

Gezeiten- und Strömungsbestimmung mit Karte und A.T.T.

Setzen sie folgende Zeiten in die jeweilige Zeitart um:

(MEZ = mitteleuropäische Zeit; MESZ = mitteleuropäische Sommerzeit; GMT = Greenwich Mean Time = BMT = British Mean Time; BST = British Summer Time; UTC = Universal Time Coordinated; GZ = lokal gültige gesetzliche Zeit)

	Von:	Δ : +/- h	T	Zeitart
z.B.	18.00 UTC	+ 2 h	20.00	MESZ
1a.	15.00 MEZ	-1h	14.00	BMT
1b.	16.00 MESZ	-1h	15.00	BST
1c.	10.00 MEZ	-1h	09.00	UTC
1d.	11.00 UTC	+2h	13.00	MESZ
1e.	12.00 UTC	+2h	14.00	GZ Deutschland Juli
1f.	13.00 GZ in D im September	-2h	11.00	UTC
1g.	14.00 UTC	+1h	15.00	BST

Bestimmen sie für folgende Bezugsorte (B-Ort) und Tage die Gezeitenbasiswerte in lokaler gesetzlicher Zeit (GZ):

	B-Ort:	Datum:	Gezeit:	GZ:	Zeit:
z.B.	Dover	05.04.2005	2.HW	21.59	BST
1h.	Dover	26.03.2005	1.HW	11.28	BT = UTC
1i.	Plymouth	04.03.2005	1.NW	04.29	BT = UTC
1k.	Brest	16.03.2005	2.NW	15.03.	MEZ
1l.	Saint-Malo	19.06.2005	2.HW	17.49	MESZ
1m.	Vlissingen	30.10.2005	1.HW	01.15	MESZ
1n.	Helgoland	24.06.2005	1.NW	08.43	MESZ

Achtung: Sommerzeit gilt immer von 02.00 Uhr des letzten Sonntags im März bis 03.00 Uhr des letzten Sonntags im Oktober. Also in 2005: vom 27.03.2005 bis zum 30.10.2005.

Gezeiten- und Strömungsbestimmung mit Karte und A.T.T.

Bestimmen Sie mit Hilfe der Strömungsinformationen in der Tabelle der Seekarte 2656 und den Gezeitenbasiswerten von Dover an folgenden Orten und Zeiten den Strom:

	Position:	Kennbuchstabe in Seekarte	am:	um: T	HW Dover T _{HW}	Δt (* (*)	AdG Alter der Gezeit	Stromstärke/richtung
2a.	φ : 49° 37'N λ : 003° 16'W	E	25.06.2005	16.20 UTC	13.19 UTC	+3h	Sp	1,3kn 221°
2b.	φ : 50° 06'N λ : 003° 18'W	D	26.07.2005	11.40 BST	14.40 UTC	-4h	Mt	1,1kn 048° (1,5+0,7)/2
2c.	φ : 50° 00'N λ : 001° 37'W	M	27.08.2005	08.15 GZ in D-Land	04.12 UTC	+2h	Np	1,9kn 263°
2d.	φ : 50° 30'N λ : 000° 25'E	V	29.09.2005	03.29 BST	20:28 UTC am 28.09.2005	+6h	Np	0,8kn 256°
2e.	φ : 50° 37'N λ : 000° 41'W	R	30.10.2005	14.15 GZ in D-Land	09.16 UTC	+4h	Mt	1,2kn 252° (0,8+1,6)/2

(* $\Delta t = T \rightarrow T_{HW}$ (auf ganze Stunden gerundet)

Bestimmen Sie mit Hilfe der Gezeitenstromkarten aus dem "Admiralty Tidal Stream Atlas" und den Gezeitenbasiswerten von Dover an folgenden Orten und Zeiten den Strom:

	Position:	am:	um:	T _{HW} Dover	Δt	AdG	Strom
2f.	φ : 50° 00'N λ : 001° 20'W	24.05.2005	16.00 UTC	11.01 UTC	+5h	Sp	3,0kn 270°
2g.	φ : 49° 59'N λ : 001° 45'W	16.06.2005	13.50 BST	17.54 UTC	-5h	Np	1,3kn 071°
2h.	φ : 50° 18'N λ : 001° 40'W	05.08.2005	08.30 GZ in D-Land	11.30 UTC	-5h	Mt	1,8kn 077° (1,2+2,4)/2
2j.	φ : 50° 00'N λ : 001° 05'W	30.11.2005	06.40 BT	09.39 UTC	-3h	Mt	3,6kn 090° (2,4+4,8)/2
2k.	φ : 49° 10'N λ : 002° 35'W	06.12.2005	14.15 GZ in D-Land	14.12 UTC	-1h	Mt	1,45kn 302° (0,9+2,0)/2

Gezeitenhöhenbestimmung mit Tidenkurve nach A.T.T.

Bestimmen Sie für folgende Termine an den genannten Bezugs-Orten die Höhe der Gezeit. Beachten Sie die Zeitart (UTC, BST, GZ)

		Datum Zeit	A.d.G	HW	ΔHW	factor	Tidenstieg / Tidenfall	HdG
	Devonport	18.03.2005 13.22 UTC	<i>Np</i>	<i>10.22</i>	<i>+03:00</i> <i>h</i>	<i>0,55</i>	<i>4,1 -> 2,3</i> <i>TF=1,8</i>	<i>3,29 ≈</i> <i>3,3m</i>
3a.	Devonport	26.03.2005 14.22 UTC	<i>Sp</i>	<i>18.32</i>	<i>-04.10</i>	<i>0,37</i>	<i>0,8 -> 5,2</i> <i>TS=4,4</i>	<i>2,43 ≈</i> <i>2,4m</i>
3b.	Dover	09.04.2005 09.06 BST	<i>Sp</i>	<i>11.36</i>	<i>-03.30</i>	<i>0,175</i>	<i>0,4 -> 6,7</i> <i>TS=6,3</i>	<i>1,50 ≈</i> <i>1,5m</i>
3c.	Helgoland	17.05.2005 10.04 GZ	<i>Mi</i> <i>(bis 12.00 Uhr)</i>	<i>05.44</i>	<i>+03.20</i>	<i>0,50</i>	<i>2,6 -> 0,9</i> <i>TF=1,7</i>	<i>1,75 ≈</i> <i>1,8m</i>
3d.	Cuxhaven	24.06.2005 12.00 GZ	<i>Sp</i>	<i>14.30</i>	<i>-03.30</i>	<i>0,54</i>	<i>0,5 -> 4,0</i> <i>TS=3,5</i>	<i>2,39 ≈</i> <i>2,4m</i>
3e.	Vlissingen	16.07.2005 19.56 GZ	<i>Np</i>	<i>21.26</i>	<i>-02.30</i>	<i>0,60</i>	<i>1,0 -> 3,9</i> <i>TS=2,9</i>	<i>2,74 ≈</i> <i>2,7m</i>
3f.	St. Malo	21.08.2005 14.00 GZ	<i>Sp</i>	<i>08.19</i>	<i>+04.40</i>	<i>0,23</i>	<i>12,6 - 0,9</i> <i>TF=11,7</i>	<i>3,59 ≈</i> <i>3,6m</i>

Die beiden grau hinterlegten Spalten werden für die rein graphische Lösung nicht zwingend benötigt.

Datum Zeit: Paßt die geforderte Zeitart zu den ATTs? (UTC, BT, MEZ, MESZ,...)

AdG: Alter der Gezeit (Spring-, Mitt-, oder Nippzeit)

HW: Wann ist das nächstgelegene Hochwasser?

ΔHW : Welche Differenz ergibt sich zwischen der geforderten Zeit und HW?

factor: aus der ATT-Gezeitenkurve herausgelesener Faktor

TS / TF: Endwerte des Tidenstiegs bzw. Tidenfalls

HdG: Höhe der Gezeit = TS * factor + LWH bzw. TF * factor + LWH

LWH = Low Water Height = Niedrigwasserhöhe

Gezeitenhöhenbestimmung mit Tidenkurve nach A.T.T.

Bestimmen Sie in GZ wann die geforderte Höhe der Gezeit über- bzw. unterschritten wird.

