

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5

1 NAVIGATION

Klassische Navigationsinstrumente	10
Arbeiten in der Seekarte	14
Kurs- und Peilungsverwandlung	24
Terrestrische Schiffsortbestimmung	28
Elektronische Navigation	29
Gezeitenkunde	36
Seekarten und Seebücher	42

3 WETTERKUNDE

Grundlagen, Begriffe	86
Wolken	92
Meteorologische Erscheinungen	94
Nordsee-, Ostsee-, Mittelmeer-Wetter	102
Seegang	107
Aufnahme und Auswertung von Seewetterberichten	108

2 RECHTSKUNDE

Seeverkehrsrecht	50
Kollisionsverhütungsregeln	52
Lichter, Signalkörper und Schallsignale	60
Das Internationale Signalbuch	67
Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung	68
Sonstige schiffahrtsrechtliche Bestimmungen	82

4 SEEMANNSCHAFT

Yachtbau, Ausrüstung	112
Aus der Praxis des Wassersports	122
Unter Maschine	128
Sicherheit an Bord	134
Seemännische Arbeiten	150
Yachtgebräuche	154



AMTLICHE FRAGENKATALOGE

Sportbootführerschein See	156
Seenotsignalmittelprüfung	190

Register 194

Beilagen

20 Seekartenausschnitte zu den
Kartenaufgaben aus der Prüfung
zum amtlichen Sportbootführerschein See

Echolot

Ein Lot wird an Bord zur Bestimmung der Wassertiefe verwendet. Einfache Geräte wie **Lotstock** (ca. 5 m lang) oder **Handlot** (Bleigewicht mit markierter Leine) werden gelegentlich noch auf Traditionsfahrzeugen eingesetzt.

Das **Echolot** ist ein elektroakustisches Send- und Empfangsgerät zum Messen der Entfernung zu einem schallreflektierenden Objekt. Gemessen wird die Zeitdauer, die ein Schall- oder Ultraschallimpuls benötigt, um als Echo zum Empfangsgerät zurückzukehren. Das Send- und Empfangsgerät, auch als **Echolotgeber** bezeichnet, wird mittschiffs vor den Kiel eingebaut.

Das zugehörige **Anzeigegerät** befindet sich im Cockpit, manchmal ist noch eine Tochteranzeige am Kartentisch vorhanden. Es zeigt die Wassertiefe (meistens) digital an. Flachwasseralarm, Ankerwache (Flachwasser- und Tiefenalarm) sowie Trendanzeige (tiefer/flacher) gehören zum technischen Standard.

Eine analoge Anzeige mit Lichtblitzen auf einer Leuchtdiode erlaubt Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des Meeresgrundes. Dort erscheint harter Sand

als schmaler Streifen, schlammiger Grund als breiter, nach unten auslaufender Lichtstrich, während Steingrund breit, nach oben ausgezackelt dargestellt wird.



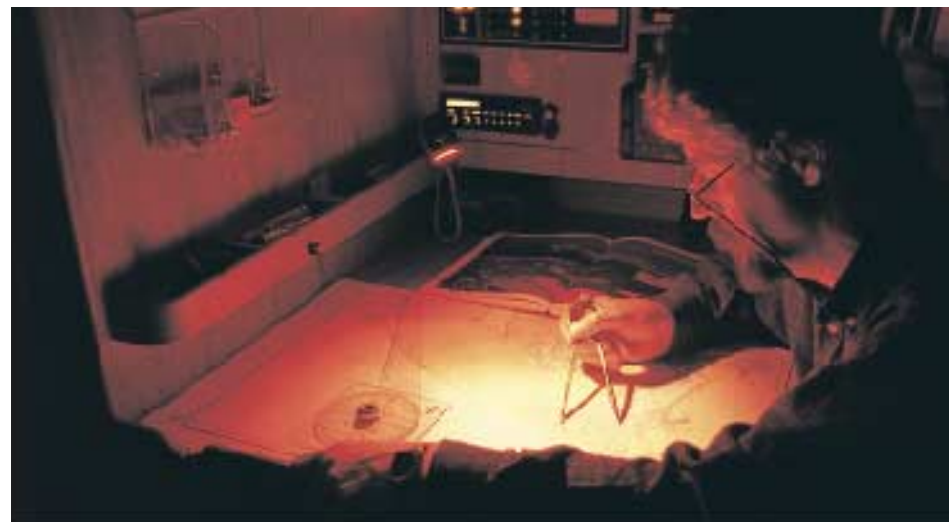
Multifunktionsanzeige für Wassertiefe, Geschwindigkeit sowie Kurs- und Windinformationen.

Grafik-Echolote, Fischfinder und Fächersonargeräte stellen die neueste Generation der Tiefenmessgeräte auf Yachten dar. Je nach technischer Ausstattung bieten sie:

- Voraus- und Querschau,
- variable Suchkegel,
- 2- oder 3dimensionale Darstellung,
- Fischlupe,
- Zoom,
- Farbvideotechnik.



Echolot mit Analoganzeige.



Am Kartentisch.

Log

Mit einem **Log** oder einer **Logge** wird die Geschwindigkeit gemessen, mit der sich ein Schiff *durch das Wasser* bewegt, und in Knoten (kn, Seemeilen pro Stunde) angegeben. Zur Bestimmung der Fahrt über Grund muss der Strom berücksichtigt werden.

In der einfachsten Form ist dies ein **Handlog**, welches die Fahrt mit einer Logleine misst. Am Ende der Leine ist ein kleines Brett („Log-scheit“) so angebracht, dass es senkrecht im Wasser stehenbleibt und die Logleine abspult. Die Logleine ist mit Knoten markiert, an denen die Geschwindigkeit abgelesen werden kann. Daraus ist die Bezeichnung „Knoten“ für sm/h abgeleitet. Aus der Anzahl der in einer bestimmten Zeit durchgelauenen Knoten berechnet man die Geschwindigkeit. Früher wurde die Laufzeit mit einer Sanduhr, Logglas genannt, gemessen.

Als **Relingslog** wird ein Verfahren bezeichnet, bei dem ein Holzstückchen außenbords geworfen und die Zeit gestoppt wird, in der es eine an der Reling markierte Strecke durchläuft. Das Relingslog eignet sich nur für langsame Geschwindigkeiten, etwa zum Messen des Stromes auf einem vor

Anker liegenden Schiff. Die markierte Strecke sollte in **Meridianertien** ($\frac{1}{3600}$ sm = 0,514 m) gemessen werden. Eine Meridianertie ist die Strecke, die ein mit 1 sm/h laufendes Schiff in einer Sekunde zurücklegt. Die Relation „Meridianertien pro Sekunde = Seemeilen pro Stunde“ ist ein einfaches Mittel zur Bestimmung der Geschwindigkeit. (Zum Beispiel: 6 Meridianertien in 2 Sekunden = 3 sm/h.)

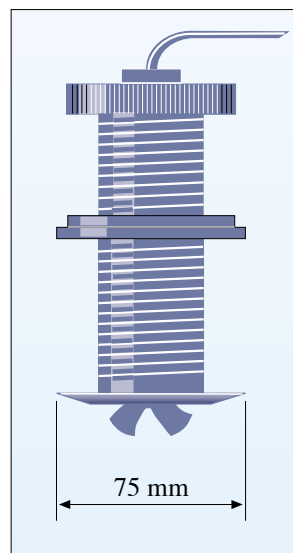
Ein **Patentlog** (auch **Schleppplog** genannt) besteht aus einem Schraubenkörper, welcher eine nachgeschleppte Leine dreht und auf einer Messuhr Distanz und Geschwindigkeit (wie bei einem Tachometer) anzeigt. Die Geschwindigkeitsangabe ist bei langsamer Fahrt ungenau.



Digitallog mit Anzeige von VMG und Wassertemperatur.

Heute sind auf Sportbooten nahezu ausschließlich **Sumlogs** im Einsatz, bei denen ein Propeller oder Paddelrad unter dem Rumpf angebracht ist, dessen Umdrehungen auf ein Anzeigergerät übertragen werden.

Während der Propeller häufig durch Seegrass oder Dreck außer Funktion gesetzt wird, ist das Paddelrad wegen seiner geringen Angriffsfläche weniger stör anfällig. Unter Wartungsaspekten ist ein Paddelrad in einem Gehäuse mit selbstschließendem Seeboden als ideal anzusehen.



Paddelrad Loggeber mit selbstschließendem Seebodengehäuse.
































































Moderne Instrumente verfügen über einen eingebauten Timer, welcher Fahrtzeit und Durchschnittsgeschwindigkeit angibt. Im Loggeber befindet sich oft auch ein Temperatursensor zur Anzeige der Wassertemperatur.

Bei Vernetzung mit einem Windmesser kann auch die **Luvgeschwindigkeit (VMG, velocity made good)** angegeben werden. Dies ist die gedachte Geschwindigkeit, mit welcher sich das Fahrzeug genau gegen oder in die Windrichtung bewegt. Die VMG-Anzeige wird auf Segelyachten beim Kreuzen gegen den Wind eingesetzt.

Speedometer arbeiten zumeist nach dem Staudruckmessprinzip. Hier wird der Druck gemessen, der in einem in Fahrtrichtung angebrachten Rohr auftritt. Auch das **Stevenlog** funktioniert durch Staudruckmessung.

Elektromagnetische Logs, die auf der elektromagnetischen Induktion beruhen, und **Dopplerlogs**, die Ultraschallwellen in das Wasser senden und infolge des Dopplereffektes die Geschwindigkeit über Grund berechnen können, werden in der Sportschiffahrt nicht eingesetzt.

