

Möglichkeiten von Großküchen zur Reduktion ihrer CO₂-Emissionen

(Maßnahmen, Rahmenbedingungen und Grenzen)

Endbericht



Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse - Umsetzung (Workpackage 6)

Wien, Dezember 2011



„wir sind“



**Klimabündnis
Betrieb**



Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung

Ressourcen Management Agentur

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

(Projekt SUKI)

Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse – Umsetzung

(Vers. 1.0)

**Hans Daxbeck
Diederik de Neef
Marianne Weineisen
Doris Ehrlinger**

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

Wien, März 2011

IMPRESSUM :

Projektleitung:

Hans Daxbeck

Projektsachbearbeitung:

Hans Daxbeck, Diederik de Neef, Doris Ehrlinger, Marianne Weineisen

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

Leadpartner:

Ressourcen Management Agentur (RMA)

Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung
ZVR Zahl: 482686233

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 EINLEITUNG	1
2 CO ₂ -EMISSIONEN VON AUSGEWÄHLTEN LEBENSMITTELN	3
2.1 Lebensmittel aus inländischer/österreichischer Herkunft	4
2.2 Lebensmittel aus tschechischer Herkunft	6
2.3 Lebensmittel aus ausländischer Herkunft	8
3 CO ₂ -EMISSIONEN VON AUSGEWÄHLTEN SPEISEN	11
3.1 Speisen mit Zutaten aus inländischer/österreichischer Produktion	11
3.2 Speisen mit Zutaten aus tschechischer Produktion	12
3.3 Speisen mit Zutaten aus ausländischer Produktion	14
4 BEWERTUNG DER RESULTATE HINSICHTLICH ÖKONOMIE, ÖKOLOGIE UND ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGIE	17
4.1 Ökonomische Bewertung	17
4.2 Ökologische Bewertung	17
5 CO ₂ -EMISSIONEN VON GROßKÜCHEN	21
5.1 CO ₂ -Emissionen von österreichischen Großküchen	21
5.1.1 Schulküche der HBLA für Wein- und Obstbau	21
5.1.2 Erste Bank-Restaurantbetrieb, Werdertorgasse 5	23
5.1.3 Landhausküche St. Pölten	24
5.1.4 Betriebsküche des Amtes der Oö. Landesregierung	26
5.1.5 Betriebsküche des LKH Rohrbach	28
5.1.6 Krankenhausküche des Otto-Wagner-Spitals	29
5.2 CO ₂ -Emissionen von tschechischen Großküchen	31
5.2.1 Küche der Grundschule Sezimovo Usti	31
5.2.2 Küche der Fachschule Jihlava Stoupy	32
5.2.3 Jihlava K.Světlé	32
5.2.4 Mensa der Universität Budweis (České Budějovice)	33
5.2.5 Schulküche der Grundschule in Brünn	34
6 VERGLEICH DER GROßKÜCHEN	37
6.1 CO ₂ -Emissionen von Großküchen	37

6.2	CO ₂ -Emissionen aus den Lebensmitteln	39
6.3	CO ₂ -Emissionen aus dem Energieverbrauch.....	40
7	SCHLUSSFOLGERUNGEN	43

1 Einleitung

Die Lebensmittelproduktion hat beträchtliche Auswirkungen auf den Klimawandel, welcher eine der größten Herausforderungen unserer Zeit darstellt. Die Landwirtschaft ist weltweit für etwa 14 % aller anthropogenen Treibhausgasemissionen (v.a. CH₄, N₂O und CO₂), für 52 % der anthropogenen Methan- und für 84 % der Lachgasemissionen verantwortlich.

Der Trend zur Verpflegung außer Haus ist ungebrochen. Gründe dafür sind wachsende berufliche, räumliche und soziale Mobilität, die Zunahme von Single-Haushalten und die zunehmenden Entfernungen zwischen Wohnort und Arbeitsplatz. Rund ein Fünftel der Lebensmittelausgaben der KonsumentInnen entfällt auf die Ernährung außer Haus, das entspricht rund 3 Mrd. Euro.

Österreichs Großküchen produzieren pro Tag etwa 1,5 Mio. Speisen und verbrauchen dabei große Mengen an direkter und indirekter Energie. Der direkte Energieverbrauch ergibt sich durch den Bedarf an Gas, Strom, Fernwärme, Kohle, Öl, etc. für die Beleuchtung, Beheizung, Lüftung, Maschinen, Kühlung und den Kochvorgang. Das Energieeinsparungspotential von Großküchen ist hoch. Untersuchungen zeigen, dass zwischen 20 % und 25 % des Energieverbrauchs eingespart werden können. Zur Erzielung der Einsparungen werden die Schwerpunktverbraucher identifiziert.

Neben dem Energiebedarf der Küchengeräte steckt in den verarbeiteten Lebensmitteln ebenfalls Energie. Dieser indirekte Energiebedarf ergibt sich aus dem gesamten Energieverbrauch, der während der Produktion, Lagerung bzw. Kühlung und dem Transport vom Feld über den Handel bis in die Küche anfällt. Man spricht in diesem Zusammenhang auch vom so genannten „Ökologischen Rucksack“ der Lebensmittel. Während der direkte Energieverbrauch einer Küche relativ einfach ermittelt werden kann, ist der indirekte weitgehend unbekannt. Die Höhe der CO₂-Emissionen von Großküchen wird durch die Wahl der Lebensmittel und Speisen wesentlich beeinflusst.

Durch die bewusste Wahl der verwendeten Lebensmittel können Großküchen einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Eine bewusste Auswahl der Lebensmittel hat jedoch nicht nur ökologische Vorteile, sie trägt zum Wohlbefinden der KonsumentInnen bei und stellt insbesondere in Schulküchen und in Küchen von Kindergärten eine Vorbildwirkung für jüngere Generationen dar.

Neben ernährungsphysiologischen und ökonomischen, spielen zunehmend auch ökologische Kriterien bei der Zusammensetzung der Menüs eine gewichtigere Rolle. Die Frage, die sich stellt, lautet: Wie groß ist der Einfluss der Art der Produktion (konventionell/biologisch), des Ortes der Produktion (aus der Region/nicht aus der Region) und des Kaufzeitpunkts (saisonal/nicht saisonal).

2 CO₂-Emissionen von ausgewählten Lebensmitteln

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus den CO₂-Emissionsberechnungen von ausgewählten Lebensmitteln behandelt. Berücksichtigt wird die konventionelle und biologische Produktion in Österreich, Tschechien sowie die ausländische Produktion (Importe nach Österreich). Der Import von ausländischen Lebensmitteln in Tschechien hat einen sehr geringen Anteil, deshalb werden in Tschechien lediglich Lebensmittel aus inländischer Produktion berechnet, Ausnahme ist der Reis.

Die Auswahl der Herkunftsländer bezüglich des Imports erfolgt durch Lieferantenbefragungen aus Importstatistiken. Für jedes ausgewählte Lebensmittel wird ein Herkunftsland bestimmt. Die wichtigsten Importländer von Österreich sind Italien (hauptsächlich Gemüse und Obst) und Deutschland (Fleisch, Milch). Bei der Zwetschke wird als Herkunftsland Ungarn gewählt.

2.1 Lebensmittel aus inländischer/österreichischer Herkunft

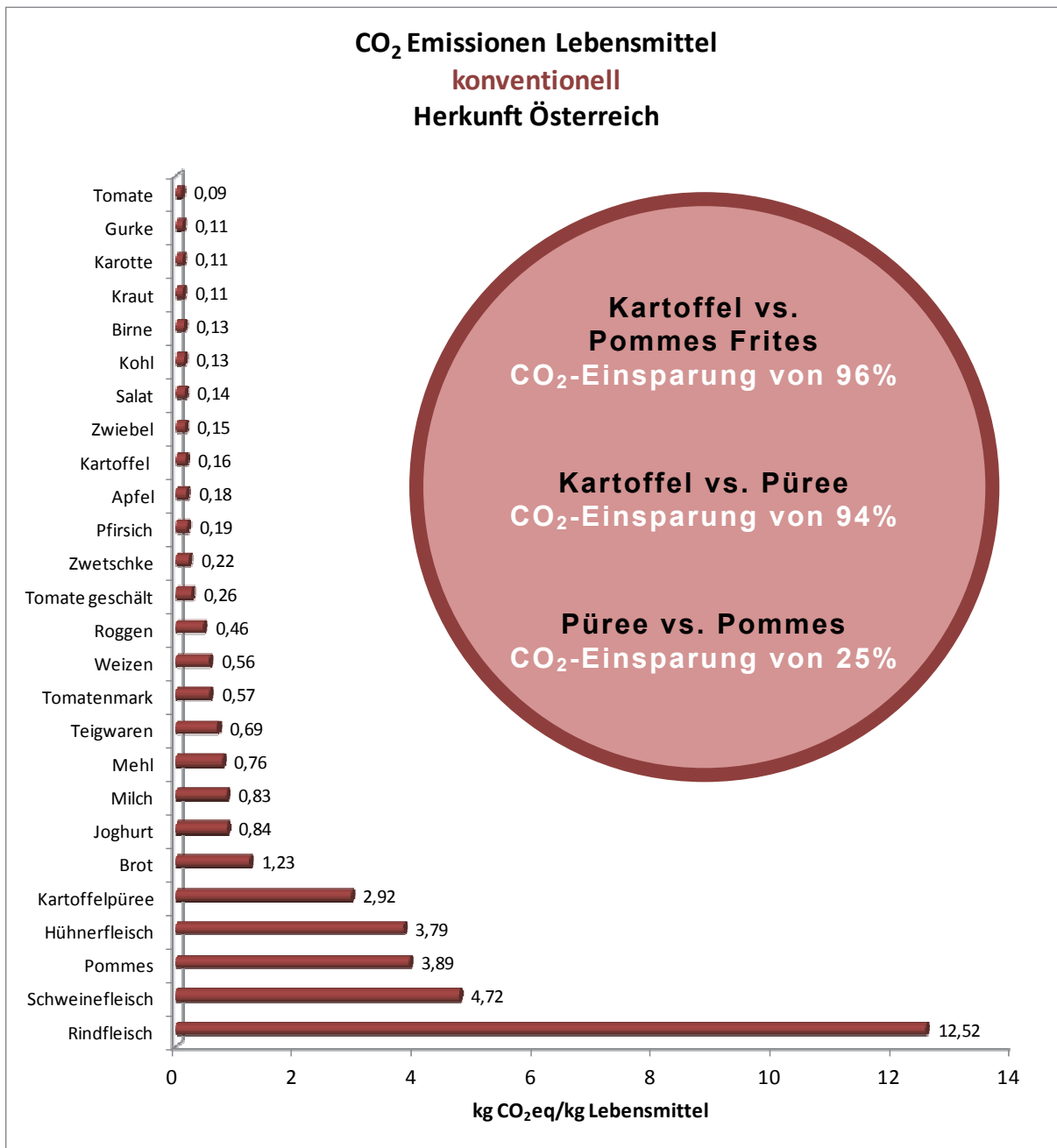


Abbildung 2-1: CO₂-Emissionen von konventionell produzierten Lebensmitteln aus Österreich

Die konventionell hergestellte Tomate aus Österreich verursacht 0,09°kg CO₂eq/kg und besitzt damit im Vergleich zu den anderen untersuchten Nahrungsmitteln die geringsten Emissionswerte. Das österreichische Rindfleisch aus konventioneller Haltung mit 12,52°kg CO₂eq/kg setzt die höchsten CO₂-Emissionen frei. Die Verarbeitung von Lebensmitteln spielt bezüglich der Höhe der CO₂eq eine große Rolle. Pommes Frites setzen im Vergleich zur frischen, unverarbeiteten Kartoffel 96 % mehr THG-Emissionen frei.

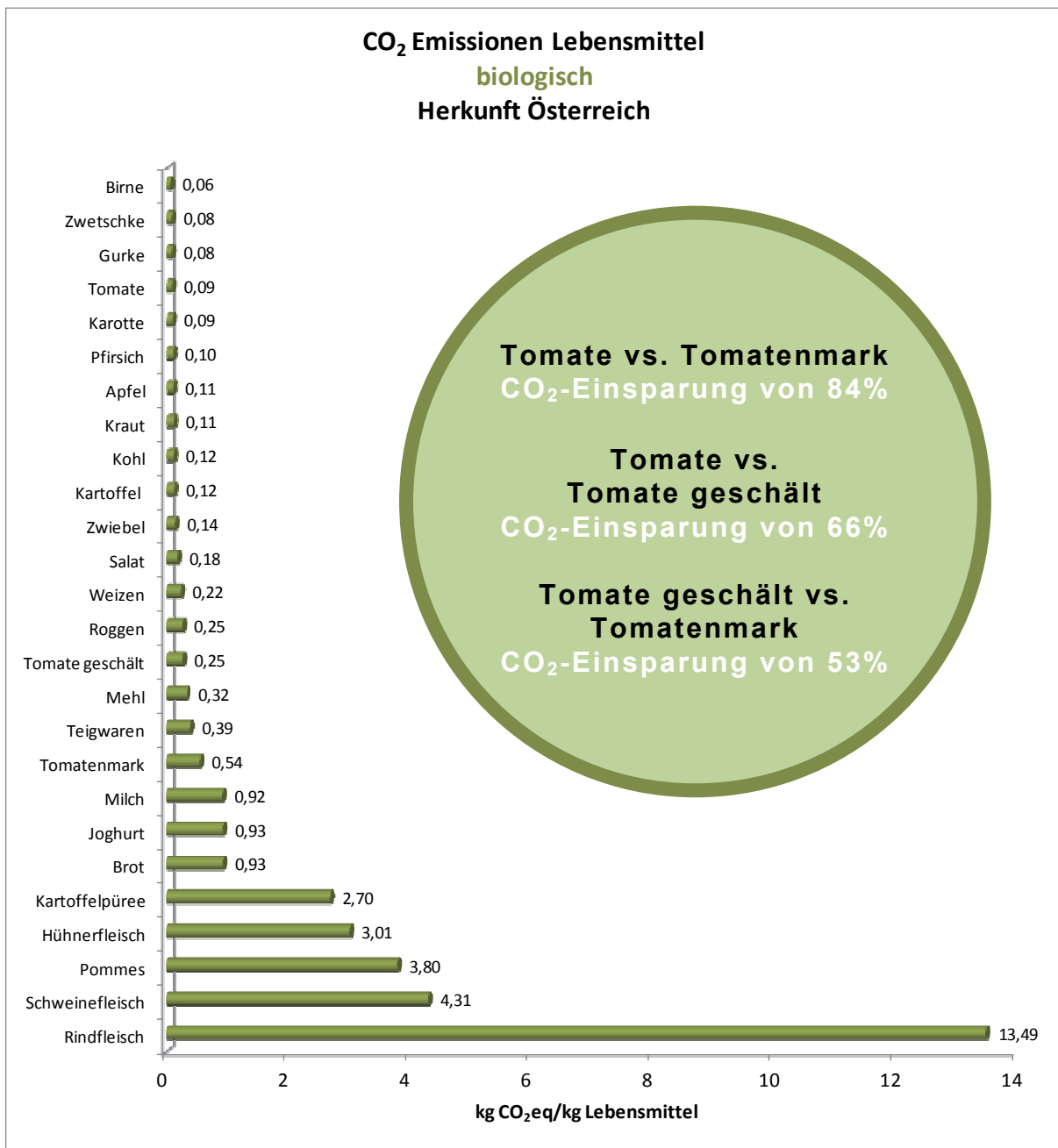


Abbildung 2-2: CO₂-Emissionen von biologisch produzierten Lebensmitteln aus Österreich

Der höchste CO₂ Verursacher in Abbildung 2-2 ist das biologisch hergestellte Rindfleisch aus Österreich. Dieses emittiert pro kg 13,49^okg CO₂eq. Im Vergleich dazu verursacht die Birne aus österreichischem Biolandbau lediglich 0,06^okg CO₂eq/kg, das sind 99,5 % weniger THG-Emissionen im Vergleich zum Rindfleisch. Tomatenmark sowie geschälte Tomaten emittieren wesentlich höhere THG-Emissionen im Vergleich zur frischen Tomate. Durch den Mehrbedarf an frischem Gemüse sowie durch den Energieverbrauch der Verarbeitungsschritte setzt Tomatenmark 84 % und die Tomate geschält 66 % mehr Emissionen frei.

