

Stephan Merz • Blumenstr. 24 • D-82407 Wielenbach

Tel. 0881/92700-50 • Fax -52 • mobil 0178/7603625 • email: [info@SM-Modellbau.de](mailto:info@SM-Modellbau.de)



# V-Kabel 2

## Beschreibung und Bedienungsanleitung

### Inhalt

1. Die Idee.....	2
2. Das kann das V-Kabel 2.....	2
3. Technische Daten.....	3
4. Fail-Safe Funktion.....	3
5. Anschluss und Einbau.....	3
5.1. Anschluss.....	3
5.2. Einbau ins Modell.....	3
6. Programmierung.....	4
6.1. Programmierung mit dem UniTest 2.....	4
6.2. Programmierung mit dem Programmieradapter.....	6
7. Sicherheitshinweise.....	10
8. Tipps zur Fail-Safe Einstellung ihres Senders.....	11

# 1. Die Idee

In vielen Großmodellen reichen die zur Verfügung stehenden Kanäle nicht für die einzelne Ansteuerung aller Servos aus. Dann bleibt meistens nichts anderes übrig, als z. B. die beiden Landeklappenservos, die beiden Störklappenservos oder das Seitenruder- und das Bugfahrwerksservo auf einen gemeinsamen Kanal zu legen. Nachteil: Um einen Gleichlauf z.B. der Störklappen zu erreichen muss bei einem Servo intern die Drehrichtung geändert werden und die Gestänge müssen, wie in Zeiten, als es noch keine programmierbaren Fernsteuerungen gab, mechanisch exakt eingestellt werden. Das ist sehr unkomfortabel und zeitaufwendig.

Die Idee war also, mehrere Servos von einem Kanal aus anzusteuern und Laufrichtung und Servowege für alle Servos getrennt einstellen und abspeichern zu können.

Herausgekommen ist das SM Modellbau **V-Kabel 2**.

Mit dem **V-Kabel 2** kann man jetzt zum Beispiel die Störklappen mit getrennten Servos von einem Empfängerkanal aus ansteuern und die Laufrichtungen, Mittelstellungen, Servowege, die Stellzeit, das Limit (Wegbegrenzung) und neu auch eine Fail-Safe Stellung (fast) genauso einfach programmieren wie mit einer Computer Fernsteuerung.

Ein weiteres Beispiel sind die Spoiler bei den Segelflugzeugen der Offenen Klasse, wie z. B. Nimbus 4 oder ASW 22. Diese kleinen Klappen am Flächenende dienen der Unterstützung des Seitenruders und werden mit diesem ausgeschlagen. Dabei fährt aber immer nur die kurveninnere Klappe nach oben. Einen Ausschlag nach unten gibt es nicht. Genau dieses Verhalten lässt sich wunderbar mit dem **V-Kabel 2** realisieren. Das Seitenruder wird mit dem originalen Seitenruderimpuls angesteuert und die beiden Spoiler werden über das **V-Kabel 2** programmiert. Alles über einen Kanal und mit ganz normalen Servos!

Programmiert wird das **V-Kabel 2** selbst entweder mit dem Programmieradapter oder über eine direkte Verbindung zu unserem **UniTest 2**. Mit diesem lassen sich alle Einstellungen des **V-Kabel 2** menügesteuert wie bei einem Computer-Sender überprüfen und ändern. Der **UniTest 2** ist ein vielseitiger kleiner elektronischer Helfer, der zum Beispiel die Vermessung eines Elektroantriebes wesentlich vereinfacht. Aber auch als Servotester und Scanner lässt er sich verwenden. Näheres dazu finden Sie unter [www.sm-modellbau.de](http://www.sm-modellbau.de). Dort können Sie auch die ausführliche Bedienungsanleitung zum **UniTest 2** herunterladen.

