

Der ultimative Guide  
für eine nachhaltige  
Fertigung:  
Innovative Produkte für  
eine nachhaltige Zukunft



Nachhaltigkeit ist nicht mehr nur ein leeres Schlagwort oder eine unerreichbarer Vision, sondern ein entscheidender Faktor für Hersteller auf der ganzen Welt. Verbraucher\*innen verlangen nach mehr nachhaltigen Produkten. Die Politik schafft größere Anreize für Investitionen in nachhaltige Produktionsverfahren. Zusätzlich zu diesen Impulsen werden auch die Behörden immer strengere Auflagen erlassen, Investor\*innen und andere Interessengruppen werden etablierte Best Practices für Nachhaltigkeit erwarten und die Notwendigkeit von Nachhaltigkeit im Fertigungssektor wird zunehmen. Laut der [Carbon Reduction in Manufacturing Initiative des Weltwirtschaftsforums](#) **entfallen 54% des weltweiten Energieverbrauchs auf das produzierende Gewerbe und Hersteller werden sich in noch nie dagewesenem Maße dazu verpflichten müssen**, ihre negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu dokumentieren und zu reduzieren.

Unternehmen, die eine führende Rolle in der nachhaltigen Produktentwicklung einnehmen, haben gute Voraussetzungen, um als Pfeiler einer weniger klimaschädlichen Wirtschaft langfristige Gewinne zu erzielen. Dazu müssen nicht nur die Emissionen des Herstellungsprozesses reduziert werden, vielmehr muss ganzheitlich berücksichtigt werden, wie Produkte über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg in einer [wahrhaften Kreislaufwirtschaft](#), genutzt und bewertet werden. Geplante Obsoleszenz sollte dabei durch Recycling und Wiederverwendung ersetzt werden. **In diesem Guide erläutern wir, wie Sie damit beginnen können.**

# 01.

## Was versteht man unter nachhaltiger Produktion?



Die nachhaltige Produktion umfasst eine Reihe von Praktiken für die Entwicklung, Beschaffung und Auslieferung von Produkten mit einer optimalen Kombination aus Nutzen und Umweltbelastung. Im Zusammenhang mit der globalen Erwärmung ist das Kohlendioxid-Äquivalent (CO<sub>2</sub>e) heute die wichtigste Kennzahl zur Messung dieser Auswirkungen. CO<sub>2</sub>e stellt das Treibhauspotenzial verschiedener Treibhausgase in metrischen Tonnen CO<sub>2</sub> dar und ermöglicht so einen Vergleich.

Als Grundlage für die sich entwickelnde Kreislaufwirtschaft werden nachhaltige Produktionsverfahren für jede Branche entscheidend sein. Dennoch wird die öffentliche Diskussion über Nachhaltigkeit oft von Irrtümern beherrscht (einige der häufigsten räumen wir in unserem Blogbeitrag über [Nachhaltigkeitsmythen](#) aus).

Hersteller müssen erkennen, dass Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz keine Entweder-Oder-Situation darstellen. Öffentliche Anreize und die Nachfrage der Verbraucher\*innen werden dazu führen, dass Nachhaltigkeit sich zu einem wesentlichen Merkmal eines wettbewerbsfähigen Produkts entwickeln wird. In unserem Blogbeitrag [„Der Verzicht auf Nachhaltigkeit in der Produktion führt nicht automatisch zu Rentabilität“](#) erklären wir, warum. Anstatt die Wettbewerbsfähigkeit zu beeinträchtigen, wird Nachhaltigkeit zu einem wichtigen Faktor für langfristigen Erfolg. Eine von [CDP durchgeführte Umfrage unter den S&P 500-Unternehmen](#) ergab, dass der finanzielle Gesamtnutzen der sich bietenden Chancen fast 15 Mal höher als die potenziellen Auswirkungen der Risiken ist.

## Netto-Null-Emissionen vs. CO2-Neutralität

Die Unterscheidung zwischen zwei gängigen Begriffen, die mit nachhaltiger Produktion in Verbindung gebracht werden, ist für das Verständnis der verschiedenen Möglichkeiten zur Reduzierung der Umweltauswirkungen hilfreich: CO2-Neutralität und Netto-Null-Emissionen.

- **CO2-neutral** ist eine Organisation, ein Betrieb oder ein Produkt, das seine CO2-Emissionen durch den Kauf von Kompensationen von einer externen Organisation ausgleicht.
- **Das Konzept "Netto-Null" bedeutet**, dass eine Organisation, ein Betrieb oder ein Produkt auf die interne Reduzierung von Emissionen abzielt, ohne externe Kompensationen zu finanzieren. Ein Netto-Null-Ziel erhöht also den Druck auf eine Organisation, die Emissionen direkt in ihrer eigenen Lieferkette zu reduzieren. Verschiedene Normen und Vorschriften können sich entweder auf „Netto-Null-Kohlenstoff“ oder „Netto-Null-Emissionen“ beziehen (was neben CO2 ein breiteres Spektrum an Emissionen umfasst).

