St. Gallen
Business School



Megatrend Neo-Ökologie

Einfluss auf die Unternehmensstrategie am Beispiel eines kunststoffverarbeitenden Betriebs

Dr. Andreas Bleier

Praxisarbeit im Rahmen des St. Galler Praxisstudiums

Forschungsverbund
St.Gallen

Megatrend Neo-Ökologie
Einfluss auf die Unternehmensstrategie am Beispiel eines kunststoffverarbeitenden Betriebs

Autor: Dr. Andreas Bleier

Herausgeber: St. Galler Forschungsverbund, St. Gallen 2023

Schriftenreihe: Ganzheitliches Management in der Praxis
Publikation des St. Galler Forschungsverbunds, einem gemeinnützigen Verein zur Verbreitung der ganzheitlichen St. Galler Management Lehre mit dem Ziel, die Qualität des Managements in Unternehmen und Organisationen zu fördern und zu entwickeln.

Rechte: Alle Autorenrechte und Autorenpflichten liegen beim Autor. Das Exklusivrecht zur Publikation liegt bei der St. Gallen Business School, als Verlag amtet der St. Galler Forschungsverbund. Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Kontakt: E-Mail: seminare@sgbs.ch | Internet: www.sgbs.ch

Konzept: Diese Publikation ist eine vom Autor verfasste Projektarbeit im Rahmen des St. Galler Praxisstudiums zum ‘SGBS Certified Expert St. Gallen’. Das Thema adressiert ein aktuelles Thema der betreffenden Branche, zeigt Herausforderungen und Handlungsbedarf. Der Autor versucht, für die aufgezeigten Herausforderungen geeignete Lösungen zu entwickeln. Die Arbeit ist bewusst praxisorientiert und nicht wissenschaftlich ausgerichtet. Das St. Galler Praxisstudium ist ein bewusst nicht akademisches, berufsbegleitendes Studium für Führungskräfte, das sich voll auf die Bedürfnisse der Praxis ausrichtet. So werden gezielt jene Kompetenzen erlernt, die für das Berufsziel der Teilnehmenden besonders wichtig sind. Das Motto: «Lernen, was wirklich nützt». Mehr dazu: www.sgbs.ch/experts

Disclaimer: Der Herausgeber übernimmt keine Verantwortung für Darstellungen, Inhalt, jedwelchen Aussagen, Zitaten oder Verbindungen, die vom Autor in diesem Werk beschrieben werden.

St. Gallen
Business School



Megatrend Neo-Ökologie

Einfluss auf die Unternehmensstrategie am Beispiel eines kunststoffverarbeitenden Betriebs

Dr. Andreas Bleier

Praxisarbeit im Rahmen des St. Galler Praxisstudiums

Forschungsverbund
St.Gallen

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis II
1.Einleitung 1
1.1Zielsetzung der Projektarbeit 2
2.Definition des Megatrends Neo-Ökologie und der Subtrends 3
2.1Megatrend Neo-Ökologie 3
2.2Subtrend Zero Waste 3
2.3Subtrend Circular Economy 4
2.4Beyond Plastic 4
3.Umwelthorizonte des St. Galler Management Konzepts 5
3.1Gesellschaftlicher Wandel und historische Meilensteine des Megatrends Neo-Ökologie 5
3.2Gesetzliche Vorgaben 6
3.3Zertifizierungen 8
3.4Kennzahl CO_2-Bilanz und Greenhouse Gas Protokol 9
4.Organisationsdimensionen des St. Galler Management Konzepts 11
5.Handlungsoptionen und notwendige Anpassungen der Unternehmensstrategie anhand des St. Galler Management Konzepts 13
5.1Integration des Nachhaltigkeitsgedankens in die Unternehmenskultur 14
5.2Reduzierung des Einsatzes von Kunststoffen fossilen Ursprungs 15
5.3Nutzung und Förderung der Kreislaufwirtschaft 16
5.4Nutzung von regenerativen Energiequellen als primärer Energieträger 17
5.5Abschlussbemerkung 19
6.Zusammenfassung 20
Literaturverzeichnis 21

1. Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Megatrend-Map mit den 12 Megatrends, welche die zukünftigen Haupttreiber für Veränderung in Wirtschaft und Gesellschaft darstellen. Die Kreuzungspunkte (Stationen) zeigen Einflüsse der Megatrends untereinander, aus (Zukunftsinstitut, 2021)..... 1
Bild 2: Ganzheitliches St. Galler Management Konzept, nach (Rippberger, 2022). 3
Bild 3: Überblick der Umfänge des GHG-Protokolls und Emissionen entlang der Wertschöpfungskette, aus (GHG, 2011). 10
Bild 4: Navigationssystem nach Aloys Gälweiler, nach (Gälweiler, 2005). 12
Bild 5: Übersicht der Themenfelder der Organisationsdimensionen des St. Galler Managementkonzepts, aus (Kaufmann, 2022). 13
Bild 6: Übersicht der CO2-Äquivalenz verschiedener Brennstoffe. Grundlage der Berechnung ist der Heizwert, nach (BAFA, 2022). Der CO2-Faktor für Biogas gilt nur, wenn das Biogas auf dem Betriebsgelände hergestellt wird. 18

2. Einleitung

Heutige unternehmerische Zeiten sind durch sich regelmäßig verändernde Rahmenbedingungen geprägt. Nicht erst seit der Corona-Pandemie oder dem Ukraine-Krieg beeinflussen plötzlich auftretende global Ereignisse die Lieferketten oder andere Bereiche des Unternehmens. In der Managementlehre hat sich hierfür der Begriff VUCA etabliert. VUCA ist die Abkürzung für die englischen Begriffe

- Volatility (Unbeständigkeit)
- Uncertainty (Unsicherheit)
- Complexity (Komplexität)
- Ambiguity (Mehrdeutigkeit)

Diese 4 Begriffe verdeutlichen, dass die Rahmenbedingungen unserer heutigen Welt nicht linear sind, sondern sich permanent verändern. Die Entscheider eines Unternehmens müssen auf die verändernden Markbedingungen kurzfristig reagieren.

Im Gegensatz hierzu werden langfristige Trends, sogenannte Megatrends, kaum durch solche Ereignisse beeinflusst. Megatrends sind die größten Treiber von Veränderung in Wirtschaft und Gesellschaft und werden kurz- bis langfristig einen hohen Veränderungsdruck auf Unternehmen und Gesellschaft erzeugen.

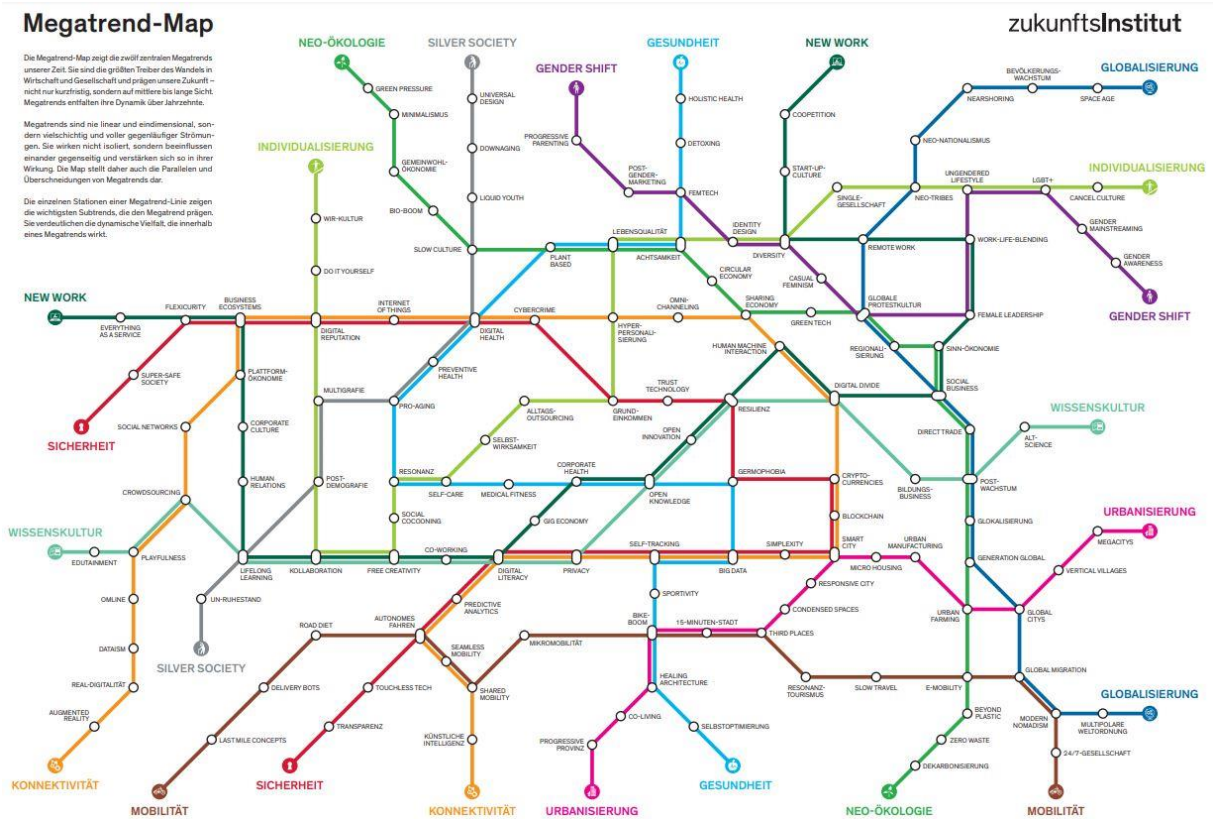


Bild 1: Megatrend-Map mit den 12 Megatrends, welche die zukünftigen Haupttreiber für Veränderung in Wirtschaft und Gesellschaft darstellen. Die Kreuzungspunkte (Stationen) zeigen Einflüsse der Megatrends untereinander, aus (Zukunftsinstitut, 2021).

Die Megatrend-Map (Bild 1) zeigt die zwölf zentralen Megatrends aus dem 2021. Da Megatrends für die nächsten Jahre und Jahrzehnte Gültigkeit haben, kann die Übersicht aus 2021 für die heutige Zeit als aktuell angesehen werden. Megatrends beeinflussen sich untereinander und sind daher nicht isoliert zu betrachten. Sie können zudem abhängig sein und sich gegenseitig verstärken. Diese Abhängigkeiten sind als Kreuzungspunkte in Bild 1 gezeigt. Die einzelnen Stationen einer Megatrend-Linie zeigen die wichtigsten Subtrends, die den Megatrend prägen.

