



KOMPETENZZENTRUM  
DIGITALES HANDWERK



ERFOLGSGESCHICHTEN AUS DEM HANDWERK #1

# ORTHOPÄDIETECHNIK – EIN BERUFSBILD IM DIGITALEN WANDEL.

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

Mittelstand-  
Digital

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Digitalisierung ermöglicht mehr Beratungszeit für die Kunden.

## Unternehmensprofil kompakt.

Die reha team Bayreuth Gesundheitstechnik GmbH ist ein mittelständisches Unternehmen mit über 60 Jahren Erfahrung im Gesundheitshandwerk. Die Erfolge des Unternehmens beruhen auf traditionellem Handwerk, moderner Technik und aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Mit Orthopädiewerkstätten und Sanitätsfachgeschäften in ganz Ober- und Mittelfranken sichern über 190 Mitarbeiter der Firmengruppe eine wohnortnahe medizinische Hilfsmittelversorgung aus einer Hand. Mit seinen Produkten und Dienstleistungen ist das reha team sowohl im Handel als auch im Handwerk tätig.



### Unternehmen

reha team Bayreuth Gesundheitstechnik GmbH



### Standorte

Werkstätten und Fachgeschäfte in Ober- und Mittelfranken



### Branche

Handwerk (Gewerk Orthopädietechnik)



### Unternehmensgröße

190 Mitarbeiter

## Eckdaten der Erfolgsgeschichte.

### Ziel

Zeitaufwändige Arbeitsschritte bei der klassischen Herstellung von Prothesen, Orthesen und Einlagen binden Fachkräfte stark ein. Durch die Nutzung digitaler Technik, z. B. für die Abformung von Gliedmaßen und Aufbereitung von Daten für die digitale Produktion, sollte der Herstellungsprozess beschleunigt und eine einhundertprozentige Reproduzierbarkeit des Produkts gewährleistet werden.

### Wirtschaftlicher Nutzen

Die Digitalisierung und Automatisierung bisher analoger und meist aufwändiger Herstellungsprozesse ermöglicht insgesamt effizientere und schnellere Abläufe bei gleichzeitiger Steigerung der Präzision. Durch die Ressourcenoptimierung wird Material gespart, die Umwelt geschont und der Fachkräftemangel ein Stück weit kompensiert. Es bleibt mehr Zeit für den Kunden, wodurch sich die Kundenzufriedenheit positiv entwickelt.

### Lösung

Mit Unterstützung des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk in Bayreuth wurden die betrieblichen Probleme analysiert und Ideen zur Optimierung entwickelt.

Innerhalb von nur vier Wochen konnten dem reha team die ersten dreidimensional gedruckten Hilfsmittel präsentiert werden. Überzeugt vom Ergebnis, investierte der Betrieb in einen 3D-Drucker und die weitere Automatisierung seiner Produktionsprozesse.



Gernot Gebauer,  
Geschäftsführer  
reha team Bayreuth

„Digitalisierung bedeutet für mich, viel Zeit bei der Herstellung von Prothesen, Orthesen und Einlagen zu sparen, indem z. B. digitale Scansysteme oder ein 3D-Drucker bei uns zum Einsatz kommen.“

# Zentrale Fragestellung.

Wie kann das klassische, arbeits- und zeitaufwändige Herstellungsverfahren mittels Gipsabdruck effizienter und für den Kunden angenehmer gestaltet werden? Folgende Fragen sind dabei relevant:

1. Wie sieht der derzeitige, klassische Herstellungsprozess von der Auftragsannahme inkl. Gipsabdruck bis zum fertigen Produkt, z. B. Orthese, aus?
2. Welche dieser Prozesse können durch neue, innovative Ansätze im Zuge des technischen Fortschritts unterstützt, angepasst oder ersetzt werden?
3. Welche Kombination der möglichen Maßnahmen ist am besten geeignet, um die gesteckten Ziele innerhalb des gegebenen Kostenrahmens zu erreichen?
4. Welche Bereiche sind von der Umstellung betroffen und was ist bei der Umsetzungsplanung zu beachten?
5. Welche neuen Qualifikationen werden benötigt und wie können die Mitarbeiter gezielt weitergebildet werden?

