

Auf einer Fahrt von Sydney nach Hobart stehen Sie ZZ: 05:45 (morgens) am 17.03.2005 auf der Koppelposition $38^{\circ}05,0'$ S und $151^{\circ}40,0'$ E.

Sie beobachten Jupiter mit $hs = 21^{\circ}12,4'$ bei Chronometerablesung: 07:45:23 Uhr.

Ihr Kurs beträgt 190° mit Fahrt von 12kn.

Kurz bevor die Sonne aufgeht, können Sie am Westhimmel noch Arcturus mit $hs = 15^{\circ}36,4'$ bei Chronometerablesung 07:55:19 beobachten.

Ihre Chronometer geht 00:00:07 vor und zeigt analog im 12h-Format an.

Der Sextant muss mit $lb = -0,7'$ berichtigt werden. Die Augeshöhe beträgt 3m.

Warum ist es sinnvoll kurz vor Sonnenaufgang einen Stern am Westhimmel statt am Osthimmel zu beobachten?

Bestimmen Sie Ihre Position zum Zeitpunkt der zweiten Messung, wenn Sie die versiegelte Strecke zwischen den Beobachtungen berücksichtigen.

1. Hinweis:

In dieser Aufgabe kommen auch eine Korrektur der Chronometerablesung, die Beachtung von 12h- zu 24h-Anzeige und die Berücksichtigung der Zonenzeit – und damit eines evtl. Datumwechsels - zur Anwendung.

2. Hinweis:

In den aktuellen SHS-Prüfungen (ab 2015) kommen keine Berechnungen mit Fixsternen vor. Diese Aufgabe hier ist jedoch recht einfach zu lösen und beinhaltet sonst alle aktuellen Themen (kurze grafische Versiegelung, Chronometerberichtigung, Beschickungen, Zeichnung, etc.).

3. Hinweis:

Es wird hier noch einmal das umfangreiche detaillierte Formblatt für Einsteiger (Blatt 2+3) als auch das SHS-konforme kompakte Formblatt (Blatt 7) genutzt. Diese sind je einmal leer zur eigenen Eintragung als auch mit allen eingetragenen Lösungen hier beigelegt.

Ausgangswerte eintragen:

| | | | | | |
|--------|----------------|---------------------------------|-----------------|-------------|-------------------|
| Datum: | ____.____.____ | O _K φ _K : | ___° ____, ___' | Sextantabl: | ___° ____, ___' |
| ZZ: | ____:____ | O _K λ _K : | ___° ____, ___' | lb: | ± ____ ____, ___' |
| ZU: ± | __ __h zu UT | Planet: | V M J S | Ah: | ____m |

Chronometerablesung berichtigen:

| | | | |
|---|----------|-------------|----------------|
| | Chr | a.m. / p.m. | ____:____:____ |
| + | Std | ± | _00:____:____ |
| = | UT1 | in 24h | ____:____:____ |
| | an Datum | | ____.____.____ |

| | |
|----------------------|---------|
| Datum im Begleitheft | S: ____ |
|----------------------|---------|

| | | | |
|-----------------------|-------|----------------------|-------|
| Gr _t Unt ± | ____' | Gr _t Vb ± | ____' |
| Dec Unt ± | ____' | Dec Vb ± | ____' |

Werte aus dem SternjahrBuch eintragen:

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------------|-----------------|
| | Gr _t | für volle h | ___° ____, ___' |
| + | Zuw | min:sec | ___° ____, ___' |
| + | Vb (Gr _t) | ± | ___ ____, ___' |
| = | Gr _t | | ___° ____, ___' |
| + | λ _K | E / W ± | ___° ____, ___' |
| = | LHA (t) | immer positiv ggf. +360° | ___° ____, ___' |

Sextantenablesung berichtigen:

| | | |
|---|----------------|-----------------------------------|
| | h _s | ___° ____, ___' |
| + | lb | ± ____ ____, ___' |
| = | Ka | ___° ____, ___' |
| + | Gb | - ____ ____, ___' |
| + | Zb | nur Venus, Mars ___ ____, ___' |
| = | h _b | ___° ____, ___' |

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| | Dec volle h (δ) | ___° ____, ___' |
| + | Vb min ± | ___ ____, ___' |
| = | Dec (δ) | ___° ____, ___' |

Vergleich Beobachtung zu Berechnung:

| | | |
|---|----------------|-----------------|
| = | h _b | ___° ____, ___' |
| - | h _r | ___° ____, ___' |
| = | Δh | ____, ____' |