2.2 Lebensmittel aus tschechischer Herkunft

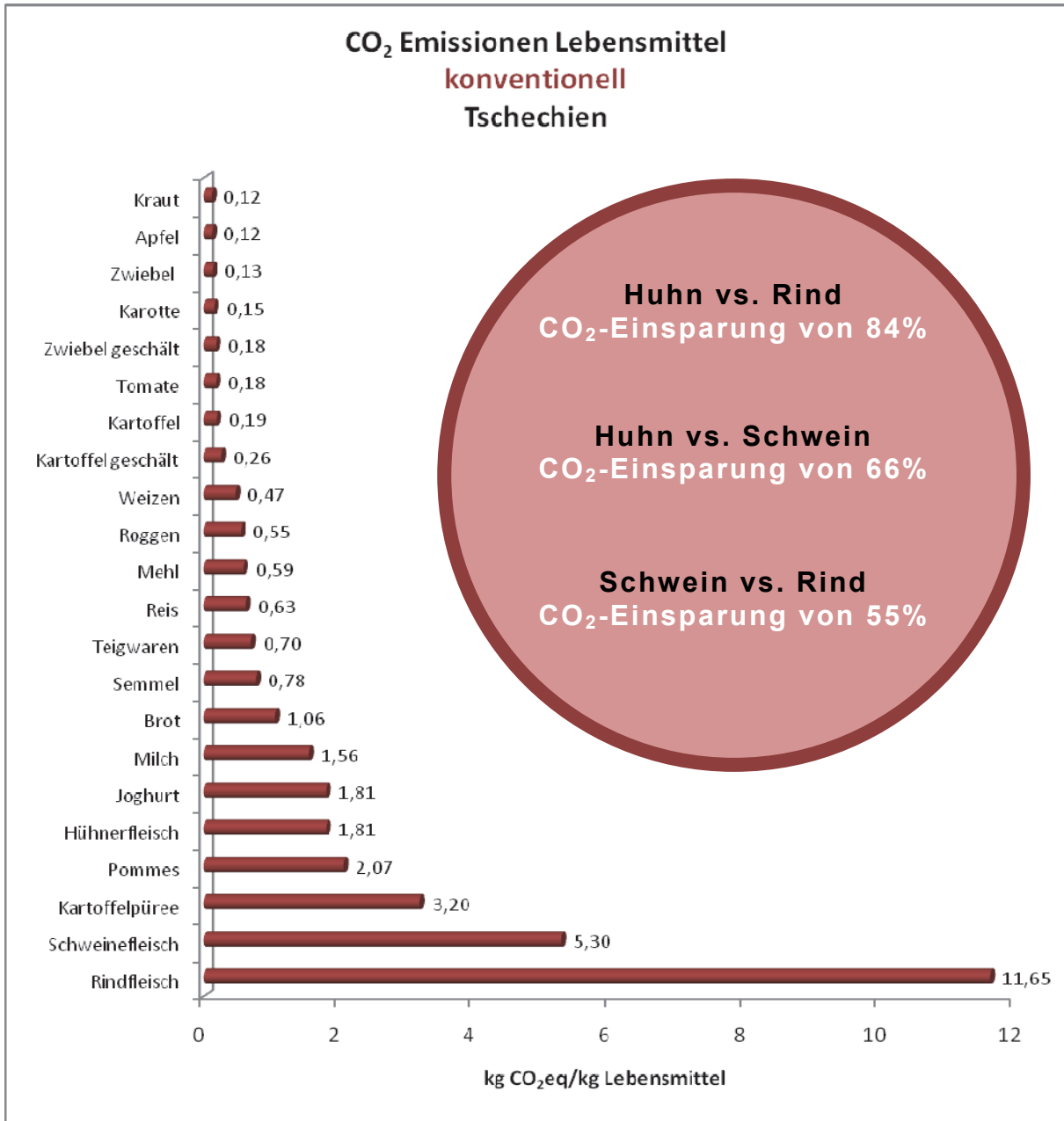


Abbildung 2-3: CO₂-Emissionen von konventionell produzierten Lebensmitteln aus Tschechien

Konventionell hergestelltes Kraut aus Tschechien emittiert 0,12°kg CO₂e/kg. Wie auch in österreichischer Produktion weist das Rindfleisch mit 11,65°kg CO₂e/kg die höchsten CO₂-Emissionen auf. Rindfleisch emittiert somit 99-mal mehr CO₂ als Kraut. Auch bezüglich der Fleischarten sind erhebliche Unterschiede in den THG-Emissionen festzustellen. So emittiert 1 kg Hühnerfleisch 84 % weniger, Schweinefleisch 55 % weniger CO₂e im Vergleich zu 1 kg Rindfleisch.

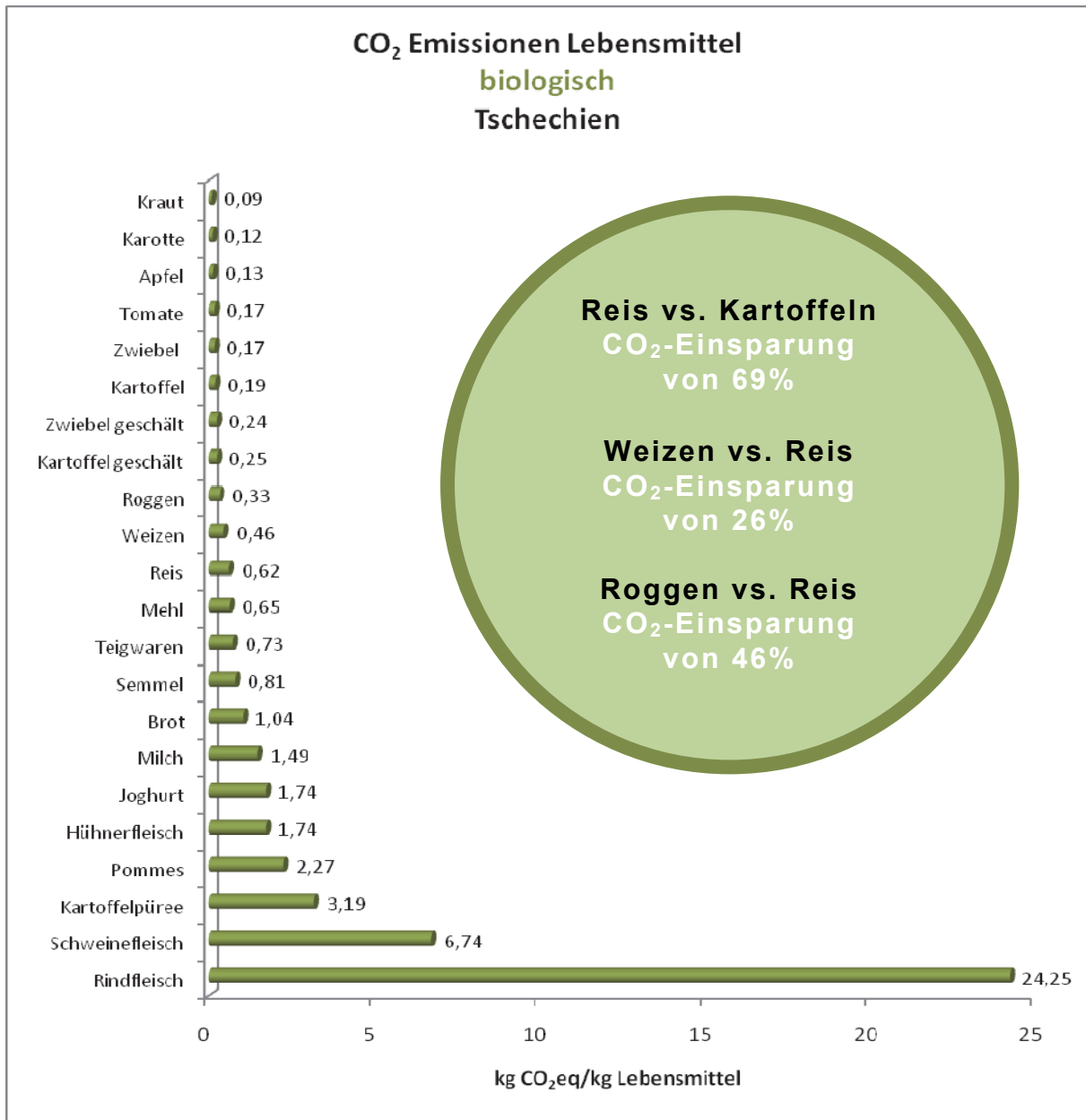


Abbildung 2-4: CO₂-Emissionen von biologisch produzierten Lebensmitteln aus Tschechien

Bei den biologisch hergestellten Lebensmitteln aus Tschechien hat das Kraut mit 0,09^okg CO₂eq/kg den geringsten und das Rindfleisch mit 24,25^okg CO₂eq/kg den höchsten CO₂-Emissionswert. Die Getreideprodukte liegen bei den Emissionen im mittleren Bereich, wobei Roggen mit 0,33 kg CO₂eq im Vergleich die geringsten THG-Emissionen aufweist. Weizen setzt 27 % mehr Emissionen frei als Roggen. Im Vergleich zu Roggen emittiert Reis 46 % mehr CO₂eq.

Teigwaren emittieren im Vergleich zum Weizen 16 % mehr THG-Emissionen, bedingt durch den Energieverbrauch der Verarbeitungsschritte. Die Semmel emittiert 43 % mehr CO₂eq als Weizen.

2.3 Lebensmittel aus ausländischer Herkunft

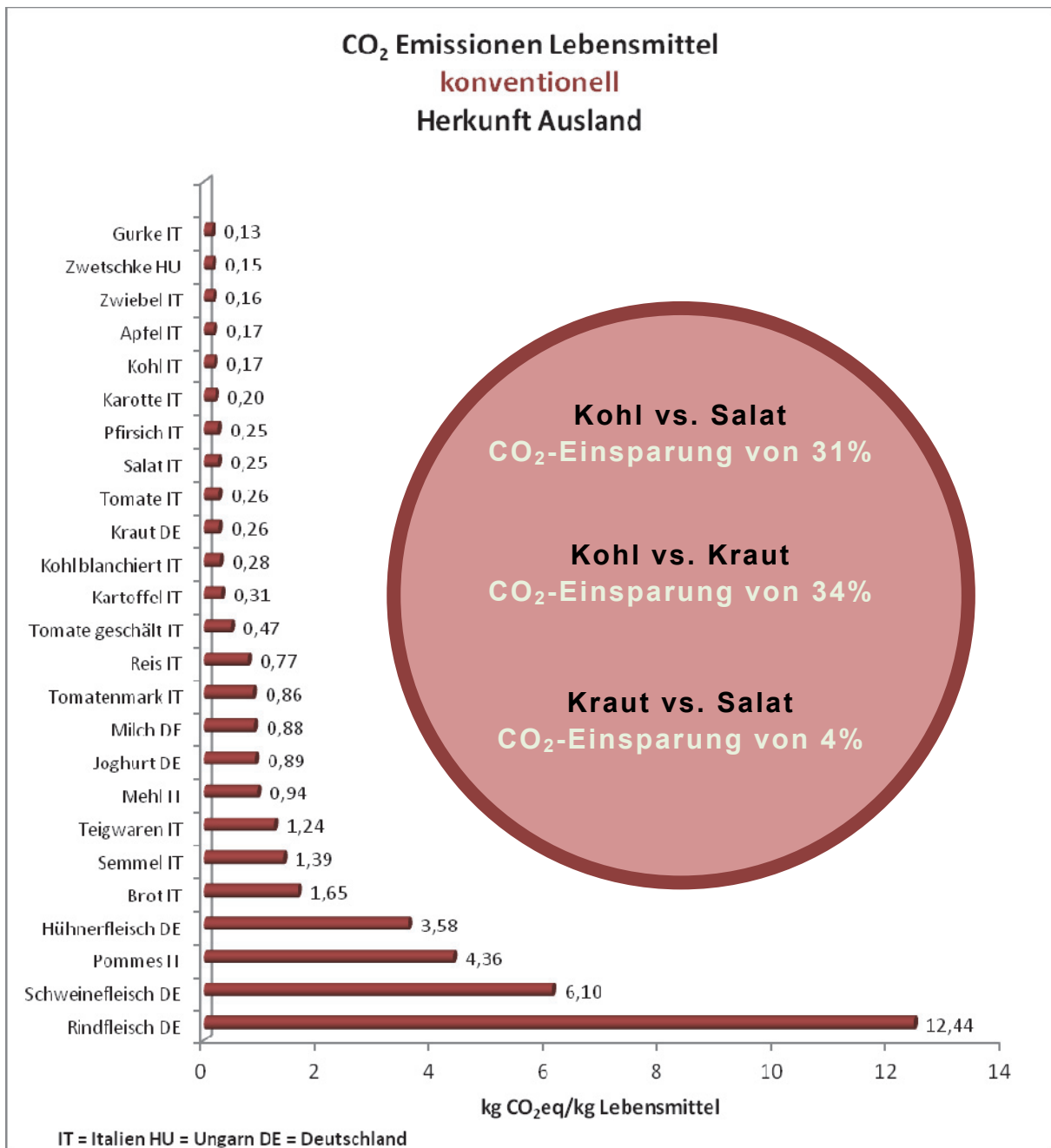


Abbildung 2-5: CO₂-Emissionen von konventionell produzierten Lebensmitteln aus dem Ausland

Unter den untersuchten konventionellen Lebensmitteln aus dem Ausland (Import Österreich) besitzt die Gurke aus Italien den geringsten CO₂-Ausstoß, das sind 0,13°kg CO₂eq/kg. Das Rindfleisch hingegen emittiert die höchsten CO₂-Emissionen mit 12,44°kg CO₂eq/kg. Der Prozess Landwirtschaft verursacht den Großteil der Gesamtemissionen (bis zu 99 %), hier

besonders durch die Magengärung der Rinder sowie durch die benötigten Futtermittel. Ein geringer Anteil fällt dem Handel sowie der Verarbeitung (=Schlachtung) zu.

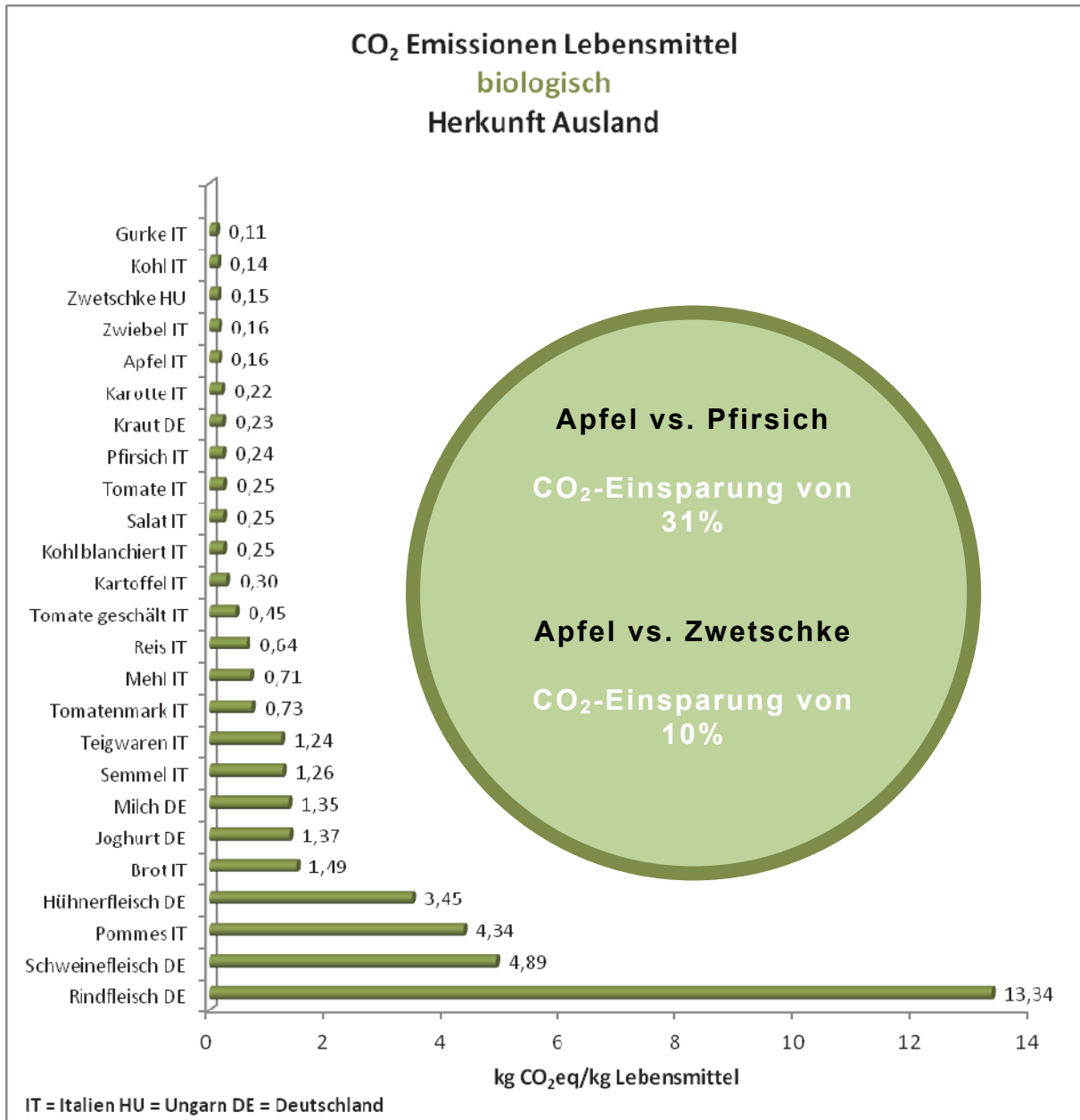


Abbildung 2-6: CO₂-Emissionen von biologischen Lebensmitteln aus dem Ausland

Wie auch bei den konventionell im Ausland produzierten Lebensmitteln verursacht die Gurke aus Italien im biologischen Anbau die geringsten Emissionen (0,11^okg CO₂eq/kg). Die höchsten Emissionen von 13,34^okg CO₂eq/kg verursacht wiederum das Rindfleisch aus Deutschland.

