

# Avions

- [Commande des volets d'atterissage](#)
  - [Commande des flaps de façon simple](#)
  - [Landeklappensteuerungen mit 3-stufigem Schalter und parallelen Mischern](#)
  - [Landeklappensteuerungen mit 3-stufigem Geber](#)
  - [Landeklappensteuerung mit 2-stufigem Geber](#)
- Programmiersequenzen für elektrische Einziehfahrwerke mit Fahrwerksklappen
- Programmiersequenzen für pneumatische Einziehfahrwerke mit Fahrwerksklappen

## Commande des volets d'atterissage

Beaucoup de maquettes ou semi-maquettes sont équipées de flaps (volets d'atterissage). Il faut les commander, au moment où on a beaucoup à faire avec les deux manches, pendant la procédure d'atterissage. Il est alors critique, dans la dernière partie de l'approche, de progressivement réduire les gaz et descendre les flaps. beaucoup de pilotes se tournent alors vers une troisième main, qu'un émetteur programmable offre.

Les exemples de programmes qui suivent sont pensés non seulement pour les avions à moteur thermique, mais aussi pour les avions électriques de plus en plus populaires ou même pour les avions à turbine, sans que l'on se préoccupe ici des problèmes spécifiques d'affectation des voies du récepteur.

Pour les modèles à moteur thermique ou électrique on prendra ceci comme base pour l'affectation des voies du récepteur:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Sortie du récepteur 1 | Servo de gaz/régulateur du moteur électrique |
| Sortie du récepteur 2 | Aileron gauche                               |
| Sortie du récepteur 3 | Profondeur                                   |
| Sortie du récepteur 4 | Dérive                                       |
| Sortie du récepteur 5 | Aileron droit                                |
| Sortie du récepteur 6 | Flap gauche                                  |
| Sortie du récepteur 7 | Flap droit                                   |

Pour la programmation, le nombre de servos pour les flaps ne joue aucun rôle. Si il n'y a qu'un servo, il est connecté à la sortie 6 du récepteur. Dans le cas de deux servos il faut préciser dans le menu 22 *Attrib. servos* qu'il y a 2 AL 2 VL. Les deux servos des flaps sont alors reliés par un mélangeur en croix et dans la programmation on ne doit se soucier que d'un seul. Si les servos sont reliés par un câble en Y, celui-ci est relié à la sortie 6.

## Commande des flaps de façon simple

Quand les servos sont connectés comme indiqué ci-dessus, ils se laissent commander par le curseur 6. S'ils fonctionnent dans le mauvais sens, on inverse le sens des servos dans le menu 23. On considère dans la suite que les flaps sont rentrés si le curseur est poussé en avant. Il suffit d'inverser le sens des servos dans le menu 23 pour obtenir cette configuration.

La commande des flaps par un curseur a toutefois un inconvénient: ce curseur n'est pas très accessible, que ce soit pendant l'approche pour les abaisser progressivement ou pour les relever en cas de remise des gaz. Peu de pilotes peuvent simultanément actionner les manches et le curseur ! Ce serait beaucoup mieux de tout faire en actionnant un interrupteur.

Une commande simple des flaps se fait dans un mélangeur à partir du manche de gaz. Les flaps descendent lorsque le manche va vers le ralenti. Ce mixage doit être désactivé par un interrupteur, pour pouvoir couper les gaz en vol sans voir descendre les flaps.

On utilisera un mélangeur courbe et un mélangeur linéaire auxiliaire, de la façon suivante:

1. D'abord il faut bien ajuster la course des deux flaps, ce qu'il est facile de vérifier avec un curseur. Les servos ne doivent pas se bloquer quand les flaps sont rentrés, les flaps doivent sortir de façon égale. Quand on n'obtient pas ce résultat de façon mécanique, il faut rechercher l'aide de l'électronique. Dans le menu 23 *Réglage servo* on définit la course *asymétrique*. on doit toutefois d'abord essayer de résoudre le problème mécaniquement, ce qui est d'ailleurs la seule solution si les servos sont reliés par un câble en Y.

2. Ensuite on enlève sa fonction au curseur 6, en spécifiant dans le menu 74 *Mix seul* que la voie 6 est seulement pour mixage.

