Chancen und Hemmnisse der Digitalisierung im Bauhandwerk

Eine Analyse im Rahmen des Projekts „DigIT_Campus – Das Bauhandwerk der Zukunft“

Gefördert als JOBSTARTER plus-Projekt aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Europäischen Sozialfonds.

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Europäischer Sozialfonds für Deutschland

Europäische Union

Zusammen. Zukunft. Gestalten.

Bundesinstitut für Berufsbildung

JOBSTARTER plus

Mit dem Programm *JOBSTARTER plus* fördert das *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)* bundesweit die Verbesserung regionaler Ausbildungsstrukturen. Die JOBSTARTER plus-Projekte unterstützen mit konkreten Dienstleistungen kleine und mittlere Unternehmen in allen Fragen der Berufsausbildung und tragen so zur Fachkräftesicherung bei. Durchgeführt wird das Programm vom *Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)*.

Ziel der *Europäischen Union (EU)* ist es, dass alle Menschen eine berufliche Perspektive erhalten. Der *Europäische Sozialfonds (ESF)* verbessert die Beschäftigungschancen, unterstützt die Menschen durch Ausbildung und Qualifizierung und trägt zum Abbau von Benachteiligungen auf dem Arbeitsmarkt bei. Mehr zum *ESF* unter: www.esf.de

DigIT_Campus - Das Bauhandwerk der Zukunft

DigIT_Campus ist ein vom BMBF gefördertes JOBSTARTER plus-Projekt. „DigIT_Campus – das Bauhandwerk der Zukunft“ hat sich der Aufgabe angenommen kleine und mittlere Unternehmen des Bauhandwerks aus dem Bergischen Städtedreieck zu unterstützen, ihre betriebliche Aus- und Weiterbildung an die Erfordernisse der Digitalisierung und Nachhaltigkeit anzupassen.

Das Projekt zielt grundlegend darauf ab, das Bewusstsein und das Interesse für die Digitalisierung im Bauhandwerk zu wecken, Potenziale und Chancen den Betrieben aufzuzeigen und Wege und Möglichkeiten digitaler Anpassungen zu eröffnen. Innerhalb von Informations-, Unterstützungs-, und Qualifizierungsangeboten wird der Umgang mit digitalen Tools und deren Einsatzmöglichkeiten sowie das methodische Know-how zur Optimierung von betrieblichen Prozessen vermittelt. Durch Beratung und Workshopformate werden Betriebe dabei unterstützt, eigene Digitalisierungsstrategien zu entwickeln, gemeinsam Herangehensweisen an digitale Prozessänderungen zu definieren und Hemmnisse abzubauen.

Vorwort

„Das Baugewerbe durchläuft schon seit längerer Zeit eine Transformation. Digitale Arbeitsweisen halten Einzug in die häufig noch verstaubten und analogen Prozesse. Das Bauhandwerk in Deutschland und gerade im Bergischen Städtedreieck nimmt dabei eine Sonderstellung ein. Bestehend aus vielen kleinen und mittleren Unternehmen fehlt dem Bauhandwerk oft das Kapital, die personelle Kapazität, und die passenden Werkzeuge sowie die richtigen Weiterbildungsangebote, um an dem zwingend erforderlichen digitalen Austausch von Informationen teilzunehmen. Aus diesem Grund fokussiert sich das Projekt „DigIT_Campus – Das Bauhandwerk der Zukunft“ darauf, Weiterbildungskonzepte sowohl für die Betriebe selbst als auch für die Auszubildenden zu entwickeln. Hier liegt der Fokus auf einer ganzheitlichen Strategie Nachhaltigkeits- und Digitalisierungsaspekte zu betrachten.“

Prof. Dr. Anica Meins-Becker
Leitung und Vorstand
BIM-Institut, Bergische Universität Wuppertal

Inhaltsverzeichnis

Einleitung und methodisches Vorgehen S. 5

Potenziale und Chancen S. 7

Hemmnisse und Herausforderungen S. 11

Digitalisierungsförderungen und Empfehlungen S. 13

Quellen S. 16

Einleitung und methodisches Vorgehen

Digitalisierung und Nachhaltigkeit sind dotiert als Megatrends des 21. Jahrhunderts, die aufgrund ihres Ausmaßes, ihrer Wirkung und ihrer Komplexität nicht nur einzelne Segmente und Bereiche des sozialen Lebens und der Wirtschaft verändern, sondern grundlegende technologische, gesellschaftliche und ökonomische Strukturen erneuern (Zukunftsinsitut, 2022). Demzufolge ist auch das Bauhandwerk mit diesen Dynamiken konfrontiert und muss sich mit technologischen Erneuerungen, neuen Arbeitsabläufen und einer klimaverträglichen Bauweise sowie klimaschonenden Materialien auseinandersetzen (MWIKE NRW, 2021). Das Bauhandwerk umfasst jegliche Berufsgruppen, Personen, Betriebe und Institutionen, die sich mit der Fertigung, dem Neu- oder Ausbau, der Sanierung und der Konstruktion von Bauwerken beschäftigen.

Die Digitalisierung des eigenen Betriebs und die Berücksichtigung nachhaltiger Aspekte in der Betriebsführung bieten viele Chancen für Bauhandwerksunternehmen. Durch beispielsweise digitale Beratungs- und Informationsangebote für Kund*innen, Software zur Terminvereinbarung oder durch eine smarte Ressourcennutzung lassen sich Geschäftsprozesse optimieren, Kosten und Zeiteinsparungen ermöglichen und neue Kundengruppen erschließen. Bereits heute haben digitale Helfer, wie Drohnen, Scanner und Lasermessgeräte, beispielsweise für ein digitales Aufmaß, Einzug in Bauvorhaben und Arbeitsabläufen bei modernen, digital aufgestellten, Betrieben erhalten und erleichtern die Arbeit der Mitarbeitenden und der Geschäftsführung (Deutsche Telekom, 2021).
Neue Methoden, wie beispielsweise das Building Information Modeling (BIM) modifizieren den Bauprozess und ermöglichen eine verbesserte Kommunikation bzw. Kollaboration zwischen den Gewerken und allen Projektbeteiligten (Mittelstand 4.0, 2022).

Die Potenziale und Chancen der digitalen Transformation sind vielseitig, jedoch stellen die Veränderungsprozesse Bauhandwerksbetriebe vor große Herausforderungen. Diese können Hemmnisse und Unsicherheiten auslösen, die dazu führen, dass Digitalisierungsvorhaben/-maßnahmen ausgebremst oder verhindert werden (Kompetenzzentrum Digitales Handwerk, 2021).
Für DigIT_Campus, als Projekt mit Forschungsauftrag und dem Bestreben Bauhandwerksbetriebe bei digitalen Anpassungen zu unterstützen, ist es von Relevanz die Potenziale für die Betriebe herauszustellen und bestehende Hemmnisse zu identifizieren sowie notwendige Unterstützungsangebote zur Digitalisierungsförderung zu durchdenken. Demzufolge stehen bei der folgenden Analyse die drei Kernfragen im Fokus:

- Welche Potenziale und Chancen ergeben sich für Betriebe?
- Welche Hemmnisse entstehen bei den Betrieben durch die digitale Transformation?
- Wie können Betriebe bei ihren Digitalisierungsvorhaben gefördert und unterstützt werden?

Die Analyse adressiert insbesondere Bauhandwerksunternehmen, Verbände und Institutionen aus dem Bergischen Städtedreieck (Wuppertal, Solingen, Remscheid) und Umkreis und soll einen grundlegenden Überblick eröffnen, Möglichkeiten aufzeigen und dabei unterstützen Strategien zur Überwindung relevanter Hindernisse abzuleiten.