Die Verarbeitung von Lebensmitteln spielt bei der Produktion von Emissionen eine große Rolle. Bei der Herstellung von BIO-Brot hat die Verarbeitung einen Anteil von 61 % an den

Gesamtemissionen. In der Warengruppe Obst setzt die Zwetschke aus Ungarn die geringsten CO₂eq frei (0,15 kg). Der Apfel aus Italien emittiert im Vergleich zur Zwetschke 10 % mehr THG-Emissionen, der italienische Pfirsich um 31 % mehr Emissionen als der Apfel.

3 CO₂-Emissionen von ausgewählten Speisen

3.1 Speisen mit Zutaten aus inländischer/österreichischer Produktion

Abbildung 3-1 und Abbildung 3-2 zeigen die ausgewählten Speisen aus den Speiseplänen der am Projekt teilnehmenden österreichischen Großküchen. Alle Zutaten, die in den Speisen enthalten sind, stammen aus österreichischer Produktion.

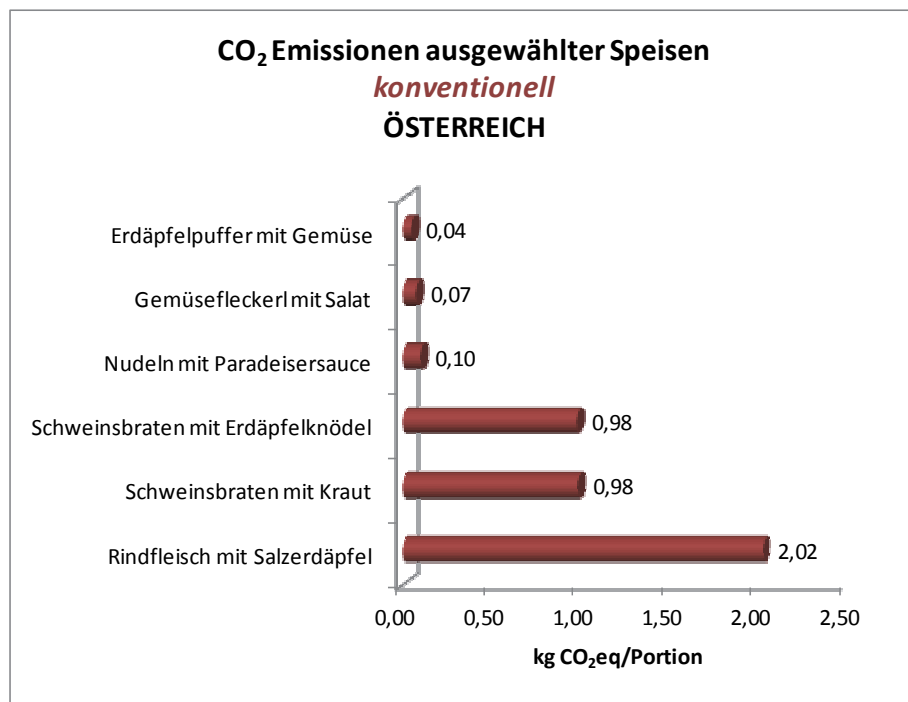


Abbildung 3-1: CO₂-Emissionen von Speisen mit Zutaten aus konventioneller Landwirtschaft; Österreich

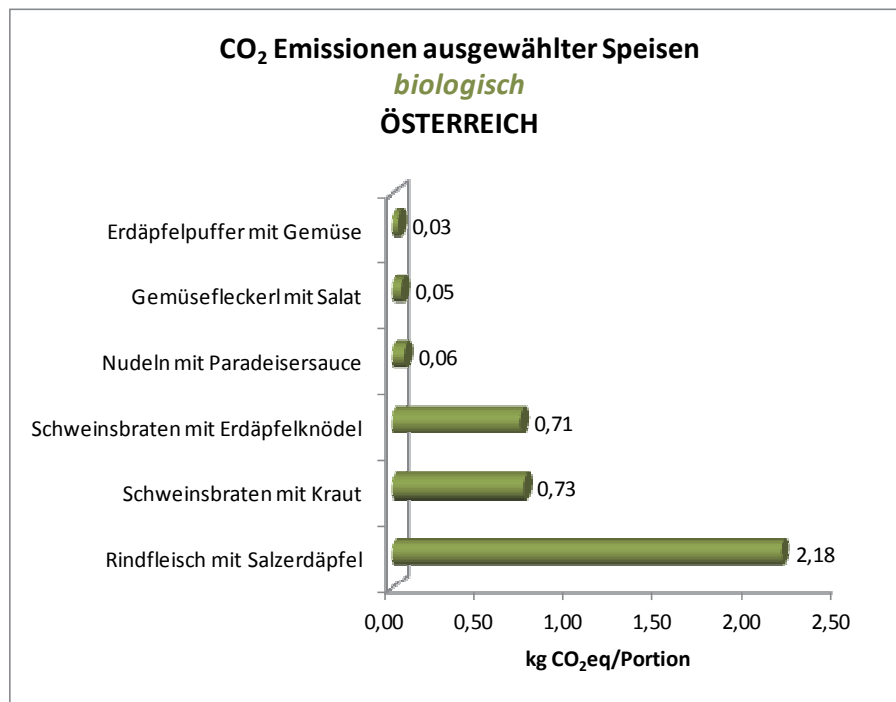


Abbildung 3-2: CO₂-Emissionen von Speisen mit Zutaten aus biologischer Landwirtschaft; Österreich

3.2 Speisen mit Zutaten aus tschechischer Produktion

Die Abbildung 3-3 und Abbildung 3-4 zeigen die ausgewählten Speisen aus tschechischen Großküchen. Die Zutaten der Speisen stammen aus tschechischer Produktion, eine Ausnahme ist der Reis, dieser stammt aus italienischer Produktion.

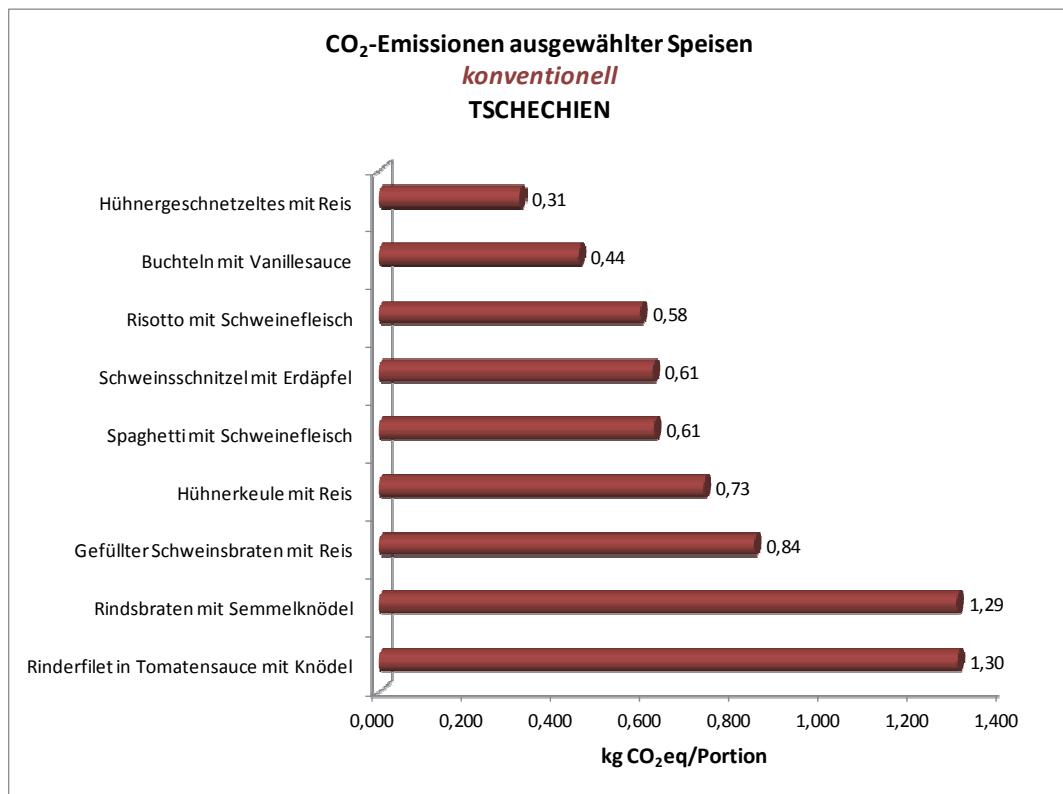


Abbildung 3-3: CO₂-Emissionen von Speisen mit Zutaten aus konventioneller Landwirtschaft; Tschechien

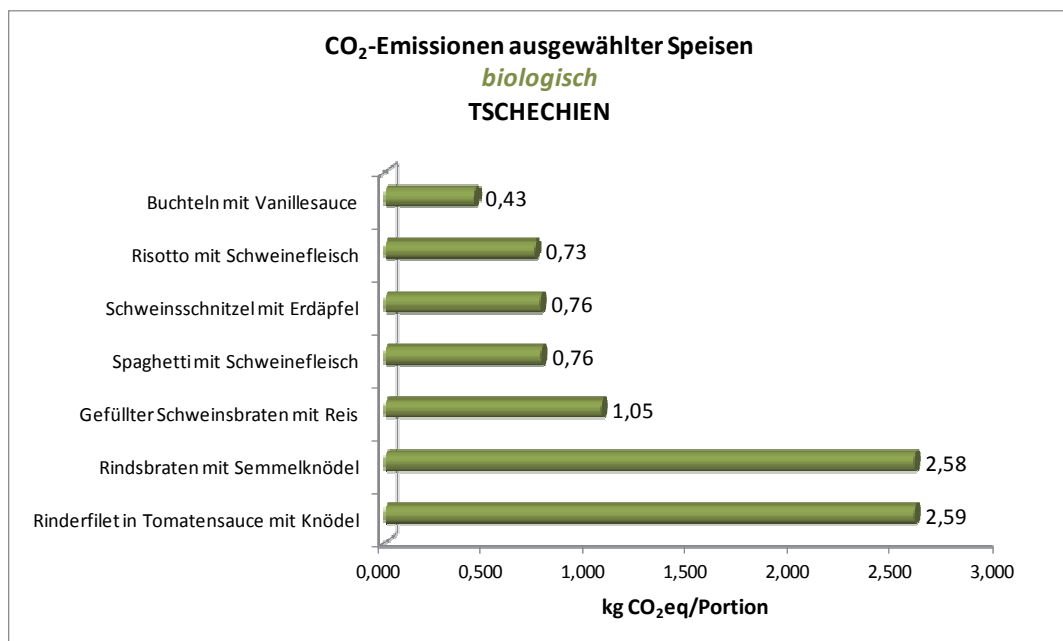


Abbildung 3-4: CO₂-Emissionen von Speisen mit Zutaten aus biologischer Landwirtschaft; Tschechien

3.3 Speisen mit Zutaten aus ausländischer Produktion

Abbildung 3-6 und Abbildung 3-7 zeigen die ausgewählten Speisen der am Projekt beteiligten österreichischen Großküchen. In diesem Fall stammen die Zutaten der Speisen aus ausländischer Produktion. Die wichtigsten Importländer für Österreich sind Italien (Gemüse und Obst) und Deutschland (Fleisch, Milch). Abbildung 3-5 gibt einen Überblick über die ausgewählten Herkunftsländer der eingesetzten Lebensmittel.

Herkunftsländer der ausgewählten Lebensmittel		
Italien	Kartoffeln	Tomaten
	Zwiebel	Äpfel
	Salat	Pfirsich
	Gurke	Teigwaren
	Karotte	Mehl
	Kohl	Reis
	Deutschland	Joghurt
Deutschland	Milch	Semmel
	Geflügel	Rindfleisch
	Weißkraut	Schweinefleisch
	Ungarn	Zwetschken

Abbildung 3-5: Herkunftsländer der ausgewählten Lebensmittel

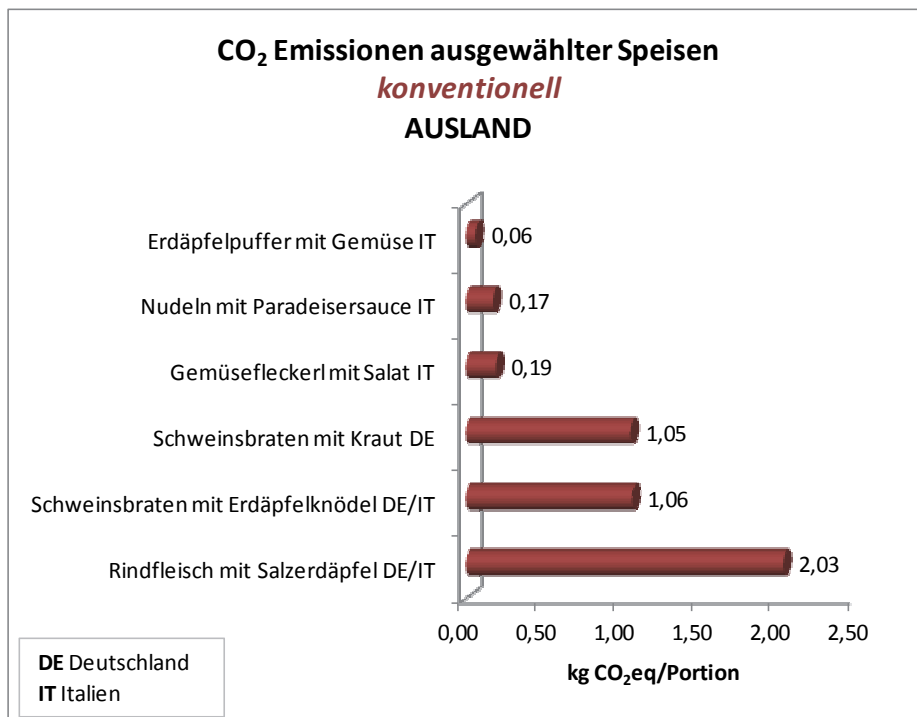


Abbildung 3-6: CO₂-Emissionen von Speisen mit Zutaten aus konventioneller Landwirtschaft, Ausland

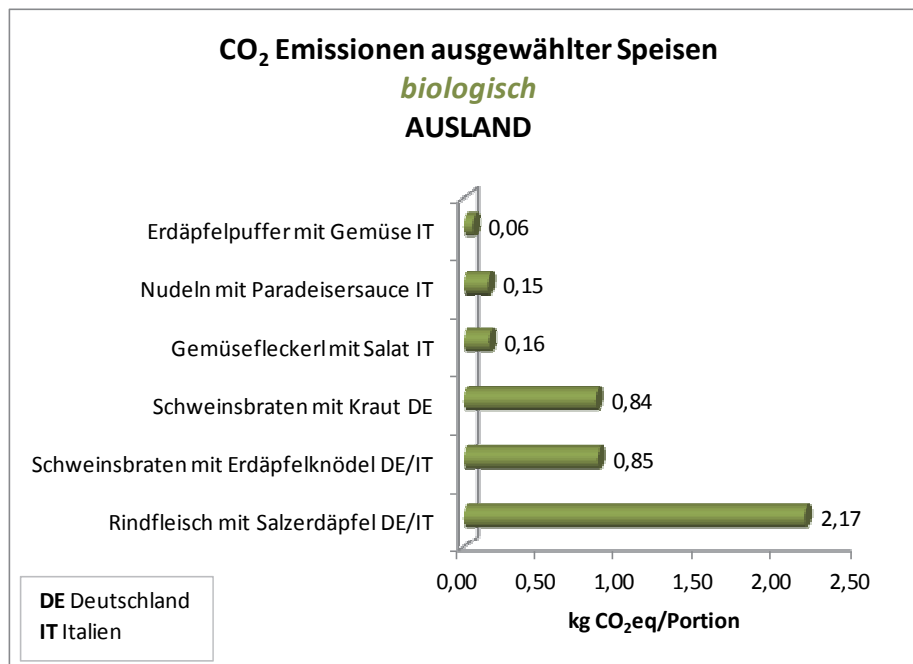


Abbildung 3-7: CO₂-Emissionen von Speisen mit Zutaten aus biologischer Landwirtschaft, Ausland

Im Allgemeinen lässt sich festhalten, dass in Österreich, Tschechien und Ausland die Fleischspeisen (biologisch und konventionell) im Vergleich zu den vegetarischen Alternativen viel mehr CO₂eq verursachen (bis zu 99 %). Vor allem Rindfleischspeisen verursachen die höchsten Emissionen. Speisen mit Rindfleisch emittieren durchschnittlich 59 % mehr CO₂eq im Vergleich zu Speisen mit Schweinefleisch.

