



KOMPETENZZENTRUM
DIGITALES HANDWERK



ERFOLGSGESCHICHTEN AUS DEM HANDWERK #5

AR- UND QR-LÖSUNGEN FÜR MEHR EFFIZIENZ IM SERVICE.

Mittelstand-
Digital 

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Die SCHULZ Systemtechnik GmbH zählt zu den führenden Entwicklern von ganzheitlichen Automatisierungslösungen. Mehr als 1.000 Mitarbeiter entwickeln weltweit individuelle Lösungskonzepte für Unternehmen jeder Größe und Branche. In Deutschland befinden sich neben der Firmenzentrale in Visbek auch Standorte in Hamburg, Bremen, Burg, Dobereschütz, Kassel, Lebus und Wallenhorst.

© SCHULZ Systemtechnik

Service-Effizienz per QR-Code.

QR-Codes gehören zu den universellsten Hilfsmitteln für den digitalen Informationsaustausch. Weil sie nahezu überall angebracht und abgescannt werden können, stehen wichtige Daten stets in Echtzeit zur Verfügung und können je nach Bedarf aktualisiert werden – in Kombination mit Smartphones und Tablets sind sie die ideale Lösung für den Servicebereich von SCHULZ Systemtechnik.

Die Eckdaten der Erfolgsgeschichte.

Die Idee.

In Schaltschränken dürfen aufgrund von Brandschutzverordnungen keine Stromlaufpläne aufbewahrt werden. Dadurch waren bei Instandsetzungen oft weite Wege erforderlich. Gerade bei unvorhergesehenen Einsätzen ist schneller Zugriff auf alle erforderlichen Informationen aber enorm wichtig. Zudem sind planmäßige Serviceeinsätze dokumentationspflichtig – die Formulare wurden bislang per Hand ausgefüllt und am PC digitalisiert. Das erhöhte die Fehlerquote und kostete unnötig Zeit. Mit mobilen Endgeräten sollten die Prozesse digitalisiert und die Effizienz der Abläufe gesteigert werden.

Die Lösung.

Mit dem digitalen SCHULZ Service Assistent können alle gewünschten Unterlagen per QR-Code zugeordnet werden. Dieser Code wird an einer Maschine, einem Schaltschrank oder einem Bauteil angebracht. Mobil gescannt, können aktuelle Serviceinformationen direkt vor Ort abgerufen werden. Wenn eine Checkliste bearbeitet oder ein Foto hinzugefügt wird, liegt sofort alles auf dem Server und ist am PC verfügbar. Im Büro stehen die Informationen auch ohne Internetverbindung stets bereit.

Der wirtschaftliche Nutzen.

Durch den Einsatz mobiler Endgeräte mit Zugriff auf alle gewünschten Informationen sind Instandsetzungen auch spontan möglich: QR-Codes stellen die eindeutige Verknüpfung zwischen Objekt und Dokumentation sicher. Alle erforderlichen Unterlagen sind vor Ort online verfügbar. Gleichzeitig kann alles unmittelbar digital dokumentiert werden. Eine Minimierung der Fehler und eine höhere Verfügbarkeit der Maschinen sind gewährleistet. Ressourcen werden eingespart – und die Mitarbeiterzufriedenheit erhöht sich. So entstehen mehr Effizienz und Produktivität.



»Wir sind froh, dass wir mit dem Kompetenzzentrum Digitales Handwerk einen Kommunikations- und Austauschpartner haben, der uns bei den Fragestellungen ein Stück weit begleiten kann.«

Tobias Schulz
Geschäftsführer, SCHULZ Systemtechnik

AR oder QR – das war hier die Frage.

Wie lassen sich komplexe Serviceinformationen effizient lesen und digital verwerten? Smartphones und Tablets können QR-Codes problemlos scannen und verarbeiten, nehmen aber immer eine Hand in Anspruch. Für Augmented-Reality-Konzepte (AR) mit digitalen Brillen gibt es bislang kaum Erfahrungswerte. SCHULZ Systemtechnik prüfte beide Ansätze – und entschied sich für Bewährtes.

