

Stephan Merz • Blumenstr. 24 • 82407 Wielenbach • Deutschland
 Tel. 0881/92700-50 • www.sm-modellbau.de • email: info@sm-modellbau.de



Einziehfahrwerk mit drei Stufen für Segelflugmodelle mit FES-Antrieb

1. Einführung.....	2
2. Technische Daten.....	2
3. Einbau.....	3
4. Anlenkung der Fahrwerksklappen.....	4
5. Anschluss am Empfänger.....	5
6. Bedienung und Einstellung.....	6
7. Nachrüstung der WEMO Scheibenbremse.....	7
8. Lieferbares Zubehör / Einzelteile.....	7
9. Kalibrierung.....	8

1. Einführung

Triflex ist ein neuartiges Einziehfahrwerk für Segelflugmodelle mit Antrieb, speziell für FES-Antriebe, also mit Propeller in der Rumpfnase. Das Einziehfahrwerk hat drei fest verriegelte Stellungen: **Eingefahren**, **Ausgefahren** und **FES**. Dabei fährt die Stellung **Ausgefahren** nur so weit aus, wie es auch bei den mantragenden Vorbildern der Fall ist. Bei der Landung und am Boden steht das Modell also nicht auf einem „Storchenbein“, sondern auf einem Fahrwerk in originalgetreuer Position.

Für den Eigenstart mit Motor wird dann das Fahrwerk in die Stellung **FES** ausgefahren. Das geschieht durch Anheben des Modells und umlegen des Fahrwerkschalters auf die dritte Position. Dazu ist kein Eingriff am Fahrwerk nötig. Nach dem Start wird das Fahrwerk eingefahren und zur Landung wieder auf die Scale-Position ausgefahren.

Viele Neuheiten und kleine Detaillösungen sind im Triflex Einziehfahrwerk realisiert worden. Hier zum Überblick eine stichpunktartige Auflistung, Details dazu in den jeweiligen Kapiteln:

- Antrieb mit einem Linear-Aktuator
- Bedienung über einen Servokanal mit drei Positionen -100% / 0% / +100% plus einen weiteren Kanal für die serienmäßige Bremse
- integrierte elektronische Steuerung, sodass kein Abgleich der Fernsteuerung bzw. des Aktuators nötig ist
- das Fahrwerk wird betriebsbereit geliefert, ein Drei-Stufen-Schalter am Sender genügt zur Bedienung
- Schutz vor Fehlbedienung: das Fahrwerk klappt nicht ein, wenn beim Einschalten der Schalter am Sender versehentlich in der falschen Position steht
- bereits betriebsfertig eingebaute Radbremse inkl. hochwertigem Servo
- Anlenkung der Bremse zur besseren Dosierung der Bremskraft über eine Feder
- original FEMA Rad mit Umbau auf Kugellager
- sauberer Aufbau ohne angeflanschte Servos oder Bowdenzüge
- vollständig aus CfK gefertigt
- integrierte Überstromsicherung für den Aktuator
- optionale Signalleitung für den Empfänger für Ansage „Fahrwerk verriegelt“
- optionaler Umbau auf WEMO Scheibenbremse fertig vorbereitet bzw. auch mit fertig eingebauter Scheibenbremse lieferbar
- integrierte (optionale) Zwangsanlenkung der Fahrwerksklappen (passendes Scharnierset ist lieferbar)
- inklusive Schutzblech
- Lieferung komplett mit Gummilagerung an der hinteren Aufhängung
- Lieferung vollständig montiert, kalibriert und getestet

2. Technische Daten

Versorgungsspannung: 5 bis 8,4 Volt

Schaltsschwellen: 1,3 ms und 1,7 ms

Versionen: **Triflex-L ca. Maßstab 1:2,5 – 1:3:**
- 127 mm Rad mit Reibungsbremse #6000 / mit WEMO Scheibenbremse #6020
- 140 mm Rad mit Reibungsbremse #6001 / mit WEMO Scheibenbremse #6021

Masse: Triflex-L ca. 830 g komplett mit Gummilagerung

3. Einbau

Das Triflex Fahrwerk wird über zwei Spanten im Rumpf befestigt. Am vorderen Spant erfolgt die Fixierung mit M4 x12 Schrauben und zwei mitgelieferte CfK Platten, die eine Bewegung beim Einfedern erlauben. Am hinteren Spant werden die beiliegenden Gummielemente mit dem hinteren CfK Element verschraubt.

