

IMPULSPAPIER



## Green Skills

*In jedem und jeder von uns steckt ein Green Collar*

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)  
Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
www.bmwk.de

### **Redaktionelle Verantwortung**

Plattform Industrie 4.0  
Bülowsstraße 78  
10783 Berlin

### **Stand**

Februar 2023

Diese Publikation wird ausschließlich als Download angeboten.

### **Gestaltung**

PRpetuum GmbH, 80801 München

### **Bildnachweis**

BMWK / Titel  
okawa / Adobe Stock / S. 4  
bubaone / iStock / S. 6  
Andrii Yalanskyi / Adobe Stock / S. 8, 30  
lexashka / iStock / S. 9  
okawa / Adobe Stock / S. 9  
NDABCREATIVITY / Adobe Stock / S. 16  
everythingpossible / Adobe Stock / S. 20  
jimmyjamesbond / iStock / S. 27  
Alliance / Adobe Stock / S. 28

### **Zentraler Bestellservice für Publikationen der Bundesregierung:**

E-Mail: [publikationen@bundesregierung.de](mailto:publikationen@bundesregierung.de)

Telefon: 030 182722721

Bestellfax: 030 18102722721

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.



# Inhalt

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
Hintergrund und Notwendigkeit .....	5
Methodik und Definition Green Skills .....	6
<b>Green Skills und deren Anwendung in der Industrie</b> .....	<b>9</b>
Handlungsfelder .....	9
Management .....	11
Standort .....	12
Wertschöpfung .....	13
Produkt .....	14
Kunde .....	15
<b>In jedem und jeder von uns steckt ein Green Collar Worker!</b> .....	<b>17</b>
Sustainability Mindset .....	17
Green Knowledge .....	18
Transferability Competencies .....	18
<b>Praxisbeispiele</b> .....	<b>21</b>
Klimabilanzen – „Man kann nur managen, was man auch messen kann“ – Bosch Climate Solutions GmbH .....	21
Handlungsfeld Management/Wertschöpfung .....	21
„Klimaneutralität im Dreischritt“ – ifm-Unternehmensgruppe Stiftung & Co. KG .....	23
Handlungsfeld Management .....	23
„Initiativen für Klimaneutralität bis 2030“ – ABB AG .....	24
Handlungsfeld Standort .....	24
„CO <sub>2</sub> -Reduzierung durch wirtschaftliche Konstruktion im Blech“ – TRUMPF Werkzeugmaschinen SE + Co. KG .....	26
Handlungsfeld Produkt .....	26
„Das Wohl der Umwelt im Geschäftsmodell“ – BlueMovement, BSH Hausgeräte GmbH .....	27
Handlungsfeld Kunde .....	27
Grüne Schlüsselkompetenzen in der Aus- und Weiterbildung – Bundesinstitut für Berufsbildung .....	29
<b>Lernpfad Nachhaltigkeit</b> .....	<b>31</b>

# Zusammenfassung

Eines ist sicher: Ein Unternehmen ist nur so nachhaltig, wie seine Beschäftigten es sind. Um Unternehmen ökologisch nachhaltig auszurichten, braucht es neben einer von der Geschäftsleitung beschlossenen Nachhaltigkeitsstrategie mit konkreten Maßnahmen und messbaren Zielen das Mitwirken der einzelnen Beschäftigten. Voraussetzungen für ein nachhaltiges Wirtschaften sind, neben dem vertieften Verständnis der Notwendigkeit dafür, auch (zum Teil neue) Kompetenzen und vor allem eine große Handlungs- und Änderungsbereitschaft aller Beschäftigtengruppen auf allen Ebenen.

In diesem Impulspapier werden die Expertise und Erkenntnisse der Arbeitsgruppe „Arbeit, Aus- und Weiterbildung“ präsentiert, die wir als ihre Mitglieder mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen Fachrichtungen, Branchen und Institutionen der Praxis und Wissenschaft zum Thema „Green Skills“ gesammelt und erörtert haben. Zunächst wird die Notwendigkeit aufgezeigt, weshalb sich die Arbeitsgruppe der Plattform Industrie 4.0 dem Thema angenommen hat, und welche Methodik und Herangehensweise gewählt wurden.

In einem ersten Schritt werden eine übergeordnete Definition der „Green Skills“ geboten und vor allem Handlungsfelder identifiziert, in denen ein besonders großes Potenzial steckt, wenn Mitarbeitende „Green Skills“ weiter forcieren. Diese identifizierten Handlungsfelder werden im zweiten Teil des Impulspapiers detailliert vorgestellt und jeweils wichtige Fokusthemen dazu aufgezeigt. Ob im Handlungsfeld Management, Standort, Wertschöpfung, Produkt oder Kunde – in jedem dieser Bereiche sind Green Skills relevant.

Doch was genau sind Green Skills? Neben einem Verständnis und der Akzeptanz zur Notwendigkeit von (Sustainable Mindset „WHY“) und dem Wissen über grüne Technologien (Green Knowledge „WHAT“) sind die Transferkompetenzen (Transferability Competencies „HOW“) aller Beschäftigten in allen Handlungsfeldern entscheidend. Dieser Dreiklang

verbirgt sich hinter unserem Konzept und Verständnis der „Green Skills“. In Anlehnung an die bekannte Unterscheidung zwischen „Blue collar“- und „White collar“-Beschäftigten sind für uns in Zukunft „Green collar“-Beschäftigte das Zielbild.

Viele Unternehmen der deutschen Industrie haben bereits Maßnahmen ergriffen, um die politischen und unternehmensspezifischen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Einige gute Praxisbeispiele in diesem Papier zeigen, wie die Green Skills von Beschäftigten in den Unternehmen in den verschiedenen Handlungsfeldern durch konkrete Projekte und Maßnahmen umgesetzt werden. Die unternehmensspezifischen Beispiele können als Anreiz dienen und zeigen auf, wie vielseitig Green Skills durch konkrete Maßnahmen Anwendung im betrieblichen Alltag finden. Grüne Schlüsselkompetenzen finden auch Einklang in die Aus- und Weiterbildung. So wird in einem Beitrag des Bundesinstituts für Berufsbildung erläutert, wie Green Skills Einklang in das Berufsbildungsgesetz und in die Handwerksordnung gefunden haben.

Die Weiterentwicklung zu einem nachhaltigen Unternehmen ist ein langer Prozess, bei dem kontinuierliche Veränderungen zu ständigen Verbesserungen führen. Daher ist es notwendig, immer wieder in allen Handlungsfeldern die Frage zu stellen: „Was können wir noch nachhaltiger und besser machen?“. Eine Qualifizierungsmethode dafür, die sowohl in der Erstausbildung als auch in der Weiterqualifikation angewandt werden kann, stellen Lernpfade dar. Lernpfade sind strukturierte Wege durch eine Reihe von aufeinander abgestimmten Arbeitsaufträgen, die Lernende selbstständig, nutzerbezogen und abhängig von der individuellen Ausgangslage absolvieren können. Wir haben einen Lernpfad entwickelt, der interessierten Personen über 12 Wochen einen ersten Einstieg in das Thema „Nachhaltigkeit“ im individuellen Unternehmenskontext bietet. Dabei begeben sich Lernende auf ihre eigene Lernreise und können – allein oder im Team – das eigene Nachhaltigkeitsziel erreichen.



# Einleitung

## Hintergrund und Notwendigkeit

Politik und Gesellschaft haben erkannt, dass der Klimawandel vermindert und ein anderer Umgang mit den nicht grenzenlos zur Verfügung stehenden Ressourcen auf dieser Welt etabliert werden muss. Mit dieser Erkenntnis hat sich Nachhaltigkeit allmählich von einem Kostenfaktor zu einem Wettbewerbsvorteil entwickelt.

Auf der nationalen und europäischen Ebene gibt die Politik seit einigen Jahren ambitionierte Ziele vor, wie die UN-Umsetzungsmaßnahmen der Agenda 2030 entlang den 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung (UN Sustainable Development Goals, SDGs) und dem „European Green Deal“.

Parallel dazu entwickelt sich in der Gesellschaft ein immer größeres Bewusstsein und eine Nachfrage für nachhaltige Produkte und Services. Dadurch entstehen attraktive neue Geschäftsmodelle, von denen nicht nur die Umwelt, sondern auch die Verbraucherinnen und Verbraucher sowie Firmen profitieren können. Die nachhaltige Gewinnung der Rohstoffe und Herstellung von Materialien, deren Transport und Verarbeitung bis hin zur Möglichkeit des Recyclings und der erneuten Zuführung des Produktes in die Kreislaufwirtschaft gewinnen zunehmend an Bedeutung. Um diese Möglichkeiten und Zusammenhänge sinnvoll zu bewerten, bedarf es neben rein wirtschaftlichen Bewertungskriterien weiterer Entscheidungskriterien, die durch Methoden wie der Ökobilanz erhoben werden.

Aber nicht nur die Anforderungen an Verbraucherinnen und Verbraucher ändern sich, auch die der Finanzinvestoren. So steigt der Anteil solcher Anlageformen stetig, die Finanzinstitute ihren Kunden anbieten, um nachhaltig und „grün“ zu investieren. Neben der moralischen Verpflichtung steigt dadurch auch das Interesse der Wirtschaft, für diese Kunden und Investoren interessante Produkte zu entwickeln und anzubieten. Der Status einer ESG-Investition (Environmental, Social & Governance) ermöglicht Unternehmen Zugang zu Kapital, das diese Nachhaltigkeitskriterien als relevant ansieht.

So haben sich heute viele Unternehmen eigene Nachhaltigkeitsziele gesetzt. Dementsprechend spielt es auch für die berufliche Zukunft der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Unternehmen eine Rolle, ob die Produkte und Dienst-

leistungen diesen Entwicklungen in der Gesellschaft Rechnung tragen, die Produktion weitestgehend ressourcenschonend erfolgt und das Unternehmen als CO<sub>2</sub>-neutral zertifiziert ist. Diese Entwicklungen führen dazu, dass sich ein neues Bewusstsein für Nachhaltigkeit in der Gesellschaft entwickelt, welches sich auch in den Unternehmen widerspiegeln muss.

Digitalisierung kann beim ressourcenschonenden Wirtschaften einen großen Beitrag leisten. Viele Anwendungen mit nachhaltiger Zielsetzung erzielen erst durch die digitale Vernetzung ihr volles Potenzial. Nicht zuletzt durch die Pandemiesituation wurden digitale Arbeitsmethoden mit rasanter Geschwindigkeit in den Unternehmen eingeführt, die auch im Sinne der Nachhaltigkeit Vorteile bieten (können) und bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern akzeptiert sind. Inzwischen finden sich im Arbeitsalltag viele Arbeits- und Verhaltensprozesse, die die Nachhaltigkeit fördern und auf eine breite Akzeptanz stoßen, wie

- Vermeidung und Reduzierung von Geschäftsreisen durch digitale Zusammenarbeit,
- Reduktion von Papiausdrucken durch digitale Ablage,
- Vermeidung langer Lieferwege durch lokales Sourcing,
- Abfallvermeidung in der Entwicklung durch virtuelle Prototypen,
- Ersatz von Wartungszeiten vor Ort durch Sensorik und digitalen Remote Service.

