

# Aktueller Wasserstand nach „12er Regel“

## Berechnungstabelle mit beispielhaften Erläuterungen

---

**Text:** Udo Beier, DKV-Referent für Küstenkanuwandern (16/03/07)

**Bezug:** [www.kanu.de/nuke/downloads/12er-Regel.pdf](http://www.kanu.de/nuke/downloads/12er-Regel.pdf)

Zwei Problemstellungen

1. Berechnungsbeispiel: Ostfriesland (24.06.07)
2. Berechnungsbeispiel: Nordfriesland (21.07.07)

Fazit: Kritische Beurteilung der 12er-Regel

Anhang: Tabellenformular 12er-Regel

### Zwei Problemstellungen

Wir paddeln im Wattenmeer und wollen eine Wattfläche queren. Wattflächen haben dabei die Eigenschaft, dass sie bei Hochwasser überflutet und bei Niedrigwasser trocken gefallen sind. Wir wollen nun wissen, wann über eine bestimmte Wattfläche soviel Wasser ist, dass wir mit den Seekajaks flott darüber paddeln können. Um das auszurechnen benötigen wir:

- ein Seekarte, welche Angaben über die Watthöhen macht,
- und ein Gezeitenkalender, dem wir entnehmen können, wie hoch das Wasser steigen und wie niedrig es fallen kann.

**Seekarte:** Wie weit eine Wattfläche maximal aus dem Wasser herausragen kann, steht in der Seekarte, und zwar als Höhenangaben, die auf den Wattflächen gedruckt werden. Die Zahlen kennzeichnen dabei die Watthöhen ganz bestimmter Wattflächen und geben die „trockenfallende Höhe über Seekartennull (SKN)“ an. Bei einer Watthöhe von 2,70 m wird dabei folgende Kennzeichnung vorgenommen:

è **2<sub>7</sub> = 2,70 m trockenfallende Höhe über SKN**

Basis dieser Watthöhenangabe ist SKN, d.h. Seekartennull, welches sich ab 2005 auf die „Lowest astronomical Tide“ (LAT), d.h. die niedrigste astronomisch mögliche Tide bezieht.

Leider dauert es noch bis 2011, bis alle deutschen Seekarten auf LAT umgestellt sein werden; denn bis 2005 galt als die Basis für SKN das „mittlere Springtidenniedrigwasser“ (MSpNW), welches nicht ganz so tief geht, d.h. so etwa zwischen 40 und 60 cm (durchschnittlich = 50 cm) höher liegt. (Da der Gezeitenkalender ab 2006 vollständig mit SKN-LAT arbeitet, sollten wir bei unseren folgenden Berechnung zunächst den Titelinformationen der Seekarte entnehmen, auf welches SKN die Seekarte bezogen wird und der Einfachheit halber beim Gezeitenkalender eine Korrektur der Angaben für das Hochwasser (hier: Mittleres Hochwasser (MHW)) vornehmen, d.h. diese Angabe um ca. 50 cm vermindern (siehe hierzu: è [www.kanu.de/nuke/downloads/LAT.pdf](http://www.kanu.de/nuke/downloads/LAT.pdf) )

Die mit **2<sub>7</sub>** gekennzeichnete Wattfläche ragt folglich bei Niedrigwasser um 2,70 m über die Wasserfläche hinaus, aber nur dann, wenn es sich bei dem Niedrigwasser um das astronomisch zu erwartende niedrigste Niedrigwasser handelt. Fällt das Niedrigwasser nicht so tief, dann schaut die Wattfläche nicht so hoch aus dem Wasser heraus.

**Tidenkalender:** Dem Tidenkalender können wir nun entnehmen, wie - bezogen auf bestimmte Orte - niedrig bei Niedrigwasser das Wasser fallen kann:

a) Verfügen wir über die kleine Broschüre: „Gezeitenkalender. Hoch- und Niedrigwasserzeiten für die Deutsche Bucht und deren Flussgebiete“ (hrsg. vom BSH jährlich neu) können wir Folgendes ableiten:

è **MNW-Neuharlingersiel (Ostfriesland) = 0,6.**

MNW ist dabei als „mittleres Niedrigwasser“ zu verstehen, welches für diesen Hafenort durchschnittlich 0,60 m über SKN-LAT liegt. D.h. eine Wattfläche, die mit  $\underline{2}_7$  gekennzeichnet ist, wird bei Niedrigwasser durchschnittlich nur 2,10 m aus dem Wasser ragen. Da es sich hier um mittlere Werte für Niedrigwasser handelt, muss uns jedoch bewusst sein, dass bei Springtide niedrigere NW-Werte und bei Nipptide höhere NW-Werte zu erwarten sind. In Anbetracht dessen dass die Unterschiede in der Deutschen Bucht jedoch nicht so groß sind, finden wir im kleinen „Gezeitenkalender“ nur die Angaben für das „mittlere Niedrigwasser“ (MNW).

b) Verfügen wir über die große Tabellensammlung „Gezeitentafeln Europäische Gewässer“ (hrsg. vom BSH jährlich neu) können wir jedoch exaktere Daten entnehmen, die auf den Tag genau errechnet werden und dabei alle astronomischen Konstellationen ins Kalkül ziehen (nicht jedoch meteorologische Bedingungen wie z.B. auf-/ablandiger Wind bzw. Luftdruckschwankungen), z.B.

è **NW-Norderney/Riffgat = 0,7** (und zwar für 24.06.07, um 12.55 Uhr),

wobei wir den Tafeln entnehmen können, dass dieser Wert trotz Nipptide auch für Neuharlingersiel gültig ist = 0,7;

Da die Unterschiede zwischen den mittleren und tatsächlichen Werten aus der Sicht des Küstenkanuwanderns relativ klein sind, genügt es, wenn wir im Folgenden nur mit den Werten des „Gezeitenkalenders“ arbeiten.

D.h. wir können in Neuharlingersiel mit einem MNW von 0,60 m rechnen, woraus abzu leiten ist, dass dort ein  $\underline{2}_7$  hohe Wattfläche bei Niedrigwasser um 2,10 m aus dem Wasser ragt (= 2,70 minus 0,60).

Da dem „Gezeitenkalender“ auch die Werte für das „Mittleren Hochwasser“ (MHW) für beide Ort zu entnehmen sind, und zwar

è **MHW-Neuharlingersiel = 3,50 m.**

können wir ebenfalls errechnen, wie viel Meter die  $\underline{2}_7$  hohe Wattfläche bei Hochwasser unter Wasser liegt, nämlich 0,80 m (bei Neuharlingersiel) (= 3,50 minus 2,70).

Wir wissen nun, wie weit eine Wattfläche bei Niedrigwasser aus dem Wasser ragt und bei Hochwasser unter Wasser liegt (und zwar bezogen auf mittlere Werte für NW und HW). Uns interessiert jedoch zu erfahren, wie viel Stunden nach Hochwasserzeit (HWZ) diese überflutete Wattfläche trocken fällt bzw. wann nach NWZ diese trocken gefallene Wattfläche überflutet wird. Dazu müssen wir wissen, wie hoch die Wasserstandsveränderung zwischen HW und NW ist, d.h. wir müssen den „Mittleren Tidenhub“ (MTH) kennen. Lt. „Gezeitenkalender“ gilt hierfür der folgende Wert:

è **MTH-Neuharlingersiel bei 2,9 m.**

D.h. bei Neuharlingersiel sinkt die Tide innerhalb von ca. 6 Std. um 2,9 m.

**Näherungsformel „12er-Regel“:** Mit Hilfe einer Näherungsformel, die einigermaßen repräsentativ für die Wasserstandsveränderungen der Tide in der Deutschen Bucht ist, können wir ermitteln, um wie viel der Wasserstand in der 1. Std., in der 2. Std. .... und in der 6. Std. fällt. Bei der Berechnung greifen wir auf die „12er-Regel“ zurück, die besagt, dass die Tide,

in der 1. Std. nach HW um 1/12 fällt,	è X	= 0,50 (z.B. mit X= 0,50 m)
in der 2. Std. nach HW um 2/12 fällt	è XX	= 1,00
in der 3. Std. nach HW um 3/12 fällt	è XXX	= 1,50
in der 4. Std. nach HW um 3/12 fällt	è XXX	= 1,50
in der 5. Std. nach HW um 2/12 fällt	è XX	= 1,00
in der 6. Std. nach HW um 1/12 fällt	è X	= 0,50

