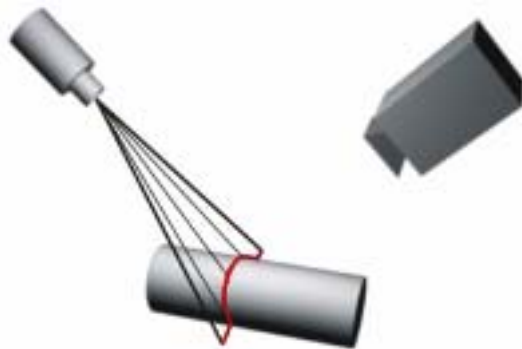


Evaluation and Optimization of Laser Scan Data



Christian Deutsch
Tobias Isenberg
Erik Trostmann
Michael Weber



15th Simulation
and Visualisation,
March 4–5, 2004



Fraunhofer Institut für
Fabrikbetrieb und
-automatisierung



Otto-von-Guericke-
Universität Magdeburg

Gliederung

- Einführung
- Systemanalyse
- Methoden der Bewertung
- Methoden der Optimierung
- Zusammenfassung und Ergebnisse
- Ausblick

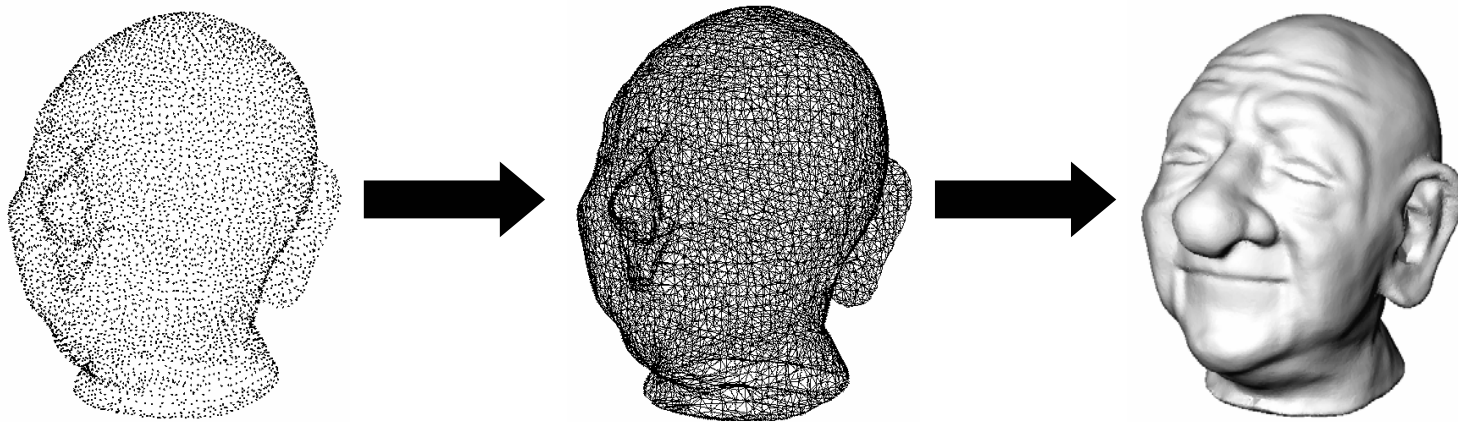
Problem und Zielstellung

- Generieren von Punktwolken
- Einsatz in verschiedenen Bereichen
- Fehler bei der Datenerzeugung
- Punkteverteilung (Dichte, Menge)

