

Mess-Diener

Welche Methoden der Geschwindigkeits-Messung gibt es?



Geschwindigkeitsmessung ist keine Hexerei: Je nach Bootstyp eignen sich Staudruckmesser (links), Sumlog (Mitte) oder GPS-Geräte (rechts).

Die Bootsgeschwindigkeit ist eine wichtige Größe. Sie gibt Auskunft über den Zustand von Boot, Motor und Propeller, ermöglicht die sogenannte Koppel-Navigation und gilt als Beschränkungs-Maßstab auf Binnenrevieren. Aus diesen Gründen sollte jedes Motorboot mit einem entsprechenden Instrument ausgerüstet sein. Doch welche Möglichkeiten gibt es? Speziell auf kleineren Booten ohne Bordstromversorgung bereitet die Anschaffung und Montage oft Probleme. Auf größeren Booten, auf denen der Geschwindigkeitsmesser auch als Navigationshilfe dient, spielt zusätzlich eine gute Strecken-Messgenauigkeit eine wichtige Rolle.

Grundsätzlich eignen sich fünf Verfahren zur

Geschwindigkeitsmessung auf Booten:

1. Stoppuhr
2. Staudruckmesser
3. Log
4. Satellitennavigator (GPS)
5. Radar

Die Stoppuhr-Messung, bei der man die Geschwindigkeit aus der zurückgelegten Strecke innerhalb einer bestimmten Zeit berechnet ($\text{Geschwindigkeit} = \text{Strecke}/\text{Zeit}$), eignet sich nur begrenzt. Die Gründe: Erstens benötigt man eine bekannte Entfernung zwischen zwei festen Punkten und zweitens muss sich eine Person mit der Zeitmessung beschäftigen. Darüber hinaus sind fortlaufende Messungen nur bei ebenfalls fortlaufender Kilometrierung, beispielsweise auf Kanälen oder Flüssen, möglich. Für die normale Bootspraxis ist diese Messart also ungeeignet. Stichproben oder Eich-Fahrten für das Sumlog sind allerdings möglich.

Die nächste Möglichkeit, ohne großen technischen Aufwand die Bootsgeschwindigkeit zu ermitteln, bietet der sogenannte Staudruckmesser. Dieses Instrument, das übrigens auch in Flugzeugen zur Geschwindigkeitsmessung eingesetzt wird, ist im wesentlichen ein Druckmesser.

Über einen Geber am Heck wird der Wasserdruck per Schlauchleitung direkt bis an das Messgerät geführt. Hier gelangt das Wasser an eine Druckdose mit Zeigerinstrument. Je höher die Geschwindigkeit, desto höher der Wasserdruck und damit der Zeigerausschlag. Prinzipiell ist die Staudruckmessung recht genau, erfordert jedoch einen Mindestdruck und möglichst gleichmäßige Anströmung des Gebers. Genau dieser Punkt ist es, der Staudruckmessern in der Praxis viele Probleme bereitet. Oft sind die Geber falsch montiert

oder die Messöffnung ist durch Bewuchs, Farbanstriche und Beschädigungen im Durchmesser verändert, was Fehlanzeigen zur Folge hat. Darüber hinaus ist der erforderliche Druckschlauch empfindlich gegen Knicke oder falsche Verlegung (siehe dazu auch die "Werkstatt" auf Seite 44-45).

Nach unseren Testerfahrungen (siehe Tabelle) arbeiten Staudruckmesser erst ab Geschwindigkeiten zwischen 10 km/h bis 15 km/h. Die Messabweichungen liegen dann zwischen 1 km/h und 4 km/h. Diese Werte machen sie für langsame Verdränger von vornherein untauglich. Ein weiterer Nachteil ist, dass man mit

