

Virtuell zu realen Vorteilen

Augmented und Virtual Reality sind zwei Technologien, die dem Handwerk in Zukunft die Arbeit erleichtern und ein Mittel gegen den Fachkräftemangel sind. Auch die Ausbildung kann von der Nutzung von Datenbrillen profitieren **VON STEFFEN GUTHARDT**

Als den heißesten Immobilienmarkt der Welt hat kürzlich das Schweizer Radio und Fernsehen das Metaverse von Facebook-Gründer Mark Zuckerberg bezeichnet. Land im Metaverse zu besitzen, sei ein bisschen wie, vor 250 Jahren Land in New York zu kaufen, sagt einer der Investoren, der kürzlich für 2,6 Millionen Dollar ein größeres Grundstück in der virtuellen Welt gekauft hat.

Bisher dürften sich die wenigsten Handwerker mit diesem Metaverse (siehe Kasten) beschäftigt haben. Doch aus Sicht von Oliver Eismann, stellvertretender Leiter Mittelstand Digital Zentrum Handwerk - Schaufenster Bayreuth, könnte dieser virtuelle Raum durchaus relevant für die Betriebe werden. „Ich kann mir vorstellen, dass Gewerke wie Schreiner, Raumausstatter oder Fliesenleger ihre Leistungen künftig auch in einem virtuellen Ausstellungsraum präsentieren.“ Möglicherweise könnten sie sogar gezwungen dazu sein, wenn in einigen Jahren die Kunden ins Metaverse überschwappen. Eismann vergleicht die Entwicklung mit der heutigen Bedeutung der Website. „Wer jetzt noch keinen Online-Auftritt hat, wird immer seltener gefunden.“ Auch Knuth Ensenmeier, Beauftragter für Innovation und Technologie der Handwerkskammer für Schwaben, sieht Potenzial im Metaverse, wenn es um das Employer Branding, die Markenbildung des Unternehmens, geht. „Das Metaverse kann wichtig werden, um die Fachkräfte von morgen anzusprechen, die sich dort künftig aufhalten.“

Einig sind sich die Fachleute aber auch, dass es derzeit andere technische Innovationen gibt, auf die die Betriebe ihr Augenmerk richten sollten. Dazu zählt allen voran die Augmented Reality (AR). Bei dieser erweiterten Realität können mittels einer Datenbrille, eines Smartphones oder Tablets virtuelle Darstellungen wie Bilder, Videos oder Texte in die reale Umgebung einer Person eingeblendet werden und diese kann teilweise mit den dargestellten Elementen interagieren. Die AR grenzt sich damit von der Virtual Reality (VR) ab, bei der die Umgebung des Nutzers vollständig als virtueller Raum simuliert ist.

„AR ist besonders wichtig für das Handwerk, weil sie Betrieben Zeit spart und die Arbeit effizienter macht“, sagt Rainer Holtz, Leiter des Mittelstand Digital Zentrums Handwerk - Schaufenster Oldenburg. Als typisches Beispiel nennt Holtz Serviceleistungen beim Kunden, wenn es etwa um die Wartung einer Heizung geht. Der Meister, der im Büro



NEULICH IM METAVERSUM

”

Gerade im Hinblick auf den zunehmenden Fachkräftemangel kann geringer qualifizierten Mitarbeitern bei der Arbeit über die Datenbrille fachmännisch assistiert werden.“

Knuth Ensenmeier
Beauftragter für Innovation und Technologie der HWK Schwaben

sitzt, kann seinem Außendienstmitarbeiter alle relevanten Informationen für den Auftrag über die Datenbrille zur Verfügung stellen. Zum Beispiel Montageanleitungen, Skizzen oder besondere Sicherheitshinweise. Zudem ist es mit den Datenbrillen der neuesten Generation möglich, dass der Meister vom Büro aus über eine Remote-Lösung direkt durch die Brille des Außendienstmitarbeiters auf das zu wartende oder zu reparierende Objekt schaut und in Echtzeit Hinweise in das Sichtfeld des Handwerkers einzeichnet oder mit ihm kommuniziert. Über die Datenbrille kann sich der Handwerker bei Fragen auch mit dem Hersteller vernetzen und ein Gespräch führen oder etwa ein Erklärvideo ansehen.

