



Mixed Reality und künstliche Intelligenz in der Instandhaltung: Ein Praxisbericht



Klaus Huber, Bilfinger

Bernhard A. Zimmermann, Zühlke Engineering

Über Zühlke

Facts & Figures



- Innovations-Dienstleister für Hard- & Softwareentwicklung
- Gegründet 1968
- Im Besitz von Partnern
- Teams in Österreich, Deutschland, Schweiz, Großbritannien, Serbien, Bulgarien, Singapur und Hong Kong
- Mehr als 10'000 Projekte realisiert
- 1'200 Mitarbeiterinnen & Mitarbeiter und CHF 154 Mio. Umsatz (2017)
- ISO 9001 und 13485 zertifiziert
- Zühlke Ventures unterstützt high-tech Start-ups



The Voice of Technology

50 Years zühlke
empowering ideas

nominiert für den
futurezone
award

UX
DESIGN
AWARDS
nominated
2017



AUS BILFINGER CHEMSERV UND
BILFINGER VAM WURDE

**BILFINGER
INDUSTRIAL
SERVICES
BIS**

~ 2000 Mitarbeiter
davon 120 Lehrlinge
~ 300 Mio. € Umsatz


BILFINGER

UNSER PORTFOLIO



ENGINEERING

- Beratung
- Konzeptionierung
- Ausführungsplanung
- Automatisierung
- Inbetriebnahme



INDUSTRIEPROJEKTE

- Energie, Versorgung, Öl, Gas
- Chemie, Petrochemie
- Metallurgie
- Pharma- und Lebensmittelindustrie
- Papier- und Zellstoffindustrie
- Zement



INDUSTRIELLE INSTANDHALTUNG

- Inspektion, Wartung, Instandhaltung
- Turnaround und Anlagenrevisionen
- Anlagentechnik
- Maschinenteknik
- Elektro-, Mess-, Steuer-, und Regelungstechnik



PRÜFUNG & BERATUNG

- Schweißtechnik
- Werkstoff- und Schweißnaht-Prüftechnik
- Fertigungsüberwachung
- Kalibrier- und Eichdienst
- Maschinen- und Explosionsschutz
- Anlagenoptimierung

Bilfinger Industrial Services GmbH

Praxisbeispiele von
Thyssenkrupp,
Jungheinrich,
Endress+Hauser, KSB,
BWT & Bilfinger

thyssenkrupp Elevator

Hololinc – Mixed-Reality App für neues Kundenerlebnis und Produktionsoptimierung



“what usually takes around 40 to 70 days will now be reduced to just 14

<https://www.thyssenkrupp-elevator.com/en/newsroom/thyssenkrupp-elevator-rolls-out-hololinc-worlds-first-industry-1-0-solution-to-transform-measurement-and-delivery-in-the-stairlift-industry.html>

