

*Bedienungsanleitung  
und  
Installationsanweisungen*



**DEUTSCH**

## ***Schlingerdämpfsystem***



# Inhoud

<b>1 Einleitung</b> . . . . .	3	<b>8 Schlingerdämpfungssystem und andere hydraulische Geräte in einem Hydrauliksystem</b> . . . . .	20
<b>2 Funktionsweise</b> . . . . .	3	<b>9 Wartung</b> . . . . .	20
<b>3 Sicherheit</b> . . . . .	3	<b>10 Winterruhe</b> . . . . .	21
<b>4 Lieferumfang</b> . . . . .	3	<b>11 Demontage der Finnen</b> . . . . .	21
<b>5 Installation</b> . . . . .	4	<b>12 Störungen</b> . . . . .	22
5.1 Einleitung . . . . .	4	12.1 Während der Inbetriebnahme: . . . . .	22
5.2 Systembeschreibung . . . . .	4	12.2 Bei normalem Gebrauch: . . . . .	22
5.3 Bedienungspult . . . . .	4	<b>13 Technische Angaben</b> . . . . .	23
5.4 Finnen . . . . .	5	<b>14 Hydraulisches Schema</b> . . . . .	24
5.4.1 Kontrolle Finnengröße . . . . .	5	<b>15 Elektrisches Schema</b> . . . . .	25
5.4.2 Installation der Finnen . . . . .	5	<b>16 Hauptabmessungen</b> . . . . .	26
5.4.3 Installation der Buchsen . . . . .	6		
5.4.4 Installation der Finnen . . . . .	8		
5.5 Hautunit . . . . .	9		
5.5.1 Einleitung . . . . .	9		
5.5.2 Montage der Hautunit auf der Schweißbuchse . . . . .	10		
5.6 Hydraulische Installation . . . . .	12		
5.6.1 Einleitung . . . . .	12		
5.6.2 Ventilblock . . . . .	12		
5.6.3 Zylinder . . . . .	12		
5.7 Elektrische Installation . . . . .	13		
5.7.1 Einleitung . . . . .	13		
5.7.2 Installation Anschlusskasten . . . . .	13		
5.7.3 Installation Schlingensensor . . . . .	13		
<b>6 Inbetriebnahme</b> . . . . .	14		
6.1 Einleitung . . . . .	14		
6.2 Kontrolle auf Funktionieren . . . . .	14		
6.3 Druckeinstellung . . . . .	15		
6.4 Forcierter Schlingertest . . . . .	16		
<b>7 Bedienung</b> . . . . .	17		
7.1 Allgemein . . . . .	17		
7.2 Notzentrierung . . . . .	17		
7.3 Das Bedienungspult . . . . .	17		
7.4 Einschalten des Bedienungspultes . . . . .	18		
7.5 Aktivierung des Schlingerdämpfsystems . . . . .	18		
7.6 Zentrieren der Finnen . . . . .	19		
7.7 Intensität der LED's einstellen . . . . .	19		
7.8 Ausschalten des Bedienungspults . . . . .	19		

**Wir empfehlen Ihnen, das Vetus Schlingerdämpfsystem von einem Fachinstallateur installieren zu lassen!**

# 1 Einleitung

Das Vetus Schlingerdämpfsystem dient dazu, das Schlingern eines Schiffes bei Wellengang zu verringern.

Beim Schlingerdämpfsystem wird unter Wasser, in der Nähe der Kimm des Rumpfes (das ist die Schnittlinie von Unter- und Seitenkante des Rumpfes) beidseitig des Schiffes ein flügelartiges Profil herausgehoben. Das sind die Finnen.

# 2 Funktionsweise

Wenn das Schiff auf Fahrt ist, strömt Wasser an den Finnen entlang. Der Winkel, den die Finnen zur Strömungsrichtung einnehmen, lässt sich mit Hydraulikzylindern einstellen. Auf der mittleren Position beträgt der Winkel Null Grad. Wird die Winkeleinstellung der Finnen verändert, dann übt das Wasser auf die Finnen eine Kraft aus, deren Größe und Richtung von dem Winkel bestimmt werden, den die Finnen gegenüber der Strömungsrichtung des Wasser am Rumpf entlang einnehmen.

Indem der Finnenwinkel geregelt wird, kann die erzeugte Kraft eingesetzt werden, um dem Schlingern des Schiffes entgegen zu wirken. Das wird Schlingerdämpfung oder Schlingerstabilisierung genannt.

Um die Finnen richtig einzustellen, wird außer den Finnen und der Hydraulik noch folgendes benötigt:

- ein Sensor, der das Schlingern erfasst (der so genannte Schlingersensor)
- eine Steuerung, die an Hand des Signals des Schlingersensors den erforderlichen Stand der Finnen bestimmt und der Hydraulik den entsprechenden Befehl gibt, damit dieser Stand erreicht wird.

Die von den Finnen erzeugte Kraft hängt erheblich von der Geschwindigkeit des Schiffes im Wasser ab. Die Kraft steigt im Quadrat zur Geschwindigkeit des Schiffes im Wasser. Bei geringem Tempo ist das System daher wesentlich weniger effektiv als bei höherem.

Jedes Schiff hat seine eigene Schlingerzeit. Das ist die Zeit, die das Schiff braucht, um von Backbord über Steuerbord wieder zurück zu Backbord zu kommen. Bei Motorjachten mit einer Länge zwischen 10 m und 20 m liegt diese Schlingerzeit im Allgemeinen zwischen 2 und 5 Sekunden.

Wenn das Schiff in quer kommenden Wellen fährt, die jeweils ungefähr so lange dauern wie die Schlingerzeit des Schiffes, dann wird das Schiff schon bei relativ niedrigem Wellengang erheblich schlingern.

Bei kürzeren oder längeren Wellen schlingert das Schiff wesentlich weniger. Wichtig ist also, dass die Finnen vor allem bei den Wellen am effektivsten sind, in denen das Schiff am meisten schlingert. Und genau darauf ist das Vetus Schlingerdämpfsystem eingestellt.

# 3 Sicherheit

- Nie die Abdeckplatte der Hautunit entfernen, bevor das Schlingerdämpfsystem voll ausgeschaltet ist.
- Das Schiff nie auf den Finnen trocken fallen lassen! Die Finnen sind dafür nicht geeignet.

# 4 Lieferumfang

In der Lieferung sind folgende Teile enthalten:

A Basisset (Code: **STA24VA**), bestehend aus:

- Bedienungspult
- Anschlusskasten
- Schlingersensor ('solid state' Gyroskop)
- Hydraulikventilblock
- 2 Häute mit Hydraulikzylindern

B 2 Finnen aus rostfreiem Stahl, optional:

- 2 Finnen mit einer Fläche von 0,3 m<sup>2</sup> (Code: **STAFIN03A**)
- 2 Finnen mit einer Fläche von 0,4 m<sup>2</sup> (Code: **STAFIN04A**)
- 2 Finnen mit einer Fläche von 0,5 m<sup>2</sup> (Code: **STAFIN05A**)
- 2 Finnen mit einer Fläche von 0,6 m<sup>2</sup> (Code: **STAFIN06A**)
- 2 Finnen mit einer Fläche von 0,7 m<sup>2</sup> (Code: **STAFIN07A**)

C 2 Buchsen (Hautdurchführungen), optional:

- •Schweißbuchsen, Stahl (Code: **STATHS**)
- Schweißbuchsen, Aluminium (Code: **STATHA**)
- Schweißbuchsen, Edelstahl (Code: **STATHSST**)
- Laminierbuchsen (Code: **STATHG**)

Außerdem wird benötigt:

- Hydraulikpumpe(n)
- Hydrauliktank
- Steuer- und Regeleinheit für das Schlingerdämpfsystem

Hinweis: Die Elektroinstallation funktioniert ausschließlich mit 24 Volt; bei einem 12 Volt-Bordnetz wird daher ein Umformer von 12 auf 24 Volt benötigt.

- Umformer von 12 auf 24 Volt, (Code **STA12/24**)

Diese Teile werden serienmäßig nicht mitgeliefert.

## 5 Installation

### 5.1 Einleitung

Die Qualität des Einbaus ist für die Zuverlässigkeit des Schlingerdämpfsystems maßgeblich.

Deshalb ist es überaus wichtig, die in dieser Anleitung aufgeführten Punkte bei der Installation absolut zu befolgen und zu kontrollieren.

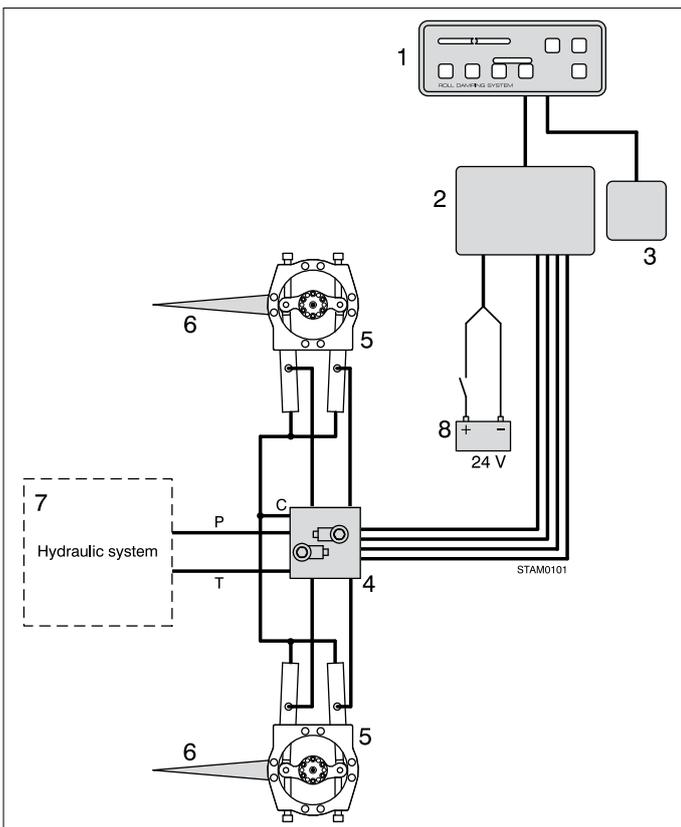


**Hinweis: Vetus haftet nicht für Schäden oder Verletzungen, die auf die Nichteinhaltung der Einbau- oder Sicherheitsvorschriften zurückzuführen sind!**

### 5.2 Systembeschreibung

Das Schlingerdämpfsystem besteht aus den folgenden Hauptbestandteilen:

- Bedienungspult (1)
- Anschlusskasten (2)
- Schlingensensor (3)
- Ventilblock (4)
- Hautunit mit Hydraulikzylindern (5)
- Finnen (6)
- Hydrauliksystem (7)
- Stromversorgung (8)

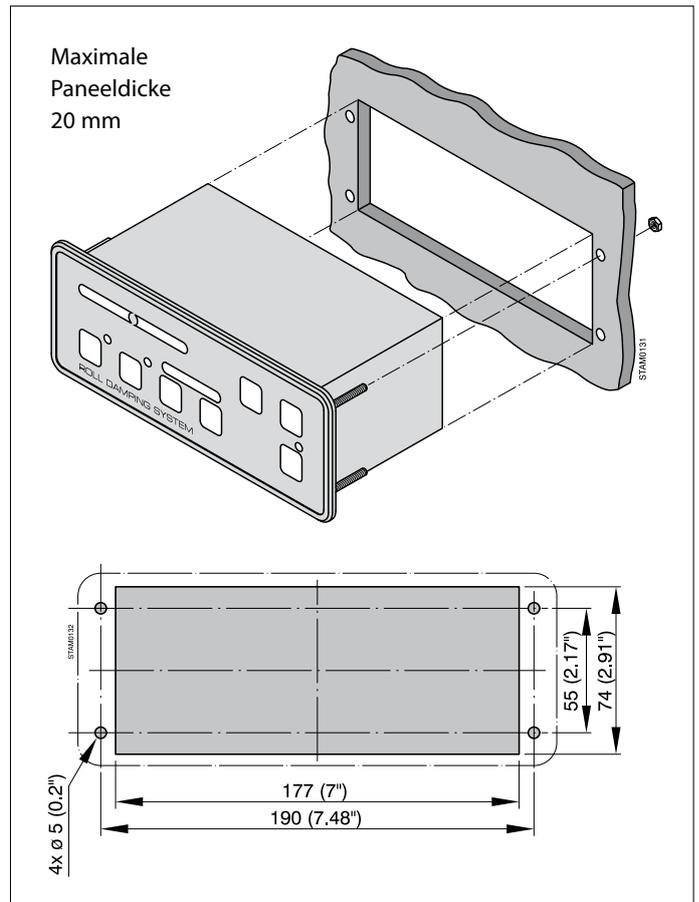


### 5.3 Bedienungspult

Das Bedienungspult an einer Stelle montieren, wo der Bediener die Drucktasten leicht bedienen kann. Zu den Hauptabmessungen siehe Kapitel 16.

Mit der mitgelieferten Schablone ein Loch im Bedienungspult oder in einer Wand anbringen. Das Pult mit den mitgelieferten Muttern montieren.

**⚠ Die Muttern nicht allzu fest anziehen.**



## 5.4 Finnen

### 5.4.1 Kontrolle Finnengröße

Vetus liefert Finnen mit einer Fläche von 0,3 m<sup>2</sup>, 0,4 m<sup>2</sup>, 0,5 m<sup>2</sup>, 0,6 m<sup>2</sup> oder 0,7 m<sup>2</sup>. Zu den Hauptabmessungen siehe Kapitel 16.

Kontrollieren Sie die richtige Finnengröße mit Hilfe der folgenden Formel:

$$A = \frac{3,5 \times B \times D}{T^2 \times V^2}$$

Erklärung:

A =	Oberfläche pro Finne	[m <sup>2</sup> ]
B =	Breite der Wasserlinie	[m]
D =	Wasserverdrängung	[t]
T =	Schlingerzeit	[s]
V =	Dauergeschwindigkeit	[kn]

Die Schlingerzeit eines Schiffes lässt sich bestimmen, wenn das Schiff mit losen Leinen an den Anleger gelegt werden und das Schiff dann mit der Hand zum Schlingern gebracht wird. Die Zeit von Backbord über Steuerbord wieder zurück nach Backbord ist die Schlingerzeit. Immer den Durchschnitt mehrerer Schlingerbewegungen messen (z.B. 10 Schlingerbewegungen).

