

**Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein****Nr.: 05**Fach: **Navigation**

Bearbeitungszeit: 120 Minuten

**Erlaubte Hilfsmittel:**

Übungskarte ÜK 2656 English Channel Central Part, Karte 1, Begleitheft (Hilfsmittel für die Ausbildung und Prüfung zum SSS und SHS), Taschenrechner, Nautische Tafeln, Formblätter für Gezeitenrechnung

**1. Kartenaufgabe**

Die Schiffsorte sind jeweils in der Seekarte zu konstruieren und nach Breite und Länge im Lösungsbogen anzugeben (ein gerechneter Ort bzw. der Verweis auf die Seekarte genügt nicht). Kurse und Peilungen sind auf volle Grade auf- bzw. abzurunden. Es ist die Symbolik nach DIN 13 312 (soweit möglich) und die Steuertafel im Begleitheft zu verwenden.

BW und BS (falls kein Stromdreieck zu zeichnen ist) werden als absolute Werte angegeben (/BW/ bzw. /BS/), es ist jeweils das zugehörige Vorzeichen hinzuzufügen.

Eine 14 m Yacht verlässt am 4. September 2005 den Hafen von Cherbourg, um den Kanal zur südenglischen Küste zu überqueren. Der Wind weht aus nordöstlicher Richtung mit 3-4 Bft. Die Bordzeit (BZ) ist auf Mitteleuropäische Sommerzeit eingestellt.

Um 11.00 Uhr peilt man den Leuchtturm Cap de la Hague mit  $rWP = 205^\circ$  mit einem Radarabstand von 18 sm.

1.1 Bestimmen Sie den  $O_B$  für 11.00 Uhr BZ.

Von diesem Ort aus setzt man Kurs ab auf Lt. Anvil Point an der gegenüberliegenden englischen Kanalküste. Wegen des Windes hält man  $4^\circ$  vor.  $|BW| = 4^\circ$ ;  $BS = 0^\circ$

1.2 Bestimmen Sie den KaK und den MgK.

Da die aktuelle Position in der Nähe eines Strömungsreferenzpunktes in der Seekarte liegt, nutzen Sie dieses für die Strömungsbestimmung.

- 1.3 Bestimmen Sie die notwendige Hochwasserzeit und die erforderlichen Gezeitenverhältnisse und erläutern Sie warum diese Werte für die Strombestimmung erforderlich sind. Nennen Sie für die nächsten vier Stunden für diesen Referenzpunkt die Stromstärken und –richtungen.

Gegen 14.00 Uhr BZ macht sich der Strom nun deutlich bemerkbar. Sie rechnen mit einem Strom von 2,5 Knoten in Richtung  $270^\circ$ .

- 1.4 Welcher Kurs über Grund ergibt sich, wenn Sie mit  $FdW = 7 \text{ kn}$  und  $|BW| = 4^\circ$  bei einem  $MgK$  von  $0^\circ$  rechnen?

Gegen 19.00 Uhr BZ ist man der englischen Küste schon recht nah und kann auf dem Radar deutlich die Huk von Bill of Portland erkennen. Das Radargerät arbeitet im Head Up-Mode.

- 1.5 Während am Steuerkompass  $MgK = 357^\circ$  anliegen können Sie die Huk mit dem Leuchtturm unter Radarseitenpeilung  $67^\circ$  an Backbord in 14sm Entfernung orten. Welches ist der  $O_B$ ?
- 1.6 Kurz darauf tauchen vor ihnen zwei nahe beieinander liegende gleiche Tonnen auf. Sie sind schwarz mit einem waagerechten roten Streifen mit dem Toppzeichen zwei schwarze Bälle. Die Tonnen sind nicht in ihrer Seekarte verzeichnet.
- 1.6.1 Erklären Sie die Situation bzw. die Bedeutung der Tonnen.
- 1.6.2 Woher bekommen Sie evtl. weitere Informationen über diese Situation?
- 1.6.3 Auf welcher Seite dürfen solche Tonnen passiert werden?
- 1.6.4 Welche Befuerung hat eine derartige Tonne üblicherweise?
- 1.7 In welcher Einheit erfolgen Höhen- und Tiefenangaben in dieser Seekarte und auf was beziehen sie sich?

