

Assist 4.0: Datenbrillen-gestützte Assistenzsysteme für die Produktion der Zukunft

Dr. Christian Kittl
Salzburg, 15. Mai 2014



Competence Centers for
Excellent Technologies



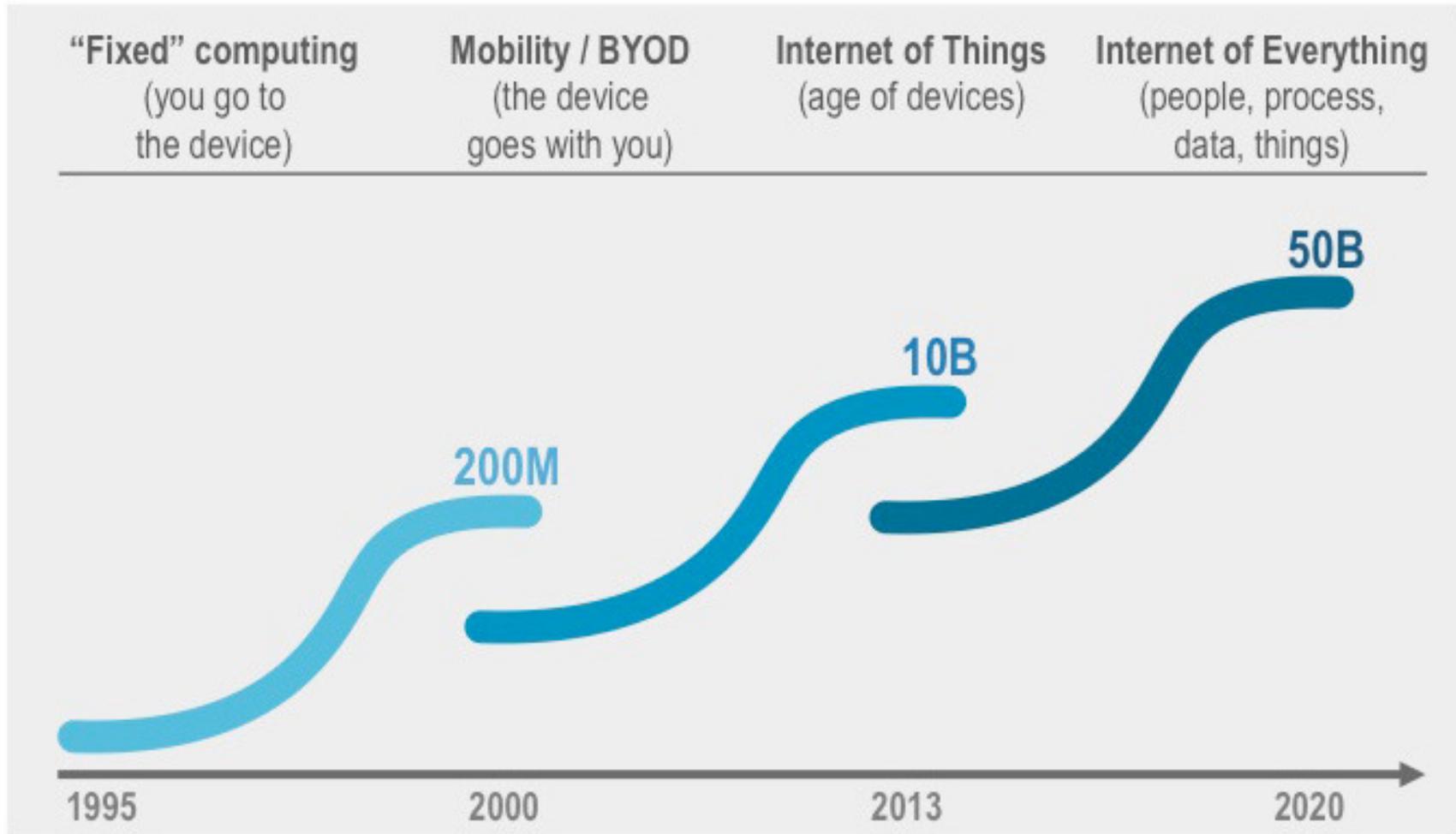
evolaris ist ein COMET K1-Kompetenzzentrum für Forschung und Entwicklung im Bereich mobile Kommunikation und Innovation.

- > **Ca. 35 fixe MitarbeiterInnen (FTEs)**
- > **Gegründet im Jahr 2000**
- > **Gesamtbudget**
Rund 15 Mio. € für 2. COMET-Förderperiode;
Laufzeit 01.04.2012 bis 31.03.2015
- > **Geschäftsführung**
Dr. Christian Kittl, Dr. Udo Kögl
- > **Eigentümer**
50% AVL, 50% Raiffeisen Landesbank Steiermark
- > **Standorte**
Hauptstandort: Hugo-Wolf-Gasse 8-8a, 8010 Graz
Betriebsstätte: Spittelberggasse 3 II/6, 1070 Wien
- > **Mission**
enabling mobile innovation

evolaris arbeitet mit zahlreichen namhaften nationalen und internationalen Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft zusammen.



Vom stationären Internet > über Mobile > zu Connected Life/IoE



Eckpunkte

Das Projekt ASSIST 4.0 zielt auf die Entwicklung von **kontext-basierten Assistenzsystemen für eine intelligente Produktion** an den **Schnittstellen zwischen Mensch, Maschine & Daten** ab.

