

# Ein gravimetrisches Experiment im Testgebiet Wüstebachtal

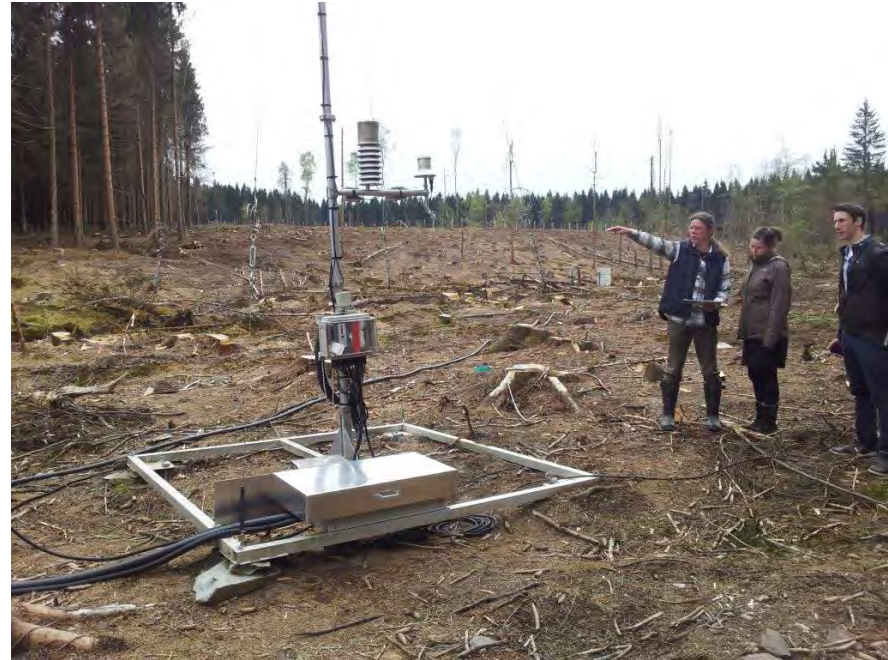
F. Lorenz<sup>1</sup>, J. Schall<sup>1</sup>, J. Kusche<sup>1</sup>, B. Schilling<sup>2</sup>,  
H. Bogena<sup>2</sup>, Z. Fang<sup>2</sup>

[1]: Universität Bonn, [2]: Forschungszentrum Jülich

Geodätische Woche, Schwerefeld und Geoid  
09.10.2014



- Ansatz:
  - Messung einer Zeitreihe im Wüstebachtal, Eifel (SCIChina Bogena et al., 2014)



- TERENO, Zuständige Einrichtung: Forschungszentrum Jülich
- ParFlow: räumlich/zeitlich diskretisierte Bodensättigungswerte + Porosität (Fang, 2014)
- Vergleich mit Modellergebnis (Vorwärtsmodellierung, numerische Lösung des Newton-Integrals)

- Gerätespezifikation:

Name	Scintrex® CG-5
Auflösung	1 $\mu$ Gal
Arbeitsbereich	0-8000 mGal
Wiederholbarkeit	5 $\mu$ Gal
Korrigierbare Neigungen	$\pm 200$ arcsec





- Messaufbau:
  - Bau einer Gravimeterschutzhütte



- **Schutz vor:** starkem Niederschlag, Windböen, mechanische Einflussnahme durch Kleintiere/Wild

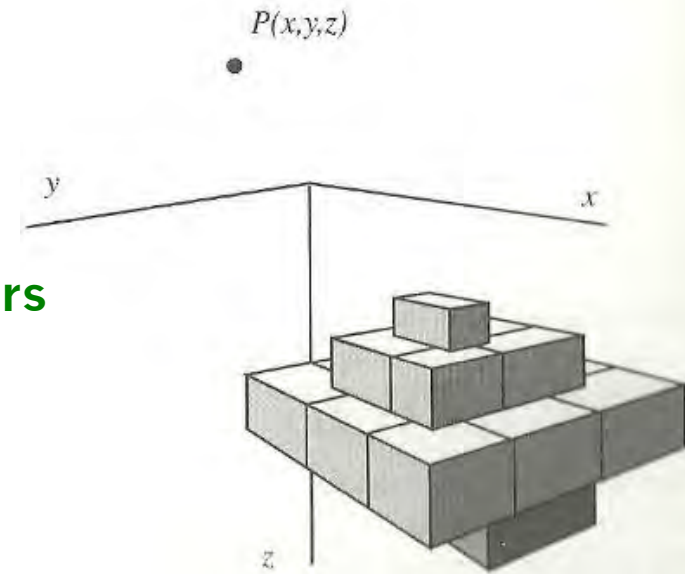
## → Numerische Lösung des Newton-Integrals

- Unterteilen des Bodens in einzelne Körper (hier Quader)
- Benötigte Größen:
  - Dichte der Quader
  - Volumenelement (Abmaße der Quader)
  - Ortsvektoren der Quellpunkte (Mitte jedes Quaders)

