



Nachweis ökologischer Nachhaltigkeit in Geschäftsmodellen der Luftfahrt – Herausforderungen meistern durch Einsatz geeigneter IT-Lösungen

Von Dr. Thomas Mützel-von Schwartz, SkyTender AG und Florian Lösch, Prociris consulting GmbH

Nachhaltigkeit nachzuweisen ist nicht einfach, denn sie ist vielschichtig und bietet Spielraum für Interpretationen. Bereits das Verständnis einer messbaren Größe zum allgemeinen Ziel höherer Nachhaltigkeit ist nicht einheitlich. Dennoch wird es mehr und mehr zu einem wichtigen Kriterium bei der Kaufentscheidung von Endkunden in gesättigten und umkämpften Kundenmärkten. Dies wiederum hat einen Einfluss auf die Kaufentscheidungen im Geschäftskundenumfeld entlang der vorangelagerten Lieferkette. Einen hinsichtlich Nachhaltigkeit häufig kritisch beäugten Industriezweig stellt hierbei die Luftfahrt dar. Dennoch hat es sich SkyTender Solutions mit ihrer Produktpalette zum Ziel gesetzt, eine disruptive Revolution im Luftfahrt-Catering in Gang zu setzen, um umweltschädliche Einflüsse signifikant zu reduzieren. Um hierbei Entscheidungsträger zu überzeugen, sind neben kommerziellen Aspekten auch der Nachweis der Nachhaltigkeit des neuen Produktes und des damit verbundenen Geschäftsmodells notwendig. Dies wurde im vorliegenden Fall mit einer vergleichenden LCA-Studie durchgeführt. Der nachfolgende Bericht zeigt die Herausforderungen der Studiendurchführung und die Hilfestellung, die moderne IT-Lösungen hierbei bieten können.



Einführung in die Formen der Nachhaltigkeit und in nachhaltige Geschäftsmodelle

Nachhaltigkeit und nachhaltiges Handeln rückten in den letzten Jahren mehr und mehr in den Fokus der Öffentlichkeit. Dies wurde unterstützt durch Aktionsbündnisse wie Fridays for Future, welche die gesellschaftliche Aufmerksamkeit durch friedliche Protestaktionen auf sich ziehen oder die Vielzahl der verschiedenen Ökolabels auf Produkten und deren kritische Diskussion. Dieser nachhaltige Diskurs findet fortschreitend Einzug in politische Debatten und Gesetzesinitiativen und wird somit zunehmend verbindlicher für Unternehmen.

Dabei ist die Definition von Nachhaltigkeit nicht trivial. Die erste allgemein aner-

kannte Formulierung stellt die im Brundtland Report 1987 veröffentlichte dar. Sie beschreibt Nachhaltigkeit als ein Handeln, welches gewährleistet, dass die Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigt werden, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen [1]. Seitdem wurden allein bis 2007 etwa 300 verschiedene Definitionen von Nachhaltigkeit und nachhaltiger Entwicklung gezählt, wobei die Tendenz stetig steigend ist [2]. Durchgesetzt hat sich hierbei die Definition, dass Nachhaltigkeit aus drei Dimensionen besteht – der ökonomischen, der ökologischen und der sozialen Nachhaltigkeit.

Die Dimension der Ökonomie setzt sich in diesem Kontext mit der Sicherung eines langfristigen und kontinuierlichen ökonomischen Wachstums auseinander. Dieses soll das Einkommen aller durch den sorgfältigen Umgang mit bestehenden Ressourcen sicherstellen. Es ist jedoch essenziell, dass ein Wachstum ermöglicht wird.

Soziale Nachhaltigkeit beschäftigt sich mit dem Menschen als Individuum und soziales Wesen. Hierbei wird der Fokus auf die Erfüllung der Grundbedürfnisse der Menschen gelegt, sodass Gleichberechtigung und faire Behandlung aller sichergestellt ist. Hierzu zählen auch die Achtung der Menschenrechte, die Bereitstellung von Bildungsmöglichkeiten für jedermann und die allgemeine Sicherheit sowie eine allgemeine Gesundheitsversorgung.

Zur ökologischen Nachhaltigkeit gehört nicht nur die ökonomische Notwendigkeit, das vorhandene Naturkapital zu erhalten, sondern auch die Sicherung der ökologischen Bedingungen für das menschliche Überleben im Allgemeinen. Giftige Stoffe, die zum Beispiel durch eine verschwenderische Produktion in die Umwelt gelangen, spielen eine wichtige Rolle bei der Erzeugung von Risiken für die menschliche Gesundheit und der Gefährdung der biologischen Vielfalt, die eng mit der Bedrohung des menschlichen Lebens und der Umwelt verbunden sind [3]. Wie aus *Abbildung 1* entnommen werden kann, die die von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen nach Sektoren eingeteilt ausgibt, stellen Industrieemissionen ein Fünftel der Gesamtemissionen dar. Um diese zu vermindern sind nachhaltige Geschäftsmodelle von Nöten.]

Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich mittelfristig selbst tragen müssen, für

Mensch und Natur einen positiven Beitrag leisten und ebenfalls die weiteren Stakeholder des Unternehmens begünstigen. Dies kann beispielsweise durch die Minimierung des ökologischen Fußabdrucks und die gleichzeitige Übernahme von sozialer und wirtschaftlicher Verantwortung erfolgen. Es lässt sich somit sagen, dass durch neuartige Produkte oder umgestaltete Wertschöpfungsketten ein positiver Beitrag für Viele erzeugt werden muss [5].

Nachhaltigkeit messbar machen

Um diese Optimierung jedoch gestalten zu können, ist es notwendig, sich des Status quo bewusst zu werden. Hier haben sich in den vergangenen Jahren verschiedene Formen der Nachhaltigkeitsbewertung herausgebildet. Diese basieren entweder auf wissenschaftlichen Methoden, auf gesetzlichen oder öffentlichen Initiativen.