	Staudruck	Sumlog	GPS
Messprinzip	Wasserdruck	Strömungsgeschwind.	Satellitenmessung
Anzeige	analog	analog/digital	digital
Bezugssystem	Fahrt durchs Wasser	Fahrt durchs Wasser	Fahrt über Grund
Stromversorgung	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich/ Batteriebetr.
Genauigkeit	ca. 10 %	ca. 2 % bis 5 %	ca. 1 % bis 2 %
Kalibrierung	nein	ja	nein
Streckenmessung	nein	ja	ja
Navigationsmöglichkeit	nein	ja	ja
Geeignet für	kleine Boote o. Stromvers.	alle Boote	alle Boote
Preise	ab 150 DM	ab 400 DM	ab 400 DM

Staudruckmessern ausschließlich die aktuelle Geschwindigkeit durchs Wasser messen kann. Genaue Streckenmessungen, wie beispielsweise mit GPS-Geräten, sind hier nicht möglich, so dass man Staudruckmesser nicht zur Navigation einsetzen kann. Alles in allem sind Staudruckmesser also nur für kleine schnelle Boote ohne eigenes Bordnetz geeignet.

Die gängigste Geschwindigkeits-Messmethode ist das sogenannte Sumlog, in der Praxis fälschlicherweise meist nur Log genannt. Zur Erläuterung: Ein Log misst ausschließlich die Geschwindigkeit, ein Sumlog dagegen Geschwindigkeit und zurückgelegte Strecke. Damit sind wir schon beim Hauptvorteil des Sumlogs: Aus Geschwindigkeit und Zeit errechnet es automatisch die Strecke und eignet sich deshalb auch zur Koppel-Navigation.

Die Funktion eines Sumlogs beruht im Wesentlichen auf einem Paddelrad-Geber, den man entweder am Heck (Spiegelgeber) oder direkt unter dem Bootsboden (Durchbruchgeber) montiert. Durch das vorbeiströmende Wasser beginnt sich das Paddelrad zu drehen und erzeugt dabei einen elektrischen Impuls, der im Instrument zu einer Geschwindigkeit umgerechnet wird. Je höher die Paddelrad-Drehzahl, desto höher die Geschwindigkeit. Aufgrund der verwendeten Elektronik benötigen Sumlogs eine Bordstrom-Versorgung, haben aber auch den Vorteil, dass man sie kalibrieren kann und je nach Ausführung die Messwerte in Kilometer oder Seemeilen angezeigt bekommt.

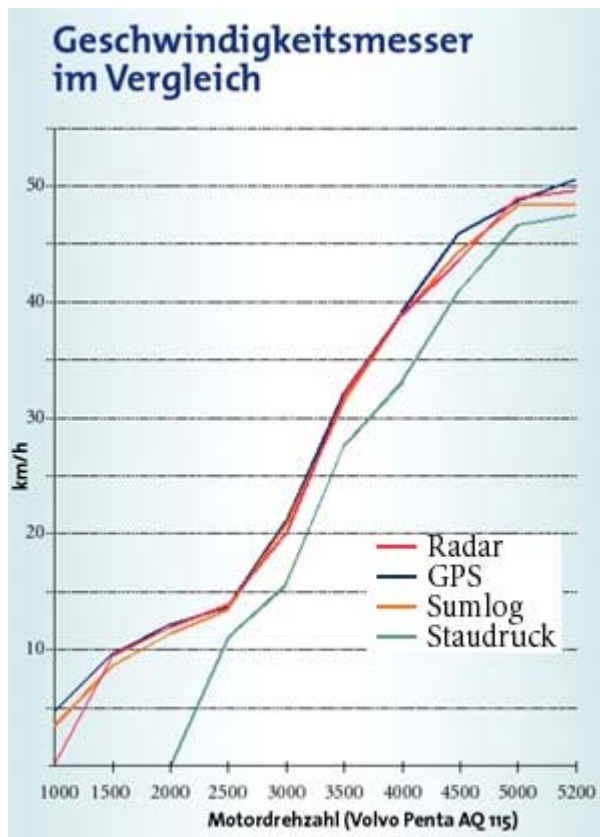
Diese Umschaltung ist speziell für Binnenfahrer wichtig, die Geschwindigkeitsbeschränkungen in km/h beachten müssen.