Speisen aus Österreich: Die ausländischen Speisen setzen im Vergleich zu den inländischen durchschnittlich 29 % mehr THG-Emissionen frei. Die geringsten Emissionen entstehen durch die Speise „Erdäpfelpuffer mit Gemüse“ (0,03 kg bis 0,06 kg CO₂eq/Portion), die Speise „Rindfleisch mit Salzerdäpfel“ verursacht die höchsten Emissionen (2,02 kg bis 2,18 kg CO₂eq/Portion). Die biologischen, österreichischen Speisen emittieren bis zu 34 % weniger CO₂eq (Gemüsefleckerl mit Salat), die biologischen, ausländischen Speisen bis zu 20 % (Schweinsbraten) weniger THG-Emissionen. Ausnahme bildet die ausgewählte Rindfleischspeise, hier sind die CO₂eq bei der konventionellen Variante um 7 % (Österreich) bzw. 6 % (Ausland) geringer.

Speisen aus Tschechien: Da der Anteil an BIO-Lebensmitteln in Tschechien sehr gering ist, sind keine Werte für die biologischen Speisen „Hühnerkeule mit Reis“ und „Hühnergeschnetzeltes mit Reis“ vorhanden. Die emissionsärmste Speise für Tschechien ist bei Speisen mit konventionellen Zutaten „Hühnergeschnetzeltes mit Reis“ (0,31 kg CO₂eq/Portion) und bei Speisen mit biologischen Zutaten „Buchteln mit Vanillesauce“ (0,44 kg CO₂eq/Portion). Im Vergleich dazu setzt die Rindfleischspeise „Rinderfilet in Tomatensauce mit Knödel“ mit 1,3 kg CO₂eq (konventionell) bzw. 2,59 kg CO₂eq (biologisch) die höchsten Emissionen frei.

4 Bewertung der Resultate hinsichtlich Ökonomie, Ökologie und Ernährungsphysiologie

4.1 Ökonomische Bewertung

- Vegetarische Speisen sind kostengünstiger als Speisen mit Fleisch.
- Die Rohstoffkosten für eine Portion „Erdäpfelpuffer mit Gemüse“ belaufen sich auf € 0,25, während eine Portion „Rindfleisch mit Salzkartoffeln“ € 1,40 kostet. Die vegetarische Speise ist somit um 82 % günstiger.
- BIO-Schweinefleisch ist im Vergleich zu Schweinefleisch aus konventioneller Haltung erheblich teurer und für die Großküchen oftmals schwer leistbar.
- Milchprodukte hingegen können von den Großküchen ohne großen Aufwand in Bioqualität gekauft werden.

Beispiel:

Werden die Speisen „Selchfleisch mit Kartoffelpüree und Röstzwiebel“ und „Nudeln mit Tomatensauce“ gegenübergestellt, zeigt sich, dass eine Beispielküche beim Einsatz von „Nudeln mit Tomatensauce“ anstatt der Fleischspeise bis zu € 6.700,- im Jahr sparen würde. Das ist eine Ersparnis von 70 % der Kosten im Vergleich zum „Selchfleisch mit Kartoffelpüree und Röstzwiebel“.

Der Einsatz von BIO-Zutaten ist mit höheren Kosten im Vergleich zu den konventionellen Produkten verbunden. Besonders beim Schweinefleisch zeigen sich enorme Unterschiede im Preis. So entstehen für das BIO-Selchfleisch 34 %, für die BIO-Nudeln mit Tomatensauce 14 % höhere Kosten im Vergleich zur konventionellen Variante.

4.2 Ökologische Bewertung

- Obwohl der Fleischeinsatz lediglich bei durchschnittlich etwa 11 % am gesamten Lebensmitteleinsatz liegt, ist diese Warengruppe für bis zu 69 % der CO₂-Emissionen aus dem Bereich Lebensmittel verantwortlich.
- Die Tierhaltung ist sehr energieintensiv. Bei tierischen Produkten ist die landwirtschaftliche Produktion bis zu 99 % (Rind aus Österreich) an den Gesamtemissionen beteiligt. Grund ist der Futtermiteinsatz sowie die Magengärung.
- Besonders in Rindfleisch steckt viel Energie. Da das Rind ein Wiederkäuer ist, spielt die Magengärung eine große Rolle (44 % Anteil an den Emissionen, Rind Österreich).
- Die Futtermittel haben einen Anteil von bis zu 35 % (Rind Österreich und Deutschland) an den Emissionen aus der landwirtschaftlichen Produktion.
- BIO-Fleisch und Milch sind ökologisch nicht immer vorteilhaft.
 - In der biologischen Tierproduktion ist die Mastdauer länger als in der konventionellen (= erhöhter Futtermittelbedarf).
 - In der biologischen Tierproduktion bekommen die Tiere mehr Grünfutter. Dieses ist für die Emissionen aus der Magengärung verantwortlich.

- Aber: BIO garantiert artgerechte Tierhaltung
- BIO-Gemüse aus Österreich emittiert weniger CO₂ als die konventionelle Variante aus dem Ausland.
 - Verzicht auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel im Bioanbau.
 - Der Transport von Italien nach Österreich verursacht bis zu 89 % (Beispiel BIO-Tomate) der Gesamtemissionen eines Lebensmittels.
- BIO-Obst ist klimafreundlicher als konventionelles aus dem Ausland.
 - Verzicht auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel im Bioanbau.
 - Der Transport von Italien nach Österreich verursacht bis zu 61 % (Beispiel BIO-Pfirsich) der Gesamtemissionen eines Lebensmittels.
- BIO-Getreide ist klimafreundlicher als konventionelles.

Convenient-Produkte

Eine wichtige Rolle spielen Convenient-Produkte für die Höhe der CO₂-Emissionen von Großküchen. So ist die Herstellung des Convenient-Produkts „Kartoffelpüree“ sehr energieaufwendig und emittiert dementsprechend viel CO₂. Neben dem Mehrbedarf an frischen Kartoffeln kommt die für die Verarbeitung notwendige Energie. Auf den Stromverbrauch entfallen etwa 0,4 kWh, auf den thermischen Energieverbrauch entfallen 7,8 kWh pro kg Kartoffelpüree. Insgesamt emittiert das Convenient-Produkt 77 % (bei konventionell, Ausland) mehr CO₂ als die frisch zubereitete Alternative.

Vegetarisch statt Fleisch

Insgesamt lässt sich festhalten, dass der Ersatz einer Fleischspeise mit einer vegetarischen Speise erhebliche CO₂-Einsparungen in Großküchen bringt. Bis zu 94 % werden durch den Einsatz von Nudeln mit Tomatensauce (anstatt Selchfleisch mit Kartoffelpüree) an CO₂ eingespart. Bezüglich der vegetarischen Speise „Nudeln mit Tomatensauce“ ist insbesondere bei den Tomaten der Handel bei ausländischer Herkunft von Bedeutung. Im Falle der italienischen Herkunft hat der Transport von Italien nach Österreich inklusive Lagerung einen Anteil von fast 90 %.

Fleischreduktion und Änderung der Beilagen (Bsp. Hühnerfleisch mit Pommes Frites)

Sowohl die Produktion von Hühnerfleisch als auch die Erzeugung von Pommes Frites verursachen sehr hohe THG-Emissionen. In der Hühnermast liegt der Hauptgrund in der Futtermittelproduktion, bei der Herstellung von Pommes Frites im hohen Energieverbrauch für die Verarbeitung. Betrachtet man die Speisenzusammensetzung, so tragen beide Komponenten in etwa zu gleichen Teilen zu den CO₂-Emissionen bei. Wird eine emissionsärmere Beilage wie Reis gewählt, so wird das Hühnerfleisch mit etwa 84 % zum Hauptemittenten. Der Reis trägt nur ca. 16 % zu den Gesamtemissionen bei.

Die Differenz in den THG-Emissionen zwischen biologischer und konventioneller Speise kommt größtenteils durch hohe „Emissionsimporte“ als Folge der Fütterung von Soja aus Brasilien in der konventionellen Mast zustande. Die in Brasilien stattfindende Abholzung von Regenwäldern zugunsten von Sojaplantagen wird in CO₂eq umgerechnet und in der Ge-

sambilanz berücksichtigt. Außerdem wird in der konventionellen Futtermittelproduktion Mineraldünger eingesetzt, welcher sowohl in der Herstellung als auch in der Anwendung THG-Emissionen freisetzt. In der biologischen Mast fallen die meisten Emissionen ebenfalls durch die Futtermittelproduktion an, jedoch sind diese nicht so hoch wie in konventionellen Systemen. Insgesamt werden pro kg Hühnerfleisch 3,01 kg CO₂-eq (biologisch) bzw. 3,79 kg CO₂-eq (konventionell) freigesetzt.

Aus diesen Gründen ist es, vom Aspekt des Klimaschutzes ausgehend, ratsam, möglichst unverarbeitete Zutaten (z.B. Reis) und wenig Fleisch einzusetzen, um den Ausstoß an THG niedrig zu halten. Des Weiteren ist es empfehlenswert, biologische Lebensmittel zu verwenden.

5 CO₂-Emissionen von Großküchen

Im Projekt SUKI sind insgesamt 11 Großküchen beteiligt, 5 davon auf tschechischer und 6 auf österreichischer Seite. Die gesamten CO₂-Emissionen von Großküchen bestehen aus dem direkten und dem indirekten Energieverbrauch. Der direkte Energieverbrauch umfasst die für die Zubereitung von Speisen, die Kühlung der Lebensmittel, Spülung, Heizung, Beleuchtung etc. benötigte Energie. Unter indirektem Energieverbrauch wird jene Energie verstanden, die in den Lebensmitteln durch die landwirtschaftliche Produktion, Handel und Verarbeitung entsteht.

5.1 CO₂-Emissionen von österreichischen Großküchen

Auf österreichischer Seite sind folgende Großküchen am Projekt beteiligt:

- Schulküche der HBLA für Wein- und Obstbau (WBS)
- Krankenhausküche des LKH Rohrbach (RO)
- Betriebsküche des Amtes der Oö. Landesregierung (LI)
- Erste Bank-Restaurantbetrieb/Werdertorgasse 5 (EBR)
- Landhausküche St. Pölten (SP)
- Krankenhausküche des Otto-Wagner Spitals

5.1.1 Schulküche der HBLA für Wein- und Obstbau

Die gesamten CO₂-Emissionen der Schulküche in der HBLA für Wein- und Obstbau liegen im Jahr bei 70.070 kg CO₂. 33 %, das sind 23.000 kg CO₂ (111°MWh pro Jahr), entfallen auf den Energieverbrauch und 67 % (47.070 kg CO₂) auf den Lebensmittelverbrauch. Pro produzierte Mahlzeit entstehen etwa 2,5°kg CO₂.

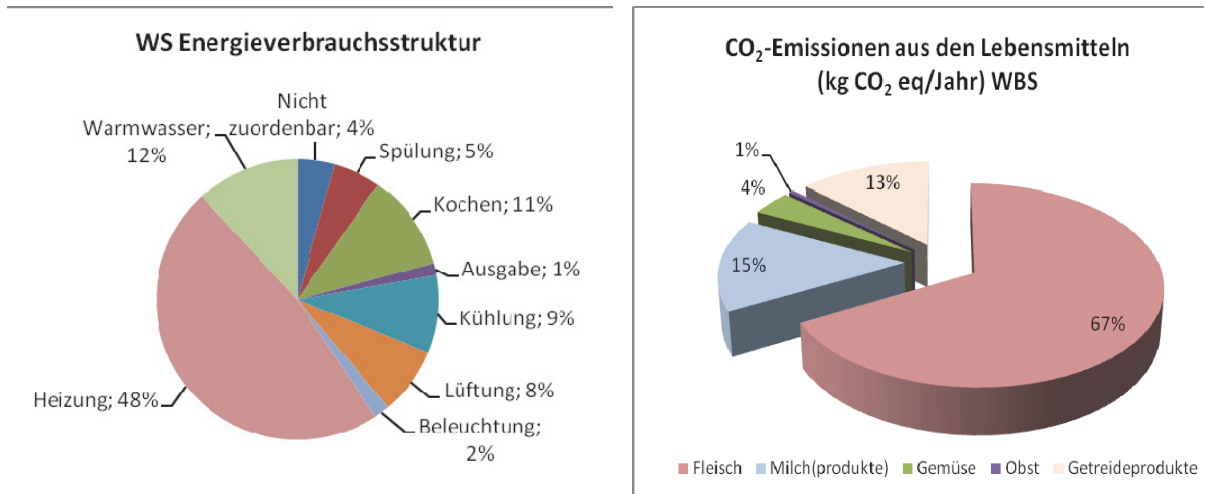


Abbildung 5-1: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

Abbildung 5-2: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Knapp die Hälfte des Energieverbrauchs entfällt auf die Heizung mit 48 %. Weitere wichtige Bereiche sind Aufbereitung von Warmwasser (12 %), Kochen (11 %) und Kühlung (9 %).

Die Abbildung 5-2 zeigt, dass 67% der CO₂-Emissionen aus der Warengruppe Fleisch stammen. Diese machen jedoch nur 16% des gesamten Lebensmitteleinsatzes aus. Die Warengruppe Fleisch hat einen geringen Mengenanteil, ist aber für die Höhe der CO₂-Emissionen im Lebensmittelbereich hauptverantwortlich.

ENERGIE: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

Raumheizung:

- Heizkörper mit Thermostatventilen ausstatten → Überbeheizung von Räumen wird vermieden
- Ausreichende Dämmung der Gebäudehülle sicherstellen
- Ausreichende Dämmung der Fenster sicherstellen

Lüftung:

Die Betriebszeiten der Lüftung wurden in der Schulküche bereits umgestellt. Diese wird um 18 Uhr bei Betriebsschluss und auch während den Wochenenden komplett abgeschaltet.

Weitere Maßnahmen sind geplant:

- Forcierung von kurzgebratenen Speisen
- Reduktion des Einsatzes von Rindssuppe (Kochzeit 5 Stunden)
- 1x pro Woche Obst statt gebackenem Kuchen
- 2x pro Woche kalte Abendessen
- Vermeidung von Nachtgaren
- Anstreben von kurzen Warmhaltephasen

LEBENSMITTEL: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

- Erhöhung des BIO-Anteils: BIO-Anteil konnte bereits während des Projektes von 14 % auf 30 % erhöht werden
- Geringer Anteil an Convenience-Produkten; Kartoffelpüree, Kompotte, Säfte etc. werden frisch und zu einem großen Teil mit Lebensmittel aus eigenem Anbau hergestellt
- Reduktion des Einsatzes von Fleisch: In der Schulküche ist 2x pro Woche ein Salattag und ein zusätzliches vegetarisches Menü 1x pro Woche geplant bzw. wurde bereits teilweise umgesetzt.
- Vermehrter Einsatz von biologischem und regionalem Gemüse (ist bereits geplant)
- Reduktion des Einsatzes von Rindfleisch (ist bereits geplant)
- Vermeiden von Fertigprodukten sowie TK-Produkte (ist bereits geplant)
- Anpassung des Speiseplans auf Saisonalität
- Reduktion des Einsatzes von Fertigprodukten

5.1.2 Erste Bank-Restaurantbetrieb, Werdertorgasse 5

Der Erste Bank Restaurantbetrieb/Werdertorgasse 5 emittiert jährlich rund 267.000°kg CO₂. Der direkte Verbrauch an Energie pro Jahr beträgt durchschnittlich ca. 55.000°kg CO₂. (21 %). 212.000°kg CO₂ (79 %) entfällt auf den Bereich Lebensmittel. Pro produzierter Mahlzeit werden 1,45°kg CO₂-Emissionen ausgestoßen.

