



Der Einfluß der kurzperiodischen Glieder der Nutation auf die Ergebnisse von Breitenbestimmungen

Kurt Bretterbauer ¹

¹ *Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **52** (1), S. 34–36

1964

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Bretterbauer_VGI_196404,  
  Title = {Der Einflu{\ss} der kurzperiodischen Glieder der Nutation auf die  
    Ergebnisse von Breitenbestimmungen},  
  Author = {Bretterbauer, Kurt},  
  Journal = {{{\u}sterreichische Zeitschrift f{{\u}r Vermessungswesen}},  
  Pages = {34--36},  
  Number = {1},  
  Year = {1964},  
  Volume = {52}  
}
```



makes a joint adjustment of directions and distances necessary. At first the statement of the error equations is given in a general form under consideration of corresponding weight-relations between directions and distances and the scale factor.

The effect of the scale factor and of various weight-relations on the probable point location is demonstrated by some practical examples.

Der Einfluß der kurzperiodischen Glieder der Nutation auf die Ergebnisse von Breitenbestimmungen

Von Kurt Bretterbauer, Wien

Bekanntlich werden die 10tägigen Ephemeriden der scheinbaren Örter der Fundamentalsterne ohne Berücksichtigung der kurzperiodischen Mondglieder der Nutation angegeben. Die Lehrbücher der astronomischen Ortsbestimmung halten eine Berücksichtigung dieser kleinen, rasch veränderlichen Korrekturen der Sternkoordinaten im allgemeinen auch nicht für notwendig.

Die modernen Instrumente besitzen aber eine so hohe innere Genauigkeit, daß gegenwärtig Einflüsse merkbar werden, die früher einfach von Instrumentalfehlern überdeckt wurden. Man kann m. E. erst dann an eine kritische Untersuchung von Beobachtungsergebnissen herangehen, wenn man zuvor alle exakt erfaßbaren Korrekturen angebracht hat, seien diese auch noch so klein. Dazu gehören die kurzperiodischen Glieder der Nutation, deren Einfluß auf Breitenbestimmungen im folgenden untersucht werden soll.

Im Zusammenhang mit Breitenbestimmungen aus Meridianzenitdistanzen interessiert nur die Korrektur der scheinbaren Deklinationen der Sterne. Es handelt sich dabei um periodisch schwankende Verbesserungen mit einer Periode von $\frac{1}{2}$ Monat. Nimmt man die Darstellung in den „Apparent Places of Fundamental Stars“*) an, so lautet die Deklinationskorrektur:

$$\Delta\delta = d\delta(\psi) \cdot d\psi + d\delta(\varepsilon) \cdot d\varepsilon$$

Darin ist

$$d\delta(\psi) = \sin \varepsilon \cdot \cos \alpha, \quad d\delta(\varepsilon) = \sin \alpha.$$

ε ist die Schiefe der Ekliptik, α die Rektaszension; diese beiden Größen sind also praktisch Stellarkonstante und im Jahrbuch für jeden Stern angegeben. Die Faktoren $d\psi$ und $d\varepsilon$ sind die kurzperiodischen Nutationsglieder in Länge bzw. Schiefe und enthalten nur Größen, welche vom Ort des Mondes und dessen Knoten und Perigäum abhängen, Größen also, die nur mit der Zeit veränderlich sind. Man findet sie im Jahrbuch für 0^h Ephemeris Time (E. T.) eines jeden Tages des Jahres tabuliert. Die expliziten Ausdrücke für diese Größen können wir hier übergehen.

Numerische Betrachtungen zeigen, daß die Deklinationsverbesserung $\Delta\delta$ nur zwischen $-0'',15$ und $+0'',15$ schwanken kann. Das folgende Diagramm gibt den periodischen Verlauf von $\Delta\delta$ während zweier Wochen des Juli 1964 wieder, und zwar für die Rektaszensionsstunden $\alpha = 15^h, 18^h$ und 21^h . Wie man sieht, können

*) Alljährlich erscheinender Sternkatalog, herausgegeben vom Astronomischen Recheninstitut, Heidelberg.