## 2. Gezeiten

Berechnung von Hoch- und Niedrigwasserzeiten und Höhen, Ankern

Lösungen nach ATT. Tiefenangaben auf Dezimeter runden.

- 2.1 Wann nach MESZ und wie hoch treten am 25.07.2005 am Abend an der französischen Küste in der Nähe von Brignogan das Hochwasser und das darauffolgende Niedrigwasser ein?

Man will am 25.07.2005 mit einer 2,9 m tiefgehenden Yacht um 18:15 MESZ in der Nähe der Küsten bei Brignogan möglichst dicht unter Land ankern.

- 2.2 Welche Höhe der Gezeit ist um 18:15 MESZ vorhanden?  
(Achtung: diese Aufgabe ist zeichnerisch in der entsprechenden Tidenkurve zu lösen und diese ist mit abzugeben. Eine rein mathematische Lösung reicht nicht aus.)
- 2.3 Auf welcher Kartentiefe muss geankert werden, um beim nächsten Niedrigwasser noch 1,0 m Sicherheit unter dem Kiel zu behalten?
- 2.4 Welche Wassertiefe muss zur Zeit des Ankerns gelotet werden?

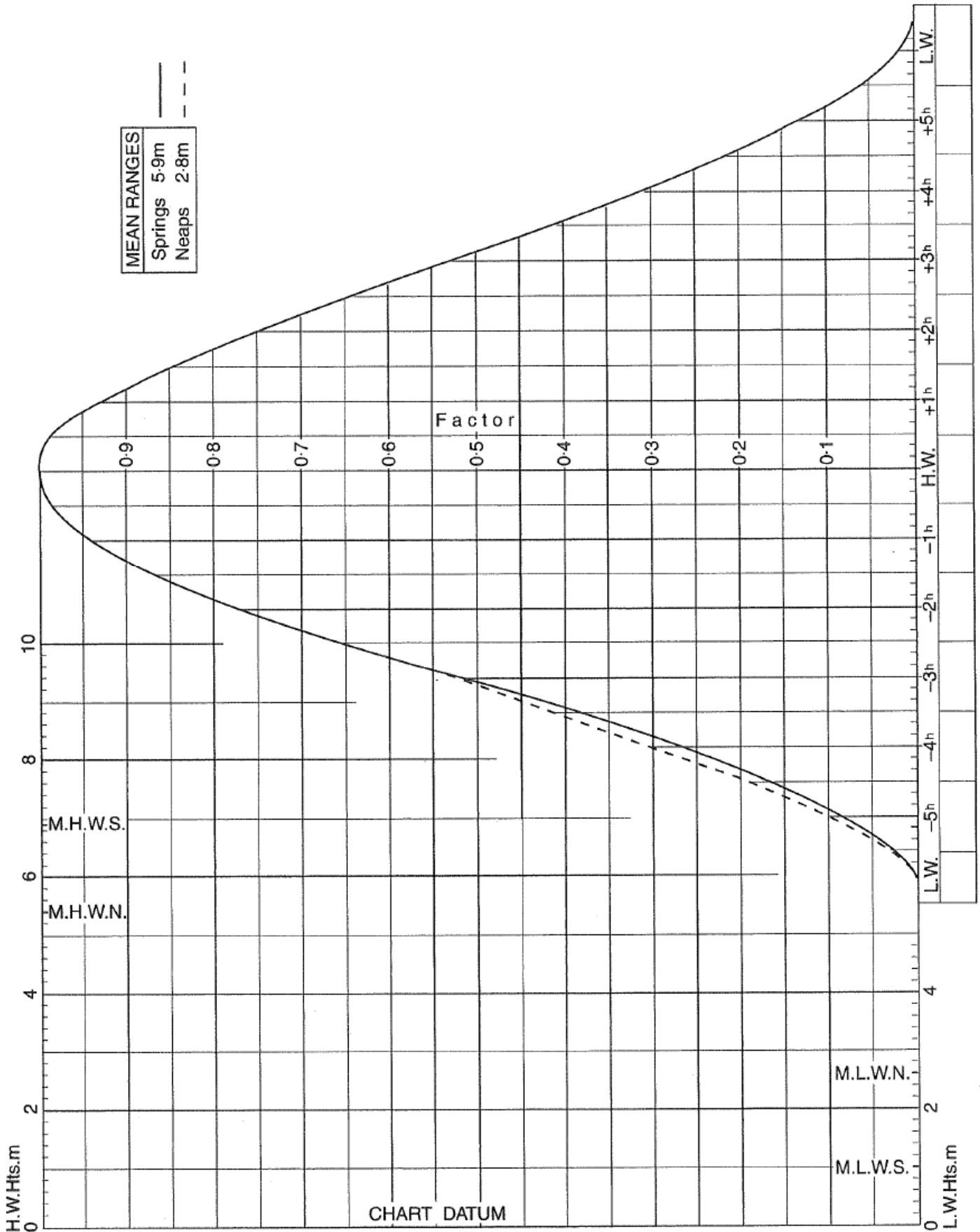
## 3. Elektronische Navigation

Radar / GPS

- 3.1 Was versteht man unter Nahauflösung, wie kommt sie zustande und wodurch ist diese indirekt durch den Anwender beeinflussbar bei klassischen Impulsradargeräten?
- 3.2 Wovon ist der Radarhorizont anhängig und wie groß ist er (als allgemeingültige Formel ausgedrückt)?
- 3.3 Was ist bei der Eintragung einer GPS-Position in eine Seekarte zu beachten?  
Was muss ggf. vom Navigator unternommen werden?

### BREST

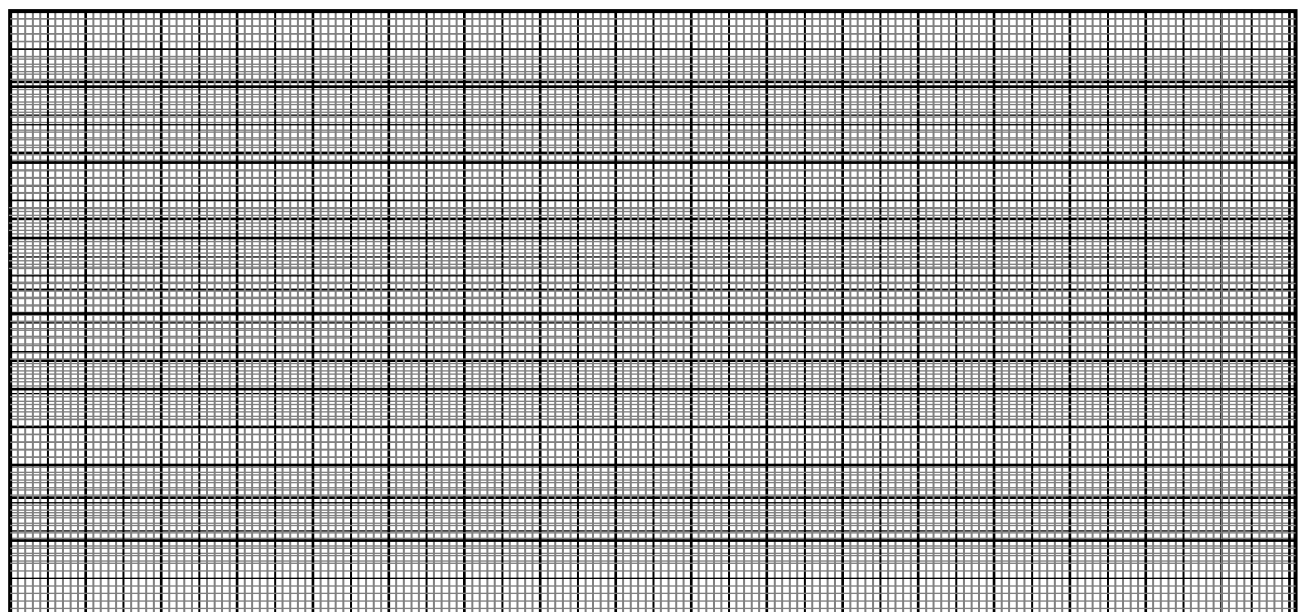
MEAN SPRING AND NEAP CURVES  
Springs occur 2 days after New and Full Moon.



