

DIN 13312

ICS 01.040.07; 01.075; 07.040

Ersatz für
DIN 13312:1994-03**Navigation –
Begriffe, Abkürzungen, Formelzeichen, graphische Symbole**Navigation –
Concepts, abbreviations, letter symbols, graphical symbolsNavigation –
Notions, abréviations, symboles littéraires, symboles graphiques

Gesamtumfang 65 Seiten

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN
Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN
Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Besondere Einheiten in der Navigation	5
4 Bezugsrichtungen, Kurse, Peilungen, Beschickungen	6
5 Einfluss von Wind und Strom in der Seefahrt.....	13
6 Winddreiecke in der Luftfahrt	16
7 Geographische Koordinaten, Orte, Distanzen und Linien, graphische Symbole	19
8 Für die Reise bedeutsame Begriffe	26
9 Zeitbegriffe	28
10 Astronomische Navigation.....	34
11 Radarzeichnen, Plotten in der Seefahrt	45
12 Kompasslehre	47
13 Gezeiten	50
14 Besondere Benennungen und Abkürzungen für den Navigationsflugplan.....	53
Literaturhinweise.....	55
Stichwortverzeichnis	56

Vorwort

Diese Norm wurde im NATG-A.163 „Navigation“ in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg und Rostock, dem Deutschen Wetterdienst, Seewetteramt Hamburg, der Deutschen Gesellschaft für Ortung und Navigation e. V. (DGON), Bonn, dem Marineamt, Wilhelmshaven, der LFT-Verkehrsfliegerschule, Bremen, und Dozenten der nautischen Lehranstalten in der Bundesrepublik Deutschland erarbeitet.

Die in dieser Norm enthaltenen graphischen Symbole haben eine Registriernummer nach DIN 30600. Die DIN 30600 wurde 1999-03-05 ersatzlos zurückgezogen. Die zentrale Koordinierung der graphischen Symbole im DIN wurde eingestellt. Die in dieser Norm enthaltenen graphischen Symbole wurden jedoch noch koordiniert und nach DIN 30600 registriert. Es wird empfohlen, für diese graphischen Symbole die Registriernummern nach DIN 30600 beizubehalten. Neue graphische Symbole, die künftig von den Normenausschüssen ausschließlich unter deren Verantwortlichkeit entwickelt werden, erhalten keine Registriernummern nach DIN 30600 mehr.

Änderungen

Gegenüber DIN 13312:1994-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung englischsprachiger Benennungen für die Seefahrt nach ISO 19018:2004;
- b) Entfall der Begriffe „Steuerkompasskurs“ und „Peilkompasskurs“;
- c) Entfall der Begriffe und Größen der Funkpeilungen in der Seefahrt;
- d) Neuordnung der Begriffe und Größen der Versetzungen;
- e) Inhalt redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 13312: 1983-12, 1994-03

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Navigation in der See- und Luftfahrt. Sie kann auch für die Navigation in der Raumfahrt und im Landverkehr angewendet werden.

Unter Navigation werden Maßnahmen zur Fahrzeugführung verstanden — Beobachtungen, Messungen und Auswertungsmethoden —, mit deren Hilfe ermittelt wird,

- a) wo sich das Fahrzeug befindet,
- b) wohin das Fahrzeug gelangen würde, wenn keine seine Bewegung verändernden Maßnahmen ergriffen werden, und
- c) was zu tun ist, um ein gewünschtes Ziel sicher zu erreichen, gegebenenfalls auf einem vorgegebenen Weg.

Die Norm enthält Begriffe, Abkürzungen und graphische Symbole, die in der See- und Luftfahrt angewendet werden, für ausgewählte physikalische Größen auch Formelzeichen.

Abkürzungen sind in der Navigation üblich und dienen der vereinfachten Darstellung der Begriffe. Sie sollen durch diese Norm vereinheitlicht werden.

Da Abkürzungen meistens aus mehreren Buchstaben bestehen, sind sie nur in wenigen Fällen auch als Formelzeichen geeignet. Ist eine Abkürzung für eine Größenbenennung mit dem Formelzeichen identisch, wird nur dieses angegeben. Im Übrigen werden Formelzeichen neben den Abkürzungen dort aufgeführt, wo sie für mathematische Ausdrücke benötigt werden.

Es werden deutsche und englische Benennungen und Abkürzungen aufgeführt. Die für die Seefahrt aufgeführten englischen Benennungen und Abkürzungen sind der Internationalen Norm ISO 19018 entnommen. Navigationsbegriffe, die in der Seefahrt nur in englischer Sprache, also nicht mit deutschen Benennungen, verwendet werden, sind in dieser Norm nicht aufgeführt. Die für die Luftfahrt geltenden Benennungen und Abkürzungen werden englisch und, soweit vorhanden, deutsch aufgeführt. In der Verkehrsluftfahrt werden nur englische Benennungen und Abkürzungen verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1301-1, *Einheiten — Teil 1: Einheitenamen, Einheitenzeichen*

DIN 1304-1, *Formelzeichen — Teil 1: Allgemeine Formelzeichen*

DIN 1304-2:1989-09, *Formelzeichen — Teil 2: Formelzeichen für Meteorologie und Geophysik*

DIN 1315, *Winkel — Begriffe, Einheiten*

DIN 1319-3:1996-05, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 3: Auswertung von Messungen einer einzelnen Messgröße, Messunsicherheit*

