

## Lenkungsausschuß nach § 3 Sportseeschifferscheinverordnung

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein

Fach: **Wetterkunde**

Aufgabe: **XXX.SSS**

Bearbeitungszeit: 45 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: keine

1. **Regionale Winde/Wettererscheinungen**  
Im Mittelmeer kennt man verschiedene regionale Winde, die insbesondere Sportfahrzeugen Schwierigkeiten bereiten können.  
1.1 Machen Sie Angaben über den gefährlichen Regionalwind in der Adria und nennen Sie seine Ursachen.
- 1.2 Beschreiben Sie ausführlich die jeweiligen Wettererscheinungen (Ankündigung, Andauer, Ende).
- 1.3 Was versteht man unter Etesien, und wie entstehen Sie?
2. **Meteorologische Begriffe:**  
2.1 Was bedeuten die drei Begriffe Klima, Witterung und Wetter?
- 2.2 Mit welchen Parametern wird das Wetter beschrieben?
- 2.3 Was ist der Taupunkt?
3. Wie kommt es zum Düseneffekt, wie zum Kapfekt?
4. **Zyklone, Wolken**  
4.1 Beschreiben Sie den typischen Wetterverlauf, wenn eine Zyklone auf Nordbreite südlich von einem Beobachter vorbeizieht.
- 4.2 Nennen Sie jeweils die Bezeichnung der nachfolgenden Wolkenarten:  
Niedrige Schichtwolken, niedrige Haufenwolken, niedrige Schichthaufenwolken; mittelhohe Schichtwolken, mittelhohe Haufenwolken;  
hohe Schäfchenwolken, hohe Schleierwolken, hohe Federwolken; Gewitterwolken, Regenwolken.
- 4.3 Geben Sie die Höheneinteilung der vorstehenden Wolkenarten (mit deren Bezeichnung) an.

## Lenkungsausschuß nach § 3 Sportseeschifferscheinverordnung

Schriftliche Prüfung zum SSS

Fach: **Wetterkunde**

Lösung der Aufgabe: **XXX.SSS**

1. **Regionale Winde**

1.1 Die Bora ist in der Adria ein gefürchteter Wind, der aus NNE bis NE aus den nördlichen des Balkans als Fallwind mit Sturmstärken in die Adria einfällt.

Ursache: Hoher Druck über Mitteleuropa und tiefer Druck im Mittelmeer führen (je nach Einfluß der Druckgebilde und deren Lagen zueinander) zur zyklonalen oder antizyklonalen Bora.

Im Winter gefährlicher wegen der großen Temperaturunterschiede: kaltes Hinterland - warmes Meer. Führt zu länger anhaltendem Sturm.

Im Sommer sind auch große Windstärken möglich, jedoch nicht so anhaltend wie im Winter.

1.2 **Wettererscheinungen:**

Antizyklonale Bora: Es überwiegt der Einfluß des Hochdruckgebietes über dem mittel- oder osteuropäischen Festland. Wolkenbildung an den Gebirgskämmen, Wolkenauflösung über See: klare trockene Luft. Cumuluswolken.

Ankündigung: – deutlicher Druckanstieg über einige Stunden,  
– Fernsicht wird plötzlich sehr gut, Himmel leuchtet tiefblau  
– Wind dreht auf NE und wird etwas böig

Zyklonale Bora: Es überwiegt der Einfluß der Mittelmeerzyklone, die mit ihren Fronten bei zeitweiser Schichtbewölkung heftige Sturmböen, ergiebige Niederschläge (Regen, Hagel, zeitlich auch Schnee) mit sich bringt. Sie gilt als gefährlicher.

Ankündigung: – es wird warm und diesig,  
– Regen zieht aus SE auf  
– deutlicher Druckabfall

Bora allgemein:

Andauer: im Sommer sind einige Stunden typisch, Tage sind möglich.

Ende: meistens um die Mittagszeit, Bewölkung hat sich aufgelöst 0,5  
Wind hat auf NW gedreht, Luftdruck ist deutlich gestiegen 0,5

1.3 Die Etesien –in türkischen Gewässern Meltemi genannt– sind ein großräumiger, die ganze Sommersaison täglich wiederkehrender nördöstlicher Wind (Bft 5 bis 7) in der Ägäis.

Er entsteht durch das festliegende Sommer über Kleinasien und dem östlichen Mittelmeer und eine Hochdruckverteilung über dem Balkan. Da das Sommertief im wesentlichen wolkenlos ist, beruht der Antrieb dieses Windsystems ausschließlich auf Thermik und bedingt die tägliche Wiederkehr mit dem Sonnenlicht.

2. **Meteorologische Begriffe:**

2.1 Klima: die auf einen geographischen Raum bezogenen, über einen Zeitraum von Jahrzehnten gemittelten Eigenschaften des Wetters.

Witterung: der Ablauf der Wettererscheinungen über einen bestimmten, meist kürzeren Zeitraum an einem Ort.

Wetter: der augenblickliche Zustand des Wetters (Wettererscheinung) an einem Ort.

Punkte

1

1

1

1

1

1

1,5

1,5

1

1

1

- 2.2 Parameter: } 1  
 - Lufttemperatur } 2  
 - Luftdruck }  
 - Luftfeuchte }  
 - Windrichtung und -stärke } 1  
 - Wolkenbild }  
 - Niederschläge }
- 2.3 Taupunkt: Wenn bei Abkühlung einer Luftmasse die Sättigungsfuchte (= 100% relative Luftfeuchte) erreicht wird, bezeichnet man die Temperatur, bei der dies stattfindet, als Taupunkt. 1
3. Düseneffekt: Küsten, insbesondere Steilküsten, beeinflussen die Luftströmung. Bildet die Küstenformation einen engen Durchlaß, wird (nach dem Venturiprinzip) die Strömungsgeschwindigkeit beschleunigt, das ist der Düseneffekt. Die Windstärke kann an diesen Stellen erheblich zunehmen. 1
- Kapeffekt: Ein aus einer Landmasse herausragendes Kap engt den Luftstrom einseitig ein. Es tritt ebenfalls der Venturieffekt ein, zusätzlich mit deutlicher Änderung der Windrichtung. 1
- 4.1 Nördlich von einer vorbeiziehenden Zyklone ist der Wetterverlauf gleichmäßiger als im Süden. 1  
 Es gibt  
 - keine Fronten  
 - keine Temperatursprünge  
 - keine plötzlichen Luftdruckänderungen  
 - kein Ausschließen des Windes. 1
- Wolkenaufzug: von Cirren über Cirrostratus, Altostratus, Stratocumulus, in der Nähe des Kerns Stratus mit Regen, nach Passieren des Kerns in Schauer übergehend. Rückseitenwetter mit abnehmender Intensität. 1  
 Luftdruck: fällt allmählich vor dem Tief, um dahinter ebenso allmählich wieder anzusteigen. 1  
 Temperatur: ändert sich nicht auffällig, da der Beobachter immer im Bereich der Kaltluft bleibt. 1  
 Wind: rückdrehend von S/SE über E, NE, N auf NW. 1
- 4.2 Niedrige Schichtwolken } 1  
 niedrige Haufenwolken }  
 mittelhohe Schichtwolken } 1  
 mittelhohe Haufenwolken }  
 hohe Schäfchenwolken } 1  
 hohe Schleiervolken }  
 hohe Federwolken }  
 Gewitterwolken }  
 Regenwolken }  
 Stratus }  
 Cumulus } 1  
 Stratocumulus }  
 Altostratus } 1  
 Altocumulus }  
 Cirrostratus } 1  
 Cirrus }  
 Cumulonimbus }  
 Nimbostratus } 1
- 4.3 Tiefe Wolken (0 bis 2.000m): 1  
 mittelhohe Wolken (bis 7.000m) 1  
 hohe Wolken (5.000 bis 13.000m überlappend): Cirrus, Cirrostratus, Cirrocumulus 1  
 Wolken mit vertikaler Entwicklung (ca. 600 bis 12.000m, also von tiefen bis hohen Wolken): Cumulonimbus 1