## → Bulkdichte

- Bodensättigung
- Porosität
- Dichte des Wassers
- Dichte des Gesteins

**Dichte eines Quaders**



[Blakely, 1995]

## 1) Datengrundlage: Bodensättigungs- Und Porositätswerte

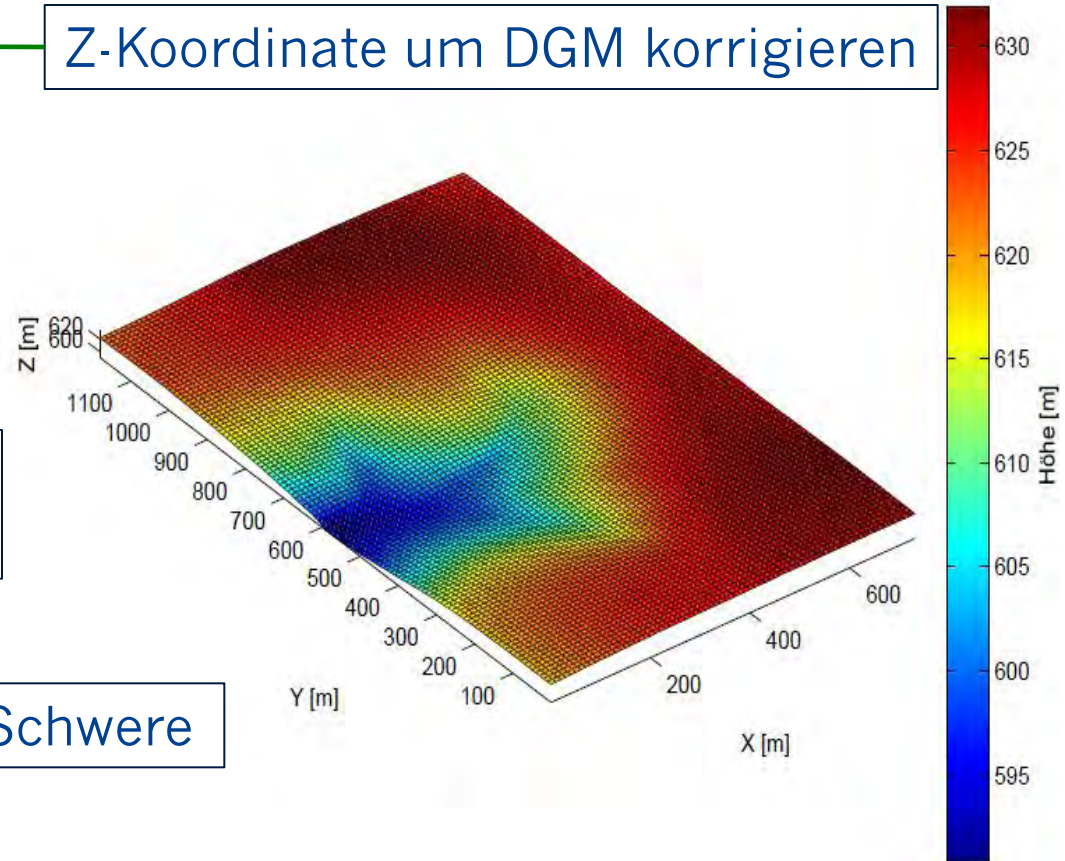
