

**Lösung**

Die Distanz bis Saint Catherines Pt querab beträgt 11,4 sm.  
 In der ersten Stromstunde (von 09:50 bis 10:33 BZ) ist die FÜG = 7,1 kn. Zurückgelegte Distanz bis 10:33 BZ:

$$43 \times 7,1 : 60 = 5,1 \text{ sm}$$

Es verbleiben  $11,4 - 5,1 = 6,3$  sm.

In der folgenden Stromstunde ist die FÜG = 7,6 kn. Für die Distanz von 5,1 sm wird bei dieser FÜG die Zeit von  $t = 6,3 : 7,6 \times 60 = 50$  min benötigt.

Gesamtzeit bis Saint Catherines Pt. querab:

$$43 + 50 = 93 \text{ min} = 1 \text{ h } 33 \text{ min}$$

Die Querabzeit ist damit  $09:50 + 01:33 = 11:23$  BZ.

- d) Um 11:23 BZ halten Sie den Koppelort fest und beabsichtigen, mit KaK = 080° weiterzulaufen. Sie können jedoch nur MgK = 100° anliegen. Plotten Sie den Koppelkurs für die nächsten beiden Stunden! FdW = 5 kn, IBWI = 8° bei Wind aus 060°.**

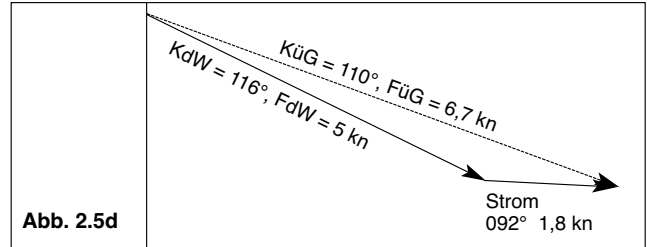
**Lösung**

Mit der Oben-nach-unten-Rechnung wird der KüG ermittelt.

MgK	100°
Abl	+ 10°
mwK	110°
Mw	- 2°
rwK	108°
BW	+ 8°
KdW	116°

Für die Zeit 11:33 bis 12:33 BZ sind die Stromwerte bereits bekannt: 092° / 1,8 kn. Damit kann das Stromdreieck gezeichnet werden:

An den Ausgangsort wird der Wasservektor mit KdW = 116° und FdW = 5 kn für eine Stunde = 5 sm angetragen, an dessen Spitze der Stromvektor mit 092° und 1,8 sm für eine Stunde angesetzt wird (Abb 2.5d, gewählter Maßstab: 1 cm  $\hat{=}$  1 sm). Die Verbindung vom Ausgangsort mit der Spitze des Stromvektors bildet den Grundvektor.



**Abb. 2.5d**

Es ergibt sich: KüG = 110°, FÜG = 6,7 kn

Ausgehend vom Koppelort um 11:23 BZ wird der Koppelkurs KüG = 110° eingezeichnet. Auf ihm wird die Strecke bis zum Beginn der nächsten Stromstunde (12:33 BZ) abgetragen. Die Zeit bis dorthin beträgt 70 Minuten (die restlichen 10 Minuten von der Querabzeit 11:23 bis 11:33 BZ werden strommäßig vernachlässigt und der nächsten Stunde zugeschlagen).

70 min Fahrtzeit ergeben bei FÜG = 6,7 kn eine Distanz von  $d = 7,8$  sm.

Für die folgende Stunde gilt dieselbe Kursumwandlung (der MgK ist geblieben). Es setzt jedoch ein anderer Strom (Blatt HW Dover) mit 260° / 0,4 kn. Das Stromdreieck ergibt KüG = 119°, FÜG = 4,7 kn.

Der Koppelkurs wird ab 12:33 BZ mit KüG = 119° weiter gezeichnet. Er endet mit dem Ok um 13:33 BZ nach 4,7 sm.