Total 30 P.

**Aufgaben 1 bis 6: ältere Aufgaben jedoch aktuell.  
Arbeitszeit jezt 45 Minuten, gesamt 30 Punkte.**

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein  
**Fach: Wetterkunde**  
 Bearbeitungszeit: 30 Minuten  
 Aufgabe 1

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschiffer  
**Fach: Wetterkunde**  
 Lösung der Aufgabe 1

Erlaubte Hilfsmittel: keine

Aufgaben:	Punkte
1.	2
2.	5
3.	3
4.	3
5.	2
6.	1
7.	1
8.	1

**Aufgaben:**

- Welche Windrichtungen beobachten Sie, wenn ein Tief mit seinem Kern nördlich von Ihnen von West nach Ost vorbeizieht?  
Wie bezeichnet man in diesem Fall die Richtungsänderung des Windes?
- Beschreiben Sie Wolkenform und Niederschlag beim Durchzug der zur Zyklone gehörenden Warmfront, dem folgenden Warmsektor und der typischen Kaltfront.
- Zeichnen Sie die Symbole für die folgende Stationsmeldung:  
SW 4, Sprühtregen, 8 Grad, 1002 hPA.
- Bewerten Sie den Gebrauch von Windfahne und Anemometer an Bord einer segelnden Yacht.
- Worauf hat man an Bord beim Messen der Lufttemperatur zu achten?
- In der Wetterkarte verläuft eine Frontlinie mit aufgesetzten nebeneinanderliegenden Halbmonden und Dreiecken.  
Um welche Frontart handelt es sich?
- Wie ändert sich das Seegangsbild, wenn der Wind gegen den Strom weht?
- Bei welchen Sichtweiten spricht man von Nebel?

- Der Wind kommt aus SE (war vorher rückdrehend), dreht über S, SW, W nach NW.  
Der Wind ist rechtdrehend
- Beim Aufzug einer Warmfront erscheinen zuerst Cirrus-Wolken, dann Cirrostratuswolken, die übergehend un- sich verdichten zu Altostratus, folgend von Nimbostratuswolken, aus denen Dauerregen fällt.  
Nach dem Durchgang der Warmfront folgt der Warmluftsektor mit Stratocumulus- und Altocumuluswolken, verbunden mit Sprühtregen.  
Unmittelbar vor der Kaltfront bilden sich Nimbostratuswolken.  
Nach Durchgang der Kaltfront erfolgt teilweise Wolkenauflösung neben teilweise hochragenden Cumuluswolken mit heftiger Schauerartigkeit.

3. 8 1002



- Windmessung wird durch Fahrt verfälscht. Windfahne mißt den scheinbaren Wind. Der wahre Wind ist nur durch ein Vektordreieck zu ermitteln.
- Temperatur an der Stelle messen, die spritzwasserfrei ist und nicht durch Schiffskörper oder Segel beeinflusst wird. Grundsätzlich an der Luwseite messen, auf jeden Fall im Schatten.  
Quecksilberstauraum salzfrei halten und nicht anfassen.
- Es handelt sich um eine Okklusion.
- Die Wellenlänge wird geringer. Die Wellen werden höher.
- Sobald sich die Sicht auf 1 km verringert, spricht man von Nebel.

**Gesamt: 20 Punkte**  
 =====

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein

Fach: **Wetterkunde**

Bearbeitungszeit: 30 Minuten

Aufgabe

Lösung der Aufgabe

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein

Fach: **Wetterkunde**

Aufgaben:

Punkte

1. Die Wellenhöhe ist der senkrechte Abstand zwischen einem Wellenberg und einem Wellental. Der Seegang besteht aus einer Vielzahl von Wellenhöhen und(-perioden). Die "kennzeichnende Wellenhöhe" stellt ein Mittelwert etwa des oberen Drittels aller vorkommenden Wellenhöhen dar. Die Höhe einer Einzelwelle kann dementsprechend die kennzeichnende Wellenhöhe wesentlich überschreiten. Dieses muß man als Führer eines Sportbootes wissen und berücksichtigen.

3

Aufgaben:

1. Was ist unter dem Begriff "kennzeichnende Wellenhöhe" in Seehandbüchern zu verstehen? Womit müssen Sie demzufolge rechnen?
2. Was versteht man unter einer Kreuzsee?
3. Sie befinden sich mit Ihrer Yacht im Mittelmeer auf der Reise von Genua nach Barcelona und werden in ca. 5 Stunden den Golfe du Lion erreichen. Sie empfangen folgenden Wetterbericht: "Im Golfe du Lion Wind NW Bft. 8, zunehmend Bft. 9 - 10.

2

3.1 Mistral

4

3.2 Verlagerung einer Kaltfront über Frankreich nach Süden oder Südosten; merkbarer Temperaturrückgang hinter der Kaltfront. Klarer Himmel, diesige Luft, heftiger Seegang (Windstärke im Golfe du Lion häufig über 8 Bft.). Dauer meist 3,5 Tage.

3.2 Welches sind die typischen Merkmale für diese Wettererscheinung?

4

4. Wind SE Bft. 5, diesig, Lufttemperatur 5 Grad, Luftdruck 1008 hPa.

4. Sie empfangen folgende Symbole in einer Bordwetterkarte:

5 1008

=

Geben Sie die Bedeutung dieser Wettermeldung an.

5. Die Isobare 990 hPa hat von der Isobare 995 hPa einen senkrechten Abstand von 100 sm. Wie groß ist der Gradient des Luftdruckgefälles?

3

5. Bestimmung des Gradienten:  
Abstand der 990-hPa und der 995-hPa isobaren = 100 sm.

$$x = 5 \cdot 60 / 100 = 3$$

Der Gradient beträgt 3 hPa pro 60 sm.