Abbildung 2 gibt eine Übersicht über verschiedene Bewertungsmethoden, hat aber nicht den Anspruch alle verfügbaren Ansätze aufzulisten und wissenschaftlich fundiert einzuteilen. Vielmehr verdeutlicht sie, dass es mit den Unterscheidungen zwischen produkt- oder organisationsbasiert und zwischen sozialem oder ökologischem Fokus zwei verschiedene Klassifizierungen gibt. Die Unterscheidung zwischen Produkt und Organisation legt hierbei den Schwerpunkt auf das Bewertungsobjekt und ist zumeist sehr eindeutig, ob etwas tendenziell eher für die Bewertung eines Produktes oder einer Dienstleistung herangezogen werden kann oder, ob eine Organisation als Ganzes betrachtet wird. Lediglich die UN Sustainable Development Goals (SDG) finden auf Grund ihrer Gestaltung als Meta-Kriterien zum Teil in beiden Bereichen Anwendung. Die Differenzierung zwischen sozialen und ökologischen Bewertungssystemen ist nicht derart klar möglich. Viele der Standards berücksichtigen beide Gebiete, legen hierbei aber unterschiedliche Schwerpunkte. Die einzelnen Konventionen lassen sich wie folgt kurz beschreiben:

- CSR: Corporate Social Responsibility beschreibt die Verantwortung von Unternehmen gegenüber sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten.
- CSRD: Die Corporate Sustainability Reporting Directive der EU-Kommission definiert die Anforderungen und die Anwender der Nachhaltigkeitsberichterstattung ab 2024.

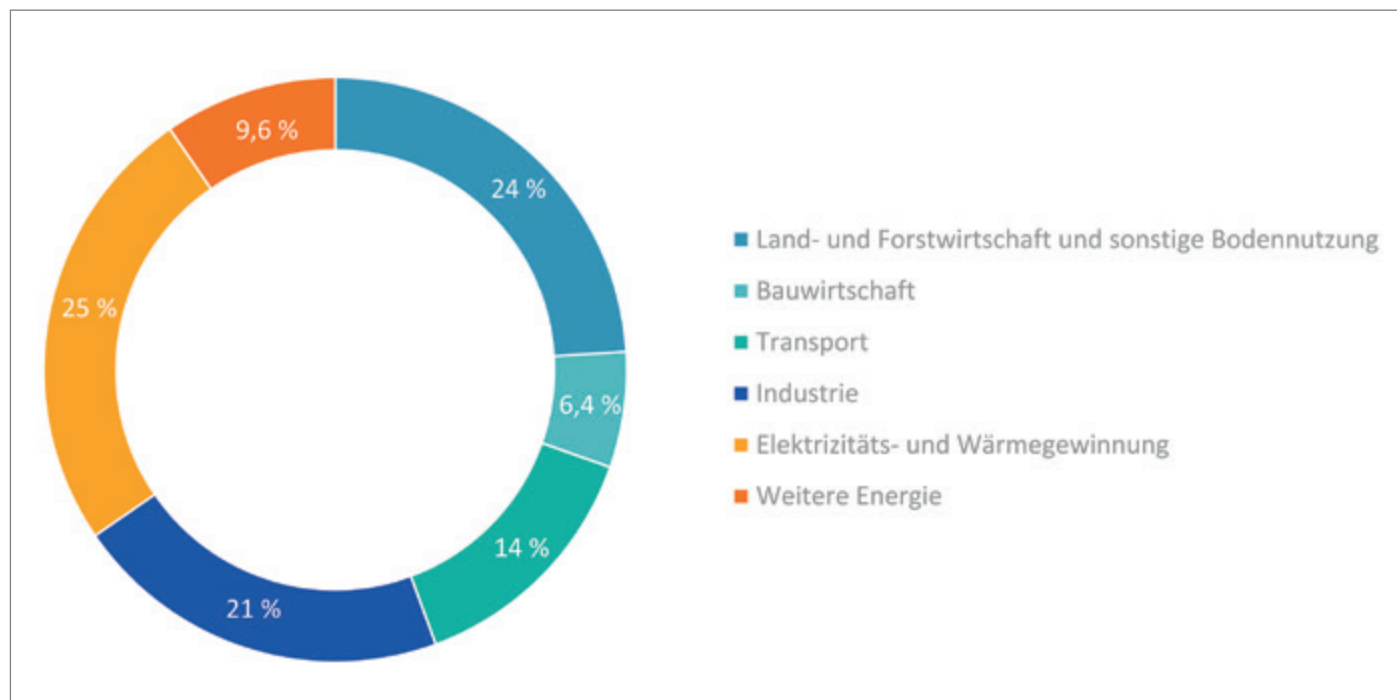


Abbildung 1: Greenhouse Gas Emissionen nach Sektoren angelehnt an [4]

- ESG: ESG steht für Environmental, Social, Governance und definiert einen Kriterienkatalog, welchen nachhaltige Unternehmen berücksichtigen müssen.
- ESRS: Die EU Sustainability Reporting Standards sind die für alle EU-Unternehmen geltenden Standards der Nachhaltigkeitsberichterstellung.
- GHG Protocol: Das Greenhouse Gas Protocol stellt einen international anerkannten Standard zur Ermittlung von Treibhausgasemissionen dar.
- GRI: Die Global Reporting Initiative ist ein Anbieter von international anerkannten Richtlinien zur Publizierung von Nachhaltigkeitsberichten.
- LCA: Die Life-Cycle-Analysis wird eingesetzt, um die ökologische Nachhaltigkeit eines Produktes nachzuweisen.
- OEF: Der Organisation Environmental Footprint basiert auf dem PEF und dient zur Bewertung von Organisationen.
- O-LCA: Die Organisational-LCA basiert auf der LCA-Methode und dient zur Bewertung von Organisationen.
- PEF: Der Product Environmental Footprint baut auf der Methode der LCA auf und wird bis Ende 2024 als EU-Standard für die nachhaltige Bewertung von Produkten festgelegt.
- SDG: Die Sustainable Development Goals setzen sich aus 17 Zielen zusammen, die die Agenda 2030 der UN beschreiben.