Aufgabe:		Name:	
Standard Port: <i>StP</i>		No:	Seite Begleitheft:
Secondary Port: <i>SecP</i>		No:	Seite Begleitheft:
für Datum:	. . .	Neu/Vollmond:	. . .
Zeitart am Standard Port:	UTC / MEZ / MESZ	Springersp.::	Spring occur __ days after new / full moon
Zeitart der Aufgabe:	UTC / MEZ / MESZ	AdG:	Spring / Mitt / Nipp

Gezeitenbasiswerte:

	LW		HW		LW	
	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe
StP	<i>T</i>	<i>H<sub>StP</sub></i> m	<i>T</i>	<i>H<sub>StP</sub></i> m	<i>T</i>	<i>H<sub>StP</sub></i> m
- <i>SC<sub>StP</sub></i>	-	<i>SC<sub>StP</sub></i> m	-	<i>SC<sub>StP</sub></i> m	-	<i>SC<sub>StP</sub></i> m
= StP <sub>corrected</sub>	=	<i>H<sub>StP'</sub></i> m	=	<i>H<sub>StP'</sub></i> m	=	<i>H<sub>StP'</sub></i> m
+ $\Delta t$ / $\Delta H$	$\Delta t$	$\Delta H$ m	$\Delta t$	$\Delta H$ m	$\Delta t$	$\Delta H$ m
+ <i>SC<sub>SecP</sub></i>	+	<i>SC<sub>SecP</sub></i> m	+	<i>SC<sub>SecP</sub></i> m	+	<i>SC<sub>SecP</sub></i> m
= SecP	$\oplus$	m	$\oplus$	m	$\oplus$	m



Millimeterpapier für HUG / ZUG Inter-/Extrapolation

## Lösungen zur Probe-Prüfung SSS

## Navigation Nr.: 05

1.1 Ob 11.00 MESZ:  $\varphi$ : 49°59,7' N,  $\lambda$ : 001°45,5' W (Toleranzen:  $\varphi$ :  $\pm 0,3'$ ,  $\lambda$ :  $\pm 0,5'$ )

Missweisung für 2005 im Ostteil der Karte:

Mw = 3°05'W 2000 (8'E) = 2000->2005 = 5 Jahre \* 8'E = 3°05'W + 0°40'E =  
in 2005: 2°25'W MW  $\approx -2^\circ$  Mw = -2° festgelegt

1.2

KaK		348°
- BS	-	0°
= KdW	=	348°
- BW	-	-4°
= rwK	=	352°
- Mw	-	-2°
= mwK	=	354°
- Abl	-	-5°
= MgK	=	359°

1.3 Es wird das Hochwasser von Dover als Grundlage für alle Strömungsreferenzpunkte in der Seekarte benötigt. Das Alter der Gezeit ist notwendig, um die entsprechenden Stromstärkenwerte aus der richtigen Spalte der Tabelle zu entnehmen.

HW Dover am 04.09.2005 11.35 Uhr UTC = die Mitte der Stromstunde um das Hochwasser

Alter der Gezeit: Spring,

Referenzpunkt = „M“

Laut Aufgabe um 11:00 Uhr MESZ = 09:00 UTC = Startpunkt ( $\approx 09:05$  UTC)

Stromstunden in Bordzeit	Stromstunden in UTC	$\Delta t$ zu HW	Strom- richtung	Strom- stärke
11.05 -> 12.05	09.05 -> 10.05	- 2h	086°	3,3 kn
12.05 -> 13.05	10.05 -> 11.05	- 1h	084°	1,6 kn
13.05 -> 14.05	11.05 -> 12.05	= HW	287°	0,4 kn
14.05 -> 15.05	12.05 -> 13.05	+ 1h	268°	2,4 kn

1.4

MgK			000°
+ Abl	+		-4°
= mwK	=		356°
+ Mw	+		-2°
= rwK	=		354°
+ BW	+		-4°
= KdW	=		350°
+ BS	+		
= KüG	=		332°

Strom: 2,5 kn 270°

KüG = 332°

FdW: 7,0 kn  
KdW: 350°

1.5

MgK		357°		357°
+ Abl	+	-5°	+	-5°
= mwK	=	352°	=	352°
+ Mw	+	-2°	+	-3°
= rwK	=	350°	=	349°
<hr/>				
+ RaSp	+	-67°	+	-67°
= rwP	=	283°	=	282°

Mw darf jetzt auch schon -3° betragen.