Aus Karte 1 (INT 1)

	Sandküste		Überwasserkabel; Seilbahn		Club, Verein		Pfähle, Rohre unter Wasser
	Sandhügel, Dünen		Schleuse		Fähre		Fischstaken; Fischreue
	Steilküste, Felsen		Hochspannungs- leitung mit Sicherheits- durchfahrtsbreite		Priel		Jahresreue; Frühjahrs- und Herbstreue
	Sumpf, Marsch, Vorland		Dalben; Pfahl		Watt mit Niedrigwasserlinie		Förderanlage, Plattform
	Deich		Deviations- dalben		Flachwasser- gebiet		Unterwasserkabel
	Buhne, Stack		Beleuchtetes Objekt		Tiefenlinie, Angabe in Metern		Unterwasserkabel- gebiet
	Höhenpunkt, Höhe in Metern		Kran mit Tragfähigkeit		Tiefe in Metern und Dezimetern		Unterwasser- rohrleitung; Abfluss
	Auffällige Landmarke		Hafenamt, Hafenmeister		Trockenfallende Höhe über Kartennull		Empfohlener Kurs
	Kirche; Kapelle		Zollamt		Gebaggertes Gebiet mit Solltiefe		Deckpeilung; Richtlinie
	Turm; Wasserturm		Wasserschutz- polizei		Flutstrom; Ebbstrom		Verkehrstrennungs- gebiet
	Schornstein; Hochfackel		Sportboothafen, Marina		Gefahr		Meldestelle mit UKW-Kanal
	Mast; Funk-, Fernsehmast		Wasserzapfstelle		Fels, Klippe		Lotsen- versetzstelle
	Windmotor; Windmühle		Treibstoff (Benzin, Diesel)		Wrack; sichtbares Wrack		Rettungsstelle
	Flaggenmast; Signalmast		Strom- anschluss		Gefährliches Wrack; ungefährliches Wrack		Pegel
	Feste Brücke mit Durchfahrtsbreite		Gastliegeplatz		Unrein		Tafel
	Bewegliche Brücke mit Durchfahrtsbreite				Schifffahrts- hindernis		Pfahl, Stange

Karte 1 (INT1) enthält sämtliche in deutschen und internationalen Seekarten verwendeten Zeichen und Abkürzungen.

Wegpunktnavigation

Ein **Wegpunkt** ist im allgemeinen ein Zwischenziel oder der Endpunkt eines Seetörns. Er wird durch Breite und Länge bezeichnet. Vielfach werden Tonnen als Wegpunkte ausgewählt.

Wegpunkte müssen zunächst in den Wegpunktspeicher des GPS-Navigators eingegeben werden. Dazu werden die Wegpunkte der Seekarte oder einem Wegpunkteheft entnommen. Gegebenenfalls sind Korrekturen, die sich aus einem vom WGS 84 abweichenden Bezugssystem ergeben, zu berücksichtigen.

Bei der Erfassung von Wegpunkten können leicht Fehler passieren. Das Gerät berechnet die Navigationsdaten dann für

Bei der Eingabe von Wegpunkten passieren leicht Flüchtigkeitsfehler. Dies führt zu unzutreffenden Berechnungen des GPS-Navigators und kann schwerste Navigationsfehler zur Folge haben.

einen falschen Wegpunkt. Dies kann zu schwersten Navigationsfehlern führen.

Daher empfiehlt es sich, die erfassten Daten nicht nur sorgfältig zu kontrollieren, sondern grundsätzlich jede vom GPS-Navigator berechnete Fahrtstrecke (**Track**) mit dem Kartenkurs zu vergleichen. So werden Erfassungsfehler umgehend bemerkt.

In der Koppelnavigation wird der jeweilige Schiffs-

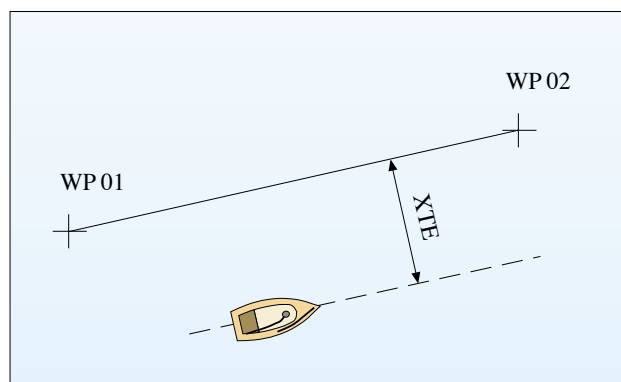
ort aus dem letzten (*zurückliegenden*) beobachteten Ort abgeleitet, von dem ausgehend weitergekoppelt wird (s. Seite 16).

Dagegen wird in der **Wegpunktnavigation** der Schiffsort auf den nächsten, *vorausliegenden* Wegpunkt bezogen. Dadurch liefert der GPS-Navigator eine bestechende Steueranweisung (s. Abbildung unten rechts):

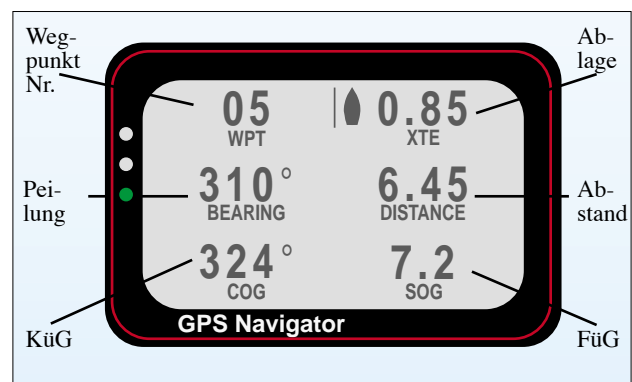
- rechtweisende Peilung und Entfernung zum nächsten Wegpunkt,
- anliegender Kurs über Grund sowie die derzeitige Fahrt über Grund,
- seitliche Ablage vom direkten Weg,
- Zeitdauer bis zur Ankunft am nächsten

Wegpunkt,
- berechnete Ankunftszeit am Fahrtziel.

Trotzdem sind damit noch nicht alle Navigationsaufgaben erledigt. Zunächst ist es erforderlich, in der Karte die einzelnen Fahrtstrecken (Tracks) auf mögliche Gefahrenstellen zu untersuchen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass - bei falscher Auswahl oder Erfassung von Wegpunkten - das GPS-Gerät Kurse über unpassierbare Gebiete, schlimmstenfalls sogar über Land, angibt. Hier sind die kleinformatigen Sportbootkarten gegenüber den größeren amtlichen Seekarten von Nachteil, da die Wegpunkte einer Fahrtstrecke oft auf zwei verschiedenen Karten liegen.



Seitliche Ablage, von GPS-Navigatoren als XTE (Cross track error) oder XTD (Cross track distance) angegeben.



GPS-Anzeige mit seitlicher Ablage von 0,85 sm nach Steuerbord (Schiff liegt rechts von der Ideallinie).

Wegpunktnavigation

Weiterhin sollten etwa stündlich die vom GPS-Navigator ermittelten Orte in die Seekarte eingetragen und auf ihre Plausibilität hin überprüft werden. Wenngleich bei korrekter Auswahl und Erfassung der Wegpunkte praktisch keine Fehler auftreten, sollte dem Gerät jedoch niemals blind vertraut werden.

Schließlich ist zu beachten, dass als Steueranweisung die rechtweisende Peilung zum nächsten Wegpunkt angegeben wird. Dieses ist der beabsichtigte Weg über Grund, also der Kartenkurs. Beim Fahrtensegeln - etwa auf der Ostsee - wird man den Karten-

kurs häufig mit dem Magnetkompasskurs gleichsetzen können. Denn dort sind i. a. keine Kursbeschickungen (s. Seite 25) erforderlich. Strom setzt auf der Ostsee nur in Belten oder Sunden (wo auf Sicht gefahren werden kann); Windversetzung tritt nur in der Kreuz auf (wo nach dem Wind gesteuert wird); Ablenkung ist auf GFK- oder Holzyachten praktisch nicht vorhanden; die Missweisung ist so gering, dass sie vernachlässigt werden kann.

Sobald jedoch Strom setzt, Windversatz vorhanden ist, eine Ablenkung die Kompassanzeige verfälscht

oder die Missweisung größer wird, darf nicht der vom GPS-Navigator angezeigte Kartenkurs, vielmehr sollte der Magnetkompasskurs gesteuert werden. Andernfalls würde sich das Schiff auf einer „Hundekurve“ zum nächsten Wegpunkt bewegen (s. Abbildung unten links).

Der zu steuernde Magnetkompasskurs kann durch eine Kursumwandlung - mit zeichnerischer Bestimmung der Beschickung für Strom - ermittelt werden.

In der Praxis wird man jedoch häufig nach „Gefühl und Wellenschlag“ einen bestimmten Winkel vorhalten (die geschätzte Gesamtbeschickung) und fortan aufmerksam die seitliche Ablage (XTE-Anzeige) beobachten.

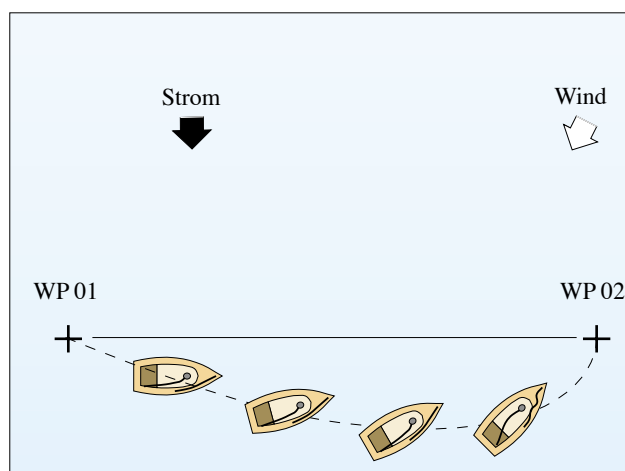
So bemerkt man schnell, wenn sich das Schiff von der direkten Verbindung zwischen den beiden Wegpunkten entfernt, und kann die angenommene Gesamtbeschickung entsprechend korrigieren.

Vergleicht man den anliegenden Magnetkompasskurs mit dem vom GPS-Gerät angegebenen Kurs über Grund, so erhält man als Differenz beider Kurse ebenfalls die Gesamtbeschickung.

Dieser einfache Gedanke lässt sich jedoch nicht in die Bordpraxis umsetzen: Zum einen läuft ein Boot nicht auf Schienen; selbst ein erfahrener Rudergänger wird einen Steuerfehler von 5° nicht unterschreiten können. Zum anderen sind die vom GPS-Gerät angezeigten Werte aus militärischen Gründen verfälscht.