		Datum Zeit	HdG	A.d.G	Tidenstieg / Tidenfall	HW	factor	Δ HW	T in Gz
z.B.	Devonport	18.03.2005 nachmittags	unter 3,3m	Np	4,1 -> 2,3 TF=1,8	10.22 GMT	0,555	+3.00h	13.22 BT
4a.	Devonport	25.03.2005 nachmittags	über 4,0m	Sp	0,9 -> 5,1 TS=4,2	17.57 GMT	0,74	-02.40	15.17 BT
4b.	Dover	10.04.2005 nachmittags	unter 5,5m	Sp	6,7 -> 0,7 TF=6,0	12.09 GMT	0,8	+02.00	15.09 BST
4c.	Helgoland	18.05.2005 vormittags	unter 1,8m	Np	2,6 -> 0,9 TF=1,7	06.55 MEZ	0,53	+03.20	11.15 MESZ
4d.	Cuxhaven	23.06.2005 mittags	über 2,8m	Mt/Sp egal	0,6 -> 4,0 TS=3,4	13.39 MEZ	0,65	-03.10	11.29 MESZ
4e.	Vlissingen	15.07.2005 abends	über 2,8m	Np	0,9 -> 3,9 TS=3,0	20.16 MEZ	0,63	-02.20	18.56 MESZ
4f.	St. Malo	20.08.2005 mittags	unter 6,0m	Sp	12,2 - 1,3 TF=10,9	07.33 MEZ	0,43	+03.35	12.08 MESZ

Die beiden grau hinterlegten Spalten werden für die rein graphische Lösung nicht benötigt.
Sie dienen hier nur der Vergleichbarkeit der Herleitung.

AdG: Alter der Gezeit (Spring-, Mitt-, oder Nippzeit)

TS / TF: Endwerte des Tidenstiegs / Tidenfalls und Gesamttidenhub/-fall

HW: Wann ist das nächstgelegene Hochwasser?

factor = $(H - LWH) / TF$ bzw. **factor** = $(H - LWH) / TS$

Δ HW: Welche Differenz ergibt sich laut ATT-Tidenkurve bei dem factor?

T Zeitpunkt wann die geforderte HdG über- bzw. unterschritten wird.

Gezeitenrechnung nach A.T.T.

Sie ankern am Nachmittag des 27. April 2005 nahe Cuxhaven und loten um 17.20 Uhr GZ eine Wassertiefe von 5,5 m. In der Seekarte ist für diese Position keine Tiefe eingetragen.

5a. Welche Kartentiefe würde dort stehen?

5b. Können Sie hier bis zum nächsten Morgen vor Anker liegen, wenn Ihr Tiefgang 1,5m beträgt und Sie 1m Sicherheit unter dem Kiel einplanen? (Berechnung mit abgeben)

Sie wollen vom 16. auf den 17. April 2005 nahe Cuxhaven vor Anker liegen. Gegen 20.00 GZ am 16.04.2005 laufen Sie die geplante Ankerbucht an. Sie wollen auf einer Kartentiefe von 3m Ihren Anker fallen lassen. Die Yacht 1,5m Tiefgang und Sie wollen wieder 1,0m Sicherheit einplanen.

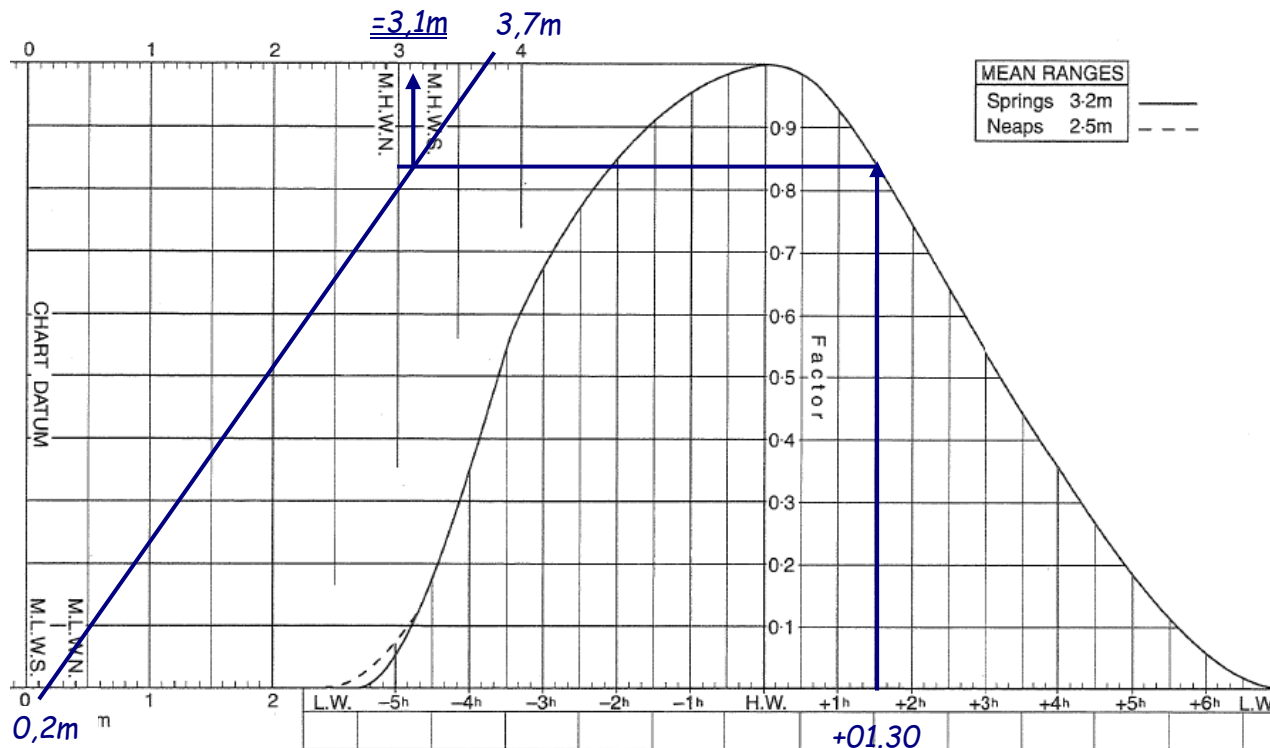
5c. Welchen Wert müsste Ihr Echolot um 20.00 Uhr GZ als momentane Wassertiefe anzeigen?

Lösungen zu ÜA Gez. 5

5a. 27. April 2005 nächstes Hochwasser in Cuxhaven:

LWH: 0,2 m; HW: 14.51 Uhr MEZ mit 3,7 m

17.20 MESZ = 16.20 Uhr MEZ = 01.30 h nach HW 14.51 MEZ



5a. Aus der Grafik ergibt sich: 3,1m = HdG

$WT = KT + HdG$ umgestellt ergibt sich:

$KT = WT - HdG = 5,5m - 3,1m = \underline{2,4m = Kartentiefe}$

Beim nächsten Niedrigwasser um 21.49 MEZ LWH: 0,2m.

