

Development of a carbon footprint calculation and a subsequent comparison of Sunseed and Germany

Nachdem das Pariser Klimaabkommen von den USA als nichtig betrachtet wird, hat die Türkei ebenfalls Zweifel an der Umsetzung des Abkommens geäußert. Donald Trump bezeichnete einst das Konzept der Globalen Erwärmung als von den Chinesen entwickelt, um die US-Wirtschaft wettbewerbsunfähig zu machen. Dennoch besteht ein fast weltweiter Konsens über die Menschliche Verantwortung bezüglich der emittierten Treibhausgase und des Temperaturanstieges. Eine Strategie den Klimawandel aktiv zu bekämpfen ist die teilweise oder vollständige Reduzierung der Treibhausgas- bzw. CO₂-Emissionen. Nicht nur die Politik steht dafür in der Verantwortung, indem Gesetze erlassen und Restriktionen veranlasst werden. Auch der Lebenswandel eines jeden einzelnen trägt mit zur Verbesserung oder Verschlechterung des Klimawandels bei. Daher ist es von großer Bedeutung ein Bewusstsein in den Menschen zu schaffen, welches ihnen eine Möglichkeit gibt, ihr Handeln und Agieren zu überdenken bzw. ein-zuordnen. Eine Methode, die diesem Anspruch gerecht wird, ist die Berechnung des CO₂-Fußabdrucks.

Das vorliegende Research Paper befasst sich im Kern mit dem CO₂-Fußabdruck zweier Systeme. Konkret wird eine Carbon Footprint Berechnung entwickelt und daraus folgend Vergleiche zwischen Sunseed und Deutschland gezogen. Die Notwendigkeit eines Vergleichs besteht darin, Aussagen über die Ergebnisse treffen zu können bzw. die berechneten Werte einordnen zu können. Da ein System aus verschiedenen Bausteinen aufgebaut ist, macht es nur Sinn jeweils Systeme mit den gleichen Voraussetzungen und diese gleichen Voraussetzungen gegenüber zu stellen. In dem Kontext wird zum einen das spanische Projekt Sunseed Desert Technology betrachtet, welches sich im Ökodorf Los Molinos del Rio Aguas befindet. Zum anderen dient Deutschland fast ausschließlich als Vergleichssystem. Im Energiebereich musste aufgrund fehlender Daten auf Verbrauchswerte aus der benachbarten Schweiz zurückgegriffen werden. Die Wahl für Sunseed hat den Hintergrund, dass der Autor für 10 Wochen in dem Sustainable Living Project gelebt hat und dort die notwendigen Daten gesammelt und ausgewertet hat. Für Deutschland sprechen vor allem die breite Datenlage und die geeigneten Werte für die entsprechend untersuchten Kategorien. Die Berechnung des CO₂-Fußabdrucks und der anschließende Vergleich der Systeme sind zwei Leitfragen angeknüpft, die im Laufe der Bearbeitung versucht werden zu beantworten: Was sind die größten Produzenten von Emissionen in Sunseed und Deutschland? Welche realistischen Einsparpotentiale lassen sich aus den Ergebnissen für Sunseed ableiten?

Um einen Überblick für Sunseed zu bekommen wird Punkt 2 komplett dem britischen Sunseed Trust zugehörigen Projekt gewidmet. Dem Projekt stehen 6 ehrenamtliche Helfer im Trust zu Verfügung, die teilweise selbst in Sunseed gelebt haben und für je-weils fachliche Anfragen aus Sunseed Unterstützung leisten. Sunseed an sich besteht aus 8 unterschiedlichen Departments, die alle dem Nachhaltigkeitsgedanken unterliegen: Drylands Management, Eco Construction, Maintenance, Organic Gardens und Appropriate Technology; Sustainable Living, Communication und Education. Freiwillige in Sunseed haben die Möglichkeit sich in beliebigen Bereichen zu verwirklichen, da jeder Koordinator eines Departments verschiedene Projekte und Tätigkeiten anbietet. Die Mitarbeiter und Freiwilligen in Sunseed

nutzen fünf Gebäude zum täglichen Leben. Für das System werden jedoch nur zwei betrachtet, da diese die einzigen Gebäude mit integrierten Messeinrichtungen für Strom, Wasser etc. sind. Sunseed ist weder ans Strom- noch Wassernetz angeschlossen, weshalb es sich mittels Photovoltaik, Solarthermie und Ram Pump energiesparend selbst versorgt.

Im Methodik und Struktur Abschnitt werden die verschiedenen Variationen von Umweltbetrachtungen wie Ökobilanz oder der ökologische Rucksack betrachtet. Außerdem wird der Begriff Kohlenstoffdioxid mit dem CO₂-Equivalent weiter gefasst. Hierbei werden neben CO₂ weitere Treibhausgase erfasst und mittels geeigneten Faktoren zu einem Gesamtem CO₂-Equivalent summiert. Für die Berechnungen wird das CO₂-Equivalent in Kilogramm für eine Person an einem Tag im jeweiligen System berechnet. Für die Visualisierung und vereinfachten Berechnung der vorhandenen Daten war die Software Umberto vorgesehen. Jedoch lassen sich damit nicht verschiedene Systeme bearbeiten, wie es in der vorliegenden Arbeit der Fall ist. Die Software zielt vor allem auf Lebenszyklen von Produkten ab, weshalb für die Bearbeitung einerseits Schaubilder und andererseits CO₂-Faktoren aus den Daten der Software genutzt wurden.

