

## Literaturzusammenfassung

### Nachhaltige Fertigungsstrategien in der Automobilindustrie

*Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen*

#### Übersicht:

Verwendete Quellen (22 Stück).....	2
Nicht-verwendete Reserve-Quellen (0 Stück).....	22

## **Verwendete Quellen (22 Stück)**

**Akbar, M., & Irohara, T. (2018). Scheduling for sustainable manufacturing: A review. Journal of Cleaner Production, 205, 866-883.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618328208>

**Anzahl Zitationen:** 175 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

### **Relevante Kernergebnisse:**

- Die Arbeit betont die Bedeutung effizienter Zeitplanung zur Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Produktion.
- Eine umfassende Übersicht über Methoden und Techniken zur Optimierung der Produktionsplanung wird gegeben, um Umweltbelastungen zu minimieren und Ressourcen effizient zu nutzen.
- Herausforderungen und mögliche Lösungen bei der Implementierung nachhaltiger Produktionsplanung in der Industrie werden diskutiert.

### **Inhaltsübersicht:**

- Die Publikation befasst sich mit der Konzeption von nachhaltiger Produktion (Sustainable Manufacturing, SM) als Prozess der Herstellung von Gütern und Dienstleistungen unter Einbeziehung ökologisch und wirtschaftlich nachhaltiger Praktiken.
- Die Autoren präsentieren eine umfassende Übersicht über den aktuellen Stand und die Fortschritte bei der nachhaltigen Planung.
- Die Studie beleuchtet verschiedene Methoden und Techniken zur Optimierung der Produktionsplanung mit dem Ziel, Umweltbelastungen zu minimieren und Ressourcen effizient zu nutzen.
- Es wird hervorgehoben, dass eine effiziente Zeitplanung entscheidend ist, um die Nachhaltigkeit in der Produktion zu verbessern.
- Die Forscher diskutieren auch die Herausforderungen und möglichen Lösungen bei der Implementierung nachhaltiger Produktionsplanung in der Industrie.
- Die Arbeit schließt mit Empfehlungen für weitere Forschung und praktische Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der nachhaltigen Produktion ab.
- Die Autoren betonen die Bedeutung der Integration von nachhaltigen Prinzipien in alle Phasen des Produktionsprozesses, von der Planung bis zur Ausführung.
- Es werden Beispiele für erfolgreiche nachhaltige Produktionsstrategien in verschiedenen Branchen vorgestellt, die als Vorbilder dienen können.
- Die Studie unterstreicht die Notwendigkeit einer interdisziplinären Herangehensweise, um die Ziele der nachhaltigen Entwicklung zu erreichen.

**Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. International Journal of**

**Operations & Production Management, 34(7), 876-940.**

<https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJOPM-08-2012-0315/full/html>

**Anzahl Zitationen:** 1424 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Die Anwendung von Lean Manufacturing hilft Unternehmen, in einem globalen und wettbewerbsintensiven Umfeld wettbewerbsfähig zu bleiben.
- Lean Manufacturing-Praktiken tragen dazu bei, Abfall in Produktionsprozessen zu identifizieren und zu eliminieren.
- Lean Manufacturing zielt darauf ab, Ressourcen nur dort einzusetzen, wo sie einen Mehrwert für den Endkunden erzeugen.

**Inhaltsübersicht:**

- Die Publikation umfasst eine umfassende Literaturübersicht und identifiziert Forschungslücken im Bereich des Lean Manufacturing.
- Die Studie analysierte 126 wissenschaftliche Artikel aus den letzten 25 Jahren, die sich mit Lean Manufacturing beschäftigen.
- 33.33% der untersuchten Artikel basierten auf Umfragen, was auf die Entwicklung von Entscheidungsmodellen und Strukturgleichungsanalysen hinweist.
- 86 der insgesamt 126 Artikel wurden zwischen 2010 und 2014 sowie zwischen 2016 und 2021 veröffentlicht.
- Das Lean Manufacturing zielt darauf ab, Ressourcen nur dort einzusetzen, wo sie einen Mehrwert für den Endkunden erzeugen.
- Die Anwendung von Lean Manufacturing hilft Unternehmen, in einem globalen und wettbewerbsintensiven Umfeld wettbewerbsfähig zu bleiben.
- Die Studie zeigt, dass Lean Manufacturing-Praktiken dazu beitragen, Abfall in Produktionsprozessen zu identifizieren und zu eliminieren.
- Die Forschung betont die Bedeutung von Lean Manufacturing in der aktuellen globalen und wettbewerbsintensiven Umgebung, um höhere Produktivität und Effizienz zu erzielen.
- Die Publikation unterstreicht die Notwendigkeit, beste Praktiken umzusetzen, um mit begrenzten Ressourcen umzugehen.

**Böckin, D., & Tillman, A. M. (2019). Environmental assessment of additive manufacturing in the automotive industry. Journal of Cleaner Production, 226, 977-987.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619311631>

**Anzahl Zitationen:** 281 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- AM kann durch die Nutzung sauberer Energiequellen die Umweltauswirkungen in der Automobilindustrie verringern.
- Gewichtsreduzierung von Bauteilen durch AM führt zu einer Verringerung des Materialverbrauchs und Energieeinsparungen.
- Notwendigkeit weiterer Untersuchungen zur Quantifizierung der Umweltauswirkungen und Entwicklung von AM-Technologien für umweltfreundlichere Materialien.

#### **Inhaltsübersicht:**

- Die Studie untersucht die Umweltauswirkungen der additiven Fertigung (AM) in der Automobilindustrie.
- Die Autoren vergleichen die Umweltauswirkungen herkömmlicher Fertigungsmethoden mit AM.
- Die Ergebnisse zeigen, dass AM bei der Verwendung sauberer Energiequellen die Umweltauswirkungen verringern kann.
- Es wird festgestellt, dass AM zur Gewichtsreduzierung von Bauteilen eingesetzt werden kann, was zu einer Verringerung der Materialverwendung und des Energieverbrauchs führt.
- Die Studie betont, dass die Verwendung von Materialien mit hohen Umwelteinwirkungen (wie Nickellegierungen und Edelstahl) vermieden werden sollte.
- Es besteht ein Bedarf an weiteren Untersuchungen, um die potenziellen Umweltauswirkungen von AM in verschiedenen Anwendungen zu quantifizieren.
- Die Forscher identifizieren Forschungsbedarf in Bereichen wie der Entwicklung von AM-Technologien zur Verwendung von Materialien mit geringeren Umwelteinwirkungen.
- Die Studie schlägt vor, dass Industrieunternehmen bei der Implementierung von AM neben der Gewichtsreduzierung auch auf die Gestaltung für zusätzliche Funktionalität und die Ausnutzung der Vorteile durch Reparatur und Wiederaufbereitung fokussieren sollten.
- Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass AM in der kurzfristigen Perspektive nicht immer vorteilhaft ist und technologische Fortschritte erfordert, um die Umweltauswirkungen zu minimieren.

