

Punktbewertung

SHS / Schriftliche Prüfung

Fach	Höchstpunkt- zahl	bestanden mit Pkt.	Mündl. Prüfung erforderlich	Nicht bestanden	Zeitvorgabe Minuten
Navigation	60	39	33 - 38,5	32,5	150
Schifffahrts- recht	40	26	22 - 25,5	21,5	45
Wetterkunde	40	26	22 - 25,5	21,5	45

Stand Januar 2007

1. Musteraufgabe

1. Kartenaufgabe

Eine Yacht befindet sich am **15. April 2005** nachmittags im Hafen von Deauville (südlich Le Havre). Man beabsichtigt die Reise bei mitlaufendem Strom zu der Kanalinsel Guernsey fortzusetzen. (BZ = MESZ)

1.1 Welche britische(n) Seekarte(n) muss/müssen für den Reiseabschnitt an Bord sein?

1.2 Bestimmen Sie mittels Gezeitenstromatlas die frühestmögliche Auslaufzeit.

Unter Motor verlässt man den Hafen von Deauville und steuert westliche Kurse. Um 18:45 Uhr beobachtet man mit dem Handpeilkompass, für den es **keine Ablenkungstabelle** gibt, LtHo. Deauville in $MgP = 102^\circ$ und LtHo. Dives sur Mer $MgP = 192^\circ$.

1.3 Bestimmen Sie den O_b für 18:45 Uhr.

Man setzt die Segel und legt den KaK auf die Tonne YBY ca. 9 sm nördlich von Port-en-Bessin fest. Bei SW-Wind hält man 04° vor. ($|BW| = 4^\circ$). Der mitlaufende Strom wird vernachlässigt.

1.4 Bestimmen Sie den KaK und den MgK.

Gegen 22:10 Uhr sieht man an Bb. zwei übereinander angeordnete weiße Lichter. Beide Lichter werden dreimal unterbrochen, 12 s Wiederkehr. Man entschließt sich kurzfristig mit diesen Lichtern die Deviation zu kontrollieren. Während man auf beide Lichter zuhält und sie in Deckung liegen, liest man am Kompass $MgK = 200^\circ$ ab.

1.5 Bestimmen Sie die Deviation und vergleichen Sie diese mit der Steuertafel. Welche Maßnahmen sind notwendig?

Etwa 2 sm nördlich Port-en-Bessin sehen Sie folgendes Symbol:
mit den dazugehörigen Buchstaben „PD“.



1.6 Beschreiben Sie diese Seekarteneintragung.

Um 22:10 Uhr ergibt eine Radarbeobachtung der Tonne YBY nahebei $RaSP = 089^\circ$, während am $MgK = 280^\circ$ anliegt. Radarabstand = 2,0 sm.

1.7 Bestimmen Sie den O_b für 22:10 Uhr.

Vom O_b steckt man den KaK so ab, dass LtHo. Pte. de Barfleur 3 sm an Bb. liegen bleibt. Man rechnet mit einer $FdW = 5,0$ kn und einem achterlichen Strom von 1,0 kn.

1.8 Bestimmen Sie den KaK.

Um 00:55 Uhr ergeben zwei Radarbeobachtungen Iles St. Marcouf RaSP = 270° bei MgK = 310° und Ile de Tatihou RaSP = 340° bei MgK = 305° .

1.9 Bestimmen Sie den O_b , den O_k und die BV für 00:55 MESZ.

1.10 Bestimmen Sie mittels Seekarte den herrschenden Strom am O_b für die nächsten 3 Stunden. Zeitraum von 01 bis 04 MESZ) Stellen Sie fest, ob der Strom mitlaufend oder gegenan wirkt.

Da man für die Weiterreise mit östlichem Strom rechnet und der Wind mittlerweile auf Nord gedreht hat, entschließt man sich im Küstenbereich zu ankern, um mitlaufenden Strom abzuwarten. (**Siehe Gezeitenaufgabe**) Man rechnet bis zur Küste mit Strom StR = 120° und StG = 1,5 kn. ($|BW| = 5^\circ$), FdW = 5,0 kn. Am Magnetkompass können 283° gehalten werden.

1.11 Bestimmen Sie den KüG und die FüG. (Es ist ein Stromdreieck zu zeichnen und abzugeben)

Am 16.04.2005 um 08:30 Uhr befindet man sich nahebei der Tonne Basse du Rénier (ca. 5 sm NW-lich Pte. de Barfleur). Von hier legt man für die Weiterreise folgende Wegpunkte fest:

Wegpunkt A $\varphi = 49^\circ 47,0'N$; $\lambda = 002^\circ 00,0'W$

Wegpunkt B $\varphi = 49^\circ 38,0'N$; $\lambda = 002^\circ 10,0'W$

Wegpunkt C $\varphi = 49^\circ 33,0'N$; $\lambda = 002^\circ 42,0'W$

Die 3 Positionen sind in die Seekarte einzutragen.

1.12 Entnehmen Sie der Seekarte die 3 Kartenkurse und die zugehörigen Distanzen (auf volle Seemeilen), vom O_b 08:30 Uhr nach A, von A nach B und von B nach C.

1.13 Wann wird man LtHo. La Plate Bb. querab haben. Durch den mitlaufenden Strom rechnet man mit FüG = 8,0 kn.

1.14 In welcher Form werden in der Seekarte Höhenangaben über Kartennull angegeben?

2. Gezeiten

Berechnung von Hoch- und Niedrigwasserzeiten und -höhen, (Sicheres Ankern)

Man will am **16. April 2005** in der Nähe von St. Vaast-la-Hougue (1598) um **01:50 MESZ** ankern. Der Tiefgang (TG) der Yacht beträgt 2,4 m. Unmittelbar nach dem Ankermanöver lotet man mit der Hand eine Wassertiefe von 6,5 m.

- 2.1 Bestimmen Sie die Kartentiefe am Ankerplatz.
- 2.2 Beim nächsten Niedrigwasser will man noch einen Sicherheitsabstand (SA) unter dem Kiel von 1,0 m einhalten. Hat man noch genügend Wasser unter dem Kiel?
- 2.3 Bei einer Wassertiefe von 4,9 m will man den Anker lichten. Bestimmen Sie die Zeit (MESZ) des Ankerlichtes.

3. Elektronische Navigation

Radar/ECDIS

- 3.1 Was versteht man unter Nahauflösung und wie kommt sie zustande?
- 3.2 Wie groß ist der Radarhorizont?
Wie weit kann man z.B. ein 1 m hohes Objekt im Radar sehen, wenn die Radarantenne in 6 m Höhe auf der Segelyacht angebracht ist, normales Wetter vorausgesetzt?
- 3.3 Was bedeuten Nahechodämpfung bzw. Seegangsenttrübung? Wie funktionieren sie? Was ist seitens des Bedieners zu beachten?
- 3.4 Was sind die wesentlichen Funktionen/Vorteile einer elektronischen Seekarte?

Lösung Musteraufgabe 1

1. Kartenaufgabe

1.1 Die Seekarten 2613 sowie BA 2669

1.2 AdG am 15. April 2005 = ab 12 Uhr Nippzeit .
HW Dover am 15. April 2005 = 15:16 UTC = 17:16 MESZ

h vor/nach HW	Stromstunden	StR	StG	mitlfd. / gegenan
1 h vor HW	15:46 – 16:46	080°	0,1	gegenan
HW	16:46 – 17:46	Stauwasser		
1 h nach HW	17:46 – 18:46	WNW	0,3	mitlfd.
2 h nach HW	18:46 – 19:46	WNW	0,6	mitlfd.
3 h nach HW	19:46 – 20:46	WNW	0,7	mitlfd.

Die früheste Auslaufzeit beträgt 1 Std. nach HW Dover ca. 17:46 MESZ. (± 10 Min)

1.3

	Deauville	Dives sur Mer	Mw 2000	3° 05'W
MgP	102°	192°	5 x 8' E	0° 40' E
Abl	0°	0°	Mw 2005	2° 25'W
mwP	102°	192°		
Mw	- 02°	- 02°	O _b 18:45	$\varphi = 49^\circ 23,3'N$
rwP	100°	190°		$\lambda = 000^\circ 03,8'W$

1.4

MgK	291°
Abl	- 09°
mwK	282°
Mw	- 02°
rwK	280°
BWS	+ 04°
KaK	284°

($\pm 1^\circ$)

1.5

MgK	200°	Port-en-Bessin LfV Nr. 1400 und 1400-1
Abl	+ 06°	Ldg. Light 204° Front
mwK	206°	Lt. Steuertafel beträgt die Ablenkung (MgK = 200°) = + 07°.
Mw	- 02°	Die geringe Abweichung von 01° kann durch Ablese-
rwK	204°	ungenauigkeit erfolgt sein.

Eine Maßnahme ist nicht erforderlich.

1.6 Gefährliches Wrack, Tiefe unbekannt.[K 28]
PD = Position zweifelhaft

1.7

MgK	280°
Abl	- 07°
mwK	273°
Mw	- 02°
rwK	271°
RaSP	+ 089°
rwP	360°

O_b 22:10 $\varphi = 49^\circ 27,5' N$
 $\lambda = 000^\circ 43,3' W$

1.8 KaK = 311° (± 1°)

1.9 St. Marcouf Ile deTatihou

MgK	310°	305°
Abl	- 11°	- 11°
mwK	299°	294°
Mw	- 02°	- 02°
rwP	297°	292°
RaSP	270°	340°
rwP	207°	272°

O_k $\varphi = 49^\circ 38,3' N$
 $\lambda = 001^\circ 02,5' W$
(d = 16,5 sm, FüG = 6,0 kn)

O_b $\varphi = 49^\circ 35,0' N$
 $\lambda = 001^\circ 04,5' W$

BV 201° - 3,5 sm

1.10 HW Dover 16. April 2005 03:41 UTC = 05:41 MESZ
AdG = Nippzeit, Strommesspunkt = P

h vor / nach HW Dover	Koppelstunden (MESZ)	StR	StG (kn)	mitlfd. / gegenan
4 h vor HW	01:11 - 02:11	116°	2,1 kn	gegenan
3 h vor HW	02:11 - 03:11	116°	1,7 kn	gegenan
2 h vor HW	03:11 - 04:11	105°	1,0 kn	gegenan
1 h vor HW	04:11 - 05:11	-	-	-
HW	05:11 - 06:11	-	-	-

Der Strom setzt in ca. 115° von ca. 2,0 kn abnehmend auf 1,0 kn.

1.11

MgK	283°
Abl	- 08°
mwK	275°
Mw	- 02°
rwK	273°
BW	- 05°
KdW	268°
BS	- 12°
KüG	256°

(- 7,5° gerundet = - 08°)

FüG = 3,8 kn

1.12 Tonne auf $\varphi = 49^\circ 44,9' \text{ N}$ $\lambda = 001^\circ 22,1$ (List of Lights Nr. 1456)

Ort 08:30 Uhr bis Wegpunkt A = KaK = $275^\circ (\pm 1^\circ)$ d = 25 sm

Wegpunkt A bis Wegpunkt B = KaK = $216^\circ (\pm 1^\circ)$ d = 11 sm

Wegpunkt B bis Wegpunkt C = KaK = $256^\circ (\pm 1^\circ)$ d = 21 sm

1.13 d = 21,5 sm, FÜG = 8,0 kn

Fahrtzeit = 2 h 41 min. La Plate querab = **11:11 MESZ** (± 5 Min)

1.14 Höhen über Kartennull für trockenfallende Gebiete sind in Metern und Dezimetern angegeben. Die Meterzahl ist dabei unterstrichen. [I 15]

2. Gezeiten

TIDAL PREDICTION FORM

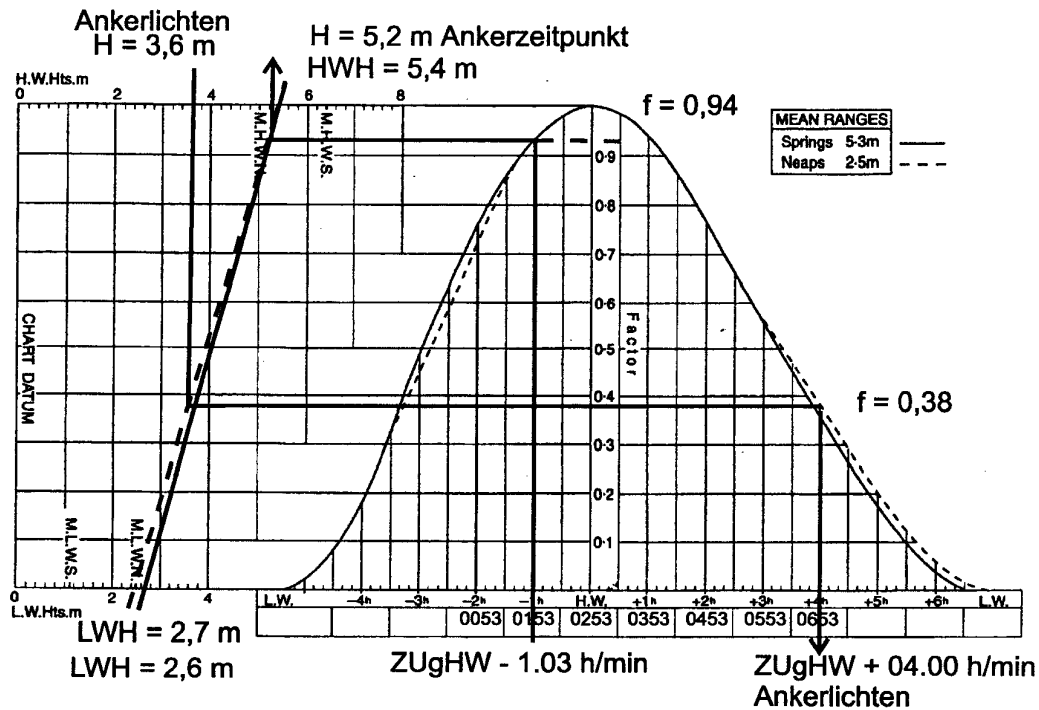
StP Cherbourg Time/Height Required Height
 SecP Vaast-la-Hougue (1598) Date 16.04.2005 Time Zone MEZ
 Date NM 08.04.2005 Spring occur 2 Time on Board MESZ
 Neaps

2. LWH am 15.04.2005 und 1. HWH am 16.04.2005

		Time		Height		RANGE
		HW	LW	HW	LW	
StP			19:17	4,9	2,7	2,2
- SC StP				- (-0,1)		
StP corrected				5,0	2,8	
Differences		+ 1.07	+ 1.17	+ 0,5	0,0	
+ SC SecP				+ (-0,1)	+ (-0,1)	
Secondary Port	MEZ	01:53	20:34	5,4	2,7	2,7
Time on Board	MESZ	02:53	21:34			

1. LWH am 16. April 2005

		Time		Height		RANGE
		1. HW	LW	HW	LW	
StP			07:51		2,6	2,3
- SC StP						
StP corrected					2,7	
Differences			+ 1.17		0,0	
+ SC SecP					+ (-0,1)	
Secondary Port	MEZ		09:08		2,6	2,8
Time on Board	MESZ		10:08			



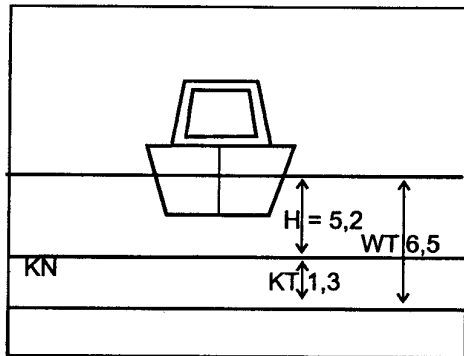
Bestimmung von HdG mittels Nipptidenkurve + Diagramm
(Ankermanöver)

HWZ	02:53 MESZ
Ankerzeitpunkt	01:50 MESZ
ZUgHW	- 1.03 h/min

Factor = 0,94
HdG = 5,2 m (± 1 dm)
(vor HWZ)

2.1 Bestimmen Kartentiefe

Wassertiefe (Handlotung)	6,5 m
Höhe der Gezeit (HdG)	- 5,2 m
Kartentiefe (Ankern)	1,3 m

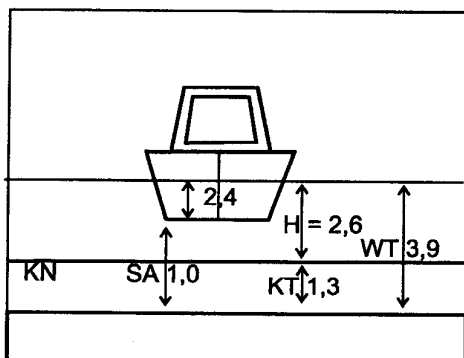


2.2 Bestimmen Wasser unter dem Kiel (WuK) zum folgenden Niedrigwasser.

$$\text{erforderliche WT} = \text{HdG} + \text{KT}$$

Höhe der Gezeit (NWH)	2,6 m
Kartentiefe	1,3 m
erforderliche WT	3,9 m
Tiefgang	- 2,4 m
Sicherheitsabstand	- 1,0 m
Wassertiefe (vorläufig)	0,5 m

$$\text{Wasser unter dem Kiel zur NWZ (SA 1,0 m + 0,5 m) = 1,5 m}$$



2.3 Bestimmen Uhrzeit des Ankerlichtes (WT = HdG + KT, HdG = WT - KT)

Wassertiefe Ankerlichter	4,9 m
Kartentiefe (KT)	- 1,3 m
Höhe der Gezeit (HdG)	3,6 m

Bestimmen ZUgHW mittels Nipptidenkurve und Diagramm

ZUgHW = + 4.00 h/min

HWZ (MESZ)	2:53
ZUgHW	+ 4.00
Ankerlichter	06:53 MESZ (+/- 10 Min)

3. Elektronische Navigation

- 3.1 Unter der Nahauflösung versteht man die Mindestentfernung, in der ein Ziel nach abgebildet werden kann. Das ist eine „Totzone“ von ca. 30 m.
Der Impuls muss mit seiner ganzen Länge die Antenne verlassen haben, bevor diese auf Empfang umgeschaltet werden kann.
- 3.2 Der Radarhorizont hängt von der Antennenhöhe (1 P) und der Objekthöhe (1 P) ab.
 $d \text{ (sm)} = 2,23 * (\sqrt{\text{Antennenhöhe}} + \sqrt{\text{Objekthöhe}} \text{ jeweils in m})$
 $d = 2,23 * (\sqrt{6} + \sqrt{1}) = 7,7 \text{ sm}$
- 3.3 Im Nahbereich, d.h. im Umkreis von ca. 3 sm, werden die Radarstrahlen durch kurze steile Wellen so stark reflektiert, dass auf dem Bildschirm der ganze Innenbereich weiß erscheint. Dadurch verschwinden eventuell Nutzziele.
Gegenmaßnahme durch Sensitivity Time Control (STC) (andere Bezeichnung: Anti Clutter Sea). Man regelt vorsichtig die Nahechodämpfung hoch (d.h. Echos von nahen Zielen werden weniger verstärkt), bis die weiße Fläche verblasst und bis Nutzechos daraus hervortreten. Große Gefahr: Bei zuviel Nahechodämpfung werden Nutzechos weggedämpft.
- 3.4 Wesentliche Vorteile einer ECDIS sind:
 - Anzeige der Schiffsposition in Echtzeit
 - Einfache und maschinelle Aktualisierung der Vektordaten mittels Software
 - Sicherheitsrelevante Funktionen (Überwachung, Warnung vor Gefahren) (0,5 P)
 - In der Dunkelheit keine externen Lichtquellen

Punktebewertung Musteraufgabe 1

1 Kartenaufgabe

	max. Punkte	erzielte Punkte
1.1 Nr. der Seekarte	0,5	
1.2 Ermitteln Strom , Auslaufzeit bestimmen	4,0	
1.3 O_b	1,0	
1.4 KaK, MgK	1,0	
1.5 Deviations-Kontrolle	1,5	
1.6 Seekarteneintragung	1,0	
1.7 O_b	1,0	
1.8 KaK	1,0	
1.9 O_b O_k je 1 P; BV 0,5 P	2,5	
1.10 Strom je Stunde 1 P	3,0	
1.11 KüG, FüG	1,0	
1.12 je KaK und Distanz 1 P	3,0	
1.13 Fahrtzeit, La Plate querab	1,0	
1.14 Höhenangaben über KN	0,5	
Total	22,0	

2. Gezeiten

je HW, LW und deren Höhen 1 P	3,0	
2.1 Kartentiefe	2,0	
2.2 WuK	2,0	
2.3 Ankerlichten	2,0	
Total	9,0	

3 Elektronische Navigation

3.1 Nahauflösung siehe Lösung	2,0	
3.2 Reichweite Radar	2,0	
3.3 Flockige Echos 1,5 P, Gegenmaßnahme 1,5 P	3,0	
3.4 ECDIS Vorteile	2,0	
Total	9,0	
Summe	40,0	

2. Musteraufgabe

1. Kartenaufgabe

Eine Segelyacht ist auf der Reise von Irland in die Deutsche Bucht. Am **22. Juli 2005** befindet man sich ca. 10 sm östlich Start Point. Man will an der Südküste von England den mitlaufenden Strom ausnutzen. Bordzeit = MESZ. Wetter: NW-Wind 5 Bft.

- 1.1 Welche britische(n) Seekarte(n) muss/müssen für den Reiseabschnitt an der Südküste Englands an Bord sein?

Um 09:30 MESZ ergeben zwei Radarbeobachtungen Küste von Prawle Point RaP = 252° bei MgK = 070° und das Cap von Berry Head RaP = 331° bei MgK = 076° .

- 1.2 Bestimmen Sie den O_b für 09:30 MESZ..

Vom O_b 09:30 MESZ legt man den Kartenkurs nach Bridport (Harbour) fest. (ca. 16 sm NW-lich von Bill of Portland)

- 1.3 Bestimmen Sie den KaK, den MgK. Wegen des NW-Windes hält man 5° vor ($|BW| = 5^\circ$). Strom wird vernachlässigt.

Zur Feststellung der Stromverhältnisse benutzt man die Tabelle in der Seekarte bzw. die Gezeitenstromkarten.

- 1.4 Zu welchem Zweck benutzt man die Tabelle bzw. die Gezeitenstromkarten?

- 1.5 Bestimmen Sie den Strom mittels Gezeitenstromkarte, mitlaufend oder gegenan, vom O_b 09:30 MESZ für die Zeit von 10:00 bis 14:00 Uhr, wenn man mit $FdW = 6$ kn koppelt. Wie wirkt sich der Strom auf den Kurs aus?

Um 12:40 Uhr befindet man sich nach GPS auf $\varphi = 50^\circ 32,0'N$ $\lambda = 003^\circ 05,0'W$. Man rechnet mit einem Strom $StR = 110^\circ$ und $StG = 1,0$ kn. Wegen des NNW-Windes hält man weiterhin 05° vor. Am Kompass können im Mittel MgK = 060° gehalten werden. $FdW = 6,0$ kn.

