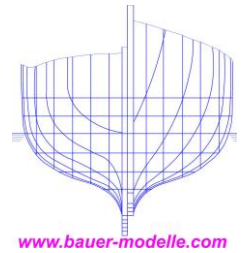


# Schottelsteuerung HoTT



## Erläuterung zur 2-Mot. -Schottelsteuerung V.1 per Querruder-Mischer

Zuerst das Grundsätzliche. Wie werden die Schottelantriebe sinnvoll angesteuert? Wenn wir eine aufwändige Mechatronik vermeiden wollen, müssen wir mit dem leben, was uns als Standard zur Verfügung steht. Das heißt also: Schottelantriebe, Servos, Zahnriemenübersetzung, Mischer im Sender. Hier am Beispiel einer GRAUPNER HoTT Mc32 erklärt. Jede andere Anlage, die über entsprechende Mischer und Schaltfunktionen verfügt, kann natürlich genauso verwendet werden.

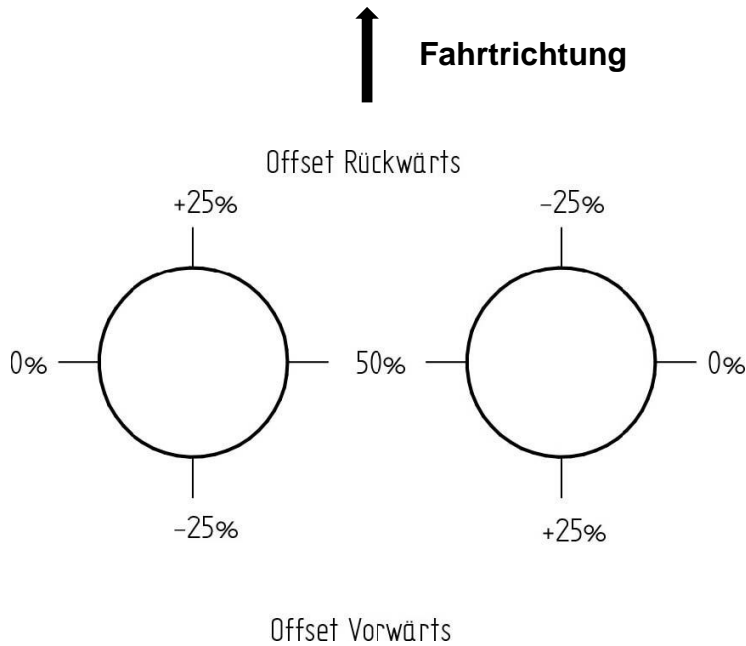
In der Realität können die Schottel kontinuierlich um 360° gedreht werden. Das geben uns die Standard-Servos natürlich nicht her. Es werden hier 180°-Servos eingesetzt. Zudem noch eine Übersetzung 1:2 in der Schwenkmechanik. Dadurch erreichen wir maximale Rotation des Schottel von 360° mit Endanschlag. Weiter drehen geht nicht. Wir müssen also einen Punkt finden, an dem die Antriebe von „Vorwärts“ auf „Rückwärts“ umschalten. An diesem Punkt werden die Schottel dazu um 180° gewendet.

Das macht hier der **Geberschalter G1**. Wie das passiert, ist weiter unten beschrieben. Die Motoren werden nicht umgepolt! Sie laufen sowohl bei Vorwärts- als auch bei Rückwärtsfahrt in die gleiche Richtung. Natürlich gegenläufig. Die Steuerbordschraube rechtsdrehend, Die Backbordschraube linksdrehend. Der Steuerknüppel **K1** regelt die Drehzahl über die „**K1-Kurve**“. Bei **K1** in Mittelstellung stehen die Motoren. **K1** nach vorne regelt die Drehzahl der Motoren von 0...100%. **K1** nach hinten ebenfalls 0...100%. Der Geberschalter **G1** liegt zwischen den Punkten **P1** und **P2** in der **K1-Kurve**. Dadurch ist sicher gestellt, dass die Motoren gestoppt sind, wenn die Schottel von „Vorwärts“ auf „Rückwärts“ und umgekehrt geschwenkt werden. Das wäre zwar nicht weiter tragisch, aber wenn schon, dann machen wir's richtig.

Die Steuerung der Schottel erfolgt in diesem Beispiel im **Mod 4** mit dem linken Steuerknüppel. Ein Bugstrahlruder würde mit der Seitenruderfunktion des rechten Knüppelaggregates gesteuert. Als Modelltyp ist **Leitwerk „Normal“ Querruder „2QR“** definiert. Es sind zwei Phasen erforderlich. **Phase 1** „Strecke“ - Vorwärtsfahrt **Phase 2** „Strecke2“ - Rückwärtsfahrt

Die Schottelservos (Ruder) sind an Empfängerausgängen **2** und **5** angeschlossen. Die ESCs der Motoren an Ausgang **6** und **7**.

Die Schottelantriebe sind an den Zahnriemenscheiben so zu justieren, dass bei Mittelstellung der Servos beide Schottel jeweils nach Außen gerichtet sind (im Bild bei 0%). Der Blick in der Zeichnung fällt hier von Oben auf die Zahnriemenscheiben der Schottel. Die %-Zahlen entsprechen den Stellungen der Servos.



## Die Einstellungen

**K1-Kurve** \\_/ wie in der mdl. -Datei ersichtlich einstellen. Punkt „L“ +100%; Punkt „P1“ -100%;

Nur Mix-Kanal einstellen bei **1, 6, 7**  
**Mischer1**                    **K1 → 6** 100%  
**Mischer2**                    **K1 → 7** 100%

Punkt „P2“ -100%; Punkt „H“ +100%

Geberschalter **G1** am **K1**-Knüppel auf ca. -5% einstellen.  
(Wird zum Umschalten der Phasen benötigt.)

