

WHITEPAPER

RETHINKING LCA UND PRODUCT STEWARDSHIP IN INDUSTRIEUNTERNEHMEN



DR. DANIEL WEHNER
THOMAS BETTEN
DR. ROBERT ILG

FEBRUAR 2021



EINFÜHRUNG

RETHINKING LCA UND PRODUCT STEWARDSHIP IN INDUSTRIEUNTERNEHMEN

Strategien für einen erfolgreichen Schnelleinstieg und Roll-out –
Welche sieben Fehler Sie vermeiden sollten

» *Klimawandel und Umweltzerstörung sind existenzielle Bedrohungen für Europa und die Welt. Deshalb braucht Europa eine neue Wachstumsstrategie, wenn der Übergang zu einer modernen, ressourcen-effizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft gelingen soll.*

EUROPEAN GREEN DEAL – FAHRPLAN FÜR EINE NACHHALTIGE EU-WIRTSCHAFT ^[1]

Für viele Unternehmen geht es jetzt darum, sich nachhaltig aufzustellen. Klima- und Umweltschutz nehmen dabei entscheidende Rollen ein und fordern von Unternehmen ein steigendes Maß an Verantwortung für die Minimierung der mit ihren Produkten verbundenen ökologischen Folgen. Mit den aktuellen gesellschaftspolitischen Entwicklungen¹ hat dieser Trend ein Niveau erreicht, aufgrund dessen sich produzierende Unternehmen das Fehlen einer Nachhaltigkeitsstrategie auf Produktebene bald nicht mehr leisten können.



PRODUCT STEWARDSHIP UND LIFE CYCLE ASSESSMENT

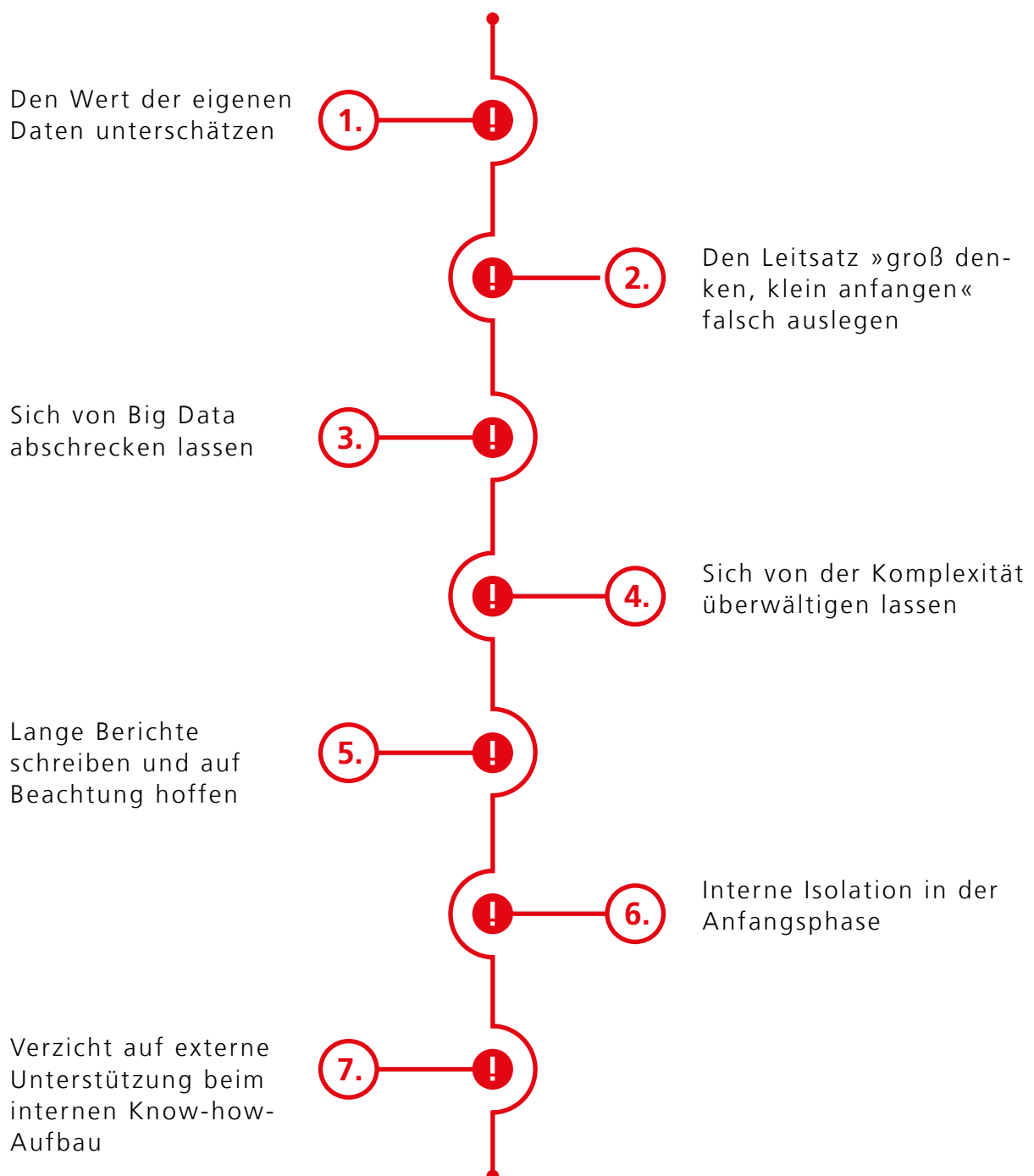
Product Stewardship (dt. Produktverantwortung) bezeichnet das Konzept, nach dem alle am Produktlebenszyklus Beteiligten – von Designer*innen, über Produzent*innen bis zu Nutzer*innen – Verantwortung für die Minimierung der Umweltwirkungen des Produkts und dessen Nutzung übernehmen.

Life Cycle Assessment (LCA) ist eine wissenschaftlich anerkannte Methode zur Quantifizierung der potenziellen Umweltwirkung von Produkten und Dienstleistungen. Dabei werden unter Betrachtung des gesamten Lebenszyklus² die erwarteten Auswirkungen auf verschiedene schützenswerte Güter (z. B. intaktes Klima, Biodiversität oder Ressourcenverfügbarkeit) berechnet.

¹ Nachhaltigkeit ist das zentrale Thema des European Green Deal^[1], demzufolge Europa zum ersten klimaneutralen Kontinent werden soll. Zahlreiche Gutachten, Stellungnahmen und Berichte untermauern die Bedeutung dieses gesellschaftspolitischen Trends; zuletzt u. a. der WBGU-Report »Unsere gemeinsame digitale Zukunft«^[2], die Ad-hoc-Stellungnahme der Leopoldina »Coronavirus-Pandemie – Die Krise nachhaltig überwinden«^[3] oder das Sondergutachten zu »Demokratisch regieren in ökologischen Grenzen« des Sachverständigenrats für Umweltfragen SRU^[4].

Der Einstieg in und der Roll-out von Product Stewardship und Life Cycle Assessment (LCA) stellen für Unternehmen häufig große Herausforderungen dar. Um diese erfolgreich zu meistern, gilt es, typische Fehler von Anfang an zu vermeiden und den neuesten Wissensstand heranzuziehen.

Die folgenden sieben Fehler haben sich als besonders risikobehaftet herausgestellt und lassen sich bei einem Schnelleinstieg vermeiden:



1. Den Wert der eigenen Daten unterschätzen



Die Durchführung einer LCA-Studie ist nicht trivial. Zu dieser Erkenntnis kommt man schnell bei einem Blick in das ISO-genormte Regelwerk². Besonders die Anforderungen hinsichtlich Systemgrenzen und Datenerhebung lassen LCA als nahezu unlösbare Aufgabe erscheinen. Vor allem bei der Datenerhebung gewinnt man schnell den Eindruck, die »ganze Welt« bilanzieren und somit auch erfassen zu müssen. Jedoch praktische Hilfestellungen, um Eingrenzungen zu treffen, findet man kaum.



