

# Nachhaltigkeit ist mehr als Ressourceneffizienz

## SDGs als Wegweiser zu einer gesamtheitlichen Nachhaltigkeitsstrategie

Jonte Pietsch\*,  
Kim Lüdtke,  
Arne Wendt und  
Thorsten Schüppstuhl

Getrieben durch Nachfrage und auch Regulierung, gewinnt Nachhaltigkeit in der Produktion zunehmend an Bedeutung. Der Beitrag zeigt anhand der UN-Nachhaltigkeitsziele (SDGs) auf, dass eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategie über den aktuellen Fokus der Ressourceneffizienz und die Anwendung bestehender Werkzeuge und Methoden hinausgeht. Eine frühzeitige und ganzheitliche Betrachtung erlaubt das Schöpfen von umfassenden Innovationspotenzialen und sichert einen langfristigen Wettbewerbsvorteil.

### Einleitung

Der Begriff der Nachhaltigkeit hat sich in den letzten Jahren zu einem zentralen Bestandteil im Leitbild von Politik und Gesellschaft entwickelt. Insbesondere die nachhaltige Entwicklung, d.h. die langfristige Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft hin zu einer umweltverträglichen und langfristig tragfähigen Lebensweise für alle Generationen, steht dabei im Mittelpunkt, da sie als zentrale Antwort auf globale Herausforderungen wie Klimawandel, Ressourcenknappheit und soziale Ungleichheit gilt. Im Kontext dessen gewinnen in der Wirtschaft nachhaltige Produktionsprozesse und Produktdesigns zunehmend an Relevanz [1, 2, 3]. Dabei wird diese Entwicklung maßgeblich von zwei Faktoren beeinflusst.

Zum einen, durch eine steigende Nachfrage nach nachhaltigen Produkten auf Seite der Konsument:innen. Zum anderen, durch fortschreitende nationale und internationale Regulierung. Auf Seite der Konsument:innen, zeigen Studien, dass das Bewusstsein für Nachhaltigkeit in der Bevölkerung stark gestiegen ist: 2024 betrachteten sich zwei Drittel der Konsument:innen selbst als nachhaltigkeitsbewusst und etwa die Hälfte gibt an, gezielt nachhaltig einzukaufen [4]. Nach einer Umfrage des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und dem Umweltbundesamt, wünschen sich außerdem 91 Prozent der Befragten eine umwelt- und klimafreundliche Wirtschaft in Deutschland [5]. Regulatorische Einflüsse ergeben sich beispielsweise aus

dem European Green Deal und dem europäischen Klimagesetz, wonach Europa bis 2050 der erste klimaneutrale Kontinent mit Netto-Null-Treibhausgasemissionen werden soll. Hierzu hat sich auch Deutschland verpflichtet [6, 7]. Direktere operative Einflüsse haben zudem EU-weite Vorgaben, wie die Berichtspflicht für Unternehmen durch die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). Nachhaltigkeitsberichte sollen verlässliche und vergleichbare Nachhaltigkeitsinformationen liefern, die eine Bewertung der nichtfinanziellen Unternehmensleistung ermöglichen. Bisher waren 500 Unternehmen von dieser Berichtspflicht betroffen, ab dem Jahr 2025 sind es 15.000 [8, 9]. Außerdem werden finanzielle Förderungen zunehmend an Kriterien nachhaltiger Entwicklung geknüpft, zum Beispiel durch den EU-Aktionsplan [10].

Insgesamt wird deutlich, dass es für Unternehmen unumgänglich wird, über eine nachhaltige Neuausrichtung nachzudenken. Insbesondere für Unternehmen, die dies frühzeitig und umfassend tun, können sich daraus Chancen und Wettbewerbsvorteile ergeben, da sie bisher ungenutzte Potenziale ausschöpfen können. Das Streben nach mehr Nachhaltigkeit kann dabei als Innovationstreiber wirken, indem Unternehmen dazu ange-

#### \* Korrespondenzautor

Jonte Pietsch, M.Sc.; Technische Universität Hamburg, Institut für Flugzeug-Produktionstechnik; Denickestr. 17, 21073 Hamburg; Tel.: +49 (0) 40 42878-3611, E-Mail: jonte.pietsch@tuhh.de

#### Weitere Autor:innen

Kim Lüdtke, M.Sc.; Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer  
Arne Wendt, M.Sc.; Technische Universität Hamburg, Institut für Flugzeug-Produktionstechnik  
Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schüppstuhl; TU Hamburg, Institut für Flugzeug-Produktionstechnik

#### Hinweis

Bei diesem Beitrag handelt es sich um einen von den Mitgliedern des ZWF-Advisory Board wissenschaftlich begutachteten Fachaufsatz (Peer-Review).

regt werden, effizientere Prozesse, umweltfreundlichere Produkte und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, die sowohl den Anforderungen der Kundschaft als auch den regulatorischen Rahmenbedingungen gerecht werden. Unternehmen, die glaubwürdige Nachhaltigkeitspraktiken umsetzen, können darüber hinaus ihre Markenreputation stärken und langfristige Partnerschaften aufbauen.