Digitales 3D-Aufmaß - Azubiprogramm 21/22- DigIT_Campus

Methodisches Vorgehen

Basierend auf einer Literaturrecherche wurden die Digitalisierungspotenziale für Bauhandwerksbetriebe herausgestellt. Dabei dienten wissenschaftliche Fachliteratur, Publikationen zum Thema Digitalisierung, Studien zur Digitalisierung im Handwerk sowie Untersuchungen/ Umfragen aus anderen Regionen als Grundlage.

Um die Digitalisierungshemmnisse der Betriebe im Bergischen Städtedreieck zu analysieren, wurde auf ein Spektrum an verschiedenen qualitativen Methoden zurückgegriffen. Dabei lag der Fokus auf ein Segment bzw. einer Zielgruppe, die im Vorfeld definiert wurde. Innerhalb einer Zielgruppenprofilierung wurden alle kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aus dem Bauhandwerk im Bergischen Städtedreieck und Umfeld gefiltert, nach Innung und Größe segmentiert und gelistet. Den Hauptanteil an Betrieben in der Zusammenstellung bilden kleinst und kleine Bauhandwerksunternehmen mit einer Mitarbeiteranzahl bis zu 49 Personen.

Innerhalb der Projektlaufzeit wurden semistrukturierte Interviews und Gespräche mit Akteur*innen und Expert*innen des Bauhandwerks geführt und ausgewertet. Zudem wurde eine Befragung konzipiert, die digital mit Hilfe eines Online-Umfragetools durchgeführt wurde. Beteiligte waren Betriebsinhaber*innen, Betriebsmitarbeiter*innen bzw. Betriebsauszubildende sowie weitere Akteur*innen relevanter institutioneller Einrichtungen. Auch wenn die Analyse qualitativ und damit nicht auf hohe Fallzahlen angelegt war, zeugen die Rücklaufquoten der Interviewanfragen und der Befragung auf die aktuelle Situation hin, die sich durch die Projektlaufzeit zieht. Die Akquise und Gewinnung teilnehmender Bauhandwerker*innen gestaltet sich herausfordernd. Zur Verbreitung der Umfrage wurden Workshops, Veranstaltungen, Messen, Einzelkontakte sowie das DigIT_Campus Netzwerk genutzt. Zusätzlich wurden Erfahrungen resultierend aus der Projektdurchführung mitberücksichtigt. Auf dieser Grundlage der Rückmeldungen der Praxisakteure werden die zentralen Probleme und Herausforderungen der Betriebe sowie Bedarfe an Unterstützungsangeboten abgeleitet.

☑ Potenziale und Chancen

„Digitalisierung“ ist ein weitumfassender Begriff, der laut seiner definitorischen Eingrenzung ursprünglich „das Umwandeln von analogen Informationen in digitale Formate“ (bmel, 2021) bedeutet. Sprechen wir heutzutage über Digitalisierung oder über eine digitale Transformation verknüpfen wir mit seiner Bedeutung weitaus mehr und denken an innovative Technologien, Prozessänderungen oder digitale Geschäftsmodelle. Aus Betriebsperspektive geht es darum gezielt digitale Anwendungen, wie Hard- und Software und digitale Medien gewinnbringend zu nutzen (IW Consult, 2018).

Diese Transformation ist für das Bauhandwerk mit großen Chancen verbunden und bietet trotz vieler Herausforderungen ein großes Potenzial für Betriebe sich nachhaltig auszurichten und langfristig wirtschaftlich erfolgreich zu sein. Die Digitalisierung sollte im Bauhandwerk oder für die jeweiligen Betriebsleitenden nicht als exogene Veränderung oder Bedrohung verstanden werden, sondern als gestaltbare Verbesserungsmöglichkeit. Einige dieser Potenziale und Chancen, welche sich speziell für Bauhandwerksbetriebe ergeben können, lassen sich in die Kategorien „Zeitersparnis und Prozessoptimierung“, „Servicequalität und Fachkräftesicherung“ und neue Geschäftsfelder unterteilen. Zudem ergeben sich betriebsrelevante Vorteile durch das Building Information Modeling (BIM). Eine neue digitale Methode, bei der gerade Bauhandwerksbetriebe eine Schlüsselrolle einnehmen könnten. Sie fungieren als Bindeglied zwischen der digitalen Planwelt und der Realwelt, indem Sie die relevanten Informationen der tatsächlich verwendeten Materialien und Bauteile zurückspielen und diese so mit dem digitalen Zwilling abgeglichen und vorgehalten werden können.

Zeitersparnis und Prozessoptimierung

Die Veränderung von Abläufen in digital ablaufende Prozesse, beispielsweise die Arbeitszeiterfassung, die Leistungskalkulation oder die Auftragsakte, vorwiegend im Bereich der Arbeitsorganisation im Betrieb und der Betriebsführung, ermöglichen Erleichterungen sowie Produktivitätssteigerungen im Arbeitsalltag. Erfassen Betriebe ihre Arbeitsabläufe, definieren mit Hilfe digitaler Tools Optimierungsbedarfe und sind offen Teilprozesse zu digitalisieren, kann dies mit einer längerfristigen Perspektive zu Entlastungen und Zeitersparnissen führen. Mit Anwendung von Apps zur Zeiterfassung, Materialbestellung sowie Einsatz- und Urlaubsplanung und Nutzung von cloudbasierten Softwareprogrammen beispielsweise für die Auftragsabwicklung sowie Dokumentation wird eine höhere Nachvollziehbarkeit ermöglicht und die Arbeitsorganisation kann flexibler gestaltet werden. Appanwendungen ermöglichen es beispielsweise Betriebsmitarbeitenden über ihr Smartphone ihre Arbeitszeit, ihre Pausen und ihre Urlaubsanträge zu erfassen und online ins Büro zu übertragen. Wodurch die klassischen Stundenzettel und eine schriftliche Dokumentation obsolet wird. Zudem lassen sich Arbeitszeiten der Mitarbeitenden mit Aufträgen verknüpfen sowie alle notwendigen Fahrten und Fahrtkosten aufzeichnen und verwalten.

Weitere Vorteile können sich bei der Lagerhaltung und Logistik ergeben. Durch digitale Anwendungen können Informationen aus der Logistik für die Lagerhaltung übernommen werden, welches zur Optimierung der Einsatz- und Ressourcenplanung führen kann. Somit wird auch einer Materialverschwendung entgegengewirkt. Beispielsweise helfen ERP Systeme (Enterprise Ressource Planning System oder Geschäftsressourcenplanungssystem) als Softwarelösungen bei der Steuerung von Prozessen im Einkauf, bei der Lagerhaltung und der Bedarfsermittlung. Sie helfen dabei, den Materialfluss eines Betriebes zu analysieren, zu optimieren und ihn übersichtlicher zu gestalten (Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Handwerk & Handwerkskammer Hamburg, 2019; IG Metall 2017; Kompetenzzentrum Digitales Handwerk, 2019).