DIN 4049-1:1992-12, *Hydrologie — Teil 1: Grundbegriffe*

DIN 4054:1977-09, *Verkehrswasserbau — Begriffe*

DIN 9020-2:1983-10, *Luft- und Raumfahrt — Masseaufteilung für Luftfahrzeuge schwerer als Luft — Massehauptgruppen und Massebegriffe — Definitionen*

DIN 18709-1:1995-10, *Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen — Teil 1: Allgemeines*

DIN 18709-3:1982-07, *Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen — Teil 3: Seevermessung*

DIN EN 60872-1:1999-10, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt — Radar-Plöthilfen — Teil 1: Automatische Radar-Plöthilfen (ARPA); Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 60872-1:1998); Deutsche Fassung EN 60872-1:1998*

ISO 1151-1:1988, *Flight dynamics — Concepts, quantities and symbols — Part 1: Aircraft motion relative to the air*

ISO 1151-2:1985-09, *Flight dynamics — Concepts, quantities and symbols — Part 2: Motions of the aircraft and the atmosphere relative to the Earth*

ISO 1151-2 Add 1:1987, *Addendum 1-1987*

ISO 8601:2004, *Data elements and interchange formats — Information interchange — Representation of dates and times*

ISO 19018:2004, *Ships and marine technology — Terms, abbreviations and graphical symbols on navigation*

Gesetz über Einheiten im Messwesen von 1985-02-22

3 Besondere Einheiten in der Navigation

Tabelle 1

Nr	Benennung	Einheiten- zeichen	Definition, Erläuterung
3.1	Längeneinheiten Seemeile en: nautical mile	sm NM	$1 \text{ sm} = 1852 \text{ m}$ ANMERKUNG Die Seemeile entspricht ungefähr einer Minute (siehe Nr 3.3) auf einem Meridian (siehe Nr 7.2.11). Sie ist keine gesetzliche Einheit, in der See- und Luftfahrt wegen internationaler Vereinbarungen aber zugelassen (Gesetz über Einheiten im Messwesen von 1985-02-22). In internationalen Seekarten wird das Einheitenzeichen M (siehe auch [6] und [10]) benutzt.
	Kabellänge en: cable, cable length	kbl cbl	$1 \text{ kbl} = 0,1 \text{ sm}$
3.2	Geschwindigkeitseinheit Knoten en: knot, knots	kn	$1 \text{ kn} = 1 \frac{\text{sm}}{\text{h}} = 1852 \frac{\text{m}}{\text{h}}$ ANMERKUNG Der Knoten ist keine gesetzliche Einheit, in der See- und Luftfahrt wegen internationaler Vereinbarungen aber zugelassen (Gesetz über Einheiten im Messwesen von 1985-02-22). In der Luftfahrt wird das Einheitenzeichen kt verwendet.
3.3	Winkleinheiten Grad en: degree Minute en: minute	° '	$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$ $1' = \frac{1^\circ}{60}$ ANMERKUNG Siehe DIN 1301-1 und DIN 1315. Es wird empfohlen, in der Navigation Winkel in Grad und Minuten anzugeben, wobei Bruchteile von Minuten in Dezimalschreibweise darzustellen sind (siehe Nr 10.4.1).

4 Bezugsrichtungen, Kurse, Peilungen, Beschickungen

Tabelle 2

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Ab- kürzung	Formel- zeichen	Benennung	Ab- kürzung	Formel- zeichen	
4.1 Bezugsrichtungen							
4.1.1 Nordrichtungen en: north directions							
Nordrichtungen sind horizontale Bezugsrichtungen.							
4.1.1.1	rechtweisend Nord en: true north	rwN TN		true north de: rechtweisend Nord	TN rwN		geographische Nordrichtung
4.1.1.2	missweisend Nord en: magnetic north	mwN MN		magnetic north de: missweisend Nord	MN mwN		Richtung der Horizontalkomponente des erdmagnetischen Feldes
4.1.1.3	Magnetkompass-Nord en: compass north	MgN CN		compass north de: Kompass-Nord	CN KN		in die Horizontalebene projizierte Richtung des Strahls vom Mittelpunkt der Kompassrosenteilung zu ihrem Nordpunkt
4.1.1.4	Kreiselkompass-Nord en: gyro north	KrN GyN					in die Horizontalebene projizierte, vom richtungsuchenden Kreiselssystem eingenommene Nordrichtung
4.1.1.5	Gitter-Nord en: grid north	GiN GN		grid north de: Gitter-Nord	GN GiN		in der Projektionsebene: Richtung der Gitterlinien parallel zum Bezugsmeridian mit dessen nördlicher Orientierung
4.1.2	Rechtvorausrichtung en: dead ahead direction	rv					in die Horizontalebene projizierte, nach vorn orientierte Richtung der Fahrzeuglängsachse

