

Studie

# Bilanzierung des CO<sub>2</sub>-Footprints des „Koroneiki“-Olivenöl „Kiari“ vom Peloponnes



Wien, März 2020

## Inhalt

1. Zusammenfassung .....	3
2. Einleitung .....	5
3. Methodische Ansätze zur ökologische Relevanzenerhebung .....	6
4. Ziel und Untersuchungsrahmen .....	7
5. Sachbilanz .....	7
6. Wirkungsabschätzung und Ergebnisse .....	8
7. Sensitivitätsanalyse.....	9
8. Schlussfolgerungen und Empfehlungen .....	10

### Impressum

**Autor:** DI Philipp Hietler und DI Christian Pladerer

pulswerk GmbH, Beratungsunternehmen des Österreichischen Ökologie-Instituts  
Seidengasse 13/3, A - 1070 Wien



pulswerk wurde 2012 vom Österreichischen Ökologie-Institut gemeinsam mit neun Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gegründet. Das Ökologie-Institut forscht für eine nachhaltige Entwicklung unserer Gesellschaft, pulswerk berät Unternehmen und Politik bei der Planung und Umsetzung nachhaltiger Lösungen.

### Auftraggeber:

τοΚαλό

Mag. Raffael Schimpf

Petrusgasse 16/10, 1030 Wien

Das Projekt wurde im Rahmen des Programms OekoBusiness Wien von der Stadt Wien unterstützt.



## 1. Zusammenfassung

Das in dieser Studie betrachtete und bilanzierte Extra Virgin Olivenöl stammt aus einem Olivenhain in Koroni vom Peloponnes und wird regional gepresst und abgefüllt. Der Olivenhain ist 2,5 ha groß und besteht aus rd. 500 Olivenbäumen. Die Bäume sind bereits 80 Jahre alt. Jährlich werden rd. 13.500 kg Oliven geerntet. Daraus können rd. 3.500 Liter Olivenöl gewonnen werden.

Das österreichische Lebensmittelhandelsunternehmen τοΚαλό bezieht das Olivenöl direkt vom Erzeuger und hat sich dazu entschlossen, eine CO<sub>2</sub>-Bilanzierung in Auftrag zu geben.

Österreich bzw. Europa bekennen sich zum Pariser Klimaabkommen, um eine Dekarbonisierung der Gesellschaft zu erreichen. Vor diesem Hintergrund werden Diskussionen über Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Klimawirksamkeit des eigenen Verhaltens, von Produkten und Dienstleistungen immer interessanter und wichtiger als je zuvor.

Das Ziel der vorliegenden Studie ist, die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks für die Herstellung und den Transport eines Liters „Koroneiki“-Olivenöl „Kiari“ vom Peloponnes durchzuführen.

