

**SIMRAD**

**B&G**

# NAC-2/NAC-3

Inbetriebnahme-Handbuch

DEUTSCH





# Vorwort

---

## Haftungsausschluss

Da Navico seine Produkte fortlaufend verbessert, behalten wir uns das Recht vor, jederzeit Änderungen am Produkt vorzunehmen, die sich ggf. nicht in dieser Version des Handbuchs wiederfinden.

Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner vor Ort, wenn Sie Unterstützung benötigen.

Der Eigentümer ist allein dafür verantwortlich, die Geräte so zu installieren und zu verwenden, dass es nicht zu Unfällen, Verletzungen oder Sachschäden kommt. Der Nutzer dieses Produktes ist allein für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften an Bord verantwortlich.

NAVICO HOLDING AS UND IHRE TOCHTERGESELLSCHAFTEN, NIEDERLASSUNGEN UND PARTNERGESELLSCHAFTEN ÜBERNEHMEN KEINERLEI HAFTUNG FÜR JEDLICHE VERWENDUNG DES PRODUKTES IN EINER WEISE, DIE ZU UNFÄLLEN, SCHÄDEN ODER GESETZESVERSTÖSSEN FÜHREN KÖNNTE.

Leitsprache: Diese Angaben, jegliche Anleitungen, Benutzerhandbücher und andere Informationen zum Produkt (Dokumentation) werden oder wurden ggf. aus einer anderen Sprache übersetzt (Übersetzung). Im Fall von Konflikten mit jeglicher Übersetzung der Dokumentation gilt die englischsprachige Version als offizielle Fassung.

Dieses Handbuch beschreibt das Produkt zum Zeitpunkt des Druckes. Navico Holding AS und ihre Tochtergesellschaften, Niederlassungen und Partnergesellschaften behalten sich das Recht vor, Änderungen an den technischen Daten ohne Ankündigung vorzunehmen.

## Warenzeichen

NMEA<sup>®</sup> und NMEA 2000<sup>®</sup> sind eingetragene Warenzeichen der National Marine Electronics Association.

## Copyright

Copyright © 2016 Navico Holding AS.

## Garantie

Eine Garantiekarte wird als separates Dokument mitgeliefert.

Bei Fragen schlagen Sie auf der Produkt-Website unter [www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com) oder [www.bandg.com](http://www.bandg.com) nach.

## Konformitätserklärung

Dieses Gerät erfüllt die folgenden Vorgaben:

- CE-Kennzeichnung im Rahmen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Die Anforderungen für Geräte der Stufe 2 gemäß dem Funkkommunikationsstandard (elektromagnetische Kompatibilität)

Die entsprechende Konformitätserklärung ist im Abschnitt des Produkts unter [www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com) oder [www.bandg.com](http://www.bandg.com) verfügbar.

## Informationen zu diesem Handbuch

Das Handbuch setzt voraus, dass der Benutzer Grundkenntnisse in Navigation, nautischer Terminologie und Praxis besitzt.

Wichtige Informationen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, werden wie folgt hervorgehoben:

→ **Hinweis:** Soll die Aufmerksamkeit des Lesers auf eine Anmerkung oder wichtige Informationen lenken.

**⚠ Warnung:** Wird verwendet, wenn Benutzer gewarnt werden sollen, vorsichtig vorzugehen, um Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden.

## Benutzerhandbuchversion

Dieses Handbuch wurde für Softwareversion 1.0 geschrieben. Das Handbuch wird laufend aktualisiert und an neuere Softwareversionen angepasst. Die neueste verfügbare Handbuchversion können Sie von der Produktseite [www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com) oder [www.bandg.com](http://www.bandg.com) herunterladen.

# Inhaltsverzeichnis

---

- 7 Einleitung**
  - 7 Autopilot-Computer für NAC-2 und NAC-3
  - 7 Autopilot-Bedienfeld
  - 8 Einrichtung des Autopilot-Computers
  
- 10 Einrichten der Liegeplatzeinstellungen**
  - 10 Datenquellenauswahl
  - 10 Bootsmerkmale
  - 11 Antriebskonfiguration
  - 14 Rudereinrichtung
  
- 17 Seeerprobung**
  - 17 Kompassereinrichtung
  - 18 Übergangsgeschwindigkeit
  - 19 Einstellen der Null-Position des Ruders
  - 19 Soll-Dreh-Geschwindigkeit
  - 20 Feineinstellen des Autopiloten
  
- 25 Benutzereinstellungen**
  - 25 Einstellungen des Steuerungsprofils
  - 27 Segelparameter
  - 28 Einstellungen der Wendemuster
  
- 32 Prüfung der Installation**
  - 32 Checkliste
  - 32 Bootspezifische Einstellungen
  
- 36 Wartung**
  - 36 Vorbeugende Wartung
  - 36 Prüfen der Anschlüsse
  - 36 Software-Update
  - 36 Zurücksetzen des Autopilot-Computers
  
- 38 Technische Daten**
  - 38 NAC-2
  - 40 NAC-3

## **42 Maßzeichnungen**

42 NAC-2

42 NAC-3

## **43 Unterstützte Daten**

43 NMEA 2000 PGNs

46 NMEA 0183-Datenformat

47 NMEA 2000 PGN-Beschreibung

# 1

## Einleitung

---

### Autopilot-Computer für NAC-2 und NAC-3

Die NAC-2 und NAC-3 Autopilot-Computer enthalten die Elektronik, die zum Betrieb einer Hydraulik-Lenkungspumpe oder einer mechanischen Antriebseinheit erforderlich ist, während der gleichzeitigen Kopplung mit dem Ruderrückgeber und den NMEA 2000-Geräten.

Der NAC-2 ist für Boote von bis zu 10 Metern (33 Fuß) Länge konzipiert und eignet sich für den Betrieb von Schwachstrompumpen, mechanischen Antriebseinheiten und Magnetventilen (8 Ampere durchgehend/16 Ampere Spitze).

Der NAC-3 ist für Boote mit 10 Meter (33 Fuß) Länge oder mehr konzipiert und ist für den Betrieb von Hochstrompumpen, mechanischen Antriebseinheiten und Magnetventilen eingestuft (30 Ampere durchgehend/50 Ampere Spitze).

### Autopilot-Bedienfeld

Die NAC-2 und NAC-3 Autopilot-Computer können durch verschiedene Simrad- und B&G-Regelungseinheiten gesteuert werden. Dies können spezielle Autopilot-Bedienfelder (z. B. AP44), Multifunktionsdisplays (MFD) und Autopilot-Fernbedienungen (z. B. OP12) in Kombination mit Gerätesystemen oder eine beliebige Kombination der oben genannten sein.

### Autopilot-Funktionen

NAC-2 und NAC-3 enthalten eine große Auswahl an Funktionen, aber nicht alle Autopilot-Bedienfelder haben Zugriff auf alle Optionen. Beispielsweise haben Autopilot-Systeme nur mit einer Autopilot-Fernbedienung (ohne Display) keinen Zugriff auf Wendemuster.

### Die Bedienoberfläche

Der Autopilotfunktionen werden auf den verschiedenen Displays geringfügig anders dargestellt.

Dieses Handbuch zeigt Beispiele sowohl der Multifunktionsdisplays als auch des AP44.

## Einrichtung des Autopilot-Computers

Nach Abschluss der Autopilot-Installation muss die Einrichtung des Autopilot-Computers durchgeführt werden. Wird der Autopilot nicht korrekt eingerichtet, kann sich dies nachteilig auf die Funktionsfähigkeit des Autopiloten auswirken.