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Ab- kürzung	Formel- zeichen	Benennung	Ab- kürzung	Formel- zeichen	
4.2 Kurse							
Kurs ist ein in der Horizontalebene gemessener Winkel. Er wird von einer der unter Nr 4.1.1 angegebenen Bezugsrichtungen aus im Uhrzeigerdreh Sinn von 000° bis 360° gezählt und in ganzen Graden dreistellig geschrieben (z. B. 075°).							
4.2.1	rechtweisender Kurs en: course to steer, true course true heading ^a	rwK CTS, TC TH	α_{rw}	true heading de: rechtweisender Steuerkurs	TH rwSK		Winkel von rechtweisend Nord (true north) bis zur Rechtvorausrichtung des Fahrzeugs
4.2.2	missweisender Kurs en: magnetic course, magnetic heading ^a	mwK MC MH	α_{mw}, z'	magnetic heading de: missweisender Steuerkurs	MH mwSK		Winkel von missweisend Nord (magnetic north) bis zur Rechtvorausrichtung des Fahrzeugs
4.2.3	Magnetkompasskurs en: compass course, compass heading ^a	MgK CC CH	α_{Mg}, z	compass heading de: Kompasskurs	CH KK		Winkel von Magnetkompass-Nord (compass north) bis zur Rechtvorausrichtung des Fahrzeugs
4.2.4	Kreiselkompasskurs en: gyro course, gyro heading ^a	KrK GyC GyH	α_{Kr}				Winkel von Kreiselkompass-Nord bis zur Rechtvorausrichtung des Fahrzeugs
4.2.5	Kurs durchs Wasser en: course through the water	KdW CTW	α_{Wa}				Richtung der voraussichtlichen oder tatsächlichen Schiffsbewegung durchs Wasser, zugleich: Winkel von rechtweisend Nord bis zur Richtung des Weges durchs Wasser (siehe Nr 5.3.3.2)
4.2.6	Kurs über Grund en: course over the ground	KüG COG	α_G				Richtung der während der Fahrt gemessenen Fahrzeugbewegung bezüglich der Erdoberfläche, zugleich: Winkel von rechtweisend Nord bis zur Richtung des Weges über Grund

^a Es bedeutet „course“ (CRS) den zu steuernden Kurs (Soll-Kurs), „heading“ (HDG) den jeweils augenblicklich anliegenden Kurs (Ist-Kurs). In der Radarnavigation werden die Abkürzungen CRS und HDG anstelle von C bzw. H verwendet.

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	
4.2.6.1	beabsichtigter Kurs über Grund, Kartenkurs en: course to make good, course of advance	KaK COA		true course de: Kartenkurs	TC rwKaK		Richtung der beabsichtigten Fahrzeugbewegung über Grund zum nächsten Koppelort, zugleich: Winkel von rechtweisend Nord (true north) bis zur Verbindungslinie zweier Orte in der Navigationskarte
4.2.6.2	Kartenkurslinie en: intended ground track	GT					Kurslinie in der Seekarte (siehe Nr 5.3.5)
4.2.6.3	gemittelter Kurs über Grund en: course made good	CMG		true track	TT		Richtung zwischen zwei beobachteten Orten (Seefahrt siehe Nr 5.3.7.2), zugleich: Winkel von rechtweisend Nord (true north) bis zur Verbindungslinie zweier beobachteter Orte
4.2.7				magnetic course	MC		Winkel von magnetic north bis zur Verbindungslinie zweier Orte in der Navigationskarte
4.2.8				magnetic track	MT		Winkel von magnetic north bis zur Verbindungslinie zweier beobachteter Orte
4.2.9				grid course	GC		Winkel von grid north bis zur Verbindungslinie zweier Orte in der Navigationskarte
4.2.10				grid track	GT		Winkel von grid north bis zur Verbindungslinie zweier beobachteter Orte
4.3 Peilungen Peilung ist ein in der Horizontalebene gemessener Winkel. Er wird von einer der unter Nr 4.1 angegebenen Bezugsrichtungen aus im Uhrzeigersinn von 000° bis 360° gezählt und dreistellig geschrieben. Er wird auch noch halb- oder viertelkreisig gezählt (siehe Nr 10.4.3). ANMERKUNG Wird am Fahrzeug gepeilt, so handelt es sich um eine Eigenpeilung (bearing to station), peilt eine Station das Fahrzeug, so handelt es sich um eine Fremdpeilung (bearing from station).							
4.3.1 Optische Peilungen							
4.3.1.1	rechtweisende Peilung en: true bearing	rwP TB					Winkel von rechtweisend Nord zu der in die Horizontalebene projizierten Richtung zum Objekt

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	
4.3.1.2	missweisende Peilung en: magnetic bearing	mwP MB					Winkel von missweisend Nord zu der in die Horizontalebene projizierten Richtung zum Objekt
4.3.1.3	Magnetkompasspeilung en: compass bearing	MgP CB					Winkel von Magnetkompass-Nord zu der in die Horizontalebene projizierten Richtung zum Objekt
4.3.1.4	Kreiselkompasspeilung en: gyro bearing	KrP GyB					Winkel von Kreiselkompass-Nord zu der in die Horizontalebene projizierten Richtung zum Objekt
4.3.1.5	Seitenpeilung en: relative bearing	SP RB					Winkel von der Rechtvorausrichtung des Fahrzeugs zu der in die Horizontalebene projizierten Richtung zum Objekt ANMERKUNG Mit dem Zusatz Steuerbord (Stb) oder Backbord (Bb) ist halbkreisige Zählung (000° bis 180°) zulässig.
4.3.2 Funkpeilungen							
4.3.2.1				relative bearing de: Funkseitenpeilung	RB		Winkel von der Rechtvorausrichtung des Luftfahrzeugs zu der Richtung, aus der die Funkwelle einfällt
4.3.2.2				true bearing de: rechtweisende Funkpeilung	TB P		Winkel von true north zu der Richtung, aus der die Funkwelle einfällt
4.3.2.3				magnetic bearing de: missweisende Funkpeilung	MB mwP		Winkel von magnetic north zu der Richtung, aus der die Funkwelle einfällt
4.3.2.4				compass bearing de: Kompasspeilung	CB KP		Winkel von compass north zu der Richtung, aus der die Funkwelle einfällt
4.3.2.5				grid bearing de: Gitterpeilung	GB GP		Winkel von grid north zu der Richtung, aus der die Funkwelle einfällt