Dies bemerkt man nicht zuletzt, wenn der GPS-Navigator auf einem im Hafen festgemachten Schiff 0,3 kn Fahrt über Grund angibt und die Kurs-über-Grund-Anzeige zwischen verschiedenen Werten wechselt.

GPS kann auch in nicht alltäglichen Situationen eine wertvolle Steuerhilfe sein. Einige Beispiele sind in den nebenstehenden Abbildungen dargestellt.

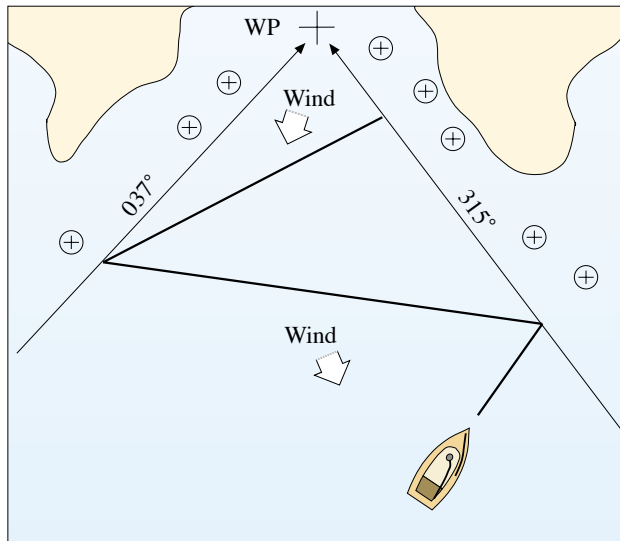


Wird der vom GPS-Navigator vorgegebene Kartenkurs gesteuert, so wird sich das Schiff häufig auf einer Hundekurve zum nächsten Wegpunkt bewegen.

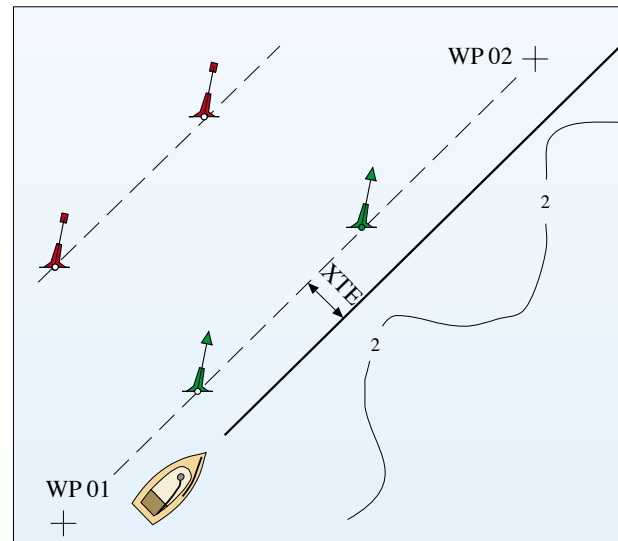


Auch Satellitennavigation macht Leuchttürme (z. B. Kiel) nicht überflüssig.

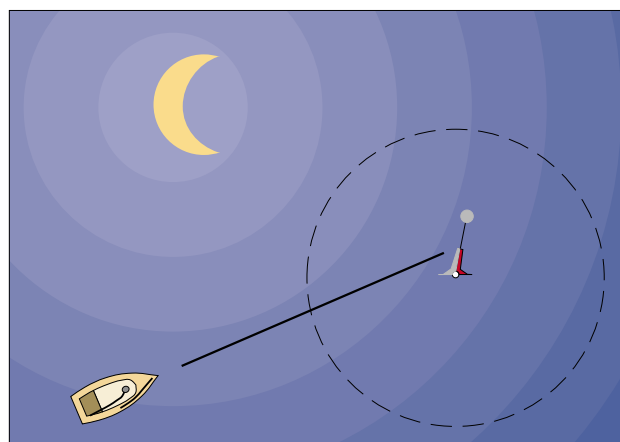
Wegpunktnavigation



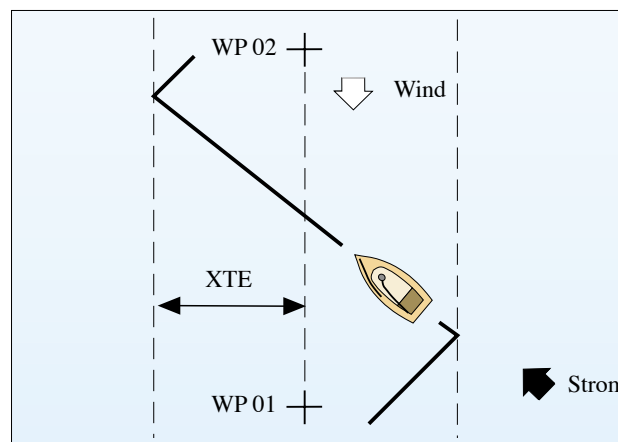
GPS beim Kreuzen: In Schärenengewässern kann das Echolot keine vorgelagerten Unterwasserklippen anzeigen. Durch geschickte Auswahl eines Wegpunktes zeigt der GPS-Navigator, wann gewendet werden muss: sobald die Peilung 315° beziehungsweise 037° beträgt.



Bei verminderter Sicht kann es erforderlich sein, den Kurs außerhalb des Fahrwassers, an Untiefen vorbei abzustechen. Enge Stellen können mit Hilfe der XTE-Funktion „Seitliche Ablage“ am besten durchfahren werden.



Nächtliche Annäherung an eine unbefeuerte Tonne: Der GPS-Navigator löst Alarm aus, wenn ein vorgegebener Abstand erreicht wird.



Kreuzen im Strom auf der Nordsee: Die als XTE angezeigte seitliche Ablage verhindert, dass man sich zu weit von der Ideallinie entfernt.

Übersicht

Für die Prüfung zum Erwerb des Sportbootführerscheins See ist eine Menge gesetzlicher Bestimmungen auswendig zu lernen. Neulingen im Wassersport sei gesagt, dass das Schifffahrtsrecht in der Praxis des Wassersports weniger wichtig als in der Prüfung ist.

Wie man in Gesprächen feststellen kann, sind selbst erfahrene Wassersportler mit den schifffahrtsrechtlichen Vorschriften oftmals nur in den Grundzügen vertraut.

Zum Bestehen der Prüfung sind jedoch die im Fragenkatalog zusammengefassten Kenntnisse unverzichtbar.

Die **Kollisionsverhaltensregeln** (KVR, International Regulations for Preventing Collisions at Sea, COLREG) stellen das internationale Seeverkehrsrecht dar. Sie wurden 1972 von der **IMO**, der UN-Unterorganisation für die Seeschifffahrt, verabschiedet und seitdem mehrfach ergänzt.

Die Kollisionsverhaltensregeln sind von 63 Staaten in nationales Recht umgesetzt worden. Sie gelten für alle Fahrzeuge auf hoher See und auf den mit dieser zusammenhängenden, von Seeschiffen befahrbaren Gewässern.

Recht	Geltungsbereich
KVR	international
SeeSchStrO	national
AnlBV	national
EmsSchO	regional (grenzübergreifend)
Befahrensregelungen	regional
Hafenordnungen	lokal
WSD-Bekanntmachungen	lokal

Geltungsbereiche des Seeverkehrsrechts.

Die KVR bestehen aus 38 Regeln zu den Themen

- Fahren und Ausweichen,
- Lichter und Signalkörper,
- Schall- und Lichtsignale.

Die KVR wurden durch die **Verordnung zu den Kollisionsverhaltensregeln (VO KVR)** in deutsches Recht umgesetzt. Diese Verordnung gilt nicht nur im deutschen Küstenmeer, sondern für Schiffe unter deutscher Flagge auch darüber hinaus, sofern nicht in Hoheitsgewässern anderer Länder abweichende Regelungen gelten.

Die VO KVR beinhaltet ein **Alkoholverbot** (0,8‰) und verbietet das Befahren von **Sicherheitszonen**, die sich in einem Abstand von 500 m um Plattformen, Bohrseln, Forschungsanlagen u. a. erstrecken.

Die **Seeschifffahrtsstraßen-Ordnung** (SeeSchStrO) gilt - im wesentlichen - nur auf den deutschen See-

schifffahrtsstraßen (siehe nebenstehende Abbildung) und beinhaltet einige über die KVR hinausgehende Vorschriften

- zum Fahren und zur Vorfahrt im Fahrwasser,
- zum Transport bestimmter gefährlicher Güter,
- zum Alkohol am Steuer,
- zur maritimen Verkehrlenkung im deutschen Küstenmeer,
- zur Ausrüstung mit und zur Verwendung von Positionslaternen und Schallsignalanlagen.

Die **Schifffahrtsordnung Emsmündung** (EmsSchO) ist das Ergebnis eines bilateralen Abkommens zwischen Deutschland und den Niederlanden, mit dem eine einheitliche Schifffahrtsordnung beiderseits der deutsch-niederländischen Grenze geschaffen wurde. Die Regelungen der EmsSchO sind weitgehend mit denen der SeeSchStrO identisch. Die EmsSchO

gilt im Mündungsgebiet der Ems, auf der Ems bis Papenburg und der Leda bis Leer. Dort gilt nicht die SeeSchStrO.

Wegen des Prinzips des Vorrangs des spezielleren Rechts sind die SeeSchStrO beziehungsweise die EmsSchO vor den KVR anzuwenden.

Noch spezieller sind die **Hafenordnungen** (Hamburgische Hafenverkehrsordnung, Bremische Hafenordnung, Allgemeine Hafenordnung Niedersachsen, Sporthafenverordnung Schleswig-Holstein u. a.).

Die **Wasser- und Schifffahrtsdirektionen** Nord in Kiel und Nordwest in Aurich sind Mittelbehörden des Bundes. In den **Bekanntmachungen** zur SeeSchStrO sowie zur SeeSchStrO und EmsSchO sind u. a. Fahrwasser, Reeden, Liegestellen, Überhol- und Ankerverbotsgebiete festgelegt.

