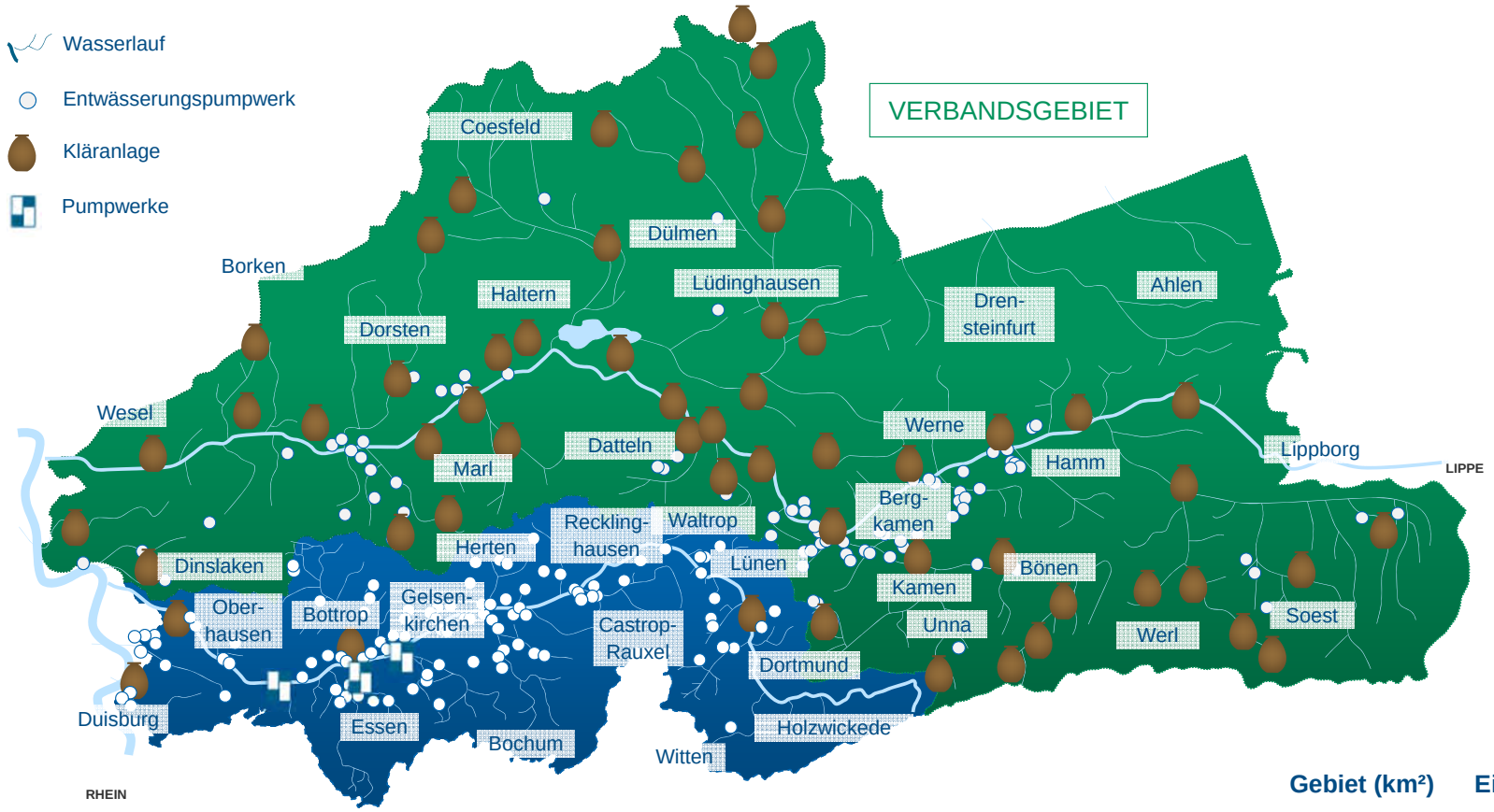
FACETTEN DER DIGITALISIERUNG: ERSTE STATIONEN AUF DEM WEG ZUR WASSERWIRTSCHAFT 4.0

01. MÄRZ 2018, DR. EMANUEL GRÜN

EINZUGSGEBIET EG/LV



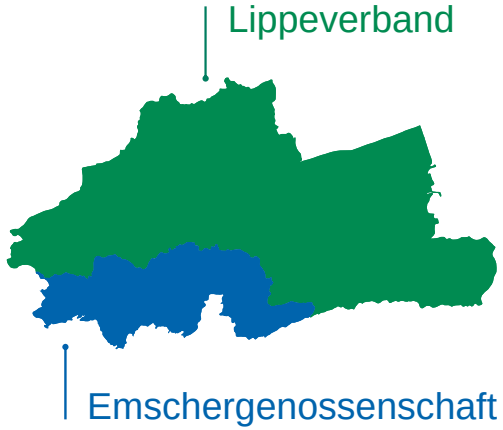
GENOSSENSCHAFTSGEBIET

	Gebiet (km²)	Einwohner (Mio.)	Einwohner/km²
Lippeverband	3.280	1,4	427
Emschergenossenschaft	865	2,2	2.546

WASSERWIRTSCHAFTLICHE KENNGRÖßEN

Emschergenossenschaft und Lippeverband 2017

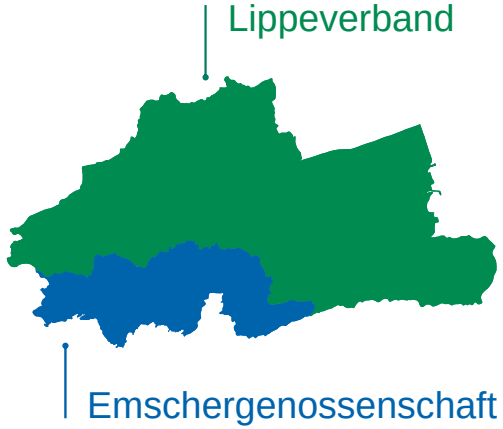
Wasserläufe	742	km
Abwasserkanäle	1.352	km
Pumpwerke	344	
Polderflächen	842	km²
Kläranlagen	59	
Ausbaugröße	7,27	Mio. EW
Abwasserentsorgung	0,8	Mrd. m³/a
Regenwasserbehandlungsanlagen	438	
Volumen	1,2	Mio. m³
Hochwasserrückhaltebecken	57	
Rückhaltevolumen	5,0	Mio. m³
Deiche	193	km



WIRTSCHAFTLICHE KENNZAHLEN

Emschergenossenschaft und Lippeverband 2016

Umsatzerlöse	473	Mio. EUR
Investitionen	374	Mio. EUR
Bilanzsumme	4,9	Mrd. EUR
Anlagevermögen	4,6	Mrd. EUR
Operativer Cash-flow	126	Mio. EUR
Gewinn	non profit	
Mitarbeiter/-innen	1.608	



ANLAGENBESTAND

Ressourcenverbrauch beeinflusst Unternehmenserfolg

59 Kläranlagen

800 Mio. m³/a Abwasser

158 GWh/a

Eigenenergieerzeugungsquote 50%

13,8 Mio. €/a

352 Pumpwerke

650 Mio. m³/a Wasser

54 GWh/a

10,8 Mio. €/a

GENERATIONENPROJEKT EMSCHERUMBAU

Projektumfang

- Bau von dezentralen Kläranlagen
- Bau von 430 km Abwasserkanälen
- 340 km ökologische Umgestaltung der Wasserläufe

GESAMTINVESTITIONSSUMME
5,3 MRD. €

EMSCHERUMBAU - BAUFORTSCHRITT

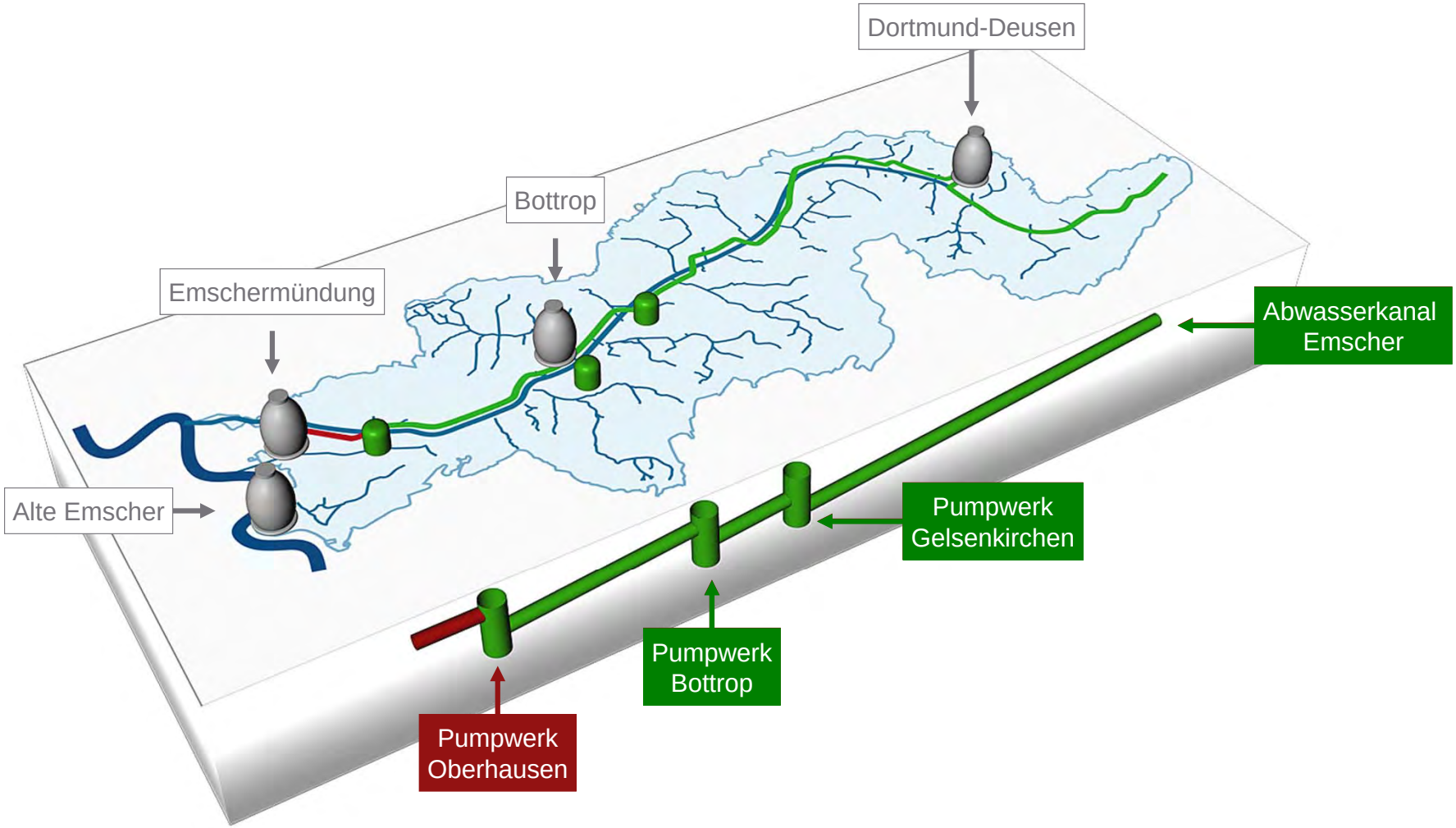
EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