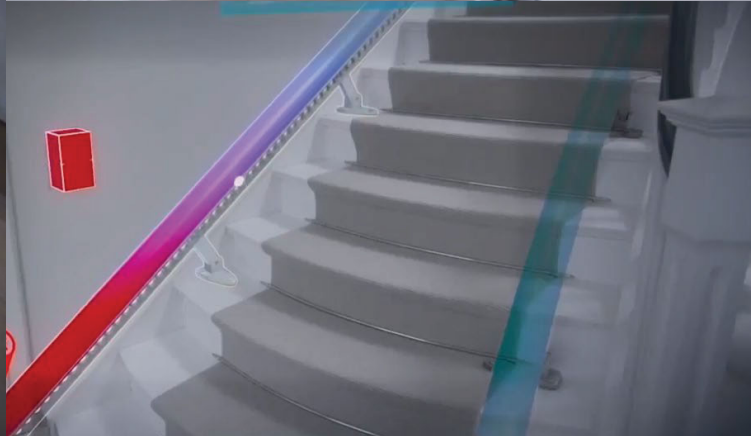
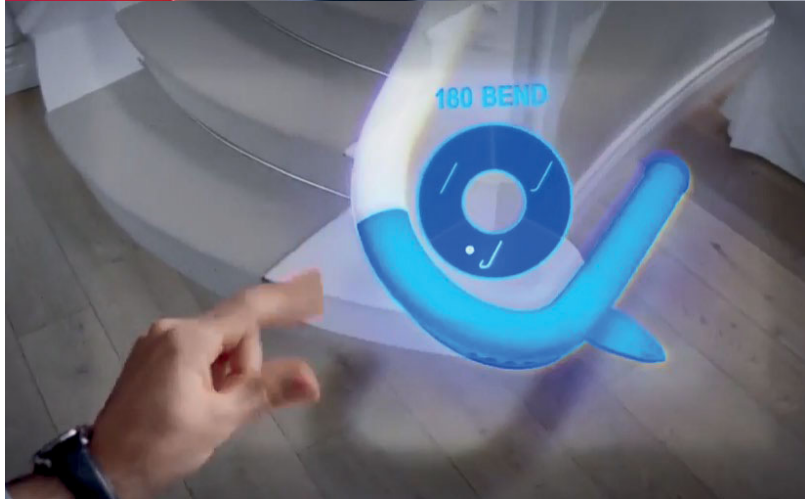
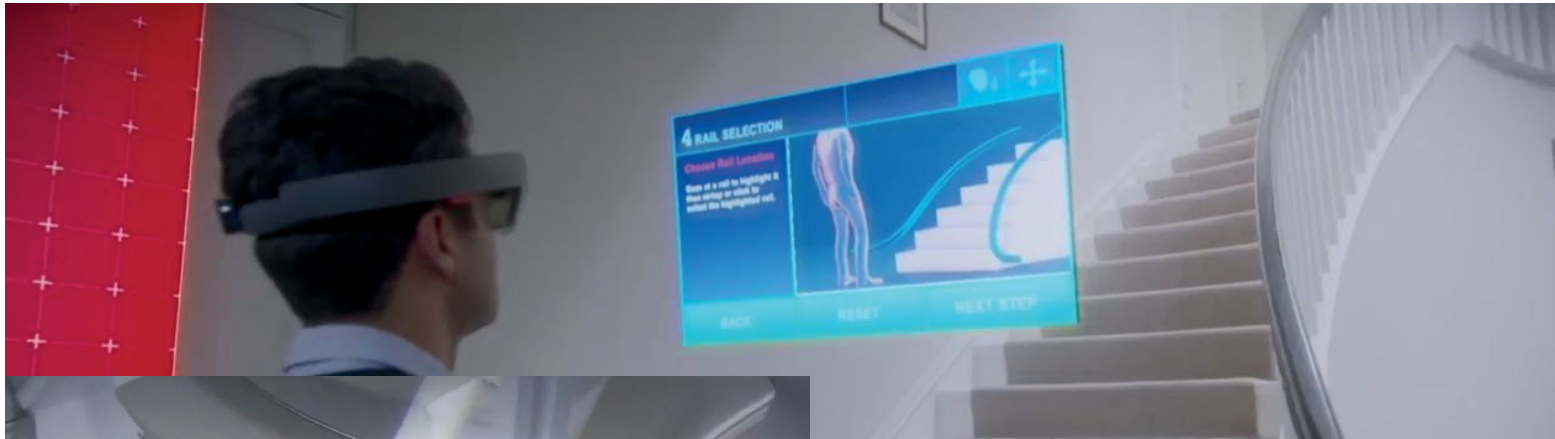
15.05.2019 | Bernhard A. Zimmermann

| Slide 7 | © Zühlke 2019



15.05.2019 | Bernhard A. Zimmermann

| Slide 8 | © Zühlke 2019





HoloRepair

- Reparatur eines Flurförderzeugs von Jungheinrich



UX
DESIGN
AWARDS

nominated
2017

Switch off and
disconnect
battery.