Maßzeichnungen zu den Spanten und Dimensionen befinden sich im Anhang. Material für die Spanten ist Flugzeugsperrholz mit 8 mm Dicke.

Ein Set aus beiden Spanten mit Übermaß inkl. eingepressten Muttern und passenden Schrauben ist unter der Best.-Nr. 6050 lieferbar. Auf Anfrage und bei Vorlage entsprechender Daten können auch individuelle Spanten gefräst werden.

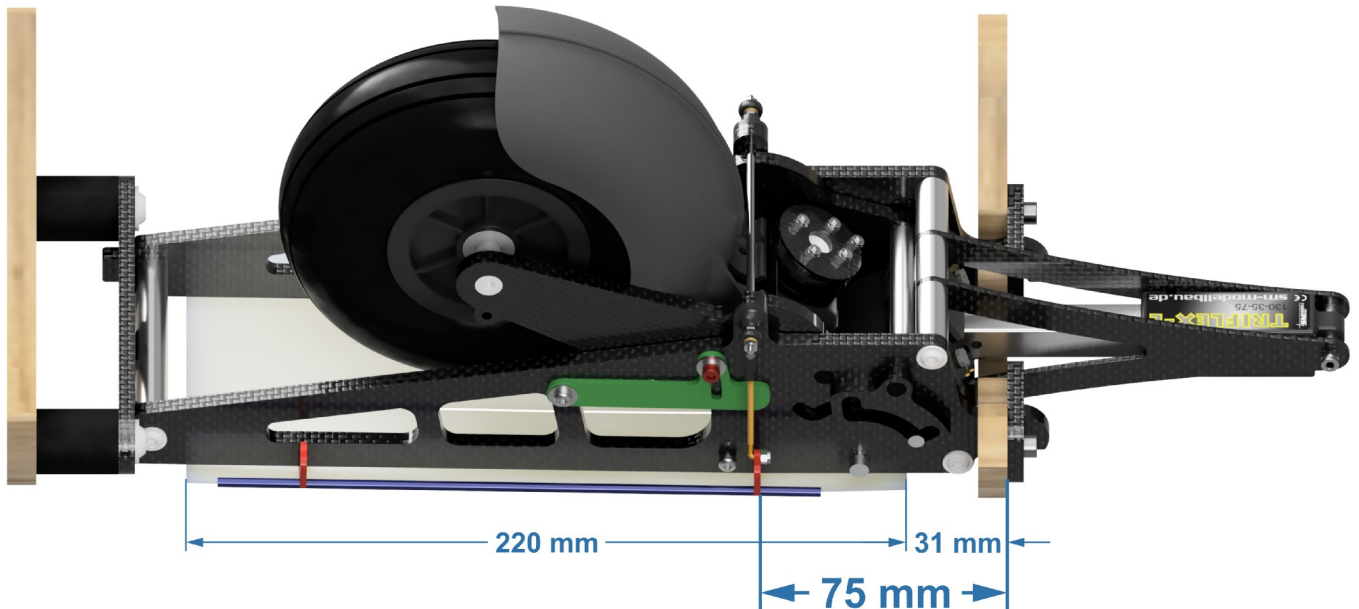


Der Einbau des Triflex Fahrwerks erfolgt in folgenden Schritten:

- Festlegung der Längsposition im Rumpf anhand der Seitenansicht des Originals, sodass das Rad im ausgefahrenen Zustand richtig ausgerichtet ist. Die Maßzeichnung im Anhang hilft beim Einmessen.
- Damit wird die Lage der Spanten fixiert und diese können an die Rumpfkontur angepasst werden. Die Seitenteile des Fahrwerks sollten zur Rumpfhülle einen Abstand von etwa 3 mm haben.
- Die Spanten werden am besten mit montiertem Fahrwerk im Rumpf verklebt.
- Die Position der Fahrwerksklappen wird entsprechend der Maßzeichnungen angezeichnet. Das kann von Innen erfolgen, die Ecken werden anschließend mit einem 1 mm Bohrer durchbohrt und die Klappen von außen ausgesägt (z.B. Japansäge).
- Wenn der Trennschnitt noch nicht durchgehend ausgeführt wird, sondern die Klappen an einigen Stellen mit dem Rumpf verbunden bleiben, können die Klappenscharniere sehr einfach und präzise eingeklebt werden. Die Klappen werden dann erst mit eingeklebten Scharnieren fertig ausgeschnitten.
- Die Klappenscharniere samt Bowdenzug werden eingelegt und die Scharniere werden mit der scharfen Ecke genau auf der Klappenkante ausgerichtet. Der Abstand des vorderen Scharniers zum vorderen Spant ist wichtig für die Anlenkung. Jetzt wird das Bowdenzugrohr an einigen Punkten provisorisch verklebt. Dabei darauf achten, dass das Rohr gut an der Rumpfwand anliegt und kein zusätzlicher Abstand entsteht. Anschließend die Scharniere ausbauen, das Rohr ordentlich verkleben und später die Scharniere auf den Klappen verkleben. Eventuelle Verstärkungen der Klappe oder des Rumpfs z.B. in Form von CfK-Röhrchen oder Gewebe können auch jetzt aufgebracht werden, bevor anschließend die Klappen endgültig ausgeschnitten werden.

4. Anlenkung der Fahrwerksklappen

Über eine Kulissensteuerung stellt das Triflex Fahrwerk eine einfache und elegante Möglichkeit zur Ansteuerung der Fahrwerksklappen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Bewegung der Klappen ganz zu Beginn des Ausfahrvorgangs bzw. zum Ende des Einfahrvorgangs. Die Klappen werden direkt über ein Gestänge am Klappenscharnier bewegt. Es entfallen damit Lösungen mit Gummis oder Federn und die Klappen werden sauber geöffnet und geschlossen.

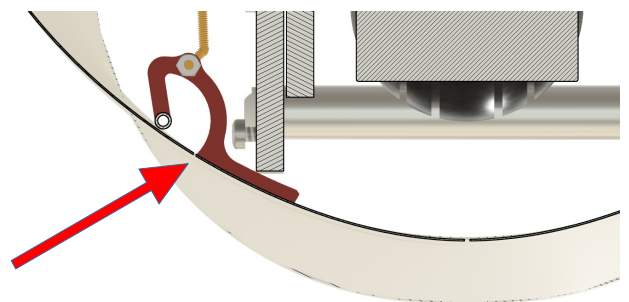


Die passenden Scharniere aus Edelstahl inkl. Stahldraht, Röhrchen und einbaufertig vorbereiteter Anlenkung sind unter Best.-Nr. 6060 erhältlich.

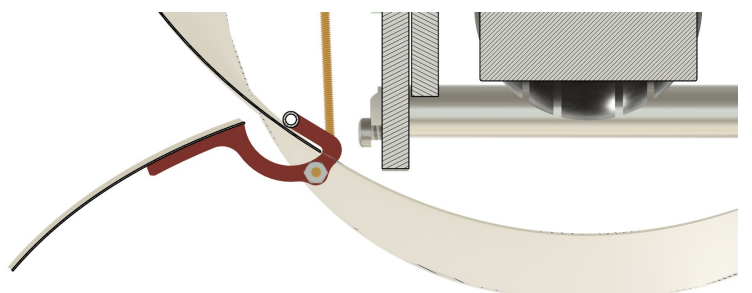
Mit unseren Scharnieren und der Anlenkung sind Öffnungswinkel von bis zu 120° an den Fahrwerksklappen möglich, wie sie auch viele Originale aufweisen. Um den gewünschten Öffnungswinkel einzustellen, sind am Klappenbetätiger auf dem Triflex Fahrwerk verstellbare Anschläge vorhanden (grün eingezeichnet). Der Fahrwerksausschnitt hat eine Länge von 220 mm und eine Breite von 100 mm.