Z-Koordinate um DGM korrigieren

2) Umrechnen von Sättigung und Porosität in Bulkdichte

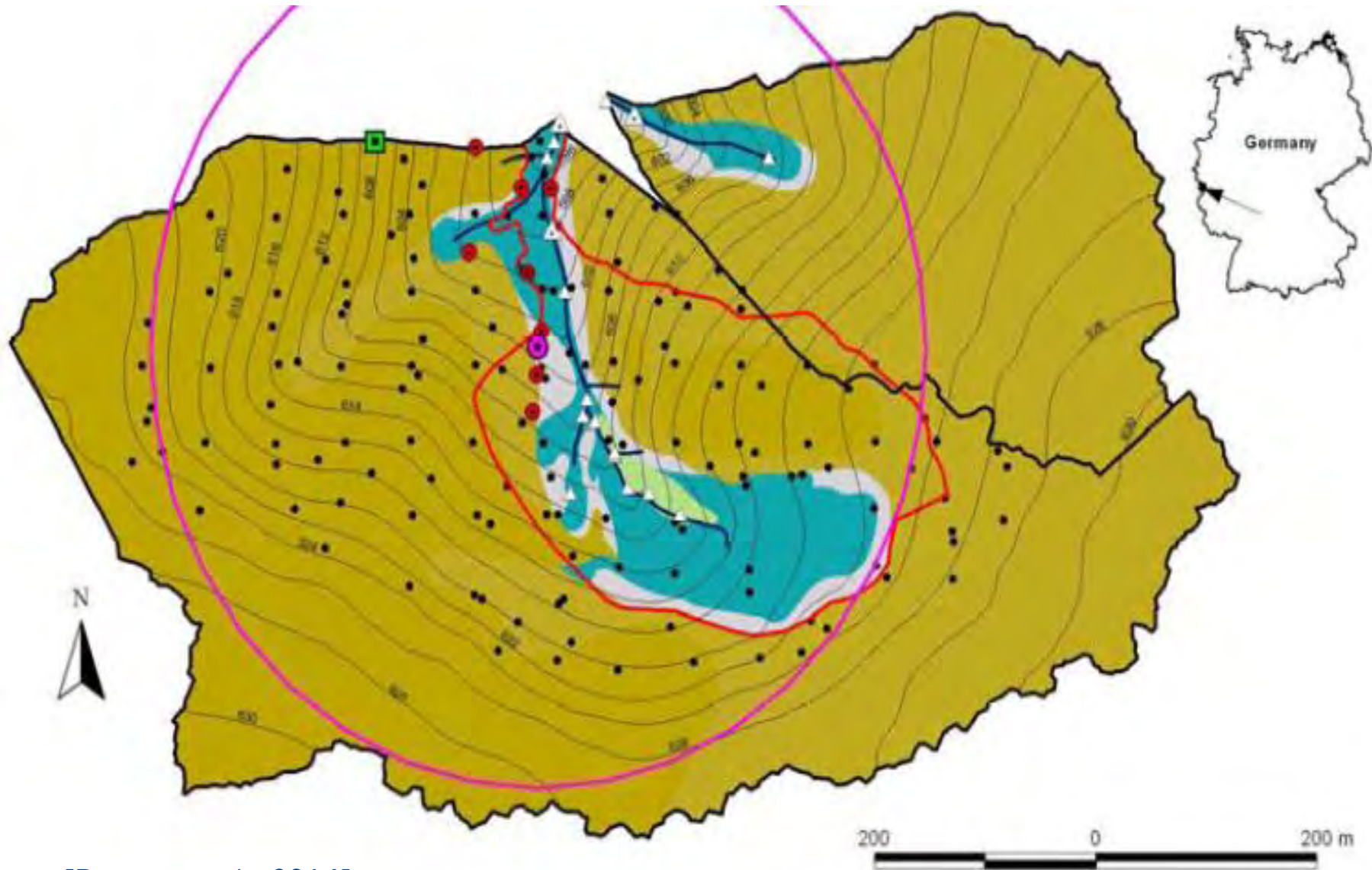
3) Berechnung der Schwere im Aufpunkt (pro Zeitpunkt)