Der Megatrend Neo-Ökologie gliedert sich in Stationen mit und ohne Schnittstellen zu anderen Megatrends:

1. Stationen ohne Schnittstellen zu anderen Megatrends
    - Dekarbonisierung, Zero Waste, Beyond Plastic, Green Pressure, Minimalismus, Gemeindewohlökonomie, Bio-Boom, Green Tech, Circular Economy
2. Stationen mit Schnittstellen zu anderen Megatrends
    - E-Mobility, Urban Farming, Generation Global, Globalisierung, Post-Wachstum, Direct Trade, Social Business, Sinn-Ökonomie, Regionalisierung, Globale Protestkultur, Sharing Economy, Achtsamkeit, Lebensqualität, Plant Based, Slow Culture.

Der Megatrend Neo-Ökologie zeigt bereits Auswirkungen auf strategische Entscheidungen von Unternehmen. Zum Beispiel hat IKEA entschieden auf den Einsatz von Styropor zu verzichten und alternative Verpackungsmaterialien zu verwenden (IKEA, 2016). Seit Juli 2021 sind bestimmte Einwegartikel aus Kunststoff verboten z.B. Besteck, Teller, Becher und Essensverpackung. Es ist davon auszugehen, dass dieser Trend sich fortsetzen wird, weshalb kunststoffverarbeitende Betriebe diesen Wandel in ihre unternehmerischen Entscheidungen einbeziehen müssen.

2.1 Zielsetzung der Projektarbeit

Ziel dieser Arbeit ist, den Einfluss des Megatrends Neo-Ökologie auf einen kunststoffverarbeitenden Betrieb[1] nach dem St. Galler Managementkonzept zu analysieren. Es sollen Handlungsempfehlungen beschrieben werden, um das Unternehmen auf diesen Megatrend auszurichten. Im Detail werden insbesondere folgende drei Subtrends bei der Analyse berücksichtigt:

3. Zero Waste
4. Circular Economy
5. Beyond Plastic

Der Aufbau der Arbeit gliedert sich nach Bild 2, wobei die Vorgehensweise von außen nach innen folgt. In einem ersten Schritt werden der Megatrend Neo-Ökologie und die für diese Arbeit relevanten Subtrends definiert. Anschließend werden die historischen Meilensteine und die europäische Gesetzgebung des Megatrends Neo-Ökologie näher betrachtet, welche als Umwelthorizonte (Gesellschaft und Gesetzgebung) in die Analyse nach dem St. Galler Management Konzept eingehen. Im letzten Schritt wird der Einfluss des Veränderungsdrucks

[1] Mit dem Begriff kunststoffverarbeitender Betrieb sind Unternehmen gemeint, welche expandiertes oder extrudiertes Polystyrol verarbeiten; allgemein bekannt als Styropor (geschäumt) oder Styrodur (extrudiert).

durch die Umwelthorizonte auf die Organisationsdimensionen diskutiert. Aus dieser Analyse werden Handlungsempfehlungen diskutiert, um das Unternehmen auf den Megatrend Neo-Ökologie auszurichten. Die Bewertung der Handlungsempfehlung für ein spezifisches Unternehmen wird in dieser Arbeit ausgeschlossen.

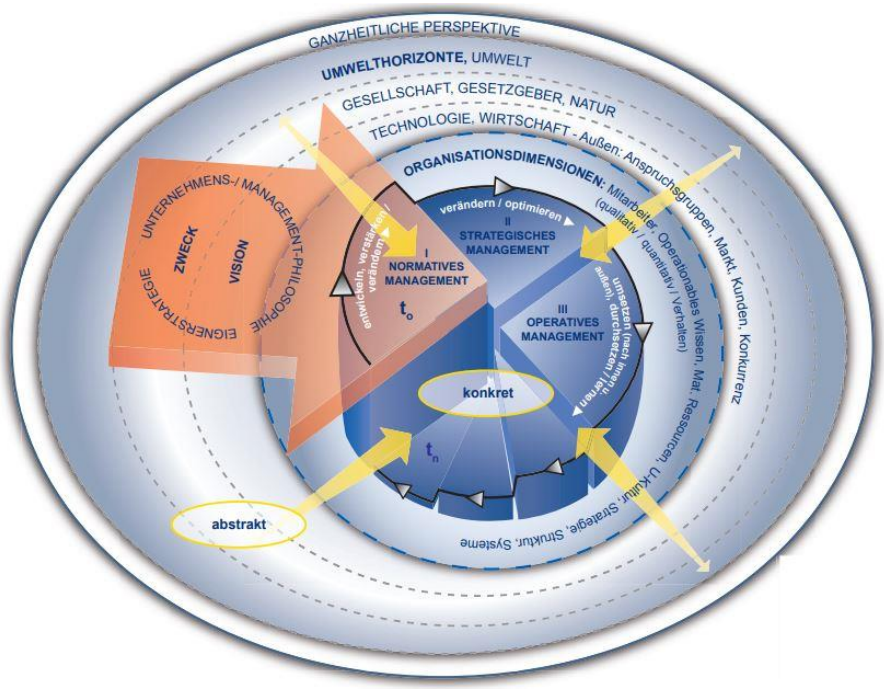


Bild 2: Ganzheitliches St. Galler Management Konzept, nach (Rippberger, 2022).

3. Definition des Megatrends Neo-Ökologie und der Subtrends

3.1 Megatrend Neo-Ökologie

Der Begriff Neo-Ökologie ist nicht einheitlich definiert. Neo-Ökologie ist ein ganzheitlicher Ansatz zur ökologischen Nachhaltigkeit und ist gekennzeichnet von einem starken Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein des Menschen. Dieser Megatrend betont die Verflechtung aller Lebewesen und die Bedeutung der Erhaltung der biologischen Vielfalt bei gleichzeitiger Förderung einer nachhaltigen Entwicklung unter ökologischen und sozial-ethischen Aspekten. Die Neo-Ökologie konzentriert sich auf die umfassenderen sozialen, wirtschaftlichen und politischen Faktoren, die zur Umweltzerstörung beitragen, und versucht, diese Probleme durch systemische Veränderungen anzugehen (Zukunftsinstitut, 2021).

3.2 Subtrend Zero Waste

Die Zero Waste International Alliance (ZWIA, gegründet 2002) definiert den Begriff *Zero Waste* folgendermaßen:

„Zero Waste: The conservation of all resources by means of responsible production, consumption, reuse, and recovery of products, packaging, and materials without burning and with no discharges to land, water, or air that threaten the environment or human health.“ (Alliance, 2018)

Der Subtrend *Zero Waste* ist ein somit ein spezifischer Ansatz für die Abfallwirtschaft, der darauf abzielt, das Abfallaufkommen durch eine Kombination aus Abfallverringerung, Wiederverwendung, Recycling und Kompostierung zu eliminieren oder zu minimieren. Das Ziel von Zero Waste ist die Schaffung einer Kreislaufwirtschaft, in der durch eine Kombination aus individuellen und kollektiven Maßnahmen Ressourcen geschont und Abfälle minimiert werden. Zero Waste konzentriert sich in erster Linie auf die technischen und betrieblichen Aspekte der Abfallwirtschaft und versucht, diese Probleme durch praktische Lösungen und Innovationen zu lösen.

Hingegen versteht das Zukunftsinstitut in (Zukunftsinstitut, 2023) den Subtrend *Zero Waste* als Ansatz Verpackungsmüll zu vermeiden. In dieser Arbeit wird unter *Zero Waste* das Verständnis aus (Alliance, 2018) verwendet.

3.3 Subtrend Circular Economy

Das Europäische Parlament definiert der Begriff *Circular Economy* (Kreislaufwirtschaft) folgendermaßen:

„Die Kreislaufwirtschaft ist ein Modell der Produktion und des Verbrauchs, bei dem bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich geteilt, geleast, wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet und recycelt werden. Auf diese Weise wird der Lebenszyklus der Produkte verlängert.

In der Praxis bedeutet dies, dass Abfälle auf ein Minimum reduziert werden. Nachdem ein Produkt das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, verbleiben die Ressourcen und Materialien so weit wie möglich in der Wirtschaft. Sie werden also immer wieder produktiv weiterverwendet, um weiterhin Wertschöpfung zu generieren.

Die Kreislaufwirtschaft steht im Gegensatz zum traditionellen, linearen Wirtschaftsmodell („Wegwerfwirtschaft“). Dieses Modell setzt auf große Mengen billiger, leicht zugänglicher Materialien und Energie.“ (EU Parlament, 2023)

Aus dieser Definition wird klar, dass die Kreislaufwirtschaft zum Ziel hat Materialien in gleicher Qualität möglichst oft wiederzuverwenden/-werten. Ein Recycling in niedrigeren Qualitätsstufen (z.B. gemahlener Kunststoff als Füllstoff) reduziert den Lebenszyklus ist somit nur als Notlösung zu sehen.

Es ist offensichtlich, dass die Subtrends *Zero Waste* und *Circular Economy* eine hohe Schnittmenge besitzen.

3.4 Beyond Plastic

Beyond Plastic ist ein Trend, der den Einsatz von Kunststoffen (meist Einwegkunststoffe) versucht zu vermeiden und alternativen Verpackungsmaterialien (z.B. biologisch abbaubare Produkte) entwickelt (Zukunftsinstitut, 2023). Aus dem Alltag sind zum Beispiel Nudeln oder Papierröhrchen als Strohhalm-Ersatz, essbare Löffel oder Holzlöffel bekannt. In diesem Industriezweig forschen meist Start-ups.

Alle drei Subtrends sind Teil eines umfassenderen Werte-Wandels hin zu nachhaltigeren und regenerativen Verhalten, die die Bedeutung des Schutzes und der Wiederherstellung natürlicher Ökosysteme bei gleichzeitiger Förderung des sozialen und wirtschaftlichen Wohlstands zum Ziel haben. Dieser Wandel spiegelt die wachsende Erkenntnis wider, dass

die ökologischen Herausforderungen, denen sich unser Planet gegenübersieht, dringend angegangen werden müssen, und die Bereitschaft, Maßnahmen zu ergreifen, um eine nachhaltigere und widerstandsfähigere Zukunft für alle zu schaffen.

