

Physikalische Geodäsie

Übung 5: Gravitation (Teil 3)

Hsin-Feng Ho
3378849

11. Dezember 2021

1 Grafische Darstellung der Messwerte

Eine fiktive gravimetischen Messkampagne entlang eines Profils wurde durchgeführt. In dieser Aufgabe sind die Messwerte graphisch darzustellen.

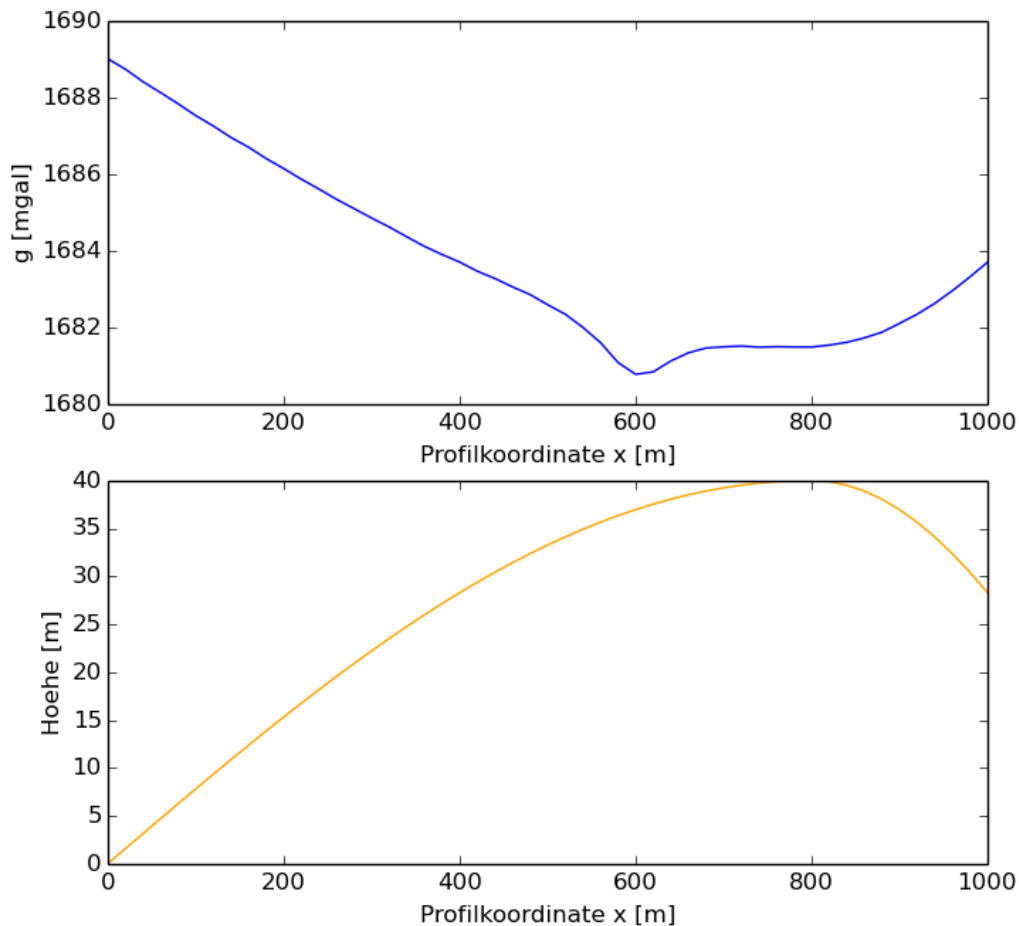


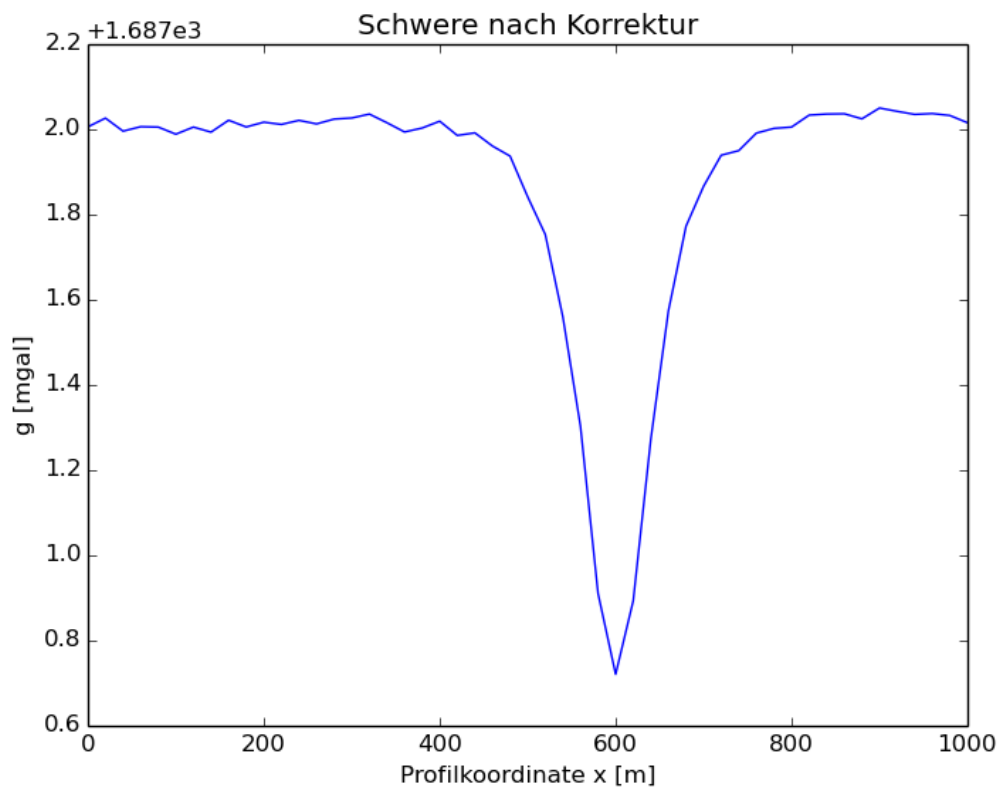
Abbildung 1: Schwere und Höhe in Abhängigkeit von Profilkordinaten

Es ist deutlich zu erkennen, dass die Kurve von Schwere an der Stelle von etwa 600 m plötzlich eingefallen ist.

2 Korrektur der Höhe

Da die Messwerte der Schwere von den unterschiedlichen Höhen abhängen, sind die Messwerte zu korrigieren.

- Freiluft-Korrektur $= -0,3 \frac{\text{mgal}}{\text{m}} \cdot h$
- Bouguer-Korrektur $= 2\pi G \rho h = 0,1119 \frac{\text{mgal}}{\text{m}} \cdot h$



Aus der Graphik vermuten wir, dass die Profilkordinate X der Höhle 600m ist.

3 Schwerestörung

