

Lernkarten „Gezeitenberechnung mit deutschen Gezeitentafeln des BSH“

DinA4-Format,
folieneingeschweißt,
Farbdruck

Gezeitenberechnung mit deutschen Gezeitentafeln des BSH

Wichtige Grundbegriffe:

KN	Kartennull
NN	Normalnull
UTC	Universal Time Coordinated
MEZ	Mitteleuropäische Zeit = UTC +1
MESZ	Mitteleuropäische Sommerzeit = UTC +2
HW	Hochwasser
MHW	Mittleres Hochwasser
HWH	Hochwasser-Höhe
HWZ	Hochwasser-Zeit
NW	Niedrigwasser
MNW	Mittleres Niedrigwasser
NWH	Niedrigwasser-Höhe
NWZ	Niedrigwasser-Zeit
TF	Tidenfall
TS	Tidenstieg
FD	Falldauer
SD	Steigdauer
MD	Mittlere Steig- bzw. Falldauer

Sp Springzeit
Np Nippzeit

SpHW	Spring-Hochwasser
SpNW	Spring-Niedrigwasser
NpHW	Nipp-Hochwasser
NpNW	Nipp-Niedrigwasser
MNpHW	Mittleres Nipp-Hochwasser
MNpNW	Mittleres Nipp-Niedrigwasser
MSpHW	Mittleres Spring-Hochwasser
MSpNW	Mittleres Spring-Niedrigwasser
MNpD	Mittlere Nippsteigdauer/falldauer
MSpD	Mittlere Springsteigdauer/falldauer

AdG Alter der Gezeit
H Höhe der Gezeit (für eine bestimmte Z)
Z Zeit (Uhrzeit für eine bestimmte H)
HUG Höhenunterschied der Gezeit
ZUG Zeitunterschied der Gezeit
ZU Zeitunterschied HWZ plus/minus Z
ZU_K Zeitunterschied für aus Tidenkurve
H_K Höhe für aus Tidenkurve
GU Gezeitenunterschied

Grundwissen zu den Gezeiten:
Der Tidenhub ist eine Höhenangabe in Meter. Er umfasst die Höhe vom Niedrigwasser bis zum Hochwasser. Die Tide ist die Zeit vom NW bis zum nächsten NW bzw. vom HW bis zum nächsten HW.
Merke: Flut (F) ist wenn das Wasser steigt. Die Flut ist NICHT der Hochwasserstand. Ebbe (E) ist wenn das Wasser fällt. Der Zeitraum zwischen NW und HW ist etwa 6 Stunden. Deshalb haben wir i.d.R. am Tag zwei NW und zwei HW.

Tiefenangaben

KN = Kartennull
KT = Kartentiefe
HdG = Höhe der Gezeit
ELT = Echolotttiefe
WT = Wassertiefe
TG = Tiefgang
WnK = Wasser unter Kiel

Hohwasserzeichen:
Die Beschriftungen und Informationen dieser Folie wurden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Inhaltliche Fehler können dabei aber nicht ausgeschlossen werden. Ebenso wenig kann eine Haftung für Personen- oder Sachschäden übernommen werden, die aus der Umsetzung der Inhalte dieser Folie entstehen.

Schutz geistiges Eigentum - Copyright. Diese Lehrblätter dürfen nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des Autors vollständig bzw. teilweise ververvielfältigt, in einem Datenverarbeitungsprogramm gespeichert oder anderweitig weiterverbreitet oder weiterverarbeitet werden.
Für diese Lehrblätter gelten die AGB gemäß Website des Autors. Alle Zeichnungen und Texte wurden vom Autor selbst erstellt. Weitere Beispiele siehe: www.seglermacher.com

Verfahren mit deutschen Gezeitentafeln des BSH

Datum: _____ Alter der Gezeit: Spring **W** Nipp

Anschlussort: _____ Bezugsort: _____ Bezugszeit: _____

	NW		HW		NW		HW	
	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe
Bezugsort								
(Verbesserung nach Tafel 5)								
ZUG / HUG Anschlussort								
Anschlussort								
Bordzeit								

Vorgehensweise:

- Für welchen Tag soll ...
- Alter der Gezeit mit ...
Das AdG kann auch ... in Verbindung mit ...
- Standort klären - nächst ...
Dazu im „Namestr.“ ...
- Anhand der Nummer d. ...
Teil II - Gezeitenunterschiede ...