Beispielsweise mit der Einführung eines Barcode-Lesegeräts kann der Wareneingang schnell registriert

„Die Möglichkeiten, die die Digitalisierung für das Handwerk vorhält, halte ich für beinahe unbegrenzt. Alles steht und fällt mit der Lust des Handwerks sich die neuen Technologien anzugucken und für sich entsprechend zu nutzen.“

Oliver Francke
Leitung
Regionalagentur Bergisches Städtedreieck

und die Daten in ein Lagerverwaltungssystem übertragen werden. Benötigte Materialien können ohne aufwendige Suche vom Lagerplatz entnommen und ausgecheckt werden, sodass alle Mitarbeitenden stets einen direkten Überblick erhalten. Dies führt zu einer genaueren Planbarkeit und zur Transparenz bezogen auf die innerbetrieblichen Prozessabläufe. Gleiches gilt für die Werkzeug- und Maschinenverwaltung. Durch eine mobile, web-basierte Werkzeugverwaltung mit Smartphones und NFC-Technologie (Near Field Communcation bezeichnet den elektronischen Datenaustausch aus kurzer Distanz und ist bereits gängige Praxis bei Bezahlung per Smartphone) kann ein Überblick über Betriebsmittel, dessen Verfügbarkeit sowie Funktionstüchtigkeit jederzeit an jedem Ort gewährt werden. Dies vermeidet Ausfallzeiten auf Baustellen und begrenzt Verluste.

Die Anwendung digitaler Tools kann zudem zu einer Prozessoptimierung bei der Bauplanung und Bauausführung führen. Beispielsweise verschafft die Nutzung einer digitalen Bauakte (inklusive digitaler Fotodokumentation) eine generelle ortunabhängige Verfügbarkeit aller Daten beim Bauprozess. Sie garantiert einen ständigen Informationsfluss zwischen der Baustelle und dem Büro, vereinfacht den Export von Berichten und Protokollen, verbessert eine nachhaltige Dokumentation bzw. die Archivierung und demnach die Rechtssicherheit durch eine nachvollziehbare Beweissicherung.

Digital vernetzte Technologien können zu einer enormen Entlastung der Mitarbeitenden im Zusammenhang der tatsächlichen Bautätigkeit führen. Digitale Messgeräte erlauben die Millimeter genaue Erfassung von Geometrien, aus denen sich ein exaktes Aufmaß generieren lässt. Durch 2D-Laserdistanzmesser können digitale Skizzen direkt auf ein Tablet und folglich in ein CAD Programm (Computerprogramm für geometrische Modelle) übertragen werden. Mit Hilfe von Tachymeter-Systeme oder auch 3D-Laserscanner können Millionen von Raumdaten gesammelt und in ein 3D-Modell übersetzt werden, welches eine passgenaue Auswertung des vermessenden Raums erlaubt. Faktisch bleibt damit mehr Zeit für das eigentliche Handwerk und die Nachbearbeitung im Büro reduziert sich. Fehler, insbesondere bei komplexen Baustrukturen, in Form von Falschmessungen, Ablesefehlern, Zahlendrehern bei der Übertragung oder durch verlorene Notizzettel werden umgangen.

Das Risiko extremer Abweichungen in der Kalkulation, der Planung und Umsetzung des Bauvorhabens wird demensprechend minimiert. Auch mithilfe von weiteren Werkzeugen (beispielsweise durch die Anwendung von Drohnen) können ebenfalls Messdaten gesammelt und 3D-Animationen erstellt werden, die nicht nur den Betriebsmitarbeitenden helfen, sondern auch potenziellen Kund*innen ein visuelles Bild liefern und zur Veranschaulichung des Projekts beitragen (Friedrich-Ebert-Stiftung, 2019; Kompetenzzentrum Digitales Handwerk, 2019; TUM, 2018)

Servicequalität und Fachkräftesicherung

Durch die Digitalisierung ergeben sich nicht nur Potenziale auf innerbetrieblicher Prozessebene sondern auch im Bereich der Servicequalität, bei der Neukundengewinnung und auch bei der Fachkräftesicherung. Mit steigenden Erwartungen der Kunden*innen an digitale Services (z.B. Onlinekontaktformular, Social Media-Werbung, Digitale Beratungstermine, Online-Lieferstatus etc.) sehen sich die Betriebe neuen Herausforderungen konfrontiert die Kundenzufriedenheit zu bedienen. Einfache Telefonabsprachen oder eine nur auf E-Mail fokussierte Kommunikation reicht nicht mehr aus, um den Ansprüchen der Kund*innen gerecht zu werden (Verbundprojekt In-K-Ha, 2015). Kund*innen erwarten eine multidimensionale (also auf mehreren Kanälen gleichzeitig) geführte Kommunikation mit den Betrieben. Zudem sollen Informationen zur Leistung, zum Bearbeitungsstatus oder zu Kosten dauerhaft und transparent zur Verfügung stehen. Es geht um die Schaffung eines dauerhaften und interaktiven Informations-austausches zwischen Kund*innen und Betriebsmitarbeitenden. Mit Einsatz digitaler Medien können neue Kommunikationskanäle erschlossen werden, die dabei helfen die Kunden-kommunikation zu intensivieren und zu verbessern. Kundenbeziehungsmanagementsysteme, (Customer Relationship Management) vereinfachen das Einpflegen sowie das strukturierte Verwalten von Kundendaten. Jegliche Interaktionen der Kundenreise, also vom Erstkontakt bis zum Auftragsabschluss, können erfasst werden und erlauben das Verhalten der Kund*innen sowie dessen Wünsche besser nachvollziehen zu können. Somit kann die Kundenbeziehung gestärkt werden (Handwerkskammer Erfurt, 2018; Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen, 2017).

Einige weitere Tools bzw. digitale Features, den Ansprüchen der Kund*innen gerecht zu werden, sind:

- Online-Terminvereinbarung / Kundenportal
- Online-Konfiguration / Visualisierung (3D Modelle)
- Chatfunktionen zur Beantwortung von Fragen
- Update Kunden durch Newsletter/Onlineflyer
- Kontakthistorie bei Anruf eines Kunden

Weist ein Betrieb eine stimmige Corporate Identity auf medialer Ebene, also das Selbstbild des Unternehmens, und eine gute Internetpräsenz auf, kann dies die öffentliche Wahrnehmung beeinflussen und die Unternehmensattraktivität verbessern. Präsentiert sich ein Betrieb online als zukunftsorientierter, moderner, digitaler Arbeitgebender, bietet dies die Chance von potenziellen Auszubildenen wahrgenommen zu werden. Dies wiederrum kann gewinnbringend für die Fachkräftesicherung bzw. der Mitarbeitendenakquise des Betriebs sein (ZDH, 2020; Handwerkskammer Koblenz, 2022).