**Um ein Unternehmen weiter nachhaltig zu gestalten, genügt es nicht, eine Nachhaltigkeitsstrategie zu haben, sondern es braucht das Verständnis und Engagement aller Beschäftigten auf allen Ebenen.** Ergänzend zu dem Wissen und den Fähigkeiten, die heute in der dualen Ausbildung und an den Hochschulen bereits zu Nachhaltigkeit vermittelt werden, werden zusätzliche „grüne Kompetenzen“ benötigt, die entwickelt werden müssen. Darüber hinaus müssen bestehende Skills auf neue, nachhaltige Kontexte übertragen werden. Dadurch werden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter selbst in die Lage versetzt, ihr Unternehmen Schritt für Schritt nachhaltig zu machen. Denn nur nachhaltige Unternehmen sind zukunftsfähig.

Wir sind der Meinung, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter grundsätzlich dem Thema „Green Skills“ gegenüber aufgeschlossen sind. Um dieses Potenzial zu heben, ist es zwingend notwendig, die Zusammenhänge ressourcenschonenden wirtschaftlichen Handelns in ihrer Ursache und Wirkung nachvollziehbar zu machen, die Auswirkungen auf das betriebliche Umfeld klar zu erläutern und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern den Mehrwert für sich selbst, das Unternehmen und Perspektiven für die Zukunft für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer und Unternehmen aufzuzeigen.

Ein wichtiger Baustein dafür ist die Schaffung von lernfördernden Rahmenbedingungen, die Qualifizierung und Hinzulernen für alle Beschäftigten jederzeit ermöglichen. Hier sind Politik und die Betriebsparteien gefordert, Lösungswege zu entwickeln.

## Methodik und Definition Green Skills

### Green Skills

Unter Green Skills verstehen wir ein Set von Kompetenzen, die Beschäftigte dazu befähigen, die fortlaufende dynamische Transformation der Arbeitswelt in Bezug auf Nachhaltigkeit zu bewältigen und aktiv zu gestalten. Neben konkretem Wissen, Fertigkeiten und Kenntnissen gehören auch Fähigkeiten wie Prozessverständnis und Transferleistung sowie persönliche Werte, Empathie und Einstellungen (Mindset) dazu. Der Dreiklang der Green Skills aus Green Knowledge, Transferability Competencies und Sustainability Mindset ist die Grundlage für kompetente Beschäftigte in der ökologischen Transformation der Wirtschaft. Um Green Skills in die gesamte Belegschaft zu bringen, erstreckt sich der Aus- und Weiterbildungsbedarf auf alle Beschäftigten mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Intensität, abhängig von Branche, Handlungsfeld und Ausgangslage – es gibt kein „one fits all“.

### Ausgangspunkt und Methodik der Arbeitsgruppe

Die Autorinnen und Autoren dieser Publikation sind Mitglieder der Arbeitsgruppe „Arbeit, Aus- und Weiterbildung“ der Plattform Industrie 4.0. Diese Arbeitsgruppe bringt Bildungsverantwortliche aus den Unternehmensführungen und Betriebsräten sowie Vertreterinnen und Vertreter aus Gewerkschaften und Verbänden zusammen, wobei die Zusammenarbeit durch die enge Sozialpartnerschaft geprägt ist. Der Fokus dieser Publikation zu „Green Skills“ liegt auf den Handlungsmöglichkeiten der Industrie und bezieht explizit die Anwendungspotenziale der Digitalisierung mit ein.

Die Arbeitsgruppe Green Skills hat sich in mehreren Expertengesprächen über die notwendigen Kompetenzen von Beschäftigten im Zusammenhang mit der Transformation zu einer nachhaltigen, ressourcenschonenden Industrie ausgetauscht.

Um unsere Green Skills in einer praktischen Anwendung zu verdeutlichen und den unterschiedlichen Ausgangslagen und Bedürfnissen der Lernenden gerecht zu werden, schlagen wir eine sehr agile und gleichzeitig generell verwendbare Lernmethode vor: sogenannte „**Lernpfade**“. Ein solcher Lernpfad für das Thema Nachhaltigkeit ist in diese Publikation eingebettet. Dieser Lernpfad berücksichtigt den jeweiligen individuellen Kontext der Lernenden, kann aber trotzdem betriebs- und bedarfsorientiert angepasst werden.

#### Lernpfad

Lernpfade sind strukturierte Wege durch eine Reihe von aufeinander abgestimmten Arbeitsaufträgen, mit denen Lernende selbstständig und eigenverantwortlich arbeiten können.<sup>1</sup>

Der Lernpfad bietet Impulse, Reflexionsmöglichkeiten und Handlungsaufträge, um das Lernthema im individuellen Unternehmenskontext näher zu betrachten.



1 [https://unterrichten.zum.de/wiki/Lernpfad#cite\\_ref-1](https://unterrichten.zum.de/wiki/Lernpfad#cite_ref-1)



## Expertengespräche

Zur vertieften Einarbeitung in das Thema Green Skills haben die Mitglieder der Arbeitsgruppe Expertinnen und Experten aus den unterschiedlichsten Fachrichtungen eingeladen und sich mit ihnen, aus ihrer jeweils eigenen Perspektive, zu dem Thema ausgetauscht.

Anhand der folgenden drei Leitfragen wurden die Gespräche mit den Expertinnen und Experten geführt:

- 1. Durch welche Technologien erhält Nachhaltigkeit Ihrer Meinung nach einen besonderen Schub?**
- 2. Wie verändern sich die Anforderungen an die Beschäftigten durch eine stärkere Fokussierung auf Nachhaltigkeit?**
- 3. Wie hilft Digitalisierung Ihrer Meinung nach der Nachhaltigkeit?**

Folgenden Expertinnen und Experten ist die Arbeitsgruppe durch den engagierten und inspirierenden Austausch sehr verbunden:

- David Adams – Bitkom e.V., Referent EU Public Affairs
- Dr. Peter Post – Festo, Vice President und Corporate Technology Advisor & Academic Relations; Leiter Lenkungsreis Plattform Industrie 4.0
- Sebastian Taugerbeck – Universität Siegen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, „ASUP – Anwenderorientierte Smarte Umweltinformationssysteme in Praxis“; sustainKMU
- Patrick Hyscher – BSH Hausgeräte GmbH; BlueMovement Lead
- Dr. Malte Busch – Fraunhofer ISI; Joint Innovation Hub
- Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann – TU Braunschweig, Institutsleitung Nachhaltige Produktion und Life Cycle Engineering
- Lucas Bergmann – Busch-Jaeger Elektro GmbH; Sustainability and Infrastructure Manager
- Dr. Monika Hackel – Bundesinstitut für Berufsbildung, Abteilungsleiterin Struktur und Ordnung der Berufsbildung



# Green Skills und deren Anwendung in der Industrie

Durch die Expertengespräche ist klar geworden, dass es in der Industrie einige sehr wichtige Handlungsfelder gibt, in denen Green Skills eine besondere Relevanz haben und in denen ein großes Potenzial zur Verbesserung der Nachhaltigkeit und damit auch der Ressourcenschonung steckt. Auch wenn unserer Meinung nach hier ein besonders großes Potenzial steckt, dürfen die vielen kleineren Handlungsfelder und Verbesserungen nicht unberücksichtigt bleiben.

Im folgenden Abschnitt erläutern wir die Handlungsfelder, in denen insbesondere die Unternehmen und die Beschäftigten in der Industrie Verbesserungen erzielen können und müssen. In dem darauffolgenden Kapitel erläutern wir die Green Skills, die nach unseren Erkenntnissen für diese Handlungsfelder derzeit am relevantesten sind.

## Handlungsfelder

Die Sicherung der Nachhaltigkeit ist eine globale Herausforderung, die in ihren vielschichtigen Wirkungszusammenhängen, einer Fülle von Regelungen und Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen in ihrer Vielfalt und Komplexität schwer zu erfassen und zu operationalisieren ist.

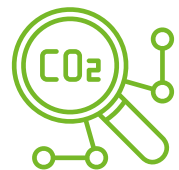
Im Mittelpunkt dieses Impulspapiers stehen deshalb die Anforderungen, die sich aus dem Anspruch der Nachhaltigkeit auf der Handlungsebene von Unternehmen stellen. Der Fokus liegt dabei auf den konkreten Handlungsoptionen, die in unmittelbarer betrieblicher Disposition stehen und in unternehmerischer Eigenverantwortung realisiert werden können. Dazu zählen auch Kundenbeziehungen und Partnerschaften im Kontext von Wertschöpfungsketten und Stoffkreisläufen. Es geht um effizientes, umweltverträgliches und nachhaltiges Wirtschaften ebenso wie um die Entwicklung innovativer „grüner“ Technologien und Lösungen zur Sicherung der Nachhaltigkeit für den „Green-Tech-Markt“.

Das Impulspapier beschreibt dazu fünf Handlungsfelder, die in der gemeinsamen Zielsetzung der Nachhaltigkeit wechselseitig verzahnt, aber in ihren betriebsspezifischen Handlungskontexten und den damit verbundenen Aufgabenstellungen unterschiedlich ausgeprägt sind. Diese Handlungsfelder sind:

1. Management
2. Standort
3. Wertschöpfung
4. Produkt
5. Kunde

Ein wesentlicher Aspekt dieser Strukturierung liegt in der Ökobilanzierung, welche die relevanten Umweltauswirkungen entlang des Lebensweges von Produkten und Dienstleistungen in Form von Input- und Outputströmen analysiert und bewertet (Life Cycle Assessment – LCA). Daraus leiten sich unterschiedliche Implikationen für die einzelnen Handlungsfelder ab. Entscheidend ist dabei die Wirkungsabschätzung der betriebsinternen In- und Outputs im Hinblick auf die Priorisierung von Maßnahmen: Es gibt große „Stellhebel“, mit denen umfassende Emissionsreduzierungen möglich sind, und kleine „Stellschrauben“ zur nachhaltigen Optimierung. Entscheidend ist, dass Effektivität und Effizienz in einer ökonomischen und ökologischen Balance sind. Es ergibt wenig Sinn, großen finanziellen Aufwand in eine Maßnahme zu investieren, wenn damit nur marginale Verbesserungen im Bereich der Nachhaltigkeit erreicht werden können.