- 1.6 Bestimmen Sie den KüG sowie die FüG. (Ein Stromdreieck ist zu zeichnen und während der SSS-Prüfung abzugeben. (Falls Sie einen programmierbaren Taschenrechner haben, können Sie damit Ihr Ergebnis kontrollieren)

Um 16:15 MESZ ankert man im Küstenbereich vor Bridport (Siehe Gezeitenaufgabe) Man beabsichtigt die Reise bei mitlaufendem Strom fortzusetzen.

- 1.7 Bestimmen Sie für den **23. Juli 2005** die frühestmögliche Zeit (MESZ) des Ankerlichtens um vom Ankerplatz Bridport (Harbour) Bill of Portland bei mitlaufendem Strom zu passieren. Man schätzt die Fahrtzeit bis Bill of Portland auf ca. 3 Stunden.

Nach dem Ankerlichten steuert man zunächst unter Motor den $O_k \varphi = 50^\circ 40,0' N \lambda = 002^\circ 45,0' W$ an, den man um 09:00 MESZ erreicht. Man setzt die Segel und steckt den Kurs so ab, dass man LtHo. Bill of Portland 3,0 sm an Bb liegen lässt.

- 1.8 Bestimmen Sie den KaK.

Am 23. Juli um 11:30 MESZ ergibt eine Radarbeobachtung LtHo Bill of Portland RaP = 051° bei anliegendem MgK = 080° Abstand = 6,5 sm. Man rechnet mit FdW = 5,0 kn und mitlaufenden Strom 1,0 kn.

- 1.9 Bestimmen Sie für 11:30 MESZ den O_k den O_b und die BV.

Man entschließt sich, mit den beiden gut sichtbaren Tonnen Bell Q(9) und Bell Q (3) die Ablenkung zu kontrollieren. Während man auf beide Tonnen zu hält und sie in Deckung liegen, liest man am MgK = 070° ab.

- 1.10 Bestimmen Sie die Ablenkung und vergleichen Sie diese mit der Ablenkungstafel. Ist eine Maßnahme vom Schiffsführer notwendig? Wenn ja welche Maßnahme(n)?

- 1.11 Beschreiben Sie die Kennung des Leuchtfuers Bill of Portland mit den Angaben aus der Seekarte, insbesondere die Bedeutung des 2. Feuers F.R. mit den Angaben aus dem List of Lights and Fog Signals.

Ab hier rechnet man mit neuer Missweisung.

Um 20:10 MESZ befindet man sich südlich der Isle of Wight. Man peilt mit dem Fernglas mit integriertem Kompass den Turm ca. 2 sm nördlich St. Catherinas Pt. in 317° und den davon östlichen Turm in 012° . (Beide Türme ca. auf $\varphi = 50^\circ 36' N$)

- 1.12 Bestimmen Sie den O_b für 20:10 MESZ.

- 1.13 Bestimmen Sie die FüG und den KüG ab 11:30 MESZ. (volle sm)

- 1.14 Die 2656 (English Channel Central Part) enthält unter Bemerkung folgende Eintragung: „Deps are in metres and are reduced to Chart Datum, wich is approximately the Level of the **Lowest Astronomical Tide**“ (= LAT). Geben Sie die Bedeutung dieser Karteneintragung an.

2. Gezeiten

Man will am **22. Juli 2005** in der Nähe von Bridport (West Bay) (Südküste England) um **16:15 MESZ (=BZ)** ankern. Der Tiefgang (TG) der Yacht beträgt 2,0 m. Unmittelbar nach dem Ankermanöver lotet man mit der Hand eine Wassertiefe von 5,4 m.

- 2.1 Bestimmen Sie die Kartentiefe am Ankerplatz.
- 2.2 Man will die Reise nach dem folgenden Niedrigwasser fortsetzen. Zur Sicherheit will man mindestens 1,0 m Wasser unter den Kiel behalten. Bestimmen Sie wie viel Wasser zur Niedrigwasserzeit unter dem Kiel ist.
- 2.3 Ermitteln Sie, ob das ein sicherer Ankerplatz ist.

3. Elektronische Navigation

3.1 Radar

Was ist die Radarkimm? Wovon ist die Radarkimm abhängig?

3.2 GPS / ECDIS

- 3.2.1 In der Broschüre „Sicherheit im See- und Küstenbereich – Sorgfaltsregeln für Wassersportler“ werden Ausführungen zum nicht gewährleisteten **„störungsfreien Rundumempfang“** der an Bord installierten GPS Antennen gemacht. Nennen Sie die **Gründe** und geben Sie an, wie sich dieses **zahlenmäßig** auf den wahren Ort auswirken kann.
- 3.2.2 In der Sportschiffahrt werden häufig anstelle einer ECDIS so genannte **„Chartplotter“** angeboten. Nennen Sie einige Funktionen der Chartplotter im Zusammenhang mit der Navigation.

Lösung Musteraufgabe 2

1. Kartenaufgabe

1.1 Die Seekarten 442 sowie BA 2450

1.2	Prawle Point	Berry Head	Mw 2000	4° 00'W
	MgP 252°	331°	Änd. 5 x 9'E	0° 45' E
	Abl + 11°	+ 12°	Mw 2005	3° 15'W
	mwP 263°	343°		
	Mw - 03°	- 03°	O _b 09:30 MESZ	φ = 50° 14,4' N
	rwP 260°	340°		λ = 003° 23,5' W

1.3	MgK	032°
	Abl	+ 06°
	mwK	038°
	Mw	- 03°
	rwK	035°
	BWS	+ 05°
	KaK	040°

1.4 Für die Routenplanung benutzt man die Gezeitenstromkarten.
Die Tabelle in der Seekarte wird während des Törns bevorzugt.

1.5 AdG am 22. Juli 2005 = Springzeit
HW Dover am 22. Juli 2005 = 11:34 UTC = 13:34 MESZ

h vor/nach HW	Stromstunden	StR	StG	mitlfd. / gegenan	Koppelort	
3 h vor HW	10:04 – 11:04	NE	1,0	mitlaufend	50° 20' N	003° 18' W
2 h vor HW	11:04 – 12:04	ca. 060°	0,5	mitlaufend	50° 24' N	003° 12' W
1 h vor HW	12:04 – 13:04	ca. 110°	0,3	von Bb.	50° 28' N	003° 06' W
HW	13:04 – 14:04	ca. 220°	0,3	gegenan	50° 32' N	003° 00' W

(Bemerkung: der Koppelort ist zur schriftlichen Prüfung nicht gefordert. Er dient hier zur Kontrolle)

In der Zeit von 10:00 Uhr bis 12:00 hat man mitlaufenden Strom, im Mittel von 0,8 kn. Der mitlaufende Strom erhöht die FüG. In der Zeit von 12:00 bis 13:00 Uhr wird die Yacht nach Stb. versetzt. Um den KaK beizubehalten, muss nach Bb. vorgehalten werden. Ab 13:00 Uhr hat man gegenläufigen Strom von geringer Stärke.

1.6	MgK	060°	
	Abl	+ 10°	
	mwK	070°	
	Mw	- 03°	
	rwK	067°	
	BW	+ 05°	
	KdW	072°	
	BS	+ 05°	
	KüG	077°	FüG = 6,8 kn (errechnet)

- 1.7 HW in Dover am **23.07.2005** um 00:01 UTC = **02:01 MESZ**.
AdG = SpZ

vor/nach HW	Stromstunden	StR mitlfd. gegenan	StG (kn)
HW	01:31 - 02:31	gegenan	0,2
+ 1 h	02:31 - 03:31	gegenan	1,1
+ 2 h	03:31 - 04:31	gegenan	1,9
+ 3 h	04:31 - 05:31	gegenan	1,6
+ 4 h	05:31 - 06:31	gegenan	1,1
+ 5 h	06:31 - 07:31	gegenan	1,0
+ 6 h	07:31 - 08:31	mitlfd.	1,0

Mitlaufender Strom wirkt ab ca. 07:30 MESZ. (± 10 min)

- 1.8 KaK = 142° ($\pm 1^\circ$)

1.9	MgP	051°		
	Abl	+ 12°		
	mwP	063°	$O_k \quad \varphi = 50^\circ 28,2'N$	$O_b \quad \varphi = 50^\circ 27,5'N$
	Mw	- 03°	$\lambda = 002^\circ 30,5' W$	$\lambda = 002^\circ 36,5'W$
	rwP	060°	BV 260° - 4,0 sm	
			Distanz zw. 9:00 bis 11:30 MESZ FdW 5,0 + 1 kn = 15 sm.	

1.10	MgK	070°	
	Abl	+ 04°	
	mwK	074°	
	Mw	- 03°	
	rwK	071°	(+/- 2°)

Die Ablenkung für MgK = 070° beträgt lt. Ablenkungstafel + 11°.
Es besteht eine Abweichung von + 07°.

- Maßnahmen
1. Logbucheintragung vornehmen
 2. Es sind weitere Deviationskontrollen vorzunehmen
 3. Bei weiteren Abweichungen ist eine neue Dev.Tabelle aufzustellen

- 1.11 Bill of Portland: Blitz Gruppe 4, Wiederkehr 20s, Feuerhöhe 43 m, Tragweite 25 sm.
Festfeuer rot: Tragweite 13 sm, Sektoren 271° bis 291° über der Untiefe „The Shambles“. Ton einer Kolbensirene Dauer 3,5 s Wiederkehr 30 s. Das Festfeuer bezeichnet die Untiefe „The Shambles“ zwischen den Tonnen Bell Q(9) und Bell Q(3).

1.12	Turm westlich	Turm östlich	Mw 2000	3° 05'W
	MgP	317°	012°	Änd. 5 x 8'E
	Abl	0°	0°	0° 40' E
	Mw 2005			2° 25'W
	mwP	317°	012°	
	Mw	- 02°	- 02°	O _b 20:10 Uhr $\varphi = 50^{\circ} 33,8' N$
	rwP	315°	010°	$\lambda = 001^{\circ} 12,5' W$

- 1.13 Zeit von 11:30 bis 20:10 Uhr = 8.40 h/min.
d = 54 sm; KüG = 083°; FüG = 6,2 kn (gerechnet)
- 1.14 Die Eintragung in der Karte 2656 bedeutet neben der Angabe in „in Metern“; Die Tiefenangaben beziehen sich auf eine **Kartennullebene** (Chart Datum), die dem niedrigstmöglichen Gezeitenwasserstand entspricht. (LAT) [H 1 und H2]

2. Gezeiten

TIDAL PREDICTION FORM

StP Plymouth (14) Time/Height Required Height
 SecP Bridport (West Bay) (29) Date 22.07.2005 Time Zone UTC
 Date VM 21.07.05 Spring occur 2 days after VM Time on Board MESZ
 Springs

		Time		Height		
		HW	LW	HW	LW	RANGE
Standard Port		18:33	12:30	5,6	0,8	4,8
- Seasonal Change StP				- (0,0)	- (0,0)	
StP corrected				5,6	0,8	
Differences		+ 0.39	0.00	- 1,4	- 0,2	
+ Seasonal Change SecP				+ (0,0)	+ (0,0)	
Secondary Port	UTC	19:12	12:30	4,2	0,6	3,6
Time on Board	MESZ	21:12	14:30			

		Time		Height		
		HW	LW	HW	LW	RANGE
Standard Port			00:58		0,5	5,1
- Seasonal Change StP				-	- (0,0)	
StP corrected					0,5	
Differences			0.00		- 0,1	
+ Seasonal Change SecP				+	+ (0,0)	
Secondary Port	UTC		00:58		0,4	3,8
Time on Board	MESZ		02:58			

Bestimmung von HdG mittels Springtidenkurve + Diagramm (Ankermanöver)

HWZ 21:12 MESZ Factor = 0,15
 Ankerzeitpunkt 16:15 MESZ HdG = 1,2 m (± 1 dm)
 ZUgHW - 4.57 h/min (vor HWZ)

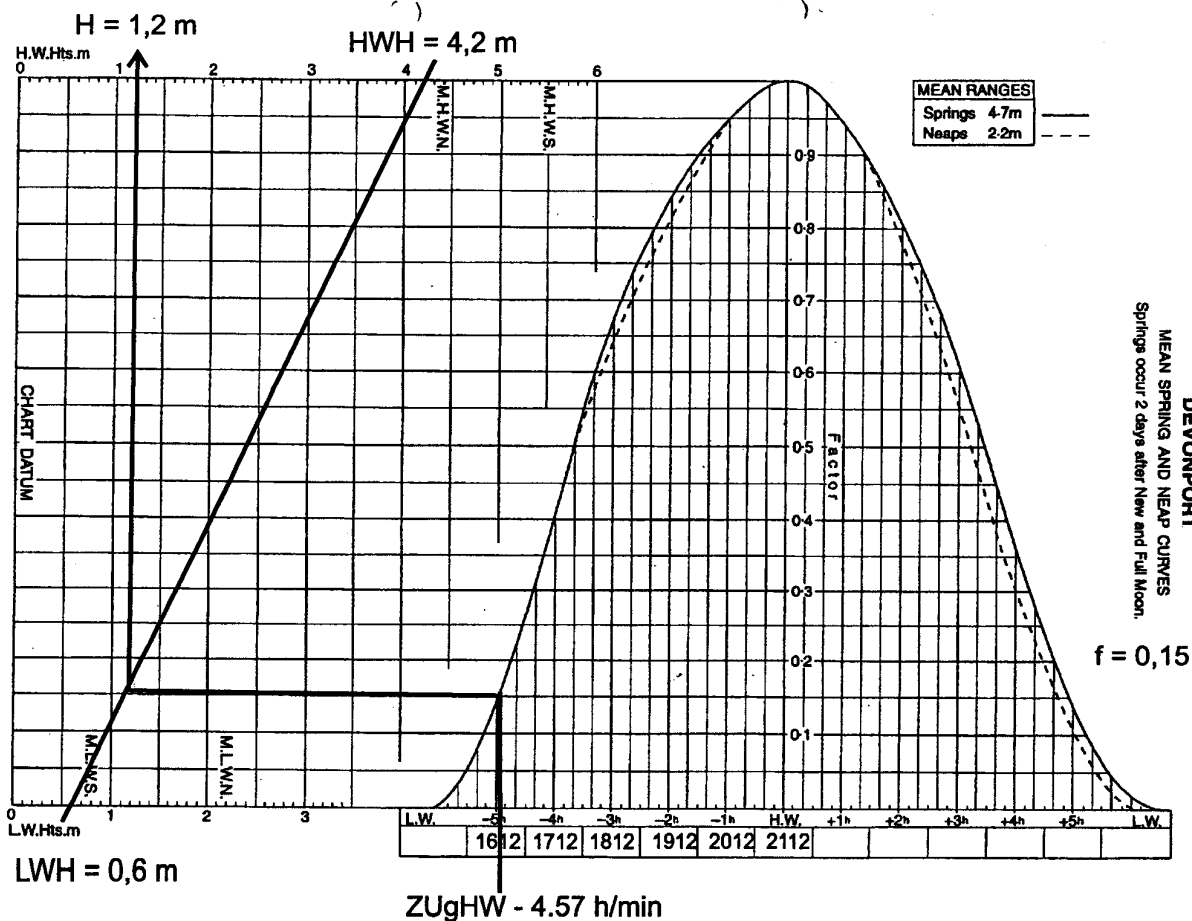
2.1 Bestimmen Kartentiefe

Wassertiefe (Handlotung)	5,4 m	
Höhe der Gezeit	- 1,2 m	
Kartentiefe (Ankern)	4,2 m	(± 1 dm)

2.2 Bestimmen Wasser unter dem Kiel zum folgenden Niedrigwasser

nächste NWH	0,4 m	
Kartentiefe	+ 4,2 m	
erforderliche WT	4,6 m	
Tiefgang	- 2,0 m	
Wassertiefe unter dem Kiel	2,6 m	(± 1 dm)

2.3 Es ist ein sicherer Ankerplatz



3. Elektronische Navigation

3.1 Radar

Was für sichtbares Licht die optische Kimm ist, ist für Radarwellen die Radarkimm. Da Radarimpulse sich etwas anders verhalten als die Wellen des sichtbaren Lichtes, ist die Radarkimm knapp 10% weiter entfernt als die optische Kimm.

3.2 GPS/ECDIS

- 3.2.1 Man kann im Allgemeinen nicht davon ausgehen, dass die an Bord installierte GPS Antenne einen störungsfreien Empfang garantiert.

Es ist mit Störungen zu rechnen, die sich durch Abschattung durch Schiffsaufbauten oder aus den Einstrahlungen anderer Antennen (einschließlich Radar) in die GPS Antenne ergeben.

Sie können erfahrungsgemäß bei einzelnen GPS Anlagen Abweichungen vom wahren Ort bis zu 0,5 sm hervorrufen.

- 3.2.2 Chartplotter bieten einfache Funktionen zur Wegpunktplanung, zur Routenüberwachung und zur Aufzeichnung des zurückgelegten Schiffsweges an.

Auch einige Kartenfunktionen wie

- das stufenlose Skalieren der Darstellung,
- das Erzeugen eigener Kartensymbole,
- die Abfrage der Eigenschaften von Kartenobjekten und
- tageslichtabhängige Darstellungen werden zunehmend angeboten.

Punktebewertung Musteraufgabe 2

	max. Punkte	erzielte Punkte
1 Kartenaufgabe		
1.1 Nr. der Seekarte	0,5	
1.2 O _b	1,0	
1.3 MgK	1,0	
1.4. siehe Lösung je 0,5 P	1,0	
1.5 je Stromstunde 1,0 P	5,0	
1.6 KüG	1,0	
1.7 Zeitpunkt Ankerlichten	3,0	
1.8 KaK	1,0	
1.9 O _b O _k je 1 P; BV 0,5 P	2,5	
1.10 Deviations-Kontrolle	1,0	
1.11 Beschreibung Feuer (je Kennung 1,0 P)	2,0	
1.12 O _b	1,0	
1.13 FüG	1,0	
1.14 Tiefenangaben in Seekarte	1,0	
Total	22,0	
2. Gezeiten		
je HW, LW und deren Höhen 1,0 P	3,0	
2.1 Kartentiefe	2,0	
2.2 WuK	2,0	
2.3 Ankerlichten	2,0	
Total	9,0	
3 Elektronische Navigation		
3.1 Radarkimm	3,0	
3.2.1 Radarstörungen siehe Lösung	3,0	
3.2.2 Chartplotter siehe Lösung	3,0	
Total	9,0	
Summe	40,0	

3. Musteraufgabe

1. Kartenaufgabe mit Gezeiten

Sie steuern am **11. März 2005** in dem Seegebiet bei Brest unter Motor Brest an. Bei einem erforderlichen Kurswechsels nach Steuerbord klemmt das Ruder, und Sie laufen mit Ihrer Yacht um 07:45 Uhr (Bordzeit = UTC) mit etwa 7 kn FdW auf eine Sandbank, wobei sich Ihre Yacht noch etwa 0,4 m auf die Sandbank hochschiebt. Die See ist relativ ruhig. (Hinweis: der Ort ist nicht in der Seekarte!)

- 1.1 Bestimmen Sie die Uhrzeit nach UTC, wann Sie voraussichtlich ohne Hilfe wieder flott werden. (Lösung nur nach A.T.T.).

- 1.2 Erklären Sie den Begriff "Springverspätung".

Nach dem Wiederflottwerden entscheiden Sie sich, als nächsten Hafen Le Havre anzulaufen und steuern anschließend NE-liche Kurse (sind nicht in die Karte einzutragen!). Die Uhr wird in der Nacht von UTC auf MEZ umgestellt.

Am **12. März 2005** stehen Sie um 06:50 Uhr MEZ nach einer GPS-Beobachtung auf $\varphi = 49^{\circ}27,5' \text{ N}$; $\lambda = 003^{\circ}29,2' \text{ W}$. Von diesem Ort setzen Sie den Kurs so ab, dass der Les Hanois LtHo in 7,0 sm Abstand an Steuerbordseite bleibt. Sie koppeln mit FÜG = 7,0 kn. Wegen des NW Windes Bft 5 halten Sie 3° vor ($|BW| = 3^{\circ}$). Es läuft z.Zt. kein Strom (BS = 0°).

- 1.3 Bestimmen Sie KaK und MgK.

- 1.4 Wann werden Sie Les Hanois LtHo passieren?

Um 12:17 MEZ peilen Sie den Les Hanois LtHo in der RaSP = 129° (anliegender MgK = 068°) und bestimmen den Radarabstand mit 11,4 sm.

- 1.5 Bestimmen Sie für 12:17 MEZ: O_b , O_k , und die zugehörige BV.

Um 12:17 MEZ legen Sie Ihre Yacht an den Wind aus NW-licher Richtung und liegen am Magnetkompass 358° an. Sie halten jetzt 4° vor ($|BW| = 4^{\circ}$) und rechnen mit einem Strom, der mit 1,6 kn in 030° setzt. Es wird eine FdW = 6,5 kn geloggt. (Es ist ein Stromdreieck zu zeichnen und abzugeben)

- 1.6 Bestimmen Sie KüG und FÜG.

Um 13:30 MEZ peilen Sie Platte Fougère LtHo MgP = 164° (anl. MgK = 003°) und fast gleichzeitig Casquets LtHo MgP = 109° (anl. MgK = 001°).

- 1.7 Bestimmen Sie O_b für 13:30 MEZ.

Vom O_b um 13:30 MEZ steuern Sie einen ENE-lichen Kurs und messen um 18:50 MEZ am Radar folgende Abstände:
Radarabstand von Alderney LtHo = 12,0 sm,
Radarabstand von C. de la Hague LtHo = 9,5 sm.

- 1.8 Ermitteln Sie den O_b für 18:50 MEZ.
- 1.9 Was bedeuten die Angaben bei dem Leuchtfeuer von Alderney?
- 1.10 Nördlich von dem Ort um 18:50 MEZ finden Sie in der Seekarte einen magenta gestrichelten Pfeil und einen durchgezogenen Pfeil ca. 20 sm WSW-lich. Was bedeuten diese beiden Pfeile?
- 1.11 Nach dem Verlassen von Le Havre stehen Sie am **15. März 05** auf $\varphi = 50^\circ 18'N$ $\lambda = 000^\circ 25'E$. Sie wollen das N-lich vor Ihnen liegende Verkehrstrennungsgebiet queren, um nach Beachy Hd. an der englischen Küste zu gelangen. Wegen des auf E-liche Richtung gedrehten und auffrischenden Windes rechnen Sie mit $|BW| = 5^\circ$ und wegen des nach 250° setzenden Stromes mit $|BS| = 10^\circ$. Bestimmen Sie den zu steuernden MgK und den KüG.
- 1.12 Der deutsche nautische Warn- und Nachrichtendienst verbreitet auf unterschiedliche Weise Informationen. Nennen Sie Name, Herausgeber Erscheinungsweise der jeweiligen Veröffentlichung und geben Sie je ein Beispiel für ihren Inhalt.
- 1.13 Was versteht man im britischen Warn- und Nachrichtendienst (NTM) unter "Temporary and Preliminary Notices" und wie werden diese in britische Seekarten eingetragen? Was ist im Zusammenhang mit diesen Notices beim Kauf neuer Seekarten zu beachten?

