

Handreichung

TREIBHAUSGAS-BILANZ VON WELLPAPPENVERPACKUNGEN & AL- TERNATIVEN MEHRWEGVERPACKUN- GEN

Auftraggeber

**DIE PAPIERINDUSTRIE e.V. &
Verband der Wellpappen-Industrie e.V.**

Autoren

Thorsten Pitschke, René Peche,
Siegfried Kreibe
(bifa Umweltinstitut GmbH)
Gert Meinl
(Papiertechnische Stiftung)

Augsburg, November 2021

Hintergrund

Die Menge, das Recycling und die Vermeidung von Verpackungsabfällen sind seit über dreißig Jahren Kernthemen der abfallwirtschaftlichen Diskussion. Besonders die Vermeidung von Verpackungsabfällen findet heute im Kontext der Klimaschutzdebatte breite gesellschaftliche und politische Aufmerksamkeit. In diesem Zusammenhang wird gerne der Einsatz von Mehrwegverpackungen gefordert, um so ökologisch vermeintlich weniger vorteilhafte Einwegverpackungen zu substituieren. Der Einsatz von Mehrwegverpackungen bietet gegenüber Einweglösungen das Potenzial, durch wiederholten Gebrauch den Verbrauch an Verpackungsmaterialien und damit letztendlich auch die Abfallmengen zu reduzieren. Allerdings setzt das Ausschöpfen dieses Potenzials attraktive Rückgabestrukturen voraus, die den Verbraucher zur Rückgabe der Verpackung motivieren und so die vielmalige Wiedernutzung der Mehrwegverpackung ermöglichen. Mehrwegkonzeptionen benötigen eine langlebige, robuste und damit meist schwere Ausführung der Verpackung und außerdem zusätzliche Logistiksysteme, die mit zusätzlichen Umweltlasten aus Transporten und Reinigungsprozessen verbunden sind.

Vor diesem Hintergrund haben das bifa Umweltinstitut aus Augsburg und die Papiertechnische Stiftung aus Heidenau für die DIE PAPIERINDUSTRIE e.V. und den Verband der Wellpappen-Industrie e.V. analysiert, welches Klimaschutzpotenzial Verpackungen aus Wellpappe bzw. Wellpappenrohmaterial gegenüber neu am Markt entstehenden Mehrwegangeboten für typische Anwendungsfälle im Versand- bzw. Online-Handel haben.

Die Entwicklung des Online-Handels hat zu einem sprunghaften Anstieg des Bedarfs an Versandverpackungen geführt. Etwa 90 % der heute eingesetzten Versandverpackungen sind aus Wellpappe hergestellt. In vielen Marktsegmenten ist der Einsatz von Wellpappe heute alternativlos. Wellpappe wird zwar in der Regel für Einweglösungen eingesetzt, jedoch ist die Kreislaufführung für dieses Material auf einem sehr hohen Niveau realisiert. Es existieren flächendeckend hoch entwickelte Rückhol- und Sammelsysteme zur Erfassung und Sortierung von gebrauchten Wellpappen. Somit gelingt es, nahezu alle in Deutschland in den Verkehr gebrachten Wellpappen zurückzuführen, um daraus erneut Wellpappen- oder andere papierbasierte Verpackungen herzustellen.

Während Mehrwegsysteme im Business-to-Business-Bereich breite Anwendung finden, sind sie im Business-to-Consumer-Bereich weniger etabliert. Im Wesentlichen kommen im Versand- bzw. Online-Handel heute zwei Arten von Mehrwegverpackungen aus Kunststoff zum Einsatz. Zum einen robust ausgeführte Mehrweg-Boxen für eher stoßempfindliche, starre Produkte (z.B. für Büromaterial oder Consumer Electronics), die tendenziell Alternativen zu Verpackungen aus Wellpappen bieten. Zum anderen werden für stoßunempfindliche, flexible Waren, wie z.B. Textilien, flexible Kunststoff-Versandtaschen alternativ zu Versandtaschen aus Wellpappenrohmaterialien oder Verpackungen aus Wellpappe eingesetzt.

Umweltbezogene Bewertung von Ein- und Mehrwegverpackungen

Wellpappenverpackungen werden nach einmaligem Gebrauch in der Regel werkstofflich recycelt und dem Altpapierkreislauf wieder zugeführt. Da für die Produktion von neuen Wellpappen zu großen Anteilen Altpapier eingesetzt wird, kann hier ein geschlossener Materialkreislauf angenommen werden.