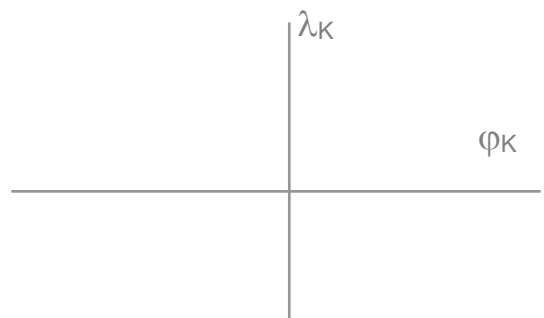
Winkel-Berechnungen durchführen:

φ_K, LHA (t), Dec (δ) in Formeln für Az und h_r einsetzen:

| | | |
|---|----------------|-----------------|
| = | h _r | ___° ____, ___' |
|---|----------------|-----------------|

| | | |
|---|----|-------------|
| = | Az | ____, ____° |
|---|----|-------------|

Azimet (Az) und Höhendifferenz (Δh) in die Karte eintragen.....



Ausgangswerte eintragen:

| | | | | | |
|--------|----------------|---------------|---------------------|-------------|---------------------|
| Datum: | ____.____.____ | ϕ_K : | ____° ____', ____'' | Sextantabl: | ____° ____', ____'' |
| ZZ: | ____:____ | λ_K : | ____° ____', ____'' | lb: | ± ____', ____'' |
| ZU: ± | __ __h zu UT | * Name: | | Nr: | |
| | | | | Ah: | ____m |

Chronometerablesung berichtigen:

| | | | |
|---|----------|-------------|----------------|
| | Chr | a.m. / p.m. | ____:____:____ |
| + | Std | ± | __00:____:____ |
| = | UT1 | in 24h | ____:____:____ |
| | an Datum | | ____.____.____ |

| | |
|----------------------|---------|
| Datum im Begleitheft | S: ____ |
|----------------------|---------|

Sextantenablesung berichtigen:

| | | |
|---|-------|---------------------|
| | h_s | ____° ____', ____'' |
| + | lb | ± ____', ____'' |
| = | Ka | ____° ____', ____'' |
| + | Gb | - ____', ____'' |
| = | h_b | ____° ____', ____'' |

Werte aus dem SternjahrBuch eintragen:

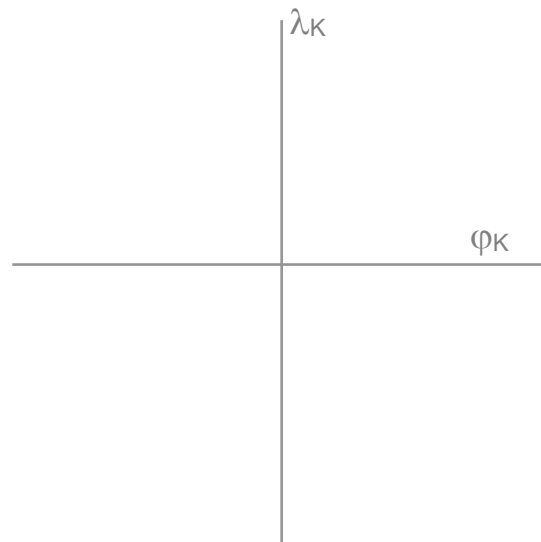
| | | | |
|---|--------------|-----------------------------|---------------------|
| | Gr γ | für volle h | ____° ____', ____'' |
| + | Zuw γ | min:sec | ____° ____', ____'' |
| = | Gr γ | | ____° ____', ____'' |
| + | SHA | (β) | ____° ____', ____'' |
| = | Gr γ | | ____° ____', ____'' |
| + | λ_K | E / W ± | ____° ____', ____'' |
| = | LHA (t) | immer positiv ggf. +360° | ____° ____', ____'' |

Vergleich Beobachtung zu Berechnung:

| | | |
|---|------------|---------------------|
| = | h_b | ____° ____', ____'' |
| - | h_r | ____° ____', ____'' |
| = | Δh | ____', ____'' |

| | | |
|-----|--------------|---------------------|
| Dec | (δ) | ____° ____', ____'' |
|-----|--------------|---------------------|

Azimet (Az) und Höhendifferenz (Δh) in die Karte eintragen.....



