

Übungsaufgabe mit einem Planeten und Mond zur vollen Stunde mit Seekartenausschnitt

Sie stehen am **12. März 2005** auf dem Koppelort:  $\varphi_K$ : **54°00,0' N** und  $\lambda_K$ : **008°00,0' E**.  
Dort peilen Sie um **19:00:00 UT1** (= UTC) den Planeten **Saturn** mit  $h_s = 57°23,6'$  und **gleichzeitig** den **Mond** mit  $h_s = 12°33,8'$ .

Bestimmen Sie Ihren beobachteten Ort  $O_b$  in dem beigefügten Seekartenausschnitt.

Diese Aufgabe dient dem Einstieg in die Astronomische Navigation, dem Herauslesen der notwendigen Grundwerte aus dem nautischen Jahrbuch, der ersten Anwendung der beiden Formeln für Höhe und Azimut sowie der Zeichnung der Standlinien nach der St. Hilaire-Methode.

Zu Übungszwecken werden die Korrekturen für Indexberichtigung, Augeshöhe und die zeitliche Differenz zwischen realen Messungen noch nicht berücksichtigt.

Das Formblatt ist deutlich reduziert und die notwendigen Formeln stehen unmittelbar an der Stelle, wo sie bei der Rechnung benötigt werden.

Datum:	:			Aufgabe	Nr.:
Koppelort (LAT/LON):		$\varphi$ OK:		$\lambda$ OK:	

In dieser Aufgabe wird zu Übungszwecken noch auf weitere Korrekturen verzichtet. Trotzdem wird schon in Auszügen das spätere Formblatt genutzt.

Gestirn:		
= UT1		

Gr <sub>t</sub> (h)	NJ	
+ $\lambda$ OK (- W / + E)		
= LHA (muss >0°, ggf.+ 360°)		

Bei Beobachtungen zur vollen Stunde gibt es hier keine weiteren Zwischenschritt.

= Dec $\delta$	NJ	
----------------	----	--

Die Formeln für die berechnete Höhe  $h_r$  und das Azimut  $Az'$ :

$$h_r = \arcsin(\sin \varphi \times \sin \delta + \cos \varphi \times \cos \delta \times \cos t)$$

$$Az' = \arctan\left(\frac{\sin t}{\sin \varphi \times \cos t - \tan \delta \times \cos \varphi}\right)$$

Wenn  $t < 180^\circ$  dann

wenn  $Az' < 0^\circ$  dann  $Az = Az' + 360^\circ$  sonst  $Az = Az' + 180^\circ$ .

Wenn  $t \geq 180^\circ$  dann

wenn  $Az' < 0^\circ$  dann  $Az = Az' + 180^\circ$  sonst  $Az = Az'$ .

Winkel-Berechnungen durchführen:

$\varphi$  OK ( $\varphi$ ), LHA ( $t$ ), Dec ( $\delta$ ) in Formeln einsetzen

Das viertelkreisige  $Az'$  muss mit diesen Regeln in das vollkreisige  $Az$  korrigiert werden.

= Sextant. Ablesung		
---------------------	--	--

$h_b$ (beobachtete Höhe)		
- $h_r$ (berechnete Höhe)		
= $\Delta h$ (+ in Az, - entgegen Az)		

Noch keine Korrektur der Sextantenablesung.

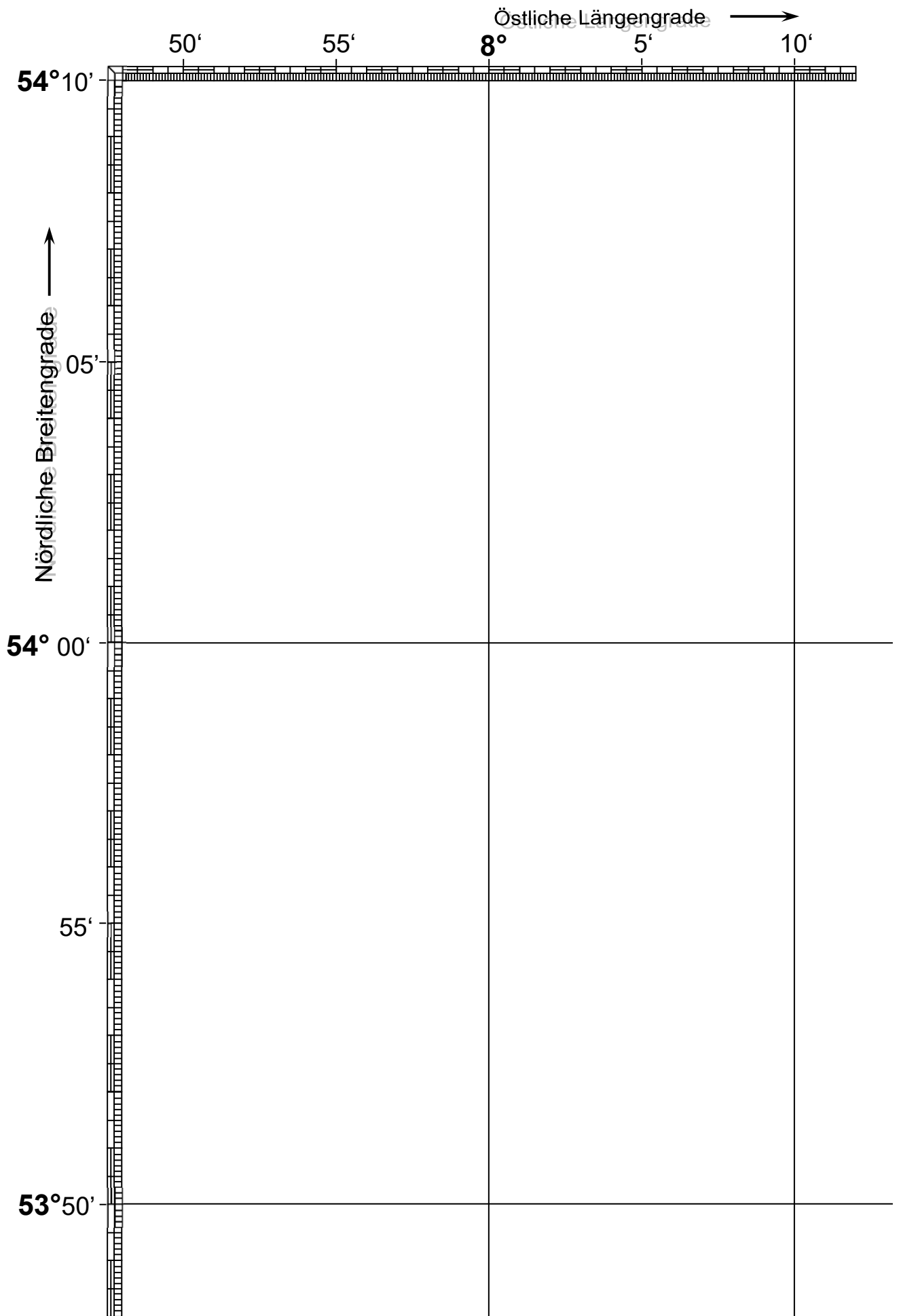
$Az'$ (viertelkreisig)		
$Az$ (vollkreisig)		