### Nachhaltigkeit verstehen

#### Warum sie unverzichtbar ist und wie 17 Ziele den Weg weisen können

Menschliches Handeln hat im letzten Jahrhundert – insbesondere durch die Industrialisierung – zu tiefgreifenden Veränderungen der biologischen, geologischen und atmosphärischen Prozesse im Erdsystem und zu einer Verknappung der natürlichen Ressourcen geführt [11]. Darüber hinaus verstärkt der gegenwärtige Lebensstil die globale Erwärmung. Nach heutigem Wissensstand ist ohne deutliche Gegenmaßnahmen bis zum Jahr 2100 mit einem durchschnittlichen Temperaturanstieg von 3,2 °C zu rechnen [12]. Dies würde zu einer Destabilisierung biologischer und menschlicher Systeme mit weitreichenden Folgen führen. Umweltkatastrophen können zum Beispiel die In-

frastruktur gefährden und wichtige Rohstoffe verknappen, was wiederum zu finanziellen Verlusten und Produktionsausfällen führt. Die Vermeidung einer solchen negativen Tendenz ist von zentraler Bedeutung für die Sicherung einer stabilen Lebensgrundlage für heutige und zukünftige Generationen. Dazu ist eine nachhaltige Entwicklung notwendig. Nachhaltigkeit ist dabei kein neuer Trend, sondern ein seit Jahrhunderten bekanntes Konzept. Erstmals von Carl von Carlowitz im Sinne einer ressourcenschonenden und langfristig aktiven Waldbewirtschaftung erwähnt, fand der Begriff vor allem mit der Veröffentlichung des Berichts „Die Grenzen des Wachstums“ des Club of Rome Eingang in das politische Weltgeschehen [13]. Globale Legitimation erhielt das Konzept der Nachhaltigkeit u. a. durch den Brundtland-Bericht von 1987, der eine bis heute gültige Definition nachhaltiger Entwicklung formulierte. Im Mittelpunkt stehen dabei die Prinzipien der intra- und intergenerationellen Gerechtigkeit sowie eine Umorientierung hin zu einer umweltverträglichen Wirtschaftsweise [14]. Nachhaltigkeit bzw. nachhaltige Entwicklung bedeutet demnach das ausgewogene Zusammenwirken ökologischer, ökonomischer und soziokultureller Aspekte, bei dem die Bedürfnisse der heutigen Ge-

nerationen befriedigt werden, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden. Dies erfordert die aktive Beteiligung aller gesellschaftlichen Akteure.

Damit dies geschieht, wurde das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung durch die Konferenz von Rio de Janeiro als ganzheitliches Konzept in internationale und nationale Belange und Arbeitsweisen integriert [15]. Im Laufe der Zeit wurde die aus der Rio-Konferenz hervorgegangene Agenda 21 weiterentwickelt und konkretisiert. Diese Entwicklung mündete 2015 in der Verabschiedung der „Agenda 2030“ und der Einführung der „Sustainable Development Goals“ (SDGs) durch die Generalversammlung der Vereinten Nationen [16]. Die SDGs sind damit ein weltweit anerkanntes und legitimes Framework. Im Gegensatz zu den vorherigen „Millennium Development Goals“ [17] gelten die SDGs nicht nur für Entwicklungs- und Schwellenländer, sondern auch für Industrieländer. Entsprechend sind sie seit 2016 auch zentraler Bestandteil der deutschen nationalen Nachhaltigkeitsstrategie [18]. Insgesamt umfassen die SDGs 17 übergeordnete Ziele, die in 169 spezifische Unterziele gegliedert sind und ein breites Spektrum sozialer, ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte abdecken. Sie umfassen soziale Aspek-



Bild 1. Die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele – SDGs [19]



# ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

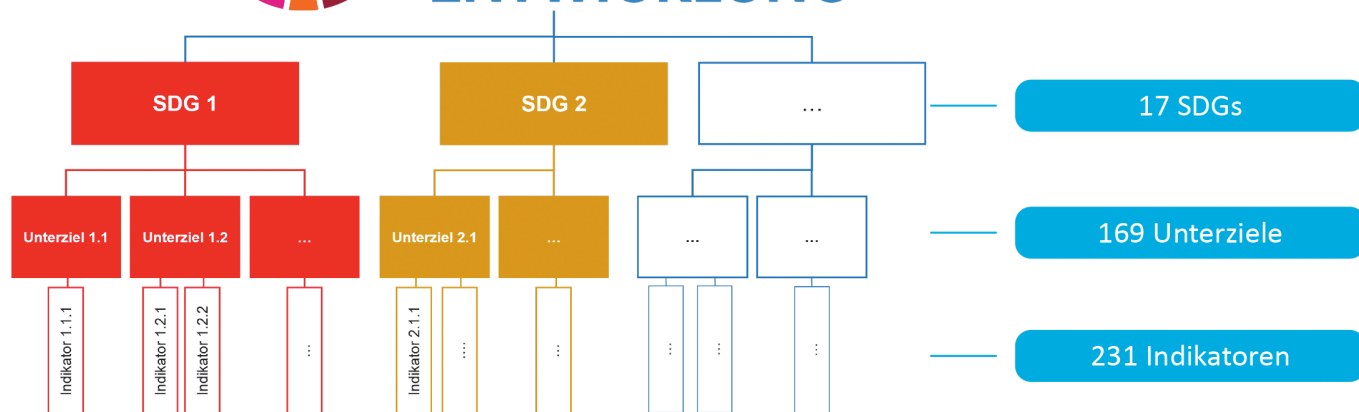


Bild 2. Schematische Darstellung der SDG-Struktur

te wie Armutsbekämpfung (SDG 1), Bildung (SDG 4) und Gesundheit (SDG 3), ökologische Aspekte wie Klimaschutz (SDG 13), Biodiversitätsschutz (SDG 14 & SDG 15) sowie ökonomische Aspekte wie Wirtschaftswachstum (SDG 8) und nachhaltige Produktion (SDG 12) (vgl. Bild 1).

Für die 196 Unterziele wurden über 230 spezifische Indikatoren definiert (Bild 2). Diese sind zum einen weitgehend standardisiert, so dass Vergleiche zwischen Ländern, Regionen und Zeiträumen möglich sind. Zum anderen erlauben die Indikatoren sowohl eine quantitative Messung, etwa von CO<sub>2</sub>-Emissionen (Indikator 9.4.1), als auch eine qualitative Bewertung, wie beispielsweise der Gleichstellung von Frauen (Indikator 5.5.1). Eine transparente und regelmäßige Berichterstattung über die erhobenen Daten auf nationaler und internationaler Ebene findet ebenfalls statt. So erscheint regelmäßig ein Monitoringbericht [20] und die erhobenen Daten sind über das Statistische Bundesamt [21] online abrufbar.

Ein wesentlicher Aspekt ist die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen Indikatoren, Nachhaltigkeitsdimensionen und globalen sowie lokalen Handlungsebenen. So ist beispielsweise nachhaltiges Wirtschaftswachstum und Ressourceneffizienz (SDG 8.4) eng mit dem Ziel verbunden, die Nährstoffbelastung und Verschmutzung aquatischer Le-

bensräume zu verringern (SDG 14.1). Ebenso steht das Ziel, die Rechte der Arbeiterschaft zu schützen und ein sicheres Arbeitsumfeld zu schaffen (SDG 8.8), in engem Zusammenhang mit der allgemeinen Gesundheitsvorsorge, einschließlich der Absicherung gegen finanzielle Risiken (SDG 3.8) [22]. Der Ansatz, Interaktionen stärker zu berücksichtigen, ermöglicht es, Synergieeffekte zu erkennen, systemische Zusammenhänge zu verstehen und gezielt zu nutzen. So können Missstände aufgedeckt und innovative Lösungen vorangetrieben werden.

### Nachhaltigkeit in der Produktion – Nur ein Fokus auf Ressourceneffizienz?

Die nachhaltige Gestaltung der Produktion ist so bedeutend, dass sie durch ein SDG direkt adressiert wird (SDG 12). Bestrebungen einer Transformation zur nachhaltigen Produktion sind im Forschungsfeld des „Sustainable Manufacturing“ abgebildet. Dabei werden in der Literatur voneinander verschiedene Definitionen angelegt. Eine häufige Interpretation ist die Definition der US Environmental Protection Agency, die die nachhaltige Produktion als Herstellung von Produkten durch wirtschaftlich sinnvolle Prozesse definiert, die negative Umweltauswirkungen minimieren und