Beide Konzepte werden von Bedeutung sein, wenn Hersteller

daran arbeiten, ihre Umweltauswirkungen zu reduzieren. Vorschriften, die auf Kohlenstoffneutralität abzielen, schaffen weitreichende wirtschaftliche Anreize zur Emissionsreduzierung und belohnen Unternehmen, die überschüssige Kohlenstoffzertifikate verkaufen können ([wir untersuchen den Kohlenstoffpreis im Rahmen der Cap-and-Trade-Politik der EU in unserem Blog hier](#)). Wenn Behörden versuchen, die Emissionen in bestimmten Sektoren, Branchen oder Regionen zu reduzieren, bieten Netto-Null-Ziele einen direkteren Hebel.

„In allen Branchen ist eine große Aufräumaktion im Gange. Angetrieben von strengeren Vorschriften, dem Druck von Investor\*innen und sich ändernden Kundenpräferenzen bemühen sich Unternehmen, die Auswirkungen ihrer Aktivitäten auf den Planeten zu reduzieren. Dieses Streben nach Nachhaltigkeit erfordert Maßnahmen an vielen Fronten, wie z. B. Veränderungen in den Liefernetzwerken, den Produktionsprozessen und den Geschäftsmodellen. Unternehmen überarbeiten auch die Art und Weise, wie ihre Produkte entwickelt, konstruiert und verwendet werden. Sie suchen nach Möglichkeiten, die Leistungs- und Qualitätsanforderungen zu erfüllen und gleichzeitig weniger Ressourcen über den gesamten Lebenszyklus ihrer Produkte zu verbrauchen.“

– [McKinsey & Company Bericht zur Nachhaltigkeit von Produkten](#)



23% der Treibhausgase werden durch industrielle Emissionen verursacht.



66% der Verbraucher\*innen bevorzugen nachhaltige Unternehmen.



99% der CXOs sagen, dass Umweltprogramme den Shareholder Value steigern.

## Womit sollte ich beginnen? Welche Elemente muss eine effektive Strategie für eine nachhaltige Produktion enthalten?

Mehr Nachhaltigkeit erfordert ein ganzheitliches strategisches Engagement, das sich auf den gesamten Produktentwicklungsprozess erstreckt. Angesichts der globalen, komplexen und miteinander verknüpften Struktur der nachhaltigen Produktion kann es schwierig sein, zu wissen, womit man anfangen sollte. Aus diesem Grund berichtet die [Gartner Sustainability Survey](#), dass 92% der Unternehmen angeben, dass die Ausgaben für Nachhaltigkeit in ihrem Unternehmen steigen, aber nur 40% glauben, dass sie über das Wissen und die Fähigkeiten verfügen, um ihre Ziele zu erreichen.

Wir empfehlen, sich dieser Herausforderung durch Überlegungen darüber, wie Nachhaltigkeit in jeder Phase der Produktentwicklung berücksichtigt werden kann, zu nähern.

Die folgenden drei Elemente sind ein guter Anfang.

### 1. Nachhaltige Konstruktion und Herstellung

Viele Produkteigenschaften werden bereits in der Konstruktionsphase festgelegt. Deshalb bestimmt laut McKinsey die Konstruktion eines Produkts 80% seiner Umweltauswirkungen. Ingenieurteams müssen die Nachhaltigkeitsanalyse in Methoden wie Design to Value (DTV) und Design for Manufacturability (DFM) einbeziehen, um wettbewerbsfähige Produkte zu liefern.

### 2. Nachhaltige Beschaffung

Lieferketten können für 80% der gesamten Umweltauswirkungen eines Unternehmens verantwortlich sein und die Zusammenarbeit mit den Zulieferern ist entscheidend für eine nachhaltige Produktion. Beschaffungsteams benötigen die richtigen Tools und Methoden, um bei der Beschaffung von Komponenten, der Bewertung von Angeboten und Preisverhandlungen die Nachhaltigkeit zu beurteilen (ohne Zeitpläne der Produktentwicklung zu beeinträchtigen).

### 3. Nachhaltigkeitsberichte und -bewertung

Eine detaillierte Berichterstattung über die CO<sub>2</sub>-Intensität der Produktionstätigkeiten ist die Grundlage für kontinuierliche Verbesserungen und oft gesetzlich vorgeschrieben. Die Entwicklung einer soliden Datengrundlage der internen Aktivitäten sowie der Lieferkette ist eine wichtige erste Hürde für Hersteller, die Nachhaltigkeit anstreben.