## Problemstellung

Im Bereich der Orthopädie stellt das reha team hauptsächlich Prothesen, Orthesen und Einlagen her. Das klassische Herstellungsverfahren von passgenauen Hilfsmitteln ist sehr arbeits- und zeitaufwändig und durch die Abformung mittels Gipsbinden für den Patienten wenig angenehm. Auch die folgenden Schritte bei der Anfertigung des Gips-Positivmodells aus dem Negativ sind aufwändig, zeitintensiv und mit viel Staub und Materialverbrauch verbunden. Erst dann kann mit der eigentlichen Herstellung der Orthese oder Einlage begonnen werden. Bis zur endgültigen Fertigstellung sind je nach Bedarf noch weitere individuelle Kundenanpassungsschritte nötig.

## Ziel des Projekts

Gerade die Kombination aus 3D-Scantechniken und den Möglichkeiten der additiven Fertigung bietet enorme Potenziale für viele Bereiche der Orthopädietechnik. Im Zentrum stehen dabei die Kundenzufriedenheit und die Möglichkeit individuelle Lösungen schnell, sauber und dennoch passgenau anzufertigen. Durch die Digitalisierung der bisher analogen Prozessschritte soll viel Zeit eingespart werden und somit mehr Spielraum für die professionelle Beratung der Kundschaft bleiben. Weitere Vorteile der digitalen Technologie sind die flexiblen und mobilen Einsatzmöglichkeiten, die es erlauben, auch beim Kunden zu Hause alle relevanten Daten zu erfassen. Um all diese Potenziale zu nutzen, ist es jedoch erforderlich, die Mitarbeiter gezielt zu fördern und weiterzubilden.



Fachliche Prüfung einer Einlage.



## Lösung 1

Bei einem Gespräch in der Handwerkskammer für Oberfranken in Bayreuth wurde der Betrieb auf das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk aufmerksam. Unterstützend wurden gemeinsam mit den Ansprechpartnern vor Ort die betrieblichen Abläufe analysiert, Probleme identifiziert und Ideen zur Optimierung entwickelt.

## Lösung 2

Um die entwickelten Ideen auf ihre Praxistauglichkeit zu überprüfen, wurde in der Demonstrationswerkstatt des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk die Herstellung erster Orthopädiehilfsmittel wie z. B. Einlagen mithilfe eines 3D-Scanners und 3D-Druckers getestet. Überzeugt von den Ergebnissen, entschloss sich der Betrieb in die Automatisierung seiner Produktionsprozesse zu investieren.

## Lösung 3

Um das Projekt erfolgreich umzusetzen, musste eine ausführliche Planung erstellt werden, bei der auch die Einflussfaktoren und Auswirkungen der neuen, digitalen Prozesse berücksichtigt wurden. So war es z. B. erforderlich, die betroffenen Mitarbeiter gezielt hinsichtlich neuer Technologien und Fertigungsverfahren weiterzubilden. Denn auch in Zukunft ist der wichtigste Erfolgsfaktor immer noch der hoch spezialisierte und gut ausgebildete Orthopädietechniker.

# Eingesetzte Technologien.

## heute digital



### Berührungslose Datenerfassung

Mithilfe der digitalen 3D-Scantechnik können Körper und Gegenstände räumlich exakt erfasst werden. Das Angebotsspektrum reicht von stationären Lösungen über Handgeräte bis hin zu Aufsätzen für Smartphones und Tablets, wodurch auch der mobile Einsatz möglich wird. Der Vorteil ergibt sich aus der berührungslosen, schnellen und dennoch präzisen Datenerfassung und anschließenden digitalen Übermittlung bzw. Verarbeitung. Dies ersetzt die zeitaufwändige Anfertigung eines Gipsabdrucks.

## früher analog



### Datenaufbereitung

Als nächster digitaler Schritt folgt die Aufbereitung der gescannten Daten mit einer Nachbearbeitungssoftware am Computer. Mit deren Hilfe können die 3D-Scandaten bei Bedarf noch in den Bereichen Design und Modellierung angepasst und im Anschluss an eine 3D-CAD-Software oder einen 3D-Drucker übergeben werden. Hierdurch können mehrere arbeitsintensive analoge Arbeitsschritte eingespart werden.



### Additive Fertigung

Additive Fertigung und 3D-Druck stehen für ein ganzes Bündel an Fertigungstechniken. Für Orthesen und andere am Körper getragene Hilfsmittel werden überwiegend Kunststoff-Pulverbettverfahren eingesetzt. Orthopädische Einlagen für Schuhe können auch mit Hilfe von Schmelzschichtung hergestellt werden. Trotz digitaler Unterstützung und Automatisierung werden jedoch weiterhin professionelle Fachkräfte mit handwerklichem Know-how für die Umsetzung benötigt.