Berne in Essen

Emscher in Dortmund

EMSCHER-UMBAU

Der zentrale Abwasserkanal - AKE

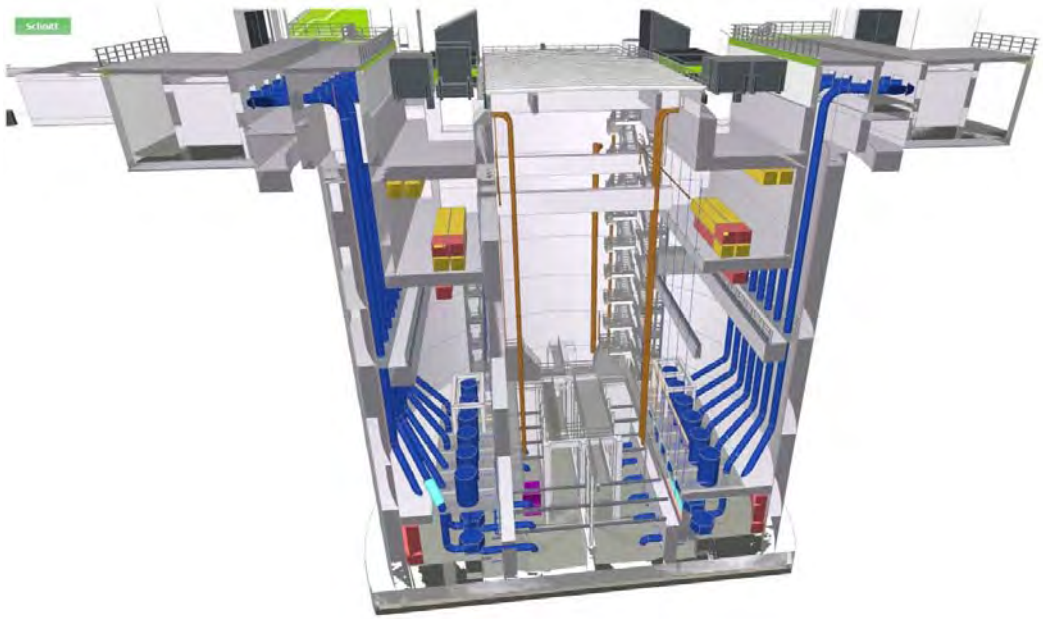


DREI PUMPWERK FÜR DEN AKE

Inbetriebnahme 2018 - 2020

+ 70 GWh/a

+ 14 Mio. €/a



AUF DEM WEG ZUM HYBRID-KRAFTWERK

Standort Bottrop wird „smart“ – Virtuelle Netzsteuerung

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

Biogas und Wasserstoff

Photovoltaik

Wasserkraft

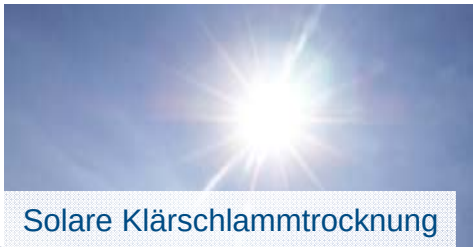
Windkraftanlagen

60.000 t CO_2-EINSPARUNG

Klärgas

Blockheizkraftwerke

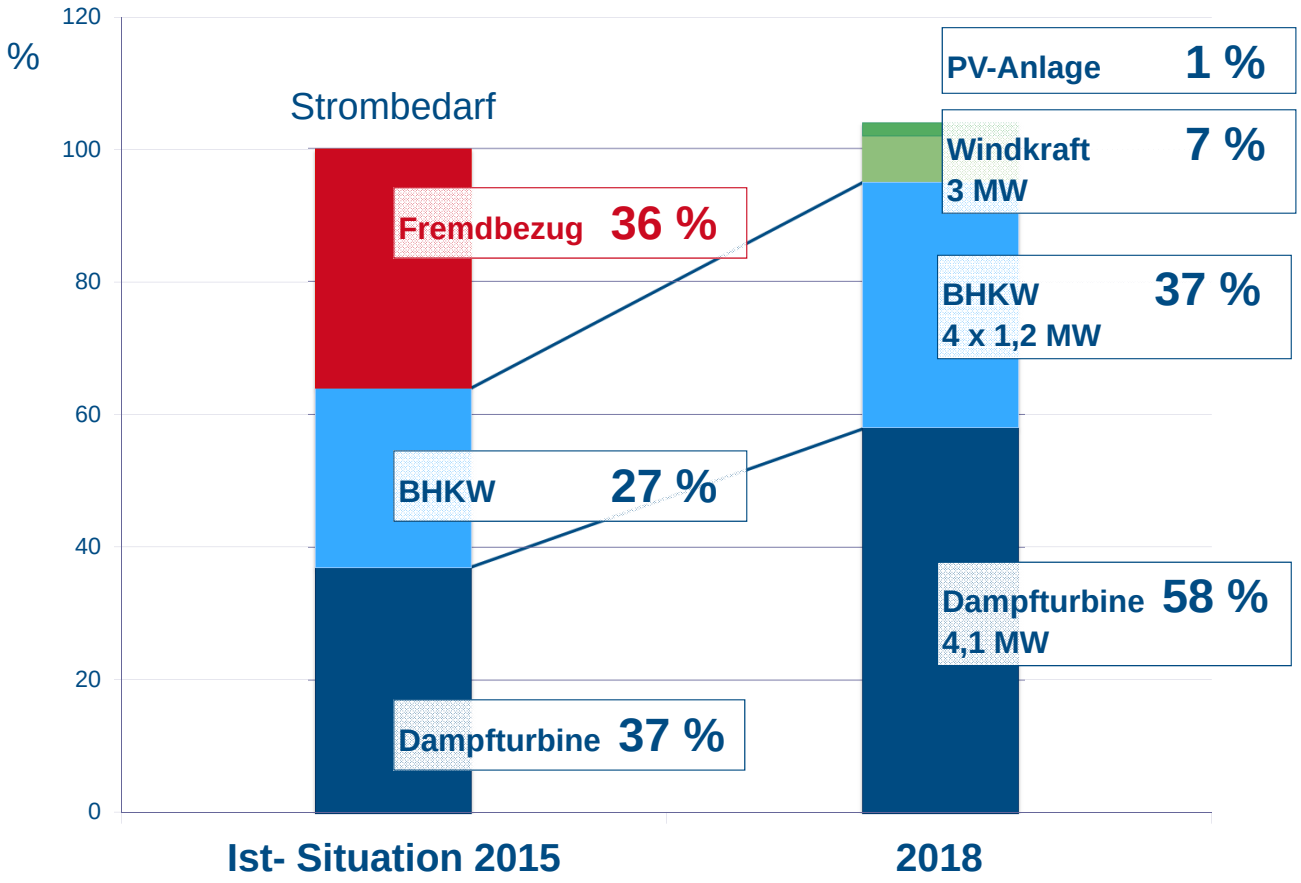
Klärschlammverbrennung



Solare Klärschlammtrocknung

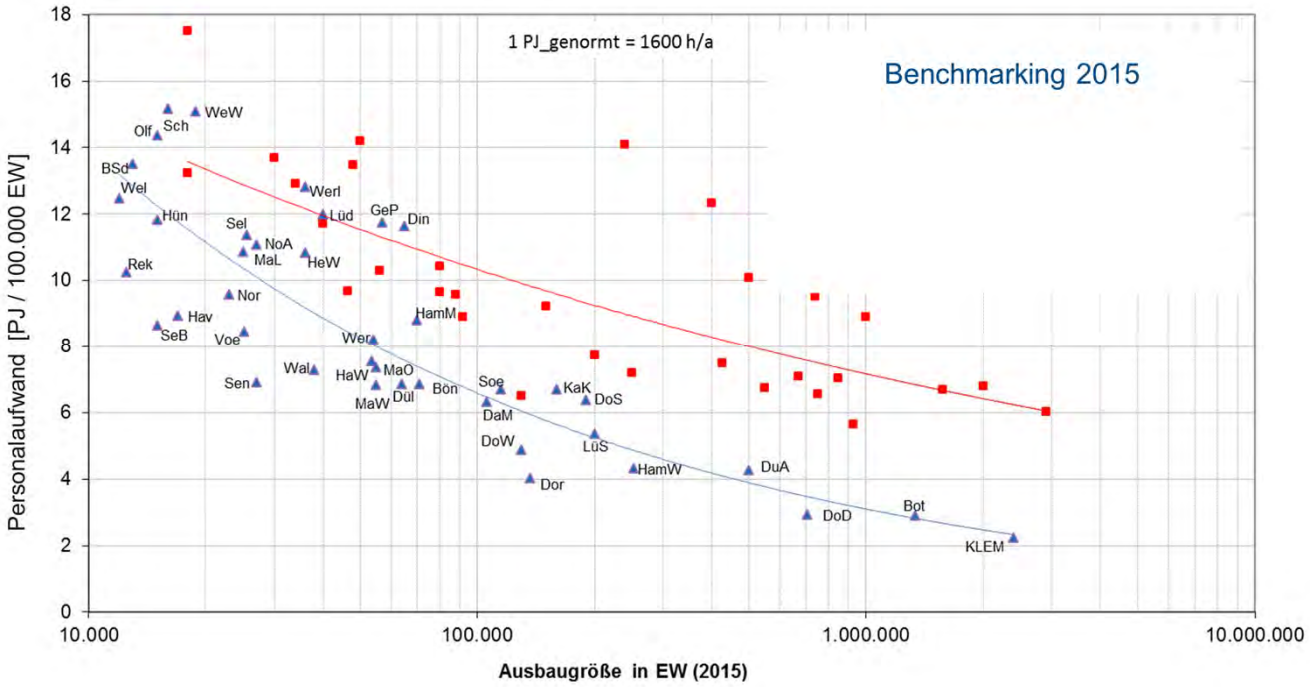
10 MEGAWATT-ZIEL ERREICHT

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

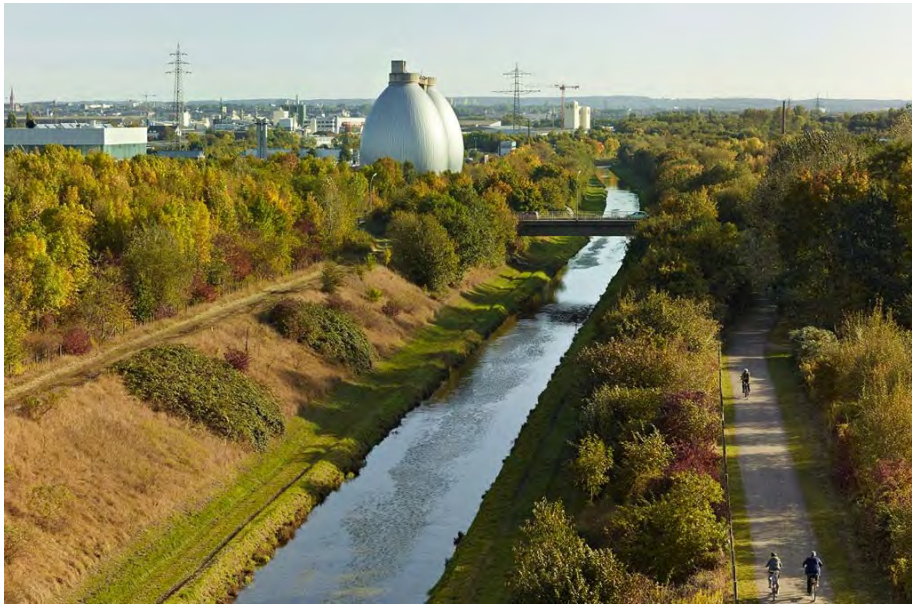


NEUE TECHNOLOGIEN

bieten weiteres Potential zur Ressourcenschonung



- **850** Mitarbeiter im Betrieb
- **50.000** Instandhaltungsaufträge / a
- **4.500** Rufbereitschaftseinsätze / a
- **30 Jahre** Durchschnittsalter der Anlagen
- **Re-Investitionen steigen auf 100 Mio. €/a**



NEUER HORIZONT ERKENNBAR

Der Betriebsalltag verändert sich durch Vernetzung

- Technische Systeme werden komplexer
- Netze werden zunehmend miteinander verbunden
- Trennung von Büro- und Betriebs-IT verschwindet
- Internet der Dinge hält Einzug
- In 2025 ist jedes Gerät ONLINE
- BigData-Analysen in Echtzeit
- M2M-Kommunikation, Maschinen kommunizieren miteinander direkt
- Effizienz wird weiter gesteigert
  - Personaleffizienz
  - Ressourceneffizienz

WASSERWIRTSCHAFT 4.0

wird auf allen Ebenen diskutiert

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
German Association for Water, Wastewater and Waste

DWA

DWA-Expertengespräch Wasserwirtschaft 4.0 am 16.01.2017 in Hennef

Bericht

Wasserwirtschaft 4.0: Ökonomische Effizienz und neue Möglichkeiten für den Gewässerschutz

DWA-Expertenworkshop zeigt Status Quo, Tendenzen und Handlungsbedarf auf

Stefan Bröker (Hennef)

Wasserwirtschaft 4.0, also in erster Linie die Implementierung der Digitalisierung in die Wasserwirtschaft in Anlehnung an Industrie 4.0, wird kommen. Moderne Kommunikationstechnik und die weitere Vernetzung und Automatisierung wird die Wasserwirtschaft in den nächsten Jahren immer tiefer durchdringen. Um diese Technologien optimal im Sinne der Wasserwirtschaft zu nutzen, muss die Branche aktiv die Rahmenbedingungen setzen und gestalten. Dann kann Wasserwirtschaft 4.0 nicht nur den Einsatz modernster Mess-, Steuer- und Regeltechnik zur Erzielung einer ökonomischen Effizienz bedeuten, sondern auch gänzlich neue Möglichkeiten für den Umwelt- und Ressourcenschutz bieten. Wesentlicher Treiber von Wasserwirtschaft 4.0 ist das Innovationstempo der IT-Branche. Gebremst wird der mögliche Einsatz dieser Technologien vor allem durch den Faktor Mensch, einer noch nicht ausreichenden Standardisierung von Daten sowie dem Risikofaktor Cybersicherheit. Dies sind die wesentlichen Ergebnisse des Expertenworkshops Wasserwirtschaft 4.0, den die DWA Mitte Januar in Hennef durchgeführt hat. Knapp 40 Expertinnen und Experten aus den verschiedensten Bereichen der Wasserwirtschaft haben dort Entwicklungstendenzen, Chancen und Risiken von Wasserwirtschaft 4.0 intensiv diskutiert.