Neue Geschäftsfelder

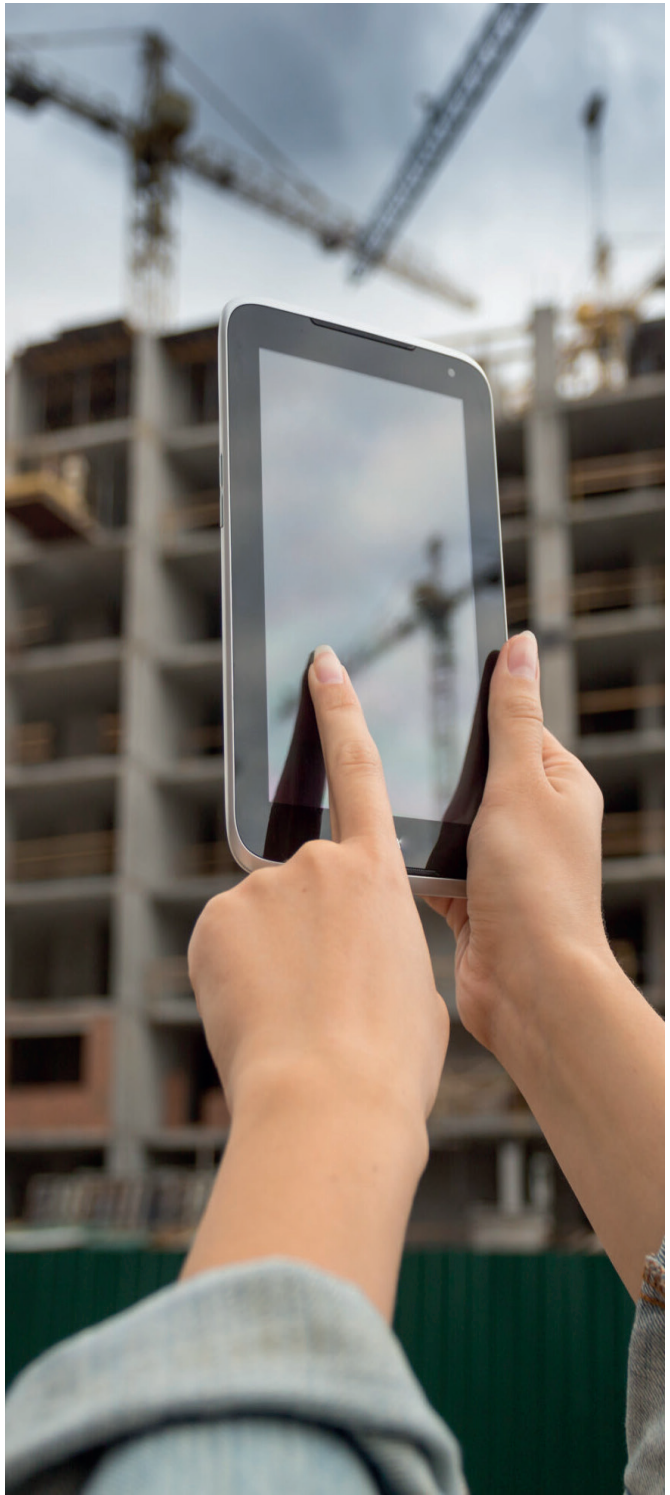
Die voranschreitende Digitalisierung verändert die Gesellschaft und demzufolge die Wünsche und Bedarfe der Kunden. Der Bereich „Smart-Home“ (Intelligente vernetzte Heimgeräte) und die zunehmende Nachfrage nach „smarten“ Lösungen, wie beispielsweise automatisch gesteuerte Heizungen, Türen, Fenster oder Lampen, ist ein gutes Beispiel dafür, wie sich Anforderungen ändern und sich neue Geschäftsfelder für das Handwerk ergeben. Betriebe, die sich auf Smart-Home-Anwendungen spezialisieren, können von diesem neuem Marktsegment profitieren und zentrale Kundenbedürfnisse des smarten Wohnens bedienen. Hierbei ist es für das Handwerk entscheidend sich nicht nur auf den Einbau vorhandener Tech-Lösungen zu konzentrieren, sondern Geschäftsmodelle aufzubauen und Angebote wie Beratung, Konfiguration und Koordinierung im Blick zu haben. Für das Ausschöpfen solcher Geschäftspotenziale ist es entscheidend für Handwerker*innen fachliches Know-How aufzubauen (z.B. in den Bereichen Energienetze, Funknetze, Datennetze sowie Systeme angrenzender Gewerke (Sanitär- und Heizungstechnik)) (Handwerkdigital, 2020).

Digitales 3D-Aufmaß - Azubiprogramm 21/22- DigIT_Campus

Potenziale der Methode „Building Information Modeling“

Die Konstruktion und der Bau von Gebäuden sind komplex und erfordert eine intensive, detaillierte Planung und die Einbeziehung verschiedenster Gewerke in den Bauprozess. Digitale Planungsmechanismen, wie das Building Information Modeling (BIM) eröffnen Möglichkeiten zur vernetzten, partnerschaftlichen Planung und Bauausführung von Gebäuden. Durch eine konsistente Anwendung der Methode und Nutzung digitaler Plattformen können planungsrelevante Informationen für alle Akteure des Bauprozesses gebündelt werden.

Mit einer solchen digitalen Vernetzung kann die Planungsqualität enorm gesteigert werden. Zudem ergeben sich Möglichkeiten den Bauprozess zu beschleunigen und einzelne Arbeitsschritte zu erleichtern. Handwerksbetriebe, wie Zimmer*innen, Metallbauer*innen oder Dachdecker*innen, die Planungs- und Konstruktionsleistungen erbringen, können durch die BIM-Datensätze ihre Werksarbeit optimaler planen und Konstruktionspläne digital gestalten. Einfach erklärt, erlaubt BIM die Sammlung und den Austausch aller wichtigen Informationen für das Bauprojekt von allen Baubeteiligten (Architekt*innen, Planer*innen, Bauingenieur*innen und Handwerker*innen) der verschiedensten Gewerke. Dies bezieht alle Daten des gesamten Lebenszyklus (Entwicklung, Planung, Realisierung, Betrieb und Abbruch) des Bauwerks mit ein. Auf dieser Grundlage lassen sich virtuelle 3D-Modelle konstruieren, die im Gegensatz zu herkömmlichen IT-Modellen deutlich mehr Informationen beinhalten und eine synchronisierte Datenbasis aufweisen, auf die alle Beteiligten zugreifen können.



Für Betriebe bedeutet dies, Kompetenzen bei Anwendung der BIM-Methode aufzubauen, die Mitarbeitenden zu schulen, eine IT-Infrastruktur bereitzustellen und Arbeitsabläufe neu zu koordinieren (Handwerkskammer Erfurt (2), 2018; Wallner, 2019).

Digitalisierungspotenziale ergeben sich in allen Geschäfts- und Arbeitsbereichen des Bauhandwerks und es liegt an den Betrieben eigene betriebsindividuell relevante Bedarfe und Maßnahmen abzuleiten. Wichtig ist jedoch festzustellen, dass eine simple, undurchdachte Anwendung von digitalen Tools oder die Verlagerung von Abläufen ins Digitale nicht zwangsläufig zu deutlichen Vorteilen führt. Hinter jeder systematischen Veränderung steht eine strategische Planung, sowie ein Bewusstsein darüber, dass Arbeitsabläufe anders und teilweise komplett neugestaltet werden. Zeitersparnisse oder Effizienzsteigerungen entstehen nicht automatisch, da durch Digitalisierung der Prozesse, speziell bei der Erstimplementierung der Datenmengen, mehr Zeit aufgewendet werden muss. Beispielsweise für das Einpflegen von Daten in die Softwareprogramme, für die Auswertung von Datensätzen oder für die umfangreichere digitale Kundenkommunikation. Jeder Betrieb muss für seine Bedürfnisse Potenziale vorab prüfen, bewerten und daraus ableiten, an welchen Stellen Prozessänderungen sinnvoll sind und welche Software für den eigenen Betrieb den höchsten Nutzen bringt (Friedrich-Ebert-Stiftung, 2019; Handwerkskammer Erfurt (1), 2018).

Hemmnisse und Herausforderungen

Digitalisierungsmaßnahmen, die Einführung neuer technischer Anwendungen und die Umstrukturierung von Prozessen bedingen Veränderungen sowie Aufwendungen, die oftmals Hemmnisse in den Betrieben bewirken. Einige davon sind maßgeblich dafür, dass der Digitalisierungsfortschritt im Bauhandwerk teilweise ausgebremst wird und Betriebe umfängliche Digitalisierungsvorhaben nicht oder zögerlich angehen. Um diese Unsicherheiten, die Skepsis und Schwierigkeiten abzubauen, ist es von Relevanz diese zu identifizieren und sich mit der Frage auseinanderzusetzen: Welche Hemmnisse entstehen bei den Betrieben durch die digitale Transformation?