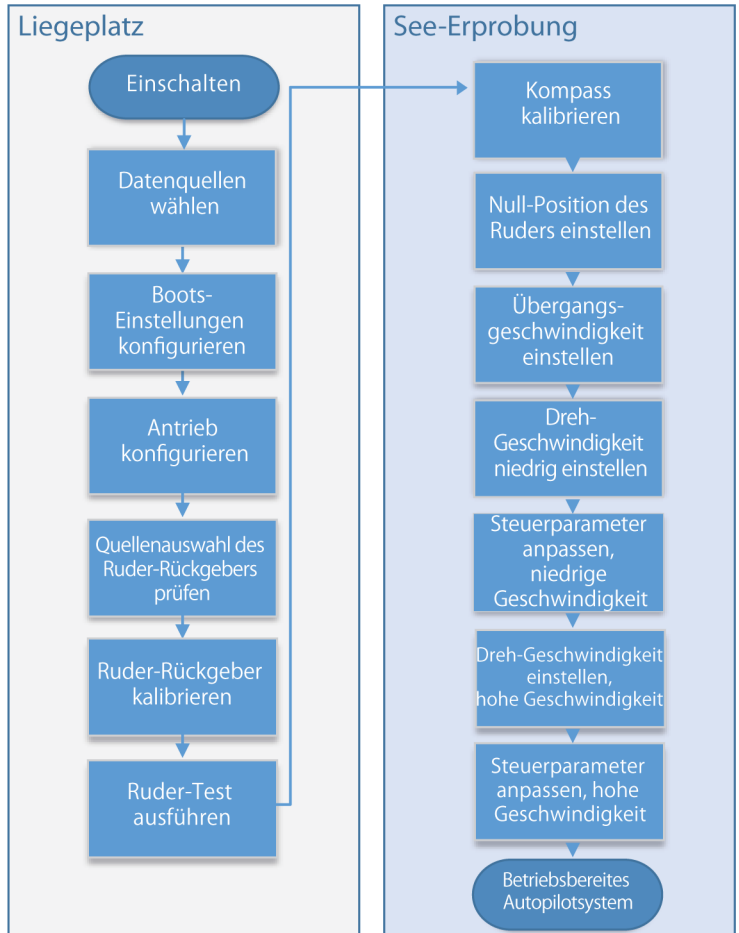
Die Einrichtung des Autopilot-Computers ist in drei Hauptschritte unterteilt:

- Installationseinstellungen
    - Einschließlich Hafen- und See-Inbetriebnahme, siehe *"Einrichten der Liegeplatzeinstellungen"* auf Seite 10 und *"Seeerprobung"* auf Seite 17
  - Benutzeranpassung der Autopilot-Einstellungen
    - Manuelle Feineinstellung für verschiedene Betriebsbedingungen und Benutzereinstellungen, siehe *"Benutzereinstellungen"* auf Seite 25
- **Hinweis:** Auf die Installationseinstellungen kann nur zugegriffen werden, wenn sich der Autopilot im Standby-Modus befindet. Einige Systeme erfordern eine dedizierte physische Standby-Taste, um die Installationen durchzuführen. Diese Taste kann eine Taste auf dem Autopilot-Bedienfeld, auf einer Autopilot-Fernbedienung oder eine separate Standby-Taste sein.

**⚠ Warnung:** Bei Auslieferung und nach jedem Zurücksetzen des Autopiloten sind alle Einstellungen auf die Werkseinstellung (Standardwerte) zurückgesetzt. Eine Benachrichtigung wird angezeigt, und das System muss vollständig eingerichtet werden. Werden diese nicht korrekt ausgeführt, arbeitet der Autopilot ggf. nicht korrekt.



## Ablauf der Installation



# 2

## Einrichten der Liegeplatzeinstellungen

---

### Datenquellenauswahl

Vor Beginn des Einrichtens des Autopilot-Computers müssen die Datenquellen zur Verfügung stehen und konfiguriert sein.

Datenquellenauswahl ist beim ersten Start des Systems erforderlich, wenn ein Bestandteil des Netzwerks geändert oder ausgetauscht wurde oder wenn eine alternative Quelle für einen bestimmten Datentyp zur Verfügung gestellt wird und diese Quelle nicht automatisch ausgewählt wurde.

Sie können Ihre Quellen automatisch vom System auswählen lassen oder jede Quelle manuell einrichten. Weitere Informationen zur Durchführung der Datenquellen-Auswahl finden Sie in der Dokumentation für das Autopilot-Bedienfeld oder für das Anzeigegerät.

### Bootsmerkmale

#### Bootstyp

Wirkt sich auf die Steuerungsparameter sowie auf die verfügbaren Autopilot-Funktionen aus.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Segelboot
- Verdrängung
- Gleiter

→ **Hinweis:** Wenn der Bootstyp "Segeln" eingestellt ist, ist der Virtuelle Ruder-Rückgeber nicht verfügbar.

#### Bootslänge

Wird vom Autopilot-System verwendet, um die Steuerungsparameter zu berechnen.

## Marsch-Geschwindigkeit

Verwendet, wenn keine Geschwindigkeit verfügbar ist. Wird vom Autopilot-System verwendet, um die Steuerungsparameter zu berechnen.

## Antriebskonfiguration

Die Antriebskonfiguration regelt, wie der Autopilot-Computer die Steueranlage steuert.

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihrer Antriebseinheit.

## Steuerungsmethode

Zum Einstellen der geeigneten Steuerabgabe für Ihren Antrieb.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Magnetventil  
Für Ein/Aus-Steuerung der Hydraulik-Ventile. Ermöglicht feste Rudergeschwindigkeit.
- Umkehrmotor  
Für drehzahlvariable Pumpen/Antriebe.

## Motorspannung

Für Ihren Antrieb festgelegte Spannung des Normalantriebs.

- Optionen: 12 V und 24 V.

→ **Hinweis:** 24-V-Ausgang ist nur mit 24 V Versorgung verfügbar.

Die Einstellung muss mit der Spezifikation von Magneten/Pumpe/Motor übereinstimmen.

**⚠ Warnung:** Die Auswahl einer falschen Spannung für Ihren Antrieb kann Antrieb und Autopilot-Computer beschädigen, auch wenn die Schutzschaltungen aktiviert sind.

## Motor einkuppeln

Legt fest, wie der Einkuppelausgang verwendet wird.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- **Kupplung**  
Wenn für die Antriebseinheit, den Motor bzw. die Pumpe Kupplung zum Einkuppeln des Aktuators benötigt wird, sollte diese an den "Einkuppel"-Ausgang angeschlossen werden. Konfigurieren Sie das "Antriebseinkuppeln" als Kupplung. Die Kupplung wird aktiviert, wenn der Autopilot-Computer das Ruder steuert. Im Standby ist die Kupplung gelöst, um die manuelle Lenkung zuzulassen. Prüfen Sie die Angaben zu Ihrer Antriebseinheit, um festzustellen, ob eine Kupplung erforderlich ist.
- **Automatisch**  
Ausgang aktiviert, wenn Autopilot-Computer im Auto-, NoDrift- oder Navigationsmodus ist. Für manuelle Rudersteuerung (Standby, NFU und FU) ist der Ausgang nicht aktiviert. Normalerweise verwendet, um zwischen zwei Rudergeschwindigkeiten bei einer durchgängig laufenden Pumpe zu wechseln, wenn verschiedene Rudergeschwindigkeiten für automatische und FU-/NFU-Steuerung benötigt werden.

## Minimales Ruder

Einige Boote reagieren nicht auf geringe Ruderbefehle, um einen festgelegten Kurs zu halten, weil sie ein kleines Ruder haben, Wirbel/Wasserströmungen das Ruder beeinträchtigen oder es sich um ein Boot mit Einzel-Wasserstrahlantrieb handelt. Indem Sie den Wert "Minimum Rudder" erhöhen, können Sie die Kursbeibehaltung einiger Boote verbessern. Dadurch erhöht sich jedoch die Ruderaktivität.

→ **Hinweis:** Stellen Sie nur einen Wert für das minimale Ruder ein, wenn sich daraus eine bessere Leistung bei der Beibehaltung des Kurses auf ruhiger See ergibt. Die Einstellung sollte erfolgen, nachdem die Steuerungsparameter des Autopiloten optimiert/feinabgestimmt wurden.

## Ruder-Gierlose (Unempfindlichkeitsbereich)

Verhindert pendelnde Bewegungen des Ruders aufgrund des mechanischen Spiels im Lenkgetriebe oder Gegenruder.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Automatisch

(empfohlen)

Der Ruder-Unempfindlichkeitsbereich ist adaptiv und ständig in Betrieb. Der Unempfindlichkeitsbereich des Ruders wird auch an den Druck auf das Ruder angepasst.

- Manuell  
Wenn die automatische Einstellung aufgrund extremer Rudergeschwindigkeit und/oder der Überschwungung nicht ordnungsgemäß funktioniert, kann eine manuelle Anpassung vorgenommen werden. Kann auch zur Verringerung der Ruderaktivität verwendet werden. Ruderbefehle kleiner als der Unempfindlichkeitsbereich werden ignoriert.