Zum Seeverkehrsrecht zählen auch **Befahrensregelungen** in Nationalparks und Naturschutzgebieten sowie die **Anlaufbedingungsverordnung**, die das Anlaufen der inneren Gewässer der Bundesrepublik und das Auslaufen aus ihnen im Wesentlichen für die Handelsschifffahrt regelt.

Signalflaggen

 <p>A Alfa ●●●</p> <p>Ich habe Taucher unten; halten Sie bei langsamer Fahrt gut frei von mir.</p>	 <p>B Bravo ●●●●</p> <p>Ich lade, lösche oder befördere gefährliche Güter.</p>	 <p>C Charlie ●●●●●</p> <p>Ja.</p>	 <p>D Delta ●●●●</p> <p>Halten Sie frei von mir; ich manövriere unter Schwierigkeiten.</p>		
 <p>E Echo ●</p> <p>Ich ändere meinen Kurs nach Steuerbord.</p>	 <p>F Foxtrot ●●●●●</p> <p>Ich bin manövrierunfähig; treten Sie mit mir in Verbindung.</p>	 <p>G Golf ●●●●●</p> <p>Ich benötige einen Lotsen.</p>	 <p>H Hotel ●●●●●</p> <p>Ich habe einen Lotsen an Bord.</p>		
 <p>I India ●●</p> <p>Ich ändere meinen Kurs nach Backbord.</p>	 <p>J Juliett ●●●●●</p> <p>Halten Sie gut frei von mir. Ich habe Feuer im Schiff und gefährliche Ladung an Bord.</p>	 <p>K Kilo ●●●●●</p> <p>Ich möchte mit Ihnen in Verbindung treten.</p>	 <p>L Lima ●●●●●</p> <p>Bringen Sie Ihr Fahrzeug sofort zum Stehen.</p>		
 <p>M Mike ●●●●</p> <p>Meine Maschine ist gestoppt, und ich mache keine Fahrt durchs Wasser.</p>	 <p>N November ●●●●</p> <p>Nein.</p>	 <p>O Oscar ●●●●●</p> <p>Mann über Bord.</p>	 <p>P Papa ●●●●●</p> <p>Im Hafen: Alle Mann an Bord, Fahrzeug will auslaufen. Auf See: Meine Netze sind an einem Hindernis festgekommen.</p>		
 <p>Q Quebec ●●●●●</p> <p>An Bord ist alles gesund, und ich bitte um freie Verkehrs-erlaubnis.</p>	 <p>R Romeo ●●●●●</p>	 <p>S Sierra ●●●●</p> <p>Ich arbeite rückwärts.</p>	 <p>T Tango ●●●●</p> <p>Halten Sie frei von mir; ich bin beim Gespannfischen (nur als Flaggen-signal erlaubt).</p>		
 <p>U Uniform ●●●●</p> <p>Sie begeben sich in Gefahr.</p>	 <p>V Victor ●●●●●</p> <p>Ich benötige Hilfe.</p>	 <p>W Whiskey ●●●●●</p> <p>Ich benötige ärztliche Hilfe.</p>	 <p>X X-ray ●●●●●</p> <p>Unterbrechen Sie Ihr gegenwärtiges Vorhaben (Manöver), und achten Sie auf meine Signale.</p>		
 <p>Y Yankee ●●●●●</p> <p>Ich treibe vor Anker.</p>	 <p>Z Zoulu ●●●●●</p> <p>Ich benötige einen Schlepper. Fischerei: Ich setze Netze aus.</p>	 <p>Antwortwimpel.</p>	 <p>1. Hilfsstander.</p>	 <p>2. Hilfsstander.</p>	 <p>3. Hilfsstander.</p>
<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 	<p>4</p> 	<p>5</p> 	
<p>6</p> 	<p>7</p> 	<p>8</p> 	<p>9</p> 	<p>0</p> 	

Wind



Altocumulus castellanus (mittelhohe Cumuli mit türmchenartigen Quellungen) erinnern an Zinnen einer Burgmauer. Sie kommen nur über Land oder in Landnähe vor und treten vor allem in den frühen Morgenstunden, selten während des Vormittags auf. Altocumulus castellanus gelten als Vorboten von Gewittern, mit denen dann meistens am Nachmittag gerechnet werden muss.

Warum scheint an der Küste so oft die Sonne?

Manche Urlauber bemerken zu Recht, dass an der Küste die Sonne häufiger scheint als im Landesinneren. Es werden im Sommerhalbjahr in Cuxhaven durchschnittlich 115 Stunden mehr Sonne registriert als im nahe gelegenen Bremen. Die Erklärung: Auf dem Wasser ist es kühler als an Land. An der Küste und auf den vorgelagerten Inseln neigt die Luft daher zum Absinken. Dabei trocknet sie, und die Bewölkung lockert auf. Über dem wärmeren Land jedoch tendiert die Luft zum Aufsteigen. Dadurch wird sie feucht und unterstützt die Wolkenbildung.

Unterschiedliche Drücke bleiben nicht lange bestehen. Das kann man auch beim Aufpumpen einer Luftmatratze beobachten. Pumpt man in die einzige Öffnung einer leeren Luftmatratze etwas Luft, so entsteht ein kleiner Luftberg, ein „Hoch“. Am anderen Ende bleibt die Matratze zunächst platt, hier befindet sich ein „Tief“. Die Druckunterschiede halten sich nicht lange, wenig später ist der Luftberg verschwunden. Die Luft hat sich gleichmäßig verteilt, wobei sie vom einen Ende (Hoch) der Matratze zum anderen (Tief) geströmt ist.

Wind ist bewegte Luft. Er entsteht, weil die Luft aus einem Hochdruckgebiet in ein Tiefdruckgebiet fließt. Je stärker die Druckunterschiede zwischen Hoch und Tief sind, um so stärker weht der Wind.

Ein großer Druckunterschied („Gradient“) ist in einer Wetterkarte an eng verlaufenden Isobaren erkennbar. Isobaren, die in großem Abstand zueinander verlaufen, zeigen schwachen Wind an. Im (großräumigen) Zentrum eines Hochs wie auch im (engen) Kern eines Tiefs weht der Wind häufig schwach umlaufend. Meteorologen messen den

Isobarenabstand und entnehmen so der Wetterkarte die Windstärke. Dabei sind jedoch auch die geographische Breite, die örtlichen Verhältnisse und die Krümmung der Isobaren zu berücksichtigen: Mit zunehmender Breite nimmt der Wind ab (s. unten); die örtlichen Verhältnisse können den Wind stauen (Berge) oder beschleunigen (Fallwind); nach außen gekrümmte Isobaren (Hoch) beschleunigen, nach innen gekrümmte Isobaren (Tief) bremsen den Wind.

An Bord eines Schiffes ist fallender Luftdruck mit Hilfe eines Barographen (Luftdruckschreiber) gut erkennbar. Sinkt der Luftdruck auf der Nord- oder Ostsee in 3 Stunden um mindestens 4 hPa (dies wird in Wetterberichten als „stark vertiefend“ bezeichnet), so ist mit Starkwind oder Sturm zu rechnen. Diese Regel ist auf das Mittelmeer, dessen Wetter von den zum Teil bis dicht an die Küsten reichenden Gebirgen geprägt wird, nicht übertragbar.

Windstärken werden nach der **Beaufortskala** angegeben. Beaufort (sprich: Bohfohr) war englischer Admiral und führte Anfang des 19. Jahrhunderts, als noch keine technischen Mittel zur Messung der

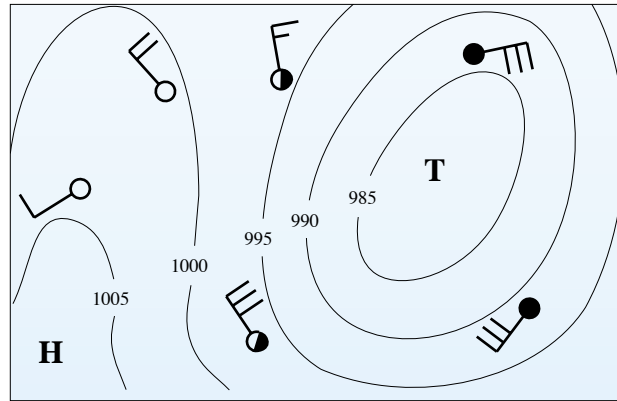
Corioliskraft, Druckgefälle

	NW, 4 Bft, wolkenlos
	SW, 4 Bft, 8/8 bedeckt
	NE, 6 Bft, 4/8 bedeckt
	W, 3 Bft, 6/8 bedeckt
	E, 1 Bft, 2/8 bedeckt
	NW, 10 Bft, 8/8 bedeckt

Windfiedern werden in die Richtung gezeichnet, aus welcher der Wind weht. Die Fiedern zeigen in Windrichtung gesehen stets nach rechts (zum Tief).

Windgeschwindigkeit existierten, die **Windstärken 0 – 12 Bft** ein. Beaufort erkannte, dass die Windstärke (die er über die geführte Segelfläche maß) mit dem Erscheinungsbild der Meeresoberfläche korreliert. Windstärken werden nicht nur nach der Beaufortskala, sondern auch in m/s, km/h und Knoten (kn = sm/h) angegeben. Dabei gilt ungefähr: $1 \text{ m/s} \approx 2 \text{ kn}$.

Die Windrichtung gibt an, woher der Wind weht. Darauf beziehen sich auch Richtungsänderungen des Windes. **Rechtdrehender Wind** dreht in Windrichtung gesehen nach rechts,



Wind weht auf der Nordhalbkugel rechts herum (im Uhrzeigersinn) aus einem Hoch heraus und gegen den Uhrzeigersinn in ein Tief hinein. Er schneidet bei mittlerer Windstärke die Isobaren in einem Winkel von etwa 20° . Bei stärkerem Wind wird dieser Winkel kleiner, bei schwachem Wind größer. Je enger die Isobaren verlaufen, um so stärker ist der Wind. Die Isobaren enthalten Druckangaben in hPa.