„Mit Ökobilanzen werden die Umweltwirkungen eines Produktes im Laufe seines gesamten Lebensweges untersucht, das heißt, von der Rohstoffgewinnung über Produktion und Gebrauch bis zur Verwertung. Eine Ökobilanz zeigt Schwerpunkte der Umweltbelastung auf und unterstützt den Prozess der Verbesserung eines Produktes unter Umweltsichtpunkten sowie die umweltgerechte Produktnutzung. Ebenso kann sie die Grundlage sein für fundierte Umweltaussagen gegenüber Kunden, Geschäftspartnern und Anspruchsgruppen“.<sup>2</sup>



Für eine innovative Entwicklung und Ausgestaltung der „Stellhebel“ und „Stellschrauben“ eröffnet die Digitalisierung neue Handlungsspielräume: dem Engineering im Kontext von nachhaltiger Energie-/Ressourcen-/Material- und Prozesseffizienz und dem Management durch digitale Geschäftsmodelle, der Vernetzung im Rahmen digitaler Ökosysteme oder beim Life Cycle Assessment selbst.

Dazu werden in der nachfolgenden Beschreibung der fünf Handlungsfelder besondere Hinweise gegeben sowie wichtige Punkte (Fokusthemen) im Zusammenhang mit den Regelwerken, der Digitalisierung und Geschäftsmodellen benannt. In den Fokusthemen wird jeweils dargelegt, mit welchen konkreten Themen sich Beschäftigte vertraut machen müssen, um die Herausforderungen zu meistern und grüne Themen voranzutreiben.

### Abbildung 1: Green Skills Handlungsfelder



#### Management:

- Die Ökobilanz des eigenen Unternehmens aufstellen
- Gesetzliche Anforderungen & Rahmenbedingungen kennen
- Nachhaltige Unternehmensziele definieren und Umsetzung fördern
- Nachhaltigkeit als Kern in den Geschäftsmodellen verankern
- Nachhaltigkeit der Produkte selbst vorantreiben



#### Standort:

- Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen durch ressourcenschonende Energie- und Wasserversorgung sowie nachhaltige Energie- und Infrastruktur
- Reduzierung von Abfall und Förderung & Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft am Standort
- Konsequente Digitalisierung in den Gebäuden zum kontinuierlichen Emissionsmonitoring



#### Wertschöpfung:

- Energie- & ressourcenschonende Produktion durch Vorantreiben der Digitalisierung in der Produktion
- Werkstoff-Konstruktionsprozess und Verfahrenstechnische Optimierung, Verwendung von Recyclaten
- Konsequente Förderung und Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft in der Produktion



#### Produkt:

- Entwicklung eines Produktes mit Fokus auf einen nachhaltigen Produktlebenszyklus
- Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsaspekte im Produktdesign, Auswahl der Rohstoffe & Materialien, Herstellungsart, des Transports und der Langlebigkeit bzw. Recyclingfähigkeit usw.
- Entwicklung neuer Konstruktionsansätze durch digitales Engineering & neue Herstellungstechnologien



#### Kunde:

- Konsequente Kommunikation zur Transparenz & Aufklärung über Nachhaltigkeitsstrategie ggü. Kunden & Partnern
- Unterstützung & Beratung von Kunden und Partnern zu Nachhaltigkeitsaspekten in Bezug auf das Produkt oder das Produktumfeld, um deren eigene Ökobilanzen zu verbessern
- Beratung bzw. Aufklärung zu gesetzlichen Vorgaben & Regularien in Bezug auf Nachhaltigkeit

**Nachhaltige Mitarbeitende auf allen Ebenen gebraucht! Sustainability als Mindset definieren und verankern!**



## Management

Nachhaltigkeit und betrieblicher Umweltschutz sind integrale Bestandteile der Unternehmensstrategie und Unternehmenskultur. Die Strategie und das Prägen der Unternehmenskultur sind zentrale Aufgabe des Managements.

Dabei geht es um die Nachhaltigkeit der Produkte und Lösungen sowie um nachhaltige Rahmenbedingungen für alle Bereiche des Unternehmens. Die Ökobilanzierung gemäß ISO 14040 bietet dazu die Grundlage, die Umweltauswirkungen eines Produktes, von der Gewinnung der Rohstoffe, der Herstellung über die Nutzung bis zur Entsorgung, zu erfassen und zu bewerten. Die resultierenden Maßnahmen können gezielt abgeleitet, die damit verbundenen ökonomischen, ökologischen und sozialen Ziele ganzheitlich zusammengeführt und die dafür erforderlichen Ressourcen in die Planung eingebunden werden.

Im Kontext der Unternehmenskultur geht es bei der Umsetzung selbst um die Einbindung der Mitarbeitenden im Rahmen transparenter Veränderungsprozesse und Qualifizierungsmaßnahmen und ihre Befähigung und die Motivation, neue arbeitsplatzrelevante umweltfreundliche Technologien und Prozesse zu erlernen und anzuwenden sowie sich mit nachhaltigen Entwicklungen lernend auseinanderzusetzen. Weitere wichtige Aspekte betreffen eine dialogorientierte Kommunikation zu betrieblichen Umweltthemen und grünen Problemlösungen sowie die Vermarktung umweltfreundlicher Produkte und Dienstleistungen. Die folgenden Fokusthemen beschreiben Themen, die Voraussetzungen für Green Skills sind; mit diesen bedarf es sich also, konkret vertraut zu machen.

### Fokusthemen Regelwerke:

ESG-Kriterien (Environment-Social-Governance)  
 Sustainable Development Goals (SDG)  
 Product Carbon Footprint (PCF)  
 Leitbild 2030 für Industrie 4.0  
 Digitale Ökosysteme global gestalten  
 Charta für Lernen und Arbeiten in der Industrie 4.0  
 Corporate Social Responsibility Reporting (CSR) ab 2023  
 Lieferkettengesetz ab 2023/2024  
 Und Weitere ...

### Fokusthemen Kultur/Strategie:

Vision, Mission und Strategie zur Unternehmens-, Maschinen- und Produktnachhaltigkeit  
 Nachhaltigkeitsmanagement  
 Nachhaltigkeitsmonitoring  
 Risk Management  
 Stakeholder-Kommunikation  
 Mindset – Werte in Bezug auf Nachhaltigkeit  
 Ethik-Kodex  
 Governance & Compliance  
 Closed-Loop-Circle-Stoffkreislauf  
 Und Weitere ...



## Standort

An den Unternehmensstandorten mit ihren Gebäuden und der jeweiligen Infrastruktur ist es von großer Bedeutung, die CO<sub>2</sub>-Reduzierung durch eine ressourcenschonende Energie- und Wasserversorgung unter Nutzung regenerativer Energien und der Möglichkeiten der Abwasseraufbereitung sowie auch der Abgasreinigung voranzutreiben.

Ansatzpunkte zur Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz liegen in diesem Handlungsfeld in der – mit den betrieblichen Wertschöpfungsprozessen verbundenen – gebäude- und anlagentechnischen Infrastruktur sowie deren Einbindung in die regionalen Versorgungsnetze.

Zentrale Themen sind zum Beispiel die energetische Ausgestaltung von Gebäudehüllen, die Auslegung lufttechnischer Anlagen, die Rückgewinnung und Nutzung von Prozesswärme, die Reduzierung des Energieverbrauchs bei der Bereitstellung von Prozessmedien sowie eine attrak-

tive Energielastverteilung im Kontext der Prozessabläufe und Betriebszeiten. Eine konsequente Digitalisierung der Gebäudetechnik unterstützt sowohl ein kontinuierliches Emissionsmonitoring als auch die stetige Nutzung der Energie- und Kosteneinsparungspotenziale. Auch der Einsatz von Kreislaufwirtschaft führt zu einer wiederholten Nutzung von wertvollen Rohstoffen, der Reduzierung von Abfall und damit zu Kostenreduktionen.

Neben der Ausgestaltung eines Standorts hat schon die Entscheidung für einen Standort Auswirkungen auf die Ressourceneffizienz. Dabei können neben den klassischen Standortfaktoren energie- und ressourcenschonende Aspekte wie zum Beispiel die Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel für Beschäftigte, aber auch ökologische Gesichtspunkte und Nachhaltigkeitsaspekte bei der Entscheidung als relevante Kriterien Einfluss finden oder auf deren Verbesserung hingewirkt werden.

### Fokusthemen Digitalisierung:

- Smarte Sensorik zur Erfassung von Betriebs- und Messdaten
- Digital gesteuerte Energiesysteme
- Energiemonitoring
- Intelligente Stromnetze (Smart Grid)
- Industrial Control System (ICS) Security
- Papierlose Prozesse durch digitale Vernetzung
- Digitales Arbeiten
- Und Weitere ...

### Fokusthemen Engineering/Geschäftsmodelle:

- Energieverbundsysteme
- Energieeffizienz-Netzwerke
- Installation und Nutzung regenerativer Energiequellen
- Kommunikationskonzept
- Home Office/Mobile Arbeit
- eCar/eBike Sharing-Modelle, eLadesäulen
- Mobilitätskonzepte
- Betriebsrestaurant mit Lebensmitteln aus der Region
- Konsequentes digitales Arbeiten
- Und Weitere ...



## Wertschöpfung

Eine energie- und ressourcenschonende Produktion kann durch die Implementierung verschiedener Maßnahmen erreicht werden. Dazu gehören neben reibungs- und verlustarmen Organisations- und Fertigungsabläufen die klassischen Methoden der Energieeinsparung und der verfahrenstechnischen und logistischen Optimierungen. Die Digitalisierung der Produktion im Rahmen von Industrie 4.0 ist ein wirkungsvoller Hebel, diese Maßnahmen noch

effizienter zu steuern, Emissionen zu reduzieren, die Materialausnutzung zu verbessern und den prozessbezogenen Medienverbrauch zu verringern.

Außerdem führt eine konsequente Förderung und Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in der Produktion zu einem umfassenderen Einsatz von Rezyklaten im Werkstoffprozess und so zu weniger Verbrauch endlicher Ressourcen.

### Fokusthemen Digitalisierung:

- Digitaler Zwilling
- Virtuelle Inbetriebnahme/Optimierung
- KI-basierte Bewertungs- und Optimierungstools
- Produkt- und Prozessdatenmanagement
- Smarte Sensoren/Gateways zur Erfassung von Betriebs-, Leistungs- und Prozessdaten
- Horizontale/Vertikale Kommunikation
- 5G-Netz
- Edge Computing
- Industrial Security
- Und Weitere ...

### Fokusthemen Engineering/Geschäftsmodelle:

- Manufacturing-Execution-Systeme (MES)
- Digitalisierung der Produktion Industrie 4.0
- Additive Fertigungsverfahren
- KI-basierte Intralogistik (FTS)
- OPC-UA Retrofit
- Time-Sensitive Networking (TSN)
- Inhouse-Recycling as-a-Service
- Und Weitere ...