Danach die Phasen zuweisen:

**Phase1** „Strecke“ **G1** offen

**Phase2** „Strecke2“ **G1** geschlossen

In den **Servoeinstellungen** die Mittelstellung korrigieren.

**S2** -25%

**S5** +25%

(Dadurch stehen die Schottel bei Neutralstellung der Knüppel auf Geradeausfahrt)

### Phasentrimm QR

„Strecke“ 0% (Vorwärtsfahrt)

„Strecke2“ -50% (Rückwärtsfahrt)

(Nur hier erfolgt die Umschaltung von „Vorwärts“ auf „Rückwärts“)

### Was passiert genau?

Die Motoren der beiden Schottelantriebe laufen nur in **einer** Richtung, geregelt von 0...100%. Die Vor- und Rückwärtsfahrt wird durch eine Drehung der Schottelantriebe um 180° gesteuert. Um eine gleichmäßige Steuerung sowohl bei Vor- als auch bei Rückwärtsfahrt zu gewährleisten, müssen die Schottelantriebe bei **Mittelstellung der Ruderservos** jeweils **90° nach außen** justiert werden. Das wird dann über die **Servomitte in Phase1** „Strecke“ und mit Hilfe der **Phasentrimmung in Phase 2** „Strecke2“ wieder korrigiert. Diese Maßnahme ist erforderlich, um sowohl bei Vor- als auch bei Rückwärtsfahrt einen 180° Lenkausschlag zu erhalten.

**K1** steuert die Leistung der Motoren. Damit in der Mittelstellung von **K1** die Motoren sicher anhalten, wurde die **K1-Kurve** als unten abgeflachtes „V“ programmiert ( \\_ / ). Egal ob **K1** aus der Mittelstellung nach vorne oder nach hinten gestellt wird, durch die V-förmige Kurve laufen die Motoren in nur eine definierte Richtung.

Gleichzeitig ist in der Mitte der **K1-Kurve** ein „Totraum“ zwischen **P1** und **P2** programmiert. Dieser Totraum sichert uns einen Bereich, in dem die Motoren sicher gestoppt sind. Hier in diesem Totraum liegt auch der Geberschalter **G1**. Die Schottel werden also bei Betätigung von **K1** nach hinten bereits auf Rückwärtsfahrt geschwenkt, bevor die Motoren anlaufen.

Die %-Werte in der oberen Zeichnung sind ca. -Werte. Sie dienen nur der Veranschaulichung des Prinzips. Bei einem Schlepper mit 180°-Servos ergaben sich während der Feinabstimmung z.B.

Servo 2 Mitte	+42%	Bei Geradeausfahrt
Servo 5 Mitte	-42%	Bei Geradeausfahrt
Phasentrimm QR „Phase2“	88%	Bei Rückwärtsfahrt
DualRate für QR	45%	(hier keinen Schalter zuweisen!)
Expo für QR	50%	

Zusammenfassung:

Die Schottelservos sind an den Empfängerenausgängen **2** und **5** angeschlossen.

Die Fahrtregler der Antriebsmotoren an den Empfängerenausgängen **6** und **7**.

Ein evtl. vorhandenes Bugstrahlruder an Empfängerenausgang **4**.

Die Geschwindigkeit und „Vorwärts“ - „Rückwärts“ wird mit der **K1**-Funktion des linken Steuerknüppels geregelt (Vor-Rückfunktion).

Die Fahrtrichtung wird mit der **Seitenruderfunktion** des rechten Steuerknüppels (Querfunktion) gesteuert.

Das Querstromruder mit dem linken Steuerknüppel (Querfunktion)

Diese Angaben beziehen sich auf den **Modus 4** im Sender.

(Linkes Knüppelaggregat: **K1** und **QR** / Rechtes Knüppelaggregat: **H** und **S**)

Den Modus kann man natürlich nach seinen eigenen Gewohnheiten ändern.

Man muss jedoch darauf achten, dass auf jeden Fall die Schottelservos an den Querruder-Ausgängen angeschlossen werden.

Ebenso muss die Motorsteuerung mit **K1** erfolgen. Dabei wird aber *nichts* an den Empfängerenausgängen geändert!

Soll **z.B.** das Ruder auf dem linken Knüppelaggregat liegen, ist im Sender der **Modus 2** einzustellen. Damit wird an den Knüppelaggregaten lediglich die Zuordnung der Querruder-Funktion mit der Seitenruder-Funktion vertauscht.

Die Bugstrahlruder-Funktion **SR** wandert dadurch natürlich nach links.

(Linkes Knüppelaggregat: **K1** und **SR** / Rechtes Knüppelaggregat: **H** und **QR**)

Warum ist das Ganze im Flugzeug-Modus programmiert?

Weil in der aktuellen Sender-Firmware bei den Speichertypen für die Funktionsmodelle leider noch kein Phasentrimm möglich ist.

Das wäre zwar mit einem zusätzlichen schaltbaren Mischer möglich, aber so ist es halt eleganter.

Copyright 12.12.2017 Hans-Joachim Mathieu

Die .mdl Datei zum direkten Aufspielen auf Ihren HoTT Sender kann bei Bauer-Modelle angefordert werden.

Viel Spaß mit Ihren neuen Schottelantrieben wünscht

Hans-Joachim Mathieu  
und  
Uwe Bauer  
Bauer-Modelle