>3. Ensuite on programme un mélangeur linéaire, dont le rôle est de remonter les flaps lorsque le mélangeur de descente des flaps est désactivé. Pour cela on sélectionne dans le menu 72 *Mixage libre* un mélangeur linéaire libre, par exemple le mélangeur 1, en programmant S->6. Ce mélangeur doit encore être pourvu d'un interrupteur, qui doit être facile d'accès sans quitter l'avion des yeux. Pour la suite on définit les conventions suivantes:

- Interrupteur en avant: rentrer les flaps
- Interrupteur en arrière: descendre les flaps

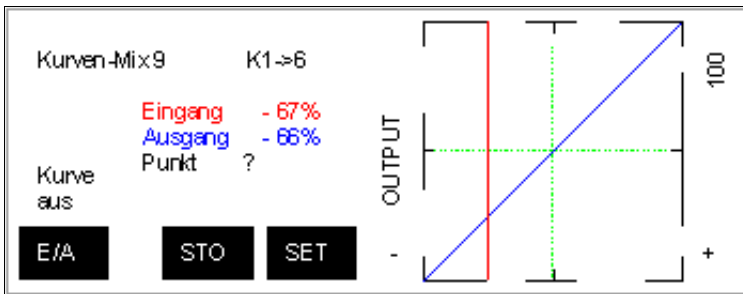
On appuie sur la touche avec le dessin d'un interrupteur et on actionne l'interrupteur *d'avant* vers l'*arrière* et on n'y touche plus! On va dans le diagramme de mixage, on met le manche à plein gaz et on appuie sur STO pour enregistrer l'offset. Ensuite on choisit un mélange *asymétrique* et un taux de +100%. Pour contrôler on met l'interrupteur en avant et les gaz au maximum: les flaps doivent rentrer. Si ce n'est pas le cas il faut remplacer le taux de +100% par -100%. Ensuite on met l'interrupteur dans l'autre position: les flaps descendent à moitié.

Il est possible que le taux de 100% est trop élevé et provoque un blocage des servos, dans ce cas il convient de le réduire.

3. Nun kommen wir auch schon zum Hauptdarsteller dieser Programmierung, dem Kurvenmischer. Im Code 72 "*Freie Mischer*" den ersten freien Kurvenmischer, z.B. Kurvenmischer 9, anwählen und mit K1->6 programmieren. In der vorletzten Spalte wird nun noch ein Schalter gesetzt, der den Mischer aktiviert und deaktiviert. Hierfür muss derselbe Schalter verwendet werden, der bereits zuvor bei dem Linearmischer programmiert wurde. Wichtig dabei ist, dass er wiederum in die gleiche Schaltrichtung gesetzt wird. Also, Schalter in die **vordere** Position stellen, danach die Schalter-Symboltaste in der vorletzten Spalte drücken und den Schalter betätigen. Zur Kontrolle kann man sich die Schaltersymbole im Eingangsmenü der freien Mischer anschauen: In der einen Schalterposition müssen die beiden Schaltersymbole des Linearmischers und des Kurvenmischers geöffnet sein (Klappen eingefahren), schaltet man um, verhält es sich genau umgekehrt, also beide Schalter geschlossen.

Jetzt geht man ins Kurvendiagramm. Mit dem Gasknüppel lässt sich die senkrechte Eingangssignallinie durch das Diagramm bewegen. Die Rand-Punkte L und H der jungfräulichen Kurve mit dem Rotary-Knopf so verschieben, dass folgende Mischerkurve entsteht:

Wenn man nun den Drosselhebel in die Leerlaufstellung bewegt, fahren auch die Landeklappen gleichmäßig und stetig aus. Bewegen sie sich genau verkehrt herum muss die Mischerkurve um 90° gedreht werden, sie verläuft dann von links oben nach rechts unten im Diagramm. Deaktiviert man diesen



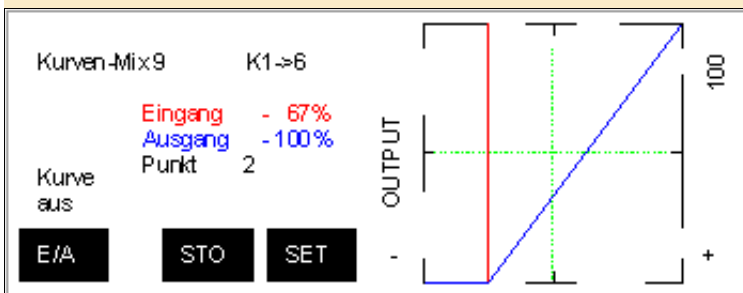
Mischer über den programmierten Schalter fahren die Klappen aus jeder Gasstellung wieder ein und mit dem Gasknüppel lässt sich wie gewohnt nur das Drosselservo verstellen.

In der Praxis sieht das dann so aus: Das Modell befindet sich im Landeanflug mit voll gedrosseltem Motor. Beim Betätigen des Landeklappenschalters fahren die Klappen voll aus. Hat sich der Pilot verschätzt und muss

noch ein wenig Gas geben, fahren auch die Landeklappen einen kurzen Weg ein, nach dem erneuten Drosseln natürlich auch wieder aus. Bei einem Durchstarten mit Vollgasstellung fahren auch die Klappen sofort ein. Beim Betätigen des Klappenschalters bleiben die Landeklappen bei jeder Gasstellung im eingefahrenen Zustand bez. fahren sofort wieder ein, falls sie teilweise oder ganz gesetzt waren.