Schritt für Schritt Richtung Digitalisierung.

# Die Umsetzung in Schritten.

1

### Aufnahme des Ist-Prozesses

Um eine Digitalisierung und Optimierung der bisherigen Abläufe zu ermöglichen, müssen die durchgeführten Arbeitsschritte analysiert und visualisiert werden. In dem fertigen Prozessmodell sind alle Prozessschritte übersichtlich abgebildet.

2

### Suche und Auswahl geeigneter Fertigungstechnologien

Mithilfe des Prozessmodells werden alle Prozesse und einzelnen Arbeitsschritte hinsichtlich einer technologischen Optimierung geprüft. Gerade analoge Arbeitsschritte stehen dabei auf dem Prüfstand, um Medienbrüche und unnötige Doppelarbeiten weitestgehend zu eliminieren.

3

### Definition des Soll-Prozesses unter Berücksichtigung der Ziele

Sind alle Stellen mit Optimierungspotenzial identifiziert, kann damit begonnen werden die betroffenen Prozesse zu modellieren und mit den neuen digitalen sowie technologischen Ansätzen zu bestücken.

4

### Projektplanung inklusive Weiterqualifizierungsplanung

Je nach Umfang und Größe der umzusetzenden Maßnahmen ist eine mehr oder weniger detaillierte Projektplanung erforderlich. Dabei ist vor allem auch die Weiterqualifizierung des Personals ein wichtiger Aspekt.

