

Vergroesserte Breite

Inhalt

- Grundlagen
- Erste Aufgabe der Besteckrechnung nach vergrößerter Breite
- Zweite Aufgabe der Besteckrechnung nach vergrößerter Breite

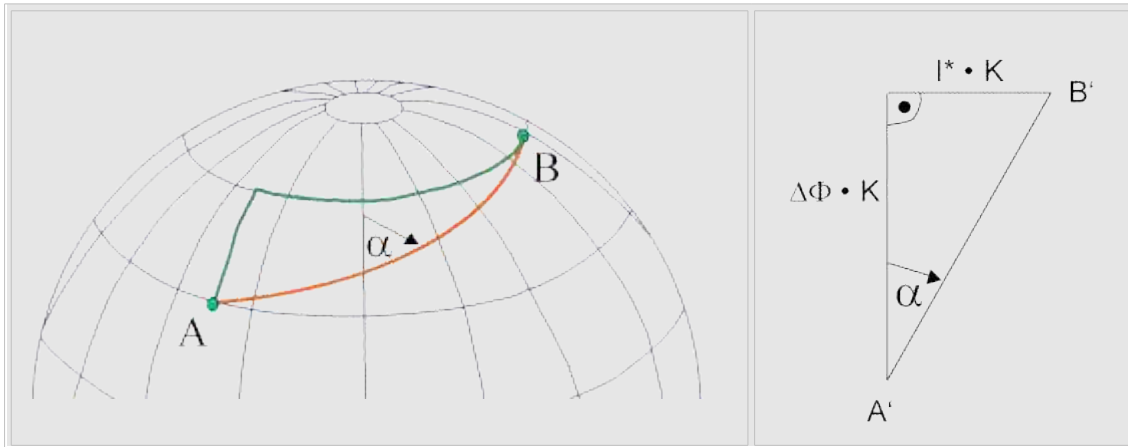


Grundlagen

Bei großen Breiten wird das Verfahren nach der Mittelbreite ungenau; deshalb wird hier das Verfahren der vergrößerten Breite angewendet.

Dabei wird ein vergrößertes Kursdreieck zugrunde gelegt, das die Darstellung eines loxodromischen Dreiecks auf der Erde in der Mercatorkarte darstellt.

Das Verfahren kann nicht angewendet werden, wenn die Kurse nahe 90° bzw. 270° sind.



Das loxodromische Dreieck auf der Erde in der Mercatorkarte

Das vergrößerte Kursdreieck

Das vergrößerte Kursdreieck ist die Darstellung des loxodromischen Dreiecks auf der Erde in der Mercatorkarte. In diesem rechtwinkligen, ebenen Dreieck gilt:

- Eine Kathete ist der **Breitenabstand** $\Delta \Phi \cdot K$ der geographischen Breiten von Abfahrts- und Bestimmungsort in der Karte
- Eine Kathete ist der **Meridianabstand** $l^* \cdot K$ der beiden Kartenmeridiane durch A' und B'.

Demnach gilt:

$$\tan(\alpha_{\text{Lox}}) = (l^* \cdot K) / (\Delta \Phi \cdot K) = l^* / \Delta \Phi$$

$$l^* = \Delta \Phi * \tan(\alpha_{\text{Lox}})$$

l^* ist das **Meridianabstandsverhältnis**; Φ ist die **vergrößerte Breite**.

Das **Meridiansabstandsverhältnis** ist das Verhältnis des Abstandes zweier Meridiane in der Mercatorkarte zum Meridionalteil. Wir setzen es bei der Geometrie der Erde mit $l^* = \Delta \lambda / l'$ an.

Die **vergrößerte Breite** gibt das Verhältnis des Äquatorabstandes eines Breitenparallels der Mercatorkarte zum Meridionalteil an; $\Delta \Phi$ ist der Unterschied zweier vergrößerter Breiten.

Unter der Berücksichtigung der Geometrie der Erde ergibt sich:

$$\Phi = (10.800 / \pi) * \ln \tan(45^\circ + \varphi / 2)$$



Erste Aufgabe der Besteckrechnung nach vergrößerter Breite

Man errechnet wie bei der ersten Aufgabe der Besteckrechnung nach Mittelbreite nach $\Delta\varphi = b = d * \cos(\alpha)$ die erreichte Koppelbreite φ_K .