- Bewertung, Optimierung
- Automation

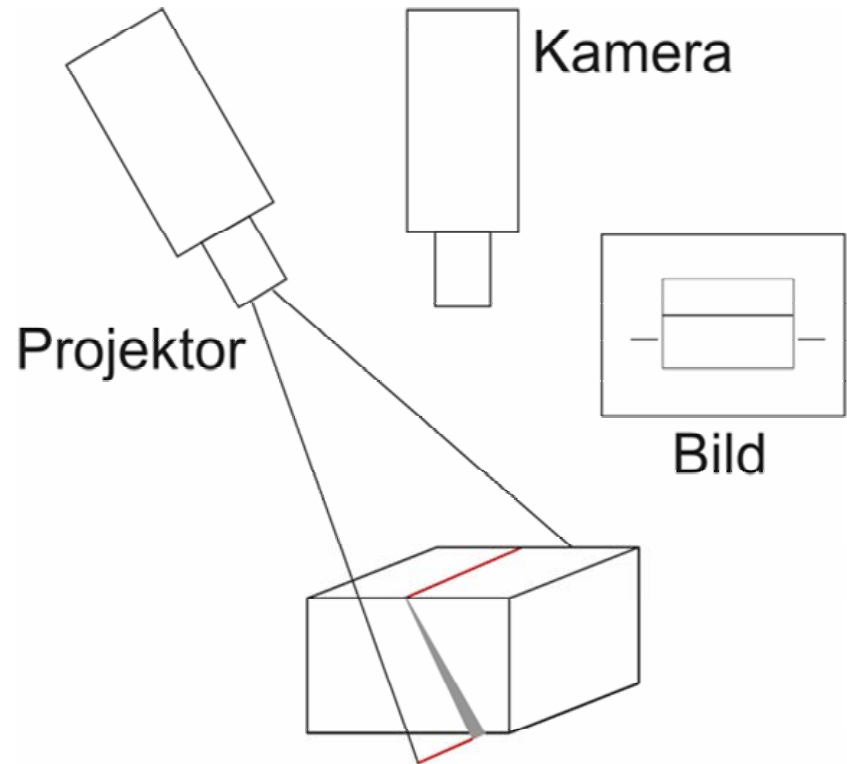
Datenverarbeitung

- Scanprozess
- Triangulierung
 - Marching Cubes, Delaunay, B-Spline-Flächen, etc.
- Manipulation, Visualisierung



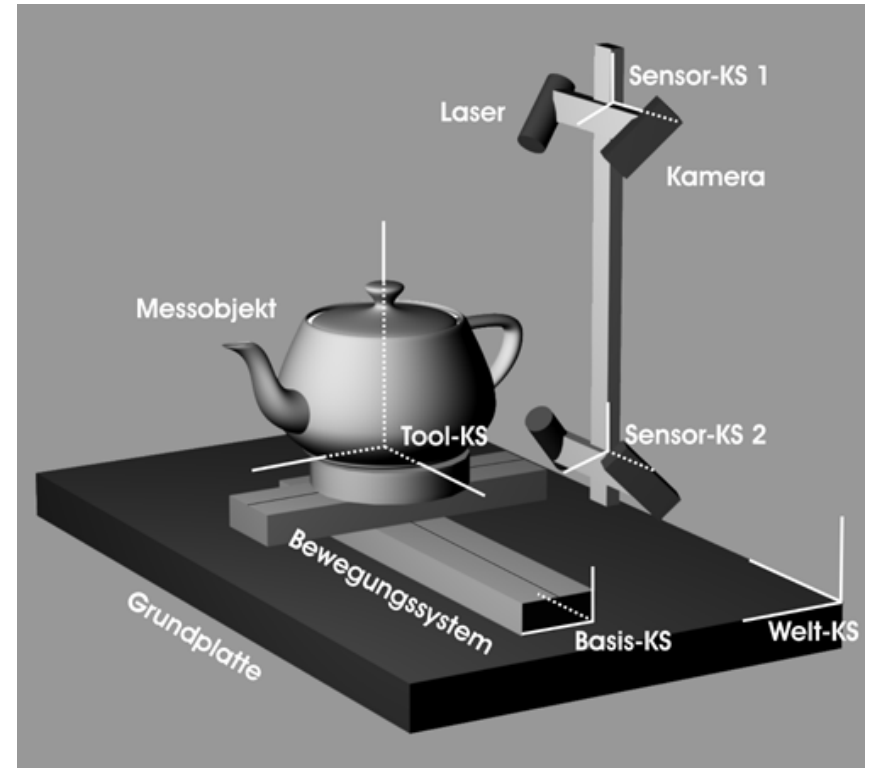
Typische Messsysteme

- Optische Messsysteme
 - Aktive
 - Passive
- Entfernungsmessung
 - Ultraschall
 - Infrarot
- Weitere
 - Medizin