Weiterführende Berechnungen:

Bestimmung der Höhe H:
- Formel ZU_K berechnen
- Mit diesem ZU_K -Wert ... Bezugsortes entsprechend den „Stunden vor HW“ ... nach HW“ die Höhe der Tidenkurve graphisch ablesen.
- Formel H berechnen

Bestimmung des Zeitpunktes Z für eine bestimmte Höhe H:
- Formel H_K berechnen
- Mit dem errechneten H_K -Wert in der Tidenkurve des Bezugsortes entsprechend der „Tidenkurvenhöhe“ die Zeit vor Hochwasser (auf aufsteigender Kurve) bzw. Zeit nach Hochwasser (auf fallender Kurve) graphisch ermitteln
- Zeit Z berechnen

- Bezugsort im Teil I - „Ausführliche Voraberechnungen für die europäischen Bezugsorte“ suchen. Niedrigwasser- und Hochwasser-Zeiten und -Höhen des Bezugsortes aus dem Kalenderium übernehmen.
- Verbesserung des Zeit-Unterschiedes ZUG nach Tafel 5: Steht im Teil II - „Gezeitenunterschiede für europäische Anschlussorte“ hinter dem Anschlussort eine Zahl oder ein Buchstabe, ist zusätzlich ein Korrekturwert aus dem „Teil III Tafel 5 - Verbesserung der Hoch- und Niedrigwasserzeiten wg. halbmonatlicher Umlaufzeit“ zu übernehmen. Ursache ist die ... die Erde ... präzisere ... erklärt ... Buchstabe ... Tafel 5“!
- Ergebnisse HW/LW-Zeiten und -Höhen errechnen.
- Bordzeit mit Bezugszeit des Kalenderiums übereinstimmen.

- Bestimmen der Höhe H zu einem bestimmten Zeitpunkt Z:
 $ZU_K = (HWZ - Z) * MD / (HWZ - NWZ)$
 $ZU_K = \dots$ h aus Tidenkurve wird H_K ausgelesen $H_K = \dots$ m
 $H = NWH + (H_K - MNWH) * (HWH - NWH) / (MHWH - MNWH)$
Achtung: Alle Zeitangaben (Minuten) immer in Dezimalzahl umrechnen!
 z.B. 3:12 Uhr entspricht 3,2h (Rechnung = 12min / 60 x 100)

- Bestimmen des Zeitpunktes Z für eine bestimmte Höhe H:
 $H_K = MNWH + (H - NWH) * (MHWH - MNWH) / (HWH - NWH)$
 $H_K = \dots$ m aus Tidenkurve wird ZU_K ausgelesen $ZU_K = \dots$ h
 $Z = HWZ - ZU_K * (HWZ - NWZ) / MD$

Einfach segeln lernen - Gezeitenberechnung mit deutschen Gezeitentafeln SKS-Ausbildung 1/2016 © Peter Lindl - SEGLERMACHER.COM 2 von 4

Beispielaufgabe: Berechne die HW- und NW-Zeiten und -Höhen am 16.04.1997 vor Westerland.

1) Datum: 16.04.1997 2) Alter der Gezeit: Spring Mitt Nipp
 3) Anschlußort: Westerland 620 4) Bezugsort: Helgoland 509 5) Bezugszeit: MEZ

		NW	Höhe	Zeit	HW	NW	Höhe	Zeit	HW
5) Bezugsort	Helgoland	0020	0,2						
6) Verbesserung nach Tafel 5									
7) ZUG /HUG Anschlußsort	+ 0III	-0,1							
8) Anschlußort	Westerland	0131	0,1		1943			1,7	
9) Bordzeit:	MESZ	0231			1458			2043	

5) Aus dem Kalendarium des Bezugsortes Helgoland die Zeitzone (Bezugszeit z.B. UTC oder MEZ) entnehmen. Anschließend HW- und NW-Zeiten und -Höhen entnehmen.

April	
16	0020 0,2 0612 2,1 1247 0,4 1841 2,3
17	0142 0,1 0735 2,2 1326 0,3 1918 2,2
18	0255 2,0 0849 2,2 1430 0,3 2022 2,2
19	0415 0,2 0956 2,5 1541 0,0 2123 2,6
20	0551 2,0 1115 0,2 1628 0,4 2210 2,6
21	0713 2,1 1235 0,3 1710 2,3 2357 0,1
22	0830 0,3 1357 0,3 1826 2,1 2444 2,3
23	0956 2,5 1482 0,2 1958 2,2 2219 2,4
24	1115 0,2 1643 -0,2 2123 2,6 2357 0,1
25	1235 0,3 1710 2,3 2210 2,6
26	1357 0,3 1826 2,1 2357 0,1
27	1482 0,2 1958 2,2 2219 2,4
28	1628 0,4 2123 2,6
29	1710 2,3 2210 2,6
30	1826 2,1 2357 0,1
1. Mai	1958 2,2 2219 2,4

6) Für Westerland ist im Teil II - Gezeitenunterschiede für europ. Anschlußorte keine Angabe. Für Westerland ist im Teil II - Gezeitenunterschiede für europ. Anschlußorte keine Angabe.

