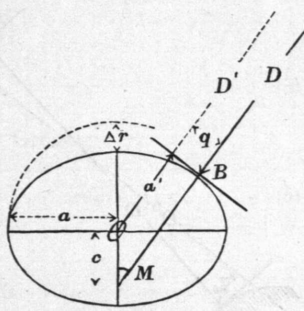
| Wahre Höhe $h$ | Mittlere Refraction $r$ | Refractions-Differenzen $\varDelta r$ | Ellipse $\varDelta e$ | Differenzen $\varDelta e - \varDelta r$ |
|---|---|---|---|---|
| 0° 45′ | 23′ 20,0″ | 1′ 35,7″ | 1′ 35,7″ | 0,0″ |
| 0 50 | 22 46,9 | 1 2,6 | 1 3,8 | + 1,2 |
| 0 55 | 22 15,0 | 0 30,7 | 0 31,9 | + 1,2 |
| 1 0 | 21 44,3 | 0 0,0 | 0 0,0 | 0 |
| 1 5 | 21 14,7 | 0 29,6 | 0 28,5 | − 1,1 |
| 1 10 | 20 46,3 | 0 58,0 | 0 57,0 | − 1,0 |
| 1 15 | 20 18,9 | 1 25,4 | 1 25,4 | 0,0 |

(5)

Die Fehler gegenüber der Ellipsenannahme erreichen also bei 1° Höhe etwa 1″ und mit Rücksicht auf die in kleinen Höhen stattfindenden Unsicherheiten der Refraction selbst ist daher die Ellipsenannahme zulässig.

Fig. 2. Verkürzung $a - a'$.




Nun betrachten wir in Fig. 2. die Verkürzung $a - a'$ genauer als in Fig. 1. geschehen ist, unter Benutzung einiger in der Geodäsie geläufiger Formeln. (J. Handb. der Vermessungskunde II. § 66.). Der in Fig. 2. mit $c$ bezeichnete Abstand $c$ ist:

$$c = R \cos M - y$$

wo

$$R = \frac{a}{W}, \quad y = \frac{a\,(1 - e^2) \cos M}{W}$$

$$W = \sqrt{1 - e^2 \cos^2 M}$$

Dieses zusammen gibt:

$$c = \frac{a e^2 \cos M}{W} \tag{6}$$

$$a' = \frac{a}{W} - c \cos M = \frac{a}{W}(1 - e^2 \cos^2 M) = a \sqrt{1 - e^2 \cos^2 M}$$

$$a' = a\,(1 - \frac{e^2}{2} \cos^2 M - \frac{e^4}{8} \cos^4 M)$$

$$a - a' = \frac{a e^2}{2} \cos^2 M + \frac{a e^4}{8} \cos^4 M \tag{7}$$

Nun ist:

$$e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2} \qquad b = a - \varDelta r$$

$$e^2 = \frac{2\,a\,\varDelta r - \varDelta r^2}{a^2} = 2\,\frac{\varDelta r}{a} - \left(\frac{\varDelta r}{a}\right)^2 \tag{8}$$

$$e^4 = 4\left(\frac{\varDelta r}{a}\right)^2 + \ldots$$