



Digitalisierung von Arbeitsprozessen am Beispiel eines Abwassernetzes

Rechtliche – technische – betriebswirtschaftliche Anforderungen

Dipl.-Ing. Reinhold Heisterkamp

Geo Daten  Service

www.gds-team.de

17.05.2017

 **GEOTAG** 2017
Münsterland

Digitalisierung von Arbeitsprozessen



GDS Geo Daten Service - Wer sind wir?

- Firmensitz Borken, Westf.
- Gegründet August 2000
- 15 Mitarbeiter/innen
- Tochtergesellschaft  Partner Geo&IT

Geo Daten Service



Portfolio

- GIS Dienstleistung
- Beratung
- Geoinformatik
- Mobile Erfassungslösungen
- WebGIS & Hosting
- Geo-Mapping-Befahrung
- 3D Visualisierung



Besondere Merkmale

- Systemunabhängig
- Umfangreiches Partnernetzwerk
- Fachübergreifende Lösungen
- Leistungsstarke IT-Infrastruktur



Westfälische Hochschule

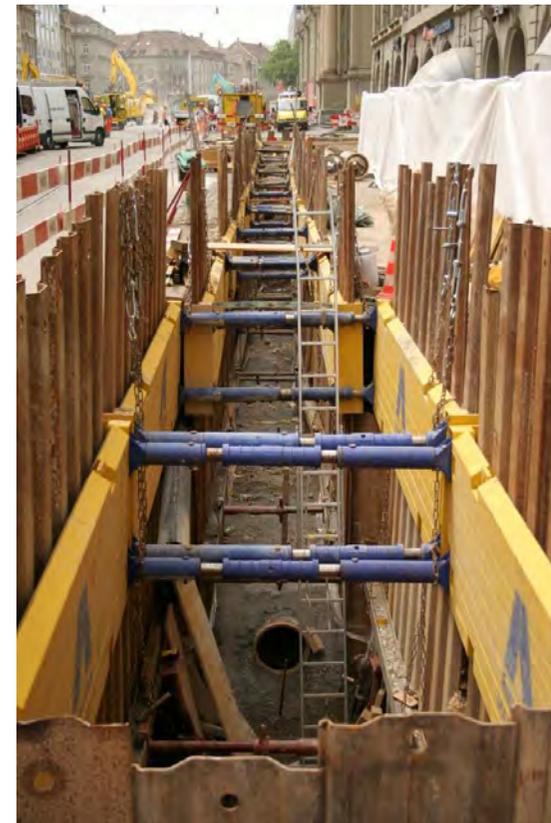
17.05.2017





Warum am Beispiel der Stadtentwässerung?

- Vielschichtige Fachanwendung
(Von der Hydraulischen Berechnung über die Betriebsführung und Steuerung bis zur Vermögensbewertung)
- Thematik betrifft alle Kommunen fast unabhängig von der Größe
- Große Datentiefe (Vom Einzugsgebiet bis zum Einzelsensor)
- Vermögenswerte werden für Gebührenkalkulation benötigt
- Große Nutzungsdauern in den Abwasseranlagen (bis zu 100 Jahre)
- Umweltauflagen seit den 1990er Jahren sehr hoch
- Bestrebung zur Datenstandardisierung (seit ca. 1989)

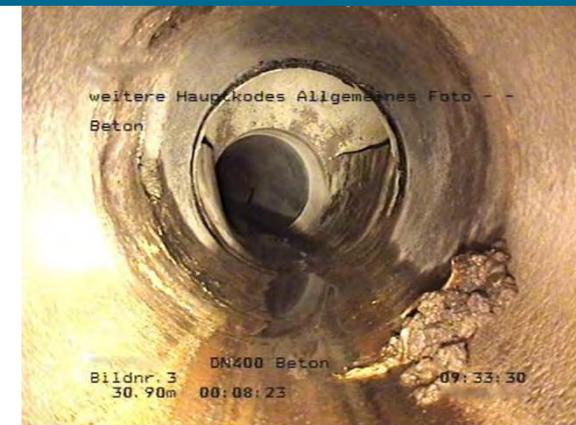




Motivation zur Digitalisierung

Rechtliche Anforderungen

- Gesetze, Verordnungen
(z.B. Wasserhaushaltsgesetz WHG, Landeswassergesetz LWG)
- Verordnungen
(z.B. SÜwVO Abw, SÜwV Kom)
- Verkehrssicherungspflicht
(geformt durch die Rechtsprechung)
- Betriebs-/Dienstanweisungen





Motivation zur Digitalisierung

Technische Anforderungen

- Nationale/internationale technische Normen und Regelwerke (z.B. DIN, DIN-EN, ISO)
- Verbandsnormen (Arbeits-/Merkblätter) (z.B. ATV, DVGW, )
- Betriebs-/Dienstanweisungen





Motivation zur Digitalisierung

Betriebswirtschaftliche Anforderungen

- Finanzoptimierte Betriebsführung
- Optimierte Finanzplanung bei hoher Nutzungsdauern (Asset-Management)
- Grundlage der Gebührenkalkulation



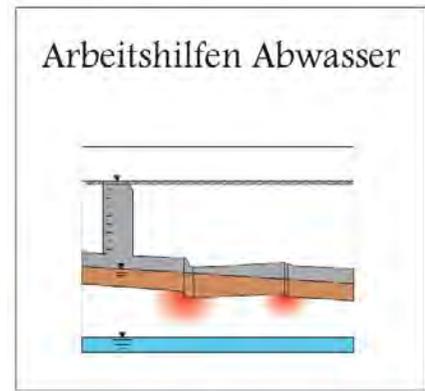


Historie

Entwicklung/Definition von Datenformaten

- Selbstüberwachungsverordnung SüwV vom 18.08.1989
- ATV Merkbätter (M-143) vom Dez. 1989
- Arbeitshilfen Abwasser (seit 1996)
 „ISYBAU“ = Integriertes DV-System Bauwesen

Bundesministerium für
Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
Bundesministerium
der Verteidigung

Planung von Abwassersystemen
Erfassung, Bewertung, Unterhaltung bestehender Abwassersysteme
in Liegenschaften des Bundes