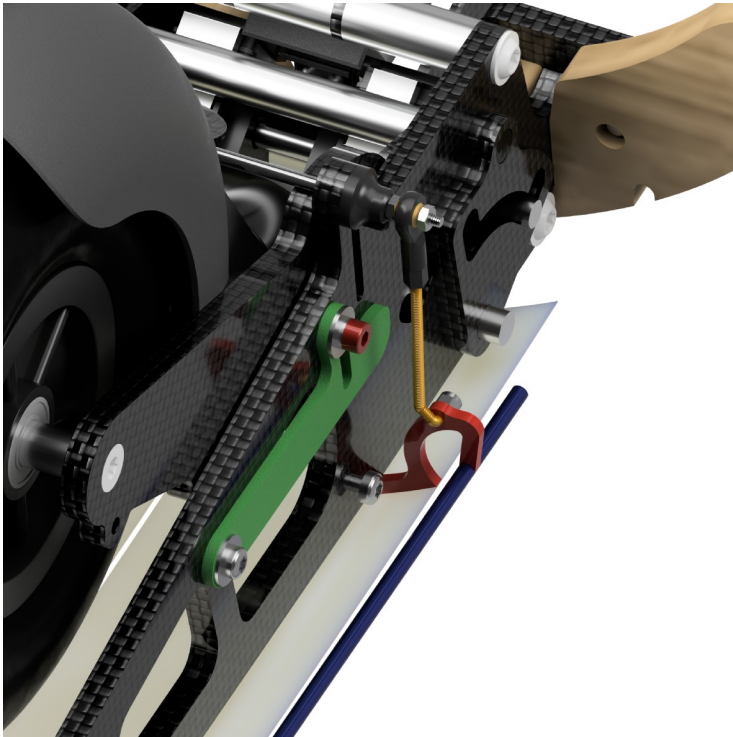
Die Klappenscharniere (rot eingezeichnet) werden so verbaut, dass das vordere Scharnier 75 mm hinter der Vorderkante des vorderen Spantes liegt. So passt die Anlenkung exakt. Das hintere Scharnier liegt etwa 35 mm vor der Hinterkante der Fahrwerksklappe.

Zur Verdeutlichung der Scharnierposition und der Klappenbewegung zwei Schnittansichten, die den maximalen Öffnungswinkel von 120° zeigen.



Der Bowdenzug wird so eingeklebt, dass die scharfe Ecke des Scharniers genau auf der Kante der Klappe liegt. Damit ist die maximale Beweglichkeit automatisch sichergestellt.





Um den Öffnungswinkel zu ändern, kann der hier grün markierte Anschlag nach oben verschoben werden. Dazu die rot eingefärbte Innensechskantschraube leicht öffnen und den Anschlaghebel nach oben bewegen.

Die Schraube wieder mit Gefühl anziehen, das Gewinde ist ins CfK geschnitten!

Beide Seiten müssen immer zusammen eingestellt werden, damit die Bewegungsachse nicht verkantet.

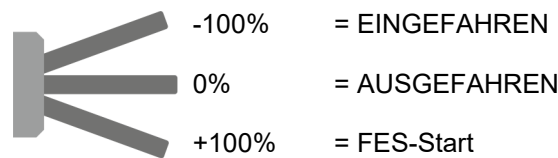
Da sich die Klappen ein wenig auch beim Einfedern des Fahrwerks bei der Landung bewegen, sollte die Einstellung nicht zu knapp erfolgen, also die Klappen lieber etwas weiter geöffnet eingestellt werden.

5. Anschluss am Empfänger

Das Triflex Fahrwerk hat drei Anschlusskabel:



Blauer Stecker mit dreiadrigem Kabel für die Ansteuerung des Fahrwerks über Drei-Stufen-Schalter mit:



Schwarzer Stecker mit dreiadrigem Kabel vom Bremsservo:
Die Ruheposition ist bei der Reibungsbremse -100% und bei der Scheibenbremse +100%.



Schwarzer Stecker mit einadrigem Kabel:
Signalausgang „Fahrwerk verriegelt“, wird auf Minus gezogen, wenn die Verriegelung greift, sonst auf Plus.

Manche Fernsteuerungen erlauben den Anschluss dieses Signals als digitaler Eingang an einem Servoanschluss (Jeti, HoTT) zur Auswertung am Sender. Zum Beispiel kann damit eine Sprachausgabe „verriegelt“ verknüpft werden. Der Anschluss kann bei Nichtbenutzung einfach frei bleiben.