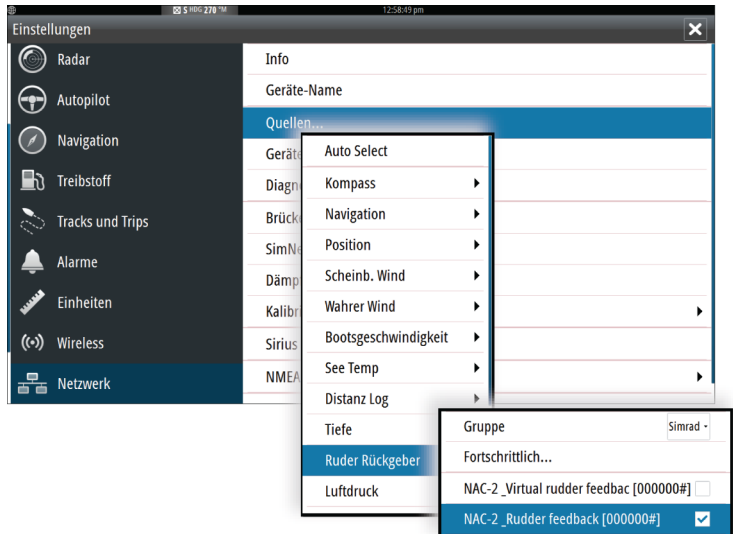
Ermitteln Sie den niedrigsten möglichen Wert, bei dem ein durchgängiges Pendeln des Ruders vermieden wird. Ein großer Unempfindlichkeitsbereich führt zu einer ungenauen Steuerung. Es wird empfohlen, die Ruderstabilität im AUTO-Modus bei Marsch-Geschwindigkeit zu prüfen, sodass Druck auf das Ruder ausgeübt wird. (Leichtes Pendeln im Hafen verschwindet möglicherweise bei Marsch-Geschwindigkeit.)

## Rudereinrichtung

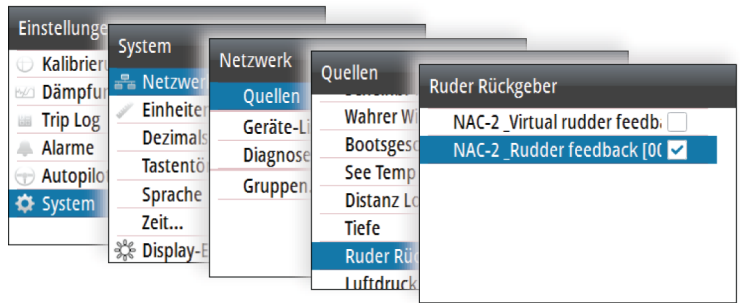
**⚠ Warnung:** Während der Ruderkalibrierung und der Prüfung des Autopilot-Computers wird eine Reihe von Ruderbefehlen ausgegeben. Berühren Sie das Steuer nicht, und versuchen Sie nicht, während des Tests auf das Ruder einzuwirken!

### Ruderquelle

Die richtige Ruderquelle muss ausgewählt worden sein, bevor die Kalibrierung des Ruderrückgebers durchgeführt werden kann.



*Ruderquellenauswahl, MFD*



### Ruderquellenauswahl, AP44

- **Hinweis:** Die virtuelle Ruderrückmeldung (VRF) sollte nur verwendet werden, wenn kein Ruderrückgeber verfügbar ist. Durch den Einbau eines Rückgebers wird der Leistungsumfang eines Autopiloten erhöht, und das Autopilot-Display erhält eine genaue Anzeige des Ruderwinkels.
- **Hinweis:** VRF ist nicht verfügbar, wenn der Bootstyp auf "Segelboot" eingestellt ist.

### "Ruderrückgeber kalibrieren"

- **Hinweis:** Nur verfügbar, wenn Sie einen Ruderrückgeber installiert und als Ruderquelle ausgewählt haben.

Die Kalibrierung des Ruderrückgebers bestimmt die Richtung des Ruderrückgebers.

- Befolgen Sie die auf dem Bildschirm angegebenen Schritte, bis die Ruderkalibrierung abgeschlossen ist.

### Rudertest

Dieser Rudertest überprüft die Fahrtrichtung. Die Mindestleistung für den Antrieb des Ruders wird ermittelt und die Rudergeschwindigkeit wird gesenkt, wenn die maximal bevorzugte Geschwindigkeit für den Autopilot-Betrieb überschritten wird.

- **Hinweis:** Wenn das Boot mit einer Steuerungshilfe ausgestattet ist, muss der dazu verwendete Brennstoff- bzw. Elektromotor vor diesem Test eingeschaltet werden.

- Führen Sie den "Ruder-Test" gemäß den Anweisungen auf dem Bildschirm aus.
  - Das Ruder sollte innerhalb von 10 Sekunden nur eine geringe Bewegung machen, fahren Sie dann mit Bewegungen in beide Richtungen fort.

Ein nicht abgeschlossener Test führt zu einem Alarm.

## **VRF-Kalibrierung**

→ **Hinweis:** Nur verfügbar, wenn für die Ruderquelle eine virtuelle Ruderrückmeldung eingestellt wurde.

Die VRF-Kalibrierung bestimmt die Richtung der Ruderbewegung, den minimalen Ausgabewert, der erforderlich ist, um das Ruder zu bewegen, und die Spannungsverhältnisse für das Rudergeschwindigkeitsverhältnis.

Für die VRF-Kalibrierung müssen Sie in der Lage sein, die Bewegung des Ruders zu sehen.

- Befolgen Sie die auf dem Bildschirm angegebenen Schritte, bis die VRF-Kalibrierung abgeschlossen ist.



# 3

## Seeerprobung

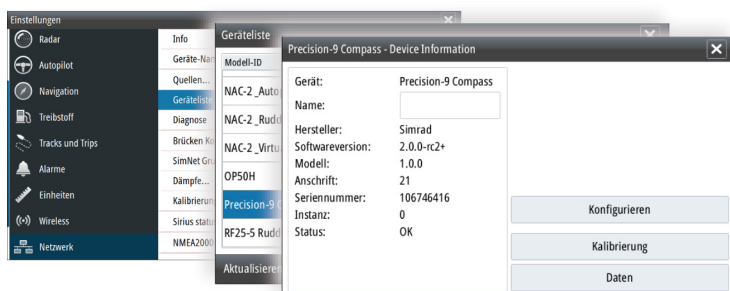
Eine Probefahrt kann nur durchgeführt werden, nachdem die Liegeplatzeinstellungen abgeschlossen wurden.

→ **Hinweis:** Die Probefahrt muss immer in ruhigen Verhältnissen in offenen Gewässern und sicherer Entfernung von jeglichem Schiffsverkehr erfolgen!

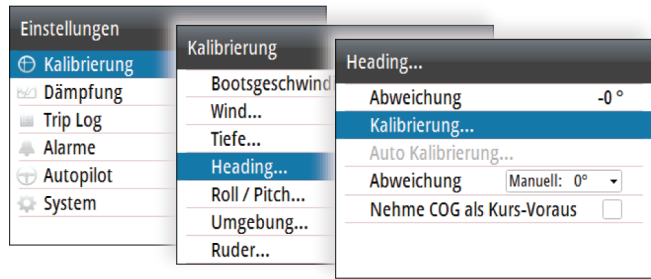
## Kompasseinrichtung

Zum Erzielen der bestmöglichen Leistung sollte der Kompass kalibriert werden, und alle Versatzwerte sollten kompensiert werden.

Die Einrichtung muss über ein entsprechendes Display erfolgen. Je nach Gerät ist der Zugang zur Kompasseinrichtung über das Gerätedialogfeld des Kompass oder über eine spezifische Kalibrierungsoption im Menü "Einstellungen" verfügbar.



Gerätedialogfeld, MFD



*Kalibrierungsoption, AP44*

→ **Hinweis:** Die Einrichtung des Kompasses sollte bei ruhiger See und minimalem Wind und geringer Strömung erfolgen, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Stellen Sie sicher, dass ausreichend freie Wasseroberfläche um das Schiff für eine volle Drehung vorhanden ist.

Weitere Informationen zu Ihrem Gerät finden Sie in der Dokumentation des Kursensors.

## Übergangsgeschwindigkeit

Die Übergangsgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, bei der das System automatisch zwischen den Steuerungsprofilen mit **niedriger** Geschwindigkeit und **hoher** Geschwindigkeit wechselt.

Die Steuerungsprofile werden verwendet, um die Tendenz des Bootes anzupassen und unterschiedliche Lenkverhalten bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten darzustellen. Möglicherweise haben Sie zudem verschiedene Präferenzen über die Lenkleistung Ihres Bootes bei niedrigen und hohen Geschwindigkeiten.

Bei Motorbooten wird empfohlen, dass Sie einen Wert für die Geschwindigkeit festlegen, bei der die Steuerungsmerkmale des Bootes ändern. Zum Beispiel der Gleitschwellenwert (empfohlen), oder die gewünschte Geschwindigkeit, bei der der Autopilot sein Verhalten ändern soll.

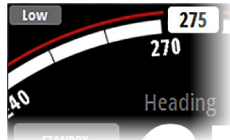
Es gibt eine Hysterese von 2 Knoten, um eine Oszillation zwischen den Hoch/Niedrig-Einstellungen zu verhindern, wenn das Schiff mit oder fast mit Übergangsgeschwindigkeit fährt.

### Beispiel

Die Übergangsgeschwindigkeit beträgt 9 Knoten.

- Das System wechselt von Niedrig-Profil zum Hoch-Profil, wenn die Geschwindigkeit sich auf 10 Knoten (= Übergangsgeschwindigkeit plus 1 Knoten) erhöht.
- Das System wechselt von Hoch-Profil zum Niedrig-Profil, wenn die Geschwindigkeit sich auf 8 Knoten (= Übergangsgeschwindigkeit minus 1 Knoten) verringert.

