



HANDWERK NACHHALTIGKEIT UND DIGITALISIERUNG

– zwischen Tradition und Moderne

Qualitative Studie



BNW

Bundesverband
Nachhaltige
Wirtschaft e.V.

INHALT

Gemeinsam das digitale Morgen gestalten	4
Grüne Schlüsselkompetenzen im Beruf	5
1. Einleitung	6
2. Ziele und Methodik der Studie	7
3. Strukturen und Daten im Handwerk	9
3.1. Wirtschaftsleistung des Handwerks	9
3.2. Schwerpunkt bei kleinen und ortsgebundenen Betrieben	9
3.3. Beschäftigung und Ausbildung im Handwerk	11
3.3.1. Beschäftigungszahlen im Handwerk	
3.3.2. Ausbildungsstärkste Berufe im Handwerk	
3.3.3. Berufsfelder im Wandel	
3.3.4. Das Problem des Fachkräftemangels	
4. Schwerpunkt Digitalisierung	14
4.1. Wirkung der Digitalisierung auf die nachhaltige Entwicklung	14
4.2. Deutschlands Unternehmen im EU-Vergleich nur im Mittelfeld	14
4.3. Digitale Ökonomie für die Gesellschaft nachhaltig gestalten	14
4.3.1. Digitale Suffizienz aufgrund des Rebound-Effektes	
4.3.2. Konsequenter Datenschutz	
4.3.3. Gemeinwohlorientierung	
5. Status quo-Erfassung für Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Handwerk	18
5.1. Verständnis von nachhaltigem Wirtschaften	18
5.2. Umsetzung von Nachhaltigkeitsstrategien durch das Handwerk	19
5.2.1. Praktische Umsetzung gesetzlicher Vorgaben	
5.2.2. Gute Ansätze für nachhaltige Entwicklung	
5.2.3. Potenzial für mehr proaktives Handeln für eine nachhaltige Entwicklung	
5.3. Bedeutung der Digitalisierung im Handwerk	20
5.3.1. Niedriger Digitalisierungsgrad in den Handwerksbetrieben	
5.3.2. Hindernisse bei der Digitalisierung	



6. Identifikation der Chancen und Risiken der Digitalisierung in Bezug auf Nachhaltigkeit im Handwerk	23
6.1. Sicherung innovativer Geschäftsfelder	23
6.2. Konkrete Potenziale auf Prozess-, Unternehmens- und Lieferkettenebene	23
6.2.1. Potenziale auf Prozessebene	
6.2.2. Potenziale auf Unternehmensebene	
6.2.3. Potenziale in der Lieferkette	
6.2.4. Exkurs: Kreislaufwirtschaft	
7. Empfehlungen für die integrierte Betrachtung der Transformationsprozesse Digitalisierung und Nachhaltigkeit im Handwerk.	26
7.1. Änderung der Unternehmenskultur durch nachhaltiges Wirtschaften und Digitalisierung	26
7.1.1. Nachhaltigkeit als Strategie in einem Unternehmen	
7.1.2. Auswirkungen der Digitalisierung auf Hierarchie und eingespielte Arbeitsabläufe	
7.2. Zukünftige Anforderungen an Aus- und Weiterbildung	28
7.2.1. Schwerpunkte Nachhaltigkeit und Digitalisierung in die Ausbildung aufnehmen	
7.2.2. Jugendliche für das Handwerk begeistern	
7.2.3. Die zukünftigen Auszubildenden verstehen	
8. Fazit	32
9. Quellen	34
10. Abkürzungen und Abbildungen	36
11. Durchgeführte Interviews	37
Impressum	38



GEMEINSAM DAS DIGITALE MORGEN GESTALTEN

Zwei Megatrends treffen immer stärker aufeinander: Nachhaltigkeit und Digitalisierung. Das Bewusstsein dafür, dass heute das eine nicht ohne das andere gedacht (und geplant) werden darf, nimmt zu. Wir sehen uns multipler Krisen gegenüber: Artensterben und Klimawandel hier, Pandemie und Populismus dort und die enorme Machtkonzentration digitaler Märkte stellt unsere Gesellschaften vor enorme Herausforderungen. Digitalisierung ist für viele der Krisen ein zweiseitiges Schwert: Digitale Technologien bergen Chancen und neue Lösungsoptionen, aber ungesteuert drohen auch neuen Risiken und eine Optimierung des nicht-nachhaltigen Status quo.

Die rasanten technologischen Fortschritte verändern seit einigen Jahren das Verständnis einer nachhaltigen Digitalisierung. Heute stehen wir vor der Herausforderung, eine Welt umweltgerecht zu gestalten, in der Autos, Kühlschränke, Uhren, Jacken, Industrieroboter, Wettersatelliten und Stromzähler zunehmend vernetzt sein werden. Stichworte wie digitale Währungen, Online-Handel, Industrie 4.0, Smart Cities, Precision Farming, Blockchain oder Künstliche Intelligenz sind wichtige Themen in den Diskursen darüber, wie eine ressourcenleichte, inklusive und – mit Blick auf die unterschiedlichen Kapazitäten und Größen unternehmerischer Akteure – auch eine wirtschaftsdemokratische Entwicklung aussehen kann.

Einen besonders spannenden Wirtschaftsbereich adressiert die vorliegende Studie: Das Handwerk. Allein zahlenmäßig sind Handwerksbetriebe (und KMUs) das Rückgrat der Wirtschaft, auch im exportorientierten Deutschland. Zugleich sind sie wichtige Akteure für den Klimaschutz. Beispielsweise sind Betriebe aus dem Heizungsbau- und Schornsteinfeger-Handwerk oft die ersten Ansprechpartner bei der Erneuerung der Haustechnik, wenn in Deutschland jährlich rund 600.000 Heizkessel modernisiert werden. Durch die entwickelten Dienstleistungen kann der Primärenergieverbrauch für Raumwärme reduziert und der Einsatz regenerativer Brennstoffe gesteigert werden. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien würde ohne Installateure ins Stocken geraten, das Bäckerhandwerk entwickelt Innovationen rund um Energieeffizienz und Vermeidung von Lebensmittelverschwendung – die Liste der Gewerke und ihre Bezüge zu Umwelt- und Klimaschutz ist lang.

Die vorliegende Studie füllt eine wichtige Wissenslücke in der Debatte über eine nachhaltige Digitalisierung. Sie thematisiert Relevanz und Auswirkung der Nachhaltigkeit und der Digitalisierung von Arbeitsabläufen und Prozessen im Handwerk. Sie benennt Chancen und Risiken digitaler Lösungen für das Handwerk. Und sie betrachtet mögliche Auswirkungen des digitalen Wandels auf Unternehmenskulturen. Damit liefert die Studie nicht nur einen wichtigen Beitrag für Handwerksbetriebe selber, sondern auch für Politik, Zivilgesellschaft und Forschung. Denn nur gemeinsam lässt sich das digitale Morgen als eine Gesellschaft nach menschlichem und ökologischem Maß gestalten.

Prof. Dr. Tilman Santarius
Einstein Centre Digital Future, TU Berlin
Autor „Smarte grüne Welt?“



GRÜNE SCHLÜSSELKOMPETENZEN IM BERUF

„Wer will, dass die Welt so bleibt wie sie ist, der will nicht, dass sie bleibt.“ Dieses Zitat von Erich Fried steht an der Berliner East Side Gallery. Diese Worte scheinen heute in den Arbeitswelten angekommen. Hier verändern Digitalisierung und Nachhaltigkeitsorientierung immer mehr die Tätigkeiten, die Geschäftsmodelle und die Anforderungen an Arbeitende. Genau diese Veränderungen fordern Jugendliche im Zuge der FridaysForFuture-Bewegung ein. Sie orientieren sich bei der Berufswahl verstärkt an Sinnfragen und Werten. Viele junge Menschen wünschen sich, dass sie mit ihrem Job und Beruf zu einer nachhaltigen Gesellschaft beitragen können.

Besonders interessant ist dabei der Blick auf das Handwerk. Denn kaum ein Lebensbereich kommt ohne die Produkte und Dienstleistungen der über 100 Handwerksberufe aus. Wie wir wohnen, uns kleiden, fortbewegen oder feiern wird durch Handwerker:innen mitgestaltet. Diese sind wichtige „Influencer:innen“ unseres Lebens – und damit auch Hebel für die nötigen Veränderungen. Moderne Handwerksbetriebe stellen sich zunehmend nachhaltiger auf, beziehen Rohstoffe mit geringen Umweltauswirkungen oder entwickeln selbst nachhaltige Produkte. Gleichzeitig setzen sie sich auch mit der Herausforderung der Digitalisierung auseinander.

Bei Jugendlichen sind Handwerksberufe aber nur wenig präsent. Das Corona-Jahr 2020 hat dazu geführt, dass Jugendliche entweder weniger Ausbildungsangebote erhalten (ein Minus von 5,5 Prozent) oder verunsichert sind und deshalb eine Ausbildung im Handwerk nicht in Erwägung ziehen (BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG 2021). Oft ist es das Unwissen über die Vielfalt und Entwicklungs- und Gestaltungsmöglichkeiten. Aber auch die eher niedrigeren Löhne im Handwerk oder in herkömmlichen Handwerksbetrieben beeinflussen das Image von Handwerksberufen bei jungen Menschen.

Genau hier setzt das Projekt „Mach Grün! Zukunft in Deiner Hand“ an. Im Rahmen des ESF-Bundesprogramms Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE) wird der Fokus gesetzt, über grüne Schlüsselkompetenzen zu klima- und ressourcenschonendem Handeln im Beruf zu kommen. Das Projekt möchte erlebbar machen, wie in Handwerksberufen die Mitgestaltung einer nach-

haltigen Zukunft für Jugendliche in der Berufswahlphase möglich wird. Damit sollen Jugendliche für die grüner werdenden Handwerksberufe begeistert werden und so den Wandel zu nachhaltigem Wirtschaften mitgestalten. Dafür müssen sowohl die Ausbildung attraktiv und zukunftsorientiert als auch Freiräume für eigenes Handeln und Kreativität vorhanden sein.

Dabei ist es wichtig, dass die Transformation zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Handwerk gemeinsam stattfinden. Die vorliegende Studie entwirft dazu ein Bild, wie dies gelingen kann. Es werden sowohl die Hürden dafür im Handwerk und in Handwerksbetrieben thematisiert, aber auch die vielen Chancen für die Zukunft aufgezeigt. Denn Nachhaltigkeit und Digitalisierung können nur im Zusammenspiel beider Prozesse gelingen.

Die vorliegende Studie erweitert die Wissensbasis für die Projektarbeit und für Bildungsakteure. Mit diesen praxisorientierten Materialien können Wissen und Einschätzungen aus der unternehmerischen Praxis direkt an junge Menschen weitergegeben werden.

Als ein Beitrag dazu, dass unsere Welt sich verändert, damit sie bleibt.

Martina Bergk
LIFE Bildung Umwelt
Chancengleichheit e.V.
Projektkoordination „mach Grün!“



1. EINLEITUNG

Angekommen an den planetaren Grenzen der Erde brauchen wir neue Lösungen für den Umgang mit Rohstoffen, Energie und Wasser und Konzepte für eine gerechtere Wirtschaftsweise. Dabei kann das Handwerk heute schon relevante Lösungen in einigen Bereichen anbieten: der schonende Umgang mit Ressourcen, Reparieren statt Wegwerfen, Recyceln statt Neukaufen, Regionalität und kurze Wege.

Die Megatrends dieses Jahrzehnts sind Digitalisierung und Nachhaltigkeit – aufgrund ihrer globalen Bedeutung entscheidende Transformationsprozesse. Es sind zwei einander beeinflussende Prozesse, die miteinander verknüpft werden müssen und jeweils nicht ohneinander verfolgt werden dürfen. Beide Prozesse stellen die Wirtschaft als Ganzes sowie das Handwerk als ein wichtiger Teil davon vor Herausforderungen.

„Politik und Wirtschaft müssen die Digitalisierung sozial-ökologisch gestalten. Wir brauchen eine transformative Digitalpolitik!“

Zitat aus „Smarte grüne Welt?“
(Steffen Lange, Tilman Santarius 2018)

Nach einer Berechnung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) und des Bundesinstituts für Berufsbildung (IAB, BIBB 2018) könnten in einer bis 2035 voll digitalisierten Arbeitswelt in Deutschland fast 1,5 Millionen Jobs verloren gehen, aber auch ähnlich viele Arbeitsplätze neu entstehen. Auch die Deloitte-Studie „Jobs der Zukunft“ konstatiert, dass 65 Prozent der Jobs nicht durch Maschinen ersetzbar sind, weil Technologien wie Robotics und Data Analytics sowie Entwicklungs- und Analysefähigkeiten, Kreativität und Empathie auch weiterhin wichtig sind und sogar wichtiger werden (Königes 2020). Moderne Maschinen und Roboter sind offenbar keine wirkliche Konkurrenz für denkende Arbeitnehmende.

Dabei ist es im Handwerk keineswegs einfach, sich diesen großen Metaprozessen zu stellen. Verantwortliche berichten davon, dass die Digitalisierung allein schon eine große Herausforderung für die kleinen und mittelständischen Unternehmen ist. Mindestens ebenso groß wird die Herausforderung einer Transformation zu mehr Nachhaltigkeit wahrgenommen. Aus- und Weiterbildung werden deshalb immer wieder als zentraler Faktor gesehen, aber auch die Arbeitsmarkt-, Wirtschafts- und Strukturpolitik werden ihren Beitrag leisten müssen (IAB, BIBB 2018). Durch die Corona-Krise wurde noch einmal sehr deutlich, dass insbesondere die digitale Kompetenz wichtig ist und z.B. Online-Schulungen aufgrund der Unabhängigkeit vom Ort und teils auch der Zeit eine große Chance darstellen (OECD EMPLOYMENT OUTLOOK 2021).

In der vorliegenden Studie wird die Relevanz und Auswirkung der Nachhaltigkeit und der Digitalisierung von Arbeitsabläufen und Prozessen im Handwerk thematisiert. Durch die Studie werden sowohl die sich beeinflussenden Spannungsfelder herausgearbeitet als auch Chancen und Risiken für das Handwerk benannt. Insbesondere die möglichen Auswirkungen auf Unternehmenskulturen werden betrachtet.



2. ZIELE UND METHODIK DER STUDIE

ZIELE

Die vorliegende qualitative Studie verfolgte das Ziel, den Status quo und die Potenziale im Handwerk in Hinblick auf die beiden Transformationsprozesse Nachhaltige Entwicklung und Digitalisierung aufzuzeigen. Dazu wurden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- » Status quo-Erfassung für die Megatrends Digitalisierung und Nachhaltigkeit/ Klimaschutz – wo steht das Handwerk heute
- » Identifikation der Chancen und Risiken der Digitalisierung in Bezug auf Nachhaltigkeit im Handwerk
- » Empfehlungen für die integrierte Betrachtung der Transformationsprozesse Digitalisierung und Nachhaltigkeit im Handwerk.

METHODIK

Die folgenden Forschungsfragen wurden bearbeitet:

Digitalisierung und Nachhaltigkeit im Handwerk sind als Megatrends des aktuellen Jahrzehnts zwei Transformationsprozesse, die Handwerksbetriebe vor neue Herausforderungen stellen. Beide Prozesse bieten gleichzeitig ein großes Potenzial für die Gewinnung neuer Fachkräfte.

- » Wenn Nachhaltigkeitsleistungen und Klimawirkungen bei der Implementierung von digitalen Geschäftsmodellen und digitalen Lösungen nicht beachtet werden, gehen positive Effekte für den Klimaschutz verloren bzw. treten negative Effekte auf. Welche Lösungen sind heute schon im Handwerk zu beobachten, die hier ansetzen, um Synergieeffekte für den Klimaschutz zu erreichen?
- » Digitalisierung wirkt sich auf Unternehmenskultur, Werte und Führungsverhalten aus. Allerdings fehlt der Digitalisierung oftmals die soziale Komponente der Nachhaltigkeit. Wie muss die Digitalisierung in den Handwerksbetrieben wirken, so dass sie den Mitarbeitenden dienlich ist und auch sozial nachhaltige Lösungen schafft?

Folgende Methoden wurden für die Erarbeitung der Studie angewendet:

- I. Eine umfangreiche Literaturrecherche im Vorfeld diente dazu, Daten für Definitionen, Fakten und aktuelle Entwicklungen zu gewinnen und für die Fragestellung der Studie auszuwerten.
- II. Es wurden Expert:innen-Interviews mit relevanten Stakeholdern und Handwerksbetrieben geführt. Dabei wurden die Expert:innen nach folgenden Kriterien ausgewählt:
 - » Übergreifende, bundesweit tätige Institutionen
 - » Auswahl der Branchen und Unternehmen nach Gewerken
 - » Expertise in einem der beiden Untersuchungsfelder (Digitalisierung, Nachhaltigkeit)

Folgende Fragenkomplexe bildeten die Grundlage für die qualitativen Expert:innen-Interviews:

- I. Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung für die Nachhaltigkeit
 - » Welches sind die Chancen und die Herausforderungen der Digitalisierung für die Nachhaltigkeit im Handwerk/ im Unternehmen konkret?
 - » Wie wird Digitalisierung in Handwerksbetrieben/ Unternehmen umgesetzt?
- II. Die Unternehmenskultur als eine wirtschaftliche und soziale Komponente der Nachhaltigkeit spielt eine Rolle bei der konkreten Umsetzung der Transformationsprozesse in einem Betrieb und in der Außenkommunikation, der Akzeptanz dieser Wandlungsprozesse bei den Mitarbeitenden und damit ihrer Motivation sowie letztendlich dem Erfolg der einzelnen Maßnahmen.