ay

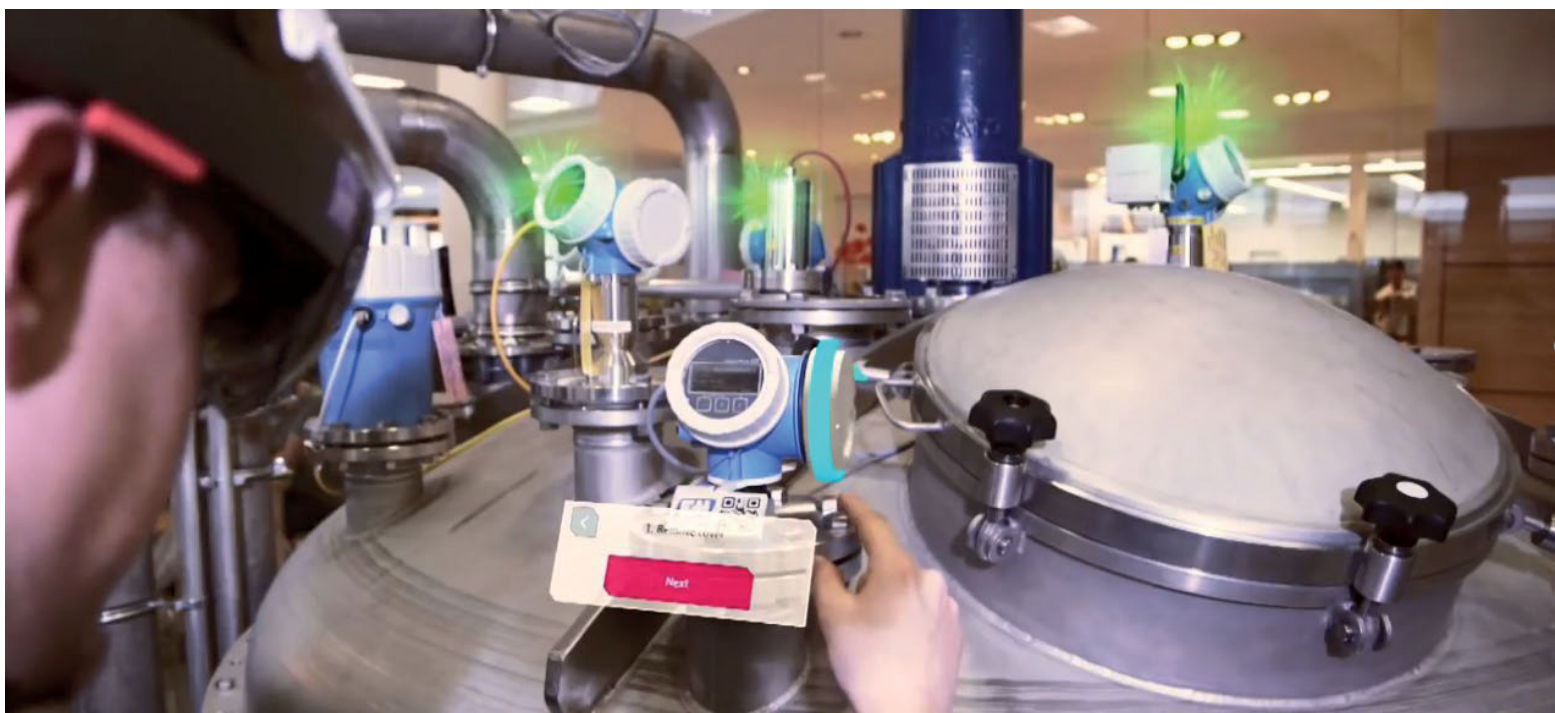
Hold still

For cable screws:
Torque: 12 Nm

User instructions by visual metaphors



Endress+Hauser: Mixed Reality meets IoT



You get the right information at the right time.

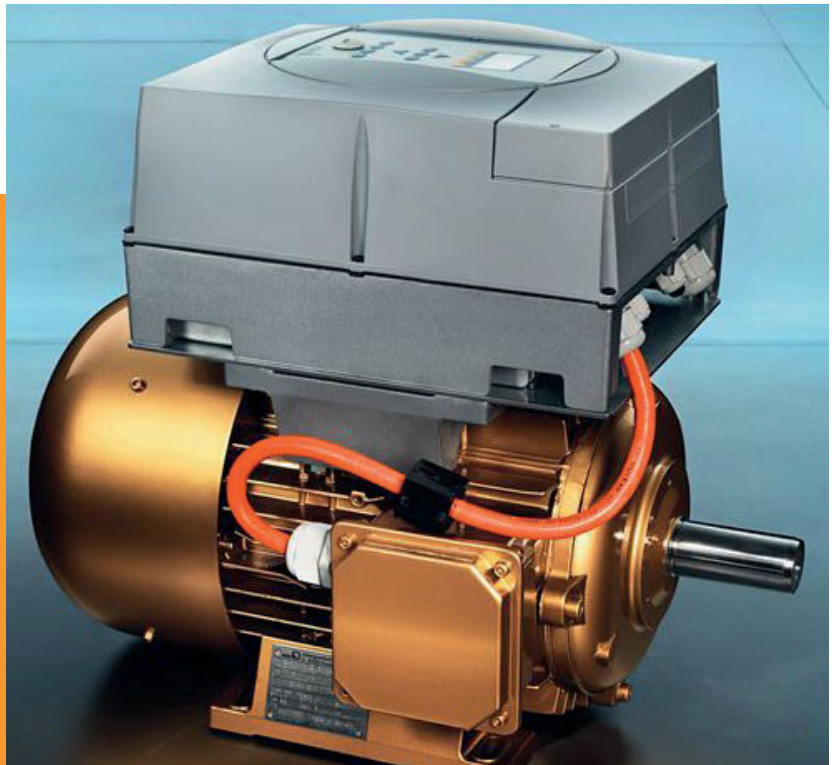


An intuitive and user friendly approach.