Mehrwegverpackungen sind dagegen für einen mehrmaligen Gebrauch konzipiert. D.h. nach einer Anwendung müssen sie vom Verbraucher zurückgegeben, zum Anbieter des Mehrwegsystems transportiert und für den Wiedereinsatz vorbereitet werden. Ein zentraler Aspekt bei der Bewertung von Mehrwegverpackungen ist ihre Umlaufzahl, also die Zahl der

stattfindenden Verwendungen. Die Umlaufzahl hängt zum einen davon ab, für wie viele Nutzungen die Mehrwegverpackung theoretisch konzipiert ist. Diese theoretische Umlaufzahl wird zum anderen in der Praxis durch verschiedene Einflüsse reduziert. So können Mehrwegprodukte verloren gehen, versehentlich zerstört, durch Fehlverwendung beschädigt oder stark verschmutzt werden. Aktuell scheinen Umlaufzahlen für die Mehrweg-Versandtaschen im (niedrigen) einstelligen Bereich und für die Mehrweg-Boxen jenseits von 100 Umläufen möglich. Der Erfolg von Mehrwegsystemen wird letztendlich immer von der erreichten Motivation der Verbraucher, die Verpackung zurückzugeben, abhängen. Im Bereich der Wellpappen sind dagegen die getrennte Sammlung und das Recycling auf einem hohen Niveau bereits etabliert. Erst bei breiterer und etablierter Anwendung der Mehrwegsysteme sind die in der Praxis erreichten Umlaufzahlen aussagekräftig bestimmbar.

Die folgende Abbildung fasst die konzeptionellen Unterschiede zusammen, die maßgeblich für die umweltbezogene Bewertung sind.

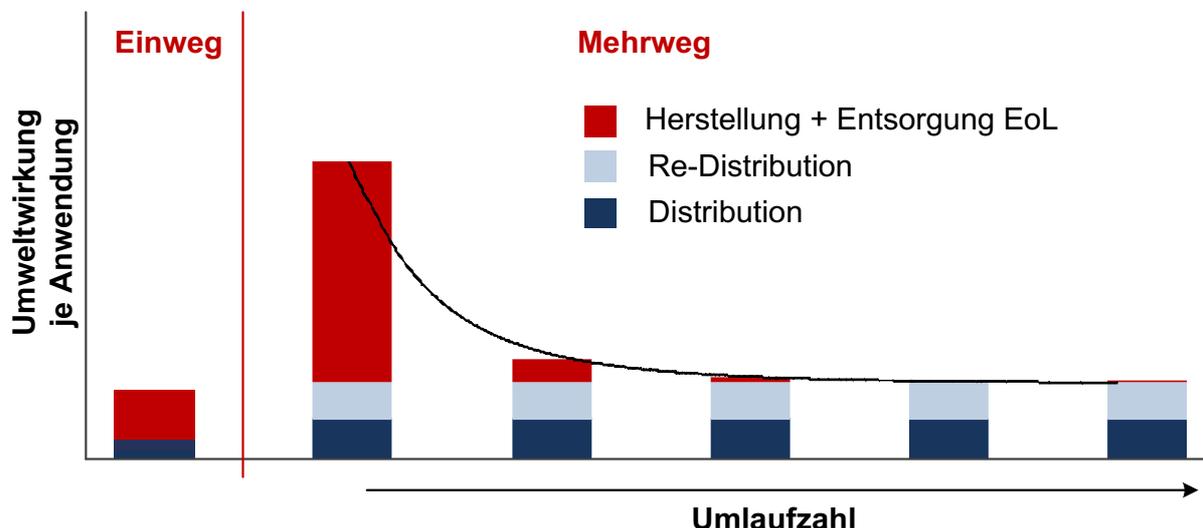


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Umweltbilanz einer Anwendung von Einweg- bzw. Mehrwegverpackungen. EoL: Entsorgung nach Gebrauch (end-of-life).

Betrachtet man eine Anwendung bzw. einen Umlauf, trägt die Einwegverpackung stets die volle Umweltwirkung aus ihrer Herstellung, ihrem Transport zum Verbraucher und ihrer Entsorgung nach Gebrauch.