5

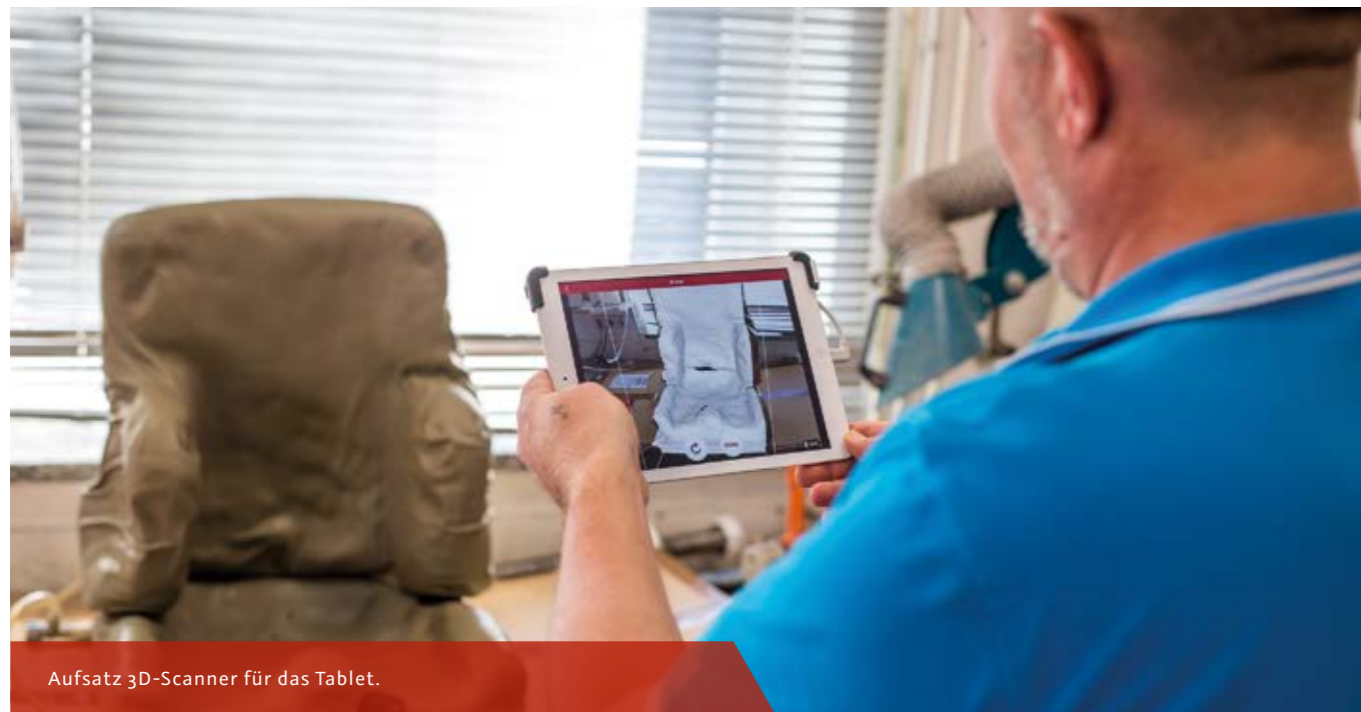
### Schrittweise Umsetzung

Wenn der Plan steht, die Verantwortlichkeiten geklärt und die Aufgaben verteilt sind, kann mit der Umsetzung der Maßnahmen begonnen werden. Bei der Suche, Auswahl und Beauftragung geeigneter Dienstleister hat sich der Einsatz eines Lastenheftes bewährt.

6

### Kontrolle und Endabnahme

Bei der Begleitung der Umsetzung wird darauf geachtet, dass möglichst alle definierten Eigenschaften und Ziele erreicht werden. Das Projekt wird mit der Endabnahme erfolgreich abgeschlossen.



Aufsatz 3D-Scanner für das Tablet.

## Nutzen und Wirtschaftlichkeit.

Die additive Fertigung bewährt sich vor allem dort, wo konventionelle Fertigungstechnologien an ihre Grenzen stoßen oder sehr kleine Stückzahlen (ab Losgröße 1) benötigt werden. Additiv steht dabei in Abgrenzung zu subtraktiven Techniken wie Fräsen, Hobeln, Sägen oder Bohren, die allesamt einen hohen Materialverbrauch als Nachteil haben. Dabei sind die Vorteile der additiven Fertigung:

- Einsparung bei den Kosten und Fertigungszeiten
- ressourcenschonender Materialaufwand
- energieeffiziente, nachhaltige Produktionsweise
- nahezu grenzenloser Gestaltungsspielraum hinsichtlich Design, Funktionalität und Material
- Realisierung hochkomplexer Strukturen
- hervorragende Materialeigenschaften hinsichtlich Elastizität, Widerstandsfähigkeit, Atmungsaktivität und Wasserdurchlässigkeit

Darüber hinaus kann für den 3D-Druck das dreidimensionale, digitale Modell von allen denkbaren Körperteilen, auch durch Vermessung der Geometrie oder durch Scannen gewonnen werden. Hierdurch ergeben sich weitere Einsparungspotenziale in den Bereichen Kosten, Fertigungszeiten und Materialaufwand, da bezogen auf die Orthopädietechnik, aufwändige Negativ-/Positivmodelle aus Gips entfallen.

### Fazit und Ausblick

Ob Einlagen für Schuhe, Schienen zur Stabilisierung oder andere orthopädische Hilfen – die 3D-Drucktechnologien haben das Potential, die Herstellung von Orthesen auf eine neue Stufe zu heben. Die Produkte können schneller, individuell gestaltbar und an die Patientenanforderungen angepasst hergestellt werden. Darüber hinaus bieten die 3D-Scantechnologien eine genaue und kontaktarme Möglichkeit, die benötigten Daten sehr schnell und bei Bedarf auch im mobilen Einsatz zu erhalten. Grundsätzlich bedarf es aber weiterhin gut ausgebildeter Fachkräfte im Handwerk, die mithilfe von Zusatzqualifikationen das bestehende Wissen der Orthopädietechnik und die Anforderungen der neuen digitalen Technologien zielführend verknüpfen können. Gerade im Bereich der Prothesen gibt es Weiterentwicklungen zu beobachten und es bleibt spannend, welchen Einfluss der 3D-Druck auf die Orthopädie in Zukunft noch ausüben wird.

Gernot Gebauer,  
Geschäftsführer  
reha team Bayreuth

„Analoge Teilprozesse, die bisher zwingend die Anwesenheit des Patienten im Geschäft erfordert haben, können in Zukunft digital realisiert werden.“



## Ihre Checkliste für die Umsetzung.

Genauso groß wie die Anzahl von Handwerksbetrieben ist auch die Vielzahl von individuellen Geschäftsmodellen, Prozessabläufen und die Verwendung unterschiedlicher Technologien. Nur ein gezielter Blick auf Ihr eigenes Unternehmen und Ihre Abläufe führt zu spezifischen, digitalen Lösungen für Ihren Betrieb.