- » Spielt Nachhaltigkeit eine zukunftsweisende Rolle in Handwerksbetrieben? Gibt es eine Nachhaltigkeitsstrategie im Unternehmen? Orientiert sich der Betrieb an den SDGs?
- » Werden der Betrieb, Produkte/Dienstleistungen auf ihre nachhaltige Ausrichtung hin geprüft (z.B. Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen)?
- » Gibt es eigene Aktivitäten, die für die nachhaltige Entwicklung relevant sind?
- » Wie wirkt sich die Digitalisierung auf die Unternehmenskultur in Handwerksbetrieben aus?
- » Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf Hierarchien und auf eingespielte Arbeitsabläufe? (Stichworte: Führung, flachere Hierarchien, Verantwortung, Handlungsspielräume)

III. Der dritte Fragenkomplex fokussiert den Bereich der Ausbildung und der Fachkräfte von morgen, um zukunftsorientierte Empfehlungen ableiten zu können.

- » Wie kann die Nachhaltigkeitsorientierung (auch in Bezug zur Digitalisierung) geltende Ausbildungsordnungen der Handwerksberufe verändern?
- » Was erwarten junge Menschen in der Berufsorientierungsphase vom Handwerk? Warum wählen sie einen Handwerksberuf? Und was führt dazu, dass sie dem Beruf treu bleiben?
- » Spielt die Integration von digitalen Lösungen eine Rolle für die Attraktivität der Handwerksberufe (Fachkräftemangel)?





3. STRUKTUREN UND DATEN IM HANDWERK

Um die Branche des Handwerks abzubilden, sind im Folgenden Eckdaten zur Wirtschaftsleistung, Größe und Regionalität der

Betriebe sowie zu Beschäftigungszahlen und Ausbildungsberufen genannt.

3.1. WIRTSCHAFTSLEISTUNG DES HANDWERKS

Das Handwerk ist mit seinen unterschiedlichen Gewerbegruppen ein wichtiger Wirtschaftszweig in Deutschland:

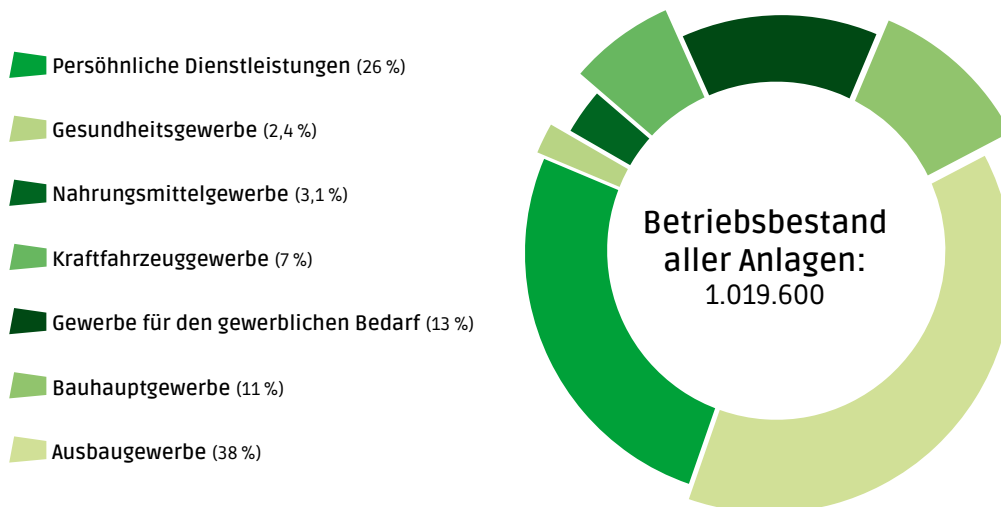
- » Im Jahr 2020 erzielte das Handwerk einen Umsatz (ohne Umsatzsteuer) von rund 650 Milliarden Euro.
- » Der Wertschöpfungsanteil des Handwerks an der gesamtdeutschen Wertschöpfung liegt bei 8 Prozent (ZDH, STATISTISCHES BUNDESAMT 2022, 3).

Der Teillockdown in Folge der Corona-Pandemie führte 2021 in vielen Handwerksbetrieben zu einem leichten Rückgang der Auftragsbestände, aber auch zu substantiellen Umsatzausfällen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten. Pandemiebedingte Ausfälle von Mitarbeitenden führten zu weiteren Engpässen, was sich in geringerer Umsatzerwartung und einer erhöhten Unsicherheit ausdrückte (ZDH 2022, 2).

3.2. SCHWERPUNKT BEI KLEINEN UND ORTSGEBUNDENEN BETRIEBEN

Die prozentuale Verteilung der sieben Gewerbe im Handwerk ist sehr unterschiedlich. Das Ausbaugewerbe und Bauhauptgewerbe machen 49 Prozent aller Handwerksbetriebe aus.

VERTEILUNG DER BETRIEBE ALLER ANLAGEN AUF DIE HANDWERKSGRUPPEN 2020



Quelle: eigene Darstellung nach „Daten und Fakten zum Handwerk im Jahr 2020“, ZDH (2022, 2)

SIEBEN GEWERBEGRUPPEN UND 130 BERUFE

Die sieben Gewerbegruppen beinhalten 130 zulassungspflichtige und zulassungsfreie Berufe, die der Zentralverband Deutsches

Handwerk und das Statistische Bundesamt nach Handwerksordnung 2020 (STATISTISCHES BUNDESAMT 2021) unterteilt:

GEWERBEGRUPPEN IM HANDWERK



Quelle: eigene Darstellung

BEGRENZTE RÄUMLICHE AUSRICHTUNG

Branchenbedingt ist ein Handwerksbetrieb meist lokal oder regional ausgerichtet, denn die Produkte und Dienstleistungen sind entweder direkt an einer Person orientiert (Gesundheitsgewerbe und personenbezogene Dienstleistungen wie Augenoptiker:in, Fotograf:in, Frisör:in) oder unmittelbar ortsgebunden wie z.B. das (Aus-)Baugewerbe wie Tischlerei, Fliesenleger:in oder Gebäudereinigung).

KLEINE BETRIEBSGRÖSSEN

Die Besonderheit bei Handwerksbetrieben sind die in der Regel kleinen Betriebsgrößen mit wenig Beschäftigten. Im Jahresdurchschnitt 2019 arbeiteten laut Statistischem Bundesamt (2021) zehn Personen in einem Handwerksbetrieb, wobei es Branchenunterschiede gibt. Im Lebensmittelgewerbe arbeiten im Durchschnitt 25 Personen, 18 Personen im Handwerk für den gewerblichen Bedarf, aber nur sieben Personen im Durchschnitt im Ausbaugewerbe oder vier Personen im Handwerk für den privaten Bedarf. 60 Prozent der Betriebe beschäftigen unter fünf Personen, nur 20 Prozent haben mehr als zehn Beschäftigte (ZDH, STATISTISCHES BUNDESAMT 2022, 3).

Die kleinen Betriebsgrößen haben sowohl Vor- als auch Nachteile. Kleine Betriebe können flexibel agieren, sind oft auf bestimmte Produkte und Dienstleistungen spezialisiert und beteiligen ihre Mitarbeitenden bei Problemlösungen. Sie können den Mitarbeitenden eine familiäre Atmosphäre bieten und sind lokal und regional oft gut eingebunden, sodass sie das Vertrauen bei ihren Kund:innen haben (ITB 2019). Die Flexibilität kann sich gerade bei den kleinen Betrieben als Stärke herauskehren, wenn es darum geht, Neuerungen im Bereich der Nachhaltigkeit und der Digitalisierung einzuführen.

Die Nachteile sind, dass die kleinen und damit in der Regel weniger finanzstarken Betriebe große Änderungsprozesse, die mit höheren Investitionen, Know-how und einem Bedarf höherer personeller Ressourcen einhergehen, wie z.B. die Digitalisierung, schwerer und nur mit Verzögerung umsetzen können. Es bedeutet auch, dass ggf. keine oder nicht genügend Aufstiegschancen für die Mitarbeitenden angeboten werden können und junge Menschen sich aus diesen Gründen gegen eine Ausbildung im Handwerk entscheiden (ITB 2019).

3.3. BESCHÄFTIGUNG UND AUSBILDUNG IM HANDWERK

Laut der Studie des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) und des Bundesinstituts für Berufsbildung (IAB, BIBB 2018) spielen beim Wandel des gesamten Arbeitsmarktes in Deutschland aufgrund der Digitalisierung regionale Branchen- und Berufsstrukturen eine große Rolle. Dabei gibt es zwischen den Branchen enorme Unterschiede und für das Handwerk sind die Prognosen bezüglich der Beschäftigtenzahlen deutlich rückläufig. So werden bis zum Jahr 2035 Rückgänge in der Beschäftigung in den folgenden Berufshauptfeldern erwartet:

- » Metall-, Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer, Elektroberufe: Rückgang um 14,5 Prozent
- » Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe: Rückgang um 15,1 Prozent
- » Sonstige be-, verarbeitende und instandsetzende Berufe: Rückgang um 6,5 Prozent.

Im Berufshauptfeld Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und -verarbeitung wird dagegen ein Anstieg der Beschäftigung um 3,4 Prozent prognostiziert.

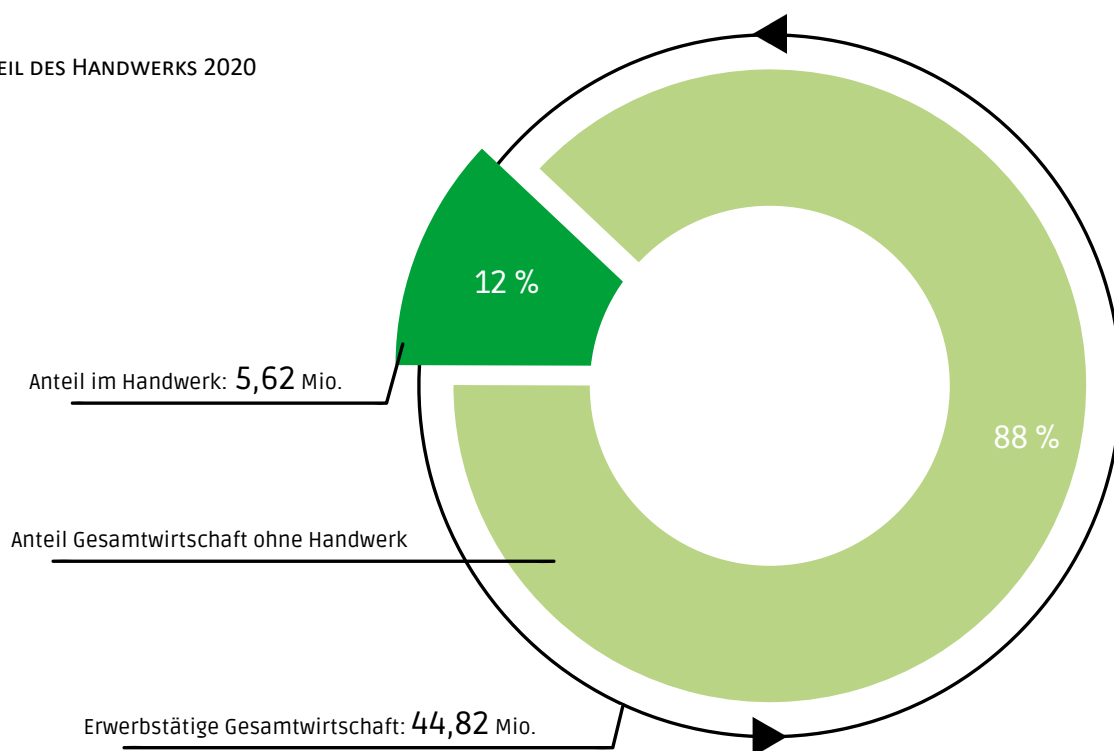
Zurzeit ist eher der demografische Wandel für einen zukünftigen Mangel an Fachkräften verantwortlich. Für die Bewältigung des starken Wandels aufgrund der Digitalisierung werden die Qualität der Ausbildung der zukünftigen Fachkräfte und die permanente Weiterbildung der Beschäftigten eine sehr wichtige Rolle spielen.

3.3.1. BESCHÄFTIGUNGSZAHLEN IM HANDWERK

In Deutschland waren im Jahr 2020 rund 5,62 Millionen Menschen in 668.549 zulassungspflichtigen Handwerksbetrieben beschäftigt (ZDH, STATISTISCHES BUNDESAMT 2022, 3). Damit sind 13 Prozent aller Erwerbstätigen und 28 Prozent aller Auszubildenen

(359.981 Auszubildende im Jahr 2021) in Deutschland im Handwerk tätig. Die Ausbildungen im Handwerk finden zu 80 Prozent in Betrieben mit weniger als zehn Beschäftigten statt (ZDH 2022, 2).

BESCHÄFTIGUNGSANTEIL DES HANDWERKS 2020



Beschäftigte im Handwerk lt. HwZ 2018 (einschließlich Inhaber:innen, Auszubildenden und geringfügig Beschäftigten) fortgerechnet auf Basis der Veränderungsdaten der Vierteljährlichen HWB+ Beschäftigte B2 lt. Schätzung ZDH

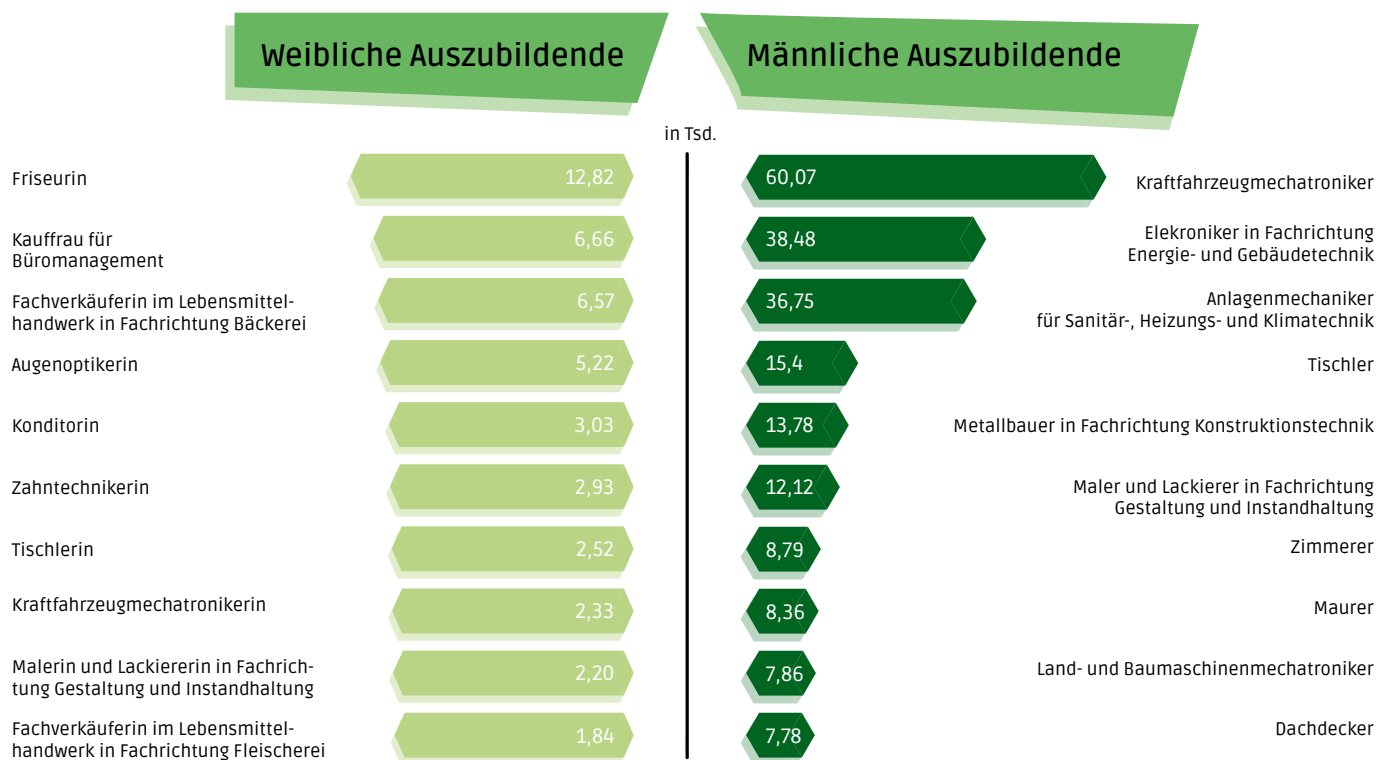
Quelle: eigene Darstellung nach ZDH, STATISTISCHES BUNDESAMT (2020)

3.3.2. AUSBILDUNGSSTÄRKSTE BERUFE IM HANDWERK

Im Handwerk gibt es ein besonders vielfältiges, teilweise sehr kreatives Spektrum für diejenigen, die etwas (er)schaffen möchten. Die technischen Berufe im Handwerk werden sehr häufig ergriffen (ZDH 2020). Dabei zeigen sich große Unterschiede zwischen der Berufswahl von Frauen und Männern, sowohl in

der Anzahl als auch in der Wahl des Gewerkes. 2020 war unter den weiblichen Auszubildenden die „Friseurin“ mit 12.820 Auszubildenden der ausbildungsstärkste Beruf im Handwerk. Mit 60.070 Auszubildenden lag der Beruf „Kraftfahrzeugmechatroniker“ an erster Stelle der gewählten Berufe bei Männern.