Also $WT_{LW} = KT + LWH = 2,4m + 0,2m = 2,6m$

Bedingung: $WT_{LW} > Tiefgang + Sicherheit$

$KT + LWH > TG + Si$

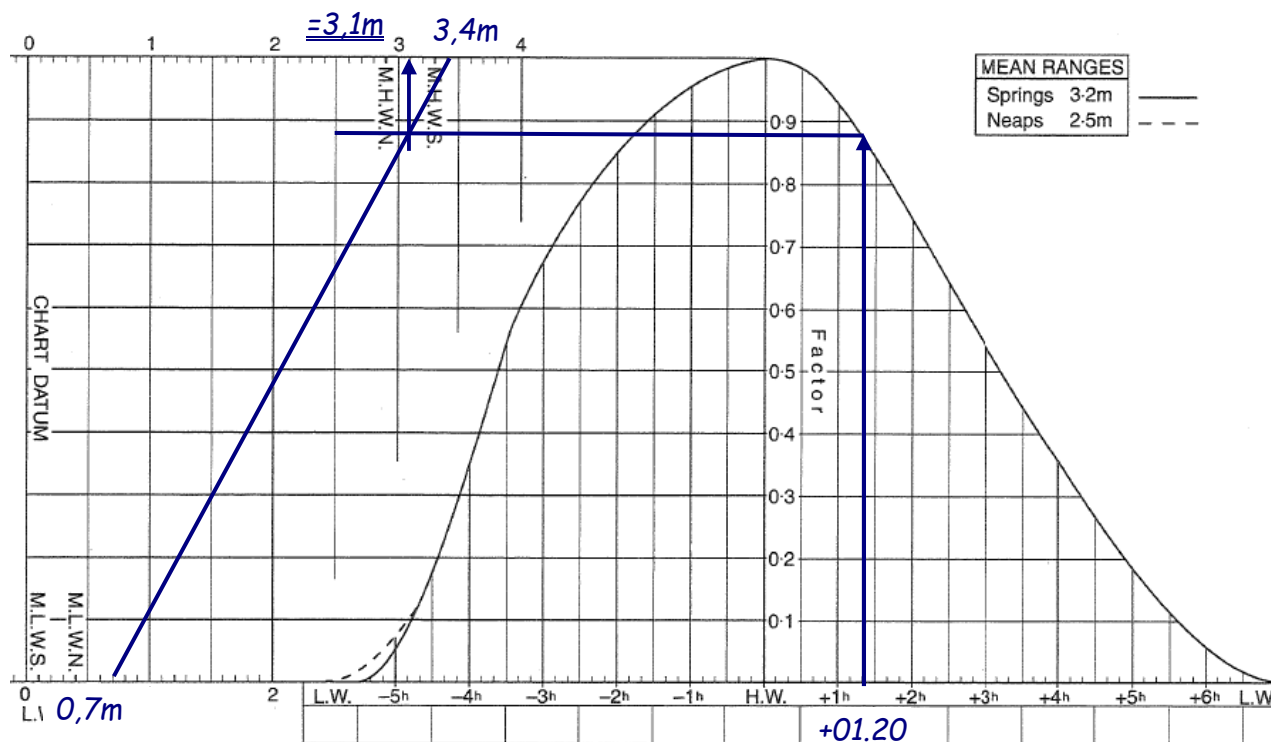
$2,4m + 0,2m > 1,5m + 1m$

$2,6m > 2,5m = \text{Bedingung erfüllt.}$

5b. Ergebnis: Ja, man kann über Nacht hier vor Anker liegen bleiben.

Lösungen zu ÜA Gez. 5

5c. 20.00 MESZ = 19.00 MEZ = 01.20 h nach HW 17.38 MEZ



Aus der Grafik ergibt sich: HdG = 3,1m

$$WT_{\text{gefordert}} = KT_{\text{gefordert}} + HdG \Rightarrow 3\text{m} + 3,1\text{m} = \underline{6,1\text{m}} = WT_{\text{gefordert}}$$

5c. Ergebnis: Das Echolot muss gegen 20.00 MESZ 6,1m Wassertiefe anzeigen.

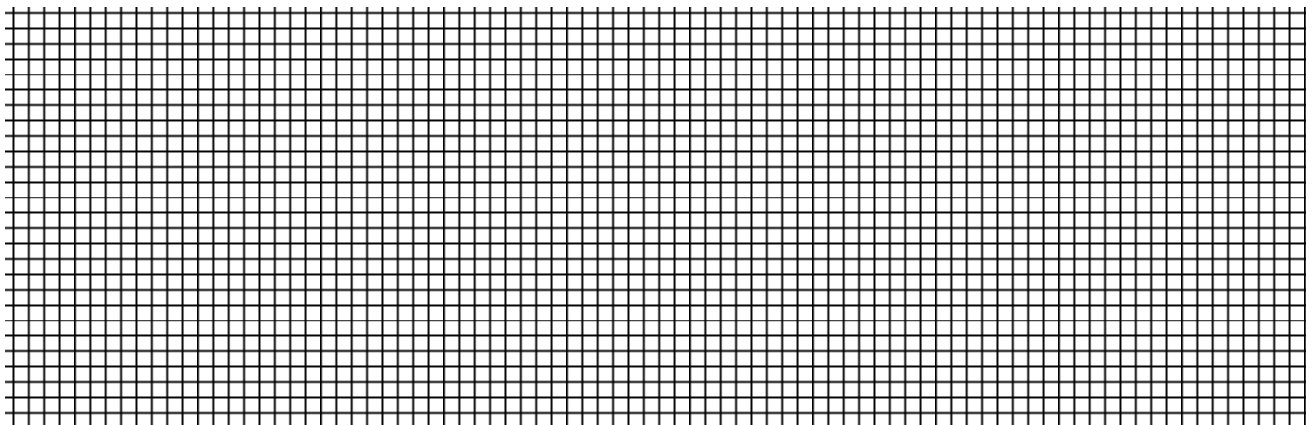
Zeitdifferenzen von Bezugs- (StP) zu Anschlussort (SecP)

No.	Place	Time Differences				Height Differences			
		High Water	Low Water	MHWS	MHWN	MLWN	MLWS		
		0000	0600	0100	0700				
89	Dover	and 1200	and 1800	and 1300	and 1900	6.8	5.3	2.1	0.8
85x	Hashes.....	-0010	-0110	-0030	-0030	+0.8	+0.5	+0.6	-0.4
87x	Dogeth.....	-0015	-0045	-0020	+0010	+1.2	+0.5	+0.6	+0.1

(Achtung diese Werte entsprechen nicht den Original ATT)

6. Bestimmen Sie die jeweiligen Zeitdifferenzen zum Bezugsort (StP) Dover und die sich daraus ergebenden Tidenzeiten für folgende Anschlussorte (SecP). Nutzen Sie ggf. Millimeterpapier, interpolieren mathematisch oder schätzen Sie. (Denken Sie an die Praxis ;-)

	Beispiel	6a.	6b.	6c.	6d.
SecP	Hashes	Dogeth	Hashes	Dogeth	Hashes
Time in Dover	HW 15.00 = 1/2 von 12.00 -> 18.00	HW 16.00 = 4/6 von 12.00 -> 18.00	HW 07.00 = 1/6 von 06.00 -> 12.00	HW 22.30 = 9/12 von 18.00 -> 00.00	HW 08.45 = 11/24 von 06.00 -> 12.00
Δ StP -> SecP	$\Delta = 0060 \times \frac{1}{2}$	$\Delta = 0030 \times \frac{4}{6}$	$\Delta = 0060 \times \frac{1}{6}$	$\Delta = 0030 \times \frac{9}{12}$	$\Delta = 0060 \times \frac{11}{24}$
	-0010 + (-0030) = -0040	-0015 + (-0020) = -0035	-0110 - (-0010) = = -0100	-0045 - (-0022,5) ≈ -0023	-0110 - (-0027,5) ≈ -0043
= Time am SecP	= 15.00 Uhr - 00.40 h <u>= 14.20 Uhr</u>	= 16.00 Uhr - 00.35 h <u>= 15.25 Uhr</u>	= 07.00 Uhr - 01.00 h <u>= 06.00 Uhr</u>	= 22.30 Uhr - 00.23 h <u>= 22.07 Uhr</u>	= 08.45 Uhr - 00.43 h <u>= 08.02 Uhr</u>



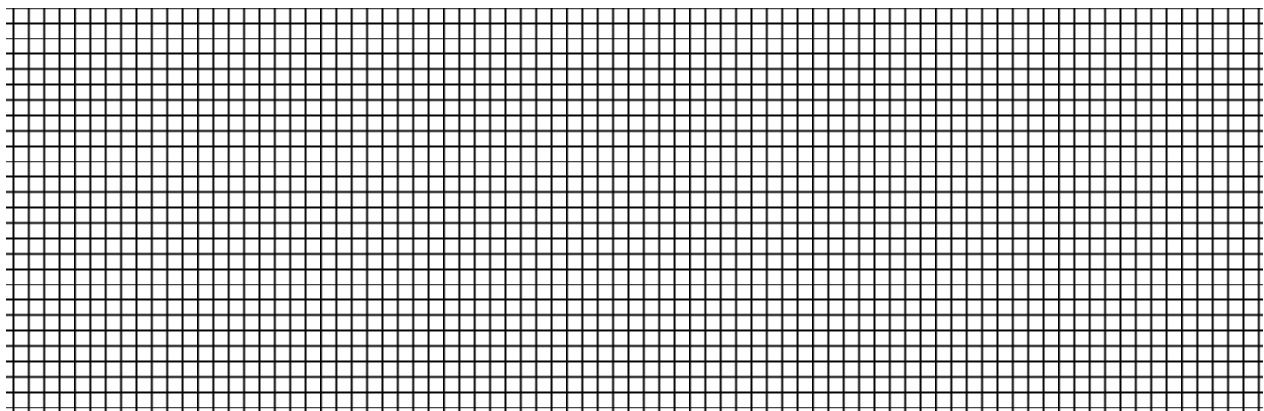
Höhendifferenzen von Bezugs- (StP) zu Anschlussort (SecP)