Das aktive Profil ("**Niedrig**" oder "**Hoch**") wird auf der Autopilot-Seite (z. B. AP44) und im Autopilot-Popupfenster (MFD) angezeigt:



AP44-Seite



Autopilot-Popupfenster im MFD

## Einstellen der Null-Position des Ruders

Zur Korrektur der Null-Position des Ruders während der Hafenerprobung, wenn das Boot muss einen kleinen Ruderversatz benötigt, um geradeaus zu steuern.

- **Hinweis:** Das Einstellen der Null-Position des Ruders muss immer unter ruhigen Verhältnissen erfolgen, in denen das Steuer nicht durch Wind und/oder Strom beeinträchtigt wird.
- Bringen Sie das Ruder in die Position, mit dem Bootsteuer geradeaus, aktivieren Sie anschließend die Option **Set Rudder Zero (Ruder-Null-Position festlegen)**, um den Null-Parameter des Ruders zu speichern.
- **Hinweis:** Prüfen Sie auf Booten mit zwei Motoren, dass die Motordrehzahl bei beiden Motoren gleich ist, sodass der Schub von beiden Propellern gleich ist. Andernfalls wird die Null-Position des Ruders möglicherweise falsch eingerichtet.

## Soll-Dreh-Geschwindigkeit

Zum Einstellen der gewünschten Dreh-Geschwindigkeit des Bootes.

- Bringen Sie das Boot in eine Wende mit der gewünschten, sicheren und angenehmen Dreh-Geschwindigkeit, aktivieren Sie

dann die Option **Set Turn Rate (Soll-Dreh-Geschwindigkeit)**, um die Dreh-Geschwindigkeitsparameter zu speichern.

→ **Hinweis:** Die erfasste Dreh-Geschwindigkeit wird im aktiven Steuerungsprofil gespeichert. Diese Einstellung muss daher für jedes Steuerungsprofil wiederholt werden.

## Feineinstellen des Autopiloten

→ **Hinweis:** Die Feineinstellung des Autopiloten muss separat für die Profile für niedrige und hohe Geschwindigkeit erfolgen. Die Selbstoptimierung und die manuelle Feineinstellungen sollten bei ruhigen oder moderaten Seeverhältnissen durchgeführt werden.

Wenn Sie die den korrekten Schiffstyp und die korrekte Schiffslänge und Marsch-Geschwindigkeit eingegeben haben, sind unter Umständen keine weiteren manuellen oder automatischen Abstimmungen erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor, um zu überprüfen ob die Steuerung zufriedenstellend ist:

1. Halten Sie das Schiff auf einem Kurs und wählen Sie anschließend den **AUTO**-Modus aus.
2. Beobachten Sie die Beibehaltung des Kurses und die Ruderbefehle.
  - Der Autopilot sollte das Schiff bei ruhiger See und minimalem Wind innerhalb eines Bereiches von +/-1 Grad auf einem festgelegten Kurs halten.
3. Führen Sie einige kleinere und größere Kursänderungen nach Backbord und Steuerbord durch und beobachten Sie, wie sich das Schiff auf den neuen Kurs ausrichtet.
  - Das Schiff sollte nur minimal aus dem Kurs herausgetragen werden. Siehe "**Ruder-Verstärkung**" auf Seite 22 und "**Gegenruder**" auf Seite 23.

Wenn der Autopilot den Kurs nicht zufriedenstellend hält oder die Wenden nicht zufriedenstellend ausführt, können Sie es entweder mit der Selbstoptimierung versuchen oder direkt mit der manuellen Abstimmung fortfahren.

→ **Hinweis:** Wenn das Schiff eine Länge von mehr als 30 m (100 Fuß) hat oder die Marsch-Geschwindigkeit sehr hoch ist, könnte sich die Selbstoptimierung als unzweckmäßig erweisen.

In diesem Fall ist es empfehlenswert, mit der manuellen Abstimmung fortzufahren.

## Automatische Feineinstellung

Bei der Selbstoptimierung wird das Schiff automatisch durch eine Reihe von S-Wenden gesteuert. Basierend auf dem Verhalten des Schiffes wird der Autopilot automatisch die wichtigsten Steuerungsparameter (Ruder-Verstärkung und Gegenruder) einstellen.

- Halten Sie das Schiff auf einem Kurs, und legen Sie die Geschwindigkeit so nah wie möglich an der Marsch-Geschwindigkeit fest, aktivieren Sie dann die **Selbstoptimierung**.
    - Der Autopilot wird nun in den AUTO-Modus wechseln und die Kontrolle über das Schiff übernehmen.
- **Hinweis:** Die automatische Feineinstellung kann jederzeit gestoppt werden, indem Sie die Taste **STBY** auf dem Autopilot-Bedienfeld drücken.

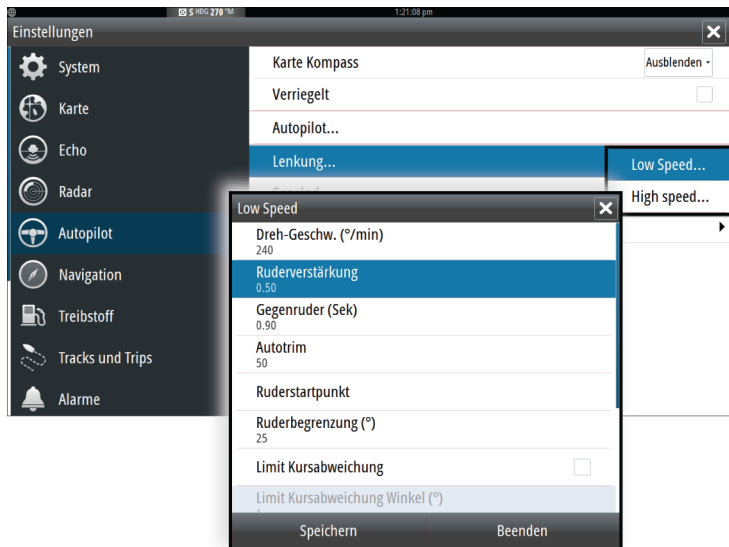
Die Automatische Feineinstellung dauert ca. 3 Minuten. Nach Abschluss kehrt der Autopilot automatisch in den Standby-Modus zurück, und das Ruder muss wieder manuell gesteuert werden.

- **Hinweis:** Alle bei der automatischen Feineinstellung eingerichteten Parameter können manuell geändert werden. Für eine optimale Steuerungsleistung wird empfohlen, die Steuerungsparameter nach dem Ausführen der Selbstoptimierung manuell anzupassen.

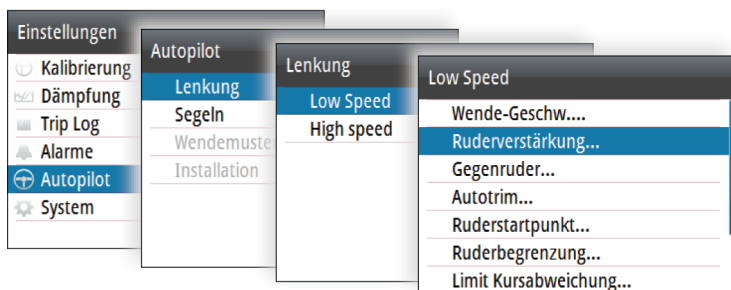
## Manuelle Feinabstimmung

Ruder-Verstärkung und Gegenrudern kann manuell angepasst werden.

- Halten Sie das Schiff auf einem Kurs, und legen Sie die Geschwindigkeit in der Mitte des Profilbereichs (mit Abstand zur Übergangsgeschwindigkeit) fest, um einen Profilwechsel während der Feineinstellung zu vermeiden. Aktivieren Sie anschließend die **Ruder-Verstärkung**. Passen Sie den Wert entsprechend den folgenden Beschreibungen an.
- Passen Sie bei Bedarf das **Gegenruder** leicht an.



*Feinabstimmen von Parametern, MFD*

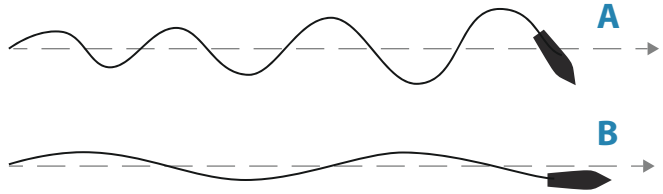


*Feinabstimmen von Parametern, AP44*

### Ruder-Verstärkung

Dieser Parameter bestimmt das Verhältnis zwischen dem vorgegebenen Ruderwert und dem Kursfehler. Je höher der Wert für die Ruder-Verstärkung ist, desto stärker wird das Ruder verwendet. Ist der Wert zu klein, dauert es sehr lang, bis ein Kursfehler kompensiert wird, und der Autopilot kann keinen gleichbleibenden Kurs beibehalten. Ist der Wert zu hoch, erhöht

sich das Risiko, dass das Boot aus dem Kurs herausgetragen wird, und die Steuerung wird instabil.