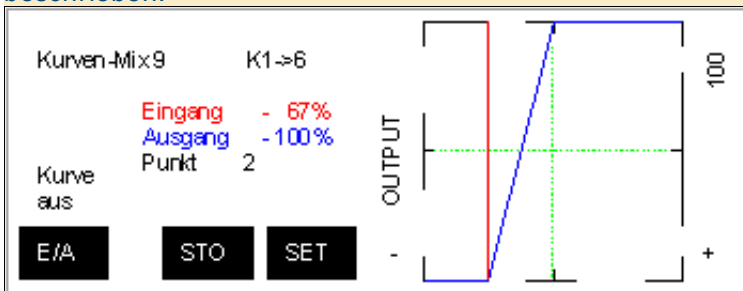
Damit wäre eine einfache Landeklappensteuerung eigentlich schon gut realisiert, jetzt folgen aber noch die Feinheiten.

Mit dem Kurvenmischer lässt sich nun die Klappensteuerung auf die Besonderheiten des Modells oder die individuellen Gewohnheiten abstimmen. Die Gestaltungsmöglichkeit der Mischerkurve garantiert hier den Erfolg.



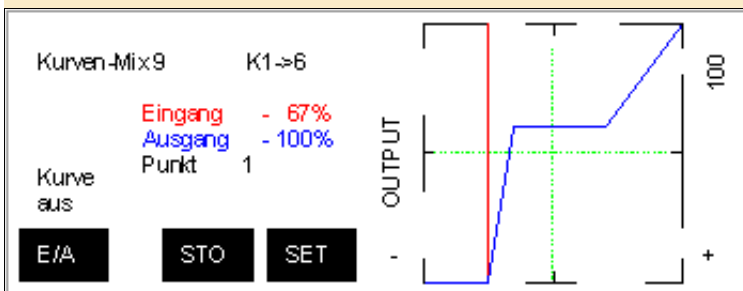
Im nebenstehendem Diagramm wurde die Mischerkurve so verändert, so dass die Klappen schon bei 1/3-Gas voll ausgefahren sind. Dies hat den Vorteil, dass sich nun die Landeklappen in der Gasstellung zwischen Leerlauf und 1/3 Gas nicht mehr bewegen und dadurch mit Schleppgas der Landepunkt exakt getroffen werden kann. Viele Schlepp-Piloten favorisieren für sich dieses Merkmal der Klappensteuerung. Bei der Programmierung wird ein zusätzlicher

Kurvenpunkt bei 1/3 Gas gesetzt und entsprechend mit dem Rotary-Knopf auf das Ausgangssignal des L-Punktes verschoben, so entsteht die waagerechte Mischerlinie. Wer genaueres über die Programmierung von Kurvenmischer erfahren möchte, sollte sich diesen Bericht vornehmen: [Mischer verstehen und richtig programmieren](#). Im Kapitel "Wie werden freie Kurvenmischer richtig programmiert?" ist es genau beschrieben.



Bei dieser Mischerkurve erfolgt das Ausfahren der Landeklappen erst bei ca. 50% Gas, die Schleppgassteuerung wurde beibehalten. In diesem Fall könnte der Pilot schon bei ca. 2/3 Gas den Klappenmischer über den Schalter aktivieren, ohne das irgendetwas passiert, erst wenn er die Halbgasstellung unterschreitet, beginnen die Klappen mit dem Ausfahrvorgang. Oder anders herum: Die Klappen sind beim Gas

geben aus der Leerlaufstellung bereits bei Halbgas komplett eingefahren.



In diesem Beispiel werden die Klappen quasi 2-stufig betrieben. Beim Betätigen des Landeklappenschalters aus der Drosselstellung heraus fahren die Klappen ganz aus, gibt man Schleppgas bleiben sie zunächst in ihrer Position, beim weiteren Gas geben fahren die Klappen in eine teilweise ausgefahrene Stellung und verbleiben dort zwischen 40% und ca. 75% Drosselstellung. Danach fahren sie stetig bis zur Vollgasposition ein.

Wie man sieht, lässt die Gestaltung der Mischerkurve alle erdenkliche Varianten der Klappensteuerung zu. Hierzu sei aber folgendes angemerkt:

Landeklappen sind in 90% aller Fälle so konstruiert, dass sie als eine Art Luftbremse wirken. Dies trifft insbesondere bei Spalt- oder Spreizklappen zu. Es gibt einige wenige Arten, die beim Ausfahren das Flächenprofil verändern und somit den Auftrieb erhöhen. Letztlich dient das dazu, dass Überziehverhalten

des Fliegers zu verbessern mit dem Ergebnis, dass man das Modell langsamer fliegen kann, ohne dass die Strömung an den Flächen abreißt, was ja im Landeanflug, also in Bodennähe, fatale Folgen hätte. Bei einem Durchstarten und insbesondere beim Deaktivieren des Landeklappenmischers über den Schalter fahren die Klappen sehr schnell ein. Bei manchen Modellen mit Profilveränderung kann dies zu einem Strömungsabriss führen, was unweigerlich zu einem Absturz führt. Das Abrissverhalten ist daher in großer Höhe zunächst ausgiebig zu testen, erst danach sollte man die Landungen mit Klappen vornehmen.