Die Herangehensweise.

QR-Codes können mit klassischen Mobilgeräten wie Smartphones und Tablets gelesen werden. In Servicesituationen haben sie aber auch Nachteile: Oft können sie nicht einfach zur Seite gelegt werden. Und meist ist es hilfreich, beide Hände frei zu haben. An spannungsführenden Teilen kann zudem nur mit Handschuhen gearbeitet werden, mit denen sich Touchscreens nicht bedienen lassen. Es drängte sich also die Frage auf: Könnten Serviceunterlagen eventuell auch mit AR-Brillen visualisiert und projiziert werden – und wenn ja, wie?

Vor einer Entscheidung für die eine oder andere Technologie mussten daher auch Nutzen, Einsetzbarkeit und Programmieraufwand von AR-Lösungen für SCHULZ Systemtechnik analysiert werden. Ebenso das Handling vor Ort, denn bei Schaltschränken im Elektro- und Automatisierungsumfeld herrschen robuste Bedingungen. Außerdem musste geklärt werden, wie sich die Informationen darstellen lassen und wie sich die Lichtverhältnisse auf die Lesbarkeit auswirken.

Die Lösungsfindung.

Zunächst verschaffte sich SCHULZ Systemtechnik einen Marktüberblick. Die verschiedenen Technologien sollten im Betrieb getestet und der Integrationsaufwand für die Inhalte ermittelt werden. Auf dieser Basis sollten Folgeaufwand und Folgekosten im Alltagsbetrieb abgeschätzt werden. Generell musste geklärt werden, mit welchem Aufwand die Erstellung

der Inhalte verbunden ist. Auch die Akzeptanz durch die Mitarbeiter spielte eine wichtige Rolle, schließlich waren Datenbrillen für die meisten etwas völlig Neues.

Die Lösung.

Der Test ergab, dass Mitarbeiter im Servicebereich mit Datenbrillen jederzeit die Hände frei – und trotzdem freien Blick auf Serviceunterlagen haben. Allerdings erwies sich ihre Bedienung als gewöhnungsbedürftig: Getestet wurden Brillen mit Handbedienung, Touchfeld-Bügel und Gestensteuerung. Weil die Konzepte stark vom gewohnten Tippen und Wischen abweichen, besteht die Gefahr, dass sie den Ablauf vor Ort eher hemmen. In rauer Industrieumgebung erscheint der Einsatz von AR-Brillensystemen sogar besonders kritisch.

Bei der Abwägung der praktischen und wirtschaftlichen Vorteile überwog daher am Ende eine QR-Code-Lösung auf Basis von Smartphones und Tablets. Fast alle Mitarbeiter können mit diesen Geräten umgehen. Alle Anwendungen stehen gleichzeitig zur Verfügung – auch solche, die nicht den Servicebereich betreffen. Und spezielle Schutzsysteme schützen die Endgeräte inzwischen so gut, dass sie auch in robusten Umgebungen sicher eingesetzt werden können.

Die künftige SCHULZ Lösung bezieht über QR-Codes Informationen aus dem Firmennetzwerk und stellt sie auf den Displays dar. Dazu werden die Produkte vor Auslieferung mit QR-Codes versehen und per Kamera und App ausgelesen.

Schritt für Schritt zur innovativen Lösung.

Erster Schritt: intensive Marktrecherche.

Neben Lösungen mit Smartphones und Tablets wurde auch nach anderen digitalen Systemen zur Visualisierung von Serviceinformationen gesucht. Im Mittelpunkt stand die Suche nach Datenbrillen. Drei Systeme wurden für den Test ausgewählt.

Zweiter Schritt: Erprobung der Systeme.