Auf einem Karussell, einer Scheibe, die sich wie die Erde links herum dreht, will ein innen stehendes Kind ein anderes, das sich weit außen befindet, mit einer Wasserpistole nass spritzen. Bei genügend hoher Drehgeschwindigkeit wird der Wasserstrahl sein Ziel verfehlen, da der nach außen fliegende Strahl nach rechts (im Uhrzeigersinn) abgelenkt wird. Das Karussell dreht sich unter dem Wasserstrahl hinweg.

Einer ähnlichen Kraft ist auch der Wind auf der nördlichen Erdhälfte ausgesetzt. Aus einem Hoch heraus wird er nach rechts, also im Uhrzeigersinn, abgelenkt. Im Tief dagegen erzeugt die Rechtsablenkung eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn. Anhaltender Höhenwind weht daher immer isobarenparallel; der „Gradientwind“ befindet sich im Gleichgewicht zwischen Druckgradientenkraft und Corioliskraft. Am Boden wird die rechtsablenkende Kraft durch Reibung reduziert; nur am Boden schneidet der Wind die Isobaren. Ständen die Kinder auf der Unterseite des Karussells (Südhalbkugel), so erfolgte die Ablenkung nach links. Auch der Wind wird auf der Südhalbkugel nach links abgelenkt und weht gegen den Uhrzeigersinn aus einem Hoch und mit dem Uhrzeigersinn in ein Tief. Auf dem Äquator gibt es keine Corioliskraft, der Wind weht direkt vom Hoch zum Tief.

rückdrehender Wind
nach links.

Corioliskraft

Andauernder Wind weht nicht auf dem direkten Weg aus einem Hoch in ein Tief, er wird vielmehr durch die Drehung der Erde verändert. Die sich nach links drehende Erde bewirkt auf der nördlichen Halbkugel eine rechtsablenkende, auf Südbreite eine linksablenkende Kraft (**Corioliskraft**). Auf Nordbreite strömt daher der Wind im Uhrzeigersinn aus einem Hoch heraus und gegen den Uhrzeigersinn in ein Tief hinein; auf Südbreite umgekehrt – gegen den Uhrzeigersinn aus dem Hoch und mit dem Uhrzeigersinn in das Tief.

Die Stärke der Corioliskraft ist von der geographischen Breite abhängig – von null am Äquator nimmt sie mit wachsender Breite zu und erreicht an den Polen ihr Maximum. Als ablenkende Kraft bremst sie die Luftbewegung und verringert die Windstärke. Daher verursacht ein Druckunterschied von 5 hPa auf 250 km auf Breite

30°: Windstärke 9 Bft,
55°: Windstärke 7 Bft,
70°: Windstärke 6 Bft.

Beaufortskala

BEAUFORTSKALA			
Windstärke Beaufort	Bezeichnung	Auswirkungen der Windstärke auf die See	Knoten m/s
0	Stille	Spiegelglatte See.	<1 0-0,2
1	Leiser Zug	Kleine, schuppenförmig aussehende Kräuselwellen ohne Schaumkämme.	1-3 0,3-1,5
2	Leichte Brise	Kleine Wellen, noch kurz, aber ausgeprägter. Die Kämme sehen glasig aus und brechen sich nicht.	4-6 1,6-3,3
3	Schwache Brise	Die Kämme beginnen zu brechen. Schaum überwiegend glasig, ganz vereinzelt können kleine weiße Schaumköpfe auftreten.	7-10 3,4-5,4
4	Mäßige Brise	Wellen sind noch klein, werden aber länger. Weiße Schaumköpfe treten schon ziemlich verbreitet auf.	11-15 5,5-7,9
5	Frische Brise	Mäßige Wellen, die eine ausgeprägtere Form annehmen. Überall weiße Schaumkämme. (Ganz vereinzelt kann auch schon Gischt vorkommen.)	16-21 8,0-10,7
6	Starker Wind	Die Bildung großer Wellen beginnt; Kämme brechen und hinterlassen größere weiße Schaumflächen; etwas Gischt.	22-27 10,8-13,8
7	Steifer Wind	See türmt sich; der beim Brechen entstehende weiße Schaum beginnt sich in die Windrichtung zu legen.	28-33 13,9-17,1
8	Stürmischer Wind	Mäßig hohe Wellenberge mit Kämmen von beträchtlicher Länge. Von den Kanten der Kämme beginnt Gischt abzuwehen. Der Schaum legt sich in gut ausgeprägten Streifen in die Windrichtung.	34-40 17,2-20,7
9	Sturm	Hohe Wellenberge; dichte Schaumstreifen in Windrichtung; „Rollen“ der See beginnt. Der Gischt kann die Sicht schon beeinträchtigen.	41-47 20,8-24,4
10	Schwerer Sturm	Sehr hohe Wellenberge mit langen überbrechenden Kämmen. See weiß durch Schaum. „Rollen“ der See beginnt. Sicht durch Gischt beeinträchtigt.	48-55 24,5-28,4
11	Orkanartiger Sturm	Außergewöhnlich hohe Wellenberge. Die Kanten der Wellenkämme werden überall zu Gischt zerblasen. Die Sicht ist herabgesetzt.	56-63 28,5-32,6
12	Orkan	Luft mit Schaum und Gischt angefüllt. See vollständig weiß. Die Sicht ist sehr stark herabgesetzt; jede Fernsicht hört auf.	>63 >32,7

Landwind, Seewind

Wenn sich mit stetig steigendem Luftdruck das Wetter bessert, die Wolken verschwinden und die Sonne endlich wieder lacht, so hat diese Wetterentwicklung für manche Segler auch eine Schattenseite: Im Zentrum eines ausgeprägten Hochdruckgebietes weht nur flauer Wind.

Diese Regel gilt allerdings nur für das Landesinnere und die offene See, wohingegen an Küsten, Seeufern und vor Inseln häufig schöner Segelwind anzutreffen ist. Dieser „Seewind“ ist nachmittags besonders ausgeprägt und hat seine Ursache in der unterschiedlichen Erwärmung von Land und Wasser (Thermik).

Während die Sonne das Land schnell erwärmt, verändert das Wasser seine Temperatur im Tagesgang kaum. Mit zunehmender Erwärmung steigt daher Luft über dem Land auf, ein **Hitzetief** entsteht. In der Höhe strömt die aufgestiegene Luft über das kühlere Meer und sinkt dort nieder. Es bildet sich ein **Kältehoch**. Aus dem Hoch, also vom Meer, weht der Wind zurück an die Küste, wo der erfrischende Seewind Abkühlung bringt.

Seewind kann in unseren Breiten Windstärke 4 - 5 Bft erreichen, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Land besonders groß ist, also nachmittags im Frühsommer, wenn das Land schon sehr heiß, das Wasser aber noch kalt ist. Der Seewind reicht dann 10 - 15 Seemeilen weit vor die Küste.

Sobald die Sonneneinstrahlung nachlässt, also zum Abend hin oder wenn sich größere Wolkenfelder bilden, schwächt sich auch

der Seewind ab, und die **Abendflaute** kommt. (Nimmt der Wind am Abend zu, so steht eine Wetterverschlechterung bevor, es muss mit Regen, Starkwind oder sogar Sturm gerechnet werden.)

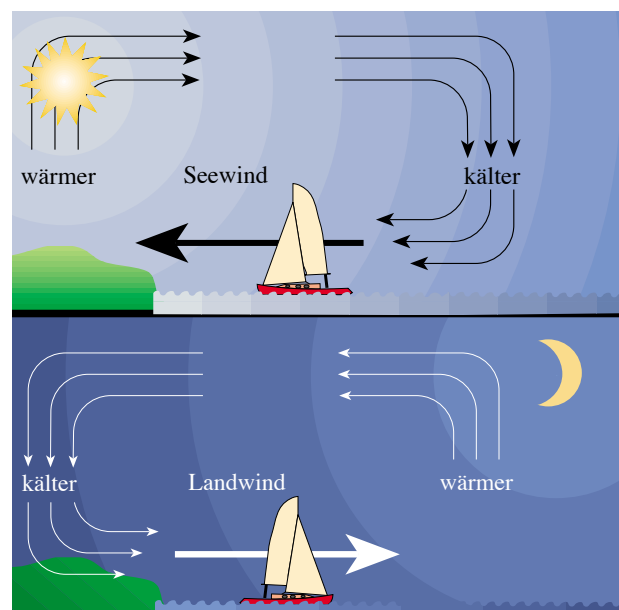
Bei wolkenloser, windstiller Nacht jedoch wendet sich das Blatt. An Land gehen die Temperaturen deutlich zurück. Das Wasser aber kühlt kaum ab. Es entsteht über dem Land ein Kältehoch. Nach demselben Prinzip

entwickelt sich nun **Landwind**, der jedoch kaum mehr als 2 Windstärken erreicht und auf einen Streifen von 2 - 5 Seemeilen vor der Küste begrenzt ist. In den frühen Morgenstunden, kurz vor Sonnenaufgang, erreicht der Landwind seine größte Stärke.

Mit der Erwärmung des Landes endet auch der Landwind. Bald setzt wieder Seewind ein - zuerst in unmittelbarer Küstennähe, schwach und auf 50 - 100 Meter Höhe begrenzt, aber mit zunehmender Erwärmung des Landes wieder stärker werdend.

An Küsten, wo durch Watt, gewässerreiches Hinterland, größere Waldgebiete oder schmale Landzungen der Temperaturgegensatz nicht so groß wird, entwickelt sich auch die Landwind-Seewind-Zirkulation schwächer.

Seewind tritt, wie eingangs dargestellt, nur bei stabiler Hochdrucklage auf, wenn also keine stärkeren Luftbewegungen vorhanden sind. Das Ende der Schönwetterperiode kündigt sich oft durch Wärmegewitter oder abendlichen Wind an. Dann ist im allgemeinen das schöne Wetter und damit die Landwind-Seewind-Zirkulation beendet.



Tagsüber, besonders in den Nachmittagsstunden, weht mit 4 - 5 Beaufort ein kühler Seewind zum erhitzten Land, während zum Ende der Nacht, in den frühen Morgenstunden, schwacher Landwind mit 1 - 2 Bft auftritt.