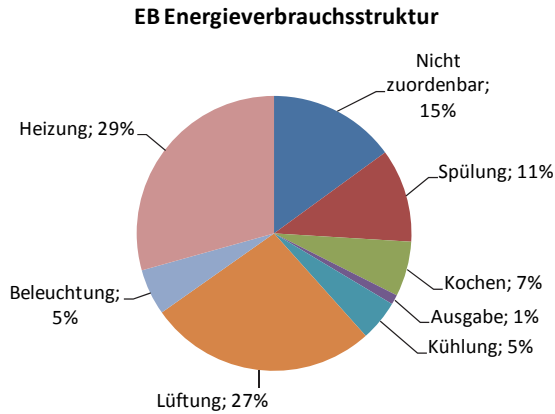


Abbildung 5-3: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

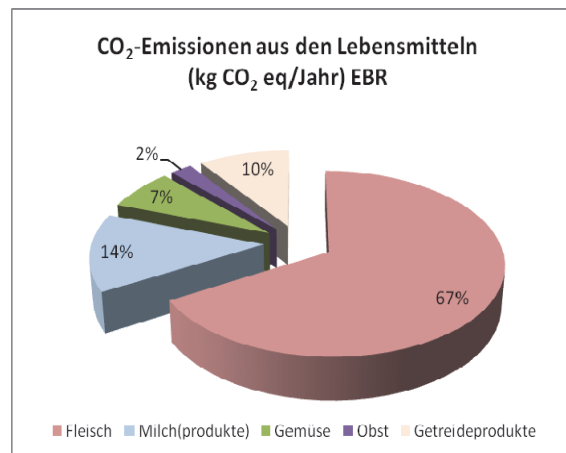


Abbildung 5-4: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Der Gesamtenergieverbrauch der Großküche beträgt pro Jahr etwa 321 MWh. Der größte Anteil des Energieverbrauchs entfällt auf die Raumheizung (29 %). Ebenfalls wichtige Bereiche sind Spülung (11 %) und Lüftung (27 %).

Die Abbildung 5-4 zeigt, dass 67°% der gesamten CO₂-Emissionen aus der Warengruppe Fleisch stammen, der Fleischeinsatz liegt dabei lediglich bei 13 % des Lebensmitteleinsatzes. Die Warengruppe Gemüse hingegen hat einen Anteil von 39°% am Gesamteinsatz, der Anteil an den Gesamtemissionen liegt nur bei 7°%.

ENERGIE: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

Raumheizung:

- Heizkörper mit Thermostatventilen ausstatten → Überbeheizung von Räumen wird vermieden
- Ausreichende Dämmung der Gebäudehülle sicherstellen
- Ausreichende Dämmung der Fenster sicherstellen

Lüftung:

- Optimierung der Betriebszeiten der Lüftungsanlage
- Rückgewinnung der thermischen Energie aus der Abluft
- Regelmäßige Wartung, Reinigung und Überprüfung der Anlage

Spülung:

- Optimierung der Auslastung der Spülgeräte
- Manuelles Vorabräumen vermeidet Mehrfachspülen
- Verwendung von Sparprogrammen bei den Geräten
- Rückgewinnung und Nutzung der Wärme aus Abluft und Abwasser

LEBENSMITTEL: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

- Erhöhung des BIO-Anteils: Im Restaurantbetrieb konnte bereits die gesamte Milchpalette auf BIO umgestellt werden. Der BIO-Anteil liegt somit bei 18 % (vorher 9 %).
- Reduktion des Einsatzes von Fleisch: Durch die Einführung einer neuen Garmethode (langsames Garen) konnten die Gewichtsverluste der Fleischportionen auf 20 % reduziert werden.
- Fleischportionen reduzieren
- Einsatz von saisonalem Obst und Gemüse
- Erhöhung des Einsatzes von regionalem Rindfleisch
- Den Einsatz von Convenient-Produkten verringern zugunsten frisch gekochter Speisen bzw. Beilagen.

5.1.3 Landhausküche St. Pölten

Die gesamten Emissionen der Landhausküche St. Pölten betragen 957.400°kg CO₂, davon entfallen 544.000°kg CO₂ bzw. 57°% auf den Energieverbrauch und 413.400°kg CO₂ bzw. 43°% auf den Lebensmittelverbrauch. Der direkte Energieverbrauch beträgt pro Jahr 1.516°MWh.

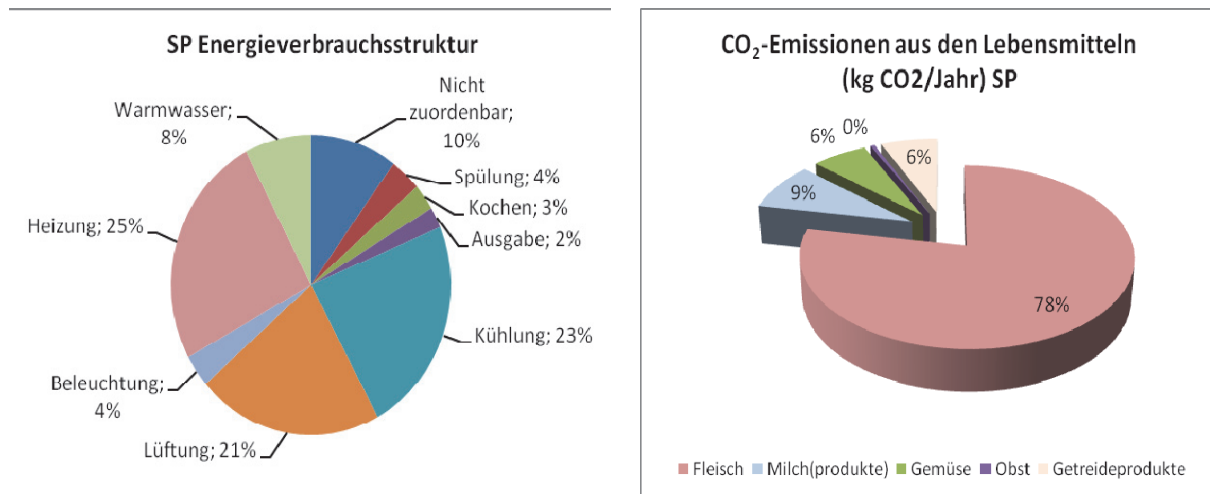


Abbildung 5-5: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

Abbildung 5-6: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Heizung (25 %), Lüftung (21 %) und Kühlung (23 %) verbrauchen jeweils etwa ein Viertel des gesamten Energieverbrauchs. Warmwasser, Beleuchtung, Spülung, Kochen und Ausgabe tragen in geringeren Teilen zum Gesamtenergieverbrauch bei.

46% des Lebensmitteleinsatzes entfallen auf die Warengruppe Gemüse, 20% entfallen auf Fleisch. Die Warengruppe Fleisch produziert trotz des geringen Mengenanteils 78% der CO₂-Emissionen aus dem Bereich Lebensmittel, das Gemüse hingegen nur 6% des CO₂. Pro produzierte Mahlzeit werden 2,45 kg CO₂ emittiert.

ENERGIE: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

Heizung:

- Heizkörper mit Thermostatventile ausstatten → Überbeheizung von Räumen wird vermieden
- Ausreichende Dämmung der Gebäudehülle sicherstellen
- Ausreichende Dämmung der Fenster sicherstellen

Lüftung:

- Optimierung der Betriebszeiten der Lüftungsanlage
- Rückgewinnung der thermischen Energie aus der Abluft
- Regelmäßige Wartung, Reinigung und Überprüfung der Anlage
- Die Lüftung ist bereits außerhalb der Betriebszeiten auf ein Minimum eingestellt.

Kühlung:

Optimierung der Kühltemperatur und der Auslastung
 Kühlschränke und -räume nur kurz öffnen
 Regelmäßige Reinigung des Kühlaggregats

Die Küche hat relativ wenig Einfluss auf den Energieverbrauch bzw. die Energieeffizienz der Küche. Der Küchenleiter ist jedoch im Gespräch mit den Verantwortlichen (Haustechnik), um Maßnahmen zur CO₂-Reduktion auch im Energiebereich umsetzen zu können.

LEBENSMITTEL: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

- Verringerung des Einsatzes von Convenience-Produkten: Kartoffelpüree wird bereits frisch zubereitet.
- Sehr hoher BIO-Anteil bereits vorhanden (64 %)
- Es wird bereits überwiegend frisch gekocht, z.B. Süßspeisen werden selber gebacken.
- Einsatz von regionalem Fleisch (Rind- und Schweinefleisch)
- Reduktion des Fleischeinsatzes durch Verringerung der Fleischportionen und Erhöhung von vegetarischen Speisen.
- Einsatz von saisonalen und regionalen Lebensmitteln (keinen Tomatensalat im Winter)

5.1.4 Betriebsküche des Amtes der Oö. Landesregierung

Die Betriebsküche des Amtes der Oö. Landesregierung verursacht jährlich insgesamt 532.751°kg CO₂. Der direkte Energieverbrauch nimmt 33°% (176.000 kg CO₂) der gesamten Emissionen ein, während der Lebensmittelverbrauch 67°% (356.751°kg CO₂) der Emissionen ausmacht.

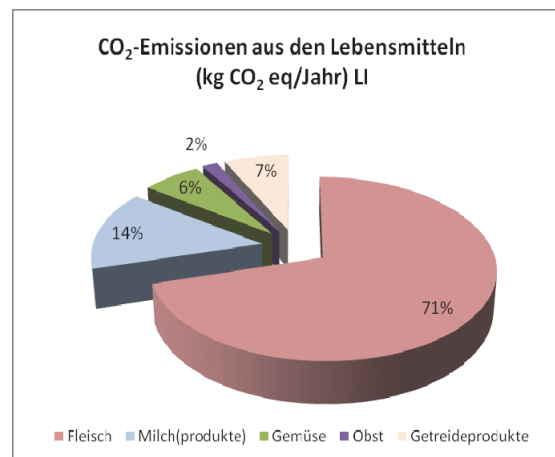
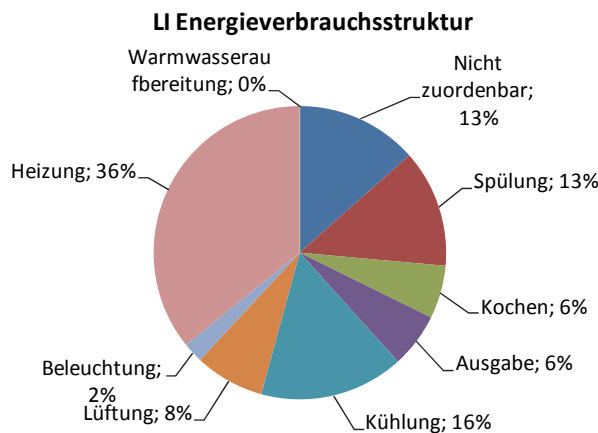


Abbildung 5-7: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

Abbildung 5-8: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Der größte Anteil des Energieverbrauchs entfällt auf die Heizung (36 %). Ebenfalls wichtige Bereiche sind Spülung (13 %), Kühlung (16 %) und Lüftung (8%). Der Gesamtenergieverbrauch der Betriebsküche liegt bei 720 MWh pro Jahr.

Der Lebensmittelverbrauch von Fleisch liegt bei 15°, der von Gemüse bei 44°% der ausgewählten Warengruppen. Die Warengruppe Fleisch verursacht 71°% der CO₂-

Emissionen, während Gemüse nur 6% der CO₂-Emissionen aus dem Bereich Lebensmittel einnimmt. Pro Mahlzeit werden 1,36 kg CO₂ verursacht.

ENERGIE: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

Heizung:

- Heizkörper mit Thermostatventile ausstatten → Überbeheizung von Räumen wird vermieden
- Ausreichende Dämmung der Gebäudehülle sicherstellen
- Ausreichende Dämmung der Fenster sicherstellen

Kühlung:

- Die Kühlräume sind bereits optimal ausgelastet und die Kühltemperatur wird elektronisch überwacht.
- Kühlschränke und -räume nur kurz öffnen
- Regelmäßige Reinigung des Kühlaggregats

Spülung:

- Optimierung der Auslastung der Spülgeräte
- Manuelles Vorabräumen vermeidet Mehrfachspülen
- Verwendung von Sparprogrammen bei den Geräten
- Rückgewinnung und Nutzung der Wärme aus Abluft und Abwasser
- Bezüglich der Bandspülmaschine werden 2 Möglichkeiten in der Betriebsküche angedacht:
 - 1. Umstellen von elektronischer Aufheizung auf ein Fernwärmesystem.
 - 2. Einbauen eines Wärmetauschers zwischen den Wasserbecken in der Spülmaschine, um während der Aufheizungsphase Energie einzusparen.

Momentan wird in der Betriebsküche geprüft, die Beleuchtung zu optimieren.

In der Betriebsküche wurden bereits konkrete Maßnahmen gesetzt, besonders im Bereich Lüftung. Beispielsweise wurde ein Testlauf im Bereich der Lüftung durchgeführt, indem diese eine Stunde später in Betrieb genommen wurde, um Energie zu sparen. Es stellte sich jedoch im Test heraus, dass die Luftqualität in der ersten Arbeitsstunde nicht ausreichend war, worauf die Lüftung wieder auf das vorherige Programm umgestellt wurde.

Während des Projektes wurden 2 neue Konvektomaten angeschafft.

LEBENSMITTEL: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

Die Betriebsküche der oberösterreichischen Landesregierung plant, folgende Maßnahmen ab Herbst umsetzen:

- 1x pro Woche werden Speisen aus naturnahem Anbau angeboten, d.h. dass die Zutaten aus biologischem Anbau stammen.
- Einführung eines Genusstellers, der einmal pro Woche angeboten wird; die Speisen sind aus regionalen Lebensmitteln hergestellt.
- Es werden vermehrt vegetarische Speisen eingesetzt.

Schließlich wird eine Informationskampagne zwecks Bewusstseinsbildung der Konsumenten hinsichtlich des Lebensmittelverbrauches und dessen CO₂-Emissionen in Erwägung gezogen (Tischkärtchen, Poster, andere Werbematerialien).

Eine Reduktion der Fleischportionen sowie auch die vermehrte Forcierung von Wildfleisch werden in Betracht gezogen.

Bezüglich der Verwendung von regionalen Salaten wurde bereits ein Versuch gestartet. Dieser ist gescheitert aufgrund der Beschwerden der Konsumenten (geringere Auswahl).

Weitere Vorschläge zur CO₂-Einsparung:

- Vermehrter Verzicht auf Convenient-Produkte zugunsten frisch zubereiteter Speisen bzw. Beilagen (z.B. Salate, Kartoffelpüree, ...)
- Einsatz von saisonalem Obst und Gemüse
- Vermehrter Einsatz von regionalen Lebensmitteln

5.1.5 Betriebsküche des LKH Rohrbach

Die Gesamtemissionen der Großküche des Krankenhauses Rohrbach ergeben sich aus 55% Energieanteil (214.000°kg CO₂) und 45% Lebensmittelanteil (175.000°kg CO₂) und betragen insgesamt 389.000°kg CO₂. Der direkte Energieverbrauch beträgt 762°MWh pro Jahr.

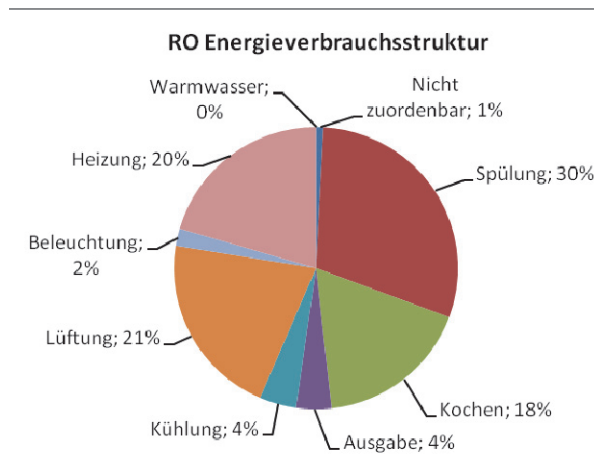


Abbildung 5-9: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

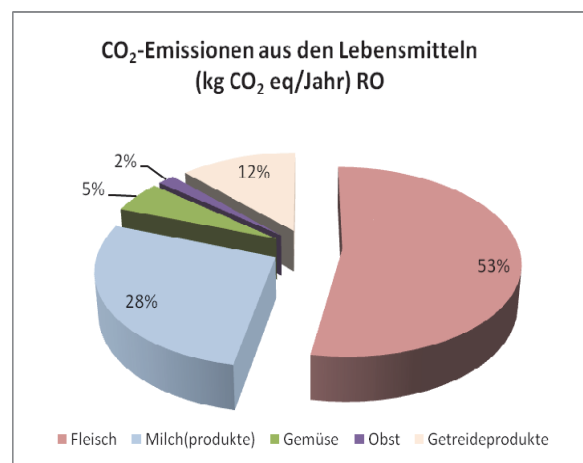


Abbildung 5-10: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Der größte Anteil des Energieverbrauches entfällt auf die Spülung mit 30%. Ebenfalls wichtige Bereiche sind Kochen (18 %), Lüftung (21 %) und Heizung (20 %) mit jeweils einem Fünftel des Gesamtenergieverbrauches.