Eine Mehrwegverpackung wird ebenfalls zum Verbraucher transportiert. Zusätzlich muss sie nach Gebrauch zurücktransportiert und zur Wiederverwendung aufbereitet werden. Diese Schritte sind für jede Anwendung der Mehrwegverpackung erforderlich und unabhängig von der Umlaufzahl. Dagegen ist die nur einmal anfallende Umweltlast der Herstellung gleichmäßig auf alle innerhalb der Lebensdauer erreichten Umläufe zu verteilen. Das bedeutet, dass für hohe Umlaufzahlen die Umweltlast der Verpackungsherstellung an Bedeutung verliert und so Distribution bzw. Re-Distribution die Bewertung der Mehrwegverpackung bestimmen.

Ergebnisse der Treibhausgas-Bilanz (THG-Bilanz)

Bei der umweltbezogenen Bewertung von Verpackungen und der intensiv geführten Diskussion der Unterschiede zwischen verschiedenen Alternativen ist Augenmaß angebracht. Die Umweltlast, die das verpackte und versendete Produkt trägt, ist in aller Regel um

Größenordnungen bedeutender als die Umweltlast der Verpackung. Aus umweltbezogener Sicht steht deshalb immer der Schutz des verpackten Produktes an erster Stelle. Die Unterschiede zwischen den Treibhausgas-Emissionen von Einweg- bzw. Mehrweglösungen liegen im Bereich weniger Gramm, während die verpackten Produkte häufig Treibhausgas-Lasten im Bereich vieler Kilogramm tragen (vergleiche Abbildung 2).

Für die untersuchten Verpackungsfälle aus dem Online- bzw. Versandhandel zeigt sich, dass

- in der THG-Bilanz kein pauschaler, d.h. uneingeschränkter umweltbezogener Vorteil von Mehrwegsystemen gegenüber Verpackungen aus Wellpappen besteht. Sowohl der Einsatz von Wellpappen als auch der Einsatz von Mehrwegsystemen haben ihre Berechtigung. Eine Bewertung muss deshalb differenziert und stets anhand eines konkreten Verpackungsfalles erfolgen.
- der Einsatz von Versandverpackungen aus Wellpappe für stoßempfindliche Produkte aus Sicht der THG-Bilanz Vorteile gegenüber robusten und deutlich schwereren Kunststoff-Boxen im Mehrwegsystem bietet (vergleiche Abbildung 3).
- der Einsatz flexibler Versandtaschen im Mehrwegsystem für stoßunempfindliche Produkte aber in der THG-Bilanz zu Vorteilen gegenüber vergleichsweise schweren Wellpappenverpackungen führt (vergleiche Abbildung 4).
- der Einsatz von Papier-Versandtaschen, d.h. leichten Versandtaschen aus Wellpappenroh-papieren, für stoßunempfindliche Produkte mit Blick auf die THG-Bilanz ebenfalls vorteilhaft oder gleichwertig gegenüber flexiblen Versandtaschen im Mehrwegsystem ist (vergleiche Abbildung 5).
- für Verpackungen aus Wellpappe neben einer möglichst ressourcenschonenden energieeffizienten Herstellung besonders das Verpackungsgewicht zentraler Einflussfaktor für die Ökobilanz ist. Die Potenziale von Wellpappenverpackungen sind, effizient an das Produkt angepasste Verpackungsgrößen zu ermöglichen und eine innovative Gestaltung, die bei gleicher Stabilität ein geringeres Gewicht ermöglicht.

Eine klimafreundliche Gestaltung der Verpackung hat heute aus umweltbezogener Sicht hohe Priorität und findet große Resonanz in der gesellschaftlichen Diskussion. Eine umweltfreundliche Verpackung muss daher in erster Linie eine klimafreundliche Verpackung sein.