Nun wird eine Funktion implementiert, damit der vertikale Anteil der Schwerestörung $\mathbf{g}_z(x)$ bestimmt werden kann.

$$|a| = -\frac{4}{3}\pi G\rho R^3 \frac{1}{r^2}$$
$$r = \sqrt{(X - x)^2 + (z + R)^2}$$
$$a_z = |a| \sin\left(\frac{Z + R}{r}\right)$$

4 Modellieren der Schwerestörung

Aus der Ergebnisse der Aufgabe 2 können wir feststellen, dass die Störung ungefähr $\mathbf{g}_z(x) = 1,28$ mgal beträgt.

Mit den Werten $Z = 500$ m, $R = 1890$ m ergibt sich $\mathbf{g}_z(x) = 1,28$ mgal. Da mit anderen Kombinationen sehr schwer an der Nähe vom Wert kommen, würde ich sagen, dass das Ergebnis eindeutig ist.

5 Bestimmung ohne Dichte

Vergleich der Schwerestörungen $\mathbf{g}_z(x)$ mit $\rho_1 = 2700, \rho_2 = 1000$

$$\mathbf{g}_{z1} = 1.28 \text{ mgal}$$

$$\mathbf{g}_{z2} = 1.30 \text{ mgal}$$

Da die Schwerestörung nur wenig mit sehr unterschiedlichen Dichten abweicht, ist Radius R und Tiefe Z der Höhe eindeutig bestimmbar trotz unbekannter Dichte.