FFG Call Produktion der Zukunft Konsortium

- Knapp AG (Konsortialführer)
- Infineon Technologies Austria AG
- AVL List GmbH
- evolaris next level GmbH
- Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH
- Paris-Lodron-Universität Salzburg
- XiTrust Secure Technologies GmbH

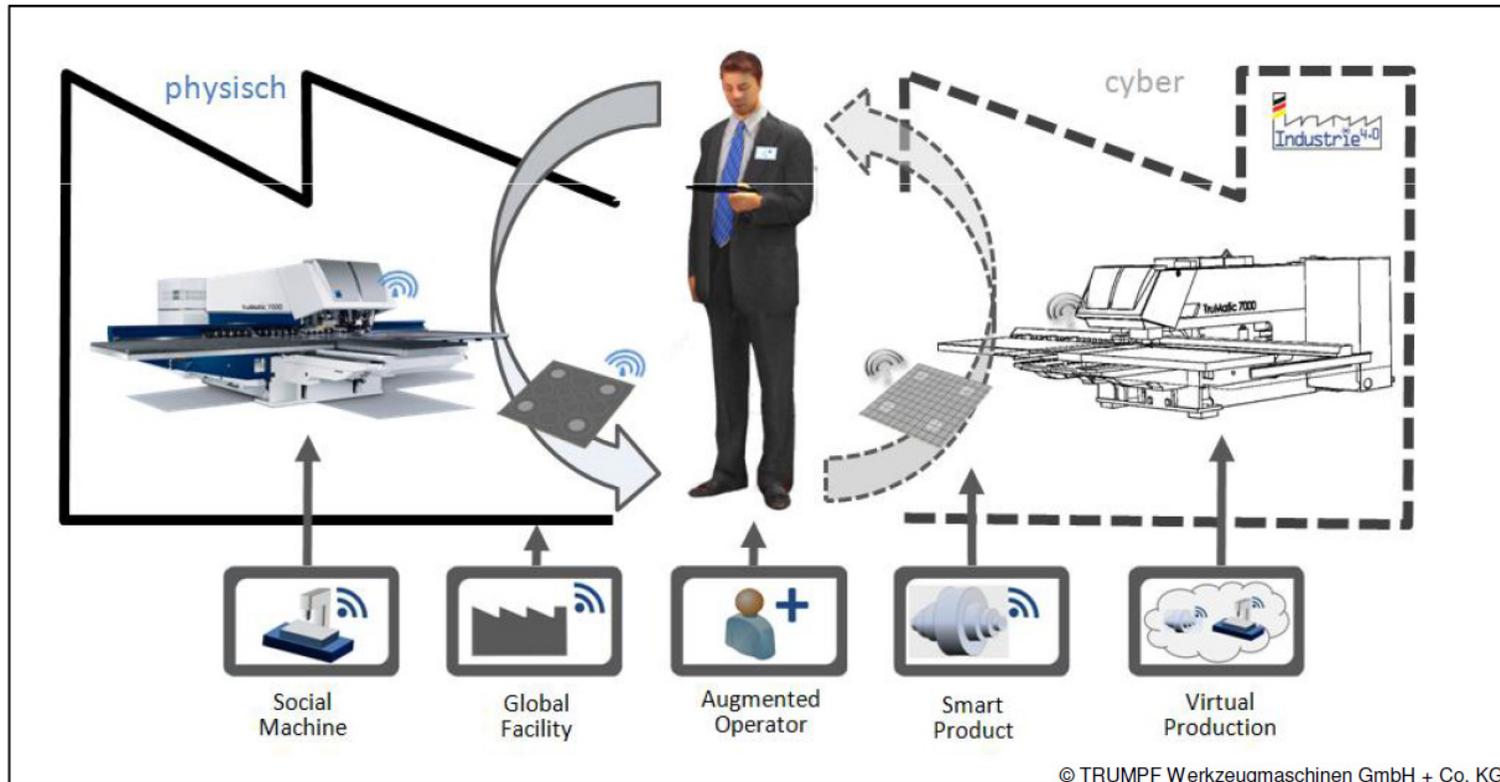
Laufzeit: Jänner 2014 bis Juni 2016 (30 Monate)

Projektvolumen: 2,96 Mio

Förderung: 1,92 Mio

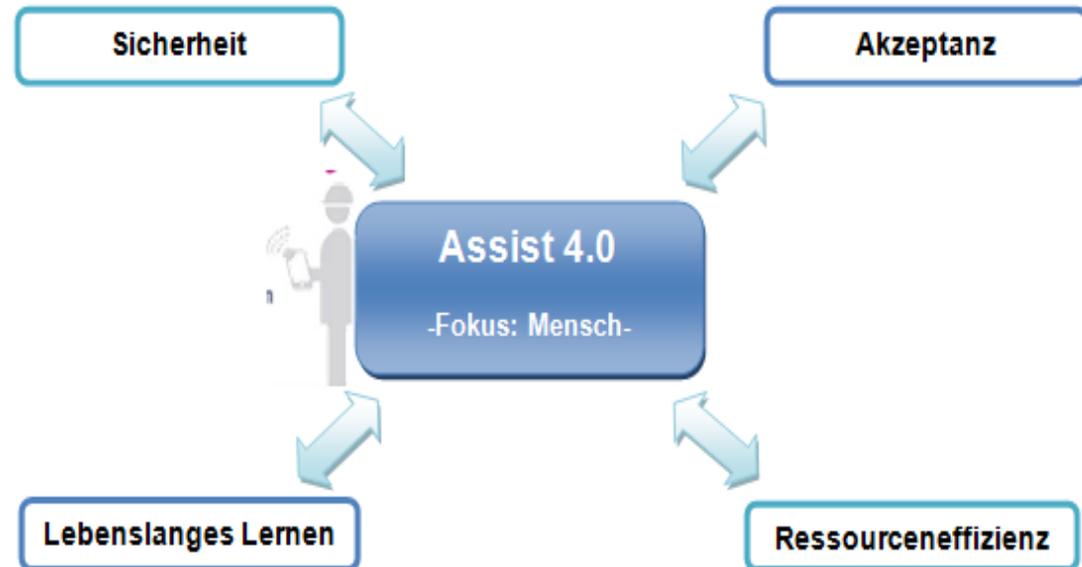


Die Kernelemente von Industrie 4.0 bzw. der Smarten Fabrik.