VON FRAUEN UND MÄNNERN AM HÄUFIGSTEN GEWÄHLTE HANDWERKSBERUFE 2020



Quelle: eigene Darstellung nach „Daten und Fakten zum Handwerk im Jahr 2020“, ZDH (2022, 2)

3.3.3. BERUFSFELDER IM WANDEL

In den Expert:innen-Interviews wurde deutlich, dass nicht alle Tätigkeiten im Handwerk digitalisierbar sind. Auch weiterhin werden handwerkliches Können und Geschick, Kreativität und der direkte Kontakt zu Kund:innen für den Erfolg ausschlaggebend sein. Aber je nach den sich permanent wandelnden Kundenwünschen und Konsummustern sowie aufgrund wachsender Möglichkeiten durch Digitalisierung verändern sich die Berufsbilder. Beispiele sind:

- » Berufsgrenzen können durch neue Produktionsmethoden verschwimmen z.B. bei Metallbauer:innen, die auch 3-D-Drucker einsetzen und nicht mehr nur Metall bearbeiten.
- » Die Heizungstechnik wird von der Industrie vorgegeben. Da diese die Modelle entwickeln, müssen sich die Techniker:innen bei der Wartung an die hier festgelegte Software anpassen.

- » Beim Einsatz von digitalen Hilfsmitteln können sich die Anteile der Kreativität am Handwerk verschieben, wie eine Interviewpartnerin für die vorliegende Studie bestätigte.
- » Der Beruf des:der Zweiradmechaniker:in wurde im Jahr 2014 zum:zur Zweiradmechatroniker:in. Noch vor Kurzem wurde das Fahrrad hauptsächlich in der Freizeit und nur in einer Nische auch als Transportmittel (Lastenfahrrad) genutzt. Inzwischen sind E-Bikes mit ihrer komplexeren Technik immer beliebter geworden. Auch insgesamt wurde die Zweiradflotte größer, denn während der Corona-Pandemie wurde das Rad insbesondere in Großstädten zum Mobilitätsfaktor.

3.3.4. DAS PROBLEM DES FACHKRÄFTEMANGELS

Wie viele Branchen in Deutschland ist auch das Handwerk durch bereits jetzt bzw. in naher Zukunft altersbedingt ausscheidende Handwerker:innen vom Fachkräftemangel betroffen. In einigen Gewerken ist dieses Problem gravierend. Der demografische Wandel führt dazu, dass laut Statistischem Bundesamt ab 2025 bereits etwa 300.000 Berufsanfänger:innen fehlen, mit steigender Tendenz bis zum Jahr 2030 (FRIEDL, GLASL 2017). Für das Handwerk bedeutet dies laut FRIEDL, GLASL (2017), dass die Tendenz, dass in einigen Branchen und Regionen Auszubildende händeringend gesucht werden, weiter zunehmen wird und entsprechend gegensteuert werden muss.

Wie in den Interviews zu dieser Studie von Expert:innen zu vernehmen war, gibt es unterschiedliche Gründe für den aktuellen und sich weiterhin verschärfenden Fachkräftemangel im Handwerk.

- » Es gibt Imageprobleme durch vermeintlich unattraktive Löhne und Gehälter und zu geringe Aufstiegschancen.
- » Schwierige Arbeitsbedingungen wie z.B. im Bau- und Ausbaugewerbe, die teilweise körperlich schwere und staubige Arbeiten verrichten müssen, halten junge Menschen von diesem Beruf ab.
- » Die Arbeitszeiten z.B. im Bäckereihandwerk, bei dem die Arbeit um drei Uhr morgens beginnen kann, können junge Menschen abschrecken.
- » Verschiedene Faktoren führen dazu, dass junge Menschen eher ein Studium bevorzugen als einen Handwerksberuf.
- » Eine strategisch breit angelegte und gezielte Bewerbung einer Ausbildung im Handwerk wurde lange Zeit von den Institutionen wie den Handwerkskammern vernachlässigt.





4. SCHWERPUNKT DIGITALISIERUNG

4.1. WIRKUNG DER DIGITALISIERUNG AUF DIE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Die Digitalisierung ist – neben der Nachhaltigkeit – der wichtigste Megatrend dieses Jahrzehnts. Ein Prozess, der erheblich an Fahrt aufgenommen hat und für das Erreichen der globalen Nachhaltigkeitsziele sowohl große Chancen als auch erhebliche Risiken darstellt. Für ein Unternehmen ist es überlebensnotwendig, sich der Transformation in das digitale Zeitalter anzuschließen (FRIEDL, GLASL 2017).

Die Auswirkung globaler Transformationsprozess auf die Nachhaltigkeit werden von der Digitalisierung und vom demografischen Wandel beeinflusst. Die von ihrem Wesen ultraschnelle und oftmals disruptive Digitalisierung steht zunächst im krassen

Widerspruch zum auf Weitsicht, Langfristigkeit, Bewahrung und Gerechtigkeit ausgerichteten Primat der Nachhaltigkeit. Jedoch gibt es auch viele Chancen und Synergieeffekte für die nachhaltige Entwicklung, weshalb Digitalisierung heute mit Nachhaltigkeit zusammengedacht werden muss. Um den Zusammenhang von Nachhaltigkeit und Digitalisierung zu erläutern, erweitern SÜHLMANN-FAUL und RAMMLER (2018) den ursprünglichen Begriff der Nachhaltigkeit mit seinem Dreiklang aus Ökologie, Ökonomie und Sozialem um die Digitalisierung. Die inter- und intragenerationale Gerechtigkeit muss ebenso hinzukommen.

4.2. DEUTSCHLANDS UNTERNEHMEN IM EU-VERGLEICH NUR IM MITTELFELD

Der Grad der Digitalisierung in Deutschland ist im EU-weiten Vergleich im Jahr 2021 nicht hoch. Deutschland belegt mit einem DESI1-Index von 53,7 nur den zwölften Platz und einen der letzten Plätze unter den westlichen Ländern der EU (STATISTA 2022).

Laut dem „nachhaltig.digital Monitor 2020“ (RÜTER, FINK 2021) ist der Digitalisierungsgrad von klein- und mittelständischen Unternehmen branchenübergreifend eher im mittleren Bereich anzusiedeln. Nur ein geringer Anteil der Unternehmen schätzt den Digitalisierungsgrad sehr hoch ein – allen voran Kleinstunternehmen. Der Digitalisierungsgrad beträgt:

- » 18 Prozent bei Kleinstunternehmen (bis 9 Mitarbeitende),
- » 5 Prozent bei kleinen Unternehmen (10 – 49 Mitarbeitende),
- » 6 Prozent bei mittleren Unternehmen (50 – 499 Mitarbeitende).
- » Fast 50 Prozent der befragten kleinen und mittleren Unternehmen tendieren dazu, den Digitalisierungsgrad eher als „mittel“ zu beschreiben. Bei den Kleinstunternehmen sind es nur 36 Prozent.

Die Corona-Krise in den Jahren 2020 und 2021 stellte allerdings alle(s) auf den Prüfstand und wirkte in einigen Branchen als „Digitalisierungs-Turbo“. Unternehmen aus den Branchen Technologie, Handel, Logistik oder Onlinebildung haben die Krise und entsprechende Fördermittel genutzt, um digitale Innovationen und Geschäftsmodelle voranzutreiben (ZIMMERMANN 2021).

4.3. DIGITALE ÖKONOMIE FÜR DIE GESELLSCHAFT NACHHALTIG GESTALTEN

Die Digitalisierung verändert die Gesellschaft nicht nur äußerst schnell, sondern auch weltweit. Geschäfts- und Produktionsprozesse ändern sich, Arbeitsweisen werden durch technische Innovationen neu definiert. Der digitale Wandel sorgt nicht nur für neue und geänderte Produkte und Dienstleistungen, sondern auch für einen Umbruch tradierter Marktlogiken (Stichwort Plattformökonomie).

Es verändern sich gesellschaftliche, politische und ökonomische Werte. Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung sollten hier Gestaltungslogiken weder nur den großen Internetkonzernen noch einem ungezügelter Markt überlassen werden (LANGE, SANTARIUS 2018).

LANGE, SANTARIUS (2018) heben drei Leitprinzipien heraus, um die Digitalisierung fair und zukunftsfähig zu gestalten: Digitale Suffizienz, konsequenter Datenschutz und die Gemeinwohlorientierung.

Darüber hinaus wird der Einsatz künstlicher Intelligenz in den nächsten Jahren immer stärker in den Vordergrund rücken, auch im Handwerk.

4.3.1. DIGITALE SUFFIZIENZ AUFGRUND DES REBOUND-EFFEKTES

Digitalisierung und Nachhaltigkeit – es gibt einzelne Prozesse, die sich einander bedingen und solche, die konträr zueinander verlaufen. VOLLMER ET AL. (2020) weisen darauf hin, dass „eine Steigerung der Ressourceneffizienz zur Erhaltung der Lebensgrundlagen ohne Digitalisierung nicht gelingen“ wird. Andererseits bestehe die Gefahr, dass die durch die Digitalisierung verursachten Einsparpotenziale menschlicher Arbeitskraft zu langfristig hoher Arbeitslosigkeit in der Bevölkerung und sozialen Problemen führen kann bzw. sozialverträglich gestaltet werden muss VOLLMER ET AL. (2020). Darum ist das Prinzip der digitalen Suffizienz wichtig.

„Das Wohl der Menschheit zu fördern, ist der Sinn der Technik.“

Oskar von Miller (1855 – 1934), Bauingenieur

Hierzu ist es notwendig, die Zusammenhänge zwischen der Digitalisierung und dem notwendigen Ressourcenschutz aufzuzeigen. Denn Industrienationen wie Deutschland sind maßgeblich am zu hohen Ressourcenverbrauch beteiligt. Der globale Erdschöpfungstag wurde von Deutschland 2021 bereits am 5. Mai erreicht (UMWELTBUNDESAMT 2021). Die Umweltpolitische Digitalagenda des Bundesumweltministeriums (BMU 2020) greift diese Debatte auf, da die digitalen Infrastrukturen, die Nutzung digitaler Technologien und der gesteigerte Konsum den ökologischen Fußabdruck anwachsen lassen, obwohl sie gleichzeitig und an anderer Stelle Probleme beim Umwelt- und Klimaschutz lösen können und sollen.

Gute Beispiele wie GreenTech-Lösungen, die Kreislaufwirtschaft oder das Carsharing in Städten profitieren von der Digitalisierung bzw. werden erst durch sie möglich gemacht (BMU 2021). Das Handwerk wird bei der Umsetzung dieser Lösungen gebraucht. Gesellschaftlich interessant können GreenTech-Lösungen wie Smarthomes oder Smart Cities mit autonom fahrenden Bussen, einem vernetzten Energiemanagement in Wohn- und Arbeitsquartieren (Beispiel EUREF-Campus) sein, weil sie einer nachhaltigen Klimapolitik dienen. Allerdings kann das dadurch entstehende Wachstum, die massiven Investitionen in digitale Techniken und Infrastruktur, zu einem REBOUND-EFFEKT führen, bei dem eingesparte Energieressourcen letztendlich in mehr Konsum und noch mehr Ressourcenverbrauch münden.

Wichtig bei den „smarten“ Lösungen sind die Informationssysteme, auf Basis dessen die Anwender:innen ihr Verhalten ändern, um z.B. im Privathaushalt den Energie- oder Wasserverbrauch auf Dauer zu reduzieren (BUND und BORDERSTEP INSTITUT 2018). Vernetzte Geräte und Sprachsteuerung vermehren den Energiebedarf und softwarebasierte Vernetzung birgt das Risiko einer weiteren sensiblen Schnittstelle, die gewartet oder repariert werden muss. Die Anschaffung der modernen Geräte geschieht darüber hinaus nicht nur aus Ressourcenschutzgründen, sondern auch um den Komfort oder die Sicherheit zu erhöhen. Werden dadurch noch funktionstüchtige Altgeräte ausgetauscht, verursacht das vor allem erst einmal den Verbrauch weiterer Ressourcen und einen erhöhten Konsum.

Der Nachteil einer smarten Mobilität ist, dass langfristig in Städten mehr gefahren wird, weil z.B. das Problem der Parkplatzsuche minimiert wird, was Menschen dazu verleitet, genau deshalb doch wieder das Auto zu nutzen. Darüber hinaus führt die Vernachlässigung der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit durch „Schaffung neuer extremer Ungleichheiten innerhalb und zwischen Städten“ (BAURIEDL ET AL. 2019) zu verschobenen Defiziten in einer Smart City.

BEGRIFF: REBOUND-EFFEKT UND (DIGITALE) SUFFIZIENZ

Mit dem Begriff Rebound-Effekt werden Auswirkungen bezeichnet, die dazu führen, dass das Einsparpotenzial von Effizienzsteigerungen nicht oder nur teilweise verwirklicht wird. Die Effizienzsteigerung eines Produktes oder einer Dienstleistung hat oft Kosteneinsparungen zum Ziel. Das kann jedoch dazu führen, dass das Produkt intensiver genutzt wird (und doch mehr Energie verbraucht wird) oder zusätzliche Produkte erworben werden und damit mehr Konsum angeregt wird (UMWELTBUNDESAMT 2022). Die (digitale) Suffizienz hat im Gegensatz dazu den geringeren Verbrauch und Konsum zum Ziel, z.B. durch das Teilen von Gütern, Dienstleistungen oder digitalen Informationen.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ WIRD ALLTÄGLICHER

Der Einzug der künstlichen Intelligenz in die Industrie und ins Handwerk schreitet kontinuierlich voran. Von den 20.000 Start-ups in Deutschland nutzen bereits 430 Neugründer:innen Künstliche Intelligenz für den Umwelt- und Klimaschutz (JUNGBLUT 2020).

Der Einsatz von künstlicher Intelligenz in einem Unternehmen, d.h. lernender bzw. mit entsprechenden Algorithmen programmierter Software und Automatisierung sowie mit vom Menschen ausgestatteten Informationen, spielt eine immer wichtigere Rolle. Auch im Handwerk wird die Künstliche Intelligenz für den Menschen sinnvolle Anwendung finden, beispielsweise im Bereich der Hörakustik (PRO AKUSTIK o.D.).

KI-START-UPS MIT NACHHALTIGKEITSBEZUG



Quelle: eigene Darstellung nach JUNGBLUT (2020)

Die Plattform Crunchbase zeigt 430 Start-ups an, die KI-Technologien im Kontext von Nachhaltigkeit einsetzen im Vergleich zu rund 20.000 KI-Start-ups insgesamt.

4.3.2. KONSEQUENTER DATENSCHUTZ

Um keine Grundrechte von Bürger:innen zu verletzen, muss der Datenschutz durch den Gesetzgeber gewährleistet werden. Hier stehen die Unternehmen und Internetkonzerne in der Pflicht, die die Verantwortung für das Sammeln und Nutzen von Nutzerdaten übernehmen müssen. Zudem werden von Forscher:innen aber auch digitale Algorithmen insbesondere bei der Nutzung des Internets in Frage gestellt, die ausschließlich wirtschaftlichen Zwecken dienen (HEUSER 2021).

Eine Herausforderung bei der Digitalisierung ist die entstehende Abhängigkeit von digitalen Daten und der Technik und Angreifbarkeit durch Cyberkriminalität. Eingeplante analoge

Lücken, bei denen nur ein Mensch eine Entscheidung treffen kann oder bestimmte Tätigkeiten nur von einem Mitarbeitenden getätigt werden können, verringern das Risiko und schaffen eine digitale Souveränität.

Das Internet of Things (IoT) ermöglicht viele neue Steuerungsmöglichkeiten z.B. die automatisierte Haustechnik in einem Smarthome oder als Sensor tätigkeitsunterstützend in ein Kleidungsstück eingenäht. Die möglichen digitalen Lücken und Auswirkungen auf den einzelnen Menschen und die Gesellschaft sind jedoch noch nicht überschaubar.

4.3.3. GEMEINWOHLORIENTIERUNG

Die Digitalisierung birgt in hohem Maße auch Risiken durch entstehende soziale Ungleichheiten, Ungleichheiten zwischen dem globalen Norden und dem Süden, zwischen Stadt und Land, aber auch in gravierendem Maße zwischen den Generationen (HEUSER 2021). Die Stiftung Neue Verantwortung (BERTELSMANN STIFTUNG 2017) kritisiert, dass sich die politischen Entscheidungsträger:innen „meist in einer reaktiven und noch viel zu selten gestaltenden Rolle“ befinden, dass der Ausbau

der Digitalnetze von den Ansprüchen der Privatwirtschaft dominiert wird und dass die Gesellschaft als Ganzes im Sinne einer Gemeinwohlorientierung stärker von der Digitalisierung profitieren müsse. Die Bertelsmann Stiftung gibt dazu zu bedenken, dass die Corporate Digital Responsibility und die Nachhaltigkeit „viel zu oft unverbunden nebeneinanderstehen. Die Lücke gilt es zu schließen um die digitale Transformation für nachhaltige Entwicklung zu nutzen“ (BERTELSMANN STIFTUNG 2020).

Eine zu starke Konzentration der Marktmacht gefährdet die Demokratie und Monopole verfestigen unfaire Lobbystrukturen, kritisieren verschiedene Nichtregierungsorganisationen immer wieder (BNW mit FORUM UMWELT UND ENTWICKLUNG 2017). Für das Bundeswirtschaftsministerium ist das Ziel, „einen fairen Wettbewerb mit inklusivem Wachstum durch Investitionen und Innovationen sowie individuelle Grundrechte und Datensouveränität zu gewährleisten“. Mit der am 19. Februar 2021 in Kraft getretenen 10. Novelle des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) wird der Ordnungsrahmen für eine digitalisierte Wirtschaft verändert. Das Wettbewerbsrecht sieht u.a. erstmals vor, dass Digitalkonzerne stärker beaufsichtigt werden. Die GWB-Novelle hätte durchaus noch stärker für eine nachhaltige Ausgestaltung der Marktmacht sorgen können (BNW 2020). Das IÖW (PENTZIEN 2021) empfiehlt demokratisch verfasste Plattformalternativen für mehr Teilhabe der User:innen, denn insbesondere der durch die Corona-Pandemie ausgelöste Boom der Onlinegeschäfte hat gezeigt, wie mächtig Digitalkonzerne sind. Kleine und mittelständische Betriebe haben da oft das Nachsehen.