Gesamt: 20 Punkte  
=====

Erlaubte Hilfsmittel: keine

Schriftliche Prüfung zum SSS

Fach: **Wetterkunde**Lösung der Aufgabe **3**PunkteAufgaben

- 1. Isobaren / Gradient**
- 1.1 Isobaren sind Linien, die alle Orte gleichen Luftdruckes miteinander verbinden. Gradient ist der Luftdruckunterschied in hPa (Hektopascal) auf einer Strecke von 60 sm, senkrecht zu den Isobaren. 2
- 1.2 In deutschen Wetterkarten erscheinen Isobaren im Abstand von 5 hPa. 1
- 1.3 Die von vielen Isobaren geschnittenen Fronten ziehen schneller als im Falle geringerer Anzahl von Isobaren. 2

**2. Wellenbeschreibung**

- Wellenhöhe ist der senkrechte Abstand zwischen Wellenberg und Wellental. 1
- Wellenlänge ist der waagerechte Abstand zweier Wellenberge. 1
- Wellenperiode ist die Zeit, die zwischen dem Passieren von zwei Wellenbergen von einem festen Beobachtungsort aus gemessen wird. 2

**3. Wetterbericht / Wettermeldung**

- Nach der vereinfachten Skala sind für die Himmelsbedeckung folgende Symbole für nebenstehende Bedeutung vorgesehen:
- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Stationskreis leer                  | = wolkenlos                        |
| Stationskreis $\frac{1}{4}$ gefüllt | = heiter bis $\frac{1}{4}$ bedeckt |
| Stationskreis $\frac{1}{2}$ gefüllt | = halb bedeckt                     |
| Stationskreis $\frac{3}{4}$ gefüllt | = wolkig bis $\frac{3}{4}$ bedeckt |
| Stationskreis gefüllt               | = bedeckt                          |
| Stationskreis mit liegendem Kreuz   | = Bedeckungsgrad fraglich          |
- 4

- Nach der ausführlichen Skala wird der Bedeckungsgrad in **Achteln** angegeben. 1
- Für die Angabe des Bedeckungsgrades werden Wolken am Horizont bis zu  $10^\circ$  Höhe nicht berücksichtigt. Die Angabe des Bedeckungsgrades lautet hier: **wolkenlos**. 1

**4. Wetterregeln**

- 4.1 Mit dem Rücken zum Wind stehend, kann der Beobachter den Kern der Zyklone an seiner linken Seite etwa  $20^\circ$  vorlicher als querab annehmen. 2
- 4.2 Unmittelbar nach Durchzug der Kaltfront dreht der Wind in der Regel von SW auf NW und frischt stark auf. Absinkende Kaltluft führt zur Wolkenauflösung. Es klart auf, die Sicht ist gut. 3

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein

Fach: **Wetterkunde**

Bearbeitungszeit: 30 Minuten

Aufgabe **4**

Fach: **Wetterkunde**

Lösung der Aufgabe **4**

Punkte

1. Druckgefälle / Luftdruck  
1.1 Gradient ist der Luftdruckunterschied in hPa auf einer Strecke von 60 sm, senkrecht zu den Isobaren. 2

1.2 Der Gradient im Warmsektor beträgt 5 hPa • 60 sm / 120 sm = 2,5 hPa. 1  
Der Gradient NW-lich der Zyklone beträgt 5 hPa • 60 sm / 50 sm = 6 hPa. 1

1.3 Wie alle Körper unterliegen auch Luftmoleküle der Schwerkraft. Luftdruck entsteht als Folge der Gewichtskraft (Masse mal Beschleunigung) der Atmosphäre. Durch den Druck der über einer Fläche in einem beliebigen Höheniveau befindlichen Luftschichten wird die darunter liegende Luftmasse zusammengedrückt und dadurch in Spannung versetzt. Diese Spannung hält zur Gewichtskraft der Luft ein Gleichgewicht. Druck nach Gasgesetzen in Abhängigkeit von Masse, Volumen, Temperatur. 2

2. Regionale Winde 2  
2.1 Die Bora ist in der Adria ein gefürchteter Wind, der aus NNE bis NE aus den nördlichen des Balkans als Fallwind mit Sturmstärken in die Adria einfällt. Ursache: Hoher Druck über Mitteleuropa und tiefer Druck im Mittelmeer führen je nach Einfluß der Druckgebilde und deren Lagen zueinander) zur zyklonalen oder antizyklonalen Bora. 2  
Im Winter gefährlicher wegen der großen Temperaturunterschiede: kaltes Hinterland - warmes Meer. Führt zu langer anhaltendem Sturm. 1  
Im Sommer sind auch große Windstärken möglich, jedoch nicht so anhaltend wie im Winter. 1

2.2 Wetterscheinungen:  
Antizyklonale Bora: Es überwiegt der Einfluß des Hochdruckgebietes über dem mittel- oder osteuropaischen Festland. Wolkenbildung an den Gebirgskämmen, Wolkenauflösung über See; klare trockene Luft. Cumuluswolken. 1  
Zyklonale Bora: Es überwiegt der Einfluß der Mittelmeerzyklone, die mit ihren Fronten bei zeitweiser Schichtbewölkung heftige Sturmböen, ergiebige Niederschläge (Regen, Hagel, zeitlich auch Schnee) mit sich bringt. Sie gilt als gefährlicher. 1

3. Wetterdienst 1  
3.1 Umfassende Informationen liefert der Nautische Funkdienst (NF) Band III „Weiterfunk“, der Sprechfunk für Küstenschiffahrt (SFK), das Faltblatt Wetter- und Warnfunk, der Jachtfunkdienst Nord- und Ostsee und der Jachtfunkdienst Mittelmeer, die Auszüge aus dem NF enthalten. 3  
In der Kopfzeile der Bordwetterkarten (z. B. Bordwetterkarte Nr. 9) sind die oben gefragten Angaben teilweise aufgeführt. 1

3.2 Yachtplot (DSV Verlag) 1  
3.3 Der NF und der SFK werden monatlich durch Nachtrage aktualisiert. Der Jachtfunkdienst und die Faltblätter erscheinen jährlich neu; sie werden zwischenzeitlich nicht berichtet. Yachtplot jährliche Nachtrage. 2

Gesamt: 20 Punkte

Schriftliche Prüfung zum Sportsechifferschein

Aufgabe **15**

Fach: Wetterkunde

Bearbeitungszeit: 30 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: keine

Aufgaben

1. Gewitter

- 1.1 Nennen Sie die Anzeichen für ein aufziehendes Gewitter
- 1.2 Beschreiben Sie die Gefahren, die ein aufziehendes Gewitter mit sich bringen kann.