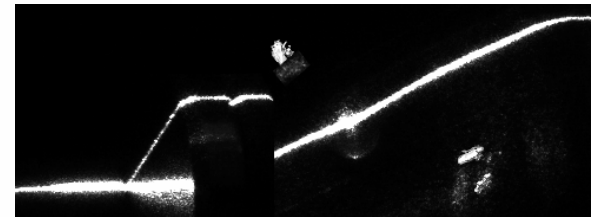
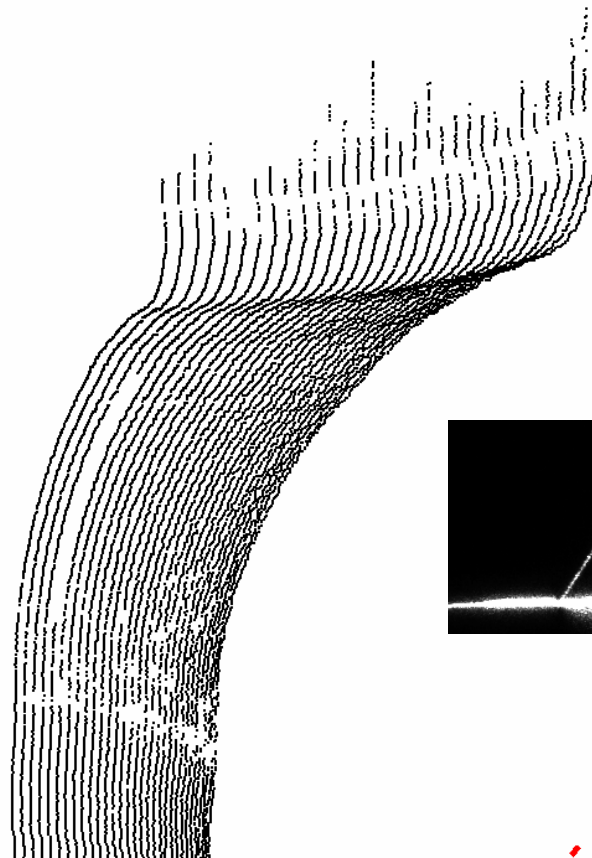
Analyse des Messsystems

- Aufnahmesystem
 - Kamera
 - Laser
 - Abschattungen
- Bewegungssystem
- Profilanalyse
- Objektoberfläche
- Redundanz



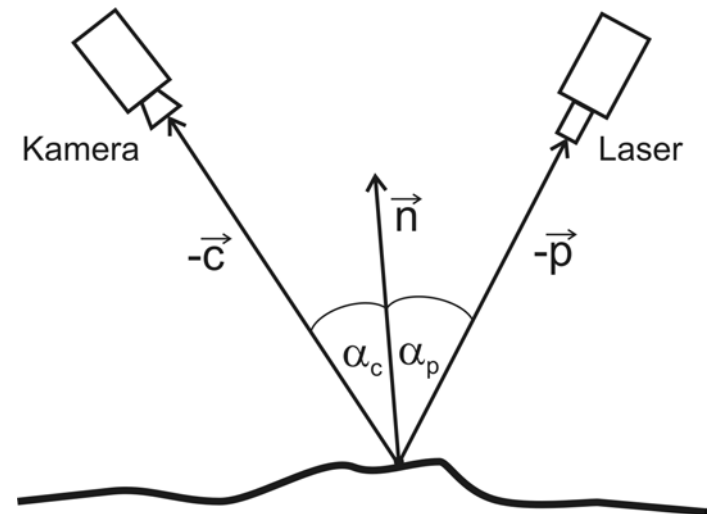
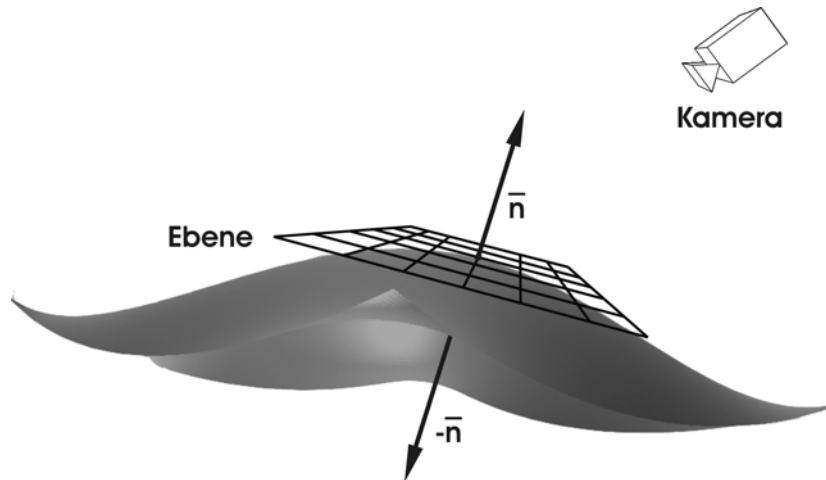
Systemparameter