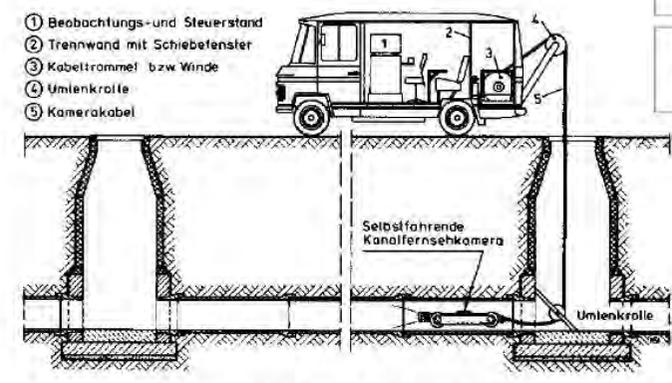
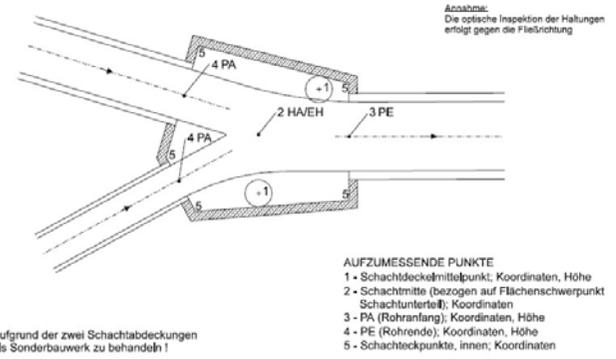


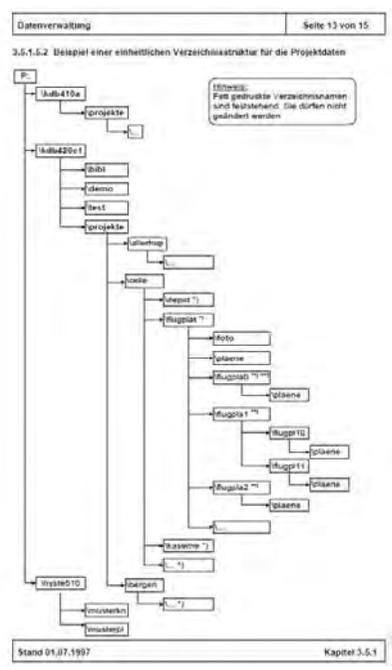
Bild 3.3-3: Prinzipskizze einer TV-Inspektion mit selbstfahrender Kamera und Inspektionsfahrzeug [1]



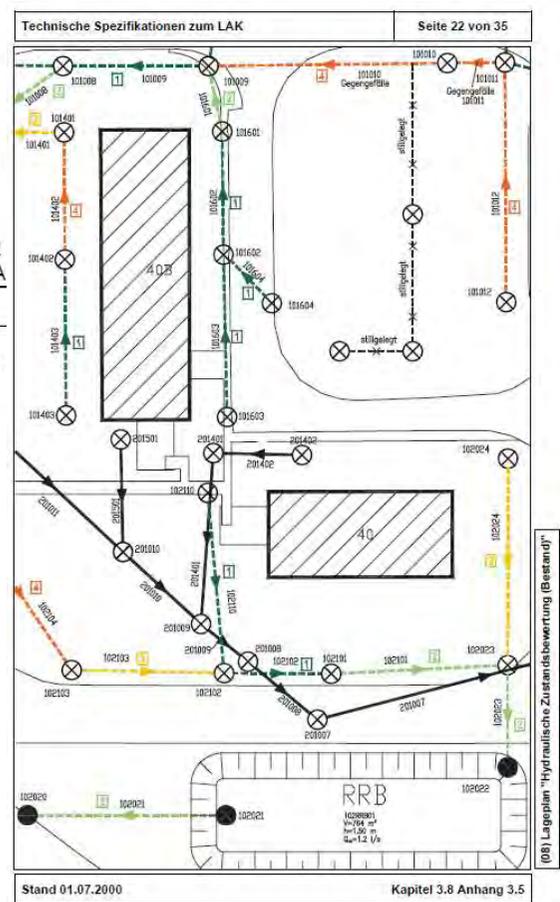
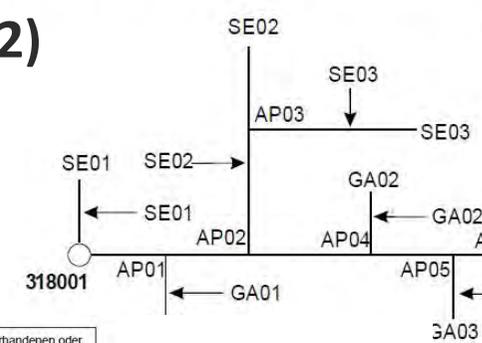
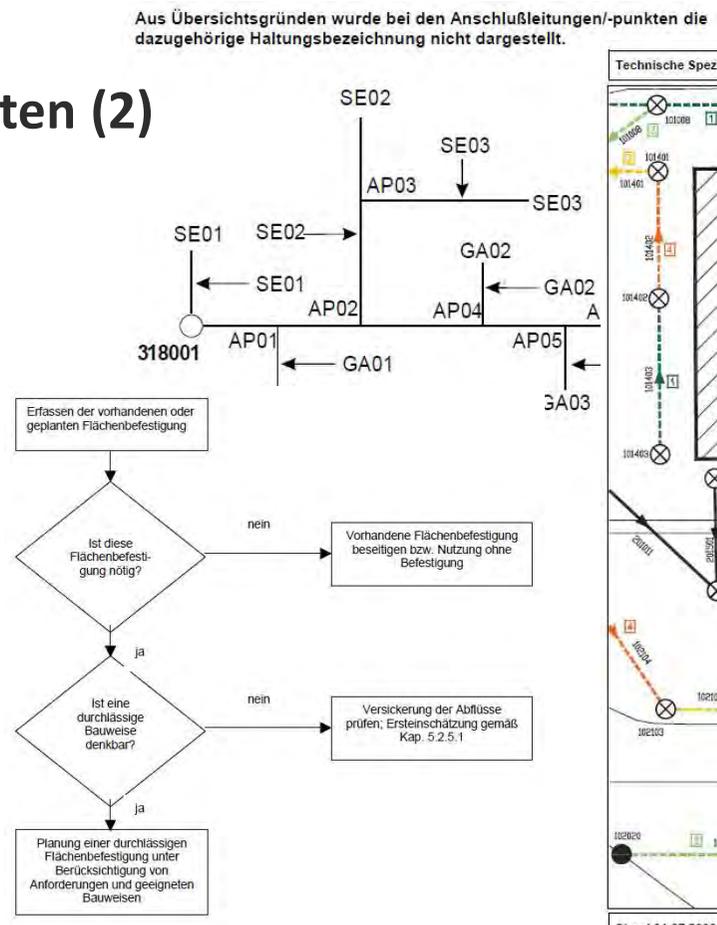
Historie