## 2. Das kann das V-Kabel 2

- Ansteuerung von 5 Servos von einem Empfängerkanal aus:
  - **Servo-0** wird ohne zwischengeschaltete Elektronik (1:1) vom Empfängerkanal angesteuert
  - **Servo-1, Servo-2, Servo-3** und **Servo-4** werden vom Empfängerkanal aus über die Elektronik (Mikrocontroller) angesteuert
- für **Servo-1, Servo-2, Servo-3** und **Servo-4** lassen sich mit dem Programmieradapter oder mit dem **UniTest 2** jeweils getrennt einstellen:
  - **Laufrichtung**
  - **Servomittelstellung**
  - **Servoweg für beide Richtungen einzeln**
  - **Stellzeit für beide Richtungen einzeln**
  - **Wegbegrenzung (Limit) für beide Richtungen einzeln**
  - **Fail-Safe Position, bzw. HOLD Modus**
- Alle vom Anwender programmierbaren Einstellungen der Servos werden automatisch dauerhaft im Mikrocontroller gespeichert.

**Beim normalen Einschalten des V-Kabel 2 leuchtet die rote LED während die grüne LED drei mal blinkt. Danach ist das V-Kabel 2 betriebsbereit.**

## 3. Technische Daten

<b>Empfängereingang:</b>	4/5 Zellen Ni, 2 Zellen LiPo/LiFe (sicherer Betrieb bis herunter auf 3,0 Volt!)
<b>Stromverbrauch:</b>	nur ca. 2 mA aus dem Empfängerakku
<b>Anschlüsse:</b>	Graupner/universal
<b>maximaler Servostrom:</b>	8 A Dauer, 12 A für 10s
<b>Eingangsimpulsbereich:</b>	0,8 ms – 2,4 ms
<b>Ausgangsimpulsbereich:</b>	0,7 ms – 2,3 ms (entspricht 200 % Weg bei Graupner)
<b>Auflösung:</b>	6400 Schritte für den gesamten Bereich (>12 Bit)!
<b>Abmessungen:</b>	40 mm x 15 mm x 11 mm
<b>Masse:</b>	8 g komplett mit Empfängeranschlusskabel

## 4. Fail-Safe Funktion

Das **V-Kabel 2** bietet die Möglichkeit, bei Ausfall der Empfangsanlage die vier vom Mikrocontroller gesteuerten Servos **Servo-1**, **Servo-2**, **Servo-3** und **Servo-4** in frei programmierbare Positionen zu fahren.

Ausgelöst wird dieses interne Fail-Safe des **V-Kabel 2**, wenn für eine Dauer von 2 Sekunden keine gültigen Impulse vom Empfänger kommen. Das kann bei PPM Empfängern am Ende der Reichweite, oder bei allen Empfängern durch Störung oder Ausfall passieren. Im Fail-Safe Zustand blinkt am **V-Kabel 2** die rote LED.

## 5. Anschluss und Einbau

### 5.1. Anschluss

Empfängeranschluss



Servo-1  
Servo-2  
**Servo-0**  
Servo-3  
Servo-4

Das Empfängeranschlusskabel wird auf den gewünschten Empfängerausgang gesteckt.

Die Servos werden an den entsprechenden Ausgängen angeschlossen.

Die Servostecker werden entsprechend der Markierung auf dem Etikett des **V-Kabel 2** eingesteckt. Die Minus Leitung (schwarz oder braun) der Servoanschlusskabel ist damit in der obigen Ansicht direkt sichtbar. Werden die Servos versehentlich verkehrt herum eingesteckt, so funktionieren sie einfach nicht.

Die Anschlüsse **Servo-1**, **Servo-2**, **Servo-3** und **Servo-4** sind völlig gleichberechtigt. Wenn nur einer davon verwendet werden soll, kann das Servo also mit einem beliebigen Anschluss verbunden werden.

Soll ein Servo direkt vom entsprechenden Kanal angesteuert bleiben (so als ob es direkt am Empfänger angeschlossen ist), dann wird es bei **Servo-0** angeschlossen.

### 5.2. Einbau ins Modell

Aufgrund der geringen Masse und des robusten Aufbaus ist keine besondere Befestigung nötig. Gut funktioniert ein Festkleben mit doppelseitig selbstklebendem Moosgummi.

#### **Wichtig:**

Wenn nicht alle Anschlüsse des **V-Kabel 2** mit Servosteckern belegt sind, sollten die freien Pins zur Vermeidung von Kurzschlüssen abgedeckt werden.

Geeignet dafür ist ein Stück Balsaholz, Schaumstoff oder „blinde“ Servostecker.