Wasserwirtschaft 4.0 kommt

Ob die Wasserwirtschaft es will oder nicht, ob sie die Entwicklung aktiv mitgestaltet oder ob sie die Entwicklungen in anderen Branchen lediglich passiv übernimmt, der Einzug modernster Kommunikationsmittelverfahren und damit eine weiter zunehmende Automatisierung auch unter Ausschluss der menschlichen Arbeitskraft wird in den nächsten Jahren auch in der Wasserwirtschaft verstärkt Einzug erhalten. Dies war eindeutiger Tenor der Fachleute auf dem DWA-Expertenworkshop Wasserwirtschaft 4.0.

Im Kern geht es bei Wasserwirtschaft 4.0 um die Übertragung der IT Technologie, welche bei Industrie 4.0 schon geübte Praxis ist, auf die Wasserwirtschaft. Im Mittelpunkt stehen

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

„Wasserwirtschaft 4.0 – neue Chancen für die zukünftige Wasserpolitik?"

Dialoggespräch am Dienstag, 21. Februar 2017, von 9:45 bis 17:15 Uhr im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) Stresemannstr. 128-130, 10117 Berlin

Ziele

- Offener Meinungsaustausch über Chancen und Risiken einer „Wasserwirtschaft 4.0" zwischen Vertreter/inne/n des BMUB mit Vertreter/inne/n aus Wasserwirtschaft und Verbänden
- Verständigung über wichtige Themenaspekte und -abgrenzungen einer Wasserwirtschaft 4.0 für das BMUB/die Umwelt- und Wasserpolitik: mit Fokus auf Aspekte des Umwelt-, Gewässer- und Ressourcenschutzes (und weniger auf Datensicherheit und rein innerbetriebliche Effizienzverbesserungen)
- Erarbeitung und Diskussion strategischer Ansatzpunkte für das BMUB und weitere Akteure mit Blick auf künftige Forschungs- oder Handlungsbedarfe

Ablauf

Zeit	
09:30	*Ankommen, Begrüßungskaffee*
09:45	**Begrüßung** durch Dr. Helge Wendenburg, Leiter der Abteilung Wasserwirtschaft/Ressourcenschutz im BMUB Übergabe an Maren Schüpphaus, dialogimpulse, München (Moderation)
10:00 *11:00*	**Wasserwirtschaft 4.0 – Impulse aus unterschiedlichen Perspektiven** anschließend Identifizierung wichtiger Herausforderungen und offener Fragen für die weitere Bearbeitung und Diskussion durch die Teilnehmenden des Dialoggespräch
11:45	*Kaffeepause*
12:00	**Bearbeitung der Vertiefungsthemen zu Chancen und Risiken der Digitalisierung in den Themenfeldern:** - **Flussgebietsmanagement** - **Wasser-, Regenwasser- und Abwassermanagement und kommunale Infrastruktur** in zwei Arbeitsgruppenphasen
13:00	*Mittagsimbiss*
14:00	**Fortsetzung der Bearbeitung der Vertiefungsthemen**
15:00	*Kaffeepause*
15:30	**Präsentation der Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen**
16:15	**Plenardiskussion zu Ergebnissen und nächsten Schritten**
17:15	**Ausblick und Verabschiedung**

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

Wasser Zukunft NRW

Strategie-Workshop Wasserwirtschaft 4.0

Donnerstag, 02. März 2017 • 09:00 Uhr bis 16:00 Uhr • Kronprinzenstr. 24 • 45128 Essen

Einladung

Nordrhein-Westfalen steht vor großen Herausforderungen. Das gilt auch für die Wasserwirtschaft. Der Klimawandel, die Bevölkerungsentwicklung, der infrastrukturelle Sanierungsbedarf, die Alterungsgänge bei den Fachkräften und die Veränderungen der Wirtschaftsstrukturen benötigen gute Antworten.