4. Umwelthorizonte des St. Galler Management Konzepts

4.1 Gesellschaftlicher Wandel und historische Meilensteine des Megatrends Neo-Ökologie

Der Megatrend Neo-Ökologie mit seinen drei Stationen hat seine Wurzeln in der Umweltbewegung der 1970er Jahre, die das Bewusstsein für die Umweltauswirkungen von Konsum und Abfall schärfte. In den letzten Jahren hat sie jedoch erheblich an Schwung gewonnen, wobei mehrere wichtige Meilensteine zu ihrem Wachstum – insbesondere in der EU - beigetragen haben. Die wichtigsten Meilensteine bezüglich des Umweltschutzes und Regularien für einen kunststoffverarbeitenden Betrieb sind:

- 1970 Ölpreiskrise
- 1972 Bericht des Club of Rome „Die Grenzen des Wachstums“ (Dennis Meadows, 1972)
- 1986 Kernreaktorschmelze Tschernobyl
- 1987 Montrealer Protokoll (Schutz Ozonschicht)
- 1994 EU-Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle
- 2002 Verabschiedung von Null-Abfall-Strategien durch Städte und Gemeinden weltweit, wie z. B. San Francisco, das 2002 als erste Stadt in den Vereinigten Staaten ein Null-Abfall-Ziel verabschiedete (EPA, 2023).
- 2006 Veröffentlichung des Buchs "Zero Waste: A New Era of Sustainable Consumption and Production" von Paul Connett (Connet, 2018) trug dazu bei, das Konzept der Abfallvermeidung bekannt zu machen und einen Handlungsrahmen zu schaffen.
- 2008 EU-Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG
- 2015 Pariser Klimagipfel
- 2015 EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft
- 2017 Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und hochwertige Verwertung von Verpackungen (BGBl. I S. 4363, VerpackG)
- 2019 EU-Richtlinie über Einwegkunststoffe 2019/904
- 2019 Europäischer Green Deal

Zu Beginn der 70er Jahre hat die Ölpreiskrise das Bewusstsein bezüglich endlicher, fossiler Ressourcen geschärft. Parallel hierzu wurden die Folgen der Industrialisierung für die Umwelt durch einen Bericht des Club of Rome immer mehr in den Vordergrund gerückt. Die Bemühungen für Umweltschutz mündeten 1987 in einem internationalen Abkommen (Montrealer Protokoll) zum Schutz der Ozonschicht. Ein weiterer Meilenstein waren die Zugeständnisse des Pariser Klimagipfels von 2015: Begrenzung der Erderwärmung auf weit unter 2°C (1,5°C wünschenwert) im Vergleich zu vorindustrieller Zeit. Erstmalig zielte ein Abkommen nicht auf ein spezifisches Problem ab (z.B. Zerstörung der Ozonschicht), sondern es wird generell die Erderwärmung in den Fokus genommen.

In den Folgejahren wurden weitere EU-Richtlinien erstellt, die insbesondere zur Vermeidung und Wiederverwertung von Abfällen dienten. Viele dieser Richtlinien wurden bereits in nationales Gesetz überführt z.B Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (VerpackG).

Das bislang weitreichendste Werk ist der Europäische Green Deal mit den Zielen:

- Reduzierung Treibhausgasemissionen bis 2030 um mind. 55% zur Referenz 1990
- Klimaneutralität bis 2050

Diese und viele andere Meilensteine haben unmittelbaren Einfluss auf die strategische Ausrichtung eines kunststoffverarbeitenden Unternehmens.

4.2 Gesetzliche Vorgaben

Nachstehend folgt ein Überblick der wichtigsten Regularien, die den Markt für kunststoffverarbeitende Betriebe die nächsten Jahrzehnte maßgeblich beeinflussen wird. Dieser Überblick erhebt nicht den Anspruch der Vollständigkeit. Des Weiteren muss berücksichtigt werden, dass eine EU-Richtlinie ihre Anwendung in nationalen Gesetzen findet. Daher können die Anforderungen zwischen den Ländern unterschiedlich sein und sind somit nicht direkt in jedes EU-Land übertragbar.

EU-Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle

- Diese Richtlinie legt Anforderungen für die Vermeidung, Wiederverwendung, Verwertung und das Recycling von Verpackungen und Verpackungsabfällen fest. Sie legt auch Recyclingziele für die Mitgliedstaaten fest und fördert die Anwendung von Ökodesign-Prinzipien, um die Umweltauswirkungen von Verpackungen zu minimieren.

EU-Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG

- Diese Richtlinie legt die Grundprinzipien der Abfallbewirtschaftung in der EU fest und führt eine Abfallhierarchie ein, wobei die Abfallvermeidung oberste Priorität hat. Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten außerdem, Abfallbewirtschaftungspläne zu erstellen und die Abfallverringerung und das Recycling zu fördern.

EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft

- Dieser Aktionsplan legt eine umfassende Strategie zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft in der EU fest, mit dem Ziel, Abfälle zu reduzieren und die Ressourceneffizienz zu erhöhen. Er umfasst Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Produktions- und Verbrauchspraktiken, zur Verbesserung der Nachhaltigkeit von Produkten und Materialien sowie zur Steigerung von Recycling und Wiederverwendung. Der Begriff der Kreislaufwirtschaft wird in Abschnitt Kreislaufwirtschaft näher erläutert.

EU-Richtlinie über Einwegkunststoffe 2019/904

- Diese Richtlinie zielt darauf ab, die Umweltauswirkungen von Einwegkunststoffen wie Strohhalmen, Besteck und Lebensmittelbehältern zu verringern, indem sie bestimmte

Produkte verbietet, Recyclingziele für andere festlegt und die Mitgliedstaaten verpflichtet, Maßnahmen zur Verringerung des Verbrauchs zu ergreifen.

Die europäische Richtlinie über Einwegkunststoffe 2019/904 wurde mit dem VerpackG in deutsches Recht überführt.

Das VerpackG verpflichtet Hersteller und Vertreiber, die Verantwortung für die Entsorgung und Verwertung der von ihnen in Verkehr gebrachten Verpackungen zu übernehmen. Es legt außerdem spezifische Recyclingquoten für verschiedene Verpackungsarten wie Kunststoff, Glas und Papier fest und verpflichtet die Hersteller zur Zahlung von Gebühren für alle Verpackungsabfälle, die über diese Quoten hinaus anfallen.

Einer der Hauptunterschiede zwischen der EU-Richtlinie über Einwegkunststoffe 2019/904 und dem VerpackG ist der Detaillierungsgrad und die Konkretisierung des deutschen Gesetzes. Das VerpackG enthält detailliertere Anforderungen an die Kennzeichnung und Zusammensetzung von Verpackungen sowie spezifische Quoten und Gebühren für verschiedene Arten von Verpackungsabfällen. Das deutsche Gesetz überträgt den Herstellern und Vertreibern auch eine größere Verantwortung für die Entsorgung und das Recycling von Verpackungsabfällen. Diese Verschiebung der Verantwortung zu den Herstellern hat direkte Auswirkung auf strategische Entscheidungen der Unternehmen. Die Unternehmen müssen den gesamten Produktlebenszyklus bei der Entwicklung eines Produkts berücksichtigen bis hin zur Entsorgung oder Wiederverwertung (Kreislaufwirtschaft)

Kreislaufwirtschaftsgesetz (BGBl I S. 3436)

- Das Recycling in Deutschland wird durch das Kreislaufwirtschaftsgesetzt geregelt, das den rechtlichen Rahmen für die Abfallwirtschaft und das Recycling festlegt. Nach diesem Gesetz werden Abfälle in verschiedene Kategorien eingeteilt, z. B. Hausmüll, Gewerbeabfälle und gefährliche Abfälle, und jede Kategorie unterliegt bestimmten Recycling- und Entsorgungsanforderungen.

- Das Recyclingverfahren in Deutschland umfasst in der Regel die folgenden Schritte:
    - Sammeln
    - Sortieren
    - Aufbereiten
    - Recyceln
    - Wiederverwenden#

- Die Abfälle werden nach Art und Herkunft getrennt gesammelt, z. B. Glas, Papier, Kunststoff oder organische Abfälle. Die gesammelten Abfälle werden mit Hilfe manueller oder automatischer Sortiertechniken in verschiedene Kategorien eingeteilt, um die unterschiedlichen Materialien zu trennen. Die sortierten Materialien werden verarbeitet, um Verunreinigungen zu entfernen und sie für das Recycling vorzubereiten. Die aufbereiteten Materialien werden dann durch Verfahren wie Schmelzen, Schreddern oder Mahlen in neue Produkte oder Materialien umgewandelt. Die recycelten Produkte oder Materialien werden dann als

neue Produkte wieder in den Wirtschaftskreislauf eingeführt, wodurch der Bedarf an neuen Materialien verringert und Ressourcen geschont werden sollen.

Zur vertieften Analyse der gesetzlichen Vorgaben sei der Leser auf die erwähnten Richtlinien verwiesen.

4.3 Zertifizierungen

Es gibt mehrere Zertifizierungen und Standards, die mit dem Megatrend *Zero Waste* und *Circular Economy* in Verbindung stehen. Diese Zertifizierungen und Standards sollen Unternehmen, Organisationen und Einzelpersonen dabei helfen, ihre Abfälle und Umweltauswirkungen zu messen und zu reduzieren sowie einen nachhaltigeren Umgang mit den Ressourcen, sowie das Bewusstsein hierfür zu fördern.

Als bekannte Zertifizierungen außerhalb der Kunststoffbranche sind z.B. FSC® (Holz- und Papierindustrie), LEED und DGNB (Bauindustrie), *Fair Trade*® (Lebensmittel), *Öko-Tex*® (Textil), *GreenSign*® (Hotel), *Blauer Engel* und *Europäische Umweltzeichen* (Produkte Dienstleistungen) bekannt. International widmet sich das Global Ecolabelling Network (GEN) dem Austausch und der Koordination nationaler Aktivitäten bezüglich Nachhaltigkeitsthemen und -zertifizierungen.

Ob eine oder mehrere der nachstehenden Zertifizierungen für das eigene Unternehmen sinnvoll sind, hängt von vielen Faktoren ab. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Nachhaltigkeits-Zertifizierungen, ähnlich wie die ISO 14001 Umweltmanagement im Zuliefermarkt Automobil, in den nächsten Jahren normative Eintrittshürden in Märkte darstellen werden. Von daher sollte sich jedes Unternehmen aktiv mit diesem Thema beschäftigen. Einige Beispiele von Zertifizierungen sind:

Zero Waste-Zertifizierung

- Diese von der Zero Waste International Alliance (ZWIA) angebotene Zertifizierung wird an Unternehmen und Organisationen vergeben, die mindestens 90…95% der relativen Gesamtabfallmenge vermeiden, wiederverwenden, recyceln, kompostieren oder vergären.

  In Deutschland bescheinigt sowohl der TÜV Süd als auch die DEKRA die Zero Waste-Zertifizierung nach DIN SPEC 91436 (Norm: DIN SPEC 91436, 2021).

Cradle to Cradle (C2C)-Zertifizierung

- Diese vom Cradle to Cradle Products Innovation Institute angebotene Zertifizierung bewertet Produkte auf der Grundlage ihrer ökologischen und sozialen Auswirkungen während ihres gesamten Lebenszyklus, vom Design bis zur Entsorgung.