- e) Bestimmen Sie den Koppelort um 13:20 BZ!**

**Lösung**

Seit dem Koppelort um 12:33 BZ beträgt die FÜG = 4,7 kn. Bis 13:20 BZ verbleiben 47 min, in denen  $47 \times 4,7 : 60 = 3,7$  sm zurückgelegt werden. Auf dem Koppelkurs seit 12:33 BZ werden diese 3,7 sm abgetragen, und der Ok 1320 wird mit einem Querstrich und der Zeitangabe auf der Kurslinie markiert. Es ergibt sich:

$$O_k 1320: \varphi = 50^\circ 28,3' N, \lambda = 001^\circ 02,5' W$$

- f) Welche rwP muss das GPS-Gerät zum Wegpunkt 02 anzeigen, wenn sich die Yacht auf dem Koppelkurs befindet? Zu welcher Seite wäre die Yacht bei rwP = 045° zum Wegpunkt 02 versetzt?

#### Lösung

Auf dem Koppelkurs ist die rwP zum Ablaufpunkt grundsätzlich der Gegenkurs des Koppelkurses:

$$rwP = KüG_k - 180^\circ = 238^\circ - 180^\circ = 058^\circ$$

Bei rwP = 045° wäre die Yacht nach Bb versetzt.

- g) Um 13:10 bei Logstand 4,0 ermitteln Sie einen Koppelort, um die GPS-Anzeige zu überprüfen. Welche rwP und Distanz ergeben sich vom Koppelort zum Wegpunkt 02?

#### Lösung

Die zurückgelegte Distanz muss bei Strom über die FüG berechnet werden:

$$\text{Distanz} = \text{FüG} \times \text{Minuten} : 60$$

$$\text{Distanz} = 7,9 \text{ kn} \times 40 \text{ min} : 60 = 5,3 \text{ sm}$$

Ergebnis um 13:10:

$$rwP = 058^\circ, \text{ Distanz} = 5,3 \text{ sm}$$

- h) Sie stellen nur eine geringfügige Ablage bei der GPS-Anzeige fest und segeln hoch am Wind weiter. Es muss der Koppelkurs für die nächste Stromstunde (13:51 bis 14:51) ermittelt werden. Sie gehen davon aus, dass Sie MgK = 240° mit IBWI = 8° bei Wind von Stb sowie FdW = 6 kn beibehalten werden.

#### Lösung

Bei unveränderten Koppeldaten bleibt KdW = 232° (Teilaufgabe e). Es gilt jetzt aber der Strom 3 Stunden nach HW Dover: 263° mit 2,2 kn.

Stromdreieck: Aus KdW = 232°, FdW = 6 kn und Strom = 263° mit 2,2 kn ergeben sich **KüG = 240°, FüG = 8,0 kn.**

- i) Um 13:50 BZ zeichnen Sie den Koppelort in die Karte und setzen den neuen Koppelkurs an. Um 14:30 BZ peilen Sie den Leuchtturm Anvil Point über den Steuerkompass mit MgP = 346° bei MgK = 240° und den südlichen Rand der Steilküste bei Saint Alban's Hd. mit MgP = 308° bei MgK = 245°. Welches Besteck hat der O<sub>b</sub>1430? Welche rwP und Distanz muss das GPS-Gerät an diesem Ort zum Wegpunkt 03 anzeigen?

#### Lösung

Seit 12:30 macht die Yacht FüG = 7,9 kn. Die Distanz bis 13:50 beträgt:

$$7,9 \text{ kn} \times 80 \text{ min} : 60 = 10,5 \text{ sm}$$

Auf dem Koppelkurs wird bei dieser Distanz der Koppelort für 13:50 abgestrichen und der neue KüG<sub>k</sub> = 240° angesetzt. Er gilt 8,1 sm lang bis 14:51. Es bietet sich an, auch gleich den O<sub>k</sub> um 14:51 abzustreichen.

Die beiden Peilungen über den Steuerkompass werden in rwP umgewandelt. Nicht vergessen, die Abl vom MgK zu nehmen! Sie werden in die Karte eingezeichnet (siehe Abb. 8.1, S. 49).