### Prozesserfassung und -analyse

Jede Prozessoptimierung fängt mit der Erfassung des aktuellen Prozesses und dessen Analyse an. Die Erstellung einer Prozesslandkarte kann dabei helfen, die Übersicht aller Prozesse und deren Bedeutung und Wechselwirkung zu visualisieren.



### Zieldefinition (Soll-Zustand)

Definieren Sie klare und eindeutige Ziele, die mit der neuen Technologie erreicht werden sollen. Nutzen Sie dazu SMARTER Zieldefinitionen (S=Spezifisch, M=Messbar, A=Attraktiv, R=Realistisch, T=Terminiert).



### Lösungs- und Ideensammlung

Das gemeinsame Entwickeln von Lösungen findet oft in Gruppen oder Workshops statt und kann durch den Einsatz von Kreativtechniken nach Bedarf ergänzt werden. Die Einbeziehung von potenziell betroffenen Mitarbeitern schafft zugleich Akzeptanz für notwendige Veränderungen.



### Planung und Aufgabenverteilung

(Wer – was – wie – bis wann?)

Eine detaillierte Planung, gepaart mit einer klaren Aufgabenverteilung, schafft Transparenz für alle Beteiligten.



### Lastenheft

Durch das Lastenheft soll die Gesamtheit der Anforderungen des Auftraggebers an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers beschrieben werden.



### Suchen & Eingrenzen

Die Suche nach geeigneten Anbietern ist teilweise schwierig, gerade wenn das Angebot – wie im Falle von Softwarelösungen – sehr groß ist und eine gezielte Vorauswahl und Eingrenzung dadurch erschwert wird. Externe Hilfe kann hier einen wertvollen Beitrag leisten.



### Bewerten & Entscheiden

Anbieterpräsentationen und der Abgleich der Angebote mit den eigenen Zielen und Vorgaben helfen dabei, die richtige Entscheidung zu treffen.



### Schulung

Der Faktor Mensch muss immer hinreichend berücksichtigt werden. So sollten Dokumentationen, Bedienungsanleitungen, die Einweisung der Mitarbeiter oder die gezielte Weiterbildung rechtzeitig mit den Betroffenen zusammen geplant werden.

## Digitaler Fertigungsprozess.



3D-Scansysteme zur Formgebung

step 1

Die digitale Formerfassung des menschlichen Körpers erfolgt in der Regel durch ein Scansystem. Bewährt haben sich hierbei Strukturlicht-3D-Scansysteme. Erzeugt wird ein Körperscanmodell z. B. im STL-Format (Standard Triangulation Language).



CAD-Modellierung

step 2

Nach der digitalen Formerfassung wird der gescannte Körperteil einer maßtechnischen Kontrolle und Oberflächenbearbeitung unterzogen. Im Anschluss wird das Modell in die Modellier-Software der Orthopädie-Technik eingelesen.



CAD-Konstruktion

step 3

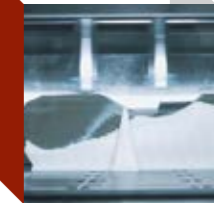
Nach der Modellierung wird die Modelldatei abgespeichert und zur weiteren Bearbeitung in die CAD-Konstruktions-Software transferiert. Mithilfe der CAD-Konstruktion kann das Modell in komplexere Konstruktionsebenen angehoben werden.



Additive Fertigung

step 4

Die Herstellung des individuellen Hilfsmittels erfolgt in unserem Beispiel beim 3D-Druck durch den Einsatz eines FDM-Druckers (Fused Deposition Modeling). Als Endresultat eines erfolgreichen Druckvorgangs steht ein Modell aus dem gewählten Druckmaterial.



Anprobe

step 5

Nach dem Auswaschen des Stützmaterials kann das Modell, in unserem Fall eine Dreibackeneinlage, einer ersten Anprobe durch den Orthopädie-techniker zugeführt werden.





Ottobock Handscanner – Handyscan-3D.