2. Elektronische Navigation

2.1 GPS

- 2.1.1 Wie kann man feststellen, ob die GPS-Position genau bzw. zuverlässig ist?
- 2.1.2 Was versteht man unter den Begriffen:
 - XTE (Cross Track Error) und
 - SA (Selective Availability) ?
- 2.1.3 Ein Crewmitglied fällt in der Elbmündung bei Dunkelheit über Bord und man drückt sofort die MOB-Taste („Person [Man] over Bord“) des GPS-Empfängers. Welche Informationen liefert Ihnen das Gerät danach laufend? Kann in jedem Fall auch damit gerechnet werden, das Crewmitglied auch auf der angezeigten Position zu finden? (Begründen Sie Ihre Antwort kurz)

2.2 ECDIS

- 2.2.1 Was versteht man unter „ECDIS“ und welche Anforderungen sind bei diesem System zu erfüllen?

Lösung Musteraufgabe 3

1. Kartenaufgabe mit Gezeiten

1.1 Ort: Brest Datum: 11.03.2005 Uhrzeit: 08.45 MEZ AdG = SpZ

1. HW Brest	11.03.05	05:40 MEZ	H = 7,5 m	(0,5 P)
1. NW Brest	11.03.05	12:01 MEZ	H = 0,5 m	(0,5 P)
2. HW Brest	11.03.05	17:59 MEZ	H = 7,2 m	(0,5 P)

1. HW	05:40 MEZ
auf Grund	08:45 MEZ
ZUgHW	+ 3.05 h/min

HdG beim Auflaufen mittels Diagramm 4,1 m ($\pm 0,1$ m)

HdG auf Grund	4,1 m
hochgeschoben	+ 0,4 m
HdG Freikommen	4,5 m

(0,5 P)

ZUgHW beim voraussichtlichen Freikommen 2.45 h/min (vor 2. HW)

2. HWZ	17:59 MEZ
ZUgHW	- 02.45
Freikommen	15:14 MEZ

(1,0 P)

Die Yacht ist voraussichtlich wieder flott um 14:14 UTC. (± 10 min)

1.2 Die Springverspätung ist der Zeitunterschied zwischen Voll- bzw. Neumond und der nächsten [örtlichen] Springzeit (DIN 13 312).

MgK	068°	
Abl	+ 11°	
mwK	079°	Mw 2000 4° 00' W
Mw	- 03°	Änd. 5x9' 45' E
rwK	076°	Mw 2005 3° 15' W
BW	+ 03°	
KdW	079°	
BS	0°	
KüG	079°	

1.4 d bis Les Hanois querab = 30 sm Dauer = 4h 17min
Les Hanois quer um 11:07 MEZ (+/- 5 Min)

1.5 Seitenpeilung Les Hanois Lt 12:17 MEZ

MgK	068°
Abl	+ 11°
mwP	079°
Mw	- 03°
rwK	076° Abstand 11,4 sm
RaSP	129°
rwP	205°

O_b um 12:17 MEZ: $\varphi = 49^{\circ}36,5'N$ $\lambda = 002^{\circ}34,7'W$ Koppeln von 06:50 Uhr:
O_k um 12:17 MEZ: $\varphi = 49^{\circ}34,8'N$ $\lambda = 002^{\circ}31,5'W$ (5,45 h * 7 kn = 38,15 sm)
BV = 310° - 2,7 sm (5h 27min)

1.6	MgK	358°	
	Abl	- 05°	(interpoliert = -04,6°)
	mwK	353°	
	Mw	- 03°	
	rwK	350°	
	BW	+ 04°	
	KdW	354°	
	BS	+ 07°	(gerechnet = 6.52°)
	KüG	001°	FüG = 7,9 kn

1.7	Platte Fougere Lt	Casquets Lt	
	MgP	164°	109°
	Abl	-03°	- 04°
	mwP	161°	105°
	Mw	- 03°	- 03°
	rwP	158°	102°
			O _b um 13:30 MEZ: $\varphi = 49^{\circ}45,5'N$ $\lambda = 002^{\circ}38,4'W$

1.8 O_b um 18:50 MEZ: $\varphi = 49^{\circ}53,0'N$ $\lambda = 001^{\circ}57,8'W$

1.9 Blitzgruppe 4 weiß (4 Blitze), Wiederkehr 15s; Nenntragweite = 28 sm;
Feuerhöhe 37m; Nebelschallsignal 1 Ton (Horn) alle 30s

1.10 gestrichelter Pfeil: empfohlene Verkehrsrichtung (zwischen Verkehrstrennungsgebieten VTG) [M11] durchgezogener Pfeil: festgelegte Verkehrsrichtung im VTG [M10]

1.11	MgK	354°	Richtung des VTG = 075° - 255°
	Abl	- 07°	Rechtwinkliges Queren ergibt rwK = 345° (± 2°)
	mwK	347°	
	Mw	- 02°	Mw 2000 = 3° 05'W
	rwK	345°	Änd. 5x8' = 40' E
	BW	- 05°	Mw 2005 = 2° 25' W
	KdW	340°	
	BS	-10°	
	KüG	330°	

- 1.12 **Bekanntmachungen für Seefahrer (BfS):** von zuständigen Wasser- und Schifffahrtsbehörden (für Sportschifffahrt besonders wichtig). bei Bedarf; Betonungsänderung.

Nachrichten für Seefahrer (NfS): wöchentlich vom BSH; Kartenberichtigung.

Nautische Warnnachrichten (NWN): Verbreitung wichtiger Gefahrenmeldungen oder sonstiger, besonders dringender Nachrichten bei Bedarf durch Funk durch Seewarndienstzentrale Cuxhaven.

- 1.13 (T) and (P) Notices:
Berichtigungen, die über einen vorübergehenden (zeitweiligen) Zustand unterrichten, werden durch ein **(T) –Temporary–** hinter der Nummer der Meldung aufgeführt und geben, wenn bekannt, auch die voraussichtliche Dauer der Maßnahme bekannt.

Berichtigungen, die eine bevorstehende Maßnahme ankündigen, werden durch ein **(P) –Preliminary–** hinter der Nummer der Meldung aufgeführt und geben den voraussichtlichen Zeitpunkt der Durchführung an.

(P) und (T) Berichtigungen werden grundsätzlich nur mit Bleistift eingetragen, um die Meldung nach Ablauf der Gültigkeitsdauer leicht wieder ausradieren zu können. Nach dem Kauf einer neuen Seekarte müssen die noch gültigen P und T Berichtigungen vom Nutzer selbst eingetragen werden!

2. Elektronische Navigation

2.1 GPS

- 2.1.1 Durch den vom Empfänger angezeigten HDOP (horizontal dilution of precision) (= geometrische Satellitenverteilung).

Durch die vom Empfänger angezeigte Anzahl der getrackten Satelliten.

Durch Vergleich mit anderen Navigationssystemen und der Koppelposition.

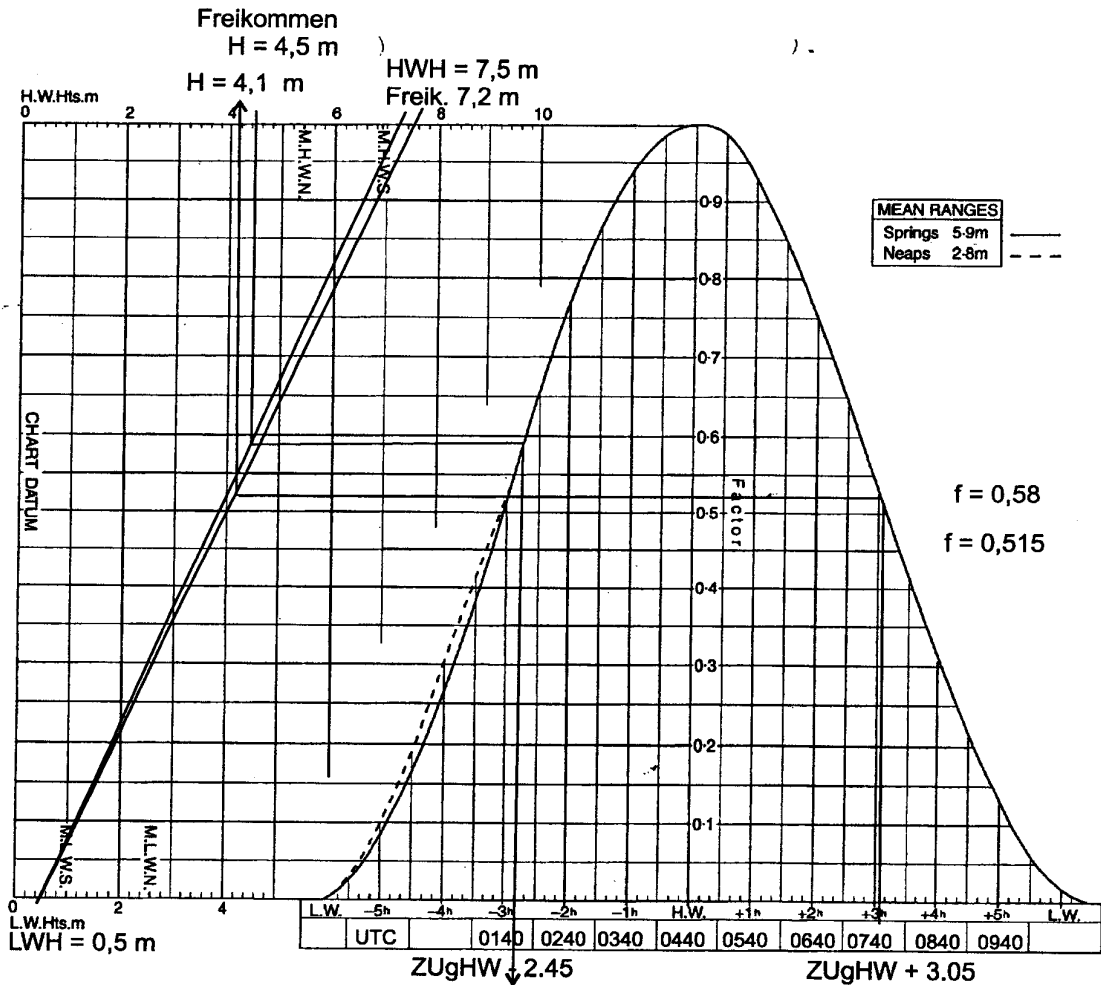
- 2.1.2 **XTE** = ist die senkrechte zur Kurslinie (track) zwischen zwei Wegpunkten (WP) gemessene Versetzung. Der Cross Track Error wird auch bestimmt, wenn nur 1 einziger WP verwendet wird. Als erster WP dient dann die Position, auf der das Schiff zum Augenblick der Aktivierung des WP stand.

SA = (Selective Availability) bedeutet „eingeschränkte Verfügbarkeit“. Damit ist gemeint, dass nichtautorisierte Nutzer – in der Regel also der zivile Nutzer – nicht die volle Systemgenauigkeit von GPS zur Verfügung hat.

2.1.3 Es werden laufend Peilungen und Abstand zu der festgestellten Position angezeigt

Grundsätzlich nein! Wenn in einem Gebiet mit starkem Strom, z.B. in der Elbmündung, jemand über Bord fällt, ist mit einem entsprechend schnellen Abtreiben zu rechnen. Damit ist die im GPS angezeigte Position nur noch ein Anhaltspunkt. Die Position wird umso ungenauer, je mehr Zeit vergeht.

Diagramm für Gezeiten



Punktebewertung Musteraufgabe 3

	max. Punkte	erzielte Punkte
1 Kartenaufgabe		
1.1 je HW und LW 0,5 P	1,5	
HdG beim Auflaufen	2,0	
HdG beim Freikommen	0,5	
ZUgHW Freikommen	1,0	
Zeitpunkt Freikommen	1,0	
1.2 SpV	1,0	
Gezeiten gesamt 7,0 Punkte		
1.3 KaK, MgK	1,0	
1.4 Les Hanois querab	1,0	
1.5 O _b O _k je 1,0 P; BV 0,5 P	2,5	
1.6 KüG, FüG	1,0	
1.7 O _b 13:30 MEZ	1,0	
1.8 O _b 18:50 MEZ	1,0	
1.9 Angaben LF Alderney siehe Lösung	1,5	
1.10 Verkehrsrichtung VTG	1,0	
1.11 MgK, KüG im VTG queren	1,0	
1.12 BfS, NfS, NWN je 2,0 P	6,0	
1.13 (T) und (P) Berichtigungen (siehe Lösung)	6,0	
Total	30,0	

2 Elektronische Navigation

2.1.1 HDOP	1,0	
Anzahl der Satelliten	1,0	
Andere Navigationssysteme	1,0	
2.1.2 XTE (Cross track Error)	2,0	
SA (Selective Availability)	2,0	
2.1.3 Laufende Peilungen	1,0	
GPS-Position nur ein Anhaltspunkt	2,0	
Total	10,0	
Summe	40,0	

Bearbeitungszeit: 180 Minuten (zusätzlich 10 min für die Prüfung in der Handhabung des Sextanten)

Erlaubte Hilfsmittel: Übungskarte D 50, Karte 1, Begleitheft (Hilfsmittel für die Ausbildung und Prüfung zum SSS und SHS), **Taschenrechner**, Plotting Sheets, HO-Tafeln, Formelsammlung Navigation, Nautische Tafeln, Formblätter für Gezeitenkunde. **(Nicht erlaubt: Laptop, Handheld usw.).**

1. Kartenaufgabe

*Die Schiffsorte sind jeweils nach Breite und Länge anzugeben. Kurse und Peilungen sind auf volle Grade auf- bzw. abzurunden. Es sind 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*

Lösungen auf diesem Aufgabenbogen sind unzulässig und werden nicht gewertet!

Eine Segelyacht mit Motor befindet sich auf der Reise von Edinburgh zum Kontinent. Die Yacht steht am 03.07.97 südöstlich der Doggerbank. W-Wind Bft 3, leicht bewegte See. Man koppelt mit 6 kn. **Bordzeit = MESZ.**

Um 9.00 Uhr BZ ergibt die Beobachtung der Sonne: $Az = 110^\circ$, $\Delta h = +4'$.

Man versegelt und steht zum Zeitpunkt der Kulmination (BZ = 13.50 Uhr) auf dem $O_k \varphi = 54^\circ 55,0' N$ $\lambda = 003^\circ 50,0' E$. Die Kulminationsbeobachtung ergibt $\Delta h = +2'$.

1.1 Bestimmen sie für 13.50 Uhr den O_b und die BV in der Seekarte.

Die Reiseplanung sieht vor: Vom Ort 13.50 Uhr über die Wegpunkte A, B und C die niederländische Küste anzusteuern, um in der Küstenverkehrszone die Reise zur Elbmündung fortzusetzen.

Koordination des Wegpunktes A: $\varphi = 54^\circ 21,0' N$ $\lambda = 004^\circ 54,0' E$

Koordination des Wegpunktes B: $\varphi = 53^\circ 58,0' N$ $\lambda = 004^\circ 59,0' E$

Koordination des Wegpunktes C: $\varphi = 53^\circ 29,0' N$ $\lambda = 005^\circ 16,0' E$

1.2 Bestimmen Sie für die 3 Reiseabschnitte den KaK, die Distanz (auf volle sm) und das ETA für den jeweiligen Wegpunkt, wenn mit 6 kn gekoppelt wird. **Die Kurse und Distanzen sind der Seekarte zu entnehmen.**

Am 03.07.97 um 23.00 Uhr ergibt die GPS-Ablesung:

$O_b \varphi = 54^\circ 12,8' N$ $\lambda = 004^\circ 56,0' E$. Tragen Sie den Ort in die Seekarte ein.

1.3 Welche Korrekturwerte sind in dieser Seekarte für die GPS Positionen angegeben?

Etwa 4,5 sm südwestlich vom Schiffsort 23.00 Uhr ist ein magentafarbener Rhombus, versehen mit dem Buchstaben D, eingetragen.

1.4 Was bedeutet diese Karteneintragung?

Man setzt vom Ort 23.00 Uhr den KaK = 173° ab, um **Friesland Junction TSS** regelgerecht zu queren.

1.5 Stellen Sie fest, welcher Strom während der nächsten 2 Stunden (von 23.00 Uhr am 03.07. bis 01.00 Uhr am 04.07.) herrschen wird und inwieweit derselbe zu berücksichtigen ist.

1.6 Was bedeutet die Karteneintragung: magentafarbenes Dreieck, in dem sich ein Ausrufungszeichen befindet?

Um 06.30 Uhr peilt man am Radar den Leuchtturm **Brandaris**:
RaSP = 036° ; anliegender MgK = 162° . Radarabstand = 8,8 sm.

1.7 Bestimmen Sie für 06.30 Uhr den O_b .

Man setzt vom Ort 06.30 Uhr den KaK = 075° ab und koppelt weiterhin mit 6 kn.

1.8 Bestimmen Sie den MgK.

Gegen 12.00 Uhr erkennt man ca. 40° an Stb. etwa 5 sm entfernt, ein Seezeichen, rot/weiß senkrecht gestreift mit einem roten Ball als Toppzeichen.

1.9 Um welches Seezeichen handelt es sich?

Man koppelt bis 13.00 mit 6 kn und nimmt eine Kreuzpeilung:

1. Peilung: 12.59 Uhr Borkum LtHo MgP = 119° , anl. MgK = 066°

2. Peilung: 13.00 Uhr Schiermonnikoog LtHo MgP = 212° , anl. MgK = 068°

1.10 Bestimmen Sie für 13.00 Uhr den O_b , O_k und die BV.

Am GPS werden um 13.00 Uhr abgelesen $\varphi = 53^\circ 41,1' N$ $\lambda = 006^\circ 26,2' E$.

Vom O_b 13.00 Uhr setzt man erneut den KaK = 075° ab. Man hält jetzt wegen des zunehmenden und auf NW drehenden Windes 8° vor ($|BW| = 8^\circ$).

1.11 Welcher Kompasskurs ist jetzt zu steuern?

Ab ca. 14.00 Uhr ist etwa 5 sm südlich der Kurslinie eine durchgezogene, magentafarbene, streckenweise auch schwarze Linie erkennbar, die kreisförmige Positionen verbindet und entlang der deutschen Küste weiter verfolgt werden kann. Die Linie ist mit gleichschenkligen, magentafarbenen Dreiecken versehen, die nach Land zeigen.

1.12 Was stellen diese Linie und die kreisförmigen Positionen dar?

Um 18.25 Uhr ergibt eine Radarbeobachtung des Leuchtturmes Norderney
rwP = 180° , Radarabstand = 6,4 sm.

1.13 Bestimmen Sie den O_b für 18.25 Uhr.

Man behält den $KaK = 075^\circ$ bei und koppelt mit 5,5 kn. Es setzt während der nächsten 4 Stunden ein Gezeitenstrom in 340° mit 1,0 kn, BW unverändert.

1.14 Bestimmen Sie den MgK und $FüG$. Es ist ein Stromdreieck zu zeichnen und abzugeben.

1.15 Sie entnehmen den NfS 18/97 folgende Nachricht:

T(21)50	TSS Off Vlieland	(NL 16/232/97) 18/97
INT 1045		
Letzte NfS 17/97		
Trage ein	Y Leuchttonne mit Fl (5) Y. 20s ODAS	
Insert	Y light-buoy Fl (5) Y. 20s ODAS	$53^\circ 27' N$ $004^\circ 40' E$

1.16 Erläutern Sie:

- die Art der Nachricht
- Inhalt der Nachricht (Zeile für Zeile)
- die Buchstabenfolge ODAS
- das anzuwendende praktische Berichtigungsverfahren.

2. Astronomische Navigation

2.1 Astronomische Grundkenntnisse

2.1.1 Nennen Sie die beiden Koordinaten, mit denen im System des Himmelsäquators ein Gestirnsort definiert wird.

2.1.2 Wie ist die Zählweise der unter 2.2.1 genannten Koordinaten?

2.1.3 Erläutern Sie, warum im Sommerhalbjahr auf der nördlichen Halbkugel der Tagbogen der Sonne länger ist als der Nachtbogen?

2.1.4 Stellen Sie fest, **wann 1997 nach MEZ, auf die Minute genau**, astronomischer Frühlingsanfang für die Nordhalbkugel ist, und geben Sie die Begründung hierfür.

2.1.5 In welchem Punkt befindet sich die Sonne zum Zeitpunkt „Frühlingsanfang“? Nennen Sie die beiden Großkreise und den Winkel, unter dem sich dieselben in diesem Punkt schneiden.

2.2 Prüfung in der Handhabung des Sextanten: im Anschluss an die schriftliche Prüfung.

3. Elektronische Navigation

3.1 Radar

- 3.1.1** Wie ist zu erklären, dass man bei Racon in etwas größeren Distanzen zunächst nur das Racon – Signal und erst bei größerer Annäherung auch den Racon – Träger (Großtonne, Feuerschiff) auf dem Bildschirm erkennt?
- 3.1.2** Warum lassen sich auf einer Radaranlage auf einem Sportfahrzeug nicht so viele Details erkennen wie mit einer professionellen Anlage eines Seeschiffes?

3.2 GPS

- 3.2.1** Was bedeutet die Aussage „Die Ortsgenauigkeit beträgt 100 m mit einer Wahrscheinlichkeit von 95%“?
- 3.2.2** Wie kann man feststellen, ob die GPS-Position genau bzw. zuverlässig ist?
- 3.2.2** Was versteht man unter den Begriffen
- XTE (Cross Track Error) und
 - SA (Selective Availability)?

4. Gezeiten

(Die Aufgabe ist **vollständig nach A.T.T.** zu lösen!)

Innerhalb welcher Zeit kann eine 2,8 m tiefgehende Yacht am **06. September 1997 nachmittags** die Barre vor Süderoogsand passieren, wo in der Karte 2,1 m angegeben sind (Bordzeit = MESZ). Man will aus Sicherheitsgründen 1,0 m Wasser unter dem Kiel behalten.

TIDAL PREDICTION FORM (for time and height calculations)

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)

SECONDARY PORT..... DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....

Date: ●/○..... Springs occur days after ●/○ Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**					
- Seasonal Change	Standard Port		-	-	
StP corrected	-----	-----			
DIFFERENCES					
+ Seasonal Change	Secondary Port		+	+	
SECONDARY PORT**					
If necessary, Time on Board:					

** Official Standard Time

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)

SECONDARY PORT..... DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....