*In diesem Guide gehen wir auf diese Elemente im Detail ein.*



# 02.

## Nachhaltige Konstruktion und Herstellung: Wie Sie grün konstruieren, ohne die Rentabilität zu opfern

Wie wir in unserem Blogbeitrag [„Ausgewogenes Gleichgewicht zwischen grünem Konstruieren und Kosteneffizienz schaffen“](#) erläutern, können grüne Konstruktionsverfahren dazu beitragen, wichtige Nachhaltigkeitsziele zu erreichen:

1. Reduzierung der CO<sub>2</sub>e-Emissionen
2. Verbesserung der Leistung in den Bereichen Umwelt, Soziales und Unternehmensführung (ESG) für mehr Kundenzufriedenheit
3. Eliminierung von Abfall bei gleichzeitigen Energieeinsparungen
4. Verbesserung der Corporate Social Responsibility-Programme (CSR) durch umweltbewusste Herstellungsprozesse und Materialauswahl

Für Fertigungsunternehmen besteht die Herausforderung darin, diese Vorteile zu nutzen und gleichzeitig ein optimales Gleichgewicht zwischen Kosten, CO<sub>2</sub>-Reduktion und Nutzen für Endverbraucher\*innen zu finden.



## Warum Design to Cost und Nachhaltigkeit Hand in Hand gehen

80% der Kosten eines Produkts werden in der Konstruktionsphase bestimmt. Genau aus diesem Grund haben die Hersteller zunehmend Design to Cost (DTC) als Grundpfeiler der Konstruktion eingeführt. Erfahren Sie mehr über [DTC](#). Kurz gesagt: DTC-Tools und -Methoden optimieren das Kostenmanagement, indem sie einen detaillierten Einblick in die Kostenstruktur eines Produkts geben.

Eine solide DTC-Strategie muss die Auswirkungen von Entscheidungen in der Konstruktion auf Kostenfaktoren aufzeigen z.B.:



Spezifikationen  
zum Material



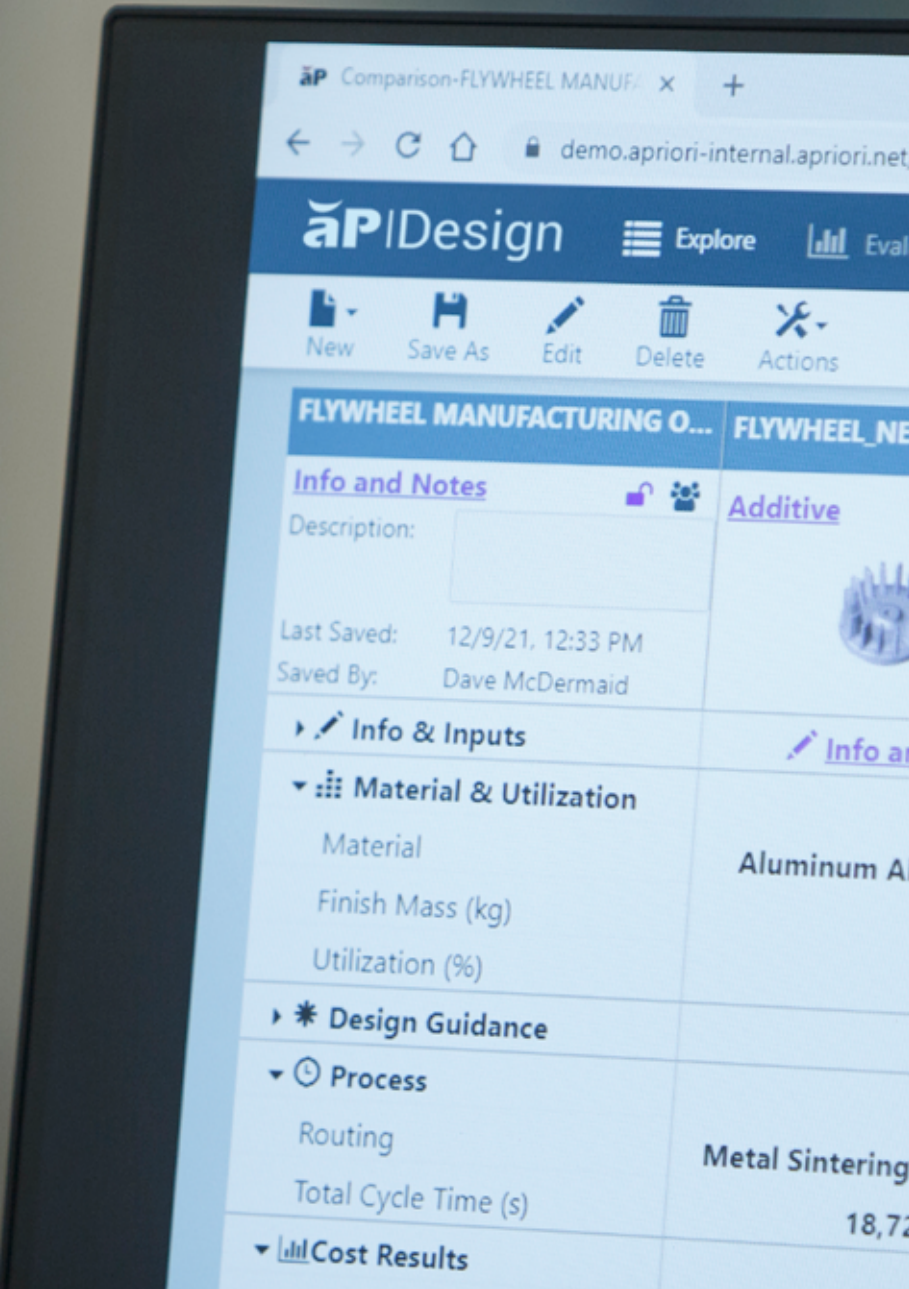
Form und Geometrie  
des Produkts



Herstellungsverfahren



Standort des  
Lieferanten



Eine effektive Strategie für eine nachhaltige Konstruktion muss auch die Auswirkungen dieser Faktoren auf die Emissionen berücksichtigen – die alle außerdem eine komplexe Wechselwirkung aufweisen. Heutzutage verlassen sich viele Konstruktions- und Kostenplanungsteams auf [„Should Cost“-Modelle](#), um Benchmarks für die Produktkosten festzulegen, wenn effiziente Konstruktions- und Beschaffungspraktiken befolgt werden. Die Erweiterung dieser Modelle um umfassende „Should Carbon“-Kalkulationen erfordert Einblicke in kritische Parameter wie z.B.:

- Materialauswahl einschließlich des Recyclinganteils, die Auswirkungen der Rohmasse, Mahlgut/Umschmelzen und Abfallmaterialien auf die CO2e-Emissionen.
- Herstellungsprozess einschließlich der Auswirkungen der Zykluszeit, des Energieverbrauchs und des Stromerzeugungsmix auf die Emissionen.
- Kohlenstoffintensität der Zulieferer. Auf die Beschaffung gehen wir weiter unten näher ein. Wichtig ist jedoch, dass Daten zur Beschaffung bereits in den frühesten Phasen der Entwicklung entscheidend für die Abwägung von Kaufentscheidungen sein werden.

Wie die Kosten kann auch die Nachhaltigkeit nie isoliert analysiert werden. Die Hersteller sind sich der unnachgiebigen Forderungen ihrer Kundschaft nach neuen Funktionen, Zuverlässigkeit, schnellem Service und Lieferung sehr bewusst.

Da Nachhaltigkeit zu einer zentralen Anforderung bei der Entwicklung neuer Produkte wird, benötigen Hersteller eine etablierte Methode, um sie in den Entwicklungsprozess zu integrieren. In unserem Blogbeitrag [„Drei Grundlagen für eine nachhaltige Konstruktion“](#) geben wir Ihnen einen tieferen Einblick in das Thema nachhaltige Konstruktion, einschließlich drei Best Practices für die Umsetzung in Ihrem Unternehmen.



# 03.

## Nachhaltige Beschaffung: Warum grüne Produkte grüne Lieferketten brauchen

Nachhaltigkeit in der Produktion ist selten nur eine Frage der Verbesserung der internen Praktiken eines Unternehmens. Die Auswirkungen der eingekauften Materialien und Komponenten auf den Kohlenstoffausstoß sind letztlich genauso wichtig wie die Intensität der Endprodukte.

[Laut McKinsey](#) kann die Lieferkette für 80% der Treibhausgase eines typischen Fertigungsunternehmens verantwortlich sein.

Die Emissionen können für die Analyse nach dem Greenhouse Gas (GHG) Protokoll in drei verschiedene Stufen eingeteilt werden.

- **Stufe 1:** direkte Emissionen aus eigenen oder kontrollierten Quellen
- **Stufe 2:** indirekte Emissionen aus der Erzeugung von zugekaufter Energie
- **Stufe 3:** vorgelagerte und nachgelagerte Emissionen

Die [Vorschriften zur Nachhaltigkeitsberichterstattung](#) werden nun auf Stufe 3 ausgeweitet, so dass die Hersteller Möglichkeiten zur Verbesserung der Nachhaltigkeit nicht nur für ihre eigenen Produktionsstätten finden müssen. Vielmehr müssen sie auch ihre Liefer- und Vertriebsketten verbessern, die sich über mehrere Länder und Hunderte, wenn nicht Tausende von Zulieferern erstrecken können.