Im Entwicklerkreis wurden die Systeme auf Bedienung und Handhabung getestet. Zunächst wurden systemeigene Funktionen geprüft, um festzustellen, ob bereits nutzbare Anwendungen verfügbar sind; anschließend Entwicklertools zur Erstellung eigener Anwendungen.

Dritter Schritt: Programmierung mit der HoloLens.

Auf Grundlage der Erkenntnisse wurde eine Anwendung für die Microsoft Mixed-Reality-Brille HoloLens entwickelt und intern erprobt. Die Brille zeigt Anweisungen für die Verdrahtung von Steuerungssystemen in der Fertigung. Erste Erfahrungen in der Erstellung von Apps für die HoloLens wurden gewonnen.

Vierter Schritt: Auswertung der Ergebnisse.

Erste Feldversuche zeigten, dass die HoloLens in rauer Umgebung nur bedingt nutzbar ist. Neben technischen Einschränkungen wie einem Sichtwinkel von ca. 30 Grad ist auch das Gewicht der Brille ein Nachteil. Zudem ist die Erstellung von Applikationen relativ aufwendig und erfordert gute Programmierkenntnisse.

Fünfter Schritt: erstes Fazit.

Wegen der einfacheren Usability sind Tablets grundsätzlich geeigneter für die konkreten Einsatzzwecke. Die Übertragung der Software und die Ergänzung durch Anwendungen wie das Ändern von Plänen per Hand oder das Setzen von Markierungen auf Fotos sind deutlich einfacher und effizienter umsetzbar.

Sechster Schritt: Feldtest.

Der Feldtest hat die bessere Einsetzbarkeit von Tablets und Smartphones für die Serviceszenarien von SCHULZ Systemtechnik untermauert. Aus diesem Grund wurde der Weg mit den Datenbrillen nicht mehr weiterverfolgt.



Wartung mit dem Tablet.

Die eingesetzten Technologien.



Datenbrille VUZIX.

Die VUZIX-Brille verfügt über ein kleines Display, das am Bügel befestigt werden kann. Die Informationen können vor einem abgedunkelten Hintergrund mit einem Auge betrachtet werden und sind bei allen Lichtverhältnissen gut sichtbar. Die Bedienung erfolgt durch Tippen und Wischen an der seitlichen Fläche. Die Brille verfügt über eine Kamera in Blickrichtung und ein herstellereigenes Betriebssystem. Die Datenanbindung erfolgt über WLAN oder Bluetooth.



Datenbrille EPSON.

Die EPSON Datenbrille nutzt beide Brillengläser zur Visualisierung. Die Projektionsbereiche sind in die Gläser eingearbeitet, wodurch Informationen hervorragend räumlich gesehen werden können. Die Darstellung ist lichtstark und transparent, die reale Umgebung immer sichtbar. Das Betriebssystem ist Android-basiert, die Bedienung erfolgt über ein Handbedienteil, das per Kabel direkt mit der Brille verbunden bleibt. Daten werden über WLAN oder Bluetooth übertragen.



Microsoft HoloLens.

Die HoloLens kann einen Raum ohne Hilfsmittel dreidimensional erfassen. Die Projektion erfolgt über beide Brillengläser. Durch die räumliche Erfassung der Umgebung können Informationen frei im Raum platziert werden. Sie folgen nicht der Blickrichtung des Nutzers: Der Blick auf die Realität bleibt frei. Objekte können als 3D-Hologramme dargestellt werden. Das Betriebssystem basiert auf Windows, die Bedienung funktioniert über Sprache und/oder Handbewegungen – auch mit Handschuhen. Die Datenübertragung erfolgt über WLAN oder Bluetooth.



Tablet.

Einige handelsübliche Tablets wurden getestet. Für die QR-Code-Erkennung wurden die eingebauten Kameras verwendet. Die QR-Codes wurden mit entsprechenden Anwendungen auf PC-Systemen erzeugt. Für die Nutzung mussten für alle Systeme entsprechende Apps in Eigenregie programmiert werden.