Winkel-Berechnungen durchführen:

ϕ_K , LHA (t), Dec (δ) in Formeln für Az und h_r einsetzen:

| | | |
|---|-------|---------------------|
| = | h_r | ____° ____', ____'' |
|---|-------|---------------------|

| | | |
|---|----|-------------|
| = | Az | ____, ____° |
|---|----|-------------|

Ausgangswerte eintragen:

| | | | | | |
|--------|--------------|-------------------|-------------|-------------|----------|
| Datum: | 17.03.2005 | $O_K \varphi_K$: | 38°05,0' S | Sextantabl: | 21°12,4' |
| ZZ: | 05:45 | $O_K \lambda_K$: | 151°40,0' E | lb: | ± - 0,7' |
| ZU: ± | + 10 h zu UT | Planet: | Jupiter | Ah: | 3 m |

Chronometerablesung berichtigen:

| | | | |
|---|----------|-------------|------------|
| | Chr | a.m. / p.m. | 07:45:23 |
| + | Std | ± | - 00:00:07 |
| = | UT1 | in 24h | 19:45:16 |
| | an Datum | | 16.03.2005 |

| | |
|----------------------|----|
| Datum im Begleitheft | S: |
|----------------------|----|

| | | | |
|---------|--------|--------|--------|
| Grt Unt | 2,7' | Grt Vb | + 2,0' |
| Dec Unt | + 0,1' | Dec Vb | + 0,0' |

Werte aus dem Sternjahrbuch eintragen:

| | | | |
|---|-------------|-----------------------------|-------------|
| | Grt | für volle h | 263°56,8' |
| + | Zuw | min:sec | 11°19,0' |
| + | Vb (Gr) | ± | + 2,0' |
| = | Gr | | 275°17,8' |
| + | λ_K | E / W ± | + 151°40,0' |
| = | LHA (t) | immer positiv ggf. +360° | 66°57,8' |

Sextantenablesung berichtigen:

| | | | |
|---|-------|-----------------|----------|
| | h_s | | 21°12,4' |
| + | lb | ± | - 0,7' |
| = | Ka | | 21°11,7' |
| + | Gb | | - 5,6' |
| + | Zb | nur Venus, Mars | |
| = | h_b | | 21°06,1' |

| | | |
|---|--------------------------|------------|
| | Dec volle h (δ) | 04°54,6' S |
| + | Vb min ± | 0,0' |
| = | Dec (δ) | 04°54,6' S |

Vergleich Beobachtung zu Berechnung:

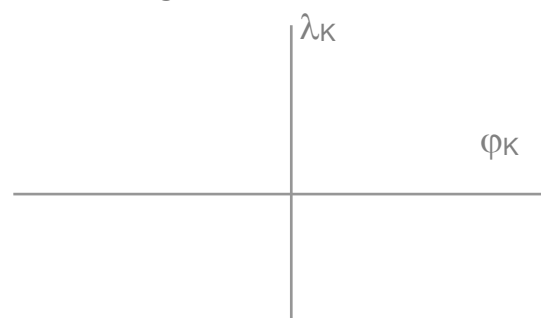
| | | |
|---|------------|----------|
| = | h_b | 21°06,1' |
| - | h_r | 21°04,8' |
| = | Δh | + 1,3' |

Winkel-Berechnungen durchführen:

φ_K , LHA (t), Dec (δ) in Formeln für Az und h_r einsetzen:

| | | |
|---|-------|----------|
| = | h_r | 21°04,8' |
|---|-------|----------|

| | | |
|---|----|--------|
| = | Az | 280,7° |
|---|----|--------|

Azimut (Az) und Höhendifferenz (Δh) in die Karte eintragen.....

Ausgangswerte eintragen:

| | | | | | |
|--------|--------------|-------------------|-------------|-------------|----------|
| Datum: | 17.03.2005 | $O_K \varphi_K$: | 38°05,0' S | Sextantabl: | 15°36,4' |
| ZZ: | 05:45 | $O_K \lambda_K$: | 151°40,0' E | lb: | ± - 0,7' |
| ZU: ± | + 10 h zu UT | * Name: | Arcturus | Nr: 53 | Ah: 3 m |

Chronometerablesung berichtigen:

| | | | |
|---|----------|-------------|------------|
| | Chr | a.m. / p.m. | 07:55:19 |
| + | Std | ± | - 00:00:07 |
| = | UT1 | in 24h | 19:55:12 |
| | an Datum | | 16.03.2005 |