2. Luftfeuchte

Erläutern Sie die Begriffe:

- absolute Feuchte
- relative Feuchte
- Taupunkt

3. Regionale Winde

Im Mittelmeer kennt man dem Namen nach verschiedene regionale Winde, die für die Schifffahrt und insbesondere auch für die Sportschifffahrt äußerst gefährlich werden können. Machen Sie Angaben über den bekanntesten Regionalwind, der im nordwestlichen Mittelmeer von der französischen Südküste her wehen kann.

4. Windrichtung in Druckgebilden

- Beschreiben Sie:
- zwischen welchen Druckgebilden ein Druckausgleich erfolgt und somit Winde entstehen,
  - die Regeln über die Drehrichtung der bodennahen Winde im jeweiligen Druckgebilde auf der nördlichen Halbkugel.

1. Gewitter

- 1.1 Man erkennt das Gewitter an
- turmartigen, mächtigen Haufenwolken
  - ein noch vorhandener Wind aus bestimmter Richtung schläft zunächst ein, frischt dann wieder auf und kommt aus einer anderen unvorhersehbaren Richtung
  - aus einem auf Mittelwelle geschaltetem Rundfunkgerät erhören lange vor Gewitterausbruch starke Störgeräusche.

- 1.2 Die Gefahren eines Gewitters finden sich in
- starken Böen, die Sturm- sogar Orkanstärke erreichen können
  - unvorhersehbaren Änderungen der Windrichtung
  - starken Regenfällen, die zur völligen Sichtminderung führen
  - Niederschlägen als Hagel und
  - Blitzschlag

2. Luftfeuchte

Unter absoluter Feuchte versteht man die Menge (g) Wasserdampf, die augenblicklich tatsächlich in einem m<sup>3</sup> Luft vorhanden ist.

Die relative feuchte gibt an, wieviel Prozent der Sättigungsmenge als absolute Feuchte in der Luft vorhanden ist.

Der Taupunkt ist die Temperatur, auf die die Luft abgekühlt werden muß, damit die absolute Feuchte gleich der Sättigungsmenge wird. Die relative Feuchte wird dann 100%. Es beginnt Kondensation in Form von Tau, Nebel oder Wolken.

3. Regionale Winde

In diesem Teil des Mittelmeeres ist der Mistral als gefährlicher regionaler Wind bekannt.

- Mistral-Weiterlagen entstehen, wenn
- vor allem neben dem nach Portugal und Spanien reichenden Hochdruckkeils eine Kaltfront sich über Frankreich nach Süden oder Südosten verlagert
  - hinter der Kaltfront merklich kühlere Temperaturen auftreten verglichen mit denen im Mittelmeer
  - ein Tiefdruckgebiet im Raum von Genua verstärkend wirkt
- Diese Hauptfaktoren erzeugen den hauptsächlich aus NW mit Sturmstärke wehenden Mistral, der durch den Düseneffekt des Rhone-Delta verstärkt wird und bis zu 3,5 Tagen mit unvorhersehbarer Heftigkeit, im Sommer bei überwiegend blauem Himmel mit getrübteter Atmosphäre wehen kann.

4. Windrichtung in Druckgebilden

Der Druckausgleich erfolgt zwischen dem Hochdruckgebiet (Antizyklone) und dem Tiefdruckgebiet (Zyklone), wobei grundsätzlich der Wind von der Region höheren Druckes zu dem Gebiet niedrigeren Druckes weht. Die bodennahen Winde wehen rechtsherum aus dem Hoch heraus und linksherum in das Tief hinein.

Schriftliche Prüfung zum Sportfach Wetterkunde

Fach: Wetterkunde

Bearbeitungszeit: 30 Minuten

Aufgabe 6

Erlaubte Hilfsmittel: keine

Aufgaben:

1. Erklären Sie die folgenden Begriffe aus der atmosphärischen Zirkulation:  
**Luftmassen/Luftmassengrenze**
2. Welche Windrichtung/Windrichtungsänderung beobachten Sie, wenn ein Tiefdruckgebiet mit seinem Kern südlich von Ihnen von West nach Ost zieht?
3. Sie befahren im Frühjahr die Deutsche Bucht und beobachten aufkommende warme und feuchte Luftmassen aus Südwest.  
Kann diese Situation zur Nebelbildung führen (die Antwort ist zu begründen)?
4. **Seegang**  
Kreuzsee ist eine besondere Form des Seegangs.  
4.1 Unter welchen Bedingungen entsteht eine Kreuzsee?  
4.2 Wo ist mit dem Auftreten von Kreuzseen zu rechnen? (Die Ortsangabe ist zu begründen/erläutern).  
4.3 Nennen Sie Gründe für die besondere Gefährlichkeit von Kreuzseen.

Fach: Wetterkunde

Lösung der Aufgabe 6

Punkte

Aufgaben

1. Es gibt zwei Hauptluftmassen: **Tropikluft und Polarluft**. Eine dritte Luftmasse ist die Luft der gemäßigten Breiten, die in der Regel eine Alterungstendenz bei vorgeschrittenen Luftmassen ist.  
Luftmassengrenze ist die Grenze der Tropikluft und der Polarluft (mit unterschiedlichem Unterschied in Temperatur und Feuchte. Selten in der Westwindzone eingezeichnet. Unsignifikante Wettererscheinungen).  
3
2. Rückdrehende Winde, von SE über NE und N nach NW  
3
3. Kaltes Wasser im Frühjahr, darüber warme, feuchte Luftmassen.  
Taufpunktsunterschreitung möglich, Nebelausbildung (Seegang).  
3
4. **Seegang**  
Kreuzsee entsteht, wenn sich Wellenzüge aus unterschiedlichen Richtungen und ggf. unterschiedlichen Ursprungs überlagern (Interferenz).  
4.1  
4.2 Mit Kreuzseen ist zu rechnen:  
- wenn Dünung in ein Sturmfeld einläuft. 1  
- wenn die Richtung eines Starkwindfeldes sich rasch ändert, wie es beim Passieren einer Kaltfront der Fall ist. 1  
- in Lee von Inseln, weil die Wellen beim Passieren der Insel zur Küste hin abgelenkt werden und damit ihr ursprüngliches Wellenmuster verlieren. 1  
- in gleicher Weise hinter einer Bank. 1  
4.3 Die besondere Gefährlichkeit liegt in  
- der unregelmäßigen Form der Wellen.  
- der besonderen Steilheit und Höhe (bis zum Doppelten der signifikanten Wellenhöhe).  
- der Verlagerungsrichtung, die bis zu 90° von der Richtung der Windsee abweichen kann. 3