Beachy Head		Royal Sovereign	
MgP	025°	MgK	282°
Abl	?	Abl	- 7°
mwP	025°	mwK	275°
Mw	- 2°	Mw	- 2°
rwP	023°	rwK	273°
		RaSP	153°
		rwP	066°

MgK	285°	↑ (Wind von Steuerbord)
Abl	- 8°	
mwK	277°	
Mw	- 2°	
rwK	275°	
BW	- 8°	
KdW	267°	↓

Die Peilungen werden zu den Türmen hin eingezeichnet und auf der Peilung Royal Sovereign 10,8 sm abgestrichen (Abb. 8.2b).

Das große Fehlerdreieck kann erklärt werden dadurch, dass

1. der Handpeilkompass eine unbekannte Ablenkung erfährt und
2. das Peilen mit solch einem Instrument in der Regel ungenaue Ergebnisse liefert.

Wassertiefe in der Seekarte: 16,2 m

Bezugsebene: LAT (Lowest Astronomical Tide)

**c) Als  $O_b$  wird der Schnittpunkt der Radarortung gewählt. Man segelt hoch am Wind mit Wind von Stb bei maximal 40° zum wahren Wind, um nicht zu dicht an das Verkehrstrennungsgebiet heranzukommen. Man schätzt  $IBWI = 8^\circ$ ,  $FdW = 7$  kn. Welcher MgK wird gesteuert und wie sind der durchschnittliche KüG und die FÜG in den nächsten vier Stunden?**

### Lösung

Angaben zwischen Windrichtung und Schiffsrichtung beziehen sich als Winkel auf die Kielrichtung des Schiffes. Also muss vom rwK ausgehend sowohl nach oben zum MgK als auch nach unten zum KüG gerechnet werden. Bei NW-Wind (Wind aus 315°) und 40° zum wahren Wind ist der rwK = 275°.

Zum Zeichnen des Stromdreiecks wird der Strom benötigt. Am 24.10.2005 tritt das Morgen-HW in Dover um 03:05 UT ein, damit sind die Stromangaben und die Ströme der nächsten 4 Stunden (die Stromstärken werden wegen der Mittzeit gemittelt) wie folgt:

Zeit	Seite im Stromatlas	Richtung	Stärke
0435 – 0535	2 after HW Dover	275°	1,0 kn
0535 – 0635	3 after HW Dover	295°	1,3 kn
0635 – 0735	4 after HW Dover	260°	1,0 kn
0735 – 0835	5 after HW Dover	260°	1,0 kn

Um den Mittelwert zu erhalten, werden die Stromvektoren zeichnerisch addiert (Abb. 8.2c), die resultierende Vektorlänge wird durch 4 geteilt (wegen der 4 Stunden). Gewählter Maßstab wegen der geringen Stromstärken: 1 cm = 0,5 sm.

Ergebnis: 274° mit 1,0 kn

Damit kann das Stromdreieck gezeichnet werden mit  $KdW = 267^\circ$ ,  $FdW = 7$  kn, Strom 274° mit 1,0 kn.

Man erhält: KüG = 268°, FÜG = 8,0 kn.

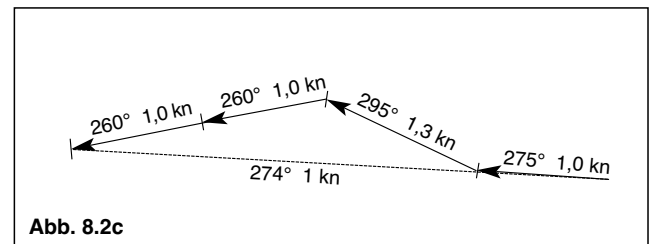


Abb. 8.2c

**d) Nennen Sie alle Merkmale der Tonne, die man nach diesen vier Stunden Segelns an Stb voraus hat.**

### Lösung

Es ist die Tonne Owers, ein Süd-Kardinalzeichen.