#### Beispiel:

B =	3,6 m
D =	23 Ton
T =	3,5 s
V =	8,5 Knoten

$$A = \frac{3,5 \times 3,6 \times 23}{3,5^2 \times 8,5^2} = 0,327 \text{ m}^2 \text{ (pro Finne)}$$

Man kann also zwischen Finnen mit einer Fläche von 0,3 m<sup>2</sup> oder 0,4 m<sup>2</sup> wählen.

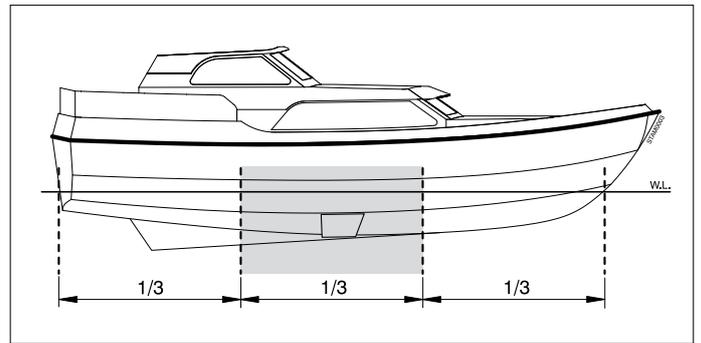
Dann 0,4 m<sup>2</sup> wählen, wenn die Höhe der Finnen nicht zu groß ist. Ist sie zu groß, Finnen von 0,3 m<sup>2</sup> nehmen.

### 5.4.2 Installation der Finnen

Bei der Installation der Finnen immer folgende Richtlinien einhalten:

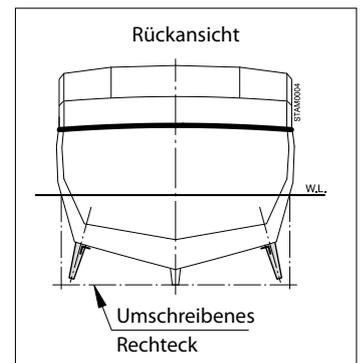
Die Finnen müssen in Längsrichtung des Schiffes im **mittleren Teile** der Längswasserlinie angebaut werden (wie in der Zeichnung angegeben).

Meist ist die Montage etwas mehr in Richtung Bug am besten, um mögliche Lenkeffekte zu vermeiden.



Der im Querschnitt angegebene Platz ist wichtig, damit dafür gesorgt ist, dass die Finnen nicht beschädigt werden, wenn das Schiff auf Grund läuft.

Die Finnen lotrecht am Rumpf platzieren.



**Der totale Finnenwinkel beträgt 68°.** Dies bei der Wahl der Stelle, an der die Finnen montiert werden, beachten.

### 5.4.3 Installation der Buchsen

Je nach Material des Rumpfes sind Schweißbuchsen oder Laminierbuchsen zu verwenden. Diese Buchsen dienen als Hautdurchführungen für die Achsen der Finnen.

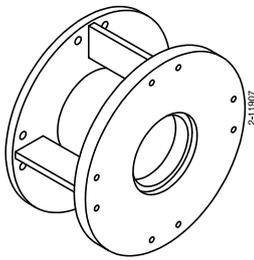
Zu den Hauptabmessungen siehe Kapitel 16.

Bei einem Stahl- oder Aluminiumrumpf Schweißbuchsen verwenden.

Bei einem Polyester- oder Holzrumpf Laminierbuchsen verwenden.

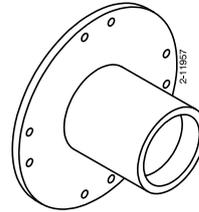
Bei der Laminierbuchse besteht die Unterseite aus rostfreiem Stahl. Hierdurch steht nur der Teil aus rostfreiem Stahl in direktem Kontakt mit (Meer-)Wasser.

Bei der Installation der Buchsen immer die Position der Hautunit beachten.



*Schweißbuchse:*

- Stahl: **(STATHS)**
- Aluminium: **(STATHA)**
- Edelstahl: **(STATHSST)**



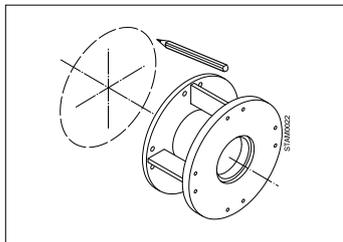
*Laminierbuchse* **(STATHG)**

## Schweißbuchse

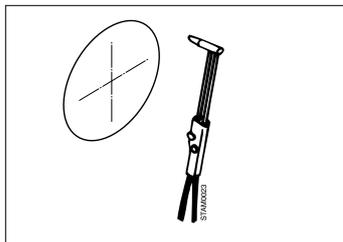
Wenn die Haut des Rumpfes nur bis zu 6 mm dick ist, muss auf dem Rumpf dort, wo die Schweißbuchse installiert werden soll, ein Doppelblech angebracht werden.

Für eine optimale Stärke sollte die Schweißbuchse vorzugsweise in einem Spant installiert werden.

- Den Umriss der Schweißbuchse auf dem Rumpf anzeichnen.

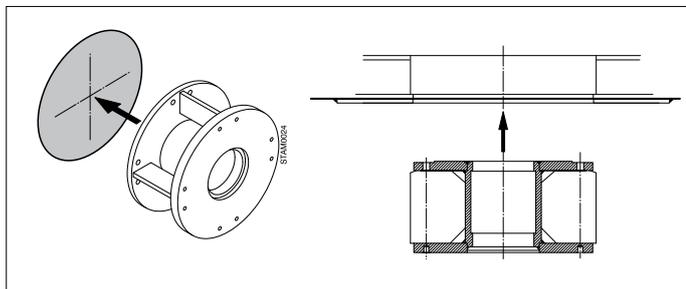


- Die Löcher mit einem Schneidbrenner anbringen.

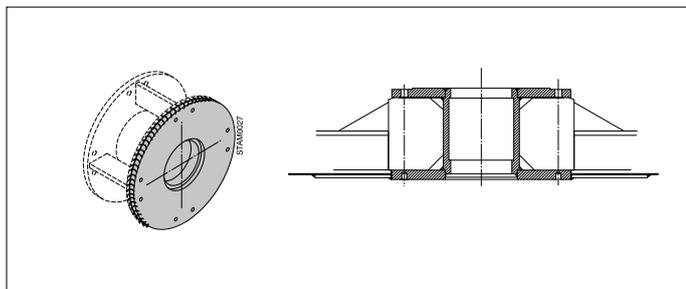


- Die Schweißbuchse montieren.

Die (blinden) Gewindelöcher der Schweißbuchse müssen an der Außenseite sein.



Beim Festschweißen der Schweißbuchse im Rumpf muss der Flansch der Schweißbuchse auf gleichem Niveau sein wie die Tangentialebene dort am Rumpf.



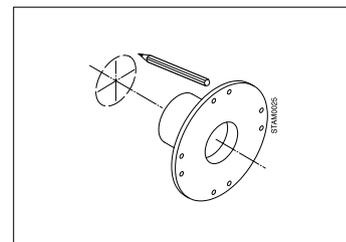
## Laminierbuchse

Beim Anbringen der Laminierbuchse muss eine **Verstärkungspyramide aus Hartholz** an der Rumpffinnenseite angebracht werden.

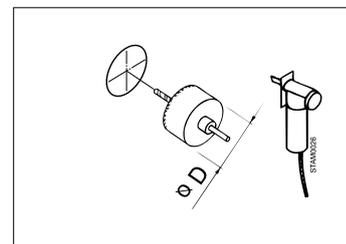
Dafür muss zuerst die Rumpffinnenseite schön eben gemacht werden. Dann kann die Pyramide angebracht werden. Als Verbindungsleim kann 3M5200® oder Sykaflex® benutzt werden.

- Die Pyramide mit Polyester beziehen.

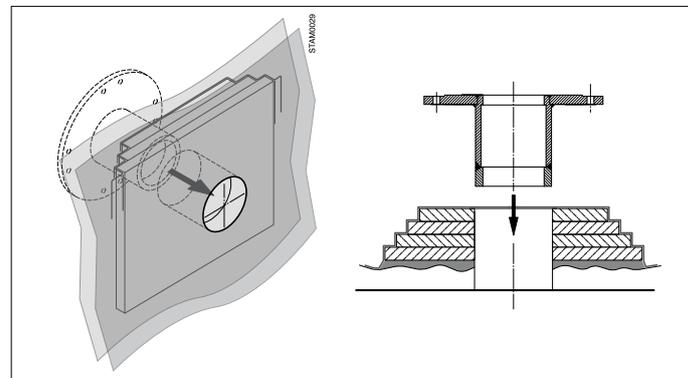
- Den Umriss der Laminierbuchse auf dem Rumpf abzeichnen.



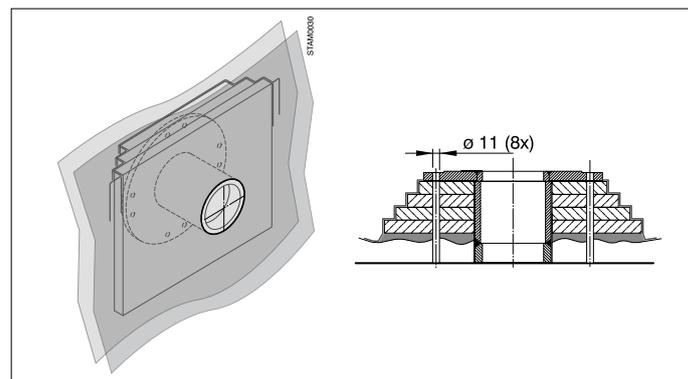
- Die Löcher anbringen (durch den Rumpf und die Pyramide hindurch).



- Die Laminierbuchse montieren (von innen heraus).

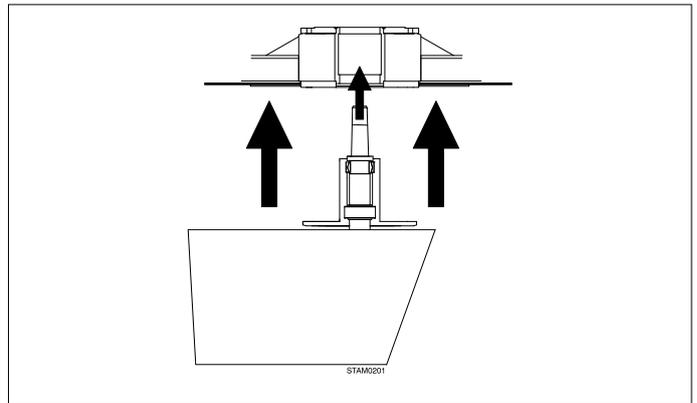


- Jetzt die 8 Löcher ( $\varnothing 11$  mm) durch Pyramide und Rumpf bohren. Die Laminierbuchse als Bohrschablone benutzen.

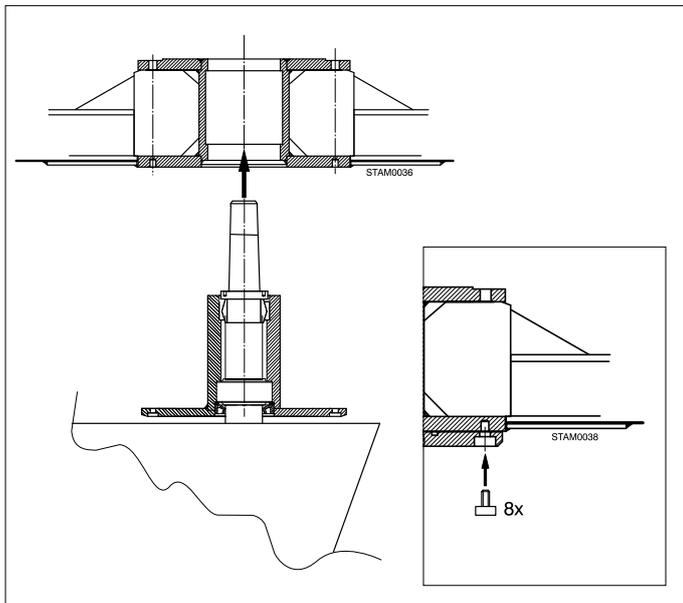


#### 5.4.4 Installation der Finnen

Nach dem Anbringen der Schweiß- oder Laminierbuchse kann die Finne mit integriertem Lager eingesetzt werden.

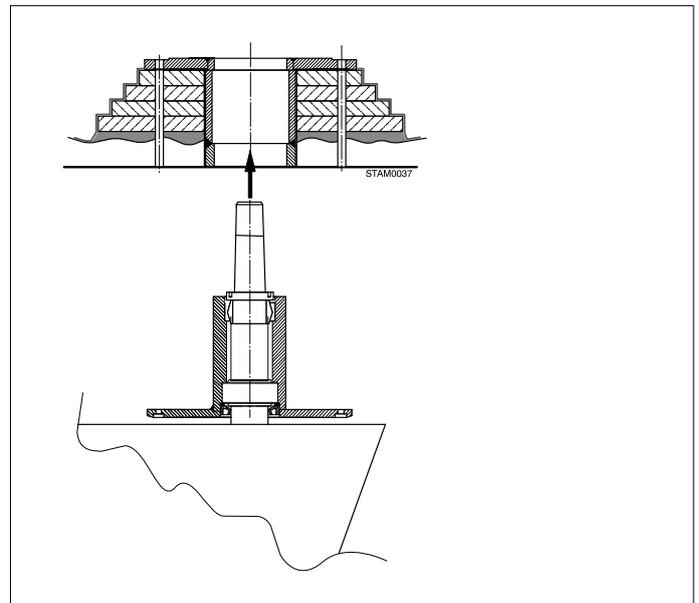


#### Bei einer Schweißbuchse:



- Fetten Sie die integrierte Lagereinheit und montieren Sie die Rippe in der Buchse (Verwenden Sie hierzu wasserbeständiges Fett, Code: HT5503) .
- Das Lager mit Schrauben (8x) an der Unterseite der Buchse anbringen.

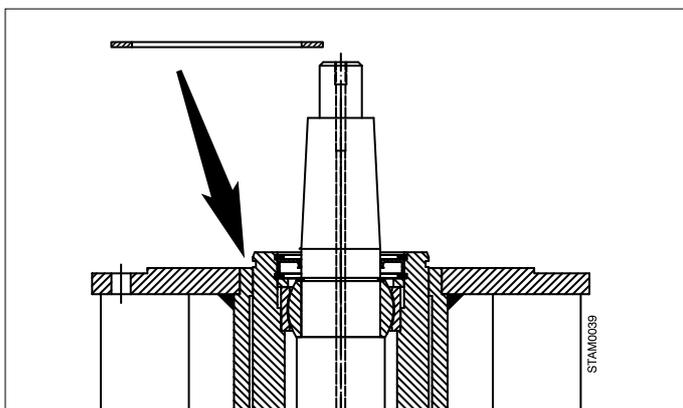
#### Bei einer Laminierbuchse:



- Fetten Sie die integrierte Lagereinheit und montieren Sie die Rippe in der Buchse (Verwenden Sie hierzu wasserbeständiges Fett, Code: HT5503) .
- Das Lager wird mittels durchgehender Schrauben auch direkt an der Hautunit mit Zylindern montiert.