Einer der entscheidenden Hemmnisfaktoren ist die zurzeit sehr ausgelastete Auftragslage der Bauhandwerksbetriebe. Durch eine für die Betriebe positiv zu bewertende Auftragslage besteht kein betriebswirtschaftlicher Druck, Prozesse umzustrukturieren und effizienter zu gestalten. Mit langfristiger Perspektive, um im Kontext des digitalen Wandels auch mit anderen Branchen mitzuhalten, den Kundeansprüchen auf Dauer zu genügen, körperliche Belastungen zu reduzieren und attraktiv für Nachwuchskräfte zu sein, wäre es jedoch von Bedeutung sich mit Digitalisierungsaspekten auseinanderzusetzen. Insbesondere fehlen zeitliche Kapazitäten sich einerseits mit dem Thema zu beschäftigen und andererseits Digitalisierungsprojekte konkret umzusetzen. Das operative Geschäft bzw. das Tagesgeschäft bindet zu viel Zeit, sich strategisch digital neu aufzustellen und es besteht keine Notwendigkeit Verbesserungsmaßnahmen zu initiieren. Demzufolge stellt sich bei vielen Betrieben die Frage: Warum sollte man etwas ändern, wenn kein akuter Bedarf besteht? Probleme wie Zeitmangel, Überlastung, Verzögerungen der Bauprojekte, Lieferengpässe und Fachkräftemangel, zusätzlich verstärkt durch die Corona-Krise, belasten Betriebe (und Kunden gleichermaßen) und bremsen bzw. überschatten Digitalisierungsbestrebungen. Der zusätzliche Aufwand und die Mehrarbeit, die durch Umstellungsprozesse entstehen, bilden Hürden für Betriebe.

Ein weiterer ausschlagebener Punkt ist das Wissensdefizit. Das Thema Digitalisierung wird als komplex wahrgenommen. Es fehlt teilweise, auch auf Betriebsleitendenebene Wissen über Anwendbarkeit, über potenzielle Kosten, über Datensicherheit und Herangehensweisen. Zudem fehlen Kenntnisse über passende Softwarelösungen. Eine solche Wissenslücke bzw. mangelnde Informationen verursachen Bedenken und Unsicherheiten gegenüber Prozessänderungen und verhindern eine nötige Auseinandersetzung mit der Thematik. Dies behindert konsequente Entscheidungsprozesse für Maßnahmen.

Auch über Vorteile und Chancen sowie mögliche Arbeitsentlastungen und Effizienzsteigerungen besteht ein Informationsdefizit speziell auch auf Mitarbeitendenebene. Teilweise sehen Kleinstbetriebe für sich keine gewinnbringenden Vorteile oder nur marginale Arbeitserleichterungen, für die sich der Aufwand nicht lohne. Sofern nur tendenziell kleinere Bauprojekte durchgeführt würden und die Aufträge nacheinander abgearbeitet werden, sehen Kleinstbetriebe nur geringfügige Effizienzsteigerungen und keinen großen Mehrwert digital umzurüsten. Der Aufwand wird in Relation zum Nutzen zu geringfügig wahrgenommen, woraus kein Bedarf abgeleitet wird.

„Es fehlt teilweise noch Wissen darüber, was es alles für Möglichkeiten gibt, wohin das führen kann und welche Potenziale bestehen“

Vinzenz Ullrich
Assistenz der Geschäftsführung
Theo Küster Malerbetrieb GmbH

Die Überzeugung und die Qualifizierung der Betriebsmitarbeitenden bilden ebenfalls Schlüsselfaktoren Digitalisierungsvorhaben erfolgreich anzugehen. Dies ist jedoch für viele Betriebe eine Herausforderung und mit Schwierigkeiten verbunden. Viele Maßnahmen scheitern bzw. werden abgeblockt durch fehlendes Verständnis für Veränderungen und durch eine zu geringe Motivation der Betriebsmitarbeitenden für das Vorgehen.
Es ist essenziell Ängste sowie Widerstände abzubauen und eine Akzeptanz für digitale Anpassungen zu

schaffen. Der Aufwand besteht darin, speziell auf Betriebsleitendenebene diese Bedenken zu kennen und einerseits den Mitarbeitenden den betrieblichen Nutzen, anderseits auch den persönlichen Nutzen aufzuzeigen (z.B. schnelle Absprachen per Messenger, Dokumentation per App statt nerviger Büroarbeit, Arbeitsentlastung beim Aufmaß)

Dies ist teilweise verbunden mit einem längeren andauernden Prozess, sodass sich die Überzeugung und Qualifizierung der Mitarbeitenden zeitaufwändig und mühselig gestaltet. Dies bindet Ressourcen und stellt teilweise eine große Hürde für Betriebe dar.

Maßnahmen strukturiert und erfolgreich anzugehen, bedarf einer strategischen Planung und einem konsequenten Vorgehen, dass von der Managementebene bzw. der Geschäftsführung durchdacht und von der Belegschaft mitgetragen werden muss. Die Einführung einzelner Softwarelösungen, die teilweise nur einen bestimmten Zweck erfüllen und nicht kompatibel mit anderen Programmen sind, stellen teilweise ein Hindernis dar.

Solche digitalen Insellösungen weisen keine Schnittstellen zu anderen Softwares auf. Jedoch erst das Zusammenspiel digitaler Tools, die auch mit Anwendungen anderer Hersteller, Daten kommunizieren, optimiert Prozessabläufe und kann zu signifikanten Effizienzsteigerungen führen. So ist zum Beispiel die reine Erfassung der Arbeitszeit mittels einer App oder digitalen Stempelkarte sinnvoll und ein guter erster Schritt. Lassen sich die so gesammelten digitalen Informationen allerdings nicht automatisch in die Buchhaltung bzw. Personalmanagementsoftware übertragen, geht wiederum viel Zeit für die manuelle Übertragung verloren.

Jüngere Mitarbeiter bzw. Nachwuchskräfte zeigen bei Digitalisierungsthemen und gegenüber neuen Technologien tendenziell mehr Begeisterung. Diese sind gewillter Projekte und Maßnahmen mitzutragen und zu gestalten und geben zusätzlich wichtige Impulse. Die Problematik besteht auf der einen Seite darin, dass durch den akuten Fachkräftemangel Betriebe händeringend nach Nachwuchskräften suchen. Auf der anderen Seite besteht eine Problematik darin, dass Betriebe aufgrund ihrer hohen Auslastung jede Kraft bei der Auftragsausführung benötigen. Azubis erhalten demzufolge nicht ausreichend Freiräume entsprechende digitale Kompetenzen aufzubauen und Projekte mitzuinitiieren. Das operative Geschäft bindet zu viele Kapazitäten.

Aufgrund mangelnder junger Fachkräfte und Auszubildenden im Handwerk resultiert eine gewisse Altersstruktur in vielen Betrieben, die notwendige Veränderungen ausbremst. Die Betriebe sind mit einer tendenziell älteren Belegschaft (ZDH, 2018) konfrontiert, wobei die Herausforderung darin besteht, speziell auch ältere Mitarbeitende für neue Methoden zu begeistern und zu überzeugen digitale Anwendungen zu nutzen. Teilweise besteht wenig Kenntnis über Arbeitserleichterungen und Entlastungen, zudem fehlt Know-How darüber, wie neue technologische Anwendungen und Software genutzt werden können. Die Herausforderung besteht darin, speziell ältere Mitarbeitende zu schulen und zu qualifizieren. Dies setzt voraus, dass diese gewillt und motiviert sind Kompetenzen und Wissen aufzubauen, aber auch kompetent sind sich neues Wissen anzueignen.