- SLCA: Die Social-LCA beschäftigt sich anders als die LCA mit der sozialen Nachhaltigkeit von Produkten und berücksichtigt hierbei auch Bewertungskriterien, welche die Gesamtorganisation betreffen.

SkyTender und die Wahl der passenden Methode

Die SkyTender AG ist ein in Deutschland ansässiges Unternehmen, welches mit dem Ziel gegründet wurde, das Catering in der Luftfahrt zu revolutionieren. Am Standort Herborn wird für diesen Zweck ein Produktportfolio entwickelt und produziert, das aus vier Kernelementen besteht, welche entlang der kompletten Wertschöpfungskette des Getränkercatering-Prozesses eingesetzt werden:

- Getränkedispenser (mobil und fest installiert)
- Isolierter Wassertank
- Wasseraufbereitungs- und -abfüllanlage
- IT-Backbone zur Bereitstellung verschiedener Informationen

Der Getränkedispenser besteht aus einem Flugzeug-Trolley, der in der Luftfahrt weit verbreiteten Standardklasse ATLAS, welcher die für die Herstellung von heißen und kalten Softdrinks sowie karbonisiertem oder stillem, kaltem und heißen Wasser notwendigen technologischen Elemente beinhaltet.

Das allgemeine Funktionsprinzip dieses Getränkewagens basiert auf der Logik eines Postmix-Getränkebereiters. Diese Systeme verwenden Wasser und Sirupkonzentrat unterschiedlichen Geschmacks, um diese in einem bestimmten Verhältnis zu einem Getränk zu mischen. Das Wasser kann vorab mit Kohlensäure versetzt werden (Limona-den), kann aber auch als stilles Wasser prozessiert werden (Säfte).

Der Trolley verfügt dafür über einen bis zu vier austauschbaren, isolierten Wassertanks mit zehn Litern Fassungsvermögen. Für aromatisierte Getränke (Coca-Cola etc.) fasst das System bis zu acht austauschbare Ein-Liter-Beutel mit Sirupkonzentrat. Für kohlenensäurehaltige Getränke ist das System mit einer austauschbaren Druckflasche sowie einem Karbonisierungssystem ausgestattet.

Getränke werden ausgegeben, indem der Benutzer das gewünschte Getränk über ein Touch-Display auswählt. Bei der Bestätigung des gewünschten Getränks wird das Wasser aus dem Tank angesaugt und von einer Pumpe durch einen Durchflusskarbonator verarbeitet. Gleichzeitig mit dem Beginn des Wasserflusses öffnet ein Ventil die CO₂-Leitung und liefert einen definierten CO₂-Volumenstrom, der in den Inline-Karbonisator gelangt, wo er mit dem Wasser vermischt wird. Dadurch entsteht kohlenensäurehaltiges Wasser, bevor es durch einen Auslass gegossen wird.

