

Die Zahlenwerte geben:

$$\begin{aligned}x_0 &= 4^{\circ}58'06''.04 \\m_0 &= 15\ 41\ 15,87 \\x_0 - m_0 &= -10^{\circ}43'09''.83 \\&= -0^{\text{h}}42^{\text{m}}52^{\text{s}}.655 \\x_1 - U_1 &= +0\ 41\ 05,042 \\u &= -1\ 47^{\text{s}}.61\end{aligned}$$

ZWEITES ZAHLENBEISPIEL

(Direkte Azimutbestimmung nach der Methode B)

Ort: Astronomische Anstalt der Universität Basel in Binningen, Pfeiler auf der Dachterrasse.

Objekt: Trigonometrisches Signal des Triangulationspunktes Rämél.

Instrument: Repsoldsches Universalinstrument; 70fache Vergrößerung.

Beobachter: TH. NIETHAMMER.

Datum: 7. Juni 1940.

Während der Dämmerung wurde der Objektvertikal an den Instrumentenvertikal mikrometrisch angeschlossen; es ergab sich:

$$f = -3^{\text{s}}.276 = -49''.1.$$

Da die Zenitdistanz des Objektes sehr nahe gleich 90° ist, wird

$$\Delta A = (f - i \cos z_0) = -49''.1.$$

Im Norden wurde der Durchgang des Sternes α Cyg, im Süden der Durchgang des Sternes β Leo durch je drei Fäden des festen Netzes vor und nach dem Umliegen nach der Aug- und Ohrmethode beobachtet; es haben sich die nachstehenden Mittelwerte von $\bar{U}$ und $\bar{\varphi}$:

$$\bar{U} = \frac{1}{3} \left[\frac{U'_i + U''_i}{2} \right], \quad \bar{\varphi} = \frac{1}{3} \left[\frac{U''_i - U'_i}{2} \right]$$

$$i = 1, 2, 3.$$

ergeben; ferner sind angegeben die Neigungen, sowie die Rektaszensionen und Poldistanzen der beiden Sterne.

	α Cyg	β Leo
$\bar{U}$	13 ^h 27 ^m 34 ^s .58	13 ^h 51 ^m 58 ^s .78
$\bar{\varphi}$	124,2	55,5
Neigung i	- 0 ^s .739	+ 0 ^s .703
α	19 ^h 15 ^m 45 ^s .89	11 ^h 46 ^m 01 ^s .69
φ	36° 44' 31''.69	75° 05' 40''.70

Der Uhrfehler ist auf Grund der Zeitsignale der Neuenburger Sternwarte zu

$$u = -1^{\text{m}}06^{\text{s}}.54$$

angenommen worden.

Die Beziehungen 7, Seite 37, führen mit

$$a_0 = 48^\circ 57', \quad \Phi = 42^\circ 27',5$$

zu folgenden Werten der Koordinaten μ und ν :

Stern	Achsenrichtung im Azimut	μ	ν
β Leo	$a_0 + 90^\circ$	8 ^h 41 ^m 05 ^s	59°23'50"
κ Cyg	$a_0 + 270^\circ$	20 41 05	120 36 10

Die Reduktion der Uhrzeiten $\bar{U}$ auf den Instrumentenvertikal nach der Beziehung (9c), Seite 40 ist nachstehend dargestellt:

	κ Cyg	β Leo
$\bar{U} - \alpha$	- 5 ^h 48 ^m 11 ^s ,31	+ 2 ^h 05 ^m 57 ^s ,09
$\bar{t} = \bar{U} - \alpha + u$	- 5 49 17,85	+ 2 04 50,55
μ	20 41 05	8 41 05
$\mu - \bar{t}$	+ 2 30 23	+ 6 36 14
$\cotg(\mu - \bar{t})$	+ 1,299	- 0,159
$\frac{1}{15} m'' = \frac{1}{15} 2 \sin^2 \frac{\Phi}{2} / \sin 1''$	0 ^s ,598	0 ^s ,112
$t - \bar{t}$	- 0,725	+ 0,018
$\sin \nu$	0,861	0,861
$\sin p$	0,598	0,966
$\sin(\mu - \bar{t})$	0,610	0,988
$\sin \nu \sin p \sin(\mu - \bar{t})$	0,314	0,821
$\cos z$	0,610	0,748
$i \cos z$	- 0 ^s ,450	+ 0 ^s ,525
$t_0 - t$	- 1,435	+ 0,640
$t_0 - \bar{t}$	- 2,16	+ 0,66
t_0	- 5 ^h 49 ^m 20 ^s ,01	+ 2 ^h 04 ^m 51 ^s ,21

