

Rechtweisend oder missweisend? oder der „Sprung“ des GPS-Kompasses

ein Nachtrag zu „GPS für Seekajakfahrer“ in SK 172

von Steffen Wagner

Auf Nachfrage einer aufmerksamen Paddlerin zu meinem Artikel über den Einsatz von GPS¹-Geräten im vorletzten SEEKAJAK, wurde mir bewusst, dass ich auf eine wichtige GPS-Funktion nicht eingegangen bin: den Kompass. Sie wirkt sich auch auf eine im Artikel beschriebene Nutzung aus und spielt dabei, wie wir sehen werden, eine wichtige Rolle.

1. Missweisung und Fehlweisung

Der magnetische Nordpol stimmt bekanntlich nicht mit dem geographischen Nordpol der Erde überein. Deswegen ergibt sich eine ortsabhängige Deklination, die wir auch als **Missweisung** oder auch Deklination kennen.

In vielen Regionen der Welt liegt sie jedoch im hohen zweistelligen Bereich [Abb. 1]. Bei der Berücksichtigung in der Kursplanung kommen Eselsbrücken sinnvoll zum Einsatz. Meine ist seit Jugendtagen:

Vom Falschen zum RICHTIGEN mit RICHTIGEM Vorzeichen.

Vom Richtigen zum FALSCHEN mit FALSCHEM Vorzeichen!

["Richtig" = Karte, "Falsch" = Kompass, O = + (Uhrzeigersinn), W = -]

Neben der Missweisung durch das Erdmagnetfeld gibt es noch lokale Abweichungen durch Metallgegenstände oder elektrische Bauteile. Man denke hier etwa an den kompassnah gestauten Kocher oder Batterien. Die Summe der lokalen Ablenkungen heißt Deviation.

Durch sinnvolles Stauen metallischer und elektrischer Gegenstände sollte und kann ein Deviationseinfluss auf den Steuerkompass vermieden werden. Daher lasse ich im Weiteren die Fehlweisung außer Betracht

und spreche nur noch von Missweisung.

Ein mariner GPS-Empfänger besitzt üblicherweise zwei voneinander unabhängige Kompass, die unterschiedlich vom Erdmagnetfeld und Missweisung abhängen:

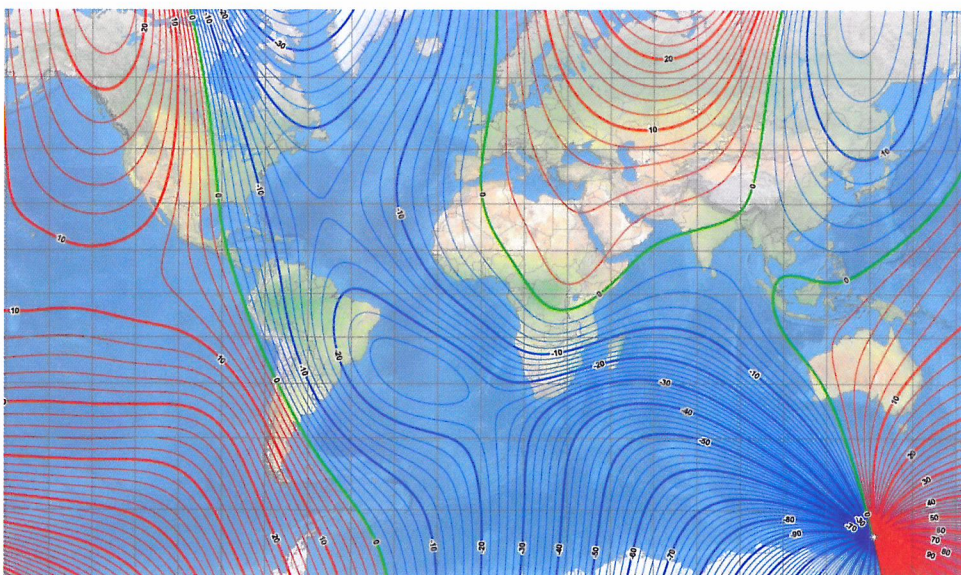


Abb. 1: World Magnetic Field Declination 2015 (Quelle NOAA)

2. Der GPS-Kompass

Das GPS-System unterliegt keinen magnetischen Störfaktoren, da die Position in Relation zu Satelliten bestimmt wird, deren Standort relativ zur Erde - bzw. deren geodätischem Modell - stets exakt bekannt ist. Damit weist der GPS-Kompass immer genau nach Norden und die mit dem GPS-Kompass erstellten Kurse sind grundsätzlich zunächst immer „rechtweisend“, d.h. so, als wären sie einer Karte entnommen.

In unseren deutschen Küstengewässern ist sie netterweise so gering, dass wir sie praktisch vernachlässigen können.

Unter **Fehlweisung** wiederum versteht man die Summe aus Deklination und Deviation.

3. Der elektronische Kompass

Daneben besitzen die meisten GPS-Geräte einen eingebauten digitalen (elektronischen) Kompass. Das ist

¹ "GPS" steht hier stellvertretend für alle GNSS (Global Navigation Satellite Systems). Neben der bekanntesten US-Version gibt es eine Reihe anderer Systeme, wie z.B. das russische GLONASS oder das europäische GALILEO.

ein Chip, der auf Magnetfelder reagiert. Er arbeitet wie unser analoger Decks Kompass. Der elektronische Kompass zeigt, genau wie ein analoger Kompass, missweisende Kurse an.