Kernaussagen:

- Keine zeitlichen Kapazitäten für Digitalisierungsprojekte durch hohe Auftragslage
- Kein betriebswirtschaftlicher Druck
- Wissenslücke und fehlende Infos über Thematik
- Wahrnehmung: Aufwand gegenüber Nutzen zu gering
- Fehlende Motivation auf Mitarbeitendenebene
- Fehlende junge Nachwuchskräfte als Impulsgeber
- Qualifizierung der Mitarbeitenden raubt Kapazitäten und verursacht Kosten
- Einzelne Softwarelösungen bzw. Insellösungen verhindern signifikante Effizienzsteigerungen
- Strukturiertes, strategisches Vorgehen und das Entwickeln einer Digitalisierungstrategie ist mit Aufwand und finanziellen Investitionen verbunden

💪 Digitalisierungsförderung & Empfehlungen

Das Bauhandwerk, mit einer Betriebslandschaft von vielen kleinen und mittleren Handwerksunternehmen, bedarf vielseitiger Unterstützungsangebote, um digitale Transformationsprozesse innerhalb der Betriebe zu meistern. In Anbetracht der vorab aufgezeigten Hemmnisse und Schwierigkeiten ist es notwendig Anlaufstellen für Betriebe einzurichten, zu informieren und Angebote zu schaffen, um Betriebe professionell einzustellen und Kompetenzen aufzubauen. Niederschwellige Sensibilisierungs- und Informationsformate sowie Beratungsinstrumente und Qualifizierungsmöglichkeiten, die jede Akteursebene des Bauhandwerks von Schüler*innen, Auszubildenen bis Meister*innen und Geschäftsführer*innen in den Blick nehmen, sind entscheidend für einen Digitalisierungsschub im Bauhandwerk. Die Ausgestaltung der Formate bzw. Seminare sollte divers konzipiert sein, wobei Interaktivität und Mitgestaltung stehts berücksichtigt werden sollten. Hier bieten sich Methoden wie Webinare, Roadshows, Cybercafes, Worldcafes, Demand-Learning auf Plattformen, Keynotes usw. an, um Inhalte kreativ und abwechslungsreich zu übermitteln.

DigIT_Campus verfolgt den Ansatz die Digitalisierung und Nachhaltigkeit sowohl bei den leitenden Personen im Betrieb als auch bei den Auszubildenden zu thematisieren. So sollen Kompetenzen und Akzepanz für neue Methoden und Werkzeuge geschaffen werden. Klassifiziert als „Azubi-Programm“ und „Zusatzqualifizierungsprogramm für KMU“ wurden speziell für die jeweiligen Akteursgruppen Weiterbildungsformate zum Thema Digitalisierung und Nachhaltigkeit konzipiert, getestet und optimiert. Mit rückblickender Betrachtung des in zwei „Runden“ angebotenen „Azubi-Programms“ wurden Hürden und Schwierigkeiten, mit denen die Teilnehmenden sowie die Betriebe der Teilnehmenden konfrontiert sind, offensichtlich. Die Akquise teilnehmender Azubis gestaltete sich herausfordernd, da eine Vielzahl an Betrieben keine Lehrlinge besaß, obwohl freie Ausbildungsplätze zur Verfügung standen, oder es aus Betriebssicht keine Möglichkeit gab, diese für einige Tage (insgesamt 14 Tage in 6 Monaten) freizustellen. Grund dafür war, dass deren Arbeitskraft auf der Baustelle oder im Büro benötigt wurde.

Schlussfolgernd gestaltet sich eine Zusatz-/ Weiterbildung außerhalb der schulischen oder der überbetrieblichen Ausbildung schwer. Qualifizierungsangebote bzw. Schulungsangebote/-module für Auszubildende sollten, um die Betriebe nicht zu sehr zu belasten, in den schulischen Kontext integriert oder innerhalb der überbetrieblichen Ausbildung verankert werden.

Gewinnbringend war die Interdisziplinarität des Programms, wobei Auszubildene aus unterschiedlichen Gewerken zusammentrafen und gegenseitig Erfahrungen austauschten und dadurch unterschiedliche Herangehensweisen an Digitalisierungsprozesse kennenlernten. Die Konzeption der Module bzw. Schulungsangebote sollte anwendungsorientiert sein und die Optionen gewährleisten digitale Tools bzw. digitale oder technologische Anwendungen (bspw. Drohnenflüge, Softwares, AR-/VR-Anwendungen etc.) auszuprobieren und einzusetzen. Coronabedingt mussten einige Veranstaltungen des „Azubi-Programms“ ins Digitale übertragen werden, jedoch ist das Zusammenkommen und Ausprobieren an einem Lernort in Präsenz von Bedeutung praktische Erfahrungen zu sammeln. Gemeinsame Veranstaltungen bei denen die verschiedenen Auszubildenden mit ihren Betriebsleiter*innen zusammentrafen waren gewinnbringende Austauschformate, die zu mehr Vertrauen und einer Motivationssteigerung bei den Azubis führten. Der Mehrwert besteht darin Nachwuchskräfte der Betriebe zu qualifizieren, diese zu befähigen Ideen für den eigenen Betrieb zu entwickeln und eine Begeisterung für

„Ich selbst konnte schon mit einigen Ideen meinen Betrieb nachhaltiger und organisierter gestalten.

Traut euch selbst etwas anzupacken und euch für eure zukünftige Arbeit weiterzubilden!“

Kay Riedl
Auszubildender
Ernst Bedachungen GmbH

Digitalisierungsthemen zu schaffen. Durch den Austausch mit ihren Ausbilder*innen ergeben sich eventuell Spielräume und Möglichkeiten für junge Fachkräfte Digitialisierungsprojekte gestalten zu können. Ein methodischer Ansatz bei der Durchführung des „Azubi-Programms“ war die Gamification, also die Übertragung von spieltypischen Elementen und Vorgängen bei der Ausarbeitung der Aufgaben.
Mit Quiz, Rätseln und Kreativaufgaben konnten die Teilnehmenden Levelaufstiege erreichen und Punkte sammeln. Diese erreichten Gesamtpunkte wurden am Ende des Programms mit den anderen Gruppen verglichen und ein Sieger wurde gekürt. Solch ein Wettkampfformat stärkte die Motivation der Azubis und schuf Anreize sich schneller und intensiver mit den neuen Themen auseinanderzusetzen. Solche Elemente und neue Lernerfahrungen können für Mitarbeitende eine verbesserte Lernumgebung schaffen.

Eine weitere Herausforderung im DigIT_Campus Projekt war es einen Zugang zu KMU zu erhalten und Betriebsleiter*innen bzw. Mitarbeiter*innen für das „Zusatzqualifizierungsprogramm“ zu gewinnen. Eine Erkenntnis, die sich generell auf viele Unterstützungs-/ Weiterbildungsformate, welche an die Zielgruppe Bauhandwerksbetriebe gerichtet sind, übertragen lässt.

Zeitlich gab es zu wenig Spielraum für die Betriebe sich an außerbetrieblichen Formaten zu beteiligen, zudem war die Begeisterung bzw. der Wille zeitliche Räume dafür zu schaffen teilweise unzureichend. In diesem Zusammenhang ist es von Bedeutung niederschwellige Angebote zu entwickeln, die konkret auf Bedarfe der KMU abgestimmt sind und diese zu Zeiten anbieten, die nicht mit den regulären Betriebsarbeitszeiten überschneiden. Solche speziellen Bedarfe, die auch je nach Gewerk und Betriebsstandort variieren können, sollten in einer umfangreichen Bedarfsanalyse vorab eingeholt und differenziert in Zusammenarbeit mit den regionalen Betrieben ausgearbeitet werden.