Nach unseren Testerfahrungen arbeiten Sumlogs sehr exakt. Die Abweichungen zwischen der Sumlog-Anzeige und der tatsächlichen mit Radar ermittelten Geschwindigkeit liegen zwischen 2 % und 5 %.

Genau wie Staudruckmesser, können Sumlogs jedoch nur die Geschwindigkeit durchs Wasser anzeigen. Auf fließenden Gewässern sind Anzeige und tatsächliche Geschwindigkeit über Grund also nicht identisch.

Quasi ein Abfallprodukt ist die Geschwindigkeitsmessung per GPS-Navigator. Diese satellitengestützten Navigationsgeräte sollen in erster Linie die Bootsposition errechnen. Aus der Positionsänderung innerhalb einer bestimmten Zeit bestimmen sie dann die

Geschwindigkeit über Grund. Und dies mit hoher Genauigkeit (1 % bis 2 %), wie unsere Messungen zeigen.



Voraussetzung für exakte GPS-Geschwindigkeits-Messungen sind jedoch ein ungetrübter Satelliten-Empfang und ein geradliniger Kurs. Der Grund: GPS-Empfänger können die Geschwindigkeit immer nur für die bereits zurückgelegte Strecke berechnen. War diese Strecke sehr kurvenreich oder gar auf einer engen Kreisbahn, stimmen berechnete Strecke (Luftlinie) und tatsächlich gefahrene Strecke (Kurvenlinie) nicht überein. Die Folge ist eine falsche Geschwindigkeitsanzeige. Darüber hinaus benötigt das GPS-Gerät eine bestimmte Zeit, um sich auf die aktuelle Geschwindigkeit einzupendeln. Unsere Messungen zeigen, dass man Geschwindigkeit und Kurs mindestens 2 Minuten konstant halten muss, bis das Gerät verlässliche Werte liefert.

Gleiches gilt übrigens für die Kursanzeige des GPS-Empfängers.

Einer der Hauptvorteile der GPS-Geschwindigkeitsmessungen ist die Angabe der Geschwindigkeit über Grund. Diesen Wert

kann man problemlos für die Navigation und als Maßstab auf Revieren mit Geschwindigkeits-Beschränkungen einsetzen.

Weitere GPS-Vorteile sind der Preis und die Einsatzmöglichkeiten. Inzwischen bekommt man Hand-Geräte ab etwa 350 Mark. Damit sind sie nicht teurer als vergleichbare Sumlogs, können jedoch deutlich mehr.

Die wohl genaueste Geschwindigkeits-Messmethode ist die Radarmessung. Die nötigen Geräte sind jedoch sehr teuer (mehrere tausend Mark) und deshalb professionellen Anwendungen, wie beispielsweise bei der Polizei, vorbehalten. Hinzu kommt, dass permanente Geschwindigkeits-Messungen kaum möglich sind, weil die Radarpistole immer ein ausreichend großes Echo benötigt. In der Praxis müsste man also für jede Messung auf eine Brücke oder ein anderes festes Ziel zufahren. Speziell auf See- oder Küstenrevieren ist dies nicht praktikabel.

Radar eignet sich also nur für gelegentliche Kontrollmessungen, wie beispielsweise bei unseren Bootstests.

Fasst man alle Vor- und Nachteile der einzelnen Geschwindigkeitsmess-Systeme zusammen, kristallisieren sich zwei Geräte-Typen als bordtauglich heraus. Zum ersten das klassische Sumlog. Es arbeitet hinreichend genau, eignet sich zur Navigation und ist auf jedem Boot problemlos zu installieren. Je nach Hersteller bekommt man Sumlogs ab etwa 400 Mark. Die zweite Möglichkeit bieten GPS-Geräte. Auch sie sind ab etwa 400 Mark zu bekommen und erreichen gute Messgenauigkeiten. Darüber hinaus kann man sie als vollwertiges Navigationsgerät einsetzen.

Torsten Moench