Einen hohen Anteil des Lebensmittelverbrauches nehmen in dieser Großküche besonders die Milchprodukte mit 27% ein. Diese verursachen 28% der Emissionen. Zum Vergleich

produziert die Warengruppe Fleisch 53% der gesamten CO₂-Emissionen, besitzt aber nur einen Anteil der eingesetzten Lebensmittel von 13%. Die Großküche des Krankenhauses verbraucht 1,93 kg CO₂ pro produzierte Mahlzeit.

ENERGIE: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

Spülung:

- Optimierung der Auslastung der Spülgeräte
- Manuelles Vorabräumen vermeidet Mehrfachspülen
- Verwendung von Sparprogrammen bei den Geräten
- Rückgewinnung und Nutzung der Wärme aus Abluft und Abwasser
- Bei der Bandspülmaschine wird eine Absenkung der Temperatur des Spülwassers von 90 °C auf 80 °C angedacht.

Lüftung:

- Optimierung der Betriebszeiten der Lüftungsanlage
- Rückgewinnung der thermischen Energie aus der Abluft
- Regelmäßige Wartung, Reinigung und Überprüfung der Anlage
- Eine Kürzung der Betriebszeiten der Lüftungsanlage wird umgesetzt.

Weitere angedachte Maßnahmen:

- Beim Speiseförderband ist es möglich, die Betriebszeiten zu optimieren.
- Der Einsatz des Tellerspenders kann effizienter gestaltet werden.
- Die Betriebszeiten von Bainmarie und Grillplatten werden gecheckt, um eine unnötige Inbetriebnahme zu vermeiden.

LEBENSMITTEL: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

In der Krankenhausküche wird bereits überwiegend frisch gekocht. Lediglich ein paar Convenience-Produkte werden eingekauft, v.a. Speisen, die wenig Abnehmer finden. Der Convenienceanteil der Lebensmittel ist im Vergleich zu den anderen am Projekt beteiligten Großküchen am geringsten.

Weitere Maßnahmen im Bereich Lebensmittel sind geplant, wie zum Beispiel die Erhöhung des Anteils von regionalen und biologischen Lebensmitteln.

5.1.6 Krankenhausküche des Otto-Wagner-Spitals

Die Großküche des Otto-Wagner-Spitals verursacht jährlich etwa 2.348.000°kg CO₂. Darin enthalten sind der direkte Energieverbrauch mit 677.000°kg CO₂ (= 3.601°MWh) und der Lebensmittelverbrauch mit 1.671.000°kg CO₂. Der Lebensmittelverbrauch hat einen Anteil von 71%, der Beitrag des Energieverbrauchs liegt bei 29% an den Gesamtemissionen.

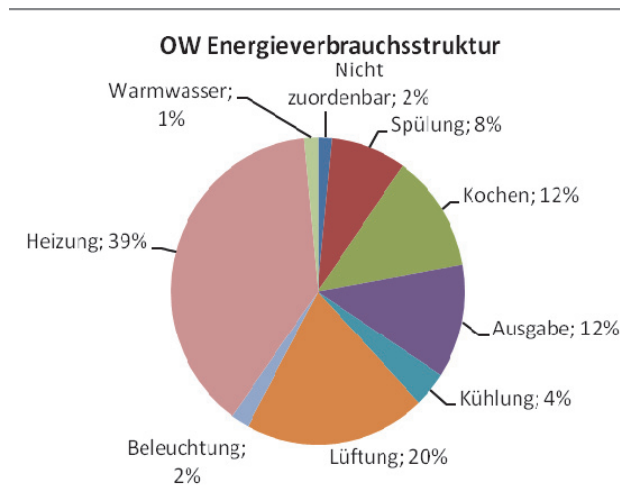


Abbildung 5-11: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

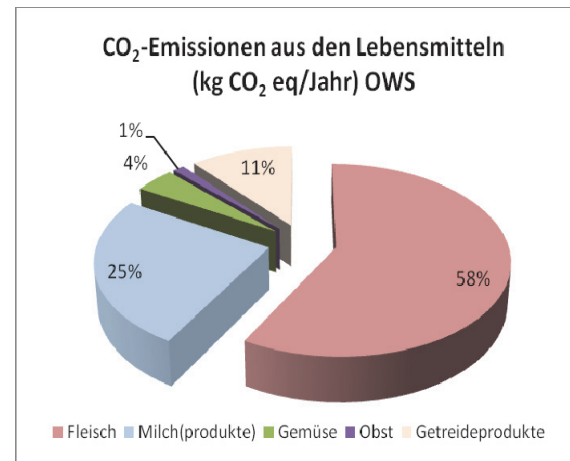


Abbildung 5-12: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Die Abbildung 5-11 zeigt, dass die Heizung den größten Anteil des Gesamtenergieverbrauches einnimmt (39 %). Weiters tragen besonders Lüftung (20 %), Ausgabe (12 %), Kochen (12 %) und Spülung (8 %) zu den CO₂-Emissionen bei.

Die Warengruppe Fleisch hat einen Anteil von 12% am gesamten Lebensmitteleinsatz, verursacht jedoch 58% des CO₂-Ausstoßes im Lebensmittelbereich der Großküche. Im Gegensatz dazu verursacht die Warengruppe Milch- und Milchprodukte, die 33% des Lebensmitteleinsatzes ausmacht, nur 25% der CO₂-Emissionen. Die CO₂-Emissionen einer produzierten Mahlzeit in der Krankenhausküche belaufen sich auf 2,77 kg CO₂.

ENERGIE: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

Lüftung:

- Optimierung der Betriebszeiten der Lüftungsanlage
- Rückgewinnung der thermischen Energie aus der Abluft
- Regelmäßige Wartung, Reinigung und Überprüfung der Anlage

Heizung:

- Heizkörper mit Thermostatventile ausstatten → Überbeheizung von Räumen wird vermieden
- Ausreichende Dämmung der Gebäudehülle sicherstellen
- Ausreichende Dämmung der Fenster sicherstellen

LEBENSMITTEL: Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung

- Optimierung der Portionsgrößen, vor allem Fleischportionen
- Erhöhung des Einsatzes von BIO-Lebensmittel: Milch- und Milchprodukte werden zu einem großen Teil (90 %) aus biologischer Produktion bezogen
- Reduktion des Einsatzes von Convenient-Produkten zugunsten einer frischen Zubereitung von Speisen bzw. Beilagen
- Erhöhung des Einsatzes von saisonalem Obst und Gemüse

5.2 CO₂-Emissionen von tschechischen Großküchen

In Tschechien sind folgende Großküchen am Projekt beteiligt

- Schulküche der Grundschule Sezimovo Usti
- Schulküche der Fachschule Jihlava Stoupy
- Jihlava K.Světlé
- Mensa der Universität Budweis (České Budějovice)
- Schulküche der Grundschule in Brunn

5.2.1 Küche der Grundschule Sezimovo Usti

Die Großküche „Sezimovo Usti“ emittiert pro Jahr 80.858°kg CO₂. Darin enthalten sind die Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch mit insgesamt 31.908°kg CO₂ pro Jahr sowie der direkte Energieverbrauch von etwa 49.000°kg CO₂ (104 MWh) pro Jahr. Somit ist der Großteil, nämlich 61%, dem Energieverbrauch zuzuschreiben, der Rest von 39% entfällt auf den Lebensmittelverbrauch.

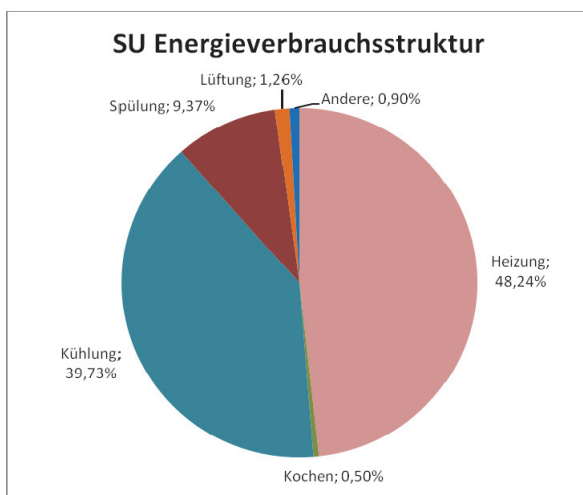


Abbildung 5-13: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

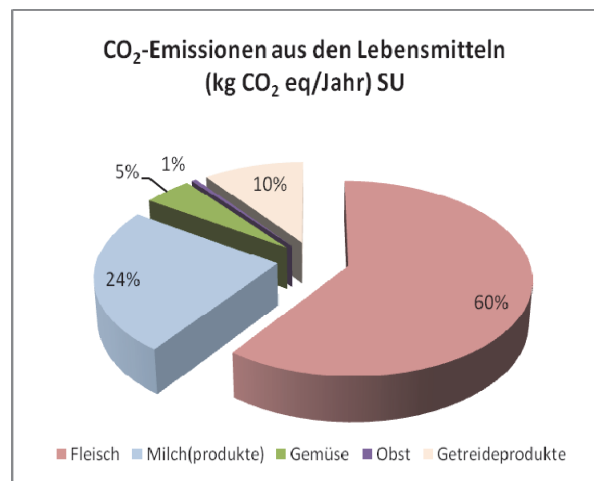


Abbildung 5-14: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Knapp die Hälfte des Energieverbrauchs entfällt auf die Heizung (48 %). 40% des gesamten Energieverbrauches nimmt die Kühlung ein. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Spülung mit rund 9°%.

Die Abbildung 5-14 zeigt, dass 60°% der Emissionen der Großküche durch den Fleischkonsum entstehen. Gemüse nimmt einen Anteil von 5 % ein. Es werden 1,02°kg CO₂-Äquivalente pro Mahlzeit produziert.

5.2.2 Küche der Fachschule Jihlava Stoupy

Der jährliche Gesamtenergieverbrauch der Großküche „Jihlava Stoupy“ von jährlich 270.899°kg CO₂ unterteilt sich in 62°% direkten Energieverbrauch (330 MWh) und 38°% Lebensmittelverbrauch. Durch den direkten Energieverbrauch entstehen 167.700°kg CO₂ und durch den Verbrauch an Lebensmitteln 103.249°kg CO₂. Pro Mahlzeit werden 1,25°kg CO₂-Äquivalente benötigt.

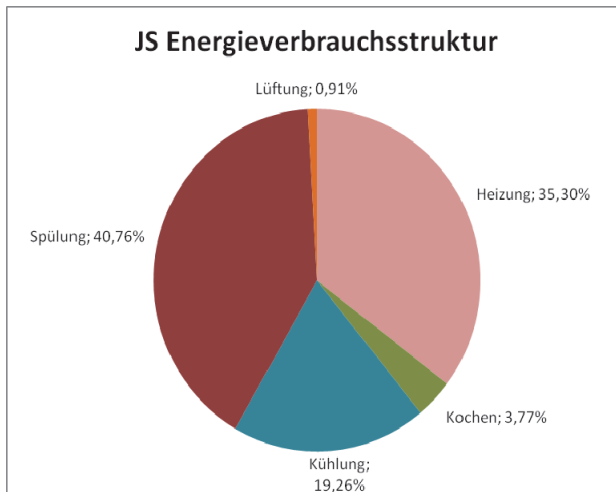


Abbildung 5-15: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

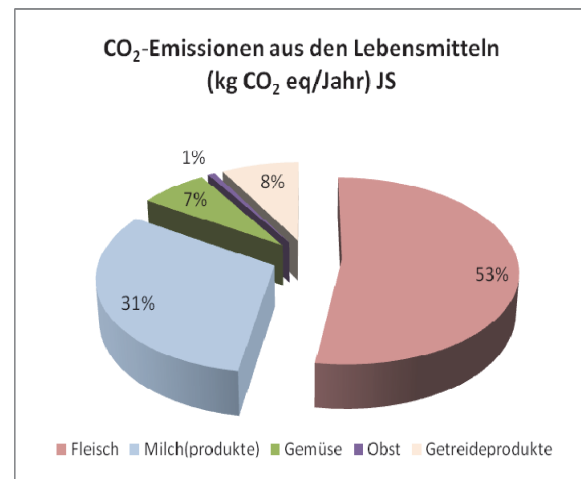


Abbildung 5-16: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Die Spülung und Heizung sind die größten Energieverbraucher mit jeweils 41°% bzw. 35°% am gesamten Energieverbrauch. Die Kühlung beläuft sich auf rund 19°%. Der Rest entfällt auf Kochen und Lüftung.

Der Fleischeinsatz verursacht 53°% der CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch, die Warengruppe Milch- und Milchprodukte 31°%. Im Vergleich zur Warengruppe Fleisch hat die Warengruppe Gemüse geringe CO₂-Werte mit 7°% der Gesamtemissionen.

5.2.3 Jihlava K.Světlé

In der Großküche „Jihlava K.Světlé“ fällt ein jährlicher Energieverbrauch von 140.959°kg CO₂ an. Darin enthalten ist der Lebensmittelverbrauch mit 96.591°kg CO₂ (69°%) und der Energieverbrauch mit 44.400°kg CO₂ (31°%) pro Jahr. Die Großküche benötigt jährlich etwa 153 MWh. Es werden 1,5 kg CO₂ pro Mahlzeit emittiert.

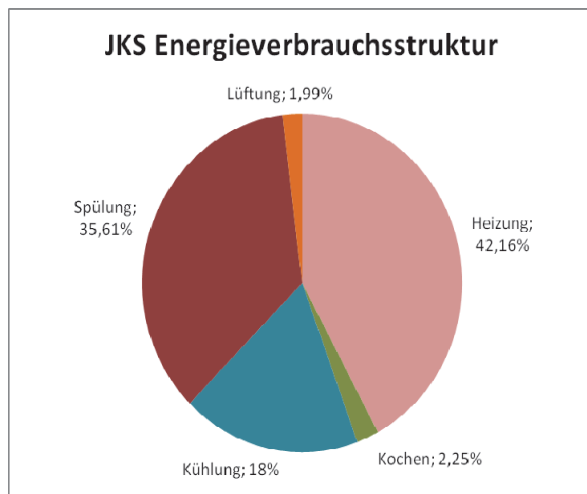


Abbildung 5-17: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

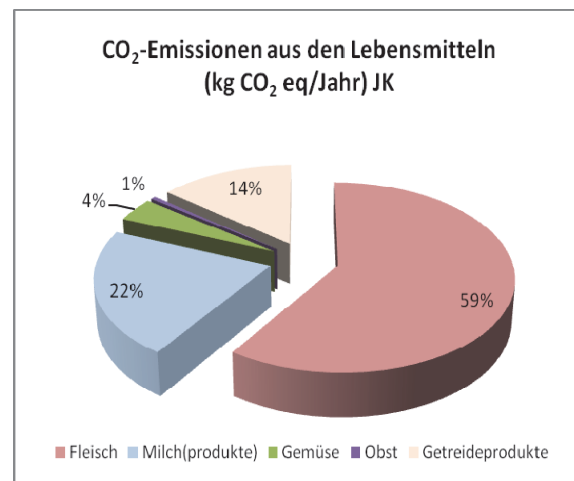


Abbildung 5-18: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Die Heizung und Spülung nehmen mit mehr als 75% den Großteil des Energieverbrauchs ein. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Kühlung mit 18%. Der Rest entfällt auf Lüftung und Kochen.

Die Warengruppe Fleisch ist mit 59 % für die Höhe der CO₂-Emissionen aus den Lebensmitteln verantwortlich. Gemüse hat im Vergleich geringe CO₂-Emissionen mit 4% der Gesamtemissionen.