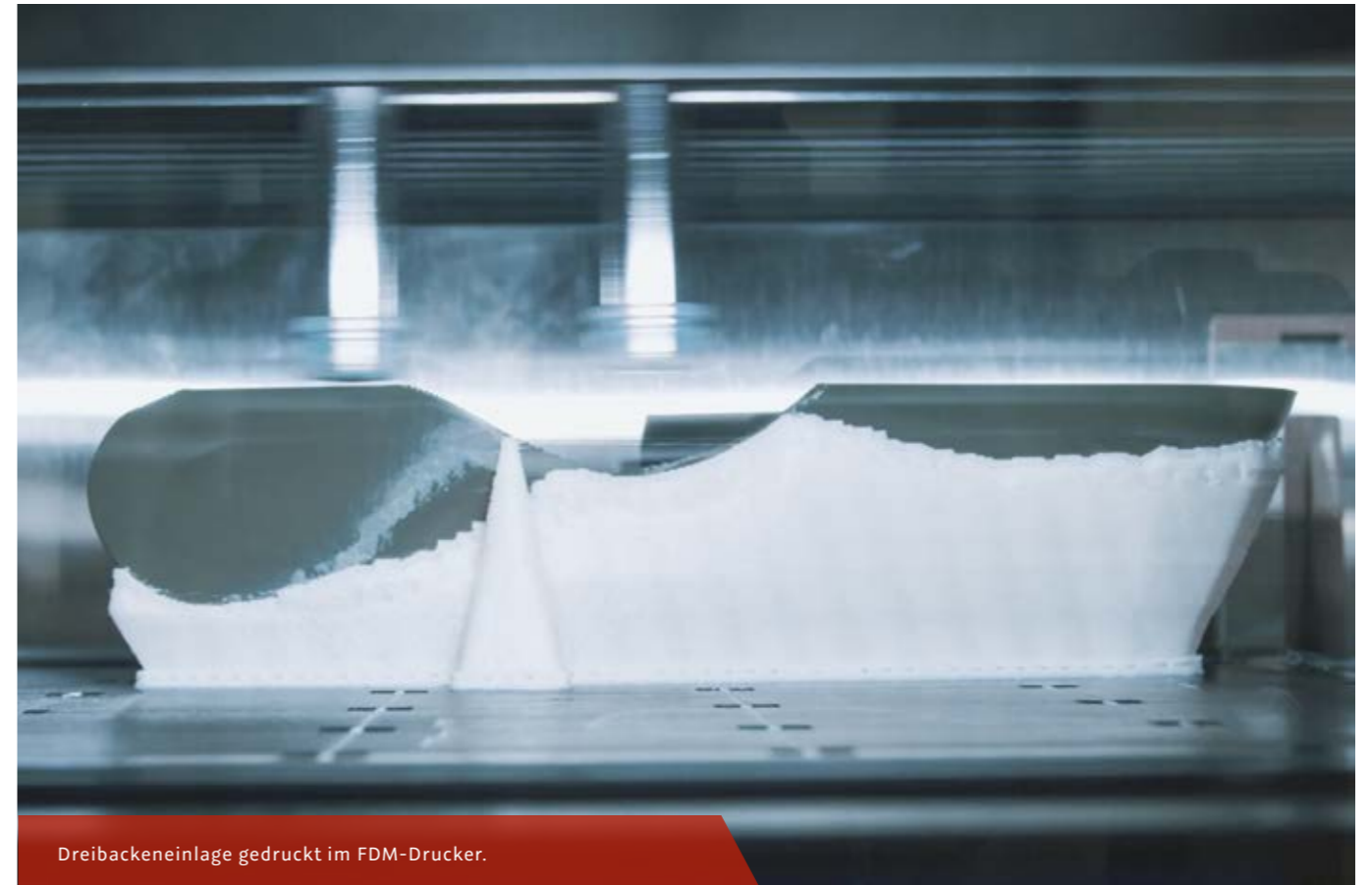
## Wissensbox.

### Scansysteme

Die digitale Formerfassung des menschlichen Körpers erfolgt in der Regel durch ein Scansystem. Bewährt haben sich hierbei Strukturlicht-3D-Scansysteme in Form von handgeführten Geräten oder in Form von stationären Geräten, die mit einer 3D-Punktgenauigkeit von bis zu 0,1 mm zuverlässige qualitative Scans vom menschlichen Körper liefern. Im Unterschied zu laserbasierten Scansystemen verzeihen die Strukturlichtscanner leichte Positionsveränderungen und Schwankungsbreiten während des Scans. Ein Laserstrahl projiziert einen Laserstreifen auf das Objekt, welches positioniert wird. Dieser Streifen wandert an dem Objekt entlang. Erzeugt wird ein Körperscanmodell z. B. im STL-Format (Standard Triangulation Language). Verwendung finden mobile, handgeführte 3D-Scanner z. B. auch, um die Geometrie von Ohren präzise zu erfassen und spezialangepasste Implantate für Patienten mit Ohrdeformitäten zu entwickeln. So eignen sich diese Geräte gut zur Digitalisierung der tieferliegenden Oberflächen im Gehörgang sowie des Bereichs zwischen Ohr und Kopf.