Date: ●/○..... Springs occur days after ●/○ Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**					
- Seasonal Change	Standard Port.		-	-	
StP corrected	-----	-----			
DIFFERENCES					
+ Seasonal Change	Secondary Port		+	+	
SECONDARY PORT**					
If necessary, Time on Board:					

** Official Standard Time

$$H = LWH + \text{Rise or Fall (of tide)} * f$$

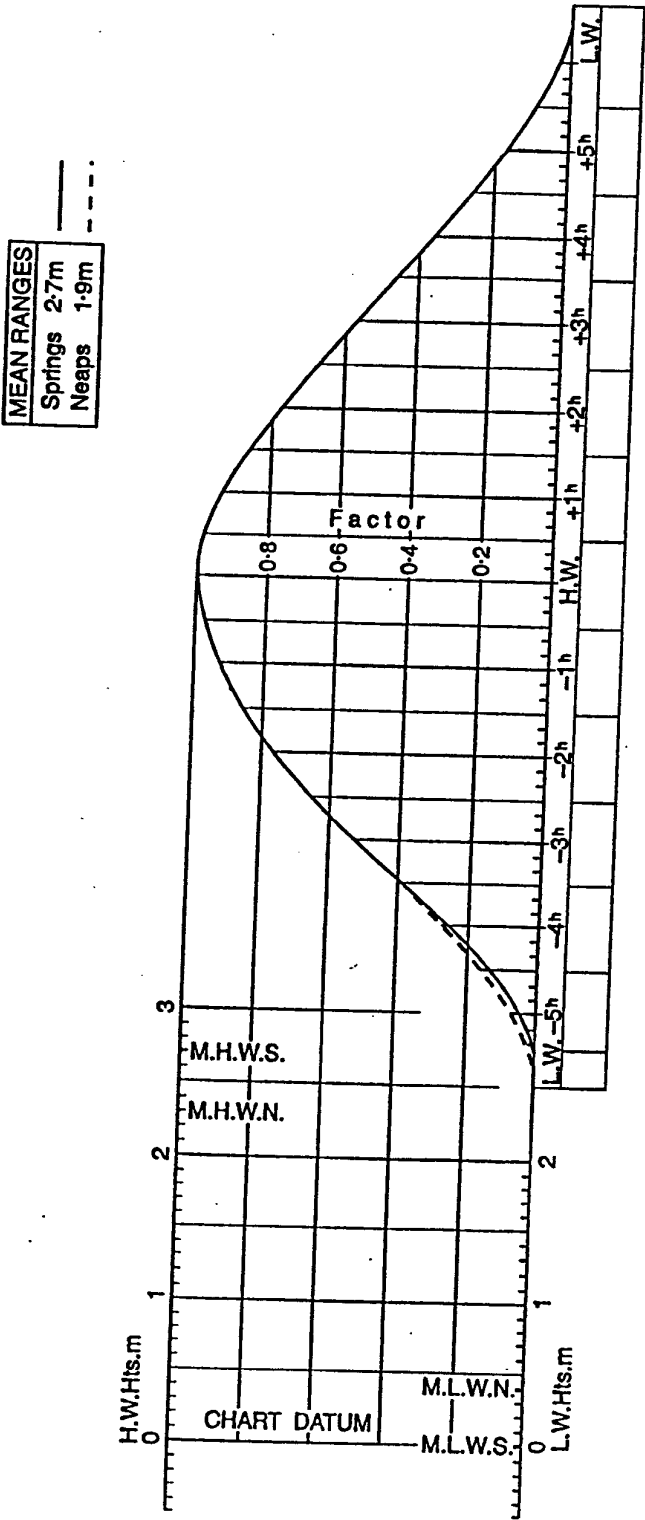
$$H = LWH + \text{Range} * f$$

$$f = (H - LWH) / \text{Rise or Fall (of tide)}$$

$$f = (H - LWH) / \text{Range}$$

HELGOLAND

MEAN SPRING AND NEAP CURVES
Springs occur 3 days after New and Full Moon.



1. Kartenaufgabe

- 1.1 13.50 Uhr Ob = $\varphi = 54^{\circ} 53,0' N$ $\lambda = 003^{\circ} 56,2' E$ BV = 119° , 4,1 sm** 2
- 1.2** Vom Ort 13.50 Uhr bis WP A: rwK= 134° , d=46 sm, Ankunft=21.30 Uhr 1
 Vom Ort WP A bis WP B: rwK= 173° , d=23 sm, Ankunft=01.20 Uhr (04.07.) 1
 Vom Ort WP B bis WP C: rwK= 161° , d=31 sm, Ankunft=06.30 Uhr 1
- 1.3** Die durch Satelliten erhaltenen Positionen sind zu versetzen: 0,5
0,04' nordwärts und 0,08' ostwärts.
- 1.4** Dieses Symbol bezeichnet eine Position, für die in einer Tabelle auf der Seekarte Gezeitenstromangaben nach Richtung und Stärke, bezogen auf **HW Helgoland**, angegeben sind. (s. Karte 1/INT 1, IH 46) 1
- 1.5** Gemäß Tabelle: nächste Position für Stromangabe ist die Position **D**.
 HW Helgoland = 00.07 MESZ (4.07.97)
 AdG = Springzeit (Übergang von Mittzeit zur Springzeit) 0,5
 Von 23.00 Uhr am 3. Juli bis 01.00 Uhr am 4. Juli 97:
Stromrichtung: zwischen 106° und 258° 0,5
Durchschnittliche Stromstärke: weniger als 0,4 kn 0,5
Der Strom wird nicht berücksichtigt. 0,5
- 1.6** Karteneintragung weist auf ein Vorsichtsgebiet hin (s. Karte 1/INT 1, IM 16). 0,5
- 1.7** MgK = 162° 1
 Fw = $+2^{\circ}$
 rwK = 164°
 RaSP = 36°
 rwP = 200° **Ob, 06.30 Uhr $\varphi = 53^{\circ} 30,0' N$ $\lambda = 005^{\circ} 18,0' E$**
- 1.8** MgK = 066° 1
 Abl = $+11^{\circ}$
 mwK = 077°
 Mw = -2° Mittel zw. Rose auf $55^{\circ}N/004^{\circ}E$ u. Rose Deutsche Bucht
 rwK = 075°
 BW = 0°
 KdW = 075°
 BS = 0
 KaK = 075°

- 1.9 Es ist ein Mitte-Fahrwasser-Zeichen, das hier als Ansteuerungstonne für die Westerems ausliegt. (s. Karte 1/INT 1 IQ 130.5) 1
- 1.10 1. Peilung $MgP = 119^\circ$ 2. Peilung $MgP = 212^\circ$
 $\frac{FW}{rwP} = + \frac{9^\circ}{128^\circ}$ $\frac{FW}{rwP} = + \frac{9^\circ}{221^\circ}$
- 13.00 Uhr $O_k \varphi = 53^\circ 40,0' N \lambda = 006^\circ 21,5' E$ 0,5
13.00 Uhr $O_b \varphi = 53^\circ 41' N \lambda = 006^\circ 26' E$ 1
BV = $069^\circ, 2,8 sm$ 0,5
- 1.11 $MgK = 058$ 1
 $Abl = + 10^\circ$
 $mwK = 068^\circ$
 $Mw = - 1^\circ$ beachte Änderung der Mw!
 $rwK = 067^\circ$
 $BW = + 8^\circ$
 $KdW = 075^\circ$
 $BS = 0^\circ$
 $KaK = 075^\circ$
- 1.12 Gerade Basislinie, die die Basispunkte miteinander verbindet (Karte 1/INT 1 IN 42) 1
- 1.13 18.25 Uhr $O_b \varphi = 53^\circ 49,0' N \lambda = 007^\circ 14,0' E$ 1
- 1.14 $MgK = 067^\circ$ FüG = 5,3 kn 2
 $Abl = + 11^\circ$
 $mwK = 078^\circ$
 $Mw = - 1^\circ$
 $rwK = 077^\circ$
 $BW = + 8^\circ$
 $KdW = 085^\circ$
 $BS = - 10^\circ$
 $KaK = 075^\circ$
- 1.15 Art: Es ist eine T-Nachricht, d.h. sie meldet einen vorübergehenden/zeitweiligen Zustand. 1
Inhalt: Es ist die T-Nachricht Nr. 21 für die Karte D50/INT 1045 bzw. die in den Niederlanden veröffentlichte Meldung 16/232/97 0,5
Letzte diesbezügliche Nachricht für D50 in NfS 17/97
Texteintragung: Es ist neben der vorhandenen Leuchttonne einzutragen. 1
Y Leuchttone Fl(5) Y 20s ODAS
ODAS: Ocean – Data – Acquisition – System (s. Karte 1. IQ 58) 0,5
Mindestantwort: Messdatensammeltonne
Berichtungsverfahren: Die Eintragung in die Seekarte hat mit Bleistift zu erfolgen und ist zu versehen mit **T (21)**. (Farbe der Tonne darf nicht vergessen werden!) 0,5
Die vorhandenen zur Tonne gehörenden Daten sind lesbar durchzustreichen.

2. Astronomische Navigation

2.1 Astronomische Grundkenntnisse

- 2.1.1 Stundenwinkel und Deklination 2
- 2.1.2 Der Stundenwinkel ist der sphärische Winkel am Pol zwischen dem oberen Meridian und dem Stundenkreis des Gestirns. Die Zählweise erfolgt von 0° bis 360° im Sinne der scheinbaren täglichen Drehung der Himmelskugel. Die Deklination ist der Bogen eines Stundenkreises vom Himmelsäquator bis zum Deklinationsparallel (Abweichungsparallel) des Gestirns. Die Deklination zählt von 0° bis 90° . Sie erhält die Bezeichnung Süd oder Nord. 2
- 2.1.3 Die Länge des Tag- bzw. Nachtbogens eines Gestirns hängt ab von der Deklination δ und der Breite ϕ . Wenn die geographische Breite und die Deklination gleichnamig sind, ist der Tagbogen länger als der Nachtbogen. (Das nördliche Sommerhalbjahr beginnt zu dem Zeitpunkt, in dem die Deklination der Sonne $= 0^\circ$ ist, nämlich dann, wenn die Sonne den Himmelsäquator von Süd nach Nord passiert.) (weil ϕ und δ gleichnamig sind). 2
- 2.1.4 Frühlingsanfang für die Nordbreite ist am 20. März 1997 um 14.54 MEZ. Zu diesem Zeitpunkt ist das δ der Sonne 0° und ändert sich von S auf N. 2
- 2.1.5 Bei Frühlingsanfang steht die Sonne im Widderpunkt. In diesem Punkt schneiden sich die Ekliptik und der Himmelsäquator unter einem Winkel von etwa $23,5^\circ$. 2
- 2.2 Prüfung in der Handhabung des Sextanten: zusätzlich 10 min in Rahmen dieser Prüfung. 4

3. Elektronische Navigation

3.1 Radar

- 3.1.1 Die Sendeimpulse der Radaranlage brauchen nur bis zum Racon zu gelangen und das System auszulösen. Dann sendet der Racon-Sender seinerseits ein kräftiges Signal aus, das die Radaranlage in genügender Stärke erreicht. Für die Anzeige der Großtonne müssen dagegen die zum Radargerät zurückkehrenden Echoimpulse noch so stark sein, dass sie auf dem Bildschirm erkennbar sind. Im ersten Fall ist also einfach ausgedrückt nur der „Hinweg“, im zweiten Fall dagegen „Hin- und Rückweg“ von den Radarimpulsen (in ausreichender Stärke) zu bewältigen. 3
- 3.1.2 Die Ursache ist vor allem die bei Radargeräten in der Sportschifffahrt **relativ große Keulenbreite**. Dies hängt direkt von der Länge des Scanners ab, und da müssen auf einem Sportfahrzeug aus Kosten-, Platz- und Gewichtsgründen Kompromisse geschlossen werden. **Die Keulenbreite bestimmt direkt das azimutale Auflösungsvermögen.** 2

3.2 GPS

- 3.2.1** Das Schiff befindet sich mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% in einem Fehlerkreis von 100 m Radius um den beobachteten Ort. Also: jede 20. Ortsbestimmung (5%) ist ungenauer als 100 m. 2
- 3.2.2**
- Durch den vom Empfänger angezeigten HDOP. 1
 - Durch die vom Empfänger angezeigte Anzahl der getrackten Satelliten. 1
 - Durch Vergleich mit anderen Navigationssystemen und der Koppelposition. 1
- 3.2.3** XTE ist die senkrecht zur Kurslinie (track) zwischen zwei Wegpunkten (WP) gemessene Versetzung. 2
Der Cross Track Error wird auch bestimmt, wenn nur ein einziger WP verwendet wird. Als erster WP dient dann die Position, auf der das Schiff zum Augenblick der Aktivierung des WP stand.
- SA (= Selective Availability) bedeutet „eingeschränkte Verfügbarkeit“. 2
Damit ist gemeint, dass nichtautorisierte Nutzer – in der Regel also der zivile Nutzer – nicht die volle Systemgenauigkeit von GPS zur Verfügung haben.

4. Gezeiten

4.1 HW und NW Daten für Süderoogsand siehe Formblatt

Tiefgang	=	2,8 m	
<u>Sicherheit</u>	=	<u>1,0 m</u>	
WT erforderlich	=	3,8 m	
<u>KT</u>	=	<u>2,1 m</u>	
H erforderlich	=	1,7 m	1

$$f_R = (H - LWH) / \text{Ranges}$$

$$f_R = (1,7 - 0,0) / 3,0$$

$$f_R = 1,7 / 3,0$$

$$f_R = 0,567 \approx 0,57$$

Passierbeginn 2 h 48 min vor HW \approx 13.42 MESZ (Bandbreite \pm 10 min) 3

$$f_F = (H - LWH) / \text{Ranges}$$

$$f_F = (1,7 - 0,1) / 2,9$$

$$f_F = 1,6 / 2,9$$

$$f_F = 0,55$$

Passierende 3 h 08 min nach HW \approx 19.38 MESZ (Bandbreite \pm 10 min) 3

Maximal erreichbare Punkte 60

TIDAL PREDICTION FORM (for time and height calculations)

STANDARD PORT..... Helgoland TIME/HEIGHT REQUIRED..... 1,7
(No. 1431) S. 82-85

SECONDARY PORT..... Süderoogsand DATE..... 06.09.97 TIME ZONE**..... -0100
(No. 1428) S. 111 Time on Board..... 0200

Date: 10.02.09 Springs occur 3 days after 10 Status: Springs / Mean Neaps /
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**	1418	0840	2,7	0,0	2,7
- Seasonal Change	Standard Port		-- 0,1	-- 0,1	
SIP corrected	-----	-----	2,8	+ 0,1	
DIFFERENCES	+ 0112	+ 0116	+ 0,3	0,0	
+ Seasonal Change	Secondary Port		+ - 0,1	+ - 0,1	
SECONDARY PORT**	1530	0956	3,0	0,0	3,0
If necessary, Time on Board:	1630	1056	MESZ		

** Official Standard Time

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)

SECONDARY PORT..... S.O. DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....

Date: 10 Springs occur days after 10 Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**	1418	2058	2,7	0,1	2,6
- Seasonal Change	Standard Port.		-- 0,1	-- 0,1	
SIP corrected	-----	-----	2,8	0,2	
DIFFERENCES	+ 0112	+ 0113	+ 0,3	0,0	
+ Seasonal Change	Secondary Port		+ - 0,1	+ - 0,1	
SECONDARY PORT**	1530	2211	3,0	0,1	2,9
If necessary, Time on Board:	1630	2311			

** Official Standard Time

$$H = LWH + \text{Rise or Fall (of tide)} * f$$

$$H = LWH + \text{Range} * f$$

$$f = (H - LWH) / \text{Rise or Fall (of tide)}$$

$$f = (H - LWH) / \text{Range}$$

HELGOLAND

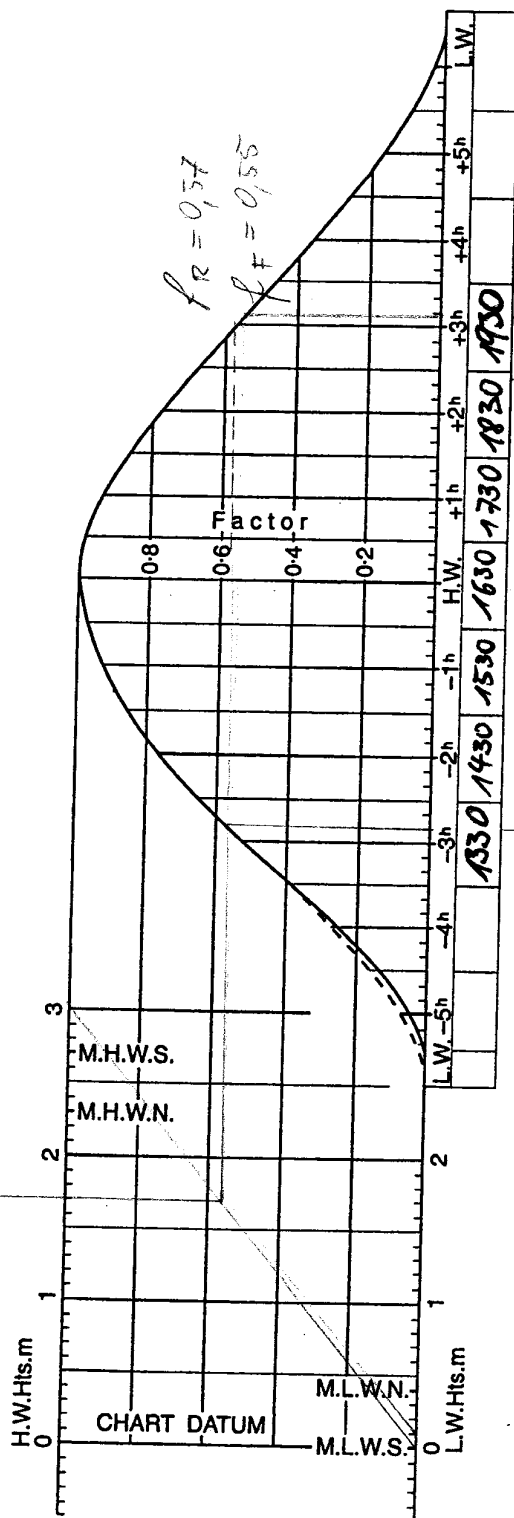
MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 3 days after New and Full Moon.

MEAN RANGES	
Springs	2.7m
Neaps	1.9m

$H = 1.70$

Zeichnerische Lösung



1938

1342

Bearbeitungszeit: 180 Minuten (zusätzlich **10 min** für die Prüfung in der Handhabung des Sextanten)

Erlaubte Hilfsmittel: Übungskarte D 50, Karte 1, Begleitheft (Hilfsmittel für die Ausbildung und Prüfung zum SSS und SHS), Rechner, Plotting Sheets, HO-Tafeln, Formelsammlung Navigation, Nautische Tafeln, Mittlere Tidenkurven von Vlissingen, Formblätter für Gezeitenkunde.

1. Kartenaufgabe

Die Schiffsorte sind jeweils nach Breite und Länge anzugeben. Kurse und Peilungen sind auf volle Grade auf- bzw. abzurunden. Es sind 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 ($\backslash BW \backslash$ bzw. $\backslash BS \backslash$), es ist jeweils das zugehörige Vorzeichen hinzuzufügen*

Eine Segelyacht mit Motor befindet sich im Hafen von Vlissingen. Vor Antritt der Reise nach Cuxhaven entnehmen sie den NfS 18/97 folgende Nachricht:

T (21) 50 TSS Off Vlieland (NL 16/232/97) 18/97

INT 1045

Letzte NfS 17/97

Trage ein Y Leuchttonne mit Fl (5) Y. 20 s ODAS

Insert Y lighth-buoy Fl (5) Y. 20 s ODAS 53°26'N 004°39,5' E

- 1.1 Führen Sie die Anweisung dieser Nachricht in der Seekarte in üblicher Weise aus. Was bedeuten in dieser Meldung : **T; Y; Fl (5) Y 20 s; ODAS** ?

Man verlässt Vlissingen am 25.04.1997 und will Zwischenstation an der niederländischen Küste vor Ijmuiden (Zufahrt nach Amsterdam) bis zum 27.04.97 nachmittags machen. Man ankert am **26.04.97 um 21.30 BZ (BZ = MESZ)** vor Ijmuiden und lotet zur Ankerzeit
WT = 5,0 m; der Tiefgang beträgt 2,2 m.

- 1.2 Stellen Sie fest, ob die Yacht bis zum **27.04.97 18.00 BZ** an diesem Ankerplatz liegen bleiben kann, wenn man zur Sicherheit stets 1,0 m Wasser unter dem Kiel behalten will. (**Lösung nur nach A.T.T.!**)

Die Yacht hat Ijmuiden verlassen und steht am **28.04.1997 um 06.50 Uhr MESZ** nach Kopplung auf $O_k \varphi = 53^\circ 28,0' N$ $\lambda = 005^\circ 08,0' E$. W-Wind Bft 3, leicht bewegte See. Man koppelt mit 6 kn.

Eine Radarbeobachtung des Leuchtturmes **Brandaris** um 06.50 Uhr ergibt:
 $rwP = 164,5^\circ$; Radarabstand (vom Leuchtturm) = 6,6 sm.

- 1.3 Bestimmen Sie für 06.50 Uhr den O_b und die BV.

Man setzt den KaK = 075° ab und koppelt weiterhin mit 6 kn.

- 1.4 Bestimmen Sie den MgK.

Etwa 3 sm NNW-lich des Schiffsortes 06.50 Uhr ist ein magentafarbener Rhombus, versehen mit dem Buchstaben **G** eingetragen.

- 1.5 Geben Sie die Bedeutung dieser Karteneintragung an?

- 1.6 Bestimmen Sie die Stromverhältnisse für 06.50 Uhr am Schiffsort.

- 1.7 Wie wird der Strom in den nächsten 2 Stunden setzen (allgemeine Angabe genügt)?

Um ca. 13.00 Uhr erkennt man etwa 3 sm an Stb. ein Seezeichen, rot/weiß senkrecht gestreift mit einem roten Ball als Toppzeichen, das auf Ihrem Radarschirm ein zusätzliches Echo (langer Strich) erzeugt.

- 1.8 Um welches Seezeichen handelt es sich?

Um 14.00 Uhr nimmt man eine Kreuzpeilung:

13.59 Uhr Borkum LtHo MgP = 119° , anliegender MgK = 066°

14.01 Uhr Schiermonnikoog LtHo MgP = 212° , anl. MgK = 068°

- 1.9 Bestimmen Sie den O_b um 14.00 Uhr.

Am GPS werden um 14.01 Uhr abgelesen $\varphi = 53^\circ 41,1'N$ $\lambda = 006^\circ 26,2'E$

Vom Schiffsort 14.00 Uhr setzt man erneut den KaK = 075° ab. Man hält jetzt wegen des zunehmenden und auf NW drehenden Windes 8° vor ($|BW| = 8^\circ$).

- 1.10 Welcher Kompasskurs ist jetzt zu steuern?

