

# 3D Laserscanning

zur Unterstützung von

## Stabilitätsberechnungen



10.11.2009

Jan Lassen, DesCon

Laserscanning Europe Konferenz

# Inhalt

1. DesCon, Dr.-Ing. C. Masilge GmbH
2. Anriss des theoretischen Hintergrunds
3. Beispiel: Umbau eines Kutters
4. Beispiel: Stabilitätsgutachten einer Yacht

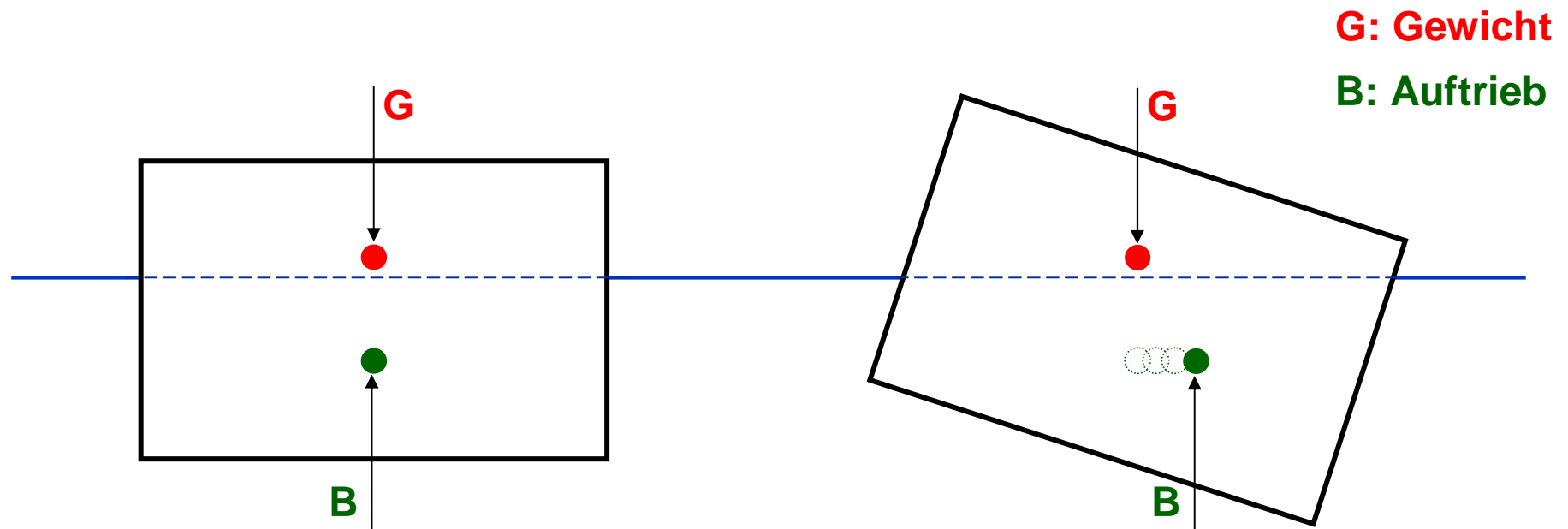
# DesCon

- Entwurf, Planung und Konstruktion von Schiffen
- Öffentlich bestellter Gutachter  
Dr.-Ing. C. Masilge
- Beratung
  - Stabilitätsberechnung
  - ...



# Stabilität von Schiffen

- Definition: Wiederaufrichtungsvermögen bei Neigungen
- *hier*: Querstabilität, Intaktstabilität



# Beurteilung der Stabilität

- z.B. Definition eines Worst-Case-Szenario:
  - Vollständig beladen
  - Passagiere einseitig versammelt
  - Windlast
  - Drehkreis
- Wie weit krängt das Schiff?