Entwicklung/Definition von Datenformaten (2)

- Arbeitshilfen Abwasser (seit 1996)



Spalte	Format	Bezeichnung	Bemerkungen
Block I (Schachtstammdaten)			
Record 1			
1-2	A(2)	"KS" (obligatorische Angabe)	
3-4	I(2)	Recordnummer (obligatorisch "1")	
5-14	A(10)	Schachtbezeichnung	1
15-24	A(10)	alte Schachtbezeichnung	2
25-35	F(11.3)	Rechtswert Schacht	[m] 3
36-46	F(11.3)	Hochwert Schacht	[m] 3
47	I(1)	Lagegenauigkeitsstufe Deckel	5
49-56	F(8.3)	Deckelhöhe Schacht	[mNN] 6
57	I(1)	Höhenangauigkeitsstufe Deckel	6
59	I(1)	Status	4
61-80	A(20)	Bemerkungen (Lage z.B. techn. Bereich)	
Record 2			
1-2	A(2)	"KS" (obligatorische Angabe)	
3-4	I(2)	Recordnummer (obligatorisch "2")	
5-14	A(10)	Schachtbezeichnung	1
15-16	A(2)	Deckelform	7
17	A(1)	Abdeckungsklasse	8
18-22	F(5.2)	DN bzw. Länge Deckel	[m] 9
23-27	F(5.2)	Deckelbreite	[m] 9
28	A(1)	Schachtförm	10
29-33	F(5.2)	DN bzw. Länge Schacht	[m] 9
34-38	F(5.2)	Schachtbreite	[m] 9
39	A(1)	Schachthals (Konus)	J/N
40	A(1)	Schachtunterteilform	11
41-45	F(5.2)	DN bzw. Länge Schachtunterteil	[m] 9



17.05.2017



Beispiel: ISYBAU-Format 1/96

```

MUSTER.H - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
H 0196 MUSTER_KAS1234567890      G35      BAU_21      30.10.2000
H BMVg      9876543210SB Celle    OFD Hannover SB Celle 84204
HI 129.04.1996
HI 2119001      techn. Bereich
HI 3119001      119001      119002      0 250      B          0 U 41.70 3      2 2
HI 4119001      -0.50      00022411      HA
HI 4119001      0.00      00022413      PA
HI 4119001      5.20      00023074      A--L          9 0
HI 4119001      14.90     00024090     SN-L2         9 0
HI 4119001      34.60     00026026     A--L         9 0
HI 4119001      40.70     00026450     PE
HI 4119001      41.20     00026540     EH
HI 4119001      41.20     00026540     HL          41.70
    
```

```

MUSTER.K - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
KS 1211107A      3570579.8305830125.3100      38.7600 0
KS 2211107A      R D 0.68 0.68R 1.00 1.00NR 1.00 1.00 0.50 36.8200 21979
KS 3211107A      B B B B 2N KKIS NN0
KS 1211112EIN1      3570439.7905830126.2100      38.3900 0
KS 2211112EIN1R D 0.68 0.68R 1.00 1.00NR 1.00 1.00 0.50 36.1600 21979
KS 3211112EIN1B      B B 2N KKIS NN0
KH 1119001      119001      119002      37.590 37.44000 0 250 250 41.76
KH 2119001      0KR 9 B 1979 techn. Bereich 011
KH 3119001      119 0.105 0.105 0.0401 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
KH 1119002      119002      119003      37.440 37.35000 0 250 250 36.18
KH 2119002      0KR 9 B 1979 techn. Bereich 011
KH 3119002      119 0.016 0.016 0.0001 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
    
```





ISYBAU-Format XML 2006

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" standalone="true"?>
<Identifikation xmlns="http://www.ofd-hannover.la/Identifikation">
  <Version>2006-10</Version>
  <Admindaten>
    <Liegenschaft>
      <Liegenschaftsnummer>1234567890</Liegenschaftsnummer>
      <Objektnummer>9876</Objektnummer>
      <Liegenschaftsbezeichnung>MUSTER_KAS</Liegenschaftsbezeichnung>
    </Liegenschaft>
    <Verwaltung>
      <Zustaendigkeit>1</Zustaendigkeit>
      <DienststelleHausverwaltend>SB Celle</DienststelleHausverwaltend>
      <DienststelleBauaufsicht>OFD Hannover</DienststelleBauaufsicht>
      <DienststelleBaudurchfuehrung>SB Celle</DienststelleBaudurchfuehrung>
      <NummerDienststelleBaudurchfuehrung>84204</NummerDienststelleBaudurchfuehrung>
      <Zustaendigkeitsbereich>BAU_21</Zustaendigkeitsbereich>
      <Aktenzeichen>G35</Aktenzeichen>
      <Kommentar>Kommentar</Kommentar>
    </Verwaltung>
  </Admindaten>
  <Datenkollektive>
    <Datenstatus>1</Datenstatus>
    <Erstellungsdatum>2008-07-16</Erstellungsdatum>
    <Kommentar>ISYBAU XML-2006 Beispieldatensatz</Kommentar>
  </Datenkollektive>
  <Kennungen>
    <Kollektiv>
      <Kennung>STA01</Kennung>
      <Kollektivart>1</Kollektivart>
      <Kollektiveigenschaft>
        <Stammdaten>
          <Stammdatentyp>1</Stammdatentyp>
          <Bautechnik>1</Bautechnik>
          <Geometrie>1</Geometrie>
          <Sanierung>0</Sanierung>
          <Umfeld>0</Umfeld>
        </Stammdaten>
        <Regelwerk>2</Regelwerk>
        <Bearbeitungsstand>2008-07-16</Bearbeitungsstand>
        <Kommentar>ISYBAU XML-2006 Stammdaten ohne Sanierungsdaten</Kommentar>
      </Kollektiv>
    </Kollektiv>
  </Kennungen>

```