Ein langsames Einfahren durch Setzen einer Zeitkonstante ist bei dieser Mischerprogrammierung nicht möglich. In diesem Fall müsste diese Programmierung mit Hilfe von Flugphasen vorgenommen werden, denn nur dort lassen sich entsprechende Zeitverzögerungen in Verbindung mit Mischerprogrammierung realisieren, was ein langsames Einfahren gewährleistet.

Wenn man die Landeklappensteuerung mit 2- oder 3-stufigen Gebern vornimmt, hat man auch hier entsprechende Möglichkeiten, Zeitverzögerung für langsames Ein- und Ausfahren vorzusehen. (siehe auch: [Landeklappensteuerungen mit 3-stufigem Geber](#) und [Landeklappensteuerung mit 2-stufigem Geber](#))

## Landklappensteuerung mit 3-stufigem Schalter und parallelen Mischern

- Diese Programmierung hat sich bei mir in der Praxis bestens bewährt und ich möchte sie bei meinen Motormodellen nicht mehr missen. Die Steuerung entspricht auch am ehesten der unserer großen Vorbilder. Bei dieser Programmierung wird ein 3-stufiger Schalter verwendet, mit dem 3 charakteristische Klappenstellungen eingestellt werden und zwar:
  - Schalterstellung 1 - Landeklappen eingefahren
  - Schalterstellung 2 - Landeklappen teilweise ausgefahren (z.B. 45%, frei programmierbar)
  - Schalterstellung 3 - Landeklappen voll ausgefahren

Auch hier kann die zuvor bereits beschriebene Schleppgasstellung realisiert werden, auch beim Durchstarten im Notfall fahren die Klappen automatisch wieder ein. Wenn der 3-stufigen Schalter auch noch am Knüppel montiert ist, wird niemals Hektik aufkommen.

In meiner Flugpraxis sieht das ganze so aus, dass ich im Queranflug die Klappen teilweise ausfahre. Dadurch wird das Modell etwas langsamer und baut gut Höhe ab. Im Endanflug kann ich wahlweise mit den zwei Klappenstellungen und voll gedrosseltem Motor entsprechend mehr oder weniger Höhe abbauen oder mit Schleppgas den Landepunkt exakt ansteuern. Der entscheidende Vorteil liegt also darin, dass man in einem bestimmten Gasbereich, z.B. Leerlauf bis 40% Gas, auf zwei charakteristische Klappenstellungen umschalten kann, wobei die beiden Stellungen der Klappen exakt auf das Modell abgestimmt werden können.

Für die Programmierung wird, wie zuvor, hilfsweise ein Linearmischer, der Kurvenmischer sowie ein weiterer Kurvenmischer benötigt. Der Gag bei dieser Programmierung ist, dass nacheinander zwei identische Mischer parallel geschaltet werden und man sich die dadurch resultierende Addition der Mischersignale zu nutze macht.

1. Bevor die Programmierung beginnt müssen die Klappen mechanisch exakt eingestellt werden und danach den Geber 6 im Code 74 auf "Nur Mix" stellen ([siehe Punkt 1+2 der Anleitung: Einfache Landeklappensteuerungen](#))

2. Auch bei dieser Programmierung wird wiederum der Linearmischer als Hilfsmischer benötigt. Bis auf den Schalter wird er genauso programmiert, wie es im [Punkt 3 der Einfachen Landeklappensteuerung beschrieben ist](#). Ein besonderes Augenmerk muss dabei auf die Schalterprogrammierung gelegt werden. Man muss sich jetzt über die Schalterstellungen im klaren sein, wobei für diese Anleitung folgende Schalterstellungen definiert sind:

- Schalter vorne: Klappen eingefahren
- Schalter mitte: Klappen teilweise ausgefahren
- Schalter hinten: Klappen voll ausgefahren

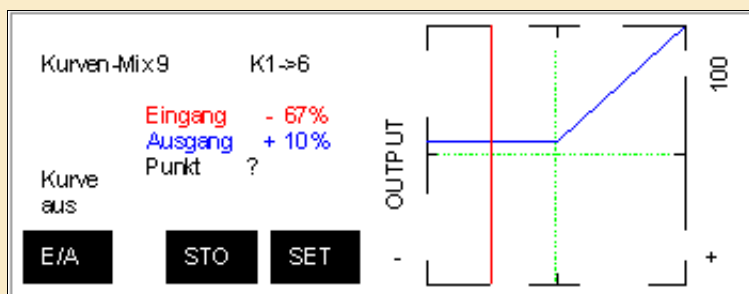
Für die Schalterprogrammierung im Linearmischer muss beim Setzen des 3-stufigen Schalters von der **vorderen** in die **mittlere** Position gestellt werden!

