



Möglichkeiten von Großküchen zur Reduktion ihrer CO₂- Emissionen (Maßnahmen, Rahmenbedingungen und Grenzen) - Sustainable Kitchen

(Projekt SUKI)

1. Zwischenbericht

Methodenpapier zum Rohstoff-
verbrauch der Großküchen

Die Ressourcen Management Agentur (RMA)
ist ein Klimabündnisbetrieb



Möglichkeiten von Großküchen zur Reduktion ihrer CO2- Emissionen (Maßnahmen, Rahmenbedingun- gen und Grenzen) - Sustainable Kitchen

(Projekt SUKI)

1. Zwischenbericht

(Vers. 0.1)

**Hans Daxbeck
Diederik de Neef
Georg Schindl**

gefördert aus Mitteln
des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung
des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit
der Stadt Wien – MA22 (ÖkoKauf) und MA38
des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung
des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung
dem Umweltministerium der Tschechischen Republik
der Südböhmischen Universität České Budějovice
der Masaryk-Universität in Brunn

Wien, Juni 2009

Projektleitung:

Hans Daxbeck

Projektsachbearbeitung:

Hans Daxbeck, Diederik de Neef, Matej Ďurčo, Georg Schindl

Projektpartner:

Österreich: Ressourcen Management Agentur (RMA), BIO AUSTRIA

Tschechien: Südböhmische Universität České Budějovice, Daphne ČR, EPOS

Mitarbeitende Großküchen:

Österreich:

Wien: Sozialmedizinisches Zentrum Baumgartner Höhe Otto-Wagner-Spital; EB-Restaurantsbetriebe Ges.m.b.H.

Niederösterreich: Landhausküche in St. Pölten, HBLA und Bundesamt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg

Oberösterreich: Landtagsküche in Linz; Landeskrankenhaus Rohrbach

Tschechien:

Südböhmen: Koleje a menzy der Südböhmischen Universität České Budějovice, Küche der Grundschule in Sezimovo Ústí

Vysočina: Küche der Fachschule in Jihlava

Südmähren: Küche der Grundschule in Brunn

Impressum:

Ressourcen Management Agentur (RMA)

Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung

Argentinerstrasse 48 / 2. Stock

1040 Wien

Tel.: +43 (0)1 913 22 52.0

Fax: +43 (0)1 913 22 52.22

Email: office@rma.at www.rma.at

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	I
1 METHODISCHES VORGEHEN UND DATEN	1
1.1 Rohstoffverbrauch der Großküchen	1
1.1.1 <i>Datenerfassung Rohstoffe</i>	1
1.1.1.1 <i>Entwicklung eines Anforderungsprofils für Lebensmittel</i>	1
1.2 Ökologische Bewertung – Berechnung der CO2 Emissionen, Ökobilanzen	11
1.2.1 <i>Ziele und Fragestellung:</i>	11
1.2.2 <i>Untersuchungsrahmen:</i>	12

1 Methodisches Vorgehen und Daten

1.1 Rohstoffverbrauch der Großküchen

1.1.1 Datenerfassung Rohstoffe

Die Erfassung von Rohstoffdaten beinhaltet die Erhebung von Lebensmitteldaten der beteiligten Großküchen. An diese Daten sind verschiedene Anforderungen zu stellen damit mit ihnen im weiteren Verlauf des Projekts gearbeitet werden kann und die CO₂-Emissionen der Lebensmittel berechnet werden können.

1.1.1.1 Entwicklung eines Anforderungsprofils für Lebensmittel

Alle teilnehmenden Großküchen verfügen über ein EDV System, das zu deren Erfassung der verbrauchten Lebensmittel dient. Aus diesen aufgezeichneten Daten sollen jene Teile exportiert werden, die für die weitere Bearbeitung des Projekts SUKI von Interesse sind.

In einem ersten Schritt wird die Übereinkunft getroffen, dass ein repräsentativer Zeitraum der Datenerfassung zu wählen ist. Dieser wird mit einem Jahr definiert (Summe aller Lebensmittelverbräuche aus dem Kalenderjahr 2008). Hier soll die Summe aller verwendeten Lebensmittel ermittelt werden.

In einem zweiten Schritt werden je nach Verfügbarkeit detaillierte Angaben zu den verwendeten Lebensmitteln erhoben. Dazu werden Stammdaten aller verwendeten Lebensmittel aus der Kostenrechnung erhoben.