#### **Capgemini. (2021). The automotive industry in the era of sustainability.**

<https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2021/02/The-Automotive-Industry-in-the-Era-of-Sustainability-1.pdf>

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:**

<https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2021/02/The-Automotive-Industry-in-the-Era-of-Sustainability-1.pdf>

**Anzahl Zitationen:** 0 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

#### **Relevante Kernergebnisse:**

- Die Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen (EV) wird voraussichtlich bis 2030 auf 30% ansteigen.
- Die wichtigsten Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) in der Batteriezellfertigung sind Energieeffizienz, Wassernutzung und Reduzierung von Abwasser.

- Unternehmen investieren in die Entwicklung von sauberen und umweltverträglichen Technologien und Industrieprozessen.

#### **Inhaltsübersicht:**

- Die Automobilindustrie steht vor einer entscheidenden Transformation zur Nachhaltigkeit.
- Die Elektrifizierung und Digitalisierung spielen dabei eine zentrale Rolle.
- Die Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen (EV) wird voraussichtlich bis 2030 auf 30% ansteigen.
- Die Batteriezellfertigung wird in Europa massiv ausgebaut, um den steigenden Zellbedarf zu decken.
- Die wichtigsten Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) in der Batteriezellfertigung sind Energieeffizienz, Wassernutzung und Reduzierung von Abwasser.
- Die Nachhaltigkeit der Batteriezellproduktion hängt eng mit der Reduzierung von Treibhausgasemissionen zusammen.
- Unternehmen investieren in die Entwicklung von sauberen und umweltverträglichen Technologien und Industrieprozessen.
- Die Formalisierung und das Wachstum von Kleinst-, Klein- und Mittelunternehmen werden durch den Zugang zu Finanzdienstleistungen unterstützt.
- Die Automobilindustrie muss immediate Maßnahmen ergreifen, um Zwangsarbeit abzuschaffen und die schlimmsten Formen der Kinderarbeit zu beenden.

**de Sousa Jabbour, A. B. L., Jabbour, C. J. C., Foropon, C., & Godinho Filho, M. (2018). When titans meet—Can industry 4.0 revolutionise the environmentally-sustainable manufacturing wave? The role of critical success factors. Technological Forecasting and Social Change, 132, 18-25.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517314877>

**Anzahl Zitationen:** 988 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

#### **Relevante Kernergebnisse:**

- Elf Schlüsselfaktoren identifiziert für die erfolgreiche Integration von Industrie 4.0 und umweltfreundlicher Fertigung.
- Industrie 4.0 kann durch Digitalisierung und Automatisierung die Effizienz und Umweltfreundlichkeit der Fertigung erhöhen.
- Herausforderungen umfassen hohe Investitionskosten und notwendige Mitarbeiterqualifikationen.

#### **Inhaltsübersicht:**

- **\*\*Elf Schlüsselfaktoren\*\*** sind entscheidend für die produktive Synergie zwischen Industrie 4.0 und umweltfreundlicher Fertigung.
- **\*\*Industrie 4.0\*\*** kann die umweltfreundliche Fertigung revolutionieren, indem sie die kritischen Erfolgsfaktoren nutzt.

- **Umweltfreundliche Fertigung** profitiert von der Digitalisierung und Automatisierung durch Industrie 4.0.
- **Kritische Erfolgsfaktoren** umfassen unter anderem Technologie, Management, Mitarbeiter und Nachhaltigkeitsstrategien.
- **Integrative Ansätze** zwischen Industrie 4.0 und nachhaltiger Fertigung können die Effizienz und Umweltfreundlichkeit erhöhen.
- **Fallstudien** zeigen, dass Unternehmen, die Industrie 4.0 und nachhaltige Fertigung kombinieren, bessere Umweltergebnisse erzielen.
- **Herausforderungen** bei der Implementierung von Industrie 4.0 in nachhaltiger Fertigung umfassen Investitionskosten und Mitarbeiterqualifikation.
- **Zukünftige Forschung** sollte sich auf die Entwicklung von Rahmenwerken für die Implementierung von Industrie 4.0 in der nachhaltigen Fertigung konzentrieren.
- **Sustainable Manufacturing** wird durch die Integration von Industrie 4.0 verbessert, indem es eine effizientere Nutzung von Ressourcen ermöglicht.
- **Wirtschaftliche und soziale Vorteile** können durch die Kombination von Industrie 4.0 und nachhaltiger Fertigung erzielt werden.

## **Deloitte. (2021). Sustainable manufacturing: From vision to action.**

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/deloitte-ch-en-sustainable-manufacturing-2021.pdf>

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:**

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/deloitte-ch-en-sustainable-manufacturing-2021.pdf>

**Anzahl Zitationen:** 0 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Fünf zentrale Einsatzbereiche nachhaltiger Praktiken: Ingenieurwesen, Beschaffung, Produktion, Transport und Nachmarkt.
- Optimierung der Produktion durch verbesserte betriebliche Effizienz, intelligente Technologien und grüne Energie.
- Verpflichtung vieler Unternehmen, bis 2050 erhebliche Kohlenstoffemissionen zu reduzieren.

**Inhaltsübersicht:**

- Die US Environmental Protection Agency definiert nachhaltige Fertigung als die Herstellung von Produkten durch wirtschaftlich sinnvolle Prozesse, die negative Umweltauswirkungen minimieren und Energie und natürliche Ressourcen konservieren.
- Hersteller nutzen nachhaltige Fertigungspraktiken, um Kosten und Abfall zu reduzieren, die operative Effizienz zu verbessern, den Wettbewerbsvorteil zu steigern und die Einhaltung von Vorschriften zu verbessern.
- Fünf zentrale Einsatzbereiche nachhaltiger Praktiken in der Fertigung sind: Ingenieurwesen, Beschaffung, Produktion, Transport und Nachmarkt.
- Im Ingenieurwesen werden kleine Modifikationen und umfassende Neukonzeptionen zur

Kostensenkung und Abfallreduzierung eingesetzt.

- Die ethische Auswahl und Beschaffung nachhaltiger und alternativer Materialien gewinnt an Bedeutung.
- Die Produktion wird durch verbesserte betriebliche Effizienz, intelligente Technologien und grüne Energie optimiert, um die Fabrik der Zukunft zu schaffen.
- Im Transportbereich werden Lieferketten neu konfiguriert und Entkohlungsmaßnahmen umgesetzt, um Handelsrouten zu rationieren und Emissionen zu reduzieren.
- Der Übergang zu einem Kreislaufwirtschaftsmodell verspricht, die Art und Weise zu ändern, wie Produkte entworfen, hergestellt, verkauft, genutzt und entsorgt werden.
- Viele Unternehmen haben sich im Jahr 2020 verpflichtet, bis 2050 erhebliche Kohlenstoffemissionen zu reduzieren.