4) Tägliche Berechnung der Schwere

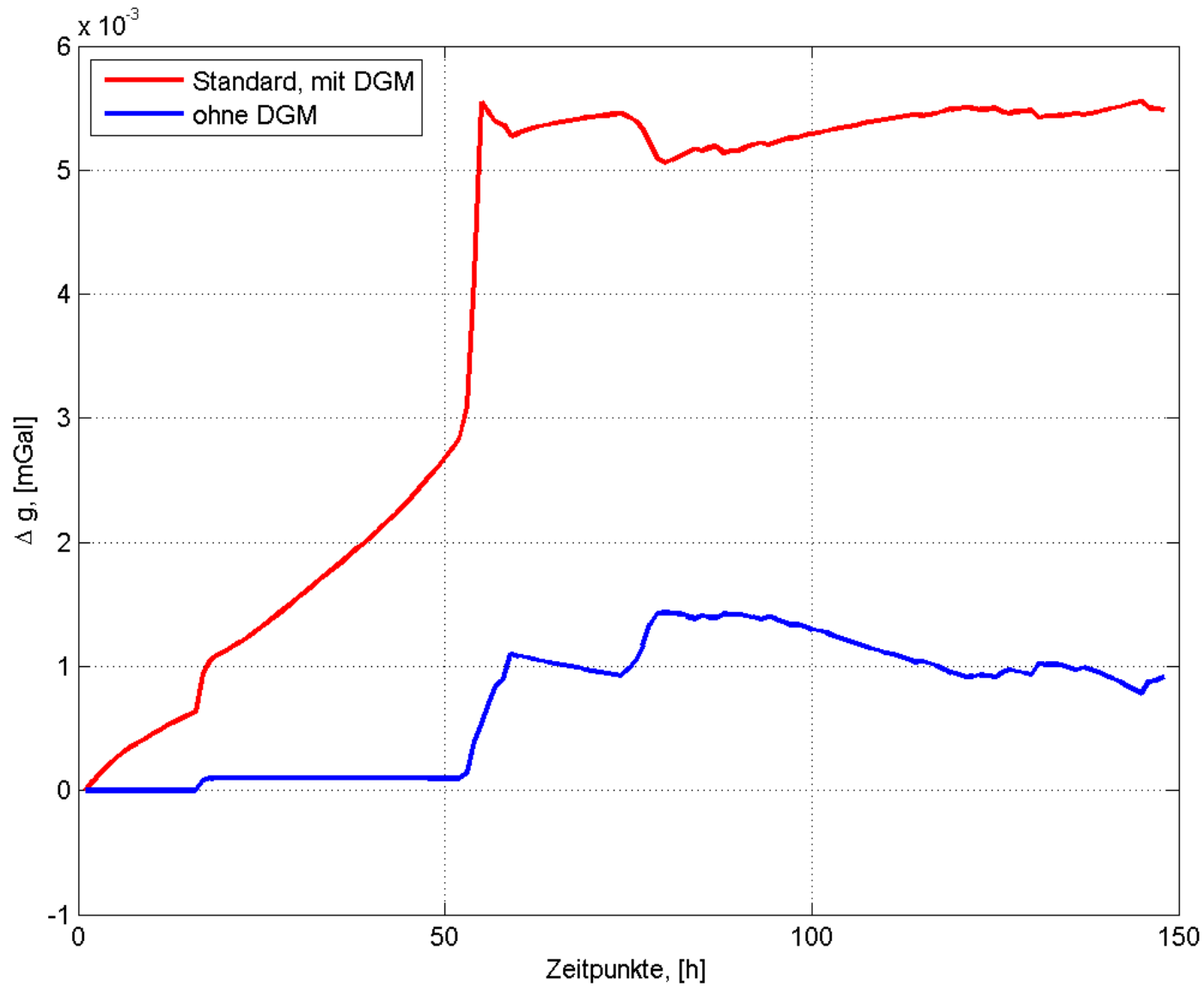