Insbesondere ist Teilhabe an gesellschaftlichen Prozessen zunehmend vom Ausbau der digitalen Infrastruktur und der potentiellen Nutzbarkeit bzw. Verfügbarkeit des Internets abhängig. Das betrifft in Deutschland insbesondere ländliche Regionen, in denen oft gleichzeitig die Wertschöpfung niedriger ist und die Menschen das Gefühl haben, abgehängt zu werden (SIXTUS ET AL. 2019). Letztendlich führt das auch zu Schwierigkeiten für Handwerksbetriebe, selbst auf gute digitale Infrastruktur zurückgreifen zu können, aber auch genügend Fachkräfte vor Ort halten und akquirieren zu können.

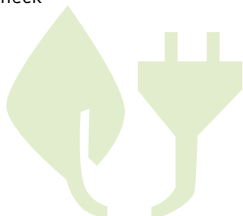
Für die Entwicklung von Smart Cities und einer Smart Mobility insbesondere in den Städten ist es wichtig, nicht nur die IT-basierten, technologischen Möglichkeiten umzusetzen, sondern diese durch bürgerschaftliche Teilhabe sozial gerecht zu gestalten (BAURIEDL in HÖFNER, FRICK 2019). Denn beispielsweise kann die Verbesserung von einer digital gestützten Kraftverkehrsführung dazu führen, dass die Verkehrsinfrastruktur effizienter genutzt wird und absolut mehr anstatt weniger Autos auf den Straßen fahren. Vielmehr müssen im Sinne der Nachhaltigkeit alternative Mobilitätsformen zum Automobilverkehr gefördert werden, wie z.B. die Nutzung von (Lasten)Fahrrädern, das Carsharing und ein attraktiver ÖPNV.

LÖSUNGSANSÄTZE FÜR EINE GEMEINWOHLORIENTIERTE DIGITALISIERUNG

Energieverbrauch in Grenzen halten

Rechenzentren sind das ökologische „Bottleneck“ für KI und die gesamte digitale Welt

- Umstieg auf 100 % Erneuerbare Energien und effiziente Kühlsysteme in Rechenzentren
- Förderung und Entwicklung von energieeffizienter Hard- und Software



Forschung und junge Gründungen fördern

- Verstärkte Förderung nachhaltiger KI-Entwicklungen
- Schaffung von Schnittstellen zwischen Forschungsgemeinschaften



Diskriminierenden Bias in Daten ausschließen

Förderung diverser Entwickler:innenteams und Open-Source-Software

- Förderung von Transparenz und Teilhabe



Datenschutz und Transparenz garantieren

Zentrale Frage: Welche Daten brauchen wir, um das Problem zu lösen? Und welche nicht?

- Regelung des Umgangs mit Daten, zum Beispiel Anonymisierung, maßvolle Datenerhebung, Datebtreuhänder-Modelle
- Offenlegung der Datennutzung
- Einsatz von Open-Source-Anwendungen



Quelle: eigene Darstellung nach JUNGBLUT (2020)



5. STATUS QUO-ERFASSUNG FÜR NACHHALTIGKEIT UND DIGITALISIERUNG IM HANDWERK

5.1. VERSTÄNDNIS VON NACHHALTIGEM WIRTSCHAFTEN

Unter nachhaltigem Wirtschaften versteht der Rat für Nachhaltige Entwicklung eine „umfassende zukunftsgerichtete Integration von ökologischen und sozialen Themen/Aspekten durch operationalisierte Größen in die Strategie, Prozesse und Berichterstattung von Unternehmen“ (SASSEN ET AL. 2021). Hierfür gibt es branchenübergreifende politische Wegweiser oder Rahmenbedingungen wie z.B. das Pariser Klimaabkommen, die SDGs, die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie oder den aktuellen Klimaschutzplan 2050, dessen Ziele schon im Jahr 2045 erreicht werden sollen.

Ausschlaggebend sind aber insbesondere auch unternehmerische Selbstverpflichtungen, Corporate Social Responsibility und der Wille, nachhaltige Aspekte konsequent umzusetzen und weiter zu entwickeln. Laut einer Studie im Auftrag des Rats für Nachhaltige Entwicklung (SASSEN ET AL. 2021) agieren eher größere, finanzstarke Firmen nachhaltig und kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) nehmen sich dieses zum Vorbild. Gründe dafür sind Regulierungsanforderungen, Kostenersparnisse und Kundenerwartungen. Hemmnisse bei kleinen Unternehmen und auch Handwerksbetrieben sind tendenziell nicht ausreichende personelle und finanzielle Ressourcen. Jedoch gibt es auch viele engagierte Unternehmer:innen und Start-ups, die aus Überzeugung explizit und vollständig nachhaltig wirtschaften.

„Nachhaltige Unternehmen sind resilienter in Krisenzeiten. In der Wirtschaft kommt die Erkenntnis an, dass Klimaschutz, Ressourceneffizienz und Diversity keine Modethemen sind, sondern wirtschaftliche Notwendigkeit.“

(Zitat Reuter in inact media GmbH 2021)

Viele große Unternehmen haben bereits Nachhaltigkeitsstrategien beschlossen, um verantwortungsvoller mit Ressourcen umzugehen. Das hat mittel- und langfristig, aber auch konkrete

UMWELT- UND KLIMASCHUTZ FÜR ENTWICKLUNG DER WIRTSCHAFT IMMER BEDEUTSAMER

Für den Umwelt- und Klimaschutz gibt es wachsende wirtschaftliche Entwicklungspotenziale. Roland Berger bezifferte das globale Volumen für das Jahr 2020 im Bereich der Umwelttechnik und Ressourceneffizienz auf 4.628 Milliarden Euro. 45 Prozent des Volumens ist den Leitmärkten der Erzeugung, Speicherung und Verteilung sowie der Energieeffizienz zuzuschreiben, direkt gefolgt von nachhaltiger Mobilität und Rohstoff- und Materialeffizienz. Die jährlichen Wachstumsraten für alle diese Leitmärkte im Umweltbereich werden global auf 7,3 Prozent und deutschlandweit auf 8,1 Prozent geschätzt (BMU 2021).

Auch das nachhaltige Bauen, Energieeffizienz und die energetische Sanierung erhalten immer mehr Aufmerksamkeit und sind ein wichtiger Baustein beim Erreichen der Klimaschutzziele. Allerdings ist der Ressourcenverbrauch im Baugewerbe noch sehr hoch. Dies ist unter anderem auf den wenig verbreiteten Einsatz ökologischer Dämm- und Baumaterialien zurückzuführen sowie auf eine deutlich geringere Recyclingquote, als sie laut Kreislaufwirtschaftsgesetz bei Abrissarbeiten vorgeschrieben ist.

wirtschaftliche Auswirkungen, denn nachhaltige Produkte und Dienstleistungen sind zunehmend gefragt und es werden neue Märkte erschlossen.

Das Handwerk profitiert vom Wachstum und dem stetigen Wandel im Bereich des Umwelt- und Klimaschutzes und muss sich entsprechend der Entwicklung ausrichten. Denn das Handwerk setzt die technischen Entwicklungen sowohl im Produktions- als auch im Dienstleistungssektor direkt vor Ort in die Praxis um. Damit ist das Handwerk ein wichtiger Akteur beim Erreichen der globalen und nationalen Klimaschutzziele.

Doch Nachhaltigkeit spielt auch und gerade in den einzelnen Betrieben, in ihrer Produktdiversität und dem sozialen Miteinander in den Betrieben und gegenüber den Kund:innen eine Rolle.

5.2. UMSETZUNG VON NACHHALTIGKEITSSTRATEGIEN DURCH DAS HANDWERK

Die Interessenvertretung des Handwerks bezeichnet Nachhaltigkeit als DNA des Handwerks (ZDH 2020, 1): „Nachhaltigkeit ist im Handwerk kein kurzzeitiger Trend, sondern traditioneller und facettenreicher Bestandteil seines Wertesystems. Der gelebte Nachhaltigkeitsgedanke im Handwerk zeigt sich etwa in der Ausbildungsleistung,

der Stärkung und Stabilisierung der regionalen Wirtschaft und dem effizienten Ressourceneinsatz.“ (WOLLSEIFER ZDH 2020, zitiert nach HANDWERKSBLATT 2021). Aber handelt das Handwerk wirklich per se nachhaltig, so wie der ZDH in seinem Positionspapier behauptet?

5.2.1. PRAKTISCHE UMSETZUNG GESETZLICHER VORGABEN

Handwerksbetriebe können und müssen gesamtgesellschaftliche Nachhaltigkeitsstrategien ganz konkret umsetzen. Beispielsweise sorgt das Handwerk im technischen Bereich für die Umsetzung von Lösungen im Zuge der Energiewende z.B. im Bereich Heizungsbau, Klimatechnik oder Elektromobilität (ZDH 2020, 1).

Zahlreiche bestehende gesetzliche Vorschriften und Verordnungen, wie z.B. die Energieeinsparverordnung (EnEV) oder das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), geben durch Grenzwerte einen konkreten Handlungsrahmen für viele Handwerksbranchen vor.

5.2.2. GUTE ANSÄTZE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Das Handwerk hat mit der grundsätzlichen Ausrichtung auf Qualitätsarbeit alle Grundlagen, nachhaltig zu handeln und zu wirtschaften. Wartungsarbeiten, Instandhaltung, Reparatur oder Restauration führen dazu, dass dauerhaft Werte erschaffen und bewahrt werden können und es möglich ist, auf einen sparsamen Materialeinsatz zur Schonung der Ressourcen zu achten.

Der „Nachhaltigkeits-Navigator Handwerk“ der ZWH gibt im Rahmen des Projekts „HANDWERK^N – Nachhaltigkeit in Handwerksbetrieben stärken!“ seit dem Jahr 2020 seinen Mitgliedern viele gute Hinweise für eine nachhaltige Unternehmensführung an die Hand (siehe <https://navigator.nachhaltiges-handwerk.de>). Der Navigator basiert auf Indikatoren und Kriterien des Deutschen Nachhaltigkeitskodex (DNK). Das Projekt HANDWERK^N zeigt die Chancen und Möglichkeiten für die Handwerksbetriebe auf, die sie mit einer nachhaltigen Ausrichtung des Betriebes bewirken können (SDG MEDIA GMBH 2021).

Der Zentralverband des Deutschen Handwerks bezieht deshalb in seinem Positionspapier Stellung zur Nachhaltigkeit im Deutschen Handwerk (ZDH 2020, 1). Dabei heißt es, dass die Nachhaltigkeit durch die Förderung von Innovationen gestärkt werden muss:

- » Nutzung sauberer und umweltverträglicher Technologien und Produktionsprozesse in Unternehmen fördern
- » Reparaturfähigkeit von Produkten bei der Herstellung beachten und beim Verkauf hervorheben
- » Wissenstransfer durch Handwerkskammern und Verbände stärken
- » Betriebsberatung im Handwerk dauerhaft sichern und ausbauen.

Die Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade versteht Nachhaltigkeit als einen Ausdruck der Zukunftsfähigkeit eines Betriebes. Dabei müssen nicht alle Bereiche gleichermaßen nachhaltig ausgerichtet sein. Betriebe setzen je nach Gewerk und Unternehmenskultur Schwerpunkte bei der Erfüllung der einzelnen Nachhaltigkeitsbereiche (HANDWERKSKAMMER BRAUNSCHWEIG-LÜNEBURG-STADE 2020).

5.2.3. POTENZIAL FÜR MEHR PROAKTIVES HANDELN FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Die Notwendigkeit und die Potenziale für das nachhaltige Wirtschaften werden allerdings noch zu wenig gesehen. Viele Betriebe fokussieren sich (noch) nicht auf gezielt strategisch ausgerichtetes nachhaltiges Wirtschaften oder sie sind abhängig davon, welche Technik und Möglichkeiten die Industrie z.B. bei der Wartung vorgibt. Oder es gibt Bereiche im Baugewerbe, die noch nicht nachhaltig ausgerichtet sind und z.B. die Vorgaben zum Recycling von Baumaterialien und -stoffen nicht genügend umsetzen.

Betrachtet man darüber hinaus die politische Positionierung zu Fragen wie CO₂-Bepreisung, Lieferkettengesetz oder anderen nachhaltigkeitsrelevanten Themen, treten die Stakeholder-Verbände des Handwerks oftmals nicht proaktiv dafür ein. Im Gegenteil, es gibt regelmäßig öffentliche Äußerungen, die nachhaltige Rahmenbedingungen kritisieren (KRÖGEL, DANNENBRING 2021, WÖRRLE 2019).

Auch in der Ausbildungsordnung der Handwerksberufe kommt Nachhaltigkeit bisher nur an untergeordneter Stelle vor. Der Fahr-

radhersteller Zedler kritisiert explizit die Ausbildung zum Zweiradmechatroniker, in der zu wenig Nachhaltigkeit und digitales Wissen vermittelt wird:

„Die Branche steht mitten in einem riesigen Wandel: [...] Hersteller und Händler müssen Ausbildungs- und Studienplätze schaffen, aber auch Industrie- und Handelskammer und Handwerkskammer müssen sich an die neuen Bedürfnisse anpassen [...]“

(Zitat Dirk Zedler, Zedler – Institut für Fahrradtechnik und -Sicherheit GmbH 2021)

Hier gibt es noch mehr Möglichkeiten und Handlungsspielraum, den oftmals eher große oder besonders innovative und kreative Handwerksunternehmen bereits nutzen und damit eine Vorreiterrolle einnehmen.

5.3. BEDEUTUNG DER DIGITALISIERUNG IM HANDWERK

5.3.1. NIEDRIGER DIGITALISIERUNGSGRAD IN DEN HANDWERKSBEREIBEN

Aufgrund der kleinen Betriebsgrößen im Handwerk stellt die Digitalisierung von Prozessen teilweise eine Hürde dar, weil sie freie finanzielle und personelle Ressourcen erfordern. Die großen Betriebe müssen hier eine Vorbildfunktion einnehmen, insbesondere auch was die Weiterentwicklung von Geschäftsfeldern und die Zukunftsfähigkeit eines Betriebes betrifft.

Für das Handwerk ist eine pauschale Aussage über den jeweiligen Aufwand bei der Digitalisierung bei den vielen verschiedenen Handwerksberufen nicht möglich. Laut einer Erhebung des ZDH (2018) wird der Digitalisierung aber eine eher geringere Bedeutung beigemessen:

- » Innerhalb der Jahre 2017 bis 2018 haben mehr als jeder vierte Handwerksbetrieb in Digitalisierung investiert, 63 Prozent jedoch nicht.
- » Die größeren Betriebe haben eher stärker investiert als die kleineren Betriebe.
- » Nur jede:r fünfte Betriebsinhaber:in im Handwerk betrachtet Digitalisierung als Chance.

- » Nur 17 Prozent der Betriebe messen der Digitalisierung eine hohe Bedeutung für das eigene Geschäftsfeld bei, 28 Prozent schätzen diese als gering ein, während 27 Prozent gar keine Bedeutung für ihren Geschäftsbereich sehen.

Bei der Digitalisierung im Handwerk kann zwischen der administrativen und der handwerklich-technischen Digitalisierung unterschieden werden. Die administrative Digitalisierung meint die organisatorischen und verwaltungstechnischen Prozesse, die im Rechnungswesen oder Kundenmanagement und der Kommunikation im Vordergrund stehen, wohingegen handwerklich-technische Digitalisierung die Produktionsprozesse, Logistik oder Energiegewinnung und -nutzung umfasst. Die Vorteile, die aus Sicht von Handwerker:innen gesehen werden, liegen bei einer optimierten Lagerung und Logistik (91 Prozent), der Zeitersparnis (81 Prozent) und der flexiblen Arbeitsorganisation (78 Prozent). Geringere Umweltbelastungen sehen nur 40 Prozent der Befragten als Chance (ZDH, BITKOM 2017).

ADMINISTRATIVE ANWENDUNGEN

Eine Studie der Deutschen Telekom im Jahr 2016 zeigte, dass bei der Digitalisierung im Handwerk betriebswirtschaftliche Arbeitsabläufe im Fokus stehen, wie z.B. die Erschließung von Kundenkreisen, der Datenschutz, die Cybersicherheit, die Vereinfachung der Kommunikation über Instant-Messaging-Dienste und die Softwareanwendungen (Deutsche Telekom 2016 in FRIEDL, GLASL 2017). 57 Prozent der befragten Unternehmen nutzten demnach Software für das betriebliche Rechnungswesen und 43 Prozent Software für das Kundenmanagement. Neben diesen beiden Bereichen kommt es zur Anwendung von Finanz- und Management-Software. Nur gelegentlich (12 Prozent) werden digitale Tools für die Umsetzung von E-Learning-Angeboten genutzt.