3. Jetzt wird der erste Kurvenmischer (Kurvenmischer 9) vorbereitet und mit  $K1 \rightarrow 6$  programmiert. Der erforderliche Schalter muss beim Setzen gleichfalls von der **vorderen** in die **mittlere** Position gestellt werden! Das Kurvendiagramm lassen wir zunächst unbeachtet.

4. Nun wählt man den nächsten Kurvenmischer (Kurvenmischer 10) an, dieser wird gleichfalls mit  $K1 \rightarrow 6$  programmiert. Auch hier muss auf die Schalterprogrammierung geachtet werden. Den 3-stufigen Schalter beim Programmieren von der **mittleren** in die **hintere** Position stellen. Zur Kontrolle verbleibt man kurz im Eingangsmenü der Kurvenmischer und betrachtet die Schaltersymbole in der Anzeige:

- Schalter vorne - die Schaltersymbole der Kurvenmischer und des Linearmischers müssen geöffnet sein
- Schalter mitte - der Schalter des Kurvenmischers 9 schließt sich, der vom Kurvenmischer 10 bleibt geöffnet, der vom Linearmischer schließt sich
- Schalter hinten - alle Schaltersymbole sind geschlossen

Jetzt erfolgt die Kurvenprogrammierung, zunächst im Kurvenmischer 9, der für das teilweise Ausfahren der Landklappen verantwortlich ist. Zunächst wird der Kurvenpunkt 1 der jungfräulichen Mischerkurve entfernt, da er für die weitere Programmierung stört.



Mit nebenstehender Kurve wurde durch den Piloten folgende Wünsche realisiert: Die Klappen fahren aus der Vollgasposition stetig bis auf Halbgas aus und bleiben bei weiterer Gasrücknahme in dieser Position (gerade Linie). In dieser Stellung sind sie zu ca. 40% ausgefahren. Dies bedeutet in der Praxis: Wird der

Landklappenschalter von der vorderen in die mittlere Position geschaltet, fahren die Klappen aus jeder Gasstellung zwischen Leerlauf und Halbgas in diese Position, gibt man Vollgas, werden sie sofort wieder eingefahren. Natürlich sind hier auch andere Kurvenwerte realisierbar: Die Klappen können einen größeren oder kleineren Weg zurücklegen auch kann das Anhalten der Klappen schon früher oder später (z.B. 1/3 Gas) erfolgen.

An der Stelle, wo die Kurve einen Knick hat und waagrecht verläuft muss ein neuer Kurvenpunkt gesetzt werden, erst dann kann man die Mischerkurve in der gezeigten Form einstellen. Das auf dem Display angezeigte Eingangssignal dieses Kurvenpunktes muss man sich unbedingt merken, da es für den zweiten Kurvenmischer übernommen werden muss. Hierfür mit dem Drosselknüppel die senkrechte Eingangssignallinie auf diesen Knickpunkt stellen und den Eingangswert im Display ablesen. Wer mehr über die Programmierung von Kurvenmischer erfahren möchte, kann es in diesem Bericht nachlesen: [Mischer verstehen und richtig programmieren](#). Im Kapitel "Wie werden freie Kurvenmischer richtig programmiert?" erfährt man die Tricks der Mischerkurvengestaltung.

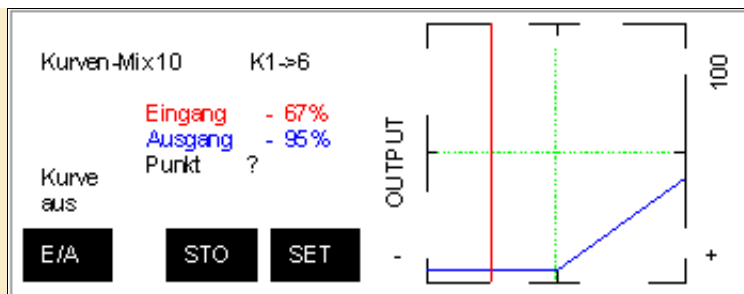
Nun geht man in das Kurvendiagramm des Kurvenmischers 10 und löscht wiederum den Kurvenpunkt 1 aus der Mischerkurve. Jetzt stellt man mit dem Drosselknüppel die senkrechte Eingangssignallinie auf das Eingangssignal, welches man im ersten Kurvenmischer am Knickpunkt der Kurve abgelesen hat und definiert durch Drücken der **STO**- Symboltaste einen neuen Kurvenpunkt. Alles weitere sollte jetzt am Modell mit eingeschaltetem Empfänger programmiert werden.