ISO 14040/44 zu Systemgrenzen und Datenerhebung:

HOHE ANFORDERUNGEN, WENIG PRAKTISCHE HILFESTELLUNG

Die Abschnitte zu Untersuchungsrahmen und Sachbilanz in den LCA-Normen ISO 14040/44 legen ausführlich dar, welche Material- und Energieflüsse für eine LCA-Studie messtechnisch und spezifisch für einzelne Fertigungsprozesse des Produktlebenszyklus³ zu erheben sind.

Der Produktlebenszyklus umfasst die folgenden Prozesse: die Gewinnung von Rohstoffen, einzelne Verarbeitungsschritte, Transport, Erzeugung und Verwendung von Energie sowie

letztlich das Recycling oder die Entsorgung. Für jeden dieser Prozesse sind umweltrelevante Flüsse zu erfassen, u. a. Inputs von Energie oder Betriebsstoffen sowie Koppelprodukte, Abfälle und Emissionen. Im Ergebnis entstehen sogenannte Sachbilanzen, die sich häufig aus mehreren tausend Einzeleinträgen zusammensetzen. Wie sich in einem Unternehmen eine solche Datenerhebung praktisch und wirtschaftlich durchführen lässt, wird nicht weiter behandelt.

² Das Regelwerk setzt sich aus elf Normen des ISO/TC 207/SC 5 Subkomitees^[5] zu Life Cycle Assessment zusammen. Darunter fallen die grundlegenden Standards ISO 14040 und ISO 14044 sowie weitere zu Water Footprint und Critical Review. Ergänzt werden diese Grundlagen durch zahlreiche Normen zur Anwendungen von LCA, wie z. B. DIN EN 15804 für Umweltproduktdeklarationen. Das Handbuch des »International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbuch«^[6], bestehend aus sieben Bänden und knapp 1000 Seiten, bietet praktische Hinweise für die Durchführung von LCA-Studien und das International Journal of Life Cycle Assessment gibt auf ca. 2000 Seiten pro Jahr einen Überblick über den wissenschaftlichen Diskurs im Themenfeld^[7].

Besonders bei kleineren und mittleren Unternehmen kann der Eindruck entstehen, dass sich die umfangreiche Datenerhebung nicht wirtschaftlich darstellen lässt. Jedoch wird der Bedarf an Datenneuerhebung häufig überschätzt bzw. der Wert bereits existierender Daten unterschätzt.

Heute müssen für belastbare LCA-Ergebnisse nur noch in seltenen Fällen Maschinen und Prozesse zusätzlich vermessen werden. Denn in mehr als 30 Jahren intensiver Forschung zur Nachhaltigkeit von Produkten ist eine umfangreiche Daten- und Wissensbasis entstanden. Diese Erkenntnisse lassen sich – unter Einbezug der in den Unternehmen zumeist bereits vorhandenen Daten – auf unternehmensindividuelle Rahmenbedingungen übertragen, wodurch schließlich belastbare Ergebnisse von hohem Wert erlangt werden. Wenn man den Wert vorhandener Daten also effektiv nutzt, lassen sich zusätzliche Datenerhebungen weitgehend vermeiden.

ERFOLGSFAKTOR 1



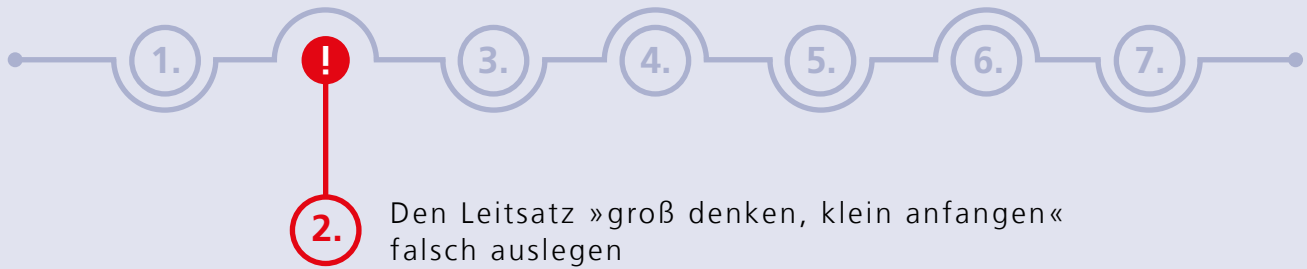
QUICK CHECK – DATA VALUE

Jedes Unternehmen generiert ständig Daten im Kontext der eigenen Produkte: Im Einkauf werden Informationen zu Zulieferern und zugekauften Vorprodukten gepflegt. Im Produktdesign kommen Produktstücklisten zum Einsatz. In der Produktionsplanung finden sich Datenbestände zu existierenden Maschinen und Prozessen. Erkenntnisse zu besonders umweltrelevanten Aspekten der Produktion liegen bereits in einer ISO 14001-Zertifizierung vor. All diese Informationen können häufig direkt für LCA und Product Stewardship weiterverwendet werden.

Bevor zusätzliche Daten teuer erhoben werden, empfiehlt es sich, den Wert der einzelnen Datenbestände zu prüfen. Erfahrene LCA-Expert*innen bewerten dafür die Möglichkeiten, die sich durch die Verbindung der Unternehmensdaten mit der Datenbasis aus abgeschlossenen Forschungsprojekten ergeben. Die Ergebnisse schaffen Klarheit über die Fragestellungen, die mit der Datenbasis beantwortet werden können, und darüber, welche Datenlücken ggf. noch zu schließen sind.



In jedem Unternehmen schlummern ungenutzte Daten. Neben der Monetarisierung bieten diese Daten ungeahnte Potenziale zur ökologischen Optimierung des Produktportfolios. Sie müssen nur genutzt werden.



Im Grunde ist dieser Leitsatz richtig. Man sollte sich am Anfang nicht übernehmen und trotzdem das große Ganze im Blick behalten. So kann mit den ersten Schritten der Grundstein für eine gute Skalierbarkeit von LCA und Product Stewardship gelegt werden. Bei der Interpretation des Leitsatzes ist jedoch Vorsicht geboten.



RISIKOREICHE, UNZEITGEMÄSSE INTERPRETATION VON »GROSS DENKEN, KLEIN ANFANGEN«

Vorsicht ist bei der folgenden Auslegung des Leitsatzes geboten:

» Mit einem einfachen Produkt anfangen, dabei mit LCA und den Werkzeugen vertraut werden und sich dann langsam zu komplexeren Produkten vorarbeiten und das gesamte Portfolio erschließen.

Aufgrund mangelnder Daten und Werkzeuge hat sich diese Auslegung in den vergangenen Jahrzehnten weit verbreitet und wird auch heute noch häufig beworben. Sie ist jedoch mit schwerwiegenden Nachteilen verbunden:

HOHES FRUSTRATIONSPOTENZIAL

aufgrund eines geringen Erkenntnisgewinns bei hohem Initialaufwand (nur ein einfaches Produkt von vielen wird analysiert).

HOHES RISIKO

sich auf ein auf Portfolio-Ebene irrelevantes Produkt zu stürzen (willkürliche Auswahl ohne Verständnis auf Portfolio-Ebene).