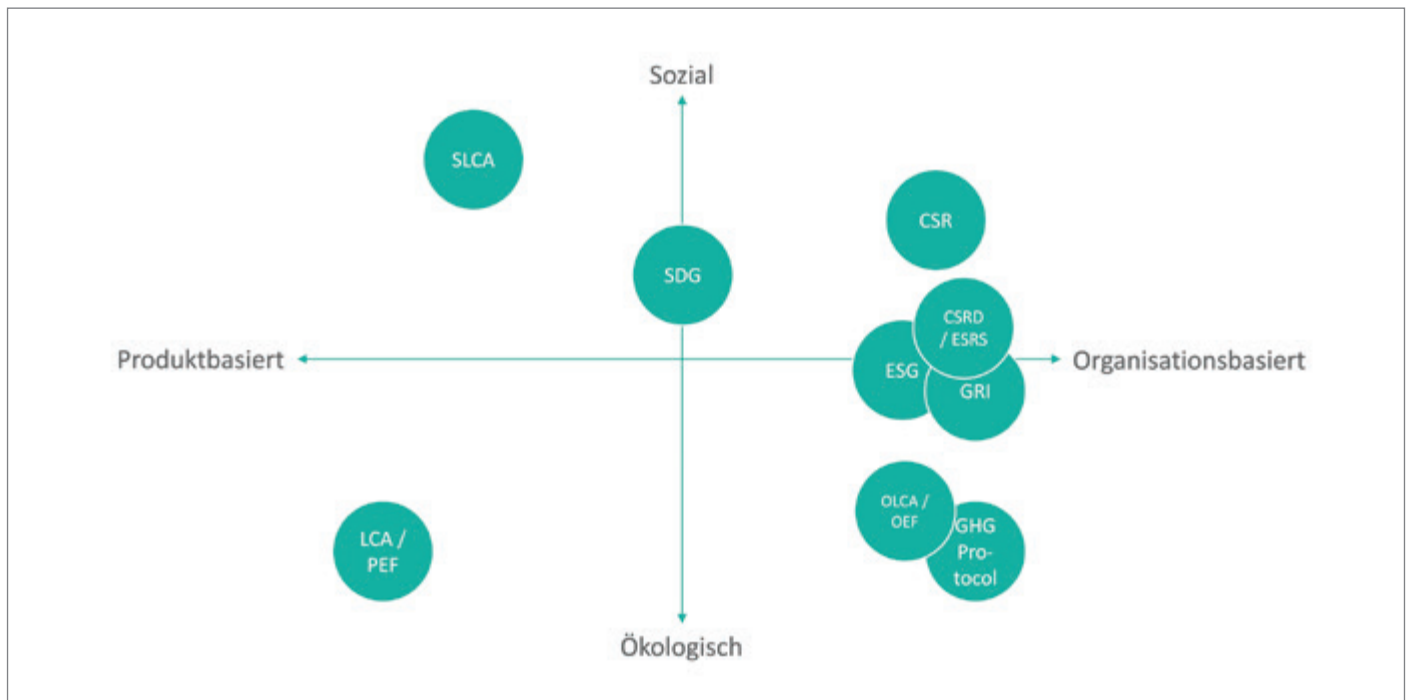


Abbildung 2: Klassifizierung von Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung (© PROMATIS software GmbH)

Bei stillen Getränken wird der Karbonator umgangen, sodass die Pumpe das Wasser aus dem Wassertank direkt zum Auslass fördert. Das System kann Getränke in der heute üblichen Menge von 150 Milliliter pro Becher abfüllen, ist aber in der Ausgabemenge grundlegend flexibel einstellbar.

Der Ausgabekopf kann vollständig im Trolley verstaut werden, um eine ordnungsgemäße Aufbewahrung in der Bordküche zu ermöglichen.

Die Bereitstellung des vorgekühlten Wassers erfolgt über eine Wasseraufbereitungs- und -abfüllanlage, die im Cateringbereich eines Flughafens stationiert ist. Abhängig von der vor Ort verfügbaren Wasserqualität umfasst die sogenannte Water Supply Station (WSS) die Prozessstufen Filtrierung, Aufbereitung, Kühlung und Abfüllung. Die bereits erwähnten Zehn-Liter-Wassertanks können vor dem Befüllen in der Station zusätzlich gereinigt werden.

Um ein effizientes und sicheres Zusammenspiel der drei Komponenten Trolley, Tank und WSS zu gewährleisten, werden sie über ein IT-Backbone und eine entsprechende Managementinfrastruktur miteinander verbunden. Dabei können einerseits funktionale Daten im Sinne der präventiven Wartung insbesondere für Trolley und WSS verarbeitet, aber auch Konsumdaten gemanagt werden, die dazu führen, dass nach einer initialen Verbesserung des Catering-Prozesses ein kontinuierliches Optimum

für die Versorgung der jeweiligen Flotte gewährleistet werden kann.

Ein Sirupbeutel ersetzt grob 28 Getränkedosen des Volumens 0,33 Liter. Diese Reduzierung bewirkt eine Gewichtseinsparungen im Flugzeug, aber zusätzlich deutliche Aufwandsreduzierung im Catering- und Handling-Prozess am Boden sowie in der Luft. Hinzu kommt die grundlegende Einsparung an Overcatering, da das System die Mitnahme von einer für die Gesamtnachfrage notwendige Menge Wasser für alle nichtalkoholischen Getränke ermöglicht und die Schwankungen in der Nachfrage nach Softdrinks über deutlich leichtere und konzentrierte Sirupe abdeckt. Zuletzt erspart die Versorgung mit lokalem Trinkwasser aufwändige und umweltschädliche Transportprozesse und Lagerstufen.

Im kontinuierlichen Nutzungsprozess kann über die Systemverbesserung bei Einführung der mobilen Getränkelösung kontinuierlich am Optimum der Versorgung gearbeitet werden. Von Standardbeladung bis hin zu Milk-Run ähnlicher Versorgung mit frischen Wassertanks und Sirupen im Vorfeld kann Stück für Stück ein Kosten-Nachhaltigkeits-Optimum erarbeitet werden. Hierzu bieten die Nutzungsinformationen aus den IOT-fähigen Geräten eine entsprechende Ausgangsbasis.

Die Luftfahrtbranche kann hinsichtlich ihrer Innovationsbereitschaft als konservativ klassifiziert werden. Dies ist in erster Li-

nie auf die hohen Sicherheitsanforderungen und den damit enormen Kosten für die Entwicklung, Zulassung und Produktion neuer Produkte zurückzuführen. Um in einem solchen Umfeld eine disruptive Veränderung voranzutreiben, müssen die Argumente klar und belastbar sein.

Während die Kostenvorteile der vorgestellten Getränkelösung auf Basis eines herkömmlichen Business Cases mit Vergleichsdaten aus dem heutigen Getränke-Catering verschiedener Airlines gerechnet werden können, und damit über Zweifel erhaben sind, gab es für den Bereich Nachhaltigkeit keine solche Berechnungsgrundlage.

Die Einsparung lässt sich qualitativ mit dem Verhältnis 1:28 Beutel:Dose zwar leicht erläutern, jedoch bedarf es für ein klares Verständnis der Vorteile und eine umfassende Analyse aller Systemkomponenten, die zur Bereitstellung eines Getränkes heute und mit der Lösung von SkyTender benötigt werden.

Insofern war es notwendig, für den Vergleich ein wissenschaftliches ebenso einwandfreies wie umfassendes Vorgehen zu nutzen, dass durch die Unabhängigkeit des Anbieters auch auf höchsten Entscheidungsebenen Bestand hat. Dementsprechend fiel die Wahl auf das produktbasierte Bewertungsverfahren einer vergleichenden Life Cycle Analysis (LCA), mit der der herkömmliche Prozess der Getränkebereitstellung im Flugzeug mit dem disruptiven Ansatz von SkyTender verglichen wurde.