Maschinenanlage

Eine Maschinenanlage besteht aus zahlreichen Aggregaten. Hier sollen nur Maschine, Antrieb und Propeller kurz beschrieben werden. Sie bestimmen gemeinsam das Fahrverhalten einer Yacht.

Maschine

Bootsmotoren können in Außenborder und Einbaumotoren (Innenborder) unterteilt werden.

Außenborder kommen auf Booten unter 7,5 - 8 m zum Einsatz. Sie sind preiswerter, leichter und kleiner als Innenborder. Wartung und Reparatur sind unkomplizierter. Für ein Boot, das überwiegend gesegelt werden soll und

Motorhilfe lediglich bei Flaute oder in manchen Häfen benötigt, ist ein Außenborder ideal. Zum Betrieb muss eine Halterung auf das Achterdeck oder an den Spiegel geschraubt werden, an welcher der Außenborder befestigt wird. Wenn der Motor nicht gebraucht wird, verschwindet beides in einer Backskiste (s. Seite 132).

Außenborder bringen wegen ihrer kleinen Propeller relativ wenig Schub und sind damit für schwere Schiffe nicht verwendbar. In stärkerem Seegang, wenn das Boot stampft, wird das Heck so weit aus dem Wasser gehoben, dass ein Außenborder - selbst bei langem Schaft - leerschlagen und nicht mehr genutzt werden kann.

Einbaumotoren gibt es als Diesel- und als Benzinmotoren. Benzinmotoren sind wegen der damit verbundenen Brand- und Explosionsgefahr auf Segelbooten grundsätzlich abzulehnen. Benzin an Bord erfordert ähnliche Sicherheitsvorkehrungen wie Gas (s. Seiten 128, 129).

Auf Yachten bis etwa 12 m Länge befindet sich der Motor oftmals unter dem Kajütboden oder in einem engen Kasten hinter dem Niedergang. Wichtig ist hier, dass der Motor für den Fall der Wartung oder Reparatur ausreichend freigelegt werden kann. Ebenso wichtig ist bei jedem Verbrennungsmotor eine gute Maschinenraumbelüftung. Manches Problem beim Betrieb des

Motors hat hierin seine Ursache. Größere Schiffe verfügen über einen begehbaren Maschinenraum.

Eine Maschinenleistung von 5 PS pro Tonne Verdrängung ist für eine Segelyacht ausreichend. Wegen der enorm großen Kräfte, die in schwerer See auf den Motor wirken können, muss dieser auf einem soliden Motorfundament sicher verankert werden.

Antrieb

Antriebsformen für Einbaumotoren sind:

- Z-Antrieb (Motorboote)
- S-Antrieb (Saildrive, Segelyachten mit flachem Unterwasserschiff),



Bugstrahlruder, eine im Bug befindliche Röhre mit einem Propeller, der durch Querschub beim An- und Ablegen hilfreich ist und ein Drehen auf engem Raum ermöglicht.



Zwillingsschrauben einer Riva Ferrari. Die Schrauben drehen gegenläufig (beide nach außen), so dass sich die jeweiligen Radeffekte (s. Seite 132) gegenseitig aufheben.

Maschinenanlage

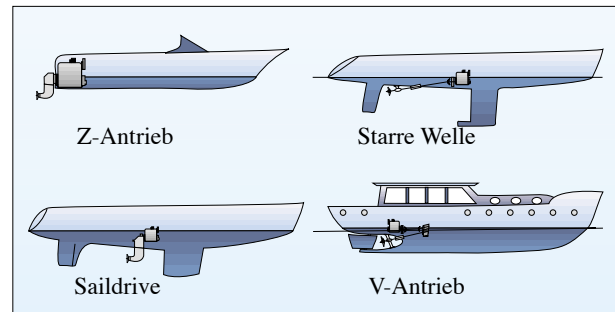
- Wellenantrieb bei V-förmigem Unterwasserschiff und bei schweren Schiffen,
- V-Antrieb bei Einbauschwierigkeiten wegen einer weit achtern vorgesehenen Maschine.

Die **Z- und S-Antriebe** bieten zahlreiche Vorteile:

- kostengünstiger Einbau,
- kompakte Bauweise,
- kein Lecken,
- leiser, vibrationsarmer Lauf,
- keine Stopfbuchse,
- keine separate Kühlwasserleitung, also auch kein zusätzliches Seeventil,
- neutrales Fahrverhalten.

Die Einsatzmöglichkeiten eines S-Antriebs sind auf Motoren bis etwa 50 PS, eines Z-Antriebs auf etwa 250 PS beschränkt.

Bei schwererem Schiff erfolgt die Kraftübertragung über eine **starre Welle** (auch als L-Antrieb bezeichnet). Diese ist mehrfach gelagert und wird durch das **Stevenrohr** nach außen geführt. Die Abdichtung erfolgt bei den meisten Schiffen mit einer **Stopfbuchse**, welche gelegentlich nachgestellt werden muss. Die Metalllager sollten i. allg. nach jeweils 10 - 15 Fahrt-



Typische Antriebsformen auf Segel- und Motorbooten. Nicht gezeigt wird der eher seltene Jet- oder Wasserstrahlantrieb.

stunden geschmiert werden. Der **V-Antrieb** kommt auf Motoryachten häufiger als auf Segelyachten zum Einsatz. Diese Konstruktion ermöglicht, den Motor über den Propeller zu bauen (wenn der Motor weit achtern vorgesehen ist). Auf Schiffen mit starrer Welle oder V-Antrieb ist die seitliche Schraubenwirkung größer (s. Seite 132).

Schiffspropeller

Propeller, in der Schifffahrt auch **Schraube** genannt, werden beschrieben durch

- die Anzahl ihrer Flügel,
- die Größe ihrer Fläche,
- den Durchmesser und
- die Steigung.

Die **Steigung** bezeichnet die Länge der Strecke, die mit einer Propellerdrehung

zurückgelegt wird. Vereinfacht gesprochen entspricht die Propellersteigung dem Gang im Auto. Wenn der Schiffspropeller der Maschinenleistung nicht angepasst ist, entstehen daraus Schäden an der Schraube (Kavitation) und an den Wellenlagern. Neben ungenügendem Fahrverhalten des Schiffes sind auch Motorschäden zu erwarten.

Propeller gibt es in rechtsgängiger und linksgängiger Ausführung.

Bei Segelyachten muss auch die Bremswirkung des Propellers während des Segelns berücksichtigt werden. Man verwendet:

- Festflügelpropeller,
- Faltpropeller,
- Drehflügelpropeller,
- Verstellpropeller.

Ein **Festflügelpropeller** hat auf Segelyachten 2 bis 4 feste Flügel. Er ist preisgünstig und zum Motoren gut geeignet, bremst jedoch beim Segeln erheblich (Fahrverlust bis zu 1 kn).

Faltpropeller haben zwei Flügel, die sich beim Segeln zusammenfallen und die Geschwindigkeit kaum beeinträchtigen. Faltpropeller stellen einen Kompromiss dar und haben einen geringeren Wirkungsgrad. Auch ist der Aufstoppweg länger, weil sich der Propeller gegen das anströmende Wasser erst bei relativ hoher Drehzahl (ca. 2000/min) entfaltet.

Diesen Nachteil hat ein **Drehflügelpropeller** nicht. Bei Maschinenfahrt bietet er die Leistung eines Festflügelpropellers, unter Segeln drehen sich seine Flügel, so dass sein Wasserwiderstand ebenso gering ist wie der eines Faltpropellers.

Bei einem **Verstellpropeller** lässt sich die Steigung während der Fahrt verstellen. Damit kann bei unterschiedlichen Betriebszuständen (Glattwasser, Fahrt gegen Seeegang, Schleppen u. a.) der jeweils beste Wirkungsgrad erzielt werden. Der beim Segeln auftretende Wasserwiderstand ist ebenfalls sehr gering.

Ankern

Manche Yachten werden in der Absicht, Gewicht zu sparen oder den Anker bequem stauen zu können, mit unzulänglichem Ankereschirr ausgerüstet. Dies rächt sich dann, wenn das Schiff bei Sturm einen geschützten Ankerplatz verlassen muss, weil der Anker nicht mehr hält. Für jedes Schiff kann der Augenblick kommen - etwa bei einem Ruderbruch in Küstennähe -, wo allein der Anker es vor der sicheren Zerstörung bewahren kann.

Anker

Die Haltekraft eines Ankers basiert auf zwei Eigenschaften:

- Gewicht,
- Eingraben oder Verhaken.

Anker, deren Haltekraft vor allem durch ihr Gewicht erzielt wird, nennt man **Gewichtsanker**. Anker, die ihre Zugfestigkeit vor allem ihrem Vermögen, sich einzugraben, verdanken, heißen **Patentanker**. Für beide Typen gilt:

- Schwere Anker halten besser als leichte.
- Anker halten am besten an einer Kette, schlechter an einer Trosse (Leine).
- Je länger die Kette oder Trosse, umso höher ist die Haltekraft.
- Der Ankergrund muss geeignet sein.

Der klassische Gewichtsanker ist der **Stock-** oder **Admiralitätsanker**. Auf stark verkrautetem oder steinigem Grund gibt es keine Alternative zum Stockanker. Er hat sich als Allroundanker bewährt,

wird aber wegen seines hohen Gewichts und seiner unhandlichen Konstruktion auf modernen Yachten kaum noch eingesetzt. Auch der **Pilzanker** und der **Klappdraggen** sind Gewichtsanker.

Moderne Anker sind Patentanker. Ihre Konstruktion zielt darauf ab, dass sich der flach über den Grund gezogene Anker eingräbt.

Zahlreiche Patentanker wurden entwickelt; die folgenden sind vom Germanischen Lloyd als **Anker mit hoher Haltekraft** anerkannt:

- Bruce-Anker,
- Suncor-Anker,
- CQR-Anker,
- Danforth-Anker,
- D'Hone-Anker,
- Heuss-Spezial-Anker,
- Pool-Anker.