Die unverändert hohe Nachfrage nach Wellpappen als Packmittel für Transport- und Versandverpackungen resultiert aus den geringen spezifischen Herstellungskosten, dem platzsparenden Transport und der platzsparenden Lagerung bzw. Entsorgung neuer bzw. gebrauchter Wellpappen. Sie können mit einfachen Mitteln auf Größe und Gewicht des zu transportierenden Gutes angepasst und individuell bedruckt werden. Wellpappe basiert überwiegend auf nachwachsenden Rohstoffen. Die mitunter in Medien vorgetragene Kritik, dass für Verpackungen aus Wellpappe (wie auch für andere papierbasierte Verpackungen) Bäume im großen Maße eingeschlagen und die Waldflächen reduziert werden, ist nicht haltbar. Erstens werden dominierend Altpapiere als Rohstoff eingesetzt. Zweitens werden zur Kompensation unvermeidlicher Verluste im Altpapierkreislauf sowie zur Gewährleistung hoher Festigkeiten Primärfaserstoffe weit überwiegend aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern zugesetzt. Drittens stammt das Rohmaterial für die Primärfaserstoffherstellung überwiegend aus Maßnahmen der Waldpflege (Durchforstung) sowie aus Reststoffen der Möbel- und Holzwerkstoffindustrie.

Inzwischen existieren auch erste mehrwegfähige Wellpappenverpackungen, die sich für spezifische Anwendungen, etwa als Umzugskarton oder für Transporte im Business-to-Business-Bereich bewährt haben. Die eingeschränkte Reinigungsmöglichkeit ist jedoch ein Faktor, welcher die Umlaufzahl papierbasierter Verpackungen limitieren kann

Anhang: Abbildungen zu den ermittelten THG-Bilanzen

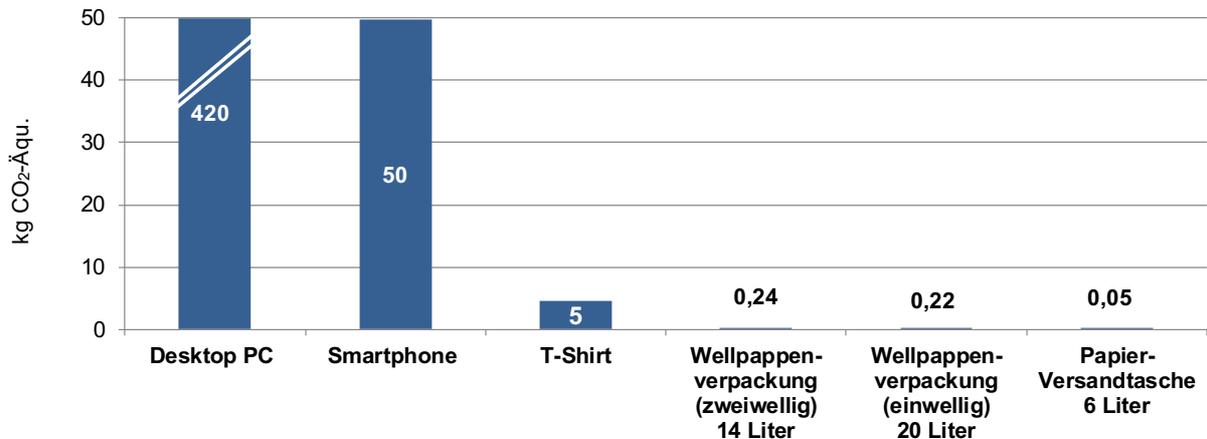


Abbildung 2: Gegenüberstellung THG-Last aus der Herstellung verschiedener Produkte und THG-Bilanz der untersuchten Wellpappenverpackungen. Quellen: ^{1, 2, 3} und eigene Ergebnisse.