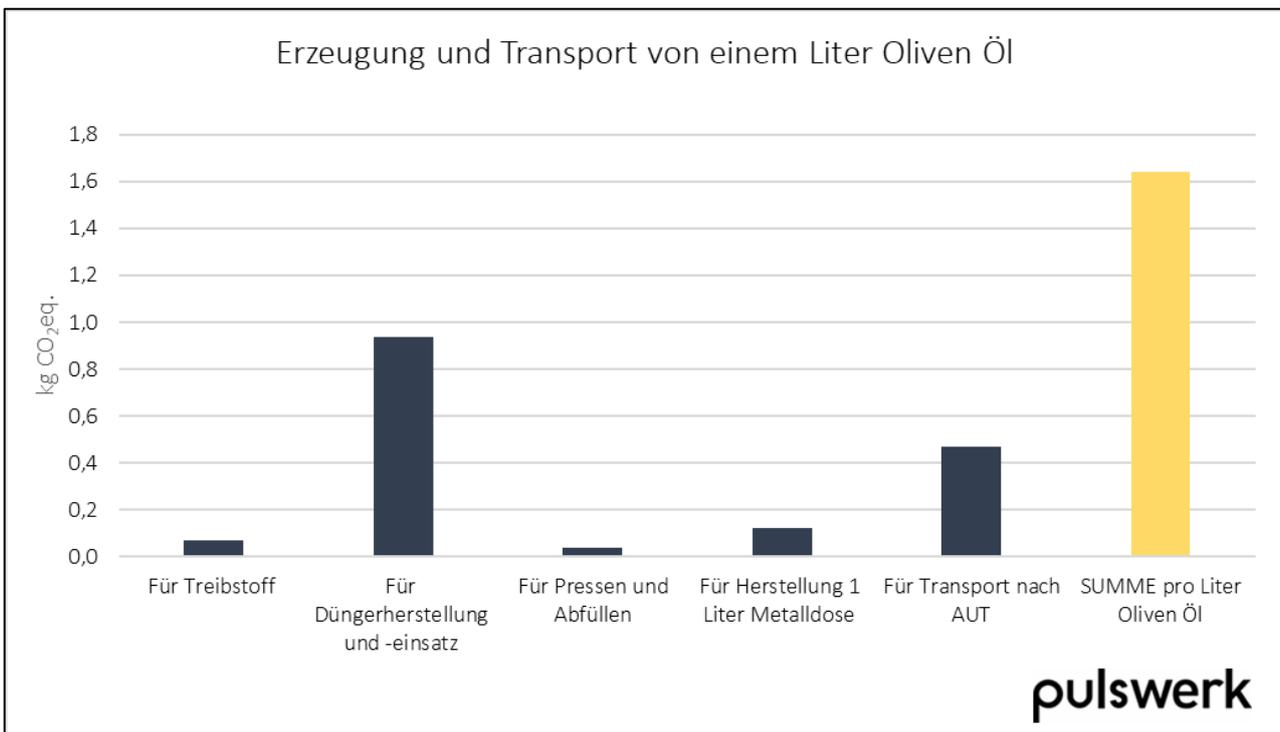


Abbildung 1: CO<sub>2</sub>-Äquivalente für die Herstellung und Transports eines Liters Olivenöls

Die Herstellung und der Transport eines Liters Olivenöls verursacht rd. 1,6 kg CO<sub>2</sub>eq. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 dargestellt.

Der Einsatz und Verbrauch des Treibstoffes für die Bewirtschaftung, Transport (innerbetrieblich) und zur Presse sowie für nötige Maschinen verursacht rd. 0,1 kg CO<sub>2</sub>eq. Die Herstellung und der Einsatz des **Mineraldüngers** verursacht rd. 0,9 kg CO<sub>2</sub>eq., das Pressen und Abfüllen des Olivenöles verursacht rd. 0,04 kg CO<sub>2</sub>eq. Die Herstellung der Metallverpackung (Metalldose) verursacht rd. 0,1 kg CO<sub>2</sub>eq. und der Transport nach Österreich verursacht rd. 0,5 kg CO<sub>2</sub>eq.

## Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Herstellung und der Transport eines Liters Olivenöls verursacht rd. 1,6 kg CO<sub>2eq</sub>.

Folgende Schlussfolgerungen wurden auf Basis der Ergebnisse formuliert:

- Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pro Liter ist mit rd. 1,6 kg CO<sub>2eq</sub> gering.
- Die Produktion des beschriebenen Olivenöls ist effizient, der maschinelle Einsatz und somit der Treibstoffverbrauch ist gering.
- Der größte Hebel für eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdruck liegt beim verwendeten Dünger. An zweiter Stelle steht der Transport von Griechenland nach Österreich.
- Mit einer gesamt Olivenölproduktion des Hains von rd. 3.500 Liter bedeutet dies, dass die Bewirtschaftung (exklusive Transport nach Österreich) in Summe rd. 4 Tonnen CO<sub>2eq</sub> verursacht.