HANDWERKLICH-TECHNISCHE ANWENDUNGEN

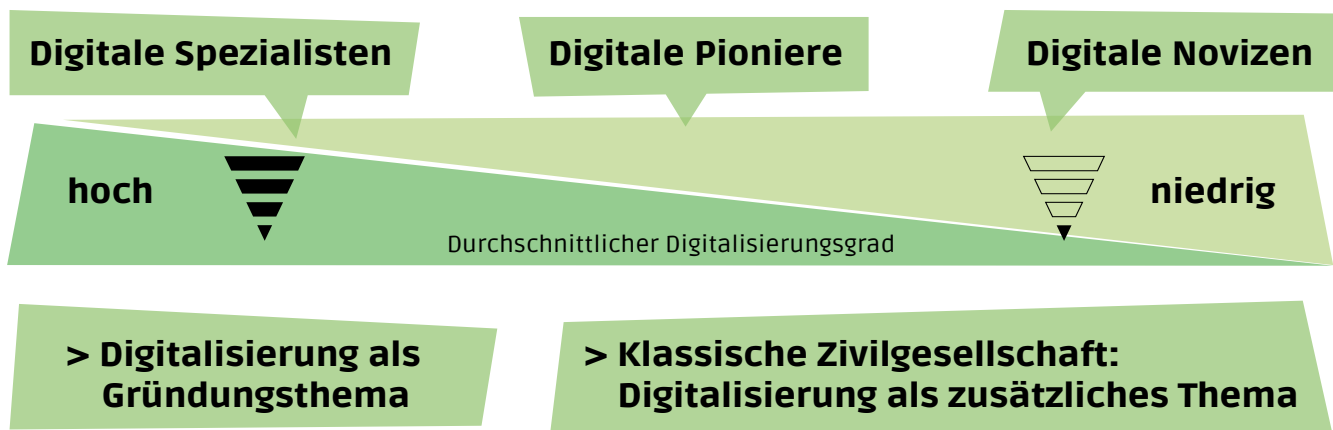
Die Bandbreite bei der Digitalisierung von Werkzeugen und Maschinen, der Verfahrenstechnik oder der Nutzung Erneuerbarer Energien ist sehr groß und wird sich in Zukunft noch stark erweitern: Von der Etablierung intelligenter Produkte (sogenannter cyber-physischer Systeme), über den Einsatz elektronischer Konfiguratoren (bspw. zur Konfiguration der eigenen Küche am Laptop) bis hin zum Einsatz von Drohnen z.B. im Dachdeckergewerbe.

Laut einer Handwerkerbefragung von 2017 des ZDH und bitcom sind 66 Prozent der Meinung, dass im Jahr 2030 Roboter harte, gefährliche und eintönige Arbeiten erledigen werden. 47 Prozent der Befragten meinen, dass Drohnen bei der Auslieferung von Produkten zum Einsatz kommen. Der 3-D-Druck wird sowohl ein fester Bestandteil im Handwerk sein (49 Prozent Zustimmung) und 34 Prozent befanden, dass 3-D-Drucker selbstständig Kundenaufträge drucken werden (ROHLEDER, SCHULTE 2017).

DIGITALISIERUNGSGRADE IN DEN UNTERSCHIEDLICHEN GEWERKEN

Nach RASMUSSEN (2019) lassen sich verschiedene Stadien einer Digitalisierung in einer Zivilgesellschaft bzw. in einem Unternehmen festmachen. Je nach Stadium sind Betriebe schon sehr weit entwickelt oder stehen noch am Anfang und tun sich vielleicht schwer mit den neuen Herausforderungen und benötigen mehr inhaltliche oder finanzielle Unterstützung. Die folgende Abbildung zeigt, dass die digitalen Spezialisten erst aufgrund der digitalen Herausforderungen gegründet wurden. Die digitalen Pioniere haben bereits erste Meilensteine im Umgang mit der Digitalisierung erreicht und Erfahrungen gesammelt, die sie weitergeben können. Die digitalen Novizen stehen noch am Anfang der Auseinandersetzung mit dem Thema und benötigen Unterstützung bei einer Weiterentwicklung.

ÜBERBLICK DIGITALE ZIVILGESELLSCHAFT



Quelle: eigene Darstellung nach RASMUSSEN (2019)

Bezogen auf Handwerksbetriebe lassen sich diese je nach Digitalisierungsgrad des Berufsfeldes oder des einzelnen Betriebes einordnen. Das Gewerk Bau und Ausbau (z.B. Anlagenmechaniker:in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik), das mit dem Ausstatten von Smarthomes beschäftigt ist, oder Hörakustiker:innen, die Hörgeräte mit künstlicher Intelligenz

kombinieren, lassen sich als digitale Spezialist:innen einordnen. Ein digitaler Pionier kann eine Dachdeckerfirma sein, die Drohnen für das Ausmessen von Dachflächen nutzt. Digitaler Novize ist z.B. das Friseurhandwerk, wo bei den rein handwerklichen Tätigkeiten eher ohne neuartige Software gearbeitet, aber z.B. im Kundenmanagement auf digitale Medien zurückgegriffen wird.

5.3.2. HINDERNISSE BEI DER DIGITALISIERUNG

Es gibt viel auszuschöpfendes Potenzial bei vielen Handwerksbetrieben, Arbeitsabläufe und -prozesse zu vereinfachen oder gewinnbringende Maßnahmen zu ergreifen. Hindernisse bei der Digitalisierung sind laut des ZDH (2018) fehlende betriebliche Ressourcen und IT-Kompetenzen, die gegebenenfalls durch den Fachkräftemangel oder fehlende Förderprogramme zu erklären sind, langsame Internetverbindung und die Anforderungen zur Gewährleistung der IT-Sicherheit (ZDH 2018). Auch im „nachhaltig.digital Monitor 2020“ (RÜTER, FINK 2021) geben 42 Prozent der befragten Unternehmen aus verschiedenen Branchen an, dass insbesondere fehlende Daten-/Digitalinfrastruktur (60 Prozent), Investitionskosten (57 Prozent) und die Qualifizierung der Mitarbeitenden (51 Prozent) Barrieren beim Einsatz digitaler Innovationen darstellen.

Ein knappes Fünftel der Inhaber:innen von Handwerksbetrieben wünscht sich zusätzliche Unterstützungs- und Informationsangebote zur Digitalisierung. Eine Hilfe sei besonders bei den oben genannten betriebswirtschaftlichen Abläufen und der damit verbundenen Digitalisierung von Nöten. Die Expert:innen gaben im Interview an,

dass oft die größeren Betriebe über mehr Ressourcen für die Digitalisierung verfügen und eine Vorbildfunktion übernehmen. Oft steht geeignete Software nur für große Betriebe zur Verfügung und muss in kleinen Betrieben erst angepasst werden, welches einen zusätzlichen finanziellen und personellen Aufwand darstellt.

Weitere Hindernisse gibt es bei der praktischen Umsetzung von digitalen Lösungen bzw. der Motivation Arbeitnehmender, diese konsequent anzuwenden. Ein Interviewpartner bestätigt Berührungspunkte von Mitarbeitenden (64 Prozent Zustimmung in der Studie des ZDH 2018) und Misstrauen in die Technik. Dies führe dazu, dass Mitarbeitende z.B. eine digitale Zeiterfassung auf der Baustelle ablehnen, weil sie sich durch die Nutzung eines GPS überwacht und kontrolliert fühlen.

Darüber hinaus sahen im Jahr 2018 30 Prozent der Betriebe keinen ausreichenden Mehrwert für Kund:innen und Lieferant:innen. Hinzukommend müssten weitere entstehende Kosten an die Kundschaft weitergegeben werden.





6. IDENTIFIKATION DER CHANCEN UND RISIKEN DER DIGITALISIERUNG IN BEZUG AUF NACHHALTIGKEIT IM HANDWERK

Das Handwerk spielt eine große Rolle bei der Umsetzung der globalen Nachhaltigkeitsziele. Die beiden Transformationsprozesse der Nachhaltigkeit und der Digitalisierung werden in verschiedenen Handwerksbranchen und -betrieben bereits als Chance wahrgenommen oder sind ein Ausgangspunkt für neue

Geschäftsbereiche und -modelle. Darüber hinaus gibt es für das Handwerk diverse Entwicklungsmöglichkeiten und Herausforderungen, wenn sich Betriebe auf eine umfassende Digitalisierung einlassen und diese z.B. für neue Geschäftsfelder nutzen.

6.1. SICHERUNG INNOVATIVER GESCHÄFTSFELDER

Die Umstellungen beanspruchen kurzfristig sowohl zeitliche, finanzielle als auch personelle Ressourcen. Anfängliche Investitionskosten amortisieren sich nicht kurzfristig. Jedoch liegen nicht nur gesamtgesellschaftliche Vorteile wie z.B. der Klimaschutz auf der Hand, sondern es sind auch langfristige positive betriebswirtschaftliche Auswirkungen möglich wie z.B. die Zukunftssicherung des Betriebes durch langfristige Kosteneinsparungen oder durch die Erschließung und Sicherung von innovativen Geschäftsfeldern.

Grundsätzlich sollte das – anders als bei der industriellen Produktion - geografisch und personenbezogen festgelegte Handwerk die digitalen Medien und vielfältigen Möglichkeiten in ihren Gewerken nutzen, um wettbewerbs- und anschlussfähig zu bleiben. Ein Handwerksbetrieb wird die Möglichkeiten der Digitalisierung immer dann umsetzen, wenn der entstehende wirtschaftliche Vorteil oder die Nachfrage ausreichend groß ist.

Laut FRIEDL, GLASL (2017) müssen sich auch die Handwerksbetriebe zwangsläufig mit dem Thema auseinandersetzen. Im Bereich der Installation und Wartung von neuen Technologien sowie der energetischen Gebäudesanierung beispielsweise gibt es ein großes Potenzial der Weiterentwicklung für die entsprechenden Handwerksbetriebe. Mittlerweile gibt es viele Anwendungen von künstlicher Intelligenz z.B. in der Hörakustik oder der Logistik, die auch Handwerksbetriebe bei der Lagerhaltung oder dem Einkauf von Materialien nutzen können (ZDH 2021).

Darüber hinaus gibt es durch den Fachkräftemangel den Effekt, dass Betriebe gezwungen werden, die vorhandenen Arbeitskräfte effizienter einzusetzen bzw. Arbeit effizienter zu gestalten. Das geht einher mit der Digitalisierung von Arbeitsprozessen, u.a. bei der Minimierung von Medienbrüchen (z.B. bei der Kundenpflege, der Dokumentation von Arbeitszeiten oder der Logistik).

6.2. KONKRETE POTENZIALE AUF PROZESS-, UNTERNEHMENS- UND LIEFERKETTENEbene

Nicht nur Ressourceneffizienz und -suffizienz sind durch digitale Unterstützung auf drei verschiedenen Ebenen möglich und führen insgesamt zu verlängerten Produktlebenszyklen (SCHEBEK ET AL. 2017). Auch die anderen Unternehmensbereiche wie z.B. die Verwaltung, die Kommunikation oder das Rechnungswesen lassen sich für die Betrachtung der Nachhaltigkeitspotenziale folgendermaßen unterteilen:

- » Potenziale auf Prozessebene
- » Potenziale auf Unternehmensebene
- » Potenziale in der Lieferkette

6.2.1. POTENZIALE AUF PROZESSEBENE

Die Potenziale auf der Prozessebene und in der Verfahrenstechnik erstrecken sich von individueller Automatisierung über die Verbesserung von speziellen technischen Prozessen bis hin zu ganz neuen Verfahren. Die folgenden Beispiele zeigen die Bandbreite der technischen Potenziale auf Prozessebene.

- » Einsatz von Drohnen für die Planung beim Dachdecken oder beim Vermessen von Baugruben
- » Internetfähige Brennersteuerung bei Heizungen sowie präzise Fernwartung bei Heizungen (Einsparung von Transportwegen, Arbeitszeiten). Die Risiken dabei werden in der Abhängigkeit von einzelnen Firmen oder von bestimmter Software bei der Wartung gesehen.
- » Einsatz von 3-D-Druckern für das Herstellen von Ersatzteilen z.B. zum Austausch bei Heizungen oder in der Orthopädietechnik, auch direkt vor Ort (Datenübermittlung über elektronischem Wege führt zu Energie- und Wegeersparnissen). Es genügt ein Foto für die Problemerkennung (Bsp. Perto)
- » Einsatz von Smart Metern (intelligente Zähler) für Gas, Wasser, Strom
- » Online-Konfiguratoren bei Tischlern, um Möbel selbst zu gestalten
- » Einsatz von digitalen Werkzeugen und Maschinen für die Verschnittoptimierung und den Ressourcenschutz eröffnet außerdem weitere Spielräume bei der Fertigung von speziellen Bau- oder Werkteilen.

- » Bauen ohne Abfall (Bsp. Bundesgartenschau-Pavillon)
- » Künstliche Intelligenz eröffnet neue Geschäftsbereiche, z.B. zur individuellen Einstellung bei Hörgeräten.

Zeit- und Ressourceneinsparung sind vor allem in der Logistik und in der Verwaltung möglich, z.B. durch Systematisierung und Vereinfachung sowie Vermeidung von Medienbrüchen. Beispiele sind:

- » Prozesse, wie z.B. sich wiederholende Bestellungen, können standardisiert und damit kostengünstiger und effizienter gemacht werden.
- » Vermeidung von Medienbrüchen durch digitale Zeiterfassung bis hin zur Rechnungslegung
- » Für alle Mitarbeitenden einsehbare Dashboards für allgemeine Aufgaben und Kommunikation
- » Digitale Baustellendokumentationen vereinfachen die Zeiterfassung, die Logistik und damit die Prozessoptimierung, z.B. mithilfe von QR-Codes auf Bauteilen.
- » Digitalgestützte Baustellenplanung und Bautagebuch mit digitalen Endgeräten als Unterstützung für das tägliche Arbeiten, indem z.B. morgens alle Materialien für den Tag gepackt werden können und keine unnötigen Fahrten entstehen
- » Inventar-Verwaltung per Drohne (in großen, hohen Lagern)

6.2.2. POTENZIALE AUF UNTERNEHMENSEBENE

Betriebe können sich auf Produktion oder Dienstleistungen spezialisieren, die explizit nachhaltig sind und den ökologischen Fußabdruck so gering wie möglich halten, wie z.B. Leimbau, Biobäcker und -brauer oder Instrumentenbauer. Über die zunehmende gesellschaftliche Akzeptanz hinaus profitieren diese Gewerke von einer wachsenden Kundschaft, die deren Produkte nachfragt.

Auf Unternehmensebene wirtschaftet ein Betrieb nachhaltig, indem dieser Einsparpotenziale im Betriebsablauf nutzt und sorgsam mit Ressourcen umgeht. Diese Potenziale sind vor allem:

- » Nutzung regionaler Rohstoffe und der Fokus auf hohe Produktqualität
- » Einsatz von Controlling-Software bei der Produktionsplanung, um mithilfe struktureller Verkaufszahlen überschüssige Produktion zu vermeiden
- » Nutzung Erneuerbarer Energien aus eigener Produktion, z.B. Strom aus eigenen Photovoltaikanlagen
- » Durch digital unterstützte Prozesse können Lieferwege optimiert werden

- » Je nach Gewerk und individuellem Bedarf kann der Fuhrpark umgerüstet (E-Mobilität, Lastenräder in Städten) und CO₂-neutrale Formen der Mobilität genutzt werden
- » Beim Teilen des Fuhrparks kann ein Beitrag für die Gemeinschaft geleistet werden.

In der Außenkommunikation genutzte digitale Medien, Social Media oder Online-Beratungstools vereinfachen und ergänzen die Kundenansprache:

- » Darstellung einzelner Leistungen, die einen Handwerksbetrieb ausmachen, z.B. durch kleine filmische Beiträge oder Onlineberatung
- » Online verfügbar gemachte Tutorials ersetzen nicht das Können, das Geschick und die Erfahrung gelernter Handwerker:innen. Das Teilen von Rezepten in sozialen Medien z.B. steigert die Wertschätzung für professionell hergestellte Backwaren.

6.2.3. POTENZIALE IN DER LIEFERKETTE

Die Potenziale für eine nachhaltige Entwicklung in der Lieferkette können gerade im Handwerk durch die regionale Verankerung forciert werden. Die Ortsgebundenheit des Handwerks kann dabei vorteilhaft für die ökologische und soziale Nachhaltigkeit sein (z.B. Reduzierung unnötiger Transportwege, weniger CO₂-Ausstoß). Es können positive Effekte für den Klimaschutz und regionale Wirtschaftskreisläufe entstehen, wenn regionaltypische Bauweisen oder Kulturtechniken angewandt werden, die die Nutzung örtlicher oder regionaltypischer Baumaterialien (z.B. Schiefer, Reet, lokal abbaubarer Naturstein) oder Rohstoffe im Ernährungshandwerk (z.B. Fleisch, Getreide) umfassen (ZDH 2020, 1).

WEITERLESEN FÜR BEST PRACTICE

Praxisbeispiele für eine gelungene digitale Umstellung in einem Handwerksbetrieb finden sich in der Broschüre „Handwerksbetriebe auf dem Weg in die Arbeitswelt 4.0 – Praxisbeispiele zum Einsatz digitaler Technologien im Handwerk“ des Instituts für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e.V. (2019).

Best Practice-Beispiele aus dem Ernährungshandwerk werden in der Broschüre „Lebensmittelhandwerk in NRW: innovativ und nachhaltig“ der ZWH (2021) vorgestellt.

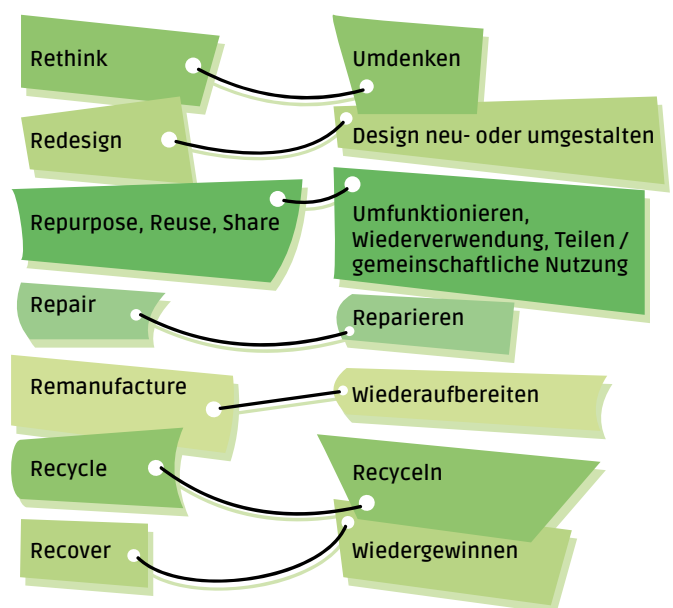
6.2.4. EXKURS: KREISLAUFWIRTSCHAFT

Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft wie sie von der Europäischen Kommission am 11. Dezember 2019 als „European Green Deal“ verabschiedet wurde, ist eine der effektivsten Möglichkeiten, um Ressourcen einzusparen, sich von Ressourcenengpässen unabhängiger zu machen und somit die globalen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen (EUROPÄISCHE KOMMISSION o.D.).