Abbildung 3: SkyTender AG Produktvision (© SkyTender AG)

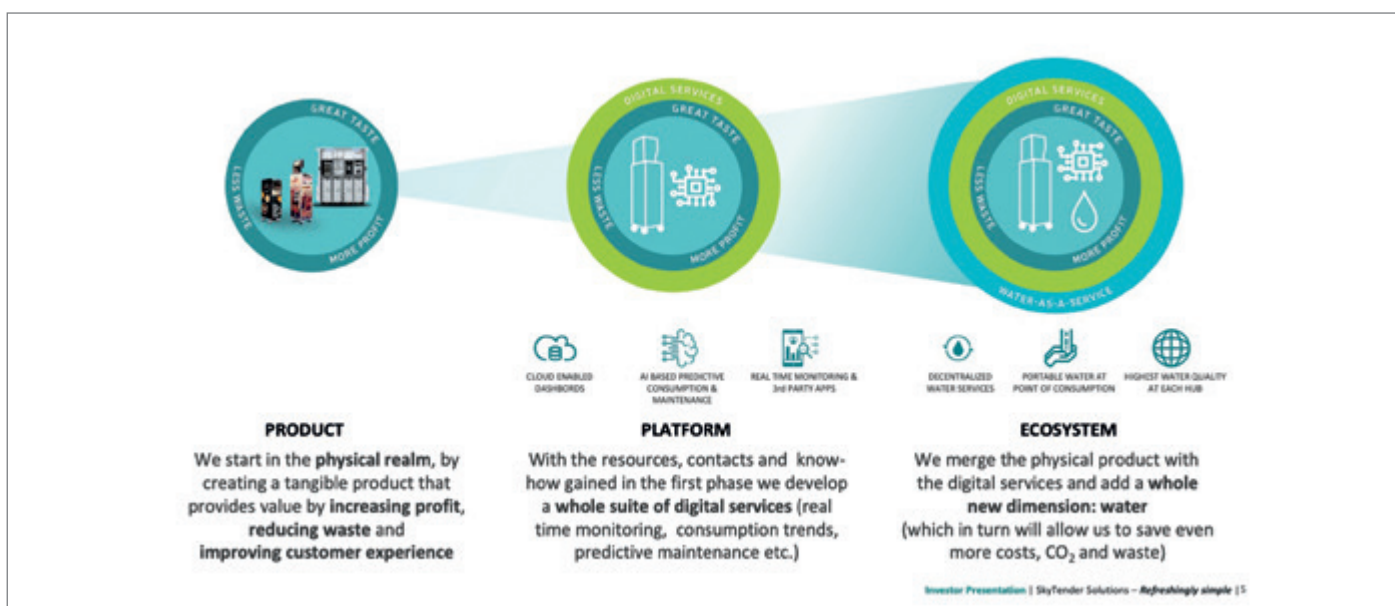


Abbildung 4: Das skalierbare SkyTender Ecosystem (© SkyTender AG)

Einführung in das LCA-Vorgehen

Die LCA beziehungsweise deren artverwandter Product Environmental Footprint (PEF) werden in diversen EU-Direktiven wie der Waste Directive, dem European Green Deal, dem Circular Economy Action Plan, der EU Taxonomy und der in Entwicklung befindlichen Green Claims Directive aufgeführt. Sie stellt somit eine sowohl wissenschaftlich als auch legislativ anerkannte Methode zur Bewertung von ökologischer Nachhaltigkeit von Produkten und Dienstleistungen dar. Hierbei wird der gesamte Lebenszyklus von der Beschaffung bis zur

endgültigen Entsorgung oder idealerweise der nochmaligen Nutzung abgebildet. Das Vorgehen zur Erstellung einer LCA besteht aus den nachfolgenden vier Prozessschritten und wird in der ISO-Norm 14040 eindeutig beschrieben:

- Goal Definition & Scoping
- Inventory Analysis
- Impact Assessment
- Interpretation

Hierbei stellt die Definition des Ziels und des Umfangs der Studie die erste Phase dar. In

diesem Schritt wird festgelegt, welche Produkte bewertet und welche Prozesse entlang der Wertschöpfungskette betrachtet werden. Im Fall von SkyTender wurde hierzu der Prozess des Getränketerings vom Beschaffen des Grunderzeugnisses Wasser inklusive der verschiedenen Geschmacksrichtungen mit der Erzeugung, Verpackung sowie dem Handling und dem Transport, bis es im Flugzeug ist, die Nutzung im Flieger bis zur Entsorgung oder Wiederverwendung des nicht genutzten Getränkes und der verwendeten Verpackung als sogenannte funktionale Einheit berücksichtigt.

Zugleich wurde definiert, dass der Prozess des Caterings von verschiedenen Flugscenarien mit Kurzstrecken-, Mittelstrecken- und Langstreckenflügen zwischen dem von einer großen europäischen Airline genutzten System mit der SkyTender-Lösung verglichen wird. Hierbei musste sichergestellt werden, dass die Passagiere der auf den jeweiligen Strecken eingesetzten und vollbesetzten Flugzeuge eine einheitliche Getränkeversorgungsqualität erhalten. Somit lässt sich von einem normativen Szenario sprechen [6, 7, 8].

Die Inventory Analysis der LCA wird häufig als die arbeits- und zeitintensivste Phase der Studiererstellung dargestellt. Dies ist der Fall, da in verschiedenen Datenquellen die Rohdaten der Analyse gesucht, extrahiert und abschließend aufbereitet werden müssen, um das analysierte System innerhalb seiner vorab definierten Grenzen sauber zu beschreiben. Wenn hierbei nicht ausreichend Daten zur Verfügung stehen, müssen die Wissenslücken durch die Nutzung von LCA-Datenbanken geschlossen werden. Dies können öffentliche, nationale oder regionale Datenbanken, aber auch spezielle industriebezogene oder von Beratungshäusern in Verbindung mit LCA-Software angebotene Datenbanken sein [6]. Das Ergebnis sind Inventartabellen, welche die Inputs aus der Umwelt und die Outputs in die Umwelt sowie deren Mengen in Bezug auf die funktionale Einheit auflisten [7, 8].