Auf Basis der Ergebnisse formulieren die Autoren folgende Empfehlungen:

- Reduktion oder Ersatz des Mineralstickstoffdüngers.
- Beim Transport von Griechenland nach Österreich sollte auf Logistiker gesetzt werden, die sich bereits für die Reduktion der unternehmenseigenen CO<sub>2eq</sub> engagieren (bspw. Unternehmen die beim Klimareduktionsprogramm „Lean and Green“ teilnehmen)
- Kompensation der CO<sub>2</sub>-Äquivalente durch bspw. das BOKU Kompensationssystem.



## 2. Einleitung

Das in dieser Studie betrachtete und bilanzierte Extra Virgin Olivenöl stammt aus einem Olivenhain in Koroni vom Peloponnes und wird regional gepresst und abgefüllt. Der Olivenhain ist 2,5 ha groß und besteht aus rd. 500 Olivenbäumen.



©Raffael Schimpf

etwa 60% dieser Übernutzung auf das Konto der überschüssigen CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>2</sup>. Der „Earth Overshoot Day“ wird jährlich immer früher erreicht.

Österreich bzw. Europa bekennen sich zum Pariser Klimaabkommen, um eine Dekarbonisierung der Gesellschaft zu erreichen. Das Europäische Parlament nahm kürzlich mit großer Mehrheit eine Resolution zur Erklärung eines Klimanotstands für Europa an. Dies unterstreicht die Dringlichkeit des Klimawandels und fordert konkrete Maßnahmen zur Gegensteuerung. Vor diesem Hintergrund werden Diskussionen über Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Klimawirksamkeit des eigenen Verhaltens, von Produkten und Dienstleistungen immer interessanter und wichtiger als je zuvor. Produkte und Dienstleistungen mit einem geringen CO<sub>2</sub>-Footprint haben daran einen wesentlichen Anteil.

Die Bäume sind bereits 80 Jahre alt. Jährlich werden rd. 13.500 kg Oliven geerntet. Daraus können rd. 3.500 Liter Olivenöl gewonnen werden. Das österreichische Lebensmittelhandelsunternehmen τοΚαλό bezieht das Olivenöl direkt vom Erzeuger und hat sich dazu entschlossen, eine CO<sub>2</sub>-Bilanzierung in Auftrag zu geben.

Derzeit brauchen wir umgerechnet rund 1,7 Erden<sup>1</sup>. Am 29.7.2019 war Welterschöpfungstag (Earth Overshoot Day). Dieser „Overshoot“-Zustand entsteht, weil die natürlichen Ressourcen über das verfügbare Angebot oder die Regenerationsfähigkeit der Erde hinaus nachgefragt werden. Aktuell gehen



©Raffael Schimpf

Entlang des gesamten Produktionsprozesses werden Ressourcen, wie Energie und Rohstoffe eingesetzt, umgewandelt bzw. verbraucht. Jeder einzelne Produktionsschritt hat Auswirkungen auf die Umwelt.

<sup>1</sup> WWF: Living Planet Report, 2018

<sup>2</sup> <http://www.footprint.at/index.php?id=eod2019info>, abgerufen am 10.03.2020

### 3. Methodische Ansätze zur ökologische Relevanzerhebung

Die Bilanzierung des **CO<sub>2</sub>-Footprints** (Bewertung der CO<sub>2</sub>-Bilanz) von Produkten ist an eine Ökobilanz nach ISO 14044 sowie der „Product Environmental Footprint Category 1 Rules Guidance“<sup>3</sup> angelehnt. Die Bilanzierung des CO<sub>2</sub>-Footprints ist ein Verfahren zur Erfassung und Bewertung von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten von Produkten, Prozessen, Dienstleistungen etc. über den gesamten Lebensweg.

Die Durchführung einer CO<sub>2</sub>-Bilanzierung ist angelehnt an den Rahmennormen einer Ökobilanz gem. ISO 14044<sup>4</sup> und umfasst vier Arbeitsschritte:

1. Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens
2. Sachbilanz
3. Wirkungsabschätzung
4. Auswertung

Um Bilanzen eines Produktes zu berechnen, müssen Zielvorgaben, funktionelle Einheit und Systemgrenzen gewählt werden.