5) Änderungen der Schwere → Zeitreihe



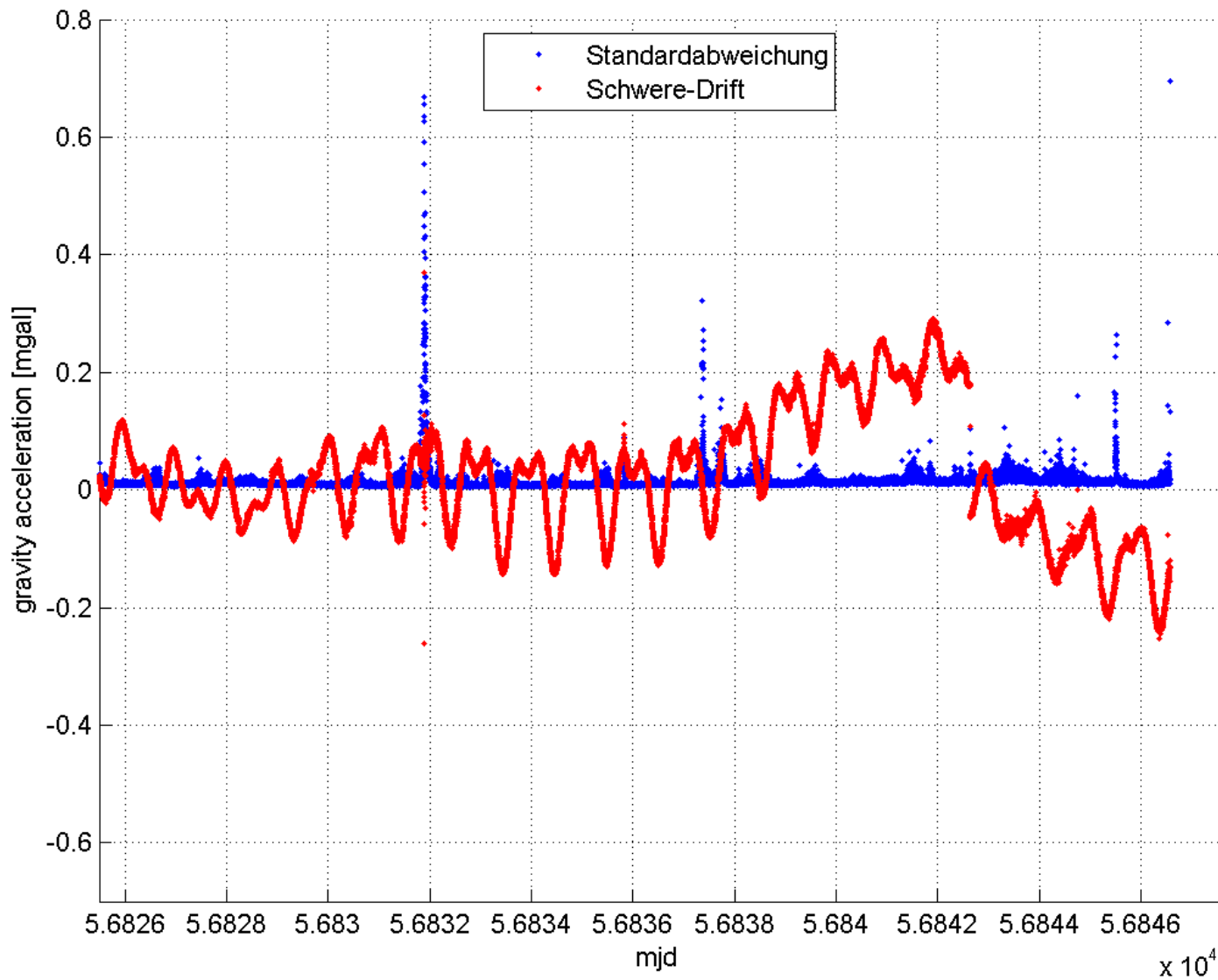