Mit dem Rotary-Knopf verschiebt man nun diesen Kurvenpunkt so lange, bis die Klappen ihre maximale Landstellung erreicht haben. Dabei unbedingt darauf achten, dass sie nicht mechanisch anschlagen. Bei dieser Mischerprogrammierung addieren sich zwei Ausgangssignale, deshalb die Kurveinstellung langsam vornehmen. Ist die Landklappenstellung erreicht stellt man den Drosselknüppel in die Leerlaufstellung und verschiebt den seitlichen, fixen Kurvenpunkt **L** ebenfalls so lange, bis sich wieder eine waagerechte Linie bildet.

Nun stellt man den Gasknüppel in seine Vollgasposition. Falls die Klappen in dieser Stellung nicht ganz eingefahren, verschiebt man den anderen, seitlichen Kurvenpunkt **H** wiederum so lange, bis sie ihre eingefahrene Endstellung einnehmen.

Die fertige Mischerkurve sieht dann wie nebenstehend aus.  
Was erhält man letztlich:





In der vorderen Schalterposition sind die Landeklappenmischer deaktiviert, mit dem Gasknüppel wird ausschließlich das Drosselservo gesteuert, die Klappen sind eingefahren. Schaltet man z.B. aus dem

Leerlauf heraus in die mittlere Position, werden die Klappen

teilweise ausgefahren, von Leerlauf bis Halbgas verändern sie ihre Position nicht, schaltet man in die hintere Position, fahren sie in die ausgefahrene Endstellung und behalten diese zwischen Halbgas und Leerlauf auch bei. Letztlich bedeutet das nichts anderes, das bis Halbgas die Schleppgasfunktion realisiert wurde und in diesem Bereich durch das Schalten auch die Klappenstellung verändern kann. Stellt man den Gasknüppel beim Durchstarten in die Vollgasposition fahren die Klappen wieder ein.

Selbstverständlich kann man, wie im ersten Anleitungsbeispiel die Klappensteuerung nach den individuellen Bedürfnissen anpassen. Wichtig ist nur, dass das Eingangssignal des Knickpunktes beider Mischerkurven absolut identisch ist. Auch sollte man immer darauf achten, dass die Klappen, insbesondere bei nachträglichen Änderungen der Mischerkurven zur Optimierung der Klappenstellungen, nicht mechanisch anschlagen und die Servos blockieren. Vorsorglich sollte man im Code 23 "*Servoeinstellungen*" für die Servos 6 und 7 entsprechende Wegbegrenzungen einstellen. Auch hier gilt der Hinweis aus der ersten Anleitung: Das mögliche Strömungsabrissverhalten beim schnellen Einfahren der Landeklappen sollte in großer Höhe getestet werden. Auch bei dieser Programmierung ist ein langsames Aus- und Einfahren der Klappen nicht möglich, dies gelingt nur über den Umweg mit Flugphasen.

## Landeklappensteuerung mit 3 - stufigem Geber

Wer an seinem Knüppel einen 3-stufigen Geber montiert hat kann über die beschriebene Mischerprogrammierung mit 3-stufigen Schalter nur müde lächeln. Die drei Klappenstellungen lassen sich mit einem solchen Geber natürlich sofort schalten. Allerdings lässt sich ein automatisches Einfahren der Klappen beim Durchstarten nicht realisieren. Hier muss der Pilot neben dem Gashebel auch gleichzeitig den 3-stufigen Geber in die Einfahrposition stellen, also wiederum Vorteile bei der Mischerprogrammierung, wo das im Notfall ja nicht erforderlich ist.

Mit einem 3-stufigem Geber kann man allerdings nun eine Zeitverzögerung programmieren, sodass die Klappen langsam aus- und einfahren. Wer also die oben beschriebenen Probleme mit Strömungsabriss bei Landeklappenbetätigung hat, findet hier die Lösung aller Probleme.

Natürlich kann man auch den serienmäßigen 3-stufigen Geber auf der Mittelkonsole verwenden, aber auch dieser hat den Nachteil, dass man ihn schlecht oder nicht schnell genug erreichen kann. Wer keinen 3-stufigen Schalter in seiner Anlage montiert hat kann die vorbeschriebene Mischerprogrammierung mit 3-stufigem Schalter auch mit dem 3-stufigen Geber auf der Mittelkonsole realisieren. Gleiches können auch diejenige vornehmen, die einen 3-stufigen Geber an einem Knüppel montiert haben und auf die Vorzüge der Mischerprogrammierung nicht verzichten möchten. In diesem Fall muss allerdings wiederum auf das langsame Aus- und Einfahren verzichtet werden, da die Programmierung einer Zeitverzögerung dann nicht mehr möglich ist. Wie das gemacht, wird im Anschluss erläutert. Zunächst einmal einige Hinweise bei der Verwendung von 3-stufigen Gebern.