Bedarfe/Interessensbekundungen der Betriebe:

- Informationen über Machbarkeit, Möglichkeiten, Vorteile
- Spezielle Informationen zu einzelnen Handlungsfeldern (z.B. Auftragsabwicklung, Aufmaß, Kundenkommunikation)
- Finanzielle Förderung von Digitalisierungsprojekten / Infos über aktuelle Förderprogramme
- Beratung und Unterstützung von Fachberater*innen
- Unterstützung bei der Mitarbeitenden-schulung
- Regionale Branchendialoge
- Beispiele / Good-Practices aus Vorreiterbetrieben
- Ausprobieren, Anwenden und Testen neuer Technologien/ Systeme (BIM, digitales Aufmaß, 3D-Technologien)

(Quelle: DigIT_Campus Befragung)

Es ist entscheidend Digitalisierung nicht als komplizierten Sachverhalt darzustellen, sondern Themen und Fragestellungen klar zu benennen, Wissen und Informationen bereitzustellen und relevanteProbleme teilnehmender Betriebe zu berücksichtigen. Dies schafft ein wichtiges Grundverständnis, baut Akzeptanz auf und Unsicherheiten ab. In diesem Kontext ist wichtig, dass Wissenslücken über die Vorteile, Machbarkeit und Umsetzung bei der Unternehmensführung geschlossen werden. Auch der Austausch mit Fachberater*innen, Netzwerkveranstaltungen mit verschiedenen Betrieben und die Begutachtung von Good-Practices sind in diesem Zusammenhang förderlich. Als ein für einige Betriebe interessantes Format (angeboten innerhalb des „Zusatzqualifizierungsprogramms) war der „Innovationspfad“. Bauhandwerksbetriebe erhielten bei einer Live-Veranstaltung die Chance direkt mit Anbietern digitaler Softwares und Technologien in den

Interessensfelder der Betriebe:

- Digitale Geschäftsmodelle
- Digitale betriebsbezogene Prozessanalyse
- Online-Marketing / Fachkräftesicherung
- Regulatorische Normen wie GoBD, DS-GVO, Datenschutz und IT-Sicherheit
- Intelligente Assistenzsysteme
- Digitalisierung einzelner Handlungsfelder (Aufmaß, Lagerhaltung, Leistungsermittlung, Kundendatenverwaltung etc.)

Offene Fragen der Betriebe:

- Welche Prozesse digital umzustellen ist sinnvoll?
- Welche Software/ Hardware soll ich für meinen Betrieb verwenden und warum?
- Was ändert sich perspektivisch bezogen auf Arbeitsalltag und Arbeitsbelastung?
- Wie entwickeln sich Entscheidungsspielräume der Beschäftigten in vers. Gewerken?
- Wie stelle ich sicher, dass meine Mitarbeitenden verantwortungsvoll Datenschutzrichtlinien einhalten?
- Welche Weiterbildungsmöglichkeiten gibt es für meine Mitarbeitenden?

(Quelle: DigIT_Campus Befragung)

Austausch zu kommen und Anwendungen vor Ort zu testen. Somit wurden Berührungsängste abgebaut und den Betrieben die Möglichkeit gegeben, offene Fragen, Probleme und Bedarfe anzusprechen und mit den Austellern zu diskutieren.

Gemeinsam mit der Managementebene der Betriebe müssen Zielsetzungen und realistische Projektplanungen sowie Strategien erarbeitet werden, um Maßnahmen konsequent sowie sinnhaft anzugehen. Dabei ist nicht außeracht zu lassen, dass eine mitarbeiterorientierte Unternehmensführung gefragt ist. Betriebsleiter*innen/-inhaber*innen müssen Kompetenzen aufbauen, um Mitarbeiter*innen zu überzeugen und in den Veränderungsprozess zu integrieren. Ein gesunde Unternehmenskultur, mit offener Kommunikation und Gestaltungsoptionen für Mitarbeiter*innen sind wichtige Grundvoraussetzungen Veränderungen erfolgreich im Betrieb umzusetzen. Dies erfordert es, dass die Managementebene einerseits dabei unterstützt wird ihre Mitarbeitenden zu qualifizieren bzw. zu schulen andererseits selbst qualifiziert werden muss ein förderliches Arbeitsumfeld und Raum für Gestaltung bzw. Kreativität zu schaffen.

Für Betriebe sollte Digitalisierung als ständiger Lernprozess verstanden werden, der einer individuellen und organisationalen Kompetenzentwicklung der Handwerksbetriebe bedarf. Bildungsformate müssen demzufolge nicht nur die Schulung von fachlichen Inhalten berücksichtigen. Es geht um die Befähigung und den Aufbau von Kompetenzen aller Mitarbeitenden bzw. potenziellen Fachkräfte auf jeglichen Betriebsebenen. Durchdachte Anwendungs- und Lehrmodule, didaktisch und methodisch angepasst an die jeweilige Alters- und Qualifikationsstruktur, sollten Kompetenzen/ Wissen und Fähigkeiten vermitteln. Bei der Konzeption solcher Formate sollten Schlagwörter, wie „Praxisnähe“ und „Learning by doing“ stets eine zentrale Rolle spielen.

Wichtig ist das stets die sich wandelnden Anforderungen an das Handwerk berücksichtigt und immer wieder aufs Neue analysiert und reflektiert werden. Der rasante Wandel von Technik und Wirtschaft bedingt einen stetigen Anpassungsbedarf. Ein passendes Leitmotiv bildet in diesem Zusammenhang das „lebenslange Lernen“. Hierbei geht es um den konstanten Aufbau von Wissen und dem Erlernen neuer Fähigkeiten während des gesamten Lebens, unabhängig der Alters- und Berufsgruppe und außerhalb des formalen Bildungssystems. Zu unterschiedlichen Lebens- und Berufsphasen gilt es neue passgenaue Kompetenzen aufzubauen. Ein Prinzip, welches Betriebe verinnerlichen und nach dem Unterstützungsangebote gestaltet werden sollten. Schlagwörter, wie „Praxisnähe“ und „Learning by doing“ sind bei der Konzeptionierung nicht außer Acht zu lassen.

Kernaussagen:

- Informieren
- Sensibilisieren
- Bedarfe analysieren
- Qualifizierung und Kompetenzvermittlung (fachlich-methodische Kompetenzen, personale-soziale Kompetenzen, Führungs-Handlungskompetenzen)
- Austauschformate / Praxisaustausch der Betriebe
- Zielgerichtete Kompetenzvermittlung aller Akteursgruppen (Azubi, Meister*innen, Betriebsleiter*innen etc.)
- Diverse, innovative, abwechslungsreiche Formatgestaltung und Lernansätze (z.B. Gamification)
- Interdisziplinärer und gewerks-übergreifender Austausch
- Praxisorientierte Konzeptionierung

Innovationspfad 2022 - DigIT_Campus

Quellen

BMEL, 2021. Glossar zur Erklärung wesentlicher Begriffe der Digitalisierung, Berlin.

BSP Business School Berlin GmbH, 2018. Digitalisierung der mittelständischen Bauwirtschaft in Deutschland, Berlin, (online) https://www.businessschool-berlin.de/files/Fakultät_Creative_Business/Business%20and%20Law%20School/Science/2018_08_Digitalisierung_der_mittelstaendischen_Bauwirtschaft_in_Deutschland.pdf, (letzter Zugriff: 10.10.2022).