- A** Der Wert ist zu hoch eingestellt. Die Steuerung wird instabil und das Schiff wird häufiger aus dem Kurs herausgetragen.
- B** Der Wert ist zu niedrig eingestellt. Es dauert sehr lang, bis ein Kursfehler kompensiert wird, und der Autopilot kann keinen gleichbleibenden Kurs beibehalten.

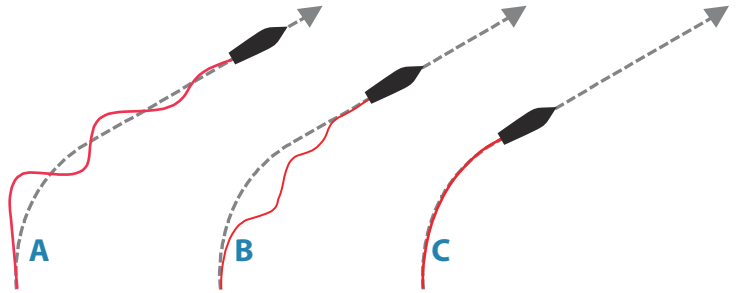
### Gegenruder

Das Gegenruder bezeichnet die (entgegenwirkende) Stärke des Gegenruders, die aufgebracht wird, um die Wende am Ende einer größeren Kursänderung zu stoppen. Die Einstellungen hängen von den Merkmalen des Bootes, Trägheitsmoment, Rumpfform und Rudereffizienz ab.

- Wenn das Schiff eine gute dynamische Stabilität aufweist, wird ein relativ kleiner Wert ausreichen.
- Ein instabiles Schiff erfordert einen höheren Wert.
- Je größer die Trägheit des Schiffes ist, desto größer muss der gewählte Wert sein.

Eine Erhöhung des Gegenrudewertes kann zu einer höheren Ruderaktivität führen, auch wenn das Schiff auf einem geraden Kurs gesteuert wird, vor allem bei hohen Wellen.

Die Gegenrudereinstellung lässt sich am besten überprüfen, indem Sie Wenden durchführen. Die Abbildungen zeigen die Auswirkungen verschiedener Gegenrudereinstellungen:



- A** Gegenruderwert zu niedrig; Boot wird aus dem Kurs getragen.
- B** Gegenruderwert zu hoch; Boot reagiert schwerfällig und langsam.
- C** Richtige Einstellung des Gegenruders; ideale Reaktion.

Führen Sie verschiedene Kurswechsel durch und beobachten Sie, wie sich das Boot auf den neuen Kurs ausrichtet. Fangen Sie mit kleinen Änderungen von 10-20 Grad an und fahren Sie mit größeren Änderungen von 60-90 Grad fort. Passen Sie den Gegenruderwert an, um die bestmögliche Reaktion zu erzielen (siehe Abbildung **C**).

→ **Hinweis:** Da viele Boote unterschiedlich in Richtung Backbord und Steuerbord wenden (aufgrund der Richtung der Propellerdrehung), sollten Sie die Kurswechsel in beide Richtungen durchführen. Auf diese Weise finden Sie vielleicht einen Kompromiss, bei dem die Gegenrudereinstellung das Schiff auf der einen Seite ein wenig aus dem Kurs herausrägt und auf der anderen Seite eine leicht schwerfällige Reaktion bewirkt, wodurch es letztendlich ausgeglichen wird.



# 4

## Benutzereinstellungen

---

Die Benutzereinstellungen können zwischen den verschiedenen Profilen unterschiedlich konfiguriert werden, je nach Lenkverhalten des Bootes und Benutzerpräferenzen.

### Einstellungen des Steuerungsprofils

Die NAC-2 und NAC-3 beinhalten zwei Steuerungsprofile (Hoch und Niedrig) für hohe und niedrige Geschwindigkeiten des Bootes.

Die ersten Parameter werden automatisch zugewiesen, wenn Sie Ihren Schiffstyp auswählen. Während der Probefahrt werden die Parameter angepasst, um eine optimierte Steuerungsleistung zu erzielen. Siehe *"Feineinstellen des Autopiloten"* auf Seite 20.

Die auf den nächsten Seiten aufgeführten Optionen sind für hohe und niedrige Geschwindigkeitsprofile verfügbar.

Für Ruder-Verstärkung und Gegenruder: siehe *"Ruder-Verstärkung"* auf Seite 22 und *"Gegenruder"* auf Seite 23.

### Dreh-Geschwindigkeit

Dient zur manuellen Einstellung der Dreh-Geschwindigkeit, die während der Seeerprobung definiert wurde (Soll-Dreh-Geschwindigkeit).

### Auto Trimm

Regelt, wie schnell der Autopilot das Ruder anwendet, um eine Kompensation bei einem konstanten Steuerkursversatz anzuwenden, z. B. wenn externe Kräfte wie Wind oder Strömung auf den Kurs wirken. Mit einem niedrigen Auto Trimm erhalten Sie eine schnellere Beseitigung eines konstanten Steuerkursversatzes

→ **Hinweis:** Im VRF-Modus regelt dieser Parameter die Zeitkonstante der Ruderabschätzung. Ein niedrigerer Wert beschleunigt die Ruderabschätzung, d. h. es holt die Bewegungen des Bootes schneller ein.

### Anfangsruder

Legt fest, wie das System das Ruder beim Wechsel von der Servolenkung in den automatischen Modus bewegt.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Mitte  
Bewegt sich das Ruder in Nullstellung
- Aktuell  
Behält den Ruderwinkel bei und setzt voraus, dass der aktuelle Ruderwinkel der Trimm ist, der für einen stetigen Kurs erforderlich ist.

## Ruderbegrenzung

Legt den dynamischen Bereich des Ruders fest, bevor seine Beweglichkeit eingeschränkt und ein Alarm ausgelöst wird. Eine typische Anwendung ist die Begrenzung der Ruderbewegung, durch Kursabweichung beim Folgen der See.

→ **Hinweis:** Ruderbegrenzung ist keine feste Einschränkung des Ruderbereichs, nur um den aktuellen Sollwert.

Diese Ruderbegrenzung hat keinen Einfluss auf die Non-Follow-Up- oder Follow-Up-Steuerung.

## Begrenzungswinkel der Kursabweichung

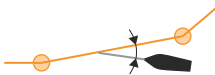
Legt den Grenzwert für den Kursabweichungsalarm fest.

Wenn die Alarmoption aktiviert ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn der tatsächliche Kurs in Höhe des ausgewählten Grenzwertes vom eingestellten Kurs abweicht.

## Kursreaktion

Legt fest, wie aggressiv der Autopilot zur Strecke der aktiven Route lenken sollte.

## Kurs-Näherungswinkel



Diese Einstellung ist eine Begrenzung, damit der Kurs nicht zu steil wird. Die Annäherung an den Kurs mit seichteren Winkeln ist zulässig, je nach Kursabweichungsentfernung (XTD) und Kursreaktionseinstellung.

Diese Einstellung wird verwendet, wenn Sie mit der Navigation beginnen und wenn der Autopilot das Boot entlang der Route steuert.

## Winkel Kursänderung bestätigen

Legt den Grenzwert für die automatische Kursänderung zum nächsten Wegpunkt einer Route fest, wenn der Autopilot einer Route folgt (NAV-Modus).

Wenn der Kurswechsel den eingestellten Grenzwert übersteigt, müssen Sie den anstehenden Kurswechsel bestätigen.

## Segelparameter

→ **Hinweis:** Nur verfügbar, wenn der Bootstyp "Segeln" eingestellt ist.

### Wind-Modus

Wählen Sie, gegen welchen Windwinkel der Autopilot steuert.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- Automatisch  
Wenn "Tatsächlicher Wind"-Winkel (True Wind Angle, TWA)  $< 70^\circ$ :  
Windmodus steuert in Richtung "Scheinbar Wind"-Winkel (Apparant Wind Angle, AWA)  
Wenn TWA  $\geq 70^\circ$ : Windmodus steuert in Richtung TWA
- Scheinbar  
Steuert in Richtung AWA
- Wahr  
Steuert in Richtung TWA

### Wendedauer

Legt fest, wie schnell der Autopilot im Wind-Modus wendet.

### Wendewinkel

Steuert den Winkel, den das Boot im AUTO-Modus verfolgt.