Siehe Kapitel 5.5.2.

#### Schweißbuchse und Laminierbuchse:



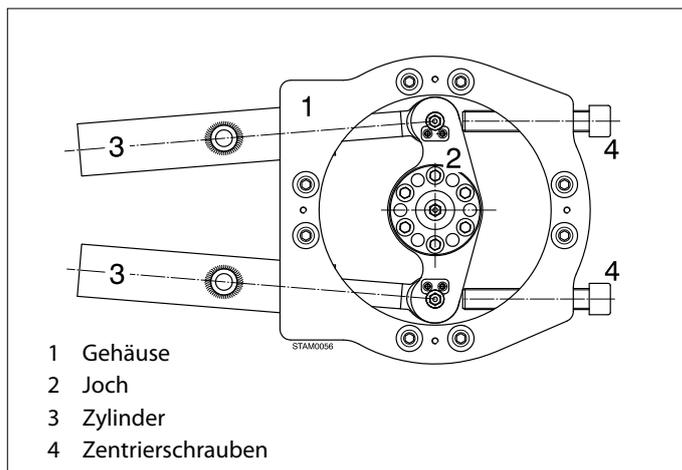
- Den Seegering um das Lager der Finne schieben.

## 5.5 Hautunit

### 5.5.1 Einleitung

Je nach dem vorhandenen Einbauraum kann die Hautunit in jeder beliebigen Position rund um die Achse der Finne montiert werden.

Die Zylinder sind bereits im Gehäuse eingebaut.



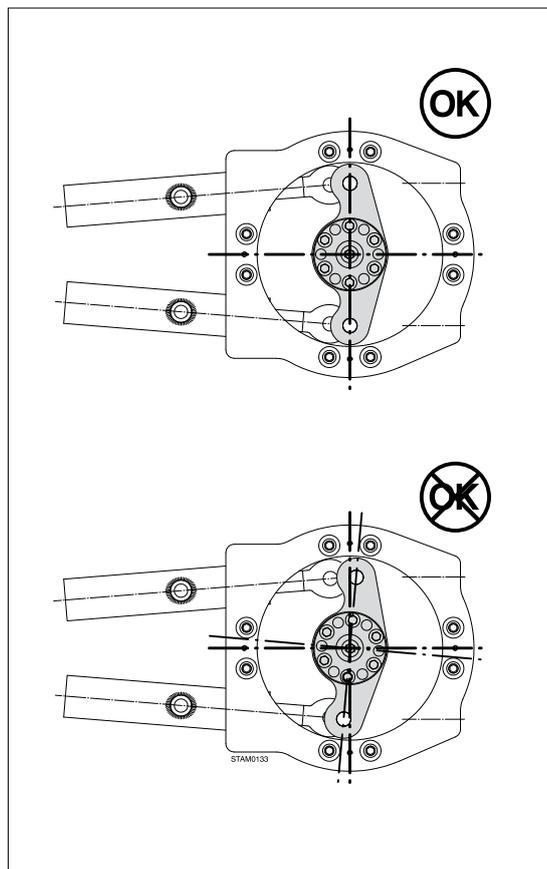
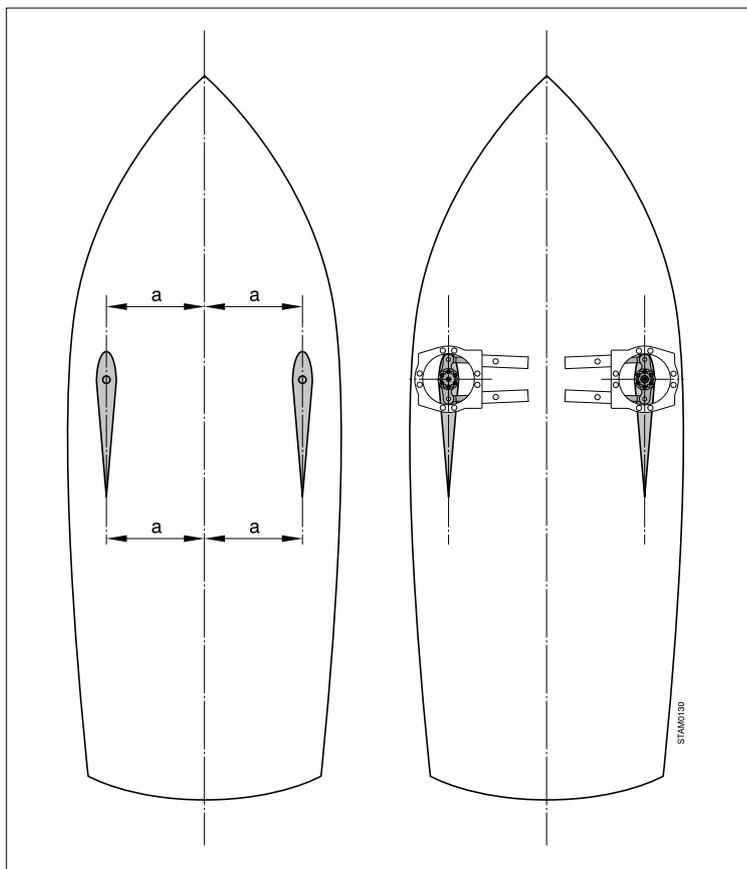
Die Finnen immer parallel zur Achse des Bootes montieren.

Die Hautunit kann in jeder gewünschten Position um die Achse der Finne montiert werden. Das Joch muss sich jedoch immer genau in der Mitte befinden!

Gehen Sie wie folgt vor, um den Träger im Vergleich zur Rippe exakt in Mittelstellung zu bringen:

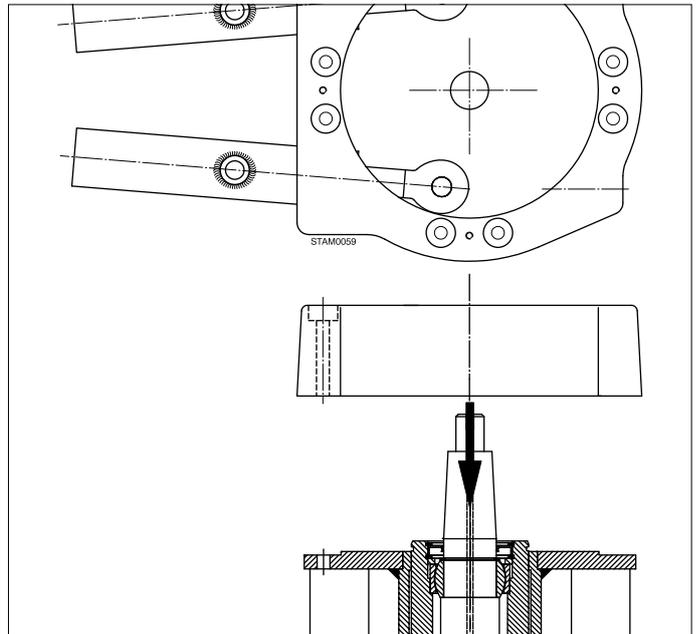
- Montieren Sie den Träger auf der Achse der Rippe; der Träger muss dabei noch auf der Achse drehbar sein.
- Schrauben Sie die 2 Zentrierschrauben soweit in das Gehäuse hinein, bis sie gegen den Träger anliegen und beide gleich weit herausstehen.

Der Träger ist nun im Mittelstand fixiert und die Rippe kann ausgerichtet werden.



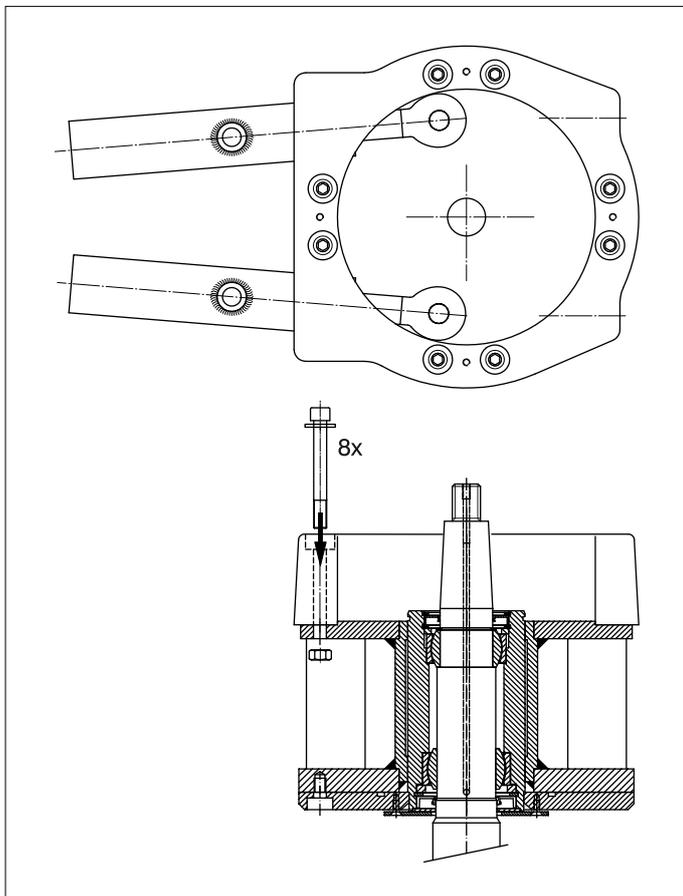
## 5.5.2 Montage der Hautunit auf der Schweißbuchse

- Das Gehäuse auf die Schweißbuchse oder die Laminierbuchse setzen.



### Schweißbuchse

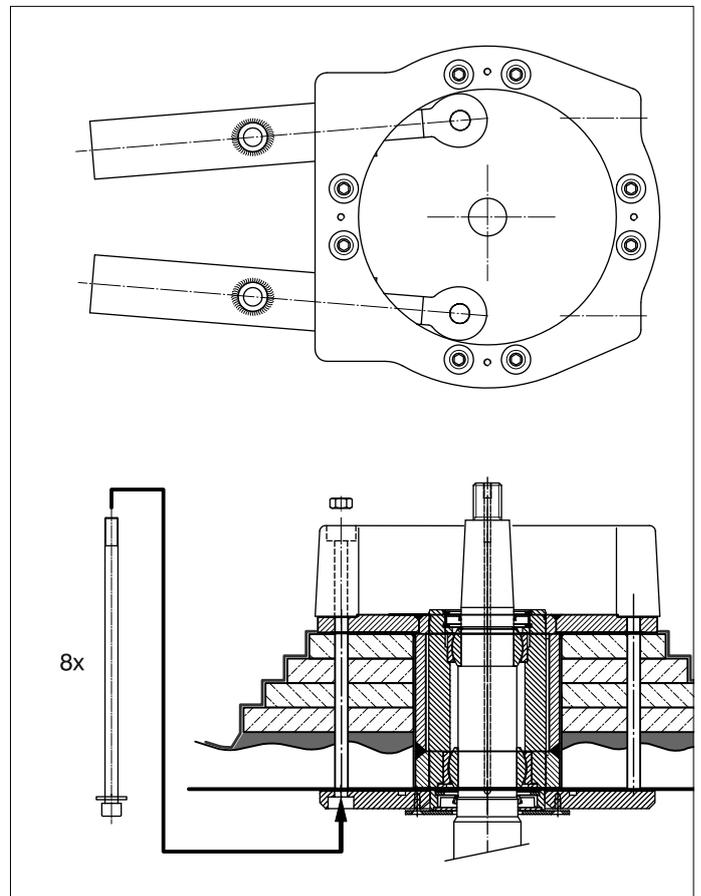
- Das Gehäuse mit 8 M10 Schrauben und Ringen montieren.
- Die Schrauben mit M10 Muttern und Ringen befestigen.



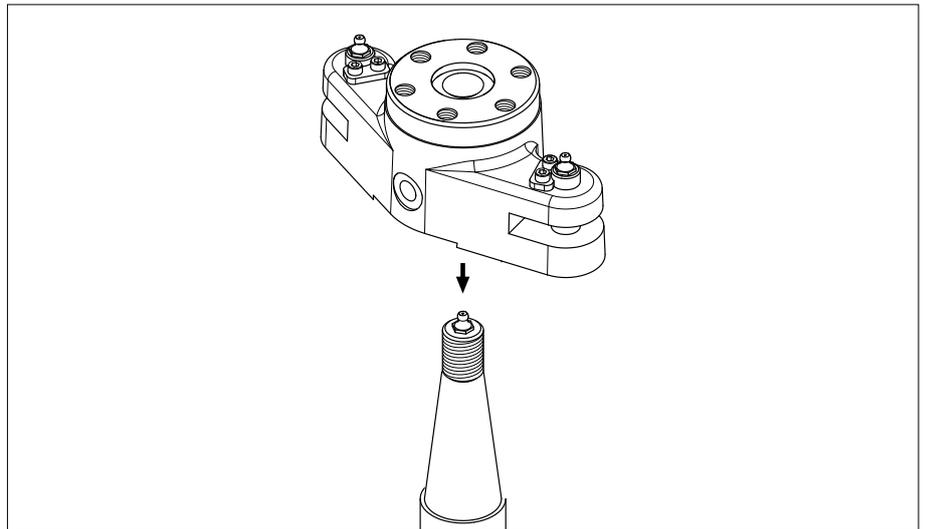
### Laminierbuchse

- Gehäuse und Laminierbuchse mit 8 M10 Schrauben und Ringen montieren. Die Schrauben von außen durch den Rumpf schieben.
- Auch hier 3M5200® oder Sykaflex® als Dichtungsmittel benutzen.
- Die Schrauben mit M10 Muttern und Ringen im Gehäuse befestigen.

Bei der Montage wird der überschüssige Kitt herausgedrückt.



- Das Joch auf die Finnenachse setzen.