„Heute kommt es immer wieder vor, dass der Handwerker vor Ort auf ein Problem stößt und nicht weiterarbeiten kann oder den Meister aus dem Büro dazu holen muss. Das ist mit Blick auf die Produktivität jedoch wenig sinnvoll und lässt sich durch AR weitgehend vermeiden“, sagt Holtz. Knuth Ensenmeier von der

HWK Schwaben nennt weitere Vorteile von AR: „Gerade im Hinblick auf den zunehmenden Fachkräftemangel kann geringer qualifizierten Mitarbeitern bei der Arbeit über die Datenbrille fachmännisch assistiert werden. Und bei ausländischen Mitarbeitern können mittels der AR-Software sogar Sprachbarrieren über-

wunden werden.“ Denn eine Anleitung oder ein Erklärvideo lassen sich in jeder beliebigen Sprache ausspielen. Ensenmeier ist überzeugt, dass AR eine Standardtechnik für das Handwerk wird. „Inzwischen gibt es günstige Paketlösungen für unter 150 Euro im Monat. Damit wird AR massentauglich“, so Ensenmeier.

Leben und Arbeiten im Metaverse

„Wir befinden uns am Anfang des nächsten Kapitels des Internets.“ Mit diesen Worten kündigte Mark Zuckerberg, Chef von Meta (ehemals Facebook) im vergangenen Oktober seine Vision des Metaverse an. Eine virtuelle Welt, die von den Menschen parallel zur Realität genutzt werden soll. In seinem Gründungsschreiben von Meta erklärt Zuckerberg, dass die Menschen im Metaverse fast alles tun können, was sie sich vorstellen: Mit Freunden und Familie zusammenkommen, arbeiten, lernen, spielen, einkaufen, kreativ sein – und völlig neue Erfahrungen machen. Für Beschäftigte soll es etwa möglich sein, sich sofort als Hologramm zu teleportieren, um mit seinen Kollegen im Büro des Unternehmens zu sein und dort zum Beispiel ein Meeting abzuhalten. Der bisherige Arbeitsplatz mit einem Schreibtisch und einem Monitor sei künftig nicht mehr nötig, sagt Zuckerberg. Ob seine Vision des Lebens und Arbeitens im Metaverse wahr wird und sich ähnlich stark verbreitet wie Social Media und Messenger-Dienste, wird sich allerdings erst noch zeigen.

Forschen für das Handwerk der Zukunft

In verschiedenen Projekten werden derzeit Anwendungschancen von VR und AR für Betriebe getestet **VON STEFFEN GUTHARDT**

In mehreren Forschungsarbeiten wird erprobt, wie das Handwerk in Zukunft von Virtual- und Augmented-Reality-Anwendungen profitieren könnte.

Ergänzung für die Ausbildung

Dazu zählt das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt Handle VR (siehe Interview Seite 5). Es untersucht, wie die Ausbildung im Maler- und Lackierhandwerk von einer virtuellen Lackierwerkstatt profitieren kann. Mit Hilfe einer VR-Brille und einer nachgebauten Lackierpistole als VR-Controller bzw. Eingabegerät können die Auszubildenden aus der Fahrzeuglackierung eines Tochter-

unternehmens der Daimler AG in Ludwigsfelde im virtuellen Raum Fahrzeuge lackieren. „Wir sind überzeugt, dass dieses Training eine nützliche Ergänzung für die Ausbildung ist“, sagt Andrea Schmitz von der am Projekt beteiligten Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk (ZWH). Lackierarbeiten ließen sich ohne den Verbrauch von Materialien an Objekten mit hohem Realitätsgrad üben. Mit Einstellungen in der Software könne simuliert werden, wie sich unterschiedliche Farben auf unterschiedlichen Werkstücken verhalten. Zudem lassen sich über die VR-Brille Lehrvideos oder kleine Präsentationen einbinden, in denen der Ausbildungsmeister Abläufe erklärt und

Ziele für die Lehrlinge festlegt. Die im Projekt entwickelte Software soll den Betrieben frei verfügbar gemacht werden. Zudem werden sich die Bauteile für die Lackierpistole über einen 3D-Drucker selbst erstellen lassen, so dass die Technik preiswerter wird.