7) ZUG /HUG Anschlußsort: + 0III -0,1

8) Anschlußort: Westerland 0131, 0,1

9) Bordzeit: MESZ 0231

1) Datum eintragen: Gesucht werden die HW und LW-Höhen und Zeiten am 16.04.97

2) Alter der Gezeit bestimmen (Tafel 2)

3) Position Westerland im 'Namenverzeichnis der Anschlußorte' suchen und Nummer notieren. Hier 620.

4) Westerland ist dem Bezugsort Helgoland mit der Nummer 509 zugeordnet. Dies findet man im Teil II - Gezeitenunterschiede für europäische Anschlußorte.

5) Bordzeit im Beispiel ist MEZ (UTC+1) - Bordzeit ist MESZ. Also plus 1 Stunde für Bordzeit rechnen.

Einfach segeln lernen - Gezeitenberechnung mit deutschen Gezeitentafeln SKS-Ausbildung 12015 © Peter Lindl - SEGLERmacher.com 3 von 4

Beispielaufgabe - Weiterführende Berechnungen:

Welche Höhe d. Gezeit haben wir um 12 Uhr mittags Bordzeit am 16.04.97 vor Westerland?

Bestimmen der Höhe H zu einem bestimmten Zeitpunkt Z nach folgender Formel:

$$ZU_k = (HWZ - Z) * MD / (HWZ - NWZ)$$

$$= (7,23 - 11,00) * 6,83 / (7,23 - 13,97)$$

$$= 3,82h$$

$ZU_k = 3,82h$ aus der Tidenkurve

$$H = MNWH + (H_k - MNWH) * (1 - NWWH)$$

$$= 0,3m + (1,25m - 0,39m) * (1 - 0,39)$$

Ergebnis: Höhe der Gezeit um 12 Uhr ist 0,3m

Wann ist am 16.04.97 vormittags die Gezeit 1,94m vor Westerland?

Bestimmen des Zeitpunktes Z für eine bestimmte Höhe H nach folgender Formel:

$$H_k = MNWH + (H - MNWH) / (1 - NWWH)$$

$$= 0,39m + (1,2m - 0,1m) / (1 - 0,39) = 1,94m$$

$H_k = 1,94m$ aus Tidenkurve Helgoland wird nun ZU_k graphisch ermittelt $ZU_k = 1,9h$ vor HW

$$Z = HWZ - ZU_k * (HWZ - NWZ) / MD = 07,23h - 1,9h * (7,23h - 13,97h) / 6,83h = 5,38h$$

Ergebnis: 5,38 entspricht 05:23 Uhr MEZ = 6:23 Uhr Bordzeit

Einfach segeln lernen - Gezeitenberechnung mit deutschen Gezeitentafeln SKS-Ausbildung 12015 © Peter Lindl - SEGLERmacher.com 4 von 4

Erklärung Verbesserung des Zeit-Unterschiedes ZUG nach Tafel 5 - Alte Schreibweise

Steht im Teil II - Gezeitenunterschiede für europäische Anschlußorte hinter dem Anschlußort eine Zahl/Buchstabe, muss zusätzlich ein Korrekturwert aus dem Teil III Tafel 5 - Verbesserung der Hoch- und Niedrigwasserzeiten wegen halbmonatlicher Ungleichheit einberechnet werden. In der Beispielaufgabe sehen wir bei Anschlußort '625 Amrum Odd' eine 2 hinter dem Ort. Diese 2 bedeutet: Der Korrekturwert wird aus Zeile 'Nummer 2' der Tafel 5 entnommen.

Hier unbedingt HW-/NW!

Im Bsp. wird wieder der 1. Spring (HW) am 16.04.97 in Westerland am 0612 Uhr beobachtet.

- Erstes Niedrigwasser Bezugsort Helgoland ist um 0612 Uhr.

Wir nehmen bei Nr. 2 den 1. Spring (HW) und nächsten HW-Korrekturwert: Für 6 Uhr ist +11min und 7 Uhr ist +10min. Wieder graphisch interpoliert ergibt sich ein Wert von +11min.

Verbesserung des Zeitunterschiedes nach Tafel 5 - Neue Schreibweise

Seit kurzem werden die Korrekturwerte für den Zeitunterschied des Hochwasser und/oder Niedrigwasser in der Zeile A angegeben. Beispiel:

HW	NpHW	SpNW	NpNW
0,5	-0,4	-0,2	0,0

Tafel 5

Zeit	Zeit	Zeit	Zeit	Zeit	Zeit
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24

Man nimmt also in der oberen Tabelle die Zeile A und die passenden Zeitspalte für 0020 Uhr. Nun geht man in der Spalte Zeit 0h senkrecht nach unten in Tabelle 2 in Zeile 2. Der NW-Korrekturwert ist +0 14 h.

Bei HW um 0612 ergibt sich gemäß Angabe C3 der Korrekturwert +0 07 h.