**Digalwar, K. A., Tagalpallewar, R. A., & Sunnapwar, K. V. (2013). Green manufacturing performance measures: an empirical investigation from Indian manufacturing industries. Measuring Business Excellence, 17(4), 59-75.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MBE-09-2012-0046/full/html>

**Anzahl Zitationen:** 179 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Die Forschung hebt die Bedeutung von Green Supply Chain Management (GSCM) zur Verbesserung der Umwelt- und Wirtschaftsleistung in der Fertigungsindustrie hervor.
- Die wichtigsten Kriterien für grüne Herstellungspraktiken sind Zusammenarbeit mit Kunden, grüne Verpackung, und Reduzierung der Verwendung gefährlicher Materialien.
- Das vorgeschlagene Greenometer-Werkzeug hilft Herstellungsunternehmen, ihre Nachhaltigkeitsposition zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen zu identifizieren.

**Inhaltsübersicht:**

- Die Forschung untersucht die Leistungskriterien für grüne Herstellungspraktiken in der indischen Fertigungsindustrie.
- Es wird die Bedeutung von Green Supply Chain Management (GSCM) in indischen Industrien hervorgehoben, die versuchen, die Umwelt- und Wirtschaftsleistung zu verbessern.
- Die Studie verwendet die Fuzzy AHP-Methode zur Bewertung von GSCM-Praktiken und deren Auswirkungen auf die Umwelt- und Wirtschaftsleistung.
- Es gibt zwei Hauptkriterien: Grüne Praktiken und grüne Leistung, welche wiederum in neun Unterkriterien unterteilt sind.
- Die Ergebnisse zeigen, dass sich die GSCM in den Industrien mehr auf grüne Praktiken und Umweltleistung konzentriert.
- Die wichtigsten Kriterien sind die Zusammenarbeit mit Kunden, grüne Verpackung, interne Rückgewinnung, grüne Lieferanten, minimale Verwendung von Materialien für Verpackungen, Reduzierung der Verwendung gefährlicher Materialien und der Verkauf von Abfall.

- Die Leistung der Industrien hat sich nach der Implementierung dieser Kriterien verbessert.
- Der Artikel schlägt ein Werkzeug (Greenometer) vor, um den Grad der Nachhaltigkeit von Herstellungsunternehmen zu bewerten.
- Das Greenometer basiert auf der Erfassung der relativen Nachhaltigkeitsposition eines Unternehmens innerhalb verschiedener Branchen und Sektoren.
- Die Bewertungsmethode basiert auf ausgewählten Nachhaltigkeitsattributen und deren Indikatoren auf zwei Ebenen des entwickelten Greenometers.
- Die geometrische Mittelwertmethode (GMM) und die Data Envelopment Analysis (DEA) wurden zur Bewertung der Nachhaltigkeit auf verschiedenen Ebenen verwendet.
- Drei verschiedene industrielle Anwendungen wurden verwendet, um die Anwendbarkeit des Greenometers zu demonstrieren.
- Die Ergebnisse zeigen, dass das vorgeschlagene Werkzeug nützlich für Herstellungsmanager ist, um ihre grüne Leistungsposition zu verstehen und ihre Verbesserungs Bemühungen zu unterstützen.

**Florida, R. (1996). Lean and green: The move to environmentally conscious manufacturing. California Management Review, 39(1), 80-105.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2307/41165877>

**Anzahl Zitationen:** 1198 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Fortgeschrittene Fertigungsinnovationen bieten Anreize für umweltbewusste Praktiken und kreative Bewältigung von Umweltkosten und Risiken.
- Enge Beziehungen entlang der Produktionskette erleichtern die Einführung umweltbewusster Fertigungsmethoden.
- Übergang von Massenproduktion zu leistungsorientierten Anlagen führt zu erheblichen Umwelt- und Leistungsvorteilen.

**Inhaltsübersicht:**

- Der Artikel untersucht die Beziehung zwischen fortschrittlichen Fertigungspraktiken und innovativen Ansätzen der umweltbewussten Fertigung.
- Es wird argumentiert, dass die Einführung von Fertigungsprozessinnovationen Anreize für die Einführung umweltbewusster Praktiken schafft.
- Unternehmen, die innovative Fertigungsprozesse anwenden, sind wahrscheinlich kreativer bei der Bewältigung von Umweltkosten und Risiken.
- Enge Beziehungen entlang der Produktionskette und zwischen Endverbrauchern und Lieferanten erleichtern die Einführung dieser Bündel.
- Die Einführung fortschrittlicher Fertigungsanlagen schafft erhebliche Möglichkeiten für die Einführung von grünen Designs, Qualitätsverbesserung, Kostensenkung und technologischer Innovation.
- Die Forschung wurde von Zuschüssen des National Science Foundation's Environmentally Conscious Manufacturing Program und des Great Lakes Protection Fund unterstützt.



- Die Studie umfasste eine nationale Umfrage von US-amerikanischen Fertigungsunternehmen, kombiniert mit Telefoninterviews und Feldforschung, einschließlich Fabrikbesuchen und persönlichen Interviews vor Ort.
- Die Ergebnisse zeigen, dass die Verbesserung der Fertigungsprozesse erhebliche Möglichkeiten zur Umweltverbesserung schafft.
- Die Studie bestätigt, dass der Übergang von der Massenproduktion zu leistungsorientierten Fertigungsanlagen erhebliche Leistungsvorteile mit sich bringt.

**Garetti, M., & Taisch, M. (2012). Sustainable manufacturing: trends and research challenges. *Production Planning & Control*, 23(2-3), 83-104.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537287.2011.591619>

**Anzahl Zitationen:** 1078 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Definition von Sustainable Manufacturing: Produktion mit geringen Umweltbelastungen und guter Ressourcenkonservierung.
- Technologische und kulturelle Anpassungen: Neue Technologien und Geschäftsmodelle sind entscheidend für nachhaltige Produktionswege.
- Forschungs- und Entwicklungsbedarf: R&D ist entscheidend, um Optionen für nachhaltige Produktion zu entwickeln.