Farbe: gelb/schwarz

Toppzeichen: 2 Kegel, Spitze nach unten

Kennung: Funkelfeuer Gruppe 6 und ein Blink, Wiederkehr 15 s

Es ist eine Heultonnen mit Radarantwortbake. Auf dem Radarschirm erscheinen in der Wiederkehr des Wobbelns 3 lange Striche (Morse „O“) vom Echo der Tonne aus radial nach außen gerichtet.

**e) Man segelt die nächste Stunde hoch am Wind so weiter, um dem danach einsetzenden Flutstrom mehr raumschots zu begegnen. Der Strom ist in dieser Stunde vernachlässigbar.**

**Um 09:25 Uhr ermittelt man mit Radar den Standort. Man peilt Nab Tower in RaSP = 044° bei MgK = 284° und die Steilküste bei Saint Catherines Pt. in RaSP = 353° bei MgK = 282°.**

**O<sub>b</sub> um 09:25 Uhr und die Besteckversetzung BV?**

### Lösung

	Nab Tr.	St.Catherines Pt.
MgK	284°	282°
Abl	- 8°	- 7°
mwK	276°	275°
Mw	- 2°	- 2°
rwK	274°	273°
RaSP	044°	353°
rwP	318°	266°

Die Peilstrahlen werden an die gepeilten Objekte ange tragen.

O<sub>b</sub> 0925:  $\varphi = 50^{\circ}35,7'N$ ,  $\lambda = 000^{\circ}50,8'W$

Gesegelte Strecke von 04:35 bis 08:35 Uhr auf KüG = 268°:  $4h \times 8,0 \text{ kn} = 32,0 \text{ sm}$

Daran anschließend rechnet man ab 08:35 Uhr nicht mehr mit Strom, womit KdW = KüG = 267° und FdW = FÜG = 7,0 kn ist. Gesegelte Strecke von 08:35 bis 09:25 Uhr:

$$d = t \times \text{FÜG} = 50 \times 7 : 60 = 5,8 \text{ sm}$$

$$\text{BV: } 204^{\circ}; 2,3 \text{ sm}$$

**f) Man setzt den Kurs ab auf einen Punkt 4 sm westlich der Tonne EC 2.**

**KÜG? Welcher MgK ist zu steuern, wenn man mit einem Strom in 090° und 1,8 kn rechnet, IBWI = 4° und FdW = 7 kn beträgt? Wann wird man den angesteuerten Punkt erreichen?**

### Lösung

$$\text{KÜG} = 217^{\circ}$$

Die Kursberechnung beginnt mit dem Stromdreieck. An den Ausgangspunkt wird der KaK = 217° und der Stromvektor 090° mit 1,8 sm gezeichnet (Maßstab: 1cm = 1 sm). Von der Spitze des Stromvektors schlägt man einen Kreis auf den KaK mit dem Radius der FdW. Das Stromdreieck liefert KdW = 229° und FÜG = 5,8 kn.

Kursumwandlung von unten nach oben:

MgK	232°
Abl	+ 3°
mwK	235°
Mw	- 2°
rwK	233°
BW	- 4°
KdW	229°

Vom O<sub>b</sub> 0925 bis zum angesteuerten Punkt beträgt die Distanz 29,5 sm. Die Zeit dafür ist:

$$t = d : \text{FÜG} = 29,5 : 5,8 \times 60 = 305 \text{ min} = 5 \text{ h } 05 \text{ min}$$

Ankunft an dem Punkt: 09:25 + 05:05 = 14:30 BZ

Ergebnis: **MgK = 232°, Ankunftszeit 14:30 BZ**

h) Man glaubt, die Grenze des Einbahnweges um 22:15 BZ erreicht zu haben.

Man setzt von hier den Kurs ab auf einen Punkt 4 sm südlich von Start Point, fährt also in der Trennzone einen Kurs ungefähr zur allgemeinen Verkehrsrichtung.