Eine Auswahl aktueller Beispiele von führenden Herstellern veranschaulicht einige mögliche Wege zur Verringerung dieser negativen Auswirkungen.

- Scania, ein nachhaltiger Lkw-Hersteller (einschließlich E- und Hybridlösungen), nutzt aPriori, um Kosten- und CO2-Berechnungen in den Konstruktionsprozess zu integrieren, ohne die Markteinführungszeit zu verlangsamen. [Schauen Sie sich das Video zur Scania Fallstudie an.](#)
- Arrival, ein britischer Hersteller von Elektrofahrzeugen, setzt „Mikrofabriken“ ein, ein neues Lieferketten- und Produktionsmodell, das eine lokalisierte, hoch skalierbare Produktion ermöglicht. Erfahren Sie mehr: [Arrival Fallstudie.](#)
- BMW verfolgt bei der Beschaffung von Materialien einen „[Secondary First](#)“-Ansatz (fast 30% der Fahrzeuge werden heute aus wiederverwendeten Materialien hergestellt) und arbeitet [proaktiv mit den Zulieferern zusammen](#), um den Kohlendioxid ausstoß zu senken.
- Collins Aerospace arbeitet daran, [alternative thermoplastische Materialien](#) für den Einsatz in Flugzeugen zu finden - Materialien, die die Kosten senken, die Wiederverwendbarkeit verbessern und das Gewicht von Flugzeugen reduzieren können.
- Ørsted, ein dänisches Unternehmen für erneuerbare Energien, hat erkannt, dass Prioritäten gesetzt werden müssen, wenn es darum geht, die Emissionen bei 1.000 Zulieferern zu reduzieren. [Ihr Ansatz zur Erfassung von „Hot Spots“](#) für Emissionen hilft ihnen, ihre Bemühungen dort zu konzentrieren, wo sie die größtmögliche Wirkung erzielen können.



## 7 Schritte zur Erreichung der Ziele einer nachhaltigen Beschaffung

Jede Lieferkette sieht anders aus, aber die folgenden sieben Schritte sind ein guter Ausgangspunkt, um systematisch über die Einführung eines emissionsarmen Beschaffungsmodells nachzudenken.

- 1. Machen Sie Nachhaltigkeit vollständig rückverfolgbar.**  
Eine solide Rückverfolgbarkeit ist von entscheidender Bedeutung, um Investor\*innen, Verbraucher\*innen und Aufsichtsbehörden gleichermaßen Ihre Fortschritte zu demonstrieren (und wird mit der zunehmenden Wiederverwendung von Materialien noch wichtiger).
- 2. Nutzen Sie die Nachhaltigkeitsberichterstattung als Leitfaden für Ihr Handeln.** In der EU und anderswo entstehen neue gesetzliche Rahmenbedingungen, die eine nicht-finanzielle Berichterstattung vorschreiben. Diese Berichtsstandards werden eine solide Grundlage für die Festlegung allgemeiner Nachhaltigkeitsziele für Lieferketten bieten.
- 3. Erweitern Sie die Zusammenarbeit mit Ihren Zulieferern.** Nachhaltigere Lieferketten erfordern mehr Transparenz, mehr Zusammenarbeit und letztlich engere Beziehungen zu den Zulieferern.
- 4. Erstellen Sie eine Datengrundlage für die aktuellen Emissionen der Lieferkette.** Die Entwicklung eines soliden Verständnisses der aktuellen Emissionen (sowohl in vor- als auch in nachgelagerten Bereichen) ist entscheidend für die

Festlegung von Standards zur kontinuierlichen Verbesserung.

- 5. Erstellen Sie einen Plan für Nachhaltigkeit in der Lieferkette.**  
Auch wenn es sich dabei um ein langfristiges Ziel handelt, ist ein klares Ziel (z.B. Netto-Null bis 2050) ein wichtiger Anker für die Verbesserung der Nachhaltigkeit der Lieferkette.
- 6. Erarbeiten Sie Key Performance Indicators (KPIs).** Sobald ein Plan erstellt ist, sind quantifizierbare Kennzahlen unerlässlich, um den Fortschritt zu verfolgen und Investitionen zu priorisieren.
- 7. Ermöglichen Sie es, in Echtzeit Einblicke in die Kompromisse zwischen Kosten, Nachhaltigkeit und Herstellbarkeit zu gewinnen.** Fortgeschrittene digitale Funktionen, wie z.B. die Kostenmodellierung, müssen um Erkenntnisse zur Nachhaltigkeit neuer Produkte erweitert werden.