## 6. Programmierung

Das **V-Kabel 2** kann auf zwei verschiedene Arten programmiert werden. Zum einen wie bisher auch schon über den Programmieradapter. Alle vorhandenen Programmieradapter können dabei weiter verwendet werden. Mit dem Programmieradapter werden sequentiell die verschiedenen Menüpunkte ausgewählt und die gewünschten Einstellungen vorgenommen. Ein Piepser auf dem Programmieradapter und zwei LEDs auf dem **V-Kabel 2** dienen der Rückmeldung über die vorgenommenen Änderungen.

Zusätzlich kann das **V-Kabel 2** jetzt auch über unser universal Mess- und Testgerät **UniTest 2** mit dem entsprechenden Programmierkabel (Best. Nr. 2232) eingestellt werden. Dabei verläuft die Programmierung ebenso komfortabel wie an einem Computer-Sender. Alle Werte werden in Echtzeit angezeigt und geändert.

Das **V-Kabel 2** speichert alle eingestellten Werte direkt im Mikrocontroller. Dabei ist zu beachten, dass die Änderungen immer erst beim Aufruf des nächsten Programmierschrittes intern abgespeichert werden. Sollten Sie also einmal unsinnige Einstellungen für einen Wert vorgenommen haben, reicht es, die Stromversorgung einmal aus- und wieder einzuschalten, da der letzte Wert noch nicht abgespeichert wurde.

### 6.1. Programmierung mit dem UniTest 2

Zur Programmierung ist die **UniTest 2** Software 1.12 oder neuer erforderlich. Ein Softwareupdate für den **UniTest 2** kann kostenlos von unserer Homepage ([www.sm-modellbau.de](http://www.sm-modellbau.de)) heruntergeladen werden.

#### 6.1.1. Anschluss am UniTest 2

Zur Programmierung wird das **V-Kabel 2** über das Programmierkabel (Bestellnummer 2232) an der unteren seriellen Schnittstelle des **UniTest 2** (Seriell 2 COM) angeschlossen. Das **V-Kabel 2** kann dabei entweder normal am Empfänger betrieben werden oder alternativ auch am **UniTest 2** Servoausgang angeschlossen sein. Am **UniTest 2** wird der Menüpunkt „9 SM-Interface“ aufgerufen und das **V-Kabel 2** ausgewählt. Sowohl die Stromversorgung für das **V-Kabel 2** (Empfangsanlage) als auch der **UniTest 2** müssen eingeschaltet sein. Sobald die Verbindung hergestellt ist ertönt ein Pieps des **UniTest 2** und das Display zeigt das Servomenü für das **V-Kabel 2** an. Jetzt können alle Einstellungen über die Tasten des **UniTest 2** direkt im **V-Kabel 2** vorgenommen werden.

#### 6.1.2. Servomenü

```
Servo1 => Mitte +17%  
W+ 83% Z 1.0s L+150%  
W-100% Z 0.0s L-150%  
FS 1500us Out 1528us
```

Alle Werte für das ausgewählte Servo werden hier angezeigt und eingestellt.

In diesem Beispiel werden die Werte für das Servo 1 angezeigt. Die Mittelstellung steht auf +17%, der Servoweg auf +83% / -100% und die Stellzeit in einer Richtung auf 1.0 s, in der anderen auf 0.0s (maximale Geschwindigkeit). Das Limit ist für beide Richtungen bei 150%, das ist die Werkseinstellung.

Verstellbar sind der Reihenfolge der Aktivierung nach:

- **Servo1** (Servo- bzw. Menüpunktauswahl): von Servo1 bis Servo4 und danach Setup (siehe 6.1.3)
- **=>** oder **<=** (Laufrichtung)
- **Mitte** (Servomittelstellung): -100% bis +100%
- **W** (Servoweg): 0% bis 200% für beide Seiten getrennt
- **Z** (Stellzeit): 0.0s bis 10.0s für beide Seiten getrennt
- **L** (Limit/Wegbegrenzung): 0% bis 200% für beide Seiten getrennt
- **FS** (Failsafe/HOLD): 700 us bis 2300 us (entspricht -200% bis +200% Weg bei Graupner) oder HOLD

Mit „**Enter**“ und „**Esc**“ werden die einstellbaren Werte ausgewählt. Der momentan aktive Wert blinkt dabei.