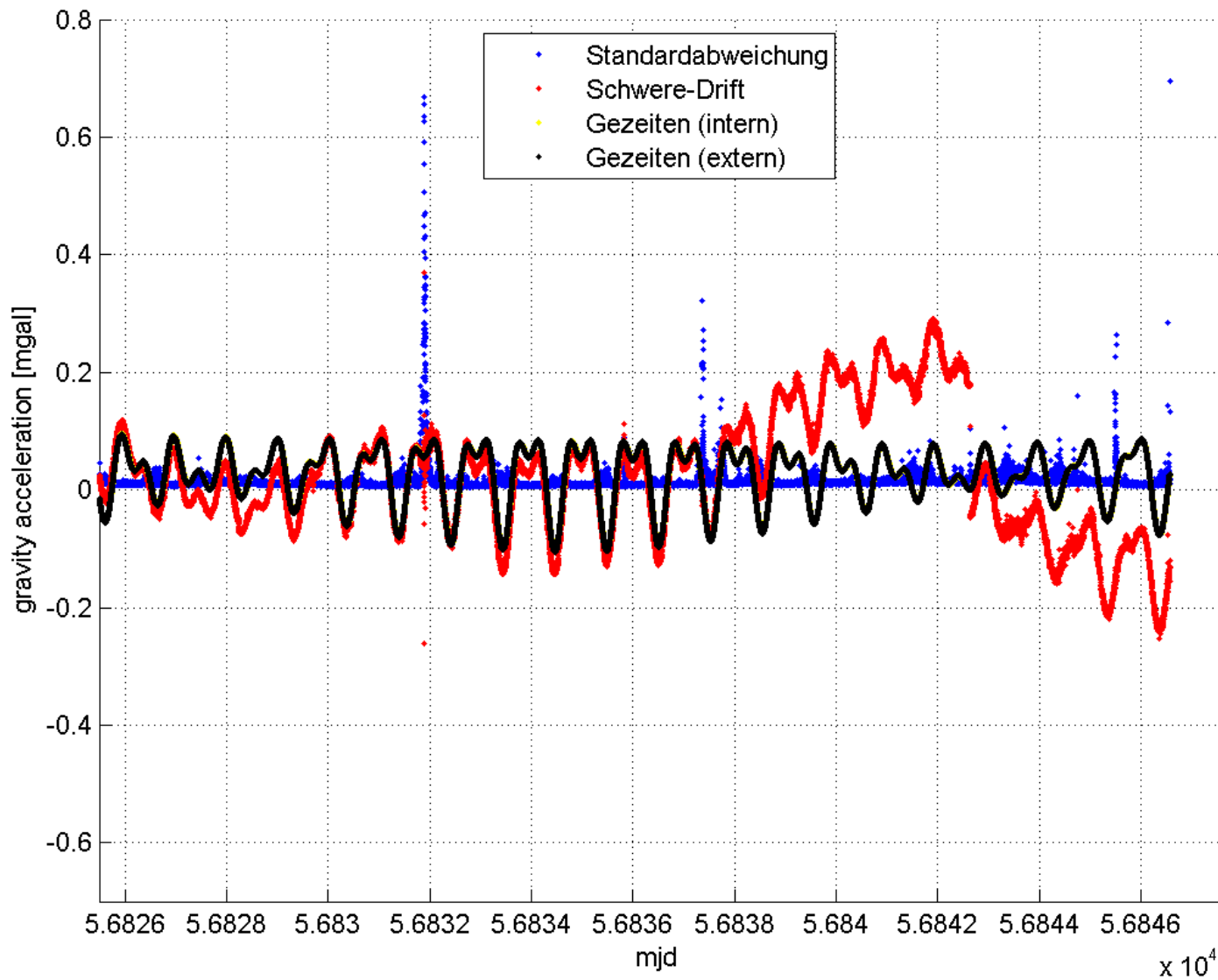


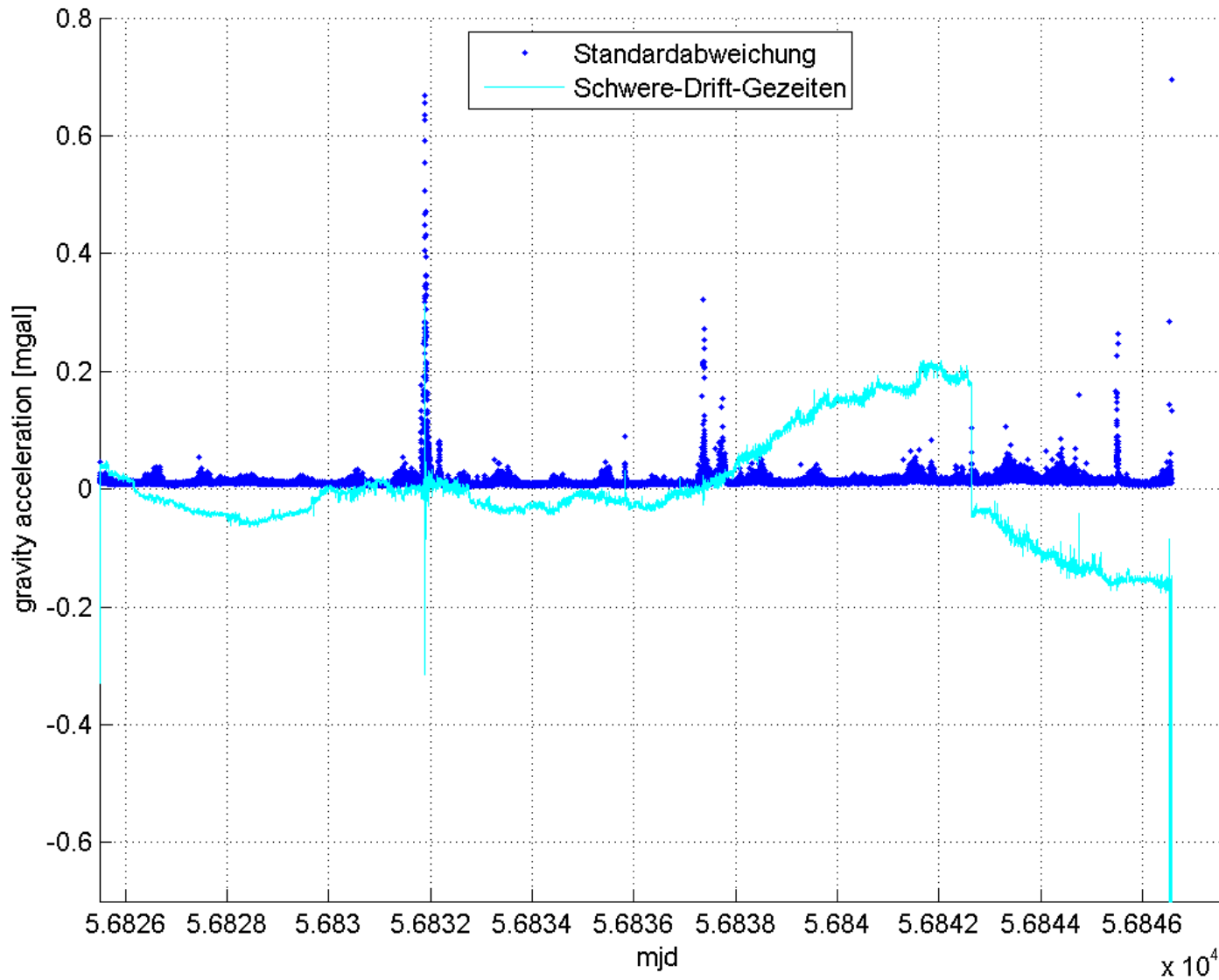
[Bogena et al., 2014]