Die Kreislaufwirtschaft zeichnet sich durch Ressourceneinsparung aufgrund genauer Planbarkeit von Produktionen und systematischer Recyclingprozesse aus. Die Wertstoffe bleiben hierbei im Kreislauf. Um tatsächlich zu nahezu geschlossenen Kreisläufen für Ge- und Verbrauchsgüter zu kommen, ist eine vollständige Kenntnis der Zusammensetzung einzelner Produkte unabdingbar. Hier bieten die digitalen Möglichkeiten echte Chancen für eine stärkere Kreislaufführung, denn dazu braucht es die Digitalisierung aller Prozessabschnitte, vollständige Daten, nahtlose Übergänge und perfekt aufeinander abgestimmte Logistik. Für einen konsequenten Kreislauf sollten die hierfür benötigten Energien komplett aus Erneuerbaren Energien zur Verfügung gestellt werden (VOLLMER, KARGES ET AL. 2020).

Es können sieben Prinzipien für Produkte oder Produktionsprozesse angewendet werden, die genauso für Handwerksbetriebe interessant sind (BECKMANN ET AL. in WIK-CONSULT GMBH 2020):

SIEBEN PRINZIPIEN DER KREISLAUFWIRTSCHAFT



Quelle: eigene Darstellung nach WIK-CONSULT GMBH (2020)



7. EMPFEHLUNGEN FÜR DIE INTEGRIERTE BETRACHTUNG DER TRANSFORMATIONSPROZESSE DIGITALISIERUNG UND NACHHALTIGKEIT IM HANDWERK

7.1. ÄNDERUNG DER UNTERNEHMENSKULTUR DURCH NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN UND DIGITALISIERUNG

Unter Unternehmenskultur versteht man die Art und Weise, wie ein Unternehmen im Inneren betrieben wird. Dazu gehören das Betriebsklima, das Führungsverhalten, Leistungskriterien und Belohnungssysteme sowie Organisationsstrukturen und Arbeitsabläufe. Diese werden durch das Wertesystem des Unternehmens beeinflusst.

Sowohl ein in allen Bereichen auf Nachhaltigkeit ausgerichtetes Unternehmen als auch die Digitalisierung und der Fachkräftemangel führen zwangsläufig zu einem Wandel der Unternehmenskultur.

7.1.1. NACHHALTIGKEIT ALS STRATEGIE IN EINEM UNTERNEHMEN

Den Einsatz von umweltfreundlichen oder alternativen Materialien, Roh- oder Baustoffen bieten Handwerksbetriebe zwar grundsätzlich an und der effiziente Einsatz von Ressourcen ist für das Handwerk wichtig. Jedoch haben sich nur bestimmte Betriebe darauf aus Überzeugung und mit Konsequenz spezialisiert, wie z.B. Betriebe im Segment des Lehmbaus, der Raumreinigung mit ausschließlich umweltfreundlichen Reinigungsmitteln oder ein Biobäcker.

einigen Branchen, wie z.B. dem Ernährungshandwerk, den Rang durch niedrige Preise und Massenproduktion ab, auch beschleunigt durch die Digitalisierung. Pfliffige Handwerksbetriebe bieten Alternativen an, insbesondere durch hohe Qualität durch Handarbeit oder Regionalität.

Um flächendeckend und in der Breite eine Wirkung zu erzeugen, müssen nachhaltige Produktions- und Konsummuster gestärkt werden, um damit den Bedarf an neuen Ressourcen stark zu verringern. Dabei können die Unternehmen ihren Kund:innen proaktiv interessante nachhaltige Alternativen zu herkömmlichen Produkten aufzeigen oder auf entsprechende alternative Kundenwünsche eingehen. Die gesellschaftliche Akzeptanz von sich wandelnden Angeboten hin zu mehr Nachhaltigkeit bedarf vieler verschiedener Akteure und auch Zeit, um zu reifen.

Letztendlich ist auch hier der betriebswirtschaftliche Aspekt für die Betriebe interessant. Auf Nachhaltigkeit beruhende Geschäftsideen und -konzepte optimieren Kostenstrukturen und binden Kund:innen auch langfristig.

NACHHALTIGE UNTERNEHMENSFÜHRUNG

Es stellt sich die Frage, wie sich nachhaltige Geschäftsmodelle in einer dezentralisierten Struktur von kleinen und mittleren Unternehmen verbreiten. Denn die Industrie läuft dem Handwerk in

HANDWERKSKAMMER MIT GUTEM BEISPIEL VORAN

Die Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade in Niedersachsen bietet explizit strategische Beratungen und praxisorientierte Checklisten zur nachhaltigen Ausrichtung von Handwerksbetrieben an (HANDWERKSKAMMER BRAUNSCHWEIG-LÜNEBURG-STADE 2018). Auch werden gewerkeübergreifende Intensivworkshops mit bis zu sechs Betrieben angeboten, bei denen Methodenwissen und Maßnahmen vermittelt werden. Hier werden die Betriebe auch dafür sensibilisiert, wo diese bereits nachhaltig. Sie werden motiviert, zum einen dies auch zu kommunizieren und zum anderen, auch schwächer ausgebildete Bereiche nachhaltiger zu gestalten, sich mit anderen Betrieben zusammen zu schließen, Erfahrungen auszutauschen oder auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Förderprogramme zu nutzen.

Da ein wachsender Teil der Kundschaft von Handwerksbetrieben mittlerweile für die nachhaltige Ausrichtung sensibilisiert ist und auch entsprechende Produkte einfordert, empfiehlt die Zentralstelle Weiterbildung im Handwerk e.V. 2021 explizit, dieses Engagement verstärkt zu kommunizieren, z.B. mit einem eigenen Nachhaltigkeitsbericht. Für die Kundschaft, Lieferant:innen und zukünftige Auszubildende interessante Informationen können vielfältig und auch einfach vermittelt werden, z.B. auf der Website, mit dem Druck auf der Verpackung oder einem kleinen Film.

KOMMUNIKATION DER KOSTENSTRUKTUREN BEI HÖHERER QUALITÄT
Als Problem wird bei Handwerksbetrieben gesehen, dass die Produkte und Dienstleistungen, die qualitativ hochwertig und nachhaltig sind, oft preisintensiver sind. Das kann für Kund:innen abschreckend sein und der Betrieb muss gegenüber den Kund:innen sensibel agieren.

Die mit den Änderungsprozessen verbundenen Kostensteigerungen müssen aber an alle Kund:innen weitergegeben werden. Teilweise ist das Verständnis bei den Kund:innen vorhanden, weil der persönliche Nutzen von qualitativ hochwertigen Produkten und Dienstleistungen für sie selbst direkt spürbar ist. In weniger exponierten Bereichen aber kann das Verständnis bei den Kund:innen fehlen.

Jeder Handwerksbetrieb muss entscheiden, ob ausschließlich nachhaltige Produkte und Dienstleistungen angeboten und damit nur ein Teil der potenziellen Kundschaft angesprochen würde. Oder ob der Betrieb unterschiedliche Produktalternativen anbietet, um dem Wunsch der Kund:innen zu entsprechen. Hier entscheidet die Unternehmensphilosophie, die Überzeugung für die Produktpalette und die Beratungsfähigkeit des Handwerksbetriebes, um die Kund:innen zufrieden zu stellen.

NACHHALTIGKEITSMANAGEMENT IM BETRIEB

Durch den Einsatz der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) können sich Betriebe dessen bewusst werden, was sie bereits mit bestehenden Wirtschafts- und Verhaltensweisen für die nachhaltige Entwicklung leisten. Andererseits sind sie aber auch aufgefordert, sich ohne Scheu mit den Defiziten auseinanderzusetzen und hier kreative Ideen für die Zukunft zu entwickeln. Die Betriebe können die SDGs auch als Anregung nehmen, sich neue Ziele zu stecken und diese neu miteinander zu verknüpfen.

KUNDSCHAFT FÜR NACHHALTIGE LÖSUNGEN BEGEISTERN

Der Betrieb muss solche nachhaltigen Lösungen ausprobieren und kommunizieren. Wenn darüber hinaus das allgemeine gesellschaftliche Interesse für diese alternativen Wege vorhanden ist, werden die Kund:innen genau diese Verhaltensweise zu schätzen wissen.

„Im Sinne der Vermeidung der Lebensmittelverschwendung müssen am Abend nicht mehr alle Brötchensorten vorhanden sein. Unsere Kunden akzeptieren das mittlerweile und sind deswegen nicht verärgert.“

(Zitat Björn Wiese, Wiese Backwaren GbR 2021)

GEWERKEÜBERGREIFENDE KOOPERATIONEN

Durch vernetztes Denken und Handeln und durch die Anwendung von gewerkeübergreifendem Know-how können Innovationen umgesetzt werden. Zum Beispiel können Wohnhäuser mit mehreren Wohneinheiten, die energetisch auf dem neuesten Stand sind, standardisiert werden, um Kosten zu reduzieren. Das gewerkeübergreifende Arbeiten und Teilen von Know-how wird dabei in den Vordergrund gestellt (HAKS-Projekt Filme [<https://gruene-arbeitswelt.de>] am 5. Mai 2021).

VEREINFACHUNG VON PROZESSEN

Die Vereinfachung von Prozessen hilft bei der Ressourcenschonung. So kann im Ernährungshandwerk Strom eingespart werden, indem weniger tiefgekühlt, sondern mehr im Kühlschrank gelagert wird.

„Wir sparen Stromkosten, indem wir bei unseren Arbeitsprozessen weniger Tiefkühlung verwenden, sondern Teige mehr bei Plusgraden kühlen und reifen lassen.“

(Zitat Björn Wiese, Wiese Backwaren GbR 2021)

BETEILIGUNG VON MITARBEITENDEN

Die Einbindung der Mitarbeitenden in Verwaltungsprozesse mithilfe digitaler Kommunikation hilft dabei, Arbeitsaufträge schneller abzuwickeln und transparent zu machen. Die Nutzung eines Projektmanagementtools ermöglicht es, dass die Mitarbeitenden an den Prozessen teilhaben und die Informationsflüsse schnell sind.

7.1.2. AUSWIRKUNGEN DER DIGITALISIERUNG AUF HIERARCHIE UND EINGESPIELTE ARBEITSABLÄUFE

Die rein technischen Veränderungen, die die Digitalisierung mit sich bringt, führen insbesondere zu sozialen und kulturellen Herausforderungen innerhalb eines Unternehmens bzw. eines Handwerksbetriebes.

„Die Umstellung erwies sich als sehr positiv, insbesondere als kurz nach der Einführung des Tools die Corona-Krise im Jahr 2020 kam und die Verwaltungsmitarbeitenden ins Homeoffice gehen und trotzdem alle anstehenden Arbeiten erledigen konnten.“

(Zitat Björn Wiese, Wiese Backwaren GbR 2021)

WANDLUNGSFÄHIGKEIT ALS VORAUSSETZUNG

Dabei spielen die Wandlungsfähigkeit, der Umgang mit den Mitarbeitenden, aber auch die Bereitschaft und Offenheit der Mitarbeitenden für Restrukturierungen durch neue nachhaltige Konzepte und Digitalisierung eine große Rolle (FEUERSCHÜTZ ET AL. in WIK-CONSULT GMBH 2020). Es braucht ein Sympathieverständnis dafür, dass nicht alle die Digitalisierung verstehen. Ein systematischer intergenerationaler Austausch ist dabei hilfreich.

AGILE UND FLEXIBLE FÜHRUNGS- UND ARBEITSWEISEN

Agile und flexible Führungs- und Arbeitsmodelle treten bei digitaler Arbeit in den Vordergrund (KLEIN, ZIRNIG 2019). Wichtig

sind neue Verhaltensweisen der Führungskräfte: mehr Motivation und Unterstützung der Mitarbeitenden, weniger Kontrolle und mehr Vertrauen, mehr Eigenverantwortung und Mitspracherechte für die Mitarbeitende. Damit werden Hierarchien flacher. Laut KLEIN, ZIRNIG (2019) tragen insbesondere die kleinen und mittleren Betriebe „alle notwendigen Werte im Sinne der Corporate Culture 4.0“ bereits in sich, die für die digitale bzw. „mentale“ Transformation hilfreich sind.

VERTRAUEN UND EIGENVERANTWORTUNG

Die Digitalisierung ist ein zeitintensiver Prozess, der an die Struktur und die Kultur des Unternehmens angepasst werden muss, aber gleichzeitig auch die Betriebskultur verändert. Im besten Fall unterstützt die Digitalisierung die Effizienzsteigerung und Gewinnoptimierung des Unternehmens.

Am Beispiel des Dachdeckermeisters Claus Dittrich GmbH & Co. KG (ITB 2019) wird aufgezeigt, dass die Umstellung auf digitale Medien den Mitarbeitenden zwar viel Disziplin bei der Nutzung abverlangt, diese aber im Gegenzug mit viel Eigenverantwortung belohnt werden und durch das entgegengebrachte Vertrauen sehr motiviert sind.

GENERATIONENÜBERGREIFENDES LERNEN

Digital affine und gut ausgebildete junge Menschen können den Älteren Hilfestellung geben und mehr Verantwortung übernehmen. Die Verteilung von Verantwortung kann gerade im Handwerk eine Motivation für junge Menschen sein.

7.2. ZUKÜNFTIGE ANFORDERUNGEN AN AUS- UND WEITERBILDUNG

Um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken, muss die permanente Qualifizierung, Aus- und Weiterbildung der Fachkräfte in den Mittelpunkt gerückt werden (SÜHLMANN-FAUL, RAMMLER 2018). Denn durch die schnelle Entwicklung der Digitalisierung spielt das lebenslange Lernen eine sehr große Rolle bei der Frage nach der Arbeitsplatzsicherheit für jeden Einzelnen, der Fachkräftesicherung, aber auch nach einer nachhaltigen Unternehmensentwicklung aufgrund des zunehmenden Wettbewerbsdrucks.

Die Hälfte der Studierenden und Auszubildenden (49 Prozent) fand sich laut einer Studie aus dem Jahr 2019 unzureichend auf die zunehmend digitale Arbeitswelt vorbereitet. Denn es fehlen auch entsprechend geschulte Lehrende. 70 Prozent der Studierenden und 50 Prozent der Auszubildenden geben

den Lehrenden schlechte Noten für ihre digitale Kompetenz (IFD ALLENSBACH 2019). Das herkömmliche Wissen der Auszubildenden reicht zurzeit nicht aus, um die Auszubildenden für zukünftige, stärker digitalisierte Tätigkeiten zu unterrichten. Das bestätigen auch die interviewten Handwerksbetriebe. Denn in den Ausbildungsordnungen der Handwerksberufe kommt Nachhaltigkeit und Digitalisierung bisher nur an untergeordneter Stelle vor.

MANSFELD in VOLLMER ET AL. (2020) zeigen aber auch auf, dass zumindest das deutsche Ausbildungssystem (im Gegensatz zur Ausbildung in anderen europäischen Ländern) so konzipiert ist, dass junge Menschen allgemeine Fähigkeiten erlernen, die es ihnen ermöglichen, sich regelmäßig und zukünftig lebenslang auf neue Technologien und Techniken einzustellen.

7.2.1. SCHWERPUNKTE NACHHALTIGKEIT UND DIGITALISIERUNG IN DIE AUSBILDUNG AUFNEHMEN

Da sich die Wirtschaft und damit die Berufe und Berufsfelder ändern werden, spielt neben der Wissensvermittlung der Bedeutung der Nachhaltigkeit auch die Digitalisierung eine entscheidende Rolle in der Ausbildung. Der Zweiradhersteller Zedler fordert deshalb, die Ausbildung der Zweiradmechatroniker:innen entsprechend aufzuwerten und viel stärker an digitales Wissen und Fähigkeiten zu koppeln.

Die Branche steht mitten in einem riesigen Wandel: Raus aus der Freizeitecke – rein in die Mobilität. Hersteller und Händler müssen Ausbildungs- und Studienplätze schaffen, aber auch IHK und HWK müssen sich an die neuen Bedürfnisse anpassen. Nichts gegen das Lötten eines Stahlrahmens [...]. Aber meiner Ansicht nach ist dies im Zweirad-Meisterkurs in Anbetracht der Herausforderungen der aktuell rasend schnellen Entwicklung im Bereich der Elektrifizierung und Digitalisierung der Fahrräder sowie des Anspruchs an Dienstleistungen im 21. Jahrhundert ein Anachronismus.“

(Zitat Dirk Zedler, Zedler – Institut für Fahrradtechnik und -Sicherheit GmbH 2021)

Sowohl die Ausrichtung der Ausbildung im Handwerk auf mehr Nachhaltigkeit als auch auf digitalisierte Prozesse und Verfahren hat das Potenzial, dass bestimmte Berufe wieder an Attraktivität gewinnen. Daher ist es wichtig, dass der Nachhaltigkeitsgedanke in der Ausbildung und bei Weiterbildungen durch die Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE) fest verankert wird, um die globalen, nationalen und lokalen Zusammenhänge verständlich zu machen. Das muss unabhängig von individuellem Engagement geschehen und zwar auf

- » schulischer und betrieblicher Ebene z.B. in Form von Bildungsmodulen,
- » auf Ebene der Kammern und Kompetenzzentren z.B. in Form von Kampagnen, Schulung der Lehrkräfte oder
- » auf Ebene der Gesetzgebung oder der Forschung (WERNER, MELZIG in CLAVIS 2021).