Die herkömmlichen Ansätze allein werden zur zukunftssicheren Ausrichtung der Wasserwirtschaft nicht ausreichen, jedenfalls nicht, wenn weiterhin ambitionierte Ziele bezogen auf die Daseinsvorsorge, die finanzielle Tragfähigkeit der Lasten und die Wirtschaftskraft des Landes verfolgt werden.

Wenn wir auf dem erreichten „Stand der Technik" stehen bleiben, würden wir Chancen vergeben. Wir haben in Nordrhein-Westfalen gute Voraussetzungen, im Zusammenspiel der verschiedenen wasserwirtschaftlichen Akteure und gemeinsam mit Partnern aus anderen Bereichen innovative und effiziente Lösungen auf den Weg zu bringen. Wir können die rasanten Entwicklungen im Bereich der Vernetzung (Internet der Dinge), der Informationstransparenz (Big Data), der technischen Assistenz und der dezentralen Entscheidungsautonomie nutzen, wir können aber auch proaktiv passgenaue Lösungen für die Wasserwirtschaft anstoßen und die Wasserwirtschaft 4.0 gemeinsam strategisch gestalten, zugunsten einer modernen, innovativen und anpassungsfähigen Wasserwirtschaft für die Zukunft NRW.

Das Thema Wasserwirtschaft 4.0 ist deshalb eines der zentralen Thema zur Gestaltung von Wasser Zukunft NRW und soll im Rahmen der Erarbeitung des Masterplans Wasser mit all seinen Facetten betrachtet und aufbereitet werden.

Zum Einstieg in das Thema laden wir Sie herzlich zu einem Workshop am 02. März 2017 nach Essen ein.

Dabei ist das Wort „Workshop" wörtlich gemeint; wir wollen mit Ihnen gemeinsam herausarbeiten, welche Aspekte des Themas „Wasserwirtschaft 4.0" von landesweiter Bedeutung sind und wie wir zu gemeinsamen Handlungsempfehlungen kommen können.

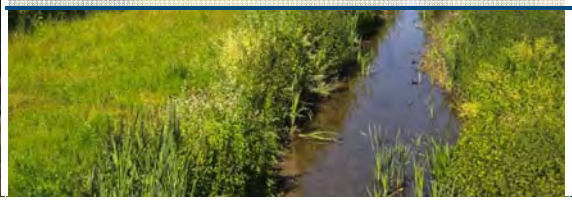
HERAUSFORDERUNGEN

in der Wasserwirtschaft

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

- Klima (Hochwasser, Starkregen, Wassermangel)
- Bevölkerung (Zu-/Abnahme, Demografie)
- Infrastruktureller Erneuerungsbedarf
- Mikroschadstoffe

- Biodiversität Ansprüche an die Gewässer (Freizeit, Wohnen, Erholung)
- Fachkräfte
- IT-Sicherheit



STATUS QUO DER WASSERWIRTSCHAFT

Sicherer und verlässlicher Anlagenbetrieb zum Schutz der Umwelt

- Ausgereifte Anlagentechnik zur Abwasserbehandlung
- Etablierte Steuerungs- und Messtechniken auf allen Anlagen (KLA, PW, RWB)
  - Energieoptimierung
  - Lastmanagement
  - Regelenergie
- Digitalisierung ist bereits tief integriert (SPS, PLS, SCADA)
  SCADA = Supervisory Control and Data Acquisition
- Sichere nachrichtentechnische Netze
- Strikte Trennung von Büro- und Betriebs-IT

NEUE PERSPEKTIVEN

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

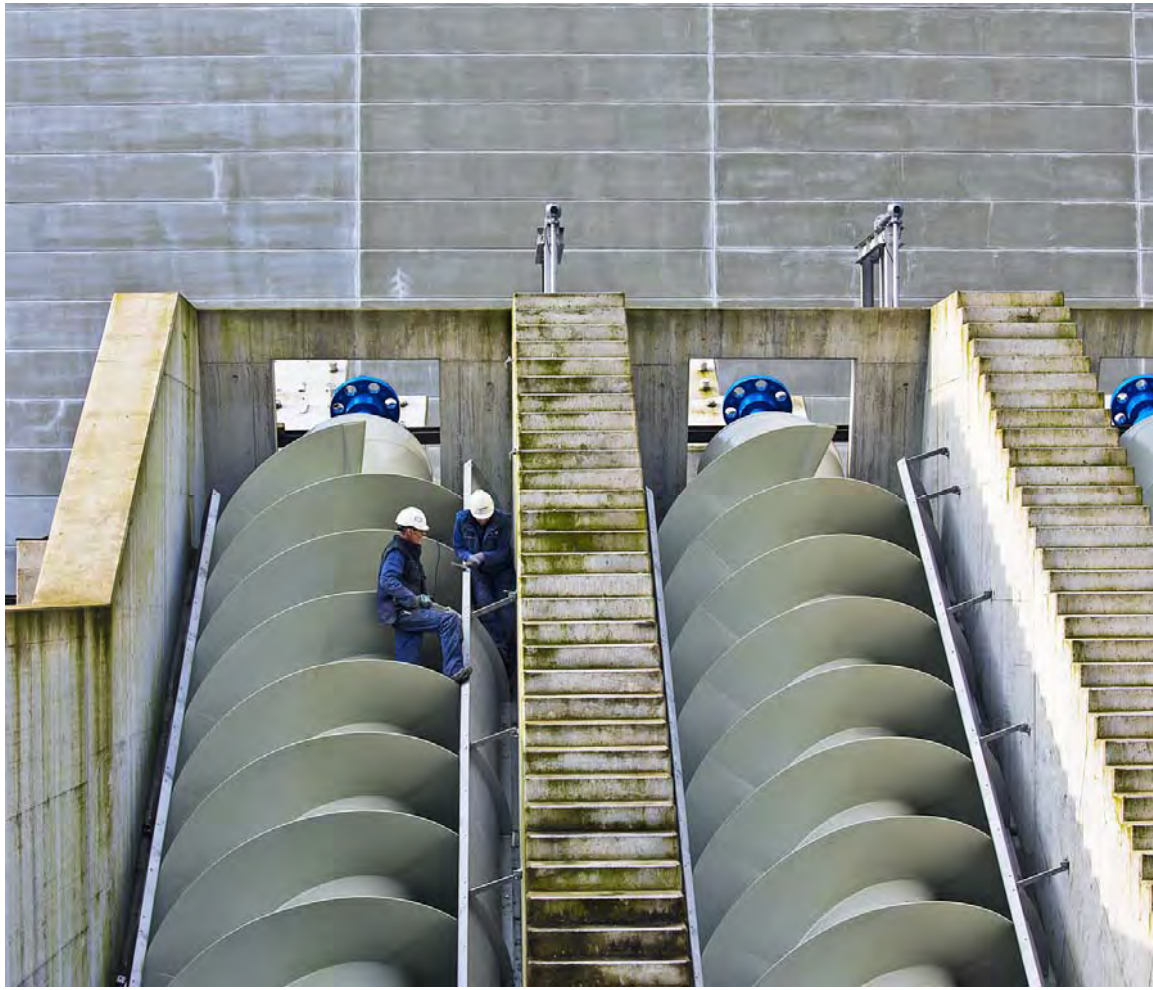
- zentrales Engineering durch Vernetzung
- Standardisierung, Unabhängigkeit von Anlagenerrichtern
- Informationstransparenz
- effizientere Mensch-Maschine-Interaktion
- dezentrale Entscheidungsautonomie
- Individualisierung von Dienstleistungen / Produktion / Arbeitsplätzen
- verlässliche Sicherheitsarchitektur

KONKRETE ANWENDUNGSBEREICHE

in der Wasserwirtschaft

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

- Ressourceneffizienz
  - Energie / Rohstoffe / Personaleinsatz
- Betriebsüberwachung
  - Anlagensteuerung / Kanalnetzsteuerung
  - Notfallmanagement
- Wartung & Instandhaltung
  - Predictive Maintenance
- Planung / Bau
  - Bauüberwachung / Qualitätsmanagement
  - Life-Cycle-Betrachtungen
- Vorhersagemodelle
  - Starkregen / Flusshochwasser / Gewässergüte



DIGITALE TRANSFORMATION

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

DIGITALE PROZESSE IN DER VERWALTUNG

Elektronischer Einkauf
Beschaffung, Bestellung, Abrechnung/ Bezahlung vollständig digital SAP-MM, SRM (Portal-App)

Personalmanagement
Zeitwirtschaft, ESS, MSS, Krankmeldungen, Zuschläge, Reisekosten, ... (Portal-APP)

EGLV-Portal
Interne Unternehmensinformationen, Ideenmanagement, EGLV-Internetauftritt, Beschwerdemanagement, Korruptionsprävention, Besucherservice

Datenaustausch
z. B. Mit dem Land NRW (ABK, ELWAS, DWD ...)

ECMS Dokumentenmanagement
Elektronische Workflows für Vermerke, digitale Projekthandbücher, ...