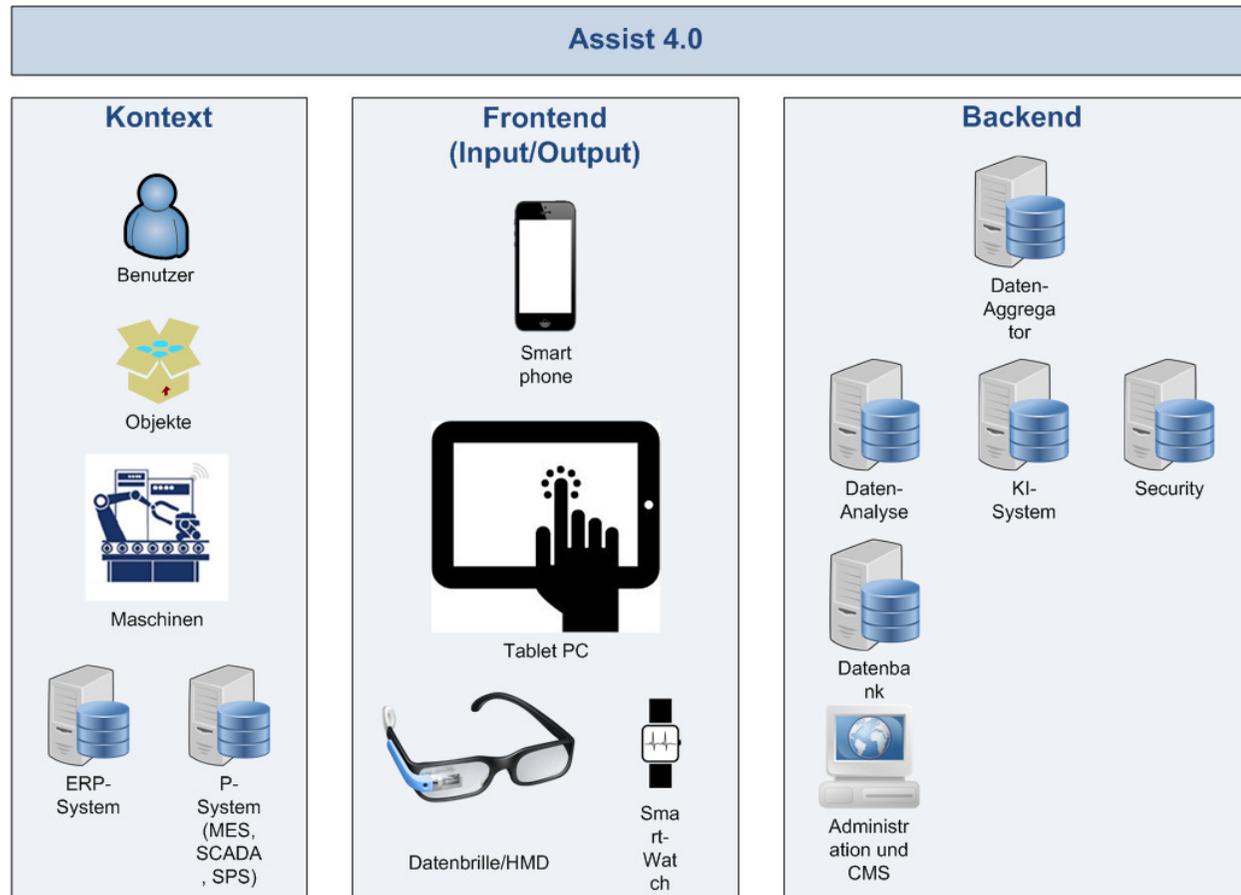


Ziele des Projekts sind die Entwicklung eines multimodalen Assistenzsystems zur Entscheidungsunterstützung und Wissensskalierung

- Aktive Entscheidungsunterstützung der Produktions- und Servicemitarbeiter durch ein multimodales Assistenzsystem
- Maximierung des Schnittstellenpotentials in der Mensch-Maschine-Interaktion zur Wissensgenerierung
- Informationsmodelle zur Umwandlung von Daten, Informationen und Ereignissen in kontextbasierte Entscheidungen