Mit der Zielvorgabe wird die detaillierte Beschreibung von Ziel und Gegenstand der Untersuchung gefordert und das Erkenntnisinteresse präzise definiert. Im Zuge der Zieldefinition wird auch die funktionelle Einheit als Maß für den Nutzen des Produktionssystems festgelegt.

Im Zuge der **Zieldefinition sind auch die Systemgrenzen zu definieren**, um den zeitlichen und räumlichen Geltungsbereich abschätzen zu können. Grundlage einer sorgfältigen Bilanz muss eine möglichst vollständige Erfassung der vor- und nachgeschalteten Prozesse sein, wobei der Wahl der Abschneidekriterien eine wichtige Rolle zukommt (siehe Kapitel 4).

Bei der Aufstellung der **Sachbilanz, werden sämtliche Input-Output-Flüsse** entlang des Lebensweges des untersuchten Produktes ermittelt und zusammengestellt (siehe Kapitel 5).

Die anschließende **Wirkungsabschätzung** besteht aus der Zuordnung der Sachbilanz erstellten Stoffflüsse zu einzelnen Wirkungspotentialen. (im vorliegenden Fall ist dies der Treibhauseffekt in Kohlendioxid-Äquivalenten (CO<sub>2eq.</sub>)). Die Klimarelevanz beschränkt sich bei der Berechnung und Auswertung allein auf den Wirkungsindikator Einfluss auf das Klima durch das Treibhauspotential (Global Warming Potential, GWP; siehe Kapitel 6).

Bei der **Auswertung** wird die Wirkungsabschätzung bzw. Ergebnisse der Bilanzierung interpretiert, Schlussfolgerungen und Empfehlungen abgeleitet sowie eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt (siehe Kapitel 7 und 8).

---

<sup>3</sup> European Commission (2017): PEFCR Guidance document, - Guidance for the development of Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs). Version 6.3. Brussels

<sup>4</sup> DIN EN ISO 14044, 2006: Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.

## 4. Ziel und Untersuchungsrahmen

Das Ziel der vorliegenden Studie ist, die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks für die Herstellung und den Transport eines Liters „Koroneiki“-Olivenöl „Kiari“ vom Peloponnes durchzuführen.

Es wurden dabei sämtliche Pflege- und Bewirtschaftungsarbeiten (bspw. Herstellung und Einsatz des Düngers) inklusive dafür nötige Treibstoffeinsatz für die Maschinen sowie die Erntetätigkeiten, der Transport der geernteten Oliven zur Presse, der Press- und Abfüllprozess sowie der Transport von Griechenland nach Österreich berücksichtigt. Des Weiteren wurde die Herstellung der Metallverpackung für das Olivenöl berücksichtigt. Nicht berücksichtigt wurden mögliche Glasflaschen für das Olivenöl. Diese wurden allerdings in der Sensitivitätsanalyse bilanziert und dargestellt.

## 5. Sachbilanz

Folgende Punkte wurden bei der Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz berücksichtigt:

- Herstellung und Ausbringung des Mineraldüngers (Stickstoffdünger)
- Gesamttreibstoffeinsatz für den Betrieb pro Jahr (für bspw. Transporter, Erntemaschine, Motorsäge, etc.)
- Der Energiebedarf für das Pressen der Oliven sowie das Abfüllen des Olivenöls
- Die Herstellung der Verpackung für das Olivenöl (Metallkanister für 1 Liter Fassungsvermögen)
- Transport von Griechenland nach Österreich

Bei der Bilanzierung der Metallverpackung für das Olivenöl wurde von einem rezyklierten Sekundärrohstoff von 40 % und einer Recyclingquote in Österreich von 87 %<sup>5</sup> ausgegangen. Auf Basis dessen wurden Auswirkungen und „Benefits“ der Metallverpackungsherstellung berechnet.

Des Weiteren wurde für den Transport der Produkte von Griechenland nach Österreich die vom Transportunternehmen berechneten CO<sub>2</sub>-Äquivalente<sup>6</sup> hinzugezogen.