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Ab- kürzung	Formel- zeichen	Benennung	Ab- kürzung	Formel- zeichen	
4.3.3 Radarpeilungen							
4.3.3.1	Radar-Seitenpeilung en: relative bearing	RaSP RBRG		relative radar bearing de: Radar-Seitenpeilung	RRB RaSP		Winkel von der Vorausanzeige zum Peilstrahl auf dem Bildschirm des Radargerätes ANMERKUNG Mit dem Zusatz Steuerbord (Stb) oder Backbord (Bb) ist halbkreisige Zählung (000° bis 180°) zulässig.
4.3.3.2	Radar-Kreiselpeilung en: gyro bearing	RaKrP GyBRG					Winkel von der Kreiselkompass-Nordanzeige zum Peilstrahl auf dem Bildschirm des Radargerätes
4.3.3.3	rechtweisende Radarpeilung en: true bearing	rwRaP TBRG					Winkel von rechtweisend Nord (true north) zum Peilstrahl auf dem Bildschirm des Radargerätes
4.4 Beschickungen							
Beschickungen sind Korrekturen, um die die jeweils gemessenen Werte berichtigt werden müssen, um erfassbare systematische Abweichungen auszuschalten. Die Vorzeichen der Beschickungen sind derart, dass die Summe aus Messwert und Beschickung den richtigen Wert ergibt (siehe DIN 1319-3).							
4.4.1	Missweisung ^b en: magnetic variation	Mw MAGVAR		variation de: Missweisung	Var MW		Winkel von rechtweisend Nord (true north) nach missweisend Nord (magnetic north), nach Osten mit der Bezeichnung E (Vorzeichen plus), nach Westen mit der Bezeichnung W (Vorzeichen minus)
4.4.2	Magnetkompassablenkung, Magnetkompassdeviation en: deviation	Abl DEV	δ_{Mg}	deviation de: Deviation	Dev Dev	δ_{Mg}	Winkel von missweisend Nord (magnetic north) nach Magnetkompass-Nord (compass north), nach Osten mit der Bezeichnung E (Vorzeichen plus), nach Westen mit der Bezeichnung W (Vorzeichen minus)
4.4.3	Kreisel-R en: gyro-R	KrR GyR					Korrektion der jeweils beobachteten Anzeigeabweichung des Kreiselkompasses, die Fahrtfehlerberichtigung ausgenommen, zugleich: Kreiselkompassfehlweisung abzüglich Fahrtfehlerberichtigung.
^b In der Geophysik Deklination (D) genannt (siehe DIN 1304-2:1989-09, Nr 7.2.6)							

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	
4.4.4	Kreisel-A en: gyro-A	KrA GyA					Korrektion des konstanten Anteils der Anzeigeabweichung des Kreiselkompasses, zugleich: Mittelwert des Kreisel-R
4.4.5	Fahrtfehlerberichtigung, Kreiselkompassdeviation en: speed error correction	Ff	δ_{Kr}				Korrektion des breiten-, richtungs- und geschwindigkeitsabhängigen Anteils der Anzeigeabweichung des Kreiselkompasses
4.4.6	Fehlweisung	Fw					Winkel von rechtweisend Nord nach Magnetkompass-Nord bzw. Kreiselkompass-Nord, nach Osten mit Vorzeichen plus, nach Westen mit Vorzeichen minus
4.4.6.1	Magnetkompassfehlweisung en: total compass error correction	MgFw CE					Summe aus Magnetkompassablenkung und Missweisung
4.4.6.2	Kreiselkompassfehlweisung en: gyro error correction	KrFw GyE					Summe aus Kreisel-A, Fahrtfehlerberichtigung (soweit nicht schon vom System berücksichtigt) und weiteren von System und Umwelt abhängigen Ablenkungen, zugleich: Summe aus Kreisel-R und Fahrtfehlerberichtigung
4.4.7				grivation de: Gittermissweisung	GV		Winkel von grid north nach magnetic north, nach Osten mit der Bezeichnung E (Vorzeichen plus), nach Westen mit der Bezeichnung W (Vorzeichen minus)
4.4.8	Beschickung für Wind en: leeway angle, correction for leeway	BW	β_{Wi}				Winkel von der Rechtvorausrichtung des Fahrzeugs bis zur tatsächlichen oder beabsichtigten Bewegungsrichtung des Fahrzeugs durchs Wasser ANMERKUNG Kurs durchs Wasser (siehe Nr 4.2.5) ist Summe aus rechtweisendem Kurs (siehe Nr 4.2.1) und Beschickung für Wind: $\alpha_{Wa} = \alpha_{rw} + \beta_{Wi}$