Bei den ostfriesischen Inseln (Juist), etwa 5 sm südlich der Kurslinie, verläuft eine durchgezogene, magentafarbene Linie, die in östlicher Richtung kreisförmige Positionen verbindet und entlang der deutschen Küste weiter verfolgt werden kann.

- 1.11 Was bedeuten diese Linie und die kreisförmigen Positionen?

- 1.12 Wann und in welcher rwP wird Wangerooge-Seefeuer bei einer Augeshöhe von 2 m in Sicht kommen, wenn das Schiff auf der Kurslinie steht?

Um 20.30 Uhr steht man nach Beobachtung auf $\varphi = 53^\circ 50'N$ $\lambda = 007^\circ 28,5'E$
Man will jetzt das VTG nach Norden queren. Es setzt während der nächsten Stunde ein Gezeitenstrom mit 2,0 kn in 250° . Wind inzwischen W, $|BW| = 5^\circ$, FdW = 5,5 kn.

- 1.13 Bestimmen Sie MgK, KüG und FüG (konstruieren sie dazu ein Stromdreieck).

TIDAL PREDICTION FORM

(for time and height calculations)

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)

SECONDARY PORT..... DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....

Date: ●/O..... Springs occur days after ●/O Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**					
- Seasonal Change	Standard Port		-	-	
StP corrected	-----	-----			
DIFFERENCES					
+ Seasonal Change	Secondary Port		+	+	
SECONDARY PORT**					
If necessary, Time on Board:					

** Official Standard Time

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)

SECONDARY PORT..... DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....

Date: ●/O Springs occur days after ●/O Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**					
- Seasonal Change	Standard Port		-	-	
StP corrected	-----	-----			
DIFFERENCES					
+ Seasonal Change	Secondary Port		+	+	
SECONDARY PORT**					
If necessary, Time on Board:					

** Official Standard Time

$$H = LWH + \text{Rise or Fall (of tide)} * f$$

$$H = LWH + \text{Range} * f$$

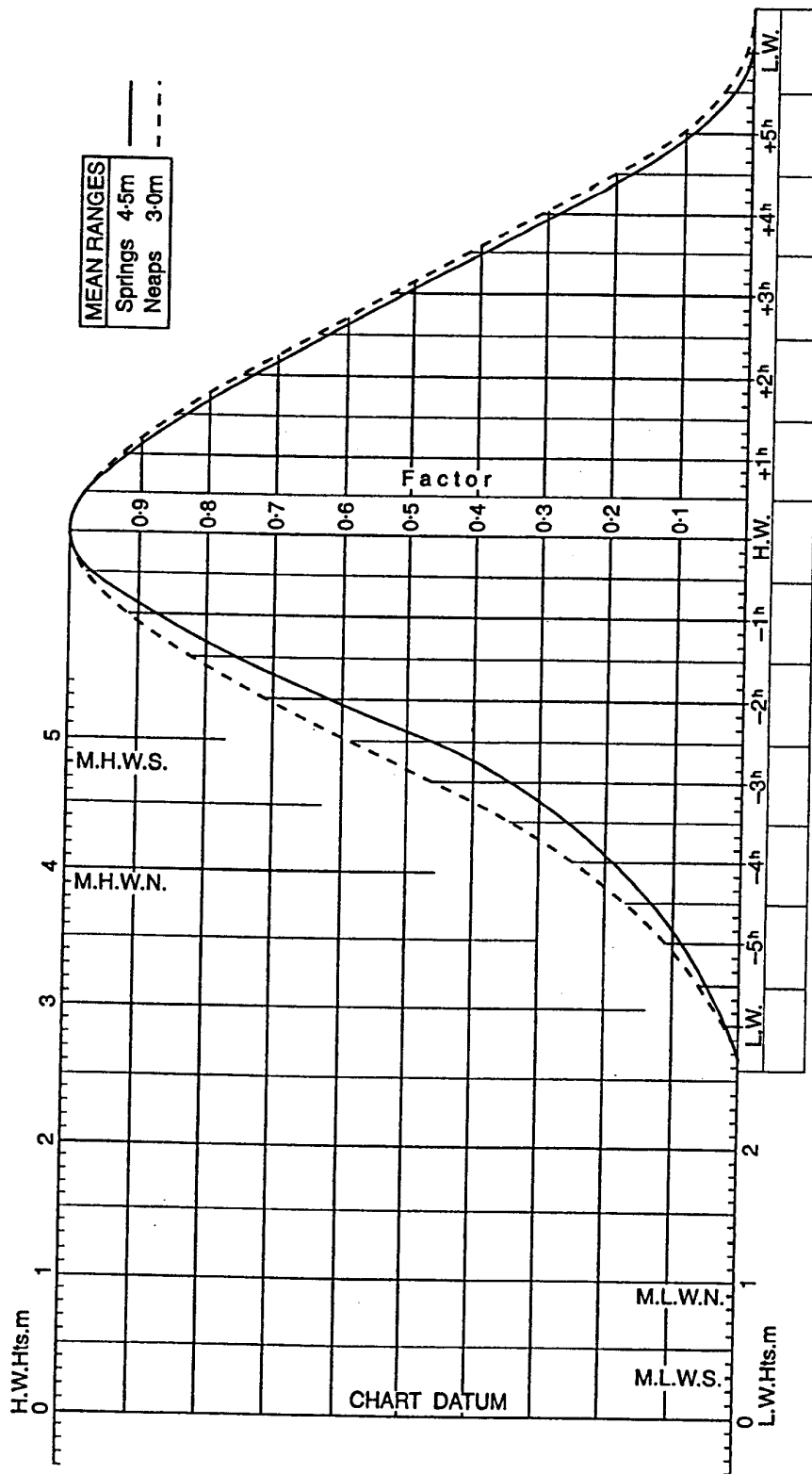
$$f = (H - LWH) / \text{Rise or Fall (of tide)}$$

$$f = (H - LWH) / \text{Range}$$

VLISSINGEN (FLUSHING)

MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 2 days after New and Full Moon.



2. Astronomische Navigation

2.1 Ort aus 3 Höhen mit versogelter Standlinie

Eine Segelyacht, die $rwK = 270^\circ$ mit 7,5 kn (FüG) läuft, befindet sich am **11. Februar 1997** nach Kopplung auf dem O_k : $\varphi = 19^\circ 13,0'S$ $\lambda = 116^\circ 27,0'E$. Man beobachtet etwa um **05.10 ZZ** zwei Fixsterne und etwa um **05.30 ZZ** einen Planeten wie folgt:

Gestirn	Chr	Sextantenablesung	
*Arcturus	21-10-18	$51^\circ 46,5'$	Std. – 0min 09s
*Rasalhague	21-11-06	$32^\circ 42,0'$	Ib = - 3,0'
Mars	21-29-30	$52^\circ 01,5'$	Ah = 3 m

2.1.1 Bestimmen Sie für alle Gestirne folgende Werte
Ortsstundenwinkel t , h_r , Δh , Az

2.1.2 Bestimmen Sie den Ob und die BV für **05.10 ZZ**.

2.2 Astronomische Grundkenntnisse

2.2.1 Unter welchen Voraussetzungen kulminiert die Sonne für einen Beobachter im **Norden**?

2.2.2 Die Höhengleiche ist ein Kreis auf der Erdoberfläche. Geben Sie in allgemeiner Form an:

- die Bezeichnung des Kreismittelpunktes,
- den Radius dieses Kreises,
- die geographischen Koordinaten des Kreismittelpunktes.

2.2.3 Warum ist der Sterntag kürzer als der mittlere Sonnentag?
Um wie viel ist der Sterntag kürzer (Zeitangabe ist erforderlich)?

2.2.4 Die Tafel „Zusatzbesckung für den Kimmabstand des Sonnenunterrandes“ enthält monatliche Werte von $+0,3'$ (Jan.) bis $+0,3'$ (Dez.)
Was lässt sich aus den Angaben „**Jan. $+0,3'$ und Juni $-0,2'$** “ entnehmen?

2.2.5 Warum sollen keine Gestirne beobachtet werden, deren Kimmabstand kleiner als 15° und größer als 75° sind?

2.2.6 Begründen Sie, warum Sie morgens östliche Sterne zuerst und abends westliche Sterne zuletzt beobachten.

2.3 **Prüfung in der Handhabung des Sextanten: im Anschluß an die schriftliche Prüfung.**

3. Elektronische Navigation

Radar

- 3.1 Wie entstehen die auf dem Radarbildschirm gelegentlich auftretenden **Doppel- bzw. Mehrfachechos**? Wie sind sie erkennbar?
- 3.2 Wie weit müssen zwei Punktziele **radial** (unterschiedliche Entfernung bei gleicher Peilung) oder **azimutal** (gleiche Entfernung bei unterschiedlicher Peilung) auseinanderliegen, um vom Radargerät als zwei getrennte Echos angezeigt zu werden?

1. Kartenaufgabe

- 1.1** Berichtigungsverfahren: Die Eintragung in die Seekarte **hat mit Bleistift zu erfolgen** und ist zu versehen mit **T und der NfS Heft Nr. 18/97**. **1**

Texteintragung in der Seekarte: Es ist unter der vorhandenen Großtonne VL-Center auf der angegebenen Position einzutragen: Tonne mit Farbe Y und der Kennung Fl (5) Y und der Angabe ODAS. Ggf. ist auf diese Position ein kleiner Kreis zu malen und die Tonne etwas daneben. Ein geschwungener Pfeil muss dann von der Tonne zum Kreis führen. **2**

Es handelt sich um eine T-Nachricht (=Temporary), d.h. um eine vorübergehende Änderung; Y = gelbe Tonne; Blitzgruppe 5 gelb, Wiederkehr 20 s; Messdatensammeltonne (Ocean-Data-Acquisition-System) [IQ 58] **2**

- 1.2 Gezeitenberechnung:** HW und NW Daten siehe beigefügtes Formblatt. Es muss auch die 2. LWH für den 27.04.97 berechnet werden, da auch für diese Zeit festgestellt werden muss, ob die Yacht liegen bleiben kann.

2. HW Ijmuiden 1800 MEZ
Ankerzeit 2030 MEZ
ZU gegen HW +0230

WT beim Ankern	= 5,0 m				3
<u>H</u>	= 1,3 m / -	oder	1,4 m		
KT	= 3,7 m		3,6 m		
<u>LWH</u>	= 0,2 m / +		0,2 m		
WT bei LW	= 3,9 m		3,8 m		
Tiefgang	= 2,2 m / -		2,2 m		
<u>Sicherheit</u>	= 1,0 m / -		1,0 m		
Wasser u. Kiel	= 0,7 m		0,6 m	(beide Werte sind zu akzept.)	3

Die Yacht kann am 27.04.97 bis 1800 BZ liegen bleiben.

- 1.3** 28.04.97: 0650 Uhr Ob = $\varphi = 53^\circ 28,0' N$ $\lambda = 005^\circ 10,0' E$ **1**
BV = 090° , 1,4 sm (1,36 sm) **1**

- 1.4
- | | | | | |
|-----|---|-------|---|---|
| MgK | = | 066° | | 1 |
| Abl | = | + 11° | | |
| mwk | = | 077° | | |
| Mw | = | - 2° | (Mittel zwischen Rose auf 55°N / 004°E und Rose Deutsche Bucht) | |
| rwK | = | 075° | | |
| BW | = | 0° | | |
| KdW | = | 075° | | |
| BS | = | 0° | | |
| KaK | = | 075° | | |
- 1.5 Dieses Symbol bezeichnet eine Position, für die in einer in der Seekarte vorhandenen Tabelle Gezeitenstromangaben nach Richtung und Stärke, bezogen auf die HWZ in Helgoland, angegeben sind [IH 46] 0,5
- 1.6 Gemäß Tabelle: die nächstgelegene Position für Stromangabe ist die Position G. 1,5
HW Helgoland = 0404 MESZ (28.04.97) Zeitpunkt = 3h nach HW
AdG = Mittzeit **Stromrichtung: 247°; Stromstärke = 1,5 kn (gerundet)**
- 1.7 Strom läuft noch ca. 2 h **gegenan**, schwächer werdend, und kentert dann (6 h nach HW). 1,5
- 1.8 Es handelt sich bei dem Seezeichen um die **Ansteuerungstonne Westerems** (Racon T). [IQ 130.5] 1
- 1.9
- | | | | | | | | | |
|------------|-----|---|------|------------|-----|---|------|---|
| 1. Peilung | MgP | = | 119° | 2. Peilung | MgP | = | 212° | 1 |
| | FW | = | + 9° | | FW | = | + 9° | |
| | RwP | = | 128° | | rwP | = | 221° | |
- 1400 Uhr Uhr O_b φ = 53° 41' N λ = 006° 26' E**
- 1.10
- | | | | | |
|-----|---|------|--------------------|---|
| MgK | = | 058° | | 1 |
| Abl | = | +10° | | |
| mwK | = | 068° | | |
| Mw | = | - 1° | (Änderung der Mw!) | |
| rwK | = | 067° | | |
| BW | = | + 8° | | |
| KdW | = | 075° | | |
| BS | = | + 0 | | |
| KaK | = | 075° | | |
- 1.11 Gerade Basislinie, die Basispunkte miteinander verbindet und von der aus die seewärtige Begrenzung der deutschen Territorialgewässer und der Wirtschaftszone bestimmt werden. [IN 42] 1,5
- 1.12 Feuerhöhe = 60 m Feuer in der Kimm bei 19,0 sm
Zeitpunkt des Insiehtkommens: = 1930 Uhr (33 sm nach Ort 1400 BZ) 0,5
rwP beim Insiehtkommen = 096° 0,5

1.13 **MgK** = 352°
Abl = - 7°
mwK = 345°
Mw = - 1°
rwK = 344° (± 3°)
BW = + 5°
KdW = 349°
BS = - 21°
KaK = 328°

FüG = 5,6 kn

2

2. Astronomische Navigation

2.1 Ort aus drei Höhen (Lösung mit Rechner)

2.1.1 Datum 11.02.97 ZZ 05-10

2

O_k: $\varphi = 19^\circ 13,0' \text{ S}$ $\lambda = 116^\circ 27,0' \text{ E}$ Ah = 3m

Gestirn	Arcturus (*53)	Rasalhague (*65)	Mars (*61)
Chr	21 – 10 – 18	21 – 11 – 06	21 – 29 – 30
Std.	– 00 – 09	– 00 – 09	– 00 – 09
UT1	21 – 10 – 09	21 – 10 – 57	21 – 29 – 21
Grt	095°58,4'	095°58,4'	269°16,2'
Zuw.	002°32,7'	002°44,7'	007°20,3'
* β /Verb. f. Pl.	146°07,0'	096°18,2'	(+2,6') + 1,3'
*Grt	244°38,1'	195°01,3'	276°37,8'
λ_k	116°27,0'E	116°27,0'E	116°27,0'E
* t	001°05,1'	311°28,3'	033°04,8'
φ_k	19°13,0'S	19°13,0'S	19°13,0'S
δ	19°11,7'N	12°33,7'N	00°57,7'N
Sext. Abl.	51°46,5'	32°42,0'	52°01,5'
Ib	- 3,0'	- 3,0'	- 3,0'
KA	51°43,5'	32°39,0'	51°58,5'
Gb	- 3,8'	- 4,6'	- 3,7'
h _b	51°39,7'	32°34,4'	51°54,8'
h _r	51°34,4'	32°36,1'	51°46,5'
Δh	+ 5,3'	- 1,7'	+ 8,3'
Az	358,4°	060,2°	298,1°

2.1.2 Mars: Versegelung 090° 0,33h * 7,5 kn = 2,5 sm

2

O_k: $\varphi = 19^\circ 13,0' \text{ S}$ $\lambda = 116^\circ 27,0' \text{ E}$
 $\Delta\varphi = 5,0' \text{ N}$ $\Delta\lambda = 4,8' \text{ W}$
O_b: $\varphi = 19^\circ 08,0' \text{ S}$ $\lambda = 116^\circ 22,2' \text{ E}$

(a=4,5 sm) 2

BV = 318°, 6,8 sm

2.2 Astronomische Grundkenntnisse

- 2.2.1 Die Sonne kulminiert für einen Beobachter im Norden, wenn seine Breite φ südlicher liegt als die Deklination δ der Sonne. 2
- 2.2.2 Kreismittelpunkt ist der Bildpunkt. 1
Radius der Höhengleichen $r = \text{Zenitdistanz } Z [=90^\circ - h]$ 1
 $\varphi_{BP} = \delta \quad \lambda_{BP} = \text{Grt} [\text{Grt} < 180^\circ] \quad \lambda_{BP} = 360 - \text{Grt} [\text{Grt} > 180^\circ]$ 1
- 2.2.3 Wegen der rechtläufigen Bewegung der mittleren Sonne ist der Sterntag um 4 min kürzer. 1,5
- 2.2.4 Wechselnde Entfernung zwischen Erde und Sonne, im Januar geringer, im Juni größer als der mittlere Abstand. 1,5
- 2.2.5 $h < 15^\circ$: Gesamtberichtigung ist unsicher, weil die Refraktion unsicher ist. 2
 $h > 70^\circ$: Höhengleiche hat einen kleinen Radius und daher eine starke Krümmung. Die Tangente an die Höhengleiche als Standlinie weicht schnell von der Höhengleichen ab. 2
- 2.2.6 Morgens: Sterne mit einem östlichen Azimut, weil dort die Kimm früh gut zu erkennen ist. 1
Abends: Sterne mit einem westlichen Azimut, weil dort die Kimm am längsten noch zu erkennen ist. 1
- 2.3 **Prüfung in der Handhabung des Sextanten**: zusätzlich 10 min in Rahmen dieser Prüfung. 4

3. Elektronische Navigation

Radar

- 3.1. Doppel- (bzw. Mehrfachechos) entstehen, wenn ein Teil des Sendeimpulses erst nach mehrmaligem Durchlaufen des Weges zwischen Radarziel und Eigenschiff von der Radarantenne aufgefasst wird. 2
Zusätzlich zum Echo des direkt aufgefassten Zieles werden dann auf dem Bildschirm ein oder mehrere Echos in derselben Peilung, aber mit doppeltem oder mehrfachem Abstand dargestellt. 2
- 3.2 Zwei Ziele in gleicher Peilung, aber unterschiedlicher Entfernung, müssen weiter als die halbe Impulslänge voneinander entfernt sein, um getrennt angezeigt zu werden. 2,5
Zwei Ziele in gleicher Entfernung, aber unterschiedlicher Peilung müssen weiter als die Keulenbreite voneinander entfernt sein, um getrennt angezeigt zu werden. 2,5

Maximal erreichbare Punkte

60

TIDAL PREDICTION FORM

(for time and height calculations)

STANDARD PORT Vlissingen..... TIME/HEIGHT REQUIRED 2130 MESZ
(No. 1534)

SECONDARY PORT Limwiden..... DATE 26.04.97 TIME ZONE** MEZ
(No. 1501) Time on Board MESZ

Date: 01.0... 22.04... Springs occur 2 days after 01.0 Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM) ab 26.4. mittags

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**	1616	2246	4,6	0,3	
- Seasonal Change	Standard Port		- (-0,1)	- (-0,1)	
SIP corrected	-----	-----	4,7	0,4	
DIFFERENCES	+ 0144	+ 0322	- 2,6	- 0,1	
+ Seasonal Change	Secondary Port		+ (-0,1)	+ (-0,1)	
SECONDARY PORT**	1800	0208	2,6	0,2	1,8
If necessary, Time on Board:	1900	0308			

** Official Standard Time 26.04. 27.04.

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED 2. LW
(No.)

SECONDARY PORT..... DATE 27.04.97 TIME ZONE** MEZ
(No.) Time on Board MESZ

Date: 01.0..... Springs occur days after 01.0 Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**		1105		0,4	
- Seasonal Change	Standard Port.		-	- (-0,1)	
SIP corrected	-----	-----		0,5	
DIFFERENCES		+ 0321		- 0,2	
+ Seasonal Change	Secondary Port		+	+ (-0,1)	
SECONDARY PORT**		1426		0,2	
If necessary, Time on Board: <u>MESZ</u>		1526			

** Official Standard Time

$$H = LWH + \text{Rise or Fall (of tide)} * f$$

$$H = LWH + \text{Range} * f$$

$$H = 0,2 + 1,8 + 0,64 = 1,35 \text{ m}$$

$$= 1,3 \text{ m oder } 1,4 \text{ m}$$

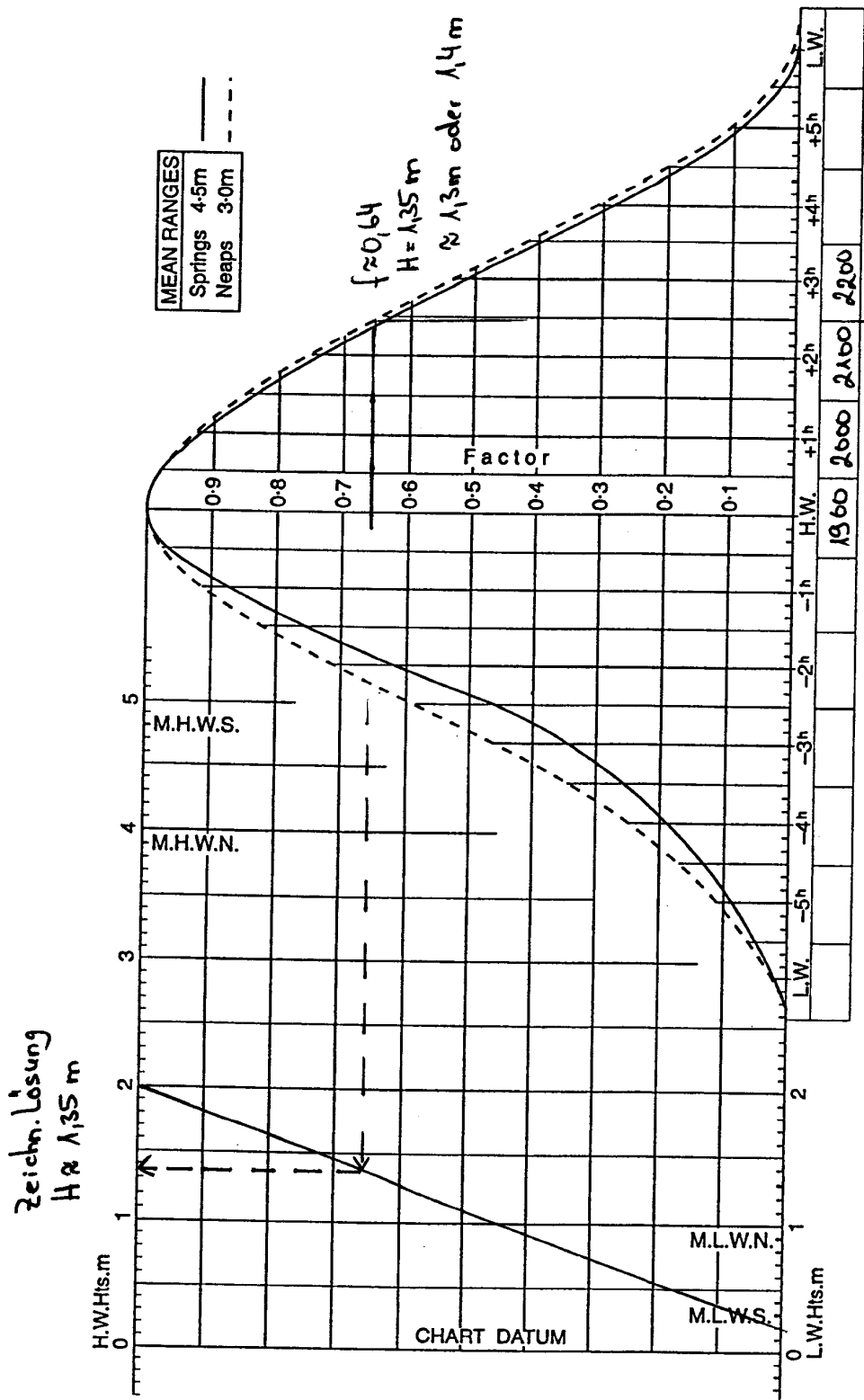
$$f = (H - LWH) / \text{Rise or Fall (of tide)}$$

$$f = (H - LWH) / \text{Range}$$

VLISSINGEN (FLUSHING)

