

Strasse von Gibraltar

Berechnung der horizontalen Wasserbewegung

Zusammenfassung und ergänzende Tafeln zum Artikel im Palstek 6/02

Quellen und zur Berechnung erforderliche Unterlagen:

Seekarte D 309, oder BA 142

Stromatlas NP 629

Gezeitentafeln des BSH für das entsprechende Jahr erforderlich

Einführung

Die Strömungsverhältnisse in Gibraltar sind etwas komplexer, als in anderen Tidenrevieren. Die übliche Betrachtungsweise einer Stromberechnung muss hier um einen Faktor ergänzt werden. Zudem ist der Einfluss des Wetter hier entscheidender, als in anderen Revieren.

Die resultierende horizontale Wasserbewegung in der Strasse von Gibraltar ergibt sich als Summe aus:

$$\text{Gezeitenstrom} \pm \text{hydrologischem Strom} \pm \text{Windstrom}$$

Bezugsort der Gezeiten ist Gibraltar. Ihre Stärke variiert von 1,5 kn bei Nipp- bis zu 3,0 kn bei Springzeit. Der Strom kentert alle 6h 20m.

In schematisierter Betrachtungsweise können wir die Strasse in drei Ströme aufteilen. Den zentralen Hauptstrom und zwei Neerströme, welche jeweils vor der spanischen, bzw. marokkanischen Küste verlaufen (siehe Gezeitentafeln)

Bezogen auf HW Gibraltar setzen diese Ströme ungefähr wie folgt:

	ostsetzend	westsetzend
nördl. Neerstrom	-3h bis +3h	+3h bis -3h
zentraler Hauptstrom	HW bis +6h	-6h bis HW
südl. Neerstrom	-4h bis +2h	-6h bis -4h

Dies bedeutet, dass sich die Zeiten in denen sich die Ströme nur in eine Richtung bewegen, ausgesprochen beschränkt sind. Einen ausschließlich ostsetzenden Strom finden wir zwischen HW und HW+2h, einen ausschließlich westsetzenden Strom finden wir zwischen HW -6h und HW -4h.

Außerhalb dieser Zeiten finden wir mindestens einen günstigen Strom.

Nutzt man nun noch den Wechsel dieser Ströme, um von einem zum nächsten günstigen Strom zu „hüpfen“, dann erstreckt sich die Zeit günstiger Strömungsverhältnisse auf neun Stunden.

Egal in welcher Richtung man unterwegs ist.



Gezeitenströme

Die erstellten Stromkarten beziehen sich auf die Springverhältnisse. Die Werte werden also selten übertroffen.

Zur Ermittlung der Stromstärken zu anderen Zeiten, oder auch bei extremen Wasserständen ist zunächst die Höhe der Gezeit für Gibraltar aus den Gezeitentafeln (BSH) zu entnehmen. Dann geht man mit diesem Wert auf der **Abszisse** und dem Wert des zu berichtigenden Stromvektors auf der **Ordinate**, in die nachstehende Tabelle und erhält aus deren Schnittpunkt die korrigierte Stromstärke.

Es darf natürlich nach Herzenslust zwischen einzelnen Stromvektoren und auch Höhen der Gezeit interpoliert werden! Es sei nur nochmals darauf hingewiesen, dass Ströme und deren Zeiten nicht so exakt abgegrenzt sind, wie die Abgabetermine für die Steuererklärung. Also: frohes schätzen

Stärke des Vektors	Höhe der Gezeit, Gibraltar								
		MSHWH					MNHWH		
	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20
0,50	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
0,60	0,66	0,60	0,54	0,48	0,42	0,36	0,30	0,24	0,18
0,70	0,77	0,70	0,63	0,56	0,49	0,42	0,35	0,28	0,21
0,80	0,88	0,80	0,72	0,64	0,56	0,48	0,40	0,32	0,24
0,90	0,99	0,90	0,81	0,72	0,63	0,54	0,45	0,36	0,27
1,00	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30
1,10	1,21	1,10	0,99	0,88	0,77	0,66	0,55	0,44	0,33
1,20	1,32	1,20	1,08	0,96	0,84	0,72	0,60	0,48	0,36
1,30	1,43	1,30	1,17	1,04	0,91	0,78	0,65	0,52	0,39
1,40	1,54	1,40	1,26	1,12	0,98	0,84	0,70	0,56	0,42
1,50	1,65	1,50	1,35	1,20	1,05	0,90	0,75	0,60	0,45
1,60	1,76	1,60	1,44	1,28	1,12	0,96	0,80	0,64	0,48
1,70	1,87	1,70	1,53	1,36	1,19	1,02	0,85	0,68	0,51
1,80	1,98	1,80	1,62	1,44	1,26	1,08	0,90	0,72	0,54
1,90	2,09	1,90	1,71	1,52	1,33	1,14	0,95	0,76	0,57
2,00	2,20	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,00	0,80	0,60
2,10	2,31	2,10	1,89	1,68	1,47	1,26	1,05	0,84	0,63
2,20	2,42	2,20	1,98	1,76	1,54	1,32	1,10	0,88	0,66
2,30	2,53	2,30	2,07	1,84	1,61	1,38	1,15	0,92	0,69
2,40	2,64	2,40	2,16	1,92	1,68	1,44	1,20	0,96	0,72
2,50	2,75	2,50	2,25	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75
2,60	2,86	2,60	2,34	2,08	1,82	1,56	1,30	1,04	0,78
2,70	2,97	2,70	2,43	2,16	1,89	1,62	1,35	1,08	0,81
2,80	3,08	2,80	2,52	2,24	1,96	1,68	1,40	1,12	0,84
2,90	3,19	2,90	2,61	2,32	2,03	1,74	1,45	1,16	0,87
3,00	3,30	3,00	2,70	2,40	2,10	1,80	1,50	1,20	0,90

