

# Bauprozessdaten und BIM: Abwasserkanal Emscher BA 40

Dr.-Ing. Felix Nagel Ingenieure im Zeitalter der Digitalisierung 19. Juni 2017, Düsseldorf



### Inhalt







**ZPP und BIM** 

BIM Anwendungsfälle

Onlineüberwachung Abwasserkanal Emscher

Projektvorstellung

Systemaufbau

**Blick ins System** 

### **Fazit**







HAG Emschergenossenschaft (Bauherr)



AN INGE ZMM (Entwicklung und Betrieb Monitoringsystem)









## **ZPP Ingenieure AG/ Historie**

- 2016 Umbenennung des Unternehmens in ZPP Ingenieure GmbH Bildung der ZPP Unternehmensgruppe unter der Marke ZPP GERMAN ENGINEERING
- 2012 Weiterführung der im Unternehmen etablierten Ressorts Planen und Prüfen, Baumanagement und Projektmanagement in drei wirtschaftlich eigenständig handelnden Gesellschaften; ZERNA Planen und Prüfen GmbH integriert sämtliche Projekte und Mitarbeiter des Ressorts
- **1997** Entwicklung des EDV-basierten Projektinformations- und Managementsystems interproject
- **1992** Beginn der Schaffung eines Standortnetzes im gesamten Bundesgebiet
- **1988** Einführung des Schwerpunktes computerintegrierte Techniken



**1973** Gründung des Ingenieurbüros in Bochum durch Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. mult. Wolfgang Zerna





## **ZPP Ingenieure AG/ BIM**









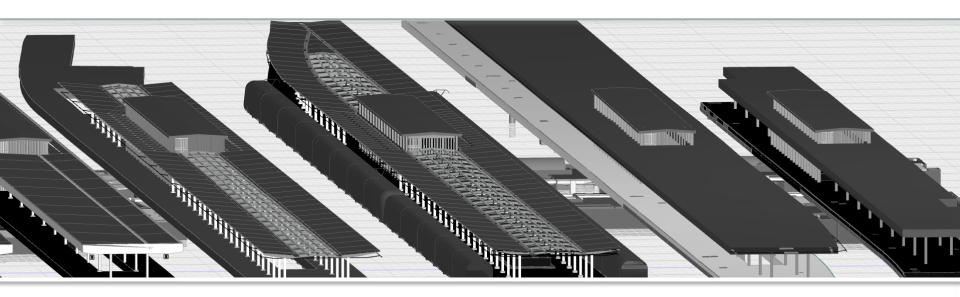




- ZPP unterstützt den BIM Cluster NRW
- ZPP ist Mitglied im buildingSMART e.V. und aktiv in der Regionalgruppe Rhein-Ruhr
- ZPP engagiert sich bei der VDI-Richtlinienarbeit (VDI 2552 Blatt 3, Blatt 7 und 8)
- ZPP wurde mit Planungen für die BIM Pilotprojekte FSQ und Hannover Hbf. beauftragt



## **BIM - Anwendungsfälle**



### BIM Ziele und zugehörige Anwendungsfälle

- Erhöhung der Planungsqualität/ Planungsleistungen koordinieren
- Unterstützung der Öffentlichkeitsbeteiligung / 3D Visualisierung
- Kommunikation und Arbeitsabläufe verbessern/ Informationsmanagement



## **BIM - Anwendungsfälle**

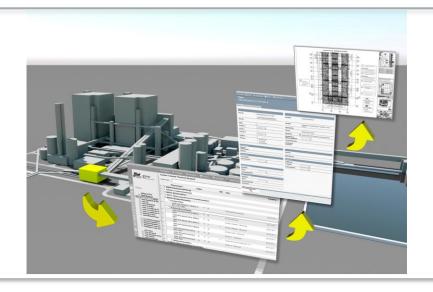


### BIM Ziele und zugehörige Anwendungsfälle

- Erhöhung der Planungsqualität/ Planungsleistungen koordinieren
- Unterstützung der Öffentlichkeitsbeteiligung / 3D Visualisierung
- Kommunikation und Arbeitsabläufe verbessern/ Informationsmanagement