## Produkt

Im Verständnis einer nachhaltigkeitsorientierten Produktgestaltung sind die Minimierung des ökologischen Fußabdrucks, die Qualität und Langlebigkeit des Produktes sowie auch seine Reparaturfähigkeit, Recyclingfähigkeit oder Weiterverwertung zentrale Aspekte. Bereits bei der Entwicklung eines Produktes liegt der Fokus auf einem nachhaltigen Produktlebenszyklus. Hierbei sind Nachhaltigkeitsaspekte im Produktdesign, bei der Auswahl der

Werkstoffe, der Technologien sowie der Fertigungsverfahren zu berücksichtigen.

Eine wesentliche Zielstellung bei der Gestaltung von Produkten und Lösungen ist ihre Energieeffizienz sowie positive Effekte auf die Emissionsbilanz im Einsatz und Betrieb des Kunden.

### Fokusthemen Digitalisierung:

Digitaler Zwilling  
 Simulation/Test  
 Virtuelle Produkt- und Prozessgestaltung  
 KI-basierte Design- und Bewertungstools  
 Embedded Security (IT-Sicherheit)  
 Adaptive Fertigungsverfahren (3D-Druck)  
 Und Weitere ...

### Fokusthemen Engineering/Geschäftsmodelle:

Manufacturing-Execution-Systeme (MES)  
 3D-CAD-CAM  
 Product-Lifecycle-Management (PLM)  
 Design for Manufacturability (DFM)  
 Produktentwicklungsprozess (PEP)  
 Digitalisierung der Funktionalitäten  
 Cyberphysikalische Systeme  
 Vernetzung – Industrial Internet of Things (IIoT)  
 Und Weitere ...





## Kunde

Bereits bei der Entwicklung eines Produktes wird durch die verwendeten Werkstoffe, die Bearbeitungsverfahren, die Bauform und anderes mehr seine Recyclingfähigkeit bestimmt. Daher kommt es am Ende des Produktlebenszyklus darauf an, den Kunden als Partner zu gewinnen, um das fachgerechte Recycling zu unterstützen. Der Kommu-

nikation gegenüber den Kunden kommt dabei insofern eine besondere Bedeutung zu, als durch die Unterstützung und Beratung ein beidseitiger Mehrwert in der ökologischen und finanziellen Bilanzierung erzeugt werden kann. Perspektivisch werden die Kunden Teil einer Kreislaufwirtschaft.

### Fokusthemen Digitalisierung:

- KI-gestützte Prozess-/Maschinendatenanalyse
- Smarte cloud-vernetzte Sensorik
- Mixed-Reality-Brillen
- Cyber Security – Sichere Identitäten
- Datenplattformen B2B/B2C
- Kommunikations- und Dialogmodelle
- Digitaler Zwilling
- Simulation/Optimierung
- Werkstoffrecycling
- Digitaler Produktpass (DPP)
- Und Weitere ...

### Fokusthemen Engineering/Geschäftsmodelle:

- Condition Monitoring
- Remote Services
- Predictive Maintenance
- Second-Life-Konzepte
- Pay-per-Part/Use
- Sharing-Konzepte
- Miet-/Leasingmodelle
- Equipment-as-a-Service
- Pfandsysteme
- Closed-Loop-Circle-Stoffkreislauf
- Und Weitere ...

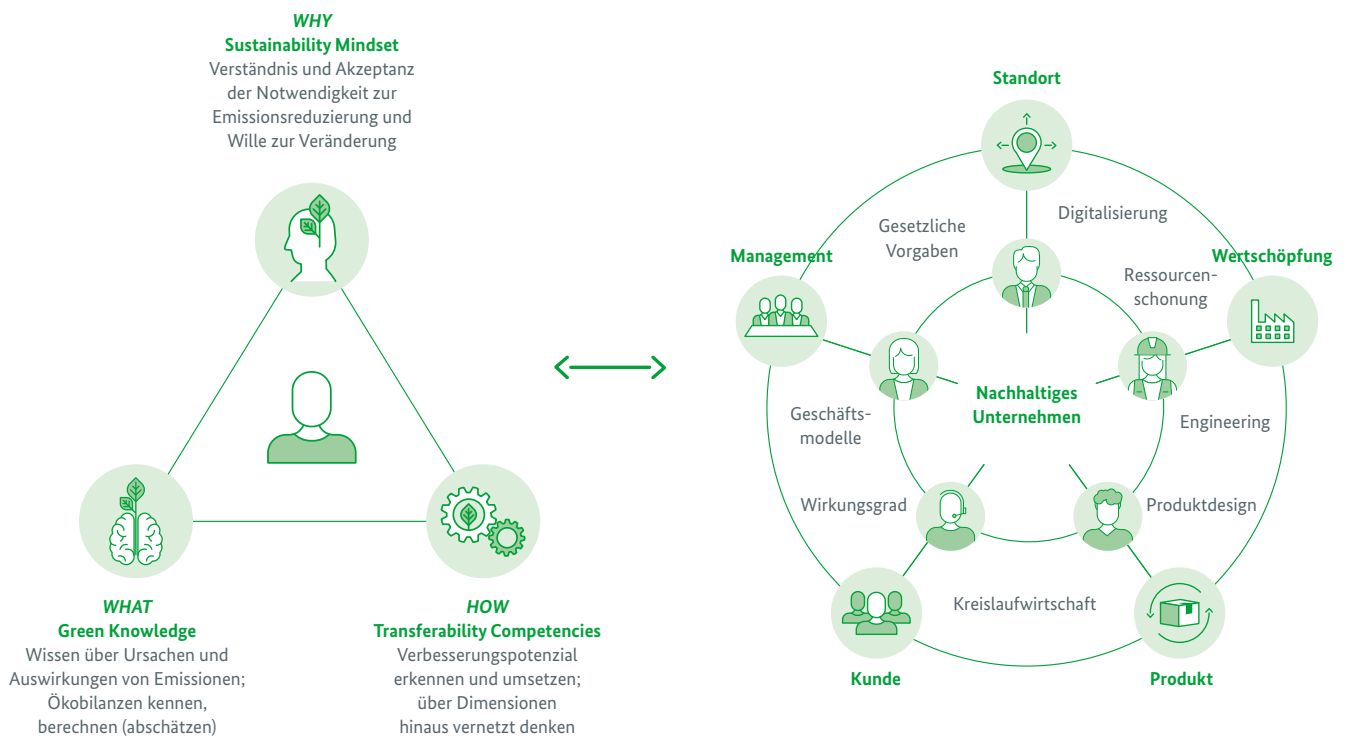
Die hier beschriebenen Handlungsfelder mit ihren Fokusthemen verdeutlichen, dass sowohl alle Unternehmensbereiche ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Industrie beisteuern und diese Beiträge auch miteinander verzahnt sein

müssen. Dazu bedarf es der Kenntnis und des Verständnisses der jeweils vor- und nachgelagerten Prozessschritte.



# In jedem und jeder von uns steckt ein Green Collar Worker!

Abbildung 2: Die Verknüpfung von Green Skills über alle Unternehmensbereiche hinweg



Quelle: Plattform Industrie 4.0

Green Skills sind für alle Beschäftigten von Bedeutung. Nicht nur grünes Wissen, sondern auch das richtige Mindset und die richtigen Transferkompetenzen sind die Grundlage für kompetente Beschäftigte in Bezug auf Nachhaltigkeit.

## Sustainability Mindset

Eine wesentliche Erkenntnis aus den Expertengesprächen war, dass punktuelles Engagement nicht genug ist. Das Ziel muss nicht nur sein, eine gewisse Verbesserung zu erwirken, sondern Nachhaltigkeit im absoluten Sinn zu erzielen: Wir müssen als Gesellschaft das Ziel der Ressourcenneutralität erreichen. Zu dieser Zielvorstellung tragen die Industrieunternehmen einen erheblichen Anteil bei.

Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, benötigen alle Beschäftigten aus allen Bereichen, ob Management, Führungskraft oder Beschäftigte, eine grundlegend zuversichtliche Denkhaltung, die auf die Sinnhaftigkeit der selbstwirksamen Gestaltung einer positiven, nachhaltigen und somit lebenswerten Zukunft ausgerichtet ist.<sup>3</sup>

Dafür bedarf es unterschiedlicher Kompetenzen und Fähigkeiten. Das grundsätzliche **kritische Hinterfragen** und die **disruptive Verbesserung** mindestens jedoch **kontinuierliche Verbesserung**, von bestehenden Prozessen oder Modellen sind die Grundvoraussetzungen für eine nachhaltige Zukunft. Gepaart mit der **Kreativität** und hohem **Innovationswillen** ermöglicht dies, ganz neue Ansätze und Modelle zu entwickeln. Dabei bedarf es auch einer hohen Motivation, das Ziel nicht aus den Augen zu verlieren.

Bei der Entwicklung dieser Innovationen sind diverse Teams und damit einhergehend eine hohe **interkulturelle und fachübergreifende Kompetenz** und **Teamfähigkeit** der Beschäftigten ein wichtiger Katalysator. Die Zusammenarbeit von Beschäftigten mit unterschiedlichem Wissen und unterschiedlichen Fähigkeiten schafft Synergien und neue Wege, um komplexe Probleme zu lösen und gemeinsame Ziele zu erreichen.

Ein wesentlicher Aspekt dieses Mindsets ist eine ausgeprägte Orientierung bezüglich der Kundenerwartungen, der Produktnutzung und der partnerschaftlichen Sicherung des Recyclings. In einem nachfrageorientierten Markt haben die Unternehmen so die Möglichkeit, sich durch einen hohen Nachhaltigkeitsfaktor gut zu positionieren. Gleichzeitig benötigen Unternehmen und damit auch Beschäftigte eine hohe **Adaptionsfähigkeit**, um schnell und flexibel auf disruptive Entwicklungen reagieren zu können.

## Green Knowledge

Neben dem richtigen Mindset sind je nach Funktion auch spezifische fachliche Qualifikationen aus verschiedensten Bereichen eine grundlegende Voraussetzung für ein nachhaltiges Handeln in Unternehmen.

An erster Stelle steht dabei das grundlegende Wissen über **chemische, physikalische und energietechnische Zusammenhänge**, um überhaupt Ursache und Auswirkungen von Ressourcenverbrauch zu erkennen und einordnen zu können. Ein einfaches Beispiel ist das Wissen darum, dass manche Fertigungsmethoden vielleicht in der Produktion ressourcenschonender sind als andere, aber am Ende des Produktlebenszyklus das Recycling erschweren. Beispielsweise, wenn eine lösbare Schraubverbindung durch eine unlösbare Klebeverbindung ersetzt wird.