die Beobachtungen so angestellt werden, daß der Einfluß der kurzperiodischen Nutationsglieder im Mittel kompensiert wird. Beobachtungen, die z. B. am 8. und 15. Juli zur gleichen Rektaszensionsstunde angestellt werden, sind im Mittel von besagtem Einfluß frei. Ebenso sind dies Beobachtungen einer Nacht, wenn sie auf verschiedene Rektaszensionsstunden verteilt werden, z. B. am 11. 7. um $\alpha = 15^h$ und 18^h , oder am 12. 7. um $\alpha = 15^h$ und 21^h . Hat man jedoch zufällig Beobachtungen am 7. 7. um $\alpha = 15^h$ und am 10. 7. um $\alpha = 21^h$ ausgeführt, so ist das Gesamtergebnis der Breitenbestimmung bei Nichtberücksichtigung der Korrekturen um $0'',10$ falsch. Dieser Betrag entspricht etwa dem mittleren Fehler einer modernen Breitenbestimmung und sollte berücksichtigt werden.

Die Berechnung der Korrekturen $\Delta\delta$ ist trotz ihrer Kleinheit ein wenig umständlich, da die rasch veränderlichen Größen $d\psi$ und $d\varepsilon$ für die Durchgangszeiten interpoliert werden müssen. Eine individuelle Berechnung für jeden einzelnen Stern ist aber glücklicherweise nicht nötig. Wenn ein Satz von Beobachtungen nicht länger als 1 Stunde dauert, kann die Korrektur summarisch für den ganzen Satz berechnet werden. Es empfiehlt sich zunächst $\Delta\delta$ für 0^h E. T. zweier aufeinanderfolgender Tage zu berechnen und dann das $\Delta\delta$ für die entsprechende Beobachtungszeit zu interpolieren. Der Interpolationsfaktor ist

$$\alpha + \lambda - \text{Sternzeit } 0^h \text{ Universal Time (U. T.)}^{**}),$$

wobei für α die der Satzmitte entsprechende Rektaszension zu nehmen ist und λ die Längendifferenz gegen Greenwich bedeutet. Die algebraische Summe dieser so ermittelten Werte wird dann als kleine Korrektur an das Gesamtmittel aller Beobachtungen angebracht. Sollten die einzelnen Sätze nicht immer aus der gleichen Anzahl von Sternen bestehen, so ist die Endkorrektur natürlich in Form eines allgemeinen Mittels zu bilden, mit den Sternanzahlen als Gewichte.

Durch eine individuelle Anbringung der Korrekturen an die einzelnen Sterne könnte allerdings unter Umständen bewirkt werden, daß die Streuung der Einzelwerte zeitlich auseinanderliegender Sätze um Beträge bis zu $0'',25$ — und damit auch der mittlere Fehler — kleiner wird. Doch scheint mir dies unerheblich zu sein.

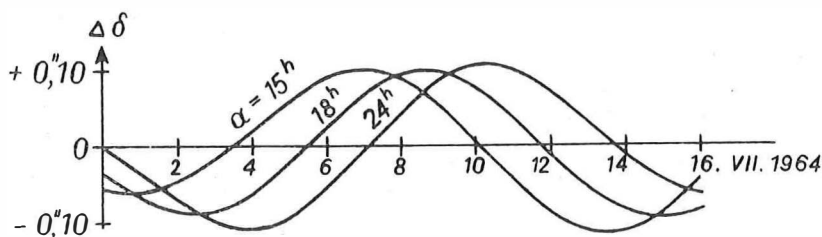


Diagramm : Verlauf der Deklinationsverbesserung für 3 verschiedene Rektaszensionswerte während zweier Wochen des Juli 1964

***) E. T. ist die Fundamentelepoche, auf die die Elemente von Sonne, Mond und Planeten bezogen werden. U. T. ist die Epoche, die zur Definition der Weltzeit (bürgerliche Zeit Greenwich) verwendet wird. Der Unterschied beider beträgt nur einige Sekunden und ist hier völlig bedeutungslos.

Abstract

The effect of the short-period terms of nutation on the results of latitude observations by meridian altitudes is investigated. Although the observations can be timed in such a way that this effect is compensated on account of its periodic character, it occasionally amounts to the magnitude of the mean square error of modern latitude determinations. Hence, correction of the effect is recommended.

Mitteilungen

Präsident Ing. Dr. h. c. Karl Neumaier – Übertritt in den Ruhestand*)

Der Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen *Dr. techn. h. c. Ing. Karl Neumaier* trat mit 31. Dezember 1963 nach Erreichung der Altersgrenze in den dauernden Ruhestand.