```

</Kennungen>
- <Stammdatenkollektiv>
  <Kennung>STA01</Kennung>
  <Beschreibung>Typ K, LK, ST, KS aus Beispieldatensatz</Beschreibung>
  <AbwassertechnischeAnlage>
    <Objektbezeichnung>119001</Objektbezeichnung>
    <Objektart>2</Objektart>
    <Status>0</Status>
    <Baujahr>1979</Baujahr>
    <Entwasserungsart>KR</Entwasserungsart>
  </AbwassertechnischeAnlage>
  <Knoten>
    <KnotenTyp>0</KnotenTyp>
    <Schacht>
      <SchachtFunktion>1</SchachtFunktion>
      <Schachttiefe>0.89</Schachttiefe>
      <Einstiegshilfe>0</Einstiegshilfe>
      <ArtEinstiegshilfe>2</ArtEinstiegshilfe>
      <Innenschutz>ZMS</Innenschutz>
      <AnzahlAnschlusse>2</AnzahlAnschlusse>
      <AnzahlDeckel>1</AnzahlDeckel>
    </Schacht>
    <Abdeckung>
      <Deckelform>R</Deckelform>
      <LaengeDeckel>0.68</LaengeDeckel>
      <BreiteDeckel>0.68</BreiteDeckel>
      <Abdeckungsklasse>D</Abdeckungsklasse>
    </Abdeckung>
    <Aufbau>
      <Aufbauform>R</Aufbauform>
      <Abdeckplatte>0</Abdeckplatte>
      <Konus>0</Konus>
      <LaengeAufbau>1.00</LaengeAufbau>
      <BreiteAufbau>1.00</BreiteAufbau>