Windstrom

In der NP 629 herausgegeben vom „Hydrographic Office“ im Jahre 1944 finden wir folgende Daten:

Wind, Bft	4	5	6	7	8	9	10
Strom, kn	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

... , oder für die Navi-mathiker unter uns könnte man näherungsweise sagen:

$$W_s = (Bft - 1) / 10$$

Die einzig erhältliche Unterlage stellt die Gezeitenstromkarte NP629 aus dem Jahre 1944 dar. Meines Wissens ist seitdem keine weitere Studie erhoben worden und selbst der Herausgeber warnt vor teilweiser Ungenauigkeit. Zudem beschränkt sie sich auf die zentrale Strasse. Für den Approach zu beiden Seite gibt es keine Angaben.

Hydrologischer Strom

Der sogenannte hydrologische Strom setzt an der Oberfläche mit rund 1 kn, stetig in das Mittelmeer hinein. Er entsteht durch den Niveauunterschied zwischen dem Mittelmeer und dem Atlantik. Diese Differenz von ca. 1m wird durch die hohe Verdunstungsrate des Mittelmeeres verursacht, welche durch Niederschläge und Flusseinträge nicht ausgeglichen werden kann.

Da wir davon ausgehen können, dass der beschriebene Niveauunterschied vom Atlantik zum Mittelmeer nicht konstant ist (Regenfälle, Tide, usw.), können wir auch davon ausgehen, dass der hierdurch verursachte Strom nicht konstant ist.

Berechnungen

Nun sind wir in der Lage die oben angeführten Einflussfaktoren zu einem Wert bzw. Vektor zusammenzufügen:

Gezeitenstrom +/- hydrologischem Strom +/- Windstrom

Beispiele:

Bestimmung der horizontalen Wasserbewegung an einem bestimmten Ort

1. ermittle die HW-Zeit Gibraltar und schlage die entsprechende Seite im Stromatlas auf
2. trage Deine ungefähre Position ein und bestimme den Strom des Dir am nächsten gelegenen blauen Tidenstrompfeils. Ggf. interpoliere
3. bestimme die Höhe der Gezeit des entsprechenden Tages für Gibraltar
4. notiere die Stärke und Richtung des roten Pfeils der Dir am nächsten liegt
5. je nach dem, ob die Strompfeile in die gleiche, oder in die entgegengesetzte Richtung zeigen, addiere oder subtrahiere die Werte
6. nun kann man noch einen Schätzwert für die Winddrift einfügen und die Stromvektoren zu einer Resultierenden zusammenführen

Bestimmung der Startzeit für den nördlichen Neerstrom, für eine Passage von Gibraltar nach West:

1. Notiere die Stärke des hydrologischen Stromes in der Nähe des nördlichen Neerstromes, bei Punta Carnero
2. Bestimme die aktuelle Höhe der Gezeit für Gibraltar
3. Interpoliere die Stromstärke (Tide) in Bezug auf die Höhe der Gezeit (siehe Tabelle oben)
4. Durchforste die Stromkarte nach einem Tidenvektor (westsetzend), der größer bzw. gleich dem ermittelten hydrologischen Stromes ist
5. ermittle den Zeitpunkt in Relation zu HW Gibraltar

Ergebnisse:

Springzeit: Begin des günstigen Stromes: HW Gib + 3,5h
 hydrol. Strom setzt Ost mit 1,0 kn, Stauwasser bei HW+3h,
 Neerstrom westsetzend mit 1,5 kn ab HW+4h

Nippzeit: Begin des günstigen Stromes: HW Gib + 5,0h
 hydrol. Strom setzt Ost mit 1,0 kn,
 Tide setzt West mit 2,6 kn, aber berichtigt laut Tabelle bei MNHWH zu 1,3 kn

Diese Überlegungen kann man natürlich auch für Passagen nach Ost anstellen.