Es ist möglich, das GPS so zu konfigurieren, dass es ebenfalls missweisende Kurse angibt. Auf Garmin GPSMap Geräten geschieht das über „Menü-Einstellungen-Richtung-Nordreferenz“.

4. Limitierungen beider Kompassse und der tückische "Sprung"

Woher bekommt das Gerät die Informationen zur örtlichen Missweisung? Nun, man könnte vermuten, dass es diese einfach als Differenz zwischen rechtweisendem GPS- und missweisendem elektronischem Kompass selber berechnen könnte. Theoretisch ist das sogar möglich, in der Praxis klappt es jedoch nicht zuverlässig, da der GPS-Kompass eine Bewegung im Koordinatensystem der Satelliten benötigt und daher im Stillstand oder bei sehr langsamer Bewegung nicht funktioniert. Der digitale Kompass dagegen benötigt für korrekte Ergebnisse oft eine entsprechende Ausrichtung und Kalibrierung, ohne die er stark fehlerhafte Ergebnisse liefert. Die beiden Kompassse harmonisieren also nicht zuverlässig.

Deswegen sind die Missweisungen für unterschiedliche Gebiete der Erde fest in der Firmware hinterlegt. Da die Missweisung einer jährlichen Änderung unterliegt, liefern ältere Geräte hier somit unzuverlässigere Werte als neuere. Fehler sind also quasi schon eingebaut. Das Konstrukt der eingebauten Missweisungsdaten ist eine Krücke.

Wozu sollte ich denn das GPS überhaupt auf missweisende Kurse umstellen? Etwa, wenn ich vor der Fahrt den Kompasskurs mit dem GPS bestimmen möchte. Ich kann dann zwei Punkte auf der Karte markieren oder auch unterwegs peilen und erhalte sofort den Kompasskurs. Besser und genauer ist es aber auf jeden Fall, diese Berechnung mit der Karte und ggf. der

oben genannten Eselsbrücke zu machen und das GPS stets auf „Rechtweisend“ zu lassen.

Wie im ersten Artikel beschrieben, kann dann unterwegs stets wie folgt der missweisende Kompasskurs bestimmt werden:

„Besonders wertvoll ist das Feld „Kursänderung“. Es zeigt die (rechtweisende) Abweichung des momentan gesteuerten Kurses zum Ziel- oder nächsten Wegepunkt an. Bei 0° Kursänderung kann vom Decks Kompass dann der missweisende Kurs zum Ziel abgelesen und weiter gesteuert werden.“

Das hat den Vorteil, dass ich bei längeren Querungen immer einen "aktuellen" Kurs aufs Ziel bekomme, der die Abdrift berücksichtigt, und zwar ohne auch nur eine Taste auf dem Gerät drücken zu müssen.²

Und jetzt kommen wir zur wichtigen Randbedingung für diese Methode, die diesen Nachtrag nötig macht: **Das gilt nur, wenn wir dabei mindestens 2 kn schnell sind!**

Das liegt daran, dass GPS-Geräte mit eingebautem elektronischen Kompass bei langsamen Geschwindigkeiten den elektronischen Kompass einschalten und priorisieren. Damit erhalten wir einen missweisenden Kurs bzw. eine entsprechende "Kursänderung" zum Wegepunkt!

Warum macht das Gerät diese Umschaltung? Weil der GPS-Kompass wie oben beschrieben nur in Bewegung funktioniert. Ohne ausreichende Bewegung im Koordinatensystem der Satelliten kann das GPS keine Richtung feststellen und damit keinen Kurs.

Erst ab ca. 2 kn schaltet das Gerät um auf den GPS-Kompass. Diese Umschaltung kann man selber beobachten, wenn man mit einem Magneten in der Hand versucht, den Kompasskurs des GPS, oder die Kursänderung zu einem Wegepunkt, erst schlendernd und dann bei zügigem Gang, abzulenken.

Bemerken wir diesen automatischen Wechsel zwischen rechtweisendem GPS - Kompass und missweisendem elektronischen Kompass nicht, bzw. wissen wir nicht darum, kann das erneute Absetzen eines Kompasskurses vom nicht rechtweisenden Kurs bei sehr langsamer Fahrt zu einem falschen Kompasskurs führen!

Da wir den elektronischen Kompass kaum benötigen (im ersten Artikel habe ich beschrieben, wie die Kompass-Seite deaktiviert werden kann) und um den fehlerträchtigen Kompasswechsel zu verhindern, empfehle ich, ihn komplett zu deaktivieren. Dazu unter „Menü-Einstellungen-Richtung-Kompass“ von



Abb. 2

"Auto" zu "Aus" umschalten [Abb. 2]. Zwar haben wir damit unterhalb von 2 kn keine Kursangabe durch das GPS mehr, werden aber auch nicht durch plötzlich auf anderer Basis beruhenden Angaben verwirrt.

Auf der genannten Menüseite sollte gleich auch unter Anzeige "Gradzahlen" anstatt der voreingestellten und wenig hilfreichen "Richtungsbuchstaben" eingestellt werden. Das hat zur Folge, dass rechts oben, über der Karte, stets der Kurs zur aktuellen Cursorposition angezeigt wird. Damit kann sehr schnell eine Peilung durchgeführt werden. Zudem wird dann auch die Feldoption "Kurs" im Reisecomputer nutzbar, da auch sie dann wie erwartet den gesteuerten Kurs zeigt.

² Bei Querströmungen kann es dann eine Hundekurve werden. Wenn du das nicht willst, steuerst du natürlich stur den anfangs festgelegten oder unterwegs per Deckspeilung bestimmten Vorhalte-Kurs.