HOHES RISIKO

auf die falschen Werkzeuge und Herangehensweisen zu setzen (was für ein kleines Produkt hervorragend funktioniert, kann bei Skalierung schnell an Grenzen stoßen).

Mit zeitgemäßen Werkzeugen und Herangehensweisen ist es nicht erforderlich, sich zu Beginn auf ein einfaches Produkt zu beschränken. Sinnvoller ist vielmehr die Analyse des gesamten oder eines großen Teils des Produktportfolios. Um sich hierbei nicht zu übernehmen, sollte der Fokus zunächst auf ökologische Hotspots im Portfolio und auf die systematische Erschließung der eigenen Unternehmensdaten für LCA gelegt werden.



EINSTIEGSPROJEKT – ÖKOLOGISCHE HOTSPOT-ANALYSE IM PRODUKTPORTFOLIO

Mit einer ökologischen Hotspot-Analyse lässt sich schnell ein Überblick über die Umweltwirkungen von komplexen Produkten oder Portfolios gewinnen und Optimierungsmöglichkeiten identifizieren. Durch Nutzung vorhandener und leicht zugänglicher Daten in Kombination mit den Daten und dem Know-how des Fraunhofer IBP bleibt der Aufwand für

die Anwender*innen minimal. Die Ergebnisse ermöglichen eine effiziente Fokussierung auf die Brennpunkte und bilden den Grundstein für eine gute Skalierbarkeit von Product Stewardship im jeweiligen Unternehmen.



Hotspot-Analysen bieten einen schnellen Überblick über ökologische Brennpunkte und ermöglichen die zielgerichtete Identifikation von Optimierungsmöglichkeiten.



Entscheidet man sich für eine breit angelegte Portfolio-Analyse, stößt man schnell auf Herausforderungen in der eigenen Dateninfrastruktur. Häufig sind die Datenbestände nicht nur umfangreich, sondern auch auf verschiedene Systeme verteilt und weit von der benötigten Form entfernt. Das wirkt oft etwas »abschreckend«. Jedoch sollten »Panikreaktionen« vermieden werden, die etwa dazu führen, dass der Datenbestand vorschnell auf ein vermeintlich gut handhabbares Maß reduziert wird (z. B. durch Filtern oder Aggregation), denn dabei könnten wesentliche Informationen verloren gehen.



DIE SKALIERUNGSSACKGASSE: MANUELLES FILTERN UND AGGREGIEREN

Setzt man ausschließlich auf gängige LCA-Werkzeuge, können Unternehmensdaten nur durch umfangreiches Filtern und Aggregieren für die LCA erschlossen werden. So erlauben diese Werkzeuge den Import nur nach einem bestimmten Schema, so dass potenziell optimierungsrelevante Produkt- und Produktionseigenschaften nicht erfasst werden. Starke Aggregation ist zudem häufig notwendig, um die Leistungsgrenze der Werkzeuge nicht zu überschreiten.

Sowohl beim Filtern als auch bei der Aggregation von Daten gehen potenziell wertvolle Informationen verloren, die dann nicht mehr für Analyse und Erkenntnisgewinn genutzt werden können. Zudem muss jeder manuelle Schritt auch bei der Erstellung neuer Datenbestände wieder manuell durchgeführt werden. Das erzeugt großen Aufwand und führt in die Skalierungssackgasse.

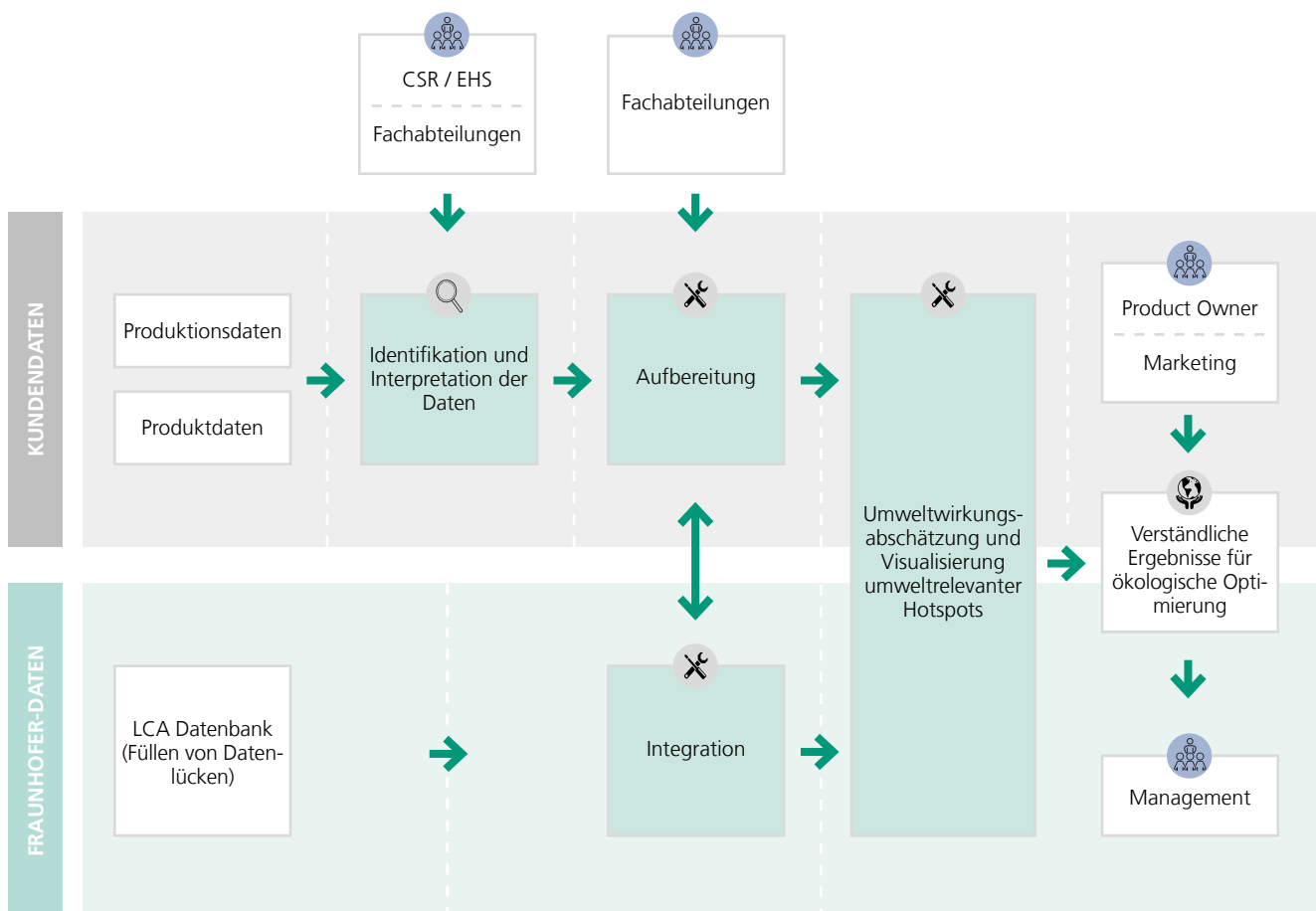
Heute geht das besser. Data Science hat zahlreiche Werkzeuge und Herangehensweisen hervorgebracht, um kosteneffektive Pipelines für Aufbereitung und Analyse von Daten zu schaffen. Damit lässt sich auch die Kontrolle über große Datenbestände behalten, und eine hervorragende Skalierbarkeit ist gewährleistet.



