkte bestehen aus folgenden Komponenten:

- Beeren Früchte: Schattenmorellen, schwarze und rote Johannisbeeren, Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Heidelbeeren.
- Tropen Früchte: Mango-, Ananas- und Papayastücke
- Erdbeeren, Himbeeren und Mango bestehen jeweils nur aus der genannten Rohware.

Alle Beerenarten und Schattenmorellen werden aus Osteuropa, Mango und Ananas aus Südamerika und Papaya aus Asien bezogen.

Die Berechnungen für den Anbau von Obst beziehen sich auf die gesamte, mehrjährige Nutzungsdauer der Felder:

- Schattenmorellen: 20 Jahre
- Schwarze und rote Johannisbeeren: 10 Jahre
- Erdbeeren: 2 Jahre
- Himbeeren: 10 Jahre
- Brombeeren: 10 Jahre
- Heidelbeeren: 20 Jahre

Aus diesem Grund wird der Aufwand für die Feldvor- und Nachbearbeitung jeweils nur einmal berechnet. Da der Ertrag in den ersten Jahren niedriger ausfällt, wird der kumulierte Ertrag wie auch der gesamte Aufwand (Maschineneinsatz, Dünger, Pflanzenschutzmittel und Bewässerung) über diesen Zeitraum berechnet²⁰. Da für den Anbau von Mango, Ananas und Papaya bisher noch keine detaillierten Daten vorliegen, werden diese als Mittelwert aus den o.g. Berechnungen angenommen.

Bei der Berechnung des Dieselverbrauchs bei der Feldbearbeitung werden Werte auf Basis eines bestimmten Traktors²¹ herangezogen: Schwere Arbeit: 83 KW mit ca. 20 l/h, mittelschwere Arbeit: 67 KW mit ca. 15 l/h, leichte Arbeit: 67 KW mit ca. 5 l/h.

Bei der Betrachtung der Umweltauswirkungen durch den Einsatz von Mineraldünger werden folgende Emissionen²² betrachtet²³: Ammoniak (NH₃), Stickoxide (NO_x als NO₂), Nitrat (NO₃⁻), Lachgas (N₂O, 1,25 %²⁴ von N).

Auf der Stufe der Verarbeitung des Obstes nach der Ernte werden auch die Umweltauswirkungen aus der Abwasserreinigung miteinbezogen. Der elektrische Strom für die FRoSTA-Prozesse werden aus regenerativen Quellen aus einem bestimmten Wasserkraftwerk in Norwegen bezogen²⁵. Da die Art der Bilanzierung des grünen Stroms zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes nicht endgültig geklärt ist, wird in der Sensitivität der PCF-Wert zusätzlich unter dem Einsatz von normalem Strom (Deutsche Mix) mit berechnet (siehe Kap.6).

Die Rohwaren werden in 10-15kg Kartons mit einem PE-Einschlag auf Paletten angeliefert. Als Transportmittel wird Lkw und Schiff eingesetzt.

²⁰ KTBL (2010). Datenblattsammlung, <http://www.ktbl.de/>. Stand 10.10.2010

²¹ KTBL (2010). Datenblattsammlung, <http://www.ktbl.de/>. Stand 10.10.2010

²² Aus dieser Liste hat nur das Lachgas ein klimaschädigendes Potenzial. Die anderen Emissionen dienen zur Berechnung anderer Umweltwirkungen (Eutrophierung, Versauerung, etc.)

²³ KLÖPFER W., RENNER I. et al. (1999): Life Cycle Assessment gentechnisch veränderter Produkte als Basis für eine umfassende Beurteilung möglicherer Umweltauswirkungen, UBA, Wien.

²⁴ IPCC (2007). Stand 2010

²⁵ CO₂e-Faktor für den Grünen Strom: 0,041 kg CO₂e/kWh. Quelle: Lichtblick GmbH, 2010

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

Bei dem Transport des Fertigproduktes in den Handel werden Durchschnittsentfernungen von 402 km ausgehend vom Werk Bremerhaven angenommen. 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 Tiefkühlagerzeiten 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 wird 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 bei dem Verbraucher.

Weitere Details zur Datenmodellierung sind in der Datendokumentation²⁶ beschrieben.

²⁶ BUSCHMANN U. (2010). www.frosta.de, PCF-FRoSTA-Dokumentation.pdf (Verfügbarkeit nach Anfrage)

5 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle und Abbildung dargestellt.