### Manuelle Geschwindigkeit

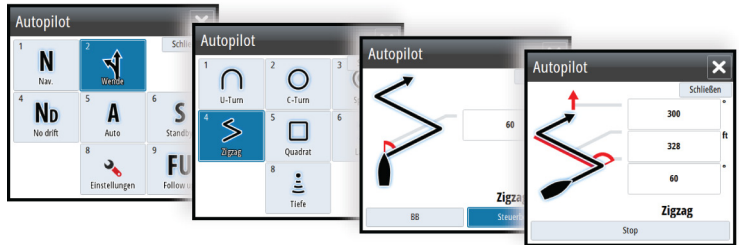
Wenn weder Bootsgeschwindigkeits- noch SOG-Daten verfügbar und/oder unzuverlässig sind, kann ein manueller Wert für eine Geschwindigkeitsquelle eingegeben und vom Autopiloten zur Steuerberechnung verwendet werden.

## Einstellungen der Wendemuster

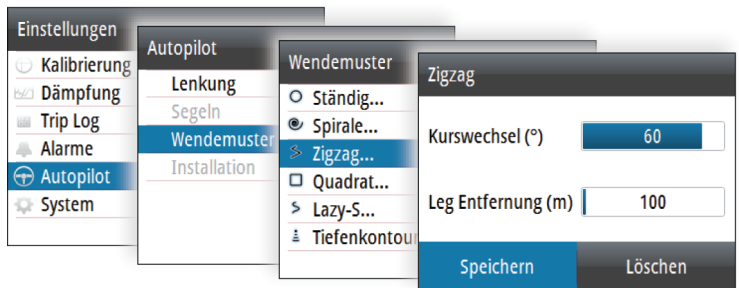
Der Autopilot-Computer unterstützt verschiedene Funktionen für die automatische Steuerung von Wenden im Modus "Auto".

→ **Hinweis:** Die Wendemustersteuerung ist nicht verfügbar, wenn der Bootstyp auf "Segelboot" eingestellt ist.

Alle Wendemuster, mit Ausnahme der 180°-Wende, haben zugehörige Wendemustereinstellungen. In Abhängig vom Autopilot-Bedienfeld können diese Wendemustereinstellungen angepasst werden, bevor Sie eine Wende starten oder auch während der Wende.



*Einstellungen der Wendemuster, MFD*



*Einstellungen der Wendemuster, AP44*

→ **Hinweis:** Nicht alle Autopilot-Bedienfelder enthalten Steuerungen für Wendemuster. Weitere Informationen finden Sie in Ihrem Autopilot-Bedienfeld.

## Kreiswende (durchgehende Wende)

Steuert das Schiff in einem Kreis.

- Variablen für Wenden:
  - Dreh-Geschwindigkeit Wenn Sie den Wert erhöhen, dreht sich das Schiff in einem engeren Radius.

## 180°-Wende

Der vorgegebene Steuerkurs wird um 180° in die entgegengesetzte Richtung geändert.

## Spiralwende

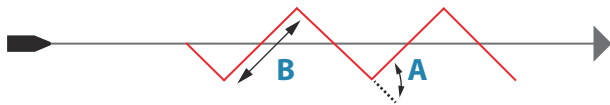
Das Schiff dreht sich in einer Spirale mit einem kleiner oder größer werdenden Radius.

- Variablen für Wenden:
  - Anfangsradius
  - Ändern/Drehen. Wenn dieser Wert auf null eingestellt wird, dreht sich das Boot im Kreis. Negative Werte geben einen kleiner werdenden Radius an, positive einen größer werdenden Radius.

## Zickzack-Wende

Steuert das Schiff in einem Zickzackmuster.

- Variablen für Wenden:
  - Kurswechsel (**A**)
  - Abstand der Schenkel (**B**)



## Quadratwende

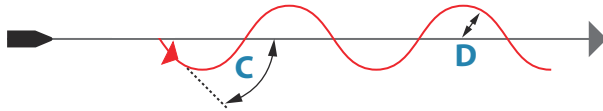
Das Schiff dreht sich automatisch um 90°, nachdem es eine vorgegebene Strecke zurückgelegt hat.

- Variablen für Wenden:
  - Abstand der Schenkel

## Träge S-Wende

Damit giert das Schiff um den Hauptkurs (Heading).

- Variablen für Wenden:
  - Kursänderung (**C**)
  - Wenderadius (**D**)



## Verfolgung der Tiefenlinien (Depth Contour Tracking, DCT)

Der Autopilot folgt einer Tiefenlinie.

- **Hinweis:** DCT-Wendemuster ist nur verfügbar, wenn das System über eine gültige Tiefeneingabe verfügt.
- Variablen für Wenden:
  - Tiefenzunahme Dieser Parameter legt das Verhältnis zwischen Ruder-Aktivität und der Abweichung von der ausgewählten Tiefenlinie fest. Je höher der Wert für die Tiefenzunahme, desto stärker wird das Ruder verwendet. Ist der Wert zu klein, dauert es sehr lange, bis der Strömungsversatz der vorgegebenen Tiefenlinie kompensiert wird, und der Autopilot kann das Boot nicht auf der ausgewählten Tiefe halten. Ist der Wert zu hoch, erhöht sich das Risiko, dass das Boot aus dem Kurs herausgetragen wird, und die Steuerung wird instabil.
  - CCA. Der CCA ist ein Winkel, der zum gesetzten Kurs hinzuaddiert bzw. davon abgezogen wird. Mit diesem Parameter können Sie das Boot mit trägen S-Bewegungen über der Referenziefenkontur pendeln lassen. Je größer der CCA-Wert, desto größer ist die Pendelbewegung. Wird der CCA-Wert auf null gesetzt, gibt es keine S-Bewegung.
  - Ref. Tiefe Dies ist die Referenztiefe für die DCT-Funktion. Wenn DCT gestartet wird, liest der Autopilot die aktuelle Tiefe und setzt diese als die Referenztiefe an. Die Referenztiefe kann geändert werden, wenn diese Funktion ausgeführt wird.
- **Hinweis:** Wenn Tiefendaten während DCT verloren gehen, wechselt der Autopilot automatisch in den Modus AUTO.

Es wird empfohlen, den Alarm für fehlende AP-Tiefendaten bei Verwendung von DCT einzuschalten. Wenn dieser Alarm ausgelöst wurde, wird ein Alarm angezeigt, wenn die Tiefendaten während DCT verlorengehen.

# 5

## Prüfung der Installation

Wenn sich alle Geräte in das Autopilotensystem installiert, externe Geräte angeschlossen und die Software gemäß den vorangegangenen Kapiteln konfiguriert wurden, muss die Installation anhand der Checkliste überprüft werden. Die bootspezifischen Einstellungen sollten in den entsprechenden Tabellen in diesem Kapitel notiert werden.

### Checkliste

Beschreibung	Bezeichnung
Geräte gemäß den Anweisungen gesichert und montiert	Installationsanweisungen für die Geräte
Netzwerk gemäß den Anweisungen versorgt und terminiert	Verdrahtungsanweisungen für die Geräte
Quellen ausgewählt	Gerätedokumentation für Autopilot-Bedienfeld
Schiff konfiguriert	<i>"Bootsmerkmale"</i> auf Seite 10
Antriebseinheiten kalibriert und voreingestellt	<i>"Antriebskonfiguration"</i> auf Seite 11
Kompass kalibriert	<i>"Kompassrichtung"</i> auf Seite 17
Probefahrt durchgeführt (manuelle oder Selbstoptimierung)	<i>"Seeerprobung"</i> auf Seite 17

### Bootspezifische Einstellungen

#### Boot

Einstellungen	
Bootstyp	
Bootslänge	



Einstellungen	
Marsch-Geschwindigkeit	
Übergangsgeschwindigkeit	

## Antriebe

Einstellungen	
Antriebstyp	
Antriebsreglungsmethode	
Nenn-Antriebsspannung	
Motor einkuppeln	
Minimales Ruder	
Ruder-Gierlose (Unempfindlichkeitsbereich)	
Manuelle (Gierlose)	
Minimale Abgabe	
Maximale Abgabe	

## Segelparameter

Einstellungen	
Wind-Modus	
Wendedauer	
Wendewinkel	
Manuelle Geschwindigkeit	

## Steuerungsprofile

Einstellungen	Niedrige Geschwindigkeit	Hohe Geschwindigkeit
Dreh- Geschwindigkeit		
Ruder-Verstärkung		
Gegenruder		
Auto Trimm		
Anfangsruder		
Ruderbegrenzung		
Off heading limit (Begrenzung der Kursabweichung)		
Kursreaktion		
Kurs- Näherungswinkel		
Winkel Kursänderung bestätigen		

## Einstellungen der Wendemuster

Einstellungen	
<b>Kontinuierlich</b>	
Dreh-Geschwindigkeit	
<b>Spirale</b>	
Anfangsradius	
Ändern/Drehen	
<b>Zickzack</b>	
Kursänderung	
Abstand der Schenkel	

<b>Einstellungen</b>	
<b>Quadrat</b>	
Abstand der Schenkel	
<b>Träge S</b>	
Kursänderung	
Wenderadius	
<b>Tiefenkontur</b>	
Tiefenzunahme	
CCA	

# 6

## Wartung

---

### Vorbeugende Wartung

Das Gerät enthält keine Komponenten, die eine Wartung vor Ort erfordern. Daher muss der Bediener nur ein sehr geringes Maß an präventiver Wartung durchführen.