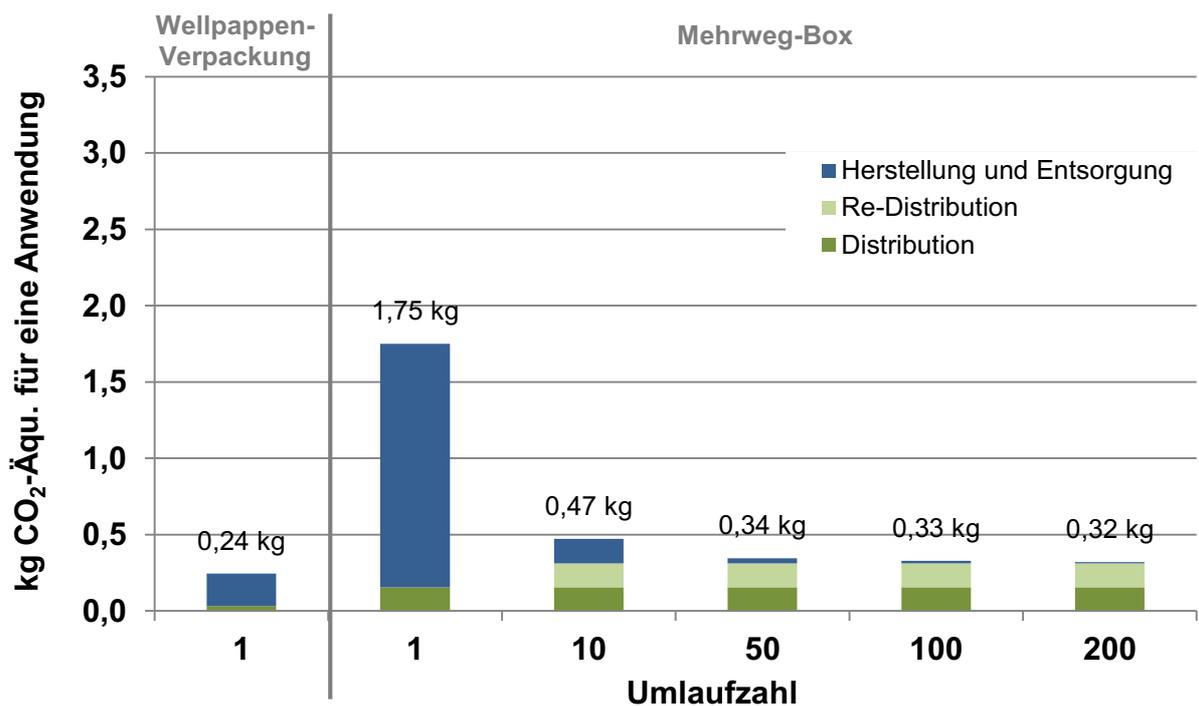


Abbildung 3: THG-Bilanzen für Wellpappenverpackung und starre Mehrweg-Box für stoßempfindliche Produkte (Belastbarkeit 15 kg, Volumen ca. 14 l) bei verschiedenen Umlaufzahlen. Zahlenangaben gerundet.

¹ Mine Ercan, et al.: Life Cycle Assessment of a Smartphone. 4th International Conference on ICT for Sustainability (ICT4S 2016). DOI: 10.2991/ict4s-16.2016.15
²<https://www.fujitsu.com/global/documents/about/environment/Life%20cycle%20analyses%20of%20Fu-jitsu%20Desktop%20ESPRIMO%20P9010%20June%202021.pdf>
³ <https://sanvt.com/de/journal/das-perfekte-t-shirt-ist-umweltfreundlich/>