gleichzeitig Energie und natürliche Ressourcen schonen [23]. Auf deutscher Seite definiert beispielsweise das BMUV nachhaltige Produkte als ressourcenschonend, langlebig, reparierbar und energieeffizient [24]. Es lässt sich ein Fokus auf die Ressourcennutzung erkennen. Das zugrunde liegende Konzept ist die EU-weit forcierte Kreislaufwirtschaft. Ziel ist die Abkehr von der Linearwirtschaft, bei der der Stoffstrom der Rohstoffe linear, von der Gewinnung der Rohstoffe über die Produktion und den Konsum, direkt bei der Entsorgung endet. Stattdessen soll die Kreislaufwirtschaft etabliert werden, bei der Rohstoffe so lange wie möglich im Wirtschaftskreislauf verbleiben sollen. Auch hier ist ein enger Fokus des öffentlichen Diskurses auf die Ressourcennutzung ersichtlich. Eine optimierte Ressourcennutzung ist zwar ein wichtiger Aspekt für eine nachhaltige Zukunft, reicht aber als alleiniges Hauptkriterium nicht aus, wenn dadurch andere Aspekte in den Hintergrund gedrängt werden. Insbesondere immaterielle Eigenschaften werden zum Beispiel bei der Produktgestaltung häufig vernachlässigt [1, 25].

In der Literatur zur nachhaltigen Produktion existieren weitergehende Ansätze, die auch immaterielle ökologische, ökonomische und soziale Aspekte berücksichtigen. Ein grundlegendes, ge-

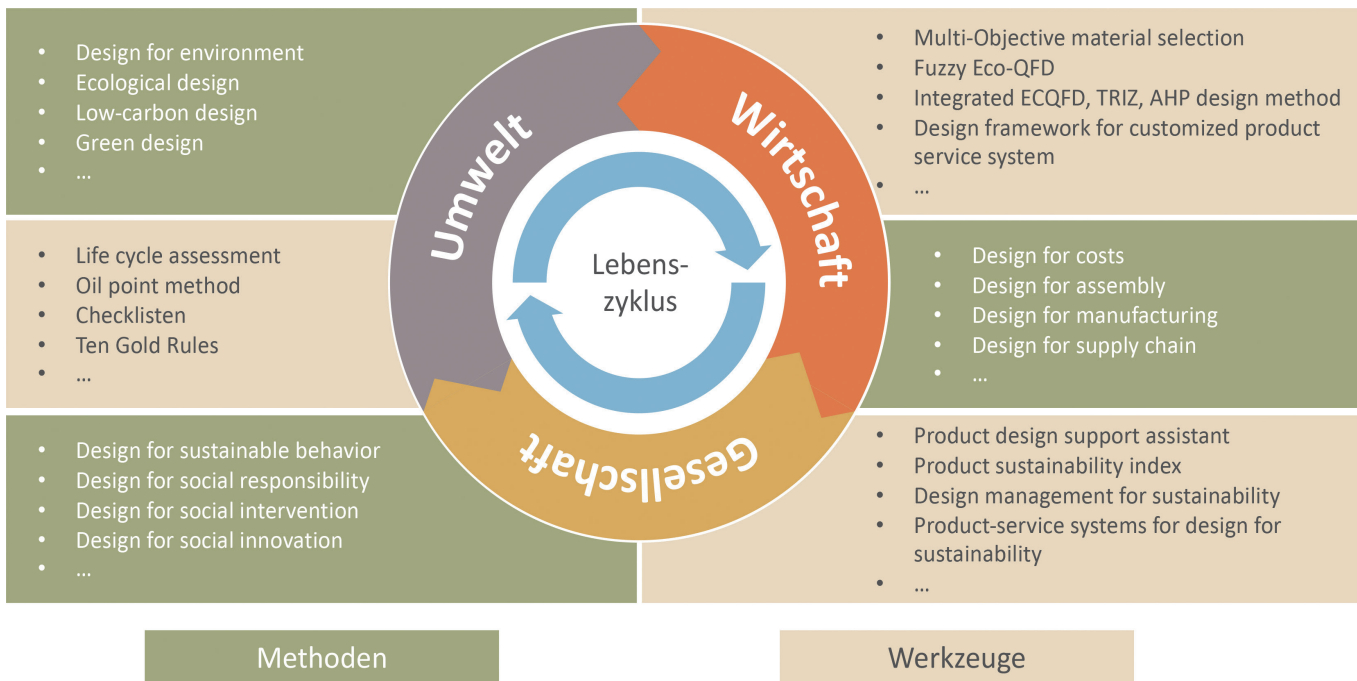


Bild 3. Feld des nachhaltigen Produktdesigns (nach [26])

meinschaftliches Prinzip dieser Ansätze ist die ganzheitliche Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus. Dies geschieht fast ausschließlich in Bezug auf ein Produkt an sich und soll zu einem nachhaltigeren Produktdesign führen. Je nach Ziel des Produktdesigns gibt es eine Vielzahl an etablierten Tools und Methoden, die anhand von Analysen die Nachhaltigkeit bewerten und in Teilen Richtlinien für eine nachhaltigere Gestaltung vorgeben (Bild 3).