Benefit Corporation (B Corp) Zertifizierung

- Diese vom B Lab angebotene internationale Zertifizierung bewertet Unternehmen auf der Grundlage ihrer sozialen und ökologischen Auswirkungen, einschließlich

Abfallreduzierung und Nachhaltigkeitsthemen. Unternehmen mit diesem Zertifikat verpflichten sich die Bedürfnisse aller Interessensgruppen (Stakeholder) aktiv zu berücksichtigen. Es gilt daher nicht primär der Ansatz der Gewinnmaximierung, sondern die Verantwortung des Unternehmens für einen sorgsamen Umgang mit Ressourcen.

Red-Cert Zertifizierung / ISCC (International Sustainability and Carbon Certification)

- Diese Zertifizierungen wurden im Jahr 2010 durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) zugelassen. Beide Zertifizierungen gewährleisten einen Beitrag zur CO2-Einsparung, in dem nachwachsende Rohstoffe in der Herstellung von Rohstoffen verwendet werden. Als Beispiel kann hier ein Produkt der Firma BASF dienen: BASF bietet im Produktportfolio massebilanzierte EPS-Rohstoffe im Einklang mit der Red-Cert Zertifizierung an (z.B. P426 M). Hierbei wird fossiles Naphtha (Ausgangsrohstoff zur Herstellung von Styrol) durch Naphtha aus nachwachsenden Rohstoffquellen ersetzt und somit CO_2 bei der Herstellung von Styrol eingespart.

Darüber hinaus zielen die Zertifizierungen ISO 14001 Umweltmanagement und ISO 51001 Energiemanagement auf die Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen und Energieverschwendung ab.

Diese Zertifizierungen und Standards können Unternehmen, Organisationen und Einzelpersonen einen Rahmen bieten, um ihre Aktivitäten zur Abfallvermeidung und Nachhaltigkeit zu messen und zu verbessern und ihr Engagement für eine nachhaltigere Zukunft aufzuzeigen.

4.4 Kennzahl CO_2-Bilanz und Greenhouse Gas Protokol

Der Begriff CO_2-Bilanz (CO_2-Fußabdruck, Carbon Footprint) hat sich im Zuge des Klimawandels vor etwa 20 Jahren entwickelt und kann nach (Wiedmann & Minx, 2007) folgendermaßen definiert werden:

„The carbon footprint is a measure of the exclusive total amount of carbon dioxide emissions that is directly and indirectly caused by an activity or is accumulated over the lifestages of a product.“

Ergänzend wird der Carbon-Footprint im Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protokoll) detailliert definiert. Das GHG-Protokoll beschäftigt sich mit allen unternehmensrelevanten Emissionen (siehe Bild 3). Die Umfänge gliedern sich in drei Schwerpunkte:

1. Scope 1: direkte Emissionen verursacht durch das eigene Unternehmen
2. Scope 2: indirekte Emissionen in Bezug auf die eingekaufte Energie
3. Scope 3: indirekte Emissionen hervorgerufen durch Aktivitäten der Wertschöpfungskette und den Produktlebenszyklus

Es handelt sich somit um eine umfassende Bewertung aller Emissions-relevanten Aktivitäten des gesamten Produktlebenszyklus eines Produkts (Product Carbon Footprint) und Unternehmens (Corporate Carbon Footprint). Dabei hat sich der Begriff des „GHG emissions inventory“ oder bezogen auf CO_2 „CO_2 inventory“ etabliert.

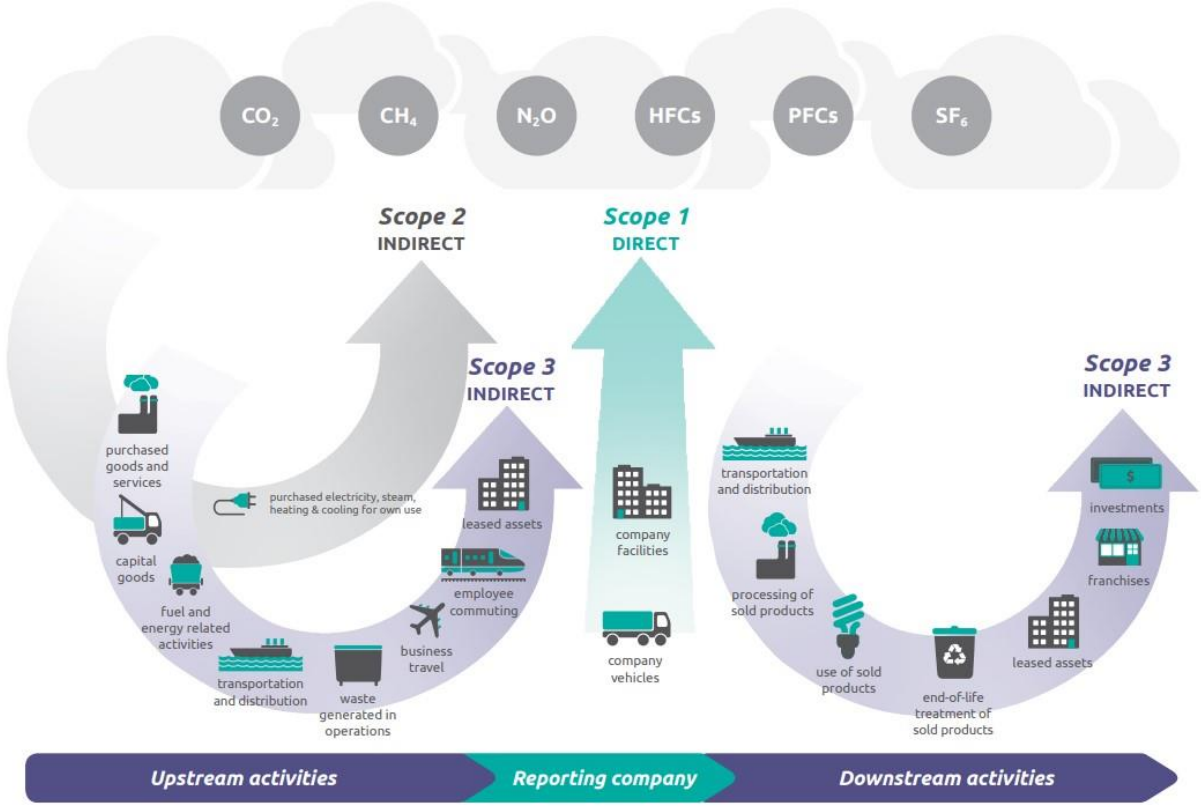


Bild 3: Überblick der Umfänge des GHG-Protokolls und Emissionen entlang der Wertschöpfungskette, aus (GHG, 2011).

Es handelt sich somit um eine umfassende Bewertung aller Emissions-relevanten Aktivitäten des gesamten Produktlebenszyklus eines Produkts (Product Carbon Footprint) und Unternehmens (Corporate Carbon Footprint). Dabei hat sich der Begriff des „GHG emissions inventory“ oder bezogen auf CO_2 „CO_2 inventory“ etabliert.

Das GHG-Protokoll dient als Richtline für ein Unternehmensberichtswesen und gibt Berechnungsmethoden zur Bewertung vor. Ab 2025 sind europäische Unternehmen oder Unternehmen mit Zweigniederlassungen in Europa verpflichtet einen Nachhaltigkeitsbericht zu erstellen und prüfen zu lassen. Rechenschaftspflichtig sind Unternehmen, die unter folgende Kriterien fallen

- Bilanzsumme > 20 Mio €
- Nettoumsatzerlöse > 40 Mio €
- Durchschnittliche Mitarbeiterzahl während Berichtsjahr > 250

Der Nachhaltigkeitsbericht kann anhand des GHG-Protokolls oder in Anlehnung an DIN EN ISO 14067 erstellt werden (Norm: ISO 14067, 2018). Die Vorgehensweise in der DIN EN ISO 14067 und dem GHG-Protokoll sind ähnlich, wobei das GHG-Protokoll weiterverbreitet ist als die DIN EN ISO 14067.

Anhand der Vielzahl der Richtlinien, Zertifizierungen und Kennzahlen wird deutlich, dass jedes Unternehmen das für sich passende Vorgehen definieren muss. An dieser Stelle wird empfohlen, unabhängig von der jeweiligen Branche, dass folgende Kennzahlen und Zertifizierungen näher betrachtet werden:

- CO2-Bilanz nach GHG-Protokoll und ISO 14067
- Cradle to Cradle-Zertifizierung
- Red-Cert (chemische Industrie, Rohstoffhersteller)

5. Organisationsdimensionen des St. Galler Management Konzepts

Die Organisationsdimensionen nach dem St. Galler Management Konzept (siehe Bild 2) können in drei Bereiche unterteilt werden:

1. Normatives Management
2. Strategisches Management
3. Operatives Management

In (Bleicher, 2011) wird das **normative Management** definiert als:

> *„Die Ebene des normativen Managements beschäftigt sich mit den generellen Zielen der Unternehmung, mit Prinzipien, Normen und Spielregeln, die darauf ausgerichtet sind, die Lebens- und Entwicklungsfähigkeit der Unternehmung zu ermöglichen“*

Es handelt sich somit um die Grundpfeiler des Unternehmens: die Unternehmenspolitik. Das normative Management soll die Frage nach dem sinnstiftenden Nutzen beantworten. Wofür steht das Unternehmen und welchen Zweck erfüllt es? Es gibt dem Unternehmen eine Identität und setzt Leitplanken für Entscheidungen.

Unter **strategischem Management** versteht Knut Bleicher (Bleicher, 2011):

> *„Strategisches Management ist auf den Aufbau, die Pflege und die Ausbeutung von Erfolgspotenzialen gerichtet, für die Ressourcen eingesetzt werden müssen.“*

Dementsprechend werden im strategischen Management die Organisationsstrukturen sowie die Managementsysteme definiert. Durch die Verwendung der Begriffe Aufbau und Ausbeutung, bekommen die Erfolgspotenziale eine zeitliche Komponente. Der Aufbau bedeutet ein Schwerpunkt auf zukünftige Erfolgspotenziale und die Ausbeutung zielt auf bestehende Erfolgspotenziale ab. Das strategische Management soll somit den langfristigen Erfolg des Unternehmens sichern.

Das **operative Management** zielt auf die reale Umsetzung des normativen und strategischen Managements. Dementsprechend liegt hier der Fokus auf den organisatorischen Prozessen, sowie Effektivität und Effizient. Primär werden im operativen Management der kurzfristige Erfolg und die Liquidität gesichert.