Bei MTH-Neuharlingersiel = 2,90 m beträgt  $X \approx 0,24$  (2,9 dividiert durch 12). Wenn wir nun wissen möchten, wie viel Stunden nach HWZ die 2,7 hohe Wattfläche vor Neuharlingersiel trocken fällt, brauchen wir lediglich im Stunden-Takt die Werte für den Tidenfall von MHW Neuharlingersiel abzuziehen:

MHW-Neuharlingersiel =	è 3,50 m
1 Std. später sinkt der Wasserstand um 1/12 MTH = 0,24 auf	è 3,26 m
2 Std. später um 2/12 MTH = 0,48 auf	è 2,78 m
d.h. nach knapp 2 Std. nach HWZ wird die 2,70 m hohe Wattfläche trockenfallen.	

Im Folgenden werden zwei konkrete Beispielsrechnungen für Ostfriesland bzw. Nordfriesland vorgenommen. Die Beispielsrechnungen werden über die ganze Phase einer Tide durchgeführt, sodass sie vollständig nachvollzogen werden können. Für eigene Berechnung wird am Ende des Beitrags als Anlage ein Formular zur Berechnung der Wasserstandsveränderungen beigefügt.

In der Realität wird jedoch der erfahrene Küstenkanuwanderer wahrscheinlich wie oben gezeigt vorgehen und zusätzlich alle Berechnung im Kopf durchnehmen, d.h.:

- Wir ermitteln zunächst das „Mittlere Hochwasser (MHW)“ (z.B. 3,50 m)
- und dann den „Mittleren Tidenhub“ (MTH) (z.B. 2,90 m)
- sowie gemäß der „12er-Regel“ 1/12 von MTH (= 0,24 m)
- Nebenbei merken wir uns die „Trockenfallende Höhe über SKN“ (z.B. 2,70 m).
- Nun errechnen wir von der Hochwasserzeit (HWZ) aus startend im 1-Std.-Takt die Wasserstandshöhe, und zwar solange bis wir den zum Paddeln minimalen Wasserstand gefunden haben (hier: Wathöhe + 0,50 m) ( $3,20 = 2,70 + 0,50$ ):  
HWZ = 3,50 m; 1. Std. später = 3,26 m; 2. Std. später = 2,78 m; ..... = 3,20 ?  
Der gesuchte Zeitpunkt liegt folglich bei 1 Std. nach HWZ.

D.h. bezogen auf das obige Beispiel ist es für uns wichtig zu wissen, wann an der Wattfläche vor Neuharlingersiel das Wasser 0,50 m über der Wattfläche (= 2,7), also bei 3,20 m liegt. Vor Neuharlingersiel trifft das nach knapp 1 Std. nach HWZ zu.

**Variante 1: Überquerung bei ablaufendem Wasser** D.h. für die Beispielsrechnung bedeutet dies, dass - wenn wir nach der Hochwasserzeit (HWZ), also mit ablaufendem Wasser, von Neuharlingersiel über die 2,7 hohe Wattfläche paddeln wollen - wir das spätestens 1 Std. nach HWZ Neuharlingersiel tun müssen, anderenfalls erschwert der niedrige Wasserstand das Paddeln bzw. ist die Wattfläche trocken gefallen und zwingt uns, auszusteigen und unsere Seekajak über die Wattfläche zu treideln oder zu ziehen.

**Variante 2: Überquerung bei auflaufendem Wasser** Aus dem Beispiel können wir auch folgern, dass wir, wenn wir mit auflaufendem Wasser zum Hafen von Neuharlingersiel paddeln wollen, dass wir frühestens 1 Std. vor HWZ Neuharlingersiel über diese Wattfläche paddeln können. Wer dort früher ankommt, läuft auf Grund und muss entweder warten, bis das Wasser gestiegen ist bzw. muss aussteigen und über die Wattfläche ziehen.

# 1. Berechnungsbeispiel: Ostfriesland (24.06.07)

## Schritt 1: Aufgabenstellung

Überföhrung des Wattenhochs „Hohe Bank“ („Harlesieler Wattfahrwasser“).