Ebenso wichtig ist das Wissen über die **Erstellung und Bewertung einer Ökobilanz**. Dies ist ein komplexer Prozess, weil das Aufstellen einer Ökobilanz die Zusammenführung von Daten und Informationen aus unterschiedlichen Vorgängen und Quellen erfordert, die mit einem Produkt oder einer Dienstleistung verbunden sind. Je nachdem, wie die Systemgrenzen definiert werden, können dazu zählen:

- Herkunft der Rohstoffe und Halbzeuge, deren Transport und Lagerung und der Ressourcenverbrauch der Herstellung
- Ressourcenverbrauch bei der Produktion
- Transporte (z. B. zum Kunden)
- Nutzung des Produktes beim Kunden
- Entsorgung des Produktes, Recyclingquote

Ergänzend zu oben genannten Kenntnissen und Fähigkeiten reihen sich noch zahlreiche weitere Kenntnisse aus verschiedenen Domänen ein. Zu nennen sind dabei z. B. grundlegendes **Rechtsverständnis** oder **Kenntnisse rund um das Thema Kosten- und Investitionsrechnung**.

## Transferability Competencies

Die transferfähigen Kompetenzen sind jene Fähigkeiten, die relevant und hilfreich in verschiedenen Bereichen sind. Ein breites Set an solchen transferfähigen Kompetenzen bietet eine gute Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung komplexer Problemstellungen.

Bezüglich grüner Technologien und Nachhaltigkeit sind dabei z. B. Fähigkeiten des **Problem Framing** und **analytisches Denken** sehr relevant. Aber auch die **Entwicklung innovativer und kreativer Lösungen** ist ein wichtiges Element. Insbesondere hier gilt es, neue Ansätze und Ideen zu entwickeln, als Alternative zu traditionellen und konservativen Geschäftsmodellen oder Herstellungsprozessen. Hier können die Anwendung von Design-Thinking-Methoden oder Business Modelling wirksame Methoden sein.

Eine weitere große Herausforderung stellt die Komplexität der Nachhaltigkeitsprojekte dar. Wenn z. B. die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Produktes verbessert werden soll, sind meist viele Bereiche und Prozesse des Unternehmens betroffen. Ein solcher bereichs- oder prozessübergreifender Veränderungsprozess verlangt ein äußerst komplexes **Projekt-, aber auch Qualitäts- und Operationsmanagement** mit ebenso einer hohen **Kommunikationskompetenz, Führungskompetenz** und einem guten **Beziehungsaufbau**, um alle Akteure und Stakeholder auch über mittel- und langfristige Zeitabschnitte zur Mitwirkung zu motivieren.

Ein großer Hebel bei der CO<sub>2</sub>-Reduzierung ist die Digitalisierung. Hierbei kann z. B. durch die Simulation von Produkten oder ganzen Produktionsprozessen schon in der Entwicklungs- und Planungsphase auf CO<sub>2</sub>-Treiber eingegangen und nach alternativen Möglichkeiten Ausschau gehalten werden. **Kenntnisse und Fähigkeiten rund um Digitalisierung, IoT, Edge Computing, 3D-Druckern** etc. bieten Wettbewerbsvorteile.

Zum anderen ist es aber auch möglich, durch die digitale Erfassung und Sammlung von Daten mittels Statistik und Data Science Potenziale einer nachhaltigeren Produktion zu ermöglichen. Daher ist für viele Beschäftigte ein grundlegendes **Verständnis von Statistik und Data Science** eine notwendige Voraussetzung, um valide Entscheidungen treffen zu können.

### Abbildung 3: Die notwendigen Green Skills in einem Unternehmen



#### Sustainability Mindset

Verständnis und Akzeptanz der Notwendigkeit zur Emissionsreduzierung und Wille zur Veränderung

- Kritisches Hinterfragen
- Kontinuierliche Verbesserung
- Kreativität
- Innovationswille
- Kundenorientierung
- Interkulturelle Kompetenz
- Teamfähigkeit
- Adaptionsfähigkeit



#### Green Knowledge

Wissen über Ursachen und Auswirkungen von Emissionen; Ökobilanzen kennen, berechnen (abschätzen)

- Ökobilanz aufstellen und bewerten können
- Chemische, physikalische & energietechnische Zusammenhänge kennen
- Kenntnisse zu Technologien der Energiegewinnung & -verteilung
- Kenntnisse über die Herkunft und Zusammensetzung von Rohstoffen und Materialien
- Konstruktions-, prozess- & verfahrenstechnische Kenntnisse
- Kenntnisse der Kreislaufwirtschaft (End-of-Life Management)
- Juristisches Verständnis
- Finance



#### Transferability Competencies

Verbesserungspotenzial erkennen und umsetzen; über Dimensionen hinaus vernetzt denken

- Problem Framing & Analytisches Denken
- Design Thinking
- Projektmanagement
- Qualitäts- & Operationsmanagement
- Digitalisierung
- Statistik & Data Science
- Business Modelling
- Kommunikation
- Führung
- Beziehungsaufbau

**Keine neuen Skills, aber in anderen Kontexten und bei allen Beschäftigten in der Gesamtheit des Unternehmens benötigt.**



# Praxisbeispiele

Viele Unternehmen der deutschen Industrie haben bereits Maßnahmen ergriffen, um die politischen und unternehmensspezifischen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Im Folgenden werden Praxisbeispiele für die verschiedenen erwähnten Handlungsfelder dargestellt. Diese unternehmensspezifischen Beispiele können als Anreiz dienen und zeigen auf, wie Green Skills durch konkrete Maßnahmen vielseitig Anwendung im betrieblichen Alltag finden.

## Klimabilanzen – „Man kann nur managen, was man auch messen kann“ – Bosch Climate Solutions GmbH



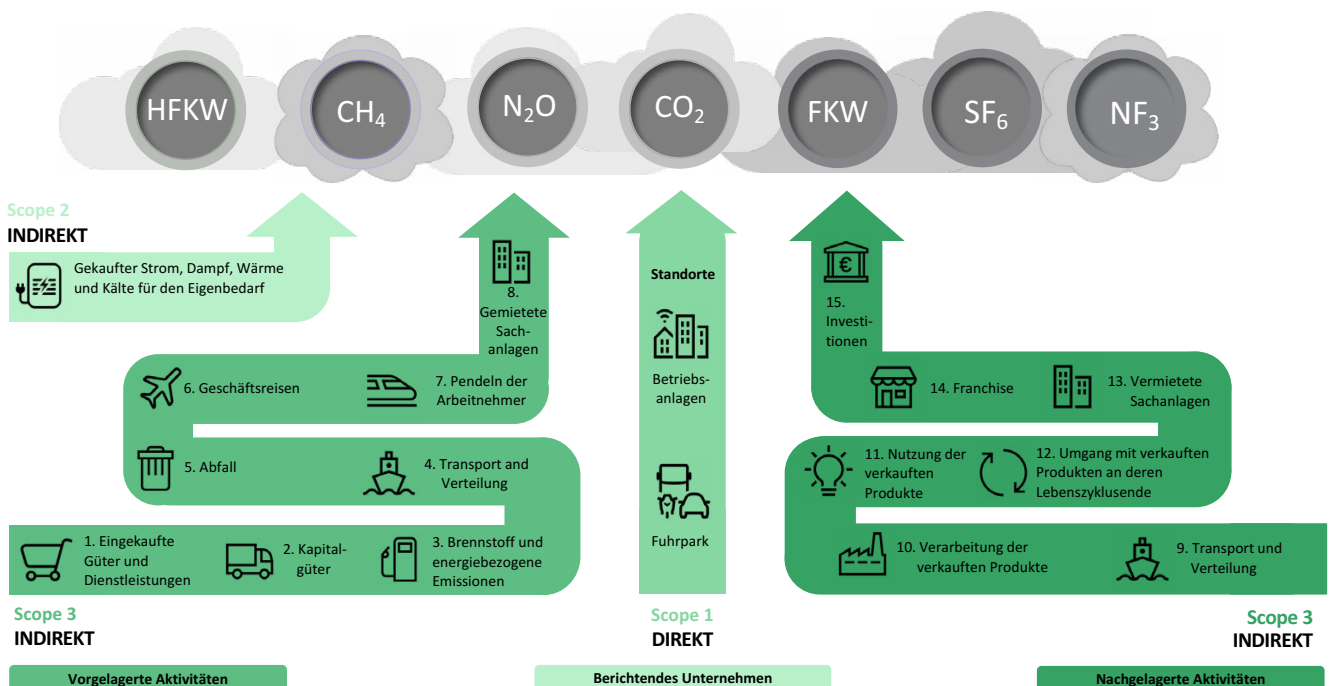
### Handlungsfeld Management/Wertschöpfung

Bosch Climate Solutions ist eine Boutique-Beratung, welche vor zwei Jahren ausgegründet wurde mit der Idee, mittelständische Unternehmen im Bereich Klimaschutz und Nachhaltigkeit zu beschleunigen. Pragmatische Lösungen und Zusammenarbeit auf Augenhöhe – aus der Industrie für die Industrie ist das Credo. Hierbei sind dem Team vor allem echte Transparenz und Reduktionspläne wichtig. Begleitet werden Kunden an unterschiedlichsten

Stellen ihres Transformationsprozesses, sehr oft starten die Projekte mit der Erstellung einer Klimabilanz.

Die alte Management-Weisheit „Man kann nur managen, was man auch messen kann!“ gilt auch beim Thema Emissionen. Wer seine Emissionen langfristig und nachhaltig reduzieren möchte, der muss als Unternehmen im ersten Schritt Transparenz herstellen. Diese Transparenz erlangt

Abbildung 4: Auf dem Weg zur Klimaneutralität – Scope 1, 2 & 3-Kategorien nach GHG-Protokoll



man, indem man eine GHG-konforme Klimabilanz erstellt. Das Green House Gas (GHG)-Protokoll definiert unter anderem, welche Emissionen dem Unternehmen selbst (Scope 1 und 2) bzw. der vor- und nachgelagerten Lieferkette (Scope 3) zugeordnet werden – man definiert somit die Bilanzierungsgrenzen.

Ebenso legt das GHG-Protokoll die Emissionen fest, welche überhaupt bilanziert werden müssen; neben dem bekannten Kohlenstoffdioxid ist dies nämlich auch Methan and Lachgas. Meist werden die Emissionen in sogenannte CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet, um schließlich nur eine vergleichbare Zahl auszuweisen. Diverse offizielle Berichts-

standards im Bereich Nachhaltigkeit, wie beispielsweise die Global Reporting Initiative (GRI), basieren im Emissionsbereich auf den Leitlinien des GHG-Protokolls. Durch eine Klimabilanz kann das Unternehmen somit seinen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck bestimmen. Hierbei werden hauptsächlich die Energiedaten des Unternehmens zusammengetragen, validiert und mit den richtigen Emissionsfaktoren verknüpft. Bei einem mittelständischen Unternehmen ist dies meist mit einem überschaubaren Aufwand machbar. Bei größeren Unternehmen mit vielen Produktionsstandorten und zahlreichen weltweiten Büros kann das durchaus ein größerer Aufwand sein.