Erfahren Sie mehr über jeden dieser sieben Schritte: [Nachhaltige Beschaffungsstrategien, die auch das Geschäftsergebnis verbessern](#)



# 04.

## Nachhaltigkeitsberichte und Nachhaltigkeitsbewertung: Neue Forderungen nach öffentlicher Transparenz

Weltweit wächst die Initiative für eine verpflichtende Berichterstattung von Unternehmen über klimabezogene Risiken von Jahr zu Jahr. 75% der G20-Staaten führen derzeit zumindest eine Form der verpflichtenden Klimaberichterstattung für Unternehmen ein. Für immer mehr Fertigungsunternehmen auf der ganzen Welt wird die Nachhaltigkeitsberichterstattung nicht nur eine Frage der guten Corporate Citizenship sein, sondern auch eine Frage der Einhaltung von Vorschriften. Die jüngsten Regelungen der Europäischen Union sind ein gutes Beispiel dafür.



## SEC Climate Disclosure Mandates

Der im März 2022 veröffentlichte [SEC Climate Disclosure Plan](#), würde bestimmte börsennotierte Unternehmen in den USA verpflichten, über vor- und nachgelagerte Emissionen zu berichten. Die Aktivitäten würden anhand des oben beschriebenen Systems des [GHG-Protokolls](#) eingestuft werden. Diese Bestimmung wurde nach ihrer ersten Veröffentlichung für öffentliche Diskussionen freigegeben und soll in ihrer endgültigen Form in Q1-Q2 2023 veröffentlicht werden.

Der Plan würde eine Berichterstattung über Stufe 1- und Stufe 2-Emissionen erfordern. Eine Berichterstattung über Stufe 3 kann ebenfalls erforderlich sein, wenn diese Emissionen einen wesentlichen Einfluss auf Investor\*innen haben. Die SEC-Vorschriften verlangen von den Herstellern auch, dass sie ihre ESG-Ziele mit konkreten Plänen untermauern. Diese Auflage soll „Greenwashing“ mit falschen Behauptungen zur Nachhaltigkeit verhindern.

Erfahren Sie mehr in unserem Blogbeitrag [„Wie Sie sich auf die SEC Climate Disclosure Mandates vorbereiten können“](#).

## EU-Taxonomie Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung

Im Rahmen der Bestrebungen, bis 2050 der erste klimaneutrale Kontinent zu werden, sieht der [„Green Deal“ der EU](#) eine verpflichtende Nachhaltigkeitsberichterstattung für Unternehmen vor. Unternehmen werden angehalten, offenzulegen, welche Aktivitäten und Investitionen gemäß einem neuen Klassifizierungssystem und einer Unternehmens-Scorecard, der [EU-Taxonomie](#), ökologisch nachhaltig sind. Die Taxonomie ist Teil einer Reihe von EU-Verordnungen, die die Nachhaltigkeitsberichterstattung über finanzielle und operative Aktivitäten von Unternehmen vorschreiben. Die EU-Taxonomie ist insbesondere auf die derzeitige Verordnung über die [Offenlegung nachhaltiger Finanzgeschäfte \(Sustainable Finance Disclosure Regulation - SFDR\)](#) abgestimmt, die sich auf die Finanzberichterstattung konzentriert. Die Taxonomie unterstützt auch die [Corporate Sustainability Reporting Directive \(CSRD\)](#), die die SFDR ersetzen wird.

Börsennotierte Unternehmen, die die EU-Schwellenwerte für die Offenlegung erfüllen, müssen interne Kontrollen einführen, um klimabezogene Risiken, die wesentliche Auswirkungen haben können, zu identifizieren und darüber Bericht zu erstatten. Die Unternehmen sind außerdem verpflichtet, in ihren Jahresabschlüssen ihre Klimabilanz und ihre Pläne zur Unterstützung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen anzugeben. Um die EU-Unternehmen davor zu schützen, von Produkten mit höheren Emissionen unterboten zu werden, hat die EU außerdem das weltweit [größte Programm für eine CO2-Grenzsteuer eingeführt](#).

Wir befassen uns ausführlicher mit der EU-Taxonomie in unserem Blogbeitrag [„Fertigungsunternehmen: Sind Sie auf die neuen Anforderungen der EU-Taxonomie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung vorbereitet?“](#) und in unserem Podcast [„Nachhaltigkeitsberichterstattung: Die EU-Taxonomie“](#).

# 05.

## Nachhaltige Produktion in Aktion: Beispiele aus der Industrie

Jede Branche steht vor anderen Herausforderungen bei der Einführung nachhaltigerer Konstruktions-, Beschaffungs- und Produktionsverfahren (und bei der Erstellung von Berichten, um diese zu erfassen, zu bewerten und zu überprüfen).

