

**Ingenieurdienstleistung nach Maß.**





## Ist die Modellierung eines Pumpwerkes für die Generierung von 2D-Schnittplänen wirtschaftlich?



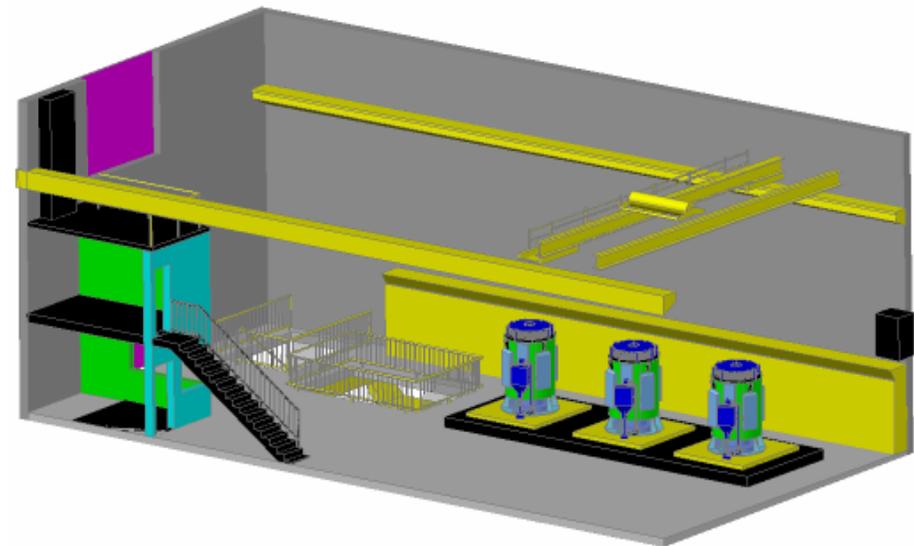
**Kati Kreher**

2. Hamburger Anwenderforum Terrestrisches Laserscanning 2007



# Präsentationsfahrplan

1. Aufgabe
2. Vorgaben
3. Schnitte durch Punktwolke
4. Schnitte durch Modell
5. Vergleich
6. Fazit





# Laserscanning



**Aufgabe**

Vorgaben

Punktwolke

Modell

Vergleich

Fazit

Aufgabe

- ➔ Dreidimensionale Erfassung der Bauwerksgeometrie und der technischen Einrichtungen von abwassertechnischen Anlagen
- ➔ Bereitstellung einer technischen 2D-Dokumentation von vorgegebenen Schnitten mit bestimmter Ausrichtung

Randbedingungen

- ➔ Beachtung der Sicherheitsrichtlinien des Auftraggebers
- ➔ Enge Zeitfenster zur Durchführung der Messungen
- ➔ Berücksichtigung der Zeichenvorschriften zur Erstellung der technischen Dokumentation



# Laserscanning



Aufgabe

Vorgaben

Punktwolke

Modell

Vergleich

Fazit

Messsystem

- ➔ Laserscanner IMAGER 5003
- ➔ LaserControl:  
Scan-to-Scan-Registrierung  
(Standardabweichung 4mm)

Auswertesystem

- ➔ LaserControl
- ➔ AutoCAD
- ➔ PointCloud





# Laserscanning

Aufgabe

Vorgaben

Punktwolke

Modell

Vergleich

Fazit



## Registrierte Punktwolke:





# Laserscanning



Aufgabe

**Vorgaben**

Punktwolke

Modell

Vergleich

Fazit

Vorgaben

- ➔ Position und Ausrichtung der Schnittebenen
- ➔ Fertigungstoleranzen im Bauwesen und Maschinenbau
- ➔ Idealisierte Gebäudegeometrie  
Dokumentation von Raumhöhen, Wandvorsprüngen und -ausparungen  
Erfassung von Podesten, Trägern, Maschinen und Rohrleitungen