Stockanker Bruce-Anker CQR-Anker Danforth-Anker

Auszug aus den Klassifikations- und Bauvorschriften „Schiffstechnik“ des Germanischen Lloyd Teil 3 Wassersportfahrzeuge, Ausgabe 1993

Displacement D [t]	Gewicht des		Ankerkette	
	1. Ankers [kg]	2. Ankers [kg]	Länge [m]	Nennstärke [mm]
bei 3,00	12,0	10,0	24,0	6,0
bei 4,00	13,0	10,5	25,0	6,0
bei 5,00	13,5	11,0	26,0	7,0
bei 6,00	15,0	13,0	27,0	7,0
bei 8,00	17,0	15,0	29,0	8,0
bei 12,00	21,0	18,0	32,5	8,0

Die angegebenen Ankergewichte gelten für „Anker hoher Haltekraft“. Der erste Anker sollte ein herkömmlicher Stockanker sein. Sein Gewicht muss um 25% größer sein als in Spalte 2 angegeben.



Bügelanker Klappdraggen D'Hone-Anker Fortress-Anker

Ankern

Der **CQR-Anker** (Coastal Quick Release), häufig als **Pflugcharanker** bezeichnet, verfügt über eine Haltekraft vom mindestens Zwanzigfachen, höchstens Sechzigfachen seines Gewichts. Er wird auf vielen Yachten ständig am Bug gefahren, so dass er schnell fallbereit ist und nicht verstaubt werden muss. Mit einer langen Kette und einer elektrischen Ankerwisch (Ankerspill) stellt er ein hervorragendes Ankergeschirr dar.

Der **Danforth-Anker** weist eine Haltekraft bis zum Hundertfachen seines Gewichts aus. Seine großflächigen, scharfen Flanken können an den Schaft geklappt werden, so dass er sich flach stauen lässt. Der Danforth-Anker wird oft als Zweitanker (Heckanker) eingesetzt.

Ankerkette, Ankertrosse

Wenn es nur um das Ankern geht, ist eine Kette einer Trosse weit überlegen. Das Eigengewicht der Kette wirkt selbst beinahe wie ein kleiner Anker. Die Kette zieht den Ankerschaft auf den Grund, unterstützt damit das Eingraben und verkleinert den zum Schwegen benötigten Raum. Auch wirkt eine nahezu

senkrecht hängende Kette ruckdämpfend. Schließlich kann sie nicht an einer scharfen Steinkante durchscheuern.

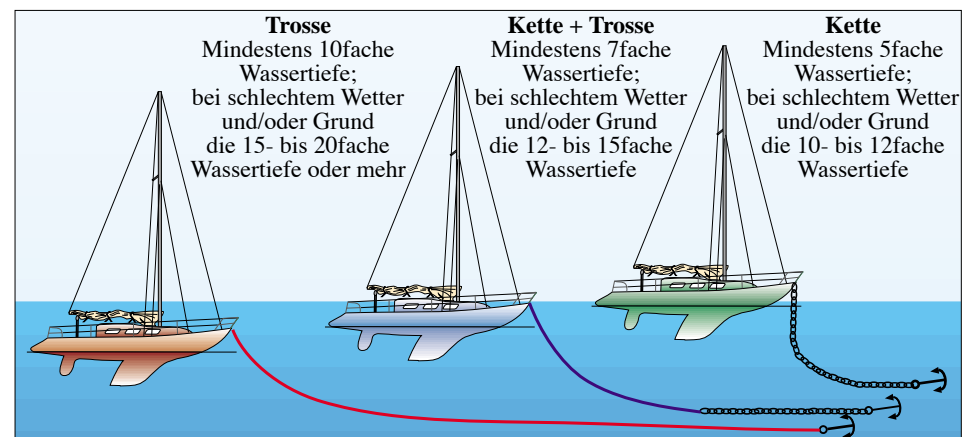
Durch ihr hohes Gewicht ist eine Kette (ohne Ankerwisch) schlechter zu handhaben und beeinträchtigt die Segeleigenschaften – zumindest bei Regatten.

Eine Ankertrosse ist leichter und handlicher als eine Kette, schamfilt aber schnell auf hartem Grund. Auch lässt sie sich für andere Zwecke, etwa zum Schleppen oder Festmachen, verwenden. Die Bruchfestigkeit einer Trosse ist nicht schlechter als die einer Kette. Einen Kompromiss stellen Ankertrossen mit Kettenvorläufer oder

Trossen mit einem bleibeschwerten Vorderteil dar.

Auch mit einem **Reitgewicht**, das an einer Fangleine an der Trosse herabgelassen wird, kann eine Leine niedergehalten werden. Das Reitgewicht erhöht die Haltekraft und wirkt ruckdämpfend.

Eine Ankertrosse sollte an den Anker geschäkelt sein. Ein Knoten setzt die Bruchlast erheblich herab und könnte in glattem Tauwerk slippen. Eine Ankerkette hingegen muss mit einem Taustropp am Schiff befestigt werden, um die Kette notfalls kappen zu können.



Die Ketten- oder Trossenlänge („Ausstich“) kann auf tiefem Wasser etwas reduziert werden, wenn Ankerplatz und -grund es zulassen. Zu viel Kette ist besser als zu wenig.

Ankern

Ankerplatz, Ankergrund

Die entscheidenden Voraussetzungen für ein sicheres Ankern sind der Ankerplatz und der Ankergrund.

Ein **Ankerplatz** muss Schutz vor Wind und Wellen bieten und die richtige Wassertiefe haben. Eine lauschige Ankerbucht kann sich bei anderen Wetterverhältnissen als Falle herausstellen, wenn etwa der Wind gedreht und zugelegt hat oder Fallwinde von umliegenden Bergen herabrauschen.

Bei auflandigem Wind darf vor einer Küste grundsätzlich nicht geankert werden. Aber auch die Leeküste einer Insel kann zum Ankern ungeeignet sein (Refraktion, s. Seite 107).

Der Ankerplatz muss schließlich groß genug sein, damit ausreichend Kette oder Trosse gesteckt

werden kann und das Schiff genügend Raum zum Schwojen hat, nicht mit anderen Booten kollidiert oder auf einem Flach festkommt.

In Gezeitenrevieren muss geprüft werden, ob auch bei Niedrigwasser noch eine hinreichende Wassertiefe vorhanden ist.

In manchen Seekarten sind einige Ankerplätze ausgewiesen, wobei in Sportbootkarten die Bedürfnisse der Sportschifffahrt besser berücksichtigt werden.

Die Haltekraft eines Ankers hängt vom **Ankergrund** ab. **Sand** ist ein guter Ankergrund. Großflächige Anker (Danforth, Fortress) sind hier von Vorteil. Auch **Lehm** ist ein guter Ankergrund, auf dem am besten spitze, scharf angeschliffene Flunken halten (Bügelanker).

Ungeeignet ist **Felsen**, wo allenfalls schlanke Hakenformen Halt finden (CQR-Anker). **Seegras** ist für Patentanker ein schlechter Grund, da sie sich allenfalls im Gras verhaken können, sich bei dichtem Bewuchs aber nicht eingraben können. Auch im **Schlamm** sowie in **Kiesel** hält ein Patentanker nur, wenn er in darunter liegenden festen Grund gelangt und sich dort verankert. Vor allem in Seegras, Schlamm und Kiesel sind schwere Anker leichter überlegen.

Zeigt das Wasser am Ankerplatz unterschiedliche Färbungen, so lasse man den Anker nach Möglichkeit auf hellem Grund (Sand) fallen.

Auskunft über den Ankergrund kann ein Handlot mit **Lotspeise** (Fett am unteren Rand des Lotgewichtes) geben.

Ankermanöver

Ankermanöver werden i. allg. auch auf Segelyachten unter Maschine gefahren, wengleich sie bei entsprechender Manövrierfähigkeit auch unter Segeln möglich sind.

Vor Manöverbeginn müssen Anker und Trosse klargemacht werden. Die Trosse sollte in Buchten an Deck liegen; bei einer Ankerkette mit Ankerwisch entfällt das, hier muss nur die Kupplung der Kettennuss gelöst werden. Auf fremden Schiffen ist die Befestigung der Trosse am Anker und Schiff zu prüfen.

Eine **Ankerboje** ist ein an den Anker gebundener Schwimmkörper (kleiner Ball). Die Leine, mit welcher die Ankerboje am Ankerkreuz festgemacht ist, heißt **Trippleine**. Die Boje markiert den Anker. Sollte der Anker mit



Ein Bügelanker gräbt sich in lehmigen Grund.



CQR-Anker in einer Ankerhalterung, dahinter Ankerspill.

Ankern

anderen Ankern, an einem Stein oder einem Kabel unklar gekommen sein, so erleichtert die Trippleine das Bergen.

Zum Ankern läuft man zunächst genau in Windrichtung. Das Schiff muss aufgestoppt sein, wenn der Anker fällt. Damit ausreichend Kette/Trosse gesteckt werden kann, muss der Anker weit in Luv vom beabsichtigten Liegeplatz fallen. Der Anker darf nicht geworfen werden, sondern soll langsam auf den Grund gleiten, um ein Vertörnen der Kette oder Trosse um den Anker zu vermeiden.

Bei langsamer Fahrt achteraus genau mit dem Wind wird die benötigte Trosse so schnell gesteckt, dass keine nennenswerte Last auf den Anker kommt. Wichtig ist, den Anker vor dem Eingraben möglichst tief einsinken zu lassen und auch das Eingraben gefühlvoll anzugehen (nicht „einrucken“). Anker und Boot brauchen - vor allem in strömenden Gewässern - etwas Zeit zum **Eintörnen** (Einschwingen).

Dass ein Anker nicht hält, erkennt man oft an Vibrationen der Kette/Trosse. Dennoch sind immer Lotungen der Wassertiefe

sowie Ankerpeilungen (möglichst Deckpeilungen) notwendig, um zu prüfen, ob der Anker hält.

Zweck einer **Ankerwache** ist festzustellen, ob

- sich die Wetterlage ändert,
- der eigene Anker hält,
- Kollisionsgefahr mit schwojenden Ankerliegern besteht,
- ein in Luv ankerndes Schiff auf das eigene zutreibt.