Mit „**Plus**“ und „**Minus**“ kann der Wert geändert werden. Die meisten Werte lassen sich durch gleichzeitigen Druck auf „**Plus**“ und „**Minus**“ auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

Bei den Servowegen (W) und den Wegbegrenzungen (L) wird der Weg des gewählten Servos auf der Seite, auf der es sich gerade befindet (entsprechend der Knüppelposition) verändert. Soll die andere Seite verändert werden, dann muss das Servo mit dem Senderknüppel auch auf die andere Seite bewegt werden.

Bei den Stellzeiten (Z) wird immer die Zeit für diejenige Laufrichtung verändert, zu der das Servo von seiner jetzigen Position aus hinlaufen wird.

Steht also z. B. der Steuerknüppel auf Vollgas, dann wird die Stellzeit in Richtung Leerlauf verändert, steht der Steuerknüppel auf Leerlauf, dann wird die Stellzeit in Richtung Vollgas verändert.

Beim Wert für Fail-Safe / HOLD wird mit gleichzeitigem Druck auf „**Plus**“ und „**Minus**“ zwischen der Betriebsart Fail-Safe (vorgegebene Servoposition bei fehlendem Impuls) und HOLD (letzte Position wird beibehalten) umgeschaltet. Solange ein Wert für Fail-Safe eingestellt wird, reagiert das **V-Kabel 2** nicht mehr auf den Sender, damit die Fail-Safe Position vorgegeben werden kann. Gleichzeitig blinkt die rote LED.

### **Wichtig:**

**Der neu eingestellte Wert wird immer erst durch den Wechsel auf einen anderen Menüpunkt mit „Enter“ oder „Esc“ abgespeichert! Das **V-Kabel 2** blinkt zur Bestätigung 2 mal grün.**

Der tatsächlich an das Servo ausgegebene Servoimpuls wird unten rechts bei „Out“ angezeigt. Wenn das eingestellte Limit erreicht wurde erscheint ein Pfeil vor dem Wert. Das bedeutet, dass das Servo an der entsprechenden Wegbegrenzung angelangt ist

### 6.1.3. Setupmenü

```
Setup Imp ein 1500us
Neutralstell. 1500us
Resetwerte laden
*SM V-Kabel 2 v1.01*
```

Als letzter Menüpunkt nach Servo1-4 erscheint das Setupmenü für das **V-Kabel 2**. Hier wird der vom Empfänger kommende Servoimpuls in us unter „Imp ein“ angezeigt.

In der letzten Zeile erscheint die Softwareversionsnummer des angeschlossenen **V-Kabel 2**.

Mit „**Enter**“ und „**Esc**“ kann auf die beiden mittleren Zeilen gewechselt werden. Dabei lässt sich zum einen die interne Neutralstellung des **V-Kabel 2** neu einlernen. Der aktuelle unter „Imp ein“ gemessene Servoimpuls wird als neuer Wert abgespeichert, wenn gleichzeitig „**Plus**“ und „**Minus**“ gedrückt werden. Zur Anwendung dieser Einstellung siehe auch Punkt 6.2.4, Festlegen der internen Neutralstellung.

Unter „Resetwerte laden“ kann durch gleichzeitigen Druck auf „**Plus**“ und „**Minus**“ das **V-Kabel 2** auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Die interne Neutralstellung wird dabei nicht verändert.

## 6.2. Programmierung mit dem Programmieradapter

Einstellbar sind für **Servo-1**, **Servo-2**, **Servo-3** und **Servo-4** mit dem Programmieradapter ebenso wie bei der Programmierung über den **UniTest 2**:

- **Laufriichtung**
- **Servomittelstellung**
- **Servoweg für beide Richtungen einzeln**
- **Stellzeit für beide Richtungen einzeln**
- **Wegbegrenzung (Limit) für beide Richtungen einzeln**
- **Fail-Safe Position**

Zur Programmierung benötigen Sie den **Programmieradapter**. Dieser hat drei Tasten und einen eingebauten Piepser.

Die Taste **Auswahl** dient zur Auswahl des gewünschten Menüpunktes bei der Programmierung, der dann immer mit einer bestimmten Folge von Piepsen bestätigt wird.

Die Tasten **Plus** und **Minus** dienen wie bei den Computer-Sendern zum Einstellen der Werte von Laufriichtung, Mittelstellung, Servoweg, Stellzeit, Wegbegrenzung und Fail-Safe Position. Jeder Verstellschritt wird mit einem Pieps bestätigt (siehe auch 6.2.2, Programmierschema).