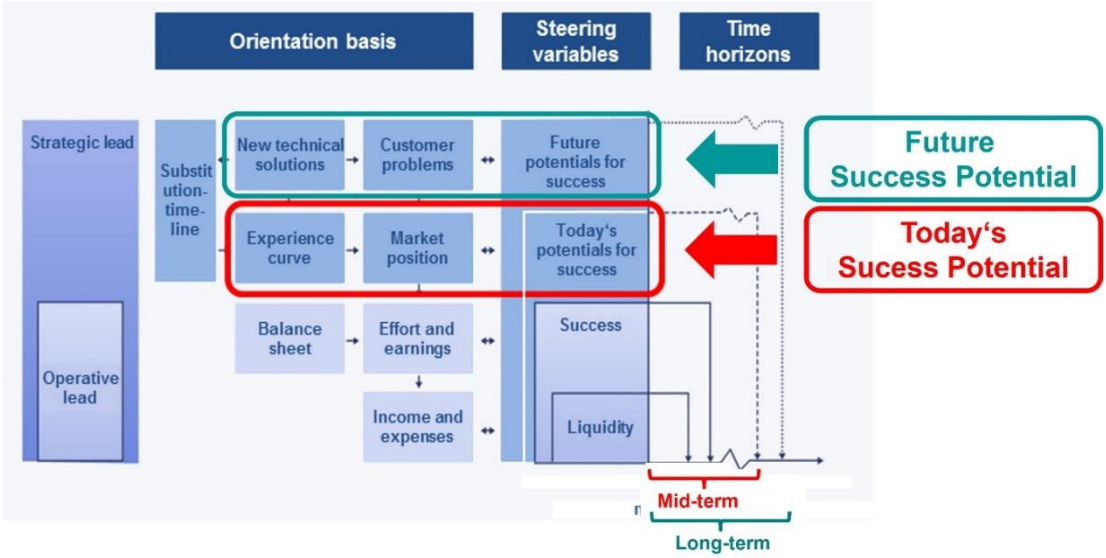


Bild 4: Navigationssystem nach Aloys Gälweiler, nach (Gälweiler, 2005).

Die Änderungsrate sinkt vom operativen zum normativen Management. Während im operativen Management Prozesse täglich anhand eines KVP angepasst werden können, erfolgt eine Überprüfung der Vision und Mission turnusmäßig einmal jährlich. Größere Anpassungen sind jedoch selten, da das normative Management die DNA des Unternehmens widerspiegelt.

Einen guten Überblick zwischen den Erfolgs- und Steuergrößen des operativen und strategischen Managements bietet das Navigationssystem von Aloys Gälweiler (Bild 4). Das operative Geschäft kann z.B. anhand der Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) beurteilt werden, wohingegen im strategischen Management die aktuellen und zukünftigen Kundenprojekte (Erfolgspotenziale) ausschlaggebend sind. Dementsprechend liegt der zeitliche Horizont des operativen Managements bei etwa 1 Jahr und der des strategischen Managements bei etwa 1-5 Jahren.

Nachfolgend wird eine Einschätzung gegeben, welche Themenfelder vom Megatrend Neo-Ökologie beeinflusst werden. Der Übersichtlichkeit halber wurde eine Darstellung mit nummerierten Themenfelder gewählt (siehe Bild 5). Im Anschluss werden die identifizierten Handlungsoptionen detaillierter betrachtet. Es wird lediglich die linke Seite des St. Galler Management Konzept betrachtet; sprich welche Anpassungen innerhalb des Unternehmens werden durch die Handlungsoptionen notwendig.

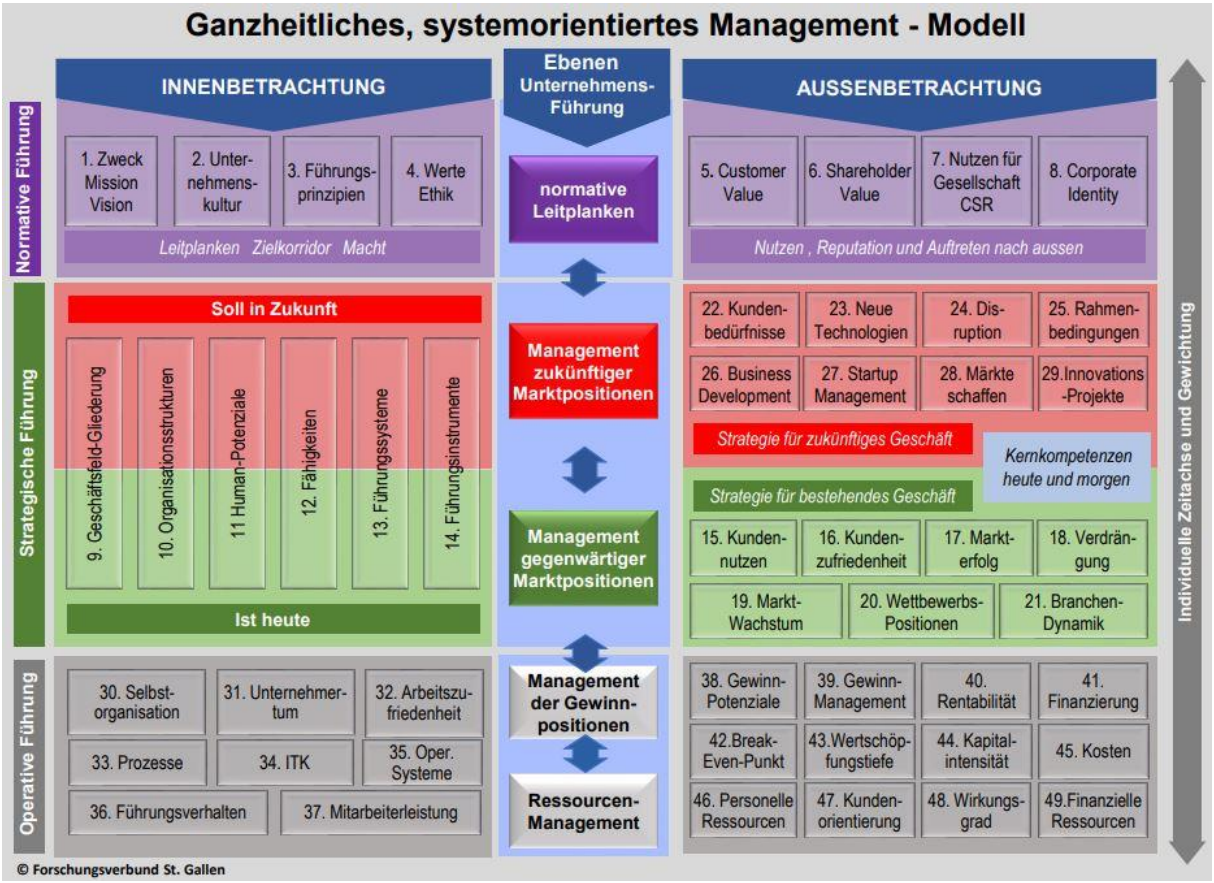


Bild 5: Übersicht der Themenfelder der Organisationsdimensionen des St. Galler Managementkonzepts, aus (Pipp, 2022).

6. Handlungsoptionen und notwendige Anpassungen der Unternehmensstrategie anhand des St. Galler Management Konzepts

Aus dem Megatrend Neo-Ökologie ist bereits eine gesellschaftliche Bewegung mit normativen Vorgaben gewachsen. Dementsprechend ist es erforderlich, die Unternehmensstrategie auf diesen Trend auszurichten.

In diesem Kapitel werden Handlungsoptionen aufgezeigt, die für einen kunststoffverarbeitenden Betrieb verfolgt werden können. Die abschließende Beurteilung ist individuell und hängt stark von den finanziellen und personellen Ressourcen des Unternehmens ab. Daher werden hier nur allgemeingültige Handlungsoptionen vorgestellt. Des Weiteren werden an dieser Stelle Handlungsoptionen in Bezug auf neue Geschäftsfelder und alternative Materialien ausgeschlossen.

Es können folgende übergeordnete Themenschwerpunkte für einen kunststoffverarbeitenden Betrieb identifiziert und deren Einfluss auf das Unternehmen nach Bild 5 klassifiziert werden:

1. Integration des Nachhaltigkeitsgedankens in die Unternehmenskultur
2. Reduzierung des Einsatzes von Kunststoffen fossilen Ursprungs
3. Nutzung und Förderung der Kreislaufwirtschaft
4. Nutzung von regenerativen Energiequellen als primärer Energieträger

6.1 Integration des Nachhaltigkeitsgedankens in die Unternehmenskultur

Die Integration des Nachhaltigkeitsgedanken in die Unternehmenskultur ist eine komplexe Aufgabe, da mit diesem Change die DNA des Unternehmens verändert wird. Es sind alle Unternehmenseinheiten betroffen.

Als Analogie kann hier das (heute selbstverständliche) Kostenbewusstsein dienen. In jeder Organisationsebene sollte ein ausgeprägtes Kostenbewusstsein vorhanden sein, um optimal mit den finanziellen Ressourcen zu wirtschaften. Im operativen Tagesgeschäft haben sich hierfür Kennzahlen wie z.B. ROI, ROS, etc. durchgesetzt. Jede Ausgabe wird im Vorfeld auf Wirtschaftlichkeit geprüft. Diese Selbstverständlichkeit der Kostenbetrachtung sollte auch bei dem Thema der Nachhaltigkeit in die Entscheidungsfindung Einzug halten.

Jede Entscheidung ist im Hinblick auf Nachhaltigkeit zu bewertet. Bei dieser Bewertung können die vorgestellten Zertifizierungsen bzw. deren Anforderungen und Kennzahlen unterstützen. Zum Beispiel könnte ein Unternehmen definieren, dass die CO_2-Bilanz von Investitionen größer 500T€ bewertet und bei dem Vergleich von Alternativen berücksichtigt werden muss. Die Ausgestaltung dieser Entscheidungsmatrix ist individuell und muss von jedem Unternehmen selbst definiert werden.

In Bezug auf Bild 5 sind primär die Punkte 1, 2 und 4 des **normativen Managements** und Punkt 10 des **strategischen Managements**, sowie Punkt 33 des **operativen Managements** betroffen. Um die Unternehmenskultur nachhaltig zu verändern, müssen *1. Vision, Mission und Zweck* an das Ziel der Nachhaltigkeit angepasst werden. Des Weiteren müssen die *4. Werte und Ethikvorgaben* um den Punkt Nachhaltigkeit angepasst werden. Darüber hinaus ist aktiv bei Beförderung und Einstellung von Mitarbeitern darauf zu achten, dass diese den Nachhaltigkeitsgedanken mitbringen und leben. Hierdurch kann die *2. Unternehmenskultur* langfristig aktiv beeinflusst werden.