WaWi 4.0

Sichere Systeme
Datenschutz
Cybersicherheit

DIGITALE PROZESSE IM BETRIEB

Betriebsführungssystem
Verbindung von GIS und SAP-PM
Mobile Instandhaltung

Virtuelle Prozessleitsysteme
Zentralisierung, Standardisierung,

Building Information Modeling
Digital durchgängiges Modell
vom Entwurf über Bau bis zum Betrieb

Virtual / Augmented Reality
Unterstützte Instandhaltung, Virtuelle Begehung von Abwasserkanälen

BigData
Unterstützte Instandhaltung, Virtuelle Begehung von Abwasserkanälen

SINNVOLLE INTEGRATION IN DIE WAWI

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

- Schaffung von wichtigen Grundlagen
  - Sichere, verlässliche Netzwerke (BSI)
  - Beliebig skalierbare Systeme
  - Weitestgehende Nutzung von Standards
  - Weitergehende Virtualisierung auf zentralen Systemen
  - BigData – Master Data Management
- Genaue Betrachtung des Marktes, Scouting
- Durchführung von Pilotvorhaben
- Erprobung agiler Methodiken
- Integration in die Unternehmensstrategie
  z. B. Berücksichtigung bei Re-Investitionen

DIGITALISIERUNG VERÄNDERT DIE ARBEITSWELT

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

„Core-Team“

- Sichere Infrastruktur (KRITIS)
- Kreatives denken
- (Welt-)Markt beobachten
- Adaptieren
- Ausprobieren

PILOTVORHABEN DURCHFÜHREN

„Treibergruppe“

- Testen von Prozessabläufen
- Wirtschaftlichkeits-betrachtung
- Klären aller betrieblichen Fragen
- stößt Beteiligung des Personalrats an

EMPFIEHLT BETRIEBLICHE ANWENDBARKEIT

Roll-Out

DATENSICHERHEIT WIRTSCHAFTLICHKEIT

BEISPIELE FÜR LAUFENDE PILOTVORHABEN

Proofs of Concept

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

Physec

Netzwerk-Verschlüsselung mit Blackbox auf Arduino-Basis und integriertem Krypto-Chip

V-PLS

Zentrales Prozessleitsystem auf der KA Reken-Maria Veen

Neue Betriebsüberwachung

Zentrales Prozessleitsystem “auf der grünen Wiese”, Stadtentwässerung Hamm

Intelligente Kameras

KA Marl Lenkerbeck, automatische Erkennung von Hindernissen/Störungen

VR im AKE

Visualisierung der Inspektionsdaten mit VR-Brille

VR in der Planung

Nutzung von vorhandenen CAD-Daten zur Planungskontrolle mit VR

Augmented Reality

Anwendungspiloten

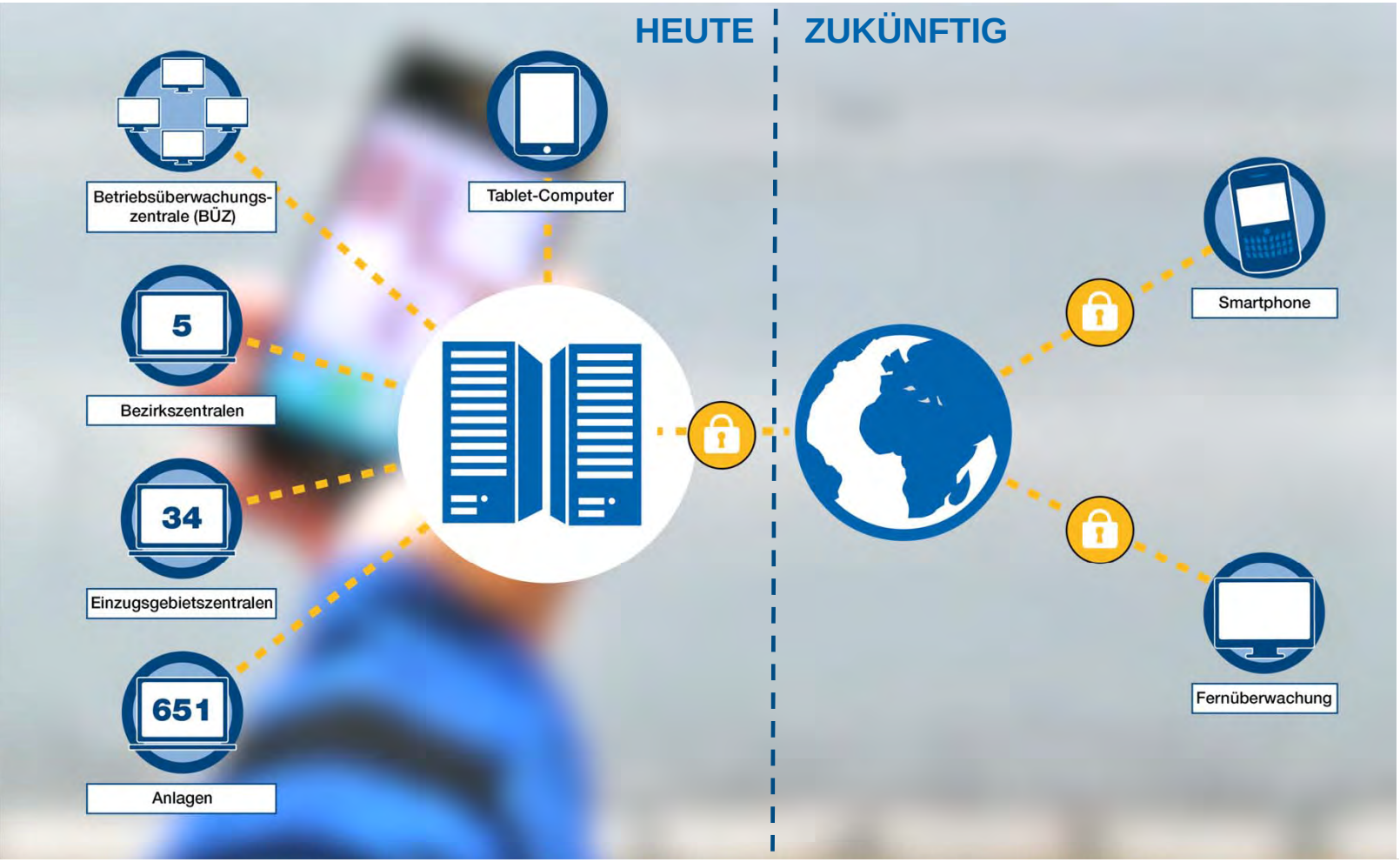
Joint Venture AR

Zusammenarbeit mit der WBL zur Entwicklung einer AR-Anwendung

GESICHERTE DATENKOMMUNIKATION

nach Branchenstandard Wasser/Abwasser

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND



UP KRITIS

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

Sektoren Kritischer Infrastrukturen	
Energie	Transport und Verkehr
Informationstechnik und Telekommunikation	Finanz- und Versicherungswesen
Gesundheit	Staat und Verwaltung
Wasser und Abwasser	Medien und Kultur
Ernährung	

BUILDING INFORMATION MODELING – BIM

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

PW Oberhausen

4D-MODELL FÜR

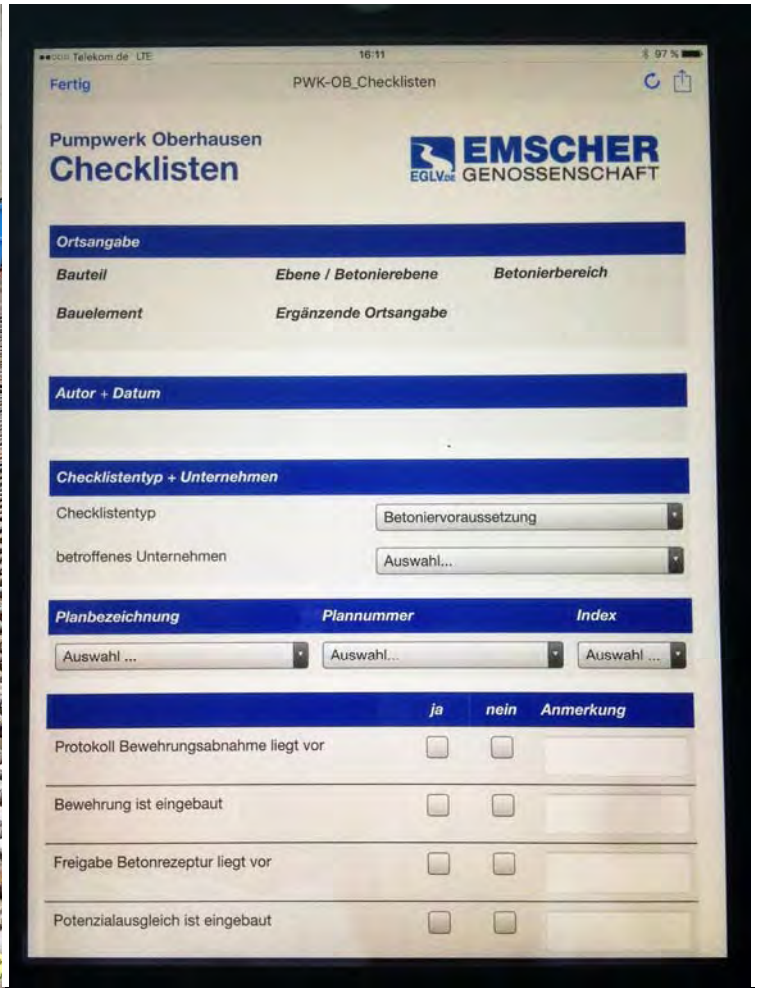
- Bau und Montage
- Qualitätssicherung
- Mobile Datenerfassung
- Digitale Dokumentation