Wir setzen zur Berechnung der Polhöhe und des Azimutes nach den Formeln (58), (59), (61), (62), Seiten 129/130:

$$t_1 = + 2^{\text{h}}04^{\text{m}}51^{\text{s}},21,$$

$$t_2 = - 5 \ 49 \ 20,01,$$

$$t_{12} = + 7 \ 54 \ 11,22;$$

es wird dann:

$\sin t_{12}$	9,943 706	$\cotg p_1$	9,425 175
$\cos t_{12}$	9,679 315 _n	$\tg p_2$	9,873 042
$\cotg p_1 \tg p_2$			9,298 217
$\cotg p_1 \tg p_2 \cos t_{12} = N$			8,977 532 _n
$1:(1 - N)$			- 39 398
$\cotg p_1 \tg p_2 \sin t_{12}$			9,241 923
$\cotg t_{10}$			9,202 525

	$t_{10} = 5^h 23^m 46^s,20$	
	$t_{20} = - 2 \ 30 \ 25,02$	
	$t_0 = - 3 \ 18 \ 54,99$	
$\cos t_{10}$	9,197 076	$\cos t_{20}$ 9,898 859
$\operatorname{tg} p_1$	0,574 825	$\operatorname{tg} p_2$ 9,873 042
$\operatorname{tg} p_0$	9,771 901	$\operatorname{tg} p_0$ 9,771 901
$\sec t_0$	0,189 497	
$\operatorname{tg} \Phi$	9,961 398	$\Phi = 42^\circ 27' 25'',2$
$\sec \Phi$	0,132 071	
$\cotg t_0$	9,927 980 _n	
$\operatorname{tg} a$	0,060 051	$a = 48^\circ 56' 55'',1$
		$\Delta A = - 49,1$
		<u>$A = 48^\circ 56' 06'',0$</u>

DRITTES ZAHLENBEISPIEL

(Berechnung der Unbekannten durch eine Ausgleichung)

Die Beobachtungsdaten zu diesem Beispiel entnehmen wir der Azimutbestimmung, welche das militärgeographische Institut Rumäniens im Jahre 1938 auf dem Triangulationspunkt erster Ordnung Trifesti hat ausführen lassen*). Die Richtung des Objektes, des Triangulationspunktes Sabaoani, weicht nur um 8° von N gegen E von der Meridianrichtung ab. Die Beobachtungen wurden auf sechs Nächte erstreckt; in der einzelnen Nacht wurden bis zu 16 Sterndurchgänge beobachtet.

Befürchtet man den Einfluß von systematischen Fehlern, die der Zeit proportional zu- oder abnehmen, so empfiehlt es sich, vier aufeinanderfolgende Sterne in der Anordnung NSSN oder SNNS zu beobachten; die Nord- und Südsterne sind in solchen Zenitdistanzen zu wählen, daß ihr durchschnittlicher Abstand nicht erheblich von 90° abweicht. In mittleren Breiten hat diese Vorschrift zur Folge, daß auf der Nordseite auch Sterne in das Programm aufgenommen werden müssen, die in der Nähe der größten Digression zu beobachten sind. Wenn man die Beobachtung der Durchgangszeiten durch Einstellungen des beweglichen Fadens ersetzen kann, so entstehen daraus keine Schwierigkeiten. Will man aber in der Nähe der größten Digression die Durchgänge mit dem unpersonlichen Mikrometer registrieren, so muß das Instrument wegen der schiefen Bewegungsrichtung des Sternes mit einer Vorrichtung versehen sein, die das Fernrohr dem Stern in Zenitdistanz automatisch nachführt. Das zur Azimutbestimmung benützte Bambergische Passageninstrument war nicht mit einer solchen Vorrichtung ausgerüstet; der Beobachter hat deshalb darauf verzichtet, Sterne in der Nähe der größten Digression heranzuziehen, und beschränkte auf der Nordseite seine Auswahl auf Sterne, deren Zenitdistanz kleiner als 34° ist. In der Regel wurden gleichviel Nord- und Südsterne beobachtet, dagegen wurde auf eine symmetrische Anordnung der Sterne kein Bedacht genommen.

Die Messungen sind nicht nach den hier entwickelten Formeln reduziert worden insofern, als der Uhrfehler nicht als zweite Unbekannte neben dem Instru-

*) Azimut astronomique direct (avec une application) par le Capitaine JOAN STAMATIN. Imprimerie de l'Institut géographique militaire (Roumanie), 1941.