Ob 19.00 Uhr: $\varphi$ : 50°28,0' N  $\lambda$ : 002°06,0' W(Toleranzen:  $\varphi$ :  $\pm 0,3'$ ,  $\lambda$ :  $\pm 0,5'$ )

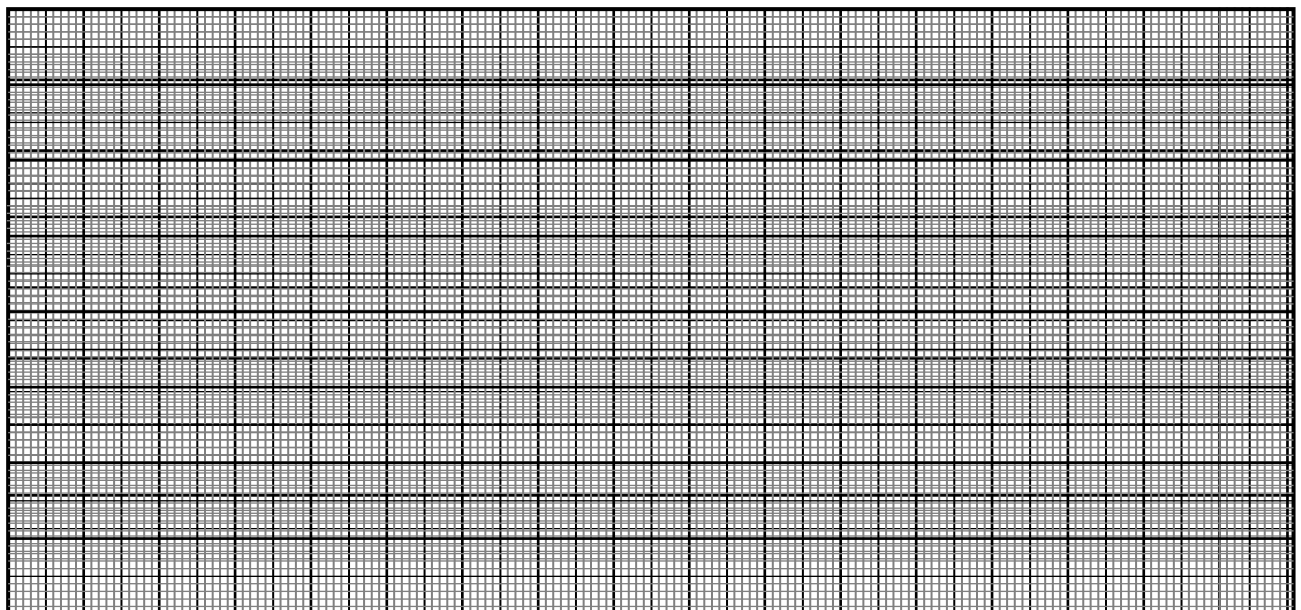
- 1.6.1 Es handelt sich um eine neue Gefahrenstelle. Die Tonnen sind für einige Zeit doppelt ausgelegt, bis die entsprechende Gefahrenstelle ausreichend lange in den *Nachrichten für Seefahrer* bekannt gegeben wurde.
- 1.6.2 Aus den *Nachrichten für Seefahrer* bzw. den *Notices to Mariners*, evtl. auch aus den *nautischen Warnnachrichten* per NAVTEX.
- 1.6.3 Einzelgefahrenstellen dürfen in ausreichendem Abstand an allen Seiten passiert werden.
- 1.6.4 Kennung Blitz weiß mit Gruppen zu 2 Blitzen
- 1.7 Höhen- und Tiefenangaben erfolgen in Metern.  
Höhen beziehen sich auf das mittlere Springhochwasser, unterstrichene Höhenangaben sind trockenfallende Gebiete über Kartendatum (Chart Datum).  
Tiefen beziehen sich auf Kartendatum (Chart Datum), das ungefähr Lowest Astronomical Tide (L.A.T.) entspricht.