DURCHGEHENDE
DIGITALE BEGLEITUNG
VON DER IDEE BIS ZUM BETRIEB

BAU-ÜBERWACHUNG

digitaler Plan/Ist-Vergleich

EMSCHER LIPPE
GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND



VIRTUELLE BEGEHUNG MIT VR-TECHNIK

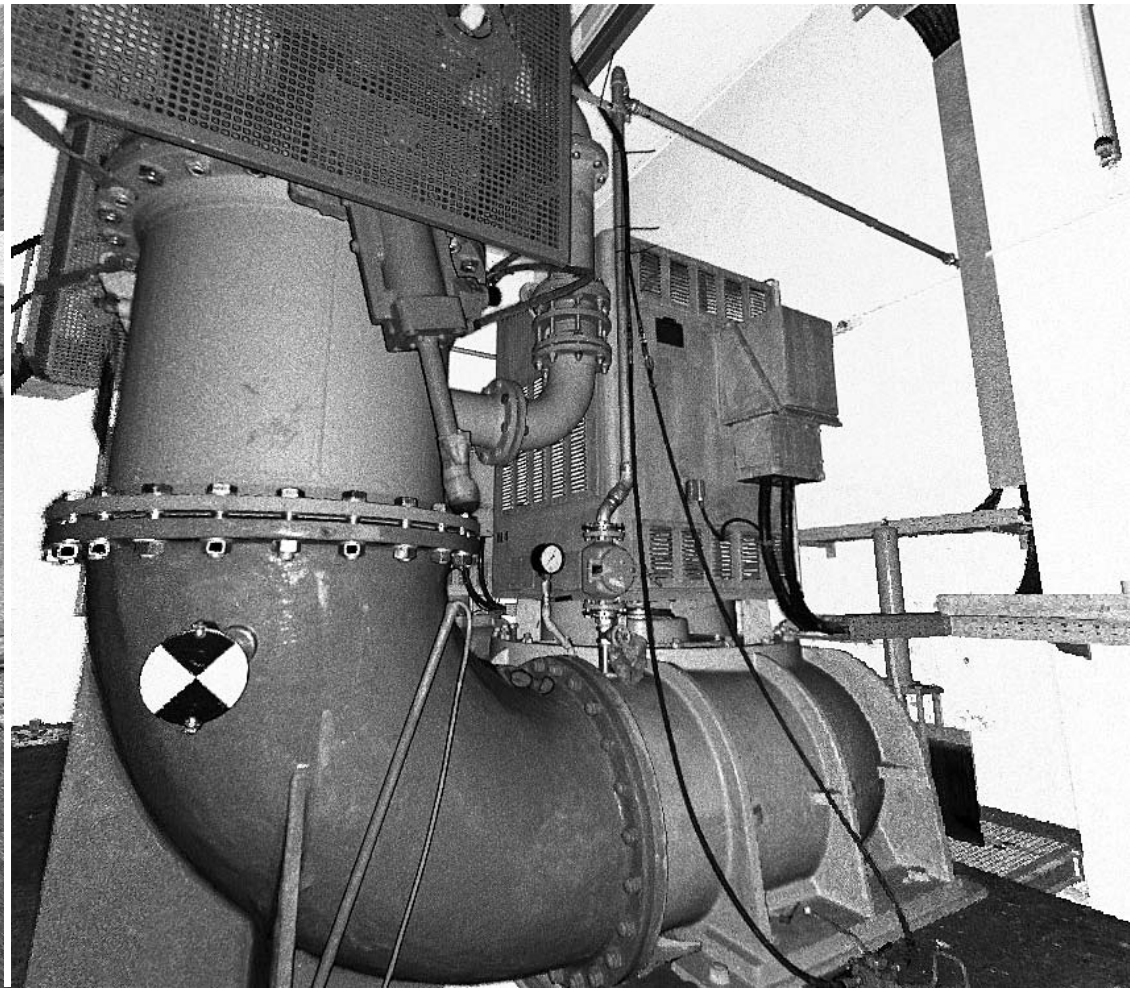
im PW Oberhausen bereits möglich

EMSCHER LIPPE
GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

LASER-SCANNING VON BESTANDSANLAGEN

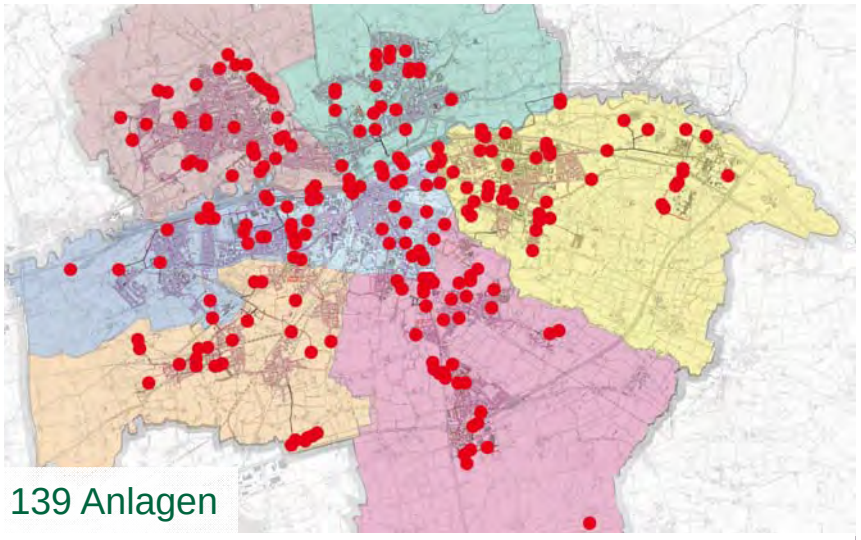
Grundlage einer digitalen Re-Investitionsplanung

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

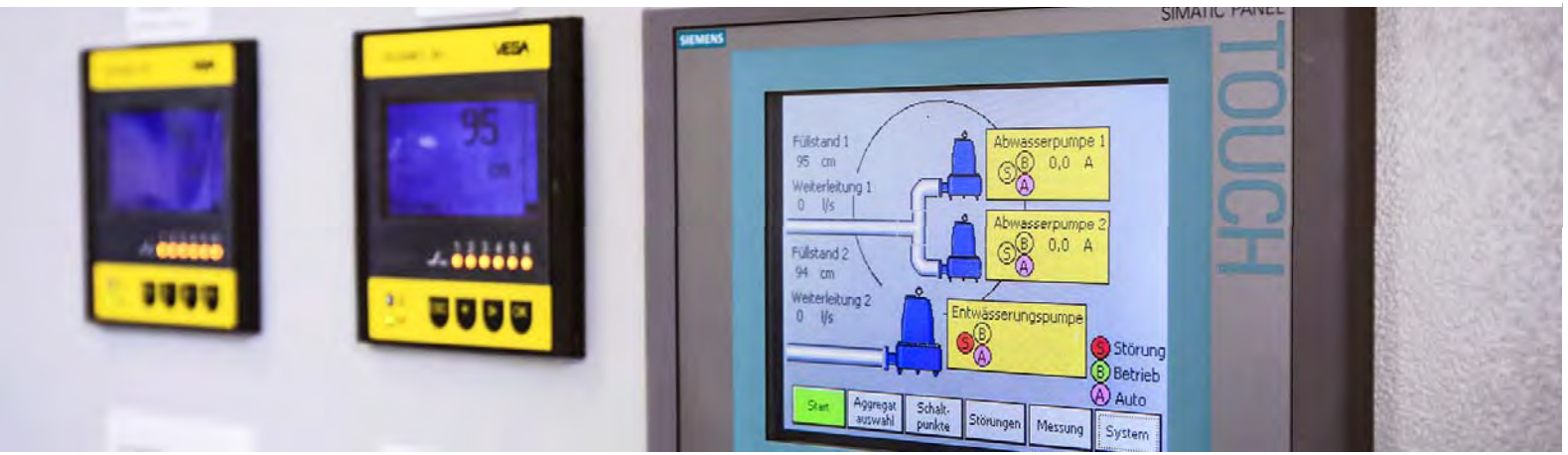


NEUE WEGE DER BETRIEBSFÜHRUNG

Stadtentwässerung Hamm



139 Anlagen



ZIELE

- Virtualisierung der Prozessleittechnik
- Zentralisierung des Engineerings
- Optimierung der Begehungsintervalle
- mobiler Zugriff
- Automatisierte Störungsbeseitigung