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	
4.4.9	Beschickung für Strom en: drift angle, correction for current	BS	β_{St}				Winkel von der Bewegungsrichtung des Fahrzeugs durchs Wasser bis zur tatsächlichen oder beabsichtigten Bewegungsrichtung des Fahrzeugs über Grund ANMERKUNG Beabsichtigter Kurs über Grund (siehe Nr 4.2.6.1) ist Summe aus Kurs durchs Wasser (siehe Nr 4.2.5) und Beschickung für Strom: $\alpha_G = \alpha_{Wa} + \beta_{St}$.
4.4.10	Beschickung für Wind und Strom en: leeway and drift angle, correction for leeway and drift	BWS	β				Winkel von der Rechtvorausrichtung des Fahrzeugs bis zur tatsächlichen oder beabsichtigten Bewegungsrichtung des Fahrzeugs über Grund, zugleich: Summe aus Beschickung für Wind und Beschickung für Strom: $\beta = \beta_{Wi} + \beta_{St}$ ANMERKUNG Beabsichtigter Kurs über Grund (siehe Nr 4.2.6.1) ist Summe aus rechtweisendem Kurs (siehe Nr 4.2.1) und Beschickung für Wind und Strom: $\alpha_G = \alpha_{rw} + \beta$.
4.4.11	Loxodrombeschickung en: conversion angle, half convergency		u	conversion angle de: Loxodrombeschickung	CA	u	Winkel an einem Punkt zwischen dem Großkreis und der Loxodrome, die zwei Punkte auf der Erdoberfläche verbinden

5 Einfluss von Wind und Strom in der Seefahrt

5.1 Allgemeines

Als Wind wird die Bewegung von Luft, als Strom die Bewegung von Wasser bezeichnet.

Die Richtungswinkel werden von rechtweisend Nord aus im Uhrzeigersinn von 000° bis 360° gezählt und in ganzen Graden dreistellig geschrieben.

Als Windrichtung wird diejenige Richtung bezeichnet, aus der der Wind kommt. Die Richtung der Luftströmung ist dieser Richtung entgegengesetzt. In dieser Norm gibt der Vektor u die Strömungsgeschwindigkeit des Windes nach Richtung und Betrag an. Zum Beispiel wird ein Ostwind (Windrichtung 090°) der Geschwindigkeit 20 m/s angegeben durch den Vektor u seiner Strömungsgeschwindigkeit in Richtung 270° mit dem Betrag 20 m/s.

Als Stromrichtung wird diejenige Richtung bezeichnet, in die der Strom setzt.

Schiffe werden nicht nur vom Strom, sondern auch vom Wind versetzt. Die Richtung der Versetzung durch Windeinfluss entspricht etwa der Richtung, in die der Wind weht; sie kann hiervon jedoch bei Segelfahrzeugen sowie bei Schiffen mit hohen Aufbauten und Containerdecksloadungen erheblich abweichen.

In Stromaufgaben wird die voraussichtliche Bahn des Schiffes unter Berücksichtigung des zu erwartenden Stromes ermittelt, oder es wird nachträglich der durchschnittliche Strom während einer bestimmten Fahrzeit mittels des tatsächlich erreichten Standorts bestimmt.

Sofern bei Stromaufgaben zwischen einer im voraus angenommenen Größe und einer nach einer bestimmten Fahrzeit durch Beobachtung ermittelten gleichartigen Größe unterschieden werden muss, sind die Abkürzung und das Formelzeichen dieser Größe mit dem Index k (für gekoppelt) oder b (für beobachtet) zu versehen.

Tabelle 3

Nr	Benennung	Formelzeichen	Definition, Erläuterung
5.2 Vektoren der Luftströmung			
5.2.1	Wind über Grund, wahrer Wind en: true wind	u_G	Vektor der Luftströmungsgeschwindigkeit über Grund
5.2.2	Fahrtwind en: head wind	u_F	Vektor der durch die Geschwindigkeit des Schiffes über Grund (siehe Nr 5.3.5) entstehenden Luftströmungsgeschwindigkeit: $u_F \approx -v_G$ ANMERKUNG Der Fahrtwind kann am Ort der Messung von der Form des Schiffes und seiner Aufbauten beeinflusst sein.
5.2.3	Wind an Bord, scheinbarer Wind en: apparent wind, relative wind	u_B	Vektor der an Bord eines fahrenden Schiffes messbaren Geschwindigkeit der Luftströmung: $u_B \approx u_G + u_F$ ANMERKUNG Der Wind an Bord kann am Ort der Messung von der Form des Schiffes und seiner Aufbauten beeinflusst sein.
5.2.4	Wind über dem Wasser en: wind over the water	u_{Wa}	Vektor der Luftströmungsgeschwindigkeit relativ zum Wasser: $u_{Wa} = u_G - v_{St}$ (v_{St} siehe Nr 5.3.4)