Im Zusammenhang mit den nachhaltigen Designrichtlinien für Produkte werden ebenfalls nachhaltige Produktionsprozesse gefordert [26]. Jedoch werden nachhaltige Produktionsprozesse oder gar nachhaltige Produktionsmuster in den Methoden nicht ausdefiniert. Die SDGs bieten hierbei mit dem SDG 12 „Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion“ Anhaltspunkte, wie ein nachhaltiger Produktionsprozess aussehen kann und sollte.

### Das SDG 12 als Grundlage eines nachhaltigen Produktionsprozesses

Das SDG 12 adressiert direkt das Themenfeld der Nachhaltigen Produktion

und definiert hierzu zu erreichende Verbesserungen von Indikatoren. Dies lässt den Schluss zu, dass bei der Ausgestaltung eines Produktionsprozesses ein alleiniger Fokus auf den zu SDG 12 gehörigen Indikatoren ausreichend sei. Um dies zu überprüfen, soll beispielhaft ein Schweißprozess unter Betrachtung der Indikatoren des SDG 12 gestaltet werden. Wie sich auch im späteren Verlauf zeigt, ist die Definition der zu verschweißenden Bauteile an dieser Stelle nicht relevant. Als potenzielle Optionen werden das manuelle Schweißen durch einen Menschen oder die automatisierte Variante mittels Schweißroboter betrachtet.

Hierzu wird wie folgt vorgegangen: Zuerst werden Unterziele des SDG 12 ausgeschlossen, die andere Anwendungsfelder als die Produktion adressieren. Hierzu zählen Bereiche wie politische Anliegen oder das Konsumverhalten. Weiterhin werden Indikatoren ausgeschlossen, die im Kontext der Produktion nicht beeinflusst werden. Ein Beispiel ist der Indikator 12.4.1 – die Anzahl der Vertragsparteien mit einem Übereinkommen über gefährliche Abfälle. Die Anzahl der Vertragsparteien wird nicht durch die Ausgestaltung des Schweißprozesses beeinflusst. Es verbleiben die vier Indikatoren 12.2.1 – Rohstoff

Fußabdruck, 12.2.2 – inländische Materialnutzung, 12.4.2 – Aufkommen gefährlicher Abfälle und 12.6.1 – Anzahl Unternehmen mit Nachhaltigkeitsberichten.

Für die Nachhaltigkeitsbewertung sollen folgende Annahmen gelten: Im automatisierten Prozess entsteht weniger Ausschuss, und der Ressourcenbedarf – für einen Nachhaltigkeitsbericht – kann einfacher bestimmt werden. Damit fällt die qualitative Nachhaltigkeitsbewertung wie in Tabelle 1 dargestellt aus.

Unter den formulierten Annahmen, ist die Umsetzung in der automatisierten Prozessvariante nach Betrachtung aller Indikatoren als bevorzugt anzusehen. Bedingt ist dies durch den starken Fokus auf den Ressourceneinsatz; abgebildet durch drei von vier betrachteten Indikatoren. Es zeigt sich auch hier die – in der Produktion vorherrschende – Fokussierung auf Ressourceneffizienz. Werden jedoch weitere SDGs wie SDG 8 und SDG 9 zur Bewertung mit einbezogen, erweitern sich die durch den Schweißprozess adressierbaren und zu bewertenden Nachhaltigkeitsaspekte. Beispielsweise wird im Unterziel 8.2 die technologische Modernisierung gefordert, was ebenfalls für eine automatisierte Ausführung sprechen würde. Gegen eine Automatisierung

Indikator Nr.	Zusammenfassung Indikator	Größter Einfluss durch Prozesswahl	präferierte Variante
12.2.1	Rohstoff Fußabdruck	Bei dem vollautomatisierten Schweißvorgang entsteht weniger Ausschuss, sodass weniger Rohstoffe für die Blechherstellung benötigt werden	automatisiert
12.2.2	Inländische Materialnutzung	Bei dem vollautomatisierten Schweißvorgang entsteht weniger Ausschuss, sodass weniger Rohstoffe für die Blechherstellung benötigt werden	automatisiert
12.4.2	Aufkommen gefährlicher Abfälle	Bei dem vollautomatisierten Schweißvorgang entsteht weniger Ausschuss, sodass weniger gefährliche Abfälle bei der Blechherstellung anfallen	automatisiert
12.6.1	Anzahl Unternehmen mit Nachhaltigkeitsberichten	Das vollautomatisierte Schweißen ermöglicht eine Sensorintegration zur vollumfänglichen Erfassung von Nachhaltigkeitsfaktoren wie Energieverbrauch, sodass Unternehmen in die Lage versetzt werden, Nachhaltigkeitsberichte zu verfassen	automatisiert

Tabelle 1. Nachhaltigkeitsanalyse eines Schweißprozesses

würde beispielsweise Unterziel 9.2 sprechen, das einen hohen Beschäftigungsanteil in der Industrie fordert.