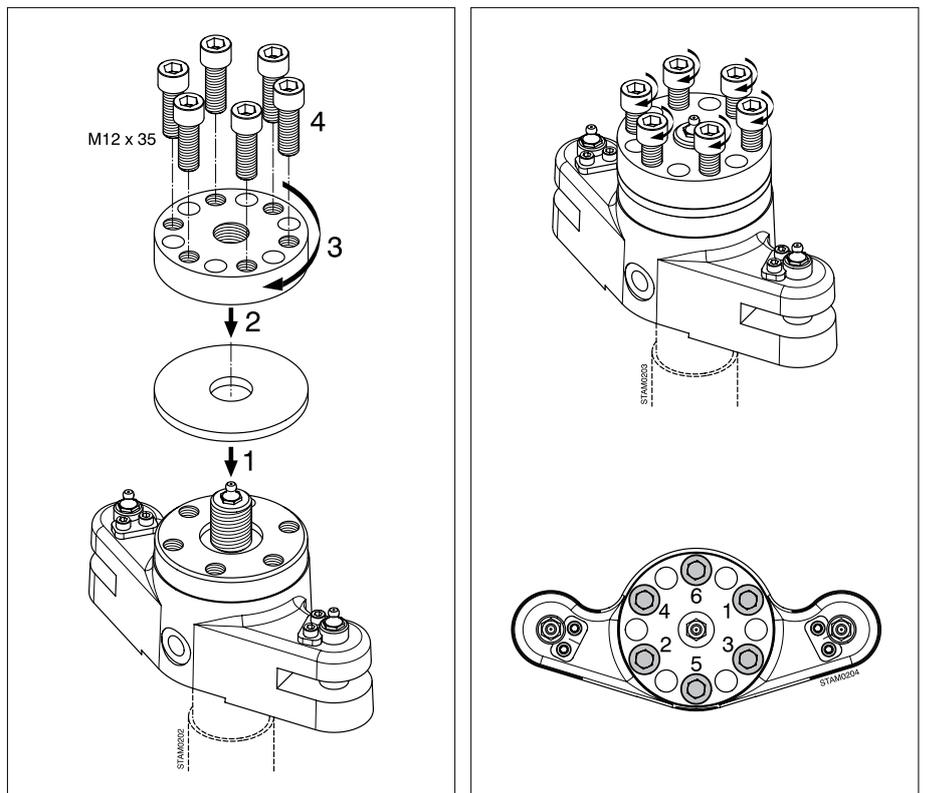


### Befestigen und Blockieren der Finnen.

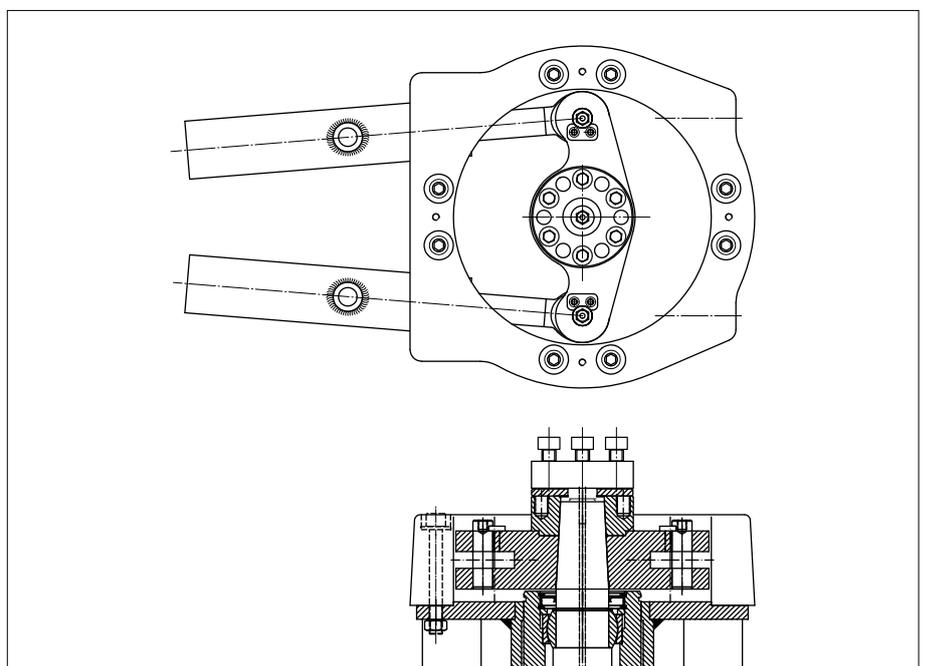
- Legen Sie die Unterlegscheibe über das Achsenende (1).
- Scheibe auf die Achse legen (2).
- Scheibe handfest auf die Achse drehen (3).
- 6 Schrauben in die Kabellöcher schrauben (4).

Ziehen Sie die Schrauben gleichmäßig – Drehung für Drehung - fest. Die Nummern geben die Reihenfolge an, in der die Schrauben festgezogen werden müssen.

**Anzugsdrehmoment für die Schrauben: 58 Nm.**



- Die Zylinderstangen herausziehen.
- Schmieren Sie das Lager des Stangenkopfs mit Fett (Art.-Code: HT5503).
- Fetten Sie den Zylinderstift ein und ziehen Sie den Stangenkopf mit dem Zylinderstift fest. Der Zylinderstift hat eine Rippe.
- Die Sicherungsscheibe montieren. Die Sicherungsscheibe sichert den Zylinderstift.
- Das Abdeckblech mit 4 Schrauben montieren.



## 5.6 Hydraulische Installation

### 5.6.1 Einleitung

Der Hydraulikteil des Schlingerdämpfsystems kann an ein bereits vorhandenes Hydrauliksystem an Bord angeschlossen werden. Ist an Bord noch kein Hydrauliksystem vorhanden, dann muss es separat angeschafft werden.

Die hydraulische Installation erfolgt in 2 Schritten:

- Ventilblock am Hydrauliksystem anschließen
- Zylinder am Ventilblock anschließen

### 5.6.2 Ventilblock

Am Ventilblock befinden sich 3 Ventile:

- **das Richtungsventil (4/3 Ventil):**  
sorgt für die Bewegung der Finnen.
- **das Zentrierventil (4/2 Ventil):**  
sorgt für die Zentrierung der Finnen.
- **das Druckregelventil:**  
sorgt für die Größe des Ausschlags der Finnen.

Den Ventilblock vorzugsweise mittschiffs aufstellen, so dass die Hydraulikschläuche zu den Zylindern gleich lang sind.

Den Ventilblock mit 4 Schrauben auf einer Ebene montieren.

Die Hydraulikanschlüsse sind auf dem Ventilblock deutlich markiert:

Markierung:	Beschreibung:	Anschluss:	Mindest-Schlauchdurchmesser
<b>A-SB</b>	Anschluss A Richtungsventil (steuerbord)	1/2"	12L-2SN-3/8"
<b>B-SB</b>	Anschluss B Richtungsventil (steuerbord)	1/2"	12L-2SN-3/8"
<b>A-PS</b>	Anschluss A Richtungsventil (backbord)	1/2"	12L-2SN-3/8"
<b>B-PS</b>	Anschluss B Richtungsventil (backbord)	1/2"	12L-2SN-3/8"
<b>P</b>	Presse	1/2"	15L-2SN-1/2"
<b>T</b>	Retour	1/2"	15L-2SN-1/2"
<b>C</b>	Anschluss Zentrierventil	1/4" BSP	12L-2SN-3/8"
<b>M</b>	Anschluss für Manometer	1/4" BSP	

Den Ventilblock so wie im Hydraulikschema angegeben anschließen, siehe Kapitel 14.

**Der Ölstrom vom Hydrauliksystem zum Ventilblock darf höchstens 6 Liter pro Minute betragen.**

Wenn das Schlingerdämpfsystem mit einem bereits im Schiff vorhandenen Hydrauliksystem von Vetus kombiniert wird (Vetus Power Hydraulics), muss ein druckkompensiertes Dorsselventil (HT3018) in das System aufgenommen werden, um diese Voraussetzung zu erfüllen. So wird verhindert, dass sich die Finnen zu schnell bewegen.

Der höchstzulässige Druck liegt bei 160 bar.

### 5.6.3 Zylinder

Die Zylinder so anschließen, wie im Hydraulikschema angegeben, siehe Kapitel 14.

## 5.7 Elektrische Installation

### 5.7.1 Einleitung

Um die benötigten elektrischen Anschlüsse einfach und übersichtlich ausführen zu können, wird ein Anschlusskasten mitgeliefert.

Ventile, Bedienungspult und Netzspannung werden im Anschlusskasten miteinander verbunden.

Auf der Printplatte im Anschlusskasten befindet sich auch die Sicherung (Maximal 4 A!).

### 5.7.2 Installation Anschlusskasten

Den Anschlusskasten in der Nähe des Ventilblocks montieren.

Der Anschlusskasten eignet sich lediglich für 24 Volt Bordspannung.

Bei einem 12 Volt-Bordnetz muss ein Umformer von 12 auf 24 Volt eingebaut werden. Vgl. die Skizze in Kapitel 15.



**Bevor die Kabel angeschlossen werden, die 24 Volt Bordspannung ausschalten!**

- Alles so anschließen, wie im elektrischen Schema angegeben, siehe Kapitel 15.
- Für die zu verwendenden Kabel den Schaltplan zu Rate ziehen.



**Falsche Anschlüsse können ernsthafte Schäden an der Steuerung verursachen!**

Im Betriebszustand geben die Leuchtdioden auf der Printplatte an, welche Spulen aktiviert sind. Das kann bei der Inbetriebnahme hilfreich sein.

### 5.7.3 Installation Schlingensensor

**Den Schlingensensor so montieren, dass die Kabelrolle zur Rückseite des Schiffes zeigt!**

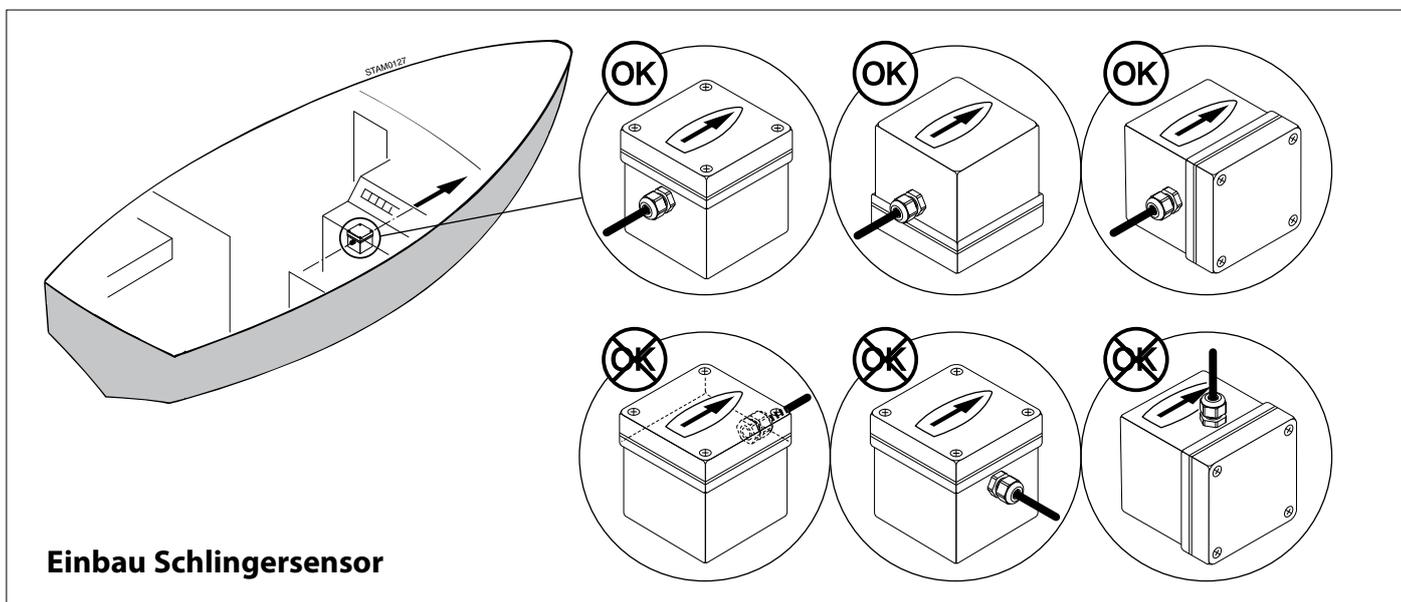
Der Schlingensensor kann um die Schiffsachse gedreht werden.

Bei falscher Platzierung des Schlingensensors kann das Schlingerdämpfsystem nicht richtig funktionieren!

Den Schlingensensor beispielsweise unter dem Instrumentenbrett montieren.

Den Schlingensensor nie an einer Stelle montieren, wo bei normaler Fahrt starke Schiffsvibrationen (z.B. Motorvibrationen) auftreten.

- Den Deckel abnehmen und den Schlingensensor mit 2 Schrauben auf einer ebenen Fläche montieren.  
Kürzen oder verlängern Sie niemals die vormontierten Kabel; dies kann die ordnungsgemäße Funktion des Schlingensensors beeinträchtigen.
- Alles so anschließen, wie im elektrischen Schema angegeben, siehe Kapitel 15.



## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Einleitung

Die Inbetriebnahme des Schlingerdämpfsystems erfolgt in 3 Phasen:

- Funktionieren des Schlingerdämpfsystems kontrollieren, siehe Kapitel '6.2'
- Druckeinstellung ausführen, siehe Kapitel '6.3'
- den forcierten Schlingertest durchführen, siehe Kapitel '6.4'

Diese Reihenfolge immer einhalten!

Ein vollständiger Überblick der Funktionsweise des Bedienungspults ist Kapitel 7.3 'Das Bedienungspult' zu entnehmen.

Wenn das Verhalten des Schlingerdämpfsystems nicht dem entspricht, was im Folgenden beschrieben wird, Kapitel 9 'Störungen' hinzuziehen.

### 6.2 Kontrolle auf Funktionieren

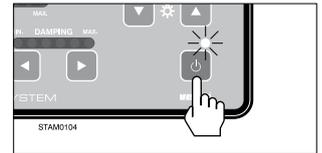
Um das Funktionieren des Schlingerdämpfsystems zu kontrollieren, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Hydrauliksystem ist ausgeschaltet
- Das Schiff fährt nicht
- Die Netzspannung (24 V) ist eingeschaltet

#### Schritt 1

- Auf die Ein-/Aus-Taste (⏻) drücken.

Das Bedienungspult schaltet sich ein.