5.3 Versetzung durch Wind und Strom, Besteckversetzung

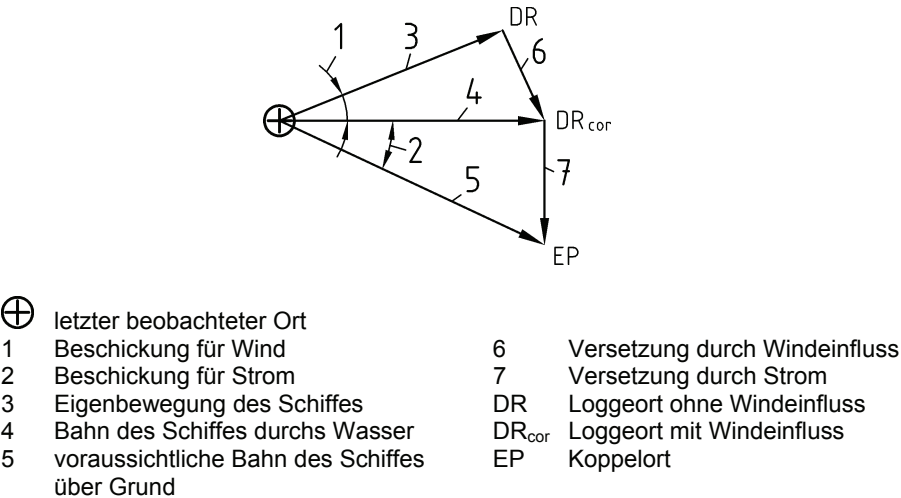


Bild 1 — Wind- und Stromversetzung

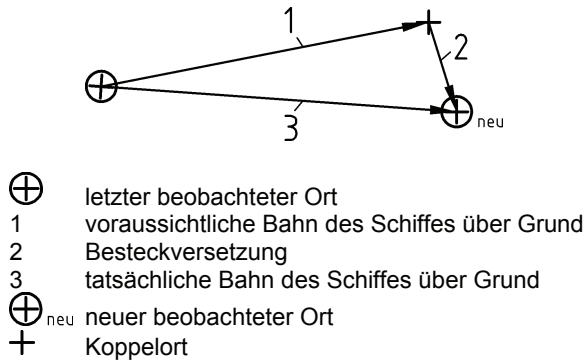


Bild 2 — Besteckversetzung

Tabelle 4

Nr	Vektor Benennung	Abkürzung, Formelzeichen	Definition	Nr	Betrag Benennung	Abkürzung, Formelzeichen	Nr	Richtung (Winkel gegen rechtweisend Nord) Benennung	Abkürzung, Formelzeichen
5.3.1	Eigenbewegung des Schiffes en: own ship's velocity ^a	v_E	Geschwindigkeit des Schiffes aufgrund des eigenen Antriebs (Maschine oder Segel) in Rechtvorausrichtung ohne Berücksichtigung der nicht beeinflussbaren Wirkungen von Wind, Seegang und Strom	5.3.1.1	Eigengeschwindigkeit en: speed ^a	v_E SPD	5.3.1.2	rechtweisender Kurs (siehe Nr 4.2.1) en: course to steer	rwK a_{rw} CTS
^a Im Englischen bedeutet „velocity“ Geschwindigkeitsvektor, „speed“ Betrag des Geschwindigkeitsvektors.									

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Nr	Vektor Benennung	Ab- kürzung, Formel- zeichen	Definition	Nr	Betrag Benennung	Ab- kürzung, Formel- zeichen	Nr	Richtung (Winkel gegen rechtweisend Nord) Benennung	Ab- kürzung, Formel- zeichen
5.3.2	Versetzung durch Wind en: leeway vector	v_{Wi}	Vektor der nicht beeinflussbaren Versetzungsgeschwindigkeit durch Windwirkung	5.3.2.1	Versetzungsgeschwin- digkeit durch Wind en: leeway drift	v_{Wi}	5.3.2.2	Richtung der Versetzung durch Windwirkung (Windset) en: leeway set	WiS α_{WS}
5.3.3	voraussichtliche Bahn des Schiffes durchs Wasser en: intended water track	v_{Wa} WT	Vektor der unter Berücksichtigung des Schiffsantriebs und des Windes ermittelten Bahn des Schiffes relativ zum Wasser: $v_{Wa} = v_E + v_{Wi}$	5.3.3.1	Fahrt durchs Wasser en: speed through the water	FdW v_{Wa} STW	5.3.3.2	Kurs durchs Wasser (siehe Nr 4.2.5) en: course through the water	KdW α_{Wa} CTW
5.3.4	Versetzung durch Strom en: drift vector	v_{St}	aus Unterlagen ermittelter Erwartungswert für den Vektor des Stroms oder nachträglich ermittelter Wert dieses Vektors während einer bestimmten Fahrzeit	5.3.4.1	Stromgeschwindigkeit en: drift	StG v_{St}	5.3.4.2	Stromrichtung en: set	StR α_{St}
5.3.5	voraussichtliche Bahn des Schiffes über Grund, Kartenkurslinie en: intended ground track	v_G GT	im Voraus ermittelter Vektor der Bahn des Schiffes bezüglich des Meeresgrundes: $v_G = v_{Wa} + v_{St}$ (siehe Nr 4.2.6.2)	5.3.5.1	beabsichtigte Fahrt über Grund en: speed of advance	FüG v_G SOA	5.3.5.2	beabsichtigter Kurs über Grund, Kartenkurs (siehe Nr 4.2.6.1 und 4.2.6.2) en: course of advance	KüG α_G COA
5.3.6	Besteckversetzung en: vector adjustment, fix adjustment	BV	Vektor vom Koppelort (siehe Nr 7.2.2) zum beobachteten Ort (siehe Nr 7.2.3)						
5.3.7	tatsächliche Bahn des Schiffes über Grund en: ground track	GNDTRK	nach einer bestimmten Fahrzeit ermittelter Vektor der Bahn des Schiffes bezüglich des Meeresgrundes	5.3.7.1	gemittelte Fahrt über Grund en: speed made good ^b	FüG SMG	5.3.7.2	gemittelter Kurs über Grund (siehe Nr 4.2.6.3) en: course made good	CMG

^b Die während der Fahrt im Fahrzeug gemessene Fahrt über Grund heißt im Englischen „speed over the ground“ (SOG).