Tab. 1 Spezifische Emissionen der FRoSTA Obst-Artikel (in g CO₂e / FE)

	Pack-gew.	Roh-waren	Saison-lagerung	Trans- port RW	Verp. FW	Proz- zess	Handel	Ver- brau- cher	Ent- sor- gung	Gesamt
ERDBEEREN	450g	110	60	25	50	30	140	270	-16	670
HIMBEEREN	400g	150	50	20	50	20	120	230	-16	620
BEEREN FRÜCHTE	450g	130	60	25	60	30	140	270	-17	700
MANGO	400g	130	50	180	50	30	120	220	-22	760
TROPEN FRÜCHTE	450g	150	60	210	50	30	140	270	-23	890

Die Mittelwerte der CO₂e-Emissionen für alle FRoSTA Obst-Produkte werden in der Abb.3 dargestellt. Der Summenmittelwert beträgt 720 g CO₂e/FE.

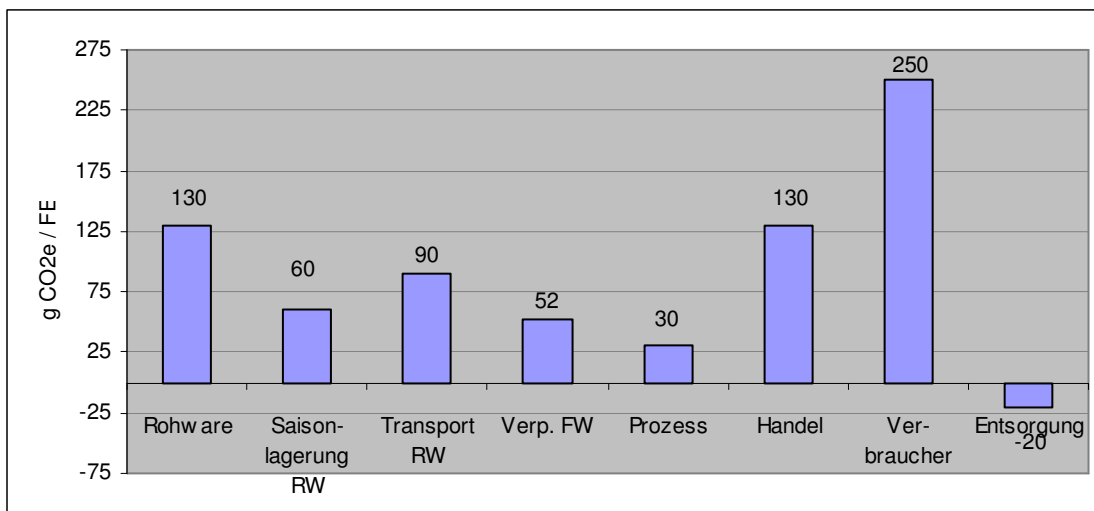


Abb. 3 Gesamtergebnisse der FRoSTA Obst-Produkte (Mittelwerte)

Die vorliegende Berechnung der FRoSTA Obst-Produkte zeigt, dass die Rohwaren, inklusive deren Vorlagerung, Transport und Verpackung der Fertigwaren, im Durchschnitt 45 % der CO₂e-Emissionen ausmachen. Der Anteil des Verbrauchers am CO₂-Fußabdruck liegt bei 33 %.

Der Anteil des Herstellungsprozesses beträgt im Durchschnitt ca. 4 % und die Emissionen im Handel machen ca. 18 % aus.

Die Entsorgung des Abfalls über alle Stufen des Lebenszyklus des Produktes mindert den CO₂-Fußabdruck um ca. 4 %.

6 Sensitivitätsanalyse

Die nachfolgenden Sensitivitätsbetrachtungen beziehen sich auf die Mittelwerte der gesamten Produktgruppe der FRoSTA-Obstprodukte. Der Null-Wert auf der Grafik entspricht dem Wert des Fußabdrucks des mittleren Produktes (siehe Abb. 4). Dargestellt ist die Veränderung (in g CO₂e) bei den unterschiedlich betrachteten Sensitivitäten.

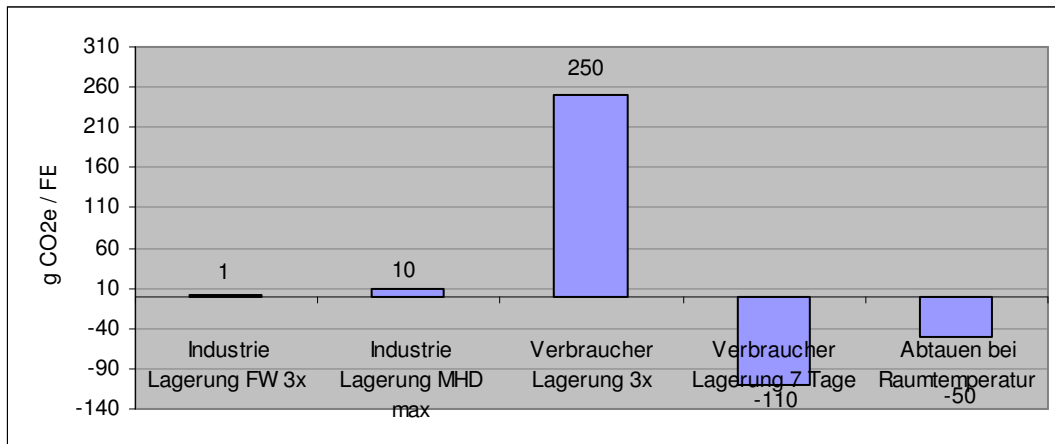


Abb. 4 Sensitivitätsdarstellung der Obst-Produkte (von Mittelwert aller Produkte)