Werte aus dem Sternenjahrbuch eintragen:

| | | |
|---|-------------------------------------|-------------|
| | Grt γ für volle h | 099°27,7' |
| + | Zuw γ min:sec | 13°50,3' |
| = | Grt γ | 113°18,0' |
| + | SHA (β) | 146°01,3' |
| = | Grt | 259°19,3' |
| + | λ_K E / W ± | + 151°40,0' |
| = | LHA (t) immer positiv ggf. +360° | 50°59,3' |

| | | |
|--|------------------|------------|
| | Dec (δ) | 19°09,1' N |
|--|------------------|------------|

Winkel-Berechnungen durchführen:

φ_K , LHA (t), Dec (δ) in Formeln für Az und h_r einsetzen:

| | | |
|---|-------|----------|
| = | h_r | 15°24,5' |
|---|-------|----------|

| | | |
|---|----|------|
| = | Az | 310° |
|---|----|------|

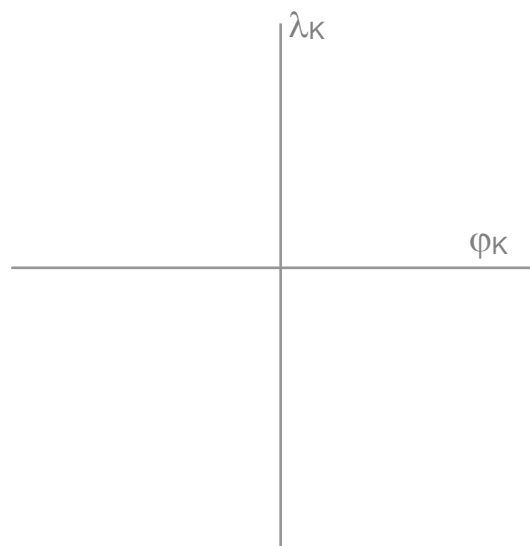
| | |
|----------------------|----|
| Datum im Begleitheft | S: |
|----------------------|----|

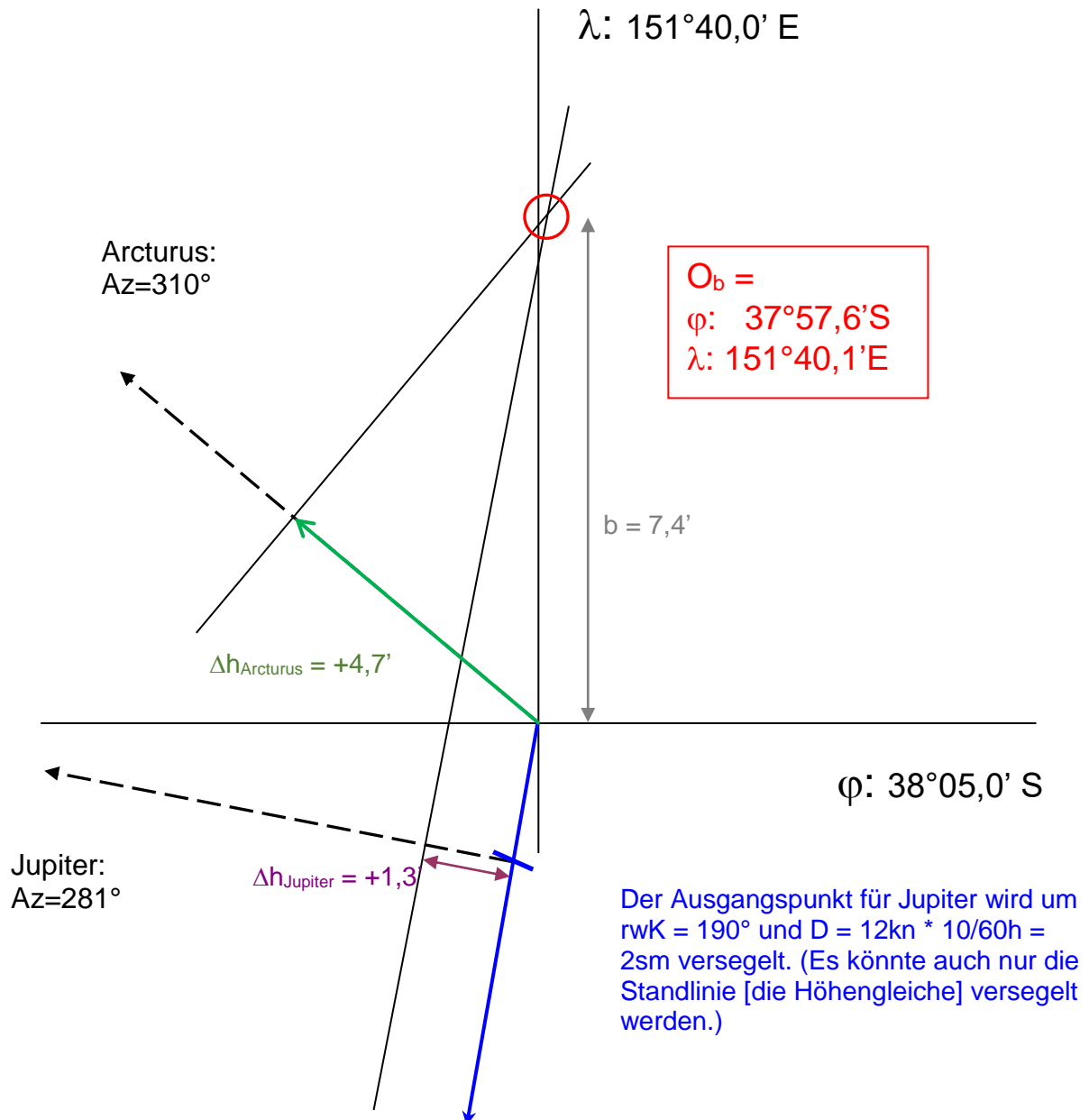
Sextantenablesung berichtigen:

| | | |
|---|-------|----------|
| | h_s | 15°36,4' |
| + | lb ± | - 0,7' |
| = | Ka | 15°35,7' |
| + | Gb | - 6,5' |
| = | h_b | 15°29,2' |

Vergleich Beobachtung zu Berechnung:

| | | |
|---|------------|----------|
| = | h_b | 15°29,2' |
| - | h_r | 15°24,5' |
| = | Δh | + 4,7' |

Azimut (Az) und Höhendifferenz (Δh) in die Karte eintragen.....



Achtung, diese Zeichnung ist nicht winkel- und maßstabsgetreu. Sie dient nur der Illustration.

Astronomische Navigation

| | | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----|-----------------------------|------|------------------|-----|
| Datum: | Zonenzeit: | | Aufgabe | Nr.: | Augeshöhe: | m |
| Koppelort (LAT/LON): | φ O _K : | | λ O _K : | | Indexberichtig.: | Ib: |
| Versegelung: | Strecke: | sm | Kurs: | ° | Jahrbuch-Seite: | |
| Ggf. 2. Koppelort: | φ O _{K2} : | | λ O _{K2} : | | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| Gestirn: | | | |
|----------|--|--|--|

| | | | |
|--------------------------|--|--|--|
| Chr (12/24h Format) | | | |
| + Stand (nach +, vor -) | | | |
| = UT1 (immer 24h Format) | | | |
| Datum in UT1 | | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Gr _t (h) <i>NJ</i> | | | |
| + Zw (m, s) <i>NJS</i> | | | |
| + Verb <i>NJS</i> Unt <i>NJ</i> | ± | ± | ± |
| = Gr _t | | | |
| + SHA β (nur Fixstern) <i>NJ</i> | | | |
| + λ O _K (-W / +E) | | | |
| = LHA (muss >0°, ggf. +360°) | | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Dec δ <i>NJ</i> | | | |
| + Verb δ <i>NJS</i> Unt <i>NJ</i> | ± | ± | ± |
| = Dec δ | | | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| HP | | | |
|----|--|--|--|

| | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|
| Sext. Abl. (hs) | | | |
| + Ib | | | |
| = Ka | | | |
| + Gb <i>NJ</i> | | | |
| + ggf. Zb (nur ☾ ☿ ☿) <i>NJ</i> | | | |
| + ggf. Ø (bei Oberrand) <i>NJ</i> | | | |
| = h _b | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|
| h _b (beobachtete Höhe) | | | |
| - h _r (berechnete Höhe) | | | |
| = Δh (+ in Az, - entgegen Az) | | | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| Az | | | |
|----|--|--|--|

Nach Zeichnung...