# Stabilitätsberechnung

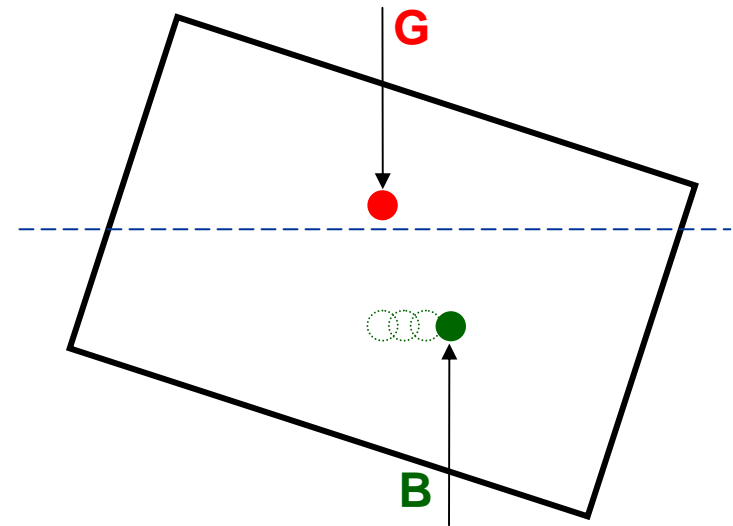
## 1. Gewichtsschwerpunkt ( **G** )

Aus dem sog. Krängungsversuch

## 2. Auftriebsschwerpunkt ( **B** )

Modellierung des Rumpfes mit geeigneter Software

## 3. Softwaregestützte Auswertung

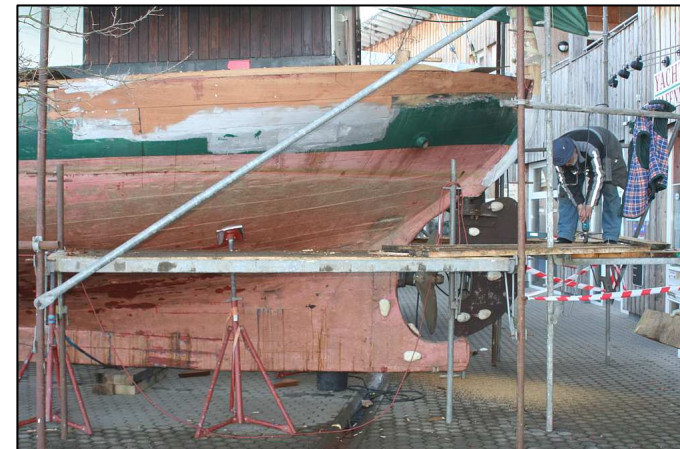


# Auftriebsschwerpunkt

- Auftrieb = Verdrängung = Schiffsgewicht
- Auftriebsschwerpunkt:
  - Abhängig von der Form
  - Abhängig von der Krängung