Sonolyzer: Effizienzcheck für Pumpen auf dem Smartphone



15.05.2019 | Bernhard A. Zimmermann

[Slide 19 | © Zühlke 2019

BWT

Interaktiver Wasserspender

„Man genießt sein bevorzugtes Magnesium Mineralized Water direkt aus dem Wasserspender ohne Bedienung des Gerätes, alles läuft über Gesichtserkennung und Mimik.“

Wolfgang Helmberger, Global Brand Director, BWT Aktiengesellschaft



15.05.2019 | Bernhard A. Zimmermann

[Slide 20 | © Zühlke 2019

Flanschenmonteurschulung mit Unterstützung von Augmented Reality bzw. Mixed Reality

Huber |
2019.10.09

Allgemein



Warum wurde das Thema Flanschenmontage gem. EN1591-4 gewählt?

- Sehr Praxisnaher Anwendungsfall, mit dem Potential der hohen Anwendungshäufigkeit. Es betrifft alle Personen, welche Flanschverbindungen nach EN1591-4 öffnen und schließen.
- Es ist eine neue Art des Lernens und eine Vorbereitung unserer Mitarbeiter auf Industrie 4.0 bzw. Digitalisierung
- Bildet die Wissensbasis und praktische Erfahrung, um diese Technologie/Abläufe in einem nächsten Schritt zu erweitern
- Beseitigen von Berührungspunkten unserer Mitarbeiter mit aktuellen und zukünftigen Technologien



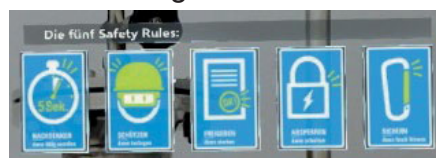
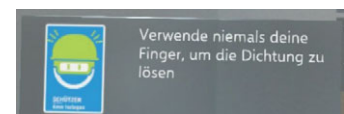
Punkte für die Flanschenmontage

- Fokus auf Sicherheit und Qualität
- Hinweise werden nur während des jeweiligen notwendigen Zeitpunktes angezeigt
- Anweisungen zu Sicherheit und Qualität erscheinen zugehörig zum jeweiligen Arbeitsschritt
- Pop-ups für technische Beschreibungen
- Fragen zum Thema Sicherheit, Qualität und Flanschsystem



Punkte für die Flanschenmontage Praktische Überprüfung mittels HoloLens

- Über die HoloLens müssen Prüfungsfragen zu Equipment, Sicherheit und Vorgehensweise beantwortet werden.
- Technische Beschreibungen werden direkt am Flansch angezeigt und mittels Einblendungen erklärt.
- Sicherheitsrelevante Hinweise werden genau dann eingeblendet, wenn der Monteur diese benötigt.
- Der Monteur kann die praktische Beurteilung „gefühl“ alleine durchführen, was zu geringerem Prüfungsstress führt.





AR Nutzung in der Industrie Aktuelle Umsetzung

- Schnelle Einsetzbarkeit mit sofortigem Nutzen
- Anwendungsgebiet mit Standardflansch für jeden Monteur notwendig
- Die Mitarbeiter haben ihre Hände für die Arbeit am Flansch frei!
Die Bedienung erfolgt „hands-free“.