Zu Beginn ist es wichtig, die Warenbezeichnung der Lebensmittel sowie, wenn vorhanden, auch die Warennummer zu kennen. Diese Angaben können beispielsweise folgendermaßen aussehen:

- Warenbezeichnung: Gemüse Tomate
- Warennummer: 101999

Damit soll eine eindeutige Zuordenbarkeit der jeweiligen Waren gewährleistet werden.

Falls die Waren zusätzlich in Warengruppen zusammengefasst sind dann werden diese Warengruppenbezeichnungen sowie, wenn vorhanden, auch die Warengruppennummern erfasst.

Ein nachfolgendes Beispiel soll dies verdeutlichen:

- Warengruppe: Gemüse und Kartoffeln
- Warengruppennummer: 5522003366

Es hat sich herausgestellt, dass die Großküchen keine einheitlichen Warengruppen verwenden sondern jede Küche verwendet für sich eine eigene Einteilung der Warengruppen. Um dies zu verdeutlichen werden nachfolgend die einzelnen Warengruppen in den unterschiedlichen Großküchen angeführt:

Tabelle 1-1: Warengruppen in den Krankenhäusern RB, LI, EB)

Warengruppe RB:	Warengruppe LI:	Warengruppe EB:
Brot und Gebäck (LEBR02)	Beilagen	Biologische Produkte
Konserven, Essig (LEBR04)	Bio Gebäck	Brot und Gebäck
Eier Bio (LEBR05)	Eis	Catering Speisen, Getränke
Öle, Fette (LEBR06)	Fertigprodukte	Convenience
Lachs frisch (LEBR07FR)	Fisch	Dosen
Fisch TK (LEBR07TK)	Fleisch	Fette
Selchkarree (LEBR08)	Gebäck	Fleischwaren Diverses
Fleisch frisch (LEBR08FR)	Gemüse	Fleischwaren Kalb
Fleisch TK (LEBR08TK)	Gewürze	Fleischwaren Rind
Geflügel frisch (LEBR09FR)	Käse	Fleischwaren Schwein
Geflügel TK (LEBR09TK)	Molkerei	Geflügel
Linsen, Kürbis frisch (LEBR11FR)	Obst	Gemüse
Gemüse TK (LEBR11TK)	TK-Fertigprodukte	Getränke
Getränke (LEBR12)	TK-Fisch	Hülsenfrüchte
Gewürze (LEBR13)	TK-Fleisch	Kaffee, Tee, Kakao
Sonstige TK (LEBR14)	TK-Gemüse	Kartoffelprodukte
Tee, Kaffee, Kakao (LEBR15)	TK-Mehlspeisen	Korn
Kindernahrung (LEBR16)	Wurst	Meerestiere und Süßwasserfische
Milchprodukte (LEBR17)	Zutaten	Molkereiprodukte
Beeren TK (LEBR18TK)		Obst
Suppen, Basismischungen (LEBR19)		Spirituosen, Wei, Bier
Süßigkeiten (LEBR20)		Suppen
Trockenlager (LEBR21)		Süßigkeiten
Wurst (LEBR22)		Teigwaren
Pfand, Leergut (LEBR23)		TK-Waren
Aufstrich (LEBR24)		Wurst
Saucen, Mayonnaise (LEBR25)		Würzstoffe
		Zuckerbäckerwaren

Tabelle 1-2: Warengruppen in den Krankenhäusern (KL, SP, OW)