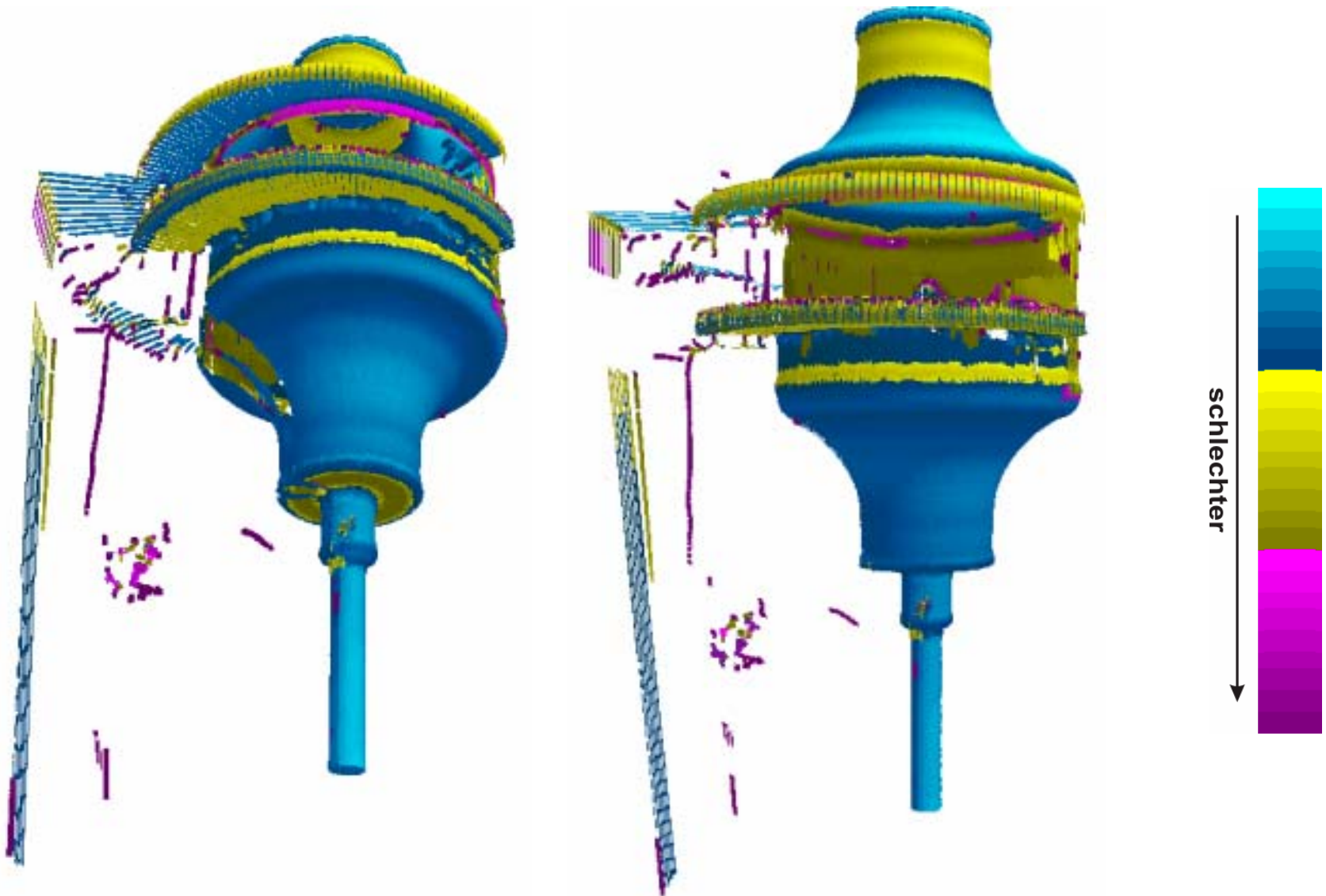
- Sortierung
 - Scanlinien
 - Sublinien
- Positionsdaten
- Tiefenschärfe
- Redundanz
- Oberfläche
- Bildparameter



