



Robert Falkenstein, Laura Antonia Herzmann, Andreas Hoffmann

## Die Roadmap zum klimaneutralen Handwerksbetrieb – und wie digitale Technologien dabei helfen

**Für Handwerksbetriebe gibt es gute Gründe, den Treibhausgas-Ausstoß zu verringern – um konkurrenzfähig zu bleiben, die eigenen Kosten zu senken und die Umwelt zu schonen. In diesem Artikel erfahren Betriebe, wie sie ihren eigenen Klimaschutzfahrplan aufstellen und Klimaneutralität erreichen.**

### Handeln ist dringend erforderlich

Ohne eine aktive Beteiligung des Handwerks mit seinen rund 1 Million Betrieben ist Treibhausgasneutralität in Deutschland bis 2045 kaum vorstellbar. Das Bundesklimaschutzgesetz fordert, dass bis zu diesem Zeitpunkt ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrschen muss. Alles weit weg? Nicht wirklich. Denn bereits 2030 soll dieses Ziel zu mindestens 65 % erreicht sein.

Hinzu kommt, dass große Unternehmen ab 2024 nach den neuen europäischen Standards zur Nachhaltigkeitsberichterstattung noch stärker auf Nachhaltigkeit in ihren Lieferketten und Geschäftsbeziehungen achten müssen. Auch das wird die Bedeutung von Klimaschutzmaßnahmen für Handwerksbetriebe nochmals erhöhen.

### Jeder Betrieb braucht einen individuellen Klimaschutzfahrplan

Eines der 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen lautet „Maßnahmen zum Klimaschutz“. In Deutschland wurde dieses Ziel mit dem Bundesklimaschutzgesetz 2019 im deutschen Recht verankert. Doch bisher fehlen konkrete gesetzliche Vorgaben zur praktischen Umsetzung in den Betrieben. Betriebe müssen also ihren eigenen Weg finden.

Gute Beispiele für betriebliche Klimaschutzmaßnahmen gibt es viele. Anreize durch spezielle Förderungen oder Einsparpotenziale sind ebenfalls vorhanden. Was Betrieben oft fehlt, ist eine Auseinandersetzung mit der Frage, welche Maßnahmen für das eigene Gewerk und den eigenen Betrieb am besten geeignet sind.

Um diese Frage zu klären, sollten Betriebe einen individuellen Klimaschutzfahrplan ausarbeiten, der aufzeigt, wie sie Klimaneutralität erreichen wollen. Je nach Gewerk, individuellen Anforderungen und notwendigen Maßnahmen kann ein solcher Fahrplan einfach oder komplex sein. Das ist auch der Grund, warum das Thema auf den folgenden Seiten nur angerissen werden kann. Weiterführende Informationen und Praxisbeispiele zum Thema Nachhaltigkeit im Handwerk finden Sie auf der Website des Mittelstand-Digital Zentrums Handwerk unter [handwerkdigital.de/nachhaltigkeit](http://handwerkdigital.de/nachhaltigkeit). Kontaktieren Sie uns gerne auch bei konkreten Fragen.

### Emissionen reduzieren und kompensieren

Betriebe erreichen Klimaneutralität durch zwei grundlegende Maßnahmen. Zum einen gilt es, wo immer möglich, umweltschädliche Emissionen zu reduzieren, die z. B. durch fossile Energieträger, lange Transportwege oder unsachgemäßes Abfallmanagement entstehen.

Emissionen lassen sich jedoch nicht in allen Bereichen auf null senken, denn manchmal fehlen z. B. noch klimafreundliche Alternativ-Technologien.

Emissionen, die unvermeidbar sind, müssen daher kompensiert, d. h. ausgeglichen werden. Das geschieht z. B. durch die Unterstützung von Projekten, die Umweltschäden reduzieren. Entsprechende Projekte finden Sie auf den Internetseiten des Bundesumweltamtes.

Im Folgenden wird eine Roadmap vorgestellt, an der sich Betriebe auf dem Weg zur eigenen Klimaneutralität orientieren können. Dabei gehen wir vor allem auf Möglichkeiten ein, Klimaneutralität mithilfe von technologischen Lösungen und Digitalisierung zu erreichen.