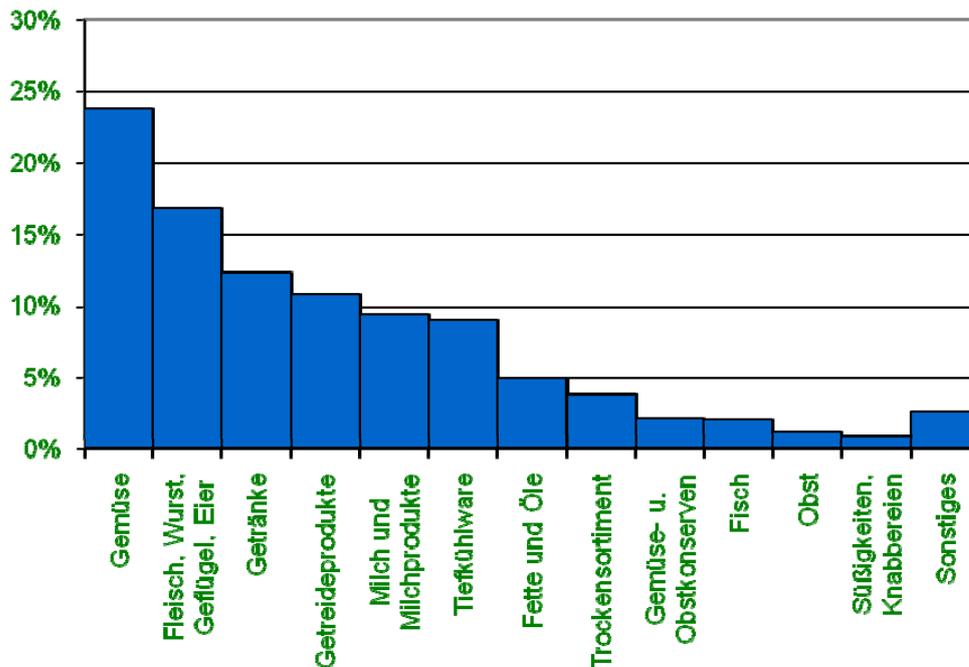
Warengruppe KL:	Warengruppe SP:	Warengruppe OW:
Backmittel	Bier	Alkoholfreie Getränke, Fruchtsäfte
Backwaren	Fisch	Alkoholische Getränke
Brote	Frischgemüse, Obst & Eier	Backmischungen, Mehl, Grieß
Eier	Frischgemüse, Obst & Eier, BIO	Backzutaten, Nahrungsmittel, sonstige
Eis	Frischgemüse, Obst & Eier, BIO 12 %	Bananen, Südfrüchte
Essig	Gebäck	Beeren, Kern-, Steinobst, Nüsse
Fette	Gebäck BIO 10 %	Brösel, Paniermehl
Fischdauerwaren	Geflügel	Brot
Fische, See	Geflügel 12 %	Brot-, Back- u. Süßwaren, sonstige
Frühstücksflocken	Geflügel BIO	Brotaufstriche
Gebäck	Geflügel BIO 12 %	Butter, Margarinen

Warengruppe KL:	Warengruppe SP:	Warengruppe OW:
Geflügel	Gemüse- u. Obstkonserven	Dörrfrüchte, Trockenobst, Gemüse
Gemüse	Gemüse- u. Obstkonserven BIO	Eier, Trockenei
Genussmittel	Gewürze, Würzsaucen	Fertige Menüs
Getränke	Gewürze, Würzsaucen BIO	Fette, Öle, Mayonnaisen, Salate
Gewürze	Halbfertigprodukte BIO	Fische, frische
Hülsenfrüchte	Kaffee BIO 20 %	Fische, Tiefkühl-
Innereien	Kalbfleisch	Fleisch, Geflügel, Wild, frisches
Käse	Kalbfleisch BIO	Fleisch, Geflügel, Wild, Tiefkühl-
Kleinkonserven	Kohlensäure 20 %	Frucht- u. Obstkonserven
Konfitüre	Konditoreiartikel	Früchte u. Gemüse, tiefgekühlte
Lammfleisch	Küche 20 %	Gebäck
Mehl	Lattella	Gemüse u. Kartoffeln
Milchprodukte	Limonaden, Säfte, Mineralwasser	Gemüsesäfte, Gemüsekons., Sauerkons..
Nährmittel	Limonaden, Säfte, Mineralwasser BIO	Gewürze, Salz
Obst	Molkerei 10 %	Honig, Konfitüren, Marmeladen, Gelees
Obstkonserven	Molkerei BIO	Joghurt, Käse, Topfen
Pilze	Öle, Fette, Mayonnaise	Kaffee
Pudding	Öle, Fette, Mayonnaise BIO	Kaffee, Tee, Kakao, Getränke, sonstige
Reis	Öle, Fette, Mayonnaise BIO 12 %	Kakao
Reste-Tiefkühl	Rindfleisch	Knödel u. Teige
Rindfleisch	Rindfleisch BIO	Kren, Senf, Essig
Sauerkonserven	Rotwein	Lebensmittel, sonstige
Schnellhilfe	Rotwein BIO	Milch, Rahm
Schweinefleisch	Schweinefleisch	Molkereiprodukte, sonstige
Selchfleisch	Schweinefleisch BIO	Obst, Gemüse, sonstiges
Suppen	Sekt	Pilze, Schwämme
Suppeneinlagen	Süßwaren	Puddingpulver, Cremepulver, Süßspeisen
Süßwaren	Süßwaren BIO	Reis, Getreideflocken, Graupen, Grützen
Teigwaren	Tee BIO 10 %	Schokoladen
TK-Gemüse	Tee BIO 20 %	Suppen, Saucen, Brühen, Wurzeln
TK-Obst	Tiefkühlware	Süßwaren
Tk-Ware	Tiefkühlware BIO	Teigwaren, Zucker, Süß-Stoff
Vegetarisch	Trockensortiment	Wurstwaren, frische
Vegetarische Frischwaren	Trockensortiment BIO	Zwieback
Wild	Weisswein	
Wurstwaren	Weisswein BIO	
Würzmittel	Wild u. Lamm	
Zucker	Wild u. Lamm BIO	
	Wurstwaren u. Selchwaren	
	Wurstwaren u. Selchwaren BIO	