Werden die beiden Tasten gleichzeitig gedrückt, so wird immer der gerade bearbeitete Wert zurückgesetzt. Also z. B. die Mittelstellung auf 0, oder der Servoweg auf 100%. Bestätigt wird der Reset mit einem **verlängerten** Pieps.

Die Verstellbereiche sind für alle Werte auf ein sinnvolles Maß begrenzt.

Werden die Endwerte erreicht, so werden die Werte nicht mehr weiter verstellt, und die Pieps-Bestätigung hört auf.

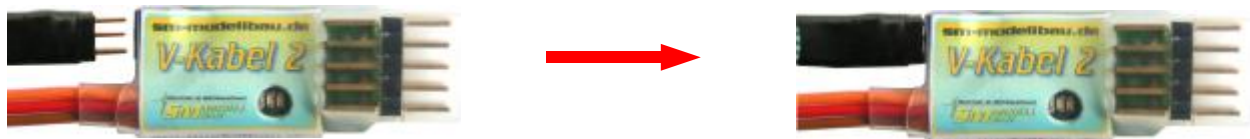


### Maximaler Verstellbereich:

- **Mittelstellung:** wie +/- 100% Neutralstellung bei Graupner
- **Servoweg:** 0% bis 200% für beide Seiten getrennt
- **Stellzeit:** volle Geschwindigkeit bis herunter auf 10 s für Vollausschlag in 13 Schritten
- **Wegbegrenzung:** 0% bis 200% für beide Seiten getrennt

### 6.2.1. Der Programmiermodus

Zum Einstellen der Servowerte muss der **Programmieradapter** an das **V-Kabel 2** angeschlossen werden. Der Stecker hat einen fehlenden Pin und kann nicht falsch eingesteckt werden.



Natürlich sollten zum Programmieren auch die gewünschten Servos an den entsprechenden Ausgängen angeschlossen sein.

### Aktivierung des Programmiermodus:

Zum Aktivieren des **Programmiermodus** muss während dem Einschalten der Empfängerstromversorgung (natürlich bei eingeschaltetem Sender) die Taste **Auswahl** am **Programmieradapter** gedrückt werden. Solange die Taste gedrückt ist, leuchtet die grüne LED auf dem **V-Kabel 2**. Nach dem Einschalten die Taste jetzt wieder loslassen. Ein zweifacher, langer Piepston bestätigt nun die Aktivierung:

⇒ **Programmiermodus**

Sie befinden sich jetzt im **Programmiermodus**.

Von nun an zeigt die grüne LED immer den aktuellen Einstellmodus an. Sie blinkt z. B. beim Einstellen der Servowege 4 mal und macht dann eine kurze Pause. So wissen Sie immer, wo Sie sich gerade befinden.

Mit der Taste **Auswahl** werden nun der Reihe nach die einzelnen Einstellmodi angewählt und die Einstellungen vorgenommen.

Das ganze geht dabei ständig im Kreis, d. h. wenn Sie also die Mitte von Servo-1 bereits eingestellt haben, aber nochmals verändern wollen, müssen Sie sich nur wieder bis zur Mittenverstellung „durchdrücken“.