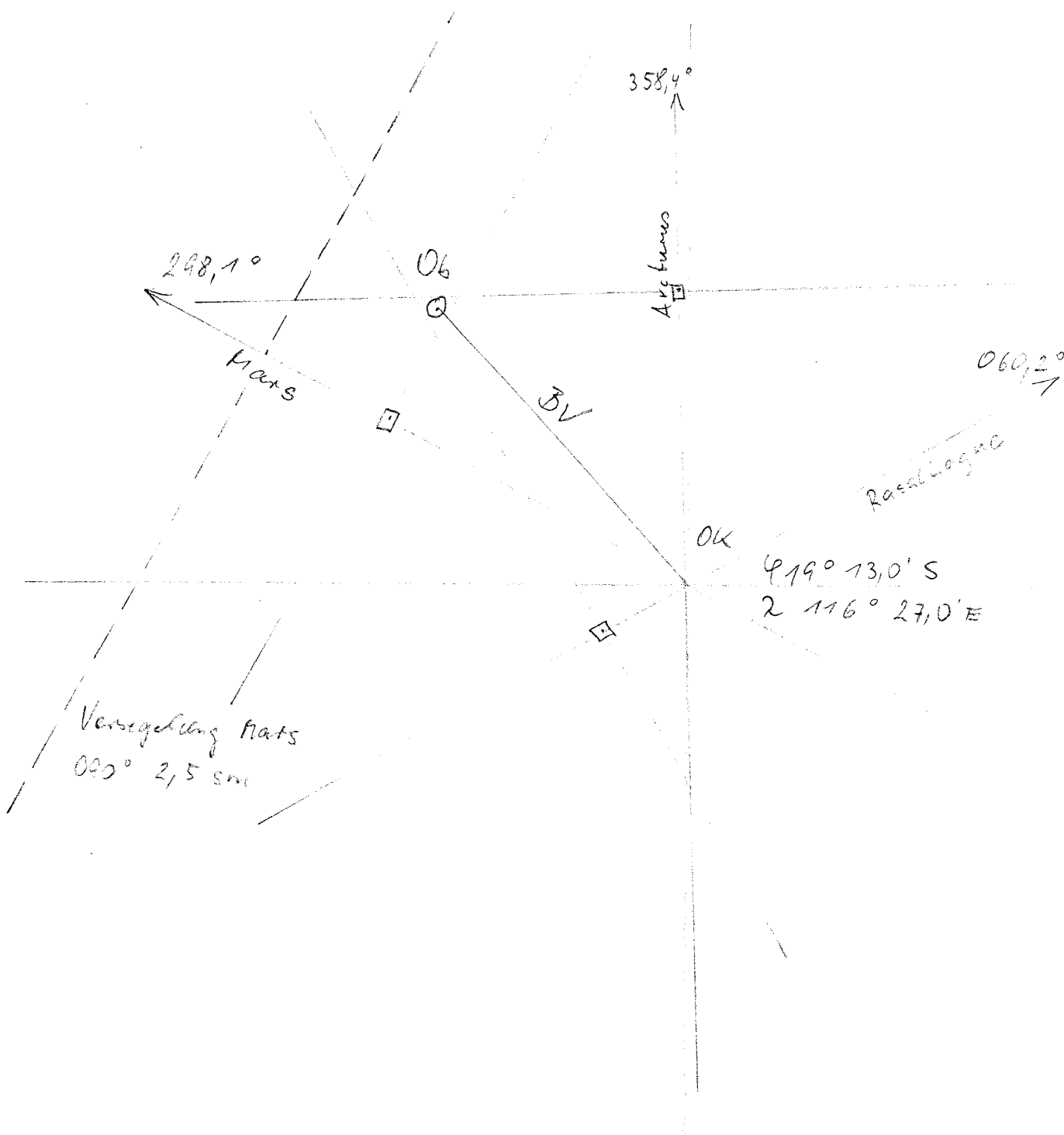
MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 2 days after New and Full Moon.



Anker 2.130 MESZ
 = 2h 30min nach HW

Zeichn. Lösung
 $H \approx 1.35 \text{ m}$



Bearbeitungszeit: **180 Minuten**

(zusätzlich **10 min** für die Prüfung in der Handhabung des Sextanten)

Erlaubte Hilfsmittel: Übungskarte 50, Karte 1, Begleitheft (Hilfsmittel für die Ausbildung und Prüfung zum SSS und SHS), Rechner, Plotting Sheets, HO-Tafeln, Formelsammlung Navigation, Nautische Tafeln, Mittlere Tidenkurven von Helgoland, Formblätter für Gezeitenkunde.

1. Kartenaufgabe mit Gezeiten

Die Schiffsorte sind jeweils nach Breite und Länge anzugeben. Kurse und Peilungen sind auf volle Grade auf- bzw. abzurunden. Es sind die Symbolik nach DIN 13 312 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 Hochseeyacht ist unterwegs von Oslo nach Emden. Man steht am

16. September 1997

06.00 BZ (BZ = MESZ) nach Kopplung auf $O_k \varphi = 55^\circ 00,0' N \lambda = 006^\circ 44,0' E$.

Wind SE Bft 4-5. FdW = 6 kn.

Etwa 20 sm nördlich des Schiffsortes 06.00 Uhr verläuft in beinahe WNW-licher Richtung und entgegengesetzt eine gestrichelte, in Abständen mit kleinen Querstrichen versehene, magentafarbene Linie, die oberhalb mit dem Vermerk Danmark und unterhalb mit dem Vermerk Bundesrepublik Deutschland EEZ versehen ist.

1.1 Erläutern Sie diese Karteneintragung.

1.2 Stellen Sie fest:

- mit welcher **Mw** Sie auf der Fahrt durch die äußere Deutsche Bucht bis Emden rechnen.
- welche **Korrektur** an die am GPS abgelesenen Koordinaten anzubringen ist.

Vom O_k 06.00 Uhr setzt man den KaK ab auf den Wegpunkt A mit folgenden Koordinaten:

$\varphi = 54^\circ 15,0' N \lambda = 006^\circ 19,0' E$.

Für den steifen SE-Wind werden 10° vorgehalten ($|BW| = 10^\circ$). FdW = 6 kn.

1.3 Bestimmen Sie den KaK, MgK, die Distanz und die Ankunftszeit am Wegpunkt A.

Um 12.00 Uhr lesen Sie am GPS ab: $\varphi = 54^\circ 27,0' N \lambda = 006^\circ 27,5' E$.

Tragen Sie den O_b 12.00 Uhr in die Karte ein und setzen Sie erneut den KaK auf den Wegpunkt A ab. Man hält noch 5° vor für den abnehmenden SE-Wind. ($|BW| = 5^\circ$)

1.4 Welcher MgK ist zu steuern?

1.5 Bestimmen Sie für die nächsten 4 Stunden (12.00 – 16.00 BZ) die generelle Richtung des Gezeitenstromes und die Stromstärke.

Um 14.00 peilt man (Feuerschiff) **GW/EMS** rwP = 167°, Radarabstand = 5,1 sm.
Man ändert Kurs, um westlich vom Feuerschiff das TSS EAST FRIESLAND –
GERMAN BIGHT WESTERN APPROACH gem. KVR zu queren.

1.6 Bestimmen Sie KüG und MgK, wenn für westlichen Strom 5° berücksichtigt werden
|BS| = 5°. BW entfällt.

Um 15.25 Uhr ergibt die Radarbeobachtung der Tonne **GW3 TG** rwP = 58°, Abstand
= 1,3 sm. Gleichzeitig lesen Sie am GPS ab: $\varphi = 54^{\circ} 07,0'N$ $\lambda = 006^{\circ} 19,0' E$.

1.7 Vergleichen Sie in der Karte den um 15.25 Uhr durch Radarbeobachtung und den
durch GPS zur gleichen Zeit ermittelten Schiffsort.

Vom O_b 15.25 Uhr sind folgende Kurse nacheinander abzusetzen:

1. Kurs die Position, von der aus die Tonne **TG 2** rwP = 090° peilt und der
Abstand 1,6 sm beträgt.
2. Kurs von der Position bei Tonne **TG2**, um das TSS TERSCHELLING –
GERMAN BIGHT gem. KVR zu queren. **BWS jetzt = 0 (!)**. FdW = 6 kn.

1.8 Bestimmen Sie den **jeweiligen KaK**.

Etwa um 18.45 Uhr passieren an Bb. die Seezeichen **Borkumriff** und an Stb. eine
Leuchttonne.

1.9.1 Was bedeutet der das Seezeichens Borkumriff umgebende magentafarbene Kreis?

1.9.2 Erläutern Sie die Angaben zur Leuchttonne an Stb.

Um 19.40 Uhr peilt man Borkum Lt. MgP = 124° (anl. MgK = 161°) und
Schiermonnikoog Lt. MgP = 212° (anl. MgK = 153°).

1.10. Bestimmen Sie den O_b 19.40 Uhr.

Man beabsichtigt vor Anker zu gehen auf der Position, von der aus Borkum Lt.
rw 134° peilt und der Abstand = 4,0 sm beträgt.

1.11 Tragen Sie den vorgesehenen Ankerplatz in die Karte ein und bestimmen Sie den
KaK zum vorgesehenen Ankerplatz.

- 1.12 Bestimmen Sie den MgK zum Ankerplatz, wenn der Gezeitenstrom in Richtung 080° mit 1,0 kn setzt. Es ist ein Stromdreieck zu zeichnen.

In der NfS finden Sie folgende Nachricht: Heft 18/97 Teil 1 Kartenberichtigungen

* (21) 107 Süderau (WSA Tönning 31/97) 18/97

Letzte NfS 8/97

Verlege Tonne SA 30 nach $54^\circ 37,12' \text{ N } 008^\circ 42,23' \text{ E}$.

- 1.13.1 Die Angaben der 1. und 2. Zeile der Nachricht sind zu erläutern.

- 1.13.2 Die Ausführung der Berichtigung ist zu beschreiben.

2. Gezeiten (die Aufgabe ist vollständig **nach A.T.T.** zu lösen)

Innerhalb welchen Zeitraumes kann eine 2,8 m tiefgehende Yacht am **06. September 1997 nachmittags** die Barre vor Süderoogsand passieren, wo in der Karte 2,1 m angegeben sind. Bordzeit = MESZ. Man will aus Sicherheitsgründen 1,0 m unter dem Kiel haben.

3. Astronomische Navigation

3.1 Ort aus drei Höhen (mit versogelter Standlinie)

Am **10.02.97** etwa um **05.10 Uhr ZZ** (=BZ) steht man mit einer Hochseeyacht, die $\text{rwK} = 270^\circ$ mit FüG 7,5 kn läuft, nach Kopplung (O_k) auf $\varphi = 19^\circ 13' \text{ S } \lambda = 116^\circ 27' \text{ E}$ und beobachtet zunächst zwei Fixsterne und etwa 20 Minuten später einen weiteren Fixstern wie folgt:

Stern	Chronometerzeit	Sextantablesung
* Arcturus	21 – 10 – 18	$51^\circ 47,5'$
* Rasalhague	21 – 11 – 06	$31^\circ 53,5'$
* Antares	21 – 29 – 30	$62^\circ 47,5'$

Std = -00min 09s; Ah = 3 m; Ib = -3,0'

- 3.1.1 Bestimmen Sie für alle Gestirne folgende Werte:
Ortsstundenwinkel t, h_r , Δh und Az

- 3.1.2 Bestimmen Sie zeichnerisch den Schiffsort O_b und die BV **für den 10.02.97 05.10 ZZ.**

TIDAL PREDICTION FORM

(for time and height calculations)

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)

SECONDARY PORT..... DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....

Date: ●/○..... Springs occur days after ●/○ Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**					
- Seasonal Change	Standard Port		-	-	
StP corrected	-----	-----			
DIFFERENCES					
+ Seasonal Change	Secondary Port		+	+	
SECONDARY PORT**					
If necessary, Time on Board:					

** Official Standard Time

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)

SECONDARY PORT..... DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....

Date: ●/○..... Springs occur days after ●/○ Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**					
- Seasonal Change	Standard Port.		-	-	
StP corrected	-----	-----			
DIFFERENCES					
+ Seasonal Change	Secondary Port		+	+	
SECONDARY PORT**					
If necessary, Time on Board:					

** Official Standard Time

$$H = LWH + \text{Rise or Fall (of tide)} * f$$

$$H = LWH + \text{Range} * f$$

$$f = (H - LWH) / \text{Rise or Fall (of tide)}$$

$$f = (H - LWH) / \text{Range}$$

3.2 Astronomische Grundkenntnisse

3.2.1 Unter welchen Voraussetzungen kulminiert die Sonne im **Nordmeridian**?

3.2.2 Die **Höhengleiche** ist ein Kreis auf der Erdoberfläche. Geben Sie in allgemeiner Form an:

- die Bezeichnung des Kreismittelpunktes.
- den Radius des Kreises.
- die geographischen Koordinaten des Kreismittelpunktes.

3.2.3 Warum ist der Sterntag kürzer als der mittlere Sonnentag? Um wieviel ist der Sterntag kürzer?

3.2.4 Die Polarkreise fallen mit den Breitenparallelen $66^{\circ}33'N$ und $66^{\circ}33'S$ zusammen. Welche astronomischen Gegebenheiten haben zu dieser Feststellung geführt? Was geben Polarkreise ohne Berücksichtigung der Strahlenbrechung (Refraktion) und des Sonnendurchmessers an?

3.3 Prüfung in der Handhabung des Sextanten: im Anschluss an die schriftliche Prüfung.

4. Elektronische Navigation

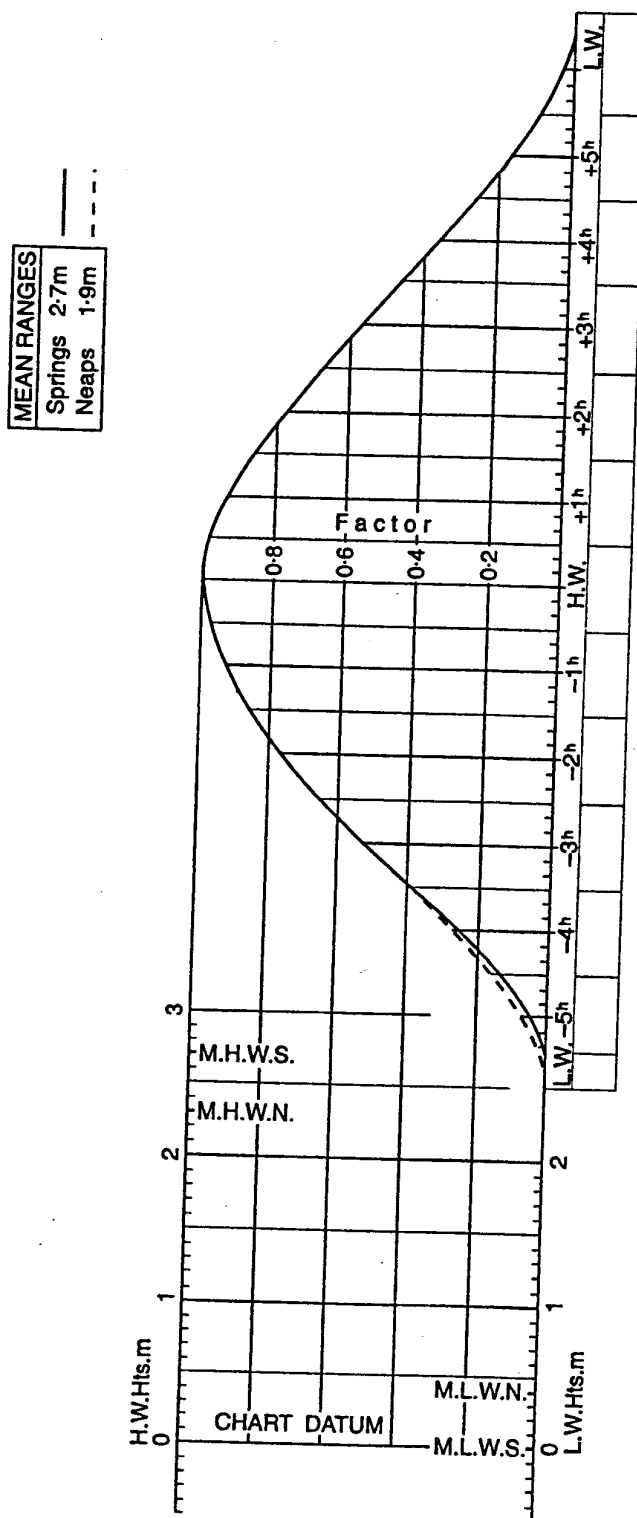
Radar

4.1 Wie entstehen die auf dem Radarbildschirm gelegentlich auftretenden **Doppel- bzw. Mehrfachechos**? Wie sind Sie erkennbar?

4.2 Warum lassen sich mit einer Radaranlage auf einem Sportfahrzeug nicht so viele Details erkennen wie mit einer professionellen Anlage auf Seeschiffen (Stichwort: Antenne)?

HELGOLAND

MEAN SPRING AND NEAP CURVES
Springs occur 3 days after New and Full Moon.



1. Kartenaufgabe mit Gezeiten

1.1 Internationale Grenze zwischen den beiden Ländern und gleichzeitig Grenze der ausschließlichen Wirtschaftszone der Bundesrepublik Deutschland. (s. INT 1, IN 41 und 47) 1

1.2 Mw für 1995 = $1^{\circ} 25' \text{ W}$; jährliche Änderung = $5'E$. 1997 Mw = $1^{\circ} 15' \text{ W}$.
Man rechnet mit **Mw = $1^{\circ} \text{ W} \approx -1^{\circ}$** . 1,5

Die Korrektur beträgt: 0,04 Minuten nordwärts 0,5
0,08 Minuten ostwärts

1.3

MgK	=	183°	
<u>Abl.</u>	<u>=</u>	<u>+ 6°</u>	
mwK	=	189°	
<u>Mw</u>	<u>=</u>	<u>- 1°</u>	
rwK	=	188°	
<u>BW</u>	<u>=</u>	<u>+10°</u>	
KdW	=	198°	
<u>BS</u>	<u>=</u>	<u>0°</u>	
KaK	=	198°	

d = 47 sm Ankunftszeit: 13.50 MESZ 2

1.4

MgK	=	191° (192°)	
<u>Abl.</u>	<u>=</u>	<u>+ 7°</u>	
mwK	=	198°	
<u>Mw</u>	<u>=</u>	<u>- 1°</u>	
rwK	=	197°	
<u>BW</u>	<u>=</u>	<u>+ 5°</u>	
KdW	=	202°	
<u>BS</u>	<u>=</u>	<u>0°</u>	
KaK	=	202° (203°)	

0,5

1.5 Position der Gezeitenstromangabe = **E** (INT 1 IH46)
16.09.97 Alter der Gezeit: Springzeit
Helgoland 1.HW 11.08 MEZ
 1.HW **12.08 MESZ**

Während der Zeit 12.00 – 13.00 Uhr: schwacher östlicher Strom (115°) kentert 3
in fast entgegengesetzte Richtung (290°) mit einer mittleren Stärke von etwa 0,2
kn. Während der nächsten drei Stunden: generelle Stromrichtung um 280° .
Die Stromstärke nimmt zu von 0,1 kn bis auf 0,9 kn.

- 1.6
- | | | |
|------------|---|-------------|
| MgK | = | 169° |
| Abl | = | + 4° |
| mwK | = | 173° |
| Mw | = | - 1° |
| rwK | = | 172° |
| BW | = | 0° |
| KdW | = | 172° |
| BS | = | + 5° |
| KüG | = | 177° |
- 1,5
- 1.7 Der um 15.25 Uhr durch Radarbeobachtung ermittelte Schiffsort kann mit dem durch GPS zur gleichen Zeit ermittelten Schiffsort als übereinstimmend betrachtet werden. 1
- 1.8
- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| <u>1. Kurs bis zur Tonne TG2</u> | <u>2. Kurs (Queren des TSS)</u> | 1 |
| KaK = 180° | KaK = rwK (BWS = 0) = 162° | |
- 1.9 **Tonne Borkumriff** 1
Der magentafarbene Kreis bedeutet: Hier handelt es sich um eine Radarantwortbake (racon), die im 3 cm-Band den Morse-Buchstaben T ausstrahlt. (s. INT 1 /Karte 1 IS 3.1)
- 1.9.2 **Tonne an Stb:** 1,5
Gelbe Bakentonne
Kennung: Blitz Gruppen (5), gelb, Wiederkehr 20s.
ODAS = Messdatensammeltonne
- 1.10 **O_b 19.40 MESZ $\varphi = 53^{\circ} 42'N$ $\lambda = 006^{\circ} 24,5'E$** 1
- 1.11 **KaK = 123°** 0,5
- 1.12
- | | | |
|------------|---|-------------|
| MgK | = | 123° |
| Abl | = | + 8° |
| mwK | = | 131° |
| Mw | = | - 1° |
| rwK | = | 130° |
| BW | = | 0° |
| KdW | = | 130° |
| BS | = | - 7° |
| KaK | = | 123° |
- 1,5
- 1.13.1 **Erläuterung der Meldung aus den NfS 7/97** 1,5
* = bezeichnet Kartenberichtigungen und Mitteilungen (aus den Gewässern Deutschlands, ebenso aus anderen Gebieten), wenn sie international zum ersten Male veröffentlicht werden.
(21) = Seegebeitsnummer
107 = Kartenummer
letzte NfS 8/97 = NfS-Heft-Nummer, in der die letzte vorangegangene Berichtigung für die Karte 107 zu finden ist.
(WSA Tönning 31/97) 18/97 = Angaben über die Quelle der Nachricht und über die Nummer des lfd. NfS-Heftes.