In einem ersten Schritt wurden folgende Warengruppen herangezogen, um am Beispiel der Küche SP eine Verteilung der Häufigkeiten der eingesetzten Lebensmittel zu erhalten:

- Gemüse
- Fleisch, Wurst, Geflügel, Eier
- Getränke
- Getreideprodukte
- Milch und Milchprodukte
- Tiefkühlware
- Fette und Öle
- Trockensortiment
- Gemüse- u. Obstkonserven
- Fisch
- Obst
- Süßigkeiten, Knabberien
- Sonstiges

Abbildung 1-1: Häufigkeitsverteilung der eingesetzten Lebensmittel nach Warengruppen am Beispiel SP:



In einem weiteren Schritt wurde die Einteilung der verwendeten Lebensmittel in den untersuchten Großküchen überarbeitet. Das Ergebnis ist eine erste Definition zur Vereinheitlichung der Warengruppen, die für alle Küchen gelten soll und so eine Vergleichbarkeit der Küchen ermöglicht. Diese umfasst folgende 12 Warengruppen:

- Milch und Milchprodukte (frisch)
- Eier
- Fleisch- und Wurstwaren
- Fette
- Getreideprodukte
- Gemüse
- Obst
- Süßwaren
- Gewürze
- Getränke
- Fisch und Fischwaren
- Fertigprodukte

Jede dieser Warengruppe erhält für sich eine Dreiteilung in die Untergruppen

- Frische Produkte
- Tiefgekühlte Produkte und
- Convenience Produkte.

Diese Einteilung entspricht nicht der klassischen Einteilung der Convenience Produkte, die sich in Tiefkühlprodukte, Trockenprodukte (dehydrierte Lebensmittel und Fertiggerichte in Dosen), Nassprodukte und Frischkühlkost gliedert. Für die Auswertung nach klimarelevanten Faktoren ist die Einteilung in frisch, tiefgekühlt und convenience besser geeignet. Damit industriell verarbeitete Mischprodukte nicht versehentlich als frisch zugeteilt werden, wurde zusätzlich die Lebensmittelgruppe Fertigprodukte eingeführt.

Die Gliederung erfolgt mit geringen Ausnahmen nach dem beschriebenen Schema.

Die Beurteilung, ob es sich bei einem bestimmten Produkt um ein frisches Produkt oder um ein Convenience Produkt handelt, ist in vielen Fällen nicht einfach. Der Übergang vom frischen Produkt zum Convenience Produkt ist fließend und wird in unterschiedliche Fertigungsstufen eingeteilt.

Tabelle 1-3: Fertigungsstufen von Lebensmitteln, Quelle: http://www.aid.de/gemeinschaftsverpflegung/convenience_faq_bestimmung.php

Fertigungsstufe	Grad	Definition	Beispiele	Arbeiten zur nächsten Stufe (Beispiele)
Grundstufe	0	unbehandelte Ware	Tierhälften, Gemüse ungewaschen	Waschen, Schälen, Entkernen, Entbeinen, Fleisch zerlegen, Entfernen aller ungenießbaren Teile
küchenfertig	I	Lebensmittel müssen vor dem Garen noch vorbereitet werden	entbeintes, zerlegtes Fleisch, geputztes Gemüse	Zerkleinern, Portionieren, Panieren
garfertig	II	ohne weitere Vorbereitung zu garen, Rezeptleistung ab dieser Stufe meist nicht mehr durch den Koch erbracht	Filet, Teigwaren, TK-Gemüse, paniertes, gewürztes Fleisch	Kochen, Braten, Dämpfen, Schmoren
aufbereitetfertig	III	durch Aufbereiten (z.B. Mischen, Auffüllen, Würzen) verschiedener Lebensmittel werden fertige Speisen hergestellt	Salatdressing, Kartoffelpüree	in Flüssigkeit anrühren, (Nach-) Würzen
regenerierfertig	IV	durch Wärmezufuhr werden die Speisen verzehrfertig	Fertiggerichte (einzelne Komponenten oder fertige Menüs)	Aufwärmen
verzehr-/tischfertig	V	zum sofortigen Verzehr geeignet	kalte Soßen, fertige Salate, Obstkonserven	