Im beschriebenen Beispiel kam für die Analyse des SkyTender-Systems in dessen Entstehungs- und Entsorgungsprozess das PLM-System des Unternehmens zum Einsatz, um hieraus die Stücklisten der Pro-

dukte zu erfahren. Mithilfe der im DMS abgelegten Produkt-Datenblätter wurden die spezifischen Inhaltsstoffe der genutzten Einzelkomponenten ergänzt. Zusätzlich diente das Enterprise-Resource-Planing-System (ERP) dazu, die Lieferanten und die damit verbundenen Lieferwege zu identifizieren sowie durch die Analyse von Rechnungsdaten die Energienutzung im Montageprozess zu bewerten. Die Daten für die In-Flight-Bewertung stammen von verschiedenen Testflügen. Die Vergleichsdaten des bestehenden Systems bestehen aus ERP- und BDE-Daten der Airline zur Warenbeschaffung sowie über Waren-Handling- und Entsorgungsdienstleistungen. Diese wurden durch manuelle Zählungen während Testflugvorbereitungen ergänzt.

Das anschließend durchzuführende Impact Assessment umfasst die Modellierung der funktionalen Einheit, um die Bewertung der anzuwendenden Wirkungskategorien zu erstellen. Wirkungskategorien sind beispielsweise das Ausmaß des Abbaus der Ozonschicht, die Ökotoxizität des Produktes – also das Ausmaß des Ausstoßes von für die Umwelt giftigen Substanzen – oder dessen Humantoxizität, – das heißt, der Umfang der Belastung eines individuellen Menschen durch das Produkt. In dieses Modell werden die Daten der Inventory Analysis in normierter Form eingegeben, um das Ergebnis für einen konkreten Fall zu erhalten [7, 8]. Im Anwendungsbeispiel von SkyTender kam an dieser Stelle die GABI-Software zum Einsatz. Dabei wurden zwei Systeme modelliert, sodass deren Ergebnisse unabhängig voneinander erhoben werden konnten. Der anschließende Vergleich

dieser erfolgte auf Basis der Wirkungskategorien. Hierfür wurden alle in einer LCA vorgesehenen Kategorien genutzt.

Die erhaltenen Ergebnisse und die diesen zu Grunde liegenden Entscheidungen und Annahmen werden in der anschließenden Phase interpretiert und auf ihre Plausibilität geprüft. Hieraus werden Schlussfolgerungen gezogen, einschließlich einer Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf ihre Konsistenz und Vollständigkeit sowie einer Analyse der Ergebnisse im Hinblick auf ihre Robustheit. Schließlich werden Schlussfolgerungen und Empfehlungen formuliert. Dies ist notwendig, da Ergebnisse von LCA-Studien im Allgemeinen aufgrund der subjektiv zu treffenden Annahmen mit vielen Unsicherheiten behaftet sein können. Um diese Unsicherheit zu reduzieren, empfiehlt es sich, geeignete Maßnahmen wie die Anwendung anerkannter wissenschaftlicher oder praktischer Standards zu nutzen, möglichst vollständige Daten bereitzustellen und eine konsistente Datenbasis für das Füllen der Lücken zu nutzen [7, 8].

Im vorliegenden Fall wurde die Interpretation in Workshops zwischen der wissenschaftlichen Unterstützung und dem operativen Auftraggeber durchgeführt. Zusätzlich erfolgte die Verifikation durch ein Peer-Review bestehend aus drei erfahrenen LCA-Anwendern aus Wissenschaft und Forschung.

Ergebnisse der Studie und Nutzen für SkyTender

Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse wie in *Abbildung 5* darstellen.

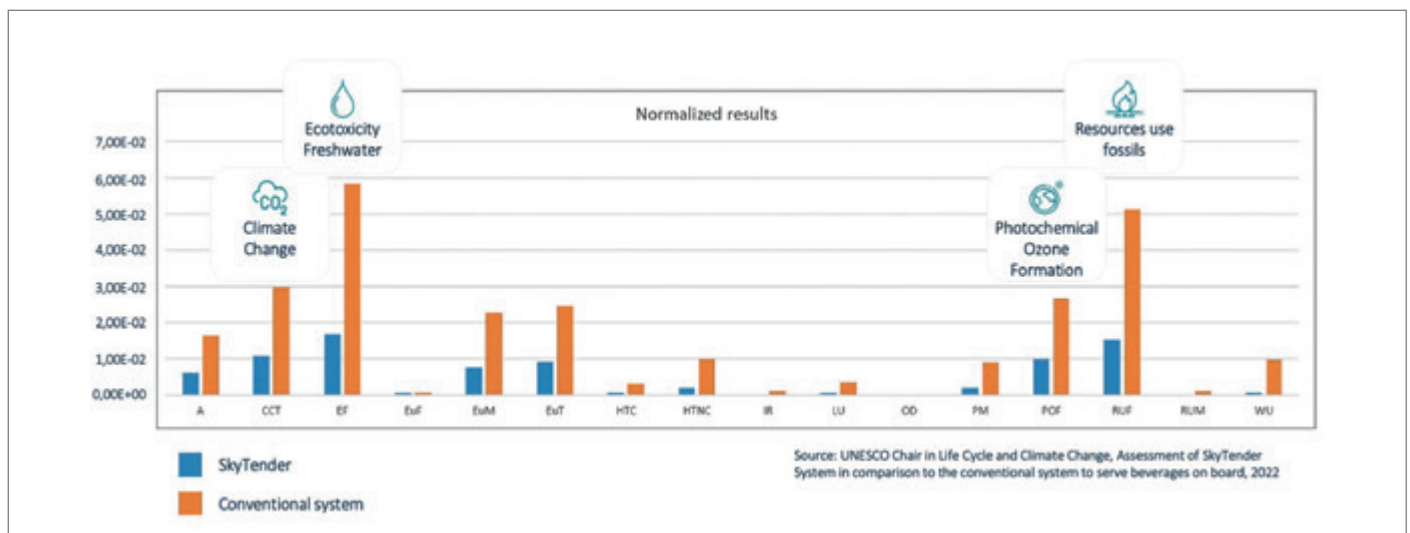


Abbildung 5: Normierte Ergebnisse der relevantesten Einflussfaktoren (© SkyTender AG)