Die nachstehenden Ressourcen bieten einen tieferen Einblick in die Arbeit einiger spezifischer Branchen für eine nachhaltigere Zukunft.

[Podcast: Nachhaltige Entwicklung in der Baubranche](#) | CEO Paolo Tiramini erläutert das Tiny House-Konzept von Boxabl und wie es mit der Zukunft des nachhaltigen Bauens zusammenhängt.

[Podcast: Nachhaltigkeit in der Lieferkette von E-Autos](#) | Craig McLeod, ehemaliger Director of Advance Planning bei GM, erklärt, wie Automobilhersteller nachhaltigere Lieferketten aufbauen können.

[Webinar: Balance zwischen CO2 und Kosten](#) | Sehen Sie sich drei Beispiele aus der Praxis an, in denen Hersteller bei der Produktentwicklung Kompromisse zwischen Kosten, Nachhaltigkeit und Herstellbarkeit eingehen.





[Podcast: Die geheime Lösung für Nachhaltigkeit in der Luft- und Raumfahrt](#) | John Pilla, ehemaliger CTO von Spirit AeroSystems, erklärt, warum Gewichtsreduzierung der wichtigste Schlüssel zur Nachhaltigkeit in der Luft- und Raumfahrt ist.

[Podcast: Nachhaltige Kunststoffproduktion](#) | Bahruz Mammadov, CEO von BERKM und Experte für Kunststoffe während und nach der Nutzung, befasst sich mit einigen der wichtigsten Herausforderungen für das Kunststoffrecycling.

[Blog: Wie die additive Fertigung bei der Konstruktion helfen kann, Herstellbarkeits-, Nachhaltigkeits- und Kostenziele zu erreichen](#) | Die additive Fertigungsindustrie hat das Potenzial, einzigartige Möglichkeiten für eine nachhaltigere Fertigung zu schaffen, wie z.B. mit leichteren Teilen, weniger kohlenstoffintensiven Fertigungsmitteln und schlankeren Lagerbeständen durch Teile auf Abruf.



# 06.

## Wie Sie Echtzeit-Informationen zur Nachhaltigkeit in die Produktentwicklung und Produktion einbeziehen

Wie wir in diesem Guide ausgeführt haben, ist die Notwendigkeit, der Nachhaltigkeit in jeder Phase der Produktentwicklung zu priorisieren, mehr denn je zuvor. Für die meisten Hersteller besteht die zentrale Herausforderung darin, die genauen, detaillierten Nachhaltigkeitsdaten bereitzustellen, die zur Unterstützung dieser neuen Priorität erforderlich sind. Hersteller, die über die nötigen Informationen verfügen, um Kosten, CO2-Bilanz und Herstellbarkeit in Echtzeit zu bewerten, sind gut positioniert, um Nachhaltigkeit als Wettbewerbsvorteil zu nutzen.



Die Integration von Nachhaltigkeit in die Produktionsabläufe kann ein komplexes und zeitaufwändiges Unterfangen sein. Die richtigen digitalen Tools sind eine wichtige Grundlage für die Unterstützung von Ingenieurs- und Beschaffungsteams:

**1. Erstellen Sie eine Datengrundlage für CO2-Emissionen:** Die Quantifizierung der aktuellen Emissionen gemäß den im GHG-Protokoll festgelegten Werten ist eine grundlegende Voraussetzung für die Messung der Emissionen in der gesamten Lieferkette.

Bisher haben Hersteller Software für die Produktlebenszyklusanalyse (LCA) eingesetzt und Nachhaltigkeitsinformationen wurden erst nach Fertigstellung der Konstruktion erfasst. Aber dieser manuelle Prozess ist mühsam, die Nachhaltigkeitsinformationen werden nicht in andere Systeme integriert und liefern keine Erkenntnisse, wenn sie am dringendsten benötigt werden – während der Konstruktionsphase. Für die meisten Hersteller ist es für die Erarbeitung einer soliden Datengrundlage erforderlich, Daten zu Kohlenstoffemissionen von ihren Zulieferern (und sogar von den Zulieferern ihrer Zulieferer) zu erhalten.