Die Ankerwache wird nach der Wetterlage eingerichtet. Bei einer Wetterverschlechterung sollte mehr Kette gesteckt und/oder ein Reitgewicht aufgesetzt werden. In einer ruhigen Nacht reicht es aus, die Kontrollen alle drei bis vier Stunden durchzuführen.

Sollte der Anker nicht halten, muss er aufgeholt und das Manöver wiederholt werden.

Um ankerauf zu gehen, läuft man unter Maschine langsam zum Anker, wobei die Trosse eingeholt wird. Ein elektrisches Ankerspill transportiert die Kette automatisch in den Kettenkasten. Wenn die Trosse senkrecht steht, bricht sie den Anker aus dem Grund.

Gelingt dies nicht, hat man vielleicht noch die Trippleine. Wenn sie stark genug ist, lässt sich damit der Anker vielleicht entgegen der Zugrichtung der Trosse aus der Verankerung lösen.

Wenn sich der Anker an einer Fremdkette verhakt hat, kann man versuchen, diese mit einem Draggen anzuheben. Eventuell muss der Anker von einem Taucher geborgen, sonst muss er aufgegeben werden.



Ein Plattenanker ist auf Sand gefallen ...



... und gräbt sich langsam ein.

Maßnahmen beim Verlassen des Bootes

Bei der Entscheidung, das Schiff zu verlassen, beachte man, dass Einstieg und Aufenthalt in jedem Beiboot und auch in einer Rettungsinsel mit Lebensgefahr verbunden sein können.

Rettungsinsel Einstieg und Aufenthalt

Die Rettungsinsel an Deck holen und die Reißleine an Bord des Schiffes belegen (festbinden).

Die Rettungsinsel sollte nach Möglichkeit in Luv über Bord geworfen werden, so dass der Wind die Insel gegen die Bordwand drückt. Andernfalls könnte die Reißleine, die für den Fall eines plötzlichen Untergangs des Schiffes mit einer Sollbruchstelle versehen ist, brechen und die Insel vertreiben.

Die Reißleine langsam bis zum Anschlag aus dem verschlossenen Container ziehen. Am Anschlag die Reißleine mit einem kräftigen Ruck ziehen, damit das Druckgasflaschenventil vollständig geöffnet wird. Die Insel wird nun aufgeblasen.

Sollte die Insel auf dem Dach im Wasser liegen, versucht man zunächst von Bord des Schiffes aus, die Insel aufzurichten. Ist dies nicht möglich, soll ein kräftiges, an einer Leine gesichertes Besatzungsmitglied vom Wasser aus die Insel aufrichten.

Wichtig ist es, trocken in die Insel zu gelangen. Dazu kann man das Dach der Insel, das nur durch Luftschläuche gehalten wird, gestiegen und von dort durch die Einstiegsöffnung geklettert werden. Es ist nicht nur schwierig - insbesondere bei angelegter Rettungsweste -, sondern auch gefährlich (Kenter- und Ertrinkungsgefahr), aus dem Wasser in eine Rettungsinsel einzusteigen.

Die Rettungsinsel zunächst mit einer weiteren Leine sichern; die Leinenverbindung zum Mutterschiff so spät wie möglich aufgeben!

Die Zusatzausrüstung für den Aufenthalt in der Insel (s. Seite 147) ist lebenswichtig; die der Insel beige packte Ausrüstung reicht auch für eine kleine Crew nicht aus.

Falls ein Beiboot vorhanden ist, sollte es unbedingt mitgenommen werden, um Regen auffangen, Kleidung oder Ausrüstung trocknen oder der drangvollen Enge entfliehen zu können.

Der Wille zum Überleben ist ausschlaggebend für die Überlebenschancen. Mit Aufgaben, die den Lebenswillen stärken, und „moralischen“ Maßnahmen (Erzählen, Singen, Kartenspiel) kann einer Gleichgültigkeit oder Selbstaufgabe entgegengewirkt werden.

Falls Mittel gegen Seerkrankheit vorhanden sind, sollten diese sofort nach dem Besteigen genommen werden. Auch sehr seefeste Personen müssen in der Rettungsinsel mit Seerkrankheit rechnen, die sich äußerst ungünstig auf den Gesundheitszustand auswirken kann.

Durchnässte Kleidung sollte - wenn es die Umstände gestatten - sofort gewechselt, zumindest aber ausgewrungen werden. Wenn vorhanden, sollten Decken, Kälteschutzsäcke oder -folien verwendet werden. Sich gegenseitig wärmen.

Bei Trinkwasserknappheit erst am 2. Tag zu trinken beginnen; dabei Lippen benetzen und Mund und Rachen durchspülen. Niemals Urin oder Seewasser trinken; gefangenen Fisch nur zusammen mit Trinkwasser verzehren.

Vorsicht vor Sonnenbrand!

Notsignale nur sparsam auf Anweisung des Schiffsführers einsetzen. Notsignale erst abgeben, wenn die Schiffsaufbauten ganz zu sehen oder die Seitenlichter klar zu erkennen sind. Jedes Notsignal nach einer kurzen Pause wiederholen, damit ein Beobachter Sicherheit über das Notsignal erlangt.

Eine nicht voll besetzte Insel bietet zwar mehr Platz, aber sie kentert in schwerer See eher. Bei Kentergefahr die Insel verschließen; gekenterte Insel zunächst von innen aufzurichten versuchen.

Eine Rettungsinsel kann nicht nur kentern, sondern im Sturm zerreißen, undicht werden, von Meeres-tieren beschädigt werden und technische Mängel aufweisen.

Der Skipper entscheidet, ob, wie und wann das Schiff verlassen wird.

Ein wrackes Schiff ist besser als ein heiles Boot.

Verlasse im Notfall nie ein Schiff - es sei denn, es verlässt dich!

In regendicht verschlossenen Rettungsinseln besteht Erstickungsgefahr!

Sportbootführerschein See

- 1** Seite 50
Welche drei gesetzlichen Bestimmungen regeln den Verkehr auf den Seeschiffahrtsstraßen?
- 2** Seite 51
Wo gelten die nachfolgend aufgeführten Verkehrs-vorschriften:
1. Kollisionsverhütungsregeln (KVR),
2. Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung (SeeSchStrO),
3. Schifffahrtsordnung Emsmündung?
- 3** Seite 50
Welche Vorschrift gilt, wenn eine Bestimmung der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung bzw. der Schifffahrtsordnung Emsmündung mit den Kollisionsverhütungsregeln im Widerspruch steht?
- 4** Seiten 5, 51
Auf welchen Gewässern der Bundesrepublik Deutschland ist der Besitz des Sportbootführerscheins-See als Erlaubnis für das Führen eines Sportbootes oder eines Wassermotorrades vorgeschrieben; welche Sportboote sind davon ausgenommen?
- 5** Seiten 71, 136
1. Wer ist für die Befolgung der Verkehrsvorschriften verantwortlich?
2. Was ist zu tun, wenn vor Antritt der Fahrt nicht feststeht, wer Fahrzeug-
1. Die Kollisionsverhütungsregeln (KVR).
2. Die Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung (SeeSchStrO).
3. Die Schifffahrtsordnung Emsmündung.
1. Auf der hohen See und auf den mit dieser zusammenhängenden, von Seeschiffen befahrbaren Gewässern.
2. Auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen.
3. Im Mündungsgebiet der Ems und auf der Leda.
- Die Vorschrift der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung bzw. der Schifffahrtsordnung Emsmündung.
1. Auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen.
2. Sportboote ohne Motorantrieb oder solche mit einer größten nichtüberschreitbaren Nutzleistung von 3,68 Kilowatt (5 PS) oder weniger an der Propellerwelle.
1. Der Fahrzeugführer oder sein Stellvertreter.
2. Der verantwortliche Fahrzeugführer muss bestimmt werden. Er muss zur Führung des Fahrzeugs berechtigt sein.
- führer ist?
- 6** Seite 70
In welchen Fällen dürfen Sie weder ein Sportboot führen oder dessen Kurs oder Geschwindigkeit selbstständig bestimmen noch ein Wassermotorrad oder ein Segelsurfbrett fahren?
- 7** Seite 70
Was beinhaltet Absatz 1 der Grundregeln der Verordnung zu den Kollisionsverhütungsregeln (KVR), der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung (SeeSchStrO) und der Verordnung zur Einführung der Schifffahrtsordnung Emsmündung über das Verhalten im Verkehr?
- 8** Seiten 70, 134 ff.
Was verstehen Sie unter dem Begriff „seemännische Sorgfaltspflicht“ und wie wird sie erfüllt?
- 9** Seite 137
Welche Sicherheitsmaßnahmen sollte der Fahrzeugführer im Rahmen seiner seemännischen Sorgfaltspflicht vor Fahrtantritt zum Schutze und für die Sicherheit
1. Wenn ich infolge körperlicher oder geistiger Mängel oder infolge des Genusses alkoholischer Getränke oder anderer berauschender Mittel in der sicheren Führung behindert bin.
2. Wenn ich eine Blutalkoholkonzentration von 0,8 ‰ oder mehr im Körper habe.
1. Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs müssen gewährleistet sein.
2. Kein Anderer darf geschädigt, gefährdet oder unnötig behindert oder belästigt werden.
3. Vorsichtsmaßnahmen beachten, die Seemannsbrauch oder besondere Umstände erfordern.
1. Die Verpflichtung zur Beachtung von Vorsichtsmaßnahmen über die Verkehrsvorschriften hinaus, die Seemannsbrauch oder besondere Umstände des Falles erfordern.
2. Zur Erfüllung der seemännischen Sorgfaltspflicht gehört auch die Anwendung der Sicherheitsregeln, die u. a. in der nautischen Veröffentlichung des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie „Sicherheit im See- und Küstenbereich“ enthalten sind.
- Der Fahrzeugführer hat die Besatzungsmitglieder und Gäste
1. über die Sicherheitsvorkehrungen an Bord zu unterrichten,
2. in die Handhabung der Rettungs- und Feuerlöschmittel einzuweisen,