### Prüfen der Anschlüsse

Die Anschlüsse sollten lediglich einer Sichtkontrolle unterzogen werden.

Drücken Sie die Stecker in die Anschlüsse. Wenn die Anschlüsse mit einer Verriegelung ausgestattet sind, überprüfen Sie die Position der Verriegelung.

### Software-Update

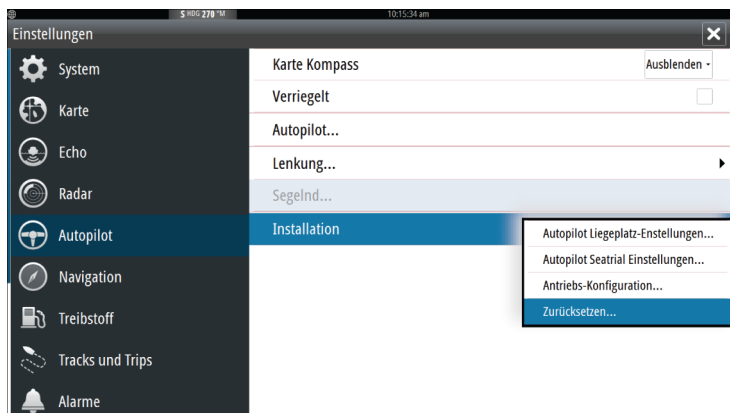
Sie können die Software für den Autopilot-Computer von einem Anzeigegerät, das mit dem Netzwerk verbunden ist, aktualisieren.

Sie können die Softwareversion des Autopilot-Computers in der Geräteliste des Anzeigegerätes prüfen.

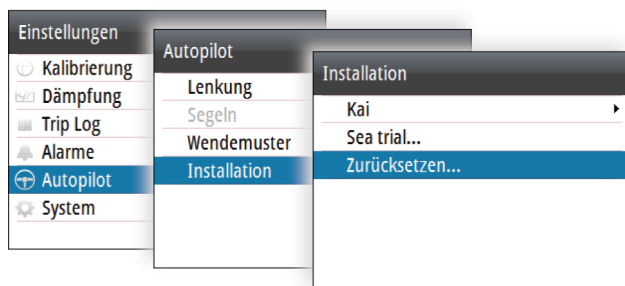
Die neueste Software steht auf der Produkt-Website unter [www.simrad-xacting.com](http://www.simrad-xacting.com) und [www.bandg.com](http://www.bandg.com) zum Download zur Verfügung.

### Zurücksetzen des Autopilot-Computers

Sie können den Autopiloten auf die Werkeinstellungen zurücksetzen.



*Zurücksetzen des Autopilot-Computers, MFD*



*Zurücksetzen des Autopilot-Computers, AP44*

Die automatische Einrichtung wird beim ersten Start des Autopilot-Computers zurückgesetzt, eine automatische Einrichtung wird ausgeführt.

- **Hinweis:** Wenn Sie nicht alle während des Installationsverfahrens eingestellten Werte löschen müssen, sollten Sie kein Zurücksetzen des Autopilot-Computers durchführen.

# 7

## Technische Daten

### NAC-2

<b>Zulassungen</b>	
Konformität	EMV-Richtlinie 2014/30/EU
<b>Elektrik</b>	
Versorgungsspannung	9–31,2 V DC
Stromverbrauch – max.	500 W
Stromverbrauch – typisch	Wie zum Antrieb des Ruderaktuators erforderlich. Siehe Pumpen-/Motor-Nennleistungen
Empfohlener Sicherungswert	20 A
<b>Umwelt</b>	
Betriebstemperatur	-25 °C bis +55 °C (-13 °F bis 131 °F)
Lagertemperatur	-30 °C bis +70 °C (-22 °F bis 158 °F)
Wasserfestigkeit	IPx5
Feuchtigkeit	100 %
Schock und Vibration	Gemäß EN60945
<b>Anschlüsse</b>	
NMEA 2000	1 Micro-C-Anschluss, 1 LEN
Antrieb	12/24 V, min. 10 mA, max. 3 A
Ruder-Rückgeber	Variable Spannung/resistiv 0–5 V
NMEA 2000 PGNs	Siehe " <i>NMEA 2000 PGNs</i> " auf Seite 43
<b>Physikalische Daten</b>	
Maße	Siehe " <i>NAC-2</i> " auf Seite 42
Gewicht	0,6 kg (1,3 lbs)
Kompass-Sicherheitsabstand	500 mm (20 Fuß)

<b>Garantie</b>	2 Jahre
-----------------	---------

## NAC-3

<b>Zulassungen</b>	
Konformität	EMV-Richtlinie 2014/30/EU
<b>Elektrik</b>	
Versorgungsspannung	12/24 V +/- 10–30 %
Stromverbrauch – max.	750 W
Stromverbrauch – typisch	Wie zum Antrieb des Ruderaktuators erforderlich. Siehe Pumpen-/Motor-Nennleistungen
Empfohlener Sicherungswert	30 A
<b>Umwelt</b>	
Betriebstemperatur	-25 °C bis +55 °C (-13 °F bis 131 °F)
Lagertemperatur	-30 °C bis +70 °C (-22 °F bis 158°F)
Wasserfestigkeit	IPx5
Feuchtigkeit	100 %
Schock und Vibration	Gemäß EN60945
<b>Anschlüsse</b>	
NMEA 2000	1 Micro-C-Anschluss, 1 LEN
NMEA 0183	1 Anschluss Ein/Aus 4,8, 9,6, 19,2 und 38,4 kBaud

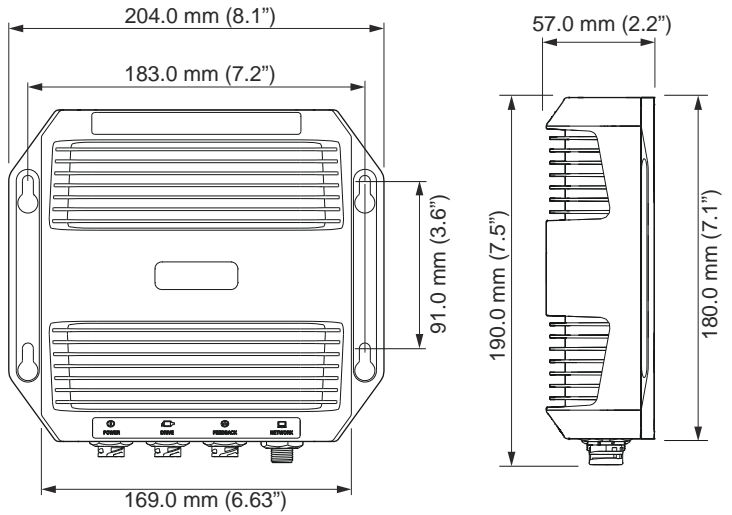


Antrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reversierbarer Motorsteuerung des Ruders Max. kontinuierliche Last 30 A, Spitze 50 A für 1 s</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein/Aus Magnetventilsteuerung des Ruders 12/24 V, normal, Lastbereich 10 mA bis 10 A, Strom in ausgeschaltetem Zustand &lt;1 mA</li> </ul>
Kommunikation	Ausgang für Bypass/Kupplung 12/24 V, min. 10 mA, max. 3 A
Ruder	Ruderwinkel, Frequenzeingang 15 V, 1,4 bis 5 kHz, aufg. 20 Hz/°
Remote	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingang: externer Schließer-/Öffner-Kontakt für Fernbedienung</li> <li>• Ausgang: Anzeigesignal für Hoch/Niedrig-Modus</li> </ul>
Modus	Externer Schließer-/Öffner- oder impulskontakt für Autopilot-Deaktivierung
Alarm	Externer Alarmausgang für Summer/Relais, max. 100 mA, Spannung als lokale Stromversorgung
<b>Physikalische Daten</b>	
Maße	Siehe "NAC-3" auf Seite 42
Gewicht	0,7 kg (1,6 lbs)
Kompass-Sicherheitsabstand	500 mm (20 Fuß)
<b>Garantie</b>	2 Jahre