Nach Zeichnung...

$\varphi$ OK (LAT)		$\lambda$ OK (LON)	
= $\varphi$ OB (LAT)		= $\lambda$ OB (LON)	

Abschließend folgt die grafische Darstellung von Koppelort und Standlinie bis zur Position in dem Seekartenausschnitt.

NJ = aus der Tagseite des nautischen Jahrbuchs



Lösung:

Datum:	:	12.03.2005	Aufgabe	Nr.: 1b
Koppelort (LAT/LON):		$\varphi_{OK}$ : 54°00,0' N	$\lambda_{OK}$ :	008°00,0' E

Gestirn:	Saturn	Mond
= UT1	19:00:00	19:00:00

Gr <sub>t</sub> (h)	NJ	343°21,5'	073°32,7'
+ $\lambda_{OK}$ (- W / + E)		+ 008°00,0'	+ 008°00,0'
= LHA (muss >0°, ggf.+ 360°)		351°21,5'	081°32,7'

= Dec $\delta$	NJ	21°59,2' N	09°17,6' N
----------------	----	------------	------------

Die Formeln für die berechnete Höhe  $h_r$  und das Azimut  $Az'$ :

$$h_r = \arcsin(\sin \varphi \times \sin \delta + \cos \varphi \times \cos \delta \times \cos t)$$

$$Az' = \arctan\left(\frac{\sin t}{\sin \varphi \times \cos t - \tan \delta \times \cos \varphi}\right)$$

Wenn  $t < 180^\circ$  dann

wenn  $Az' < 0^\circ$  dann  $Az = Az' + 360^\circ$  sonst  $Az = Az' + 180^\circ$ .

Wenn  $t \geq 180^\circ$  dann

wenn  $Az' < 0^\circ$  dann  $Az = Az' + 180^\circ$  sonst  $Az = Az'$ .

= Sextant. Ablesung	57°23,6'	12°33,8'
---------------------	----------	----------

$h_b$ (beobachtete Höhe)	57°23,6'	12°33,8'
- $h_r$ (berechnete Höhe)	57°19,4'	12°28,2'
= $\Delta h$ (+ in Az, - entgegen Az)	+ 4,2'	+ 5,6'

$Az'$ (viertelkreisig)	-15°	88,7°
$Az$ (vollkreisig)	165°	268,7°

Nach Zeichnung...

$\varphi_{OK}$ (LAT)	54°00,0' N	$\lambda_{OK}$ (LON)	008°00,0' E
	Aus der Zeichnung ergibt sich...		
= $\varphi_{OB}$ (LAT)	53°54,7' N	= $\lambda_{OB}$ (LON)	007°50,8' E

In dieser Aufgabe wird zu Übungszwecken noch auf weitere Korrekturen verzichtet. Trotzdem wird schon in Auszügen das spätere Formblatt genutzt.

Bei Beobachtungen zur vollen Stunde gibt es hier keine weiteren Zwischenschritt.

Winkel-Berechnungen durchführen:

$\varphi_{OK}$  ( $\varphi$ ), LHA ( $t$ ), Dec ( $\delta$ ) in Formeln einsetzen

Das viertelkreisige  $Az'$  muss mit diesen Regeln in das vollkreisige  $Az$  korrigiert werden.

Noch keine Korrektur der Sextantenablesung.

Abschließend folgt die grafische Darstellung von Koppelort und Standlinie bis zur Position in dem Seekartenausschnitt.

NJ = aus der Tagseite des nautischen Jahrbuchs