### Die Roadmap: In 4 Schritten zum klimaneutralen Betrieb

Die folgende Roadmap (Abbildung 1) können Betriebe nutzen, um einen Klimaschutzfahrplan für den eigenen Betrieb aufzustellen.

#### Schritt 1: Ausgangssituation analysieren

Der erste Schritt besteht darin, die Ausgangssituation zu bestimmen und den gesamten Energieverbrauch des Betriebs zu ermitteln. Energieverbraucher sind

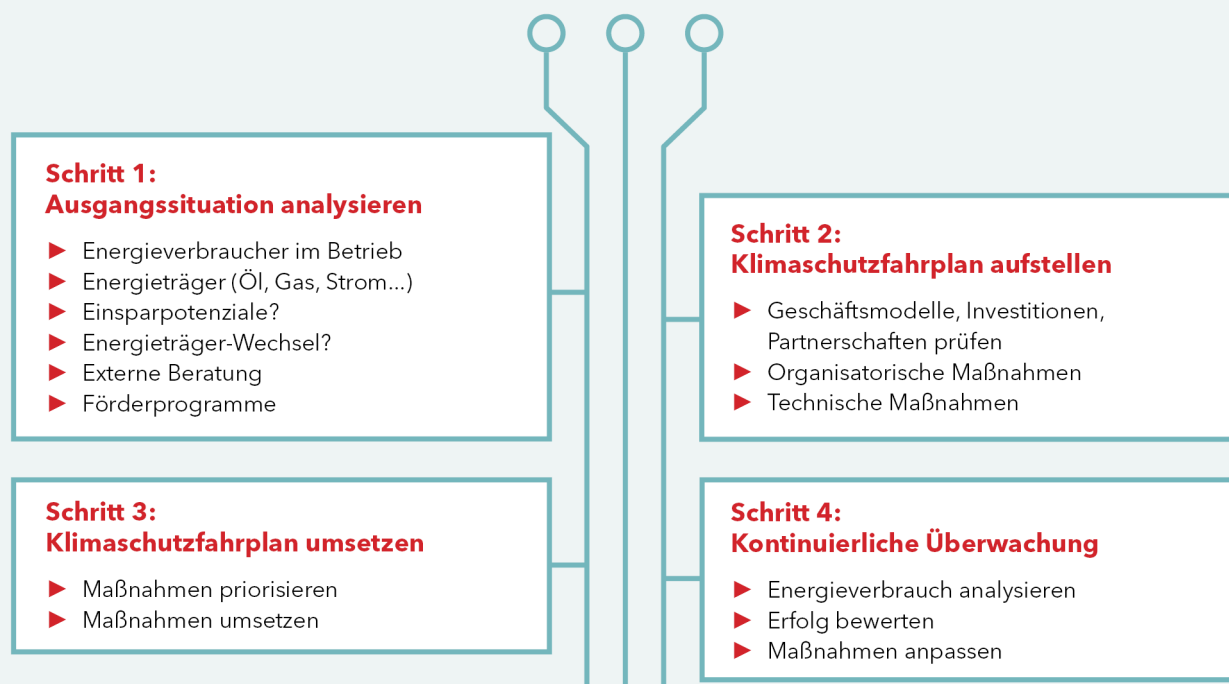


Abbildung 1: Die Roadmap zum klimaneutralen Handwerksbetrieb

beispielsweise Öfen, Kraftfahrzeuge, Heizungen, aber auch Maschinen, Klimaanlage und die Beleuchtung. Anschließend wird festgehalten, welche Energieträger zum Einsatz kommen, z. B. fossile Energieträger, die verbrannt werden, oder elektrische Energie.

Organisieren Sie am besten einen Workshop mit Ihrem gesamten Team und sehen Sie sich alle Prozesse im Betrieb genau an. Wo wird Energie aktuell verschwendet? Wo kommen umweltschädliche Energieträger zum Einsatz? Stellen Sie anschließend die Fragen: Wo kann Energie gespart werden? Wo können alternativ umweltfreundliche Energieträger genutzt werden, die den CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduzieren?