## Schritt 2: Situation

- a) Sonntag, 24.06.07, Umrundung Spiekeroog mit Ziel Neuharlingersiel.
- b) Wann können wir **frühestens** das Wattenhoch des „Harlesieler Wattfahrwassers“ (Hohe Bank) überqueren (liegt zwischen den Tonnen „**OB 30** und **OB 28**“)

## Schritt 3: Ermittlung der Basis-Daten

- è **HW-Zeit Neuharlingersiel:**  
HW Norderney 19.12+Korrektur Neuharlingersiel +0:28 = 19.40
- è **Mittleres Hochwasser beim Wattenhoch:**  
MHW (SKN-LAT) = ca. 3,5 m  
(ermittelt durch Vergleich mit den Nachbarorten)  
(Harlesiel = Neuharlingersiel=3,5m)
- è **Mittlerer Tidenhub:**  
MTH = ca. 2,9 m (Neuharlingersiel = 2,9m)
- è **max. Trockenfallende Höhe über Seekartennull (SKN-LAT):**  
 $\underline{1}_7 = 1,70$  m (sog. Watthöhe)

(Quelle: Gezeitenkalender bzw. Seekarte)

## Schritt 4: Ermittlung der Wasserstandsveränderungen

- è **Berechnungsbasis lt „12er-Regel“:**  
MTH 2,90 m dividiert durch 12  $\approx$  0,24 m (exakt = 0,2417m)

### Abb. 1: Wasserstands-Veränderungen (absolut)

In der 1.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $1/12MTH = 2,90:12 = 0,24$  m  
In der 2.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $2/12MTH = 0,24 \times 2 = 0,48$  m  
In der 3.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $3/12MTH = 0,24 \times 3 = 0,72$  m  
In der 4.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $3/12MTH = 0,24 \times 3 = 0,72$  m  
In der 5.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $2/12MTH = 0,24 \times 2 = 0,48$  m  
In der 6.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $1/12MTH = 2,90:12 = 0,24$  m

Daraus folgt: (mit WS = Wasserstand) bei MHW = 3,50 m

### Abb. 2: Wasserstands-Veränderungen (bezogen auf MHW)

1 h vor HW liegt der WS um 1/12 niedriger, und zwar bei  $\approx 3,26$  m = 3,50 (MHW) - 0,24 m  
2 h vorher lag der WS um weitere 2/12 niedriger  $\approx 2,78$  m = 3,26-0,48 m  
3 h vorher lag der WS um weitere 3/12 niedriger  $\approx 2,06$  m = 2,78-0,72 m  
4 h vorher lag der WS um weitere 3/12 niedriger  $\approx 1,34$  m = 2,06-0,72 m  
5 h vorher lag der WS um weitere 2/12 niedriger  $\approx 0,86$  m = 1,34-0,48 m  
6 h vorher lag der WS um weitere 1/12 niedriger, und zwar bei  $\approx 0,62$ m (MNW) = 0,86-0,24m

Diese Werte können auch sofort in die 2. und 3. Spalte der Tabelle eingetragen werden. i.d.R. führen wir jedoch solche eine Berechnung im Kopf durch:

**Abb. 3: Zusammenfassende Ergebnisse**

<b>Uhrzeiten</b>	<b>Wasserstands- veränderung</b> (bezogen auf MTH)	<b>Wasserstand</b> (bezogen auf MHW)
HWZ = <b>19.40 Uhr</b> für: Hohe Bank	Veränderung im Stunden- takt (Daumenregel)	MHW (SKN) = 3,5 m
(Rückwärts-Rechnung)	MTH = 2.9 m	Startpunkt: MHW
<b>1 Std.</b> vor HWZ = <b>18.40 Uhr</b>	1/12 v. MTH = 0,24 m	WS = 3,50-0,24 ≈ <b>3,26 m</b>
<b>2 Std.</b> vor HWZ = <b>17.40 Uhr</b>	2/12 v. MTH = 0,48 m	WS = 3,26-0,48 ≈ <b>2,78 m</b>
<b>3 Std.</b> vor HWZ = <b>16.40 Uhr</b>	3/12 v. MTH = 0,72 m	WS = 2,78-0,72 ≈ <b>2,06 m</b>
<b>4 Std.</b> vor HWZ = <b>15.40 Uhr</b>	3/12 v. MTH = 0,72 m	WS = 2,06-0,72 ≈ <b>1,34 m</b>
<b>5 Std.</b> vor HWZ = <b>14.40 Uhr</b>	2/12 v. MTH = 0,48 m	WS = 1,34-0,48 ≈ <b>0,86 m</b>
<b>6 Std.</b> vor HWZ = <b>13.40 Uhr</b>	1/12 v. MTH = 0,24 m	WS = 0,86-0,24 = 0,62*~ <b>0,60 m</b>
NWZ = 13.29 Uhr	Summe=2,88*~2,90m=MTH * Rundungsfehler	Endpunkt: MNW