»EINMAL RICHTIG« STATT »DOPPELT HÄLT BESSER«: DATA PIPELINES UND WORKFLOW-AUTOMATISIERUNG

Um das Vorgehen skalierbar und reproduzierbar zu machen, werden Standardprozesse zur Datenverarbeitung erstellt. Daten werden in ihrer vorhandenen und zukünftig wieder anfallenden Form aufgenommen und dokumentiert. Basierend auf Fachkenntnis in Kombination mit LCA-Expertise werden relevante Daten für die LCA analysiert, verstanden, bereinigt, geprüft und dann weiterverarbeitet. Das Wissen der Fachab-

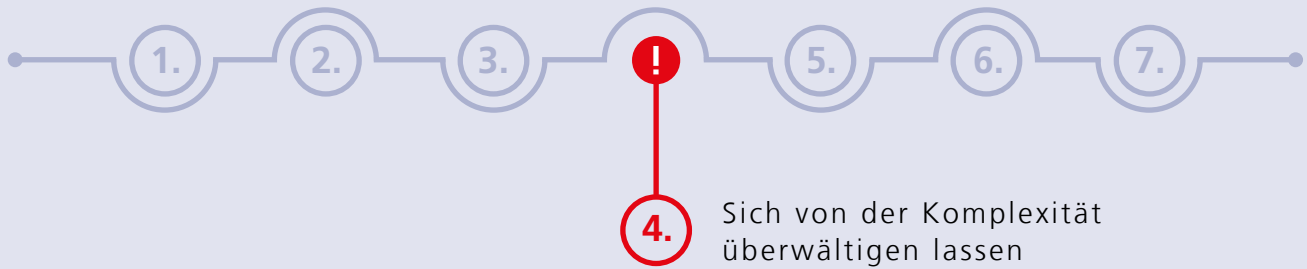
teilungen wird konserviert. In Zukunft kann der entwickelte Standardprozess weiterverwendet und auch erweitert werden. Das wertvolle Wissen der einzelnen Fachabteilungen wird einmal abgefragt und validiert. Es entstehen Data Pipelines, die immer wieder dazu genutzt werden, die Daten »abzurufen«. Die damit verbundene Workflow-Automatisierung hilft dabei, zukünftige Betrachtungen effizienter zu gestalten.



- Prozesse, die standardisiert und weitestgehend automatisiert werden können
- Eingebundene interne Akteure

CSR: Corporate social responsibility
EHS: Environment, health and safety

Schematische, graphische Darstellung eines Workflows von Unternehmensdaten für die ökologische Optimierung unter Verwendung interner Unternehmensdaten und externer Sekundärdaten. Standardisierbare Prozesse und die eingebundenen Akteure sind durch die grauen bzw. blauen Kreise gekennzeichnet.



Mit Data Pipelines und Workflow-Automatisierung wird selbst die Analyse von großen Produktportfolios mit vertretbarem Aufwand möglich. Große Ergebnisräume sind jedoch alles andere als leicht interpretierbar. Etablierte und weitverbreitete Herangehensweisen und Visualisierungen führen schnell zu einer Informationsflut, die die Grenzen des menschlichen Intellekts überschreitet.



BALKEN(DIAGRAMME) VOR DEN AUGEN – INFORMATIONSOVERKILL

Balkendiagramme sind im LCA-Bereich weit verbreitet. Sie eignen sich hervorragend, um die Beiträge der einzelnen Lebenszyklusphasen eines Produkts in Relation zu dessen gesamten Umweltwirkungen zu visualisieren. Durch diese relative Gegenüberstellung werden unterschiedliche Abhängigkeiten sichtbar. Drill-Down-Funktionen ermöglichen deren Nachverfolgung im Detail.

Komplexe Produkte oder Produktportfolios bestehen häufig aus vielen tausend bis über hunderttausend Einzelteilen, Einzelprodukten oder Produktkonfigurationen. Die Interpretation ihrer Umweltwirkungen mit je einem oder mehreren spezifischen Diagrammen ist weder wirtschaftlich, noch lassen sich so effektiv Maßnahmen mit möglichst großer Hebelwirkung ableiten.



*Eine diffuse Informationsflut hilft niemandem.
Die Präsentation der Ergebnisse muss konkrete
Fragen beantworten und nicht neue aufwerfen.*

Mit den zahlreichen Tools und Visualisierungskonzepten der Data Science lassen sich auch große Datenmengen kosteneffektiv interpretieren. Darüber hinaus können die Umweltwirkungen komplexer Produkte und umfangreicher Portfolios wirtschaftlich gemanagt und optimiert werden.



VISUALISIERUNGEN, DIE FRAGEN BEANTWORTEN, ANSTATT SIE AUFZUWERFEN

Ökologische Hotspot-Analysen ganzer Produktportfolios führen zu großen Ergebnisräumen. Bei ihrer Interpretation hilft das Visual-Information-Seeking-Mantra:

» *Overview first, zoom and filter, then details-on-demand.*

PROF. BEN SHNEIDERMAN (UNIVERSITY OF MARYLAND)

Einen guten Startpunkt für die Übersicht bieten **Heatmaps**, die durch farbliche Unterscheidung Hotspots auch in großen Ergebnisräumen sichtbar machen.

Heatmap-Schema zur Identifikation ökologischer Hotspots eines komplexen Produkts

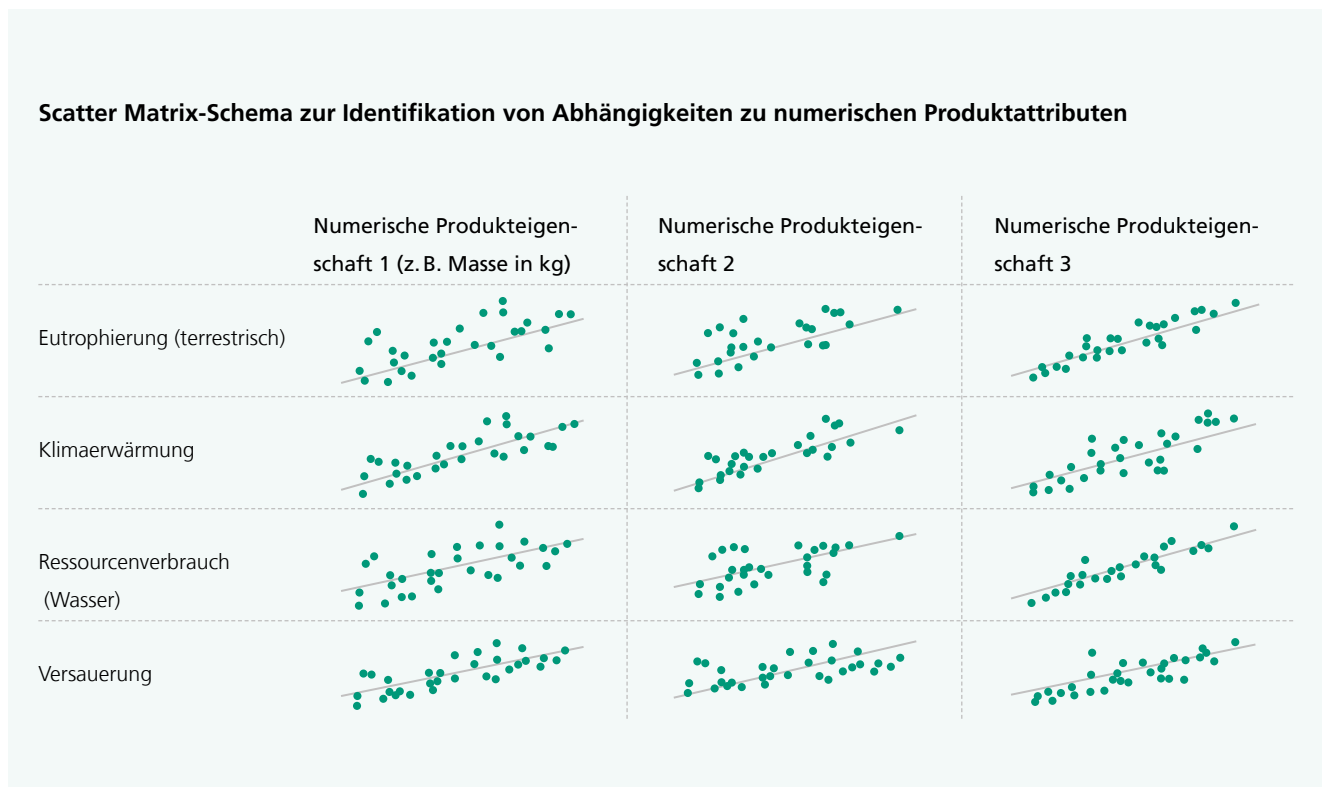
Baugruppe	Bauteil	Eutrophierung (terrestrisch)	Klimaerwärmung	Ressourcenverbrauch (Wasser)	Versauerung
1	1.1	Dark Green	Light Green	Light Green	Light Green
	1.2	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	1.3	Dark Green	Dark Green	Light Green	Light Green
	1.4	Dark Green	Dark Green	Light Green	Light Green
	1.5	Dark Green	Dark Green	Light Green	Light Green
	1.6	Dark Green	Dark Green	Light Green	Light Green
2	2.1	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	2.2	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