In der Praxis reicht es aus, den Wert nur vollzogen halben Stunde ohne Interpolation zu übernehmen.

Einfach segeln lernen - Gezeitenberechnung mit deutschen Gezeitentafeln SKS-Ausbildung 12015 © Peter Lindl - SEGLERmacher.com 4 von 4

Rechenblatt Gezeitenaufgaben nach deutschen Gezeitentafeln ● - Neumond ○ - Vollmond

Datum: _____ Alter der Gezeit: Spring Mitt Nipp

Anschlußort: _____ Bezugsort: _____ Bezugszeit: _____

	NW		HW		NW		HW		NW	
	Zeit	Höhe								
Bezugsort:										
(Verbesserung nach Tafel 5):										
ZUG/HUG Anschlußort:										
Anschlußort:										
Bordzeit:										

Arbeitsritte:

- 1) Zieldatum eintragen.
- 2) Alter der Gezeit mit Hilfe Tafel 2 klären.
- 3) Standort klären. Nächsten Anschlußort klären. Siehe „Namensverzeichnis der Anschlußorte“.
- 4) Bezugsort klären. Mit Nummer des Anschlußortes in der Liste „Gezeitenunterschiede für europ. Anschlußorte“.
- 5) Bezugszeit des Bezugortes übernehmen.
- 6) HW-/LW-Höhen und -Zeiten des Bezugortes aus dem *Kalendarium* übernehmen.
- 7) Verbesserung der Höhe H_k nach $H_k = MSpNWH + (H - NWH) \times (MSpHWH - MSpNWH) / (HWH - NWH)$ übernehmen.

SEGLERMACHER.COM

Bestimmen der Höhe H:

Springzeit:

$$ZU_k = (HWZ - NWZ) / (HWH - NWH)$$

$$ZU_k = (\quad - \quad) / (\quad - \quad)$$

$$ZU_k = \quad \text{h}$$

aus Springkurve wird H_k ausgelesen $ZU_k = \quad \text{h}$

$$H = NWH + (H_k - MSpNWH) \times (HWH - NWH) / (MSpHWH - MSpNWH)$$

$$H = \quad + (\quad - \quad) \times (\quad - \quad) / (\quad - \quad)$$

$$H = \quad \text{m}$$

$Z = HWZ - ZU_k \times (HWZ - NWZ) / MSpD$ *Achtung: Minuten dezimal!*

$$Z = \quad - \quad \times (\quad - \quad) / \quad$$

$Z = \quad \text{h} \quad \text{m (dezimal)}$ entspricht (Dez x 60 / 100): $\quad \text{h} \quad \text{m}$

Nippzeit:

$$ZU_k = (HWZ - NWZ) / (HWH - NWH)$$

$$ZU_k = (\quad - \quad) / (\quad - \quad)$$

$$ZU_k = \quad \text{h}$$

aus Nippkurve wird H_k ausgelesen $H_k = \quad \text{m}$

$$H = NWH + (H_k - MSpNWH) \times (HWH - NWH) / (MSpHWH - MSpNWH)$$

$$H = \quad + (\quad - \quad) \times (\quad - \quad) / (\quad - \quad)$$

$$H = \quad \text{m}$$

$Z = HWZ - ZU_k \times (HWZ - NWZ) / MSpD$ *Achtung: Minuten dezimal!*

$$Z = \quad - \quad \times (\quad - \quad) / \quad$$

$Z = \quad \text{h} \quad \text{m (dezimal)}$ entspricht (Dez x 60 / 100): $\quad \text{h} \quad \text{m}$

Merke: In den Formeln müssen die Zeiten dezimal gerechnet werden.
 Beispiel: 7h 22min = 7,37h (Berechnung: Minuten / 60 x 100)
 Bei Mittzeit einen Mittelwert aus Spring- u. Nippzeit verwenden.

Berechnung:

- 1) Aus Tafel 3 - „Mondphasen“ das nächst gelegene Neumond bzw. Vollmond-Datum suchen.
- 2) Aus Tafel 1 - „Gezeitengrundwerte der europ. Bezugsorte“ die Springverspätung übernehmen. (Zusatzwissen)
- 3) An dem sich ergebenden Tag/Uhrzeit ist die Springzeit-Mitte.
- 4) Man rechnet mit der Tagesfolge: | S2 || S2 | M3 | N4 | M3 | S2 || S2 | (S2 = 2 Tage Spring)

Beschrieben wird die Berechnung der Gezeit mit Hilfe der deutschen Gezeitentafeln des BSH.

Anhand der Beispiel-Berechnung und des Muster-Rechenblattes sind diese Lehrfolien der perfekte Begleiter an Bord und zur Prüfungsvorbereitung.

Erklärung und Beispiel für Verwendung von der Tafel 5 nach alter und neuer Methode.