**Schritt 5: Ermittlung „Trockenfallenden Höhe über SKN“**

<p><b>(a) am Wattenhoch „Hohe Bank“ beträgt die sog. „Watteshöhe“</b> = <u>1</u><sub>7</sub> = <b>1,70 m</b> è bei Niedrigwasser (NW) ragt das Wattenhoch = 1,70 m <u>über</u> dem Wasser heraus!</p> <p><b>(b) Da beim Wattenhoch „Hohe Bank“ der MHW = 3,50 m folgt:</b> è bei Hochwasser (HW) liegt das Wattenhoch = 1,80 m <u>unter</u> Wasser!</p>
---

**Schritt 6: Wann können wir frühestens das Wattenhoch queren?**

<p><b>(a) <u>Vorgabe:</u> 50 cm Wassertiefe</b> è Wasserstand = 1,70 + 0,50 = 2,20 m</p> <p><b>(b) <u>Frage:</u> Wie viel Std. vor Hochwasser haben wir 2,20m Wasserstand? (s. Abb. 3)</b> = 3 Std. vor HW (19.40 Uhr minus 3 Std.) beträgt Wasserstand = 2,06 m</p> <p><b>(c) <u>Folgerung:</u></b> Kurz nach 16.40 Uhr müsste es möglich sein, das Wattenhoch zu queren!</p>
--

## 2. Berechnungsbeispiel: Nordfriesland (21.07.07)

### Schritt 1: Aufgabenstellung

Überfahrung einer Wattfläche zwischen Föhr und Amrum-Odde.

### Schritt 2: Situation

- Samstag, 21.07.07, Fahrt vom Strand von Föhr (West) Kurs West direkt hinüber zur Nordspitze von Amrum (Amrum-Odde).
- Die Strecke beträgt ca. 2,5 km. Wann können wir frühestens die höchste Erhebung in der Mitte des Watts queren?

### Schritt 3: Ermittlung der Basis-Daten

- è **HW-Zeit Amrum-Odde:**  
HW Helgoland 17.13 Uhr + Korrekturfaktor Amrum-Odde +1:09 h = 18.22 Uhr
- è **Mittleres Hochwasser bei Amrum-Odde:**  
MHW (SKN-LAT) 2,70 m (alter Wert bezogen auf MSpNW: 2,20 m)
- è **Mittlerer Tidenhub bei Amrum-Odde:**  
MTH = 2,10 m (mit „Steigungsfaktor“: MTH dividiert durch 12  $\approx$  0,18 m = 1/12 MTH)
- è **Trockenfallende Höhe über Seekartennull (alt: MSpNW) bei Wattfläche::**  
max.  $\underline{1}_5$  = 1,50 m (sog. „Wathöhe“)

(Quelle: Gezeitenkalender bzw. Seekarte)

### Schritt 4: Ermittlung der Wasserstandsveränderungen

è **Berechnungsbasis lt. „12er-Regel“:** MTH 2,10 m dividiert durch 12  $\approx$  0,18 m

#### **Abb. 1: Wasserstands-Veränderungen (absolut)**

In der 1.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $1/12MTH = 2,10:12 = 0,18$  m  
In der 2.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $2/12MTH = 0,18 \times 2 = 0,36$  m  
In der 3.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $3/12MTH = 0,18 \times 3 = 0,54$  m  
In der 4.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $3/12MTH = 0,18 \times 3 = 0,54$  m  
In der 5.Std. steigt/fällt das Wasser um:  $2/12MTH = 0,18 \times 2 = 0,36$  m  
In der 6. Std. steigt/fällt das Wasser um  $1/12MTH = 0,18 \times 1 = 0,18$  m