#### Abbildung 5: CO<sub>2</sub>-Fußabdruck nach dem GHG-Protokoll – Beispiel der Hansgrohe Group

in Tonnen CO <sub>2</sub>	2018	2019	2020
Direkte Emissionen (Scope 1)			
Emissionen durch Standorte der Hansgrohe Group	4.301	6.600,00	<b>5.176,30</b>
Emissionen durch Fuhrpark	350	2.895,60	<b>1.978,30</b>
Indirekte Emissionen (Scope 2)			
Strom-/Wärmebezug von Standorten der Hansgrohe Group	30.855	33.608,20	<b>38.161,40</b>
<b>Gesamtemissionen (CO<sub>2</sub>)</b>	<b>35.506</b>	<b>43.103,80</b>	<b>45.316,00</b>

Quelle: Bosch Climate Solutions GmbH | Lisa-Alexandra Reehden | 01.10.2022

Das Unternehmen Hansgrohe hat beispielsweise einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck nach dem GHG-Protokoll erstellt und auf Basis dieser Klimabilanz Aktivitäten zur Reduktion definiert.

Ausgehend davon wurden Maßnahmen für das Unternehmen (Scope 1 und 2) vor allem bei den Themen Energieeffizienz, Nutzung von Ökostrom und die Eigenerzeugung fokussiert. Nun arbeitet man an der Erfassung und Bilanzierung der Scope-3-Aktivitäten, um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen. Bis 2022 sollen alle Hansgrohe-Standorte inklusive Produktionsstätten, Toch-

tergesellschaften und Vertriebsbüros klimaneutral sein. Mit dem Projekt „Green Company“ werden alle Aktivitäten fokussiert, um aus zahlreichen Einzelprojekten ein großes Ganzes zu machen.

Dies ist ein gutes Beispiel dafür, wie transparent und strukturiert das Thema Nachhaltigkeit und speziell Klimaschutz im Unternehmen angegangen werden kann. Wichtig ist, dass jeder noch so kleine Schritt zählt – jedes Unternehmen kann einen Beitrag leisten; man muss nur anfangen!<sup>4 5 6</sup>

4 <https://www.hansgrohe-group.com/de/ueber-uns/verantwortung>

5 <https://www.bosch-climate-solutions.com/>

6 <https://ghgprotocol.org/>



## „Klimaneutralität im Dreischritt“ – ifm-Unternehmensgruppe Stiftung & Co. KG



### Handlungsfeld Management

Die ifm-Unternehmensgruppe entwickelt, produziert und vertreibt Sensoren, Steuerungen und Systeme für die industrielle Automatisierung. Zum Produktangebot zählen neben Positions- und Prozesssensoren Sensoren für Motion Control und Sicherheitstechnik. 2030 will die ifm-Gruppe im operativen Geschäft klimaneutral sein. Basis dafür ist eine Klimastrategie – ifm folgt der Dreischritt-Reihenfolge: vermeiden, reduzieren, kompensieren. Erste Meilensteine gibt es schon zu verzeichnen. Alle deutschen Standorte sowie darüber hinaus alle europäischen Produktionsstandorte beziehen zu 100 % Ökostrom. Außerdem sollen bis 2025 bereits 55 % der Netto-Treibhausgasemissionen an deutschen Standorten auf null gesenkt werden. Es gibt einerseits einen explizit bestellten Geschäftsführer für Technik, der die Gesamthematik der „Nachhaltigkeit in Summe“ als Klammerfunktion in all seinen Aspekten vertritt.

Zudem gibt es eine Besonderheit bei ifm: Bereits seit 2019 gibt es einen „sozialen Nachhaltigkeitsmanager“. Diese Funktion ordnet sich in das ifm-Nachhaltigkeitsmanagement ein und ergänzt aus HR- und Organisationssicht. Dabei liegt der Fokus neben der ökologischen auch auf der sozialen und ökonomischen Nachhaltigkeit. Dabei erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen des Umweltmanagements. So wird z. B. der Nachhaltigkeitsbericht gemeinsam erstellt. Für ifm ist klar, dass entsprechend dem „Dreisäulenmodell“ die ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit ausgewogen und im Zusammenhang betrachtet werden muss. Um diesem Anspruch gerecht zu werden und um inhaltlich, strukturell und kommunikativ gerüstet zu sein, absolvierte der Nachhaltigkeitsmanager eine Weiterbildung zum HRM-green-Manager. Mit diesem Wissen erfolgt ein intensiver Aus-

tausch in die Gesamtmaterie sowohl strategisch wie auch operativ. Theoretisch können sogar Teilbereiche des Unternehmens selbst auditiert werden. Außerdem ist soziale Nachhaltigkeit sowohl in der HR-Strategie verankert als auch Gegenstand verschiedener Organisationsprojekte.

Ein praktischer Transfer der Nachhaltigkeitsstrategie in die Personalarbeit liegt zum Beispiel darin, dass die Nachhaltigkeitsstrategie Bestandteil des Vorstellungsgesprächs ist. Damit ist allen Beteiligten von Anfang an klar, dass zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele manchmal „die extra Meile“ gegangen werden muss, um die richtige Lösung zu finden.



Quelle: HRMgreen GmbH

Zertifikat eines HR-Managers mit HRMgreen-Ausbildung

## „Initiativen für Klimaneutralität bis 2030“ – ABB AG



### Handlungsfeld Standort

CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2030 – das ist das erklärte Ziel von ABB, verankert in der Nachhaltigkeitsstrategie des Konzerns. Nachhaltigkeit steht im Zentrum des Unternehmenszwecks. Dabei strebt ABB an, entlang der gesamten Wertschöpfungskette nachhaltigen Mehrwert für seine Stakeholder zu schaffen. Dieser Anspruch ist auch in den Zielen der Top-Führungskräfte verankert.

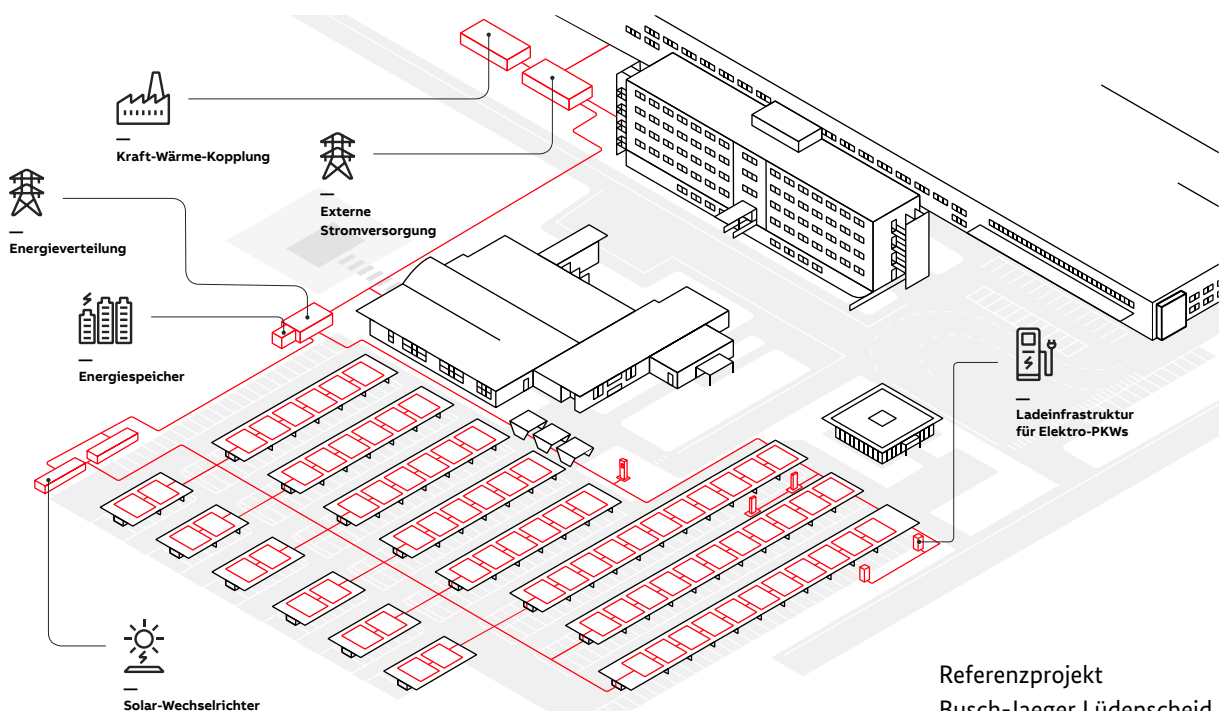
Neben der Bereitstellung von Produkten, die es unseren Kunden ermöglichen, energieeffizient zu arbeiten, legt ABB auch einen großen Fokus auf die Umsetzung der eigenen Nachhaltigkeitsziele bis 2030. Der Schwerpunkt liegt dabei auf:

- Schonung der Ressourcen durch die Einführung eines konzernweiten Ansatzes für die Kreislaufwirtschaft und durch die Verwendung von erneuerbaren, wiederverwertbaren und biologisch abbaubaren Ressourcen für die Herstellung der Produkte.
- Keine Entsorgung von Abfällen aus eigenen Betrieben in Deponien.
- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen an den eigenen Standorten auf Zero: „Die Mission to Zero“.

Alle Geschäftsbereiche haben eigene konkrete Handlungsfelder und Projekte entwickelt, da sie auch unterschiedliche Geschäftsmodelle haben. Der Geschäftsbereich Elektrifizierung zum Beispiel hat, neben der „Mission to Zero“, als ein Handlungsfeld die Reduzierung der Plastikrohstoffe identifiziert.

Am Anfang stand die „Mission to Zero“, die 2011 in Lüdenschied als erstem ABB-Standort weltweit initiiert wurde. Lüdenschied hat es als erster Standort geschafft, seine Emissionen nahezu gegen Zero zu bringen. An diesem Referenzstandort werden hochwertige Elektroinstallationsprodukte für die Gebäudesteuerung und Gebäudeautomation hergestellt. Dabei ist Plastik bisher eines der Hauptrohstoffe. „Zero Emissionen“ ist für einen Produktionsstandort eine große Herausforderung. Hier braucht es gesamtheitliche Lösungsansätze, die alle Aspekte der Energieerzeugung, -verteilung, -nutzung und damit beispielhaft die typischen Anforderungen eines komplexen Industriestandorts auf ressourcenschonende Weise erfüllt.

Auch viele kleine Maßnahmen tragen zu dem Ziel „Zero Emission“ bei. Das beginnt mit der CO<sub>2</sub>-neutralen Produktion der eigenen Energie durch ein Blockheizkraftwerk, 7.650 m<sup>2</sup> Solarpanels auf den Dächern des Parkplatzes,



Referenzprojekt  
Busch-Jaeger Lüdenschied  
Lageplan ABB-Technologie



ABB präsentiert am Standort Lüdenscheid eine hochmoderne CO<sub>2</sub>-neutrale und energieautarke Fabrik der Zukunft.

