



# Lösungen für digitales Arbeiten

digital  
@work

## Service & Wartung 4.0

## Möglichkeiten der digitalen Unterstützung bei der Arbeit an der Windenergieanlage

## Vita

- ✓ Entwicklungsingenieur, REpower Systems
- ✓ Teamleiter & Projektleiter, REpower Systems
- ✓ Geschäftsfeldleiter Windenergie, TÜV Rheinland Industrie Service
- ✓ Business developer Digitalisierung, TÜV Rheinland Industrie Service
- ✓ Gründer, digital@work

## Erfahrungen in Digitalisierung

- ✓ Anwendungen von Augmented Reality und smart glasses bei Inspektionen von technischen Anlagen
- ✓ Digitalisierung des Inspektionswesens durch "smart inspection"
- ✓ Geschäftsentwicklung in datenbasierten Prüfprozessen unter Verwendung von Bilderkennung, big data analytics & künstliche Intelligenz
- ✓ Softwareauswahl und Einführung für operative & manuelle Arbeitsprozesse
- ✓ Einsatz und Auswertung von Drohnen
- ✓ Planung und Durchführung von Innovationsprojekten



J.Kulenkampff@digital@work.de  
+49 171 624 7704



vCard

# Service – eine „analoge“ Arbeit?

digital  
@work



Bild mit freundlicher Genehmigung der alki TECHNIK GmbH



# Wie kann man Service unterstützen?

- Woher weiß er, was er tun soll, wann, womit und in welcher Reihenfolge?
- Wie oft muss er seine Arbeit unterbrechen, um Informationen einzuholen oder abzusichern?
- Woher weiß er, wann er seinen Arbeitsschritt abgeschlossen hat?
- Was muss er zusätzlich tun, um seine Arbeit zu dokumentieren?
- Welche Nachbereitung ist vonnöten?



Bilder [www.pixaby.com](http://www.pixaby.com) GP00

Hilfreiche Technologien

digital  
@work

# Was ist „Augmented Reality“?

Eine digitale Ansicht wird über die reale Ansicht gelegt und ergibt eine zusätzliche Informationsebene.

Die digitale Ansicht ersetzt die echte Ansicht vollständig.



Bild mit freundlicher Genehmigung von realwear Inc.

Smart glasses ermöglichen digitale Unterstützung, ohne die Hände vom Werkstück zu nehmen.

Eine Videokonferenz  
statt einer  
Telefonverbindung  
bringt den 2nd Level  
support und andere  
Experten  
sofort auf die Anlage.



Bilder [www.pixaby.com](http://www.pixaby.com)



Geben Ihre Informationen direkt an ein digitales System.

Beschleunigen die Durchführung und insbesondere die Dokumentation.

Vermeiden Medienbrüche.

Ermöglichen automatisierte Nachbereitung.



[www.alkitronic.com](http://www.alkitronic.com)

[www.digital-at-work.de](http://www.digital-at-work.de)



Bilder [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

- Anlagenstatus
- Relevante Sensordaten
- Werkzeugdaten
- Umgebungsbedingungen, z.B. Wettervorhersage
- Arbeits- und Planungszeiten

- Vermeiden Unterbrechungen
- Helfen bei der Strukturierung der Arbeit
- Vereinfachen die Durchführung
- Erhöhen die Qualität



Bild [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

Bilder

Sprachnotiz

Bilderkennung

360° Foto

... und alle Daten sofort referenziert.



Bilder [www.pixaby.com](http://www.pixaby.com)

## Automatisierter Workflow:

- Berichtswesen automatisieren
- Berichtswesen dynamisieren
- Information verteilen & zugänglich machen
- Andere Systeme mit anbinden



- Vorbereitung (Materialliste, Einsatzplanung, Routing, Zertifikatsmanagement, GBU)
- Training & Einweisung (Zertifikatsmanagement, virtual reality)
- Remote Assistance
- Multimediale Anweisung
- Vernetzte Werkzeuge
- Komponentenerkennung
- Prozessdaten
- HSE Hinweise
- Dokumentation Bild, Text, Video
- Automatisierte Berichterstellung
- dynamische Berichte
- Workflows
- Anbindung anderer Systeme

Digitale Lösungen

digital  
@work

# Process Solution: digitales interaktives Handbuch\*

Eine Lösung zur schrittweisen Abarbeitung von Handbüchern, Prozessbeschreibungen und Arbeitsanweisungen. Dargestellt auf Mobiltelefonen, Tablets oder smart glasses.

- Schrittweise Abarbeitung des Prozess
- Anleitung und Dokumentation
- Alle relevanten Inhalte
- Anleitungstexte, Bilder, Videos
- Offline-tauglich
- Erweiterbar und vernetzbar mit Werkzeugen und Steuerung, z.B. Thermometer, Entfernungsmesser
- Hände frei mit smart glasses



# Ihre Vorteile digitales interaktives Handbuch\* **digital@work**

- ✓ Strukturiertes Abarbeiten des Prozess
- ✓ Alle Information sofort zur Hand
- ✓ Interaktive und multimediale Anleitung
- ✓ Hände frei für die Arbeit
- ✓ Begleitende Dokumentation ohne Nacharbeit
- ✓ Reduktion von Nebenzeiten
- ✓ Informations- und Dokumentationsfluss ohne Medienbrüche
- ✓ Analyse, Auswertung und Reporting
- ✓ Steigerung der Qualität





- Digitale Checkliste
- Offshore Wind inspection & test plan
- Offshore Wind Zertifikatsmanagement & Einsatzplanung
- Sicherheits- und Gesundheitskoordination
- Bautagebuch mit Gewerkecontrolling und Mängelmanagement
- Einfache Begehung
- 360° Fotodokumentation mit Bauwerkstrukturierung
- Digitale Lebenslaufakte
- Due Diligence
- Bauunterhalt
- Energetische Untersuchungen



Bild [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

in der Entwicklung:

- Digitales Handbuch
- Werker Informationssystem

Fazit

digital  
@work

- Die richtige Information zur richtigen Zeit
- Daten erfassen, wenn sie entstehen
- Automatisierte Auf- und Nachbereitung
- Alle nutzen dieselbe Informationsbasis
- Arbeiten ohne Medienbrüche



Bild [www.pixaby.com](http://www.pixaby.com)

digital@work GmbH

Vor Ort einfach  
leichter arbeiten.

Danke für Ihr Interesse!



digital@work GmbH  
Jens Kulenkampff  
Klausbrooker Weg 2  
24119 Kronshagen  
J.Kulenkampff@digital@work.de  
+49 171 624 7704



vCard