Auf Seiten der **Strategischen Führung** sind die Themengebiete *10. Organisationsstrukturen* und *12. Fähigkeiten* hauptsächlich betroffen. Zur Manifestierung des Themas Nachhaltigkeit und CO2-Bilanz hilft eine zusätzliche Organisationseinheit (z.B. Stabsstelle) auf Corporate-Ebene. Diese Stelle zeigt nach innen und außen die Wichtigkeit des Themas Nachhaltigkeit. Zusätzlich sind die Mitarbeiter durch Trainings und Coachings in diesem Thema zu befähigen.

In der **operativen Führung** sind die *33. (Entscheidungs-)Prozesse* anzupassen, um das Thema Nachhaltigkeit in das tägliche Arbeiten zu integrieren. Auch das *36. Führungsverhalten* ist an dem Nachhaltigkeitsprinzip auszurichten. Dadurch werden die Mitarbeiter jeder Organisationsebene angehalten dem Thema Nachhaltigkeit außerordentliche Bedeutung zu widmen.

Das Etablieren des Nachhaltigkeitsgedanken ist ein unternehmensweiter Wandeln. Daher muss dieser Change auf Topmanagement gewollt sein und alle Stake- und ggf. Shareholder einbezogen werden. Solch ein Projekt muss professionell geleitet und gemanagt werden. Da es sich um einen Wandel auf normativer Ebene handelt, kann ein Zeithorizont von mindestens 5-10 Jahren angenommen werden.

6.2 Reduzierung des Einsatzes von Kunststoffen fossilen Ursprungs

Die Reduzierung des Einsatzes von Kunststoffen fossilen Ursprungs betrifft hauptsächlich die **operative Führung**. Folgende Schwerpunkte können beispielsweise umgesetzt werden:

- Gewichtsminimale Konstruktion von Kunststoffbauteilen
- Nutzung von Kunststoffen aus nachwachsenden Rohstoffen
- Substitution von Kunststoffen durch alternative Verpackungsmaterialien und mehrfacher Gebrauch
- Reduzierung Produktionsausschuss
- Nutzung Produktionsausschuss als Füllstoff

Gewichtsminimale Konstruktion von Kunststoffbauteilen

Die Reduzierung des Kunststoffverbrauchs kann bereits in der Designphase beeinflusst werden. Hier bieten sich insbesondere CAO- oder SKO-Optimierungsverfahren zur gewichtsoptimalen Auslegung von Produkten an. Diese Optimierungsalgorithmen sind bereits Industriestandard und sollten standardmäßig verwendet werden. Sie gewährleisten die Einhaltung der Kundenforderungen bei minimalen Rohstoffeinsatz.

Zur Realisierung müssten die Themengebiete *33. Prozesse* und *12. Fähigkeiten* angepasst werden. Sowohl die Entwicklungsprozesse als auch die Fähigkeiten der Mitarbeiter in der Entwicklung sind zu erweitern.

Nutzung von Kunststoffen aus nachwachsenden Rohstoffen

Diese Rohstoffalternative wird bereits von Herstellern angeboten und kann ad hoc umgesetzt werden. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass diese Art von Rohstoffen ca. 40…65% kostenintensiver in der Beschaffung sind als fossile Rohstoffe. Da es sich um einen Rohstoff handelt, der bereit am Markt angeboten wird, sind hier keinerlei Anpassungen nach dem *St. Galler Management Konzept* notwendig.

Substitution von Kunststoffen durch alternative Verpackungsmaterialien und mehrfacher Gebrauch

Bei der Auswahl der Verpackungslösung sollte nicht nur das eigene Portfolio berücksichtigt werden. Im Mittelpunkt muss das lösungsunabhängige Kundenbedürfnis stehen. Wird von Beginn an das Kundenbedürfnis berücksichtigt, öffnet sich der Lösungsraum hin zu alternativen Materialien wie Piocelan, EPP, Pulp oder Kartonage. Hierbei müssen selbstverständlich die jeweiligen Vor- und Nachteile der Materialien in Betracht gezogen werden. Insbesondere Piocelan und EPP sind aufgrund der Rückstellfähigkeit dazu geeignet ein Bauteil mehrfach zu verwenden.

Der Verkaufsprozess wandelt sich in diesem Fall zu einem Beratungs- und Problemlösungsprozess. Vorteilhaft hierbei ist, dass der Kontaktpunkt bereits in der Lösungsfindung stattfindet und nicht erst bei der Ausschreibung, wenn die Produktspezifikation finalisiert ist. Dementsprechend kann bereits im Entwicklungsprozess Einfluss auf die Kundenentscheidung getroffen werden.

Zusätzlich muss die Entscheidung *Make, Collaborate or Buy* getroffen werden. Das Anbieten alternativer Materialien aus eigener Produktion hat zwingend hohe Investitionen in Anlagen und anfänglich hohe Entwicklungsaufwände zur Folge. Hier könnte die Strategie *Collaborate* Erfolg bringen, was den Aufbau eines funktionierenden Netzwerks mit Produktionspartnern

zur Folge hat. Dies bedeutet jedoch, dass ehemalige Wettbewerber auf Systemebene zu Partnern werden. Ein Umdenken in der *2. Unternehmenskultur*, der *10. Organisationsstrukturen* und der *33. Prozesse* ist notwendig.

Reduzierung Produktionsausschuss
Eine logische Möglichkeit den Einsatz von Kunststoffen zu reduzieren ist die Minimierung des Produktionsausschuss. Es gilt ein direkter Zusammenhang zwischen Verbrauch und Ausschuss. Hierbei ist insbesondere auch der Anfahrausschuss der Produktion zu berücksichtigen. Hilfreich während der Produktion ist z.B. das Leanprinzip *Jidoka*. Dabei stoppt die Produktionsmaschine bei auftretenden Qualitätsmängeln und weiterer Ausschuss wird vermieden. Auch der Ansatz von 6σ ist zielführend, um die Prozessfähigkeit zu bewerten. Jeder produzierende Betrieb sollte eine eigene Strategie zur Operational Excellence aufbauen und diese konsequent umsetzen.

In Bezug auf das St. Galler Management Konzept werden die Themen *2. Unternehmenskultur* (Hoshin Kanri, Lean), *33. Prozesse*, *35. Operative Systeme* und *36. Führungsverhalten* tangiert. In der normativen Ebene muss das Bewusstsein für Vermeidung von Verschwendung und eine kontinuierliche Verbesserung wachsen. Hauptsächlich wird jedoch die operative Führung gefordert. Das Führungsverhalten muss anhand von Zahlen, Daten und Fakten orientiert werden. Nur anhand einer korrekten Zahlenbasis, können richtige Entscheidungen getroffen werden. Es ist zu klären, ob ggf. ein MES-System zur Transparenz und Korrektheit der Zahlenbasis beitragen kann.

Nutzung Produktionsausschuss als Füllstoff
Der Produktionsausschuss kann geschreddert und gemahlen werden und als Füllstoff zur Herstellung von neuen Produkten verwendet werden. Übliche Recyclatquoten liegen bei 5-15%. Auch hier geht dieser Anteil direkt in die Reduzierung des Ausgangswerkstoffs ein. Es handelt sich hierbei um marktübliche Technik, weshalb kein Themengebiet des St. Galler Management Konzepts signifikant betroffen ist.

6.3 Nutzung und Förderung der Kreislaufwirtschaft

Sind EPS-Verpackungen im Umlauf, werden diese im Normalfall dem gelben Sack zugeführt und thermisch verwertet. Jedoch kann Styropor bzw. EPS zu 100% recycelt werden. Daher sollte ein kunststoffverarbeitender Betrieb sich mit diesem Thema intensiv auseinandersetzen. Nachfolgend wird der Schwerpunkt der Betrachtung auf das Einsammeln und Recyceln der EPS-Verpackung gelegt.

Einsammeln von Einwegverpackung
Zunächst müssen die Styroporverpackungen eingesammelt werden. In Deutschland hat sich das duale System etabliert. In Privathaushalten überwiegt der gelbe Sack oder die gelbe Tonne. Es handelt sich hierbei um einen etablierten Markt mit Preisdruck (Preismarkt, Red Ocean), weshalb aus strategischer Sicht eine Kooperation mit Verwertern z.B. Remondis am sinnvollsten erscheint.

Die Anforderung an den Verwerter ist das Sammeln und Reinigen des EPS-Mülls. Im Anschluss muss dieses Material zum Ort des Recyclings transportiert werden. Hierbei hilft das Verpressen des Mülls, um eine möglichst hohe Raumdichte zu transportieren.

Recyceln
Ein echtes Recycling findet auf chemischer Basis statt. Die Molekülketten der eingesammelten EPS-Verpackungen werden aufgebrochen und das Polystyrol wird chemisch gelöst. Hierfür sind kostenintensive Anlagen und chemisches Know-how erforderlich. Da es sich um kein handelsübliches Verfahren handelt, muss zunächst in eigene Forschung und in das notwendige Personal investiert werden.

Dementsprechend werden hauptsächlich die Themengebiete *9. Geschäftsfeld-Gliederung*, *10. Organisationsstrukturen*, *12 Fähigkeiten* und *33. Prozesse* beeinträchtigt. Das Thema des Recyclings ist unabhängig vom Kerngeschäft der Fertigung von Produkten und es ist zu überlegen eine eigene Geschäftseinheit zu gründen. Dies fördert Transparenz, Kostenkontrolle und etabliert klare Verantwortlichkeiten. Des Weiteren muss entschieden werden, ob der Zweck ein internes Geschäftsmodell ist oder das recycelte Material am Markt angeboten wird.

Am Markt befindliche Lösungen sind bislang nur Insellösungen einiger Firmen. Es gibt noch keine übergeordnete Organisation und Kooperation im Bereich der Kreislaufwirtschaft, welche für die Marktteilnehmer im EPS-Markt nutzbar sind.

Zum Beispiel bietet die Firma Storopack 100% rEPS (recyceltes EPS) standardmäßig im Materialportfolio an. Das Recycling findet nur in den eigenen Werken statt und die Wertschöpfungskette ist somit komplett in Firmenhand. Bislang wird nur EPS-Abfall aus den eigenen Produktionswerken zur Herstellung von rEPS verwendet. Der EPS-Abfall wird über handelsübliche Shredder zerkleinert, gepresst und zum eigenen Recyclingbetrieb transportiert. Aufgrund der ausschließlichen Verwendung des eigenen EPS-Abfalls sind die zur Verfügung stehenden Mengen begrenzt.

