B Admittanzfunktion der dünnen, elastischen Platte

In diesem Abschnitt soll der Zusammenhang der Beziehung zwischen der Defflektion der Lithosphärenplatte und der Topographie, Gl. (7.9), und der Admittanzfunktion, Gl. (7.13), sowie der zugehörigen Beziehungen, Gl. (7.14) und (7.15) erläutert werden.

Die Dichteverteilung, die durch ein Medium der Dichte $\rho(r,z)$ in einem Verschiebungsfeld $u(r,z)$ (mit $r = r(x,y)$) erzeugt wird, ist (nach Banks *et al.*, 1977):

$$\begin{aligned} \Delta\rho(r,z) &= div(\rho(r,z)u(r,z)) \\ &= \rho(r,z)div\, u(r,z) + u(r,z)\cdot\nabla\rho(r,z) \end{aligned} \tag{B.1}$$

Es wird angenommen, dass die Platte effektiv unkomprimiert ist, so dass $div\, u(r,z) = 0$. Zudem wird vorausgesetzt, dass die Dichteverteilung in der Platte nur eine Funktion der Tiefe z ist, so dass:

$$\Delta\rho(r,z) = w(r)\frac{\partial\rho(z)}{\partial z} \tag{B.2}$$

wobei die vertikale Komponente der Verschiebung über die gesamte Platte als gleich betrachtet wird. Mittels der zweidimensionalen Fouriertransformation von Gl. (B.2) ergibt sich:

$$\Delta\rho(k,z) = W(k)\frac{\partial\rho}{\partial z} \tag{B.3}$$

Der Ansatz nach Parker (1972) wird verwendet, um die Fourier-Transfomierte einer Schwereanomalie, die durch eine Dichteinhomogenität $\Delta(k,z)$ verursacht wird, auf folgende Weise darzustellen:

$$G(k) = 2\pi\, f \int_0^\infty \Delta\rho(k,z)exp(-2\pi kz)dz \tag{B.4}$$

Durch Substitution von Gl. (B.3) ergibt sich:

$$G(k) = 2\pi\, f\, W(k)\int_0^\infty \frac{\partial\rho}{\partial z}exp(-2\pi kz)dz \tag{B.5}$$

Wird die Deflektion W(k) in Gl. (7.9) für eine dünnen Platte berechnet, in Gl. B.5 eingesetzt, ergibt sich für die isostatische Antwortfunktion (vgl Gl. (7.12)):

$$
\begin{aligned}
Q(k) &= G(k)/H(k) \\
&= -2\pi\, f\, \frac{\rho_c}{\rho_m-\rho_c}\left(1+\frac{16\pi^4 k^4 D}{(\rho_m-\rho_c)g}\right)^{-1}\int_0^\infty \frac{\partial\rho}{\partial z} exp(-2\pi k z)dz \qquad \text{(B.6)}
\end{aligned}
$$

(B.7)

Gleichung B.6 kann nun äquivalent zu den Gleichungen (7.13)-(7.15) aus Abschnitt 7.2.1 formuliert werden:

$$Q(k) = -2\pi\, f\, \rho_c\, B(k) R(k) \qquad \text{(B.8)}$$

mit

$$B(k) = \left\{1+\frac{D(2\pi\, k^4}{(\rho_m-\rho_c)g}\right\}^{-1} \qquad \text{(B.9)}$$

und

$$R(k) = \frac{1}{\rho_m-\rho_c}\int \frac{\partial\rho}{\partial z} exp(-2\pi k z)dz \qquad \text{(B.10)}$$