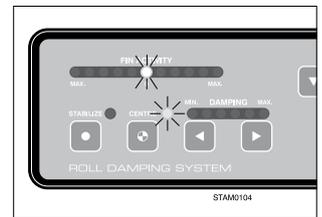


Die Leuchtdiode (LED) über dem Ein-Aus-Schalter geht an.

Ein Piepton erklingt.



Die LED CENTRE und die mittlere LED auf der oberen LED-Zeile (FIN ACTIVITY) leuchten auf.

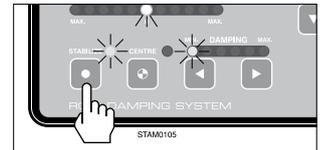


Diese beiden Anzeige blinken circa 20 Sekunden lang. Das ist das Einschaltverfahren.

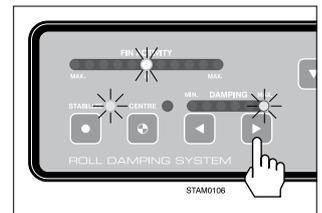
#### Schritt 2

- Auf die Stabilisationstaste (●) drücken.

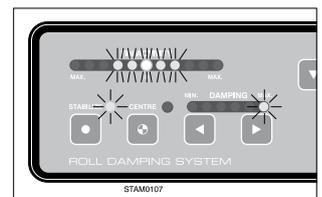
Die LED CENTRE schaltet sich aus und die LED STABILIZE schaltet sich ein.



Den rechten Schalter unter DAMPING (▶) so lange gedrückt halten, bis die äußerste rechte LED der DAMPING LED-Zeile aufleuchtet und ein längerer doppelter Piepton ertönt.



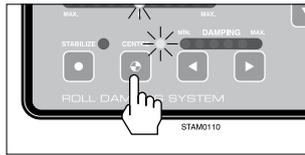
Je nach der Menge der Wellen weisen die Finnen einen großen oder kleinen Ausschlag auf. Das ist auf dem oberen LED Balken zu sehen ('Fin activity').



Um die Funktion der LED-Anzeige "FIN ACTIVITY" überprüfen zu können, sollte eine Person auf der Kaimauer stehen und das Schiff mit der Hand ins Schlingern bringen.

### Schritt 3

- Auf die Zentriertaste (⊕) drücken.

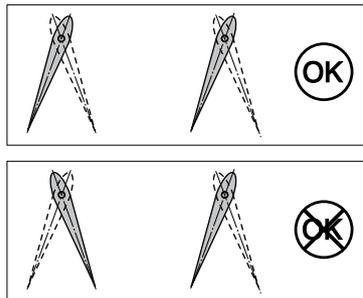


- Das Hydrauliksystem einschalten.  
(Dazu gehört meistens: Den Hauptmotor anlassen, so dass die Hydraulikpumpe angeht).
- Kontrollieren, ob keine Undichtigkeiten im Hydrauliksystem auftreten.
- Die Steuerung wieder in den Stand bringen, der in **Schritt 2** beschrieben wird.
- An den Hautunit im Rumpf kontrollieren, ob sich die Finnen bewegen, wenn das Schiff rollt.

Die Finnenbewegungen werden ziemlich heftig sein, weil das Schiff nicht fährt.

Wenn das System gerade erst gestartet worden ist, kann es sein, dass sich die Finnen nicht bewegen, weil noch Luft in den Zylindern ist. Wenn eine Person auf der Kaimauer das Schiff manuell ins Schlingern bringt, werden die Zylinder automatisch entlüftet und mit Öl gefüllt.

Beide Finnen müssen beim Bewegen dieselbe Drehrichtung haben.



### 6.3 Druckeinstellung

Da die Steuerung auf Schiffen mit verschiedenen Geschwindigkeiten verwendet wird und da 5 verschiedene Finnen eingesetzt werden können, muss an Bord noch die Druckeinstellung vorgenommen werden.

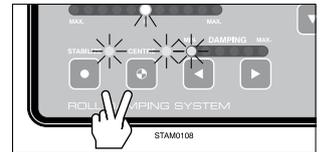
Um den Druck einzustellen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Hydrauliksystem ist eingeschaltet
- Das Bedienungspult ist eingeschaltet, u.z. im Zentrierstand
- Das Schiff fährt mit einer Geschwindigkeit, die gleich der Dauergeschwindigkeit ist
- Vorzugsweise Fahrwasser mit wenig oder gar keinen Wellen

### Schritt 4

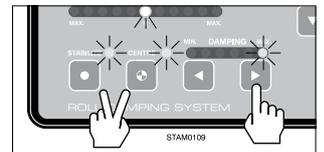
Jemand muss an den Hautunit den Winkel einer der Finnen beobachten.

- Zentriertaste (⊕) und Stabilisationstaste (●) gleichzeitig drücken und gedrückt halten.



**Mindestens 3 Sekunden lang warten.**

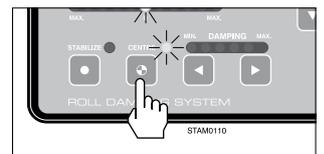
- Die rechte Taste (▶) unter 'DAMPING' so lange gedrückt halten, bis die äußerste rechte LED der DAMPING LED-Zeile aufleuchtet.



Die Finnen werden jetzt den maximalen Finnenwinkel einnehmen.

- Auf die Zentriertaste (⊕) drücken.

Mit dieser Abregelung ist die Druckeinstellung des Systems auf den richtigen Wert eingestellt.



## 6.4 Forcierter Schlingertest

Der forcierte Schlingertest ist der bekannteste Test, um die Wirkung des Schlingerdämpfungssystems zu überprüfen. Die Schlingerbewegung wird erzeugt, indem das Signal des Schlingersensors umgedreht wird, so dass das System das Schlingern verstärkt, anstatt es zu verringern.

Um den forcierten Schlingertest durchzuführen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Hydrauliksystem ist eingeschaltet
- Das Bedienungspult ist eingeschaltet
- Das Schiff fährt mit einem Tempo gleich einem Drittel der Dauergeschwindigkeit
- Fahrwasser mit wenig oder gar keinen Wellen



### Achtung!

**Das Schiff kann bei einem forcierten Schlingertest heftig zu schlingern beginnen. Diesen Test deshalb bei einem geringen Tempo durchführen (circa 1/3 der Dauergeschwindigkeit). Dafür sorgen, dass alles seefest ist, und alle an Bord warnen, bevor der Test beginnt.**

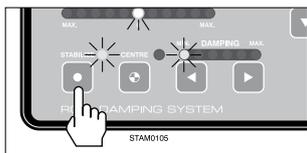
**Vetus haftet nicht für Schäden oder Verletzungen, die durch einen forcierten Schlingertest entstehen, weil Gegenstände an Bord zuvor nicht seefest gesichert oder Personen an Bord nicht gewarnt worden sind.**

### Schritt 5

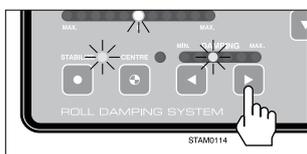
#### Schlingerdämpfung einstellen

- Auf die Stabilisationstaste (●) drücken.

Die LED CENTRE schaltet sich aus und die LED STABILIZE schaltet sich ein.

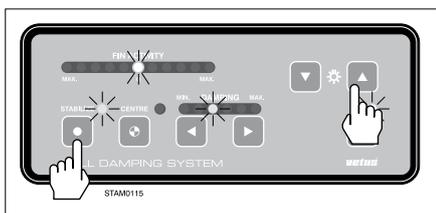


- Die rechte Taste (▶) unter 'DAMPING' so lange gedrückt halten, bis eine der beiden mittleren LEDs der LED-Zeile 'DAMPING' aufleuchtet.

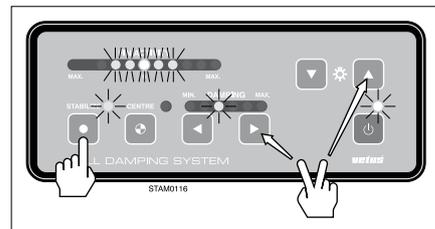


#### Forcierten Schlingertest aktivieren

- Gleichzeitig auf die rechte 'DIM'-Taste (▲☼) und auf die Stabilisationstaste (●) drücken und diese gedrückt halten.



- Drücken Sie nun die rechte Taste (▶) unter "DAMPING" und halten Sie diese gedrückt.



Das Schiff beginnt nun zu schlingern. Das kann eine gewisse Zeit andauern, besonders unter ruhigen Witterungsbedingungen. Gegebenenfalls kann die eingestellte Schlingerdämpfung ('DAMPING') erhöht werden.

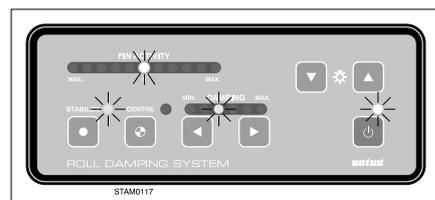
Die LED's der Anzeige "DAMPING" gehen nun vom Maximum auf das Minimum und wieder zurück. Dort bleibt die LED-Anzeige stehen, bis die Tasten wieder losgelassen werden.

Wenn das Schiff nicht von selbst ins Schlingern kommt, bewegen Sie das Ruder von Backbord nach Steuerbord. Das Schiff muss dabei schlingern.

Die Schlingerbewegung steigt bis auf einen Höchstwert. Die Tasten weiterhin gedrückt halten. An einem bestimmten Punkt wird die Schlingerbewegung nicht weiter zunehmen. Die Finnen bewegen sich jetzt mit ihren maximalen Winkeln.

Die Tasten los lassen.

Der forcierte Schlingertest wird beendet und die erzeugte Schlingerbewegung wird gedämpft.



Das System ist einsatzbereit.

## 7 Bedienung

### 7.1 Allgemein

Das Schlingerdämpfsystem funktioniert nur, wenn das Schiff fährt, nicht wenn es still liegt.

Das Schiff nie auf den Finnen trocken fallen lassen! Die Finnen sind dafür nicht geeignet.

### 7.2 Notzentrierung

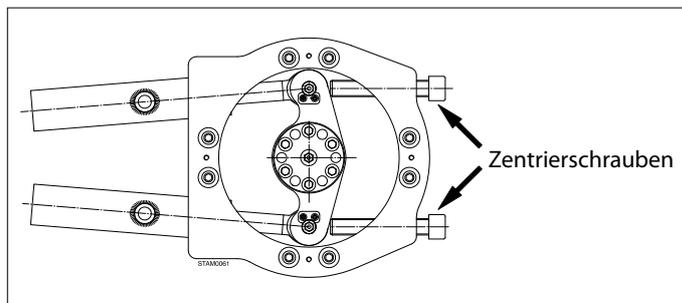
Wenn das Schlingerdämpfsystem vollständig ausgefallen ist, können die Finnen mit den Zentrierschrauben in die mittlere Position gestellt werden.

Beide Schrauben soweit drehen, dass sie am Joch anliegen und genau so weit aus dem Gehäuse herauschauen.

Vor der erneuten Inbetriebnahme des Schlingerdämpfsystems nicht vergessen, die Bolzen wieder so weit herausdrehen, dass das Joch eine volle Umdrehung machen kann.

**Achten Sie darauf, dass die Schrauben genügend weit aus dem Gehäuse gedreht werden. Wenn der Träger während des Betriebs gegen die Schrauben schlägt, kann dies zu Schäden führen!**

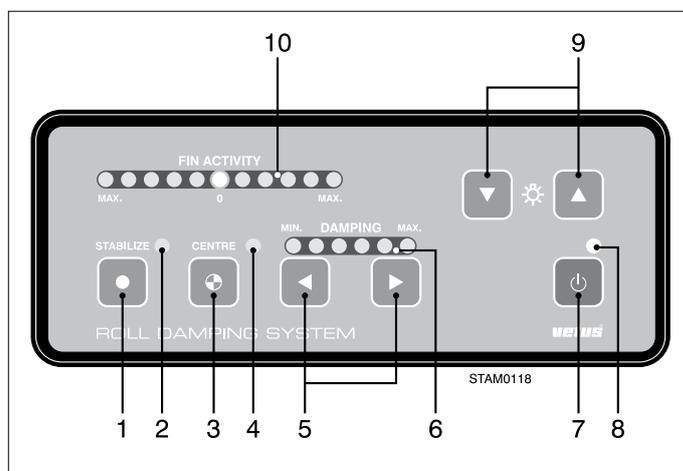
Fetten Sie die Zentrierschrauben mit einem Antikorrosions-Schmiermittel, z.B. mit COPASLIP® ein, um ein Festlaufen der Schrauben zu vermeiden.



### 7.3 Das Bedienungspult

Das Bedienungspult für das Schlingerdämpfungssystem ist mit Drucktasten und Kontroll-LEDs ausgestattet, die folgende Funktionen haben:

- 1 ● : **Stabilisationstaste**  
Mit dieser Taste wird das Schlingerdämpfsystem aktiviert.
- 2 **STABILIZE:** **Kontroll-LED**  
Diese LED zeigt an, wann das Schlingerdämpfungssystem aktiv ist.
- 3 🔄 : **Zentriertaste**  
Mit dieser Taste werden die Finnen in die mittlere Position gebracht (zentriert).
- 4 **CENTRE:** **Kontroll-LED**  
Diese LED zeigt an, dass die Finnen zentriert sind.
- 5 ◀ und ▶: **Dämpfungs-Tasten**  
Mit diesen Tasten wird das Maß der Schlingerdämpfung eingestellt.
- 6 **DAMPING** **LED-Balken**  
Dieser LED-Balken zeigt die eingestellte Schlingerdämpfung an.
- 7 ⏻ : **Ein-/Aus-Taste**  
Mit dieser Taste wird das Bedienungspult ein- und ausgestellt.

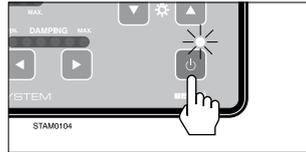


- 8 **Ein-Aus:** **Kontroll-LED**  
Diese LED zeigt an, dass das Bedienungspult eingeschaltet ist.
- 9 ▼ und ▲: **'Dim' Tasten**  
Mit diesen Tasten kann man die Lichtstärke der LED-Anzeigen auf der Bedienungstafel erhöhen oder herabsetzen.
- 10 **'Fin activity' LED Balken**  
Dieser LED Balken zeigt die Aktivität der Finnen an.

## 7.4 Einschalten des Bedienungspultes

- Auf die Ein-/Aus-Taste (⏻) drücken.

Das Bedienungspult schaltet sich ein.