Bei der Erfassung sämtlicher Energiedaten können Hilfsmittel wie das bewährte „Energiebuch“ unterstützen, das online als „Energiebuch E-Tool“ unter [energie-tool.de](http://energie-tool.de) kostenfrei genutzt werden kann.

Holen Sie sich auch Unterstützung von extern. Hier empfiehlt es sich, auf die kostenfreien Beratungsleistungen der Kammern, Innungen und Verbände zurückzugreifen oder ggf. über Förderprogramme auch privatwirtschaftlich Beratende einzubeziehen. Je nach Betriebsgröße lohnt es sich auch, neues Personal einzustellen, das sich explizit der Aufgabe der Klimaneutralität im eigenen Unternehmen widmet.

Ein weiterer Tipp: Beantragen Sie finanzielle Mittel bei Förderprogrammen, die Maßnahmen zur Energie- und Ressourceneffizienz oder zum Klimaschutz unterstützen, z. B. bei der „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ und der „Klimaschutzoffensive für Unternehmen“ der KfW. Orientieren Sie sich bei den Anpassungen in Ihrem Unternehmen außerdem an bestehenden Normen zum Umwelt- und Energiemanagement. Hierzu gehören die „ISO 14001 Umweltmanagementsystemnorm“ und die „ISO 50001 Energiemanagementsystemnorm“.

### Schritt 2: Klimaschutzfahrplan aufstellen

Nun geht es darum, einen Klimaschutzfahrplan für den Betrieb aufzustellen, bei dem kurz-, mittel- und langfristige Ziele und Maßnahmen konkret aufgeschlüsselt werden.

Zunächst sollten Betriebe bestehende Geschäftsmodelle, Investitionen und geschäftliche Partnerschaften im Hinblick auf das Ziel der Klimaneutralität neu bewerten. Die Wirtschaftlichkeit spielt dabei weiterhin eine Rolle, aber sie ist nicht mehr der einzige Entscheidungsfaktor. Beispielsweise können bei der Suche nach neuen Lieferanten regionale und nachhaltig handelnde Unternehmen künftig bevorzugt werden.

Eine zweite Möglichkeit sind organisatorische Maßnahmen wie z. B.

- ▶ Verbesserung der betrieblichen Arbeitsabläufe und Prozesse
- ▶ Reduzierung von Verbrauchsspitzen bei Strom und Gas
- ▶ Optimierte Tourenplanung für Kundenbesuche
- ▶ Maßnahmen zur Steigerung der Motivation und Qualifizierung der Mitarbeitenden zum Thema Klimaneutralität
- ▶ Nachhaltige Unternehmens-Benefits, z. B. ÖPNV-Tickets oder Diensträder

Eine dritte Option sind technische Maßnahmen wie z. B.

- ▶ Effiziente Beleuchtungsanlagen, z. B. Umrüstung von Hallenstrahlern auf LED-Beleuchtung
- ▶ Abwärmenutzung
- ▶ Einsatz verbrauchsarmer Fahrzeuge
- ▶ Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung
- ▶ Nutzung erneuerbarer Energiequellen
- ▶ Dämmung der Gebäudehülle, Erneuerung von Fenster- und Torsystemen

Alle Überlegungen münden in einen Klimaschutzfahrplan mit kurz-, mittel- und langfristigen Zielen und konkreten Maßnahmen.

### Schritt 3 und 4: Umsetzung und kontinuierliche Überwachung

Im dritten Schritt werden die identifizierten Maßnahmen priorisiert und umgesetzt. Maßnahmen, die mit wenig Aufwand den größten Effekt erzielen, werden dabei zuerst angegangen.

Der vierte Schritt besteht in einer kontinuierlichen Überprüfung des Fortschritts bei der Umsetzung der geplanten Klimaschutzmaßnahmen. Hierbei kann ebenfalls das „Energiebuch E-Tool“ helfen, um Veränderungen des Energieverbrauchs und die Wirksamkeit der Maßnahmen nachvollziehen zu können.

Generell sollte der Klimaschutzfahrplan des Betriebs regelmäßig überprüft und bei Bedarf nachjustiert werden. Bei zukünftigen Entscheidungen sollte das Thema Klimaneutralität stets mitgedacht werden.