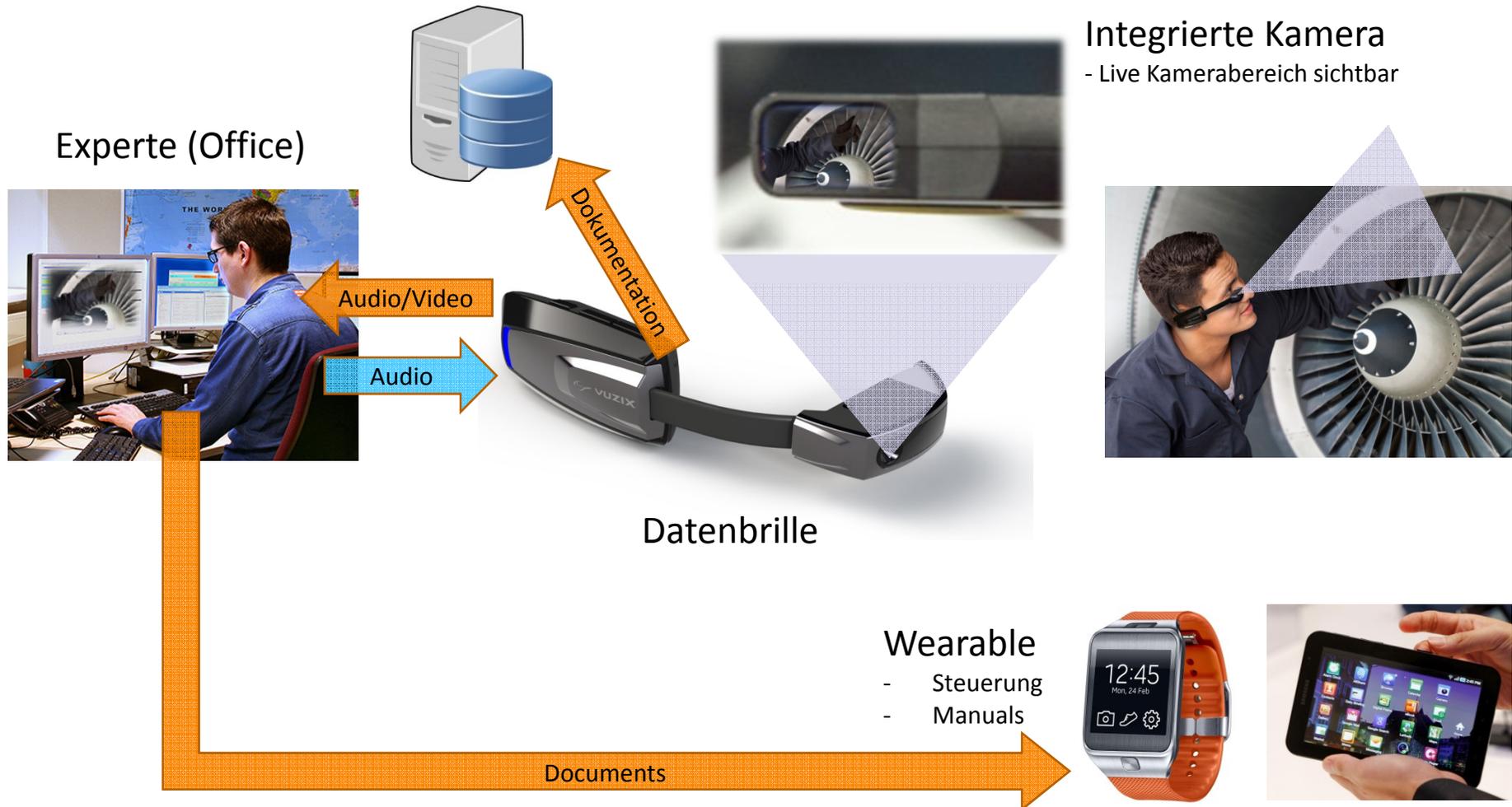
Hauptbestandteile des Systems sind Methoden zur Datenerfassung und Kontexterkenkung, die Mensch-Maschinen-Schnittstellen und das smarte Softwaresystem.



Use-Cases aus unterschiedlichen Branchen und basierend auf verschiedenen Aufgabenstellungen stellen die Entwicklung eines möglichst allgemeingültigen Systems sicher.

Use Case	Industriekontext	Hauptergebnisse
Use Case 1	Halbleiterherstellung im Reinraum (Infineon)	➤ Demonstrator zur eindeutigen und permanenten Lokalisierung/Positionierung von Objekten
Use Case 2	Logistik-Anlagen (Knapp)	➤ Prototyp eines tabletbasierten Assistenzsystems für den Service-Support
Use Case 3	Logistik-Anlagen (Knapp)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prototyp eines Daten- und Lernmanagementsystems für ein Assistenzsystem 4.0 ➤ AR-Service-Prozess-Modellierung ➤ HMD-Demonstrator für handsfree operation
Use Case 4	Halbleiterherstellung im Reinraum (Infineon)	➤ Prototypische Umsetzung eines Autoguides für Instandhaltung im Reinraum
Use Case 5	Automobilindustrie (AVL)	➤ Service-Untersützungseinheit für prediktive Wartung an Prüfständen
Use Case 6	Automobilindustrie (AVL)	➤ Virtuell gestütztes In-Situ-Training für Geräte
übergreifend	in allen Use Cases als Querschnittsergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluierung der Nutzerakzeptanz, Usability & User Experience in der Industrieumgebung ➤ Sicherheitsimplementierungskonzepte (Security, Privacy, Safety)

Durch eine bidirektionale Live-Audio/Video Unterstützung und den Einsatz von Datenbrillen, Tablets und Wearables können Experten vom Backoffice oder einem anderem (Stand-)Ort aus Hilfestellungen bei Problemen geben.



> **Anwendungsbereiche**

- Support für Arbeiter vor Ort durch Experten von einem anderen (Stand-)Ort aus
- On-the-job Training durch Experten im Büro
- Gezielte Trainings auf Basis der gesammelten Informationen und Dokumentationen

> **Funktionen**

- Mobile Live-Audio-Video-Streaming-Verbindung über Datenbrillen, Smartphone,...
- Gemeinsame (Video-)Sicht der Aufgabenstellung für Arbeiter vor Ort und Experten im Backoffice
- Übermittlung von Informationen (Handbücher, Video, ...) vom Büro aus
- Markieren von Anlagenteilen im Screen des Field-Workers durch Backoffice-Mitarbeiter
- Speichern des Audio-/Videostreams für spätere Verwendung (Dokumentation, Training,...)

> **Vorteile durch den Einsatz mobiler Audio/Video-Unterstützung**

- Downtime wird reduziert, da Mitarbeiter frühzeitig Unterstützung holen kann
- Time-to-Fix wird reduziert, da Kommunikationsfehler minimiert werden und Mitarbeiter gezielt Hilfestellungen bekommen
- Dokumentation dient zukünftig als Videoanleitung bei gleichen Aufgabenstellungen
- Schulungsaufwand wird reduziert, da Videomaterial gleichzeitig für In-Situ-Trainings genutzt wird
- Beide Hände frei für Arbeit und zugleich Anzeige im Sichtfeld (mit Datenbrillen)

Durch die mobile Produktionsunterstützung erhalten Produktionsmitarbeiter abhängig von deren Rolle, aktuellen Position, der Auftragsdringlichkeit usw. wichtige und relevante Informationen als Entscheidungsgrundlage für deren aktuelle und zukünftige Tätigkeiten.