- Industrielagerung: Eine Verdreifachung (von 10 auf 30 Tage) der Lagerzeit in den Industriekühlhäusern würde die CO₂e-Emissionen nur geringfügig erhöhen. Würde man die Lagerung an dieser Stelle bis zum Ende der Mindesthaltbarkeit durchführen, so würde die CO₂e-Emission nur um ca. 10 % steigen.
- Verbraucherlagerung im Haushalt: Bei einer Verdreifachung der Tiefkühlagerung im Haushalt gegenüber der Basisannahme, steigt der CO₂e-Fußabdruck um ca. 34 %. Würde das Produkt hingegen nur 1 Woche (statt 30 Tage) im Haushalt gelagert, so würden die CO₂e-Emissionen um ca. 15 % sinken.
- Zubereitung: Würde ein Produkt nicht in der Mikrowelle erwärmt sondern bei Raumtemperatur abgetaut, so kann eine Reduktion der Klimabeeinflussung von 7 % erreicht werden.

FRoSTA bezieht für die Prozesse in den eigenen Fabriken den elektrischen Strom aus regenerativen Quellen²⁷. Im Fall der Bilanzierung mit einem normalen Strom (Deutsche Mix) würde im speziellen Fall der Obstprodukte der CO₂e-Fußabdruck um ca. 7 % steigen.

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 aufweisen. Die hieraus resultierenden Unterschiede für die kalkulierten PCF wurden im Rahmen der vorliegenden Sensitivitätsanalyse nicht betrachtet.

²⁷ LICHTBLICK (2010). CO₂e-Faktor für den Grünen Strom: 0,041 kg CO₂e/kWh. www.lichtblick.de. Stand 15.05.2010

7 Interpretation der Ergebnisse

Aus der Studie wird deutlich, dass die untersuchten Obstprodukte stark von dem Handling zuhause bestimmt werden. Dem Einfluss der Rohwaren auf die CO₂e-Emissionen mit 45 % folgt der Konsument mit 33 %. Als Basis für diese Studie wird die Zubereitung in der Mikrowelle angenommen. Die Obstprodukte können auch in ca. 3-4 Stunden bei Raumtemperatur abgetaut werden. Dadurch lassen sich die CO₂e-Emissionen um 7 % reduzieren. Aus diesem Grund wird das Abtauen bei Raumtemperatur als die erste Zubereitungsmethode auf der Verpackung angegeben.

Der Einsatz von Grünem Strom ist für das Tiefkühlprodukt von Bedeutung, da die Erzeugung von Tiefkälte mit einem direkten Stromverbrauch verbunden ist. Der bei FRoSTA seit 2011 verwendete grüner Strom wird aus einer definierten Quelle bezogen und entsprechend dem Erzeugungsaufwand in der Kalkulation verrechnet (siehe Kap.4). Hieraus ergibt sich, dass der Beitrag des FRoSTA-Prozesses am durchschnittlichen Gesamt-PCF der untersuchten Produkte nur 4% beträgt.

Die Daten aus der Produktlogistik²⁸ belegen, dass der Lebenszyklus der FRoSTA Produkte im Durchschnitt ca. 50 Tage ab der Herstellung beträgt. Ein Blick in die Vergangenheit der Tiefkühllogistik²⁹ 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 Konsumenten sein, um eine abgesicherte Datenbasis zu erhalten.

8 Identifikation von PCF Reduktionsmöglichkeiten

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

- Weitere Vertiefung des Know hows im Bereich der Landwirtschaft, insb. des Stickstoff-Kreislaufs und die N-Verluste
- Einbeziehung der Lieferanten in den Prozess der Berechnungen der CO₂e-Emissionen zwecks Erkennung der Reduktionspotentiale.
- 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

²⁸ FRoSTA (2010). FRoSTA-eigene Daten

²⁹ TIMM, HERRMANN (1996). Tiefgefrorene Lebensmittel

9 Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BSI	British Standards Institution
ca.	circa
CO ₂ e	Kohlendioxidäquivalent
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
FE	Funktionelle Einheit
FW	Fertigware
GWP	Global Warming Potential
g	Gramm
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
gew.	Gewicht
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
N	Stickstoff
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