Welchen Kurs muss man am Kompass steuern, wenn für die nächsten 16 Minuten und die darauf folgende Stunde mit einem durchschnittlichen Strom gerechnet wird, der sich aus den Angaben in der Seekarte ergibt, und wenn die FdW = 8 kn beträgt bei IBWI = 5°? Wie ist die FüG?

### Lösung

Vom Punkt des Verlassens des Einbahnweges bis zum angegebenen Punkt 4 sm südlich Start Point ist der KaK = 275°.

Die Stromangaben für die Zeiten

2215 – 2231 3 before HW Dover

2231 – 2331 2 before HW Dover

entnimmt man für die Stelle der violetten Raute mit dem Buchstaben J den Informationen am oberen Kartenrand. Dort liest man ab:

3 before 071° 2,0 kn

2 before 068° 1,6 kn

Die zeichnerische Ermittlung durch Addition der Stromvektoren (1. Stromvektor nur für 16 min, also  $\frac{1}{4}$  des Vektors) liefert einen Durchschnitt von 069° mit 1,7 kn (s. Übungsaufgabe 8.2c), den resultierenden Stromvektor hier durch 1,25 teilen.

Für die Kursumwandlung von unten nach oben beginnt man mit dem Stromdreieck: Vom Ausgangsort wird der Kurs 275° angetragen und ebenfalls der resultierende Stromvektor. Von der Spitze dieses Stromvektors schlägt man einen Kreisbogen mit dem Radius FdW = 8 kn auf den KüG und verbindet die Spitze des Stromvektors mit diesem Schnittpunkt. Man erhält daraus den KdW = 270°, aus dem Grundvektor entnimmt man FüG = 6,4 kn.

MgK	274°
Abl	- 6°
mwK	268°
Mw	- 3°
rwK	265°
BW	+ 5°
KdW	270°

Ergebnis: MgK = 274°, FüG = 6,4 kn.

i) Wie heißen die Koppelkoordinaten um 23:31 BZ?

### Lösung

In den 1:16 h min ist eine Strecke von  $d = t \times \text{FüG} = 76 \times 6,4 : 60 = 8,1$  sm zurückgelegt worden, die auf dem KaK am  $O_k$  für 22:15 BZ angetragen werden.

$O_k$  2331:  $\varphi_k = 50^\circ 06,1' N$ ,  $\lambda_k = 002^\circ 47,5' W$

j) Mit welchem durchschnittlichen Strom muss man in den nächsten 3 Stunden rechnen (Entnahme der Daten aus der Seekarte)?

### Lösung

Die Stromangaben für die Zeiten

2331 – 0031 1 before HW Dover

0031 – 0131 HW Dover

0131 – 0231 1 after HW Dover

kann man der Raute D entnehmen. Man erhält:

1 before 057° 0,3 kn

HW Dover 225° 0,6 kn

1 after 222° 1,3 kn

Die zeichnerische Ermittlung durch Addition der Stromvektoren liefert einen Durchschnitt von **220° mit 1,6 kn.**

k) Welcher Kurs ist für die nächsten 3 Stunden zu steuern und wie ist die FüG, wenn man mit einem Strom von 220° mit 1,6 kn rechnet? FdW = 8 kn, IBWI = 5°.

**Lösung**

Die Kursberechnung beginnt wieder mit dem Stromdreieck. Dessen Konstruktion liefert  $KdW = 284^\circ$  und  $FüG = 8,8$  kn. Berechnung des Kurses von unten nach oben:

MgK	291°
Abl	– 9°
mwK	282°
Mw	– 3°
rwK	279°
BW	+ 5°
KdW	284°

Ergebnis: **MgK = 291°**, **FüG = 8,8 kn**.

**l) Wann müsste das Feuer Start Point bei einer Augeshöhe  $A_h = 2$  m und einer mittleren  $FüG = 8,8$  kn in der Kimm erscheinen?**

**Lösung**

Der „List of Lights“ und der Seekarte entnimmt man die Höhe der Laterne über dem Wasser mit 62 m.