> **Anwendungsbereiche**

- Live-Daten und Überwachung der Produktionsanlagen
- Mobiles Auftragsmanagement auf Shop-Floor-Ebene
- Mobile Entscheidungsgrundlage für Mitarbeiter auf Basis eines intelligenten Backend-Systems
- Frühzeitige Hinweise bei Sollwert-Abweichungen und Lösungsvorschläge
- Kombinierbar mit präventiver Instandhaltung

> **Funktionen**

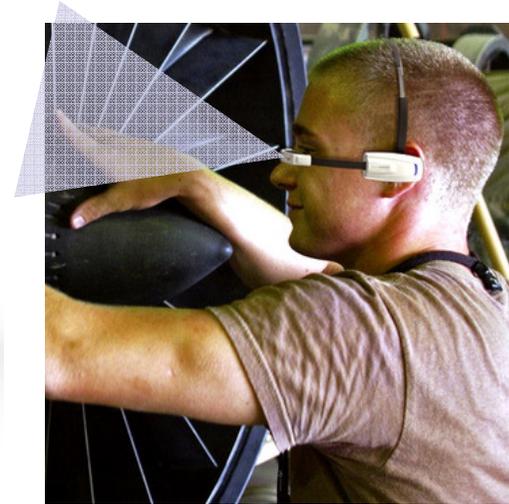
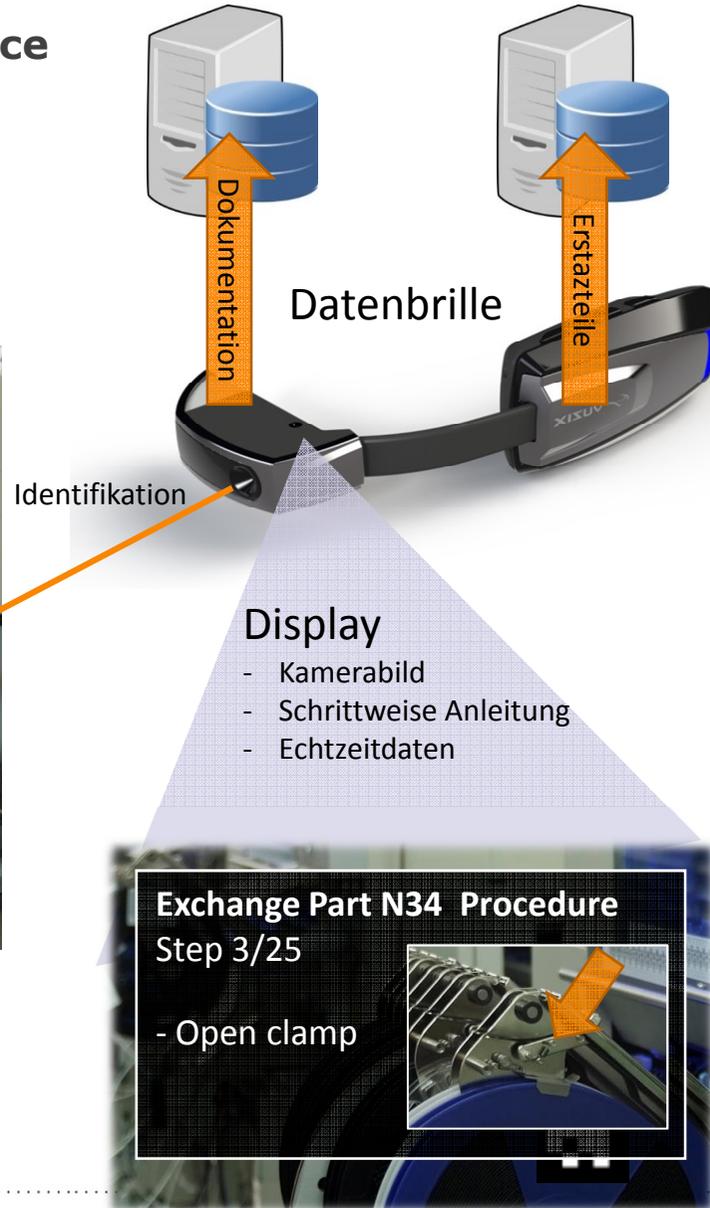
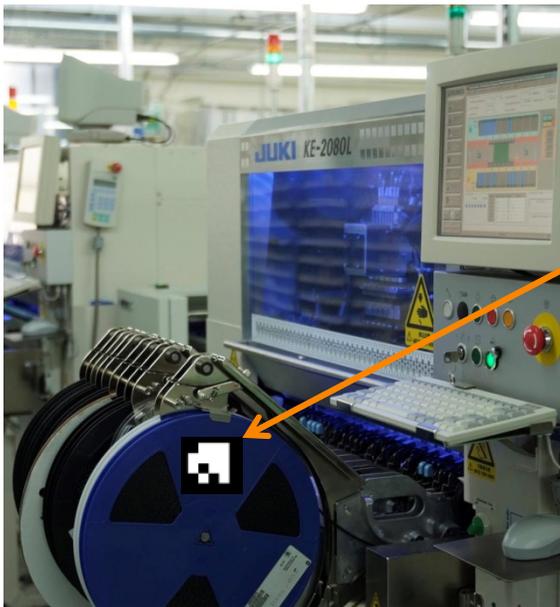
- Wichtigste Auftrags- u. Maschinendaten können jederzeit oder standortabhängig überprüft werden
- Anlagen melden priorisiert, wenn z.B. manuelle Beschickung oder Wartung notwendig ist
- Laufendes Track&Trace der Halbzeuge, Werkzeuge,...
- Eindeutiges Matchen von Auftrag, Halbzeuge, Anlagen (RFID, Bilderkennung, U-Schall,...)
- Fehlerfreies, belegloses Kommissionieren mittels Head-Up-Display und integrierter Kamera
- System zur Indoor-Navigation und Positionsanzeige der MA, Halbzeuge und Anlagen
- Aufträge werden dem MA zugewiesen, der sich am nächsten zum Objekt/der Anlage befindet