→ Kenntnis der Form notwendig

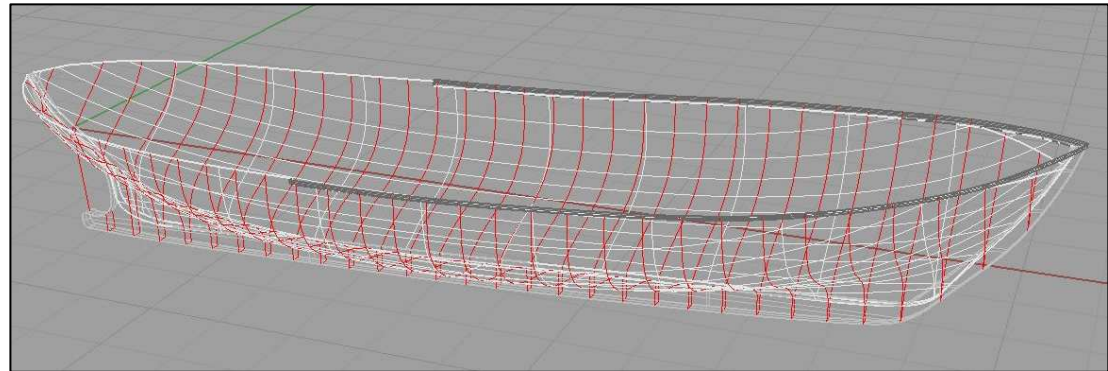
# Umbau eines Kutters



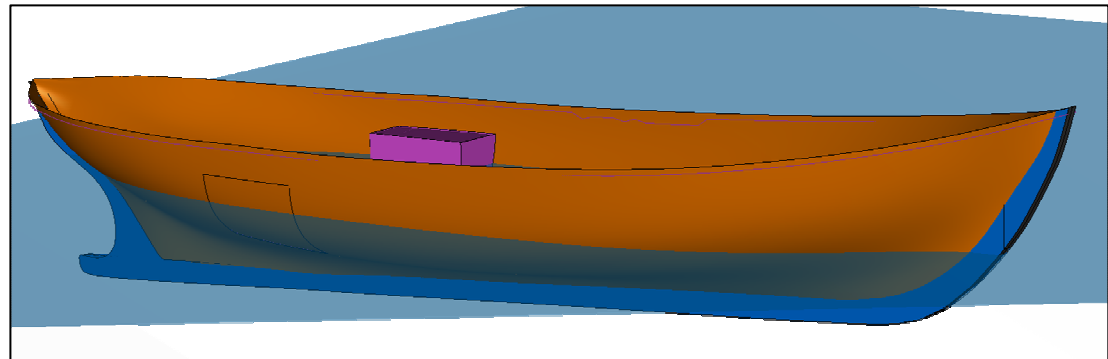


# Modellierung

Gittermodell:



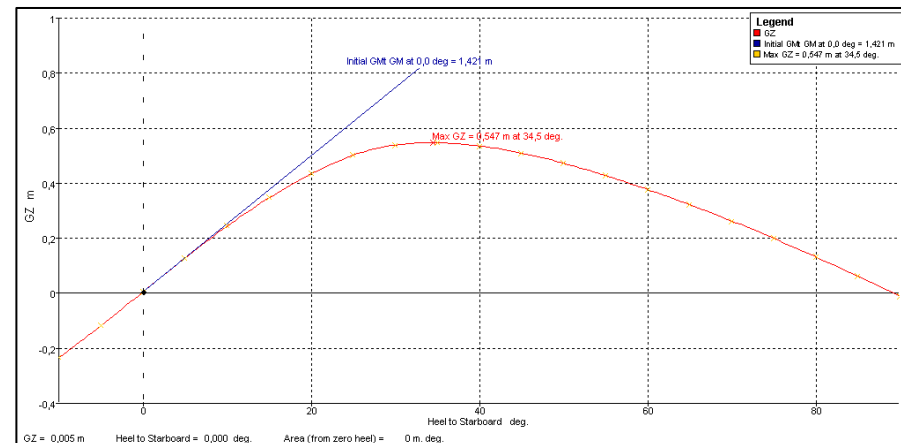
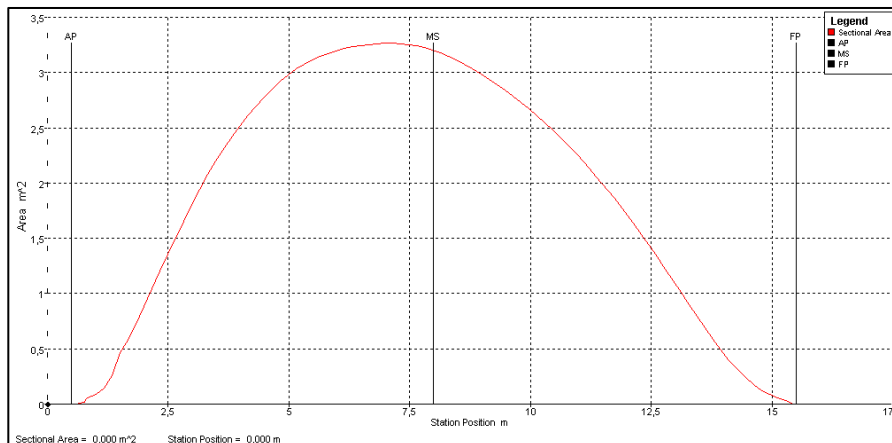
Flächenmodell:



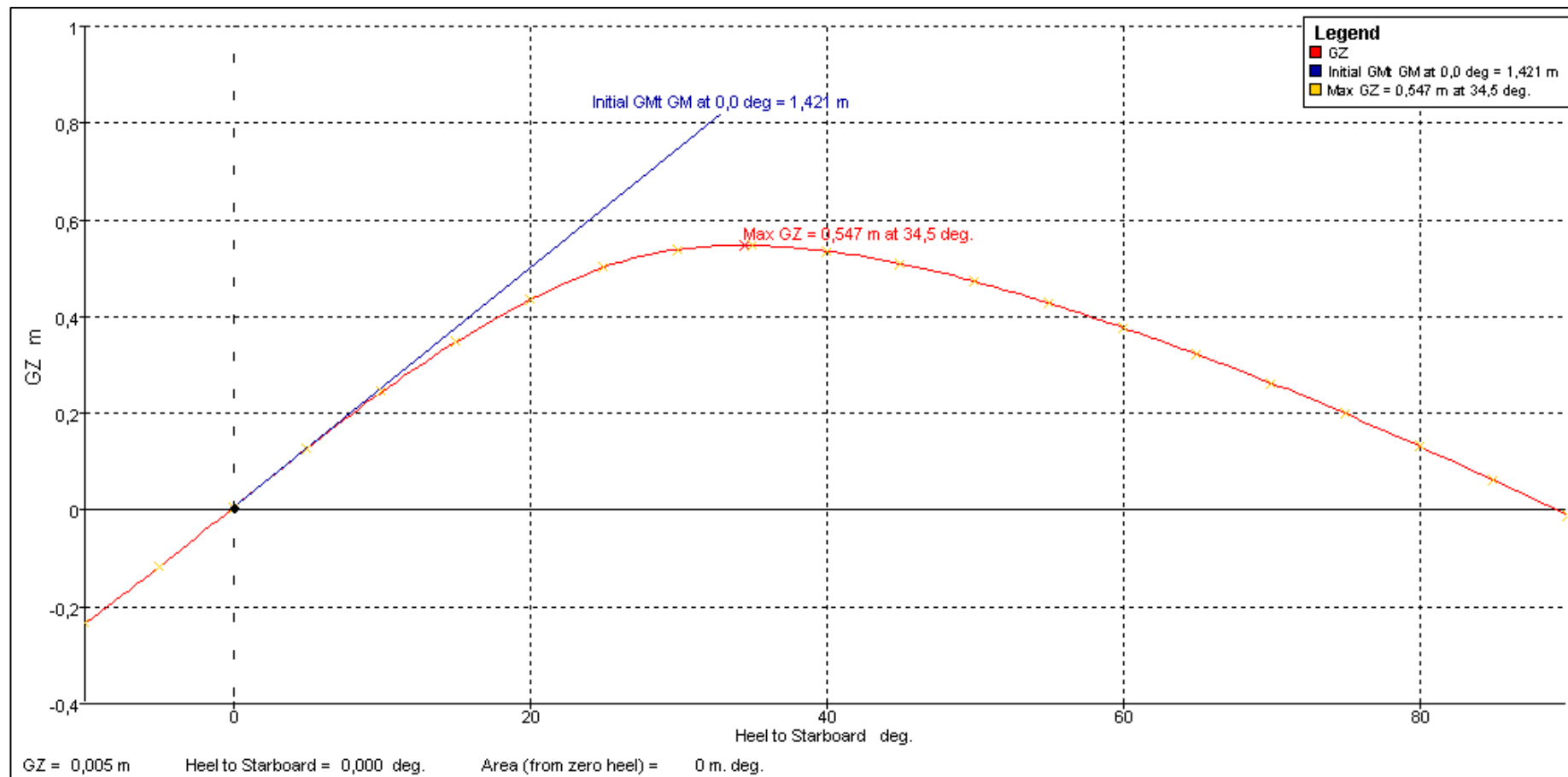
# Analyse

- Definition der Schwimmelage
  - Spantarealkurve
  - Formkurven

- Definition der Gewichtsverteilung
  - Hebelarmkurve
  - Stabilitätskriterien



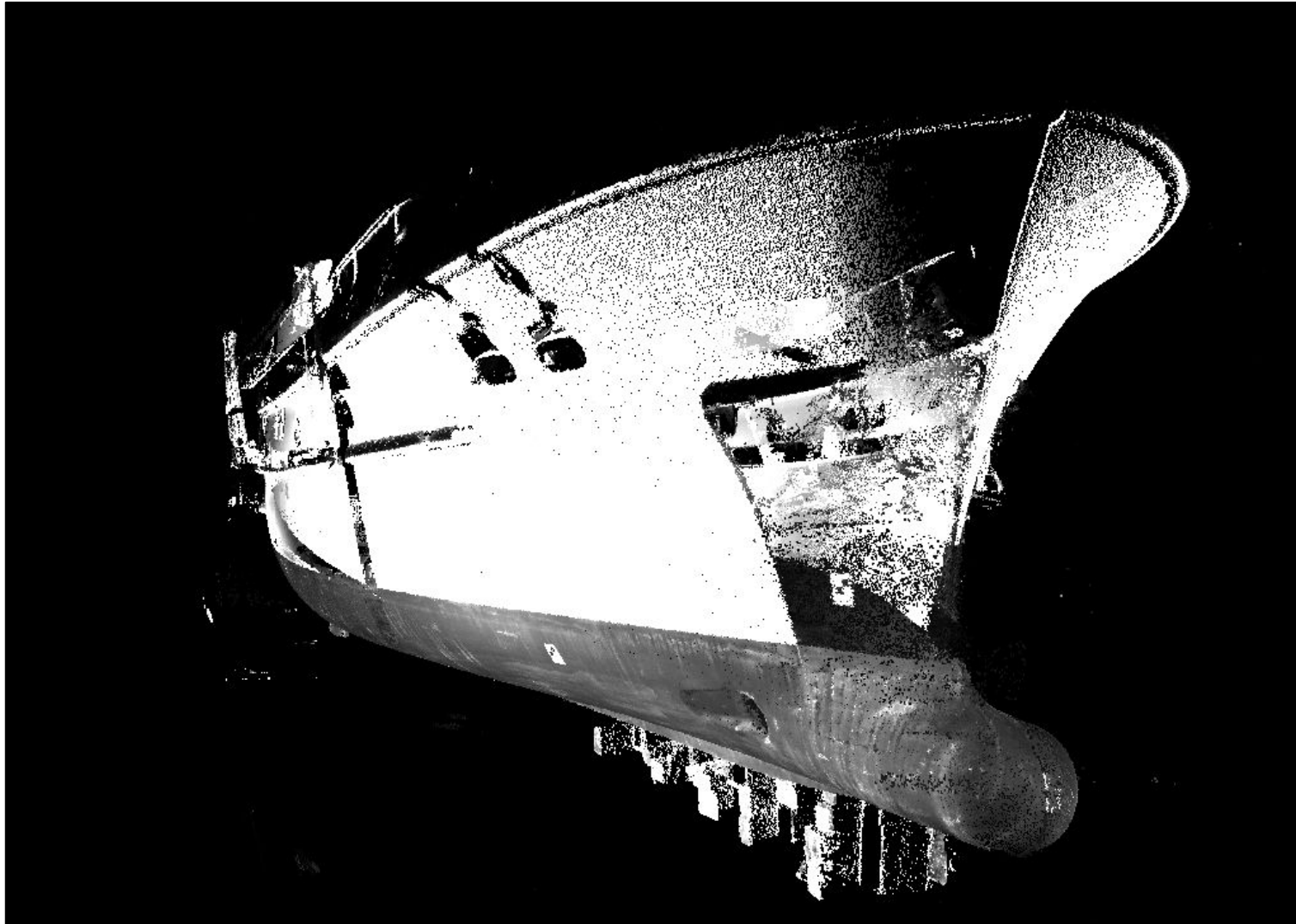