Bewertung einer Messung

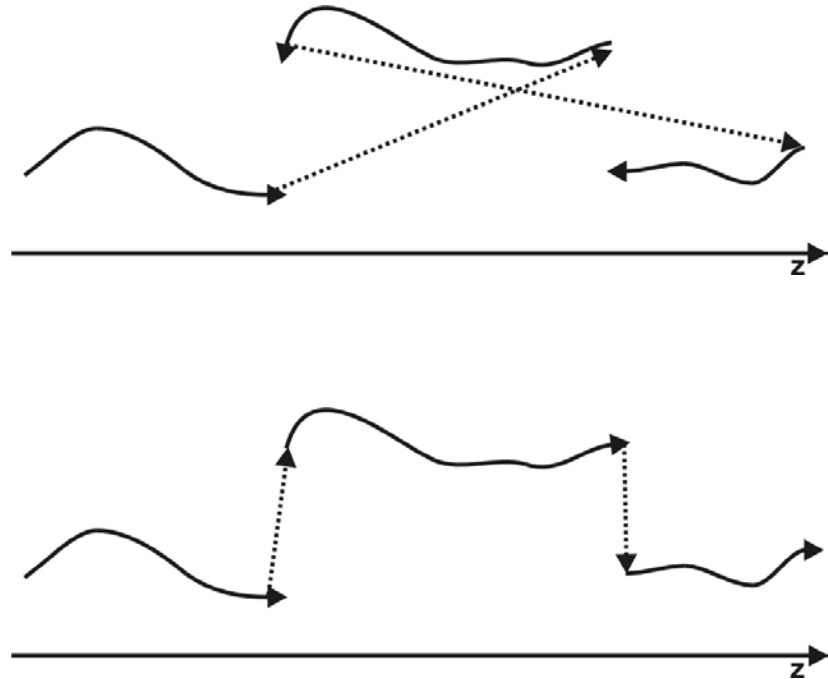
- Kriterien, Gütwerte
 - Kontrast, Linienbreite,... (2D)
 - Projektionsrichtungen,... (3D)
- Oberflächennormale



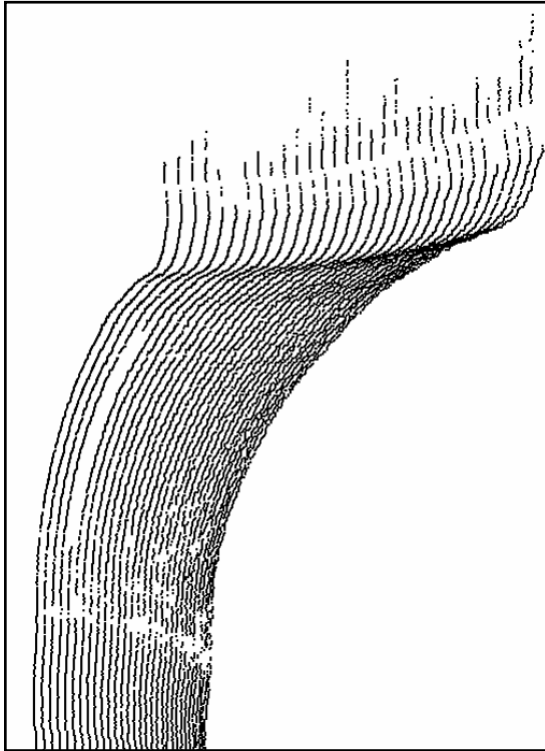


Partielle Approximation

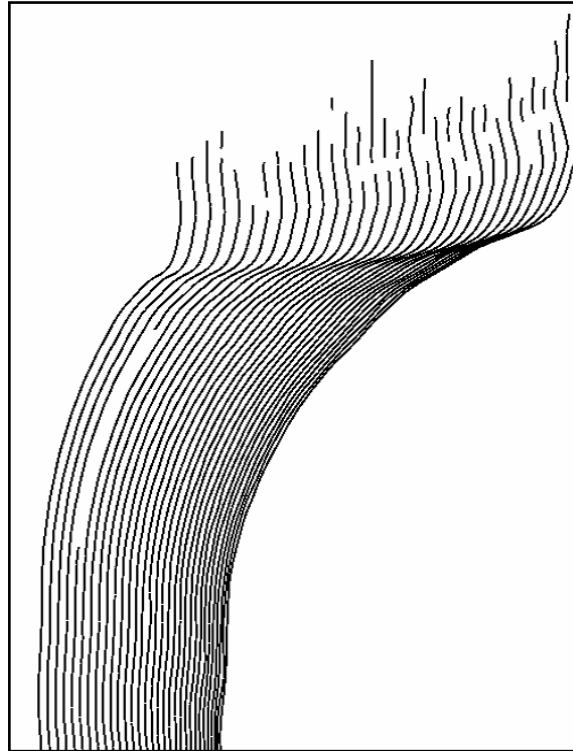
- B-Spline-Kurven
- Sortierung
- Parametrisierung
- Lücken schließen
- Ausdünnung
- Glättung