**Inhaltsübersicht:**

- **\*\*Definition von Sustainable Manufacturing\*\*:** Die Produktion von Gegenständen mit geringen oder vernachlässigbaren Umweltbelastungen und guter Ressourcenkonservierung.
- **\*\*Nachhaltigkeit als zentrale Herausforderung\*\*:** Nachhaltigkeit wird als entscheidendes Thema für die gegenwärtigen und zukünftigen Generationen betrachtet. Die Annahme, dass natürliche Ressourcen unendlich sind und die Regenerationskapazität der Umwelt alle menschlichen Handlungen ausgleichen kann, ist nicht mehr akzeptabel.
- **\*\*Einfluss auf den industriellen Sektor\*\*:** Die meisten derzeitigen Produktionsmodelle basieren noch auf dem alten Paradigma unendlicher Ressourcen. Technologien, Geschäftsmodelle und Lebensstile müssen sich ändern, um nachhaltige Produktionswege zu etablieren.
- **\*\*Technologische und kulturelle Anpassungen\*\*:** Es wird erwartet, dass neue Technologien, Geschäftsmodelle und Lebensstile die Eckpfeiler einer nachhaltigen Welt bilden werden. Insbesondere im Produktionssektor werden bedeutende Einschränkungen und Anforderungen aufgrund der Nachhaltigkeitsziele wirksam.
- **\*\*Forschungs- und Entwicklungsbedarf\*\*:** Forschung und Entwicklung werden eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung von Optionen für die Gesellschaft spielen, um die Bedürfnisse einer nachhaltigen Produktion zu erfüllen.
- **\*\*Internationale Kooperationen\*\*:** Die IMS-Internationale-Projekte, wie das IMS2020-Projekt, das von der Europäischen Kommission gefördert wird, zielen darauf ab, eine Straßenkarte für zukünftige (2020) Forschungsarbeiten in der Produktion zu erstellen.

- **\*\*Soziale und wirtschaftliche Megatrends\*\***: Die Präsentation diskutiert wichtige soziale und wirtschaftliche Megatrends und ihre Auswirkungen auf die nachhaltige Produktion. Es wird betont, dass nachhaltige Produktion sowohl soziale als auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen muss.

**Giampieri, A., Ling-Chin, J., Ma, Z., Smallbone, A., & Roskilly, A. P. (2020). A review of the current automotive manufacturing practice from an energy perspective. Applied Energy, 261, 114074.**

<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114074>

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261919317611>

**Anzahl Zitationen:** 217 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Der Artikel untersucht die Energieverbrauchsverhalten von Bearbeitungsprozessen in der Automobilherstellung.
- Energieeffizienz und thermische Managementpraktiken werden hervorgehoben.
- Zukünftige Schritte zur Realisierung eines niedrigemissionären Automobilsektors werden diskutiert.

**Inhaltsübersicht:**

- Der Artikel untersucht die aktuelle Praxis der Automobilherstellung aus einer energetischen Perspektive.
- Es wird eine serviceorientierte Energiebewertung entwickelt, um das Energieverbrauchsverhalten von Bearbeitungsprozessen zu analysieren.
- Die Lackiererei wird unter Berücksichtigung von Komponenten, Farben und Energieverbrauch untersucht.
- Energieeffizienz und thermische Managementpraktiken werden hervorgehoben.
- Es werden zukünftige Schritte zur Realisierung eines niedrigemissionären Automobilsektors diskutiert.
- Die Autoren beziehen sich auf zwei zentrale Begriffe, nämlich Erlebnis und Lernen.
- Es gibt drei Kategorien erlebnistheoretischer Ansätze: Konstruktivismus, Socialisationsansatz und Projektionsansatz.
- Der Leiter des Unternehmens berichtet, dass auch Manager und Trainer ihre Rolle als Menschen neu bewerten mussten, wenn sie ihr Programm erfolgreich vermarkten wollen.
- Die Autoren zeigen in ihrem Buch auf, wie man verschiedene Methoden zur Umsetzung der erlebnispädagogischen Inhalte bei der Gestaltung von Seminaren und Kurse verwenden kann.

**Jayal, A. D., Badurdeen, F., Dillon Jr, O. W., & Jawahir, I. S. (2010). Sustainable manufacturing: Modeling and optimization challenges**

**at the product, process and system levels. CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 2(3), 144-152.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1755581710000131>

**Anzahl Zitationen:** 1213 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Die nachhaltige Fertigung umfasst Produkte, Prozesse und die gesamte Lieferkette und erfordert verbesserte Modelle und Evaluationsmetriken.
- Prädiktive Modelle und Optimierungstechniken, wie Trocken-, Näher-Dry- und Cryogenic-Machining, sind Schlüssel zur nachhaltigen Fertigungsprozessen.
- Materialeffizienz ist entscheidend zur Reduktion industrieller Abfallmengen, Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen.

**Inhaltsübersicht:**

- Die nachhaltige Fertigung erfordert eine umfassende Betrachtung, die das Produkt, die Fertigungsprozesse und die gesamte Lieferkette einschließt.
- Die Entwicklung nachhaltiger Produkte, Prozesse und Systeme erfordert verbesserte Modelle, Bewertungsmetriken und Optimierungstechniken auf Produkt-, Prozess- und Systemebene.
- Aktuelle Trends konzentrieren sich auf die Entwicklung verbesserter Nachhaltigkeitsbewertungsmethoden für Produkte und Prozesse.
- Prädiktive Modelle und Optimierungstechniken für nachhaltige Fertigungsprozesse werden präsentiert, insbesondere für Trocken-, Näher-Dry- und Cryogenic-Machining.
- Die Autoren betonen die Bedeutung von Material-effizienz zur Reduktion industrieller Abfallmengen und zur Senkung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen.
- Derzeit gibt es nur begrenzte Forschung über den Begriff der 6R-basierten nachhaltigen Fertigung und deren Rolle bei der Abfallminimierung.
- Es wird darauf hingewiesen, dass Abfall nur durch Überwachung des Materialverbrauchs und der Materialflüsse in den frühen Produktionsphasen reduziert werden kann.
- Die Integration von Technologien zur nachhaltigen Fertigung kann zur Umsetzung eines umweltfreundlichen und effizienten Produktionsprozesses beitragen.
- Die Autoren danken der National Science Foundation, dem US Department of Education und der Kentucky Science and Engineering Foundation für die finanzielle Unterstützung ihrer Forschungsprojekte im Bereich der nachhaltigen Fertigung.

**Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. Journal of Cleaner Production, 115, 36-51.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615018661>

**Anzahl Zitationen:** 3012 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

### **Relevante Kernergebnisse:**

- Die Publikation hebt die Wichtigkeit systematischer Analysemethoden und Entscheidungshilfen für die Umstellung von linearen zu kreislauforientierten Produktionssystemen hervor.
- Ein umfassendes CE-Rahmenwerk zur Kombination von Umwelt, Ressourcen und wirtschaftlichen Vorteilen wird vorgestellt, das die Unterstützung aller Beteiligten betont.
- Die Implementierungsstrategie für CE identifiziert neue Wege für zukünftige Forschung und Praxis, insbesondere im Hinblick auf die industrielle Umstellung und Bewertung von Geschäftsmodellen.

