

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

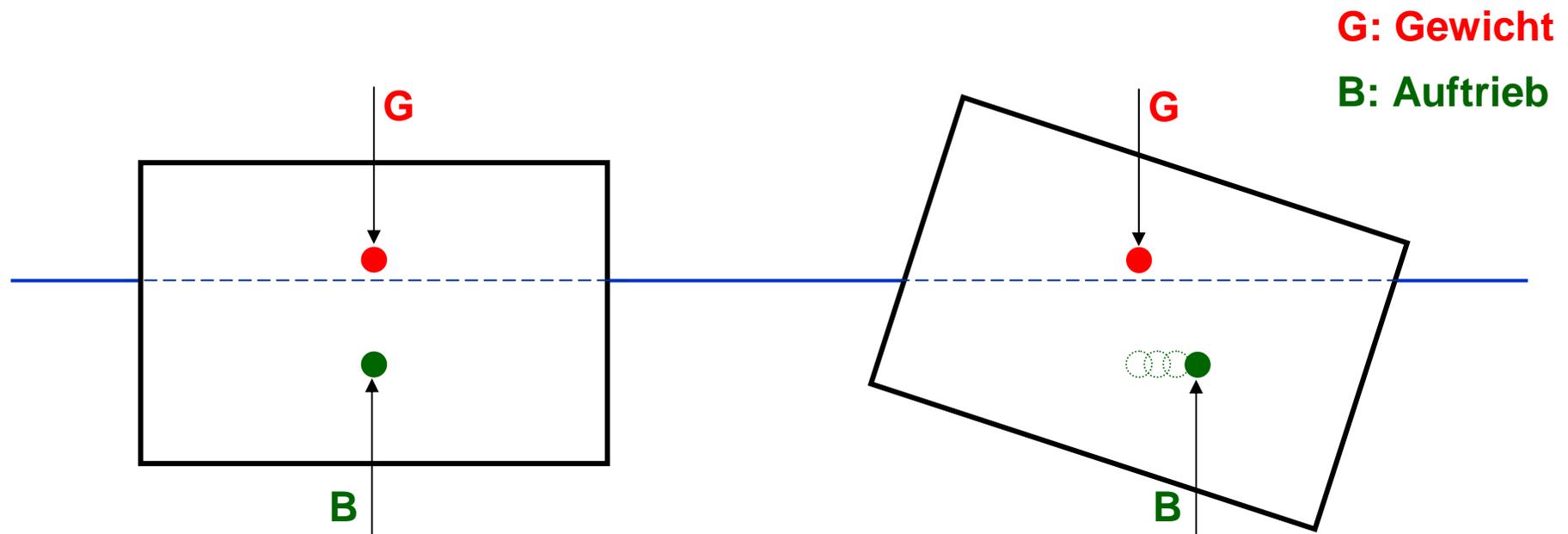
DesCon

- 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

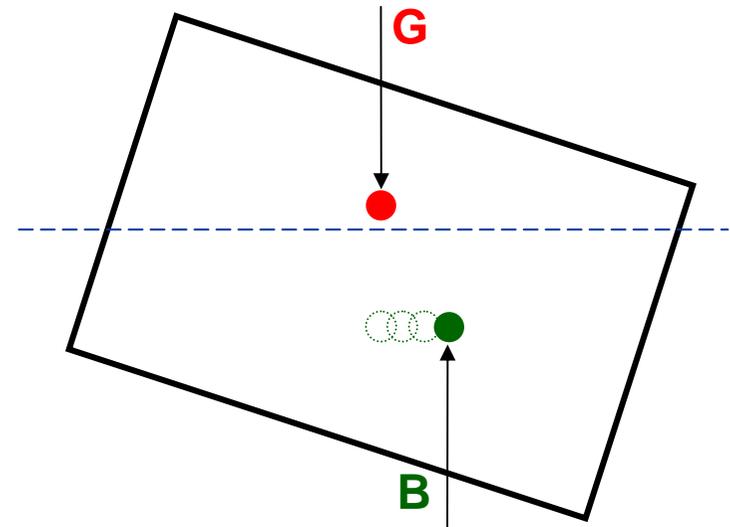
1. Gewichtsschwerpunkt (**G**)