5.4 Distanzen

Tabelle 5

Nr	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	Definition, Erläuterung
5.4.1	Distanz durchs Wasser gekoppelt, en: distance to steam beobachtet, en: distance steamed	DdW	d_W	vom Schiff relativ zum Wasser zurückzulegende oder zurückgelegte Strecke
5.4.2	Betrag der Stromversetzung en: drift distance	DSt	d_{St}	Entfernung vom Loggeort bis zum Koppelort bzw. zum beobachteten Ort (siehe Nr 7.2.1 bis 7.2.3)
5.4.3	Distanz über Grund gekoppelt, en: distance to make good beobachtet, en: distance made good	DüG	d_G	vom Schiff über Grund zurückzulegende oder zurückgelegte Entfernung

6 Winddreiecke in der Luftfahrt

Mit Hilfe der Winddreiecke wird entweder der Einfluss des Windes auf die Richtung und Geschwindigkeit über Grund bestimmt oder die Windrichtung und -stärke.

Tabelle 6

Nr	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	Definition, Erläuterung
6.1 Beträge von Geschwindigkeiten, Richtungen (siehe auch ISO 1151-1:1988 und ISO 1151-2:1985)				
6.1.1	true air speed de: wahre Fluggeschwindigkeit	TAS	v_E	Betrag der Eigengeschwindigkeit relativ zur Luft
6.1.2	ground speed de: Geschwindigkeit des Luftfahrzeugs über Grund	GS	v_G	Betrag der Geschwindigkeit des Luftfahrzeugs über Grund
6.1.3	true air speed effective de: effektive Fluggeschwindigkeit	TAS _{eff}		Betrag der Komponente der Eigengeschwindigkeit in Richtung der Fortbewegung des Luftfahrzeugs über Grund
6.1.4	wind speed de: Windgeschwindigkeit		v_{Wi}	Betrag der Windgeschwindigkeit
6.1.5	wind direction de: Windrichtung			Winkel von true north bis zu der Richtung, aus der der Wind kommt, im Uhrzeigersinn von 000° bis 360° angegeben
6.2 Winkel				
6.2.1	wind correction angle de: Luvwinkel	WCA L		Winkel von der Richtung des beabsichtigten Weges über Grund bis zur Vorausrichtung der Luftfahrzeuglängsachse, nach rechts mit dem Vorzeichen plus, nach links mit dem Vorzeichen minus
6.2.2	drift angle de: Abtrift	DA D	α_{Wi}	Winkel von der Vorausrichtung der Luftfahrzeuglängsachse bis zur tatsächlichen Richtung des Weges über Grund, nach rechts mit dem Zusatzzeichen R, nach links mit dem Zusatzzeichen L

Tabelle 6 (fortgesetzt)

Nr	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	Definition, Erläuterung
6.2.3	drift additional de: zusätzliche Abtrift	D_a D_z	α_z	Winkel von der Richtung des beabsichtigten Weges über Grund bis zur Richtung des tatsächlichen Weges über Grund, nach rechts mit dem Zusatzzeichen R, nach links mit dem Zusatzzeichen L
6.2.4	wind angle de: Windwinkel	ww		Winkel von der Richtung des beabsichtigten Weges über Grund oder des tatsächlichen Weges über Grund bis zur Richtung, aus der der Wind kommt, nach rechts oder links bis maximal 180° zählend
6.2.5	relative wind angle de: Windeinfallwinkel	we		Winkel von der Vorausrichtung der Luftfahrzeuglängsachse bis zur Richtung, aus der der Wind kommt, nach rechts oder links bis maximal 180° zählend
6.3 Distanzen				
6.3.1	ground distance de: Distanz über Grund		d_G	Entfernung über Grund, Angabe in Nautical Miles (NM)
6.3.2	still air distance de: Distanz in der Luft		d_L	Entfernung relativ zur Luft, zur Unterscheidung gegenüber Nr 6.3.1 in Nautical Air Miles (NAM) angegeben: 1 NAM = 1 NM
6.4 Komponenten am Winddreieck				
6.4.1	cross wind component de: Querwindkomponente	CWC QWKp		senkrecht zur Richtung des Weges über Grund stehende Komponente des Windes
6.4.2	head wind component de: Gegenwindkomponente	HWC GWKp		längs des Weges über Grund stehende Komponente des Windes bis zu einem Windwinkel von maximal 90°
6.4.3	tail wind component de: Rückenwindkomponente	TWC RWKp		längs des Weges über Grund stehende Komponente des Windes bei einem Windwinkel zwischen 90° und 180°
6.4.4	equivalent wind component de: äquivalente Windkomponente	EWC		Differenz zwischen ground speed und true air speed
6.5 Eckpunkte des Winddreiecks				
6.5.1	air position de: Windstillepunkt			Position des Luftfahrzeugs relativ zur umgebenden Luft nach einer bestimmten Flugzeit (graphisches Symbol siehe Nr 7.3.2)
6.5.2	dead reckoning position de: Koppelort	DR-Pos O_K		voraussichtliche Position des Luftfahrzeugs über Grund nach einer bestimmten Flugzeit unter Berücksichtigung des angenommenen Windes (siehe Nr 7.2.2, graphisches Symbol siehe Nr 7.3.5)
6.5.3	fix de: beobachteter Ort, Standort	Fix		ermittelte Position des Luftfahrzeugs über Grund (graphisches Symbol siehe Nr 7.3.3)

6.6 Graphische Symbole im Winddreieck

Tabelle 7

Nr	graphisches Symbol	DIN 30600 Reg.-Nr	Bedeutung
6.6.1		05806A	Dreieckseite true heading - true air speed (siehe Nr 4.2.1 und 6.1.1)
6.6.2		05807A	Dreieckseite true course - ground speed bzw. true track - ground speed (siehe Nr 4.2.6.1 bzw. Nr 4.2.6.3 und Nr 6.1.2)
6.6.3		05808A	Dreieckseite wind direction - wind speed (siehe Nr 6.1.5 und Nr 6.1.4) ANMERKUNG Die Pfeilspitzen weisen in die Richtung der Luftströmung.