Das Beispiel und dessen bewusst beschränkter Umfang illustrieren anschaulich den Konflikt: Nachhaltiges Handeln ist kein einfaches „Entweder-Oder“, sondern ein ständiges Abwägen zwischen konkurrierenden Zielen. Gleichzeitig ist das Ergebnis von Bewertungen und Vergleichen stark dadurch beeinflusst, oder lässt sich sogar bewusst dadurch steuern, welche Kriterien in die Betrachtung einfließen. Um dem Leitbild Handlungsrelevanz zu verleihen, bedarf es Strategien und Managementregeln die zusammen mit etablierten Standards und Normen die SDGs umfänglich in die Produktion mit einbeziehen. Erst so entstehen Vergleichbarkeit von und Vertrauen in die erarbeiteten Ergebnisse. Die Bedeutung einer stärkeren Integration der SDGs in die Nachhaltigkeitsbewertung von Unternehmen wird auch durch eine internationale Studie von Bonfanti et al. unterstrichen. In dieser Studie wurden mehrere Unternehmen aus dem Produktionssektor untersucht, die aktiv an der Förderung einer nachhaltigen Entwicklung arbeiten. Dabei zeigte sich, dass die untersuchten Unternehmen Beiträge zu insgesamt elf der 17 SDGs leisten [27]. Diese Ergebnisse verdeutlichen nicht

nur, dass Unternehmen ein sehr breites Handlungsfeld haben, um nachhaltiger zu agieren. Sondern auch, dass die Integration der SDGs dazu führen kann, dass Unternehmen ihre Nachhaltigkeitsbeiträge besser identifizieren und in ein Gesamtkonzept einordnen können.

### Zusammenfassung und Ausblick

Um Nachhaltigkeit als ernstzunehmendes Konzept in die Wirtschaft zu integrieren, ist es wichtig, alle Dimensionen zu berücksichtigen und den Stellenwert der nachhaltigen Entwicklung in der Industrie zu erhöhen. Dazu gehören nicht nur die Optimierung des Ressourceneinsatzes und die Förderung technologischer Innovationen, sondern u. a. auch Maßnahmen zur Minimierung von Umweltbelastungen, die Reduzierung der Flächenversiegelung sowie die Verbesserung der Lebensqualität durch faire Arbeitsbedingungen, finanzielle Sicherheit und Arbeitsschutz. Eine ganzheitliche Betrachtung der Unternehmensstruktur ermöglicht es, verschiedene Hebel für eine nachhaltige Entwicklung zu identifizieren und zu optimieren.

Die SDGs bieten hierfür ein umfassendes und international anerkanntes Bewertungsinstrument, das jedoch in der Praxis noch zu wenig Beachtung findet. Es ist daher unerlässlich, dass Forschung,

Wissenschaft und Politik klare Bewertungskriterien auf Basis der SDGs entwickeln und die Messbarkeit sowie die praktische Anwendbarkeit der 17 Nachhaltigkeitsziele für Produktionsprozesse verbessern. Gleichzeitig sollten Unternehmen die SDGs stärker in ihre strategische Ausrichtung integrieren, ihre Nachhaltigkeitsbemühungen daran ausrichten und dies transparent kommunizieren.

Letztlich sind die UN-Nachhaltigkeitsziele ein anerkanntes internationales Konzept, das Unternehmen weltweit auffordert, ihre Geschäftsmodelle nachhaltiger zu gestalten und einen Beitrag zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung zu leisten. Unternehmen, die diesen Anforderungen nicht gerecht werden, riskieren nicht nur ihre gesellschaftliche Akzeptanz und Reputation, sondern damit auch ihren langfristigen wirtschaftlichen Erfolg.

### Literatur

- Ahmad, S.; Wong, K. Y.; Tseng, M. L.; Wong, W. P.: Sustainable Product Design and Development: A Review of Tools, Applications and Research Prospects. Resources, Conservation and Recycling 132 (2018), S. 49–61  
DOI:10.1016/j.resconrec.2018.01.020
- Ameli, M.; Mansour, S.; Ahmadi-Javid, A.: A Multi-objective Model for Selecting Design Alternatives and End-of-Life Options