      <MaterialAufbau>B</MaterialAufbau>
    </Aufbau>
    <UntereSchachtzone>
      <Uebergangsplatte>0</Uebergangsplatte>
      <MaterialUnten>B</MaterialUnten>
    </UntereSchachtzone>
    <Unterteil>
      <Unterteilform>R</Unterteilform>
      <LaengeUnterteil>1.00</LaengeUnterteil>
      <BreiteUnterteil>1.00</BreiteUnterteil>
      <HoeheUnterteil>0.60</HoeheUnterteil>
      <MaterialUnterteil>B</MaterialUnterteil>
      <Gerinneform>0</Gerinneform>
      <MaterialGerinne>B</MaterialGerinne>
    </Unterteil>
  </Knoten>
  <Lage>
    <Strassenname>techn. Bereich</Strassenname>
    <Ortsteilname>Celle</Ortsteilname>
  </Lage>

```



Datenbestand nach ISYBAU-Datenimport

Beispiel: BaSYSWeb

Schacht S1-1205

Gemeinde: Heek Strang: Schacht: S1-1205

Allgemein
 Ortsteil: Nieborg Funktion: Kanalart Nutzung:
 Straße: Meteler Straße Kanalart Technisch: Baugahr:
 Liegenschaft: Status: vorhanden (in Betrieb)

Umwelt
 Grundwasserabstand: Gewinn im Grundwasserleiter
 Überschwemmungsgebiet: außerhalb einer Wasserschutzzone
 Wasserschutzzone:

Schachtteil	vorhanden	Typ / Form	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Material
Abdeckung		R	0,68	0,68		B
Profil		Konus		1,00	1,00	B
Innere Schachtzone		Podest				B
Ordnsteil		Übergangspflaster				B
Grünne						B
Fundament						B

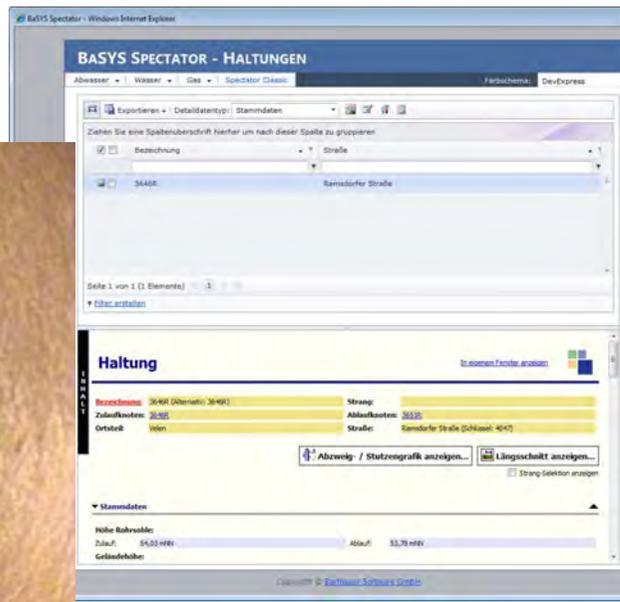
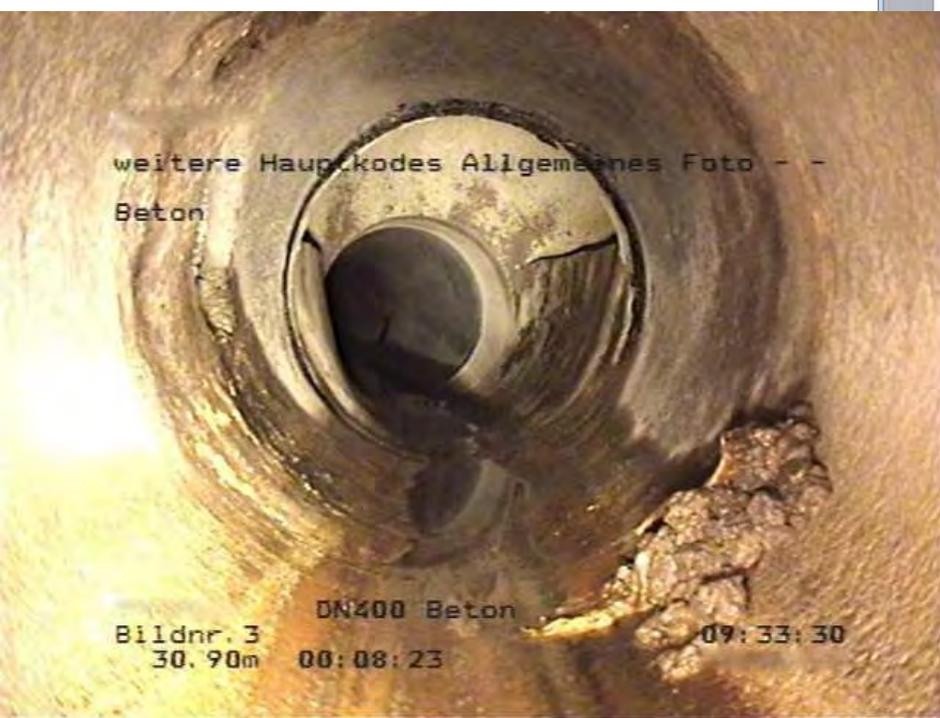
Schacht (Abwasser) R23-0085 - Angechlossene Leitungen

REIN	Zu / Abfall	Zur / Inhalt	Querschnitt	Bezeichnung	PZ1	PZ2	Längsgefälle	Profilbreite	Profilhöhe	Querschnitt (D. Nennwert)	Länge	Verlängerung	Verlängerung (m)	Verlängerung (m)
1	Ab	Meteler	Ø 200	Kanalart	Ø 200	Ø 200	0,000	200	200	Ø 200	1,000	0,000	1,000	0,000
2	Zu	Meteler	Ø 200	Kanalart	Ø 200	Ø 200	0,000	200	200	Ø 200	1,000	0,000	1,000	0,000
3	Zu	Meteler	Ø 200	Kanalart	Ø 200	Ø 200	0,000	200	200	Ø 200	1,000	0,000	1,000	0,000

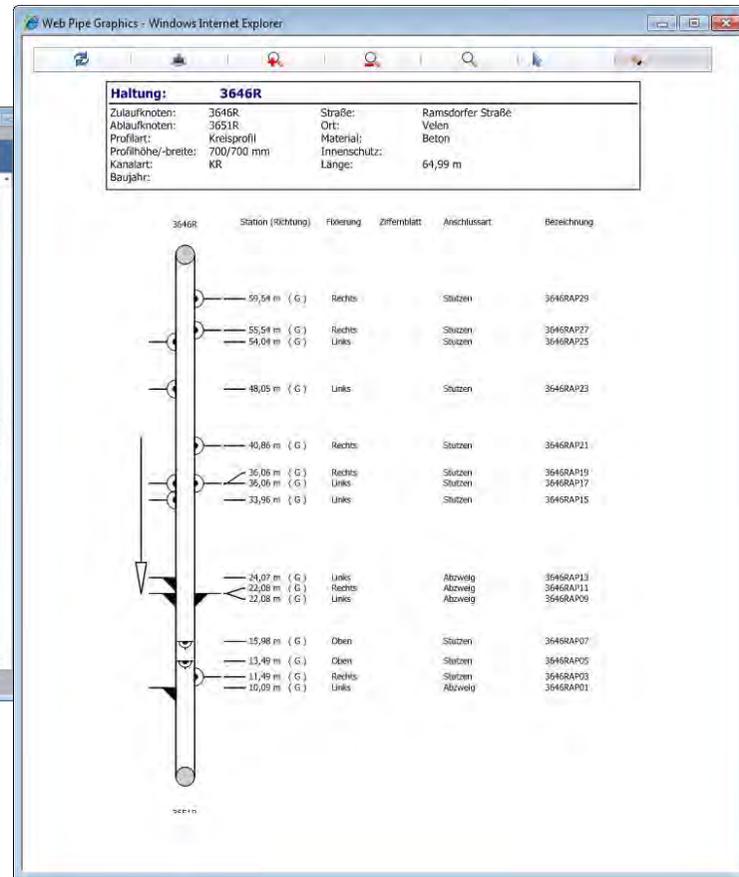
17.05.2017



Datenbestand inkl. Videoansteuerung

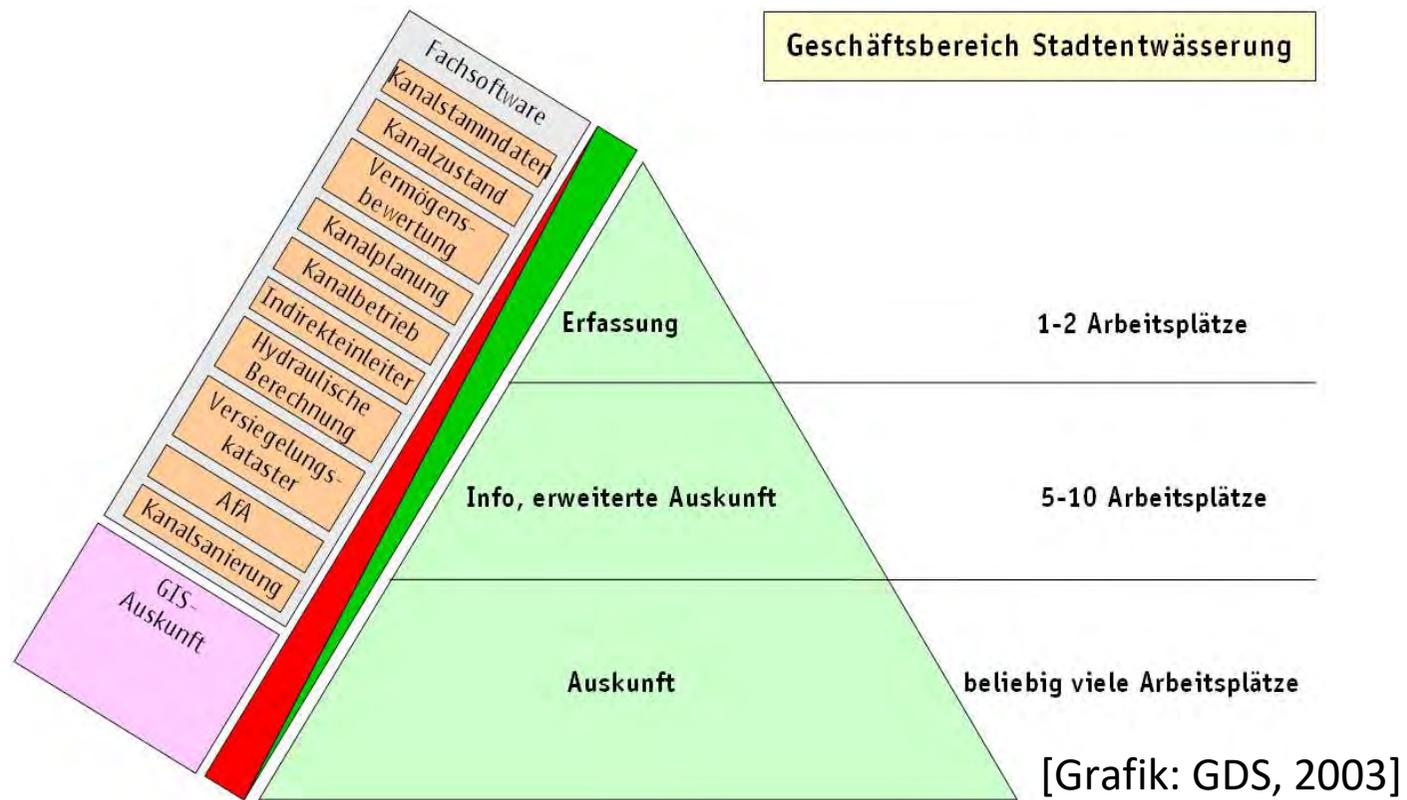


Beispiel: BaSYSWeb





Anforderungen an GIS in der Wasserwirtschaft





Versiegelungskataster / Gebührenerhebung

WebGIS

Layer

- Panorama
- Wasser
- Kanal
- Versiegelungskataster