Daraus folgt: (mit WS = Wasserstand) bei MHW = 2,20 m SKN-MSpNW

#### **Abb. 2: Wasserstands-Veränderungen (bezogen auf MHW = 2,20 m)**

1 h vor HW liegt der WS um 1/12 niedriger,  
und zwar bei = 2,02 m = 2,20 (MHW) - 0,18 m  
2 h vorher lag der WS um weitere 2/12 niedriger = 1,66 m = 2,02-0,36 m  
3 h vorher lag der WS um weitere 3/12 niedriger = 1,12 m = 1,66-0,54 m  
4 h vorher lag der WS um weitere 3/12 niedriger = 0,58 m = 1,12-0,54 m  
5 h vorher lag der WS um weitere 2/12 niedriger = 0,22 m = 0,58-0,36 m  
6 h vorher lag der WS um weitere 1/12 niedriger  
und zwar bei = 0,10  $\approx$  0,04 m (MNW) = 0,22-0,18 m

Diese Werte können auch sofort in die 2. und 3. Spalte der Tabelle eingetragen werden, i.d.R. führt man jedoch solche eine Berechnung im Kopf durch:

**Abb. 3: Zusammenfassende Ergebnisse**

Uhrzeiten	Wasserstands- Veränderung (bezogen auf MTH)	Wasserstand (bezogen auf MHW)
HWZ = 18.22 Uhr für: Amrum-Odde	Veränderung im Stunden- takt (Daumenregel)	MHW (SKN) = 2,20 m
(Rückwärts-Rechnung)	MTH = 2.1 m	Startpunkt: MHW
1 Std. vor HWZ = 17.22 Uhr	1/12 v. MTH = 0,18 m	WS = 2,20-0,18 = 2,02 m
2 Std. vor HWZ = 16.22 Uhr	2/12 v. MTH = 0,36 m	WS = 2,02-0,36 = 1,66 m
3 Std. vor HWZ = 15.22 Uhr	3/12 v. MTH = 0,54 m	WS = 1,66-0,54 = 1.12 m
4 Std. vor HWZ = 14.22 Uhr	3/12 v. MTH = 0,54 m	WS = 1,12-0,54 = 0,58 m
5 Std. vor HWZ = 13.22 Uhr	2/12 v. MTH = 0,36 m	WS = 0,58-0,36 = 0,22 m
6 Std. vor HWZ = 12.22 Uhr	1/12 v. MTH = 0,18 m	WS = 0,22-0,18 = 0,04* m ≈ 0,1 m
	Summe=2,16*≈2,10m=MTH * Rundungsfehler	Endpunkt: MNW

### Schritt 5: Ermittlung „Trockenfallenden Höhe über SKN“

(a) an der Wattfläche östlich von Amrum-Odde beträgt die sog. „Wattöhe“  
=  $1_5 = 1,50$  m

è d.h. bei NW ragt die Wattfläche = 1,50 m über dem Wasser (= SKN) heraus!

(b) Da bei dieser Wattenfläche der MHW = 2,20 m über SKN-MSpNW liegt, folgt:

è bei Hochwasser (HW) liegt diese Wattenfläche = 0,70 m unter Wasser!

Übrigens, wenn das SKN auf LAT und nicht auf MSpNW bezogen ist, verändert sich die Wattöhe um + 0,50 m auf  $2_0 (=2,00$  m) und das MHW ebenfalls um + 0,50 m auf 2,70 m. Der MTH bleibt jedoch gleich, liegt also weiterhin bei 2,10 m.

### Schritt 6: Wann können wir frühestens die Wattenfläche queren?

(a) **Vorgabe:** Wir wollen mindestens 50 cm Wassertiefe antreffen!

è Wasserstand = 1,50 (Wattöhe) + 0,50 = 2,00 m

(b) **Frage:** Wie viel Std. vor Hochwasser haben wir 2,00 m Wasserstand?

= 1 Std. vor HW (18.22 Uhr minus 1 Std.) beträgt Wasserstand = 2,02 m (s. Abb.3)

(c) **Folgerung:**

Kurz vor 17.22 Uhr müsste es möglich frühestens möglich sein, die Mitte der Wattfläche zwischen Föhr und Amrum-Odde zu queren!

(d) **Unwägbarkeit:**

Und was ist, wenn wir weiter südlich fahren und die Wattfläche bei  $1_1 (= 1,10$  m Wattöhe) queren? Nun, das können wir dann tun, wenn der Wasserstand 1,60 m (1,10+0,50m) beträgt. Lt. Abb. 3 haben wir 2 Std. vor HW einen Wasserstand von 1,66 m. Wir könnten dann also schon um 16.22 Uhr die Wattfläche queren.