1.13.2 Ausführung der Berichtigung

2

Die neue Position ist mit einem kleinen Kreis zu versehen. Die vorhandene Tonne und die zugehörigen Angaben werden mit einem Kreis versehen, von dem aus ein geschwungener Pfeil zu dem Kreis auf der neuen Position gezeichnet wird.

Die vorhandene Tonne ist kreuzweise, aber lesbar bleibend, durchzustreichen.

2. Gezeiten

HW und NW Daten für Süderoogsand s. Formblatt

Tiefgang	= 2,8 m
Sicherheit	= 1,0 m/+
WT erforderlich	= 3,8 m
KT	= 2,1 m/-
H erforderlich	= 1,7 m

1

$$f_R = (H - LWH) / \text{Ranges}$$

$$f_R = (1,7 - 0,0) / 3,0$$

$$f_R = 1,7 / 3,0$$

$$f_R = 0,567 \approx 0,57$$

Passierbeginn 2h 48min vor HW = 13.42 MESZ (± 10 min)

3,5

$$f_F = (H - LWH) / \text{Ranges}$$

$$f_F = (1,7 - 0,1) / 2,9$$

$$f_F = 1,6 / 2,9$$

$$f_F = 0,55$$

Passierende 3h 08min nach HW = 19.38 MESZ (± 10 min)

3,5

TIDAL PREDICTION FORM

(for time and height calculations)

STANDARD PORT... Helgoland ... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No. 1431) S. 82-85SECONDARY PORT... Süderoogsand ... DATE... 06.09.97 ... TIME ZONE**... -0100
(No. 1428) S. 111 Time on Board... 0200Date: ● 10... 02.09 ... Springs occur days after ● 10 ... Status: Springs ~~Mean~~ Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	2. HW	1. LW	HW	LW	
STANDARD PORT**	1418	0840	2,7	0,0	2,7
- Seasonal Change	Standard Port		-(-0,1)	-(-0,1)	
StP corrected	-----	-----	2,8	+0,1	
DIFFERENCES	+0112	+0116	+0,3	0,0	
+ Seasonal Change	Secondary Port		+(-0,1)	+(-0,1)	
SECONDARY PORT**	1530	0956	3,0	0,0	3,0
If necessary, Time on Board:	1630	1056	MESZ		

** Official Standard Time

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)SECONDARY PORT... S.O. ... DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....Date: ●/O Springs occur days after ●/O ... Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	2. HW	2. LW	HW	LW	
STANDARD PORT**	1418	2058	2,7	0,1	2,6
- Seasonal Change	Standard Port.		-(-0,1)	-(-0,1)	
StP corrected	-----	-----	2,8	0,2	
DIFFERENCES	+0112	+0113	+0,3	0,0	
+ Seasonal Change	Secondary Port		+(-0,1)	+(-0,1)	
SECONDARY PORT**	1530	2211	3,0	0,1	2,9
If necessary, Time on Board:	1630	2311			

** Official Standard Time

$$H = LWH + \text{Rise or Fall (of tide)} \cdot f$$

$$H = LWH + \text{Range} \cdot f$$

$$f = (H - LWH) / \text{Rise or Fall (of tide)}$$

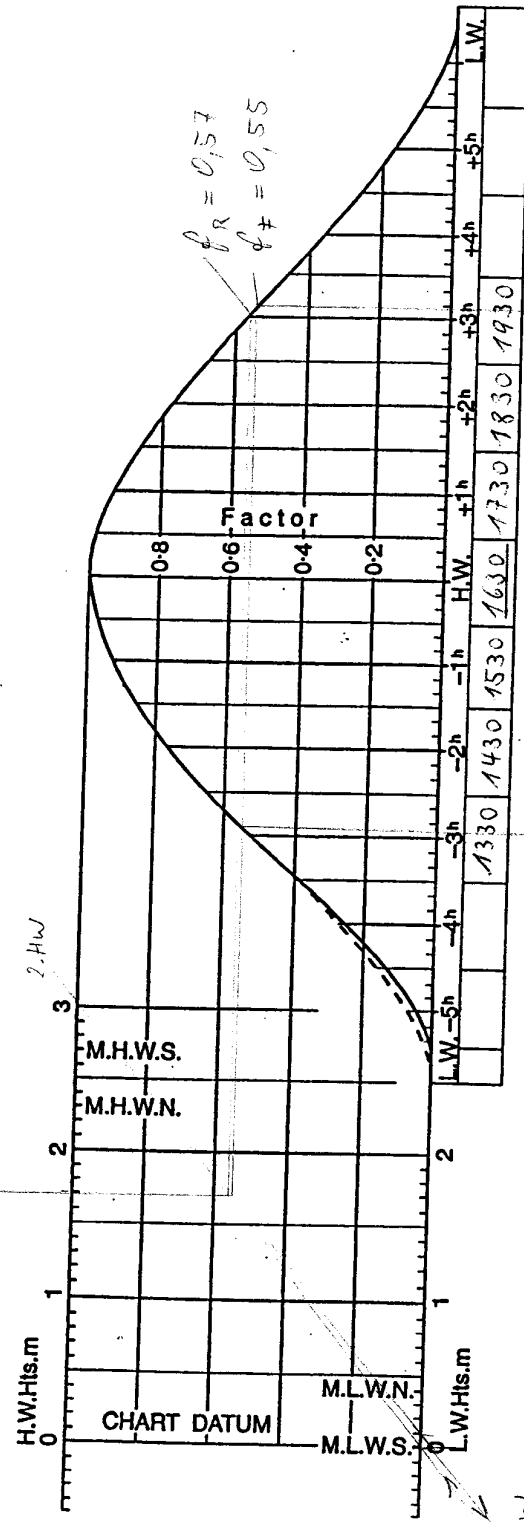
$$f = (H - LWH) / \text{Range}$$

HELGOLAND

MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 3 days after New and Full Moon.

MEAN RANGES	
Springs	2.7m
Neaps	1.9m



1938

1342

Zeichnerische Lösung

3. Astronomische Navigation

3.1 Ort aus drei Höhen (Lösung mit Rechner)

Datum: 10.02.97 05.10 ZZ Ok: $\varphi = 19^\circ 13,0'S$ $\lambda = 116^\circ 27,0'E$
 Ah = 3m

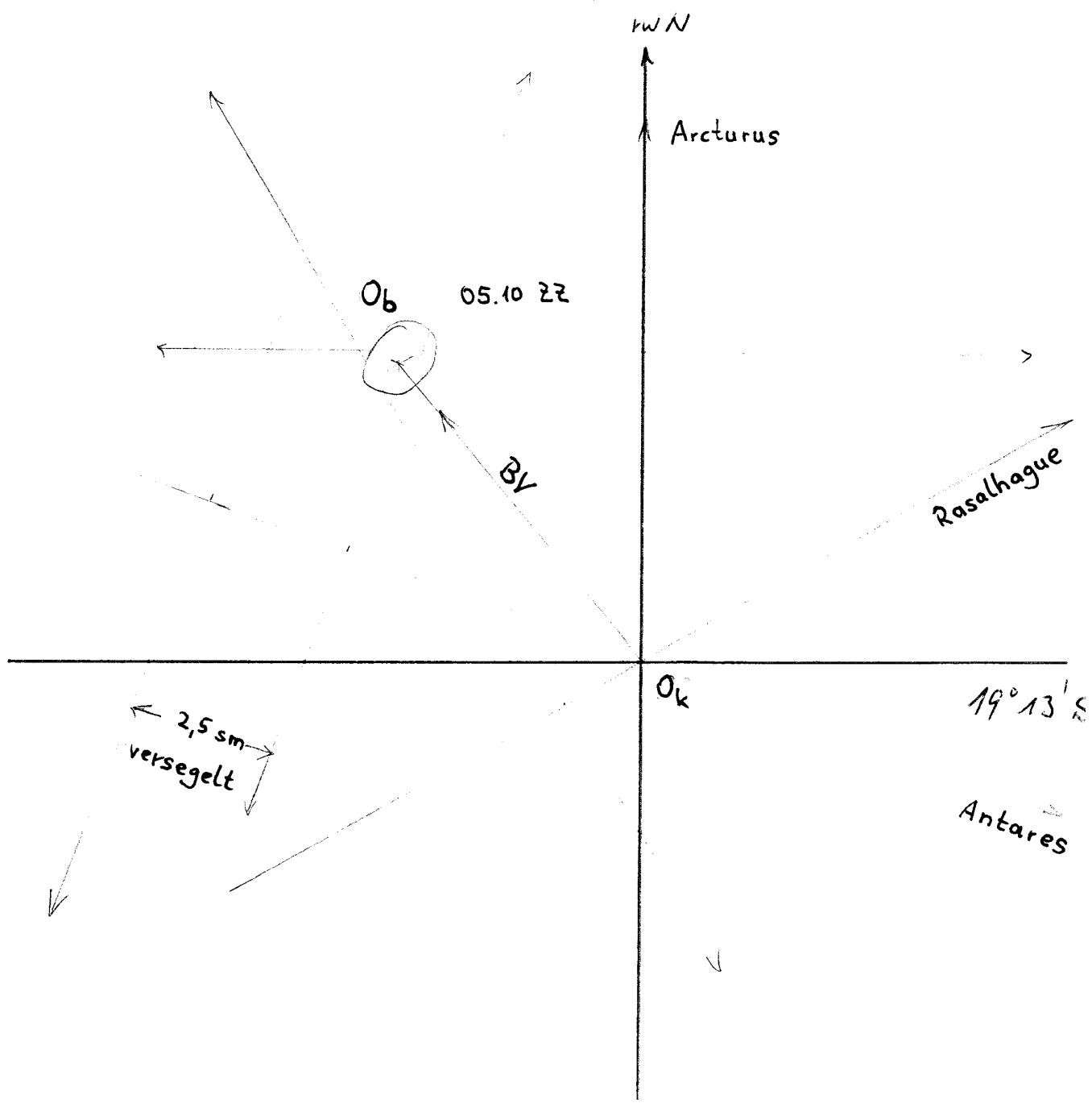
3.1.1

Gestirn	Arcturus (*53)	Rasalhague (*65)	Antares (*61)
Chr	21 – 10 – 18	21 – 11 – 06	21 – 29 – 30
Std.	– 00 – 09	– 00 – 09	00 – 09
UT1 (09.02.)	21 – 10 – 09	21 – 10 – 57	21 – 29 – 21
vGrt 21 h	94°59,2'	94°59,2'	94°59,2'
Zuw.	02°32,7'	02°44,7'	07°21,5'
* β	146°07,0'	96°18,2'	112°41,6'
*Grt	243°38,9'	194°02,1'	215°02,3'
λ_k	116°27,0'E	116°27,0'E	116°27,0'E
*t	000°05,9'	310°29,1'	331°29,3'
φ_k	19°13,0'S	19°13,0'S	19°13,0'S
δ	19°11,7'N	12°33,7'N	26°25,4'S
Sext. Abl. (SA)	51°47,5'	31°53,5'	62°47,5'
Ib	- 3,0'	- 3,0'	- 3,0'
Ka	51°44,5'	31°50,5'	62°44,5'
Gb	- 3,8'	- 4,6'	- 3,5'
h_b	51°40,7'	31°45,9'	62°41,0'
h_r	51°35,3'	31°47,4'	62°48,9'
Δh	+ 5,4'	- 1,5'	- 7,9'
Az	359,8°	060,9°	110,7°

Je Stern 1 Punkt = 3 Punkte

3.1.2 O_k :	φ	=	19° 13,0'S	λ	=	116° 27,0'E	
	$\Delta\varphi$	=	5,0'N	$\Delta\lambda$	=	4,0'W	
<u>O_b:</u>	φ	=	19° 08,0'S	λ	=	116° 23,0'E	4
	<u>BV</u>	=	320°, 6,7 sm				1

1



3.2 Astronomische Grundkenntnisse

- 3.2.1 Die Sonne kulminiert im Nordmeridian, wenn die Breite des Beobachtungsortes südlicher liegt als die Deklination der Sonne. 1,5
- 3.2.2 Der Kreismittelpunkt der Höhengleichen ist der **Bildpunkt des Gestirns**. 1
Der Radius der Höhengleichen ist die **Zenitdistanz z** ($=90^\circ - h$) 1
 $BP_{(w)} = Grt (Grt\ 180^\circ)$ **$BP_{(E)} = 360^\circ - Grt (Grt\ 180^\circ)$** 1
- 3.2.3 Wegen der rechtläufigen Bewegung der mittleren Sonne ist der Sterntag ca. 4 min kürzer als der mittlere Sonnentag. 1,5
- 3.2.4 Wenn die Sonne eine Abweichung von $23^\circ 27'S$ hat, befindet sich ihr Mittelpunkt bei der Kulmination für einen Beobachter auf $66^\circ 33'N$ gerade auf dem wahren Horizont. Entsprechendes gilt bei einer Abweichung von $23^\circ 27'N$ für einen Beobachter auf $66^\circ 33'S$. In diesen Fällen steigt der Sonnenmittelpunkt also nicht über den wahren Horizont. Ohne Berücksichtigung der Strahlenbrechung (Refraktion) und des Sonnendurchmessers geben die Polarkreise demnach die Grenzen der Polarnacht-Gebiete an. 2
Bei einer Abweichung von $23^\circ 27'N$ und einer Breite von $66^\circ 33'N$ steht der Mittelpunkt der Sonne immer auf oder oberhalb des wahren Horizonts. Analoges gilt für die südliche maximale Abweichung und einen Beobachter auf entsprechender Südbreite („Mittsommernacht“). 2
- 3.3 **Prüfung der Handhabung des Sextanten** bis zu 4
Zusätzlich 10 min im Rahmen dieser Prüfung

4. Elektronische Navigation

- Radar**
- 4.1 Doppel- (bzw. Mehrfachechos) entstehen, wenn ein Teil des Sendeimpulses erst nach mehrmaligem Durchlaufen des Weges zwischen Radarziel und Eigenschiff von der Radarantenne aufgefaßt wird. 2,5
Zusätzlich zum Echo des direkt aufgefaßten Zieles werden dann auf dem Bildschirm ein oder mehrere Echos in derselben Peilung, aber mit doppeltem oder mehrfachem Abstand dargestellt. 2,5
- 4.2 Zwei Ziele in gleicher Peilung, aber unterschiedlicher Entfernung, müssen weiter als die halbe Impulslänge voneinander entfernt sein, um getrennt angezeigt zu werden. 2
Zwei Ziele in gleicher Entfernung, aber unterschiedlicher Peilung müssen weiter als die Keulenbreite voneinander entfernt sein, um getrennt angezeigt zu werden. 2

Maximal erreichbare Punkte

60

Bearbeitungszeit: 180 Minuten (zusätzlich **10 min** für die Prüfung in der Handhabung des Sextanten)

Erlaubte Hilfsmittel: Übungskarte 2656, Karte 1, Begleitheft (Hilfsmittel für die Ausbildung und Prüfung zum SSS und SHS), Rechner, Plotting Sheets, HO-Tafeln, Formelsammlung Navigation, Nautische Tafeln, Mittlere Tidenkurven von **Dieppe** (beigefügt), Formblätter für Gezeitenkunde.

1. Kartenaufgabe mit Gezeiten

Die Schiffsorte sind jeweils nach Breite und Länge anzugeben. Kurse und Peilungen sind auf volle Grade auf- bzw. abzurunden. Es sind die Symbolik nach DIN 13 312 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 Hochseeyacht verläßt am **15.06.1997** früh morgens den Hafen Torquay, Südküste England und ändert beim Auslaufen die BZ von MEZ auf MESZ. Es herrscht N-Wind Bft 4-5. Die Mw ist der Seekarte zu entnehmen. FdW = 8,5 kn.

Am 15.06.1997 um **08.30 BZ (BZ = MESZ)** peilt man bei anliegendem rwK = 150° Berry Head LtHo in der RASP = 030°, Radarabstand = 2,0 sm.

1.1 Bestimmen Sie O_b um 08.30 MESZ.

Von diesem Ort setzt man KaK = 090° ab, koppelt mit FüG = 8 kn und hält wegen des N-Windes 5° vor ($|BW| = 5^\circ$).

1.2 Bestimmen Sie den zu steuernden MgK.

In diesem Seegebiet sind die Kenntnisse über die Stromverhältnisse von wesentlicher Bedeutung.

1.3 Ermitteln Sie mit Hilfe der **A.T.T. und der Gezeitenstromkarten** für ihren jeweiligen Schiffsort für die Zeit **bis 12.30 BZ** stündlich die **mittleren** Stromverhältnisse nach Richtung und Stärke. Hierzu wird folgendes Schema empfohlen:

Uhrzeit	H vor / nach HW.....	Strom- richtung	Strom- stärke
08.30	?	°	? kn
09.30	?	°	? kn

1.4 Ermitteln Sie, wie die Gezeitenströme während der nächsten 4 Stunden bis 12.30 BZ **generell** die Fahrt des Schiffes beeinflussen.

Um 13.00 BZ peilt man Bill of Portland LtHo in $MgP = 037^\circ$ und um 13.30 Uhr ein zweites Mal in $MgP = 358^\circ$, während jeweils der zu steuernde MgK anliegt.

- 1.5 Bestimmen Sie den O_b um 13.30 BZ und die BV.

Vom O_b 13.30 Uhr ist der Kurs so abzusetzen, dass St. Catherine's Pt. LtHo im Abstand 5 sm passiert wird.

- 1.6 Bestimmen Sie den KaK und den zugehörigen MgK, wenn BW beibehalten wird.

Um 18.30 Uhr ergibt eine Radarortung von St. Catherine's Pt RASP = 284° , anliegender MgK = 070° , Radarabstand = 6,7 sm.

- 1.7 Bestimmen Sie den O_b um 18.30 Uhr.

- 1.8 Bestimmen Sie für 18.30 BZ die aktuellen Stromverhältnisse aus der Seekarte.

Gegen 18.30 Uhr erhalten Sie die Nachricht, dass als nächster Hafen **Fécamp**, französische Kanalküste, anzulaufen ist. Man setzt vom O_b 18.30 Uhr den Kurs ab auf den Ansteuerungspunkt, von dem aus der Leuchtturm Fécamp $rw = 143^\circ$ peilt und der Abstand 5 sm beträgt.

- 1.9 Bestimmen Sie den KaK und die Distanz.

Für die Zeit der Kanalüberquerung wird mit einem durchschnittlichen Strom 260° 1,2 kn gerechnet. Die **FdW** beträgt jetzt 8 kn. Die BW entfällt.

- 1.10 Bestimmen Sie den zu steuernden MgK und die FüG.

Um 22.00 Uhr wird auf dem Radarbildschirm das Echo des Seezeichens EC 3 in der RaSP = 300° (anl. MgK = 110°) ausgemacht und dessen Entfernung zu 5,7 sm gemessen.

- 1.11 Bestimmen Sie den O_b um 22.00 Uhr.

- 1.12 Erläutern Sie die Bedeutung aller Eintragungen in der Seekarte, die zum Seezeichen EC 3 gehören.

- 1.13 Am **16.06.97** will man frühmorgens um **06.00 BZ** in der Nähe von Fécamp (Nr. 1581) dicht unter der französischen Küste ankern. (BZ=MESZ). Tiefgang der Yacht=3,5 m.

- 1.13.1 Bestimmen Sie **H** für **06.00 BZ**.

- 1.13.2 Auf welcher **KT** muss man ankern, wenn man beim nächsten NW noch 1,0 m Wasser unter dem Kiel behalten will.

- 1.13.3 Welche **WT** muss man zur Zeit des Ankerns messen?

(Die Aufgabe 1.13 ist mit den A.T.T. zu lösen, die erforderlichen Angaben über den StP Dieppe und den SecP Fécamp sind diesem Aufgabenzettel beigelegt!)

Auszug aus den A.T.T.

FRANCE – DIEPPE

LAT 49°56'N LONG 1°05'E

TIME ZONE -0100 TIMES AND HEIGHTS OF HIGH AND LOW WATERS

Year 1997

JUNE

	Time	m
16	0204	2.5
M	0754	7.2
	1439	2.3
	2028	7.6
17	0309	2.2
TU	0855	7.6
	1540	2.0
	2121	8.0
18	0406	1.8
W	0946	8.1
	1634	1.6
	2208	8.4
19	0458	1.5
TH	1033	8.4
	1724	1.4
	2252	8.7
20	0547	1.2
F	1117	8.8
o	1811	1.1
	2335	9.0

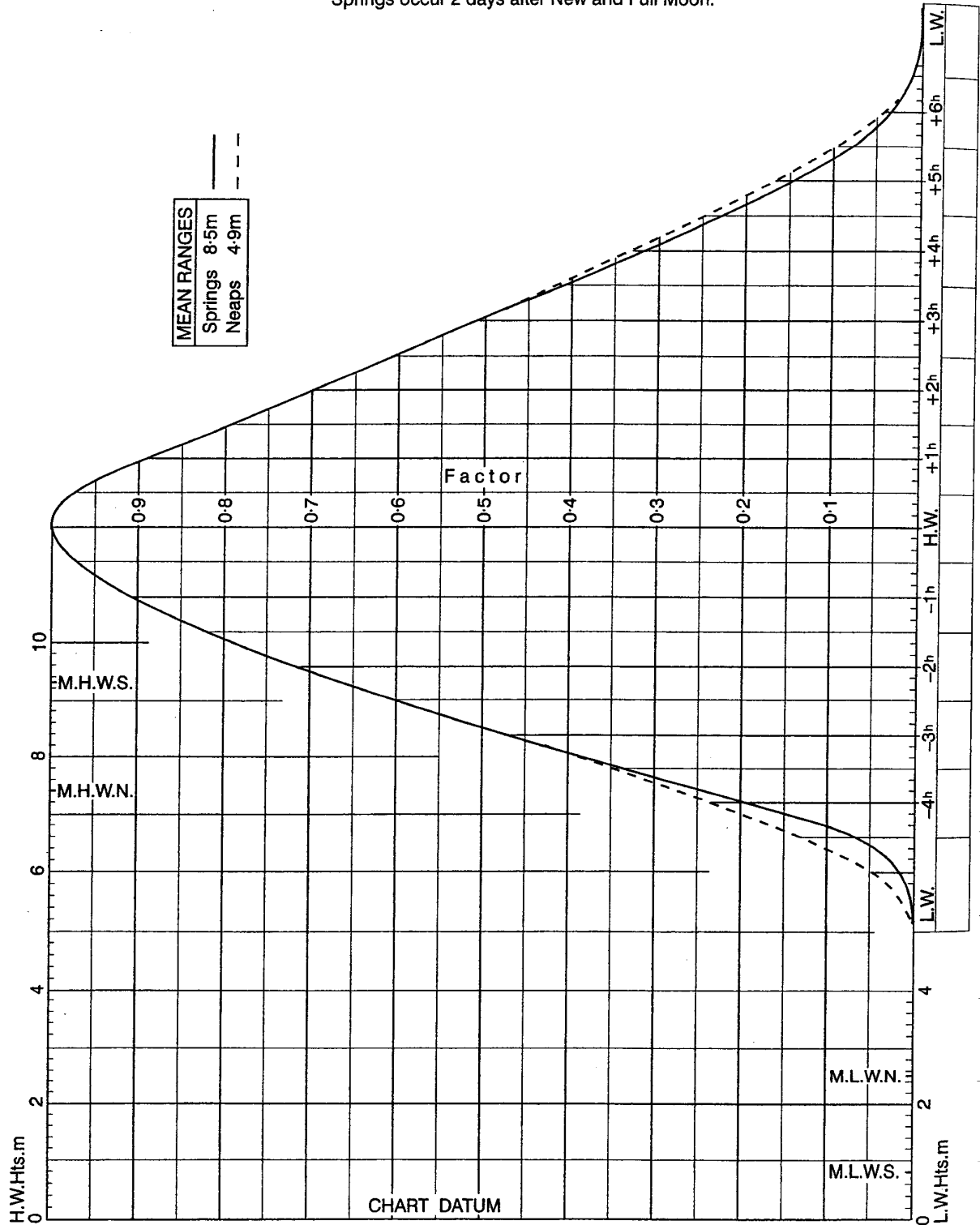
FRANCE, NORTH COAST; CHANNEL ISLANDS

No.	PLACE	Lat. N.	Long. W.	TIME DIFFERENCES				HEIGHT DIFFERENCES (IN METRES)				M.L. Z. m.
				High Water		Low Water		MHWS	MHWN	MLWN	MLWS	
1579	Dieppe			0100 and 1300	0600 and 1800	0100 and 1300	0700 and 1900	9.3	7.4	2.5	0.8	
1581	Fecamp	49 46	022	-0015	-0010	-0030	-0040	-1.0	-0.6	+0.3	+0.4	4.87

DIEPPE

MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 2 days after New and Full Moon.



