Inhaltverzeichnis

1 Ableitung der Gleichung

Divergenz von Vektorfeld

$$div\boldsymbol{a} = \nabla \cdot \boldsymbol{a} = \lim_{V \to 0} \frac{\iint_S \boldsymbol{a} \cdot d\boldsymbol{S}}{V}$$

Vektorfluss auf der Erdebene

$$\iint_S \boldsymbol{a} \cdot dS = -4\pi G \iiint_V \rho dV$$

$$div\boldsymbol{a} = \begin{cases} -4\pi G\rho \\ 0 \end{cases}$$

Poisson Gleichung

$$div\boldsymbol{a} = \nabla \cdot \boldsymbol{a} = \nabla\nabla\Phi = \Delta\Phi = -4\pi G\rho$$

Masse

$$-4\pi G \iiint_V \rho dV = \iint_S \frac{\partial \Phi}{\partial n} dS \Rightarrow M = \frac{1}{4\pi G} \iint_S g dS$$

$$\delta M = \frac{1}{4\pi G} \iint_{S_0} \delta g dS$$

2 Rechnung mit Gauss'sche Gleichung

$$\delta M = \frac{1}{4\pi G} \iint_{S_0} \delta g dS = \frac{\Delta x \Delta y}{4\pi G} \sum_{i=1}^{i_{max}} \sum_{j=1}^{j_{max}} \delta g_{ij} = -1,0924 \cdot 10^{12} kg$$

3 Rechnung mit Volumen

$$\delta M = V\delta\rho = -1,500 \cdot 10^{12} kg$$

Dieses Ergebnis hat die gleiche Größeordnung wie das Ergebnis aus Gauss'sche Gleichung, aber die Genauigkeit ist niedriger.