Für die Haltbarmachung von Convenience Produkten kommen sowohl physikalische (z.B. Pasteurisieren, Sterilisieren) als auch chemische (z.B. Pökeln, Säuern, Gären) Verfahren zum Einsatz. Tiefkühlen wird auch den physikalischen Verfahren zugeordnet; es wird jedoch bei obiger Definition in Untergruppen eine eigene Gruppe Tiefgekühlte Produkte eingeführt.

Nachfolgend werden die einzelnen Warengruppen näher definiert:

Milch und Milchprodukte (frisch):

- Weiße Palette (Milch, Joghurt, Rahm, Schlagobers, etc.)
- Gelbe Palette (Käse)

Eier:

- Frisch
- Tetrapack flüssig
- Pulver

Fleisch- und Wurstwaren:

- Rind
- Schwein
- Geflügel
- Wurst

Alle Fleischsorten sind meist nur frisch oder tiefgekühlt, Fleisch convenient wird der Gruppe Fertigprodukte zugeordnet.

Fette:

- Feste Fette
- Öle

Getreideprodukte:

- Brot und Gebäck
- Teigwaren
- Reis
- Mehle

Gemüse:

- Frisch
- Tiefgekühlt
- Convenient (Konserven, Salate im Glas, etc.)

Obst:

- Frisch
- Tiefgekühlt
- Convenient (Konserven, Marmeladen, etc)

Süßwaren:

- Zucker

Gewürze:

Getränke:

- Kaffee, Tee
- Mineralwasser
- Sonstige

Fisch und Fischwaren:

- Frisch

- Tiefgekühlt
- Convenient

Fertigprodukte:

- Alle Fertigprodukte die sonst nicht zuordenbar sind

Ein weiterer wichtiger Parameter der Stammdaten sind die zugehörigen Mengeneinheiten mit denen der Verbrauch der unterschiedlichen Lebensmittel gezählt wird. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Mengeneinheiten der Küchen dargestellt:

Tabelle 1-4: Verwendete Mengeneinheiten für Lebensmittel in den Küchen (RB, LI, EB)

RB		LI		EB	
Abkürzung	Bezeichnung	Abkürzung	Bezeichnung	Abkürzung	Bezeichnung
BE	Becher	Bch	Becher	Beche	Becher
DS	Dose	Bnd	Bund	Beutel	Beutel
EIM	Eimer	Ds	Dose	Dose	Dose
FL	Flasche	Eh	Einheit	Fass	Fass
GL	Glas	Fl	Flasche	Fl.	Flasche
KAN	Kanister	g	Gramm	Glas	Glas
KAR	Karton	Gl	Glas	Kanister	Kanister
KG	Kilogramm	Ka	Kanister	Kanne	Kanne
KI	Kiste	Kb	Kübel	Karton	Karton
L	Liter	kg	Kilogramm	Kg	Kilogramm
PAK	Packung	Ki	Kiste	Kiste	Kiste
SAK	Sack	Kt	Karton	Kübel	Kübel
ST	Stück	Kuch	Kuchen	Liter	Liter
TUB	Tube	l	Liter	Paar	Paar
		Pkg	Packung	Paket	Paket
		Ro	Rolle	Rolle	Rolle
		Sa	Sack	Sack	Sack
		Stei	Steige	Stück	Stück
		Stk	Stück	Tasse	Tasse
		Ta	Tasse	Tube	Tube
		Tb	Tube		
		Tpf	Topf		
		Wa	Wanne		

Tabelle 1-5: Verwendete Mengeneinheiten für Lebensmittel in den Küchen (KL, SP, OW)