Wichtige Begriffe auf einen Blick.

AR-Technik.

AR steht für Augmented Reality (erweiterte Realität). Bei dieser Technik entsteht der Eindruck, als wäre ein virtuelles Objekt in die reale Umgebung integriert. Die Technik wird bereits in Spielen wie Pokémon GO® erfolgreich genutzt. Bei Live-Übertragungen von Fußballspielen kann AR-Technik Abseitslinien ins Realbild einblenden. AR-Lösungen werden heute auch für die Produktpäsentation per Smartphone oder Tablet angeboten: Objekte wie Möbel oder Autos werden dabei über das Display in die reale Umgebung eingebunden.



Normale Ansicht.



AR-Ansicht.



Bedienung der HoloLens.

Anwendungsbereiche für AR-Lösungen.

Im Service ist der ständige Blick auf das reale Objekt erforderlich. Deshalb konzentrieren sich professionelle AR-Anwendungen oft auf den Servicebereich. Die integrierten Kameras können auch genutzt werden, um Videokonferenzen durchzuführen – etwa mit dem technischen Support. Dadurch lässt sich zusätzlich zu den abgelegten technischen Informationen auch persönlicher Rat live einholen. So oder so: Die Hände bleiben frei für die Arbeit am Serviceobjekt.

Nutzen und Wirtschaftlichkeit.

Technologie allein reicht noch nicht aus, um die Lösung besonders wirtschaftlich zu machen. Daher entschied sich SCHULZ Systemtechnik unter dem Strich für eine bewährte Lösung mit einer Kombination von QR-Codes und Tablets oder Smartphones – und nicht für eine modernere, aber schwieriger handhabbare AR-Servicelösung mit 3D-Brillen.

Anwendung kommt vor Vision.

Die Nutzung mobiler Endgeräte hat sich auch im Handwerk etabliert. Lösungen für die mobile Zeiterfassung haben zu einer Steigerung der Wirtschaftlichkeit beigetragen. Parallel hat sich auch die AR-Technologie enorm entwickelt. Viele Anwendungsmöglichkeiten stehen auch für das Handwerk bereit. Bei SCHULZ Systemtechnik wog unter dem Strich der Faktor problemlose Anwendbarkeit schwerer als der mögliche technische Vorsprung durch AR.

Das Fazit.

Zukunftsweisende Servicelösungen ermöglichen den mobilen Zugriff auf alle erforderlichen Informationen. In welcher technischen Form die Optimierung der Schnittstelle Mensch/Maschine realisiert werden sollte, hängt vom konkreten Einsatzzweck ab. Im Servicebereich muss vor allem die schnelle Reaktionszeit durch elektronischen Informationsaustausch gewährleistet sein. Eine zentrale Informationsverwaltung im Hintergrund stellt die Hochverfügbarkeit der dafür erforderlichen Unterlagen sicher. Die Breitbandverfügbarkeit von mobilen Netzen ist hier ein erfolgskritischer Faktor. Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die einfache

Nutzbarkeit der Lösung. Die problemlose Integration in bestehende Prozesse sollte unbedingt sichergestellt sein – und die eingesetzten Programme sollten ohne lange Einarbeitungsphase intuitiv bedienbar sein. Denn schnelle Reaktionszeit, eine Minimierung der Fehlerquote, Ressourcenschonung und höhere Mitarbeiterzufriedenheit machen sich am Ende bezahlt – durch mehr Produktivität und Wirtschaftlichkeit. Bei SCHULZ Systemtechnik gelingt dies am besten durch Tablets und Smartphones, die individuell programmierte QR-Codes auslesen können.



Checkliste für die Umsetzung.

Die Einführung von mobilen Endgeräten und neuen Anwendungen im Servicebereich führt zum Erfolg, wenn einige Punkte berücksichtigt werden.

Prozesse.