Ergebnis

- ➔ Schnittkanten
- ➔ Sichtkanten
- ➔ Bemaßung und Beschriftung



# Laserscanning

Aufgabe

Vorgaben

**Punktwolke**

Modell

Vergleich

Fazit



## Schnitte durch Punktwolke:



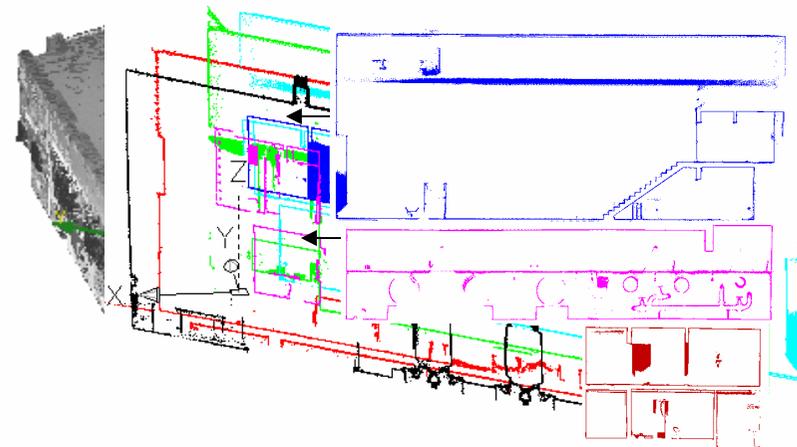


# Laserscanning



## Schnitte durch Punktwolke:

- ➔ Ausrichtung der Schnittebene über 3 Punkte einer Wand und manueller Ausrichtung
- ➔ Parallelversatz und Breite der Ebene in den gewünschten Bereich
- ➔ Automatisches Herausfiltern der Punkte in einer angegebenen Breite aus max. 10 Scans gleichzeitig
- ➔ Zusammenführung der Schnittebenen aus verschiedenen Scans
- ➔ Schnittebene

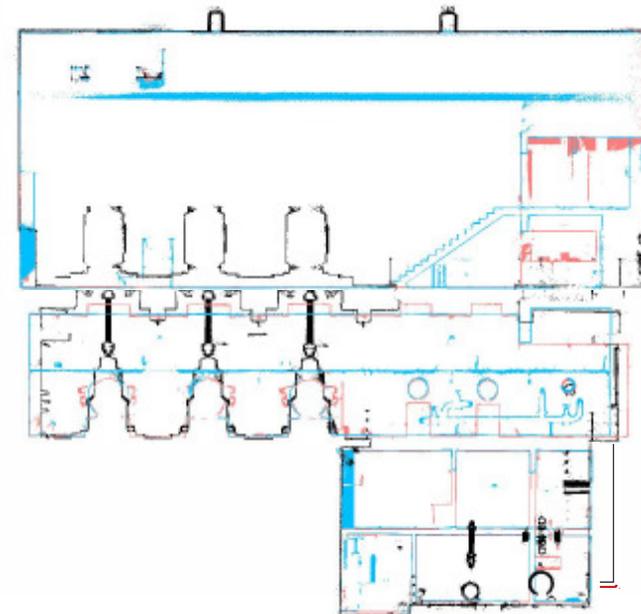


Beispiel einer Punktwolke



## Schnitte durch Punktwolke:

- ➔ Rekonstruktion der einzelnen Objekte aus der Punktwolkenschicht
- ➔ Keine Rekonstruktion in Abschattungs- oder großen Streuungsbereichen ohne zusätzliche Hilfsmittel, wie z.B. Handaufmaß, ect.
- ➔ Durch Überlagerung der verschiedenen Schnitte werden die Sichtkanten interpretiert





# Laserscanning

Aufgabe	Vorgaben	<b>Punktwolke</b>	Modell	Vergleich	Fazit
---------	----------	-------------------	--------	-----------	-------



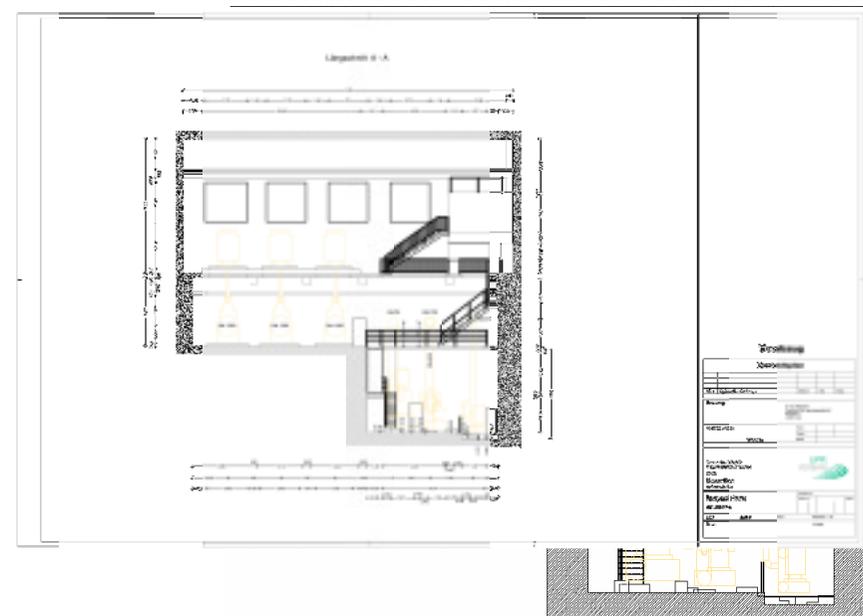
## Schnitte durch Punktwolke:

- ➔ Bereinigung der überlagerten Kanten  
Schraffierung von Flächen  
Bemaßung und Beschriftung
- ➔ 2D-Schnittplan

### Grundriss



### Längsschnitt





# Laserscanning

Aufgabe

Vorgaben

Punktwolke

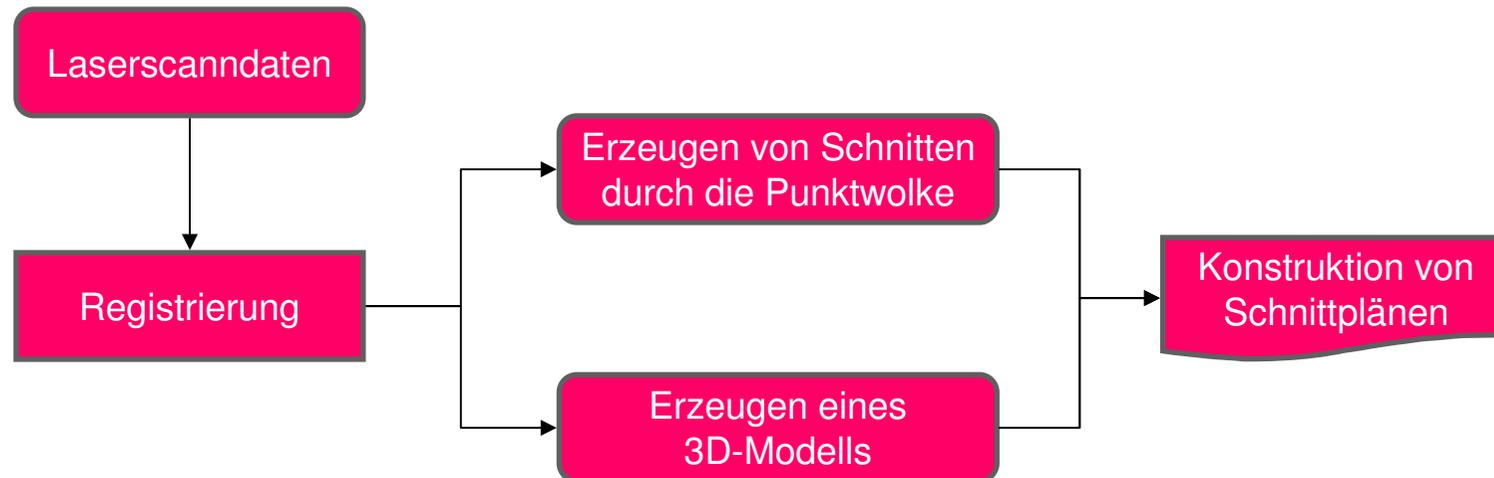
**Modell**

Vergleich

Fazit



## Schnitte durch Modell:



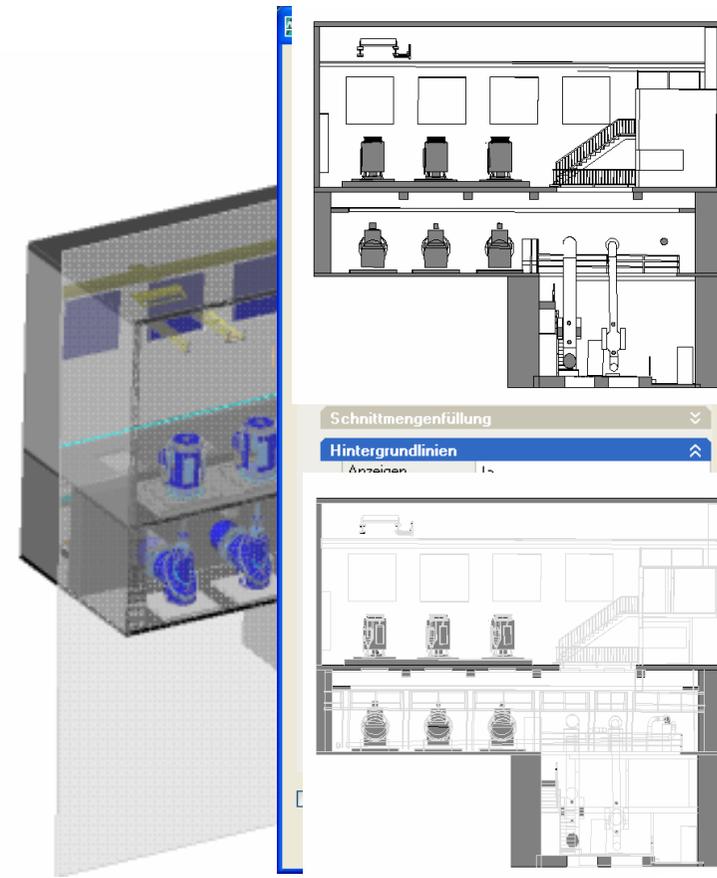


# Laserscanning



## Schnitte durch Modell:

- ➔ Generiertes 3D-Modell