Abbildung 6: Die relevantesten Einsparungen für Kunden der Luftfahrtindustrie (© SkyTender AG)

Das SkyTender-System erzielt dementsprechend in allen untersuchten Kategorien bessere Werte als konventionelle Catering-Modelle.

Diese lassen sich aufgrund der wissenschaftlichen Vorgehensweise und durch fünf unabhängige Prüfer bestätigten Ergebnisse gut im notwendigen Change Prozess als Argumentationsbasis nutzen.

Abbildung 6 zeigt die aufbereiteten Informationen, mit denen SkyTender einerseits seinen Unternehmenszweck bestätigt sieht und andererseits seit Finalisierung der Studie auf deutlich gestiegenes Interesse im Zielmarkt Aviation trifft. Dies verdeutlicht sich dadurch, dass mit Hilfe der Studienergebnisse die Akzeptanz der Lösung am Markt derart gesteigert werden konnte, dass innerhalb eines Jahres nach Veröffentlichung dieser erste Airlines den Einsatz der neuen Technologie im Linienflugverkehr umgesetzt haben.

Herausforderungen und Optimierungsansätze durch moderne IT

Die Herausforderungen, die einem beim Erstellen einer Life-Cycle-Analyse begegnen, sind vielseitig und im Fall von SkyTender aufgrund des vergleichenden Aufbaus der Studie nochmal speziell. Hier lassen sich, neben dem schwierigen Vergleich einer Dienstleistung mit einem Produkt, Punkte wie die aufwändige Datenbeschaffung bei verschiedenen Partnern entlang der heutigen und zukünftigen Wertschöpfungskette, fehlende Sekundärdaten in bestehenden LCA-Datenbanken oder auch das manuelle

Modellieren und Befüllen der Berechnungssoftware nennen. Moderne IT-Systeme können hierbei in manchen, jedoch nicht in allen Bereichen Abhilfe schaffen. In an das Projekt anschließend stattfindenden Lessons Learned Workshops wurden vor allem die Wiederholbarkeit der Studie, die Optimierung der Datenqualität und des Datenerhebungsaufwands sowie die Automatisierung der Inventardatenverarbeitung hin zum Endergebnis identifiziert.

Im Bereich der Wiederholbarkeit der Studiererstellung hat sich auf Grund der positiven Rückmeldungen des Marktes aus der Studie der Bedarf ergeben, ähnliche Studien für weitere Anwendungsfälle durchzuführen. Dies betrifft zum einen das Anwenden des bewerteten Produktes auf Use Cases anderer Airlines und zum anderen die Erhebung der Nachhaltigkeitskennzahlen der anderen SkyTender-Produkte. Um die Datenerhebung für weitere potenzielle Kunden zu vereinfachen, bestehen zwei Ansatzpunkte: Zum einen bringt Process Mining die Möglichkeit mit sich, Unternehmensabläufe mit der Process Mining Discovery aus bestehenden Datenpunkten zu erfassen und zu visualisieren. Sofern dies an die bestehende LCA-Software angeschlossen wird, verringert es den Modellierungs- und Diskussionsaufwand, welcher sowohl im Scoping als auch in der Inventory Analysis mit erheblichen Anstrengungen verbunden ist. Zum anderen ermöglichen standardisierte Objektmodelle, welche die benötigten Attribute eindeutig identifizieren, dem Studienteilnehmer und potenziellen Kunden seine Attribute

zielgerichtet aus seinen Bestandssystemen bereitzustellen. Dies kann durch Extraktionstemplates oder direkten Schnittstellen zu Enterprise-Performance-Management-Lösungen (EPM) weiter unterstützt und automatisiert werden. Idealerweise ist hierbei ein vorausschauender Ansatz zu wählen, bei dem die im bestehenden ERP-System fehlenden Attribute frühzeitig hinzugefügt werden, um eine ganzheitliche Datenerfassung zu ermöglichen.

Bezüglich der Optimierung der Datenqualität und der Verringerung des Datenerhebungsaufwandes besteht durch die Integration des Product Lifecycle Management-Systems (PLM) mit dem ERP- und dem Dokumentenmanagementsystem (DMS) bereits ein erster Ansatzpunkt, um Daten kanalisiert von einer Quelle zu beziehen. Jedoch kann die Integration der in Datenblättern vorhandenen Produktinformationen in die ERP-Objektmodellstruktur die Extraktion der Daten nochmals optimieren. Hier stellt Optical Character Recognition (OCR) eine mögliche Hilfe dar, um Datenblätter auslesen zu können. Allerdings benötigt OCR auf Grund der geringen Standardisierung im Aufbau von Produktdatenblätter ein hohes Maß an manueller Kontrolle, um eine ausreichende Datenqualität sicherzustellen. Wobei an dieser Stelle der gezielte Einsatz künstlicher Intelligenz perspektivisch Abhilfe schaffen kann. Darüber hinaus wird empfohlen, das Attributmodell von ERP-Objekten, wie dem Artikel oder dessen Verbindung zum Lieferanten, zu verfeinern, um neben der reinen Ergänzung von weiteren Produktmerkmalen zusätzlich The-

men wie die Distanz zum Lieferanten oder die Aufschlüsselung nach Lieferanten zu erkennen. Auch an dieser Stelle machen standardisierte Extraktions-Templates oder eine zwischengeschaltete EPM-Lösung Sinn.