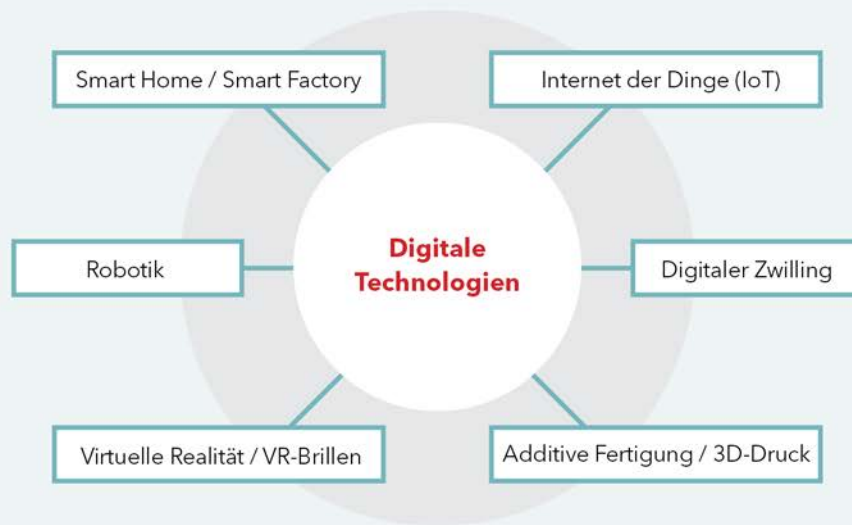


Abbildung 2: Digitale Technologien, die dabei helfen, Klimaneutralität im Betrieb zu erreichen

### Digitale Technologien helfen auf dem Weg zur Klimaneutralität

Bei der Umsetzung des Klimaschutzfahrplans können digitale Technologien auf vielfältige Weise unterstützen. Technik aus dem Bereich **Smart Home/Smart Factory** kann die Energieverbraucher mittels Sensorik optimal steuern. Die Beleuchtung am Arbeitsplatz kann beispielsweise je nach Anwesenheit automatisch an- und ausgeschaltet werden. Um möglichst viel regenerative Energie zu nutzen, kann z. B. auch die Produktionstaktung mit der Energieerzeugung einer eigenen Photovoltaikanlage synchronisiert werden.

**Robotik** kann den Produktionsprozess im Handwerksbetrieb teilautomatisieren und die Qualität einzelner Arbeitsschritte erhöhen. Auf diese Weise wird Materialverbrauch, Ausschuss und Nachbearbeitungszeit reduziert. Robotik ermöglicht auch eine individuelle Fertigung je nach Kundenwunsch oder Marktlage. Dadurch wird der Bedarf an Lagerhaltung und Transport verringert.

**Virtual Reality (VR) und VR-Brillen** unterstützen bei Trainingsszenarien in der Ausbildung sowie bei Wartung und Entwicklung. Dabei werden Material, Energie und Emissionen eingespart, z. B. beim virtuellen Schweißen oder mit einem Bagger-Simulator. Im Bereich der Wartung lassen sich Fahrten reduzieren, da erfahrene Fachkräfte nicht ständig mit vor Ort sein müssen, sondern bei Bedarf virtuell dazugeschaltet werden.

Das **Internet der Dinge (IoT)** optimiert Lagerhaltung, Materialauswahl und -verarbeitung, indem es die Verfüg-

barkeit von Rohstoffen überwacht und Informationen zur Qualität und Nachhaltigkeit liefert. Der Betrieb setzt nur so viel Material ein, wie wirklich benötigt wird. Abfälle werden vermieden oder recycelt. IoT optimiert und erleichtert auch die Wartung und Reparatur von Maschinen und Geräten, indem es Daten über deren Zustand, Leistung und Verschleiß sammelt und über Reparaturbedarf informiert. So werden Ausfälle minimiert und die Lebensdauer der Maschinen und Geräte verlängert.