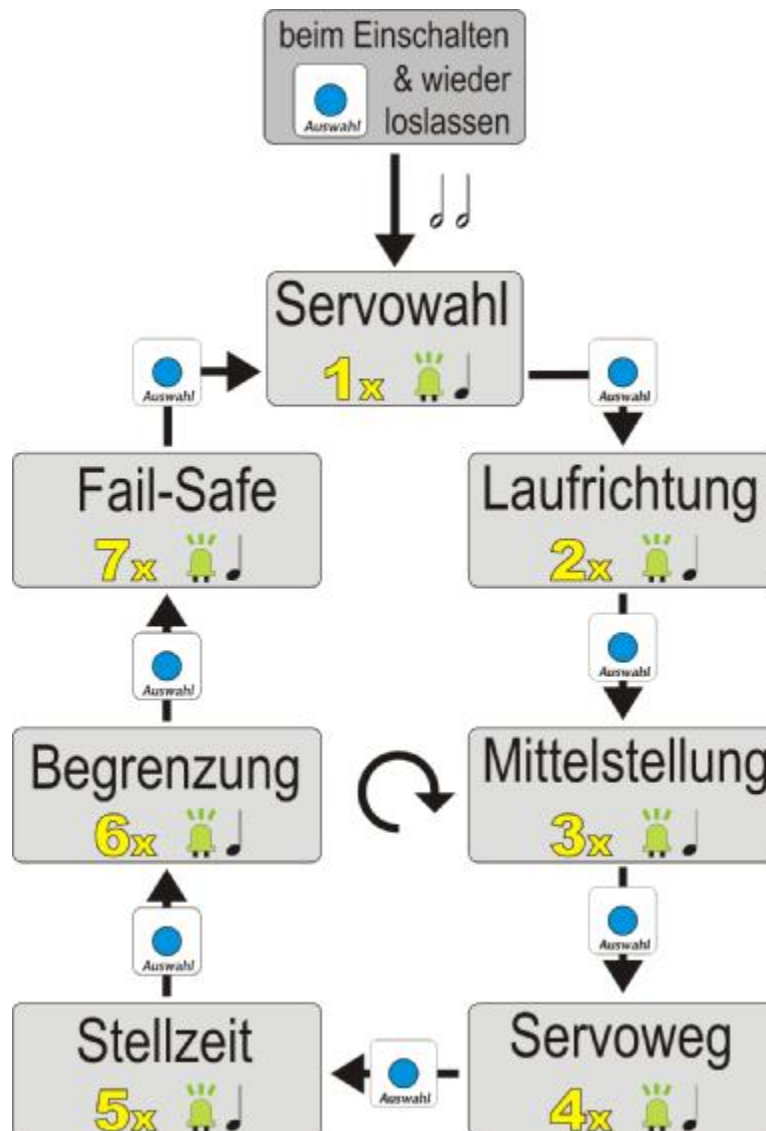
**WICHTIG:**

**Um das *V-Kabel 2* im Modell zu verwenden muss der Programmiermodus nach der erfolgten Programmierung wieder beendet werden.**

**Dazu wird der *Programmieradapter* wieder abgesteckt und die Empfangsanlage aus- und wieder eingeschaltet.**

## 6.2.2. Programmierschema

Grafisch dargestellt sieht die ganze Programmierung so aus:











**WICHTIG:**

Wenn bei einem Menüpunkt Werte verstellt wurden (z.B. Mittelstellung geändert), dann muss grundsätzlich mit **Auswahl** zum nächsten Programmpunkt gesprungen werden, da erst hier die Werte auch dauerhaft abgespeichert werden.



Die Reihenfolge ist also:

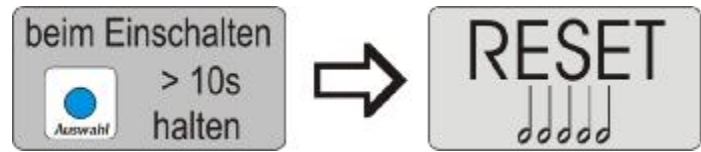
- 1**  ⇒ **Servowahl** Mit **Plus** und **Minus** wird das gewünschte Servo (Servo-1, Servo-2, Servo-3 oder Servo-4) ausgewählt.  
**Zur Kontrolle bewegt sich das gewählte Servo etwas hin- und her.**  
 weiter mit **Auswahl**
- 2**  ⇒ **Laufrichtung** Mit **Plus** oder **Minus** wird die Laufrichtung des gewählten Servos umgekehrt.  
 weiter mit **Auswahl**
- 3**  ⇒ **Mittelstellung** Mit **Plus** und **Minus** wird die Mitte des momentan ausgewählten Servos eingestellt. **Reset** (Mitte = 0) durch Drücken beider Tasten gleichzeitig.  
 weiter mit **Auswahl**
- 4**  ⇒ **Servoweg** Mit **Plus** und **Minus** wird der Weg des gewählten Servos auf der Seite, auf der es sich gerade befindet (Knüppelposition) verändert. Soll die andere Seite verändert werden, dann muss das Servo mit dem Senderknüppel auch auf die andere Seite bewegt werden. Sinnvollerweise wird der Weg sowieso immer bei Vollausschlag am Knüppel eingestellt.  
**Reset** (100% Weg) durch Drücken beider Tasten gleichzeitig.  
 weiter mit **Auswahl**
- 5**  ⇒ **Stellzeit** Mit **Plus** wird die Stellzeit des gewählten Servos vergrößert (langsamer) und mit **Minus** wird die Stellzeit verringert (schneller). Dabei wird immer die Zeit für diejenige Laufrichtung verändert, zu der das Servo von seiner jetzigen Position aus hinlaufen wird.  
 Steht also z. B. der Steuerknüppel auf Vollgas, dann wird die Stellzeit in Richtung Leerlauf verändert, steht der Steuerknüppel auf Leerlauf, dann wird die Stellzeit in Richtung Vollgas verändert.  
**Reset** (max. Geschwindigkeit für die aktuelle Laufrichtung) durch Drücken beider Tasten gleichzeitig.  
 weiter mit **Auswahl**
- 6**  ⇒ **Wegbegrenzung** Mit **Plus** und **Minus** wird das Limit (maximale bzw. minimale Position) des gewählten Servos auf der Seite, auf der es sich gerade befindet verändert. Soll die andere Seite verändert werden, dann muss das Servo mit dem Senderknüppel auch auf die andere Seite bewegt werden. Sinnvollerweise wird das Limit immer bei Vollausschlag am Knüppel eingestellt.  
**Reset** (150% Wegbegrenzung) durch Drücken beider Tasten gleichzeitig.  
 weiter mit **Auswahl**
- 7**  ⇒ **Fail-Safe/HOLD** Mit **Plus** und **Minus** wird die Fail-Safe Position für dieses Servo vorgegeben. Während der Einstellung wird dabei Fail-Safe aktiviert. Die Servos reagieren bei diesem Menüpunkt also nicht auf die Fernsteuerung.  
**Umstellung auf HOLD Modus** durch Drücken beider Tasten gleichzeitig. Bei Fail-Safe leuchtet die rote LED, bei HOLD nicht.  
 weiter mit **Auswahl**
- 1**  ⇒ **Die Runde geht wieder von vorne los mit der Servowahl.**

**WICHTIG:**

**Zum Abschließen der Programmierung unbedingt die Empfangsanlage aus- und wieder einschalten!**

### 6.2.3. Zurücksetzen der Einstellungen (Reset)

Sie können **alle Einstellungen** auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, indem Sie die Taste **Auswahl** beim Einschalten der Stromversorgung mind. 10 Sekunden lang gedrückt halten. Ein fünfmaliges, langes Piepsen bestätigt den Reset.



### 6.2.4. Festlegen der internen Neutralstellung

Alle Einstellungen des **V-Kabel 2** beziehen sich auf die interne Neutralstellung. Um eine einwandfreie Funktion zu erreichen, muss die interne Neutralstellung der Neutralstellung des verwendeten Fernsteuersystems entsprechen. Auffällig ist das besonders bei extremen Einstellungen, wie z.B. der Verwendung des **V-Kabel 2** für Spoiler im Großsegler. Dort ist normalerweise ein Ausschlag der Klappen nur nach oben gefordert. Der Servoweg nach unten ist Null. Wenn die interne Neutralstellung des **V-Kabel 2** nicht der Neutralstellung des Seitenruderkanals entspricht, dann lässt sich der Weg nach unten eventuell nicht exakt auf Null reduzieren.

Das **V-Kabel 2** bietet deshalb die Möglichkeit die interne Neutralstellung neu abzuspeichern.

Das **V-Kabel 2** ist entsprechend dem gelieferten Anschlusskabel vor eingestellt.

Nur wenn ein anderes Fernsteuerungssystem verwendet werden soll, ist ein Neuabgleich erforderlich!

Durch gleichzeitiges Drücken von **Auswahl** und **Minus** beim Einschalten der Stromversorgung für mindestens 10 Sekunden, wird die aktuelle Empfängerimpulslänge als neue interne Neutralstellung übernommen. Ein einfacher, sehr langer Piepstön bestätigt den Vorgang.

**Dieser Wert wird auch bei einem Reset nicht verändert!**

## 7. Sicherheitshinweise

Jede zusätzliche Elektronik stellt auch eine zusätzliche Gefahrenquelle dar. Genauso kann natürlich auch auf das **V-Kabel 2** keine 100 %ige Funktionsgarantie gegeben werden. Die Ausfallwahrscheinlichkeit einer Servoansteuerung mit **V-Kabel 2** ist zwangsläufig höher als eine direkte Ansteuerung vom Empfänger zum Servo mit einem einfachen Kabel.