7 Geographische Koordinaten, Orte, Distanzen und Linien, graphische Symbole

Tabelle 8

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Ab- kürzung	Formel- zeichen	Benennung	Ab- kürzung	Formel- zeichen	
7.1 Geographische Koordinaten eines Ortes, Distanzen							
7.1.1	geographische Breite ^a en: latitude, geographic latitude	LAT	φ	latitude de: geographische Breite	LAT	φ	Winkel, den die Normale durch den betrachteten Punkt auf der Bezugsfläche (z. B. Erdkugel) mit der Äquatorebene bildet, polwärts von 00° bis 90°, für die Nordhalbkugel mit dem Zusatzzeichen N oder mit Vorzeichen plus, für die Südhalbkugel mit dem Zusatzzeichen S oder mit Vorzeichen minus (siehe DIN 18709-1:1995-10, Nr 7.5.3.1) gezählt
7.1.1.1	geodätische Breite (ellipsoidische Breite) en: geodetic latitude		φ	geodetic latitude de: geodätische Breite		φ	Winkel, den die Ellipsoidnormale durch den betrachteten Punkt auf dem Ellipsoid mit der Ebene des geodätischen Äquators bildet (siehe DIN 18709-1:1995-10 Nr 7.4.7.1)
7.1.1.2	geozentrische Breite en: geocentric latitude		φ_c	geocentric latitude de: geozentrische Breite		φ_c	Winkel am Mittelpunkt eines Referenzellipsoids zwischen der Äquatorebene und der Verbindungslinie vom Mittelpunkt des Referenzellipsoids zum betrachteten Punkt auf dem Ellipsoid (siehe DIN 18709-1:1995-10 Nr 7.4.3.2)
7.1.1.3	astronomische Breite en: astronomic latitude		φ_a	astronomic latitude de: astronomische Breite		φ_a	Winkel, den die Lotrichtung durch den betrachteten Punkt mit einer Normalebene zur Rotationsachse der Erde bildet (siehe DIN 18709-1:1995-10 Nr 7.2.2.1)
^a Bei manchen Navigationsproblemen muss, je nach verwendetem Bezugssystem, zwischen geodätischen, geozentrischen und astronomischen Koordinaten unterschieden werden (siehe DIN 1304-2). Wenn eine Unterscheidung nicht notwendig ist, spricht man von geographischer Breite und Länge und bezieht sich auf eine Kugel mit einem Großkreisumfang von 21 600 sm.							

Tabelle 8 (fortgesetzt)

Nr	Seefahrt			Luftfahrt			Definition, Erläuterung
	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	Benennung	Abkürzung	Formelzeichen	
7.1.2	geographische Länge ^a en: longitude, geographic longitude	LON	λ	longitude de: geographische Länge	LON	λ	Winkel, den die Meridianebene durch den betrachteten Punkt auf der Bezugsfläche (z. B. Erdkugel) mit der Ebene des Nullmeridians bildet, halbkreisig vom Nullmeridian ($\lambda = 000^\circ$) nach Osten mit dem Zusatzzeichen E oder mit Vorzeichen plus, nach Westen entsprechend mit dem Zusatzzeichen W oder mit Vorzeichen minus (siehe DIN 18709-1:1995-10 Nr 7.5.3.2) gezählt
7.1.2.1	geodätische Länge en: geodetic longitude		λ	geodetic longitude de: geodätische Länge		λ	Winkel, den die Meridianebene durch den betrachteten Punkt auf dem Ellipsoid mit der Ebene des Nullmeridians auf dem Ellipsoid bildet; Zählung wie bei Nr 7.1.2 ANMERKUNG Unter Meridianebene eines Ortes versteht man hier die Ebene durch die Ellipsoidnormale und die Rotationsachse des Ellipsoids (geodätische Meridianebene) (siehe DIN 18709-1:1995-10 Nr 7.4.7.2).
7.1.2.2	geozentrische Länge en: geocentric longitude		λ_c	geocentric longitude de: geozentrische Länge		λ_c	wie unter Nr 7.1.2.1
7.1.2.3	astronomische Länge en: astronomic longitude		λ_a	astronomic longitude de: astronomische Länge		λ_a	Winkel, den die Meridianebene durch den betrachteten Punkt mit der Ebene des Nullmeridians bildet ANMERKUNG Unter Meridianebene eines Ortes versteht man hier die Ebene durch die Lotrichtung und eine Gerade parallel zur Rotationsachse der Erde (astronomische Meridianebene) (siehe DIN 18709-1:1995-10 Nr 8.2.2.7).
^a Bei manchen Navigationsproblemen muss, je nach verwendetem Bezugssystem, zwischen geodätischen, geozentrischen und astronomischen Koordinaten unterschieden werden (siehe DIN 1304-2). Wenn eine Unterscheidung nicht notwendig ist, spricht man von geographischer Breite und Länge und bezieht sich auf eine Kugel mit einem Großkreisumfang von 21 600 sm.							