Ein **digitaler Zwilling** ist eine virtuelle Version eines Produkts, Prozesses, Gebäudes oder einer Anlage. Mit einem digitalen Zwilling können Entwicklungs-, Produktions- und Betriebsprozesse simuliert und optimiert werden. Gebäude, Maschinen und Anlagen können intelligent gesteuert und überwacht werden, um den Energieverbrauch, die Emissionen und die Wartungskosten zu senken. Digitale Zwillinge werden auch zu Planungszwecken eingesetzt, um im Vorfeld Problemfelder zu erkennen und frühzeitig Anpassungen vorzunehmen. Auch Just-in-Time-Lieferungen werden mithilfe von digitalen Zwillingen getaktet und koordiniert.

Additive Fertigung, auch als **3D-Druck** bekannt, reduziert den Materialverbrauch und Abfall, da kein Verschnitt entsteht. Es wird nur das Material benötigt, aus dem das Bauteil später auch besteht. Das spart Ressourcen und Energie, die sonst für die Entsorgung von überschüssigem Material aufgewendet werden müssen. Darüber hinaus ermöglicht additive Fertigung die Herstellung von individuellen Bauteilen, so dass neue Möglichkeiten der Gestaltung, Optimierung und Anpassung von Produkten an Kundenbedürfnisse entstehen.

Auch Ersatzteile, die eigentlich nicht mehr verfügbar sind, können mit 3D-Druck flexibel nachproduziert werden. Hierfür wird lediglich eine 3D-CAD-Datei benötigt. Betriebe reduzieren so Lieferzeiten und den Transport- und Lageraufwand.

Für weiterführende Informationen zur Nutzung der genannten Technologien im Handwerk besuchen Sie [handwerkdigital.de](http://handwerkdigital.de). Unser Zentrum betreibt außerdem Demonstrationsstandorte in ganz Deutschland, in denen Sie die Technologien live erleben und ausprobieren können. Auf Wunsch auch unter fachkundiger Anleitung.

**Fazit**

Das Ziel der Klimaneutralität lässt sich nicht mit einer einzigen großen Maßnahme erreichen. Nötig sind viele kleine und große Einzelentscheidungen in einem längeren Prozess, genauso wie bei der Digitalisierung. Mit einem individuellen Klimaschutzfahrplan sind Betriebe gut aufgestellt, um die notwendigen Schritte bis zum Ende erfolgreich zu gehen. Wichtig ist, den ersten Schritt zu wagen und den Blick in die Zukunft zu richten. Die Mittelstand-Digital Zentren unterstützen Sie hierbei gerne. Deutschlandweit, anbieterneutral und kostenfrei.

**Praxisbeispiel**

**Fickenschers Backhaus GmbH**

Das Zentrum hat die Fickenschers Backhaus GmbH aus Münchberg bei der Umsetzung verschiedener Digitalisierungsmaßnahmen unterstützt, die die Attraktivität als Arbeitgeber verbessert und den Betrieb gleichzeitig auf dem Weg zur Klimaneutralität vorangebracht haben. Durch neue zeit- und temperaturgesteuerte Teigreiferäume wurde den Backwaren die Zeit gegeben, bereits über Nacht zu reifen. So konnte 70 Prozent der Nachtarbeit auf den Tag verlegt werden. Die Arbeit in der Bäckerei wurde dadurch für Auszubildende attraktiver. Außerdem konnte Beleuchtungsenergie eingespart werden, da nun überwiegend bei Tageslicht gearbeitet wurde. Der erste Schritt zu mehr Energieeffizienz war gemacht.

Um vollständige Klimaneutralität zu erreichen, sind jedoch weitere Maßnahmen notwendig. Besonders großes Einsparpotenzial bieten in Bäckereien die Backöfen. Hier ist ein bis zu 20 % reduzierter Gesamtenergieverbrauch möglich, wie Abbildung 3 zeigt. Eine weitere einfache Maßnahme betrifft die Beleuchtung. Hier können Dimmer eingebaut werden, die automatisch mittels Sensoren je nach Bedarf gesteuert werden.