> **Vorteile durch mobile Produktionsunterstützung**

- OEE wird optimiert durch kontinuierliche Beschickung
- Leerwege werden reduziert, Auslastung wird optimiert
- Fehlerquellen werden minimiert durch Matchen von Halbzeug, Anlagen u. Auftrag
- Dringende Aufträge können flexibler und in kürzerer Durchlaufzeiten reduziert werden
- Alle wichtigen und relevanten Informationen standortbezogen oder standortunabhängig im Blickfeld
- Direkte Korrespondenz Maschinendaten und Anlage (Augmented Reality)

Instandhaltung / Service

Produktionsanlage



Wearable

- Steuerung
- Weiterführende Manuals



> **Anwendungsbereiche**

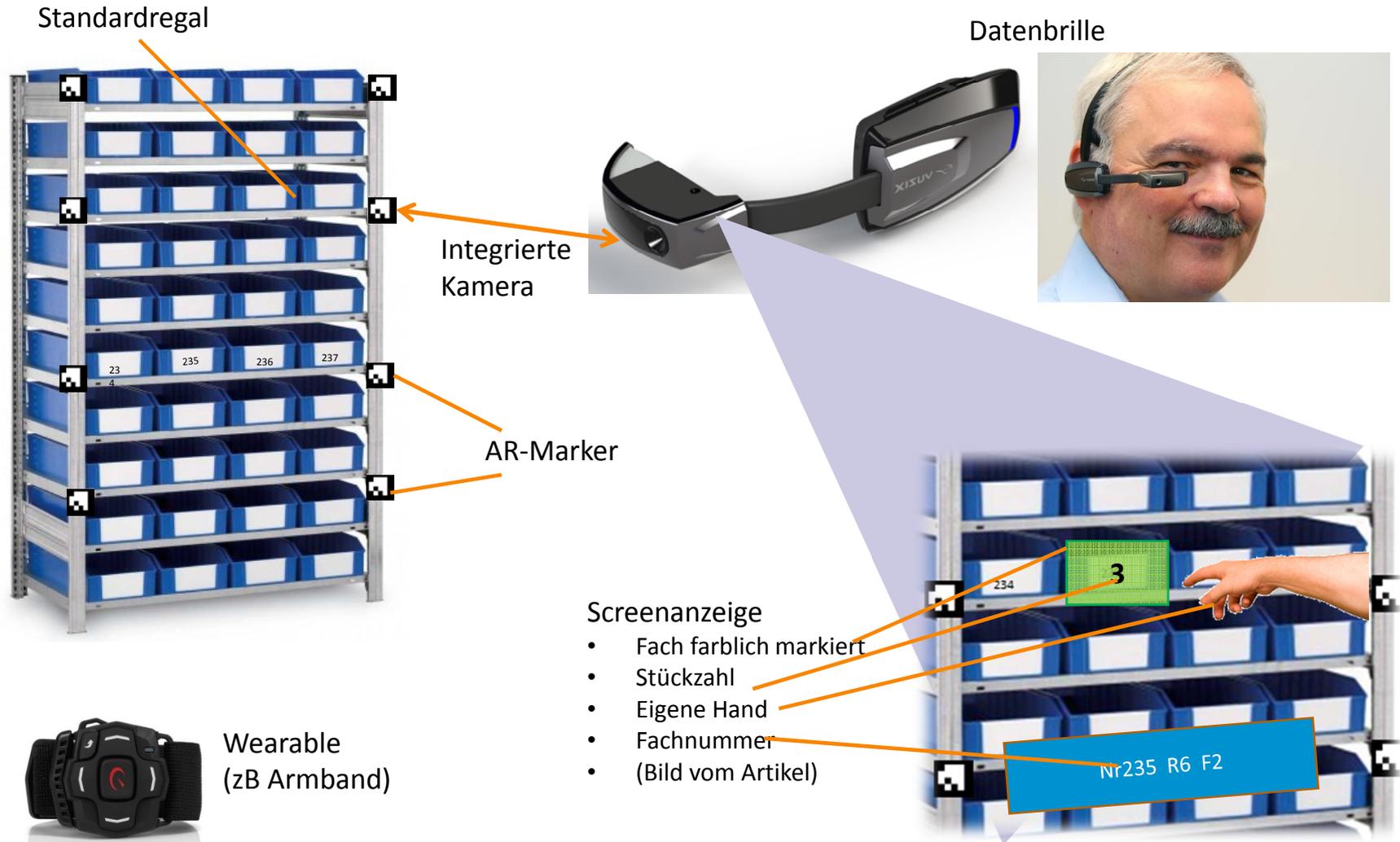
- Step-by-Step Serviceeinsatz (verschiedene Leistungsprofile, auch für geringer geschultes Personal)
- Instandhaltung inkl. Dokumentation und Ersatzteilbestellung
- Geplante/präventive Instandhaltung vs. Service im Störfall
- On-the-job Training durch Step-by-Step Anleitung

> **Funktionen**

- Prädiktive Instandhaltung auf Basis historischer Daten, Mean-time-to-failure, Wartungsplänen,...)
- Standardisierte Instandhaltungs- und Instandsetzungsanleitungen (AR, Video,...)
- Instandhaltungsmanagement, Live-Dokumentation und Wartungshistorie
- Historie von verbauten Komponenten bzw. deren Austausch
- Statistische Auswertung (Mean-time between failure, Mean-time to repair, ...)
- Optional kombinierbar mit mobiler Audio-Video-Unterstützung
- Multimodale Interaktion (Sprache, Gesten, ...)
- Mit Augmented Reality relevante Anlagenteile markieren und dazu Information bereit stellen.