- under Uncertainty: A Sustainable Approach. Resources, Conservation and Recycling 109 (2016), S. 123–136  
DOI:10.1016/j.resconrec.2016.01.011
3. Moreno, A.; Cappellaro, F.; Masoni, P.; Amato, A.: Application of Product Data Technology Standards to LCA Data. Journal of Industrial Ecology 15 (2011), S. 483–495  
DOI:10.1111/j.1530-9290.2011.00353.x
  4. HDE e. V. (Handelsverband Deutschland) & IFH Köln GmbH (Hrsg.): Konsummonitor Nachhaltigkeit 2024 – Zwischen Sparsamkeit und Wertschätzung.
  5. BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, & UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.): Umweltbewusstsein in Deutschland 2022 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage (2023).
  6. Europäische Kommission: Der europäische Grüne Deal (2019). Online unter [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de) [Abruf 15.12.2024]
  7. Lee-Makiyama, H.: The EU Green Deal and its Industrial Political Significance. ECIPE Policy Brief, 1/2021, S. 1–10
  8. DIHK – Deutsche Industrie- und Handelskammer: Neue Nachhaltigkeitsberichterstattung (2024). Online unter <https://www.dihk.de/de/ueber-uns/die-ihk-organisation/neue-nachhaltigkeitsberichterstattung-93090> [Abruf 15.12.2024]
  9. EU – Europäische Union: Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 Amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as Regards Corporate Sustainability Reporting, Pub. L. No. (EU) 2022/2464 (2022). Online unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>
  10. Europäische Kommission: Mitteilung der Kommission – Aktionsplan: Finanzierung Nachhaltigen Wachstums, COM/2018/097 final (2018). Online unter <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/014e2fb6-22bb-11e8-ac73-01aa75ed71a1/language-de> [Abruf 15.12.2024]
  11. Crutzen, P.J.: The “Anthropocene”. In: Ehlers, E.; Krafft, T. (Hrsg.): Earth System Science in the Anthropocene. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2006, S. 21–25
  12. IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team: H. Lee and J. Romero (Hrsg.)]. IPCC, Geneva, Switzerland 2023. Online unter <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/> [Abruf am 16.12.2024]
  13. Meadows, D.H.; Meadows, D.; Randers, J.; Behrens, W.W.: The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome’s Project on the Predicament of Mankind. Universe Books, New York 1972  
DOI:10.1349/ddlp.1
  14. UN – Secretary-General: Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (1987). Online unter <https://digitallibrary.un.org/record/139811?v=pdf> [Abruf am 16.12.2024]
  15. UNCED – United Nations Conference on Environment and Development: Agenda 21 (1992). Online unter <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> [Abruf am 16.12.2024]
  16. UN – United Nations: Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development (2015). Online unter <https://sdgs.un.org/2030agenda> [Abruf am 16.12.2024]
  17. UN – United Nations: The Millennium Development Goals Report 2015. Online unter <https://www.undp.org/publications/millennium-development-goals-report-2015> [Abruf am 16.12.2024]
  18. Die Bundesregierung: Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (Neuaufgabe 2016). Online unter <https://www.publikationen-bundesregierung.de/resource/blob/2277952/730844/c762a46f9fec4c4d3f574c9c461d8532/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-neuaufgabe-2016-download-bpa-data.pdf?download=1> [Abruf am 16.12.2024]
  19. Die Bundesregierung: Die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt (2024). Online unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte-der-bundesregierung/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-erklart-232174> [Abruf am 16.12.2024]
  20. Eurostat: Sustainable Development in the European Union: Monitoring Report on Progress towards the SDGs in an EU Context (2024). Online unter <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-flagship-publications/w/ks-05-24-071> [Abruf am 16.12.2024]
  21. Statistisches Bundesamt: Indicators of the German Sustainable Development Strategy (2024). Online unter <https://dns-indikatoren.de/en/> [Abruf am 16.12.2024]
  22. International Council for Science (Ed.). (201). A guide to SDG interactions: From science to implementation  
DOI:10.24948/2017.01
  23. US Environmental Protection Agency: (2024), <https://www.epa.gov/sustainability/sustainable-manufacturing> [Zugriff: 15.12.2024]
  24. BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: EU-Mitgliedsstaaten machen den Weg frei für nachhaltige Produkte (2024). Online unter <https://www.bmuv.de/pressmitteilung/eu-mitgliedstaaten-machen-den-weg-frei-fuer-nachhaltige-produkte#:~:text=nachhaltige%20Produkte%20zugestimmt-,Ressourcenschonende%2C%20langlebige%2C%20reparierbare%20und%20energieeffiziente%20Produkte%20werden%20damit%20in%20Europa,Entwurf%20der%20Ökodesign-Verordnung%20verhandelt> [Abruf am 16.12.2024]
  25. Chang, D.; Lee, C. K. M.; Chen, C.-H.: Review of Life Cycle Assessment towards Sustainable Product Development. Journal of Cleaner Production 83 (2014), S. 48–60  
DOI:10.1016/j.jclepro.2014.07.050
  26. He, B.; Li, F.; Cao, X.; Li, T.: Product Sustainable Design: A Review from the Environmental, Economic, and Social Aspects. Journal of Computing and Information Science in Engineering 20 (2020), S. 040801–1 bis 040801–16  
DOI:10.1115/1.4045408
  27. Bonfanti, A.; Mion, G.; Brunetti, F.; Vargas-Sánchez, A.: The Contribution of Manufacturing Companies to the Achievement of Sustainable Development Goals: An Empirical Analysis of the Operationalization of Sustainable Business Models. Business Strategy and the Environment 32 (2022)  
DOI:10.1002/bse.3260
  28. Feldmeth, M.; Sprenger, C.: Zukunftsindustrie – Die vier Dimensionen der Wettbewerbsfähigkeit 2023 (Eine Studie der Staufen AG, 2023). Online unter [http://emvg.energie-und-management.de/filestore/newsimgorg/Illustrationen\\_Stimmungsbilder/Studien\\_als\\_PDF/Studie\\_Zukunft\\_Energie\\_2023\\_Quelle\\_Staufen\\_AG.orig.pdf](http://emvg.energie-und-management.de/filestore/newsimgorg/Illustrationen_Stimmungsbilder/Studien_als_PDF/Studie_Zukunft_Energie_2023_Quelle_Staufen_AG.orig.pdf) [Abruf am 16.12.2024]
  29. Kulatunga, A. K.; Karunatilake, N.; Weerasinghe, N.; Ihalawatta, R. K.: Sustainable Manufacturing Based Decision Support Model for Product Design and Development Process. Procedia CIRP 26 (2015), S. 87–92  
DOI:10.1016/j.procir.2015.03.004
  30. Lewis, H.; Gertsakis, J.; Grant, T.; Morelli, N.; Sweatman, A.: Design + Environment: A Global Guide to Designing Greener Goods. Routledge, London 2001  
DOI:10.4324/9781351282208
  31. Tarne, P.; Traverso, M.; Finkbeiner, M.: Review of Life Cycle Sustainability Assessment and Potential for Its Adoption at an Automotive Company. Sustainability 9 (2017), S. 670  
DOI:10.3390/su9040670