Feststellung und möglichst digitale Darstellung der aktuellen Prozesse.

Marktrecherche.

Suche nach geeigneten technischen Lösungen und eventuell vorhandenen Anwendungen, die bereits genutzt werden und geeignet erscheinen.

Mitarbeiter informieren.

Mitarbeiter arbeiten deutlich offener mit neuen Systemen, wenn sie bei der Einführungsplanung beteiligt werden. Die Akzeptanz steigt erheblich.

Eingrenzung der technischen Lösungen.

Eignungsprüfung einiger Lösungen – gegebenenfalls mithilfe von Herstellern. Unterstützungsangebote wie durch das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk helfen, um von Erfahrungen anderer zu profitieren. Ideal sind Kontakte zu Unternehmen, die über Erfahrungen mit vergleichbaren Ideen verfügen.

Entwicklung eigener Softwarelösungen.

Nach Auswahl der technischen Systeme kann die Entwicklung eigener Programme erforderlich sein – am besten im eigenen Betrieb. Denn bei einer externen Vergabe müssen alle Anforderungen ausführlich dokumentiert werden. Wenn dazu keine Erfahrung vorhanden ist, sollten kompetente Partner eingebunden werden – etwa über das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk.

Integration in bestehende Prozesse prüfen.

Auf Grundlage der bestehenden Prozesse sollte unbedingt geprüft werden, wie sich die angestrebte Lösung in die bestehenden Prozesse integrieren lässt.



»In der Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum Digitales Handwerk konnte bei verschiedenen Gelegenheiten und in diversen Veranstaltungen Technologietransfer erlebt werden.«

Hendrik Hempelmann
Leiter der Entwicklung, SCHULZ Systemtechnik

Einführung/Feldtest.

Das neue System sollte mit einer kleinen Gruppe im Feld getestet werden. Auf Basis der Rückmeldungen können Optimierungen erforderlich werden.

Unternehmensweite Einführung und Schulung.

Alle Mitarbeiter, die eine oder mehrere Anwendungen einsetzen sollen, werden nun durch die Mitarbeiter aus der Feldtestgruppe in das neue System eingewiesen.

Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk.

Mit über einer Million Betrieben ist das Handwerk zentraler Teil der deutschen Wirtschaft. Das Kompetenzzentrum bietet Expertenwissen, Demonstrationszentren, Best-Practice-Beispiele sowie Netzwerke zum Erfahrungsaustausch.

Wir helfen Ihnen bei der Digitalisierung.

Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk 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 bei der Umsetzung von digitalen Projekten

Das Kompetenzzentrum stellt sein Expertenwissen in einem kostenfreien und anbieterneutralen Angebot deutschlandweit zur Verfügung. Es führt Schulungen durch, informiert und sensibilisiert die Betriebe bezüglich der Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien und gibt Hilfestellungen zur praktischen Umsetzung. Informationen über das gesamte Angebot finden Handwerksbetriebe auf: www.handwerkdigital.de



**Kostenfreie
und anbieter-
neutrale
Angebote**

Eine Förderinitiative des BMWi.