Ottobock Handscanner – Handyscan-3D mit Software.



Dreibackeneinlage gedruckt im FDM-Drucker.



## Wissensbox.

### Was ist 3D-Druck?

3D-Druck, auch als additive Fertigung bezeichnet, ist eine Kombination von Prozessen zur Fertigung von Objekten durch Hinzufügen von Material in Schichten, die den aufeinanderfolgenden Querschnitten eines 3D-Modells entsprechen. Kunststoffe und Metalllegierungen werden am häufigsten für den 3D-Druck verwendet. Es ist aber praktisch jedes Material geeignet – von Beton bis zu Lebensmitteln.

### Wofür wird 3D-Druck verwendet?

- Prototyping: Der 3D-Druck wird seit Langem für die schnelle Erstellung von Prototypen verwendet.
- Leichtbauteile: großer Bedarf in der Luft- und Raumfahrt sowie für Automobilanwendungen.
- Produkte mit verbesserter Funktionalität.
- Benutzerdefinierte medizinische Implantate.
- Werkstücke, Schablonen und Funktionen – Verbundwerkstücke und Bearbeitungsvorrichtungen

lassen sich per 3D-Druck oftmals schneller und kostengünstiger produzieren.

- Metallgusskörper Muster – die Kombination von 3D-Druck und Metallguss schließt die Lücke zwischen generativ gefertigten Bauteilen und bewährten Fertigungsansätzen.

### Potenzial von 3D-Druck in der Orthopädietechnik?

Bei der Herstellung von Epithesen kann der 3D-Drucker Datensätze aus der Computertomographie verwenden und in relativ kurzer Zeit aus den verschiedenen Werkstoffen die fertigen Körperersatzstücke herstellen. Dies lässt sich aber auch auf den Bereich der Prothesenherstellung übertragen. Gerade die individuell anzupassenden Passteile eignen sich ideal für den 3D-Druck, aber auch andere Teile von exoskelettalen Prothesen könnten in Zukunft mittels 3D-Druck hergestellt werden.



Gedruckte Beispiele aus der Orthopädietechnik.



## Wissensbox.

### Auswahl von 3D-Druck-Fertigungsverfahren

Grundsätzlich unterscheidet man im 3D-Druckverfahren zwischen metallischen und nichtmetallischen Materialien. Dreidimensionale Bauteile können Schicht für Schicht im additiven Verfahren auf der Basis von Datensätzen und mit Hilfe eines CAD-Programms erzeugt werden. Durch diverse Nachbehandlungen lassen sich dann Festigkeit, Hitzebeständigkeit und auch Optik nachträglich verändern. Für den Bereich der Orthopädietechnik werden zwei additive Verfahren (FDM und SLS) genauer betrachtet.

Beim **Fused Deposition Modeling (FDM)** wird, vereinfacht gesagt, geschmolzener Kunststoff auf eine Werkplattform aufgetragen. Wie bei jedem 3D-Druck Verfahren ist auch hier die Grundvoraussetzung ein druckfähiges, digitales 3D-Modell. Dieses Modell wird von einem Computerprogramm in eine Vielzahl von Schichten zerlegt (slicen). Diese Schichten werden abschließend von einem Extruder auf eine Werkplatte aufgetragen. Der Extruder ist eine beheizbare Düse. Die Kunststoff-fäden (sog. Filament), mit denen gedruckt wird, werden durch den Extruder erhitzt bis sie sich verflüssigen. Dieses flüssige

Thermoplast wird durch den Extruder entsprechend der Schichten des 3D-Modells auf die Werkplatte aufgetragen. Sobald das Material abkühlt, härtet es schnell aus. Auf eine ausgehärtete Schicht wird die nächste Schicht des flüssigen Kunststoffes aufgetragen. So entsteht Schicht für Schicht das reale Abbild des 3D-Modells.