2023 wurde in einem Pilotprojekt nachgewiesen, dass Recycling mit EPS-Abfall aus dem gelben Sack funktioniert (Storopack, 2023). Als nächster Schritt steht die Skalierung und Industrialisierung dieser Recyclingvariante an. Des Weiteren müssen Kooperationen mit Verwertern aufgebaut werden, dass der EPS-Müll getrennt und (anstatt thermisch verwertet) – dem Recyclingkreislauf zugeführt wird.

6.4 Nutzung von regenerativen Energiequellen als primärer Energieträger

In der in dieser Arbeit betrachteten Branche wird zur Herstellung von Produkten aus Polystyrol der Energieträger Dampf eingesetzt. Es handelt sich um Sattdampf, der durch Verdampfen von Wasser hergestellt wird. Etwa 80…90% des gesamten Energiebedarfs eines EPS-Werks geht in die Bereitstellung von Dampf.

Derzeit finden folgende Formen der Energiebereitstellung Anwendung:

- Erdgas und Flüssiggas
- Biomasse
- Fern-/Nahwärme
- Strom (Labormaßstab)

Der weitaus größte Anteil des Dampfs wird mit den fossilen Brennstoffen Erdgas oder Flüssiggas erzeugt. Um die Energieträger bezüglich der CO_2-Bilanz miteinander zu vergleichen, sind in Bild 6 die jeweiligen CO_2-Äquivalente alphabetisch aufgelistet. Es ist

offensichtlich, dass Erdgas (nach Kohle, Öl und Nah-/Fernwärme) ein hohes CO2-Äquivalent besitzt und dementsprechend ungünstig für die CO2-Bilanz ist. Energieträger mit geringen CO2-Faktoren sind Pellets und Strom aus erneuerbaren Quellen.

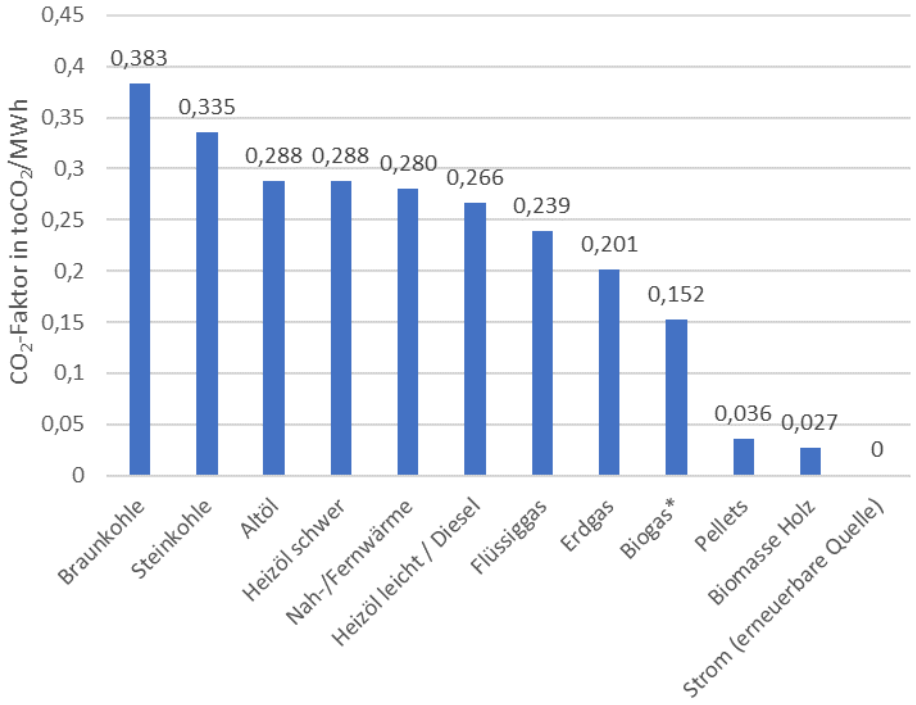


Bild 6: Übersicht der CO2-Äquivalenz verschiedener Brennstoffe. Grundlage der Berechnung ist der Heizwert, nach (BAFA, 2022). Der CO2-Faktor für Biogas gilt nur, wenn das Biogas auf dem Betriebsgelände hergestellt wird.

Beispielhaft ist in Tabelle 1 eine vereinfachte Rechnung für ein EPS-Werk mit einem Energiebedarf von 15Mio kWh dargestellt. Bei Verwendung von Pallets stehen einer deutlich verbesserten CO2-Bilanz in etwa gleiche Kosten gegenüber. Problematisch könnte jedoch werden, dass 2023 in Deutschland nur 3,7Mio to Pellets zur Verfügung stehen (Statista, 2023). Bedeutet, dass der Energiebedarf eine EPS-Werks etwa 0,1% der jährlichen, deutschen Gesamtproduktion ausmacht, was ein erhöhtes Lieferausfallrisiko bedeutet. Des Weiteren muss auf der Betriebsfläche der benötigte Raum zur Lagerung der Pellets zur Verfügung gestellt werden.

Hingegen lag der Erdgasverbrauch im Jahr 2022 bei 866 TWh (Statista, 2022). Der Eigenbedarf bei Erdgas liegt somit bei etwa $2*10^{-6}$% der jährlichen Kapazität und ist somit nicht relevant. Dementsprechend müssen bei der Entscheidung zur Umstellung des Energieträgers nicht nur die CO_2-Bilanz und die Kosten, sondern auf die Liefersicherheit berücksichtigt werden.

Tabelle 1: Überschlägige Berechnung der Menge und Kosten der Energieträger Erdgas und Pellets für ein EPS-Werk mit einem Energiebedarf von 15Mio kWh.

	Erdgas	Pellets	Strom (Einkauf)
Heizwert	10 kWh/Norm-m³	0,2kWh / kg	1kWh
Benötigte Menge / Jahr	1,5Mio Norm-m³	3000to	16,5Mio kWh*

Kosten	7ct/kWh	350€/to	20ct/kWh
Kosten / Jahr	1,05Mio €	1,05Mio €	3,3Mio €

* 10%ige Erhöhung durch fehlende Nutzung der Abgaswärme

Ein weiterer alternativer Energieträger ist Strom aus erneuerbaren Quellen. Dieser ist mit einem CO2-Faktor von 0 angegeben und somit vorteilhaft für die CO_2-Bilanz (vgl. Bild 6). Bei der Berechnung der benötigten Energiemenge muss berücksichtigt werden, dass bei der Verwendung von fossilen Brennstoffen nicht der Heizwert, sondern der Brennwert ausschlaggebend ist. Üblicherweise wird mit einem Brennkessel Dampf erzeugt und nicht mit einem Heizkessel. Das bedeutet, dass über Wärmetauscher dem Abgas Wärme entzogen wird, welche wiederum im Prozess verwendet wird. Bei der Nutzung von Strom zur Erzeugung von Dampf, kann die Abgaswärme nicht genutzt werden. Aus diesem Grund wurde in Tabelle 1 der benötigte Strom-Energiebedarf 10% höher angesetzt.

Aus Tabelle 1 geht hervor, dass die Kosten für Dampferzeugung aus eingekauftem Strom etwa um den Faktor 3 höher liegen als bei Pellets oder Erdgas. Die Mehrkosten müssen einem potenziellen Malus in Bezug auf die CO2-Emissionen gegenübergestellt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass dieser geringer ausfällt, als die jährlichen Kosten und daher eine Umsetzung nicht wirtschaftlich ist. Trotzdem könnte das Thema Dampferzeugung aus Strom interessant werden, wenn z.B. die Einkaufsbedingungen (Preis, verfügbare Menge) der Medien ändern.

Soll der verwendete primäre Energieträger mit am Markt vorhandenen Energieträgern gewechselt werden, sind nach dem St. Galler Managementkonzept die Themengebiete *33. Prozesse* und *35. Operative Systeme betroffen*. Es müssen die Einkaufsprozesse und die Anlage zur Energiebereitstellung müssen angepasst werden. Insgesamt hält sich der Aufwand jedoch in Grenzen.

6.5 Abschlussbemerkung

Aus diesem Kapitel wird deutlich, dass die durch den Megatrend Neo-Ökologie notwendigen Handlungsempfehlungen

1. Integration des Nachhaltigkeitsgedankens in die Unternehmenskultur
2. Reduzierung des Einsatzes von Kunststoffen fossilen Ursprungs
3. Nutzung und Förderung der Kreislaufwirtschaft
4. Nutzung von regenerativen Energiequellen als primärer Energieträger

alle 3 Ebenen des St. Galler Managementkonzept beeinflussen. Sowohl das normative, strategische als auch das operative Management muss sich auf die Anforderungen des Megatrends einstellen.

Als wichtigste Bausteine wurden identifiziert:

- Anpassung der Kultur und der DNA des Unternehmens in Richtung Nachhaltigkeit
- Berücksichtigung der Emissionen bei internen Entscheidungsprozessen

7. Zusammenfassung

Diese Projektarbeit befasst sich mit dem Einfluss des Megatrends Neo-Ökologie auf die Strategie eines kunststoffverarbeitenden Betriebs. Zu Beginn wurde der Megatrend Neo-Ökologie anhand von Literaturquellen definiert. Hierbei sind insbesondere die Subtrends *Zero Wast*, *Circular Economy* und *Beyond Plastic* hervorzuheben. Diese Subtrends haben einen starken Einfluss auf solche Betriebe.

Die Analyse der Umwelthorizonte nach dem St. Galler Management Konzept zeigt auf, dass bereits viele gesetzliche Grundlagen auf EU-Ebene erarbeitet wurden, die zum Teil bereits in nationale Gesetze ratifiziert wurden. Anhand der chronoligischen Auflistung der Meilensteine ist erkennbar, dass der Veränderungsdruck in den letzten Jahren stark zugenommen hat und sehr wahrscheinlich noch zunehmen wird. Daher müssen kunststoffverarbeitende Betriebe sich dieser Herausforderung stellen und in der Unternehmensstrategie berücksichtigen.

In Kapitel Handlungsoptionen und notwendige Anpassungen der Unternehmensstrategie anhand des St. Galler Management Konzepts werden Handlungsoptionen für das bestehende Geschäft aufgezeigt, wobei die Bewertung von neuen Geschäftsfeldern und alternativen Materialien bewusst ausgeklammert wurde. Folgende Handlungsfelder wurden diskutiert:

- Integration des Nachhaltigkeitsgedankens in die Unternehmenskultur
- Reduzierung des Einsatzes von Kunststoffen fossilen Ursprungs
- Nutzung und Förderung der Kreislaufwirtschaft
- Nutzung von regenerativen Energiequellen als primärer Energieträger

Bei der Analyse der Handlungsoptionen wurde aufgezeigt, dass sowohl das normative, strategische als auch das operative Management betroffen sind. Die Anpassung der Strategie ist somit ein umfassender Change für das jeweilige Unternehmen. Ob eine Anpassung für ein Unternehmen sinnvoll ist, muss jedoch im Detail individuell betrachtet werden.