über die möglichst sparsame Energieverwendung in allen Produktions- und Verwaltungsbereichen, die intelligente Steuerung und Koppelung von Energieträgern bis hin zu einer ressourcenschonenden Anreise der Beschäftigten an den Standort.<sup>7</sup> Inzwischen befinden sich viele ABB-Standorte auf ihrer „Mission to Zero“ und jährlich kommen weitere dazu. Neben den eigentlichen Prozessabläufen in der Verwaltung und Produktion liegt natürlich ein Augenmerk auf der Entwicklung ressourcenschonender Produkte sowie der Verwendung von wiederverwerteten Materialien – sogenannten Rezyklaten. So werden z. B. am ABB-Standort Porvoo in Finnland recycelte Haushaltsplastik in der Produktion als Rohstoff zugeführt und Plastikbauteile daraus hergestellt.

Ebenso am Standort Ede in den Niederlanden: Hier werden z. B. Kabel und Schweißboxen aus Haushaltsplastiken produziert.<sup>8</sup> In der Produktion anfallendes Plastik sowie Verpackungsmaterial werden von den Baustellen eingesammelt und dem Recyclingkreislauf wieder zugeführt.

Was können wir noch tun? Diese Frage müssen wir uns immer wieder stellen. Denn, auch wenn Recycling ressourcenschonender ist, besteht Plastik nicht aus nachwachsenden Rohstoffen. Um auch hier einen nächsten Schritt in die richtige Richtung zu gehen, stellt ABB am Standort Lüdenscheid für die nächste Generation Lichtschalter und Steckdosen von fossilem Plastik auf biobasierte Rohstoffe um.

7 <https://new.abb.com/news/de/detail/23074/pressemappe-mission-to-zero>

8 <https://www.youtube.com/watch?v=QZ3SZq-q6uI>

# „CO<sub>2</sub>-Reduzierung durch wirtschaftliche Konstruktion im Blech“ – TRUMPF Werkzeugmaschinen SE + Co. KG



## Handlungsfeld Produkt

Wirtschaftlich konstruierte Teile sind der Schlüssel für eine effiziente und nachhaltige Fertigung. Durch funktionsgerechte Neugestaltung können Produktionsschritte und Einzelteile eingespart und damit Energieeinsatz und Kosten reduziert werden.

diese nachhaltiger konstruieren und produzieren zu können. Neben dem reinen Wissen sind aber auch die Haltung und das entsprechende Mindset essenziell. Es muss Offenheit für ein Umdenken bestehen. Bewährte Wege müssen hinterfragt werden, um neue Möglichkeiten zu testen.

Für eine solche funktionsgerechte Neugestaltung und nachhaltige Fertigung müssen Mitarbeitende vor allem Gestaltungs- und Fertigungswissen besitzen. Die Mitarbeitenden müssen wissen, welche Kosten-, Material- und Aufwands-/Prozess-Treiber bei den Produkten bestehen, um

Die folgenden zwei Beispiele verdeutlichen, wie aus konventionell hergestellten Fräsbauteilen ein optimiertes Blechbauteil entsteht, das sowohl deutlich den CO<sub>2</sub>-Einsatz senkt als auch insgesamt die Kosten bei der Herstellung.

### Beispiel 1: Halterung Energiekette



#### Klassische Gestaltung

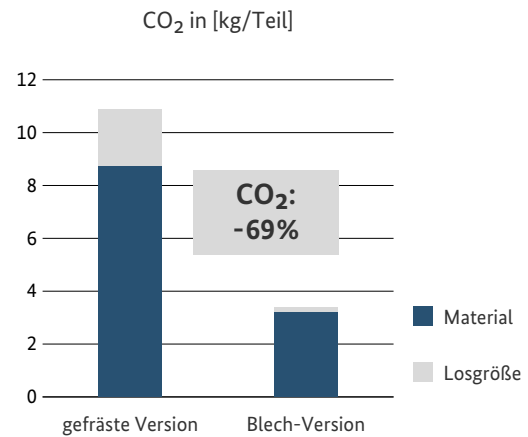
- Aluminium
- Zwei Fräsbauteile
- Hohe Genauigkeit

**Kosten:**  
-85%



#### Optimierte Blechlösung

- Edelstahl
- Ein Biegebauteil
- Vier Biegungen
- Ausreichende Genauigkeit



Quelle: TRUMPF Werkzeugmaschinen SE + Co. KG

### Beispiel 2: Stoßdämpferhalterung



#### Klassische Gestaltung

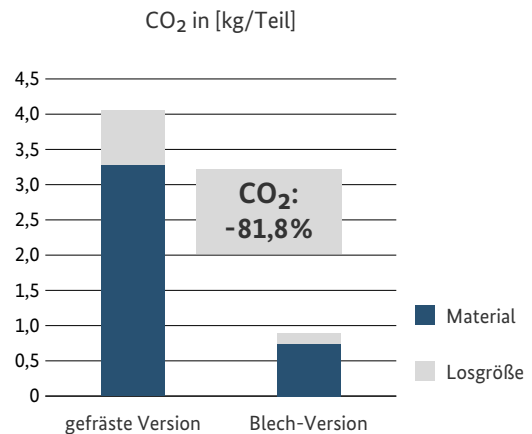
- Aluminium
- Ein Fräsbauteil
- Hohe Genauigkeit

**Kosten:**  
-31%



#### Optimierte Blechlösung

- Edelstahl
- Ein Biegebauteil
- Drei Biegungen
- Ausreichende Genauigkeit



Quelle: TRUMPF Werkzeugmaschinen SE + Co. KG

## „Das Wohl der Umwelt im Geschäftsmodell“ – BlueMovement, BSH Hausgeräte GmbH



### Handlungsfeld Kunde

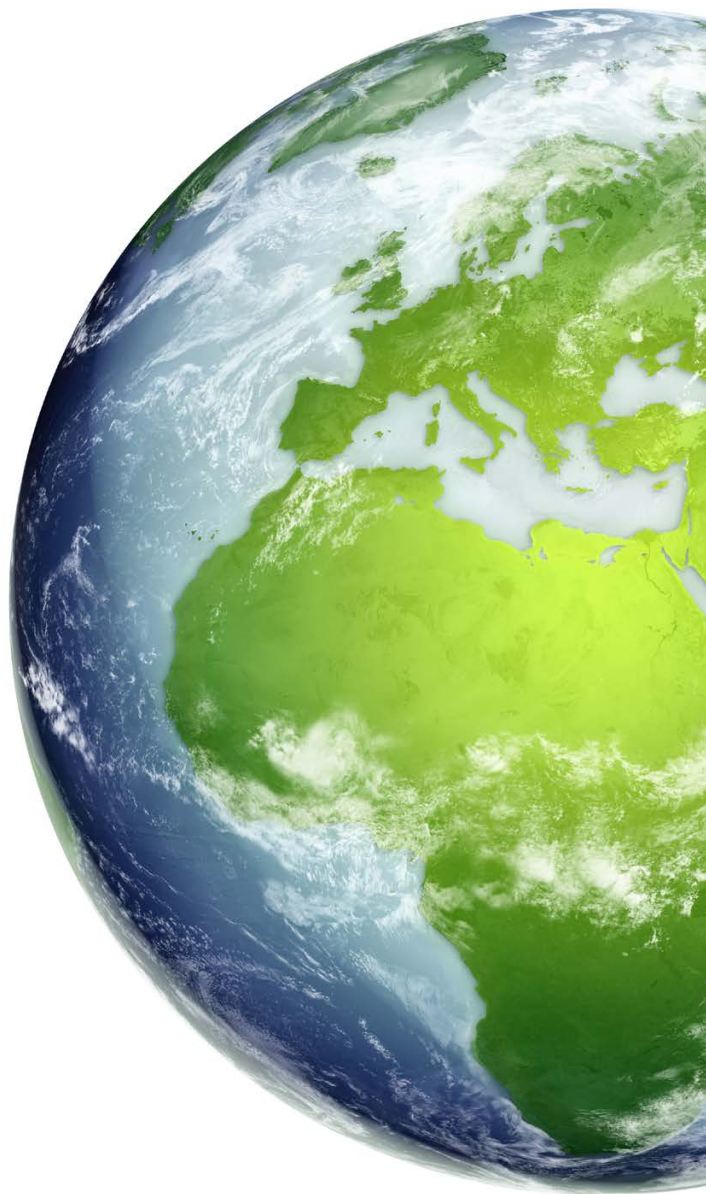
Die Beschäftigten bei BlueMovement, einem BSH-angelegerten Start-up für große Haushaltsgeräte-Abonnements der Marke Bosch, haben sich dem Ziel der Kreislaufwirtschaft verschrieben.

Im Kern geht es bei ihrem Sharing-Economy-Ansatz darum, Produkte und Rohstoffe wiederzuverwenden und dadurch Abfälle und schädliche Emissionen auf Böden, Wasser und Luft wo immer möglich zu vermeiden. Sie bieten ihren Kunden in Deutschland und den Niederlanden bereits seit mehreren Jahren neue und gebrauchte Haushaltsgeräte zur Miete an. Das Abonnement beinhaltet neben der Wartung und Reparatur auch den Ersatz defekter Geräte. Die Vermietung und das Recycling von Altgeräten trägt langfristig zur Ressourcenschonung bei. Das kostengünstige und flexible Mietangebot richtet sich besonders an eine jüngere Zielgruppe, zu deren Bedürfnissen vermehrt auch die Reduktion des eigenen ökologischen Fußabdrucks gehört. Dieses Geschäftsmodell basiert auch auf der Überzeugung, dass nachhaltiger Konsum nur möglich ist, wenn Kunden informierte Kaufentscheidungen treffen können, z. B. anhand eines transparenten Scoring-Systems.

Mit der Entscheidung, ein Abonnement für Haushaltsgeräte anzubieten, ändert sich für BSH nicht das Produkt selbst, aber einige der grundlegenden Produktkriterien. Die Herstellung eines Produktes mit hoher Reparaturfähigkeit und Recyclingfähigkeit, wird nun Interesse des Herstellers und nicht nur des Kunden und der Umwelt.