Thonipara, Anita; Höhle, David; Proeger, Till; Bizer, Kilian, 2020, Deutsches Handwerksinstitut Digitalisierung im Handwerk – Ein Forschungsüberblick, https://d-nb.info/1225141206/34 (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

Deutsche Telekom AG Corporate Communications, 2021. Der digitale Stauts Quo im Deutschen Handwerk, https://www.telekom.com/resource/blob/616618/854c15cbfbb279659e54a7d7bd096de6/dl-210119-digitalisierungsindex-handwerk-data.pdf, (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

Friedrich-Ebert-Stiftung, 2019. Das Handwerk wird digital, (online) https://library.fes.de/pdf-files/wiso/15212.pdf (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

Handwerkdigital, 2020, Bedeutung und Herausforderung der Technologie „Smart Home“ für das Fachhandwerk in Zeiten der Digitalisierung.

Handwerkskammer Erfurt (1), 2018. Auswirkungen der Digitalisierung auf das Handwerk, Erfurt, https://www.hwk-erfurt.de/downloads/auswirkungen-der-digitalisierung-auf-das-handwerk-abschlussbericht-4,1302.pdf (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

Handwerkskammer Erfurt (2), 2018. BIM & Handwerk, Erfurt, https://www.hwk-erfurt.de/downloads/bim-broschuere-4,1416.pdf (Letzer Zugriff: 10.10.2022).

Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen, 2017. Praxisnahe Marketingtipps für das Handwerk, https://www.hwk-hildesheim.de/downloads/praxisnahe-marketingtipps-fuer-das-handwerk-24,1512.pdf (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

Handwerkskammer Koblenz, 2022. Arbeitgebermarkenbildung, https://www.hwk-koblenz.de/downloads/arbeitgebermarkenbildung-merkblatt-52,530.pdf (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

IG Metall, 2017. Das große Ding: Handwerk 4.0, (online) https://www.igmetall.de/download/20170523_203521_igm_handwerk_4_0_vom_19_05_2017_6b9485be1d8f03d1ffd7967654dbee587c231d5e.pdf, (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

IW Consult, 2018. Digitalisierung der KMU in Deutschland, (online) https://www.iwconsult.de/fileadmin/user_upload/projekte/2018/Digital_Atlas/Digitalisierung_von_KMU.pdf, (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

Kompetenzzentrum Digitales Handwerk 2019. Handlungsfelder.

Kompetenzzentrum Digitales Handwerk, 2021. Digitalisierung ist Veränderung, Dresden, https://www.hwk-erfurt.de/downloads/bim-broschuere-4,1416.pdf (Letzter Zugriff: 10.10.2022)

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen, 2022. BIM im Handwerk; (online) https://www.kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital/kos/WNetz?art=News. show&id=1259, (letzter Zugriff: 10.10.2022).

Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Handwerk & Handwerkskammer Hamburg,2019. ERP in der digitalen Wertschöpfungskette im Handwerk, (online) https://kompetenzzentrum-hamburg.digital/images/events/anbietermesse_zeiterfassung/Downloads/Wegweiser_ERP_im_Handwerk.pdf, (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

MWIKE NRW, 2021. Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Handwerk Zoom 01/2021.

Wallner, Steffan, 2019; RKW Kompetenzzentrum, BIM Building Information Modeling.

TU München, 2018. Digitalisierung im Handwerk, https://www.hwk-muenchen.de/downloads/digitalisierung-im-handwerk-it-einsatz-fuer-mehr-effizienz-entlang-der-prozesskette-74,11056.pdf (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

Verbundprojekt In-K-Ha, 2015. Zukunft im Blick: Trends erkennen, Kompetenzen entwickeln, Chancen nutzen. Drei Perspektiven auf die Zukunft des Handwerks, https://www.handwerk-magazin.de/produkt/studie-zukunft-im-blick-perspektiven-im-handwerk-226915/?do_download=1&file_id=226918 (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

wirsindhandwerk Gmbh, 2020. Digitalisierungsbarometer für das Bau- und Ausbauhandwerk in Baden-Württemberg.

ZDH, 2020. Handwerk Attraktiv, Januar 2020.

ZDH, Bitkom Research, 2020. Digitalisierung des Handwerks, (online) https://www.bitkom.org/sites/default/files/2020-03/200304_prasentation_digitaleshandwerk_final.pdf, (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

ZDH, 2018. Strukturumfrage im Handwerk, https://www.hwk-ff.de/wp-content/uploads/2018/03/180123_Bericht-Strukturumfrage.pdf (Letzter Zugriff: 10.10.2022).

Zukunftsinstitut, 2022. Die Megatrends, (online) https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrends/, (letzter Zugriff: 10.10.2022).

UTOPIASTADT gemeinnützige GmbH
Projektleitung und soziale Kompetenzen

Die UTOPIASTADT gGmbH hat im denkmalgeschützten Wuppertaler Bahnhof Mirke ein kreatives Cluster geschaffen, das zu einem überregionalen Denk- und Handlungsraum rund um innovative, zukunftsfähige und integrierte Stadtentwicklung herangewachsen ist. Entstanden ist ein in seiner Vielfalt einzigartiger Rahmen für einen andauernden Gesellschaftskongress mit Ambitionen und Wirkung. So bringt Utopiastadt bereits seit mehreren Jahren erfolgreich Menschen aus Kultur, Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammen, um Zukunft gemeinsam zu denken und zu gestalten.

Utopiastadt gGmbH
Mirker Straße 48, 42105 Wuppertal,
www.utopiastadt.eu

Bergische Universität Wuppertal
Digitalisierung und Didaktik

Das Lehr- und Forschungsgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) bildet Bauingenieur:innen aus. Ein Themenschwerpunkt in der Forschung ist die Digitalisierung der Wertschöpfungskette der Bau- und Immobilienwirtschaft. Dabei setzen sie auf verschiedene Technologien, die Daten erheben und liefern (z. B. über RFID) oder zielgerichtet verarbeiten und zuordnen (insbesondere BIM – Building Information Modeling). Ein weiterer Fokus liegt auf dem Menschen im Arbeitsprozess und dessen Gesundheit und Sicherheit. Unterstützung erhält das Team vom Lehrstuhl der Didaktik der Technik an der BUW für die Gestaltung der Lernmaterialien sowohl in Präsenz als auch im E-Learning.

Bergische Universität Wuppertal
Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal,
www.uni-wuppertal.de

Neue Effizienz gemeinnützige GmbH
Energie- und Ressourceneffizienz

Die Neue Effizienz gemeinnützige GmbH ist ein regionaler Zusammenschluss von Energieversorgern, Wirtschaftsunternehmen, der Bergischen Universität Wuppertal sowie den kommunalen und regionalen Wirtschaftsförderungseinrichtungen des Bergischen Städtedreiecks. Die Neue Effizienz beschäftigt sich vor allem mit den Themen Nachhaltigkeit und Effizienz. Dabei soll sie Brücken bauen zwischen aktuellen Fragen der Wirtschaft und den Entwicklungen aus der Wissenschaft.

Neue Effizienz gemeinnützige GmbH
Bärenstraße 11-13, 42117 Wuppertal,
www.neue-effizienz.de

Impressum

Text & Recherche // Niklas Wirtgen

Unterstützende // Charlotte Siefen, Kristin Sauerland, Nils Koch to Krax

Design & Layout // Andreas Nolte

Wuppertal, 2022