Punkte: 20 Pkt.  
=====



# Lenkungsausschuß nach § 3 Sportseeschifferscheinverordnung

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein

Fach: **Wetterkunde**

Bearbeitungszeit: **45 Minuten**

Aufgabe: **XXX.SSS**

Erlaubte Hilfsmittel: keine

1. **Allgemeine Begriffe aus der Wetterkunde**
  - 1.1 Erklären Sie die allgemeinen Begriffe zur Luftfeuchte: relative Feuchte und Taupunkt.
  - 1.2 Wie kann eine Luftmasse zur Sättigung gebracht werden? Nennen Sie stichwortartig Beispiele aus Nord- und Ostsee.
2. **Druckgebilde**
  - 2.1 Wie wehen Winde in einem Hochdruckgebiet?
  - 2.2 Weshalb ist es in Hochdruckgebieten oft wolkenlos?
  - 2.3 Warum ist das Wetter bei Hochdrucklagen oft nicht so schön, wie es allgemein erwartet wird (z.B. im April/Mai in der Nordsee)?
3. **Trogwetterlagen**
  - 3.1 Was ist eine Trogwetterlage, wann wird sie gefährlich und was entsteht dabei?
  - 3.2 Woran lässt sich ein herannahender Trog in einem Tief erkennen?
4. **Regionale Wettererscheinungen im Mittelmeer**

Beschreiben Sie die Etesien (den Meltemi).
5. **Seegang**
  - 5.1 Wie werden Seegangshöhen in Wetterberichten in Europa im allgemeinen angegeben? Was bedeutet diese Angabe und womit muss man rechnen?
  - 5.2 Kreuzseen gelten als außerordentlich gefährlich. Wie entstehen Kreuzseen, was bewirken sie und wo können sie auftreten?

# Lenkungsausschuß nach § 3 SportSeeSchiffV

Schriftliche Prüfung zum SSS

Fach: **Wetterkunde**

Lösung der Aufgabe: **XXX.SSS**

1. **Allgemeine Begriffe aus der Wetterkunde.**
  - 1.1 Die **relative Feuchte** ist das Verhältnis der tatsächlichen zur maximal möglichen Wasserdampfmenge multipliziert mit 100, wodurch eine Prozentangabe entsteht. Ist in einem Raum die Sättigungsfeuchte erreicht, beträgt die relative Luftfeuchte 100%. Der **Taupunkt** (die Taupunktstemperatur) ist die Temperatur, bei der eine Luftmasse gesättigt ist. Punkte  
1  
1
  - 1.2 Der Zahlenwert der absoluten Feuchte bei einer bestimmten Temperatur ist stets kleiner als der der Sättigungsfeuchte.  
Bei **Abkühlung** sinkt der Wert der Sättigungsfeuchte und erreicht den der absoluten Feuchte. Dadurch wird die relative Feuchte 100%. Die Luft ist gesättigt. **Beispiel ist der Abkühlungsnebel im Frühjahr.**  
Bei **Wasserdampfzufuhr** steigt der Wert der absoluten Feuchte und erreicht den der Sättigungsfeuchte. Dadurch wird die relative Feuchte 100%. Die Luft ist gesättigt. **Beispiel ist der Verdunstungsnebel im Herbst.** 1,5  
1,5
2. **Druckgebilde**
  - 2.1 Im Zentrum des Hochs herrscht **Flaute**. **0,5**  
Aus dem Hoch (Antizyklone) weht der Wind auf der Nordhalbkugel im Uhrzeigersinn (antizyklonal) heraus. 1,5  
1,5
  - 2.2 Im Hoch steigt die Luft ab, kommt dabei unter höheren Druck, erwärmt sich, trocknet aus und die Wolken lösen sich auf. 2  
2
  - 2.3 Hochdruckgebiete haben eine warme Seite mit südlichen Winden und eine kalte Seite mit nördlichen Winden. **Auf der kalten Seite wird über dem Wasser kalte, wolkenreiche Luft transportiert.**  
In Hochdruckgebieten steigt erwärmte Luft ab, die die bodennahe Luft nicht wegräumen kann. Es bildet sich eine Übergangsschicht – eine Inversion. An dieser entstehen durchgehende Schichtwolken (Stratus). 1,5  
2
3. **Trogwetterlagen**
  - 3.1 Bei einem trogförmig angeordneten Isobarenverlauf, der Ähnlichkeiten hat mit der unteren Hälfte eines Tiefs, spricht man von einem Trog. Außer der Winddrehung und den Niederschlägen im Bereich der Trogachse sind normale Tröge ungefährlich. Allerdings besteht Gewittergefahr.  
**Liegen die Isobaren im Trog jedoch sehr eng beieinander, können in Trögen die gefährlichsten Stürme der gemäßigten Breiten auftreten.** Durch die unterschiedliche Windrichtung hinter und vor der Trogachse entsteht Kreuzsee aus Dünung und Windsee. 1  
3  
1  
1
  - 3.2 Nach Durchgang der Kaltfront dreht der Wind nicht auf NW bis NNW, ist also nicht rechtzuehend, sondern behält seine Richtung bei und ist sogar rückdrehend. Der Druck steigt nach Durchgang der Kaltfront nicht an, ist gleichbleibend und beginnt schließlich zu fallen.  
Die Bewölkung nimmt zu, und Niederschläge folgen. 1

4. **Etesien (Meltemi)**

Die Etesien (griechisch; türkisch: Meltemi) sind jährlich wiederkehrende, nördliche Winde in der Ägäis. Die Etesien entstehen zwischen einem Hoch über Südosteuropa und einem Tief in Kleinasien. Diese großräumige Druckverteilung ist sehr beständig. Insofern wehen die Etesien von **Mai bis Oktober mit einer Beständigkeit von 80%**. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit beträgt im Juli/August 5 Bft in einem Streifen in der Mitte des Ägäischen Meeres. Der Seegang kann unangenehm sein. Da kontinentale Luft von den Etesien transportiert wird, herrscht wolkenloses Wetter mit guter Sicht.

4,5

5. **Seegang**

5.1 In der Regel werden Seegangshöhen in Metern angegeben. Die Wellenhöhe (Seegangshöhe) stellt den **Mittelwert aus dem Drittel mit den höchsten Wellen eines Seegangsfeldes** dar. Sie wird **signifikante oder kennzeichnende Wellenhöhe**  $H \frac{1}{3}$  genannt. Es können **doppelt so hohe Wellen** auftreten wie die angegebenen signifikanten Wellenhöhen.

3

5.2

Kreuzseen entstehen, wenn sich **Wellen aus unterschiedlichen Richtungen** überlagern. Dabei besteht die Möglichkeit, dass sich die maximale Wellenhöhe von jedem Wellensystem addiert zu einer entsprechend hohen Welle. Ferner werden die **Wellen sehr steil**, so dass sie sich brechen können. Im Extremfall ist keine Verlagerungsrichtung mehr erkennbar.

