

dieser Größen mit der Höhe kann jedoch eine gute Näherung für den Brechungsindex gefunden werden.

IV.2. die US-Standardatmosphäre

Ein realistischster Ansatz über die vertikale Konstitution der Atmosphäre kommt aus der US-Standardatmosphäre (1976), in der die Atmosphäre aus mehreren übereinanderliegenden, zum Erdmittelpunkt konzentrischen, Kugelschalenschichten angenommen wird. Bis zu einer Höhe von 86000 m werden hier in folgender Weise sieben wechselweise polytrophe und isotherme Schichten angegeben:

1. Schicht: $h = 0$ m bis $h = 11019$ m
 polytrophe Schicht mit einem geometrischen vertikalen Temperaturgradienten $\gamma = - - \frac{\partial T}{\partial h} = 0,0065$ K/m (feuchtadiabatischer Temperaturgradient)

2. Schicht: $h = 11019$ m bis $h = 20063$ m
 isotherme Schicht mit $\gamma = 0$

3. Schicht: $h = 20063$ m bis $h = 32161$ m
 polytrophe Schicht mit $\gamma = - - 0,001$ K/m

4. Schicht: $h = 32161$ m bis $h = 47349$ m
 polytrophe Schicht mit $\gamma = - - 0,0028$ K/m

5. Schicht: $h = 47349$ m bis $h = 51412$ m
 isotherme Schicht mit $\gamma = 0$

6. Schicht: $h = 51412$ m bis $h = 71801$ m
 polytrophe Schicht mit $\gamma = 0,0028$ K/m

7. Schicht: $h = 71801$ m bis $h = 86000$ m
 polytrophe Schicht mit $\gamma = 0,002$ K/m

In jeder Schicht ist: $\frac{\partial \gamma}{\partial h} = \frac{\partial^2 T}{\partial h^2} = 0$. Die geometrischen Temperaturgradienten γ sind Standardmittelergebnisse, die aus jahrelangen Beobachtungen mit Radiosonden (Ballonaufstiege, Raketenanstiege) und Flugzeugen gewonnen wurden. Da sich aber Konvektion, Turbulenz, und andere zeitlich und räumlich schnell veränderliche dynamische Vorgänge in der Atmosphäre fast ausschließlich auf die 1. Schicht (Troposphäre) beschränken, ist die Annahme dieser Standardwerte oberhalb 11 km wohl zulässig. In der untersten Schicht ist hier durchgängig der feuchtadiabatische Temperaturgradient angenommen, was aber infolge des Weitergeschehens nicht unbedingt erfüllt sein muß (Konvektion, Turbulenz, . . . (s.o.)). Es ist anzunehmen, daß beträchtliche Fehler bei der Berechnung der Refraktion entstehen können, wenn hier extreme Wetterlagen vorliegen. Die Grenzhöhe für die wirksamen Strahlenbrechung der Atmosphäre wird bei 86 km angenommen. Bis zu dieser Höhe ist die Atmosphäre homogen durchmischt, d.h. die chemische Zusammensetzung kann inner-