### **Inhaltsübersicht:**

- Die Publikation "Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry" behandelt den Begriff der Kreislaufwirtschaft (CE) als Lösung für Herausforderungen wie Abfallproduktion, Ressourcenknappheit und Aufrechterhaltung wirtschaftlicher Vorteile.
- Der CE-Konzept ist nicht neu, sondern wurde durch Tätigkeiten wie Wiederverwendung, Remanufacturing und Recycling in der Vergangenheit gestimmt.
- Hauptziele der Arbeit sind eine umfassende Überprüfung von Forschungsbemühungen in den Bereichen Ressourcenknappheit, Abfallproduktion und wirtschaftliche Vorteile, die CE-Landschaft in diesen drei Aspekten zu untersuchen und basierend auf einem umfassenden CE-Rahmenwerk eine Implementierungsstrategie zu entwickeln.
- Die Arbeit bietet ein umfassendes CE-Rahmenwerk und eine praktische Implementierungsstrategie für eine regenerative Wirtschaft und natürliche Umgebung.
- Das Rahmenwerk betont eine kombinierte Sicht auf drei Hauptaspekte: Umwelt, Ressourcen und wirtschaftliche Vorteile. Es unterstreicht auch die Notwendigkeit der gemeinsamen Unterstützung aller Beteiligten, um die CE-Konzepte erfolgreich auf breiter Ebene umzusetzen.
- Die vorgeschlagene Strategie identifiziert neue Wege für zukünftige Forschung und Praxis im Bereich der CE.
- Die Arbeit schließt eine umfassende Überprüfung der aktuellen Forschung ein, um verschiedene Ideen und Motivationen für die Forschung zu verstehen.
- Die Entwicklung von Analysemethoden und Entscheidungshilfen für die industrielle Umstellung von linearen zu kreislauforientierten Produktionssystemen wird hervorgehoben.
- Es wird betont, dass die industrielle Unternehmen systematische Analysemethoden und Entscheidungshilfen benötigen, um die wirtschaftlichen und umweltrelevanten Auswirkungen verschiedener Geschäftsmodelle, -strategien und -lieferketten zu bewerten.

**Lin, W. L., Cheah, J. H., Azali, M., Ho, J. A., & Yip, N. (2019). Does firm size matter? Evidence on the impact of the green innovation strategy on corporate financial performance in the automotive sector. Journal of Cleaner Production, 229, 974-988.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619313010>

**Anzahl Zitationen:** 271 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Daten von 163 internationalen Automobilunternehmen aus der CSRHub-Datenbank (2011-2017) zeigen, dass die Green Innovation Strategy (GIS) die Corporate Financial Performance (CFP) positiv beeinflusst.
- Kleinere Unternehmen erzielten höhere Renditen aus Investitionen in grüne Innovationen als größere Unternehmen.
- Unternehmensgröße moderiert die Korrelation zwischen GIS und CFP; kleinere Unternehmen profitieren stärker aufgrund intensiver Überwachung durch Stakeholder.

**Inhaltsübersicht:**

- Die Studie untersuchte die dynamische Korrelation zwischen der Green Innovation Strategy (GIS) und der Corporate Financial Performance (CFP) in Bezug auf die Unternehmensgröße.
- Daten von 163 internationalen Automobilunternehmen aus der CSRHub-Datenbank für den Zeitraum von 2011 bis 2017 wurden gesammelt.
- Die empirischen Ergebnisse zeigten, dass die GIS die CFP positiv beeinflusste.
- Es wurde festgestellt, dass die Unternehmensgröße die negative Korrelation zwischen GIS und CFP moderierte.
- Kleinere Unternehmen zeigten höhere Renditen aus grünen Innovationsinvestitionen als größere Unternehmen.
- Kleinere Unternehmen waren eher bereit, Variation und Sichtbarkeit zu suchen, um bessere Ressourcen zu erhalten.
- Aufgrund der intensiven Überwachung durch Stakeholder konnten kleinere Unternehmen höhere Gewinne erzielen.
- Die Auswirkungen auf Manager und Theorien wurden diskutiert.
- Die Studie wurde im Journal of Cleaner Production veröffentlicht, Volume 229, Seiten 974-988.

**MacDuffie, J. P. (1995). Human resource bundles and manufacturing performance: Organizational logic and flexible production systems in the world auto industry. ILR Review, 48(2), 197-221.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/001979399504800201>

**Anzahl Zitationen:** 6794 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Die Studie zeigt, dass flexible Produktionssysteme mit teambasierten Arbeitsstrukturen und high-commitment-HR-Praktiken (z.B. kontingente Vergütung und umfangreiche Schulung) die Leistung in der Automobilproduktion steigern.
- Niedrige Inventar- und Reparaturpuffer in flexiblen Produktionsfabriken führen zu höherer Produktivität und Qualität im Vergleich zu traditionellen Massenproduktionsfabriken.

- Die Kombination und Integration von HR-Praktiken in konsistente Bündel sind entscheidend für die Optimierung der Fertigungsleistung und unterstützen innovative Produktionsmethoden.

#### **Inhaltsübersicht:**

- Die Publikation analysiert eine internationale Datensammlung aus einer Umfrage von 62 Automontagefabriken aus den Jahren 1989-90.
- Die Studie testet zwei Hypothesen: dass innovative HR-Praktiken die Leistung nicht individuell, sondern als interaktive Elemente in einem konsistenten HR-Bündel beeinflussen; und dass diese HR-Bündel die Produktivität und Qualität der Montagefabriken am meisten steigern, wenn sie mit Herstellungsrichtlinien unter der "organisatorischen Logik" eines flexiblen Produktionssystems integriert sind.
- Die Analyse der Umfragedaten unterstützt beide Hypothesen und zeigt, dass flexible Produktionsfabriken mit teambasierten Arbeitssystemen, "high-commitment"-HR-Praktiken (wie kontingente Vergütung und umfangreiche Schulung) und niedrigen Inventar- und Reparaturpuffern Massenproduktionsfabriken konsistent übertreffen.
- Variablen, die die zwei- und dreifache Interaktion zwischen den Praxisbündeln erfassen, sind noch bessere Vorhersager der Leistung und unterstützen die Integrationshypothese.

**Miller, L., Soulliere, K., Sawyer-Beaulieu, S., Tseng, S., & Tam, E. (2014). Challenges and alternatives to plastics recycling in the automotive sector. *Materials*, 7(8), 5883-5902.**

<https://doi.org/10.3390/ma7085883>

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.mdpi.com/1996-1944/7/8/5883>

**Anzahl Zitationen:** 177 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

#### **Relevante Kernergebnisse:**

- Herausforderungen beim Plastikrecycling: Wirtschaftliche und technische Hindernisse durch mangelnde Nachfrage und ineffiziente Rückgewinnungsinfrastrukturen.
- End-of-Life-Plastikabfälle: Viele Abfälle werden herabgestuft oder deponiert statt recycelt.
- Alternative Ansätze: Förderung der Kreislaufwirtschaft durch erneuerbare Plastikmaterialien und verbesserte Energiegewinnung aus Plastikabfällen.