 - offenverbleibende / befestigte Fläche
 - Dachfläche mit Zuschlag für Dachüberstand
 - Dachfläche ohne Zuschlag für Dachüberstand
 - kein Brief verschickt
 - Grundstücke Freizeitanlagen
- Linienschriften
- Öffentliche Flächen
- Rasterdaten

Sachdaten > Flurstück

Sachdatenanzeige

Ident: 056185-024-00937000.00
 GemarkungsNr.: 5188
 Gemarkungsname: Mustergemarkung
 FlurNr.: 24



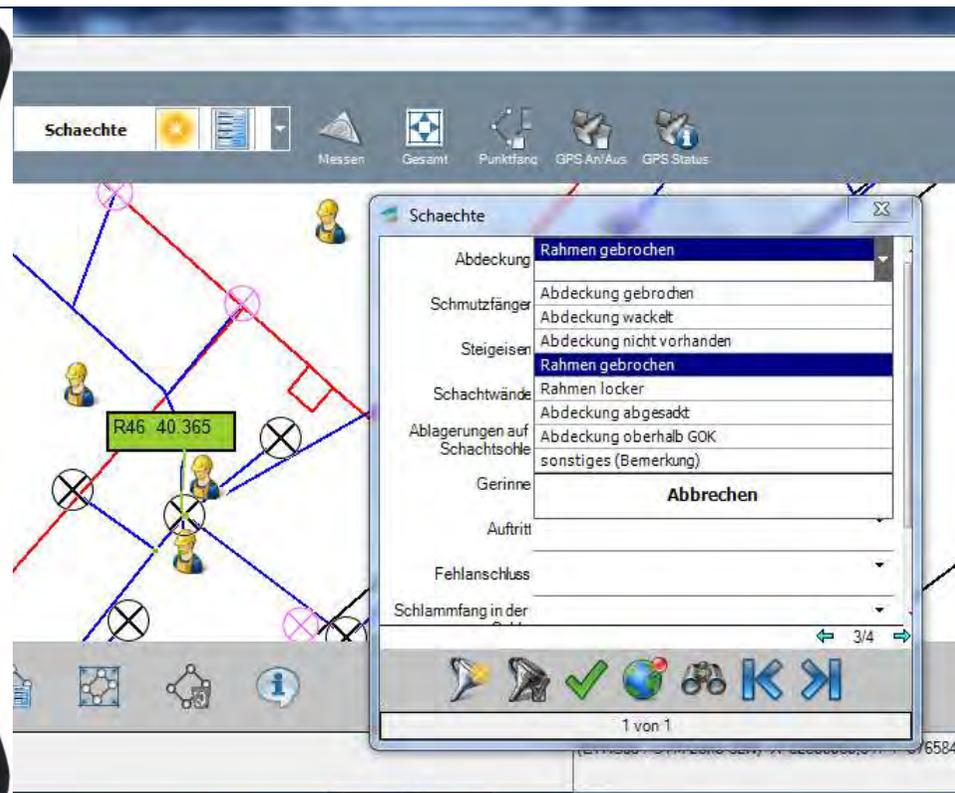
17.05.2017



Digitalisierung von Arbeitsprozessen

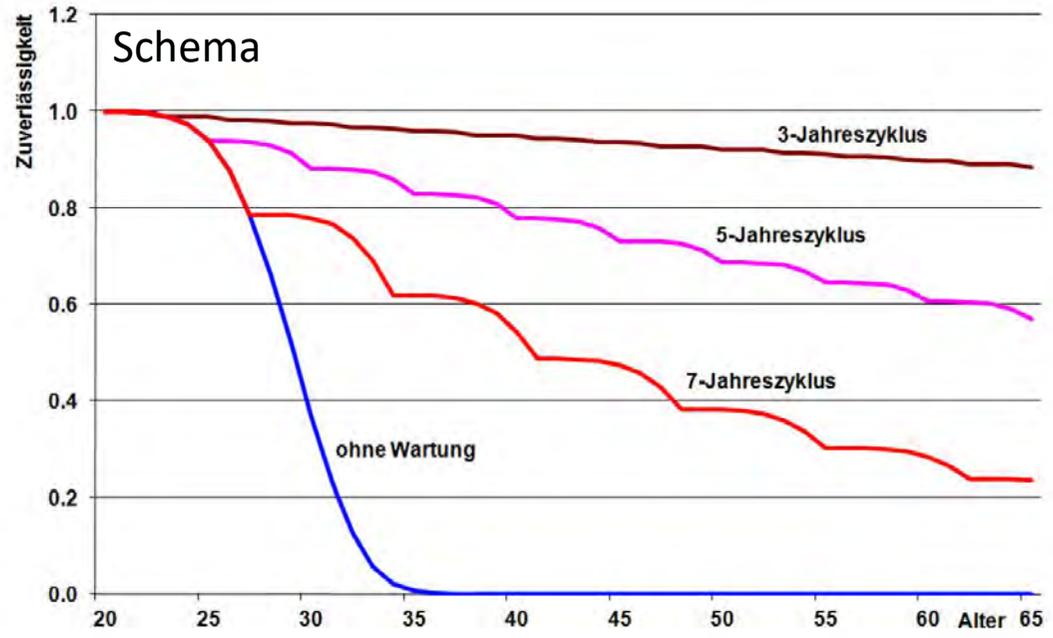


Betriebsführung / Asset-Management



17.05.2017

Einfluss der Instandhaltung auf die Verfügbarkeit der Betriebsmittel

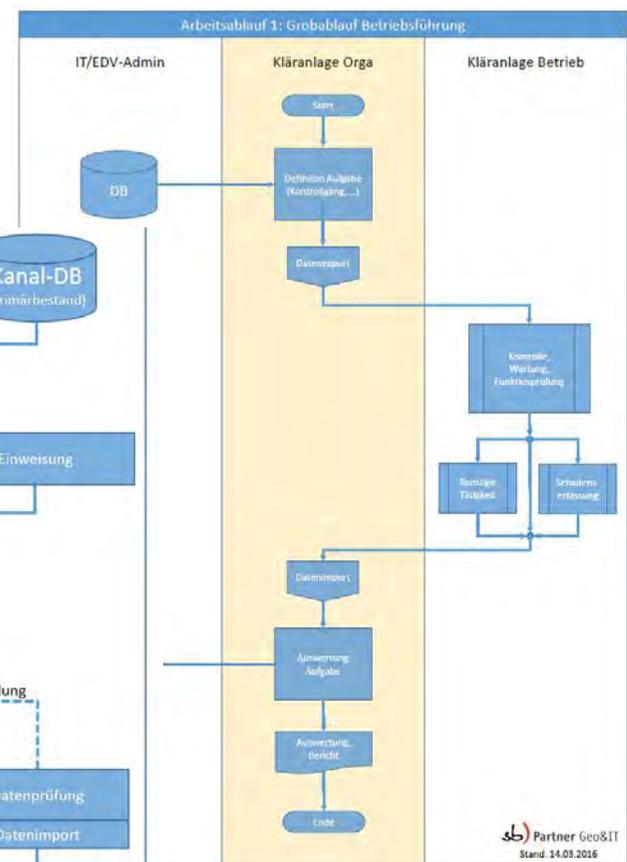
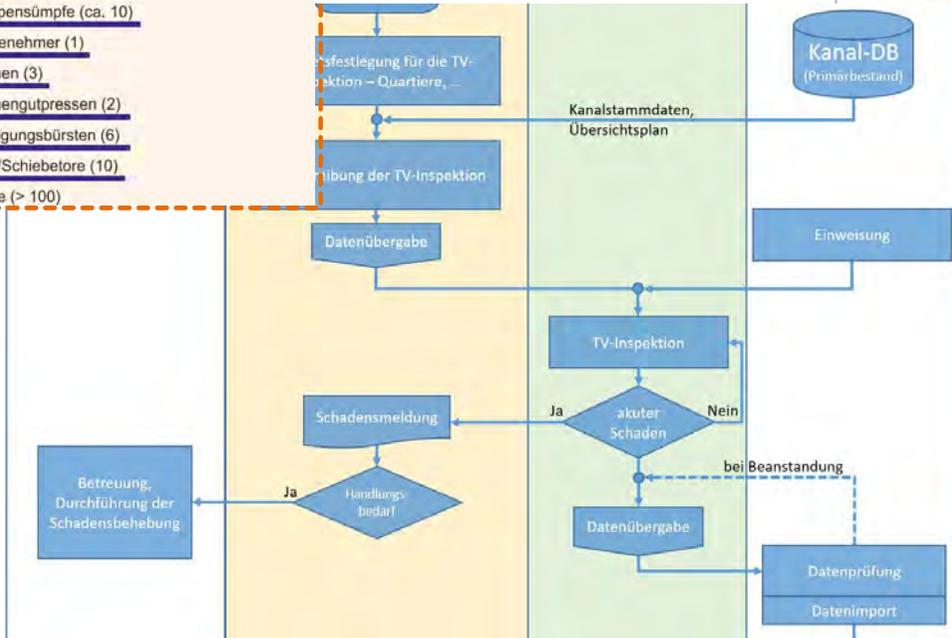
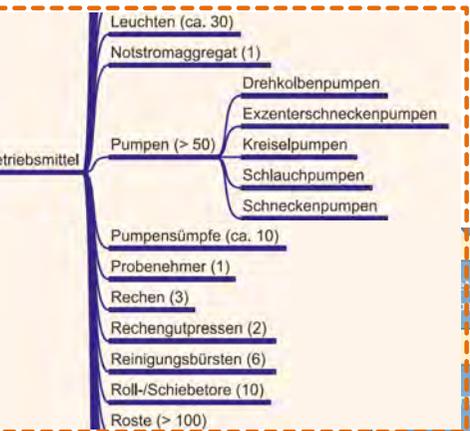
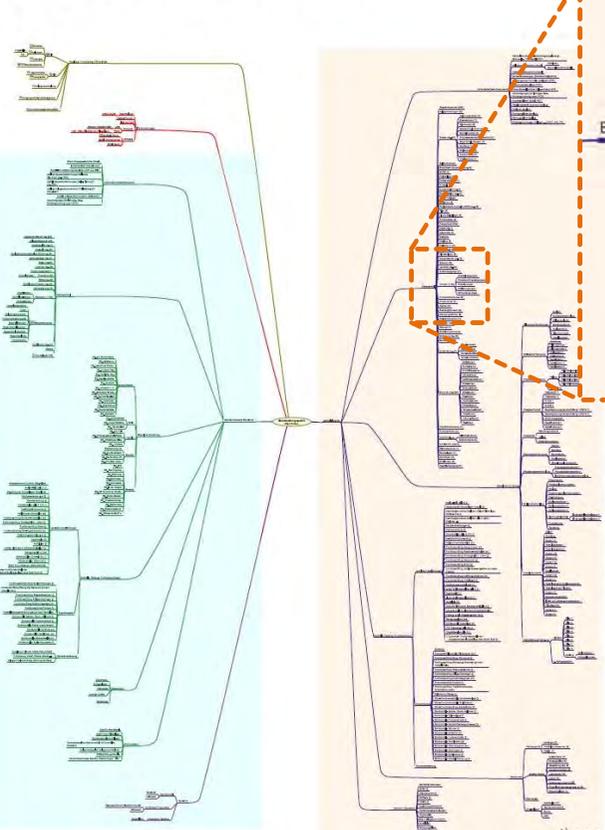


[Quelle: Prof. Dr.-Ing. Balzer, Uni Darmstadt]



Arbeitsprozesse in der Stadtentwässerung

Einführung eines Betriebsführungssystems



17.05.2017

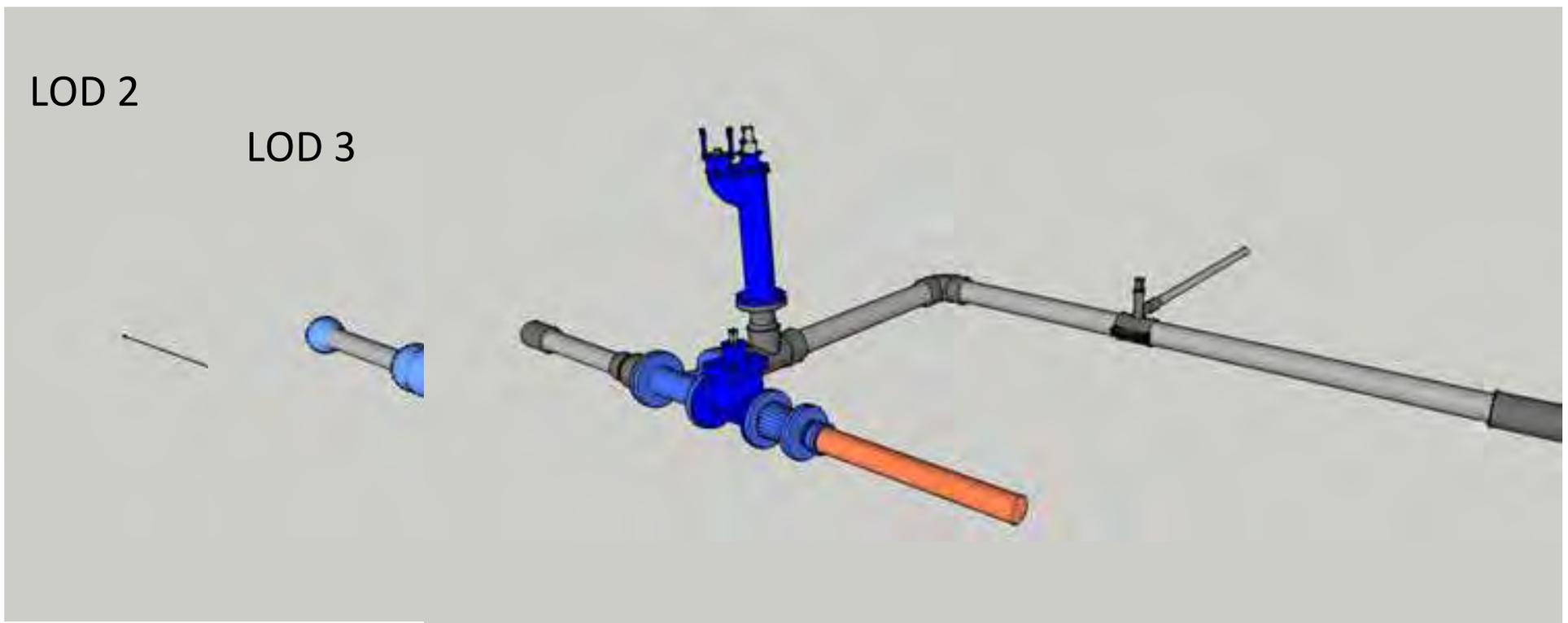


Digitalisierung von Arbeitsprozessen



3D-Betrachtung (in Anlehnung an ein 3D-Stadtmodell)

LOD 1



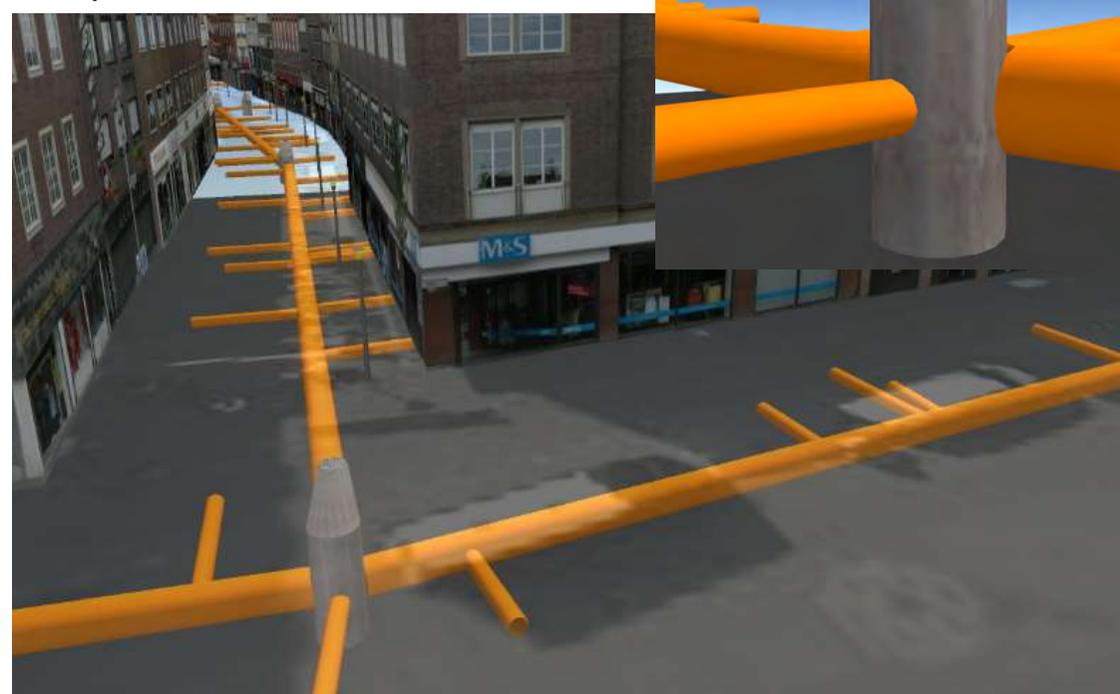