### Lösung zu Gezeiten

Aufgabe:	<i>PP-Navi 5</i>	Name:	
Standard Port: <i>StP</i>	<i>Brest</i>	No:	<i>1638</i>
Secondary Port: <i>SecP</i>	<i>Brignogan</i>	No:	<i>1631a</i>
für Datum:	<i>25.07.2005</i>	Neu/Vollmond:	. .
Zeitart am Standard Port:	<del>UTC</del> / <i>MEZ</i> / <del>MESZ</del>	Springersp.::	<i>Spring occur __ days after new / full moon</i>
Zeitart der Aufgabe:	<del>UTC</del> / <del>MEZ</del> / <i>MESZ</i>	AdG:	<i>Spring / Mitt / Nipp</i>

Gezeitenbasiswerte:

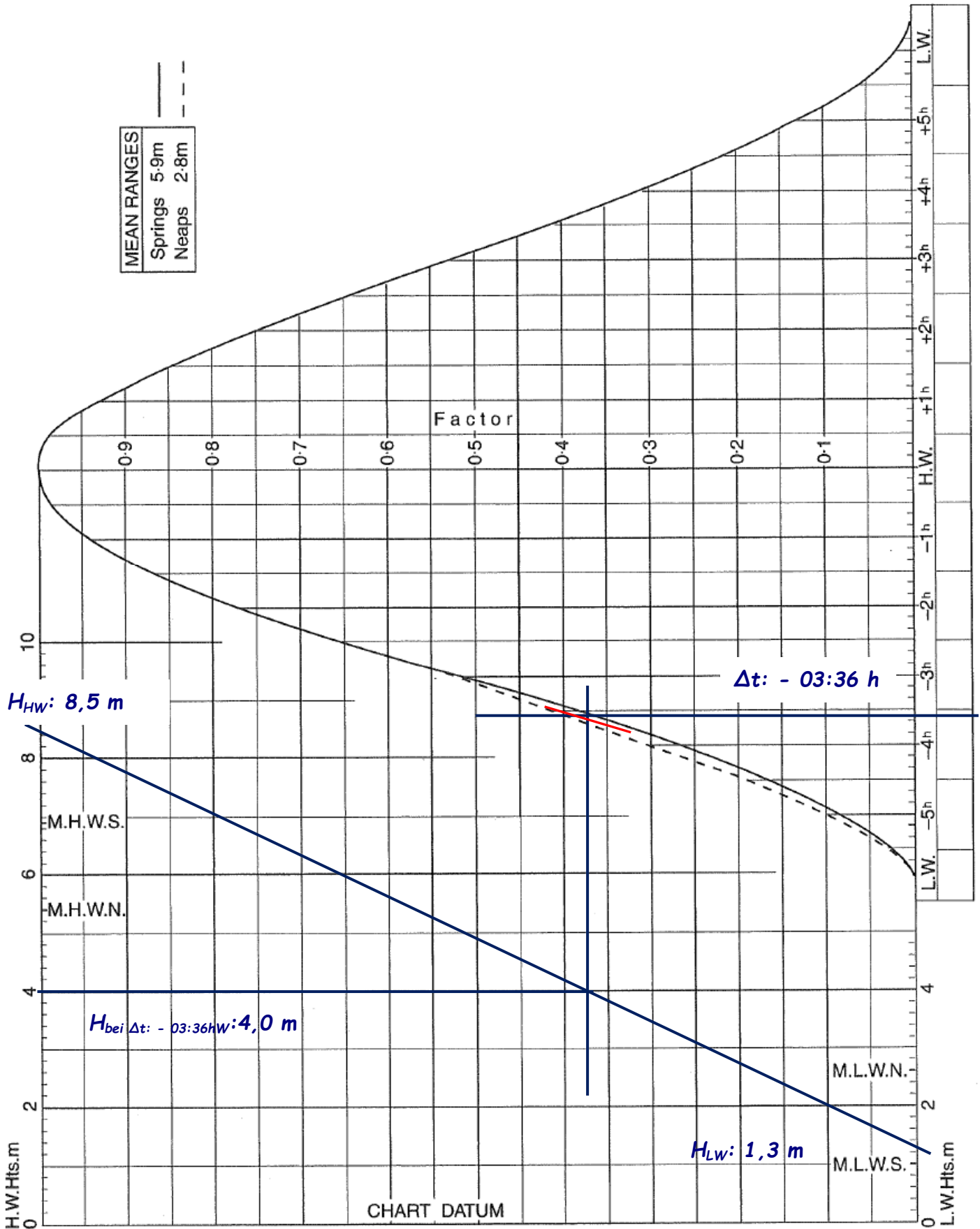
	LW		HW		LW	
	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe
StP	<i>T</i>	<i>H<sub>StP</sub></i> <i>1,1 m</i>	<i>T</i>	<i>H<sub>StP</sub></i> <i>7.0 m</i>	<i>T</i>	<i>H<sub>StP</sub></i> <i>1,0 m</i>
- SC <sub>StP</sub>	-	<i>SC<sub>StP</sub></i> <i>- m</i>	-	<i>SC<sub>StP</sub></i> <i>- m</i>	-	<i>SC<sub>StP</sub></i> <i>- m</i>
= StP <sub>corrected</sub>	=	<i>H<sub>StP'</sub></i> <i>m</i>	=	<i>H<sub>StP'</sub></i> <i>m</i>	=	<i>H<sub>StP'</sub></i> <i>m</i>
+ Δt / ΔH	<i>Δt</i>	<i>ΔH</i> <i>+ 0,2 m</i>	<i>Δt</i>	<i>ΔH</i> <i>+ 1,5 m</i>	<i>Δt</i>	<i>ΔH</i> <i>+ 0,2 m</i>
+ SC <sub>SecP</sub>	+	<i>SC<sub>SecP</sub></i> <i>- m</i>	+	<i>SC<sub>SecP</sub></i> <i>- m</i>	+	<i>SC<sub>SecP</sub></i> <i>- m</i>
= SecP	<i>⊕</i>	<i>1,3 m</i>	<i>⊕</i>	<i>8,5 m</i>	<i>⊕</i>	<i>1,2 m</i>