### Die Autor:innen dieses Beitrags

Jonte Pietsch, M. Sc., studierte Maschinenbau (B.Sc.) und Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion an der Technischen Universität Hamburg. Seit 2024 ist er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Flugzeug-Produktionstechnik der Technischen Universität Hamburg.  
Kim Lüdtke, M. Sc., studierte Landschaftsökologie und Naturschutz (B.Sc.) an der Universität Greifswald und Umwelt, Naturschutz und Nach-

haltigkeitsbildung an der Universität Hildesheim. Seit 2025 ist sie Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer im Dezernat „Biosphärenregion und nachhaltige Regionalentwicklung“ und betreut dort das Partnernetzwerk der Modellregion für nachhaltige Entwicklung.

Arne Wendt, M. Sc., studierte Maschinenbau (B.Sc.) und Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion an der Technischen Universität Hamburg. Seit 2018 ist er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Flugzeug-Produktionstechnik der Technischen Universität Hamburg und leitet dort seit 2024 die Gruppe Autonomous Systems in Industry X.0.

Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schüppstuhl studierte Maschinenbau an der Universität Dortmund und promovierte am Lehrstuhl für Maschinenelemente, -gestaltung und Handhabungstechnik. Er ist Mitgründer der wissenschaftlichen Gesellschaft für Montage Handhabung und Industrierobotik und leitet seit 2010 das Institut für Flugzeug-Produktionstechnik an der Technischen Universität Hamburg.

### Abstract

Sustainability is More Than Resource Efficiency – SDGs as a Guide to a Holistic Sustainability Strategy. Driven by demand and regulation, sustainability is becoming increasingly important in production. This article uses the UN Sustainable Development Goals (SDGs) to show that a holistic sustainability strategy goes beyond the current focus on resource efficiency and the use of existing tools and methods. An early and holistic approach allows the realisation of comprehensive inno-

vation potential and ensures a long-term competitive advantage.

### Förderhinweis

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Diese Arbeit wurde in Teilen unterstützt durch das LuFo VI-3 Projekt iPREFER - innovative Processes Enabling Fuel cEll Ramp-up (20M2219D), gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) basierend auf einem Beschluss des Deutschen Bundestages.

### Schlüsselwörter

Nachhaltigkeit, Sustainable Development Goals, Produktion, Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeitsstrategie

### Keywords

Sustainability, Sustainable Development Goals, Production, Resource Efficiency, Sustainability Strategy

### Bibliography

DOI:10.1515/zwf-2025-1007

ZWF 120 (2025) 1–2; page 26 – 32

Open Access. © 2025 bei den Autoren,

publiziert von De Gruyter. 

Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

ISSN 0947-0085 · e-ISSN 2511-0896