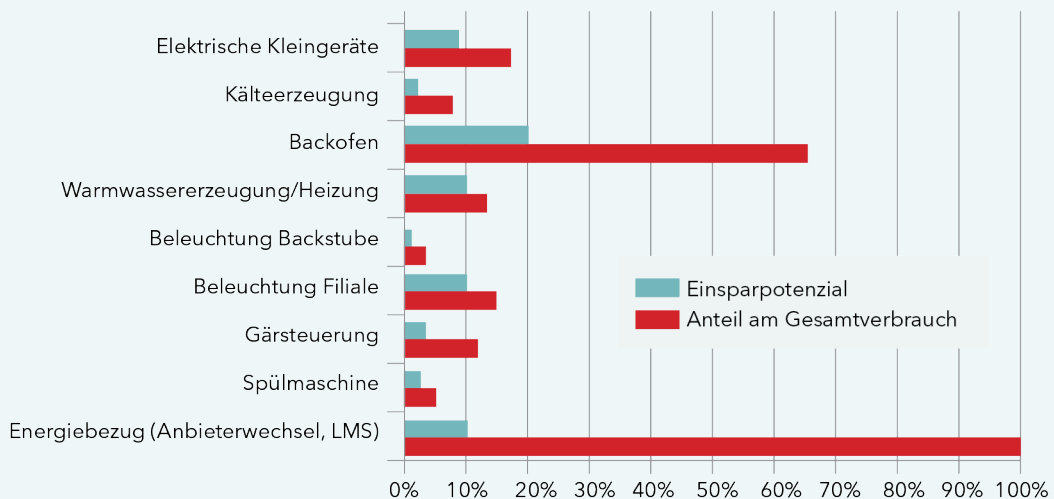


Abbildung 3: Energie-Gesamtverbrauch und Einsparpotenziale in einer Bäckerei. Bei jedem Posten wird der maximale Anteil am Energie-Gesamtverbrauch dargestellt, daher ergeben die Verbräuche mehr als 100 %. (Quelle: GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH, 2015)

Das Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk unterstützt Handwerksbetriebe und Handwerksorganisationen seit 2016 dabei, die Chancen digitaler Technologien, Prozesse und Geschäftsmodelle zu nutzen – kostenfrei, anbieterneutral und deutschlandweit.

Was uns auszeichnet:

- ▶ Umfangreiche Informationen zu allen Digitalisierungsthemen im Handwerk
- ▶ Einzigartiger Digitalisierungsscheck für das Handwerk
- ▶ Technologie-Erlebnisswelten in ganz Deutschland
- ▶ Persönliche Begleitung von Betrieben bei Digitalvorhaben
- ▶ Ansprechpartner für jede Digitalisierungs-Frage
- ▶ Jederzeit topinformiert mit unserem Newsletter und per Social Media
- ▶ Zahlreiche Schulungskonzepte zu Digital- und Technologiethemen für Beratende und Dozierende im Handwerk

[www.handwerkdigital.de](http://www.handwerkdigital.de)



## Autoren



**Robert Falkenstein** (B.Eng.) studierte im Bachelor Elektro- und Informationstechnik und befindet sich derzeit im berufsbegleitenden Masterstudiengang ZukunftsDesign. Als Projektleiter am Standort Bayreuth legt er Wert auf eine nachhaltige Implementierung von Technologie in Betrieben unter Berücksichtigung des Klimaschutzes. Denn nur wenn alle ihren Beitrag leisten, kann eine große Transformation gelingen.



**Laura Antonia Herzmann** absolvierte eine Ausbildung zur Fotografin mit dem Schwerpunkt Produktfotografie und befindet sich aktuell in der Vorbereitung auf den Meisterkurs. Als Projektassistentin im Schaufenster Krefeld des Mittelstand-Digital Zentrums Handwerk steuert sie eine erfrischende und handwerksnahe Perspektive zu den Themen Umwelt und Nachhaltigkeit bei.



**Andreas Hoffmann** (M.A.) studierte Germanistik, Anglistik, Geschichte und Musikwissenschaften an der Universität zu Köln. Mit großer Begeisterung für digitale Themen sorgt er dafür, dass die Veranstaltungen, Publikationen und Unterstützungsangebote des Zentrums möglichst viele Handwerksbetriebe in Deutschland erreichen. Er ist Projektmitarbeiter Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des Mittelstand-Digital Zentrums Handwerk.