Arbeitsbelastung reduzieren

Handwerksmesse 4.0 heißt ein anderes Forschungsprojekt, das vom Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK) initiiert wurde. Am Beispiel der Badsanierung wird erprobt, wie kognitive, ergonomische und gesundheitsförderliche Assistenz- und Unterstützungssysteme die Tätigkeiten des Handwerks vereinfachen und die körperliche

Belastung senken können. Getestet werden verschiedene Datenbrillen und Exoskelette. Projektleiter Matthias Thiel vom ZVSHK sieht in der Technik große Chancen für die Betriebe. „Prozesse lassen sich mit Augmented Reality effizienter gestalten, da zum Beispiel beim Kundendienst Informationen in Echtzeit abgerufen werden können und bei der Wartung oder Reparatur eine direkte Unterstützung vom Meister oder dem Hersteller möglich ist“, sagt Thiel. Besonders sinnvoll ist AR aus seiner Sicht, wenn der Handwerker bei der Arbeit seine Hände frei hat. Deshalb bietet die Datenbrille gegenüber dem Smartphone oder Tablet klare Vorteile.

Die Handwerkskammer Erfurt erforscht derzeit im Projekt DigiBack nicht nur, ob Pralinen aus dem 3D-Drucker Potenzial haben, sondern auch, wie VR-Anwendungen im Rahmen der Bäcker- und Konditorausbildung genutzt werden können. Im Fokus stehen Arbeitssicherheit, Hygienevorschriften und Kundenkommunikation. In der virtuellen Bäckerei können die Auszubildenden lernen, wie sie ihre Hände nach den Hygieneschutzregeln reinigen und die Backstube sauber halten. Zudem gibt es einen virtuellen Verkaufsräum, in dem die Lehrlinge das Verpacken der Backwaren üben und typische Situationen in der Kundenberatung und dem Verkauf nachstellen.

GASTKOMMENTAR

Potenzial nutzen

Mit dem aktuellen Reifegrad von Virtual und Augmented Reality (VR/AR) sind für das Handwerk nicht nur praktisch einsetzbare Anwendungsmöglichkeiten entstanden. Insbesondere versetzt die Leistungsfähigkeit der dafür nötigen Werkzeuge Betriebe in die Lage, damit selbst relativ rasch diese Anwendungen für den eigenen Betrieb aufzubauen.

Eine ähnliche Entwicklung konnte man bei der Webseiten-Erstellung beobachten: Zunächst brauchte man professionelle Agenturen mit spezialisierten Experten, um ein Webangebot aufzubauen, heute lässt sich ein ganzer



”

Es gibt schon viele gute Lösungen, die direkt einsetzbar oder individuell anpassbar sind, und täglich werden es mehr.“

Prof. Ludger Schmidt
Leiter des Fachgebiets Mensch-Maschine-Systemtechnik, Universität Kassel
Foto: Uni Kassel

Webshop schon mit einfach nutzbaren Baukastensystemen selbst erstellen. An einem ähnlichen Punkt stehen VR und AR jetzt auch: Es gibt schon viele gute Lösungen, die direkt einsetzbar oder individuell anpassbar sind, und täglich werden es mehr.

Vorhandene reale Umgebungen können beispielsweise recht einfach mit günstigen 3D-360°-Kameras aufgenommen, verändert und dann wie eine virtuelle Computerspiel-Umgebung interaktiv erkundet werden, wenn aktuelle Smartphones mit entsprechenden Kopfhältern in VR-Brillen verwandelt werden. Ein Ansatz, der etwa in der Ausbildung beim Fliesenlegen in VR auch die Motivation zum Lernen vergrößert oder es Kunden mit einfachen Mitteln wie dem eigenen Smartphone erlaubt, sich bereits in der Planungsphase das umgebaute Badezimmer besser vorstellen zu können. Auch bei AR gibt es bereits fertige, auf dem Smartphone-basierte Lösungen, mit denen eine visuelle Fernunterstützung in der realen Umgebung des Nutzers ähnlich wie bei der Fernwartung von Computern möglich ist. Erste leistungsfähige Datenbrillen, mit denen die natürliche Sicht um virtuelle Elemente erweitert werden kann, ohne ein Smartphone in der Hand halten zu müssen, sind im gleichen Preissegment bereits auf dem Markt. An den technischen Möglichkeiten und gebrauchstauglichen Lösungen zu überschaubaren Investitionskosten mangelt es also nicht.