Für φ_A und φ_K werden dann die vergrößerten Breiten Φ_A und Φ_K und daraus die Differenz $\Delta\Phi$ ermittelt.

Die Berechnung erfolgt entweder nach oben angeführter Formel oder nach einer Tabelle.
Der Längenunterschied ergibt sich zu:

$$\Delta\lambda = \Delta\Phi * \tan(\alpha_{Lox}) \text{ (siehe oben)}$$

Für den Koppelort ergibt sich:

$$\lambda_K = \lambda_A + \Delta\lambda$$

$$\varphi_K = \varphi_A + \Delta\varphi$$

Beispiel:

Man segelt aus der Lübecker Bucht ($\varphi_A=54^\circ 00,0' N$; $\lambda_A= 10^\circ 50,0' E$) mit Kurs 060° eine Distanz von 160 sm.
Wie lauten die Koordinaten des Bestimmungsortes ?

$\Delta\varphi = b = d * \cos(\alpha)$	$\Delta\varphi = 160 * \cos(60^\circ) = 80'$ $= 1^\circ 20'$
$\varphi_K = \varphi_A + \Delta\varphi$	$\varphi_K = 54^\circ 00,0' + 1^\circ 20' =$ $55^\circ 20' N$
$\varphi_A = 54^\circ 00,0' N$	$\Phi_A = 3864,6$
$\varphi_K = 55^\circ 20,0' N$	$\Phi_K = 4003,0$
	$\Delta\Phi = 138,4$
$\Delta\lambda = \Delta\Phi * \tan(\alpha_{Lox})$	$\Delta\lambda = 138,4 * \tan(60^\circ) =$ $239,7' = 3^\circ 59,7'$
$\lambda_K = \lambda_A + \Delta\lambda$	$\lambda_K = 10^\circ 50,0' E + 3^\circ 59,7' =$ $14^\circ 49,7' E$

Der Bestimmungsort liegt auf $\varphi_K = 55^\circ 20' N$ und $\lambda_K = 14^\circ 49,7' E$. (Nördlich Bornholm)



Zweite Aufgabe der Besteckrechnung nach vergrößerter Breite

Aus Abfahrts- und Bestimmungsort werden der Breitenunterschied $\Delta\phi$ und der Längenunterschied $\Delta\lambda$ bestimmt.

Für die geographischen Breiten beider Orte werden die vergrößerten Breiten Φ_A und Φ_B daraus die Differenz $\Delta\Phi$ bestimmt.

Daraus können Kurs und Distanz ermittelt werden:

$$\alpha_{\text{Lox}} = \text{atan} \left(\frac{\Delta\lambda}{\Delta\Phi} \right)$$

$$d = b / \cos(\alpha_{\text{Lox}})$$

Beispiel:

Man steht in der Lübecker Bucht ($\phi_A = 54^\circ 00,0' \text{ N}$; $\lambda_A = 010^\circ 50,0' \text{ E}$) und setzt Kurs nördlich Bornholm ab. ($\phi_B = 55^\circ 20' \text{ N}$ und $\lambda_B = 14^\circ 49,7' \text{ E}$)

Wie lauten Kurs und Distanz ?

$\phi_B = 55^\circ 20' \text{ N}$	$\Phi_B = 4003,0$	$\lambda_B = 014^\circ 49,7' \text{ E}$
$\phi_A = 54^\circ 00,0' \text{ N}$	$\Phi_A = 3864,6$	$\lambda_A = 010^\circ 50,0' \text{ E}$
$\Delta\phi = 1^\circ 20,0'$	$\Delta\Phi = 138,4$	$\Delta\lambda = 3^\circ 59,7'$
$b = 80'$		$\Delta\lambda = 239,7'$

$\alpha_{\text{Lox}} = \text{atan} \left(\frac{\Delta\lambda}{\Delta\Phi} \right)$	$\alpha_{\text{Lox}} = \text{atan} \left(\frac{239,7}{138,4} \right)$
	$\alpha_{\text{Lox}} = 60^\circ$
$d = b / \cos(\alpha_{\text{Lox}})$	$d = 80 / \cos(60^\circ)$
	$d = 160 \text{ sm}$

Der Kurs lautet 060° , die Distanz beträgt 160 sm.



Zuletzt bearbeitet: Sonntag, 25. Oktober 2020