> **Vorteile durch mobile Produktionsunterstützung**

- Beidhändiges Arbeiten mit gleichzeitig allen relevanten Daten im Blickfeld möglich
- Kontextbasierte Information (je nach Anlagenversion, Live-Daten, Störfall,...)
- Speziell für den Anwendungsfall aufbereitete Informationen (kein Informations-Overload)
- Bei Service und Wartungsarbeiten relevante Informationen oder Anleitungen direkt vorm Auge eingeblendet bekommen und per Sprachbefehle interagieren.
- Dokumentationsbasiertes Daten- und Lernmanagementsystem



> **Anwendungsbereiche**

- Fehlerloses und belegloses Kommissionieren

> **Funktionen**

- Arbeiter trägt eine Datenbrille mit einem Micro-Display
- In der Datenbrille wird angezeigt, von welchem Fach er wieviel Stück entnehmen soll
- Arbeiter entnimmt angezeigte Stückzahl aus dem richtigen Fach
- Überprüfung ob der richtige Bauteil bzw. die richtige Stückzahl entnommen wurden (RFID, Optisch)
- Hinweis, wenn Entnahme fehlerhaft war
- Entnahme wird im Anschluss vom Mitarbeiter bestätigt
- Im Display wird der nächste Auftrag angezeigt.

> **Vorteile durch mobile Produktionsunterstützung**

- Minimierung der Fehlerhäufigkeit
- Gleichzeitige Dokumentation möglich

Ausgangspunkt von Assist 4.0 ist die von der Knapp AG entwickelte KiSoft-Vision-Lösung, einem präzisen Assistenzsystem zum beleglosen, displaygeführten Kommissionieren.



Aktuelle KiSoft-Vision Bestandteile

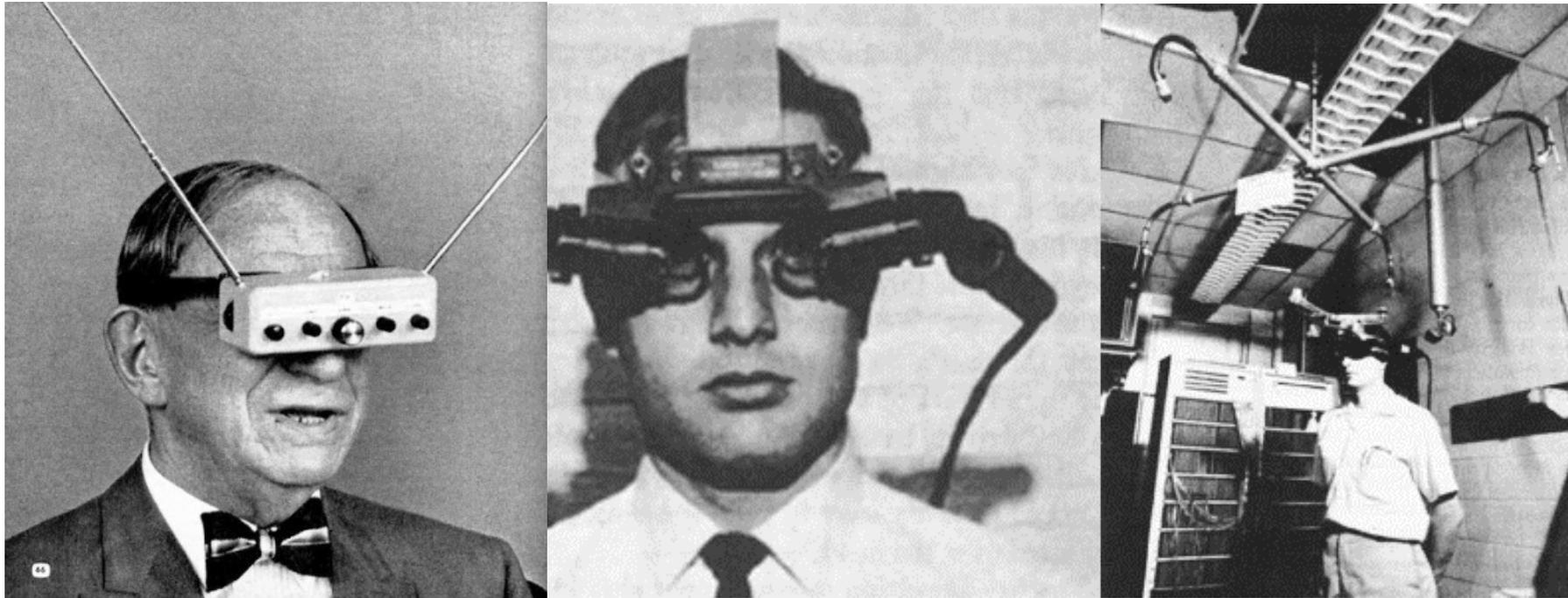
- > See-Through-Display
- > Kamera
- > Wearable PC
- > KiSoft Vision Software



Funktionsweise

- > Die Mitarbeiter-Anmeldung erfolgt durch Scannen des persönlichen AR-Markers
- > Aufträge werden Mitarbeitern automatisch zugewiesen
- > Entnahmemenge und Navigation zum Lagerstandort werden eingeblendet
- > Entnahme wird durch das Scannen des EAN-Codes erfasst und ein neuer Auftrag zugewiesen

Seit Jahrzehnten geistert Augmented Reality, also die *erweiterte* oder *angereicherte Reality* in Science Fiction Romanen und in Filmen herum bzw. wurde von Forschungseinrichtungen kontinuierlich weiterentwickelt.



Smartphone und Tablets beinhalten bereits alle notwendigen Komponenten bzw. Funktionen um Augmented Reality nutzen zu können.