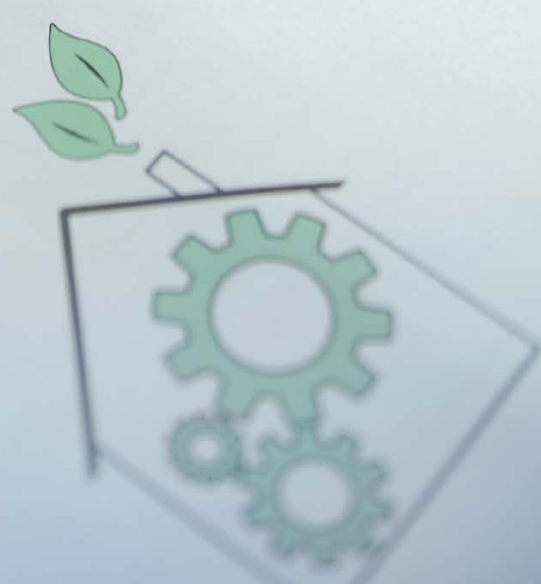
Für die Köpfe hinter BlueMovement gehört zu den Green Skills in erster Linie ein hinreichendes Maß an Empathie – sowohl für den Planeten als auch für die Menschen. Dazu gehört das Bewusstsein, dass das individuelle Verhalten immer Auswirkungen auf unsere Umwelt hat (und vice versa), und das eigene Bestreben, negative Auswirkungen zu minimieren. Dieses Einfühlungsvermögen und die notwendigen Perspektivwechsel lassen sich dabei am ehesten durch reale Naturerfahrungen vermitteln.

Neben diesem „grünen Mindset“ gehören vor allem auch Neugier und der Wille zur Veränderung zu den erforderlichen soft skills. Ergänzt werden diese durch analytische Fähigkeiten, um die Fortschritte in puncto Nachhaltigkeit anhand von validen Daten zu erheben, auszuwerten und darstellen zu können.





# SUSTAINABLE ECONOMIC SYSTEM



# Grüne Schlüsselkompetenzen in der Aus- und Weiterbildung – Bundesinstitut für Berufsbildung

Aktuelle Transformationsprozesse im Zusammenhang mit der Digitalisierung sowie den Aktivitäten rund um die Dekarbonisierung und die Energiewende verdeutlichen den Bedarf nach transversalen Kompetenzen. Dieser Überbegriff bezeichnet ein Set von Schlüsselkompetenzen, die sowohl Auszubildende, aber auch bereits ausgebildete Fachkräfte dazu befähigen, den fortlaufenden dynamischen Wandel der Arbeitswelt zu bewältigen. Die Frage, die dabei im Vordergrund steht, lautet: Wie kann es gelingen, bereits heute auf die Arbeitswelt von morgen vorzubereiten? Es liegen Konzepte vor, die je nach thematischem Setting mit unterschiedlichen Schlagworten bezeichnet werden. So wird z. B. im Kontext des „Green Deal“ in der europäischen Diskussion von Green Skills gesprochen, während in der Debatte um Nachhaltigkeit in der Beruflichen Bildung (BBNE) eher der Schlüsselkompetenzbegriff im Vordergrund steht und in der Digitalisierungsdebatte über Zukunftskompetenzen diskutiert wird. Diese Kompetenzraster weisen viele Überschneidungen auf und arbeiten mit eher allgemeinen Kompetenzbereichen, wie das Denken in Systemen, Literacy, Verantwortungsbereitschaft, Transferfähigkeit oder Kommunikationskompetenz. Diese müssen für Berufsausbildung in Deutschland konkretisiert und in die Ordnungsmittel von Ausbildungsberufen verankert werden, damit sie in der Ausbildungs- und Prüfungspraxis aufgegriffen und für die Zukunft nutzbar gemacht werden können.

In der Berufsausbildung nach dem Berufsbildungsgesetz und der Handwerksordnung wurden zum 01.08.2021 die sogenannten Standardberufsbildpositionen neu aufgelegt, wobei zentrale Aspekte der obigen Debatten in die Neufassung eingeflossen sind. Sie thematisieren die Bereiche:

- Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht
- Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
- Umweltschutz und Nachhaltigkeit
- Digitalisierte Arbeitswelt

Unter diesen Überschriften, auch „die qualifizierenden Vier“ genannt, werden übergreifende Kompetenzen konkretisiert und ein Mindeststandard verankert, der in allen Ausbildungsberufen und von jedem Ausbildungsbetrieb vermittelt werden soll. Für die Modernisierung verantwortlich war eine Arbeitsgruppe des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft und Gewerkschaften, des Bundes und der Länder. Sie orientierte sich am Bildungsziel von mündigen, informierten und eigenverantwortlich handelnden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Betriebliche Mitbestimmung, Rechte und Pflichten in der Ausbildung spielen dabei ebenso eine Rolle wie gesundheitsförderliches Verhalten, Unfallvermeidung und Prävention. Reflexionsfähigkeit und Denken in Systemen soll durch die Analyse von systemischen Zusammenhängen, Zielkonflikten und der Bewertung von Prozessen und deren Wechselwirkungen entlang globaler Wertschöpfungs- und Lieferketten vermittelt werden. Kompetente Kommunikation in einer pluralistischen Gesellschaft und in (globalen) Geschäftsbeziehungen setzt sowohl ein Verständnis für diverse kulturelle und interdisziplinäre Prägungen als auch Sensibilität für Datenschutz, Datensicherheit und den Umgang mit Informationen im Netz voraus. Eigenverantwortliches Handeln soll durch das Wissen über Notwendigkeit und Möglichkeiten der Weiterbildung und durch die Vermittlung von Fähigkeiten zur Informationsbeschaffung im beruflichen Kontext gestärkt werden.

Wesentlich ist die Rolle des Ausbildungsbetriebs und des betrieblichen Bildungspersonals: Eigeninitiative und Weiterentwicklung von bestehenden Abläufen und Prozessen müssen wertgeschätzt und innovatives Handeln durch angemessene Ausbildungsmethoden von Beginn der Ausbildung an gefördert werden. Das BIBB stellt gemeinsam mit den Sozialpartnern zur Unterstützung der Betriebe Informationen und Umsetzungsbeispiele auf seiner Homepage bereit.<sup>9 10</sup>

9 <https://www.bibb.de/de/134898.php>

10 <https://www.bibb.de/de/121439.php>





# Lernpfad Nachhaltigkeit

Der Aus- und Weiterbildungsbedarf erstreckt sich auf alle Beschäftigten mit unterschiedlichen Schwerpunkten und verschiedener Intensität, abhängig von der Branche und Ausgangslage – es gibt kein „one fits all“. Um unsere Green Skills in einer praktischen Anwendung zu verdeutlichen und den unterschiedlichen Ausgangslagen und Bedürfnissen der Lernenden gerecht zu werden, haben wir uns für eine sehr agile und gleichzeitig generell verwendbare Lernmethode, die der „Lernpfade“, entschieden.

Der eigens entwickelte „Lernpfad Nachhaltigkeit“ bietet interessierten Personen die Möglichkeit eines ersten Einstiegs über 12 Wochen in das Thema Nachhaltigkeit im individuellen Unternehmenskontext.

Lernpfade sind strukturierte Wege durch eine Reihe von aufeinander abgestimmten Arbeitsaufträgen, mit denen Lernende selbstständig und eigenverantwortlich arbeiten können.<sup>11</sup>

Dieser Lernpfad bietet Impulse, Möglichkeiten zum Reflektieren und Handlungsaufträge, um das Thema Nachhaltig-

keit im individuellen Unternehmenskontext näher zu betrachten. Die Lernenden bauen ein stärkeres Verständnis und größeres Wissen für das Thema Nachhaltigkeit auf und unternehmen einen ersten kleinen Schritt in die Umsetzung von Nachhaltigkeit im eigenen individuellen Unternehmenskontext.

Der Lernpfad gliedert sich in drei Abschnitte: **Why**, **What** und **How**. In dem ersten Abschnitt setzen sich die Lernenden mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinander, erarbeiten die Bedeutung des Themas und auf welchem Nachhaltigkeitsstand das eigene Unternehmen steht. Im zweiten Abschnitt *What* beschäftigen sich die Lernenden mit den Hintergründen, Studien und Begriffen zum Thema Nachhaltigkeit. Im dritten Abschnitt *How* definiert jeder und jede sein eigenes Nachhaltigkeitsprojekt für sich. Das Ziel ist es, Mitstreiterinnen und Mitstreiter für das eigene Projekt im Unternehmen zu gewinnen, um das Projekt gemeinsam angehen zu können. Denn der erste Schritt ist bekanntlich der schwerste und zusammen kann man mehr erreichen.

## Wochenüberblick Lernpfad Nachhaltigkeit



Quelle: Plattform Industrie 4.0

<sup>11</sup> [https://unterrichten.zum.de/wiki/Lernpfad#cite\\_ref-1](https://unterrichten.zum.de/wiki/Lernpfad#cite_ref-1)

Der Lernpfad ist so konzipiert, dass sich jeder und jede allein auf diesen Lernpfad begeben kann. Alle Lernenden benötigen dafür ca. eine Stunde Zeit pro Woche. Jede Woche gibt es eine oder mehrere Aufgaben und Impulse. Diese kann man im eigenen Tempo abarbeiten. Zu jeder Aufgabe gibt es Zeitvorgaben, die als Empfehlung zu verstehen sind, um sich in bestimmten Themen nicht zu verlieren. Es ist am Ende aber jedem und jeder freigestellt, wie viel Zeit für den Lernpfad aufgewendet wird.

Es ist auch möglich, den Lernpfad direkt als Gruppe zu bestreiten. Dafür vereinbaren die Lernenden am besten einen festen Termin in der Woche von einer Stunde. Während die Aufgaben der laufenden Woche jeweils individuell von allen Lernenden bearbeitet werden, dient das gemeinsame Treffen dazu, die Erkenntnisse zu besprechen oder offene Fragen zu diskutieren.

Den ganzen Lernpfad zum Herunterladen finden Sie über [diesen Link](#).

## Beispiel Lernpfad Nachhaltigkeit – Aufgabenstellung Woche 1

### Ziel:

Die ersten 3 Wochen stehen unter dem Motto „Why“! Warum ist es wichtig, sich mit dem Thema zu beschäftigen?

In der ersten Woche steigst du in das Thema ein, indem du im ersten Schritt einen Vorwissens-Check zum Thema „Klimawandel“ durchführst.

### Vorwissens-Check



Nimm dir 5 Minuten Zeit:

Welche Begriffe fallen dir zum Thema Klimawandel ein? Sammle diese in einer Liste



Nimm dir 5 Minuten Zeit:

Welche Gedanken verbindest du mit dem Thema? Sammle auch diese in einer Liste



Nimm dir 5 Minuten Zeit:

Wo würdest du dich informieren, um mehr über das Thema zu erfahren? Welche Medien oder Formate erscheinen dir hierbei sinnvoll?

#### **AUTORINNEN UND AUTOREN**

Daniela Schiermeier, ABB AG | Steffi Michailowa, ABB AG | Lisa-Alexandra Reehten, Bosch Climate Solutions GmbH | Dr. Monika Hackel, Bundesinstitut für Berufsbildung | Karlheinz Müller, EABB Consulting | Dr. Reinhard Pittschellis, Festo Didactic SE | Steffen Fischer, ifm group services GmbH | Julia Görlitz, IG Metall | Sebastian Henke, OPTIMA packaging group GmbH | Dietmar Kuttner, Siemens AG | Kathrin Anandasivam, TRUMPF Werkzeugmaschinen SE + Co. KG

