

halb dieser 86 km als konstant angenommen werden (Diffusion). Der Brechungsindex der Luft bei $H = 86 \text{ km}$ ist $n_L \ll 1.000000001$, oberhalb dieser Höhe kann d.h. es kann $n = 1$ gesetzt werden.

IV.2.1. Polytrope Atmosphäre

In einer polytropen Luftschicht ($\gamma = \text{const.}$) gilt:

$$T(j, h) = T(j-1) - \gamma \cdot \Delta h \quad (13)$$

$$p(j, h) = p(j-1) \cdot \left(\frac{T(j, h)}{T(j-1)} \right)^{\frac{R_L \cdot \gamma(j)}{R_L \cdot \gamma(j-1)}} \quad (14)$$

$$p^w(j, h) = p^w(j=0) \cdot \left(\frac{p(j, h)}{p(j=0)} \right)^z \quad (15a)$$

mit:

T: absolute Temperatur

p: geostatmosphärischer Druck

p^w : Partialdruck der Wasserdampfes

j: Nummernindex der polytropen Schicht, später auch der isothermen Schicht

(nimmt die Werte 1, 3, 4, 6, 7 bzw 2, 5 an (s.o.))

j-1: Index für den Funktionswert der betreffenden Größe an der Obergrenze

der (j-1)-ten Schicht

h: absolute geometrische Höhe über der Erdoberfläche

$\Delta h = h - h(j-1)$: geometrische Höhendifferenz eines Punktes in der j-ten

Schicht zur Oberkante der (j-1)-ten Schicht

$g_0(\phi) = 9.80616 \cdot \left(1 - 2.6373 \cdot 10^{-3} \cdot \cos(2 \cdot \phi) + 5.9 \cdot 10^{-6} \cdot \cos^2(2 \cdot \phi) \right)$ m/sec²: lokale Schwerebeschleunigung auf der Erdoberfläche nach der internationalen Festlegung, in der Höhe h über der Erdoberfläche ist dann:

$$g(h, \phi) = g_0(\phi) \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot h}{R(\phi)} + \frac{R_z(\phi)}{3 \cdot h} \right) \quad \text{m/sec}^2$$

R(ϕ): Radiusvektor des gleichmäßigen Rotationsellipsoids Erde in der geographischen Breite ϕ nach Festlegung der IAU in der Einheit Meter. Dabei ist:

$$R(\phi) = 6378140 \cdot (0.998327073 + 0.001676438 \cdot \cos(2 \cdot \phi) - 3.519 \cdot 10^{-6} \cdot \cos^2(4 \cdot \phi) + 8 \cdot 10^{-9} \cdot \cos(6 \cdot \phi))$$

ϕ : geographische Breite eines Ortes auf der Erdoberfläche bezogen auf die

Richtung der lokalen Schwerkraft (im Gegensatz zur geozentrischen Breite)

$$R_L = 287.05 \frac{\text{m}}{\text{K} \cdot \text{sec}^2} \quad \text{: Gaskonstante für trockene Luft}$$

z: veränderlicher Exponent (s.u.), hier nur gültig für die Formel (15a)

Für die 1. Schicht (d.h. j = 1) sind die Werte $T(j=0) = T_0$, $p(j=0) = p_0$ und $p^w(j=0) = p^w_0$ die der Messung leicht zugänglichen Werte am Boden. Dabei ist $h(j=0) = h_0 = 0$ die lokale Bodenhöhe.