Mit der Formel  
 $d = 2,07 (\sqrt{h_A} + \sqrt{h_{LT}})$

ergibt sich eine Distanz von  $d = 19,2$  sm, aus der Tabelle in den List of Lights erhält man durch Interpolation ebenfalls  $d = 19,2$  sm. Man schlägt einen Kreisbogen um das Feuer Start Point mit dem Radius 19,2 sm auf den Koppelkurs. Vom letzten  $O_k 2331$  bis zu diesem Schnittpunkt sind es 14,8 sm. Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 8,8 kn ergibt sich eine Fahrtdauer von

$$t = d : FüG = 14,8 : 8,8 \times 60 = 101 \text{ min} = 1 \text{ h } 41 \text{ min.}$$

Die Zeit bei Erscheinen:

$$23:31 + 01:41 = 01:12 \text{ BZ am } 23.07.2005$$

**m) Um 01:32 BZ erscheint das Feuer Start Point in der Kimm, das sofort über den Steuerkompass mit  $MgP = 299^\circ$  bei  $MgK = 275^\circ$  gepeilt wird. Wie ist der  $O_b$  um 01:32 BZ unter Berücksichtigung der durch die Gezeit veränderten Feuerhöhe? Wie ist die BV?**

**Lösung**

Der Strom wird zwar auf das HW Dover bezogen, der Ort Start Point gehört aber in das Tidegebiet Plymouth (Devonport). Die Feuerhöhe ist bezogen auf mittleres Springhochwasser, das bei Plymouth 5,5 m beträgt (s. T.T., Tafel V).

In Plymouth ist am 23.07.2005 um 00:58 UT = 01:58 BZ Niedrigwasser, bei Start Point nach T.T. (Secondary Port) um 02:03 BZ. In den 31 Minuten vom Erscheinen des Feuers um 01:32 BZ bis zur NWZ ändert sich der Wasserstand nicht mehr entscheidend. Die NWH beträgt 0,5 m + 0,2 m Differenz zu Start Point, womit die Feuerhöhe rund 5 m größer ist als beim mittleren Springhochwasser, also 67 m.

Die Entfernungen sind in der Tabelle in den T.T. in dem Bereich nur alle 5 m angegeben. Deswegen sollte für eine genaue Standortermittlung interpoliert werden. Die Entfernung ergibt sich zu 19,9 sm, also 0,7 sm weiter als bei der Feuerhöhe 62 m.

Bei dieser großen Feuerhöhe ist eine Beschickung wegen der Gezeit nicht so gravierend. Je kleiner aber die Feuerhöhe ist, desto wichtiger ist die Berücksichtigung der Gezeit, besonders wenn der Tidenhub im Vergleich zur Feuerhöhe groß ist.

Die  $MgP$  wird in eine  $rwP$  verwandelt:

MgP	299°	
Abl	– 6°	(des gesteuerten Kurses)
mwP	293°	
Mw	– 3°	
rwP	290°	

Die Peilung wird zum Feuer hin eingezeichnet und auf ihr die Entfernung 19,9 sm abgetragen.

$O_b$  0132:  $\varphi_b = 50^{\circ}06,5'N$ ,  $\lambda_b = 003^{\circ}09,5'W$

Um die BV zu ermitteln, benötigt man den Koppelort für 01:32 BZ. Die versegelte Zeit vom letzten Koppelort bis zum Feuer in der Kimm betrug  $(01:32 + 24:00) - 23:31 = 2\text{ h } 01\text{ min} = 121\text{ min}$ . Bei einer angenommenen Durchschnittsgeschwindigkeit  $FüG = 8,8\text{ kn}$  entspricht das einer Distanz von  $d = FüG \times t = 8,8 \times 121 : 60 = 17,7\text{ sm}$ , die ausgehend vom  $O_k$  2331 auf der Kurslinie abgetragen werden.

BV: **110°; 3,5 sm**