Glasflaschen für das Olivenöl wurde in dieser Bilanzierung nicht berücksichtigt, allerdings wurde in der Sensitivitätsanalyse darauf eingegangen.

Die verwendeten Daten wurden durch einen Fragebogen und Recherchetätigkeiten erhoben und durch Datensätze der Datenbank Ecoinvent 3 ergänzt. Folgende Tabelle zeigt die Sachbilanz:

Bezeichnung	Kennzahlen
Düngereinsatz pro Jahr	320 kg
Betrieblicher Treibstoffeinsatz pro Jahr	80 Liter
Energiebedarf für die Presse und das Abfüllen	1,2 kWh
Gewicht Metalldose	0,1 kg
Olivenölproduktion pro Jahr	3.500 Liter

Tabelle 1: Daten zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz

<sup>5</sup> Bundesabfallwirtschaftsplan 2017, BMNT, Wien

<sup>6</sup> Berechnung gemäß DIN EN 16258

## 6. Wirkungsabschätzung und Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die berechneten Ergebnisse der Auswirkungen der Herstellung und des Transports eines Liters Olivenöls dargestellt. Auf Basis der „Product Environmental Footprint Category 1 Rules Guidance“ wurde für die Metallverpackung das End of Life-Szenario berechnet.

Die Herstellung und der Transport eines Liters Olivenöls verursacht in Summe rd. 1,6 kg CO<sub>2eq</sub>. Die Ergebnisse sind in Abbildung 2 grafisch dargestellt.