Quelle: Diplomarbeit Anja Nachbarschulte, HTW Dresden



3D-Kanalnetz im 3D-Stadtmodell



Beispiel: Stadt Bocholt





Digitalisierung von Arbeitsprozessen

Chancen

- + Interdisziplinäre Verknüpfung für Analyse und Auswertung
- + Möglichkeit zur Automatisierung
- + Schaffung von Standards
- + Systemunabhängiger Datentransfer
- + Wegfall von Medienbrüchen

Gefahren

- Ggf. zu große Komplexität (unüberschaubare Prozesse)
- Steigerung der Anforderungen an die IT-Sicherheit und Datenschutz
- Umsetzung entwickelt sich zum „Selbstzweck“





Übertragung auf andere Themengebiete

Indikatoren für eine erfolgreiche Digitalisierung

- Motivations-/Impulsgeber (rechtl., techn., betriebswirtschaftl.)
- Neutrale, aktive Normungsstelle („offene“ Standards)
- Verfügbare Software
- Verfügbare Hardware
- Verfügbare Grundlagedaten

- Viele Beteiligte, die ein Interesse an einer erfolgreichen Umsetzung haben!
- Berücksichtigung der Komponente „Mensch“





Digitalisierung von Arbeitsprozessen am Beispiel eines Abwassernetzes

Fragen ???

Dipl.-Ing. Reinhold Heisterkamp



www.gds-team.de