## **BIM - Anwendungsfälle**



### BIM Ziele und zugehörige Anwendungsfälle

- Erhöhung der Planungsqualität/ Planungsleistungen koordinieren
- Unterstützung der Öffentlichkeitsbeteiligung / 3D Visualisierung
- Kommunikation und Arbeitsabläufe verbessern/ Informationsmanagement











#### Fakten Abwasserkanal Emscher

- 51km Länge von der Nettebach-Einmündung bis zur Mündung der Emscher in den Rhein bei Dinslaken
- 1,5% Gefälle, d.h. 1,5 m pro Kilometer
- 8 bis 40 Meter Tiefenlage

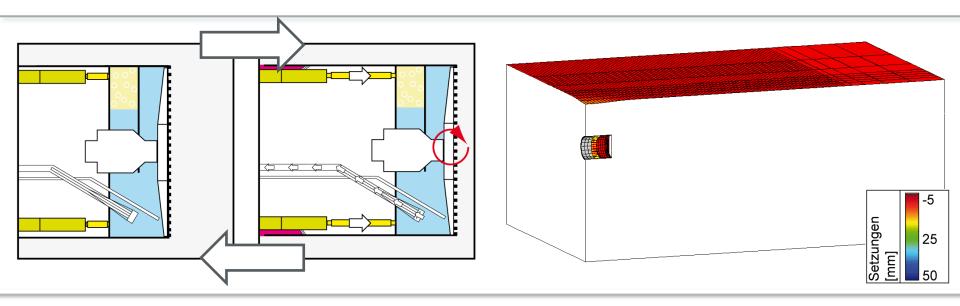




### Randbedingungen der Ausführung

- Abwasserkanal in Tübbingbauweise
- hohe Anforderungen an die Trassierungsgenauigkeit insb. der Höhenlage
- hohe direkte Exposition der Dichtungen und der Tübbings durch Abwässer
- hohe Anforderungen an Dichtigkeit der Fugen
- hohe Anforderungen an die Ebenheit der Wände der Kanalröhren





#### Besonderheiten Schildvortrieb

- Abbau des Baugrundes über das Schneidrad
- Errichten der Kanalröhren aus Tübbingsteinen im Schutz des Schildmantels
- Stützung des Baugrundes über Ortsbruststützung, Schildmantel und Verpressung des Ringspaltes
- die Fugen werden durch den Ringbau und das Vorpressen der TVM komprimiert
- Die Kanalröhre wird durch die Verpressung des Ringspalts gebettet





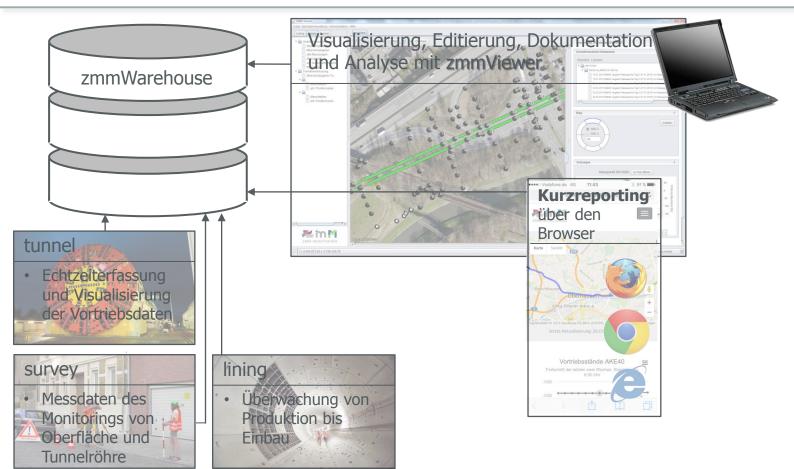




- zentrale Erfassung und Dokumentation der aufgezeichneten Daten und Informationen
  - Vermessung von Oberfläche und Tunnel
    - händische Übergabe durch Vermesser AG und AN
  - Tübbingproduktion und des Tübbingeinbaus
    - Übergabe aus Datenbank des AN
    - Ergänzung durch ÖBÜ
  - Tunnelvortriebsmaschinen
    - 10s Datensatz der Sensoren
    - 1min Datensatz der Navigation
- Bereitstellung der Daten und Informationen
  - arbeitsplatzunabhängige Bereitstellung
  - Visualisierung
  - Analyse
- Überwachung der aufgenommenen Daten
  - automatische Analyse und Alarmierung