Bitte befolgen Sie folgende Hinweise, um die Sicherheit in Ihrem Flugmodell so groß wie möglich zu halten: Um die Sicherheit zu erhöhen, sollte niemals eine Hauptruderfunktion (Quer-, Seiten-, Höhenruder) allein mit Servos, die über **V-Kabel 2** angeschlossen sind (ausgenommen **Servo-0**, das von der Elektronik nicht beeinflusst wird) gesteuert werden.

#### Im Klartext:

- zwei Höhenruderservos auf einem Kanal ⇒ einmal direkt (**Servo-0**) und einmal als **Servo-1, Servo-2, Servo-3** oder **Servo-4** anschließen
- zwei oder mehr Querruderservos pro Flächenhälfte ⇒ einmal direkt (**Servo-0**) für das größte Ruder und die anderen Ruder als **Servo-1, Servo-2, Servo-3** und/oder **Servo-4** anschließen
- Seitenruder und lenkbares Bugfahrwerk ⇒ Seitenruder direkt (**Servo-0**), Bugfahrwerk auf **Servo-1, Servo-2, Servo-3** oder **Servo-4** anschließen

Damit wird selbst bei Ausfall des Mikrocontrollers das Risiko für Personen und Modell möglichst gering gehalten.

## 8. Tipps zur Fail-Safe Einstellung ihres Senders

Diese Tipps haben mit dem **V-Kabel 2** direkt nichts zu tun, sondern sind Empfehlungen aus eigener Erfahrung. Natürlich gelten diese Hinweise aber auch für die Fail-Safe Funktion des **V-Kabel 2**.

Wenn Sie einen PCM Empfänger verwenden, nehmen Sie sich bitte die Zeit, und stellen an Ihrem Sender vernünftige Werte für das Fail-Safe ein.

In der Grundstellung ist bei den aktuellen Sendern das Fail-Safe deaktiviert und die Funktion Hold aufgerufen. Das ist mit Sicherheit die schlechteste Wahl und bedeutet keinerlei Sicherheitsgewinn gegenüber PPM Empfängern! Ein Motormodell beispielsweise, bei dem noch während dem Start z.B. durch Gleichkanalbelegung die Empfangsanlage ausfällt wird bei eingestelltem Hold mit Vollgas abheben und dann völlig unkontrolliert mit laufendem Motor abstürzen.

Wäre dagegen Fail-Safe aktiviert gewesen, und als Gasposition Leerlauf eingelernt worden, oder noch besser bei vorhandenem **ZÜNDSCHALTER** die Zündung auf „aus“ gestellt worden, so würde das Modell jetzt mit einem im Leerlauf laufendem oder abgestellten Motor am Ende der Startbahn stehen, und man könnte in aller Ruhe der Ursache auf den Grund gehen. Einleuchtend, oder?

### Eine sinnvolle Fail-Safe Grundeinstellung, die die Sicherheit erhöht:

- **Zündung aus!**  
Der Motor ist die Störquelle Nummer 1. Eventuell ist mit dem Abschalten des Motors die Störung bereits behoben und Sie können wieder steuern. In jedem Fall kann der abgestellte Motor weitaus weniger Schaden anrichten. Keine Angst, wenn die Störung nur sehr kurz ist, wie es ja manchmal vorkommt, wird der Motor nur kurz stottern, aber nicht ausgehen.
- **Gas raus!**  
beim Elektromodell oder wenn kein **ZÜNDSCHALTER** oder keine Zündung vorhanden ist.
- Fahrwerk ausfahren, damit der Flieger nicht auf den Bauch fällt, wenn Sie einmal eine kurze Störung am Boden haben.
- Alle Ruder auf neutral, eventuell leicht Höhenruder und Brems/Landeklappen ausfahren, um zu bremsen.

Also noch einmal:

Bitte stellen Sie das Fail-Safe ein!

Ein PCM Empfänger im Hold Modus bedeutet ein zusätzliches Sicherheitsrisiko, im Fail-Safe Modus dagegen bringt er zusätzliche Sicherheit.