Das Übernehmen von Verantwortung für eine nachhaltige globale Entwicklung macht die Handwerksberufe nicht nur für junge

Menschen attraktiver bei der Berufswahl, sondern erhöht auch das Image des Handwerkers in der Gesellschaft. Mittelfristig kann die Ausrichtung auf Qualitätsarbeit und gesellschaftlicher Verantwortung zu mehr sozialer Anerkennung und höherem Lohnniveau führen.

In den Berufsausbildungen müssen lt. VOLLMER ET AL. (2020):

- » fachübergreifend die Themen Digitalisierung (z.B. auch Daten- und Diebstahlschutz und DSGVO), Ressourcenproblematik sowie Energiewende und Klimaschutz verankert werden,
- » Mitwirkungsmöglichkeiten durch die Berufsarbeit und die dazugehörigen handwerklichen, aber auch sozialen Kompetenzen aufgezeigt werden und
- » Zusammenhänge von individuellem und kollektivem Handeln verdeutlicht sowie Widersprüche und Entscheidungsdilemmata erläutert und Lösungsmöglichkeiten diskutiert werden.

Der Hauptausschuss des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) hat in diesem Zusammenhang zum Ausbildungsjahrgang 2021 „Standardberufsbildpositionen“ im Bereich des Umweltschutzes, der Nachhaltigkeit und Digitalisierung beschlossen (BIBB 2021). Die ausbildenden Betriebe und Berufsschulen sollen sich an diesen neuen Standards orientieren. Damit soll das Thema des nachhaltigen Handelns zur Bildungspflicht für alle Auszubildenden werden. Darüber hinaus sollen die Nutzung digitaler Informationssysteme, die sichere Kommunikation über neue Medien und der Datenschutz eine Rolle spielen (vgl. Bildungsmaterialien des BIBB unter www.bibb.de/de/85132.php).

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass die Hintergründe und die Notwendigkeit der Nachhaltigkeit, der nachhaltigen Entwicklung und der Digitalisierung im Beruf selbst, aber auch in einem Unternehmen oder Betrieb sowohl im lokalen als auch im globalen Kontext erläutert werden.

In den zentralen Institutionen, wie z.B. den Handwerkskammern, werden die beiden Transformationsprozesse und Entwicklungen häufig noch getrennt betrachtet oder skeptisch bewertet. Eine stärkere Verzahnung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung, z.B. bei der Beratung, der Aus- und Weiterbildung ist dringend zu empfehlen und muss dazu führen, dass Synergieeffekte nutzbar gemacht werden. VOLLMER ET AL. (2020) gehen noch weiter und fordern, dass Auszubildende u.a. im Handwerk dazu befähigt werden sollen, die Arbeitswelt zukünftig aktiv mitzugestalten und Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung zu übernehmen.

7.2.2. JUGENDLICHE FÜR DAS HANDWERK BEGEISTERN

Eine eigene nicht-repräsentative Umfrage des BNW e.V. im Mai und Juni 2021 bei Jugendlichen hat ergeben, dass die Vorstellung von der Attraktivität eines Handwerksberufes vom Elternhaus oder von eigenen praktischen Erfahrungen abhängt.

Für Gymnasiast:innen bedeutet ein Handwerksberuf oftmals nicht genügend Aufstiegschancen, zu geringe Löhne und so wird ein Studium aus diesen Gründen eher bevorzugt. Die technische Ausrichtung wird von einem Befragten so erwartet:

„Ich vermute, dass sich der eigene Handlungsbereich eher auf das Programmieren oder Steuern von Maschinen beschränkt, anstatt aktiv selbst zu fertigen.“

Befragte:r einer Umfrage des BNW e.V.

Trotzdem waren sich viele Jugendliche bewusst, dass die Ausübung eines Handwerksberufes auch bedeutet, dass sich die eigene Kreativität entfalten kann und sie einen Beitrag zum Umweltschutz leisten können. So sagte eine Befragte:

„Gleichzeitig ist ein Handwerk auch etwas Erschaffendes: Man macht es mit den Händen, dem Körper. Wenn man diese Arbeit komplett nachhaltig gestaltet, bekommt sie einen ganz neuen Stellenwert und man fühlt sich wahrscheinlich auch selbstbestimmter und wirksamer im Tun, etwas aktiv für die Umwelt beisteuern zu können.“

Befragte:r einer Umfrage des BNW e.V.

Wichtig ist den Jugendlichen, Verantwortung zu übernehmen und in flacheren Hierarchien auf Augenhöhe zu arbeiten, was sie auch durch die Nutzung digitaler Medien erwarten. Auf die Frage „Was könnte deiner Meinung nach das Spannende an einem Handwerk sein, wenn sich dieses komplett nachhaltig und in vielen Bereichen digital ausrichtet? Welche Rolle würdest du dabei spielen wollen?“ war eine begeisterte Antwort:

„Das Spannendste wären definitiv die ganzen neuen Aspekte der Produktion [...]. Gerne würde ich dabei auch eine leitende Rolle spielen. Eine Art Pionierin.“

Befragte:r einer Umfrage des BNW e.V.

Um das Image des Handwerks bei jungen Menschen im Zuge der Berufsorientierung zu verbessern, braucht es demnach bessere Informationen und Aufklärung über die Berufe. Die Branche selbst ist mittlerweile aktiv, z.B. auf Handwerksmessen, mit Praktikumsangeboten oder Tag der offenen Türen, um die Jugendlichen von einem Beruf im Handwerk zu überzeugen.

Wenn die Jugendlichen erstmal ein Handwerk z.B. bei einem Workshop oder einem Praktikum kennengelernt haben, sind sie oft von der Berufswahl überzeugt. Und die selbst organisierte Ausbildung eines Gesellen auf der Walz oder von der Handwerkskammer finanziell unterstützte Auslandspraktika sind sehr attraktive Möglichkeiten für junge Menschen.



Ein weiterer Ansatz ist, dass bereits in den Schulen nicht nur ein Studium, sondern auch eine Ausbildung im Handwerk als erstrebenswert gelten muss. Eine Kombination aus Ausbildung und Studium stellt auch im Handwerk eine mögliche attraktive Lösung dar. Hier ist vor allem die Bildungspolitik gefragt, wenn sich die Jugendlichen im Alter von 14 bis 17 Jahren in der Phase der Berufsorientierung befinden.

Die Bildungspolitik und die zentralen Akteure des Handwerks sollten die Potenziale der Jugend ausschöpfen und beispielsweise engagierte Unternehmer:innen im Handwerk mit ihrer starken Motivation für den Beruf und einem großen Wissensschatz als Botschafter:innen für diese attraktive Branche nutzen. Attraktivere Betriebe haben weniger Probleme bei der Suche nach Aus-

zubildenden und der Fachkräftegewinnung, weil sie durch ihre Offenheit, Flexibilität und Dynamik in der Regel auch attraktive Arbeitgeber:innen sind. Sie ziehen damit junge Auszubildende an oder auch Menschen, die aus Überzeugung einen weiteren Beruf bzw. einen Beruf mit Sinn ergreifen möchten (Interview Bäcker Wiese 2021).

Für die Nachwuchsförderung gibt es sehr viele verschiedene Angebote auch im Klimaschutzbereich, wie z.B. Videos zum Handwerk auf der Projektseite der vom ESF geförderten Handwerksausbildung im Klimaschutz (HAKS). Als Reaktion einiger Betriebe auf die pandemiebedingten Kontaktbeschränkungen gibt es z.B. digitale Betriebsführungen für Jugendliche, um diese für eine Ausbildung zu begeistern.

7.2.3. DIE ZUKÜNFTIGEN AUSZUBILDENDEN VERSTEHEN

Die sogenannte Generation Z der zwischen 1995 und 2010 Geborenen drängt zurzeit auf den Arbeitsmarkt und stellt die zukünftigen Auszubildenden. Sie werden auch als Digital Natives bezeichnet, weil diese Generation mit den digitalen Medien, insbesondere mit den digitalen Endgeräten und Social Media, aufgewachsen ist und diese die Jugendkultur entscheidend prägen (AUBI-PLUS 2021). 62 Prozent der Jugendlichen sehen für sich persönlich und im Job (38 Prozent) mehr Chancen als Risiken durch die Digitalisierung (IFD ALLENSBACH 2019), wobei die ständige Erreichbarkeit im Job eher kritisch gesehen wird.

Der Wunsch der Befragten dieser Untersuchung ist der nach Entwicklung und sie möchten Selbstverwirklichungsmöglichkeiten erhalten. Dabei sind sie weltoffen und selbstbewusst, wissen aber durch das Aufwachsen in verschiedenen globalen Krisen, dass es einen permanenten Wandel und Unsicherheiten gibt. Laut der Jugendstudie des BMU (2018) verhalten sich Jugendliche aber oft widersprüchlich zwischen ihrem Idealismus bei umwelt- und sozialrelevanten Themen und dem Wunsch nach Selbstentfaltung. Eine Flugreise und neuste Markenkleidung sind genauso wichtig wie eine vegane Ernährung aus Tierwohlgründen oder der Teilnahme an Onlinekampagnen für eine nachhaltigere Politik.

Ihre Arbeit muss Sinn und Spaß machen. Der Anspruch an das digitale Arbeiten ist hoch – bei gleichzeitig klarer Abgrenzung zu ihrem privaten Leben. Dabei sehen sie der Digitalisierung im Alltagsleben und im Beruf positiv entgegen. Ein hohes Einkommen, welches durch sehr viel Arbeit generiert werden müsste, spielt eine eher untergeordnete Rolle. Wichtig ist ihnen jedoch mehr Solidarität und das soziale Miteinander (BMU 2018).

Darüber hinaus holen sich Jugendliche laut der Ausbildungsstudie des IFD ALLENSBACH (2019) bei der Berufsorientierung zu 89 Prozent den Rat der Eltern ein, die sie bei der Verwirklichung ihrer Berufswünsche unterstützen.

Für die Arbeitgeber:innen bedeutet dies, dass sie sich zunehmend der Bedürfnisse der jungen Menschen anpassen müssen, denn durch den anstehenden Generationenwechsel der Baby Boomer hat die Generation Z die freie Auswahl und kann sich die für sie attraktivsten Berufe und Arbeitgeber:innen aussuchen.





8. FAZIT

Die Megatrends dieses Jahrzehnts, Digitalisierung und Nachhaltigkeit, sind aufgrund ihrer globalen Bedeutung **entscheidende Transformationsprozesse**. Es sind zwei einander beeinflussende Prozesse, die so miteinander verknüpft werden müssen, dass Digitalisierungsprojekte immer auch die sozialen und ökologischen Dimensionen mitberücksichtigen. Beide Prozesse stellen die Wirtschaft als Ganzes sowie das Handwerk als ein wichtiger Teil davon vor große Herausforderungen. Jedoch wächst das Verständnis dafür, eine auf Nachhaltigkeit basierende Digitalisierung sowohl als Muss als auch als Chance zu begreifen. Die langfristige Perspektive hilft dabei, die kurzfristig hohen Anstrengungen als sinnvolle, in die Zukunft gerichtete Investitionen zu betrachten.

Im Sinne der Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit, der Krisentauglichkeit als auch der Ressourcenschonung im Handwerk ist es **seitens der Betriebe** wichtig, dass nachhaltige Lösungen eine breite Anwendung finden und sich an den Bedarfen der Kund:innen orientieren. Die nachhaltige Digitalisierung findet im **Handwerk vielfältige Einsatzbereiche**: vom Drohnen-Einsatz zur Vermessung eines Daches oder in der Lagerhaltung über den Druck von Ersatzteilen für eine Heizung mit dem 3-D-Drucker und den Einsatz von Controlling-Software bei der Produktionsplanung bis hin zu smarten Lösungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien und E-Mobilität sowie von Künstlicher Intelligenz.

Anreize für die Betriebe sind **betriebswirtschaftliche Aspekte**. Denn mittel- und langfristig werden diejenigen Betriebe zukunftsfähig sein, die sich den Herausforderungen des starken Wandels stellen, die ihre **Unternehmenskultur** offen gestalten und lernfähig sind, effizient zusammenarbeiten und auch ihren Mitarbeitenden und Auszubildenden jeden Tag einen Grund geben, sich für ihren Beruf **und ihre Arbeitgeber:innen zu begeistern und zu engagieren**. Ein wichtiger Schlüssel dazu sind der **Erfahrungsaustausch, Lernen von Best Practice-Beispielen und die permanente Weiterbildung**.

In **zentralen Institutionen** wie z.B. den Handwerkskammern oder Berufsschulen werden die beiden Transformationsprozesse (Digitalisierung und Nachhaltigkeit) oftmals noch getrennt betrachtet und bearbeitet. Doch ein Festhalten an eingespielten Traditionen steht dem Wandel im Weg, wenn es darum geht,

dass **das Handwerk die nachhaltige und digitale Transformation proaktiv mitgestaltet**. Die stärkere Verzahnung von konsequent nachhaltigem Wirtschaften und der verantwortungsvollen Nutzbarmachung digitaler Lösungen im technologischen und administrativen Bereich ist daher dringend zu empfehlen und führt dazu, dass **wertvolle Synergieeffekte beim Umwelt-, Ressourcen- und Klimaschutz** entstehen.

Viele kleine Handwerksbetriebe benötigen dabei **proaktive Unterstützung und Beratung** bei der konsequenten Umstellung auf mehr Nachhaltigkeit und die Nutzung der verschiedenen digitalen Möglichkeiten in Produktions- und Unternehmensprozessen sowie in der Lieferkette. Denn der beschworene Wandel entpuppt sich für viele Betriebe als enormer Kraftakt. Erforderlich sind finanzielle und **personelle Ressourcen, Expertise und auch die volle Unterstützung der Mitarbeitenden**. Schlüsselrollen spielen dabei die permanente Weiterbildung und Coachings von Führungskräften und Teams, die allen Betrieben und Mitarbeitenden offenstehen müssen.

Die vorliegende Studie ist im Rahmen des vom Europäischen Sozialfonds (ESF) geförderten Projektes „machGrün! – Zukunft in deiner Hand“ entstanden. Hier steht die Entwicklung von **Berufsorientierungsangeboten für handwerkliche Berufe** im Vordergrund. Darum bilden die aus der Recherche abgeleiteten Anforderungen an die Ausbildung zukünftiger Fachkräfte im Handwerk einen Schwerpunkt der Empfehlungen. Die verantwortlichen Institutionen wie Handwerkskammern, Berufsschulen und Handwerksbetriebe, aber auch die übergeordnete Arbeits- und Bildungspolitik, sollten:

- » **Die Schwerpunkte Nachhaltigkeit und Digitalisierung verpflichtend in die Ausbildung aufnehmen**. Das Bundesinstitut für Berufsbildung hat zum Ausbildungsjahrgang 2021 „Standardberufsbildpositionen“ im Bereich des Umweltschutzes, der Nachhaltigkeit und Digitalisierung beschlossen. Diese Standards müssen dringend und zeitnah umgesetzt und Lehrende befähigt werden, die Pläne auch zu erfüllen.

- » **Jugendliche in der Berufsorientierungsphase für das Handwerk begeistern.** Viele handwerkliche Berufe haben zu Unrecht ein negatives Image und können in ihrer Vielseitigkeit von Tätigkeiten und Gestaltungsmöglichkeiten hin zu einer nachhaltigen Zukunft sehr erfüllend sein.
- » **Die zukünftigen Auszubildenden verstehen lernen.** Die Nachwuchstalente wachsen mit den digitalen Medien auf. Sie sind interessiert an Solidarität, an sozialem Miteinander und möchten gleichzeitig die Welt kennenlernen. Durch den Fachkräftemangel und aufgrund des demografischen Wandels werden sie zwischen den attraktivsten Arbeitgeber:innen und Berufen frei wählen können.

Da die **Jugend unsere Zukunft ist**, muss sie von der Gesellschaft als Ganzes befähigt werden, zum nachhaltigen Wandel der Wirtschaft und einer gesamtgesellschaftlichen Transformation zu einem lebenswerten Leben beizutragen – auch für zukünftige Generationen. Das Handwerk spielt dabei eine große Rolle. Denn **Werte wie die Langlebigkeit und Regionalität von Produkten oder der schonende Umgang mit Ressourcen** passen genau mit den Erfordernissen zusammen, die Chancen einer nachhaltigen Entwicklung und der Digitalisierung im Sinne einer enkeltauglichen Zukunft zu nutzen.



9. QUELLEN

ABC
AUBI-PLUS 2021: Generation Z (2021): Wer ist die Gen Z?, <https://bit.ly/3URL1sM>. Abgerufen am 07.05.2021.
BAURIEDL, S., IN HÖFNER, A., FRICK, V. (2019). Was Bits und Bäume verbindet – Digitalisierung nachhaltig gestalten. (1. Aufl.). oekom Verlag München 2019.
BERTELSMANN STIFTUNG 2020: Wie gestalten Unternehmen den digitalen Wandel verantwortungsvoll? Bertelsmann Stiftung. <https://bit.ly/3c3RIGC>. Abgerufen am 30.06.2021.
BUND und BORDERSTEP INSTITUT 2018: Digitalisierung von Haushaltsgeräten. <https://bit.ly/3qILaaE>. Abgerufen am 07.09.2021.
BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (BIBB) 2021: Zitiert nach Deutsche Handwerks Zeitung (DHZ), (2021). Wie Berufsnamen die Ausbildungswahl beeinflussen. DHZ. <https://bit.ly/3AYgm3E>. Abgerufen am 07.09.2021.
BMU 2018: BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (BMU) (2018): Zukunft? Jugend fragen! Nachhaltigkeit, Politik und Engagement – eine Studie zur Einstellung und Alltag junger Menschen. Berlin 2018.
BMU 2020: BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (BMU). Digitalagenda. <https://www.bmu.de/digitalagenda>. Abgerufen am 21.09.2021.
BMU 2021: BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (BMU) (2021): GreenTech made in Germany 2021: Umwelttechnik-Atlas für Deutschland. BMU. <https://bit.ly/3rkBmxm>. Abgerufen am 30.10.2021.
BUNDESREGIERUNG 2022: Klimaschutzplan 2045. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz>. Abgerufen am 28.01.2022.
BUNDSVERBAND NACHHALTIGE WIRTSCHAFT (BNW) mit FORUM UMWELT UND ENTWICKLUNG 2017: Fusionen stoppen, Kartelle vermeiden, Konzernmacht begrenzen. <https://bit.ly/3dlcqfm>. Abgerufen am 28.06.2021.
BUNDSVERBAND NACHHALTIGE WIRTSCHAFT (BNW) 2020: GWB-Digitalisierungsgesetz: Ungezügelter Internetgiganten. BNW. <https://bit.ly/3Qzp3lg>. Abgerufen am 28.06.2021.