Millimeterpapier für HUG / ZUG Inter-/Extrapolation

### BREST

MEAN SPRING AND NEAP CURVES  
Springs occur 2 days after New and Full Moon.



2.1  $HW_{\text{abends}}$ : 21:51 MESZ mit 8,5 m,  $NW_{26.07.2005}$ : 04:25 MESZ mit 1,2 m

2.2 18:15 MESZ entspricht 17:15 MEZ

HW: 20:51 MEZ

$\Delta t = - 03:36 \text{ h}$

Aus Grafik ergibt sich bei  $- 03:36 \text{ h}$  : HdG = 4,0 m

2.3 TG: 2,9 m + Si: 1,0 m =  $WT_{\text{min}}$ : 3,9 m

$H_{\text{folgendes LW}} + KT > WT_{\text{min}}$

1,2 m + KT > 3,9 m

$KT_{\text{min}} > 2,7 \text{ m}$

2.4  $WT_{\text{Ankern}} = 2,7 \text{ m} + H$

$= 2,7 \text{ m} + 4,0 \text{ m}$

$WT_{\text{Ankern}} = 6,7 \text{ m}$

### 3 Elektronische Navigation

3.1 Nahauflösung ist der Bereich, den das Radar in der unmittelbaren Umgebung nicht abbilden kann. Dieser resultiert (bei klassischen Impulsradargeräten) aus der Umschaltung vom Sende- in den Empfangsbetrieb der Antenne. Das ausgesendete Signal wurde dabei schon vom Objekt reflektiert und zur Radarantenne zurückgeworfen, bevor diese überhaupt auf Empfang umgeschaltet hat. Dieser Zeitraum ist von der Impulslänge und damit indirekt durch den selbst eingestellten Entfernungsbereich abhängig. Je größer der Entfernungsbereich, desto länger der Impuls und damit ein größerer nicht darstellbarer Nahbereich.

3.2 Der Radarhorizont ist primär von der Radarantennen- und der Objekthöhe abhängig. Durch die Strahlenbrechung in der Atmosphäre wird diese Reichweite jedoch um ca. 7% länger als der reine sichtbare Horizont sein. Es ergibt sich ca.:

$\text{Reichweite} = 2,23 * ( \sqrt{\text{Antennenhöhe}} + \sqrt{\text{Objekthöhe}} )$

3.3 Das Bezugssystem von elektronischer Anzeige und Seekarte müssen übereinstimmen.

Mögliche Maßnahmen:

- Einstellung der Anzeige auf dasselbe Bezugssystem wie das der Seekarte
- Manuelles Verschieben der angezeigten Position um Korrekturwerte
- Verwenden von elektronischem Navigationssystem und Seekarte in WGS 84