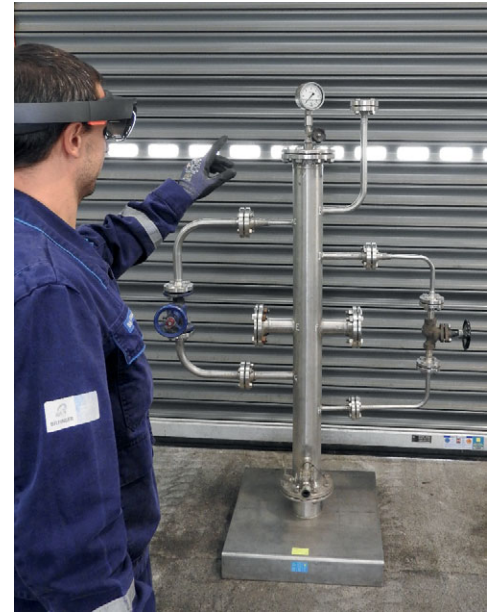


AR Nutzung in der Industrie

Nächste Ziele



- Universelle Einsetzbarkeit von AR Tool für jede Flanschenmontage.
- Optimierung der wiederholenden Tätigkeiten durch eine klare und standardisierte Arbeitsvorgabe.
- Die Dokumentation wird während der Abarbeitung miterstellt. (Flanschprotokoll, Fotos,...)
- Beschleunigung für Auftragsabschluss, durch automatische Meldung der Fertigstellung nach der Montage.
- Alltagstauglichkeit der Geräte ist notwendig

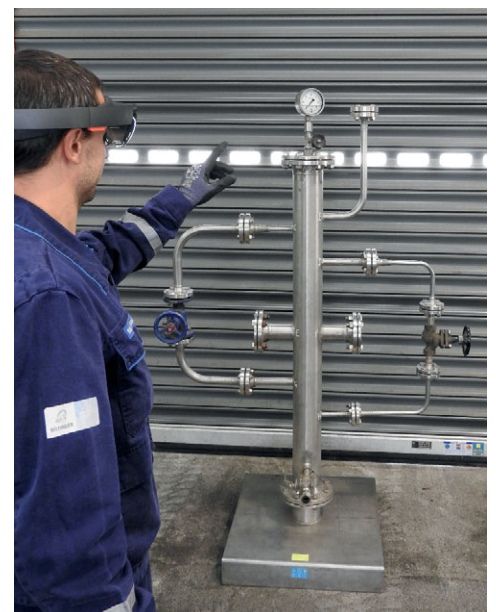


Bilfinger Industrial Services GmbH | Flanschenmonteurschulung – Unterstützung mit Augmented Reality

Lessons Learned / Status



- Sehr positive Zusammenarbeit mit Fa. Zühlke
- Input / Output → Techniker / Programmierer / Techniker
- Durchgeführte Trainings 40 → 250
- Feedback der Nutzer



Bilfinger Industrial Services GmbH | Flanschenmonteurschulung – Unterstützung mit Augmented Reality

- Lessons Learned

Projektlaufzeit:

- 3 Monate

Zählke Projektteam-Rollen:

- UX Consultant,
- Business Analyst,
- SW Engineer,
- Audio Designer

Vorgehen:

- Montageablauf-Workshop
- „Wizard of Oz“ Workshop -> Interaktionskonzept
- Erstellung der 3D Assets und visuelle Interaktionspatterns
- Entwicklung der App

Herausforderungen:

- Fokus-Shift von Montage auch auf De-Montage im Prototyp
- Prototyp vs. MVP

Beispielbild: Sicherheitshinweise



Die fünf Life Saving Rules:



- Entferne die Dichtung
- Reinige Schrauben und Muttern
- Prüfe alle Komponenten

Beispielbild: Kontrollfragen

Wähle den Blindflansch aus!



Wähle den DIN Blindflansch Dichtform B aus. Betrachte den Flansch lange, um ihn auszuwählen.

Originalton der HoloLens

Richtig. Du wirst einen Blindflansch demontieren.

Next

Wähle den Blindflansch aus! Falsch! Probieren e



Beispielbild: Aufgabenbeschreibung

Deine Aufgabe: Flansch auseinanderbauen

- Löse die 1. Schraube
- Löse weitere 2 Schrauben
- Entferne die Dichtung
- Reinige Schrauben und Müttern
- Prüfe alle Komponenten

Beispielbild: Demontage



Beispielbild: Montage



Vielen Dank!



Haben Sie Fragen oder wollen die Bilfinger HoloLens Lösung ausprobieren, dann besuchen Sie uns draußen am Stand.

Wir freuen uns auf Sie!

Zühlke Ansprechpartner:

Bernhard A. Zimmermann

Business Development Manager, Prokurist

+43 1 205 11 6841

+43 664 234 7442

bernhard.zimmermann@zuehlke.com

Klaus Huber, BSc.

Technologie & Consulting

Engineering & Maintenance

Kontinentaleuropa

Bilfinger Industrial Services GmbH

St.-Peter-Strasse 25

4021 Linz

Österreich

Telefon +43 732 6917 – 3964

Mobilfunk +43 664 615 9129

klaus.huber@bilfinger.com

www.bis-austria.bilfinger.com