Angebote der Hochschulen

Um die Chancen von VR/AR zu nutzen sowie reale Arbeits- und Lernprozesse im Handwerk zu unterstützen, sollten kleine und mittlere Betriebe den Austausch mit den Hochschulen viel stärker nutzen. Bundesweit stehen Beratungs- und Erprobungsangebote in den Laboren zur Verfügung, um sich zu informieren, wie diese Technologien im eigenen Unternehmen schon heute erfolgreich eingesetzt werden können. Erfahren Sie mehr über den aktuellen digitalen Werkzeugkasten. Kontakt: **L.Schmidt@uni-kassel.de**

Einen Wow-Effekt für Kunden bieten

Schon bevor der Handwerker das erste Werkzeug in die Hand nimmt, lassen sich dank VR-Brille die neue Küche oder das Bad begehen. Die Technik hat allerdings noch Schwachstellen **VON STEFFEN GUTHARDT**

Möbel werden bei den handwerklichen Innenarchitekten von Hammer Margrander Interior aus Ettlingen schon längst mit einer CAD-Software in 3D entworfen. Doch die Software bietet auch eine Schnittstelle in die virtuelle Realität. 2019 hat der Betrieb die ersten Gehversuche unternommen, die 3D-Visualisierungen aus dem CAD-System zu exportieren, damit Kunden mit Hilfe einer VR-Brille ihre neue Küche oder die Sitzgruppe im Wohnzimmer begehen können, bevor der erste Mitarbeiter am echten Produkt Hand anlegt.

„Wir haben festgestellt, dass die Kunden sich über die virtuelle Präsentation besser vorstellen können, ob die neue Einrichtung genau ihrer ursprünglichen Idee entspricht oder wo vielleicht noch Änderungswünsche bestehen. So lassen sich Missverständnisse schon am Anfang ausräumen“, sagt Danny Hammer, Geschäftsführer bei Hammer Margrander Interior. Allerdings wies die erste verwendete VR-Anwendung noch einige Schwachstellen auf.

Software weiterentwickeln

Deshalb tüftelt der Betrieb derzeit mit einem Softwareunternehmen an einer besseren Lösung. Der Gedanke dahinter: Virtual Reality bietet nicht nur dem Kunden einen Mehrwert, sondern spart auch dem Betrieb den Aufwand, nach der Produktion der individuell gefertigten Möbel Reklamationen bearbeiten zu müssen. Von den ersten umgesetzten Projekten weiß Hammer, dass die virtuelle Begehung mit den VR-Brillen bei den Kunden einen „Wow“-Effekt auslöst, der sich im normalen Beratungsgespräch schwer erzeugen lässt. Damit der Eindruck für den Kunden möglichst real wird, verwendet der



Virtuell das neue Wohnzimmer erleben: Mit der VR-Technik verspricht sich Hammer Margrander Interior zusätzliche Aufträge. Foto: Hammer Margrander Interior

Betrieb ein 3D-Aufmaßsystem. Damit lässt sich der Raum beim Kunden scannen und die genauen Daten können in die Planungssoftware für die spätere virtuelle Begehung übertragen werden. „Wir denken, dass dieses zusätzliche Angebot bei dem einen oder anderen Kunden den Ausschlag geben kann, ob wir ein

Projekt bekommen oder nicht“, sagt Hammer.