5.2.4 Mensa der Universität Budweis (České Budějovice)

Die Großküche „České Budějovice“ verursacht jährlich insgesamt 1.507.081°kg an CO₂-Emissionen. Aus dem Lebensmittelverbrauch werden 839.932°kg CO₂ und aus dem Energieverbrauch 667.100°kg CO₂ (=1.723 MWh) freigesetzt. Somit liegt der Anteil der Energie bei 44 % und beim Lebensmittelverbrauch bei 56 %. Pro Mahlzeit werden 1,82 kg CO₂eq emittiert.

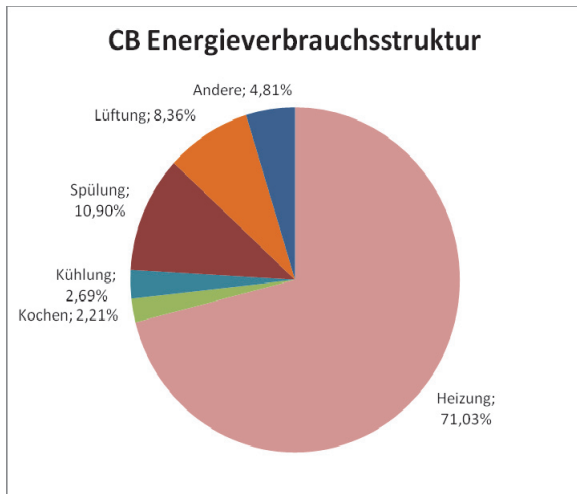


Abbildung 5-19: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

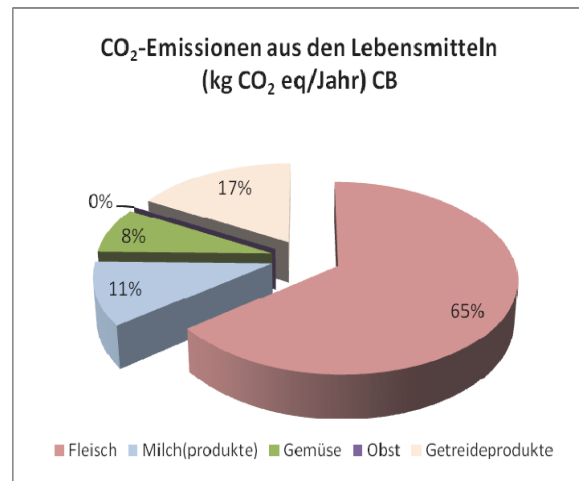


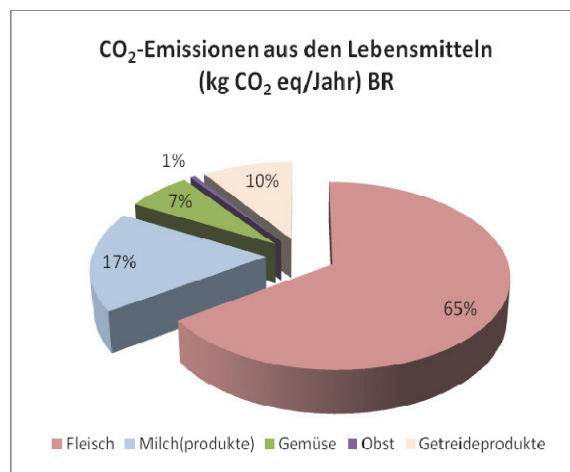
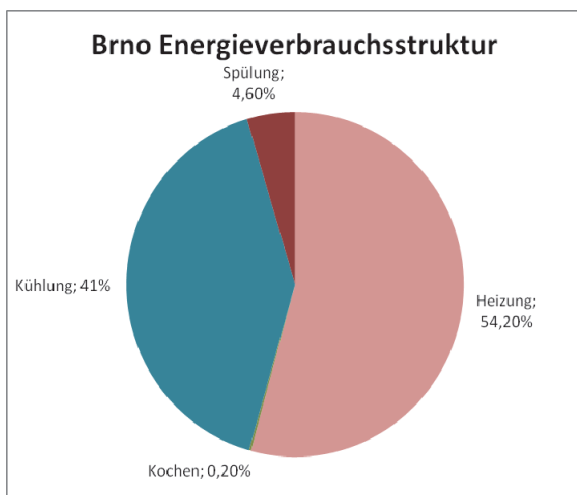
Abbildung 5-20: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Knapp drei Viertel des gesamten Energieverbrauches verursacht die Heizung mit 71 %. Das restliche Viertel verteilt sich auf Kochen (2 %), Kühlung (3%), Spülung (11 %) und Lüftung (8 %).

Die Warengruppe Fleisch verursacht 59°% der gesamten CO₂-Emissionen. Gemüse hingegen ist im Vergleich zu Fleisch eine CO₂-arme Warengruppe mit 6°% der gesamten Emissionen.

5.2.5 Schulküche der Grundschule in Brunn

Die gesamten CO₂-Emissionen der Großküche betragen jährlich 113.100°kg CO₂. Davon stammen 45.200°kg CO₂ bzw. 40°% aus der Lebensmittelproduktion und 67.900°kg CO₂ bzw. 60°% aus dem direkten Energieverbrauch. Pro Jahr werden 95 MWh an Energie verbraucht.



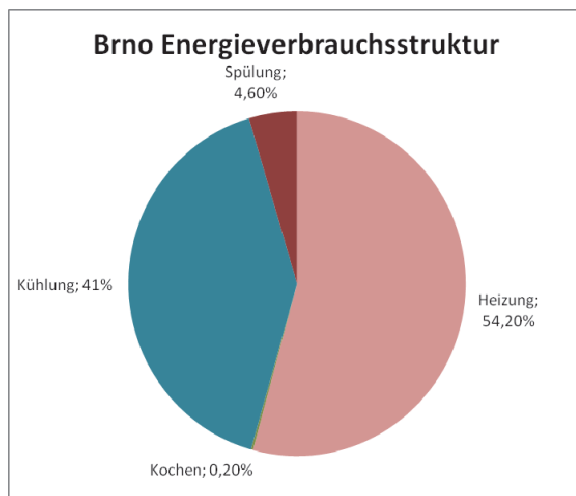


Abbildung 5-21: CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

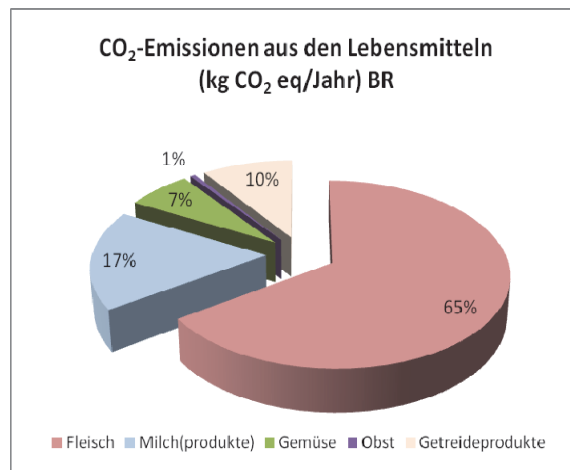


Abbildung 5-22: CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch

Mehr als die Hälfte des gesamten direkten Energieverbrauches nimmt die Heizung (54 %) ein. Mehr als 41°% entfallen sich auf die Kühlung. Der Rest verbleibt in den Kategorien Kochen und Spülung.

Die Warengruppe Fleisch emittiert die höchsten CO₂-Emissionen, das ist ein Anteil von 65% an den Gesamtemissionen. Die Warengruppe Gemüse hingegen besitzt einen Anteil von 7°% am gesamten CO₂-Ausstoß aus den Lebensmitteln. Pro produzierte Mahlzeit werden 1,09°kg CO₂ verursacht.

6 Vergleich der Großküchen

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der am Projekt SUKI beteiligten 6 Österreichischen Großküchen und die 5 Tschechischen Großküchen gegenüber gestellt. Dadurch werden die Unterschiede hinsichtlich der Energie- und Lebensmittelverbräuche sowie die daraus resultierenden CO₂-Emissionen sichtbar.

6.1 CO₂-Emissionen von Großküchen

Sowohl in Österreich als auch in Tschechien ist die Größe einer Großküche, also die Anzahl an produzierten Speisen, ausschlaggebend für die Höhe der CO₂-Emissionen. Die österreichischen Küchen produzieren zwischen 28.000 und 846.300 Mahlzeiten/Jahr. Die Großküchen in Tschechien produzieren im Vergleich dazu zwischen 78.192 und 827.857 Mahlzeiten/Jahr.

Hinsichtlich der gesamten produzierten CO₂-Emissionen emittieren die Großküchen in Österreich zwischen 70.070 kg und 2.347.600 kg CO₂eq pro Jahr, die Tschechischen Großküchen emittieren zwischen 80.858 und 1.507.081 kg CO₂eq pro Jahr. Die Abbildung 6-1 zeigt die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der untersuchten Großküchen pro Jahr. Es zeigt sich, dass die am Projekt beteiligten Tschechischen Großküchen um 45 % weniger CO₂ freisetzen als die Österreichischen.

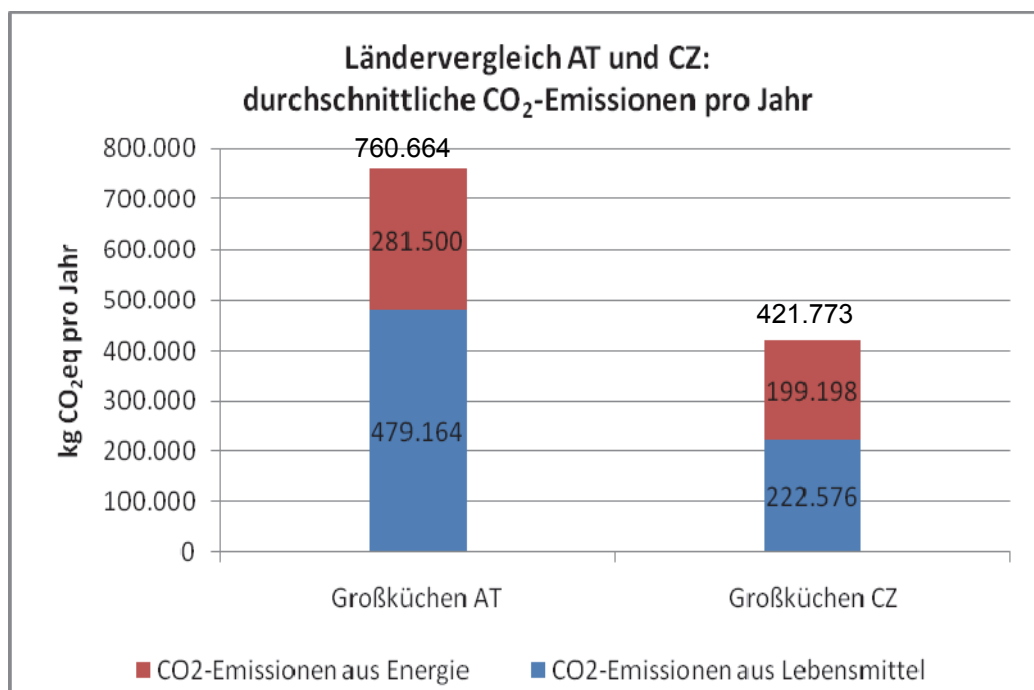


Abbildung 6-1: Vergleich AT - CZ: Gesamte CO₂-Emissionen/Jahr

Die Anteile der CO₂-Emissionen des Energie- und Lebensmittelverbrauchs halten sich zwischen den Ländern die Waage. So liegt der Anteil an den CO₂-Emissionen aus dem Le-

bensmittelverbrauch in Österreich bei 63 %, in Tschechien bei 64 %. Die CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch haben in Österreich einen Anteil von durchschnittlich 37 %, in Tschechien 36 %.

Um die Küchen und die Länder untereinander vergleichen zu können, wird die Kennzahl „CO₂-Emissionen pro Mahlzeit“ berechnet. Die Abbildung 6-2 zeigt, dass die CO₂-Emissionen pro Mahlzeit für Tschechische Küchen zwischen 1,03 kg und 1,82 kg CO₂ liegen, der Mittelwert beläuft sich auf 1,34 kg CO₂eq.

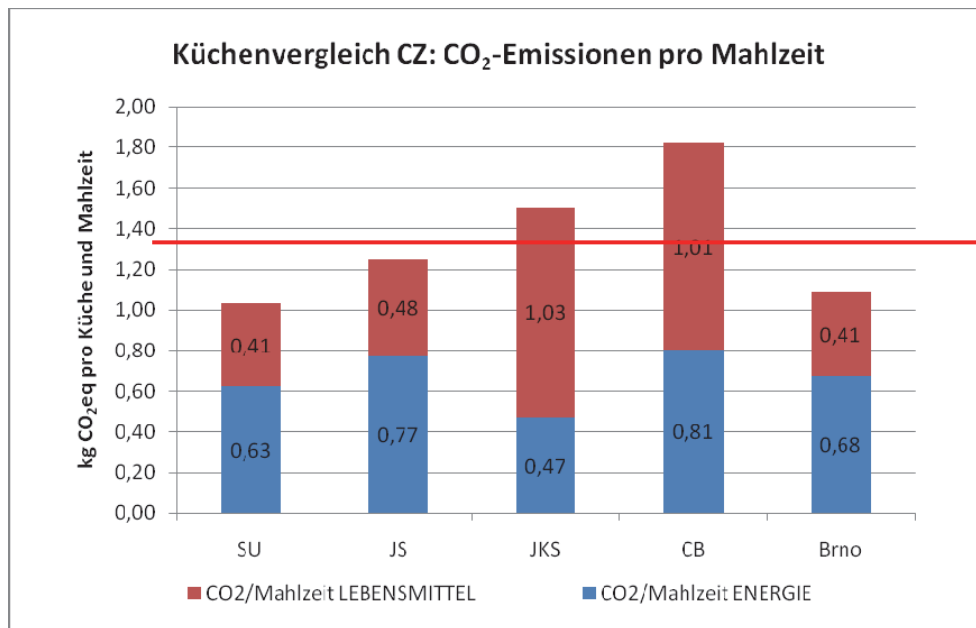


Abbildung 6-2: Küchenvergleich CZ: CO₂-Emissionen pro Mahlzeit

Abbildung 6-3 stellt die CO₂-Emissionen pro Mahlzeit für die Österreichischen Großküchen dar. Die Werte liegen zwischen 1,36 kg CO₂ und 2,77 kg CO₂. Im Durchschnitt werden in Österreich 2,08 kg CO₂ pro Mahlzeit freigesetzt.

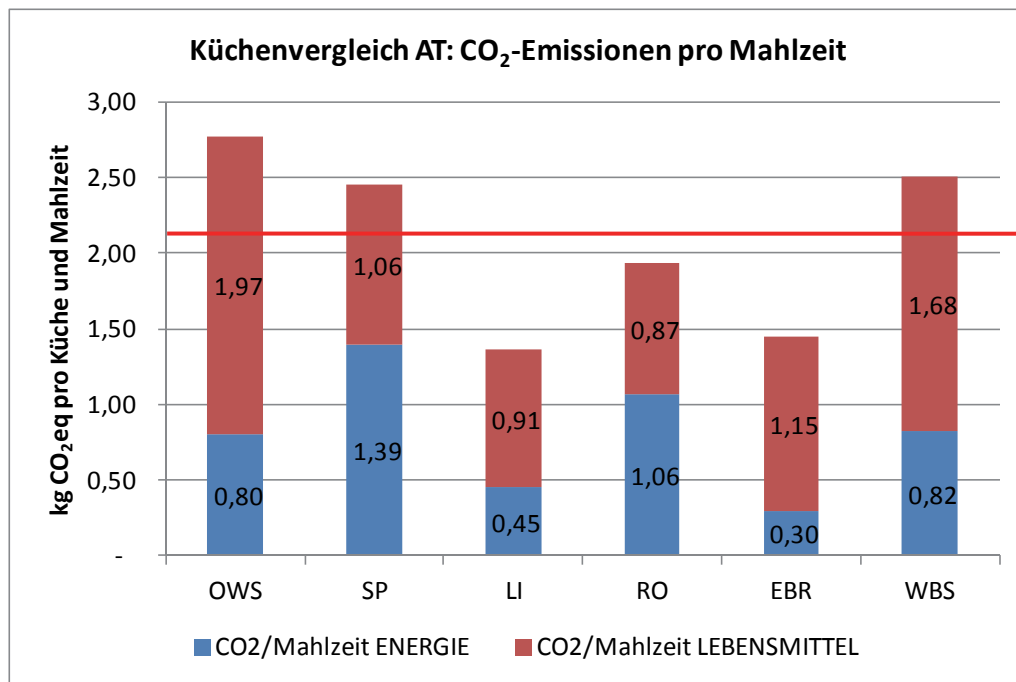


Abbildung 6-3: Küchenvergleich AT: CO₂-Emissionen pro Mahlzeit

6.2 CO₂-Emissionen aus den Lebensmitteln

Die österreichischen Großküchen produzieren durchschnittlich 2,08 kg CO₂ pro Mahlzeit durch die eingesetzten Lebensmittel. In Tschechien hingegen werden 1,34 kg CO₂ je produzierter Mahlzeit freigesetzt, das sind 36 % weniger als in Österreich.