**2. Bewerten Sie Nachhaltigkeit, Kosten und Herstellbarkeit:**

Wenn eine Datengrundlage vorhanden ist, können funktionsübergreifende Teams die Nachhaltigkeit einer Konstruktion genau bewerten, während sie gleichzeitig an der Erfüllung anderer wichtiger Produkthanforderungen arbeiten. Teams müssen in der Lage sein, komplexe Kompromisse in Bezug auf die Nachhaltigkeit zu analysieren. Beispiele hierfür sind:

- Identifizierung der größten Verursacher von CO2e-Emissionen und Produktkosten.
- Durchführung von Trade-Off-Analysen, um CO2e-Emissionen mit Kosten zu vergleichen und Ausreißer zu identifizieren.
- Bewertung verschiedener Herstellungsprozesse, um CO2e mit den Kosten zu vergleichen.
- Die Suche nach Ersatzstoffen, die weniger CO2e verursachen, mit vollständiger Transparenz oder Sichtbarkeit ihrer Kostenauswirkungen.
- Bewertung alternativer Regionen der Welt, um festzustellen, wie sie sich auf die Produktionskosten und die CO2-Bilanz einer Konstruktion auswirken.

Mit aPriori können Hersteller all diese analytischen Fähigkeiten den Entwicklungs- und Beschaffungsteams zur Verfügung stellen – und das alles, während sich ein Produkt noch in der Entwicklungsphase befindet.





„CIMdata ist der Meinung, dass aPriori einen soliden Ansatz zur Unterstützung von Fertigungsunternehmen bietet, die mit der Herstellung, grüner' Produkte Schwierigkeiten haben. aPriori verbindet CO2e-Emissionsdaten mit den Should Cost und Design for Manufacturing. Dies ermöglicht es Unternehmen, sowohl Kosten- als auch CO2e-Daten in einer PLM-Lösung sowie auf der Manufacturing Insights Plattform von aPriori zu sehen. Dies gibt Unternehmen die Möglichkeit, Zielkonflikte zu bewerten, die Produktkonstruktion und die Produktion im Hinblick auf die Kosten zu optimieren und die Lieferketten widerstandsfähiger zu machen.“

–CIM Datenanalyse der Funktionen im Bereich Nachhaltigkeit von aPriori

## Wie aPriori hilft, Nachhaltigkeit in jede Phase der Produktentwicklung zu integrieren

Die Sustainability Insights von aPriori helfen Herstellern, detaillierte Daten zur Nachhaltigkeit in die Konstruktion, Beschaffung und Fertigung von Produkten zu integrieren. Die Plattform von aPriori kann durch die Analyse von 3D-CAD-Dateien detaillierte Einblicke in die Kosten und die Herstellbarkeit liefern. Dabei wird die Fertigung in digitalen Fabriken simuliert, die so angepasst werden können, dass sie die realen Produktionsfaktoren widerspiegeln – einschließlich Lohnkosten, Maschinen, Materialien und Fertigungsprozessen. Erfahren Sie mehr über unseren Ansatz der [digitalen Fertigung](#).

***aPriori ist jetzt vollständig in die Life Cycle Inventory Datenbank von ecoinvent integriert und bietet eine detaillierte Echtzeit-Analyse von Nachhaltigkeitskonflikten anhand [der digitalen Fabrik](#) – einer digitalen Darstellung einer physischen Fabrik mit allen Schlüsselementen, die Sie beim Betreten einer beliebigen Produktionsstätte finden würden.***

Die simulierte Fertigung analysiert die Wechselwirkungen zwischen Emissionen und vier weiteren entscheidenden Faktoren: Geometrie/Form, Materialien, Fertigungsprozesse und Standort/Elektrizitätsmix. Durch einfaches Hochladen der entsprechenden CAD-Datei können Fertigungsexpert\*innen mit aPriori sowohl Modelle zu Should-Costs als auch Should-Carbon berechnen und so wichtige Erkenntnisse für die Messung, Reduzierung und Berichterstattung über Produktemissionen (einschließlich der umfassenderen Stufe-3-Emissionen der Lieferkette) gewinnen.

aPriori hilft Fertigungsunternehmen, die Auswirkungen auf den CO2-Ausstoß in der gesamten Lieferkette zu verstehen und zu kommunizieren. aPriori bietet Einblicke in die CO2-Intensität der zugekauften Teile und Komponenten und erleichtert den Zulieferern den Austausch von Informationen zur CO2-Bilanz mit ihrer Kundschaft.

\*ecoinvent ist ein gemeinnütziger Verein mit Sitz in Zürich, Schweiz, der sich für die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Daten zur Bewertung der Nachhaltigkeit weltweit einsetzt.

Erfahren Sie mehr darüber, wie  
Sie mit aPriori innovative und  
nachhaltige Produkte entwickeln.

MEHR INFOS UNTER [APRIORI.COM/NACHHALTIGKEIT](https://apriori.com/nachhaltigkeit)



Prielmayerstrasse 3, 80335 München | [aPriori.com](https://apriori.com) | +49 89 26204 2580 | [dach@apriori.com](mailto:dach@apriori.com)

© 2023. aPriori. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen der Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Alle Marken und eingetragenen Marken sind das Eigentum der jeweiligen Unternehmen.