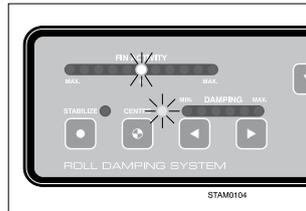


Die LED über dem Ein-Aus-Schalter geht an.

Ein Piepton erklingt.



Die CENTRE LED und die mittlere LED auf der oberen LED-Zeile (FIN ACTIVITY) leuchten auf.



Diese beiden Anzeigen blinken circa 20 Sekunden lang. Das ist das Einschaltverfahren.

Nach dem Einschaltverfahren bleiben die CENTRE LED und die mittlere LED auf der oberen LED-Zeile (FIN ACTIVITY) an.

Das System ist einsatzbereit.

Die Finnen werden in der mittleren Position gehalten.

Wenn während der Einschaltperiode die Stabilisationstaste gedrückt wird, ertönt ein doppelter Piepton. Das bedeutet, dass das Schlingerdämpfungssystem noch nicht aktiviert werden kann.



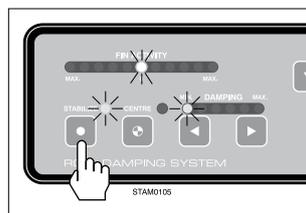
**Achtung! Schalten Sie das Hydrauliksystem ein.**

## 7.5 Aktivierung des Schlingerdämpfungssystems

Das Schlingerdämpfungssystem immer auf offenem Wasser aktivieren, nicht im Hafen.

- Die Stabilisationstaste (●) drücken.

Das Schlingerdämpfungssystem wird aktiviert.



Die LED CENTRE schaltet sich aus und die LED STABILIZE schaltet sich ein.

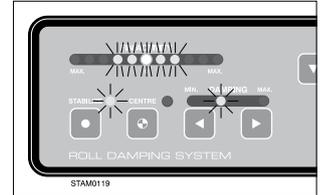
Auf dem unteren LED Balken ('Damping') leuchtet jetzt eine Anzeige auf.

Wenn das Schlingerdämpfungssystem nach dem Einschalten des Bedienungspaneels zum ersten Mal aktiviert wird, ist der Wert der Schlingerdämpfung immer minimal.

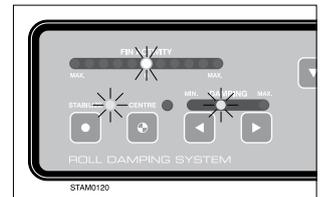
Es ist nicht notwendig, zuerst die Druckeinstellung (vgl. Ziffer 6.3) oder den forcierten Schlingertest (vgl. Ziffer 6.4) durchzuführen. Diese Maßnahmen wurden bereits bei der Inbetriebnahme durchgeführt und müssen nicht wiederholt werden.

Wenn das Schlingerdämpfungssystem nach dem Zentrieren der Finnen aktiviert wird, entspricht der Wert der Schlingerdämpfung immer dem zuletzt eingestellten Wert.

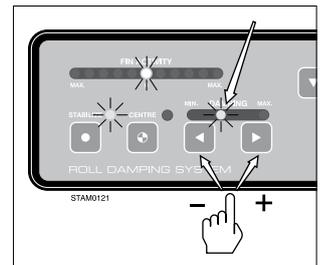
Je nach der eingestellten Schlingerdämpfung ('Damping'), der Geschwindigkeit des Schiffes und der Menge an Wellen weisen die Finnen einen großen oder kleinen Ausschlag auf. Das ist auf dem oberen LED Balken zu sehen ('Fin activity').



Wenn die Finnen keinen Ausschlag aufweisen, leuchtet nur die mittlere LED Anzeige auf.



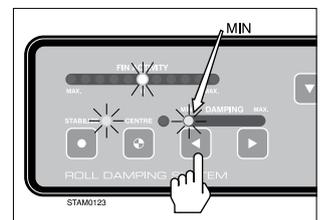
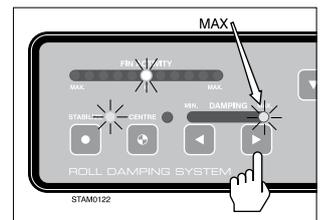
Mit Hilfe der 'DAMPING'-Drucktasten die gewünschte Schlingerdämpfung einstellen.



Während des Einstellens ertönen kurze Pieptöne.



Wenn die maximale oder minimale Schlingerdämpfung erreicht wird, ertönen längere doppelte Pieptöne.



### Achtung!

Bei schnell fahrenden Schiffen muss das Schlingerdämpfungssystem bei schneller Fahrt und ungeachtet der Witterungsbedingungen **immer** aktiviert sein.

## 7.6 Zentrieren der Finnen

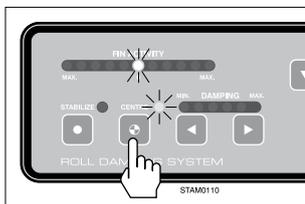
Bei Manövern im Hafen und beim Rückwärtsfahren müssen sich die Rippen in Mittelstellung befinden.

### Achtung!

**Bringen Sie die Rippen am besten noch während des Vorwärtsfahrens in Mittelstellung!**

- Auf die Zentriertaste (☉) drücken.

Die Finnen werden in die mittlere Position gestellt (zentriert).

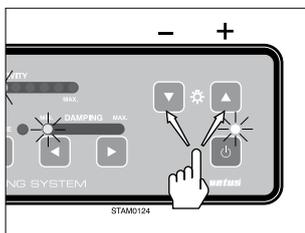


Sobald auf dem Bedienpult die Zentriertaste (☉) eingedrückt ist, schaltet sich die LED STABILIZE aus und die LED CENTRE ein. Außerdem leuchtet in der oberen LED-Zeile ('DAMPING') keine LED mehr auf.

Wenn die (◀ und ▶) Tasten bedient werden, während die Finnen zentriert sind, erklingt kein Piepton. Die (◀ und ▶) Tasten haben dann keine Funktion.

## 7.7 Intensität der LED's einstellen

Mit den (▼ und ▲) Tasten (⊞) kann die Intensität der LEDs eingestellt werden.

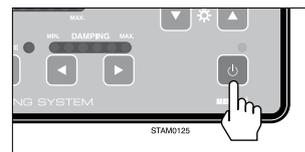


Die Intensität der EIN-AUS-LED nimmt weniger ab als die der anderen LEDs. So wird immer angezeigt, dass das System eingeschaltet ist.

## 7.8 Ausschalten des Bedienpults

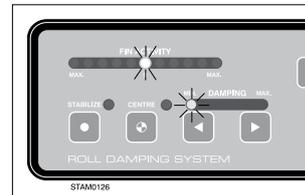
- Auf die Ein-/Aus-Taste (⏻) drücken.

Das Bedienpult wird ausgeschaltet.



Die LED über dem Ein-/Aus-Schalter geht aus.

Die mittlere LED auf dem oberen LED Balken und die LED ganz links auf dem unteren LED Balken blinken circa 4 Sekunden lang. Das ist das Ausschaltverfahren.



Während des Ausschaltverfahrens werden die Finnen in die mittlere Position gestellt. Wenn das System ausgeschaltet ist, stehen die Finnen also immer in der mittleren Position.

Wenn während der Ausschaltperiode die Ein-/Aus-Taste erneut gedrückt wird, wird das Bedienpult erneut eingeschaltet. Das dauert dann wieder circa 20 Sekunden.

## 8 Schlingerdämpfungssystem und andere hydraulische Geräte in einem Hydrauliksystem

Im Interesse des optimalen Einsatzes eines hydraulischen Geräts (z. B. einer hydraulischen Bugschraube) muss die Ölzufuhr zum Schlingerdämpfungssystem während der Verwendung des hydraulischen Geräts vorübergehend unterbrochen werden.

Das geschieht wie folgt:

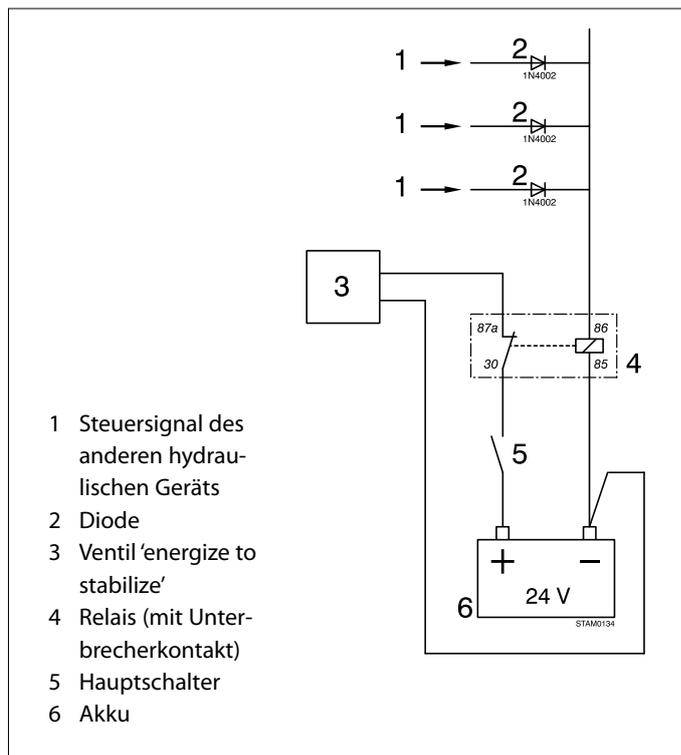
### 1 Bei einem Hydrauliksystem von Vetus:

Schließen Sie die Steuer- und Regeleinheit (HT1024) an die Anschlußbox der Power Hydraulik an (HT5034).

Die entsprechende Gebrauchsanleitung zu Rate ziehen (Elektrische Installation und HT1024).

### 2 Bei einem anderen Hydrauliksystem:

Den folgenden Schaltplan zu Rate ziehen.



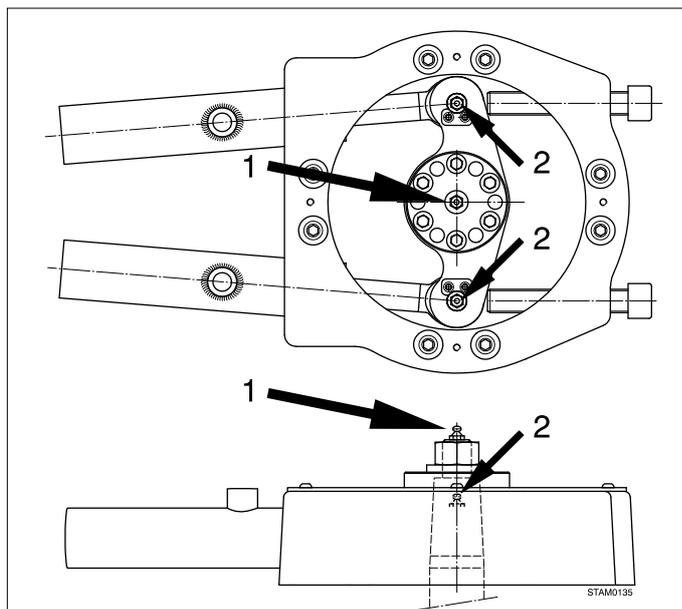
## 9 Wartung

- Alle hydraulischen Verbindungen regelmäßig kontrollieren, ob sie dicht sind.
- Damit das System ordnungsgemäß funktioniert, müssen die Achsdichtungen und die Zylinderstifte regelmäßig (etwa alle 500 Betriebsstunden) geschmiert werden.
- Um die Achsdichtungen schmieren zu können, ist die Achse mit einem Schmiernippel (1) ausgestattet.
- Auch die Zylinderstifte verfügen über einen Schmiernippel (2).

Ziehen Sie zur Wartung des hydraulischen Systems die Gebrauchsanleitung zu Rate, die mit der (Vetus-) Hydraulikanlage mitgeliefert wurde.

Schmieren Sie die Lager der Rippen mit dem passenden Fett, das wasserbeständig sein muss und die Gewässer nicht verunreinigen darf. Vetus-Code HT5503.

Hinweis: Fettpatronen mit passendem Fett und eine Fettspritze werden mitgeliefert.



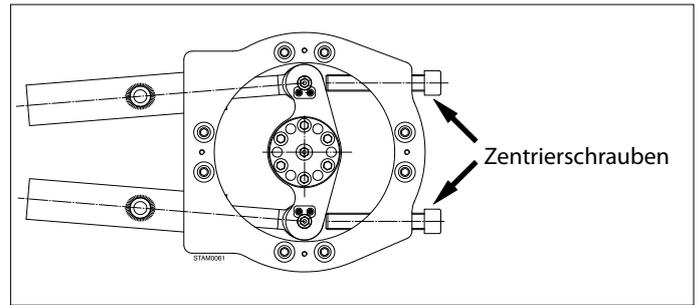
## 10 Winterruhe

Mit den Zentrierschrauben die Finnen zentrieren, wenn das Schiff für einen längeren Zeitraum nicht auf Fahrt ist oder auf dem Trockenen liegt.

Fetten Sie die Zentrierschrauben mit einem Antikorrosions-Schmiermittel, z.B. mit COPASLIP® ein, um ein Festlaufen der Schrauben zu vermeiden.

Nicht vergessen, vor erneuter Inbetriebnahme die Schrauben wieder herauszudrehen, so dass das Joch eine volle Umdrehung machen kann

**Achten Sie darauf, dass die Schrauben weit genug aus dem Gehäuse gedreht werden. Wenn der Träger während des Betriebs gegen die Schrauben schlägt, kann dies zu Schäden führen!**

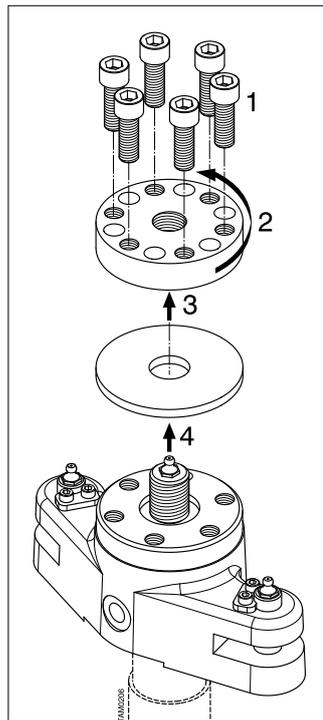


## 11 Demontage der Finnen

**Demontieren Sie die Finnen nur, wenn das Schiff nicht mehr im Wasser liegt. Treffen Sie dabei Vorkehrungen, um die Finnen auffangen zu können.**

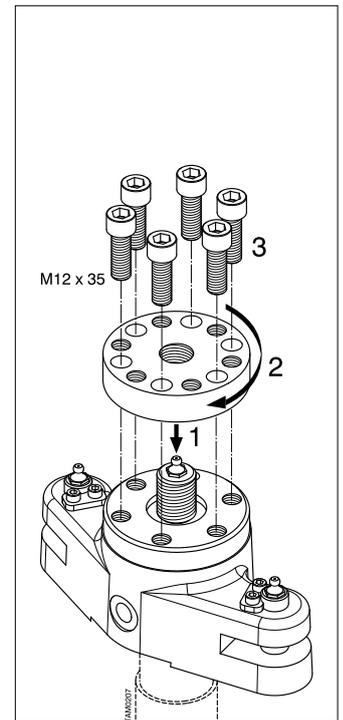
### 1

- Schrauben entfernen(1).
- Scheibe losdrehen (2).
- Scheibe entfernen (3).
- Unterlegscheibe entfernen (4).