Der Beitrag zur **Klimaerwärmung** von **Bauteil 1.3 (Baugruppe 1)** beträgt: **4,8 kg CO₂-equiv.**
Ermittlung basierend auf **Bern Carbon Cycle Model – Global Warming Potentials (GWP) over a 100 year time horizon, kg CO₂ equivalent, IPCC 2007**

Mit **30 Prozent** entsteht der größte Einzelbetrag zur Klimaerwärmung durch die **Bereitstellung elektrischer Energie in der Fertigung.**

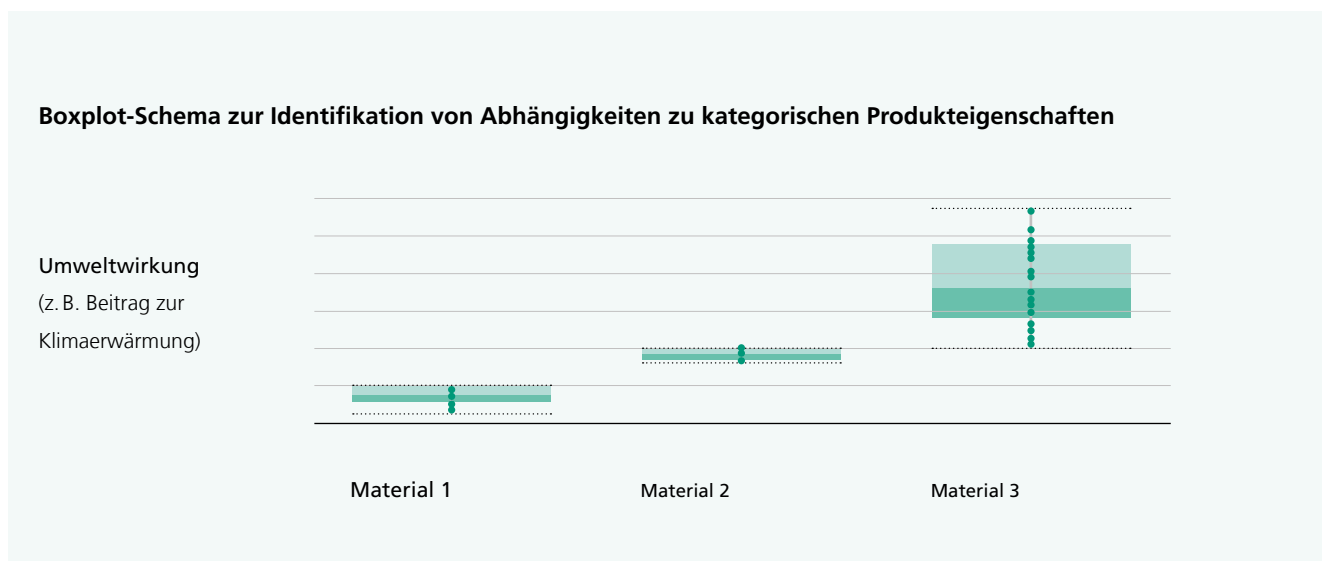
Interaktive Heatmap zur Identifikation von Hotspots (farbige Kennzeichnung) in vier verschiedenen Wirkungskategorien. Durch die kompakte Darstellung und die Anpassungsmöglichkeiten bündelt die gezeigte Heatmap die Informationstiefe zahlreicher Balkendiagramme.

Scatter Matrices (Punktwolken-Matrizen) zeigen die Abhängigkeiten verschiedener Umweltwirkungen von numerischen Produktattributen auf.



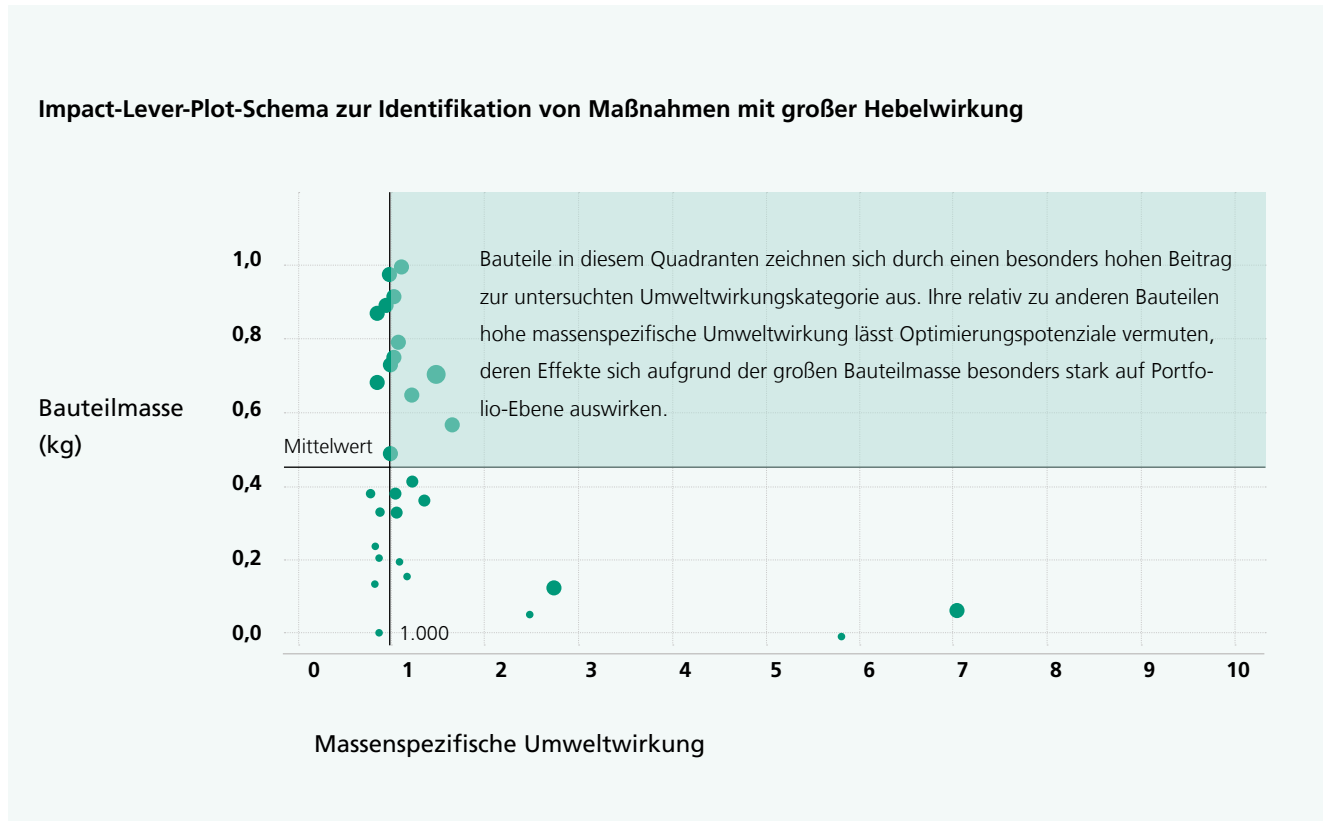
Scatter Matrix zur Visualisierung der Umweltwirkungen in vier Kategorien bezüglich numerischer Produktattribute. Die gezeigte Visualisierung kann dazu verwendet werden, vorteilhafte Parameterkombinationen zu identifizieren.