KL		SP		OW	
Abkürzung	Bezeichnung			Abkürzung	Bezeichnung
Becher	Becher	Kilogramm	Kilogramm	BOT	
Bund	Bund	Liter	Liter	DO	Dose
Dose	Dose	Stück	Stück	FL	Flasche
Flasche	Flasche			KAR	Karton
Glas	Glas			KG	Kilogramm
Kanister	Kanister			L	Liter
Karton	Karton			PO	Portion
Kilo	Kilogramm			ST	Stück
Kiste	Kiste			TB	Tube
Kübel	Kübel				
Liter	Liter				
Packung	Packung				
Portion	Portion				
Rolle	Rolle				
Stehtube	Stehtube				
Stück	Stück				
Tube	Tube				

Um die mengenmäßigen Jahresverbräuche der verwendeten Lebensmittel vergleichen zu können und deren CO2 Emissionen zu berechnen ist es daher notwendig, die Mengen zu normieren. Das bedeutet dass alle verbrauchten Mengen auf Kilogramm oder Liter normiert werden. Wenn nun eine Mengenangabe beispielsweise Stück oder Packung je verwendetes Lebensmittel vorliegt muss diese Einheit zuerst auf Kilogramm umgerechnet werden. Dazu gibt es folgende Möglichkeiten:

- In den Stammdaten wie der Warenbezeichnung finden sich Gewichtsangaben, z.B.: Fruchtjoghurt Marille 3,2% 150g, Einheit: 1 BE
- Bestimmung der Gewichtsangaben in Zusammenarbeit mit dem Küchenleiter
- Bestimmung der Gewichtsangaben in Zusammenarbeit vor Ort, Abwägen
- Erfahrungswerte
- Recherche der Gewichtsangaben aus Herstellerdaten

Neben den Stammdaten aller verwendeten Lebensmittel aus der Kostenrechnung sind für die Ermittlung der CO2 Emissionen Lieferdaten für die Lebensmittel Angaben nötig. Dies betrifft die Menge der jeweiligen Lebensmittel in der Mengeneinheit laut den Stammdaten, den Nettobetrag das Datum aller Lieferungen. Mit Zusatzangaben wie der Produktionsart der betreffenden Lebensmittel, also entweder konventionelle oder biologische Produktion können Jährlichkeiten generiert und gegenübergestellt und darüber hinaus die Saisonalität dokumentiert werden. Diese Methodik soll ein Beispiel verdeutlichen:

Der monatliche Verbrauch an einem bestimmten Produkt verteilt sich nach folgender Tabelle. Es wird unterschieden ob es konventionell oder biologisch produziert wurde. Daraus lassen

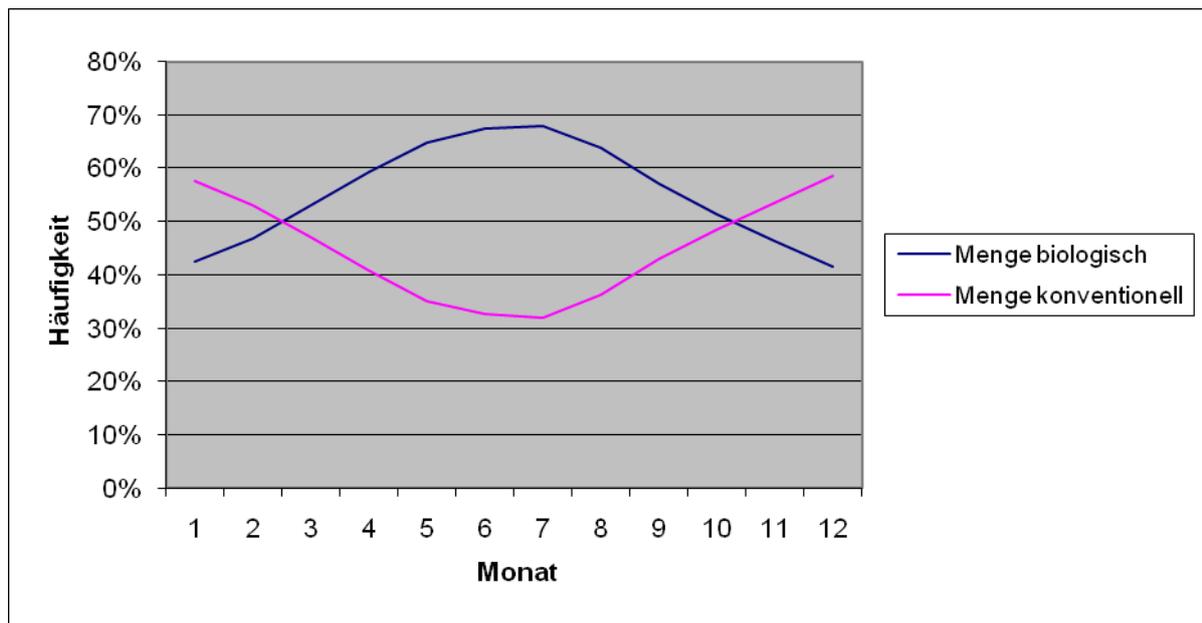
sind jene Anteile bestimmen, die in einem betrachteten Monat konventionell oder biologisch produziert wurden.