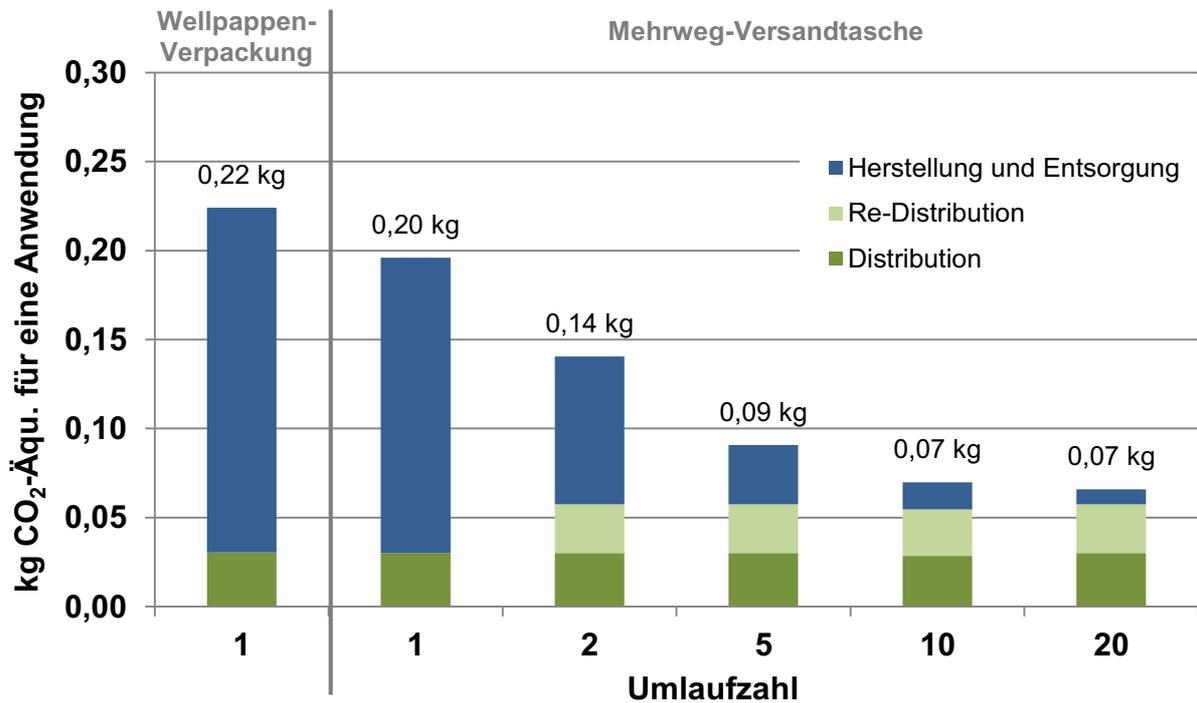


Abbildung 4: THG-Bilanzen für Wellpappenverpackung und flexible Mehrweg-Versandtasche für stoßunempfindliche Produkte (Belastbarkeit 3 kg, Volumen ca. 20 l) bei verschiedenen Umlaufzahlen. Zahlenangaben gerundet.

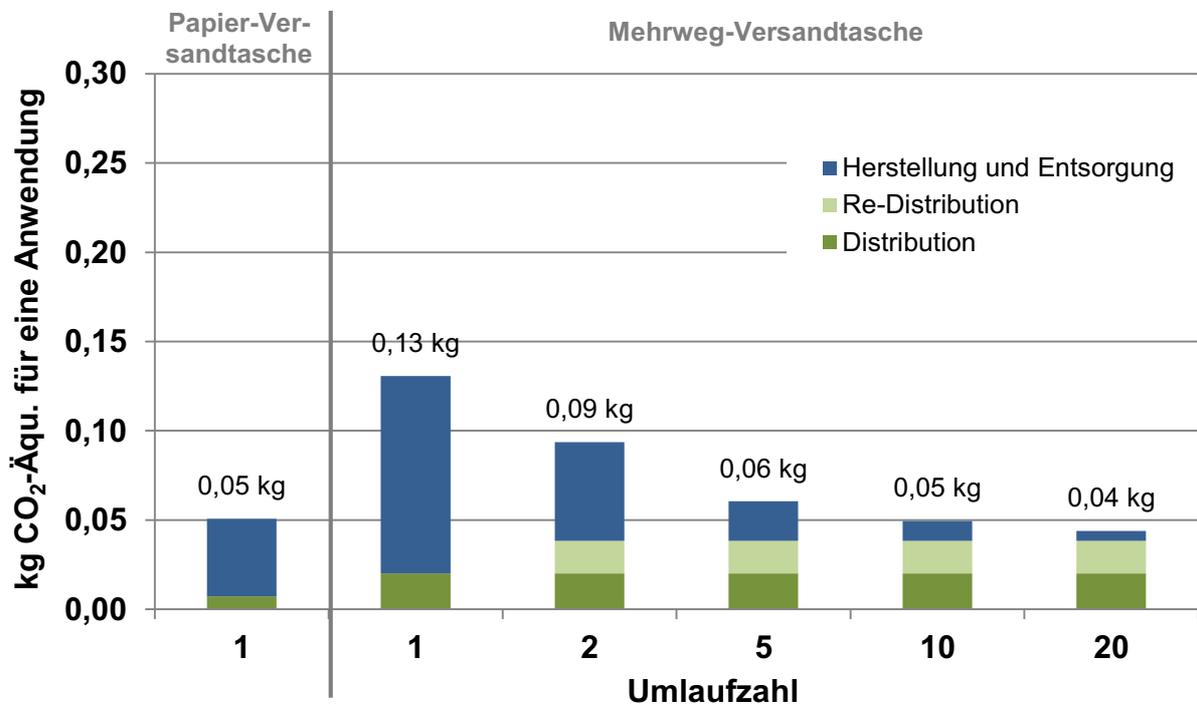


Abbildung 5: THG-Bilanzen für Papier-Versandtasche aus Wellpappenrohpapier und flexibler Mehrweg-Versandtasche für stoßunempfindliche Produkte (Belastbarkeit 3 kg, Volumen ca. 6 l) bei verschiedenen Umlaufzahlen. Zahlenangaben gerundet.