2

Wellen mit unterschiedlichen Laufrichtungen können durch folgende Überlagerungen auftreten :

- von Windsee und einer (von fern kommenden) Dünung
- von Windsee und Dünung vor Kalifronten, Okklusionen oder Trogachsen
- von sich drehenden Wellen in Lee einer Bank oder Insel

2

Total 30 P

**Lenkungsaußschuß nach § 3 Sportseeschifferscheinver nung**

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein

Fach: **Wetterkunde**      Aufgabe: **28.SSS**

Bearbeitungszeit: **45 Minuten**

---

Erlaubte Hilfsmittel: keine

1. Landwind, Seewind
- 1.1 Wo beobachtet man Landwind bzw. Seewind?
- 1.2 Zu welcher Zeit tritt Seewind auf, wie ist dieses zu erklären?
- 1.3 Zu welcher Zeit tritt Landwind auf, wie ist dieses zu erklären?
2. Okklusion
- 2.1 Was versteht man unter einer Okklusion?
- 2.2 Erläutern Sie die Entstehung einer Okklusion, welche Unterscheidungen gibt es dabei?
- 2.3 Welche Zugbahn wird ein okkludiertes Tief auf der Nordhalbkugel voraussichtlich nehmen? Welche Aussage können Sie über seine Bahngeschwindigkeit machen?
3. Gewitter
- 3.1 Gewitter können auch für Wassersportler gefährlich sein. Bei welcher Wolkenart treten Gewitter auf und wann bzw. wo ist diese Wolkenart zu erwarten?
- 3.2 Nennen Sie eine der möglichen Gewitterarten über See.
- 3.3 Welche Gefahren drohen einem Segelfahrzeug bei Gewitter?
- 3.4 Woran können Sie die Annäherung eines Gewitters auf See erkennen?
4. Der Nordseefahrer kennt den Begriff "Grundsee". Was ist unter dem Begriff "Grundsee" zu verstehen? Beschreiben Sie, wie es insbesondere in der Nordsee (nicht in Flußmündungen!) zu diesem unangenehmen Seegang kommen kann.

**Lenkungsaußschuß nach § 3 Sportseeschiffver nung**

Schriftliche Prüfung zum SSS

Fach: **Wetterkunde**

Lösung der Aufgabe: **28.SSS**

Punkte

1. Landwind, Seewind: 1
- 1.1 Bei intensiver Sonnenstrahlung in unmittelbarer Küstennähe. Verstärktes Auftreten bei trockener Küste. 1
- 1.2 Seewind: Mittags/nachmittags kommt von See her eine Brise auf. Maximum des Seewindes ca. 2 Stunden nach Sonnenhöchststand, der gegen Abend wieder abflaut. Über Land bildet sich infolge der starken Sonneneinstrahlung und dadurch Aufheizung auch der Luft ein thermisches Tiefdruckgebiet, in das von See her Wind einströmt. 2
- 1.3 Landwind: Gegen Mitternacht beginnt eine schwache Landbrise, maximale Windstärke zwischen ca. 03.00 Uhr und Sonnenaufgang. Nachts kühlt das Festland stärker ab als das Wasser, über dem Land bildet sich ein thermisches Hochdruckgebiet. 2
2. Okklusion 1
- 2.1 Okklusion ist die Front in einem Tiefdruckgebiet, bei der die Kaltfront die Warmfront eingeholt hat. 1
- 2.2 Durch die höhere Verlagerungsgeschwindigkeit holt die Kaltfront die Warmfront ein und hebt die Warmluft vom Boden ab. Ist die Luft vor der Front kälter als hinter der Front, so nimmt diese Warmfrontcharakter an (Warmfrontokklusion), im anderen Fall Kaltfrontcharakter (Kaltfrontokklusion). 2
- 2.3 Ein okkludiertes Tief schwenkt auf der Nordhalbkugel nach links von seiner bisherigen Bahn (Poltenenz). Die Bahngeschwindigkeit verringert sich. 1
3. Gewitter 1
- 3.1 Cumulonimbuswolke(n); diese Wolkenart ist beim bzw. nach dem Durchgang einer (ausgeprägten) Kaltfront sowie über Inseln und stark aufgeheizten Landflächen zu erwarten. (Die Atmosphäre muß hochreichend labil oder feuchtlabil geschichtet sein). 2
- 3.2 Luftmassengewitter (Wärmegewitter) über! Frontgewitter (an Kaltfront). 1

- 3.3 - Böen bis Orkanstärke aus häufig wechselnden Richtungen 0,5
  - Starke Regenfälle mit erheblicher Sichtminderung. 0,5
  - Hagelschlag, Blitzschlag 0,5
  - hoher Seegang, Kreuzseen 0,5
- 2
- 3.4 Markante Anzeichen für das Herannahen eines Gewitters sind: 0,5
  - mächtige, turmartige Haufenwolken (Cumulonimben), 0,5
  - der bisher vorhandene Wind flaut ab, frischt danach aus anderen Richtungen auf, 0,5
  - einsetzende Abkühlung der Luft, 0,5
  - Auffallende Störgeräusche im Mittelwellenbereich des Rundfunkgerätes 0,5
- 2
- 4. Grundsee 2
  - Man spricht allgemein von einer Grundsee, wenn eine Welle aufgrund ihrer Länge auf flachem Wasser vom Meeresboden beeinflusst und dadurch aufgesteilt wird. Es kommt zum Überbrechen hoher bzw. steiler Wellen.
- Ursache: Wenn relativ lange und verhältnismäßig hohe Wellen aus tieferem Wasser in Gebiete mit geringer Wassertiefe, also z.B. der Nordsee, einlaufen, so kommt es zur Störung der kreisförmigen (schleifenförmigen) Orbitalbewegung der Wasserteilchen durch "Grundberührung", die Orbitalbewegung wird abgebremst. Die ursprüngliche Kreisbewegung nimmt eine stark elliptische Form an, dies führt zur Destabilisierung der Wellen. Die Brechung von Meereswellen setzt dann ein, wenn die Orbitalbewegung der Wasserteilchen in den Wellenkämmen größer als die Wellengeschwindigkeit ist (theoretisch ist das der Fall, wenn die Wellenlänge 1/7 der Wellenlänge übersteigt).
- 2

Total 20 P.