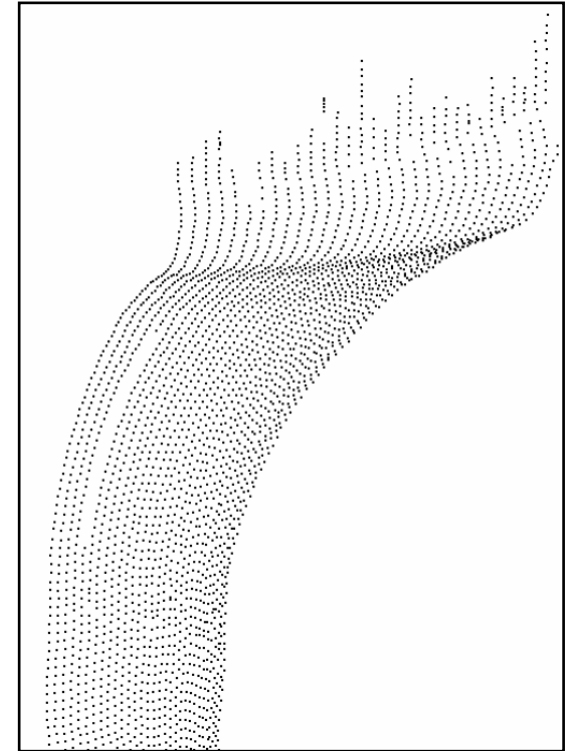
Zwischenergebnis



original



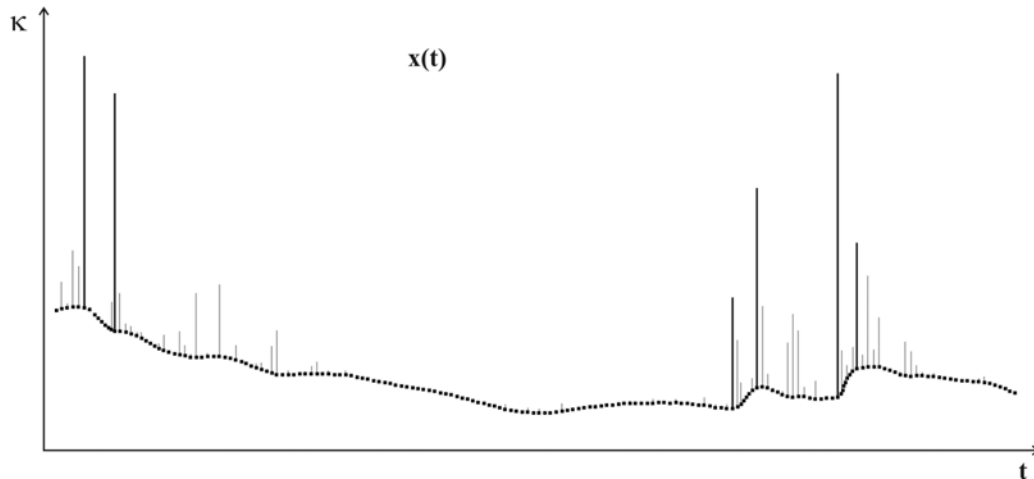
geglättet



ausgedünnt

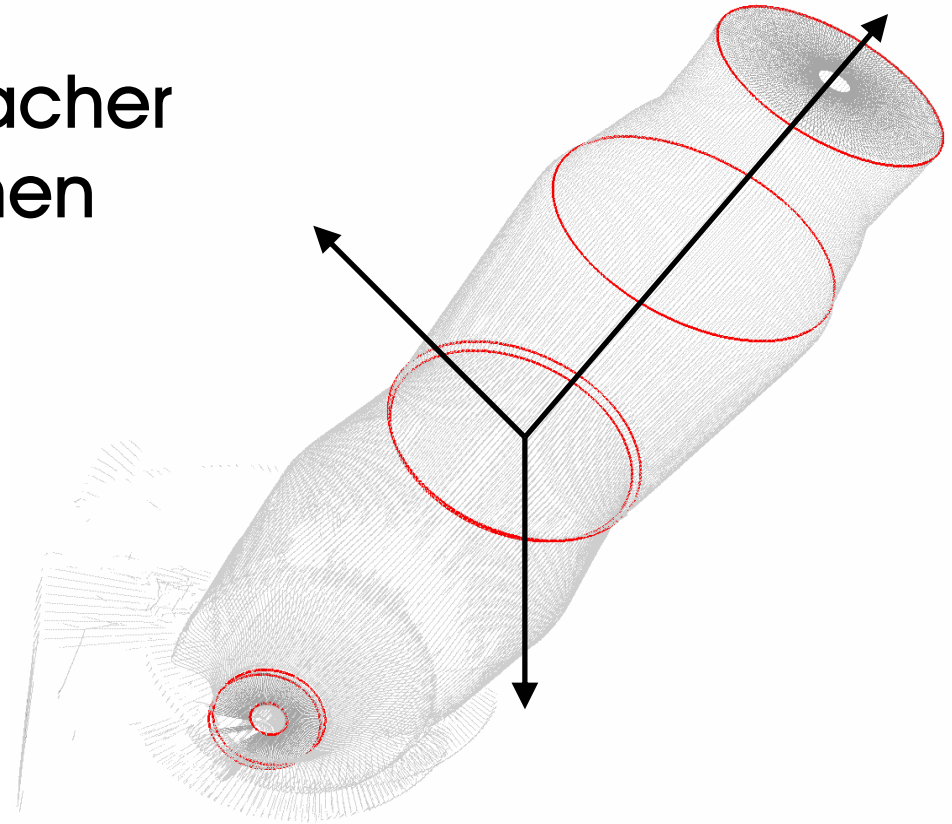
Merkmalsdetektion

- Rauschen, Fehler