Boxplots erleichtern die Identifikation der Abhängigkeiten von kategorischen Attributen.

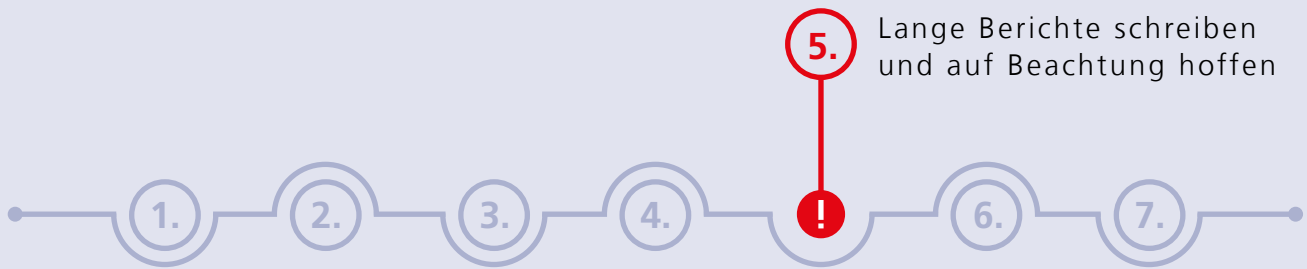


Boxplot für den Vergleich verschiedener Materialien. Die Graphik zeigt die Umweltwirkungen der verschiedenen Materialien basierend auf Unterkategorien unter Einbezug der erwarteten Abweichungen.

Mit einem soliden Verständnis der Abhängigkeiten gilt es dann, Maßnahmen mit möglichst großer Hebelwirkung herauszufiltern. **Impact-Lever-Plots** helfen dabei, indem sie die Wirkung dem Hebel gegenüberstellen. Clustering ist ebenfalls sinnvoll, um mehrere Produkte zusammenzufassen, die mit dem gleichen Hebel verbessert werden können



Impact-Lever-Plot zur Einordnung verschiedener Komponenten anhand ihrer massenspezifischen Umweltwirkungen und der Bauteilmasse. Die Darstellung wird dazu verwendet, Bauteile mit einem hohen Optimierungspotenzial zu identifizieren.



Die ISO-Normen für LCA geben Berichte als Kommunikationsmittel vor. Damit sind sie ein wichtiges Element des wissenschaftlichen Prozesses. Sie haben eine große Bedeutung für die Belastbarkeit von LCA-Ergebnissen und sind die zentrale Informationsquelle für die Qualitätsprüfung durch LCA-Expert*innen in Peer Reviews.



REVIEW-FÄHIGE BERICHTE FÜR DIE SCHUBLADE?

Das Berichtswesen nach den LCA-Standards ISO 14040 und 14044 ist wichtig für die Transparenz und somit für den wissenschaftlichen Diskurs in der Community oder auch für den Fall, wenn ein Review von einer vorliegenden Studie benötigt wird oder angefragt ist. Allerdings ist es nicht Ziel des ISO-Berichtswesens, Verbesserungen anzustoßen und Optimierungspotenziale aufzudecken. Stattdessen bewirken die nicht selten 80 Seiten umfassenden Berichten zzgl. Anhänge überwiegend, dass der vorgegebene wissenschaftliche Prozess eingehalten wird. Klar darzulegen sind hierbei u. a.:

- Unternehmensbeschreibung
- Untersuchungsrahmen und Ziel
- Eingehende Angaben zur LCA-Methode (u. a. Datenqualität und Repräsentativitäten)
- Verwendete Hintergrunddaten
- Präsentation der Ergebnisse



Die Zielgruppe wird definiert, allerdings in den Berichten oft nicht gezielt angesprochen. Sie sind häufig kontra-intuitiv und lenken vom gewünschten Fokus ab.

Zwar gibt es spezielle Berichtsformen, die besser auf die Zielgruppe ausgerichtet sind wie z. B. die Umweltproduktdeklarationen vom »Institut Umwelt und Bauen« oder von »The International EPD System«. Aber auch hier geht es primär um das Erfüllen von Anforderungen, z. B. in Bauvergabeprozessen durch gesetzliche Richtlinien. Das direkte Herbeiführen von Verbesserungen muss nicht thematisiert werden und wird deshalb oft vernachlässigt.

Damit LCA-Ergebnisse ihren Wert entfalten können, müssen sie an die Entscheider*innen sowie Macher*innen im Unternehmen kommuniziert werden. Dafür ist das »Berichtswesen« gemäß ISO so sperrig wie der Begriff selbst. Einen geeigneteren Ansatz bieten intuitive Dashboard-Tools, die auf konkrete Aufgaben und typische Problemstellungen bestimmter Rollen im Unternehmen zugeschnitten werden³.

³ Eine Dokumentation ist für belastbare Aussagen dennoch notwendig. Es empfiehlt sich, diese auf Systemebene für das ganze Portfolio durchzuführen, anstatt ausführliche ISO-Berichte für jedes einzelne Produkt aufzusetzen.



DASHBOARD-TOOLS FÜR DEN EXPLORATIVEN ERKENNTNISGEWINN

Dashboard-Tools sind über Web-Browser nutzbare graphische Oberflächen, die eine einfache und intuitive Interaktion mit komplexen Daten und Algorithmen ermöglichen. So können relevante Informationen schnell aus großen Datenmengen identifiziert und hinsichtlich nutzerindividueller Fragestellungen analysiert werden. Dafür werden die Daten und Algorithmen

im Hintergrund der Dashboards intelligent gestaltet und alle komplexen Vorgänge soweit automatisiert, dass die Dashboards ohne besondere Vorkenntnisse nutzbar sind. Die hohe Nutzerfreundlichkeit wird zudem, wie in der Entwicklung von Software allgemein üblich, über Einbindungen der geplanten Nutzertypen sichergestellt.