3-stufige Geber erzeugen in der Grundeinstellung drei Gebersignale und zwar - 100%, 0% und +100%. Dementsprechend ergeben sich drei Servostellungen, also Vollausschlag links, Mittelstellung und Vollausschlag rechts. Bezogen auf die Landeklappen bedeutet das: Eingefahren, halb ausgefahren, voll ausgefahren.

Im Code 23 "*Servoeinstellungen*" lassen sich diese 3 Klappenstellungen in ihrer Position verändern, wobei der eingefahrene Zustand natürlich eine fixe Position darstellt. Die halb ausgefahrene Stellung lässt sich über die Mittenverstellung des oder der angeschlossenen Servos variieren, die voll ausgefahrene Stellung über den Servoweg, der **asymmetrisch** verändert werden muss, um die gewünschte Endstellung zu erreichen.

Werden zwei Servos verwendet, sollten sie, wie in der oben genannten Empfängerbelegung, in die Ausgänge 6 und 7 eingesteckt werden. Damit die Servos auch über den 3-stufigen Geber erreicht

werden, muss die Geberbelegung geändert werden. Hierfür den Code 32 "*Gebereinstellungen*" aufrufen und den Eingang 6 anwählen. Durch Drücken der *SEL*-Symboltasten den Geber 6 durch den neuen Geber mit dem Rotary-Knopf ersetzen. Verwendet man den 3-stufigen Geber auf der Mittelkonsole, müsste dann der Geber 8 eingetragen werden. Wenn man nicht genau weiß, welche Gebernummer der verwendete 3-stufige Geber hat, geht man in den Code 92 "*Servoanzeige*" und schaltet den Geber. Man sieht an dem sich bewegenden Graphik-Balken, an welchem Eingang der Geber angeschlossen ist. Diese Gebernummer trägt man dann im Code 32 ein. Da im Code 23 "*Servoanordnung*" *2QR 2WK* eingetragen ist, wirkt der 3-stufige Geber auf beide Klappenservos. Das langsame Ausfahren der Klappen wird gleichfalls im Code 32 programmiert. In der letzten Spalte kann eine entsprechende Verzögerungszeit eingetragen werden. Bei einer symmetrischen Zeitverzögerung fahren die Klappen in beiden Richtungen entsprechend langsamer, bei einer asymmetrischen Eingabe kann man schnelles Ausfahren und langsames Einfahren realisieren. Die Zeitverzögerung muss nur am Geber 6 vorgenommen werden bez. am Geber 8, falls man bei Verwendung von einem Servo diesen Sortie du récepteur gewählt hat.

Verwendet man nur 1 Servo oder sind 2 Servos über ein V-Kabel verbunden kann bei Verwendung des 3-stufigen Gebers auf der Mittelkonsole direkt in den Sortie du récepteur 8 eingesteckt werden. Somit muss die Geberbelegung nicht geändert werden. Verwendet man einen anderen 3-stufigen Geber, bleibt der Anschluss in diesem Fall am Sortie du récepteur 6 und ändert die Geberbelegung, wie vor beschrieben.

Möchte man den 3-stufigen Geber in der zuvor beschriebenen Mischerprogrammierung verwenden, kann das nur mit Hilfe von Geberschaltern erfolgen. Hier ist wie folgt vorzugehen:

Annahme: Bei dem 3-stufigen Geber sind die Klappen in der vorderen Schaltposition eingefahren, in der mittleren teilweise ausgefahren und in der hinteren Position ganz ausgefahren.

Im Code 42 "*Geberschalter*" die Zeile *G1* anwählen, in der zweiten Spalte mit Drücken der *SEL*-Symboltaste den *Geber 6* mit dem Rotary-Knopf einstellen. Den Probschieber nun in eine vordere 2/3-Position stellen und die *STO*-Symboltaste unter der dritten Spalte drücken. In der dritten Spalte müsste nun ein Wert zwischen +50% und +90% erscheinen. Ändert sich die Anzeige nicht, hat man den falschen Probschieber verwendet, das ganze also nochmals mit dem anderen Probschieber wiederholen.

Nun wählt man die Zeile *G2* an und trägt in der 2. Spalte ebenfalls den *Geber 6* ein. Der richtige Probschieber wird nun etwas nach hinten geschoben. Die neue Position muss zwischen Probschieber-Mittelstellung und der 2/3-Position vorne liegen. Nach Drücken der *STO*-Symboltaste muss ein Wert in der Anzeige erscheinen, der größer +5% und kleiner als der Wert in *G1* ist, also z.B. ca. 25%.