#### **Inhaltsübersicht:**

Hier sind die spezifischen Fakten und Ergebnisse aus der Publikation:

- **\*\*Plastikrecycling im Automobilsektor\*\*:** Die Arbeit untersucht die Herausforderungen und Alternativen beim Plastikrecycling im Automobilsektor und analysiert die Schwierigkeiten bei der Wiederverwertung heterogener Plastikmaterialien.
- **\*\*Herausforderungen\*\*:** Die Recyclingtechnologien existieren, aber die wirtschaftliche und technische Umsetzung ist durch die mangelnde Nachfrage nach Recyclingprodukten und die fehlenden kosteneffizienten Rückgewinnungsinfrastrukturen und -prozesse behindert.

- **\*\*End-of-Life-Plastikabfälle\*\***: Viele Plastikabfälle am Ende ihres Lebenszyklus werden nicht recycelt, sondern herabgestuft oder als Schredderresiduum auf Deponien entsorgt.
- **\*\*Alternative Ansätze\*\***: Die Publikation diskutiert alternative Ansätze zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft, einschließlich des Einsatzes erneuerbarer Plastikmaterialien und der Verbesserung der Energiegewinnung aus Plastikabfällen.
- **\*\*Interessenkonflikte\*\***: Die Autoren erklären, dass es keine Interessenkonflikte gibt.
- **\*\*Bedeutung der Technologie\*\***: Die Technologie zur Plastikrecycling existiert, aber die praktische Umsetzung in komplexen Anwendungen ist begrenzt.
- **\*\*Bildung und Konsumerziehung\*\***: Es besteht ein Wissensdefizit zwischen Herstellern, Verbrauchern und Betreibern von Entsorgungsanlagen, was die effektive Recyclingpraxis beeinträchtigt.

**Rosen, M. A., & Kishawy, H. A. (2012). Sustainable manufacturing and design: Concepts, practices and needs. Sustainability, 4(2), 154-174.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.mdpi.com/2071-1050/4/2/154>

**Anzahl Zitationen:** 568 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Die Studie betont die Notwendigkeit einer umfassenden, integrierten Herangehensweise, die wirtschaftliche, soziale, ökologische und andere relevante Aspekte umfasst, um die Nachhaltigkeit in der Fertigungsindustrie zu verbessern (Rosen & Kishawy, 2012, S. 155).
- Es wird hervorgehoben, dass Unternehmen eine stärkere Einbindung von Nachhaltigkeitsindikatoren in ihre Praktiken benötigen, einschließlich verbesserter Messung und Überwachung dieser Indikatoren sowie nachhaltigkeitsorientierter Unternehmenspolitik und Governance (Rosen & Kishawy, 2012, S. 160).
- Die Bedeutung von standardisierten und umfassenden Daten zur Unterstützung von Umweltauswirkungsanalysen und Nachhaltigkeitsbewertungen im gesamten Produktlebenszyklus wird betont (Rosen & Kishawy, 2012, S. 167).

**Inhaltsübersicht:**

- Der Artikel untersucht die Bedeutung der Integration von Nachhaltigkeit in die Produktion und das Design, zusammen mit anderen Zielen wie Funktion, Umweltverträglichkeit und sozialen Aspekten.
- Die Studie betont die Notwendigkeit einer umfassenden, integrierten Herangehensweise, die wirtschaftliche, soziale, ökologische und andere relevante Aspekte umfasst, um die Nachhaltigkeit in der Fertigungsindustrie zu verbessern.
- Es wird hervorgehoben, dass Unternehmen eine stärkere Einbindung von

Nachhaltigkeitsindikatoren in ihre Praktiken benötigen, einschließlich verbesserter Messung und Überwachung von Nachhaltigkeitsindikatoren, nachhaltigkeitsorientierter Unternehmenspolitik und Governance sowie der Kontrolle des Umweltauswahl.

- Die Autoren betonen die Notwendigkeit standardisierter und umfassender Daten zur Unterstützung von Umweltauswirkungsanalysen und Nachhaltigkeitsbewertungen im gesamten Produktlebenszyklus.

- Es wird empfohlen, dass Regierungen und relevante Behörden stärker nachhaltigkeitsorientierte Maßnahmen in ihre Richtlinien, Programme und Betriebsabläufe integrieren und eine Kooperation zwischen internen und externen Partnern fördern.

- Die Bedeutung von Forschungsk Kooperationen zwischen Industrie und Akademie in den Bereichen Nachhaltigkeit, Fertigung, Design und Umweltauswirkung wird hervorgehoben.

**Stoycheva, S., Marchese, D., Paul, C., Padoan, S., Juhmani, A. S., & Linkov, I. (2018). Multi-criteria decision analysis framework for sustainable manufacturing in automotive industry. Journal of Cleaner Production, 187, 257-272.**

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.202>

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618307947>

**Anzahl Zitationen:** 172 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Das Rahmenwerk nutzt Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA), um nachhaltige Materialien (Eisenmetalle, Aluminium, Kunststoffe, organische und synthetische Verbundwerkstoffe) anhand von Umwelt-, Sozial- und Wirtschaftsaspekten zu bewerten.
- Die Studie betont die Herausforderung der Umsetzung nachhaltiger Fertigungsmethoden in der Automobilindustrie, da soziale, wirtschaftliche und umweltbezogene Ergebnisse in Einklang gebracht werden müssen.
- Die Autoren schlagen vor, das Framework durch spezifischere Alternativen und objektive Leistungsbewertungen, die durch Branchenforschung unterstützt werden, zu verbessern.

**Inhaltsübersicht:**

- Die Publikation beschreibt ein quantitatives Rahmenwerk für nachhaltige Fertigung in der Automobilindustrie, entwickelt von Stella Stoycheva, Dayton Marchese, Cameron Paul, Sara Padoan, Abdul-Salam Juhmani und Igor Linkov.
- Das Rahmenwerk nutzt die Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) zur Entscheidungsfindung in der Fertigung, indem es die Werte von Branchenexponenten und Entscheidungsträgern mit den Leistungskriterien verschiedener Materialien für die Automobilproduktion (Eisenmetalle, Aluminium, Kunststoffe, organische und synthetische Verbundwerkstoffe) kombiniert.
- Die Ergebnisse zeigen, dass Materialalternativen in der Fertigung quantitativ ausgewählt werden können, um nachhaltigkeitspezifische Ziele zu erreichen.
- Die Literaturrecherche ergab, dass die meisten verfügbaren Nachhaltigkeitsrahmen



qualitativ sind und sich hauptsächlich auf nachhaltige Materialien und Prozesse konzentrieren, ohne die Abwägungen zwischen den Umwelt-, Sozial- und Wirtschaftsaspekten der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen.