No.	Place	Time Differences				Height Differences			
		High Water	Low Water	MHWS	MHWN	MLWN	MLWS		
89	Dover.....	0000 and 1200	0600 and 1800	0100 and 1300	0700 and 1900	6.8	5.3	2.1	0.8
85x	Hashes.....	-0010	-0110	-0030	-0030	+0.8	+0.5	+0.6	-0.4
87x	Dogeth.....	-0015	-0045	-0020	+0010	+1.2	+0.5	+0.6	+0.1

(Achtung diese Werte entsprechen nicht den Original ATT)

7. Bestimmen Sie die jeweiligen Höhendifferenzen zum Bezugsort (StP) Dover und die sich daraus ergebenden Tidenhöhen für folgende Anschlussorte (SecP). Nutzen Sie ggf. Millimeterpapier, interpolieren mathematisch oder schätzen Sie (gut).

	Beispiel	7a.	7b.	7c.	7d.
SecP	Hashes	Dogeth	Hashes	Dogeth	Hashes
Height in Dover	HW 6,0m ≈ 50% von 6.8 -> 5.3	LW 1,8m ≈ 77% von 2.1 -> 0.8	LW 2,0m ≈ 90% von 2.1 -> 0.8	HW 7,3m ≈ 130% von 6.8 -> 5.3	HW 4,8m ≈ 30% unter 6.8 -> 5.3
Δ StP -> SecP	+0.8 -> +0.5 = 0.3	+0.6 -> +0.1 = 0.5	+0.6 -> -0.4 = 1.0	+1.2 -> +0.5 = 0.7 130% * 0,7 + 0,5	+0.8 -> +0.5 = 0.3 -(30% * 0,3) + 0.5
	50% * 0.3 + 0.5 = +0,65m	75% * 0.5 + 0.1 ≈ +0,5m	90% * 1.0 + (-0.4) = +0,5m	= +1,4m	≈ +0,4m
= Height am SecP	= 6,0m + 0,65m <u>= 6,65m</u>	= 1,8m + 0,5m <u>= 2,3m</u>	= 2,0m + 0,5m <u>= 2,5m</u>	= 7,3m + 1,4m <u>= 8,7m</u>	= 4,8m + 0,4m <u>= 5,2m</u>



Gezeitenrechnung nach A.T.T.

8. Von wann bis wann wird nachmittags am 28. März 2005 in Glückstadt die Höhe der Gezeit 2,5 m überschreiten?

Doch schön Schritt für Schritt:

8a. Welches ist laut A.T.T. der Bezugsort (StP) für Glückstadt?

8b. Wann ist das zeitlich nächstgelegene StP-Hochwasser?

8c. Welches „Alter der Gezeit“ ist am 28.03.2005?

8d. Welche Gezeitengrundwerte werden benötigt?

8e. Notieren Sie die notwendigen Tidenverhältnisse (Zeiten und Höhen) für den StP.

8f. Beeinflussen saisonale Einflüsse die Gezeiten?

8g. Bestimmen Sie den Zeitunterschied ZUG_{HW} für das Hochwasser.

8h. Bestimmen Sie die notwendigen Höhenunterschiede HUGs.

8i. Notieren Sie die sich ergebenden Zeiten und Höhen für Glückstadt.

8k. Wann (in gesetzlicher Zeit) wird die Höhe der Gezeit 2,5 m überschreiten?

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Lösungen zu ÜA Gez. 8

Aus Tagseite für den Bezugsort Cuxhaven:

GERMANY – CUXHAVEN
YEAR 2005, APRIL

28 0224 3,8
TU 0927 0,2
1445 3,7
2139 0,2

Aus *Time & Height-Differences* für Cuxhaven:

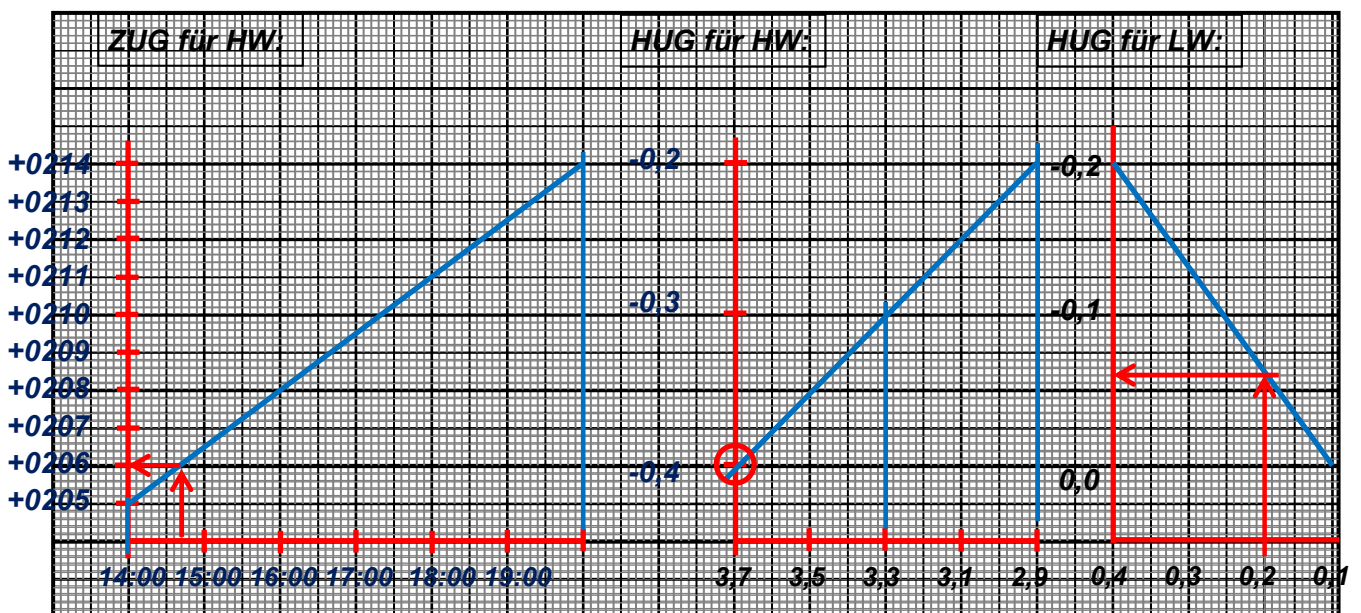
				0200 and 1400	0800 and 2000	0200 and 1400	0900 and 2100	3.3	2.9	0.4	0.1
1438	CUXHAVEN	(see page 30)									
	<i>River Elbe</i>										
1437	Grosser Vogelsand	54 00	8 29	-0044	-0046	-0101	-0103	0.0	0.0	+0.1	0.0
1437a	Scharhorn	53 58	8 28	-0045	-0047	-0101	-0103	+0.1	+0.1	+0.1	0.0
1438	CUXHAVEN	53 52	8 43	STANDARD PORT				See Table V			
1438a	Otterndorf	53 50	8 52	+0025	+0025	+0022	+0022	-0.1	-0.1	0.0	0.0
1439	Brunsbüttel	G 53 53	9 08	+0057	+0105	+0121	+0112	-0.2	-0.2	-0.1	0.0
1440	Gluckstadt	53 47	9 25	+0205	+0214	+0220	+0213	-0.3	-0.2	-0.2	0.0

