

Durch Einsetzen aller bekannter Größen in (45) bis (48) ergibt sich :

$$\begin{aligned} t_P &= 1^\circ 59' 44'' \\ t_P &= 91^\circ 41' 09'' \\ t_{P,w} &= 92^\circ 32' 24'' \end{aligned}$$

III.3.4. die Sonnendeklinaton δ und die Zeitgleichung Z

III.3.4.1. Die Sonnendeklinaton δ ist im Nautischen Jahrbuch für jede volle Stunde eines jeden Tages vertafelt. Da also δ selbst vom gesuchten Zeitpunkt abhängt , ist es nicht möglich δ explizit zu bestimmen. Mit Hilfe der Stütz-
werte aus III.2.2. kann jedoch ein einfaches iteratives Verfahren den gesuchten
Wert mit genügender Genauigkeit annähern. Diese waren (s. III.2.2.) :

$$\begin{aligned} \delta(3.8.1990, 1900 \text{ UTI}) &= 17^\circ 25' 24'' \\ \delta(3.8.1990, 2000 \text{ UTI}) &= 17^\circ 24' 42'' \end{aligned}$$

III.3.4.2. Die Zeitgleichung Z ist im Nautischen Jahrbuch für jeden Tag des
Jahres 1200 UTI vertafelt. Da die Änderungen von Tag zu Tag nicht sehr
groß sind , kann für den gesuchten Zeitpunkt der entsprechende Mittagswert
als genügend genau angenommen werden :

$$Z = - 0^\circ 06 \text{ min } 09 \text{ sec}$$

Zur Berechnung des Zeitpunktes UT_1^P liegen nun alle Größen vor. Aus (33)
erhält man den Stundenwinkel t_P der Sonne zum Zeitpunkt des Sonnen-

unterganges in P :

$$t_P = \arccos \left(\frac{\cos \varphi_{P,w}}{\cos \varphi_P \cdot \cos \delta} - \tan \varphi_P \cdot \tan \delta \right) \quad (33a)$$

Es liefern III.3.1. bis III.3.3. die Werte (s.o.) :

$$\begin{aligned} \varphi_{P,w} &= 92^\circ 32' 24'' \\ \varphi_P &= 52^\circ 28' 32'' \end{aligned}$$

Für die Sonnendeklinaton muß in erster Näherung ein Stützwert aus III.3.4.1. ein-
gesetzt werden :

$$\delta = \delta(3.8.1990, 1900 \text{ UTI}) = 17^\circ 25' 24''$$

Aus (33a) läßt sich dann durch Einsetzen dieser Werte berechnen :

$$t_P = 119^\circ 00' 18''$$

Nach den Bemerkungen in III.2.2. wird t_P in Stunden , Minuten und Sekunden
seit dem letzten Meridiandurchgang angegeben , also :

$$t_P = 7^h 56 \text{ min } 01 \text{ sec}$$

Aus (36) erhält man nun für den gesuchten Zeitpunkt :

$$UT_1^P = t_P + 12^h - Z + \lambda_P$$

Die geographische Länge λ_P war nach III.3.1. :

$$\lambda_P = 13^\circ 13' 04'' \text{ östl. Länge}$$

Diese soll aber hier in Sonnenzeiteinheiten gezählt werden (s. III.4.3.) :

$$\lambda_P = - 0^h 52 \text{ min } 52 \text{ sec}$$

Die Zeitgleichung wurde in III.2.2. bzw. III.3.4.2. festgelegt :

$$Z = - 0^h 06 \text{ min } 09 \text{ sec}$$

Damit kann aus (36a) der Zeitpunkt berechnet werden :

$$UT_1^P = 19^h 56 \text{ min } 01 \text{ sec} + 0^h 06 \text{ min } 09 \text{ sec} - 0^h 52 \text{ min } 52 \text{ sec} = 19^h 09 \text{ min } 18 \text{ sec}$$

(36a)

(33a)