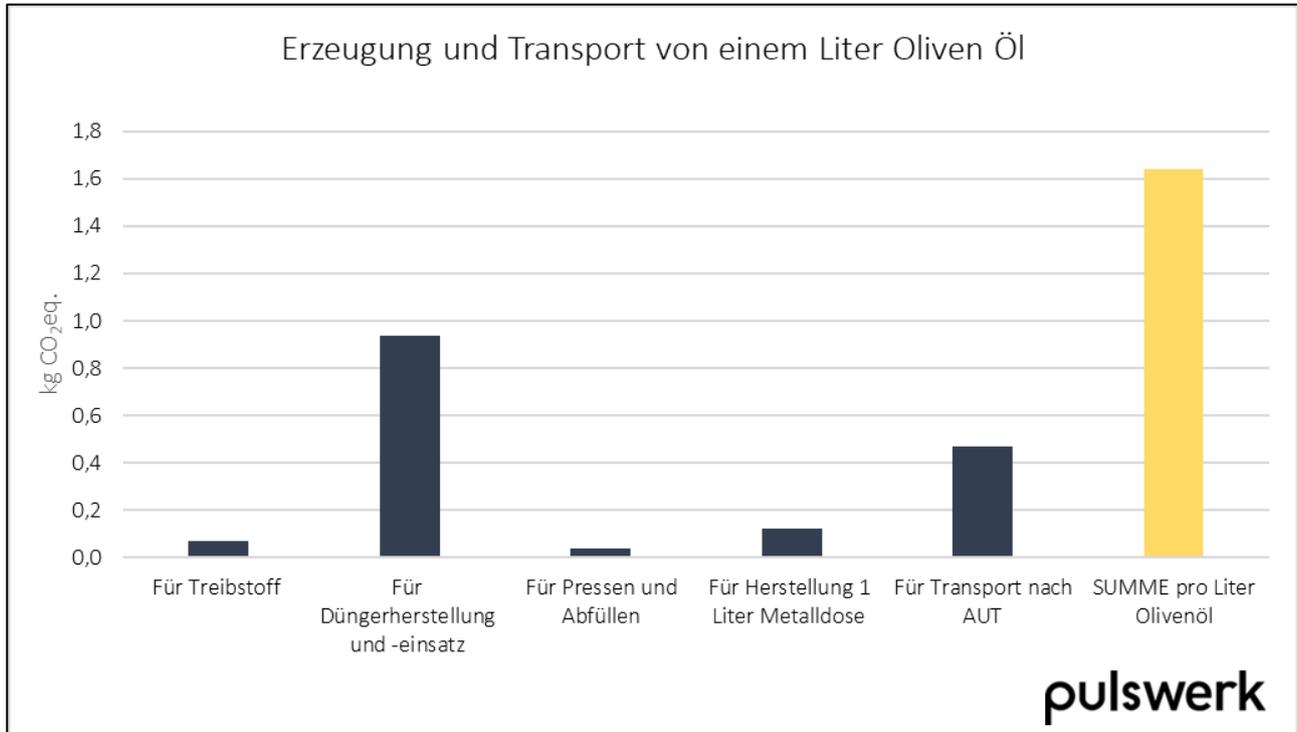


Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Äquivalente für die Herstellung und Transport eines Liters Olivenöls

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse nach den einzelnen in der Bilanz berücksichtigten Faktoren und in Summe aufgelistet.

Der Einsatz und Verbrauch des Treibstoffes für die Bewirtschaftung, Transport (innerbetrieblich) und zur Presse sowie für nötige Maschinen verursacht rd. 0,1 kg CO<sub>2eq.</sub> Die Herstellung und der Einsatz des Mineraldüngers verursacht rd. 0,9 kg CO<sub>2eq.</sub>, das Pressen und Abfüllen des Olivenöles verursacht rd. 0,04 kg CO<sub>2eq.</sub> Die Herstellung der Metallverpackung (Metalldose) verursacht rd. 0,1 kg CO<sub>2eq.</sub> und der Transport nach Österreich verursacht rd. 0,5 kg CO<sub>2eq.</sub>

kg CO <sub>2eq.</sub>	Bezeichnung
0,1	Für Treibstoff
0,9	Für Düngerherstellung und -einsatz
0,04	Für Pressen und Abfüllen
0,1	Für Herstellung 1 Liter Metalldose
0,5	Für Transport nach AUT
<b>1,6</b>	<b>SUMME pro Liter Olivenöl</b>

Tabelle 2: CO<sub>2</sub>-Äquivalente für die Herstellung eines Liters Olivenöls

## 7. Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse bewertet, wie Kennzahlen auf kleine Änderungen von Eingangsparametern reagieren. Bei der Durchführung einer CO<sub>2</sub>-Bilanzierung ist es teilweise erforderlich, Annahmen zu treffen, die nicht in ausreichender Weise empirisch belegt oder objektiv begründbar sind. Bei einer Sensitivitätsanalyse werden Parameter variiert und die Änderung des Ergebnisses betrachtet. Die Sensitivitätsanalyse ist ein wichtiger Teil jeder Bilanzierung. Die Ergebnisse sollen einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden. Dadurch können unter anderem Stellschrauben identifiziert werden, die bei einer Änderung große Auswirkungen auf das Gesamtergebnis erzielen.<sup>7</sup>

### 1. Verwendung alternativer Dünger

Den größten Effekt bei der Bilanzierung hat die Herstellung und der Einsatz des Mineralstickstoffdüngers. Die Gründe dafür liegen daran, weil Mineralstickstoffdünger einen sehr hohen Energiebedarf zur Herstellung benötigen. Durch den Einsatz natürlicher Stickstoffdünger bzw. die Umstellung der Olivenölherstellung auf Biostandards könnte der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck gesenkt werden.

### 2. Der Transport nach Österreich

Der Transport von Griechenland nach Österreich steht an zweiter Stelle bei der Gesamtbilanzierung. Eine Alternative ist schwer möglich. Allerdings könnte bei der Wahl des Logistikunternehmens darauf geachtet werden, ob sich dieses für die Reduktion der unternehmenseigenen CO<sub>2eq.</sub> engagiert (bspw. Teilnahme am Programm „Lean and Green“<sup>8</sup>).