Aus dem sog. Krängungsversuch

2. Auftriebsschwerpunkt (**B**)

Modellierung des Rumpfes mit geeigneter Software

3. Softwaregestützte Auswertung

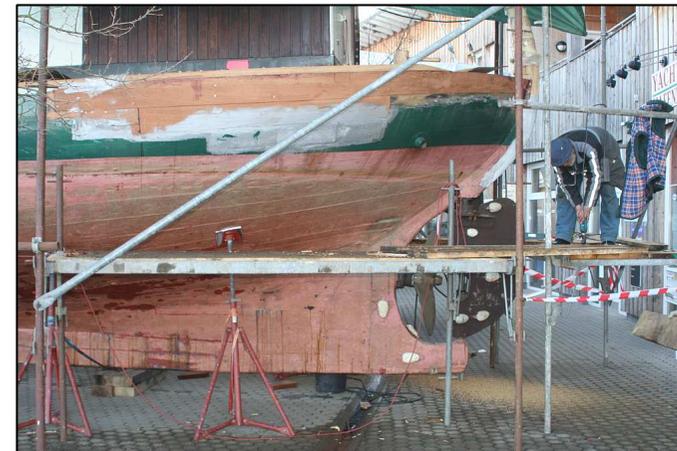


Auftriebsschwerpunkt

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

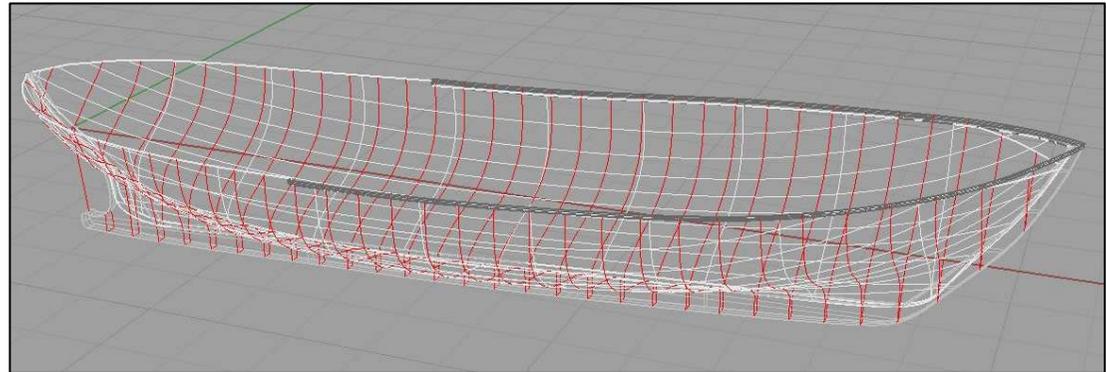
→ Kenntnis der Form notwendig

Umbau eines Kutters

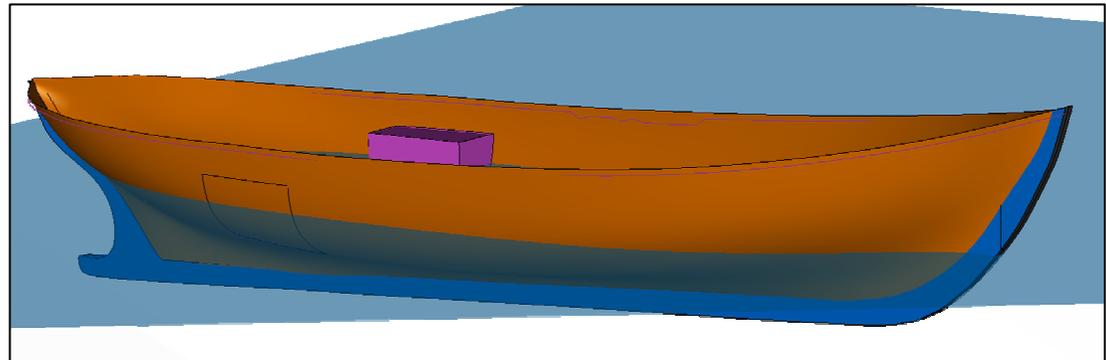


Modellierung

Gittermodell:



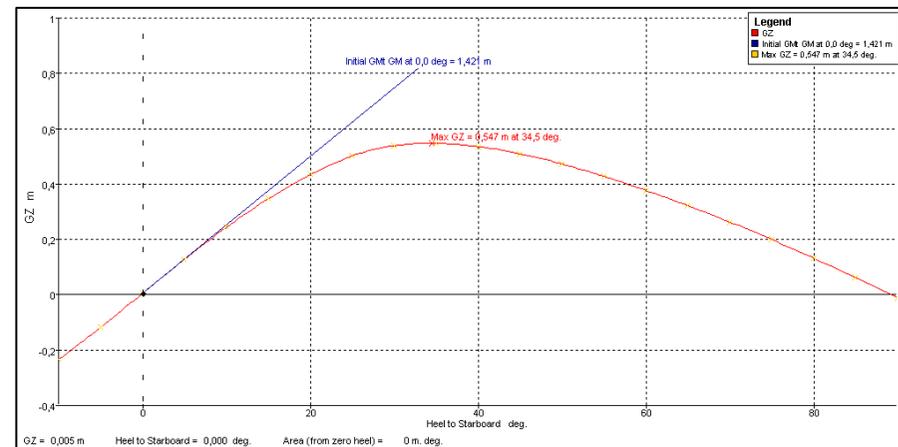
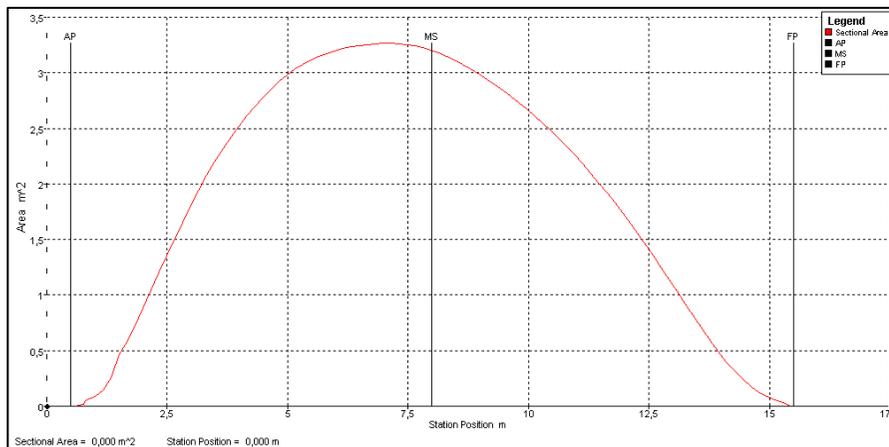
Flächenmodell:



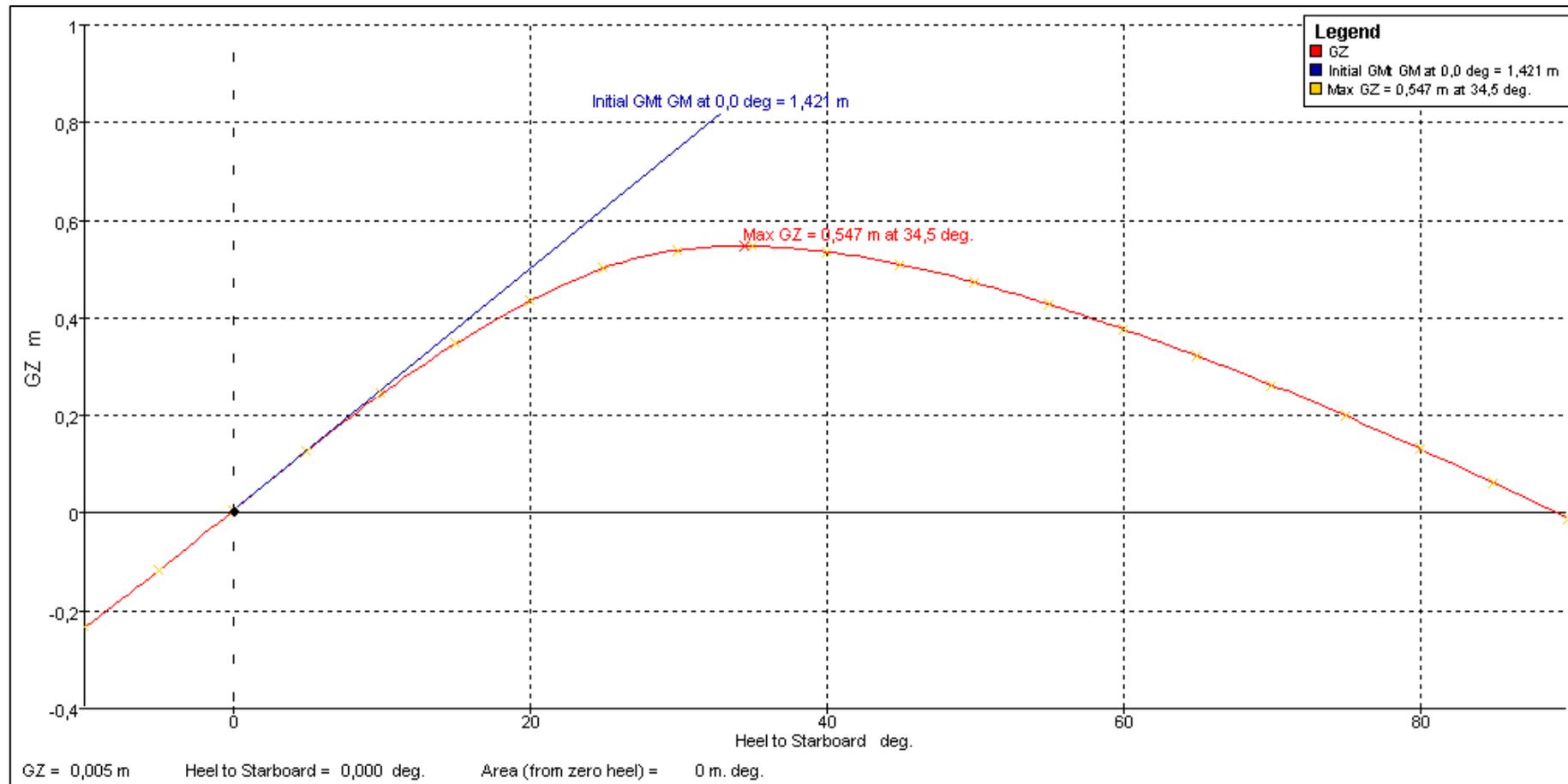
Analyse

- Definition der Schwimmelage
 - Spantarealkurve
 - Formkurven

- Definition der Gewichtsverteilung
 - Hebelarmkurve
 - Stabilitätskriterien



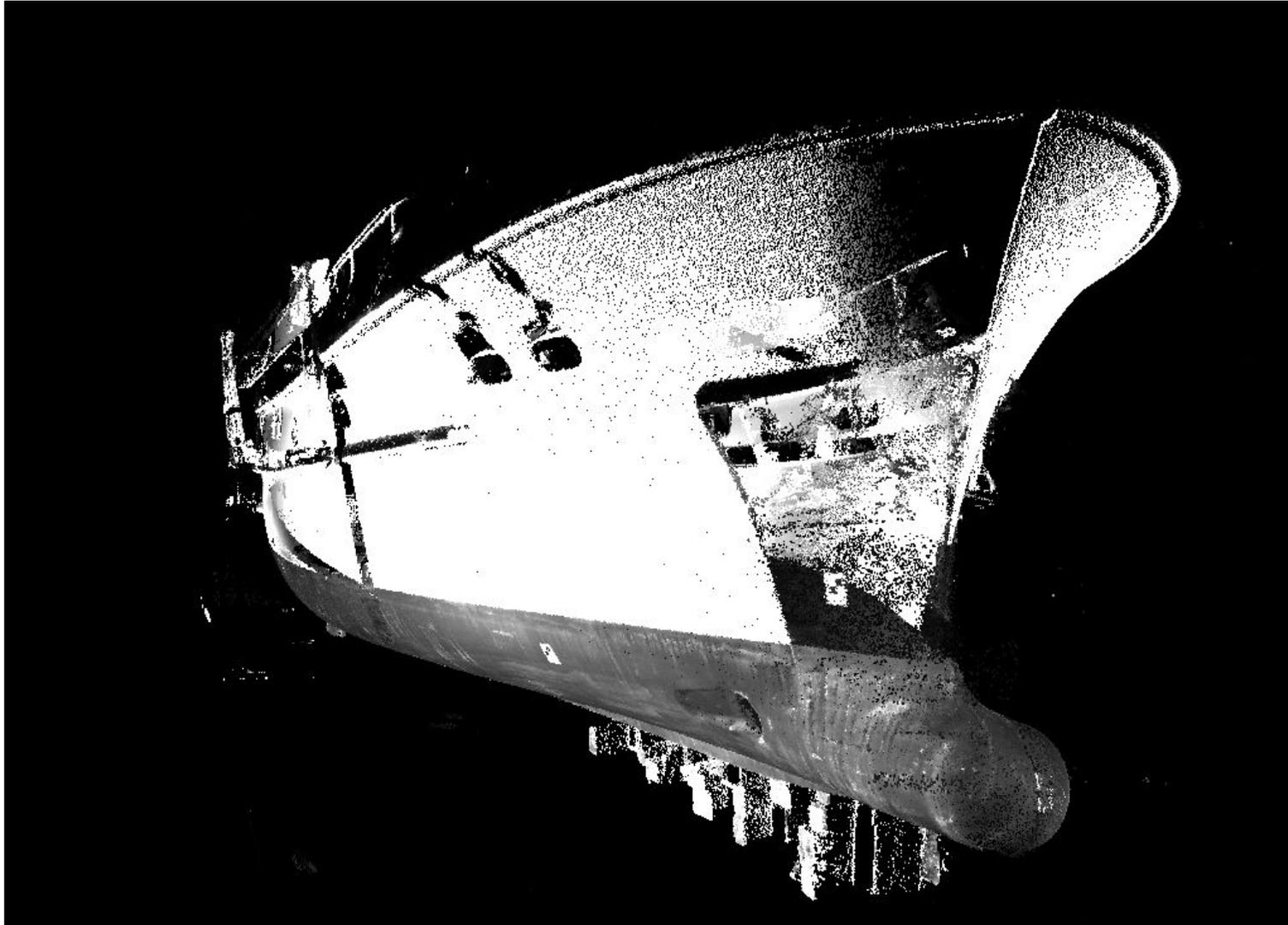
Hebelarmkurve