VIRTUALISIERUNG VON PROZESSLEITSYSTEMEN

Zentrale Steuerung von Anlagen mit hoher Standardisierung

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

WASSERWIRTSCHAFT 4.0

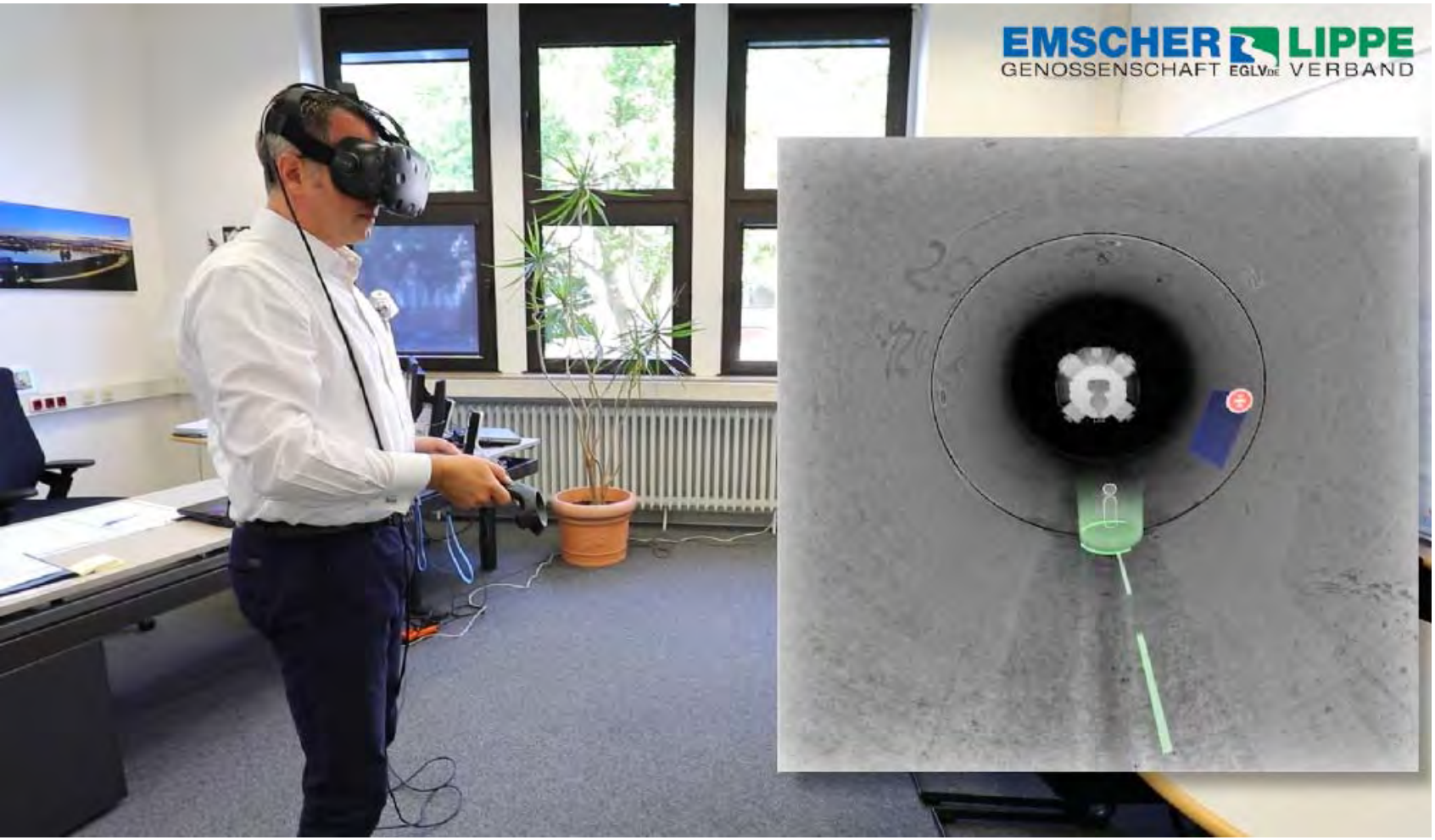
Unsere Ziele

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

- Zeitaufwand für Serviceleistung ↘
- Standardisierung ↗
- Qualität ↗
- Verbesserung der Planbarkeit ↗
- Unterstützung der operativen Mitarbeiter ↗
- Erweiterung des Leistungsportfolios ↗

VIRTUAL REALITY

Kanalbegehung der Zukunft



- Digitale Begehung
- Realistische Beurteilung des Kanalzustandes
- Planungstool für zukünftige Sanierungen

AUGMENTED REALITY

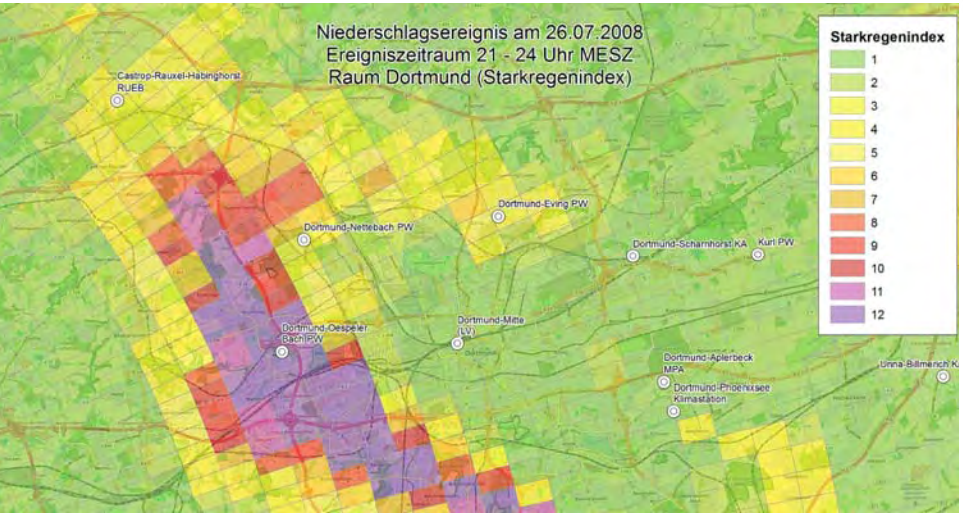
Unterstützung in der Instandhaltung

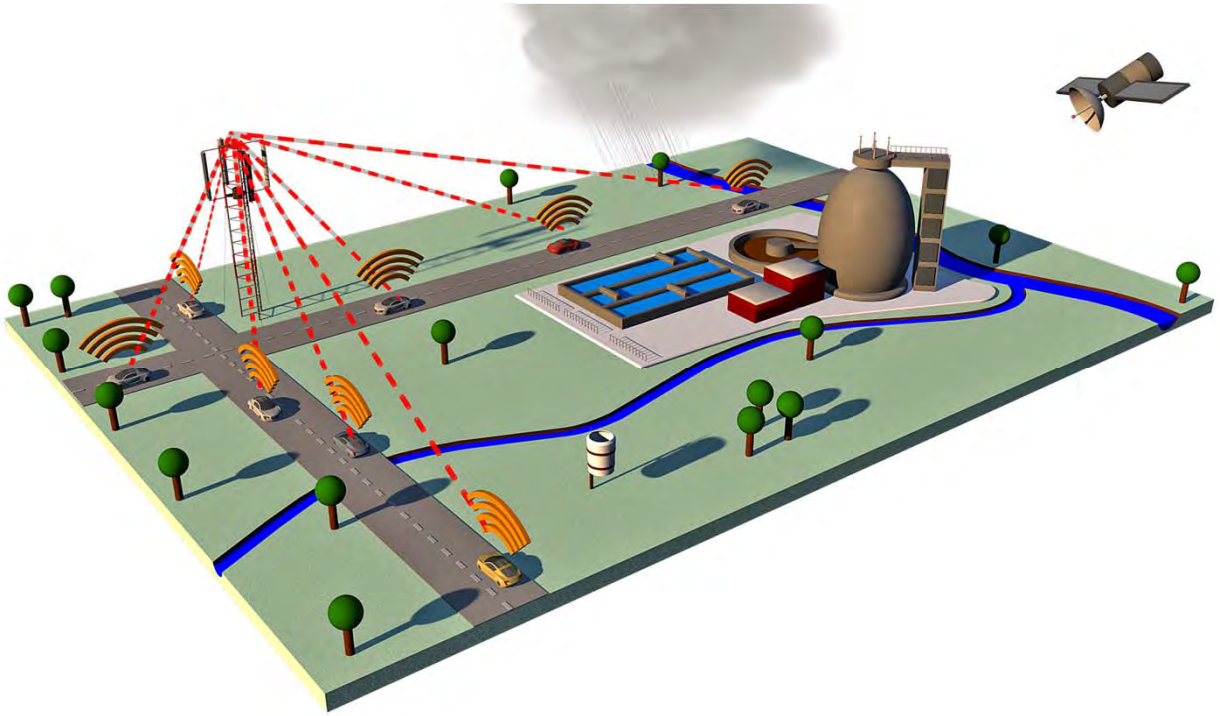
- Arbeiten mit freien Händen
- Video-Face to Face mit Markern
- Einblendung von Wartungsplänen
- Einspielung von Arbeitsanweisungen
- Beratung der Mitarbeiter im Feld durch Kollegen in der Zentrale

STARKREGENVORHERSAGE

Regensensoren in Automobilen als Datenquelle?