Vom ersten Tage seines Wirkens an war er der nimmermüde, immer schöpferisch tätige Geist, dessen Lebensarbeit aus der Entwicklung des österreichischen Vermessungswesens, im besonderen der Luftbildmessung, der Rationalisierung und Automation nicht wegzudenken ist. Seiner Energie, seiner stetigen Initiative, der mitreißenden Unbeirrbarkeit in der Überwindung aller Schwierigkeiten, vor allem aber seinem Geschick, finanzielle Hindernisse zu beseitigen, verdankt das österreichische Vermessungswesen viele Impulse und große Erfolge.

Mit Präsident *Neumaier* verliert der Bundesvermessungsdienst eine Persönlichkeit, die weit vorausschauend einer zeitgemäßen Reform den Weg wies, die Vorteile einer zusammenfassenden Zentralstelle erkannte und damit den international anerkannten hohen Stand und Vorsprung des österreichischen Vermessungswesens nicht nur halten, sondern auch wesentlich ausbauen konnte.

Präsident *Neumaier* wurde am 12. Jänner 1898 in Wien geboren, absolvierte nach Ablegung der Reifeprüfung am 31. Oktober 1916 den Kurs zur Heranbildung von Vermessungsgeometern an der Technischen Hochschule in Wien und legte am 21. März 1925 die Staatsprüfung für Geometer ab. Nach zwei Assistentenjahren unter Prof. *Dipl.-Ing. Dr. Dokulil* an der II. Lehrkanzel für Geodäsie wurde *Neumaier* nach China als Leiter des Vermessungswesens zur Wasserbaudirektion Hangchow berufen und war als Berater der Chinesischen Nationalregierung in Nanking tätig. Er führte dort die Luftbildvermessung ein und gründete an der Universität in Woosung-Shanghai eine Vermessungsabteilung, an der er Vorlesungen über das gesamte Vermessungswesen, vor allem aber über die Luftbildmessung hielt. Dieselbe Tätigkeit übte er bis zum Jahre 1937 auch an der Chiao-Tung-Universität in Shanghai aus.

Von 1938 bis 1940 war er am Photogrammetrischen Institut der Technischen Hochschule in Delft als wissenschaftlicher Mitarbeiter beschäftigt. Insbesondere war er mit der theoretischen und praktischen Entwicklung der Aerotriangulierung, der Präzisionsauswertung und der Anwendung dieser neuen Methode für Zwecke der Erdölforschung und Aufschließung in den holländischen Kolonien und südamerikanischen Staaten betraut.

Zu dieser Zeit entstanden die Studien über die „Systematischen Fehler bei der Aerotriangulation“.

1941 wurde Präsident *Neumaier* als Gründer der Südosteuropa-Gesellschaft in Wien mit der Leitung des Photogrammetrischen Institutes betraut, das er zielbewußt organisierte und rasch zu internationaler Bedeutung führte. Als besonders hochwertige Arbeit sei hier die Schiffskarte der Donau von Preßburg bis zur Mündung hervorgehoben.

Mit 1. August 1945 trat Präsident *Neumaier* als Vertragsbediensteter mit Sondervertrag in den Dienst des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Mit Entschließung vom 18. Feber 1947 erfolgte die Aufnahme in das öffentlich-rechtliche Dienstverhältnis unter Ernennung zum Obervermessungsrat, mit Entschließung vom 4. Feber 1948 die Beförderung zum Wirklichen Hofrat.

Beginnend mit dem Tage seines Eintrittes in den Bundesvermessungsdienst widmete sich Präsident *Neumaier* mit allen seinen Kräften dem Wiederaufbau des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen und dem Ausbau seiner Organisation. Hier sei vermerkt, daß Österreich bis zum Jahre 1938 einen führenden Platz auf dem Gebiete der gesamten Geodäsie, im besonderen der Photogrammetrie innehatte, den es nun, zusammen mit der Wiederherstellung der Kontakte mit der internationalen Forschung, wiederzugewinnen galt. Präsident *Neumaier* schien zur Über-

*) Ein Bild des Präsidenten ist dem Heft Nr. 3/1960 beigelegt.