- Das Framework kann durch die Auswahl anderer oder spezifischerer Alternativen, die Verwendung objektiver Leistungsbewertungen, die durch Branchenforschung unterstützt werden, oder durch die Untersuchung einer vielfältigeren Menge von Gewichtsverteilungen, die unterschiedliche Stakeholderwerte repräsentieren, verbessert werden.
- Die Publikation wurde im Juni 2018 im Journal of Cleaner Production veröffentlicht und trägt die DOI 10.1016/j.jclepro.2018.03.133.
- Die Autoren sind Stella Stoycheva, Dayton Marchese, Cameron Paul, Sara Padoan, Abdul-Salam Juhmani und Igor Linkov.
- Die Studie zeigt, dass die zunehmende soziale Nachfrage nach Nachhaltigkeit in der Automobilindustrie zu einer stärkeren Beachtung nachhaltiger Fertigungsmethoden geführt hat.
- Die Autoren betonen, dass die Umsetzung nachhaltiger Fertigungsmethoden in der Automobilindustrie aufgrund der Notwendigkeit, soziale, wirtschaftliche und umweltbezogene Ergebnisse in Einklang zu bringen, schwierig ist.

**Sturgeon, T., Van Biesebroeck, J., & Gereffi, G. (2008). Value chains, networks and clusters: Reframing the global automotive industry. Journal of Economic Geography, 8(3), 297-321.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://academic.oup.com/joeg/article-abstract/8/3/297/941684>

**Anzahl Zitationen:** 1293 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Nationale politische Institutionen schaffen Druck für lokale Inhalte, was die Produktion in der Nähe der Endmärkte antreibt, häufig national oder regional organisiert.
- Beziehungen zwischen Käufern und Lieferanten haben aufgrund der steigenden Produktkomplexität und geringen Kodifizierbarkeit eine relationale Form angenommen.
- Der Outsourcing-Boom der 1990er-Jahre führte zu engen, relationalen Verbindungen zwischen führenden Unternehmen und Lieferanten, um den Austausch komplexer Informationen und impliziten Wissens zu unterstützen.

**Inhaltsübersicht:**

- Die Publikation "Value chains, networks and clusters: reframing the global automotive industry" verwendet die Analyse von globalen Wertschöpfungsketten (GWC), um Trends in der globalen Automobilindustrie zu untersuchen, mit besonderem Fokus auf Nordamerika.
- Die Studie betrachtet drei Hauptelemente des GWC-Frameworks: Unternehmensgovernance, Macht und Institutionen, um die prägenden Merkmale der Automobilindustrie hervorzuheben.
- Nationale politische Institutionen schaffen Druck für lokale Inhalte, was die Produktion in der Nähe der Endmärkte antreibt, wo sie häufig national oder regional organisiert ist.
- Die steigende Komplexität der Produkte und die geringe Kodifizierbarkeit haben dazu

geführt, dass die Beziehungen zwischen Käufern und Lieferanten auf eine relationale Form übergegangen sind, die eher mit japanischen als mit amerikanischen Lieferantenbeziehungen vereinbar ist.

- Der Outsourcing-Boom der 1990er-Jahre hat diese Situation verschärft, da führende Unternehmen und Lieferanten gezwungen waren, relationale Verbindungen zur Unterstützung des Austauschs komplexer uncodierter Informationen und impliziten Wissens zu entwickeln.

- Die geringe Anzahl extrem mächtiger führender Unternehmen, die die Automobilindustrie vorantreiben, erklärt, warum es so schwierig war, branchenweite Standards zu entwickeln und zu setzen, die eine lockerere räumliche Architektur unterstützen könnten.

- Die Fallstudie unterstreicht die Notwendigkeit eines offenen, skalierbaren Ansatzes für die Untersuchung globaler Industrien.

**Tang, Y. M., Chau, K. Y., Fatima, A., & Waqas, M. (2022). Industry 4.0 technology and circular economy practices: business management strategies for environmental sustainability. Environmental Science and Pollution Research, 29(33), 49752-49769.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** [https://www.academia.edu/download/83242602/ESPR\\_2022.pdf](https://www.academia.edu/download/83242602/ESPR_2022.pdf)

**Anzahl Zitationen:** 190 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Blockkettentechnologien verbessern Kreislaufwirtschafts-Praktiken in grüner Herstellung, Recycling und Wiederverwendung (Tang et al., 2022).

- Industrie 4.0-Technologien steigern die Betriebs- und Finanzleistung und somit die Umweltleistung und Nachhaltigkeit von Unternehmen (Tang et al., 2022).

- Kreislaufwirtschafts-Praktiken und Industrie 4.0-Technologien unterstützen die Erreichung der nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) 6, 7, 9 und 12 (Tang et al., 2022).

**Inhaltsübersicht:**

- Die Studie untersucht den Einfluss von Industrie 4.0-Technologien auf die Umwelt nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschafts-Praktiken. Sie zeigt, dass die Anwendung von Industrie 4.0-Technologien die Kreislaufwirtschafts-Praktiken und die Umweltleistung von Unternehmen verbessert.

- Die Forschung verwendet eine systematische Literaturanalyse, um die Verbindungen zwischen Industrie 4.0-Technologien und Kreislaufwirtschafts-Praktiken für nachhaltige Betriebe zu kartieren. Es wurden 76 Studien zwischen 2010 und 2020 analysiert, um die Beziehungen zu untersuchen.

- Die Ergebnisse zeigen, dass Blockkettentechnologien die Kreislaufwirtschafts-Praktiken in Bezug auf grüne Herstellung, Recycling und Wiederverwendung sowie grüne Produktgestaltung erheblich verbessern.

- Die Studie belegt, dass Industrie 4.0-Technologien die Betriebs- und Finanzleistung von Unternehmen verbessern können. Dies führt zu einer besseren Umweltleistung und Nachhaltigkeit.

- Es wird festgestellt, dass die Kreislaufwirtschafts-Praktiken und Industrie 4.0-Technologien zusammenarbeiten, um die nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) zu erreichen, insbesondere SDG 6, 7, 9 und 12.