### 2

- Scheibe auf die Achse legen(1).
- Scheibe handfest auf die Achse drehen (2).
- Achtung! Die Scheibe nicht ganz gegen den Träger andrehen (3).

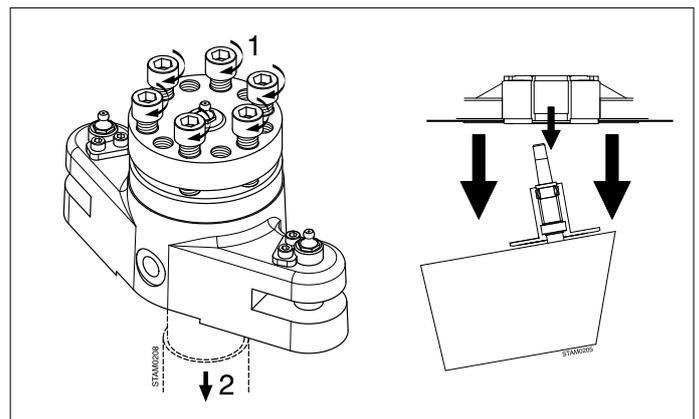


### 3

Die 6 Schrauben in die 6 Blindlöcher schrauben. Darauf achten, dass sich die Schrauben genau über den 6 Kabellöchern M12 im Träger befinden.

- Die Schrauben gleichmäßig – Drehung für Drehung – fest drehen (1).
- Die Finnen löst sich aus dem Träger (2).

Um die Finnen herausnehmen zu können, müssen die Schrauben und die Scheibe entfernt werden.



## 12 Störungen

### 12.1 Während der Inbetriebnahme:

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
Das Bedienungspult wird nicht eingeschaltet.	Die Netzspannung ist verkehrt angeschlossen ('+' und '-' wurden vertauscht).	Die Netzspannung richtig anschließen (siehe 'elektrisches Schema', Kapitel 15).
	Durch einen Fehler in der Verdrahtung ist die Sicherung defekt.	Verdrahtung kontrollieren. Sicherung austauschen
Die Finnen zeigen keine Aktivität (Auf dem oberen LED Balken ('Fin activity') leuchtet keine Anzeige auf).	Das Hydrauliksystem ist nicht eingeschaltet.	Hydrauliksystem einschalten (Hauptmotor anlassen).
	Das Zentrierventil steht nicht unter Spannung.	Verdrahtung kontrollieren.
	Das Druckregelventil steht nicht unter (Wechsel-) Spannung. Das kommt daher, weil die Druckeinstellung nicht ausgeführt wurde.	Druckeinstellung ausführen. Siehe Kapitel 6.3.
Das Schiff schlingert beim forcierten Schlingertest nicht, wohl aber, wenn das System im Stabilisationsstand steht.	Der Schlingersensor ist nicht richtig aufgestellt worden.	Den Schlingersensor ordnungsgemäß aufstellen, und zwar so, dass die Kabelrolle zur Rückseite des Schiffes zeigt!
	Das Richtungsventil wurde elektrisch nicht richtig angeschlossen.	Richtungsventil richtig anschließen (siehe 'elektrisches Schema', Kapitel 15).
	Die Zylinder wurden nicht richtig am Ventilblock angeschlossen.	Zylinder richtig anschließen (siehe 'hydraulisches Schema', Kapitel 14).
Das Schiff schlingert weder beim forcierten Schlingertest noch im Stabilisationsstand.	Die Zylinder wurden nicht richtig am Ventilblock angeschlossen.	Zylinder richtig anschließen (siehe 'hydraulisches Schema', Kapitel 14).

### 12.2 Bei normalem Gebrauch:

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
Wenn das Bedienungspult im Stabilisationsstand ist, weisen die Finnen keine Aktivität auf.	Die Schlingerdämpfung ist zu niedrig eingestellt.	Mit Hilfe der 'DAMPING'-Drucktasten das gewünschte Maß der Schlingerdämpfung einstellen.
Wenn das Schlingerdämpfungssystem aktiviert ist, machen die Rippen ein quietschendes Geräusch.	Zu wenig Fett in den Achsdichtungen oder an den Zylinderstiften.	Schmieren Sie das System (vgl. unter "Wartung", Kapitel 9).

## 13 Technische Angaben

### Elektrischer Teil

Netzspannung	:	24 V Gleichspannung
Aufgenommener Strom	:	max. 30 mA (im Zentrierstand) max. 3,5 A (im Stabilisationsstand)

### Hydraulischer Teil

Max. Öldruck	:	160 bar
Max. Ölstrom	:	6 l/min

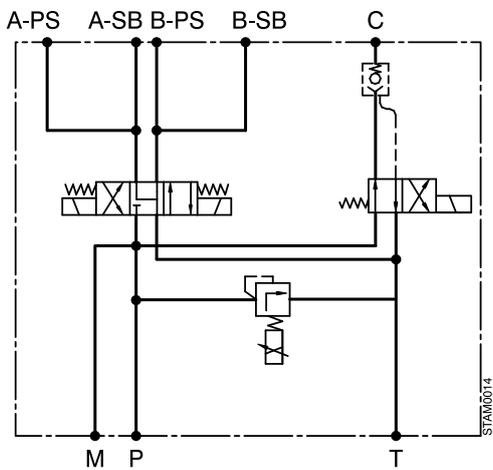
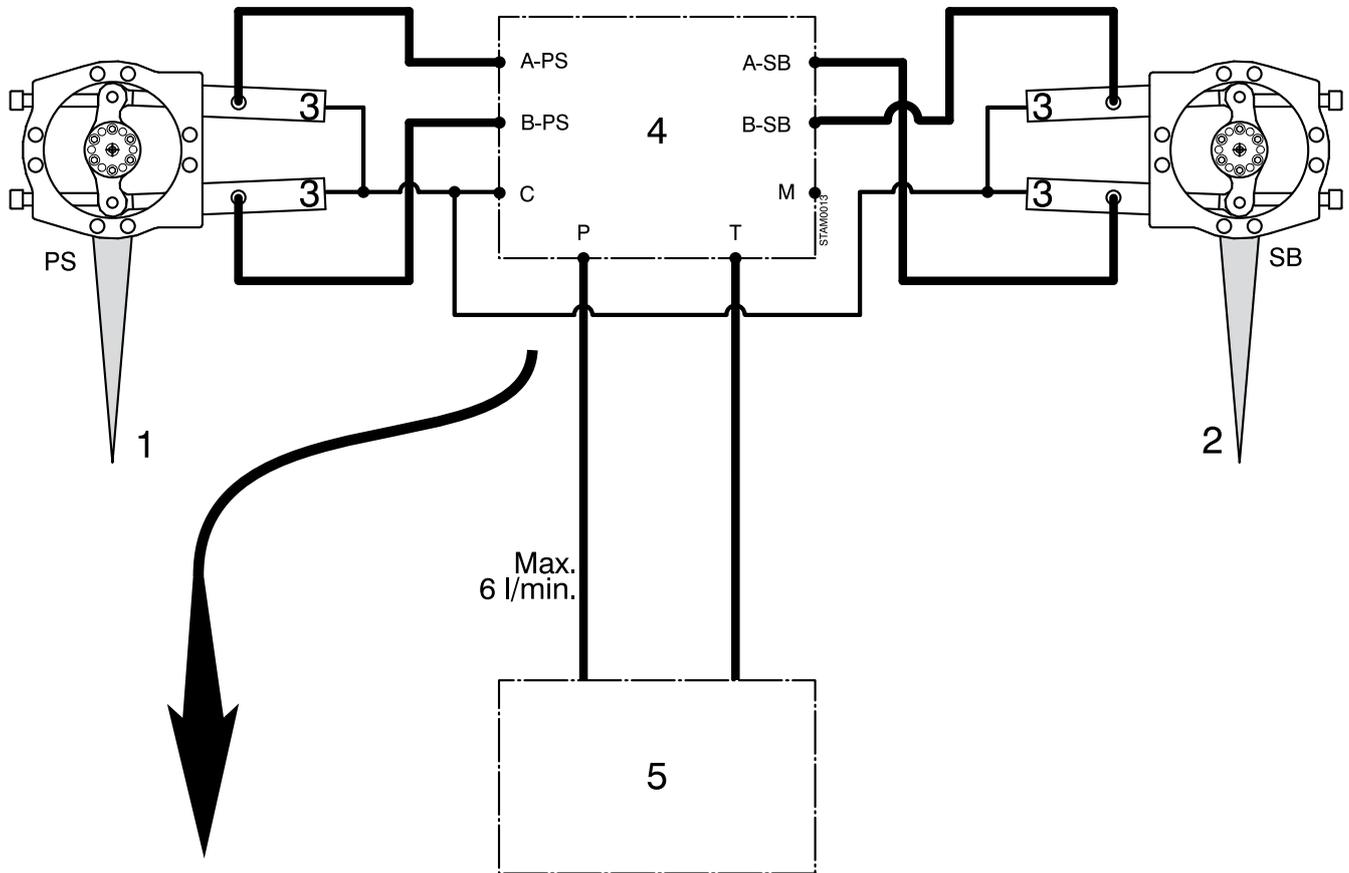
### Buchsen

Material Schweißbuchse	:	St37 / Aluminium / Rostfrei stahl
Material Laminierbuchse	:	St37 + AISI304

### Finnen

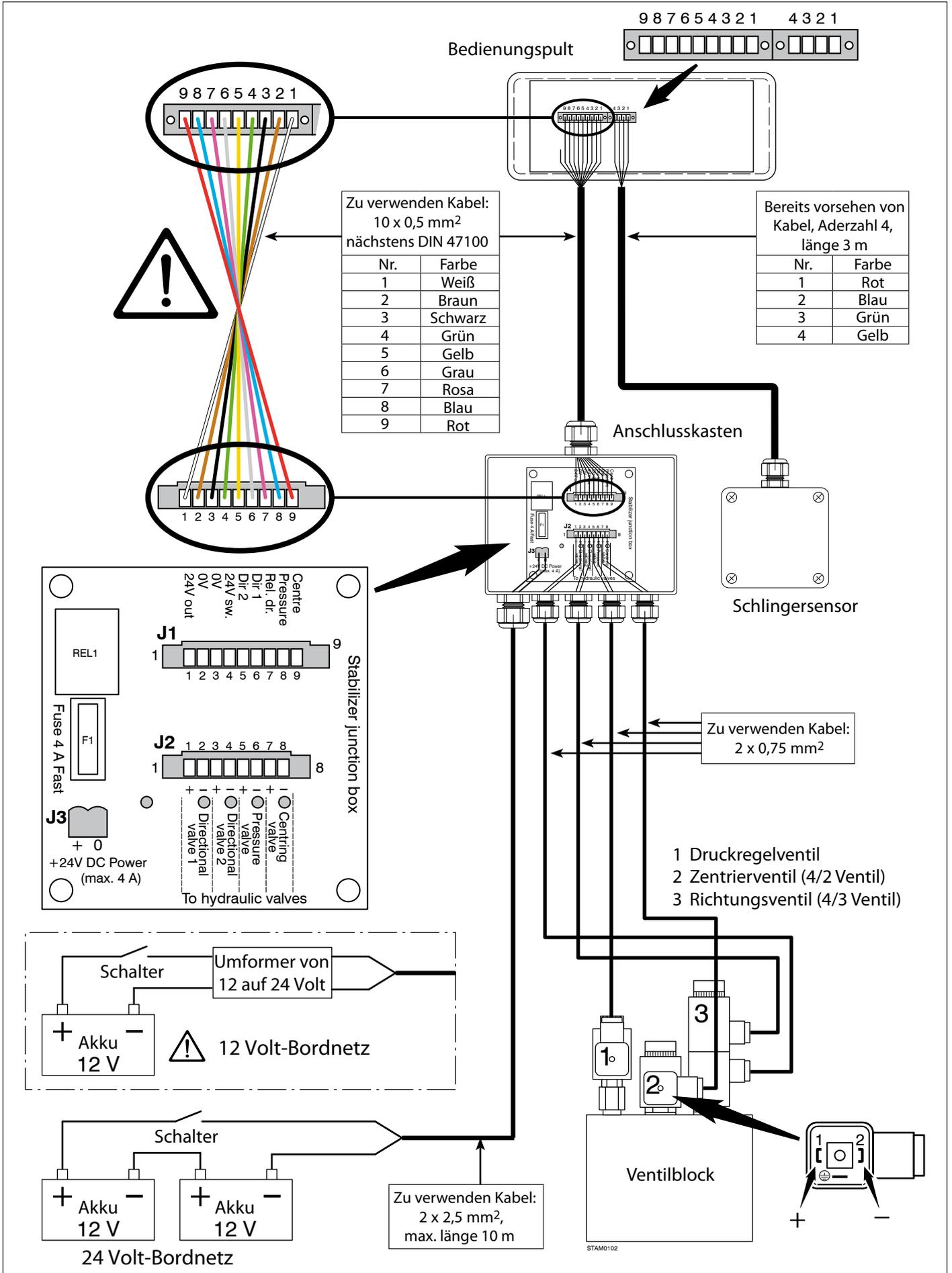
Typ	:	STAFIN03	STAFIN04	STAFIN05	STAFIN06	STAFIN07
Oberfläche (pro Finne)	:	0,3 m <sup>2</sup>	0,4 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>	0,6 m <sup>2</sup>	0,7 m <sup>2</sup>
Gewicht (pro Finne)	:	ca. 50 kg	ca. 66 kg	ca. 82 kg	ca. 100 kg	ca. 116 kg
Maximale Fahrtgeschwindigkeit	:	25 Knoten 46 km/uur	20 Knoten 37 km/uur	18 Knoten 33 km/uur	16 Knoten 30 km/uur	14 Knoten 26 km/uur
Material	:	AISI316				
Totaler Rippenwinkel	:	68°				