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Aufgabe:	8	Name:	
Standard Port: <i>StP</i>	Cuxhaven	No:	1438
Secondary Port: <i>SecP</i>	Glückstadt	No:	1440
für Datum:	28.03.2005	Neu/Vollmond:	25.03.2005
Zeitart am Standard Port:	UTC / MEZ / MESZ	Springersp.::	Spring occur _3_ days after new / full moon
Zeitart der Aufgabe:	UTC / MEZ / MESZ	AdG:	Spring / Mitt / Nipp

Gezeitenbasiswerte:

	LW		HW		LW	
	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe
StP	<i>T</i>	H_{StP} 0,2 m	<i>T</i> 14.45	H_{StP} 3,7 m	<i>T</i>	H_{StP} 0,2 m
- SC _{StP}	-	SC _{StP} 0 m	-	SC _{StP} 0 m	-	SC _{StP} 0 m
= StP _{corrected}	=	H_{StP}' 0,2 m		H_{StP}' 3,7 m	=	H_{StP}' 0,2 m
+ Z/HUG	ZUG	HUG -0,1 m	ZUG +02.06	HUG -0,4 m	ZUG	HUG -0,1 m
+ SC _{SecP}	+	SC _{SecP} 0 m	+	SC _{SecP} 0 m	+	SC _{SecP} 0 m
= SecP	⊕	0,1 m	⊕ 16.51	3,3 m	⊕	0,1 m



Millimeterpapier für HUG / ZUG Inter-/Extrapolation

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Lösungen zu ÜA Gez. 8

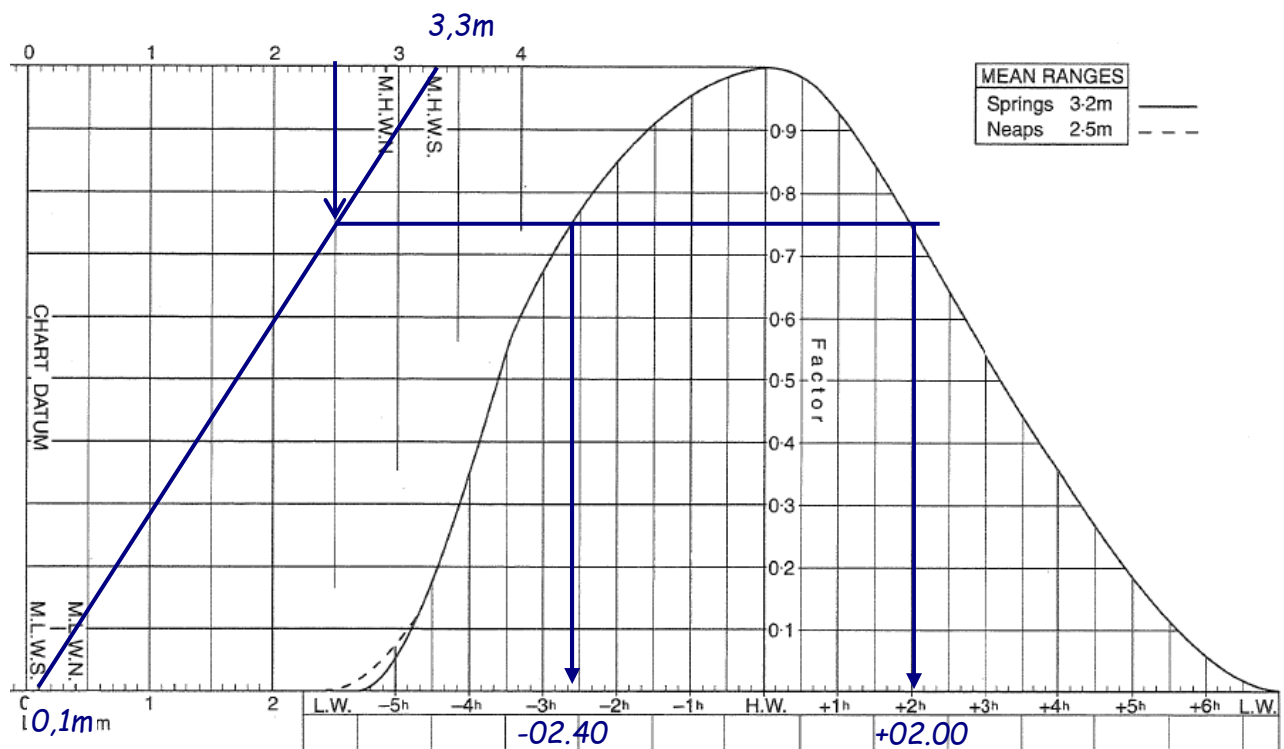
8i. Vollständige notwendige Angaben der Tidenverhältnisse von Glückstadt am 28.03.2005

	1.LW	2.HW	2.LW	
Cuxhaven	0,2m	14.45 Uhr	3,7m	0,2m
- SC	0m		0m	0m
+ Unterschied	-0,1m	+02.06 h	-0,4m	-0,1m
+ SC	0m		0m	0m
= Glückstadt	0,1m	16.51 Uhr	3,3m	0,1m

(Alle Zeiten noch in MEZ)

2. HW in Glückstadt um 17.51 Uhr MESZ.

Von wann bis wann wird die Höhe von 2,5m überschritten?



Aus der Grafik ergibt sich:

Von 02.40h vor bis 02.00h nach dem HW um 16.51 MEZ wird die Höhe 2,5m überschritten.

Ergebnis:

In Glückstadt ist von 15.11 MESZ bis 19.51 MESZ die Höhe der Gezeit mindestens 2,5m.

Gezeitenrechnung nach A.T.T.

9. Das große Fährschiff der Wyker-Dampfschiff-Reederei legt am 24. Juni 2005 um 13.15 Uhr GZ in Wittdün auf Amrum („Amrum – Hafen“) an. Auf einer an Bord ausgehängten Seekarte ist die Kartentiefe des Hafens mit nur 0,8 m angegeben. Sie wundern sich, dass dieses große Fährschiff so wenig Tiefgang haben sollte. Doch dann denken Sie an die Gezeiten...

9a. Welches ist der Bezugsort?

9b. Welche saisonalen Einflüsse („Seasonal Changes“) beeinflussen die Gezeiten?

9c. Ermitteln Sie die notwendigen Tidenverhältnisse vom 24.06.'05 für den Bezugsort.

9d. Bestimmen Sie die/den Zeitunterschiede ZUGs für die notwendigen Tidenzeiten.

9e. Bestimmen Sie die Höhenunterschiede HUGs für die notwendigen Tidenhöhen.

9f. Notieren Sie die sich ergebenden Zeiten und Höhen für „Amrum-Hafen“.

9g. Welche Höhe der Gezeit ist um 13.15 Uhr GZ?

9h. Welche tatsächliche Wassertiefe ergibt sich daraus?

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Lösungen zu ÜA Gez. 9

9a) Bezugsort für Amrum (Nr.:1425) ist Helgoland (Nr.: 1431)

9b) SC für 24.06.2005 sind interpoliert die vom 1. Juli: jeweils für Amrum und Helgoland: -0,1 m

9c) 24.06.2005: 1.LW: 07.43 MEZ 0,5 m 2.HW: 13.16 MEZ 3,3 m

Mit Formeln berechnet (hier nur zu Beweiszwecke)...