- > **Computer:** Smartphone, Desktop, Wearable,
- > **Standortbestimmung:** Marker, Bilderkennung oder Lokationsbasiert (Satellit, Triangulierung,...)
- > **Digitale Inhalte:** Grafiken, 3D-Modelle, Video,...
- > **Software:** zur perspektivisch richtigen Überlagerung des Kamera- bzw. Realbildes mit den digitalen Inhalten in Echtzeit
- > **Evtl. Digitale Kamera:** Webcam, Handycamera,... (nicht erforderlich bei lokationsbasiert oder externem HMD)
- > **Display:** Darstellung des errechneten Bildes mittels TFT, Kiosk, Handy, HMD, HUD

Allgemeine Erklärung von Augmented Reality: youtube <http://bit.ly/LcTLDE>

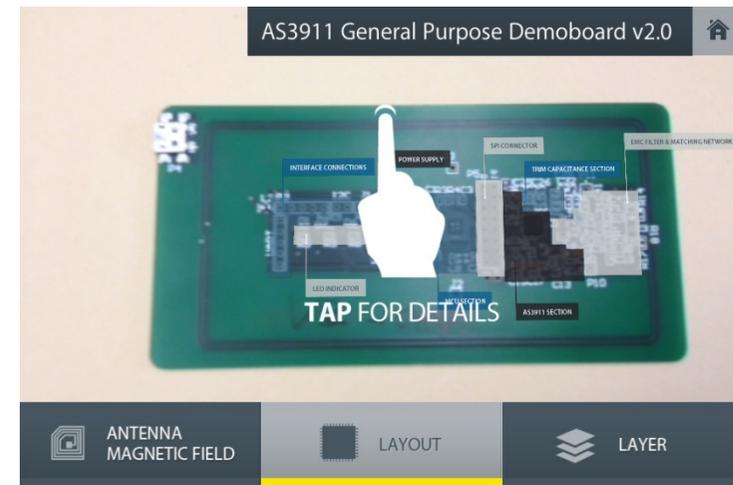
AR-Anwendung reichert Demoboards mit digitalen Inhalten an.

Funktionsdemonstration AMS-Leiterplatten



Über das Live-Kamerabild können Zusatzinformationen positionsgenau eingeblendet werden.

Wird ein Smartphone über ein Demoboard gehalten, erkennt die Software den genauen Typ des Boards.



Zahlreiche Verschiedene Modelle sind auf dem Markt oder stehen vor dem Launch:





SPEICHERPLATZ
16 GB - DAVON 12 GB NUTZBAR,
SYNCHRONISIERT MIT GOOGLE CLOUD

NAVIGATION
ROUTE WIRD DIREKT
AUF DEM DISPLAY
EINGEBLENDET

ANKÜNDIGUNG: APRIL 2012
AUSLIEFERUNG TESTGERÄTE: APRIL 2013
MARKTSTART: GEPLANT FÜR ENDE 2013

INTERNATIONAL
INTEGRIERTE WÖRTERBÜCHER

STEUERUNG
MITTELS SPRACHE ODER
AUF DEM INTEGRIERTEN TOUCHPAD

KAMERA
5 MEGA PIXEL - VIDEO 720P

DISPLAY
ENTSPRICHT EINEM 25-ZOLL-DISPLAY
IN EINER ENTFERNUNG VON CA. 2,4M

PREISE
1.500 US-DOLLAR EXPLORER EDITION
SPÄTER CA. 750 US-DOLLAR

ANSCHLÜSSE
WIFI 802.11 B/G
BLUETOOTH
MICRO USB

AUDIO
SCHALL WIRD DIREKT
AUF DIE KNOCHEN HINTER
DEN OHREN ÜBERTRAGEN

SMS UND GPS
ÜBER ANDROID-APP

AKKULEISTUNG
EIN TAG BEI NORMALER NUTZUNG

WERDEN FUNKTIONEN WIE GOOGLE HANGOUTS
UND VIDEOAUFNAHMEN VERWENDET,
DANN SINKT DIE LAUFZEIT

KOMPATIBEL ZU
GOOGLE NOW • GOOGLE MAPS
GOOGLE+ • GMAIL • U.V.M.

**GOOGLE
GLASS**

EINE INFOGRAFIK VON
connect
www.connect.de

evolaris entwickelt eine Google Glass Applikation zur Unterstützung der Systemdokumentation und Wartung von AVL Maschinen

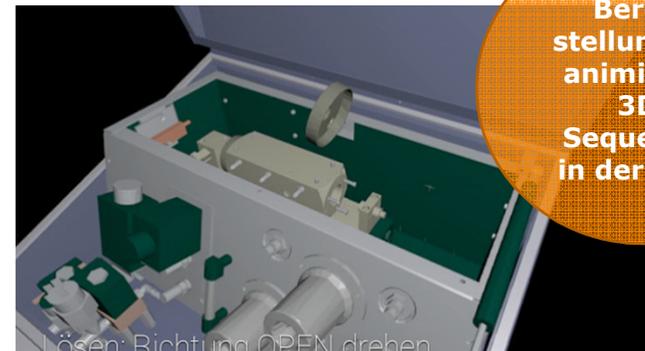


QR-Code
scannen
und
Anwendung
starten

- > PDF Dokumente der AVL Systemdokumentation enthalten an passenden Stellen QR-Codes die auf zusätzliche Google Glass Inhalte verweisen.
- > Über einen an Maschinen angebrachten QR-Code kann der Servicemitarbeiter Fotos, Videos und 3D-Sequenzen über Google Glass abrufen, die ihn im Wartungsprozess unterstützen.
- > Schrittweise Anleitung bei Wartungs- bzw. Reparaturtätigkeiten.



Anzeige
einer
Schritt-für-
Schritt
Anleitung
in
der Google
Glass



Bereit-
stellung von
animierten
3D-
Sequenzen
in der Brille

Referenz





Dr. Christian Kittl

Geschäftsführer / Managing Director

evolaris next level GmbH

Hugo-Wolf-Gasse 8-8A, A-8010 Graz
Spittelberggasse 3 II/6, 1070 Wien

MOBIL: +43 664-8414 417

TEL: +43 316-35 11 11-111

christian.kittl@evolaris.net

www.evolaris.net

enabling mobile innovation