Als nächstes wählt man die Zeile *G3* an, auch hier wieder den *Geber 6* eintragen und den Probschieber in eine 2/3-Position hinten stellen. Nach Drücken der *STO*-Taste erscheint ein Wert zwischen -50% und -90%.

Zum Abschluss werden in den Zeile *G1*, *G2* und *G3* alle eingetragenen *Geber 6* entfernt und durch die Gebernummer ersetzt, an dem der 3-stufige Geber angeschlossen ist. Wird der 3-stufige Geber auf der Mittelkonsole verwendet, muss der Eintrag *Geber 8* vorgenommen werden, verwendet man einen anderen, die entsprechende zugeordnete Gebernummer. Wie bereits oben beschrieben erfährt man die Gebernummer im Code 92 "*Servoanzeige*", wenn man es nicht so genau weiß.

Eine Kontrolle kann man mit den Schaltersymbole im Code 42 (letzte Spalte) vornehmen:

- 3-stufiger Geber in der vorderen Position: *G1*, *G2* und *G3* müssen geöffnet sein
- 3-stufiger Geber in der mittleren Position: *G1* und *G2* müssen schließen, *G3* bleibt offen
- 3-stufiger Geber in der hinteren Position: *G1*, *G2* und *G3* sind geschlossen

Fall sich irgendein Schalter anders verhält, den jeweiligen Geberschalter anwählen und das Pfeil-Symbol in der 4. Spalte nach Drücken der darunter liegenden *SEL*-Symboltaste mit dem Rotary-Knopf umkehren. Danach funktioniert es.

Diese drei programmierten Geberschalter werden nun als Schalter für die Mischer verwendet und in den Eingangsmenüs der Klappenmischer wie folgt eingetragen:

G1 in den Linearmischer, G2 wird in den Kurvenmischer 9 gesetzt und G3 für den Kurvenmischer 10 . Dabei wird in allen drei Mischern zunächst die Schalter-Symboltaste gedrückt, danach die *ENTER*-Taste, mit dem Rotary-Knopf wählt man den jeweiligen Geberschalter an und bestätigt wiederum mit der *ENTER*-Taste. Mit dem 3-stufigen Geber lassen sich nun die Landeklappenmischer entsprechend schalten.

## Landeklappensteuerung mit 2 - stufigem Geber

Natürlich kann man auch mit einem 2-stufigem Geber die Landeklappen bedienen, allerdings erhält man nur zwei Endstellungen und zwar eingefahren und ausgefahren. Wie bei einem 3-stufigen Geber muss man auf das automatische Einfahren beim Durchstarten verzichten, kann jedoch auch auf eine Zeitverzögerung für langsames Ein- und Ausfahren zurückgreifen.

2-stufige Geber sind serienmäßig an der MC-24 nicht eingebaut. Sie werden häufig für einfache Geberfunktionen (Schleppkupplung, Einziehfahrwerk) nachgerüstet. Wenn die beiden Schaltpunkte für die Landeklappensteuerung genügen, kann sie natürlich auch für diesen Zweck verwenden. Wie bei den 3-stufigen Gebern wird die Geberbelegung für den Eingang 6 entsprechend im Code 32 "*Gebereinstellungen*" geändert. Auch hier kann man im Code 92 "*Servoanzeige*" feststellen, welche Gebernummer für den verwendeten Geber maßgeblich ist. Gleichfalls wird die Zeitverzögerung für langsames Ein- und Ausfahren, wie bei den 3-stufigen Gebern, vorgenommen. Wer auf das automatische Einfahren der Klappen bei Gasbetätigung nicht verzichten möchte, kann den 2-stufigen Geber als Schalter bei der einfachen Landeklappensteuerung einsetzen. Auch dies geht wieder nur über den Umweg der Geberschalter, ist aber wesentlich einfacher als bei den 3-stufigen Gebern.

Hierzu ruft man den Code 42 "*Geberschalter*" auf, wählt die Zeile G1 an und trägt in der zweiten Spalte die Nummer des verwendeten 2-stufigen Gebers ein. Wenn man in der vorderen Geber-Schaltposition die Landeklappen eingefahren haben möchte, muss das Schaltersymbol von G1 in dieser Schaltstellung geöffnet sein. Ist es geschlossen, das Pfeilsymbol von G1 in der 4. Spalte mit der *SEL*-Taste markieren und mit dem Rotary-Knopf invertieren.

Der Geberschalter G1 wird nun als Schalter im Linear- und Kurvenmischer eingetragen.

Gute Landung!

© Copyright 2002 Arno Wetzel - Tous droits réservés.

[retour aux exemples sommaire](#)

[retour au sommaire](#)