## **Fazit: Kritische Beurteilung der 12er-Regel**

Die 12er-Regel ist eine Daumenregel und liefert nur eine Näherungslösung, und zwar aus den folgenden Gründen:

1. Die 12er-Regel geht davon aus, dass die Steig- bzw. Falldauer einer Tide 6:00 Std. beträgt. In Wirklich liegt sie bei Ø 6:25 Std. (Z.B. gilt für Norderney jedoch: 5:50 -6:41 h (Zeitraum: 1.-15.5.06!))
2. Sie geht davon aus, dass die Wasserstandsveränderung gemäß der Normalverteilung erfolgt. Das braucht jedoch nicht immer zuzutreffen. Gerade im Wattenmeer können sich Veränderungen ergeben.
3. Sie arbeitet mit mittleren Gezeitenwerten (hier: MHW u. MTH). In Wirklichkeit schwanken diese Werte. Sie hängen von astronomischen bzw. meteorologischen Gegebenheiten ab (z.B. Spring-/Nipptide, Windstärke/-weg/-dauer/-richtung bzw. Luftdruck).
4. In die Berechnungen der 12er-Regel geht die „Watthöhe“ (hier: „Trockenfallende Höhe über Seekartennull“) ein. Diese Höhenangabe ist jedoch nur zum Zeitpunkt der Messung aktuell, d.h. schon beim Druck der Seekarte kann sich dieser Wert wieder verändert haben.
5. Bei den Berechnungen können wir für eine Wattfläche die Werte für HWZ, MHW und MTH nur durch Interpolation, Vergleich bzw. Schätzung ermitteln, da es i.d.R. für diese Flächen keinen Bezugspunkt im Gezeitenkalender mit entsprechenden Daten gibt.

Wir sollten trotzdem mit der 12er-Regel genau kalkulieren, jedoch uns bewusst sein, dass die Resultate nicht ganz genau sind. Das ist aber für das Küstenkanuwandern ohne große Bedeutung, da wir notfalls aus unserem Seekajak aussteigen und es über die Wattfläche ziehen können!

## Anlage:

### Tabellen-Formular: 12er Regel

<b>Zeitangaben</b>	<b>Wasserstands- veränderung</b> (bezogen auf MTH)	<b>Wasserstand x Std. vor HWZ</b> (bezogen auf MHW)
HWZ = .... : .... Uhr für Wattfläche: ..... (Rückwärts-Rechnung)	Veränderung im Stundentakt  (eine Daumenregel)	MHW (SKN)  ..... m
	<b>MTH = .... m</b>	<b>Startpunkt: Hochwasser (MHW)</b>
1 Std. vor HWZ = .... : .... Uhr	1/12 v. MTH = 0,.. m	WS = .....m (WS = MHW-1/12MTH)
2 Std. vor HWZ = .... : .... Uhr	2/12 v. MTH = 0,.. m	WS = .....m (WS = MHW-3/12MTH)
HWZ3 Std. vor = .... : -.... Uhr	3/12 v. MTH = 0,.. m	WS = .....m (WS = MHW-6/12MTH)
4 Std. vor HWZ = .... : -.... Uhr	3/12 v. MTH = 0,.. m	WS = .....m (WS = MHW-9/12MTH)
5 Std. vor HWZ = .... : -.... Uhr	2/12 v. MTH = 0,.. m	WS = .....m (WS = MHW-11/12MTH)
6 Std. vor HWZ = .... : -.... Uhr	1/12 v. MTH = 0,.. m	WS = .....m (WS =MHW-12/12MTH=MNW)
<b>Anmerkung:</b> In Realität beträgt die Zeit zwischen HWZ und NWZ ca. 6:25 Std.	<b>Summe = .... m = MTH</b>	<b>Endpunkt: Niedrigwasser (MNW)</b>

**Hinweis:** Alle Daten können dem Gezeitenkalender entnommen werden  
 HWZ = Hochwasserzeit / MTH = Mittlerer Tidenhub / WS = Wasserstand  
 MHW = Mittleres Hochwasser Seekartennull (SKN)  
 MNW = Mittleres Niedrigwasser Seekartennull (SKN)  
 SKN = Seekartennull mit Bezug auf LAT (früher: MSpNW)  
 MSpNW = Mittleres Springniedrigwasser ≈ LAT minus 0,50 m (für Dt. Bucht)  
 WS = Wasserstand x Std. vor MHW (x = 1,2,3,4,5,6)