- Krümmungen, Kanten
- Kontinuierliche Bereiche



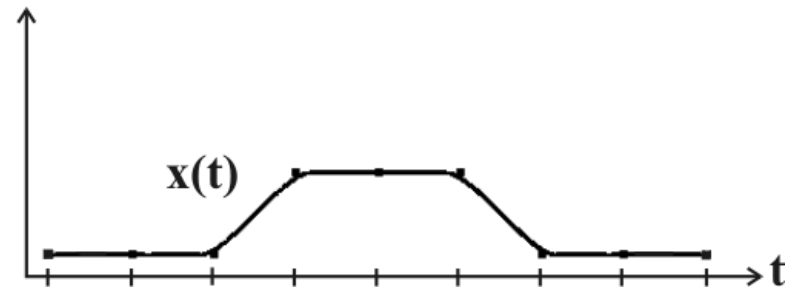
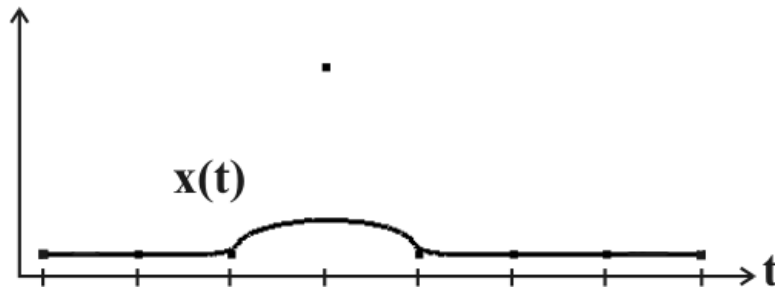
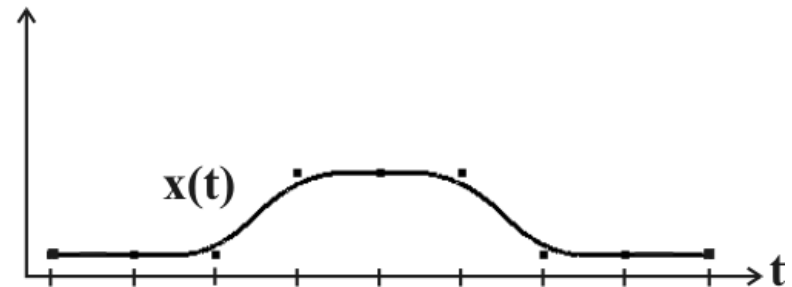
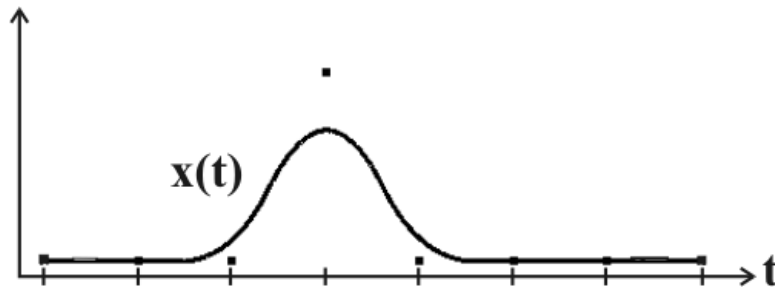
Kantenauswertung