- ➔ Definieren und Erstellen der Schnittebene
- ➔ Verschiebung der Schnittebene an die gewünschte Schnittstelle
- ➔ Auswahl der Eigenschaften der Schnitte
- ➔ Automatisches Erstellen und Schraffieren von Schnitt- und Sichtkanten





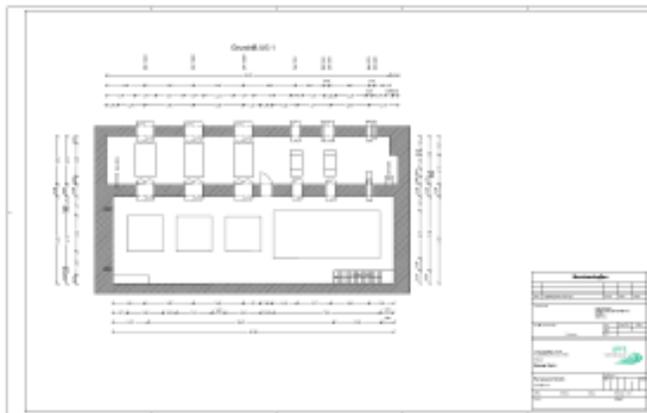
# Laserscanning



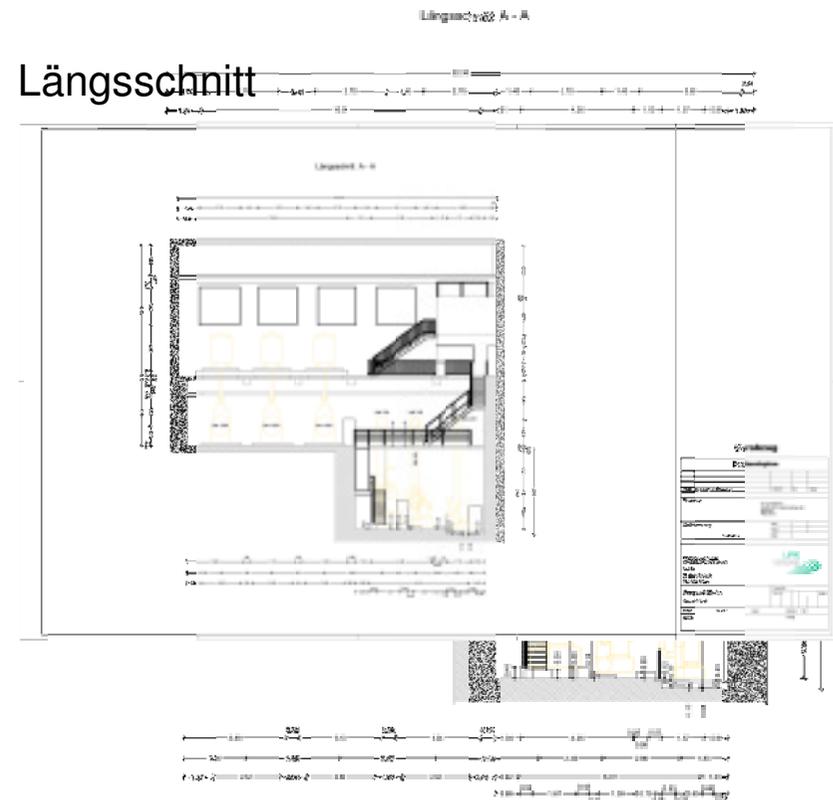
## Schnitte durch Modell:

- ➔ Bemaßung und Beschriftung
- ➔ 2D-Schnittplan

## Grundriss



## Längsschnitt





**Vergleich der Auswertemethoden in der Herstellung:**

<b>Schnittgenerierung durch Punktwolke</b>	<b>Schnittgenerierung durch 3D-Modell</b>
- direkt (nur geforderte Schnittebenen werden ausgewertet)	- indirekt (komplette Anlage wird modelliert)
- geringe Zuverlässigkeit durch Streuung der Punkte und Abschattungsgebiete	- kaum Abschattung - schnelle zuverlässige Auswertung
- für die Rekonstruktion der Sichtkanten mehrere Schnittebenen notwendig	- die Rekonstruktion von Schnitt- und Sichtkanten ist ein Arbeitsschritt
- keine kurzfristige Lieferung neuer Schnitte möglich	- zusätzliche Schnitte sind schnell ausgewertet



# Laserscanning

Aufgabe

Vorgaben

Punktwolke

Modell

**Vergleich**

Fazit



## Vergleich der Auswertemethoden im Ergebnis:

<b>Schnittgenerierung durch Punktwolke</b>	<b>Schnittgenerierung durch 3D-Modell</b>
- 3D-Planung nur in Punktwolke möglich	- weiterführende 3D-Planung im CAD-Modell möglich
- nur angeforderte Schnittdaten werden geliefert	- zusätzliche Informationen, wie z.B. räuml. Maße, Volumen und Flächen können jederzeit entnommen werden
- Kunde ist abhängig vom Dienstleister	- Datenübergabe in kundeneigene Software - unabhängige Datenentnahme möglich



# Laserscanning

Aufgabe	Vorgaben	Punktwolke	Modell	<b>Vergleich</b>	Fazit
---------	----------	------------	--------	------------------	-------



## Visualisierung:

- ➔ Einbindung in Google Earth
- ➔ 3D-Animation Außenbereich
- ➔ 3D-Animation Innenbereich





## Laserscanning

Aufgabe

Vorgaben

Punktwolke

Modell

Vergleich

**Fazit**



### **Fazit:**

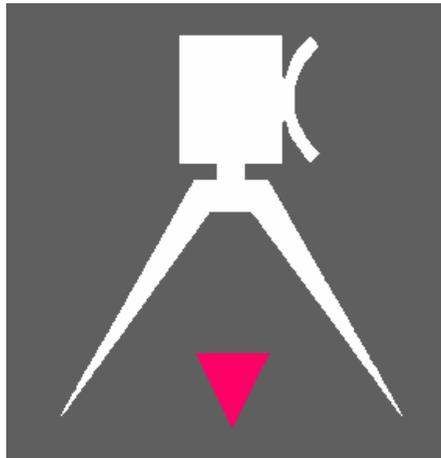
- ➔ Modellierung für die Herstellung von 2D-Schnittplänen ist wirtschaftlich
- ➔ As-Built-Dokumentation als Modell
- ➔ Übergabe des 3D-Modells ins Bearbeitungsumgebung des Kunden
- ➔ Zukünftige Planungen und Informationen können mit eigener Software erstellt und entnommen werden
- ➔ zusätzliche Datenentnahme und somit Vielseitigkeit der Anwendungsmöglichkeit wie z.B. Schadensdokumentation, Berechnung von Materialien, Kollisionsprüfung



Laserscanning



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Dr.-Ing. Wesemann Ges. für Ingenieurgeodäsie mbH**

Büro Herne  
Bobenfeld 1  
44652 Herne

Büro Hamburg  
Am Neumarkt 30  
22041 Hamburg

Telefon: +49 2325 6376-0  
Telefax: +49 2325 6376-100

+49 40 234317  
+49 40 232049

E-Mail: [info@ib-wesemann.de](mailto:info@ib-wesemann.de)