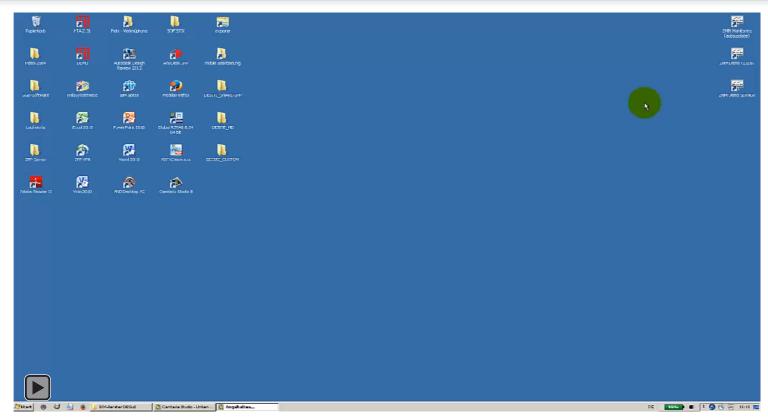


## Onlineüberwachung Abwasserkanal Emscher/ Systemaufbau





## Onlineüberwachung Abwasserkanal Emscher/ Blick ins System





### Onlineüberwachung Abwasserkanal Emscher/ Fazit







- Durchstich der Tunnelvortriebsmaschinen am 12. Juni 2017
  - beide Kanäle wurden mit jeweils über 10 km Länge fertiggestellt
  - es wurden mehr als 5,0Mrd. Messwerte der Tunnelbohrmaschinen von ca. 270 Einzelmessgebern pro TBM verarbeitet
  - es wurden rd. 35.000 Messungen von fast 2.500 Messpunkten zur Überwachung der Geländeoberfläche verarbeitet
  - Aufzeichnung der Daten mehr als 100.000 Tübbingelementen (in bisher fast 17.000 verbauten Ringen)





### Onlineüberwachung Abwasserkanal Emscher/ Fazit

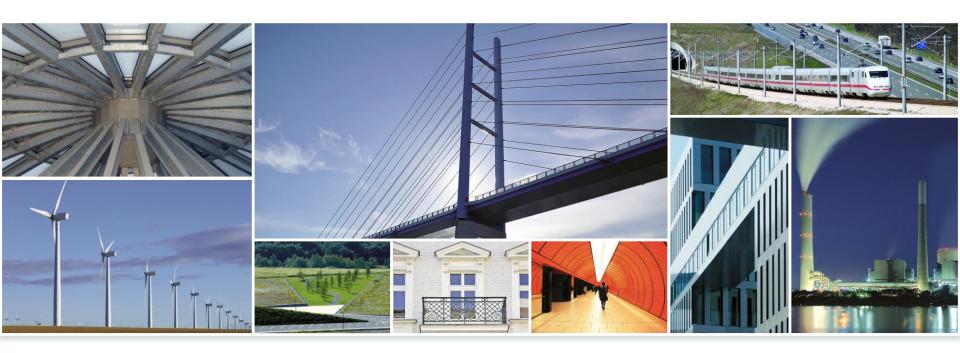






- Nutzen im Projekt
  - Live-Überwachung aller aufgezeichneter Messdaten
  - Qualitätssicherung und Baufortschrittskontrolle
  - Abgrenzung der Risikobereiche des AG und des AN
  - Abnahme, Schadens- und Sanierungsmanagement
- Nutzen nach dem Projekt
  - der gesamte Lebenslauf eines Tübbingsteins ist verfügbar
  - Instandhaltungsrelevante Schäden während der Nutzungsdauer lassen sich auf ihre Ursachen untersuchen
  - die Datenhaltung ist nachträglich erweiterbar um die Daten der Instandhaltung
  - gezielte Inspektions- und Sanierungsplanung möglich
- Ausblick





Danke schön.

www.zpp.de