$$\Delta\lambda = a / \cos(\varphi O_K) \quad \underline{\quad} / \cos(\underline{\quad}) =$$

| | | | |
|----------------------------------|--|----------------------------------|--|
| φ O _K (LAT) | | λ O _K (LON) | |
| + $\Delta\varphi$ | | + $\Delta\lambda$ | |
| = φ O _B (LAT) | | = λ O _B (LON) | |

| | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| BV = O _K → O _B | <u> </u> sm <u> </u> ° |
|--------------------------------------|----------------------------------|

NJ = aus nautischem Jahrbuch, *NJS* = aus Schalttafeln des NJ

Astronomische Navigation

| | | | | | | | |
|----------------------|------------|---------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------|
| Datum: | Zonenzeit: | 17.03.2005 | 05:45 | Aufgabe | Nr.: 6 | Augeshöhe: | 3 m |
| Koppelort (LAT/LON): | | φ OK: 38°05,0' S | | λ OK: 151°40,0' E | | Indexberichtig.: | Ib: -0,7' |
| Versegelung: | | Strecke: | | Kurs: 190° | | Jahrbuch-Seite: | |
| Ggf. 2. Koppelort: | | φ OK2: | | λ OK2: | | | |

| | | | |
|----------|----------------|--------------------|--|
| Gestirn: | Jupiter | Arcturus 53 | |
|----------|----------------|--------------------|--|

| | | | |
|--------------------------|----------------------|----------------------|--|
| Chr (12/24h Format) | 07:45:23 pm ! | 07:55:19 pm ! | |
| + Stand (nach +, vor -) | - 00:00:07 | - 00:00:07 | |
| = UT1 (immer 24h Format) | 19:45:16 | 19:55:12 | |
| Datum in UT1 | 16.03.2005 | 16.03.2005 | |

| | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------|---------------|
| Gr _t (h) <i>NJ</i> | 263°56,8' | 099°27,7' | |
| + Zw (m, s) <i>NJS</i> | 11°19,0' | 13°50,3' | |
| + Verb <i>NJS</i> Unt <i>NJ</i> | \pm 2,7' \pm + 2,0' | \pm \pm | \pm \pm |
| = Gr _t | 275°17,8' | 113°18,0' | |
| + SHA (nur Fixstern) <i>NJ</i> | | 146°01,3' | |
| + λ OK (- W / + E) | + 151°40,0' | + 151°40,0' | |
| = LHA (muss >0°, ggf. +360°) | 66°57,8' | 50°59,3' | |

| | | | |
|--|--|-------------------|---------------|
| Dec δ <i>NJ</i> | 04°54,6' S | | |
| + Verb δ <i>NJS</i> Unt <i>NJ</i> | \pm +0,1' \pm 0,0' | \pm \pm | \pm \pm |
| = Dec δ | 04°54,6' S | 19°09,1' N | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| HP | | | |
|----|--|--|--|

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|--|
| Sext. Abl. (hs) | 21°12,4' | 15°36,4' | |
| + Ib | - 0,7' | - 0,7' | |
| = Ka | 21°11,7' | 15°35,7' | |
| + Gb <i>NJ</i> | - 5,6' | - 6,5' | |
| + ggf. Zb (nur ☉ ☽ ♀ ♂) <i>NJ</i> | | | |
| + ggf. Ø (bei Oberrand) <i>NJ</i> | | | |
| = h _b | 21°06,1' | 15°29,2' | |

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|--|
| h _b (beobachtete Höhe) | 21°06,1' | 15°29,2' | |
| - h _r (berechnete Höhe) | 21°04,8' | 15°24,5' | |
| = Δh (+ in Az, - entgegen Az) | + 1,3' | + 4,7' | |

| | | | |
|----|---------------|-------------|--|
| Az | 280,7° | 310° | |
|----|---------------|-------------|--|

Nach Zeichnung...

$$\Delta\lambda = a / \cos(\varphi \text{ OK}) \quad 0,1 / \cos(38^\circ) = 0,1'$$

| | | | |
|----------------------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|
| φ OK (LAT) | 38°05,0' S | λ OK (LON) | 151°40,0' E |
| + $\Delta\varphi$ | + 7,4' N | + $\Delta\lambda$ | 0,1' |
| = φ O _B (LAT) | 37°57,6' S | = λ O _B (LON) | 151°40,1' E |

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| BV = O _K → O _B | 7,3 sm 1° |
|--------------------------------------|------------------|

NJ = aus nautischem Jahrbuch, *NJS* = aus Schalltafeln des NJ