# Hebelarmkurve



# Stabilitätsgutachten einer Yacht

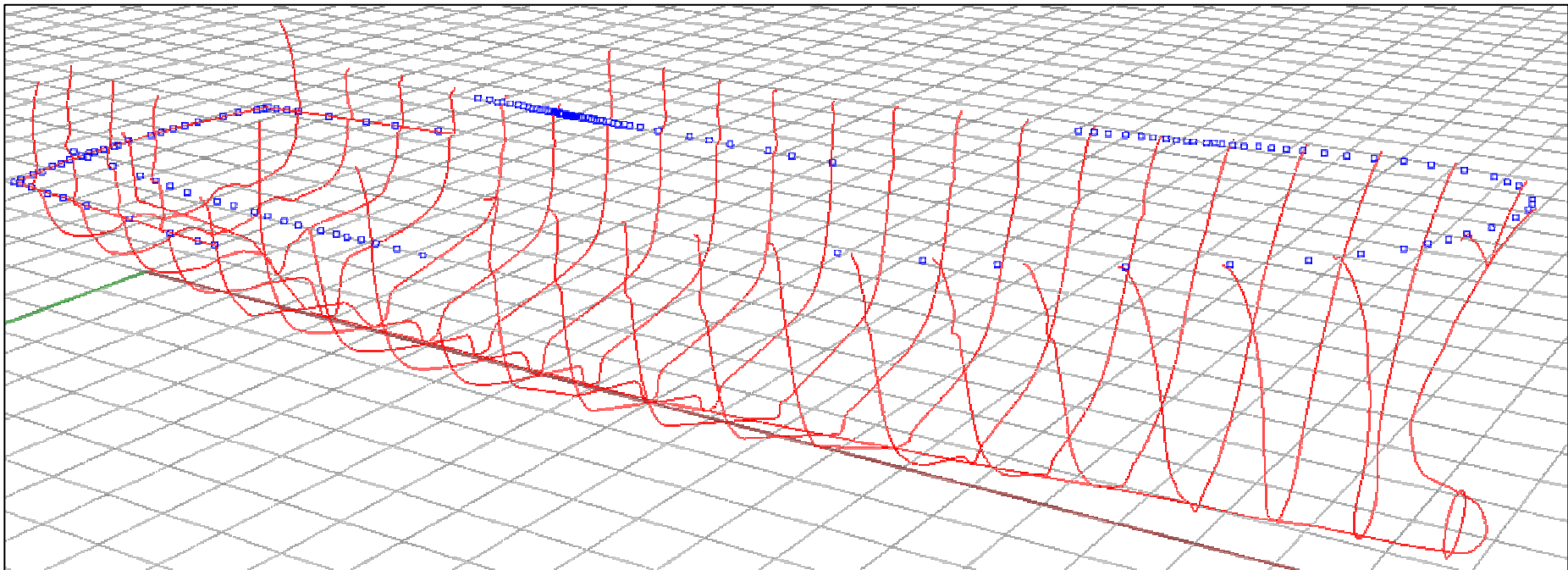


# Punktwolke Laserscan



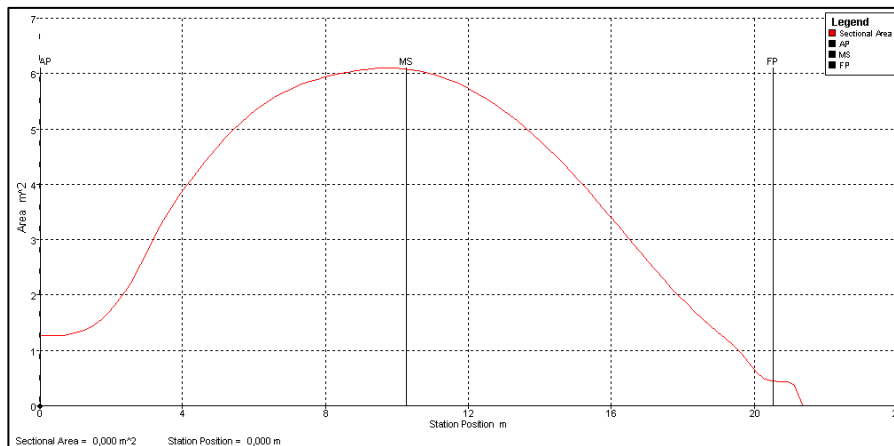
# Modellierung

- ausgeglichene Freiformkurven (NURBS)
- strakende Fläche

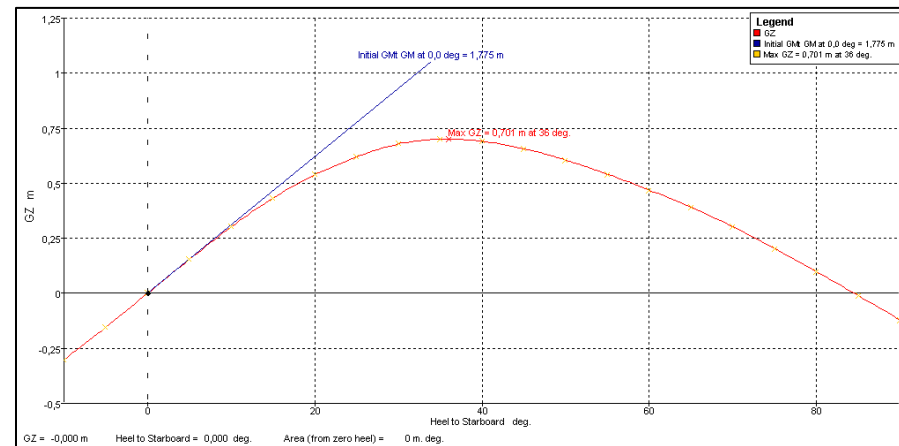