<sup>7</sup> Life Cycle Assessment -Theory and Practice: Michael Z. Hauschild et al. Springer International Publishing AG 2018, Dänemark 2018

<sup>8</sup> [https://l-mw.at/wp-content/uploads/2020/01/Lean-Green\\_Kundeninformation\\_GS1-Austria.pdf](https://l-mw.at/wp-content/uploads/2020/01/Lean-Green_Kundeninformation_GS1-Austria.pdf), abgerufen am 25.03.2020

### 3. Änderung der Produktverpackung

Die Metallverpackung für einen Liter Olivenöl verursacht rd. 0,1 kg CO<sub>2eq</sub>. Durch den Einsatz alternativer Verpackungsmaterialien (bspw. PET-Flasche oder Kartonverpackung mit Kunststoffinnenbeutel) kann hier der Fußabdruck noch etwas gesenkt werden, wobei hier kein großer Hebel für die Reduktion liegt. Weiters ist die Schutzfunktion der Verpackung wesentlich, damit die Ware bei der Distribution (Lagerung und Transport) nicht beschädigt wird.

Bei der Bilanzierung der Glasflaschen für 0,5 und 0,25 Liter Olivenöl zeigt sich, ein höherer CO<sub>2</sub>-Fußabdruck als die Metallverpackung pro Liter Olivenöl. Die Glasflasche für 0,5 Liter Olivenöl wiegt rd. 0,4 kg, jene für 0,25 Liter Olivenöl rd. 0,2 kg. Die Bilanzierung bezieht sich auf einen Liter Olivenöl, somit muss berücksichtigt werden, dass bei der 0,5 Liter Glasflasche zwei und bei der 0,25 Liter Glasflasche vier nötig sind, um einen Liter Olivenöl zu fassen. Daher ergibt sich ein CO<sub>2</sub>-Fußabdruck bei der 0,5 Liter Olivenölflasche von rd. 0,3 kg CO<sub>2eq</sub>. und bei der 0,25 Liter Glasflasche rd. 0,4 kg CO<sub>2eq</sub>.

## 8. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Herstellung und der Transport eines Liters Olivenöls verursacht rd. 1,6 kg CO<sub>2eq</sub>. Der Einsatz und Verbrauch des Treibstoffes für die Bewirtschaftung, Transport (innerbetrieblich) und zur Presse sowie für nötige Maschinen verursacht rd. 0,1 kg CO<sub>2eq</sub>. Die Herstellung und der Einsatz des Mineraldüngers verursacht rd. 0,9 kg CO<sub>2eq</sub>, das Pressen und Abfüllen des Olivenöles verursacht rd. 0,04 kg CO<sub>2eq</sub>. Die Herstellung der Metallverpackung (Metalldose) verursacht rd. 0,1 kg CO<sub>2eq</sub> und der Transport nach Österreich verursacht rd. 0,5 kg CO<sub>2eq</sub>.

**Folgende Schlussfolgerungen wurden auf Basis der Ergebnisse formuliert:**

- Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pro Liter ist mit rd. 1,6 kg CO<sub>2eq</sub>. gering.
- Die Produktion des beschriebenen Olivenöls ist effizient, der maschinelle Einsatz und somit der Treibstoffverbrauch ist gering.
- Der größte Hebel für eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdruck liegt beim verwendeten Dünger. An zweiter Stelle steht der Transport von Griechenland nach Österreich.
- Mit einer gesamt Olivenölproduktion des Hains von rd. 3.500 Liter bedeutet dies, dass die Bewirtschaftung (exklusive Transport nach Österreich) in Summe rd. 4 Tonnen CO<sub>2eq</sub>. verursacht.

**Auf Basis der Ergebnisse formulieren die Autoren folgende Empfehlungen:**

- Reduktion oder Ersatz der Mineralstickstoffdünger.
- Beim Transport von Griechenland nach Österreich sollte auf Logistiker gesetzt werden, die sich bereits für die Reduktion der unternehmenseigenen CO<sub>2eq</sub>. engagieren (bspw. Unternehmen die beim Klimareduktionsprogramm „Lean and Green“ teilnehmen).
- Kompensation der CO<sub>2</sub>-Äquivalente durch bspw. das BOKU Kompensationssystem.