9d.)

$$ZUG_{2.HW} = ?$$

$$T_{StP} = 13.16 \text{ Uhr}$$

$$T_1 = 13.00 \text{ Uhr}$$

$$T_2 = 18.00 \text{ Uhr}$$

$$ZUG_1 = 01.38 \text{ Uhr} = 98 \text{ Minuten}$$

$$ZUG_2 = 01.37 \text{ Uhr} = 97 \text{ Minuten}$$

Hier muss nicht gerechnet, sondern nur gedacht werden!

$$ZUG_{HW} = 01.38 \text{ h}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{2. HW \text{ auf Amrum} = 13.16 \text{ Uhr} + 01.38 \text{ h} = 14.54 \text{ Uhr MEZ}}}$$

9e.)

$$HUG_{LW} = ?$$

$$LWH_{StP} = 0,5 \text{ m}$$

$$MLWN = 0,4 \text{ m}$$

$$MLWS = 0,0 \text{ m}$$

$$HUG_{MLWN} = -0,1 \text{ m}$$

$$HUG_{MLWS} = \pm 0,0 \text{ m}$$

$$HUG_{LW} = HUG_{MLWN} + (HUG_{MLWS} - HUG_{MLWN}) \cdot \frac{LWH - MLWN}{MLWS - MLWN}$$

$$HUG_{1.LW} = -0,1 \text{ m} + (0,0 \text{ m} - (-0,1 \text{ m})) \cdot \frac{0,6 \text{ m} - 0,4 \text{ m}}{0,0 \text{ m} - 0,4 \text{ m}} = -0,1 \text{ m} + (+0,1 \text{ m}) \cdot \frac{0,2 \text{ m}}{-0,4 \text{ m}} =$$

$$HUG_{1.LW} = -0,1 \text{ m} + 0,1 \text{ m} \cdot (-0,5) = -0,1 \text{ m} + (-0,05 \text{ m}) = -0,15 \text{ m} \approx -0,2 \text{ m} = \underline{\underline{HUG_{1.LW}}}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{1. LW \text{ Amrum} = 0,5 \text{ m} - (-0,1 \text{ m}) \text{ SC} + (-0,2 \text{ m}) + (-0,1 \text{ m}) \text{ SC} = 0,3 \text{ m}}}$$

$$HUG_{HW} = ?$$

$$HWH_{StP} = 3,3 \text{ m}$$

$$MHWN = 2,4 \text{ m}$$

$$MHWS = 2,7 \text{ m}$$

$$HUG_{MHWN} = +0,2 \text{ m}$$

$$HUG_{MHWS} = +0,2 \text{ m}$$

Da beide HUG (HUG_{MHWN} und HUG_{MHWS}) = +0,2 m betragen, muss nicht inter- bzw. extrapoliert werden. $HUG = +0,2 \text{ m}$

$$\Rightarrow \underline{\underline{2. HW \text{ Amrum} = 3,3 \text{ m} - (-0,1 \text{ m}) \text{ SC} + (+0,2 \text{ m}) + (-0,1 \text{ m}) \text{ SC} = 3,5 \text{ m}}}$$

... oder überschlägig gut geschätzt bzw. grafisch interpoliert....

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

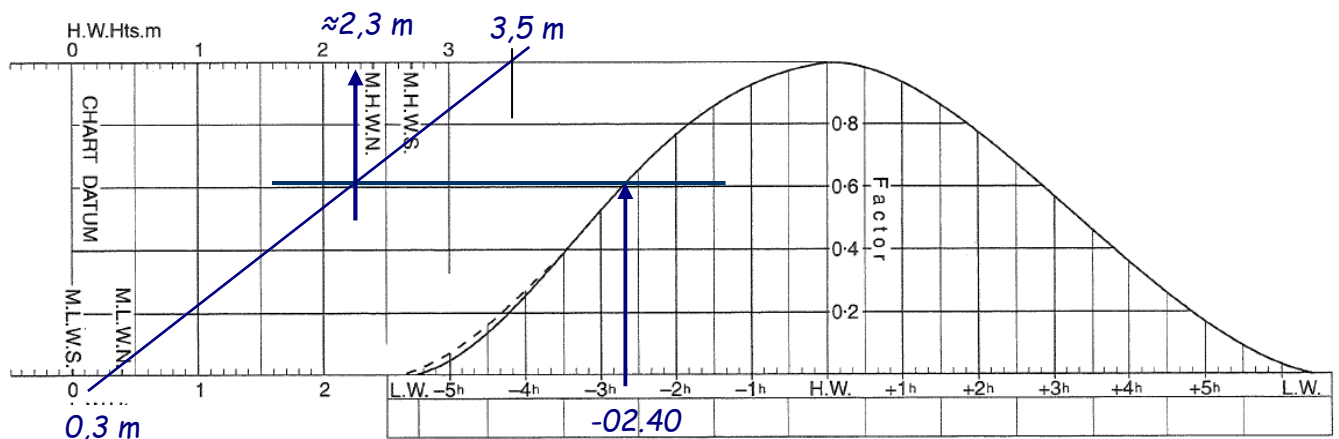
Lösungen zu ÜA Gez. 9

9f) Vollständige Angabe der notwendigen Tidenverhältnisse von Amrum am 24.06.2005

	1. LW	2. HW	
<i>Helgoland</i>	+0,5 m	13.16 Uhr	3,3 m
- SC	- (-0,1 m)		- (-0,1 m)
= StP_{Corr}	= 0,6 m		= 3,4 m
+ Unterschied	+ (-0,2 m)	+ 01.38 h	+0,2 m
+ SC	+ (-0,1m)		+ (-0,1 m)
Amrum	+ 0,3 m	14.54 Uhr	3,5 m

(Zeiten in MEZ)

Graphische Lösung:



9g. Aus der Grafik ergibt sich eine HdG von 2,3 m für 12.15 Uhr MEZ

$$WT = KT + HdG = 0,8 \text{ m} + 2,3 \text{ m} = 3,1 \text{ m WT}$$

9h.

Die Wassertiefe im Hafen Wittdün auf Amrum beträgt um 13.15 Uhr MESZ = 3,1 m.

Gezeitenrechnung nach A.T.T.

10a. Nachdem Sie früh am Morgen des 18. April 2005 von Cherbourg ausgelaufen sind, beschließen Sie am Abend im Hafen von Barfleur einzulaufen. Sie errechnen eine Ankunftszeit von 21.00 Ortszeit. In der Karte ist eine Tiefe von 1,5m angegeben.

Welche Wassertiefe wird gegen 21.00 Uhr insgesamt vorhanden sein?

10b. Welches ist der Bezugsort?

10c. Beeinflussen saisonale Einflüsse die Gezeiten?

10d. Notieren Sie die relevanten Tidenverhältnisse für den 18. April für den Bezugshafen.

10e. Bestimmen Sie den Zeitunterschied ZUG für die entscheidende Tidenzeit.

10f. Bestimmen Sie die Höhenunterschiede HUGs für die entscheidenden Tidenhöhen.

10g. Notieren Sie die sich ergebende Zeit und Höhen für Barfleur.

10h. Welche Höhe der Gezeit ist um 21.00 Uhr MESZ?

10i. Welche tatsächliche Wassertiefe ergibt sich daraus?

10j. Sie haben den Hafen von Barfleur erreicht. Im Vorhafen ist der Anker ausgebracht.

Sie wollen noch überprüfen, ob Sie hier über Nacht liegen bleiben können. Sie loten 6 m Wassertiefe um genau 22.00 Uhr Ortszeit. Die Kartentiefe an genau dieser Stelle ist Ihren Unterlagen nicht zu entnehmen.

Ihr Schiff hat 1,9 m Tiefgang und Sie planen eine Sicherheit von 1,0 m ein. Können Sie hier über Nacht bleiben?

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Lösungen zu ÜA Gez. 10

10b) Bezugsort für Barfleur (Nr.:1599) ist Cherbourg (Nr.: 1600)

10c) Saisonalen Einflüsse: Ja: -0,1m für Barfleur und Cherbourg

10d) 18.04.2005: 21.00 Uhr Ortszeit = 20.00 Uhr MEZ

2.HW: 17.09 MEZ 4,5m 2.LW 23.34 MEZ 3,0m

10e)

$$ZUG_{2,HW} = ?$$

$$T = 17.09 \text{ Uhr};$$

$$T_1 = 15.00 \text{ Uhr};$$

$$T_2 = 22.00 \text{ Uhr};$$

$$ZUG_1 = +01.10 \text{ Uhr} = +70 \text{ Minuten};$$

$$ZUG_2 = +00.55 \text{ Uhr} = +55 \text{ Minuten}$$

$$ZUG = ZUG_1 + (ZUG_2 - ZUG_1) \cdot \frac{|T \leftrightarrow T_1|}{|T_2 \leftrightarrow T_1|}$$

$$ZUG = 70 + (55 - 70) \cdot \frac{|17.09 \leftrightarrow 15.00|}{|22.00 \leftrightarrow 15.00|} = 70 + (-15) \cdot \frac{129}{420} = 70 + (-15) \cdot 0,3071$$

$$ZUG = 70 + (-4,6) = 65,4 \approx \underline{\underline{65 \text{ Minuten} = 01.05h = ZUG}}$$

$$\underline{\underline{ZUG_{HW} = 01.05h}}$$

$$\Rightarrow 2.HW \text{ in Barfleur} = 17.09 \text{ Uhr} + 01.05 \text{ h} = 18.14 \text{ Uhr MEZ}$$