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND





FORSCHUNGSANTRAG BMVI

mobile VIEW

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

automotive engineering iav

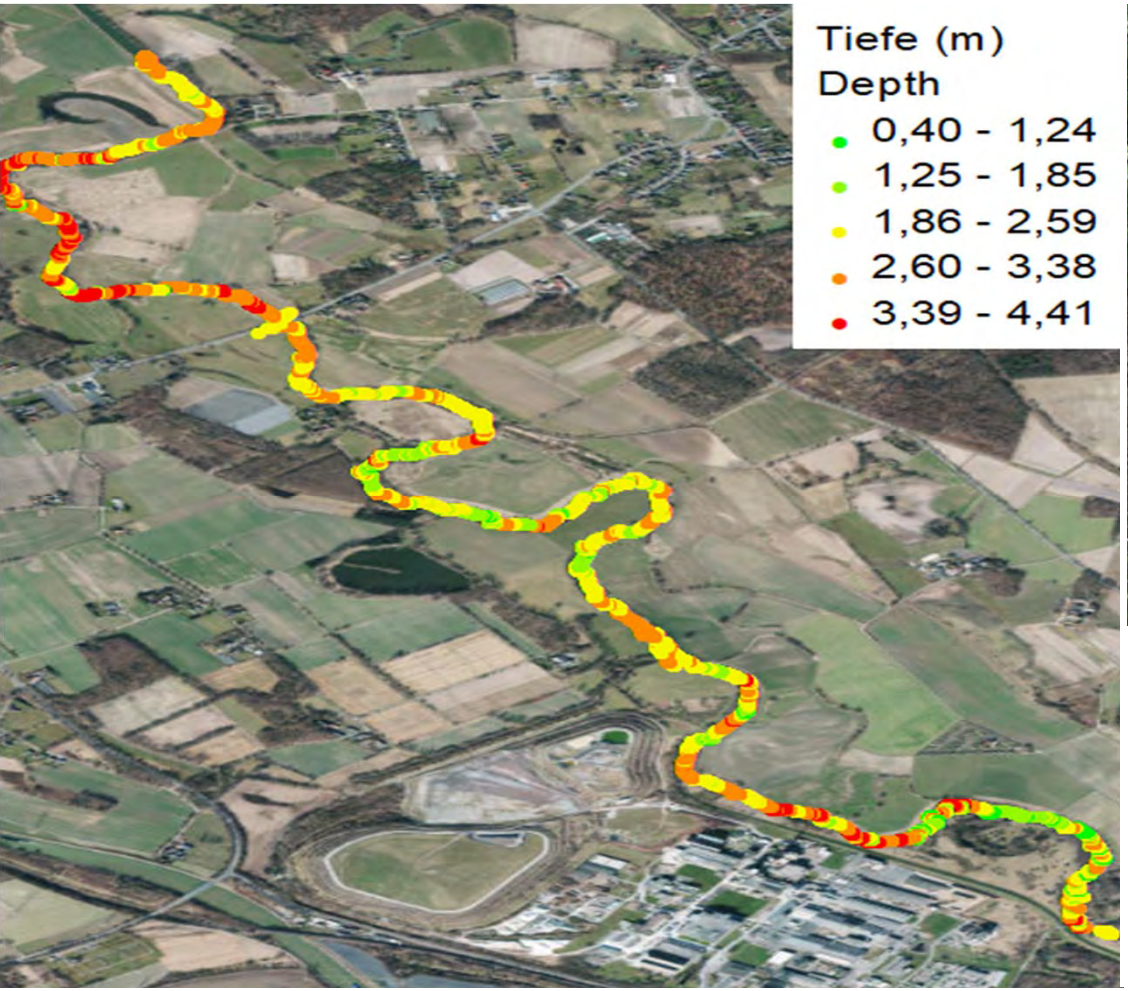
FIW

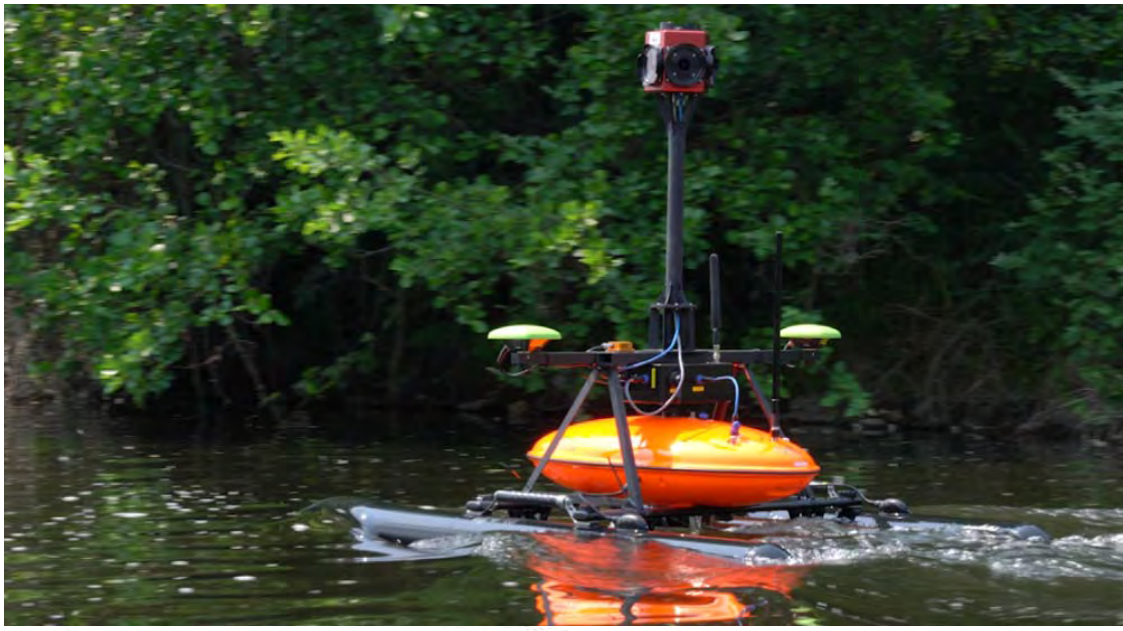
GEWÄSSER-DIGITALISIERUNG

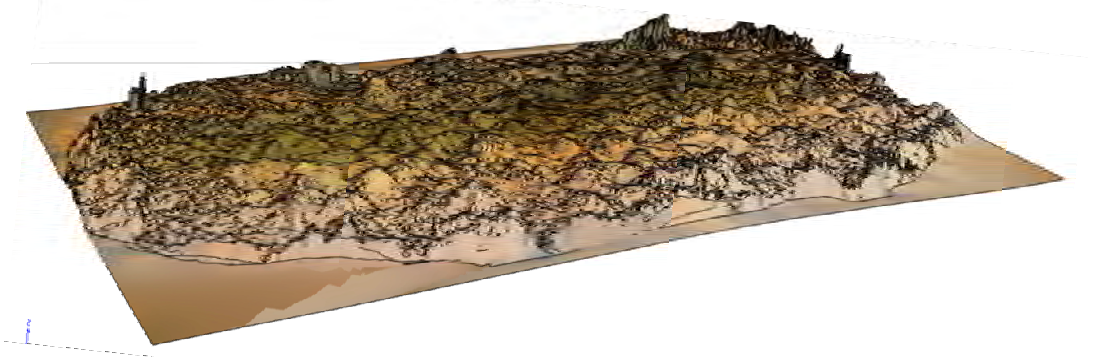
mit riverview®

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

FiW





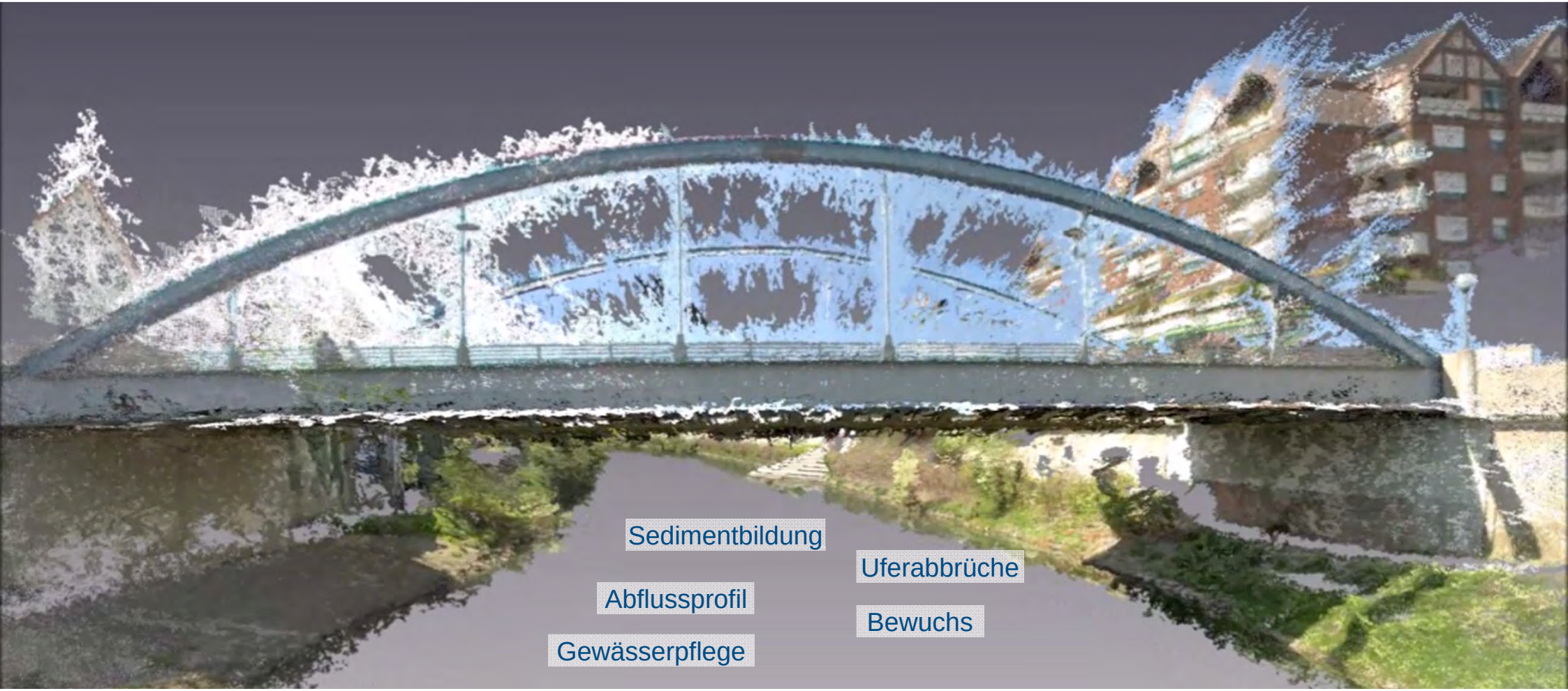


DIGITALE ZUSTANDSERFASSUNG

ergänzt die klassische Bewirtschaftung unserer Lippe

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

FiW



NEUE QUALIFIKATIONEN ERFORDERLICH

Der moderne Mitarbeiter

- Digital Natives & Digital Immigrants müssen miteinander kooperieren
- Technische Qualifikationen nehmen zu
- Anpassung der Ausbildungsberufe
- Neue Disziplinen entstehen (Data Scientists)
- Planungen müssen schneller werden (Agilität)
- Fähigkeiten und Kompetenzen werden sich verschieben
- Wissenstransfer gewinnt an Bedeutung
- Selbstmanagement wird zur Kernqualifikation

MENTALE UND ORGANISATORISCHE VORAUSSETZUNGEN

für die Zukunftsfähigkeit der Wasserwirtschaft 4.0

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

- Innovationskultur / Innovationswille beim Unternehmen und bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
- Verhaltensänderung / Loslassen von z. T. althergebrachten Philosophien
- Einfach auch ausprobieren / Fail but fail fast: Macht Fehler!
- Implementierung von Treiberteams
- Kommunikation und Feedback

WASSERWIRTSCHAFT 4.0 – DIE ZUKUNFT GESTALTEN

EMSCHER LIPPE GENOSSENSCHAFT EGLV DE VERBAND

- Innovationsdruck mit aktiven Handeln lenken
- Individualisierter Anlagenbetrieb mit hohem Standardisierungsgrad
- Neue Dienstleistung durch vernetzte Prozesse
- Neue Optionen für den Schutz der Umwelt
- Steigerung der Ressourceneffizienz
- Erfolg durch Partizipation
- Branchenübergreifende Zusammenarbeit bietet große Potentiale

WASSERWIRTSCHAFT 4.0
=
CHANCE ZUR RESSOURCEN-OPTIMIERUNG

VIELEN DANK
FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

© Thyssen-Krupp