8. Literaturverzeichnis

Alliance, Z. W. (2018). Abgerufen am 28. 03 2023 von https://zwia.org/zero-waste-definition/

BAFA. (2022). *Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.* Abgerufen am 21. 05 2023 von https://www.bing.com/ck/a?!&&p=07d5c9077ff739b4JmltdHM9MTY4NDYyNzIwMCZpZ3VpZD0zYjhjYWI0MS0zMjc2LTY3N2EtMDk2Mi1iOWJjMzMwZTY2OWYmaW5zaWQ9NTIwOQ&ptn=3&hsh=3&fclid=3b8cab41-3276-677a-0962-b9bc330e669f&psq=co2+%c3%a4quivalent+tabelle+erdgas&u=a1aHR0cHM6Ly93d3c

Bleicher, K. (2011). *Das Konzept Integriertes Management: Visionen - Missionen - Programme.* Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH.

Connet, P. (2018). *The Zero Waste Solution: Untrashing the Planet One Community at a Time.* Chelsea Green Publishing Co.

Dennis Meadows, D. H. (1972). *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit.* Deutsche Verlags-Anstalt.

EPA. (2023). *United States Environmental Protection Agency*. Abgerufen am 06. 04 2023 von https://www.epa.gov/transforming-waste-tool/zero-waste-case-study-san-francisco

EU Parlament. (2023). Abgerufen am 28. 03 2023 von https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/economy/20151201STO05603/kreislaufwirtschaft-definition-und-vorteile

Gälweiler, A. (2005). *Strategische Unternehmensführung* (3. Ausg., Bd. 1). Frankfurt: Campus.

GHG. (2011). (W. R. Development, Herausgeber) Abgerufen am 22. 05 2023 von https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporing-Standard_041613_2.pdf

IKEA. (2016). *Ikea*. Abgerufen am 31. 05 2023 von https://www.ikea.com/de/de/this-is-ikea/corporate-blog/styropor-ersatz-pubb4e69ca0

Norm: DIN SPEC 91436. (05 2021). Referenzmodell zum betrieblichen Abfall- und Wertstoffmanagement ausgerichtet an einer Vision "Zero Waste". Beuth Verlag.

Norm: ISO 14067. (2018). Treibhausgase - Carbon Footprint von Produkten - Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung. Beuth Verlag.

Pipp, G. (2022). Ganzheitliches, systemorientiertes Management-Modell, St. Galler Business School

Rippberger, A. (2022). Marketing- und Vertriebsstrategie. St. Gallen: Seminar St. Galler Business School.

Statista. (2022). Abgerufen am 21. 05 2023 von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164119/umfrage/erdgasverbrauch-in-deutschland-seit-1999/

Statista. (2023). Abgerufen am 21. 05 2023 von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171887/umfrage/bedarfsabhaengige-pelletproduktion-und-inlandsbedarf-in-deutschland/

Storopack. (2023). *www.storopack.de*. Abgerufen am 19. 05 2023 von https://www.storopack.de/fileadmin/user_upload/PI_DE_EPS-Kreislauf_Gelber_Sack_FIN.pdf

Wiedmann, T., & Minx, J. (2007). A Definition of 'Carbon Footprint'. ISA (UK) Research Report 07-01.

Zukunftsinstitut. (2021). Abgerufen am 27. 03 2023 von https://www.zukunftsinstitut.de/fileadmin/user_upload/Megatrend_Doku/MT_Maps_und_Grafiken/Megatrend-Map_2021_DIN-Format-Druck.pdf?utm_source=zi-website&utm_medium=mt-map-download&utm_campaign=megatrends-anwenden

Zukunftsinstitut. (2023). Abgerufen am 31. 05 2023 von https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-neo-oekologie/

Publikationen im Rahmen der Schriftenreihe: Praxisarbeiten

In der Schriftenreihe ‚Praxisarbeiten' veröffentlichen wir Arbeiten mit einem Fokus auf ein jeweils aktuelles und relevantes Thema einer Branche. Wir sind die Herausgeber, die Autorenrechte und Autorenpflichten liegen bei den jeweiligen Verfasserinnen und Verfassern.

ab 2020



Die Vertriebsbank der Zukunft
St. Gallen 2020



Agilität als Kernkompetenz für erfolgreiche Bank-geschäfte
St. Gallen 2020



Chancen der Digitalisierung im Sales der Baustoffindustrie
St. Gallen 2020



Recyclingbeton als Werk-stoff der nächsten Generation: Ressourcen-schonender Beton
St. Gallen 2020



Startup's und regionale Standortfaktoren
St. Gallen 2020



Agilität in bisher hierarchisch geführten Unternehmen?
St. Gallen 2020



Verpackungen aus Wellpappe
Wachstum dank E-Commerce
St. Gallen 2021



Klima-Neutralität:
CO_2-Strategie im Mittelstand
St. Gallen 2021



Dank Digitalisierung zur
Einzigartigkeit in der
Faltschachtelindustrie
St. Gallen 2021



Entwicklung der Software
Branche in Data Analytics
und Artificial Intelligence (AI)
St. Gallen 2021



Megatrend Kundenverhalten
im ÖPNV | Eine Heraus-
forderung für etablierte ‚Player'
St. Gallen 2022



Zukunftsszenarien der
Messe-, Tagungs- und
Kongressbranche
St. Gallen 2022



Zukunftsszenarien der Messe-, Tagungs- und Kongressbranche
St. Gallen 2022



Erweiterte Digitalisierung von Kundendatenbanken
St. Gallen 2022



Der Weinbau im Wandel
St. Gallen 2023



Die Totalunternehmung
St. Gallen 2023



Nischenstrategie in der Pumpenbranche
St. Gallen 2023



Die Bauindustrie der Zukunft
St. Gallen 2023



Die Bauindustrie
der Zukunft
St. Gallen 2023



Käse und Käsealternativen
St. Gallen 2023



Human Capital
St. Gallen 2023



Markterfolg mit Medizin-
produkten
St. Gallen 2023

2010 – 2019



Vermarktung und Investition
in der Gesundheitsbranche
2. Auflage 2020,
186 Seiten



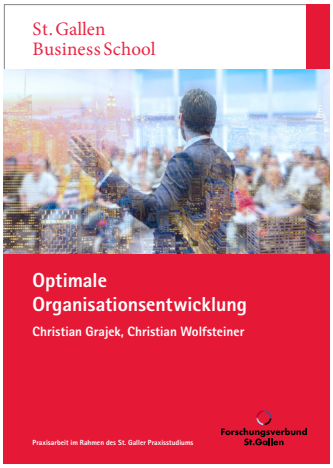
Optimierung von
Prozessen und Projekten
2. Auflage 2020,
225 Seiten



Analysieren, bewerten,
kontrollieren
2. Auflage 2020
289 Seiten



Prozesse effizient gestalten
2. Auflage 2020,
172 Seiten



Optimale Organisations-
entwicklung
2. Auflage 2020,
193 Seiten



Märkte analysieren.
Integrierte Strategien
entwickeln.
2. Auflage 2020
206 Seiten



Der Kunde im Fokus
2. Auflage 2020,
285 Seiten



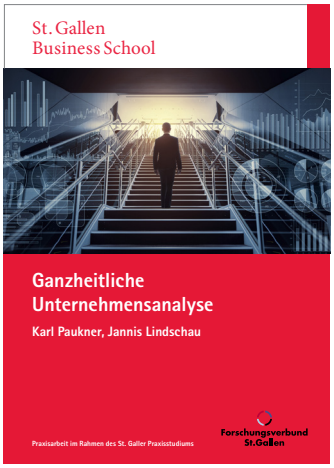
Das EFQM-Exzellenz-Modell
und seine Anwendung
2. Auflage 2020,
128 Seiten



Humanressourcen:
Rekrutierung, Aus- und
Weiterbildung
2. Auflage 2020,
192 Seiten



Ideen- und Innovations-
management
2. Auflage 2020,
170 Seiten



Ganzheitliche
Unternehmensanalyse
2. Auflage 2020,
172 Seiten



Erschliessung neuer
Geschäftsfelder
2. Auflage 2020
144 Seiten



Integriertes Key-Account-Management
2. Auflage 2020,
268 Seiten



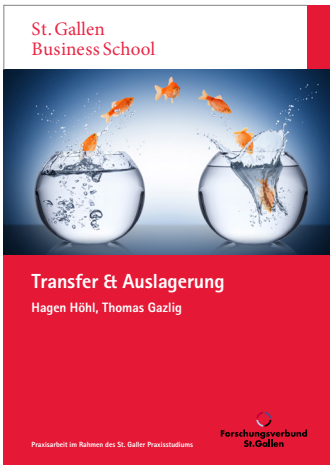
Produktmanagement in Einzelhandel und Medienwelt
2. Auflage 2020,
156 Seiten



Strategische Planung & Controlling
2. Auflage 2020,
268 Seiten



Planen & Optimieren
2. Auflage 2020,
198 Seiten



Transfer & Auslagerung
2. Auflage 2020,
194 Seiten



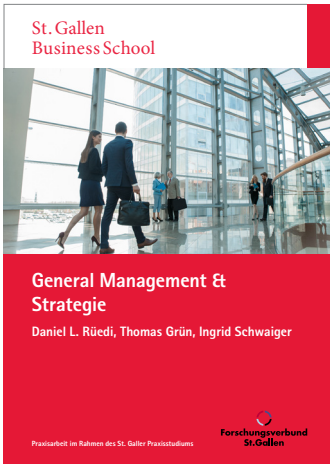
Wettbewerb & Markt-bearbeitung
2. Auflage 2020
152 Seiten



Produkt & Vermarktung
2. Auflage 2020,
252 Seiten

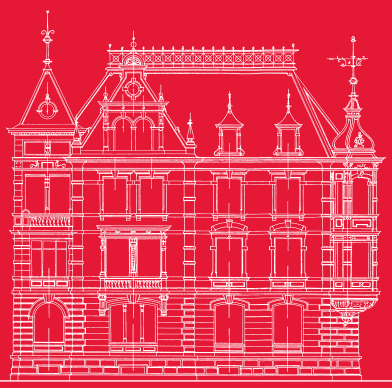


Projektmanagement &
Prozessoptimierung
2. Auflage 2020,
188 Seiten



General Management &
Strategie
2. Auflage 2020,
338 Seiten

www.sgbs.ch



St. Gallen Business School
Rosenbergstrasse 36
CH-9000 St. Gallen

Telefon: +41 71 225 40 80
E-Mail: seminare@sgbs.ch
Internet: www.sgbs.ch