Um die Automatisierung der Inventardatenverarbeitung hin zum Endergebnis zu optimieren, sollten Möglichkeiten geschaffen werden, um die vorab beschriebenen Endprodukte aus einer optimierten Wiederholbarkeit der Studie sowie deren Datenerhebung und -qualität für die LCA-Software nutzbar zu machen. Hierzu besteht der Bedarf, Prozessmodelle und Inventardaten zielgerichtet importieren zu können. Besonders im Bereich des Datenimports liefern einige LCA-Softwareanbieter bereits weitreichende Möglichkeiten in ihren Lösungen mit.

Fazit

Somit lässt sich festhalten, dass die LCA-Methode einen in die Lage versetzt, Produkte und Dienstleistungen auf den Grad ihrer Auswirkungen auf die Umwelt zu untersuchen und die damit verbundene ökologische Nachhaltigkeit dieser systematisch und nach anerkannten Standards zu bewerten und zu vergleichen. Sie dient zusätzlich als Grundlage für den Product Environmental Footprint, welcher aktuell als Standard für das von der EU anerkannte produktbasierte Umweltzertifikat eingeführt wird. Dementsprechend kann die LCA-Methode ebenfalls herangezogen werden, um ökologisch nachhaltige Produkte und Geschäftsmodelle zu identifizieren. Beim Beispiel von SkyTender konnte ebenso das große Einsparpotential unter anderem beim Wasserverbrauch, der CO₂-Emission und dem Freisetzen von für Mensch und Umwelt toxischen Materialien aufgezeigt werden. Der Prozess der Studiererstellung ist jedoch mit enormem manuellem Aufwand verbunden. Hier können mit verschiedenen IT-Lösungen Verbesserungen erzeugt werden. Ganzheitlich wird sich der Prozess jedoch nicht automatisieren lassen, da eine kritische Diskussion der Annahmen und Ergebnissen stets von Nöten ist, um Greenwashing zu vermeiden.

Literatur

- [1] Gro Harlem Brundtland. „Our Common Future – Call for Action“. In: Environmental Conservation 14.4 (1987), pp. 291–294
- [2] Paul Johnston, Mark Everard, David Santillo, and Karl-Henrik Robèrt. „Reclaim-

ing the Definition of Sustainability“. In: Environmental Science and Pollution Research International 14.1 (2007)

- [3] Cristina Romanelli, David Cooper, Diarmid Campbell-Lendrum, Marina Maiero, William B. Karesh, Danny Hunter, and Christopher D. Golden. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health: A State of Knowledge Review. World Health Organisation / Secretariat of the UN Convention on Biological Diversity, 2015.
- [4] Valérie Masson-Delmotte, Panmao Zhai, Anna Pirani, Sarah L. Connors, Clotilde Péan, Sophie Berger, Nada Caud, Yang Chen, Leah Goldfarb, Melissa I. Gomis, Mengtian Huang, Katherine Leitzell, Elisabeth Lonnoy, J. B. Robin Matthews, Thomas K. Maycock, Tim Waterfield, Ozge Yelekçi, Rong Yu, and Baiquan Zhou. IPCC Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.
- [5] UN Global Compact Office (2015) Supply chain sustainability: a practical guide for continuous improvement, 2. Aufl. United Nations Global Compact and BSR, New York
- [6] Göran Finnveden, Michael Z. Hauschild, Tomas Ekvall, Jeroen Guinée, Reinout Heijungs, Stefanie Hellweg, Annette Koehler, David Pennington, and Sangwon Suh. „Recent Developments in Life Cycle Assessment“. In: Journal of Environmental Management 91.1 (2009), pp. 1–21.
- [7] Hans de Bruijn, Robbert van Duin, Mark A. J. Huijbregts, Jeroen B. Guinee, Marieke Gorree, Reinout Heijungs, Gjaltp Huppel, Renée Kleijn, Arjan de Koning, Laurant van Oers, Anneke Wegener Sleeswijk, Sangwon Suh, and Helias A. Udo de Haes, eds. Handbook on Life Cycle Assessment: Operational Guide to the ISO Standards. Vol. 7. EcoEfficiency in Industry and Science. Dordrecht: Springer Netherlands, 2002.
- [8] ISO 14040: 2006 - Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Framework. July 2006.



Dr. Thomas Mützel-von Schwartz
thomas.muettel@skytender.com

Dr. Thomas Mützel-von Schwartz trat als Leiter der Entwicklung und Produktion der SkyTender AG bei und ist heute im Vorstand der SkyTender AG zuständig für die Bereiche Entwicklung, Produktion, Wartung, Materialwirtschaft und Technical Sales. Er ist Experte im Bereich Operational Excellence und hat langjährige Berufserfahrung als Führungskraft in der Automobil- und Luftfahrtindustrie.



Florian Lösch
florian.loesch@promatis.de

Florian Lösch ist als Senior Principal Consultant Digitized Processes und Vice President BU NetSuite in der PROMATIS Unternehmensgruppe in verschiedenen geschäftsprozessorientierten Implementierungen Oracle-basierter Unternehmenssoftware aktiv. Er ist Experte für Geschäftsprozessmanagement und lehrt und forscht in diesem Zusammenhang die Themen Nachhaltigkeit und Geschäftsprozessmanagement

DOAG

DOAG²⁰²⁴ Datenbank
mit Exaday

15. und 16. Mai in Düsseldorf

datenbank.doag.org