# 14 Hydraulisches Schema

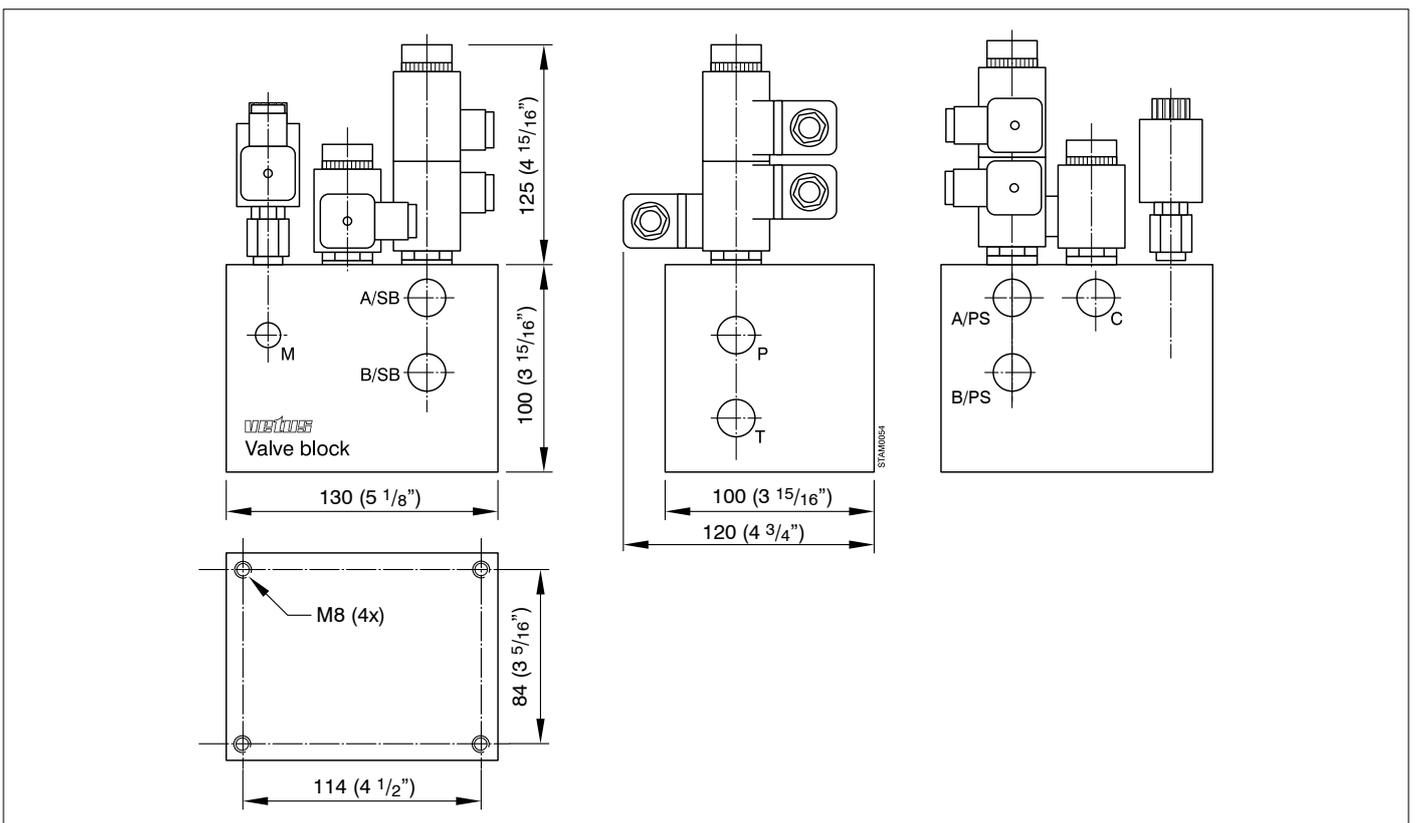
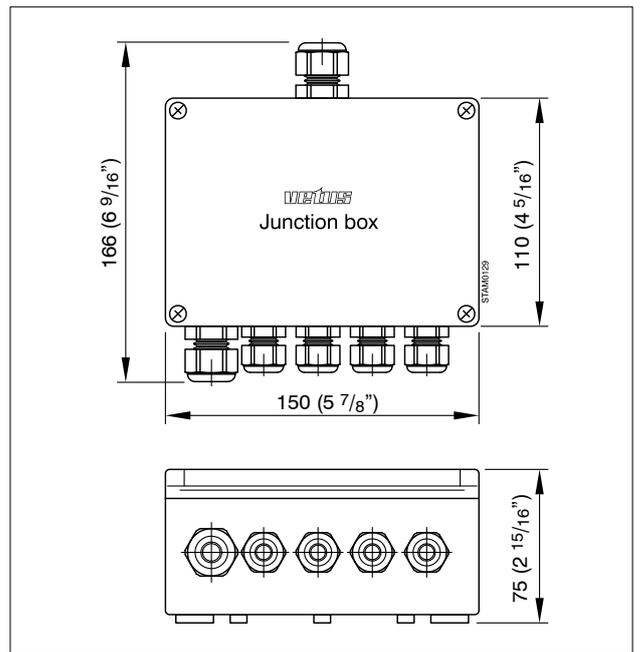
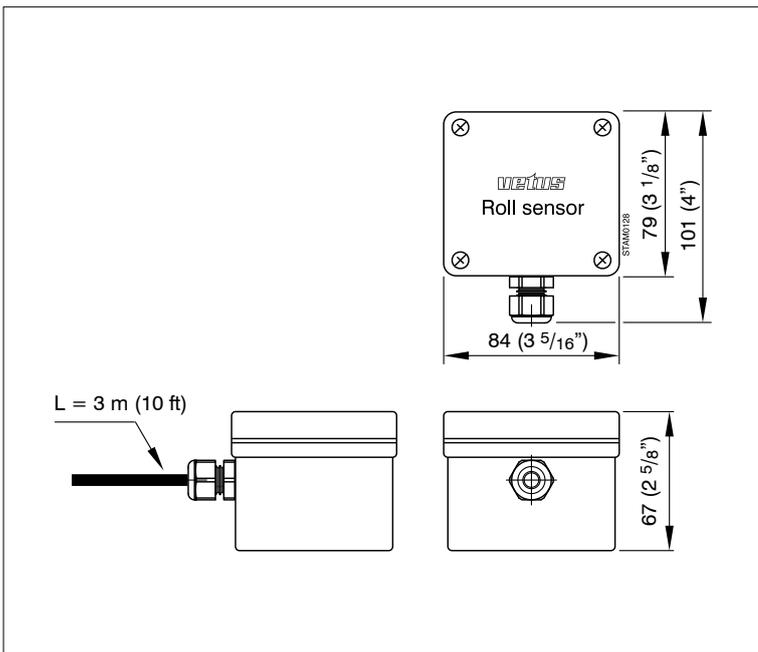
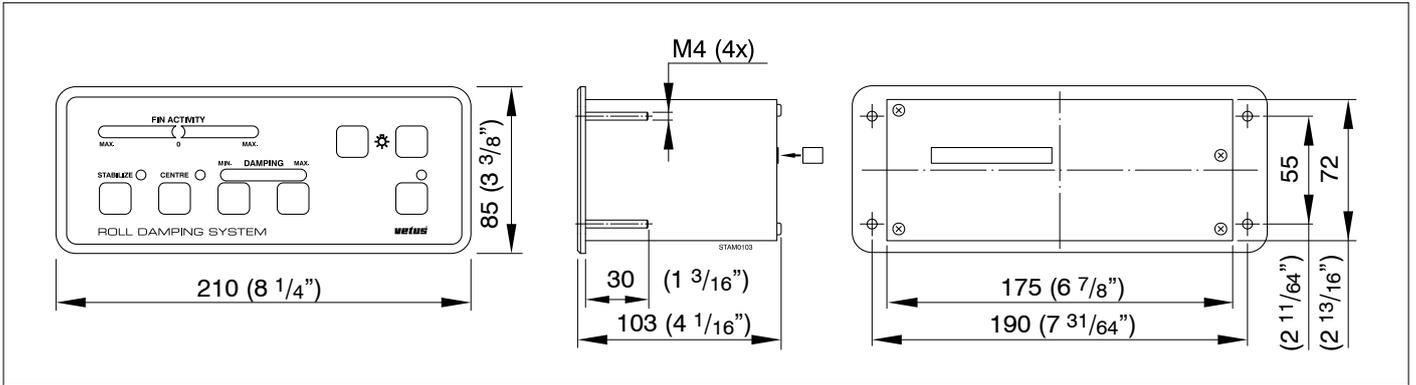


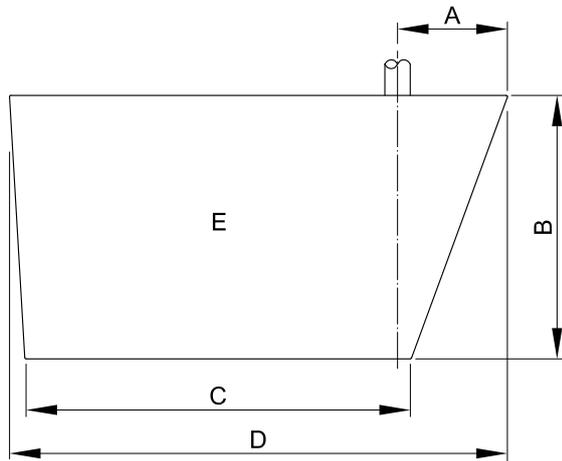
- 1 Backbord-Finne
- 2 Steuerbord-Finne
- 3 Zylinder
- 4 Ventilblock
- 5 Hydrauliksystem

# 15 Elektrisches Schema



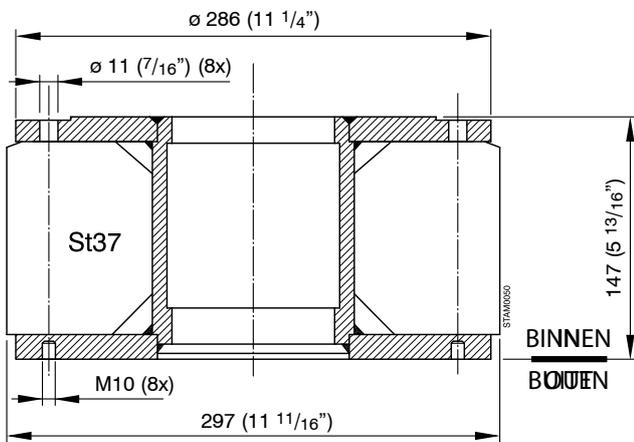
# 16 Hauptabmessungen



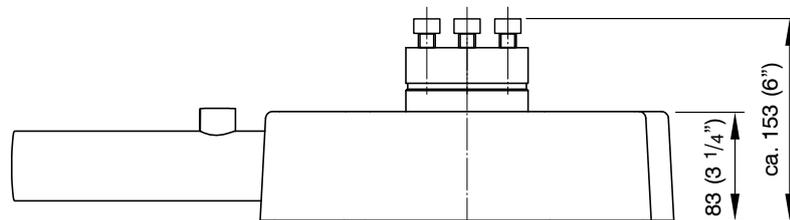
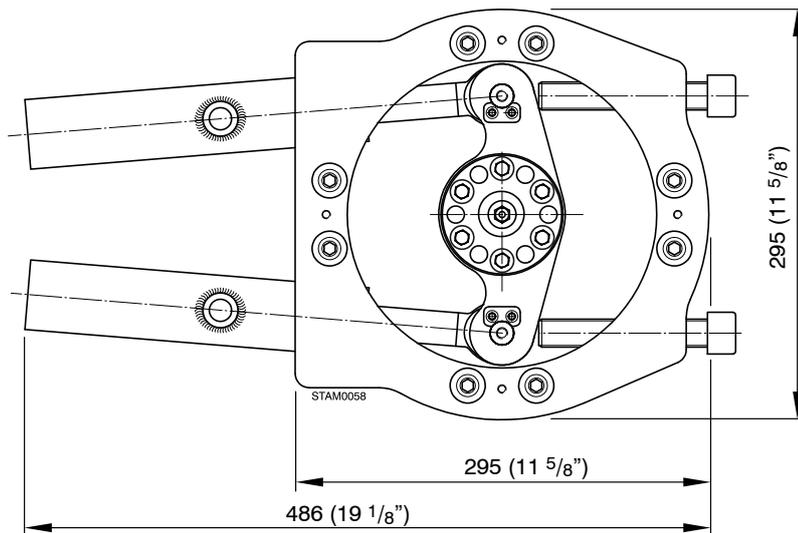
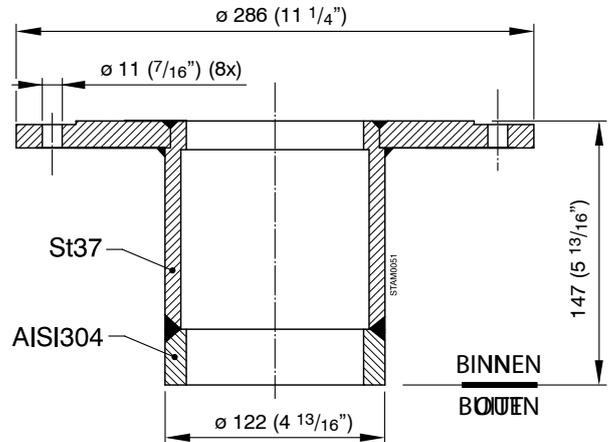


	STAFIN03	STAFIN04	STAFIN05	STAFIN06	STAFIN07
A	142 mm	176 mm	215 mm	250 mm	291 mm
B	431 mm	497 mm	554 mm	600 mm	605 mm
C	620 mm	716 mm	801 mm	873 mm	1021 mm
D	798 mm	921 mm	1024 mm	1125 mm	1318 mm
E	0,3 m <sup>2</sup>	0,4 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>	0,6 m <sup>2</sup>	0,7 m <sup>2</sup>

### STATHS, STATHA, STAHSST



### STATHG



**VETUS n.v.**

FOKKERSTRAAT 571 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND - TEL.: +31 10 4377700  
TELEFAX: +31 10 4372673 - 4621286 - E-MAIL: sales@vetus.nl - INTERNET: <http://www.vetus.com>

120403.05 2011-03 Printed in the Netherlands