Startschwierigkeiten bei VR

Startschwierigkeiten bei VR

Auch Günter Rußin, Geschäftsführer des Sanitärbetriebs Bad & Design aus Nürnberg, sieht die Nutzung von Virtual Reality in der Kundenberatung als nächsten Schritt der Digitalisierung. Die Monteure in der Firma sind bereits mit iPads ausgestattet, Arbeitszeiten werden mit dem Smartphone erfasst und die Buchhaltung ist papierlos organisiert. „Bei der Einbindung der VR-Software gab es jedoch ein paar technische Anlaufschwierigkeiten“, sagt Rußin. Rund ein Jahr hat der Betrieb gebraucht, bis der neu angeschaffte Hochleistungsrechner reibungslos mit der Software und den VR-Brillen zusammenarbeitete. Dabei hat der technikaffine Chef die Probleme größtenteils selbst gelöst. „Es ist schwierig, jemanden zu finden, der im Bereich VR Erfahrung hat“, sagt Rußin.

Zudem hat es eine Zeit gedauert, bis das Interesse bei den Kunden entstanden ist. Inzwischen ist der Betrieb jedoch sehr zufrieden und die virtuelle Badplanung wird immer beliebter. Alle Produkte, die der Kunde kaufen will, lassen sich dank der Datenmodelle im virtuellen Raum frei platzieren. „So können wir den Kunden Details wie Oberflächen und Farben viel besser als in einer Broschüre oder mit einer Farbkarte veranschaulichen“, sagt Rußin.

„Den Auszubildenden die Angst nehmen“

Ausbildungsmeister Ingo Schulz und IT-System- und -Prozessberater Gregor Tallig über die Chancen von VR

Herr Schulz, warum engagieren Sie sich im Mercedes-Benz-Werk Ludwigsfelde als Projektpartner von Handle VR?

Wir waren von Anfang an begeistert unser Know-how aus der Praxis beisteuern zu können. Die bisherigen VR-Lösungen, die auch wir hier am Standort eingesetzt haben, waren nur bedingt realitätsnah. Es war mehr ein „2D-Lackieren auf dem Bildschirm“, ohne wirklichen körperlichen und motorischen Einsatz. Handle VR ist eine sehr ausgereifte Simulation und bietet viele Vorteile.

Zum Beispiel?

Dazu zählen eine exakt nachgebildete Lackierpistole inklusive Gewicht und Haptik, die zu lackierenden 3D-Bauteile in Originalgröße und die Möglichkeit, verschiedene Aufgaben als Ausbildungsmeister zu erstellen. Das System lässt sich an die jeweiligen Lernfortschritte anpassen und hilft uns so, die Auszubildenden entsprechend ihrer Fähigkeiten optimal zu fördern.

Welche Vorteile bringt dem Betrieb die Integration von VR?

VR-Lackieren ist ideal für die Ausbildung: Es ist praktisch ein Heranführen an die unterschiedlichen Techniken und Herangehensweisen des Lackierens. Es nimmt den Auszubildenden die Angst, etwas falsch zu machen, und schafft eine Selbstsicherheit, die später wichtig ist.

Zudem ist ein wesentlicher Vorteil darin zu sehen, dass es Ressourcen wie Lacke, Wasser und anderes schon. Es ist ein Schritt in Richtung der Digitalisierung und gleichzeitig auch ein weiterer Schritt in Sachen Nachhaltigkeit.

Herr Tallig, wie finden die Mitarbeiter die VR-Lackierkabine?

Uns freut besonders, dass das Interesse der jungen Kollegen von Anfang an sehr hoch war und bis heute ist. Die Auszubildenden sind begeistert und das „Digitale“, der Umgang mit komplexer Technologie, steigert den Spaß und damit die Motivation bei der Ausbildung enorm. So wird die digitale Transformation, die in so vielen Bereichen immer mehr Einzug hält, auch in der Ausbildung wirklich erfahrbar.

Werden Sie VR künftig als Standard im Betrieb einsetzen?

Das System ist heute schon sehr ausgereift. Wir werden Handle VR als festen Bestandteil der Ausbildung verankern und es vor allem in den ersten beiden Lehrjahren einsetzen. Es wird aber das „echte“ Lackieren nicht vollkommen ablösen können. Wir räumen mit unseren Partnern nach und nach die kleineren Schwachstellen aus, sodass es nach Projektende auch an anderen Standorten eingesetzt werden kann. **Interview: Steffen Guthardt**