Tabelle 1-6: Monatlicher Verbrauch eines Lebensmittels in kg je nach Produktionsart

Monat	Menge biologisch [kg]	Menge konventionell [kg]	Anteil biologisch	Anteil konventionell
Jänner	148	200	43%	57%
Februar	160	181	47%	53%
März	180	160	53%	47%
April	210	145	59%	41%
Mai	255	138	65%	35%
Juni	270	131	67%	33%
Juli	265	125	68%	32%
August	234	133	64%	36%
September	200	150	57%	43%
Oktober	178	168	51%	49%
November	160	185	46%	54%
Dezember	145	205	41%	59%
Summe	2405	1921		

Aus der folgenden Grafik lässt sich die Saisonalität ablesen. Während in den Wintermonaten eher das konventionell produzierte Lebensmittel eingesetzt wird dominiert in der restlichen Jahreszeit und vor allem im Sommer das biologisch angebaute Lebensmittel.

Abbildung 1-2: Beispiel für den saisonalen Einsatz eines Lebensmittels je nach Produktionsart



Neben den Daten über die eingesetzten Mengen der Lebensmittel, deren errechneten Nettobeträge, deren Zeitpunkte der Lieferungen und unterschiedlichen Produktionsarten sind für die weitere Berechnung der CO₂ Emissionen Angaben über die Lieferanten der Lebensmittel notwendig. Die Lieferanten beziehen die Lebensmittel von den Produzenten und haben Angaben darüber, woher die entsprechenden Produkte kommen.

1.2 Ökologische Bewertung – Berechnung der CO₂ Emissionen, Ökobilanzen

1.2.1 Ziele und Fragestellung:

In dieser Studie werden CO₂ Emissionen von Speisen, CO₂ Emissionen von Küchen und ausgewählte Speisen mittels Ökobilanzierung untersucht.

Damit sollen Grundlagen für folgende Vergleiche geschaffen werden:

- Vergleich der CO₂ Emissionen einer inländischen zu einer ausländischen Erzeugung
- Vergleich der CO₂ Emissionen der konventionellen zur biologischen Erzeugung
- Vergleich der CO₂ Emissionen der von tschechischen und den österreichischen Küchen hergestellten Speisen
- Vergleich des Gesamtenergieverbrauchs und der gesamten CO₂ Emissionen aller Küchen

Mit den Datengrundlagen werden Ökobilanzen für mehrere komplette Speisen erstellt, wobei der Einfluss der Herkunft und der Produktionsweise dargestellt werden.

Folgende Fragestellungen liegen der Klimarelevanz der Lebensmittel und den Ökobilanzen zugrunde:

- Welche Prozessmodule sind notwendig, um den Lebensweg der Lebensmittel (Speisen) mit ausreichender Vollständigkeit abzubilden?
- Welche Systemgrenzen sind zu ziehen um sinnvolle und nachvollziehbare Aussagen mit einem vertretbaren Aufwand zu treffen?
- Welche Glieder in der Prozesskette für die Klimarelevanz der Lebensmittel haben einen wesentlichen Einfluss auf die gesamten CO2 Emissionen eines Lebensmittels?
- Welches sind die sensiblen Flüsse der Ökobilanzen, die einen wesentlichen Einfluss auf die Bewertung der Ökobilanz haben?
- Sind die vorhandenen bzw. erhobenen Daten ausreichend, um das Ziel in der erforderlichen Genauigkeit zu erreichen?

1.2.2 Untersuchungsrahmen:

Der Untersuchungsrahmen grenzt die Prozesskette für die Klimarelevanz und Ökobilanz nach außen ab. Eine Abgrenzung ist erforderlich, um die Überschaubarkeit und Realisierbarkeit der Bilanzen zu gewährleisten. Die Systemgrenzen sind in technischer, räumlicher und zeitlicher Dimension zu setzen.