## **U.S. Department of Energy. (2023). Sustainable manufacturing and the circular economy.**

[https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-03/Sustainable%20Manufacturing%20and%20Circular%20Economy%20Report\\_final%203.22.23\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-03/Sustainable%20Manufacturing%20and%20Circular%20Economy%20Report_final%203.22.23_0.pdf)

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:**

[https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-03/Sustainable%20Manufacturing%20and%20Circular%20Economy%20Report\\_final%203.22.23\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-03/Sustainable%20Manufacturing%20and%20Circular%20Economy%20Report_final%203.22.23_0.pdf)

**Anzahl Zitationen:** 0 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

### **Relevante Kernergebnisse:**

- Umstellung auf kreislaufbasierte Wirtschaft kann Materialverbrauch um 50% reduzieren und weltweit bis 2030 etwa 1,3 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente Emissionen einsparen.
- Implementierung von Rückgewinnungstechnologien und erneuerbaren Energien in der Fertigungsindustrie entscheidend für Reduktion von Abfall, Emissionen und fossiler Abhängigkeit.
- Förderung von Forschung und Entwicklung sowie Integration von Design-for-Circularity-Prinzipien notwendig für innovative Technologien und leichter recycelbare Produkte.

### **Inhaltsübersicht:**

- Die Umstellung auf eine kreislaufbasierte Wirtschaft kann den Materialverbrauch um 50% reduzieren.
- In den Vereinigten Staaten allein könnte eine solche Umstellung bis 2030 etwa 380 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten Emissionen vermeiden.
- Die Implementierung von Kreislaufwirtschaftsstrategien in der Fertigungsindustrie könnte bis 2030 etwa 1,3 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente Emissionen weltweit reduzieren.
- Die Kreislaufwirtschaft bietet Möglichkeiten zur Schaffung neuer Arbeitsplätze und zur Steigerung der Wirtschaftsleistung.
- Der Bericht empfiehlt die Förderung von Forschung und Entwicklung, um innovative Technologien zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft zu entwickeln.
- Die Implementierung von Rückgewinnungstechnologien zur Wiederverwendung von Materialien ist entscheidend für die Reduzierung von Abfall und Emissionen.
- Die Verwendung erneuerbarer Energien in der Fertigungsindustrie kann die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern und somit die Umweltbelastungen senken.
- Die Kreislaufwirtschaft unterstützt die Erreichung der Ziele des Pariser Klimaabkommens durch die Reduzierung der Treibhausgasemissionen.
- Die Integration von Design-for-Circularity-Prinzipien in Produktentwicklungsprozesse kann

dazu beitragen, Produkte so zu gestalten, dass sie leichter recycelt oder wiederverwendet werden können.

**Veleva, V., & Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. Journal of cleaner production, 9(6), 519-549.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652601000105>

**Anzahl Zitationen:** 1311 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Die Autoren entwickeln eine fünfstufige Hierarchie von Indikatoren für nachhaltige Produktion, die von Leistungsmessung bis zu Lieferketten- und Lebenszyklusanalysen reicht.
- Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme werden als wichtige Werkzeuge zur Umsetzung nachhaltiger Produktion genannt.
- Schwedische Umwelt- und Sozialgesetze werden als treibende Kräfte für nachhaltige Herstellungspraktiken identifiziert.

**Inhaltsübersicht:**

- Das Konzept der nachhaltigen Produktion wird eingeführt und dabei betont, dass es sich um eine neue Methode zur Förderung der Unternehmensnachhaltigkeit handelt.
- Die Autoren entwickeln Indikatoren für nachhaltige Produktion, die als Werkzeug zur Messung und Verbesserung der Nachhaltigkeitsleistung dienen.
- Der Artikel beschreibt eine fünfstufige Hierarchie von Indikatoren, die von der reinen Leistungsmessung (Level 2) bis hin zur Berücksichtigung von Lieferketten und Lebenszyklusanalysen (Level 5) reicht.
- Die meisten Indikatoren, die von Unternehmen veröffentlicht werden, konzentrieren sich auf die Leistung und Ökoeffizienz (Level 2), während nur wenige Umweltauswirkungen (Level 3) berücksichtigen.
- Keine Unternehmen berücksichtigen Kapazitätsfragen (Level 5) in ihren Berichten.
- Die Autoren stellen fest, dass die meisten nachhaltigen Herstellungspraktiken stark auf Umweltaspekte wie Energie- und Materialkonservierung sowie Abfallverwaltung ausgerichtet sind.
- Reaktive nachhaltige Herstellungspraktiken überwiegen gegenüber proaktiven Praktiken, da die meisten Praktiken darauf abzielen, regulatorischen und marktwirtschaftlichen Druck zu erfüllen.
- Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme werden als wichtige Werkzeuge zur Umsetzung nachhaltiger Produktion genannt.
- Schwedische Umwelt- und Sozialgesetze werden als treibende Kräfte für nachhaltige Herstellungspraktiken identifiziert.

**Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2007). Green supply chain management: Pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry. Journal of Cleaner Production, 15(11-12), 1041-1052.**

**Quellen-Typ:** Artikel

**Link:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652606002411>

**Anzahl Zitationen:** 1632 (Wie oft diese Quelle in anderen Publikationen zitiert wurde)

**Relevante Kernergebnisse:**

- Chinesische Automobilunternehmen implementieren GSCM-Praktiken aufgrund regulatorischer und marktwirtschaftlicher Drucke sowie starker interner Treiber.
- Die Umsetzung von GSCM hat die Umwelt- und Betriebsleistung nur geringfügig verbessert, ohne signifikante wirtschaftliche Vorteile.
- Innovative Maßnahmen und schnellere Reaktionstechnologien können die Umweltauswirkungen und Betriebsleistung in der Automobilindustrie verbessern.

**Inhaltsübersicht:**

- Die Publikation untersucht die Beziehungen zwischen externen und internen Praktiken des Grünen Supply Chain Managements (GSCM) mithilfe der Koordinierungstheorie.
- Die Autoren identifizieren drei Modelle zur Bewertung der Mediationen zwischen externen und internen GSCM-Praktiken.
- Die Studie zeigt, dass chinesische Automobilunternehmen aufgrund zunehmender regulatorischer und marktwirtschaftlicher Drucke sowie starker interner Treiber GSCM-Praktiken umsetzen müssen.
- Trotz dieser Anstrengungen ist die Implementierung von GSCM, insbesondere in externen Beziehungen, unzureichend.
- Die Ergebnisse zeigen, dass die Umsetzung von GSCM die Umwelt- und Betriebsleistung nur geringfügig verbessert hat, jedoch keine signifikante Verbesserung der wirtschaftlichen Leistung erzielt hat.
- Die Autoren beleuchten auch die spezifische Erfahrung des Dalian Diesel Engine Plants und wie dieses Unternehmen die in der breiteren empirischen Analyse identifizierten Probleme anspricht.
- Die Studie betont die Bedeutung der Berücksichtigung der externen Beziehungen bei der Implementierung von GSCM, um die Leistung zu verbessern.
- Die Forschung zeigt, dass innovative Maßnahmen und die Moderation durch schnellere Reaktionstechnologien in chinesischen Unternehmen die Umweltauswirkungen und die Betriebsleistung verbessern können.

**Nicht-verwendete Reserve-Quellen (0 Stück)**

 StudyTexter.de