Stabilitätsgutachten einer Yacht

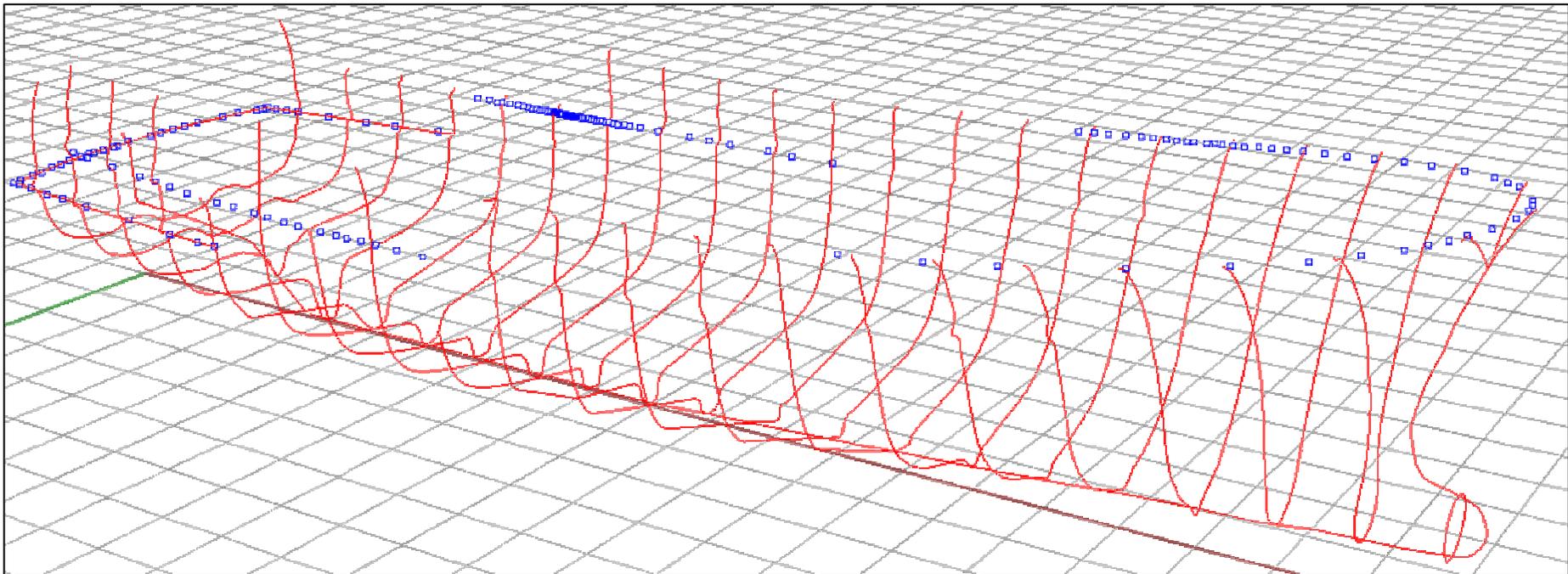


Punktwolke Laserscan



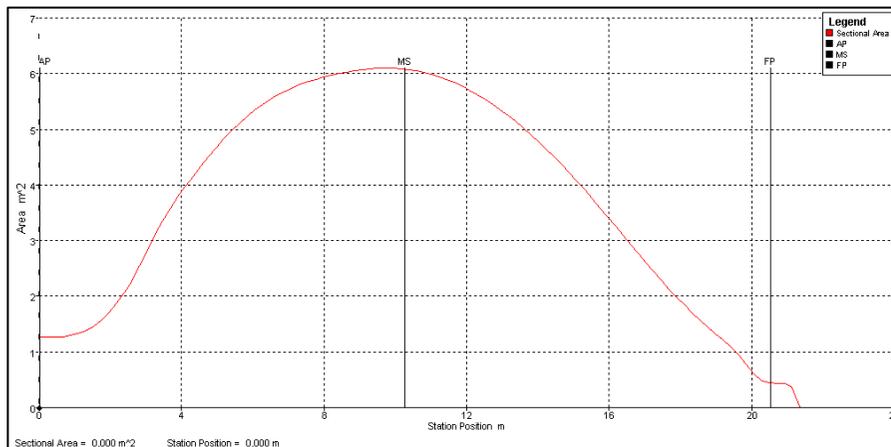
Modellierung

- ausgeglichene Freiformkurven (NURBS)
- strakende Fläche

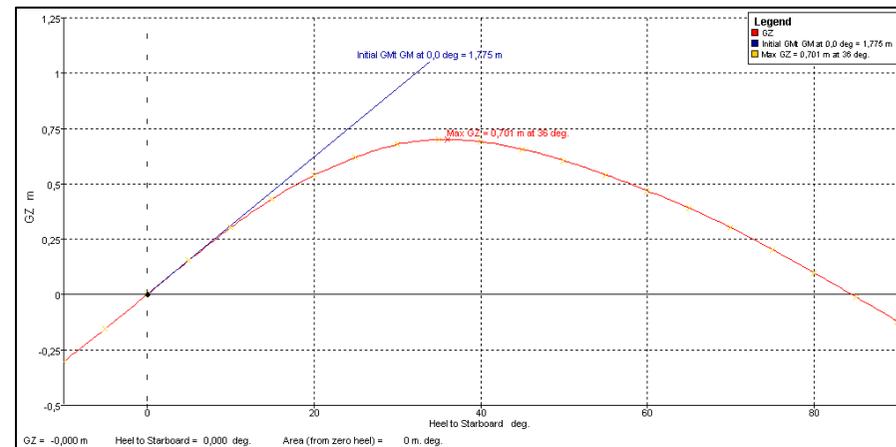


Analyse

- Definition der Schwimmelage