# Lenkungsausschuß nach § 3 Sportseeschifferscheinverordnung

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein

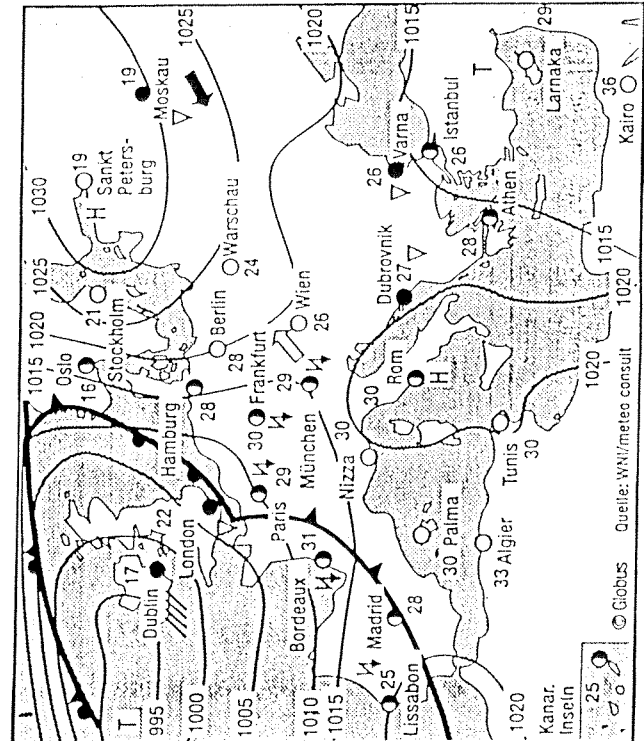
Fach: **Wetterkunde**

Bearbeitungszeit: 45 Minuten

Aufgabe: **XXX:SSS**

Erlaubte Hilfsmittel: keine

1. Der Tagespresse entnehmen Sie die folgende Wetterkarte vom 07. Juni 1200 UTC:



1.1 Erläutern Sie die herrschende Großwetterlage.

1.2 Beschreiben Sie das Wetter, welches Sie in den nächsten 12 Stunden im Bereich der niederländischen Küste/Ijsselmeer erwarten.

2. Beschreiben Sie den typischen Wetterverlauf, wenn eine Zyklone auf Nordbreite südlich von einem Beobachter vorbeizieht
3. Nennen Sie meteorologische Messgeräte, die sich an Bord Ihrer Yacht befinden sollten.
4. Nennen Sie Ursachen für Nebelbildung und erläutern Sie die Gründe für Nebelbildung im Frühjahr ("Frühjahrsnebel") und im Herbst ("Herbstnebel") z.B. in der Ostsee.
5. **Gewitter**
  - 5.1 Welche Gefahren kann ein aufziehendes Gewitter mit sich bringen.
  - 5.2 Welches sind die Anzeichen für ein heraufziehendes Gewitter.

# Lenkungsausschluß nach § 3 SportSeeSchiffv

Schriftliche Prüfung zum SSS

Fach: **Wetterkunde** Lösung der Aufgabe: **XXX.SSS**

## 1. Erläuterung der Wetterkarte

1.1 **Großwetterlage:** Zwischen einem recht stabilen Hoch über Nordosteuropa und einem Tief über dem Ostatlantik gelangen zwei verschiedene Luftmassen nach Mitteleuropa.

Im östlichen Teil Deutschlands herrscht sehr warme trockene Luft vor. Der westliche Teil Deutschlands einschließlich Benelux liegt im Einfluß feuchter Luftmassen (Südwestlage). Die Kaltfront, noch über Frankreich, kommt zwar nur langsam gegen das Hoch an, seine präfrontalen Warmluftmassen werden das Wetter in den nächsten 12 Stunden an der niederländischen Küste/Ijsselmeer bestimmen.

1.2 **Wetter an der niederländischen Küste:** Die niederländische Küste/Ijsselmeer liegt im Bereich warmer feuchter Luftmassen vor der Kaltfront (Gewitterfront). Heftige Gewitter werden in den nächsten Stunden das Wettergeschehen prägen. starke schauerartige Niederschläge, Graupel, (Hagel), allgemein Unwetter. Wechselnde Windrichtungen mit heftigen Böen. Schlechte Sicht, durch Niederschlag bedingt.

(Nach Pressemitteilung sind an diesem Tag ca. 100 Yachten in diesem Gebiet havariert).

2. **Nördlich von einer vorbeiziehenden Zyklone** ist der Wetterverlauf gleichmäßiger als im Süden.

- keine Fronten
- keine Temperatursprünge
- keine plötzlichen Luftdruckänderungen
- kein Ausschließen des Windes.

Wolkenaufzug: von Cirren über Cirrostratus, Altostratus, Stratocumulus; in der Nähe des Kerns Stratus mit Regen, nach Passieren des Kerns in Schauer übergehend. Rückseitenwetter mit abnehmender Intensität.

Luftdruck: fällt allmählich vor dem Tief, um dahinter ebenso allmählich wieder anzusteigen.

Temperatur: ändert sich nicht auffällig, da der Beobachter immer im Bereich der Kaltluft bleibt.

Wind: rückdrehend von S/SE über E, NE, N auf NW.

3. Barometer/Barograph, Thermometer, Windmesser.

4. Ursachen für ...ildung:

- Warme Luft streicht über kaltes/kälteres Wasser (z.B. in der Ostsee). Die warme Luft kühlt an der kalten Meeresoberfläche soweit ab bis Kondensation eintritt (= Kaltwassermebel). 2
- Kalte Luft streicht über warmes/wärmeres Wasser (z.B. im Herbst im Bereich der Ostsee = Herbstnebel). Das wärmere Wasser gibt laufend Feuchtigkeit an die Luft ab, es entsteht Nebel durch Verdunstung (= Warmwassermebel). 2

5. Gewitter

5.1 Durch Gewitter ergeben sich für die Schifffahrt, insbesondere für Segler, Gefahren durch:

- heftige Böen, teilweise orkanartig, 1
- unvorhersehbare Änderungen der Windrichtungen, 1
- starke Regenfälle, die zu erheblicher Sichtminderung führen, 1
- Hagelschlag, Blitzschlag. 1

4

5.2 Man kann das Herannahen eines Gewitters erkennen an:

- mächtige, turmartige Haufenwolken ziehen auf, 1
- ein eventuell vorhandener Wind schläft zunächst ein, frischt danach wieder auf und weht aus einer anderen Richtung, 1
- aus einem auf Mittelwelle geschalteten Rundfunkgerät ertönen Störgeräusche, verursacht durch das noch entfernte Gewitter. 1

3

Total 30P.

## Lenkungsausschuß nach § 3 Sportseeschifferscheinverordnung

Schriftliche Prüfung zum Sportseeschifferschein

Fach: **Wetterkunde**

Aufgabe: **XXX.SSS**

Bearbeitungszeit: 45 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: keine

1.
  - 1.1 Wie wird heute in der Regel der Wind an Bord gemessen?
  - 1.2 Wie erhält man aus dem Meßergebnis, z.B. 300° 10 kn den **wahren Wind** (Beschreibung mit Skizze erforderlich!), wenn bei der Messung die Segelyacht  $\alpha W K = 270^\circ$  mit 6 kn steuert?
2. **Luftdruck und Wetter**
  - 2.1 Was versteht man unter dem Begriff "Luftdruckgradient"? Wovon hängt seine Größe ab?
  - 2.2 Der Luftdruck fällt in unseren Breiten (30° bis 50°N) bei sonnigem Wetter relativ stark (0,5 bis 1 hPa). Abends hört der Luftdruckfall auf, am Tage vorhandene Wolken lösen sich weitgehend auf. Welche Schlußfolgerung ist für den weiteren Wetterablauf zu ziehen?
  - 2.3 Der Luftdruck fällt stark (**über 1 hPa pro Stunde**), der Druckfall vermindert sich auch abends nicht wesentlich, gleichzeitig nehmen Wind und Wolken zu. Welche Schlußfolgerung ist für den weiteren Wetterablauf zu ziehen?
3. **Landwind, Seewind**
  - 3.1 In welchem örtlichen Bereich kann man **Landwind** bzw. **Seewind** beobachten?
  - 3.2 Zu welcher Zeit tritt Seewind auf, wie ist dieses zu erklären?
  - 3.3 Zu welcher Zeit tritt Landwind auf, wie ist dieses zu erklären?
  - 3.4 Wodurch kann eine Land-See-Wind-Zirkulation nachmittags gestört werden?
4. **Regionale Winde/Wettererscheinungen**

Im Mittelmeer kennt man verschiedene regionale Winde, die insbesondere Sportfahrzeuge Schwierigkeiten bereiten können. Machen Sie Angaben über den gefährlichen Regionalwind in der **Adria** und nennen Sie seine Ursachen.