Die Festlegung der **Systemgrenzen** bezieht sich auf den Lebensweg des Produkts von der Wiege bis zur Bahre, wobei die Wiege der Landwirtschaft und die Bahre dem verzehrfertigen Nahrungsmittel gleichzusetzen sind. Gemäß den beiden betrachteten Produktionssystemen sind nicht alle abgebildeten Prozessmodule für alle Ökobilanzen von Relevanz (z.B. das Prozessmodul Nahrungsmittelindustrie ist für Salat aus biologischer Landwirtschaft nicht erforderlich).

Die Prozesskette für die Klimarelevanz der Lebensmittel setzt sich aus folgenden Gliedern zusammen:

- Vorgelagerte Prozesse (Herstellung)
 - Saatgut
 - Düngemittel
 - Pflanzenschutzmittel
- Anbau
 - Dünger
 - Pflanzenschutzmittel
 - Fossile Energie
 - Freiland / Gewächshaus
 - Fläche
 - Wasser
- Lagerung
 - Energieverbrauch
 - Betriebsmittel
 - Verpackung
- Transport
 - Verkehrsmittel (Rahmendaten)
 - Distanzen
- Industrielle Verarbeitung
 - Energie
 - Wasser

- Verpackung
- Zubereitung
 - Energie
 - Wasser
- Verteilung/Abfall
 - Energie
 - Transportsysteme

Die **räumliche Systemgrenze** ist abhängig vom jeweiligen zu bilanzierenden Produkt, der Lebensweg und somit die Orte der einzelnen Prozessschritte bestimmen die geographische Systemgrenze. So orientiert sich die räumliche Systemgrenze am Standort des landwirtschaftlichen Betriebs, der industriellen Anlage sowie der verarbeitenden Küche.

Die **zeitliche Begrenzung** bezieht sich auf den Zeitraum, aus welchem die erhobenen Daten stammen. Es wird versucht möglichst aktuelle Daten aus dem Zeitraum 2008 zu verwenden.

Regeln und Annahmen

Eine effiziente Durchführung und Handhabbarkeit von Ökobilanzen erfordert das fallspezifische Abschneiden von Prozessmodulen. Die ÖNORM 14040 rechtfertigt das Vorgehen der Auswahl der wesentlichen In- und Outputflüsse. Es gilt jedoch, die Annahmen und die Kriterien für die Wahl der Systemgrenzen aus Gründen der Transparenz aufzuführen. Damit soll das Vergleichen von Ergebnissen unterschiedlicher Ökobilanz-Studien möglich sein.

Funktionelle Einheit:

Als funktionelle Einheit wird jeweils die Masse in kg des betrachteten Endprodukts gewählt. Zur Erhebung der Sachbilanzdaten können die Daten auch auf Vorprodukte bezogen werden, diese werden jedoch für die Wirkungsabschätzung und die Bewertung auf 1 kg des Endprodukts aufgerechnet.

Datenbeschaffung

Die Datenerhebung erfolgt einerseits über spezifische Herstellerangaben und andererseits über Literatur. Es wird versucht Daten zu verwenden, die auf die gewählte Systemgrenze zutreffen. Zum Teil werden aber auch generische Daten verwendet, da es mit den zur Verfügung stehenden Projektressourcen nicht möglich ist, alle Daten fallspezifisch zu erheben.

Wirkungsabschätzung

Die Wirkungsabschätzung erfolgt aufgrund der Sachbilanz. Für die identifizierten Indikatoren wird die Wirkungskategorie festgelegt und über den jeweiligen erfassten Fluss quantifiziert.

Tabelle 1-7: Mögliche Form der Bewertung der Sachbilanzdaten

Indikator	Beispiel	Wirkungskategorie
Rohstoffinput	Wasser	Ressourcenverbrauch
Flächenverbrauch		Naturraumbeanspruchung
Energieträger	Treibstoff, Elektrizität	Kumulierter Energieaufwand
Gasförmige Emissionen	CO ₂	Global Warming Potential
Feste Emissionen	Abfälle	Öko- u. Humantoxizität
Flüssige Emissionen	N-Abwässer	Eutrophierung
Sonstige Einträge	Schwermetalle, Pestizide	Öko- u. Humantoxizität
Hilfsstoffe	Saatgut, Dünger	Material Input per Serviceunit (MIPS)