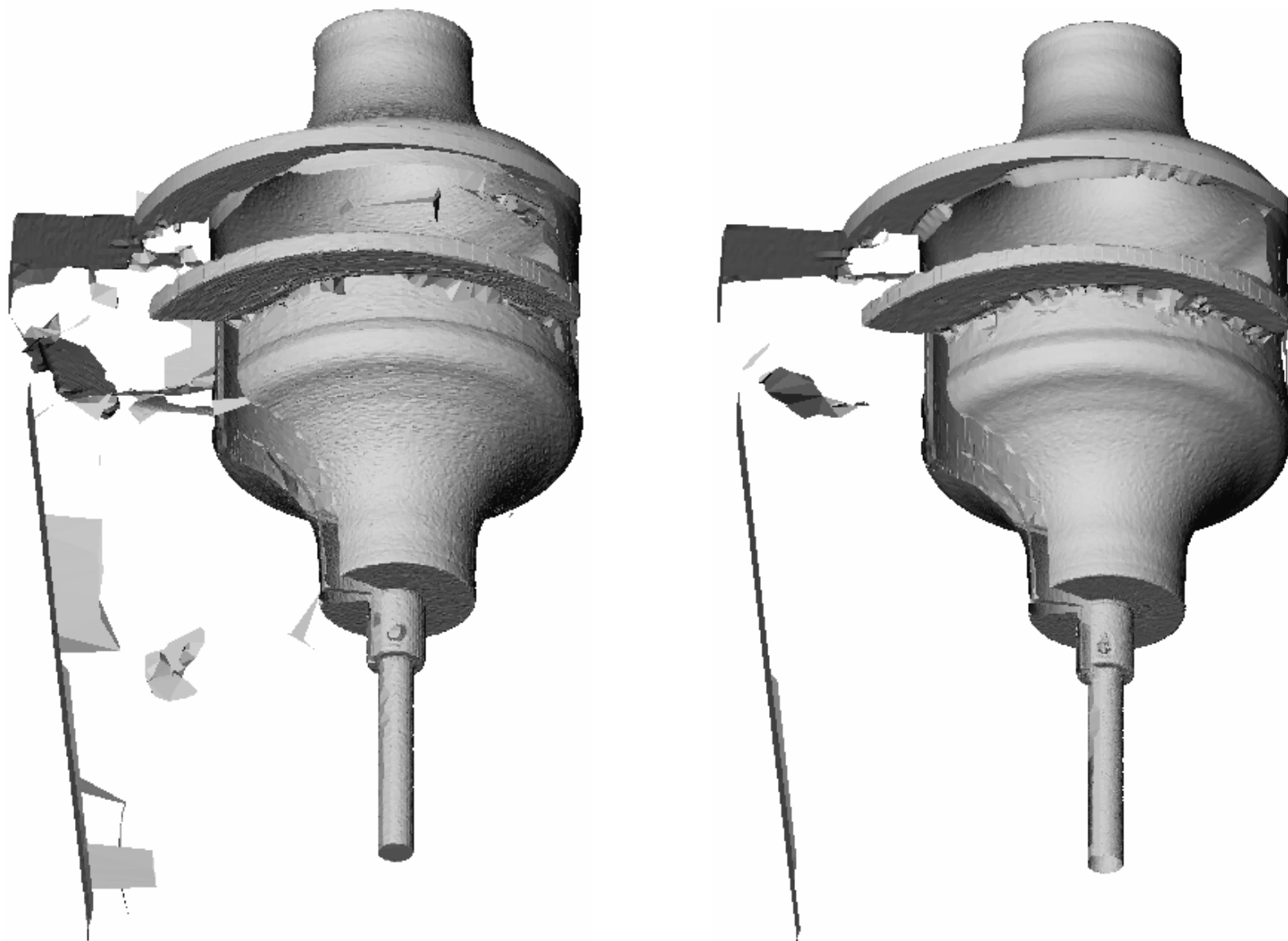
- Konturerkennung
- Approximation einfacher geometrischer Formen
- Modellparameter
- Automatisierung
- Orientierung
- Räumliche Lage



Rekonstruktion

- Rationale B-Spline-Kurven (NURBS)
- Merkmale, Gütewerte







Zusammenfassung

- Identifizieren systemspezifischer Parameter
 - Projektions-, Bildparameter, Messprinzip
- Partielle B-Spline-Approximation
- Bewertung von Messsystem und Messdaten
 - Bildmerkmale, Aufnahmewinkel, Kurvenmerkmale
- Optimierung von Messanordnung und –daten
 - Ausdünnung, Glättung, Kantenmerkmale
- Merkmalsdetektion und -auswertung

Ausblick

- Flächenhafte Bewertung, Optimierung
- Polygonale Modelle
 - Sortierung
 - Oberflächennormalen
 - Kantenmerkmale
- Gütewerte
 - Automatisierte Optimierung der Systemanordnung