  - 4.1 Beschreiben Sie **austüchlich** die **jeweiligen** Wettererscheinungen (Ankündigung, Andauer, Ende).
  - 4.2

## Lenkungsausschuß nach § 3 SportSeeSchiffv

Schriftliche Prüfung zum SSS

Fach: **Wetterkunde**

Lösung der Aufgabe: **XXX.SSS**

Punkte

1. Wind
- 1.1 Windmessung

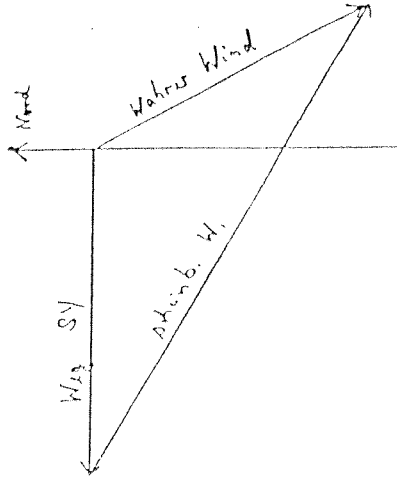
Das heute gebräuchliche Windmeßgerät ist das Anemometer, das aus einem Windrichtungsanzeiger (Windfahne) und einem Windgeschwindigkeitsmesser (Schalenkreuz) besteht. Ihre Bewegungen werden in elektrische Größen umgewandelt.

2

- 1.2 Wegen des "gemessenen" Fahrwindes wird nur der **scheinbare Wind** angezeigt, doch mit Hilfe des Winddreiecks kann vektormäßig relativ einfach der **wahre Wind** bestimmt werden.

Zunächst wird der Weg des Schiffes (270° mit 6 kn) als Vektor gezeichnet. Der gemessene **scheinbare Wind** (300° mit 10 kn) wird ebenfalls als Vektor gezeichnet und zwar beginnend im Endpunkt des Vektors "Weg des Schiffes". Der Vektor, der vom Anfangspunkt des Vektors "Weg des Schiffes" zum Endpunkt des scheinbaren Windes führt, ist der **wahre Wind**, hier aus 332° mit ca. 6 kn.

3



- 2.1 Der Luftdruckgradient ist der senkrecht zu den Isobaren gerechnete Luftdruckunterschied. Er wird üblicherweise auf eine Strecke von 60 sm bezogen. Er ist um so größer, je dichter die Isobaren liegen.

- 2.2 Es handelt sich bei dem Luftdruckfall nur um die tägliche Luftdruckwelle, voraussichtlich dauert das schöne Wetter noch an. Solange der Tagesgang des Luftdrucks nicht gestört ist, bleibt das Wetter unverändert gut.

- 2.3 Ist dem Tagesgang ein Druckfall überlagert, so stellt sich eine Wetterverschlechterung ein. Da das Barometer hier stark fällt, naht ein kräftiger Tiefdruckwirbel, Sturm ist wahrscheinlich.

2

2,5

2,5

3.	<b>Landwind, Seewind:</b>		2
3.1	Bei intensiver Sonnenstrahlung in unmittelbarer Küstennähe. Verstärktes Auftreten bei trockener Küste.		
3.2	<b>Seewind:</b> Mittags/nachmittags kommt von See her eine Brise, zum Land gerichtet, Maximum des Seewinds ca. 2 Stunden nach Sonnenhöchststand, der gegen Abend wieder abflaut. Über Land bildet sich infolge der starken Sonneneinstrahlung und dadurch Aufheizung auch der Luft ein thermisches Tiefdruckgebiet, in das von See her Wind einströmt.	2,5	2,5
3.3	<b>Landwind:</b> Gegen Mitternacht beginnt eine schwache Landbrise, maximale Windstärke zwischen ca. 03.00 Uhr und Sonnenaufgang. Nachts kühlt das Festland stärker ab als das Wasser, über dem Land bildet sich ein thermisches Hochdruckgebiet.	2,5	2
3.4	Eine Land-See-Wind-Zirkulation kann nachmittags durch Gewitterbildung über Land (infolge Gewitterböen) gestört werden.	2	
4.	<b>Regionale Winde</b>		2
4.1	Die Bora ist in der Adria ein gefürchteter Wind, der aus NNE bis NE aus den nördlichen des Balkans als Fallwind mit Sturmstärken in die Adria einfällt. Ursache: Hoher Druck über Mitteleuropa und tiefer Druck im Mittelmeer führen je nach Einfluß der Druckgebilde und deren Lagen zueinander) zur zyklonalen oder antizyklonalen Bora. Im Winter gefährlicher wegen der großen Temperaturunterschiede: kaltes Hinterland - warmes Meer. Führt zu länger anhaltendem Sturm. Im Sommer sind auch große Windstärken möglich, jedoch nicht so anhaltend wie im Winter.	1	0,5 0,5
4.2	<b>Weiterscheinungen:</b> <b>Antizyklonale Bora:</b> Es überwiegt der Einfluß des Hochdruckgebietes über dem mittel- oder osteuropäischen Festland. Wolkenbildung an den Gebirgskämmen, Wolkenauflösung über See; klare trockene Luft. Cumuluswolken. <b>Ankündigung:</b> - deutlicher Druckanstieg über einige Stunden. - Fernsicht wird plötzlich sehr gut, Himmel leuchtet tiefblau - Wind dreht auf NE und wird etwas böig	1,5	1,5
	<b>Zyklonale Bora:</b> Es überwiegt der Einfluß der Mittelmeerzyklone, die mit ihren Fronten bei zeitweiser Schichtbewölkung heftige Sturmböen, ergiebige Niederschläge (Regen, Hagel, zeitlich auch Schnee) mit sich bringt. Sie gilt als gefährlicher. <b>Ankündigung:</b> - es wird warm und diesig, - Regen zieht aus SE auf - deutlicher Druckabfall	1,5	
	<b>Bora allgemein:</b> <b>Andauer:</b>	1	
	<b>Ende:</b>	1	
		<u>Total 30 P.</u>	