Die CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch hängen von vielen Faktoren ab. Zum einen von der Produktionsart (biologisch oder konventionell), zum anderen von der Herkunft der Lebensmittel (Inland oder Ausland) sowie der mengenmäßige Einsatz der fünf untersuchten Lebensmittelgruppen (Fleisch, Milch- und Milchprodukte, Gemüse, Obst, Getreideprodukte).

Die BIO-Anteile der verschiedenen Großküchen aus Österreich schwanken zwischen 9 und 64%. In Tschechien werden wenige insgesamt kaum BIO-Produkte eingesetzt.

Bezüglich des Aspektes der Regionalität lässt sich für Tschechien festhalten, dass kaum Lebensmittel aus dem Ausland importiert werden, und somit die CO₂-Emissionen durch den Transport im Vergleich zu importierten Lebensmitteln nach Österreich gering gehalten werden können.

Die Abbildung 6-4 zeigt die CO₂eq aus den ausgewählten Warengruppen von Österreichischen und Tschechischen Großküchen im Vergleich. In beiden Ländern ergibt sich dieselbe Rangordnung der Warengruppen:

- Hauptemittent ist die Warengruppe Fleisch mit einem Anteil von 66 % (Österreich) bzw. 63 % (Tschechien) an den CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch.
- Zweitgrößter Emittent ist die Warengruppe Milch- und Milchprodukte. Diese Warengruppe setzt in Österreichischen Großküchen durchschnittlich 17 %, in Tschechischen Großküchen 14 % frei.
- Die Warengruppe Getreideprodukte steht mit 10 % (Österreich) und 15 % (Tschechien) an den Emissionen aus dem Lebensmittelverbrauch an dritter Stelle.
- Mit einem Anteil von 6 % (Österreich) und 7 % (Tschechien) an den THG-Emissionen setzt die Warengruppe Gemüse vergleichsweise geringe Emissionen frei.
- Schlusslicht der Emittenten aus dem Lebensmittelbereich stellt die Warengruppe Obst dar. In österreichischen Großküchen setzt diese Warengruppe 1 %, in tschechischen Warengruppen 1 % frei.

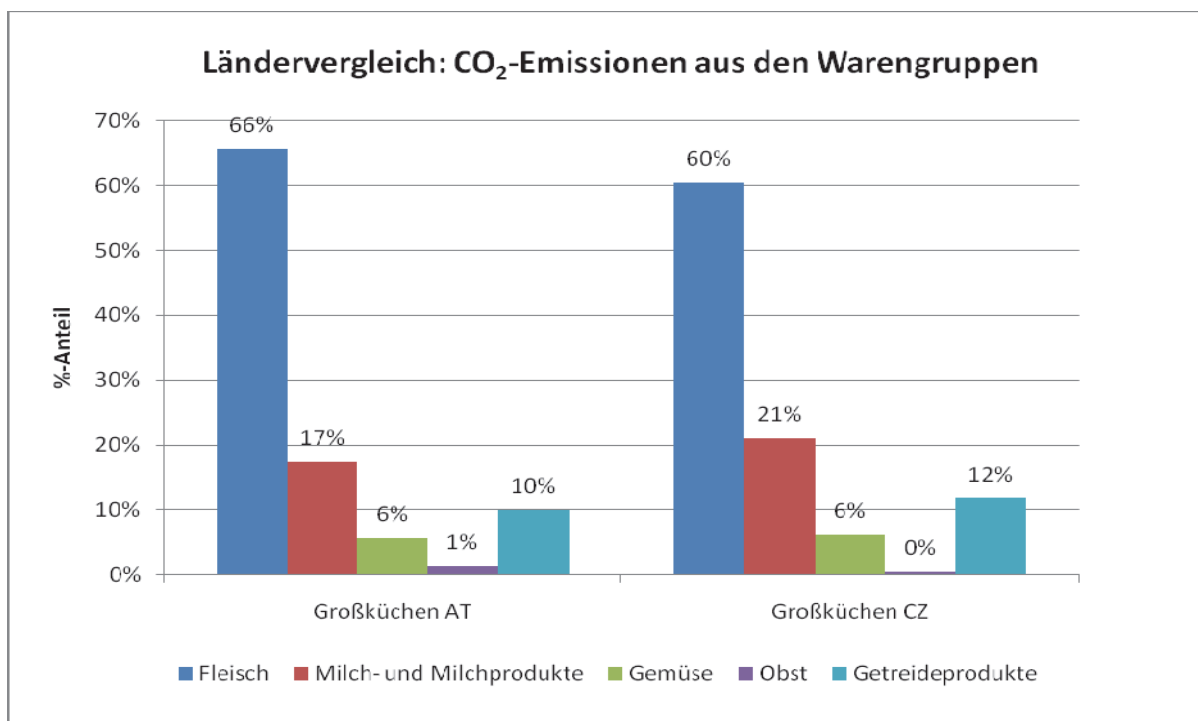


Abbildung 6-4: Vergleich AT - CZ: CO₂-Emissionen aus den Lebensmitteln

6.3 CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

Der durchschnittlichen THG-Emissionen durch den direkten Energieverbrauch der Österreichischen Großküchen liegt bei 301.968°kg CO₂ (37% der Gesamtemissionen), der Tschechischen Großküchen bei 199.198°kg CO₂ (52% der Gesamtemissionen).

Hinsichtlich der Art des Energieträgers werden Strom, Fernwärme und Gas in den beteiligten Großküchen eingesetzt. Strom wird als einziger Energieträger in jeder Küche verwendet und hat somit den größten Anteil an den drei Energieträgern. So hat der Energieträger Strom in den Österreichischen Großküchen einen Anteil von insgesamt 48%, Fernwärme einen An-

teil von 32°% und Gas einen Anteil von 20°%. Hinsichtlich der CO₂-Emissionen verteilen sich die Anteile in Österreich auf rund 45°% Strom, 36°% Fernwärme und 19°% Gas. Im Vergleich dazu haben die Tschechischen Großküchen Anteile von 39°% Strom, 28°% Fernwärme und 33°% Gas am gesamten Energieverbrauch. Die CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch in Tschechien belaufen sich auf 67°%, aus Fernwärme 16°% und aus dem Verbrauch von Gas 18°%.

Die Abbildung 6-5 zeigt die prozentuellen Anteile an den für den Energieverbrauch definierten Bereichen an den gesamten CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch für Österreichische und Tschechische Großküchen.

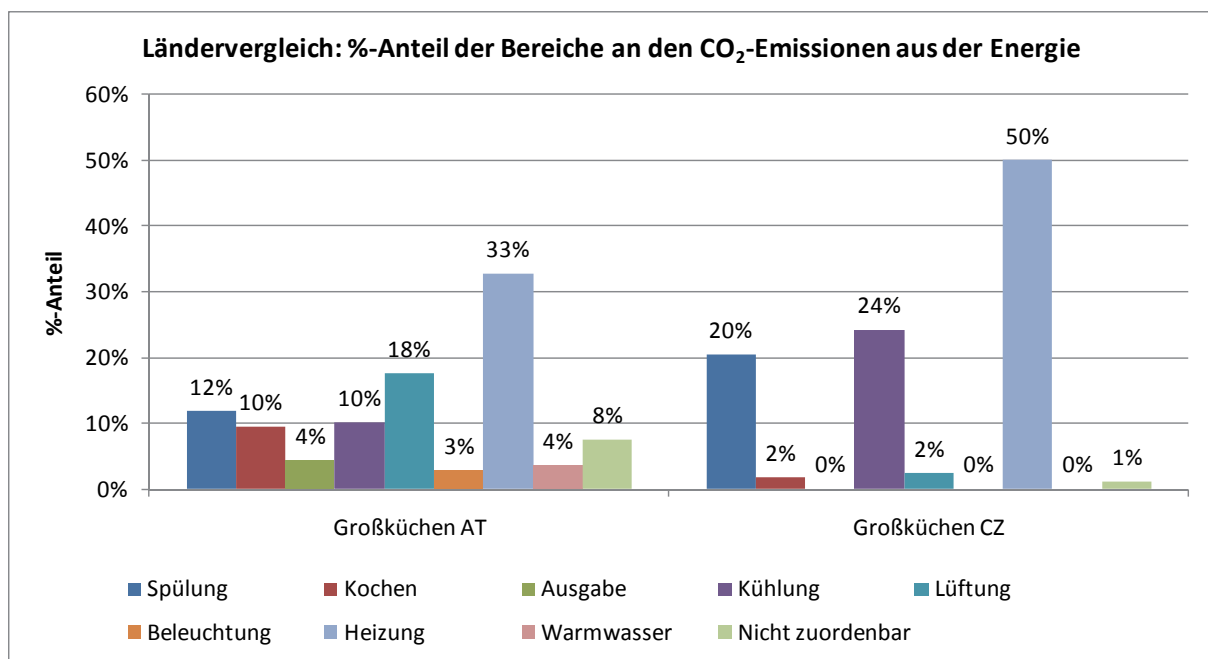


Abbildung 6-5: Verteilung der Bereiche der CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch

Der Energieverbrauch der Großküchen unterteilt sich in die Bereiche Spülung, Kochen, Ausgabe, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Heizung, Warmwasser und „nicht zuordenbar“.

Die CO₂-Emissionen des gesamten Energieverbrauchs betragen in Österreich durchschnittlich 301.968°kg CO₂/Jahr und in Tschechien 199.198°kg CO₂/Jahr. Die Bereiche Ausgabe, Beleuchtung und Warmwasser wurden von den Tschechischen Großküchen nicht in die Analyse miteinbezogen. Sowohl in den inländischen als auch in den ausländischen Großküchen nimmt der Bereich Heizung den größten Anteil an den CO₂-Emissionen des Energieverbrauches ein.

7 Schlussfolgerungen

- **Durch die Wahl der verwendeten Lebensmittel kann die Großküche die Höhe ihrer CO₂-Emissionen wesentlich beeinflussen.**

Der Einsatz von biologischen, regionalen und saisonalen Lebensmitteln bringt große CO₂-Einsparungen. Zudem bringt der Verzicht von Convenient-Produkten zugunsten frisch gekochter Speisen enorme Einsparungsmöglichkeiten (Convenient-Produkte emittieren bis zu 93 %, Bsp. Pommes Frites versus Kartoffel) mehr CO₂ als die frische Alternative).

- **Regionale Lebensmittel emittieren geringere THG-Emissionen. Bio-Tomaten aus Österreich setzen um 65 % weniger CO₂eq frei im Vergleich zu biologischen Tomaten aus Italien.**

1 kg Tomaten aus österreichischem, biologischem Anbau verursachen 0,086 kg CO₂. Im Vergleich dazu emittiert eine BIO-Tomate aus Italien insgesamt 0,247 kg CO₂, wobei der Anteil des Handels (=Transport und Lagerung) bei 89 % an den Gesamtemissionen liegt.

- **Die Entscheidung einer Großküche, vermehrt saisonale Produkte auf den Speiseplan zu setzen, reduziert die Höhe der CO₂-Emissionen durch den wegfallenden Energieverbrauch der während der Lagerung anfallen würde.**

Die Verwendung von saisonalem Gemüse (inländisch als auch ausländisch) bringt einer Großküche bis zu 15 % CO₂-Reduktion im Vergleich zur Verwendung von nicht saisonalem Gemüse. Beim Einsatz von nicht saisonalen Lebensmitteln ist jedoch auch zu berücksichtigen, dass diese Produkte meist aus dem Ausland bezogen werden und somit durch den längeren Transportweg deutlich mehr Emissionen verursachen.

- **Die untersuchten österreichischen Lebensmittel aus biologischem Anbau emittieren durchschnittlich 19 % weniger CO₂eq im Vergleich zu den konventionell hergestellten Alternativen.**

Die Emissionsunterschiede zeigen sich vor allem in den Warengruppen Obst und Getreideprodukte. BIO-Obst aus Österreich emittiert bis zu 46 % weniger CO₂, BIO-Getreide (AT) bis zu 42 % weniger CO₂. Besonders in den tschechischen Großküchen ist es schwierig, BIO-Lebensmittel einzusetzen, da der Markt noch kaum ausgebaut ist.

- **Vegetarische Speisen emittieren bis zu 99 % weniger CO₂ im Vergleich zu Speisen mit Fleisch.**

Die Speise ‚Rindfleisch mit Salzkartoffeln‘ emittiert bis zu 2,17 kg CO₂ (Zutaten aus dem Ausland und konventionell), während eine Portion ‚Erdäpfelpuffer mit Gemüse‘ lediglich 0,06 kg CO₂ (Zutaten aus dem Ausland und konventionell) verursacht. Aufgrund der energieintensiven Fleischproduktion sind vegetarische Gerichte grundsätzlich klimafreundlicher.

- **Der Anteil der in den Lebensmitteln inkorporierten CO₂-Emissionen ist für die Höhe der THG-Emissionen einer Großküche entscheidend mitverantwortlich.**

Je mehr Speisen in einer Großküche im Jahr produziert werden, desto höher sind die gesamten emittierten CO₂-Emissionen und desto höher sind die CO₂-Emissionen aus dem Lebensmittelbereich. Im Schnitt liegt der Anteil von österreichischen Großküchen bei 63 % im Bereich Lebensmittel bzw. 37 % im Bereich Energie. In tschechischen Großküchen entfallen 64 % auf den Bereich Lebensmittel, 36 % auf den Energiebereich.

- **Der größte Verursacher von CO₂-Emissionen bedingt durch den Energieeinsatz ist in Österreich und in Tschechien der Bereich ‚Heizung‘.**

Der Anteil der Heizung an den Emissionen aus dem direkten Energieverbrauch liegt in Österreich im Schnitt bei 33 % und in Tschechien bei 50 %. Weitere wichtige Bereiche sind: Spülung (12 % AT/20 % CZ) und Kühlung (10 % AT/20 % CZ). Bei österreichischen Küchen noch von Bedeutung ist der Bereich ‚Lüftung‘ mit einem Anteil von durchschnittlich 18 % an den CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch.

- **Die Warengruppe Fleisch ist für die Höhe der CO₂-Emissionen einer Großküche hinsichtlich des Lebensmittelbereiches hauptverantwortlich.**

Obwohl der Lebensmitteleinsatz in der Warengruppe Fleisch in österreichischen Großküchen durchschnittlich bei 11 % liegt, ist diese für 63 % der Gesamtemissionen aus dem Bereich Lebensmittel verantwortlich. Besonders durch den Einsatz von Rindfleisch entstehen – bedingt durch die Magengärung und die Futtermittelproduktion – höhere Emissionen im Vergleich zu Schwein und Huhn.

- **Eine Optimierung der Betriebszeiten verschiedenster Geräte und Bereiche zur Reduzierung des direkten Energieverbrauchs ist in nahezu allen am Projekt beteiligten Großküchen möglich.**

Eine Optimierung bzw. Reduktion der Betriebszeiten von z.B. Lüftung und Speiseförderbänder wurde beispielsweise in 2 Großküchen identifiziert und zum Teil bereits umgesetzt.

- **Eine Erhöhung des Einsatzes von biologischen, regionalen, saisonalen sowie frisch zubereitete Speisen reduziert die durch die Lebensmittel verursachten CO₂-Emissionen wesentlich.**

In 2 am Projekt beteiligten Großküchen konnte der BIO-Anteil während des Projektes wesentlich gesteigert werden. Für die WBS bedeutet dies einen BIO-Anstieg innerhalb von 3 Jahren von 14 % auf fast 30 %. In der EB-R wurde die gesamte Milchpalette auf BIO umgestellt. In einigen Küchen wird auf z.B. Convenient-Kartoffelpüree verzichtet und das Püree aus frischen Kartoffeln zubereitet (Einsparung von 77 % (konventionell, IT). Ebenso hat sich die LI-Küche zum Ziel gesetzt, ab Herbst dieses Jahres 1x pro Woche ein zusätzliches vegetarisches Menü anzubieten. Zudem werden 1x pro Woche ein BIO-Gericht sowie ein Regional-Gericht auf dem Speiseplan stehen.