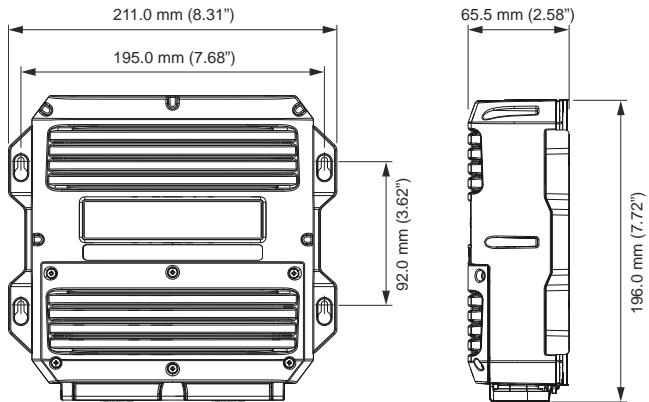
# 8

## Maßzeichnungen

### NAC-2



### NAC-3



# 9

## Unterstützte Daten

### NMEA 2000 PGNs

#### NAC-2

- MD: Main Device (Hauptgerät)
- RF: Rudder Feedback (Ruder-Rückgeber)
- VRF: Virtual Rudder Feedback (Virtueller Ruder-Rückgeber)

	MD		RF		VRF	
	TX	RX	TX	RX	TX	RX
59392	x	x	x	x	x	x
59904	x	x	x	x	x	x
60160	x	x	x	x	x	x
60416	x	x	x	x	x	x
60928	x	x	x	x	x	x
65240		x		x		x
65305	x	x				
65323	x	x				
65341	x					
65342	x	x				
126208	x	x	x	x	x	x
126996	x	x	x		x	
127237	x	x				
127245	x	x	x		x	
127250		x				
127251		x				
127257		x				
127258		x				
128259		x				
128267		x				
129025		x				

	MD		RF		VRF	
	TX	RX	TX	RX	TX	RX
129026		x				
129029		x				
129283		x				
129284		x				
130306		x				
130577		x				
130821	x					
130840	x	x				
130845	x	x	x		x	
130846	x	x	x		x	
130850	x	x	x		x	
130851	x	x	x		x	
130856	x	x				
130860	x					

### NAC-3

- MD: Main Device (Hauptgerät)
- RF: Rudder Feedback (Ruder-Rückgeber)
- VRF: Virtual Rudder Feedback (Virtueller Ruder-Rückgeber)
- NM: NMEA 0183
- CD: Control Device (Regelungsgerät)

	MD		RF		VRF		NM		CD	
	TX	RX	TX	RX	TX	RX	TX	RX	TX	RX
59392	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
59904	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
60160	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
60416	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
60928	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
65240		x		x		x		x		x
65305	x	x							x	
65323	x	x								
65341	x									
65342	x	x								
126208	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
126996	x	x	x		x		x		x	
127237	x	x					x			
127245	x	x	x		x		x		x	
127250		x					x			
127251		x					x			
127257		x					x			
127258		x					x			
128259		x					x			
128267		x					x			
129025		x					x			
129026		x					x			
129029		x					x			

	MD		RF		VRF		NM		CD	
	TX	RX	TX	RX	TX	RX	TX	RX	TX	RX
129283		x					x			
129284		x					x			
130306		x					x			
130577		x								
130821	x									
130840	x	x								
130845	x	x	x		x		x		x	
130846	x	x	x		x		x		x	
130850	x	x	x		x				x	
130851	x	x	x		x				x	
130856	x	x								
130860	x									

## NMEA 0183-Datenformat

	Ein	Aus	NMEA 2000 PGN
AAM	x		129284
ACK	x		130850
APB	x		129283 129284 129285
BOD	x		129284
BWC	x		129284
DPT	x		128267
GGA	x		129025 129029
GLL	x		129025 129029
HDG	x	10*	127250

	Ein	Aus	NMEA 2000 PGN
HDT	x	10**	127250
HSC	x		127237
RMA	x		129025 129026 127258
RMB	x		129283 129284
RMC	x		127258 129025 129026 129033
ROT	x		127251
RSA		5	127245
THS	x		127250
VBW	x		128259
VHW	x		127250 128259
VLW	x		129026
VTG	x		129026
ZDA	x		129033

\* Bei magnetischer Kursquelle

\*\* Bei wahrer Kursquelle

## NMEA 2000 PGN-Beschreibung

59392	ISO-Zulassung
59904	ISO Anforderung
60160	ISO-Transportprotokoll, Datenübertragung
60416	ISO-Transportprotokoll, Verbindungsmanagement RTS Gruppierungsfunktion
60928	ISO-Adressforderung
65240	ISO-Befehlsadresse

126208	ISO-Befehlsgruppenfunktion
126996	Produktinformationen
127237	Fahrtrichtungs-/Kurssteuerung
127245	Ruder
127250	Kurs des Schiffes
127251	Dreh-Geschwindigkeit
127257	Lage
127258	Magnetische Abweichung
128259	Geschwindigkeit, mit Wasserbezug
128267	Wassertiefe
129025	Position, Schnellaktualisierung
129026	COG & SOG, Schnellaktualisierung
129029	GNSS Positionsdaten
129283	Cross-Track-Fehler (Cross Track Error)
129284	Navigationsdaten
129283	Cross-Track-Fehler (Cross Track Error)
129284	Navigationsdaten
130306	Winddaten
130577	Richtungsdaten



# Index

---

## A

- Ablauf der Installation 9
- Antrieb
  - Einkuppeln, Kupplung, Automatisch 11
  - Einstellungen, Magnetventil, reversierbarer Motor 11
  - Konfiguration 11
  - Spannung 11
- Autopilot
  - Automatische Feineinstellung 21
  - Bedienfeld 7
  - Feineinstellung 20
  - Funktionen 7
  - Inbetriebnahme 8
  - Manuelle Feinabstimmung 21
  - Zurücksetzen 36

## B

- Boot
  - Dreh-Geschwindigkeit 19
  - Länge 10
  - Marsch-Geschwindigkeit 11
  - Typ 10
  - Übergangsgeschwindigkeit 18

## C

- Checkliste
  - Antriebseinstellungen 33
  - Beschreibung
    - Bezeichnung 32
  - Bootspezifische Einstellungen 32

- Einstellungen der Wendemuster 34
- Einstellungen des Steuerungsprofils 34
- Merkmalseinstellungen Boot 32
- Prüfung der Installation 32
- Segelparameter 33

## D

- Datenquellenauswahl 10

## E

- Einstellungen
  - Auto Trimm 25
  - Begrenzungswinkel der Kursabweichung 26
  - Benutzer 25
  - Dreh-Geschwindigkeit 25
  - Kursreaktion 26
  - Seeerprobung 17
  - Steuerungsprofile 25
- Einstellung
  - Kurs-Näherungswinkel 26
  - Manuelle Geschwindigkeit 27
  - Segelparameter 27
  - Wendedauer 27
  - Wendemuster 28
  - Wendewinkel 27
  - Wind-Modus
    - Automatisch Scheinbar >wahr 27
  - Winkel Kursänderung bestätigen, NAV-Modus 27

## G

- Gerät

Prüfen der Anschlüsse 36  
Vorbeugende Wartung 36

## I

Inbetriebnahme  
Im Hafen 10  
Kompass, Gerätedialog,  
Kalibrierungsoption 17

## K

Konformität  
Kompatibilitätsstandard 4

## M

Manuell  
Software, Version,  
Download 4  
Über 4  
Merkmale  
Boot 10

## N

NMEA 2000 PGNs 43, 45  
NMEA 0183-Datenformat 46  
NMEA 2000  
PGN-Beschreibung 47

## R

Ruder  
Anfang, Mitte, aktuell 25  
Einrichtung 14  
Feedback, Kalibrierung 15  
Gegenwerte 23  
Limit 26  
Minimal, Aktivität 12  
Null-Position 19  
Quelle, VRF 14  
Test 15

Unempfindlichkeitsbereich,  
Automatisch, Manuell 12  
Verstärkung, Verhältnis 22  
VRF, Kalibrierung 16

## T

Technische Daten  
NAC-2  
Garantie 38, 40  
NAC-3  
Technische Skizzen  
NAC-2 Abmessungen 42  
NAC-3 Abmessungen 42

## U

Unterstützte Daten  
NMEA 2000-PGNs,  
NAC-2 43  
NMEA 2000-PGNs –  
NAC-3 45  
NMEA 0183-  
Datenformat 46  
Update  
Software, NAC-2 und  
NAC-3 36

## V

Voreinstellung  
Seeerprobung 17

## W

Wendemuster  
180°-Wende 29  
Kreiswende 29  
Quadratwende 29  
Spiralwende 29  
Träge S-Wende 30  
Verfolgung der Tiefenlinien,  
Tiefenzunahme, CCA 30

Zickzack-Wende 29  
Werkeinstellungen 36

## Ü

Über  
Bedienoberfläche 7  
NAC-2 und NAC-3 7







**SIMRAD**

**B&G**