Effiziente und automatisierte Screening-LCA-Analyse für ein Verpackungsportfolio

Normalisierung-Auswahl:

- Anzahl verkaufter Produkte
- Umsatz (gesamt)
- Gewinn (gesamt)
- Gewicht

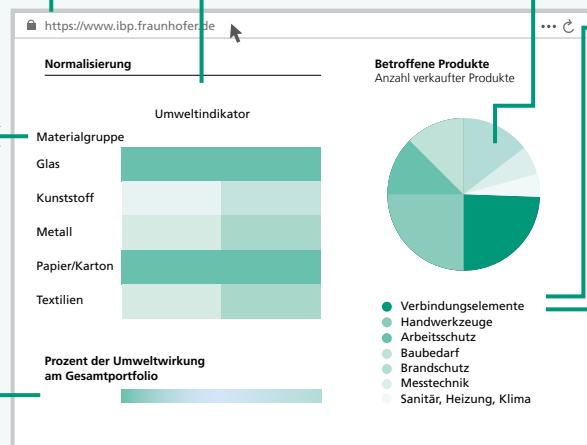
Individuelle Indikator-Auswahl

Mouseover-Funktionalität für alle Graphiken

Materialkategorisierung und Gruppierfunktion

Realtime-Relevanzanzeige

- Verpackung am Gesamtportfolio
- Quick Overview



Dynamische Sortier- und Filterfunktionalität

Produktgruppe und -ebenen individuell abbildbar

- Graphiklayout und Farbschema anpassbar
- Hier: Beispiel aus dem Baubereich sowie Maschinen- und Anlagenbau

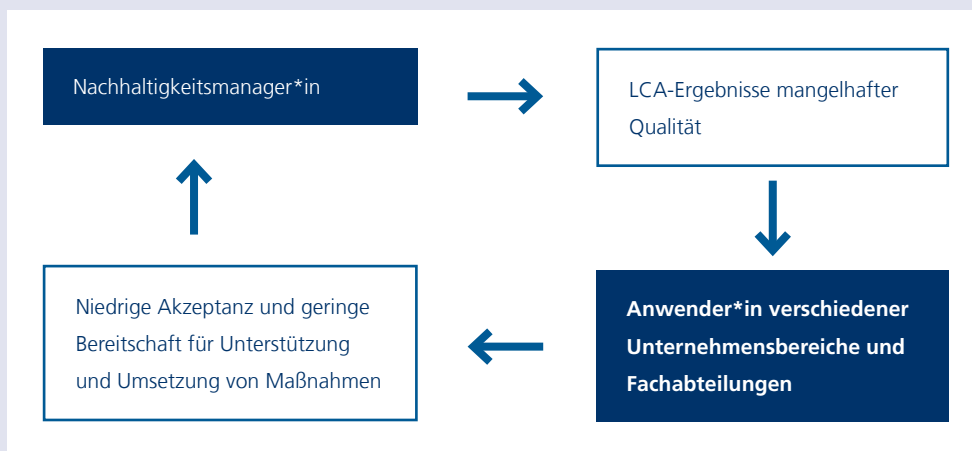
Beispieldashboard zur Analyse eines Verpackungsportfolios. In der Mitte der Abbildung ist das eigentliche Dashboard dargestellt. In den grünen Infoboxen werden die einzelnen Funktionen für den explorativen Erkenntnisgewinn erklärt.



Für Nachhaltigkeitsmanager*innen, Umweltbeauftragte usw. mag es verlockend erscheinen, den Einstieg ins Thema LCA und Product Stewardship im Alleingang zu versuchen. Die Hoffnung, auf diese Weise den Abstimmungsaufwand zunächst gering zu halten, ist jedoch trügerisch. Denn damit landet man schnell in einem Teufelskreis, der interne Widerstände erzeugt und verstärkt.



EIN TEUFELSKREIS: ISOLIERTE ANSÄTZE



*Schematische Darstellung eines gescheiterten Änderungsprozesses. Durch mangelnde Einbindung verschiedener Anwender*innen entsteht eine LCA mit mangelhaften Ergebnissen, die in der Folge nicht akzeptiert und unterstützt werden, weil Grundannahmen oder die Datenqualität nicht ausreichend oder falsch sind.*

Wenn LCA-Studien ohne die Daten und Expertise der Fachabteilungen durchgeführt werden, ist es schwer bis unmöglich, zu Ergebnissen zu kommen, die eine hohe Präzision für das eigene Unternehmen aufweisen und mit praktischen Handlungsmöglichkeiten verknüpfbar sind. Dementsprechend würden diese Ergebnisse schnell große Widerstände hervorrufen – auch dann, wenn sie von guter Qualität wären. Zu vereinfachte Annahmen können im Bereich der Domänenexpertise der Anwender*innen schnell zu einem Vertrauensverlust in die zugrundeliegende Studie führen. Zwar könnten die Annahmen mit Bezug auf die Zielstellung einer LCA-Studie absolut tragbar, aus Sicht von Domänenexpert*innen aber dennoch falsch sein, da sich für diese die betroffenen Fragestellungen in ihrem Arbeitsalltag viel komplexer darstellen.

Einen solchen Vertrauensverlust im Nachhinein wieder aufzulösen ist mit viel Einsatz verbunden, der den Aufwand für eine frühzeitige Einbindung schnell übersteigt. Darüber hinaus könnten Probleme hinsichtlich mangelhafter Ergebnisqualität auftreten, die dann zusätzlich im Nachhinein behoben werden müssten. Allerdings kann mit einfachen Mitteln eine frühzeitige Einbindung der Fachabteilungen mit geringem Aufwand realisiert und dadurch von Anfang an belastbare Ergebnisse mit hoher Handlungsrelevanz erreicht werden.

ERFOLGSFAKTOR 6



EINFACHE MITTEL ZUR FRÜHZEITIGEN EINBINDUNG VON FACHABTEILUNGEN

Die Themen Product Stewardship und LCA betreffen meist mehrere oder gar alle Bereiche eines Unternehmens. Deshalb ist es wichtig, bei der Bearbeitung möglichst viele Perspektiven in die Überlegungen zum Vorgehen einfließen zu lassen, damit das Endprodukt im Optimalfall für (nahezu) alle Akteure zufriedenstellend ist. Ähnlich wie in der Softwareentwicklung ist der Prozess einer LCA iterativ und agil. Deshalb bieten sich die in der Softwareentwicklung etablierten User Stories an, um

die vielfältigen Anforderungen und Fragen an die LCA-Studie aufzunehmen. In einem explorativen Gespräch mit allen internen Stakeholdern werden gemeinsam offene Fragen, Anforderungen und Erwartungen festgehalten. Nach Ableitung der wichtigen Punkte durch Personen mit LCA-Expertise dienen diese als Anhaltspunkte für die Erstellung der LCA.

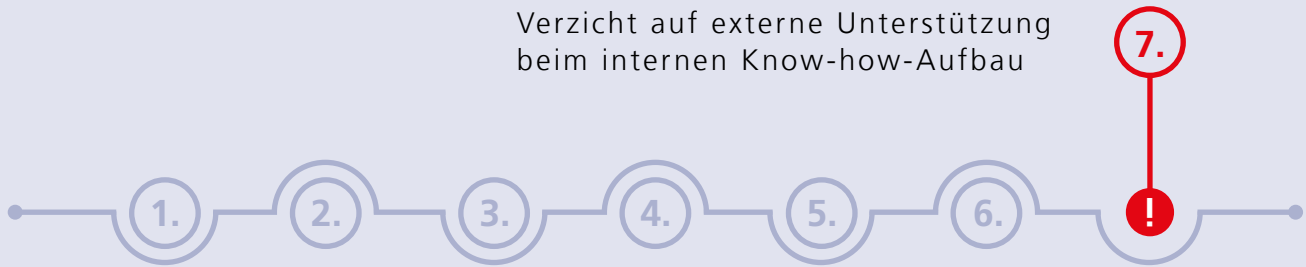


Vermeiden von Fehlern	Department	Wichtigkeit
Storyname		<input type="checkbox"/> High <input type="checkbox"/> Medium <input type="checkbox"/> Low
Als	LCA Neuling	
möchte ich	hätte ich gerne Tipps vom Fraunhofer IBP zum erfolgreichen Einstieg in das Thema	
damit	ich keine unnötigen Fehler mache.	