Beim **selektiven Lasersintern (SLS)** wird zur Erzeugung der Bauteile ein CO<sub>2</sub>-Laser verwendet, durch den das vorgeheizte Bett aus polyamidbasiertem Pulver (z. B. PA11, PA12) lokal aufgeschmolzen wird. Nachdem eine Schicht erzeugt wurde, wird die Bauplattform abgesenkt und es wird neues Pulver aufgetragen und durch einen Raket gleichmäßig verteilt. Der Prozess wird Schicht für Schicht solange wiederholt bis das komplette Bauteil erzeugt ist. Bevor nun das Pulver mit dem erzeugten Teil nach dem Lasersintern aus der Maschine in eine Auspackstation transportiert werden kann, muss das Bauteil zunächst noch abkühlen. In der Auspackstation wird das lose Pulver durch manuelles Abbürsten grob entfernt. Anschließend werden die Teile perlgestrahlt, um die noch zurückgebliebenen Pulverreste zu beseitigen.

## Dieses Projekt wurde begleitet durch:

### Kompetenzzentrum Digitales Handwerk

Schaufenster Fertigung und Automatisierungstechnologien  
Handwerkskammer für Oberfranken  
Äußere Badstraße 24  
95448 Bayreuth

### Ihre Ansprechpartnerin

Dipl.-Ing. Johanna Erlbacher  
E-Mail: johanna.erlbacher@hwk-oberfranken.de  
Telefon: +49 921 910-281  
www.hwk-oberfranken.de

## Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk.

### Neue Potenziale erschließen

Mit mehr als einer Million Betrieben ist das Handwerk zentraler Teil der deutschen Wirtschaft. Das Handwerk überzeugt vor allem durch die ausgeprägte Kundenorientierung. Die Digitalisierung bietet viele Möglichkeiten, diesen Vorteil weiter auszubauen. Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk informiert Unternehmerinnen, Unternehmer und Führungskräfte aus dem Handwerk über die konkreten Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien und gibt nützliche Hilfestellung zur praktischen Umsetzung in den einzelnen Handwerksbetrieben. Nehmen Sie Kontakt zu uns auf! Alle Angebote des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk sind anbieterneutral und kostenfrei.

### Konkrete Angebote nutzen

Das Kompetenzzentrum bietet für jeden Handwerksbetrieb praktische Informations-, Qualifikations- und Unterstützungsangebote:

- Broschüren, Checklisten, Online-Ratgeber
- Demonstration digitaler Anwendungen
- Workshops und Fachveranstaltungen
- Webinare und Präsenzs Schulungen
- Entwicklung von praxisnahen Implementierungsstrategien
- Betriebsübergreifender Erfahrungsaustausch
- Begleitung von Betrieben bei der konkreten Umsetzung von digitalen Projekten

Weitere Informationen dazu finden Sie unter:  
[www.handwerkdigital.de](http://www.handwerkdigital.de)

### EINE FÖRDERINITIATIVE DES BMWI.

Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk ist Teil der Förderinitiative »Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse«, die im Rahmen des Förderschwerpunkts »Mittelstand-Digital – Strategien zur digitalen Transformation der Unternehmensprozesse« vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wird.

### Was ist Mittelstand-Digital?

Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die geförderten Kompetenzzentren helfen mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken, die dem Erfahrungsaustausch dienen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital.

Weitere Informationen finden Sie unter [www.mittelstand-digital.de](http://www.mittelstand-digital.de)

Mittelstand-  
Digital

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages





## IMPRESSUM

### Herausgeber

Kompetenzzentrum Digitales Handwerk  
Handwerkskammer für Oberfranken  
Äußere Badstraße 24, 95448 Bayreuth

### Redaktion

Dipl.-Ing. Johanna Erlbacher – Projektleiterin  
Kompetenzzentrum Digitales Handwerk  
Schaufenster Fertigung und Automatisierungs-  
technologien

### Gestaltung und Technische Umsetzung

Handwerkskammer für Oberfranken

**Auflage** 1.000 Stück

**Druck** Trend Point Marketing GmbH

**Stand** Februar 2019

### Bildquellennachweis

Titelseite, istock©Yuri Arcurs

Seite 7, istock©BrianAJackson

Seite 10, istock©funnybank

Seite 10\_11, fotolia©Rainer Claus

Seite 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14

© Handwerkskammer für Oberfranken

**DAS HANDWERK**  
DIE WIRTSCHAFTSMACHT. VON NEBENAN.



facebook.com/handwerkdigital



twitter.com/HaWe\_Digital