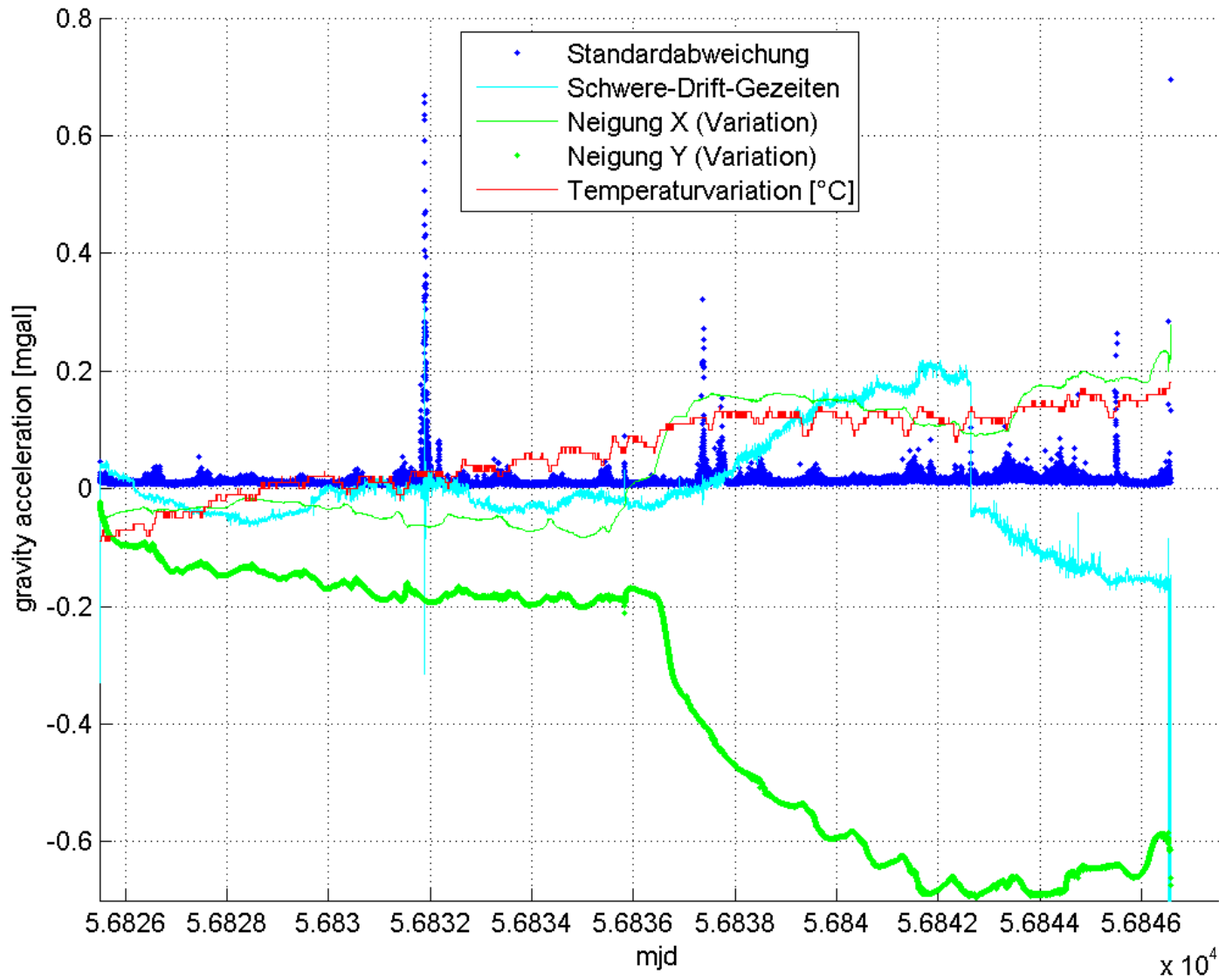




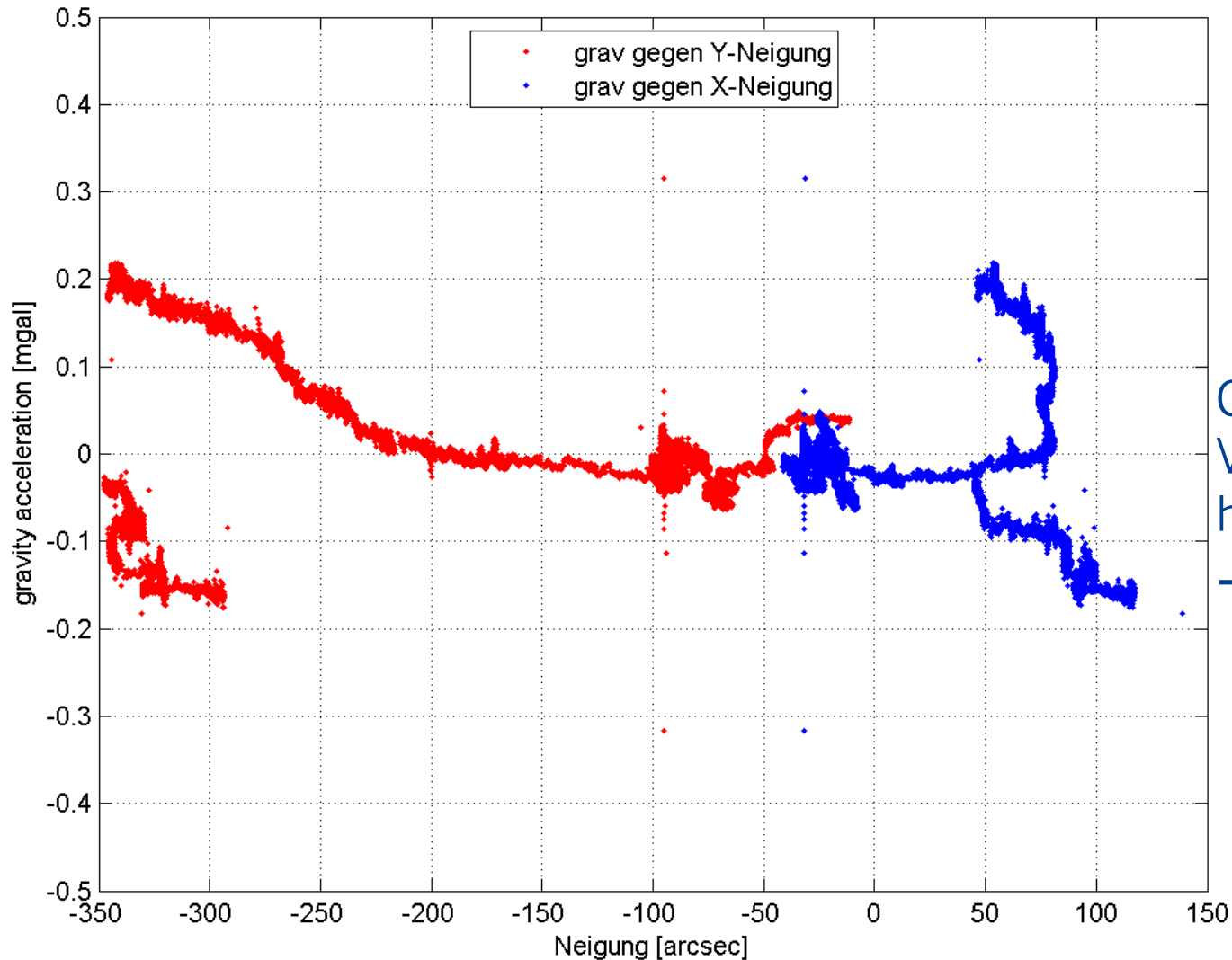








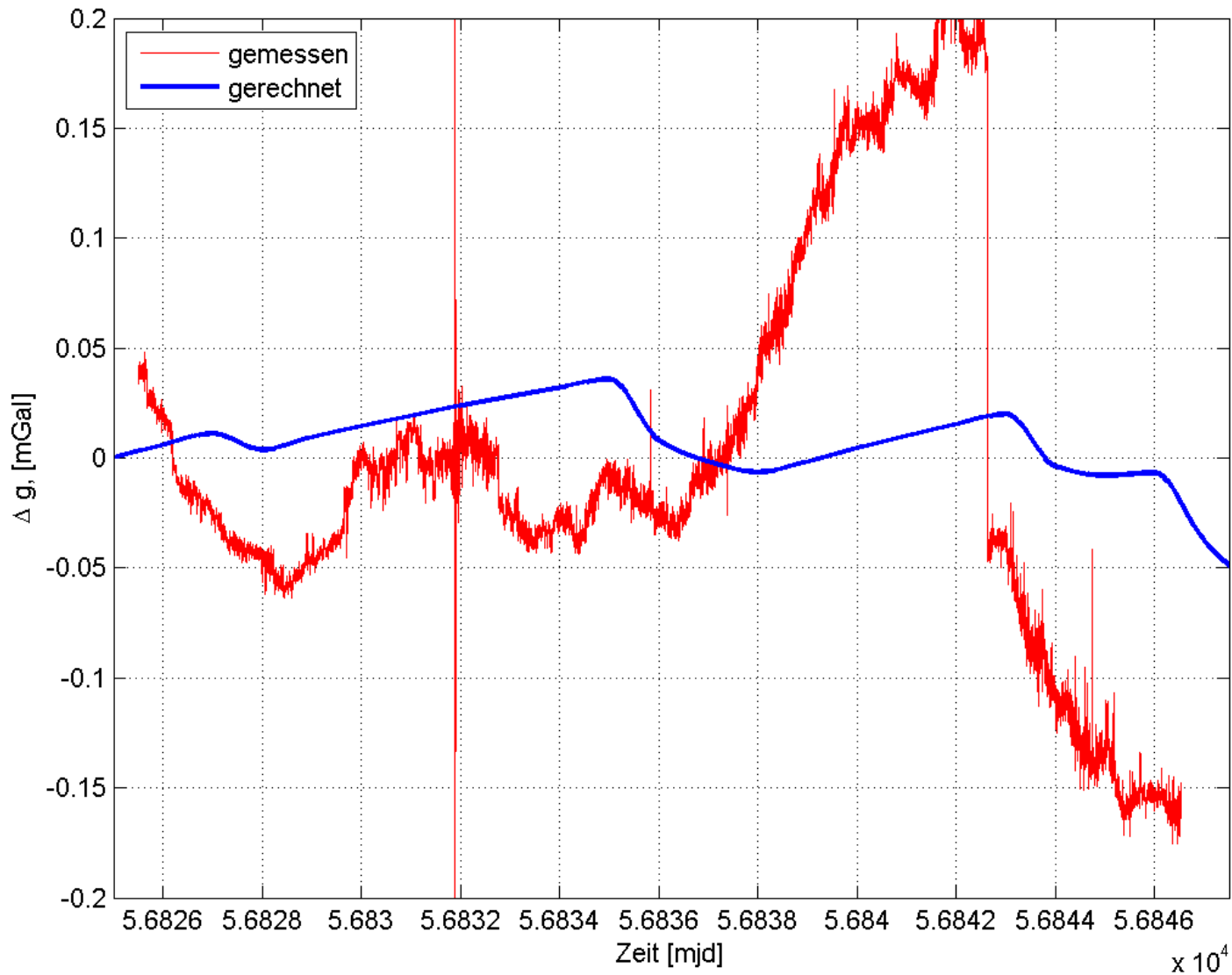




13

Große Schwere-  
Variationen bei  
hohen Neigungen  
→ Zusammenhang

Neigungen bis zu  $\pm 200$  arcsec korrigiert (Scintrex, 2012)



- Modelltests:
  - DGM unabdingbar
  - Aufpunkt-Simulation im pre-processing sinnvoll
  - Geeignete Standpunkte: starke Topografie (Hang)
- Schutzhütte funktioniert
- Gravimeter CG-5 nicht sensitiv genug
- Luftdruck-Korrektur
- Verbesserungsbedarf
  - Empirische Neigungskorrektur
  - Gießen eines Pfeilers/schwingungsgedämpftes System