# Analyse

- Definition der Schwimmelage
  - Spantarealkurve
  - Formkurven

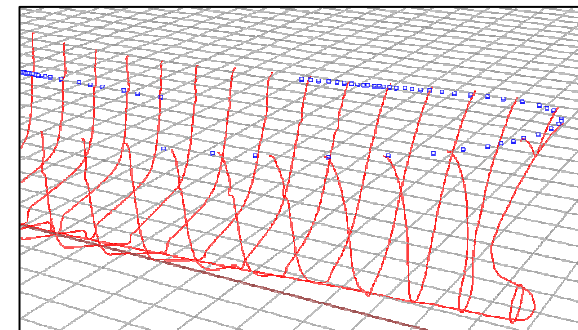
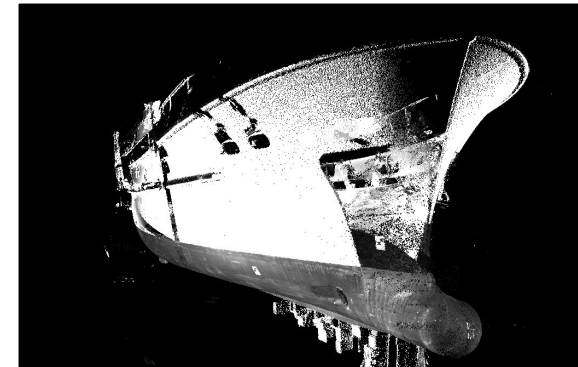


- Definition der Gewichtsverteilung
  - Hebelarmkurve
  - Stabilitätskriterien



# Zusammenfassung

1. 3D Laser-Scan
2. Auswertung der Punktwolke
3. Überführung ins Flächenmodell
4. Definition der Schwimmelage
5. Definition der Gewichtsverteilung
6. Verdrängungsanalyse
7. Stabilitätsanalyse diskreter Krängungswinkel



Zielgenauigkeit der Oberflächenmodelle ~ 10mm