10f)

$$HUG_{HW} = ? \quad HWH = 4,5m$$

$$HWH' = HWH - SC = 4,5m - (-0,1m) = 4,6m$$

$$MHWN = 5,0m$$

$$MHWS = 6,4m$$

$$HUG_{MHWN} = +0,3m$$

$$HUG_{MHWS} = +0,1m$$

$$HUG_{HW} = HUG_{MHWN} + (HUG_{MHWS} - HUG_{MHWN}) \cdot \frac{HWH - MHWN}{MHWS - MHWN}$$

$$HUG_{HW} = 0,3m + (0,1m - 0,3m) \cdot \frac{4,6m - 5,0m}{6,4m - 5,0m} = 0,3m + (-0,2m) \cdot \frac{-0,4m}{+1,4m} =$$

$$HUG_{HW} = 0,3m + (-0,2m) \cdot (-0,2857) = 0,3m + (+0,0571m) = 0,3571m \approx \underline{\underline{0,4m = HUG_{HW}}}$$

$$\underline{\underline{HUG_{HW} = +0,4m}}$$

$$\Rightarrow 2. HW \text{ Barfleur} = 4,5m - (-0,1m) SC + (+0,4m) + (-0,1m) SC = 4,9m$$

HUG_{LW} = 0,0m Rechnung ist nicht notwendig, da HUG für MLWN und MLWS gleich sind.

$$\Rightarrow 2. LW \text{ Barfleur} = 3,0m - (-0,1m) SC + (0,0m) + (-0,1m) SC = 3,0m$$

Alle obigen Werte hätten auch mit etwas Augenmaß ohne Rechnung bestimmt werden können.

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Lösungen zu ÜA Gez. 10

10g) Vollständige Angabe der notwendigen Tidenverhältnisse von Barfleur am 18.04.2005

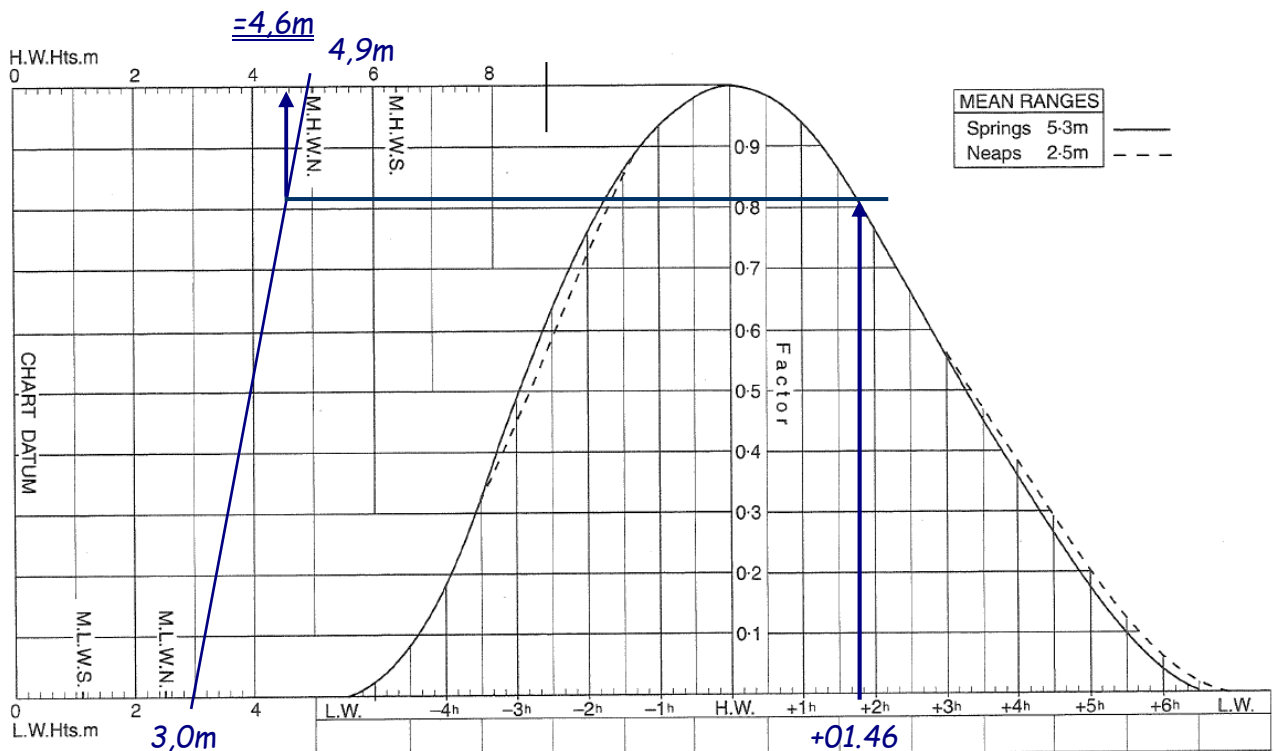
	2.HW	2.LW
Cherbourg	17.09 Uhr	4,5m
- SC		3,0m
		- (-0,1m) - (-0,1m)
<u>+ Unterschied</u>	<u>+01.05 h</u>	<u>+0,4m</u> <u>+ (0,0m)</u>
+ SC		+(-0,1m) +(-0,1m)
<u>Barfleur</u>	<u>18.14 Uhr</u>	<u>4,9m</u> <u>+ 3,0m</u>

(Zeiten in MEZ)

10h) Welche Höhe der Gezeit ist um 21.00 Uhr MESZ = 20.00 MEZ?

20.00 Uhr MEZ bis HW 18.14 Uhr MEZ = 01.46 h nach HW

Mit 1.46 h nach Hochwasser in die Gezeitenkurve von Cherbourg



10h.) Aus der Grafik ergibt sich die HdG = 4,6m

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Lösungen zu ÜA Gez. 10

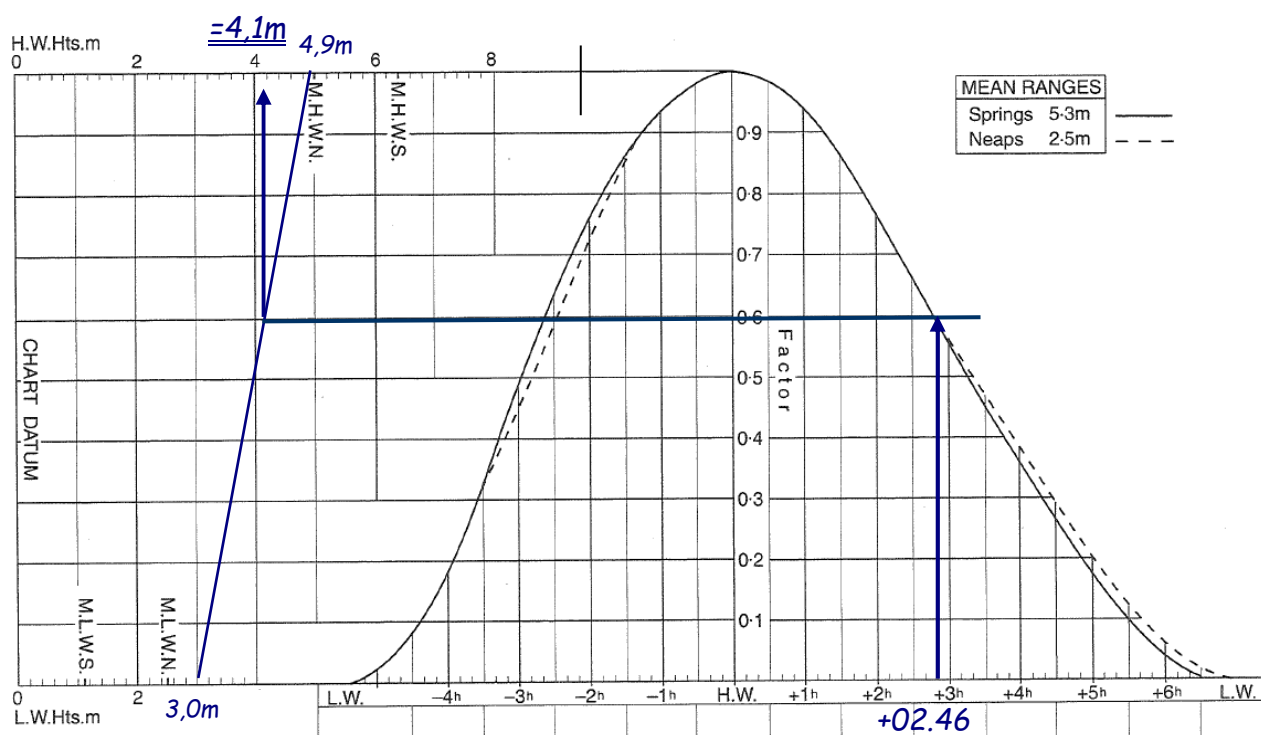
10i) $WT = KT + H$ $KT = 1,5m$ (gegeben lt. Aufgabenstellung)