 - Spantarealkurve
 - Formkurven

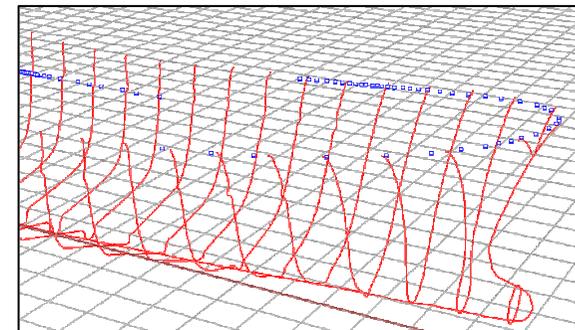
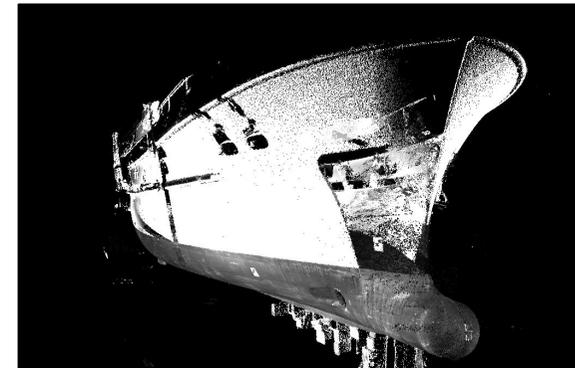


- Definition der Gewichtsverteilung
 - Hebelarmkurve
 - Stabilitätskriterien



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