Die Analyse der Carbon Footprint Calculation von Sunseed beschreibt die fünf zu untersuchenden Kategorien Essen, Transport, Abfall, Kompost und Energie. Dabei wird in unterschiedlichen Zeiträumen, abhängig vom jeweiligen Sektor, die Daten vor Ort gesammelt und für die Auswertung berechnet. Das Essen wird teilweise von den Bewohnern in Sunseed angebaut und der Großteil im Laden eingekauft oder bestellt. Jeglicher Transport der im Schnitt 30 Sunseeder wird nur mit einem Van durchgeführt. Dieser dient überwiegend für die Abholung von Trinkwasser und Einkäufen aus den mindestens 8 km entfernten Dörfern. In allgemeine Abfälle, Glas, Verpackung und laminiertes Papier wird der Abfall sortiert, welcher wöchentlich abgeholt wird. Da in Sunseed nur vegetarisch gekocht werden darf und meist Milchprodukte nicht vorhanden sind, entstehen bei den überwiegend veganen Gerichten viele Gemüseabfälle. Diese werden gesammelt und einmal in der Woche mit Heu, Kartonage und Wasser zu Kompost verarbeitet. Bezüglich der Energie wird der Gasverbrauch beim Kochen, die genutzte Holzmenge zum Heizen im Holzofen an kalten Tagen und die produzierte bzw. verbrauchte Strommenge durch Photovoltaik betrachtet. Bei der Analyse der Carbon Footprint Calculation von Deutschland werden vor allem Quellen gezeigt, die meist Jahreswerte für ganz Deutschland vorweisen. Mittels Angaben über Einwohner und Tage lassen sich diese Werte auf die gewünschten Einheiten runterrechnen. Eine weitere Betrachtung des Rahmens ist für Deutschland nicht nötig.

Nach der Berechnung der jeweiligen System werden diese gegenüber gestellt und es zeigt sich deutlich, dass eine Person in Sunseed am Tag lediglich 1,897 kg CO₂-eq. verbraucht im Gegensatz zu einer Person in Deutschland mit 17,914 kg CO₂-eq. Der Sektor Energie mit 8,715 kg CO₂-eq fällt deutlich ins Gewicht, wobei die Werte an das Verbrauchsverhalten einer Schweizer Person gebunden sind. Mit kleineren Unterschieden lassen sich diese Zahlen auch für Deutschland akzeptieren. Da Sunseed Strom aus Photovoltaik Anlagen nutzt, kann die generierte Strommenge negativ betrachtet werden und wirkt sich somit positiv auf die Gesamtsumme aus. Für den Bereich Warmwasser gilt das gleiche Prinzip, jedoch existierte zum Zeitpunkt des Projekts keine geeignete Datenerfassung für die Warmwassermengen, weshalb der Wert auf 0 gesetzt wurde. Durchschnittlich nutzen Einwohner Deutschlands das Auto für die Arbeit, Einkaufen,

Vergnügen etc. In Sunseed dagegen arbeitet man vor Ort, kauft meist gemeinschaftlich ein und geht meist zu Fuß oder anderweitig auf Vergnügungstrips, weshalb 9-mal weniger Emissionen für den Transport verbraucht werden als in Deutschland. Bezüglich des Essens verbraucht man in Sunseed 1,018 kg CO₂-eq. und in Deutschland 4,871 kg CO₂-eq. am Tag. Vor allem Milchprodukte und Fleisch sind für die hohen Emissionen in Deutschland verantwortlich. In Sunseed sind es die nachhaltig hergestellten und angebauten Nahrungsmittel aus verschiedenen Ländern, die ins Ökodorf bestellt werden und somit durch den Transport viele Emissionen freisetzen. Lediglich im Kompost Sektor hat Sunseed einen mehr als 2-fach höheren Verbrauch, jedoch mit 0.038 kg CO₂-eq vernachlässigbar.

Für Sunseed ist es eine sehr erfreuliche Bestätigung ihres nachhaltigen Lebensstils, der sowohl gelebt als auch in allen Bereichen weitergegeben wird. Mit einem Umstieg auf einen durch Sonnenstrom gespeisten Elektroherd in der Küche könnte der fossile Gaskonsum vermieden und kräftig eingespart werden. Andererseits besteht die Möglichkeit Biogas durch eine Kleinstbiogasanlage zu gewinnen, in dem Nahrungsreste vergoren werden. Ein weiteres Einsparpotential birgt der mit Diesel betriebene Van. Das, in einer der sonnigsten Gegenden Europas befindliche Sunseed könnte durchaus ein elektrisch betriebenes Fahrzeug nutzen und die überwiegend kurzen Strecken (15-100 km) damit absolvieren. Mit dieser und den vorher genannten Optionen könnten die Gesamtwerte noch weiter gesenkt werden.

Während der gesamten Bearbeitung mussten immerwährend Vereinfachungen getätigt werden, um eine transparente sowie aussagekräftige Vergleichbarkeit der Systeme gewährleisten zu können. Daher sind für die Berechnung lediglich die Verbrauchswerte relevant und beispielsweise nicht Information zu bestehenden Energiesystem und die damit verbundenen Werte von CO₂-eq. beim Herstellungsprozess. Aufgrund von Informationsmangel mussten u.a. die Systemgrenzen bei Lebensmitteln in Sunseed bereits im Laden des nächsten Ortes gezogen werden. Abgesehen von privatem Transport wie Urlaub etc. mit Flugzeug o.ä. beinhaltet das erstellte System in dieser Arbeit alle Aspekte, welche in Online-Tools für die CO₂-Fußabdruck Berechnung ebenfalls abgefragt werden. Ein zusätzlicher Vergleich mit einem Online-Tool wäre ein weiteres interessantes Projekt.