$WT = 1,5m + 4,6m = \underline{6,1m = WT_{21.00}}$

Die Wassertiefe in Barfleur beträgt um 21.00 Uhr MESZ = 6,1m.

10j) 22.00 MESZ = 21.00 Uhr MEZ bis HW 18.14 Uhr MEZ = 02.46 h nach HW

Mit 2.46 h nach Hochwasser in die Gezeitenkurve von Cherbourg



Aus der Grafik ergibt sich eine HdG von 4,1m

$KT = WT - HdG = 6m - 4,1m = 1,9m$

Bedingung für Ankernacht: $WT_{min} > TG + Si$

entspricht: $KT + LWH > TG + Si$

$1,9m + 3m > 1,9m + 1m$

$4,9m > 2,9m \quad \checkmark$

Ergebnis: Ja. Es kann über Nacht hier geankert werden.

Gezeitenrechnung nach A.T.T.

11. Nach der Rückreise aus dem Englischen Kanal fahren Sie in einer Nachtansteuerung in der Westerschelde kurz vor Terneuzen (No. 1536) um 22.25 MESZ am 14.06.2005 auf Grund und schieben sich durch Ihre schnelle Fahrt noch 0,3m auf die flache Stelle hoch. Bestimmen Sie die erforderlichen Hoch- und Niedrigwasserzeiten und –höhen und berechnen Sie, wann man nach MESZ voraussichtlich wieder freikommen wird?

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Lösung zu ÜA Gez.11:

22.25 MESZ = 21.25 MEZ

Vollständige Angabe der notwendigen Tidenverhältnisse von Terneuzen am 14.06.2005 und 15.06.2005:

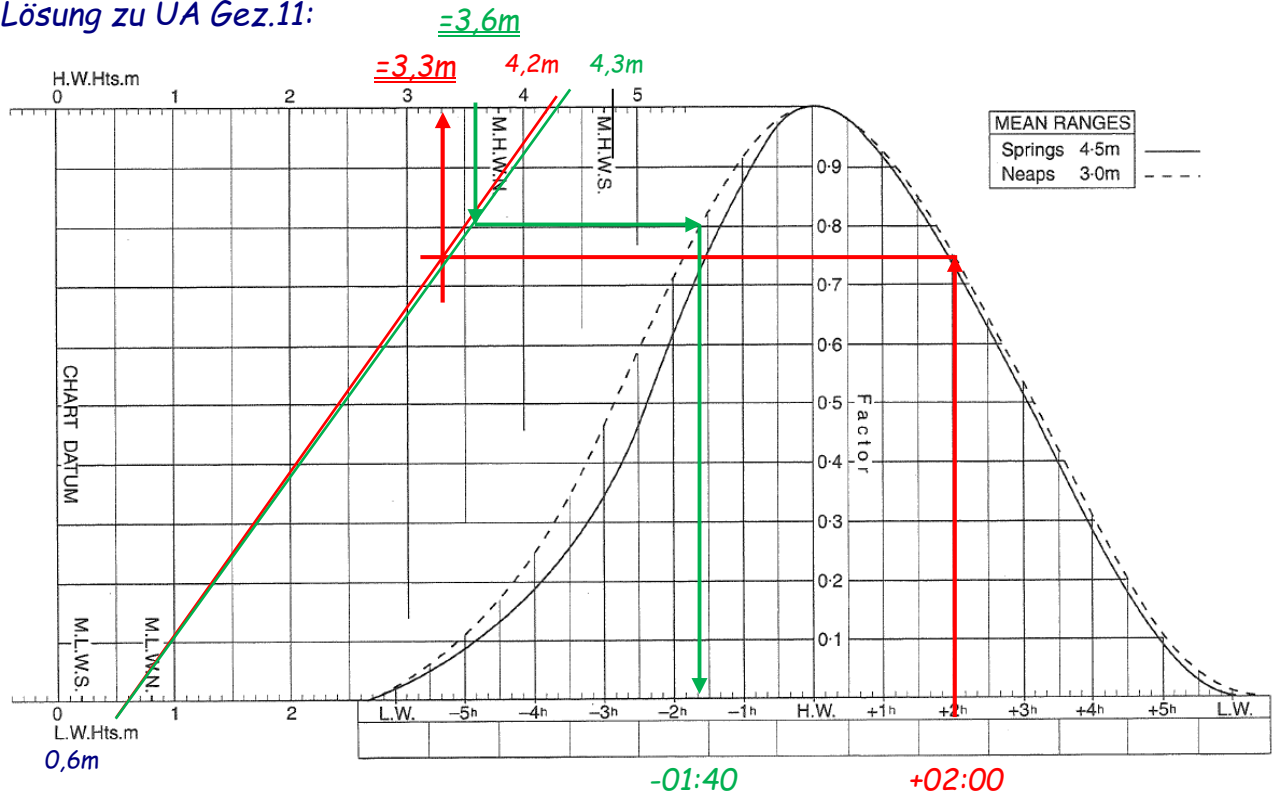
	2.HW		1.LW		1. HW	
	14.06.2005		15.06.2005		15.06.2005	
StP: Vlissingen	19.05 Uhr	3,8m	01.34 Uhr	0,6m	07.51 Uhr	3,9m
- SC_{StP}		- (-0,1m)		- (-0,1m)		- (-0,1m)
= $StP_{corrected}$		3,9m		0,7m		4,0m
+ <u>Unterschiede</u>	<u>+00.20 h</u>	<u>+0,4m</u>		<u>+(0,0m)</u>	<u>+00.20 h</u>	<u>+0,4m</u>
+ SC_{SeP}		+(-0,1m)		+ (-0,1m)		+ (-0,1m)
SeP: Terneuzen	<u>19.25 Uhr</u>	<u>4,2m</u>		<u>+ 0,6m</u>	<u>08.11 Uhr</u>	<u>4,3m</u>

(Alle Zeiten in MEZ)

Alter der Gezeit laut ATT: Am 14. und 15.06.2005 ist Nippzeit.

Übungsaufgaben ATT- Gezeiten SSS und SHS

Lösung zu ÜA Gez.11:



Aufgrund-Laufen um 21.25 MEZ ist 2 Stunden nach HW (19.25 MEZ)!

In die Tidenkurve (Tidenfall 4,2m→0,6m) ergibt durch Ablesen an der Tidenfall-Gerade eine HdG = 3,3m

Da das Schiff noch 0,3m „hochgeschoben“ ist, muss die nächste Höhe der Gezeit zum Freikommen mindestens: $3,3\text{m} + 0,3\text{m} = 3,6\text{m}$ betragen.

Wieder in die Tidenkurve (jetzt Tidenstieg 0,6m→4,3) mit HdG = 3,6m eingehen und Δt bestimmen. $\Delta t = 01.40$ vor HW

1. HW 15.06.2005: 08:11 Uhr - 01.40 h ergibt: 06.31 Uhr MEZ am 15.06.2005

Ergebnis:

Die erforderliche Höhe der Gezeit zum Freikommen wird am 15.06.2005 ab ca. 07.31 Uhr MESZ eintreten.