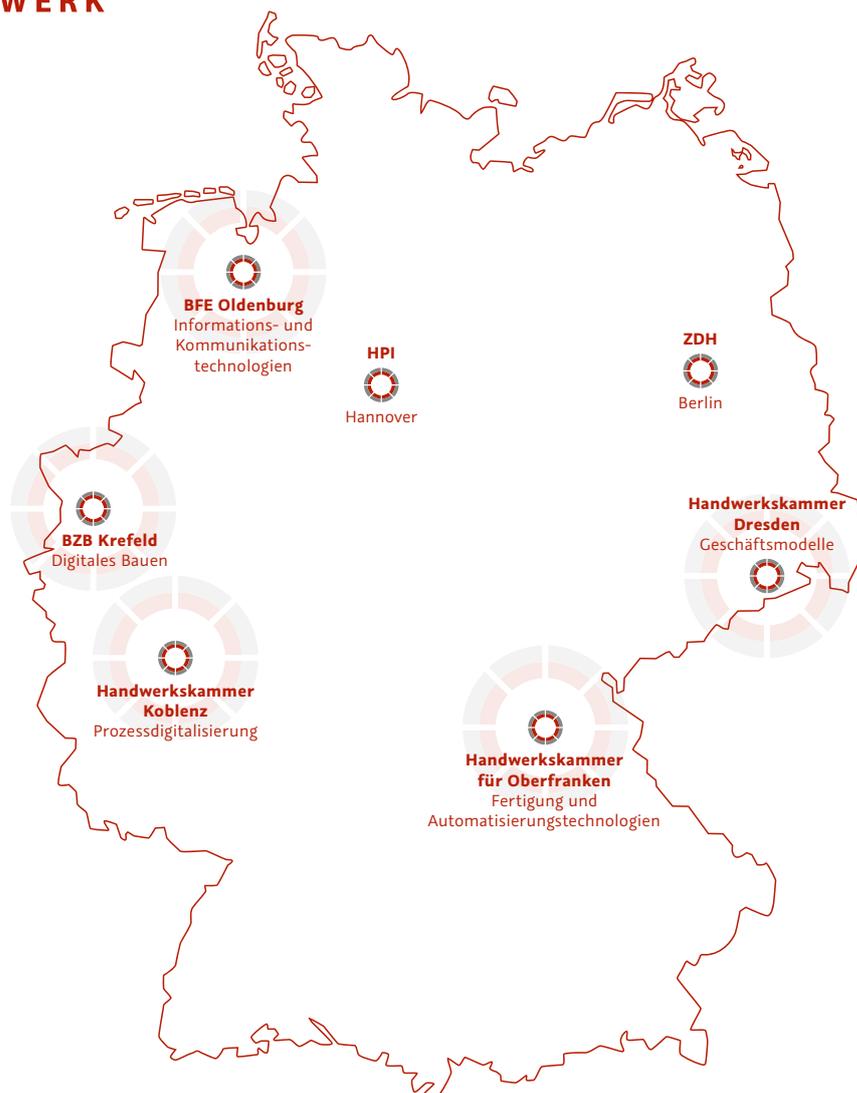
Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk gehört zu Mittelstand-Digital. Mit Mittelstand-Digital unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie die Digitalisierung in kleinen und mittleren Unternehmen und dem Handwerk.

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 (BWi) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital. Weitere Informationen finden Sie unter: www.mittelstand-digital.de



**Wo Sie auch sind,
wir sind ganz
in der Nähe.**



IMPRESSUM.

Herausgeber

Kompetenzzentrum Digitales Handwerk
Schaufenster Informations- und
Kommunikationstechnologien
Bundestechnologiezentrum für Elektro-
und Informationstechnik e. V. (BFE)
Donnerschwer Straße 184
26123 Oldenburg

Autor

Rainer Holtz (BFE)

Gestaltung

MÜLLER MÖLLER BRUSS

Zentralverband des Deutschen
Handwerks e. V. (ZDH)
Mohrenstraße 20/21
10117 Berlin

Redaktion

Stephan Blank (ZDH),
Juliane Haase (ZDH)

Druck

Trend Point Marketing GmbH

DAS HANDWERK
DIE WIRTSCHAFTSMACHT. VON NEBENAN.

Folgen Sie uns

 handwerkdigital.de

 [handwerkdigital](#)

 [HaWe_Digital](#)

 [Kompetenzzentrum
Digitales Handwerk](#)

 [digitales_handwerk](#)

Hinweis:

Für eine bessere Lesbarkeit wird in diesem Medium das generische Maskulinum für Wörter wie Teilnehmer, Mitarbeiter, Unternehmer etc. verwendet. Selbstverständlich sind immer Frauen, Männer sowie Menschen dritten Geschlechts gemeint.