Fraunhofer IBP

Beispielhafte User-Story-Karte zur Abfrage der Anforderungen verschiedener Stakeholder an eine LCA-Studie.

Verzicht auf externe Unterstützung
beim internen Know-how-Aufbau



Auch mit der Kenntnis von Lösungsansätzen, die der Vermeidung typischer Fehler beim Einstieg in LCA und Product Stewardship dienen, ist die praktische Umsetzung alles andere als einfach. So fordern insbesondere die Anwendung der Lösungsansätze bezüglich des Umgangs mit großen Datenmengen und die Komplexität von Analysen für das gesamte Produktportfolio nicht nur umfangreiches Know-how im Bereich von LCA und Product Stewardship, sondern auch in den Fachrichtungen Data Engineering und Data Science.



SCHWER ZU FINDEN: QUALIFIZIERTES FACHPERSONAL

Folgende Kompetenzen und Erfahrungen haben sich für den Einstieg in und den Roll-out von LCA und Product Stewardship in Industrieunternehmen als besonders relevant gezeigt:

- Einschlägige Erfahrung im Bereich LCA gemäß ISO 14040/14044 mit mind. vier Jahren Berufserfahrung und gutes Netzwerk in der LCA-Community
- Tiefes Verständnis für die Inhalte externer LCA-Datenbanken und die Relevanz für die zugekauften Produkte des eigenen Unternehmens
- Gutes technisches Verständnis für die Prozesse und Technologien des eigenen Unternehmens
- Vertiefte methodische Kenntnisse im Bereich der Data Science (insb. Data Wrangling und Integration, Modelerstellung und Evaluierung sowie in der Erstellung, dem Einsatz und der Wartung von Dashboard-Tools)
- Erfahrung im Umgang mit Werkzeugen im Bereich LCA (z. B. GaBi-Software, SimaPro, OpenLCA) sowie der Data Science (z. B. Python, R, KNIME, Tableau).



Insofern entsprechende Kompetenzen im eigenen Unternehmen noch fehlen, empfiehlt sich die Beschleunigung des Know-how-Aufbaus mit Hilfe von externer Unterstützung.



Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung des Fraunhofer IBP:

ÜBER 30 JAHRE INTENSIVE FORSCHUNG LIEFERN EINE EXZELLENTRE STARTBASIS

In den letzten 30 Jahren hat die Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung zahlreiche Unternehmen beim Einstieg in das Thema LCA und Product Stewardship begleitet und einen einzigartigen Erfahrungs- und Wissensschatz zur Nachhaltigkeit von Produkten aufgebaut.

Die Anfangszeit bis in die 2010er-Jahre war vor allem von Datenmangel geprägt. Dies hat sich tief in den LCA-Methoden, Werkzeugen und Praktiken verankert, die weiterhin weit verbreitet sind und auf die auch heute noch häufig beim Einstieg

ins Thema gesetzt wird. Jedoch hat sich in der industriellen Praxis gezeigt, dass man damit schnell an Grenzen stößt und die anfänglich gute Skalierbarkeit zum Erliegen kommt.

Heute geht das besser. Denn mit der Digitalisierung und den mit ihr einhergehenden Fortschritten der angewandten Forschung haben sich sowohl die Datenbasis als auch die Möglichkeiten der datenbasierten Erkenntnisgewinnung deutlich verbessert.

- [1] Europäische Kommission (2020), »Ein europäischer Grüner Deal – Erster klimaneutraler Kontinent werden«, online verfügbar unter https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de, zuletzt geprüft am 03.07.2020.
- [2] WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2019), »Unsere gemeinsame digitale Zukunft«, Berlin: WBGU.
- [3] Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften (2019), »Dritte Ad-hoc-Stellungnahme: Coronavirus-Pandemie – Die Krise nachhaltig überwinden«, online verfügbar unter: www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/coronavirus-pandemie-die-krise-nachhaltig-ueberwinden-13-april-2020/, zuletzt geprüft am 02.07.2020.
- [4] SRU (2019), »Sondergutachten: Demokratisch regieren in ökologischen Grenzen – Zur Legitimation von Umweltpolitik«, Sachverständigenrat für Umweltfragen am 27.06.2019, ISBN 978-3-947370-15-3.
- [5] ISO / TC 207 (2020), »ISO Committee on Life Cycle Assessment (ISO/TC207/SC5)«, online verfügbar unter www.iso.org/committee/54854.html, zuletzt geprüft am 03.07.2020.
- [6] EPLCA (2020), »ILCD Handbook«, European Platform on Life Cycle Assessment, online verfügbar unter <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ilcdHandbook.html>, zuletzt geprüft am 02.07.2020.
- [7] IJLCA (2020), »The International Journal of Life Cycle Assessment«, Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature, online verfügbar unter www.springer.com/journal/11367, zuletzt geprüft am 03.07.2020.

Bildquellen

Titel: Shutterstock/Chinnapong

Bild, Seite 2: Shutterstock/WHYFRAME

Bild, Seite 6: Shutterstock/LookerStudio

Bild, Seite 8: Shutterstock/create jobs 51

Bild, Seite 11: Shutterstock/CG Alex

Bild, Seite 15: Shutterstock/MIND AND I

Bild, Seite 18: Shutterstock/Monkey Business Images

Alle übrigen Abbildungen:

© Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Dieses White Paper wurde von den Autoren des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP nach bestem Wissen und unter Einhaltung der nötigen Sorgfalt erstellt. Fraunhofer IBP, seine gesetzlichen Vertreter und/oder Erfüllungsgehilfen übernehmen keinerlei Garantie dafür, dass die Inhalte dieses White Papers gesichert, vollständig für bestimmte Zwecke brauchbar oder in sonstiger Weise frei von Fehlern sind. Die Nutzung dieses White Papers geschieht ausschließlich auf eigene Verantwortung. In keinem Fall haften Fraunhofer IBP, seine gesetzlichen Vertreter und/oder Erfüllungsgehilfen für jegliche Schäden, seien sie mittelbar oder unmittelbar, die aus der Nutzung des White Papers resultieren.

Empfohlene Zitierweise: Wehner, D., Betten, T., Ilg R.: 2021: Rethinking LCA und Product Stewardship in Industrieunternehmen. Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP.

AUTOREN

Dr. Daniel Wehner

Als Wissenschaftler leitet Daniel Wehner in der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung die Entwicklung passgenauer Product Stewardship Lösungen für Industrieunternehmen. Der Fokus liegt auf effizienten Systemen, zugeschnitten auf zentrale Rollen und Aufgaben und reibungslos integriert in ihre individuellen Arbeitsabläufe.

daniel.wehner@ibp.fraunhofer.de
Telefon +49 711 970-3167

Dr. Robert Ilg

Robert Ilg ist im Bereich Geschäftsfeldentwicklung bei der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung des Fraunhofer IBP tätig. Er arbeitet seit rund 20 Jahren im Themenfeld Umwelt- und Nachhaltigkeitsanalysen in den Industriebranchen Maschinen- und Anlagenbau, Logistik, Bau, Mobilität und Energie.

robert.ilg@ibp.fraunhofer.de
Telefon +49 711 970-3162

Thomas Betten

Thomas Betten ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung. In seinem Arbeitsschwerpunkt Data Engineering und Analytics unterstützt er die Entwicklung nachhaltiger Produkte und Technologien in zahlreichen nationalen und internationalen Projekten.

thomas.betten@ibp.fraunhofer.de
Telefon +49 711 970-3168

KONTAKT

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung
Wankelstraße 5, 70563 Stuttgart

info@ibp.fraunhofer.de
www.ibp.fraunhofer.de

© Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP