

Environmental impacts of chocolate in a life cycle perspective

Niels Jungbluth, Alex König
ESU-services Ltd., Zürich, Switzerland

Zürich, May 2014

Abstract

ESU-services Ltd.
Niels Jungbluth
Geneviève Doublet
Alex König
www.esu-services.ch

Margrit Rainer-Strasse 11c
jungbluth@esu-services.ch
doublet@esu-services.ch
koenig@esu-services.ch

CH-8050 zürich
T +41 44 940 61 32
T +41 44 940 61 02
T +41 44 940 61 02
F +41 44 940 67 94

Impressum

Titel	Environmental impacts of chocolate in a life cycle perspective
Autoren	Niels Jungbluth, Alex König ESU-services Ltd. Margrit Rainer-Strasse 11c, CH-8050 Zürich Tel. 0041 44 940 61 32, Fax +41 44 940 67 94 jungbluth@esu-services.ch www.esu-services.ch
Über uns	ESU-services GmbH wurde im Jahre 1998 gegründet. Die Hauptaktivitäten der Firma sind Beratung, Forschung, Review und Ausbildung im Bereich Ökobilanzen. Fairness, Unabhängigkeit und Transparenz sind wesentliche Merkmale unserer Beratungsphilosophie. Wir arbeiten sachbezogen und führen unsere Analysen unvoreingenommen durch. Wir dokumentieren unsere Studien und Arbeiten transparent und nachvollziehbar. Wir bieten eine faire und kompetente Beratung an, die es den Auftraggebern ermöglicht, ihre Umweltpformance zu kontrollieren und kontinuierlich zu verbessern. Zu unseren Kunden zählen verschiedene nationale und internationale Firmen, Verbände und Verwaltungen. In einigen Bereichen wie Entwicklung und Betrieb webbasierter Ökobilanz-Datenbanken oder Umweltauswirkungen von Nahrungsmitteln und Konsummustern konnte unser Team Pionierarbeit leisten.
Urheberrecht	Soweit nicht anders vermerkt bzw. direkt vereinbart sind sämtliche Inhalte in diesem Bericht urheberrechtlich geschützt. Das Kopieren oder Verbreiten des Berichts als Ganzes oder in Auszügen, unverändert oder in veränderter Form ist nicht gestattet und Bedarf der ausdrücklichen Zustimmung von ESU-services GmbH oder des Auftraggebers. Der Bericht wird auf der Website www.esu-services.ch und/oder derjenigen des Auftraggebers zum Download bereitgestellt. Es ist nicht gestattet, den Bericht oder Teile davon auf anderen Websites bereitzustellen. In veränderter Form bedarf die Weiterverbreitung der Inhalte der ausdrücklichen Genehmigung durch ESU-services GmbH. Zitate, welche sich auf diesen Bericht oder Aussagen der Autoren beziehen, sollen den Autoren vorgängig zur Verifizierung vorgelegt werden.
Haftungsausschluss	Die Informationen und Schlussfolgerungen in diesem Bericht wurden auf Grundlage von als verlässlich eingeschätzten Quellen erhoben. ESU-services GmbH und die Autoren geben keine Garantie bezüglich Eignung, oder Vollständigkeit der im Bericht dargestellten Informationen. ESU-services GmbH und die Autoren lehnen jede rechtliche Haftung für jede Art von direkten, indirekten, zufälligen oder Folge-Schäden oder welche Schäden auch immer, ausdrücklich ab.
Inhaltliche Verantwortung	Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die AutorInnen dieses Berichts verantwortlich.
Version	jungbluth-2014_LCA chocolate-1.0, 19.05.2014 08:03:00

“Environmental impacts of chocolate in a life cycle perspective”

This life cycle assessment (LCA) study investigates **chocolate packed in aluminium foil and wrapped with paper**. The functional unit in this study is 1 kg chocolate, packed in 100 gram chocolate bars to be consumed in the household.

The life cycle of chocolate encompasses the whole food supply system including the cultivation of cocoa beans in tropical regions until its consumption in the household. Cocoa beans are transported to Europe by ship and processed to semi-finished cocoa products (butter, powder, liquor). The produced chocolate is packed in aluminium foil and paper, transported to the retailers where it is bought and transported to the household. Used packaging is partly recycled and partly disposed off in landfills or in an incineration plant.

Four different chocolate compositions are investigated in this LCA in more detail: dark, milk and white chocolate and chocolate with sultanas.

Figure 1 shows the scores for these selected impact indicators for milk chocolate scaled to 100%. The most relevant aspect concerning the life cycle of chocolate is the chocolate production including farming and processing of the necessary raw materials (semi-finished cocoa products, milk powder, sugar...) and manufacturing of chocolate (69% to 93%). The impact of the production phase is also predominant in the other category indicators not shown in the graph.

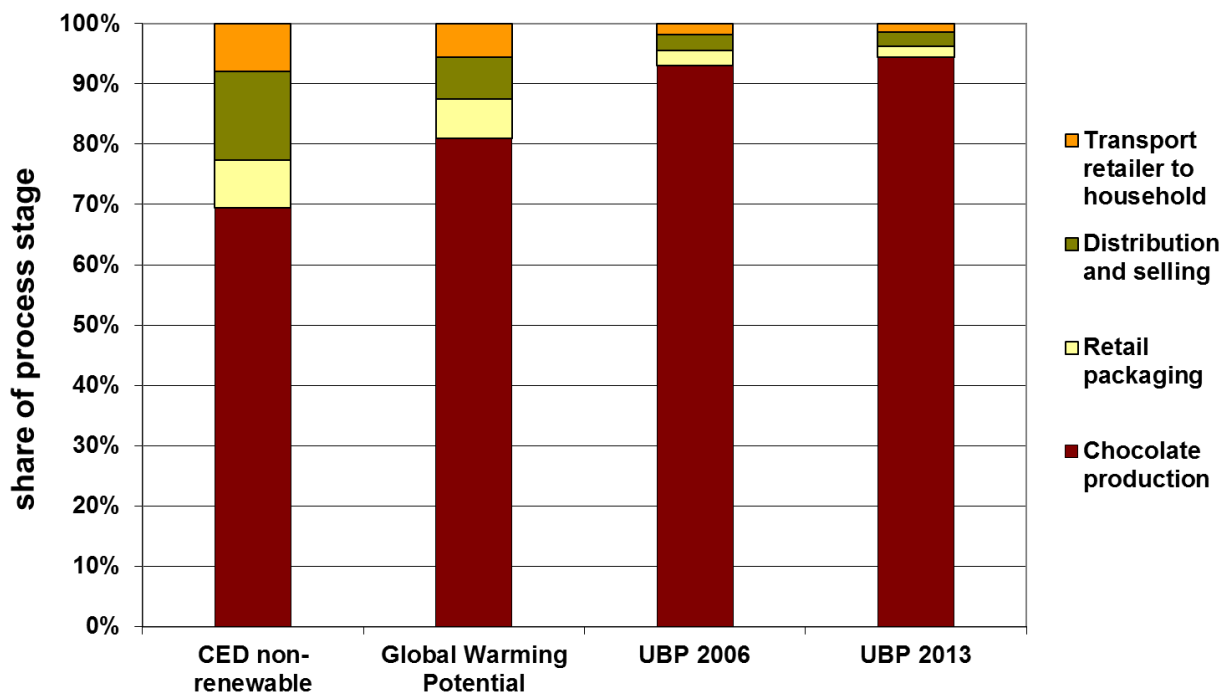


Figure 1: Results of the standard case for 1 kg milk chocolate packed in 100g bars made from aluminium foil and wrapped with paper; the results are scaled to 100%.

The differences between the investigated chocolate compositions are significant. Figure 2 reveals the greenhouse gas emissions associated with 1 kg chocolate as absolute values and in percentages. In total one kg milk chocolate corresponds to the emission of about 3.6 kg CO₂-eq in a range between 1.9kg CO₂-eq (dark) and 4.1 kg CO₂-eq (white).

It is mainly the abandonment of milk powder in dark chocolate and the extra milk powder added in white chocolate which is responsible for the differences compared to milk chocolate. Furthermore in dark

chocolate mainly cocoa liquor is used. In milk chocolate more cocoa butter than cocoa liquor is used and in white chocolate only cocoa butter.

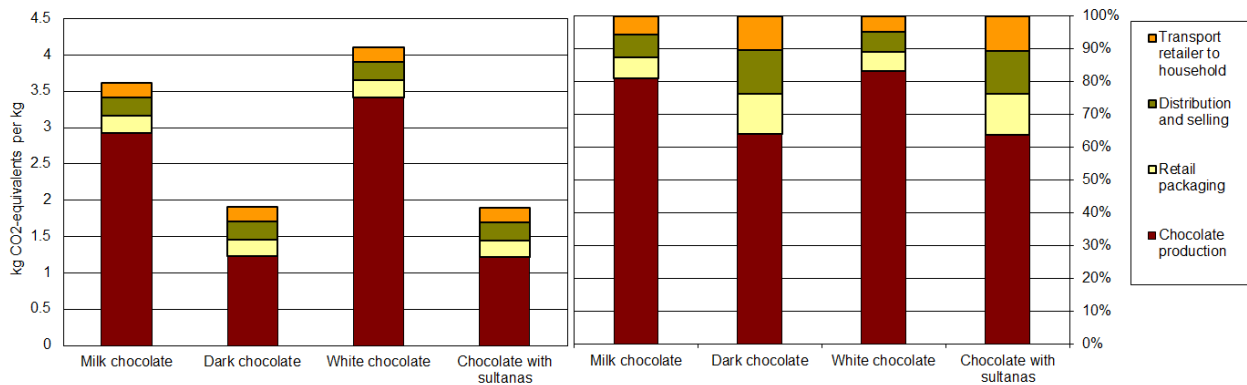


Figure 2: Results of the standard case for 1 kg chocolate wrapped in 100g bars and aluminium foil based packaging with regard to global warming. Absolute values given on the left side, percentages are given on the right side.

In conclusion the most relevant factor concerning the environmental impacts from the whole supply chain of chocolate is for the majority of indicators the composition of the chocolate particularly with regard to the amount of milk powder used and the agricultural production of cocoa beans. In all cases the agricultural production of cocoa beans and milk is the most contributing phase in the life cycle. Retail packaging and distribution are far behind, more or less of similar importance. As a consequence the most relevant measures to reduce environmental impacts for the production and supply chain would be improvements in the agricultural production of cocoa beans and milk. Even though burdens of retail packaging and the distribution phase are considerably lower than for the chocolate production itself, further improvements could help to decrease the overall impacts.

Literature

Büsser S. and Jungbluth N. (2009) LCA of Chocolate Packed in Aluminium Foil Based Packaging. ESU-services Ltd. Uster, Switzerland. Commissioned by German Aluminium Association (GDA) in cooperation with European Aluminium Foil Association (EAFA), Düsseldorf, Germany, <http://www.esu-services.ch/projects/packaging/>.