2. Astronomische Navigation

2.1 Ort aus 3 Höhen

Am **21.06.97** etwa um **04.10 Uhr ZZ** (=BZ) steht man mit einer Hochseeyacht nach Kopplung (O_k) auf: $\varphi = 39^\circ 54'N$ $\lambda = 044^\circ 00'W$ und beobachtet drei Fixsterne wie folgt:

<u>Stern</u>	<u>Chronometerzeit</u>	<u>Sextantenablesung</u>
*Capella	07-08-30	18° 16,5'
*Wega	07-09-22	48° 54,5'
*Kochab	07-12-18	32° 45,0'

Std. = + 00 min 40 s; Ah = 3 m; Ib = + 2,0'

2.1.1 Bestimmen Sie für alle Gestirne folgende Werte

Ortsstundenwinkel t , h_r , Δh , Az

(Maßgebend für die Ermittlung von t und Az sind die Ephemeriden aus dem *amtlichen* Nautischen Jahrbuch 1997 des BSH, im Begleitheft enthalten!)

2.1.2 Bestimmen Sie zeichnerisch den Schiffsort O_b und die BV für den **21.06.97 04.10 ZZ**.

2.2 Astronomische Grundkenntnisse

2.2.1 Wenn Sie im Nautischen Jahrbuch (N.J.) in der Tafel **Sonnenaufgang (A) und -untergang (U)** mit dem Datum **10. Juni 1997** und mit der Breite $\varphi = 70^\circ N$ eingehen, finden Sie die Angabe d.s.

Zeichnen Sie eine Meridianfigur, die erkennen lässt, dass die Sonne unter den Gegebenheiten dauernd sichtbar ist. Erforderliche Winkelwerte auf volle Grade.

2.2.2 Nennen Sie den Grund, warum die Deklination der Sonne sich im Laufe eines Jahres ändert?

2.2.3 Beschreiben Sie unter Angabe von jahreszeitlichen Abschnitten, welche Folgen sich daraus (Ergebnis aus **Frage 2.2.2**) für den Weg des Bildpunktes der Sonne auf der Erdoberfläche ergeben.

2.2.4 Wie nennt man die Bahn, auf der sich die Sonne scheinbar im Verlaufe eines Jahres um die Erde bewegt?

2.2.5 Die Tafel „Zusatzbeschiebung für den Kimmabstand des Sonnenunterrandes“ enthält monatliche Werte von +0,3' (Jan.) bis +0,3' (Dez.).

Was lässt sich aus den Angaben „**Jan. +0,3' und Juni -0,2'**“ entnehmen?

2.3 Prüfung in der Handhabung des Sextanten: im Anschluss an die schriftliche Prüfung.

3. Elektronische Navigation

GPS

- 3.1.** Begründen Sie, warum dieses System für Navigationszwecke räumlich und zeitlich unbegrenzt zur Verfügung steht.
- 3.2** Was ist bei der Auswahl eines Standortes für die GPS-Antenne auf einem Sportfahrzeug zu beachten ?

Radar

- 3.3** Sie fahren auf der Ostsee den 3-sm Bereich und haben starke Seegangsreflexe, die beinahe den gesamten angezeigten Bereich ausfüllen.
 - 3.3.1** Mit welchem Bedienelement können Sie die Seegangsreflexe (i manuellen Bereich) reduzieren?
 - 3.3.2** Welche Probleme ergeben sich?

1. Kartenaufgabe

1.1 Berry Hd.

RaSP = 030°

rwK = 150°

rwP = 180°

1

08.30 MESZ $O_b \varphi = 50^\circ 26,0' N \lambda = 003^\circ 29,0' W$

1.2 MgK = 079°

Abl = + 11°

mwk = 090°

Mw = - 5°

rwK = 085°

BW = + 5°

KdW = 090°

BS = 0°

KaK = 090°

1

1.3 1. HW Dover am 15.06.97: 06.27 UTC = 08.27 MESZ

2. HW Dover am 15.06.97: 18.47 UTC = 20.47 MESZ

1

AdG: Nippzeit

Uhrzeit	H vor/nach	Strom		Anmerkung	
	HW Dover	Richtung	Stärke (kn)		
08.30	HW	190°	0,1		
09.30	1h nach	SW-lich	0,4	jeweils	2,5
10.30	2h nach	250°	0,7	+/- 10°	
11.30	3h nach	250°	0,6	+/- 0,3 kn	
12.30	4h nach	260°	1,3		

1.4 Während der nächsten 4h bis etwa 12.30 Uhr setzt der Strom gegenan mit durchschnittlich 0,5 kn bzw. auch etwas stärker (0,8 kn).

0,5

1.5 Bill of Portland LtHo [Koppeln: 5 h * 8 kn = 40 sm]

	13.00	13.30	13.30 Ok: $\varphi = 50^\circ 26,0' N \lambda = 002^\circ 26,2' W$	1
MgP =	037°	358°		
Fw =	+6°	+6°	13.30 Ob: $\varphi = 50^\circ 26,3' N \lambda = 002^\circ 28,0' W$	1
rwP =	043°	004°		
			BV = 285° 1.2 sm	0,5

1.6 Bis St. Catherine's Pt. ist der KaK = 086° (085°)

MgK	=	075°	(074°)
<u>Abl</u>	=	<u>+ 11°</u>	
mwk	=	086°	
<u>Mw</u>	=	<u>- 5°</u>	
rwK	=	081°	
<u>BW</u>	=	<u>+ 5°</u>	
KdW	=	086°	
<u>BS</u>	=	<u>0°</u>	
KaK	=	086°	(085°)

1

1.7 RaSP = 284°
 RwK = 076°
 RwP = 360°

MgK = 070°
Abl = +11°
 MwP = 081°
Mw = -5°
 RwK = 076°

1

O_b um 18.30: $\varphi = 50^\circ 27,6' \text{N}$, $\lambda = 001^\circ 18,0' \text{W}$

1.8 18.30 BZ: = 2 h vor HW Dover (20.47 MESZ)
Strom bei Punkt N: 100° **1,8 kn**

1

1

1.9 **KaK = 122°** **d = 72 sm**

1

1.10 **MgK** = **111°**
Abl = + 9°
 mwK = 120°
Mw = - 4°
 rwK = 116°
BW = 0°
 KdW = 116°
BS = + 6° ($+ 5,8^\circ$)
KaK = **122°**

FüG = 7,0 kn (7,07 kn)

2

1.11 **MgK** = 110°

Abl = + 9°

mwK = 119°

Mw = - 4°

rwK = 115°

rwK = 115°

RaSP = 300°

rwP = 055°

22.00 Ob: $\varphi = 50^{\circ}15,0'N$ $\lambda = 000^{\circ}43,5'W$

0,5

1.12 **EC 3:** Gelbe Leuchttonne, Kennung Blitz gelb alle 5 s

Nebelschallsignal: Heuler

Radarantwortbake: 1 lang, 3 & 10 cm

Das durch den magenta gestrichelten Kreis bezeichnete Gebiet darf nicht befahren werden.

2

1.13 HW und NW Zeiten und Höhen siehe Extrablatt

1. HW 08.43 MESZ

Ankerzeit 06.00 MESZ

ZU g. HW - 02.43

f auf mittl. Nipp-Tidenkurve = 0,53

$H = (\text{Range} * f) + \text{LWH}$

$H = (3,8 * 0,53) + 2,8 = 2,01 + 2,8 = 4,8 \text{ m}$

1.13.1 **H = 4,8 m** (+/- 1 dm)

3

Tg = 3,5 m

Sicherheit = 1,0 m / +

Erf. WT = 4,5 m

LWH = 2,6 m / - (2. LWH am 16.06.97)

1.13.2 **KT** = 1,9 m

2

H_{Ankern} = 4,8 m / +

1.13.3 **WT_{Ankern}** = 6,7 m

1

TIDAL PREDICTION FORM

(for time and height calculations)

STANDARD PORT.....Dieppe..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No. 1579)

SECONDARY PORT.....Técamp..... DATE.....16.06.97..... TIME ZONE**.....HE2.....
(No. 1581) Time on Board.....HE2.....

Date: 10.20.06.97 Springs occur 2 days after 0/0 Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**	0754	0204	7,2	2,5	
- Seasonal Change	Standard Port		- 0	- 0	
StP corrected	-----	-----	7,2	2,5	
DIFFERENCES	- 0011	- 0032	- 0,6	+ 0,3	
+ Seasonal Change	Secondary Port		+ 0	+ 0	
SECONDARY PORT**	0743	0132	6,6	2,8	3,8
If necessary, Time on Board:	0843	0232			

** Official Standard Time

STANDARD PORT..... TIME/HEIGHT REQUIRED.....
(No.)

SECONDARY PORT..... DATE..... TIME ZONE**.....
(No.) Time on Board.....

Date: 0/0 Springs occur days after 0/0 Status: Springs Mean Neaps
(NM/FM)

	TIME		HEIGHT		RANGE
	HW	LW	HW	LW	
STANDARD PORT**		<u>1439</u>		<u>2,3</u>	
- Seasonal Change	Standard Port.		-	- 0	
StP corrected	-----	-----		<u>2,3</u>	
DIFFERENCES		- 0033		+ 0,3	
+ Seasonal Change	Secondary Port		+	+ 0	
SECONDARY PORT**		<u>1406</u>		<u>2,6</u>	
If necessary, Time on Board:		<u>1506</u>			

** Official Standard Time

$$H = LWH + \text{Rise or Fall (of tide)} * f$$

$$H = LWH + \text{Range} * f$$

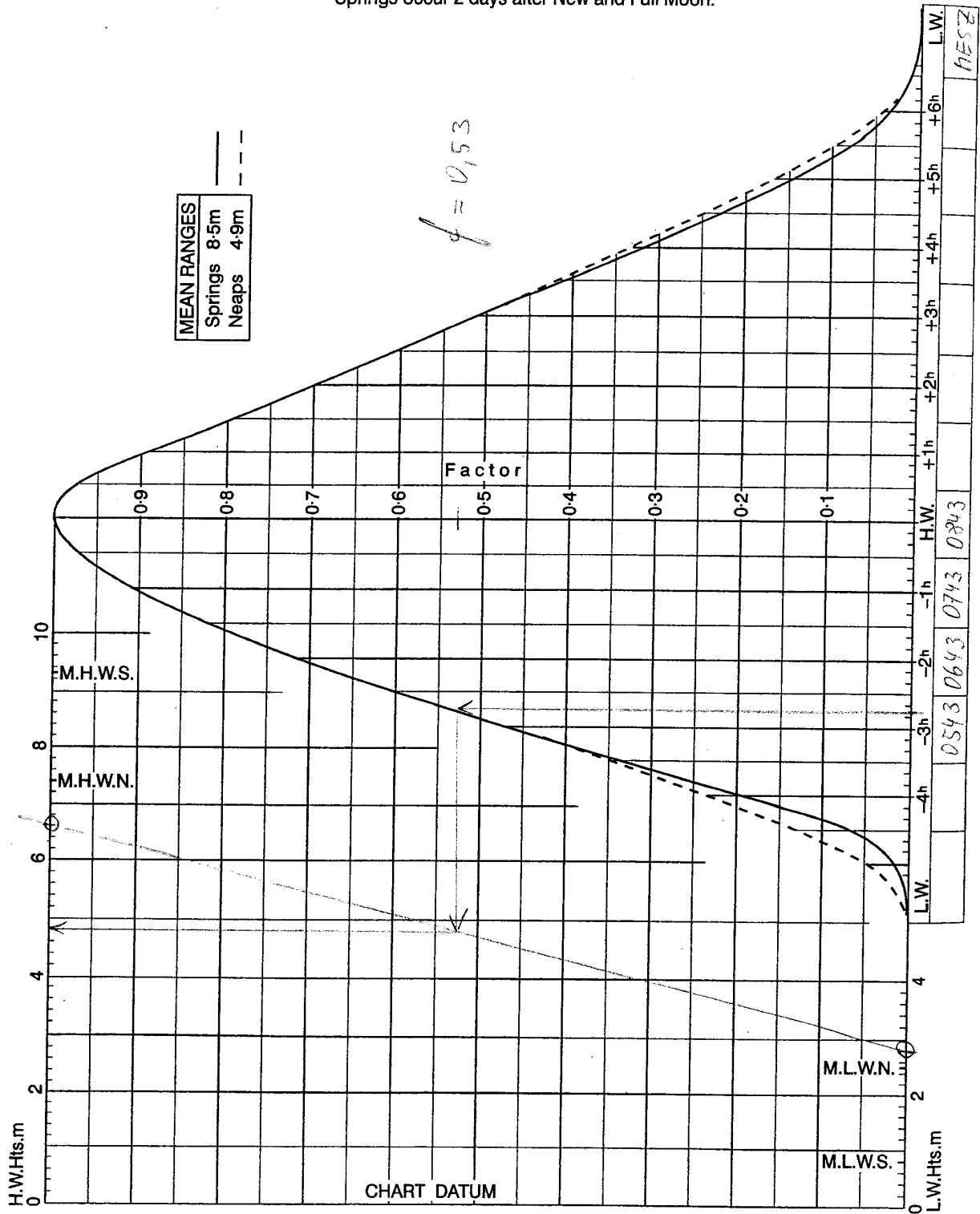
$$f = (H - LWH) / \text{Rise or Fall (of tide)}$$

$$f = (H - LWH) / \text{Range}$$

DIEPPE

MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 2 days after New and Full Moon.



2. Astronomische Navigation

2.1 Ort aus drei Höhen (Lösung mit Rechner)

2.1.1 Datum 21.06.97 ZZ 04-10

3

$O_k: \varphi = 39^\circ 54,0' \text{ N } \lambda = 044^\circ 00,0' \text{ W } \quad Ah = 3\text{m}$

Gestirn	Capella (*18)	Wega (*69)	Kochab (*57)
Chr	07 - 08 - 30	07 - 09 - 22	07 - 12 - 18
Std.	+ 00 - 40	+ 00 - 40	+ 00 - 40
UT1 (21.6.)	07 - 09 - 10	07 - 10 - 02	07 - 12 - 58
VGr 07h	14°31,0'	14°31,0'	14°31,0'
Zuw.	2°17,9'	2°30,9'	3°15,0'
* β	280°52,9'	080°46,8'	137°18,9'
*Grt	297°41,8'	97°48,7'	155°04,9'
λ_k	44°00,0'W	44°00,0'W	44°00,0'W
* t	253°41,8'	053°48,7'	111°04,9'
φ_k	39°54,0'N	39°54,0'N	39°54,0'N
δ	45°59,5'N	38°47,0'N	74°10,3'N
Sext. Abl. (SA)	18°16,5'	48°54,5'	32°45,0'
Ib	+ 2,0'	+ 2,0'	+ 2,0'
KA	18°18,5'	48°56,5'	32°47,0'
Gb	- 6,0'	- 3,8'	- 4,6'
h_b	18°12,5'	48°52,7'	32°42,4'
h_r	18°09,8'	49°00,9'	32°48,6'
Δh	+ 2,7'	- 8,2'	- 6,2'
Az	044,6°	286,4°	342,4°

2.1.2

$O_k: \varphi = 39^\circ 54,0' \text{ N } \quad \lambda = 044^\circ 00,0' \text{ W}$

$\Delta\varphi = 3,9' \text{ S } \quad \Delta\lambda = 9,9' \text{ E}$

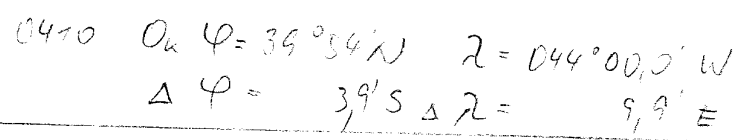
$O_b: \varphi = 39^\circ 50,1' \text{ N } \quad \lambda = 043^\circ 50,1' \text{ W}$

3

$BV = 117^\circ, \quad 8,5 \text{ sm}$

1

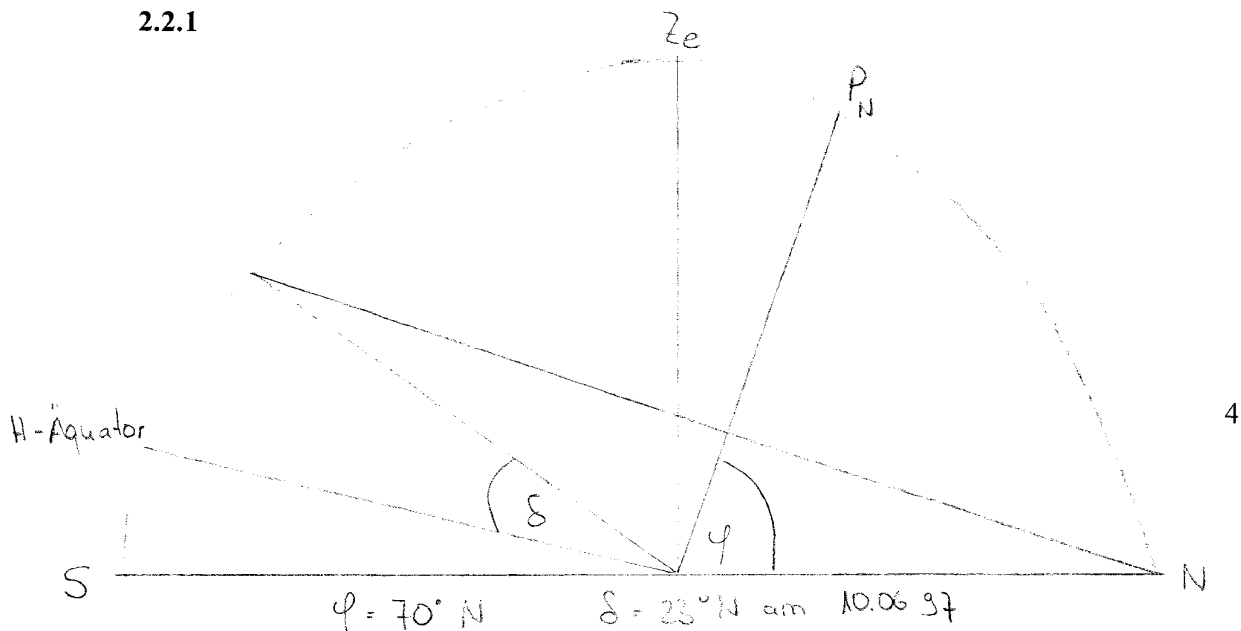
Lösung: M05/99



BV: 117° 8,5 sm

2.2 Astronomische Grundkenntnisse

2.2.1



2.2.2 Der Grund ist, weil die Erdachse mit der Ebene der Erdumlaufbahn einen Winkel von ca. $66,5^\circ$ bildet, also nicht senkrecht zur Umlaufbahn steht. 2

2.2.3 Die Folgen sind, dass

- im Laufe eines Jahres die Sonne zweimal senkrecht über dem Äquator steht (etwa am 21.3. und am 23.9.) 1
- Die Sonne im nördlichen Sommerhalbjahr (etwa vom 21.3. bis 23.9.) bis zum 21. Juni um $23,5^\circ$ nach Norden vom Äquator abweicht, 1
- Die Sonne im südlichen Sommerhalbjahr (etwa vom 23.9. bis 21.3.) bis zum 21. Dezember um $23,5^\circ$ nach Süden vom Äquator abweicht 1

2.2.4 Die Erdbahn um die Sonne heißt Ekliptik 2

2.2.5 Wechselnde Entfernung zwischen Erde und Sonne, im Januar geringer, im Juni größer als der mittlere Abstand. 3

2.3 **Prüfung in der Handhabung des Sextanten:** zusätzlich 10 min in Rahmen dieser Prüfung. 5

3. Elektronische Navigation

- 3.1. Es gibt 6 Satellitenumlaufbahnen mit jeweils 4 Satelliten. (3 dieser 24 Satelliten sind Reserve). **Es sind von jedem Beobachtungsort aus auf der Erde zu jeder Zeit mindestens 4 Satelliten „sichtbar“** (dreidimensionale Ortsbestimmung!). Da die Satelliten senden, ist eine **zeitlich unbegrenzte Nutzung** sichergestellt. 3
- 3.2. Bei stationären Anlagen sollte die GPS-Antenne nicht im Bereich der Hauptkeule des Radars (oder einer eventuell vorhandenen INMARSAT Antenne installiert werden). Ferner ist darauf zu achten, dass Abschattungen, beispielsweise durch Masten, vermieden werden. Ferner darf die Antenne nicht zu hoch angebracht werden, da sonst bei stärker arbeitendem Sportboot und großer Krängung Signalverluste eintreten können. 1
1,5
1
- 3.3.1. Auf der Ostsee sind durch die kurzen und steilen Wellen Seegangsreflexe besonders ausgeprägt. Das Bedienelement ist mit STC oder Sea Clutter (Anti Clutter Sea) bezeichnet. 2
- 3.3.2. Dieses Bedienelement reduziert nicht nur die Seegangsreflexe, sondern schwächt auch Nutzechos (Z.B. kleine Fahrzeuge, Tonnen), die dadurch unter Umständen gar nicht mehr angezeigt werden. 2,5
- Maximal erreichbare Punkte** 60