DEF
DEUTSCHE HANDWERKS ZEITUNG (DHZ) 2020: Die beliebtesten Ausbildungsberufe im Handwerk. DHZ. <https://bit.ly/3QT7R01>. Abgerufen am 23.06.2021.
EUROPÄISCHE KOMMISSION O.J.: Europäischer Grüner Deal – Erster klimaneutraler Kontinent werden. Europäische Kommission. <https://bit.ly/3wjH45h>. Abgerufen am 08.07.2021.
FRIEDL, G., GLASL, M. 2017: Das Handwerk als Innovator und gesellschaftlicher Stabilisator. Handwerkskammer für München und Oberbayern (Hrsg.): Artikel. Das Handwerk - Analyse und Ausblick.

GHI
HANDWERKSKAMMER BRAUNSCHWEIG-LÜNEBURG-STADE 2018: Das Handwerk als Nachhaltigkeitsmotor – was hat das Handwerk mit Nachhaltigkeit zu tun? Lüneburg 2018.
HAKS-Projekt O.J.: Filme (<https://gruene-arbeitswelt.de>). Abgerufen am 05.05.2021.
HEUSER, U.J. IN ZEIT ONLINE 2021: Digital, aber gut. Ausgabe 14. Zeit Online. <https://bit.ly/3T5Ni2n>. Abgerufen am 31.03.2021.
IAB, BIBB 2018: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) und Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (2018). Digitalisierung bringt große Umwälzungen am Arbeitsmarkt. <https://doku.iab.de/kurzber/2018/kb0918.pdf>. Abgerufen am 16.11.2021.
IFD ALLENSBACH 2019: Institut für Demoskopie Allensbach im Auftrag von McDonald's Deutschland LLC. München 2019.
INPACT MEDIA GMBH 2021: Arbeitswelt der Zukunft. Nachhaltig, innovativ, vielfältig. Beilage in der ZEIT. Berlin, Juni 2021.
ITB INSTITUT FÜR TECHNIK DER BETRIEBSFÜHRUNG IM DEUTSCHEN HANDWERKSINSTITUT E.V. 2019: Handwerksbetriebe auf dem Weg in die Arbeitswelt 4.0. – Praxisbeispiele zum Einsatz digitaler Technologien im Handwerk. Karlsruhe 2019. <https://bit.ly/3dBAW1P>. Abgerufen am 06.07.2021.

JKL
JUNGBLUT, S.I. 2020: RESET-Publikation: Künstliche Intelligenz – Können wir mit Rechenleistung unseren Planeten retten? <https://bit.ly/3QWi8sm>. Abgerufen am 02.07.2021.
KLEIN, B.; ZIRNIG, C. 2019: Corporate Culture 4.0. In Ökologisches Wirtschaften: IÖW Artikel. 3.2019.
KÖNIGES, H. 2020: Deloitte's positive Prognose – Automatisierung ist kein Jobkiller. Computer Woche. <https://bit.ly/3wfpRKI>. Abgerufen am 30.06.2021.
KRÖGEL, T., DANNENBRING, J. 2021: Lieferkettengesetz: KMU nicht überfordern. ZDH. <https://bit.ly/3A6vb3K>. Abgerufen am 28.06.2021.
LANGE, S., SANTARIUS, T. 2018: Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit. oekom Verlag München 2018.

MNO
OECD EMPLOYMENT OUTLOOK 2021: <https://www.oecd.org/employment-outlook/>. Abgerufen am 04.02.2022.

PQR

PENTZIAN, J., IN INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (IÖW) 2021: Digitale Plattformen regulieren: Für das Gemeinwohl und für die User. IÖW. <https://bit.ly/3Chg0rb>. Abgerufen am 02.07.2021.

PRO AKUSTIK, SIGNIA O.J.: Mit künstlicher Intelligenz zum perfekten Klang. Studie von Pro Akustik und Signia. <https://bit.ly/3QGmAfd>. Abgerufen am 29.04.2021.

RASMUSSEN, W. 2019: Bertelsmann Stiftung (Hrsg.): Digitalisierung braucht Zivilgesellschaft. Gütersloh 2019.

RESET 2021: reset.org/smart-green-innovation und <https://bit.ly/3QWi8sm>. Abgerufen am 02.07.2021.

ROHLEDER, B.; SCHULTE K.-S. 2017: Powerpoint Präsentation vom 02.03.2017. ZDH und Bitkom. unveröffentlicht.

RÜTER, J., & FINK, J. 2021: nachhaltig.digital Monitor 2020. Osnabrück: nachhaltig.digital. <https://doi.org/10.24359/JKAB-CM29>. Abgerufen am 28.01.2021.

STU

SASSEN ET AL. 2021: Sassen, R., Azizi, L., Bien, C., Braun, V. 2021: Hrsg.: Rat für Nachhaltige Entwicklung. Studie Stand nachhaltigen Wirtschaftens in Deutschland. Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer im Auftrag von Rat für Nachhaltige Entwicklung. <https://bit.ly/3fNo9uo>. Abgerufen am 04.12.2021.

SCHEBEK, L., DR.-ING. KANNENGIESSER, J., CAMPITELLI, ET AL. 2017: Studie: Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0 – Potenziale für KMU des verarbeitenden Gewerbes. VDI Zentrum Ressourceneffizienz im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. <https://bit.ly/3BhyNll>. Abgerufen am 07.09.2022.

SDG MEDIA GMBH 2021: nachhaltige-beschaffung.com. Ausgabe April 2021. Abgerufen am 22.01.2022.

SIXTUS, F., SLUPINA, M., SÜTTERLIN, ET AL. FÜR BERLIN-INSTITUT FÜR BEVÖLKERUNG UND ENTWICKLUNG UND WÜSTENROT STIFTUNG 2019: Studie: Teilhabeatlas Deutschland. Berlin-Institut. <https://bit.ly/3Qhax7a>. Abgerufen am 07.09.2022.

STATISTA 2022: Digitalisierungsgrad der EU-Länder nach dem DESI-Index im Jahr 2021. <https://bit.ly/3TOFvY0>. Abgerufen am 02.02.2022.

STATISTISCHES BUNDESAMT 2019: Handwerkszählung 2019, Handwerksunternehmen, tätige Personen und Umsatz nach Gewerbegruppen. Destatis. <https://bit.ly/3QDjd8N>. Abgerufen am 28.01.2022.

STATISTISCHES BUNDESAMT 2021: Produzierendes Gewerbe. Gewerbegruppen der Handwerksstatistiken nach Handwerksordnung Stand 2020. <https://bit.ly/3dGPihA>. Abgerufen am 02.02.2022.

STIFTUNG NEUE VERANTWORTUNG und BERTELSMANN STIFTUNG 2017: Gemeinwohl im digitalen Zeitalter. Bertelsmann Stiftung. <https://bit.ly/3dJEUFO>. Abgerufen am 28.06.2021.

SÜHLMANN-FAUL, F., RAMMLER, S. 2018: Der blinde Fleck der Digitalisierung, Wie sich Nachhaltigkeit und digitale Transformation in Einklang bringen lassen. oekom Verlag München 2018.

UMWELTBUNDESAMT 2021: Erdüberlastungstag: Deutschland lebt auf Kosten anderer Länder. Umweltbundesamt. <https://bit.ly/3ptyaOH>. Abgerufen am 23.06.2021.

UMWELTBUNDESAMT 2022: Definition Rebound-Effekt, <https://bit.ly/3c9hskP>. Abgerufen am 28.01.2022.

VWX

VOLLMER, T., KARGES, T., ET AL 2020: Digitalisierung mit Arbeit und Berufsbildung nachhaltig gestalten. Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Hauptreihe, Band 55. WBV Publikation. Bielefeld 2020.

WIK-CONSULT GMBH 2020: Begleitforschung Mittelstand-Digital: Nachhaltigkeit und Digitalisierung. Mittelstand-Digital Magazin. Wissenschaft trifft Praxis. Ausgabe 14. Gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Bad Honnef, September 2020. <https://bit.ly/3KdfsEH>. Abgerufen am 07.05.2021.

WOLLSEIFER, H.P., ZDH 2020: Zitiert nach Handwerksblatt, (2021). Nachhaltigkeits-Navigator für das Handwerk. Handwerksblatt. <https://bit.ly/3Ckc892>. Abgerufen am 28.06.2021.

WÖRRLE, J.T., (2019). CO₂-Preis auf Benzin und Heizöl: Wer soll was bezahlen? DHZ. <https://bit.ly/3Tg8SkZ>. Abgerufen am 28.06.2021.

YZ

ZENTRALSTELLE FÜR DIE WEITERBILDUNG IM HANDWERK E.V. 2021, 1: Nachhaltigkeit in einer modernen Berufsbildung. Artikel in Clavis Magazin, Ausgabe März 2021 – Migration, Arbeitsmarkt und nachhaltige Entwicklung. Düsseldorf 2021.

ZENTRALSTELLE FÜR DIE WEITERBILDUNG IM HANDWERK E.V (ZWH) 2021, 2: Lebensmittelhandwerk in NRW: innovativ und nachhaltig. ZWH. <https://bit.ly/3AAAtJZ3>. Abgerufen am 28.06.2021.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS (ZDH) 2018: Digitalisierung der Handwerksbetriebe. Ergebnisse einer Umfrage unter Handwerksbetrieben im ersten Quartal 2018. URL: <https://bit.ly/3QDkNHJ>. Abgerufen am 31.03.2020.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS (ZDH) 2020, 1: Positionspapier – Werte erschaffen. Werte bewahren. Zukunft gestalten. Nachhaltigkeit im deutschen Handwerk. <https://bit.ly/3dnAkxa>. Abgerufen am 25.04.2021.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS (ZDH) 2021: Positionspapier Künstliche Intelligenz und Handwerk. Abgerufen am 26.08.2019.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS (ZDH) 2022, 1: Entwicklung des Lehrlingsbestandes 2021 im Überblick. ZDH. <https://bit.ly/3A7UbHT>. Abgerufen am 13.05.2022.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS (ZDH) 2022, 2: Kennzahlen des Handwerks. <https://bit.ly/3xwblsN>. Abgerufen am 07.09.2022.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS (ZDH), STATISTISCHES BUNDESAMT 2022, 3: Kennzahlen des Handwerks. <https://www.zdh.de/daten-und-fakten/kennzahlen-des-handwerks>. Abgerufen am 28.01.2022.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS (ZDH) 2022, 4: Kennzahlen des Handwerks. <https://bit.ly/3rhpEn5>. Abgerufen am 07.09.2022.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS (ZDH) 2022, 5: Sonderumfrage. <https://bit.ly/3Cfaplh>. Abgerufen am 28.01.2022.

ZIMMERMANN, V. 2021: KfW Research – Innovationen und Digitalisierung in Unternehmen bedingen sich gegenseitig. KfW. <https://bit.ly/3wcj1oH>. Abgerufen am 29.06.2021.

10. ABKÜRZUNGEN UND ABBILDUNGEN

Verwendete Akronyme

BBNE	Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BNW	Bundesverband Nachhaltige Wirtschaft e.V.
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
ESF	Europäischer Sozialfonds
KI	Künstliche Intelligenz
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
ITB	Institut für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e.V.
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
SDGs	Sustainable Development Goals (Ziele für nachhaltige Entwicklung)
ZDH	Zentralverband des Deutschen Handwerks
ZWH	Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk

Schaubilder

Abbildung 1: Verteilung der Betriebe aller Anlagen auf die Handwerksgruppen 2020	9
Abbildung 2: Gewerbegruppen Handwerk	10
Abbildung 3: Beschäftigungsanteil des Handwerks 2020	11
Abbildung 4: Von Frauen und Männern am häufigsten gewählte Handwerksberufe 2020	12
Abbildung 5: KI-Start-ups mit Nachhaltigkeitsbezug	16
Abbildung 6: Lösungsansätze für eine gemeinwohlorientierte Digitalisierung	17
Abbildung 7: Überblick digitale Zivilgesellschaft	21
Abbildung 8: Sieben Prinzipien der Kreislaufwirtschaft	25

11. DURCHGEFÜHRTE INTERVIEWS

Liste der Expert:innen für die qualitativen Interviews

Institution	Funktion	Interviewpartner:in	Zeitpunkt	Interviewer:in
Handwerkskammer Berlin	Beauftragte für Innovation und Technologie (BIT) Digitalisierung und Innovation	Kerstin Wiktor	12/2019	Johanna Ernst
Handwerkskammer Berlin	Beauftragte für Innovation und Technologie (BIT) Digitalisierung und Innovation	Kerstin Wiktor	18.05.2021	Kerstin Schlepphorst
Handwerkskammer Lüneburg	Expertin für Nachhaltigkeit im Handwerk, Experte für IT im Handwerk	Colette Bomnüter, Udo Käthner	10.05.2021	Kerstin Schlepphorst
IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH	Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Thema E-Learning	Malte Schmidhals	12/2019	Johanna Ernst
IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH	Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Autor	Felix Sühlmann-Faul	02.06.2021	Kerstin Schlepphorst
Mittelstand 4.0. Kompetenzzentrum IT-Wirtschaft, Bundesverband IT Mittelstand	IT Consultant	Tarek Annan	20.11.2019	Johanna Ernst
MyHammer AG, Handwerkerplattform	Vorstand	Claudia Frese	01/2020	Johanna Ernst
Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk (ZWH)	Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Handwerk ^N	Dr. Christine Avenarius	19.05.2021	Kerstin Schlepphorst
Unternehmen				
Lehrbauhof Berlin	Mitarbeiterin Ausbildung, Nachhaltigkeit	Judith Merhout, Marc Schläger	17.05.2021	Kerstin Schlepphorst
Zedler – Institut für Fahrradtechnik und -Sicherheit GmbH	Geschäftsführer	Dirk Zedler	21.09.2021	Kerstin Schlepphorst
Jörn Oltermann Sicherheits- und Elektrotechnik GmbH	Geschäftsführer	Jörn Oltermann	07.07.2021	Kerstin Schlepphorst
Wiese Backwaren GbR	Geschäftsführer	Björn Wiese	19.05.2021	Kerstin Schlepphorst

IMPRESSUM

„mach Grün! Zukunft in Deiner Hand“ wird als Verbundprojekt (Projektlaufzeit 2019 – 2022) gemeinsam umgesetzt von: LIFE Bildung Umwelt Chancengleichheit e.V., IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH, BNW Bundesverband Nachhaltige Wirtschaft e.V., VSB gGmbH und Gründer- und TechnologieCentrum Gummersbach GmbH (GTC).

Herausgeber: BNW Bundesverband Nachhaltige Wirtschaft e.V.
Unterbaumstraße 4
10117 Berlin
Telefon: (030) 325 99 683
E-Mail: info@bnw-bundesverband.de

Projektkoordination: LIFE Bildung Umwelt Chancengleichheit e.V.
Rheinstraße 45
12161 Berlin
Telefon: (030) 308 798-49
E-Mail: info@machgruen.de

Autorinnen: Kerstin Schlepphorst, Dr. Katharina Reuter

Vorstudie: Johanna Ernst

Berlin 2022



Dieses Werk wurde – mit Ausnahme anders gekennzeichnete oder nachfolgend aufgeführte Abbildungen – unter der Lizenz CC BY SA 4.0 veröffentlicht. Lizenzbedingungen: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>

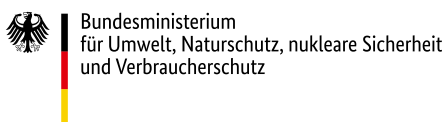
Bilder: Titel- und Rückseite © Robert Kneschke, AdobeStock; S. 2 / 3 © Photographee.eu, AdobeStock; S. 4 © Felix Noak, Einstein Center Digital Future; S. 5 privat; S. 6 © Mediteraneo, AdobeStock; S. 7 © guruXOX, AdobeStock; S. 8 © pressmaster, AdobeStock; S. 9 © DragonImages, AdobeStock; S. 13 © goodluz, AdobeStock; S. 14 © iammos, AdobeStock; S. 18 © Jenko Ataman, AdobeStock; S. 22 © Seventyfour, AdobeStock; S. 23 © Vaksmanv, AdobeStock; S. 26 © Lightfield Studios, AdobeStock; S. 31 © sata production, AdobeStock; S. 32 © Syda Productions, AdobeStock; S. 33 © Halfpoint, AdobeStock

In dieser Studie wurde auf geschlechterspezifische Diversität der Sprache geachtet. Bei Begriffen, die sich nur schwer geschlechtsneutral verwenden lassen, wurde zugunsten der Lesbarkeit entschieden. Die Angehörigen aller anderen Geschlechter sind stets mitgemeint.

Diese Broschüre zum Download:
<https://ogy.de/machgruen>



Das Projekt „mach Grün! Zukunft in Deiner Hand“ wird im Rahmen des ESF-Bundesprogramms „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung befördern. Über grüne Schlüsselkompetenzen zu klima- und ressourcenschonendem Handeln im Beruf – BBNE“ durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz sowie den Europäischen Sozialfonds gefördert.





BNW

Bundesverband
Nachhaltige
Wirtschaft e.V.