6. Bedienung und Einstellung

Durch die eingebaute Elektronik im Triflex Fahrwerk ist zur Steuerung nur ein Servokanal mit einem Drei-Stufen-Schalter nötig. Der Schalter muss dabei den verwendeten Servoausgang von -100% (EINGEFAHREN) auf 0% (AUSGEFAHREN) und +100% (FES-Start) schalten.

Die Elektronik stellt dabei auch sicher, dass dabei der nötige Ablauf immer eingehalten wird. Nachdem das Fahrwerk auf die Landstellung ausgefahren wurde, muss es vor dem Einfahren zuerst einmal auf die Position FES-Start gebracht werden. Wird also der Schalter am Sender von AUSGEFAHREN auf EINGEFAHREN umgeschaltet, fährt das Fahrwerk zuerst automatisch ganz aus und anschließend selbständig ein.

Ebenso verhindert die Steuerung ein Umschalten von FES-Start auf AUSGEFAHREN, sondern lässt hier als nächstes nur die Position EINGEFAHREN zu.

In der Praxis wird man davon jedoch nichts merken, da der normale Ablauf wie folgt aussieht:

- Modell wird zusammengebaut, das Fahrwerk wird ausgefahren (von -100% auf 0%)



- vor dem Bodenstart mit FES wird das Fahrwerk auf Position FES-Start gebracht durch einfaches Anheben des Modells und Umschalten des Schalters am Sender von 0% auf 100%



- Bodenstart und schließendes Einfahren des Fahrwerks durch Umschalten auf -100%



- Fahrwerk auf AUSGEFAHREN durch Schalter auf 0% vor der Landung

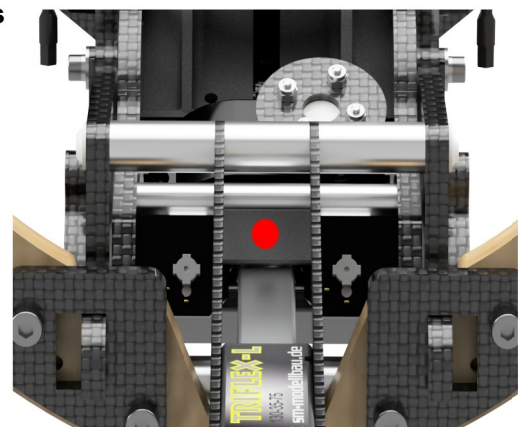


- zum nächsten Start dann einfach wieder von vorne

Lediglich zum Aufräumen des Modells wird einmal von AUSGEFAHREN auf EINGEFAHREN umgeschaltet und dabei durch die Steuerung das Fahrwerk automatisch zuerst auf FES-Start ausgefahren.

Wird das Modell eingeschaltet und die Stellung des Schalters für das Fahrwerk passt nicht zur aktuellen Position, fährt das Fahrwerk nicht auf die neue Position, sondern die rote LED auf der Elektronik blinkt als Fehleranzeige.

Sobald der Schalter in die korrekte Position gebracht wird kann das Fahrwerk wieder normal gesteuert werden.



7. Nachrüstung der WEMO Scheibenbremse



Das Triflex Fahrwerk kann von uns mit bereits montierter WEMO Scheibenbremse (klein) geliefert werden. Ebenso ist aber ein nachträglicher Umbau von der serienmäßigen Reibungsbremse auf die Scheibenbremse leicht möglich. Die Montage erfolgt an den bereits vorgesehenen Schraublöchern in der Schwinge entsprechend der Anleitung von WEMO. Ebenso wird der Mitnehmer und die Bremsscheibe nach Anleitung von WEMO an der Radfelge montiert.

Lediglich die Anlenkung erfolgt hier nicht mit dem Bowdenzug, sondern über die Feder am Bremsservo des Triflex Fahrwerks und ein Stück Stahldraht. Dazu wird an einem 1 mm Federstahldraht an ein Ende eine Öse gebogen und der Draht auf ca. 65 mm abgelängt. Dieser Draht wird anstelle des Bowdenzugs in die Messingaufnahme am Betätiger der Bremse eingelötet oder eingeschoben und am Ende umgebogen, wie hier zu sehen:



Außerdem wird der Servoweg des Bremsservos umgedreht und die Servoscheibe mit der Feder neu ausgerichtet, sodass bei +100% die Feder gerade noch nicht gespannt ist.

8. Lieferbares Zubehör / Einzelteile

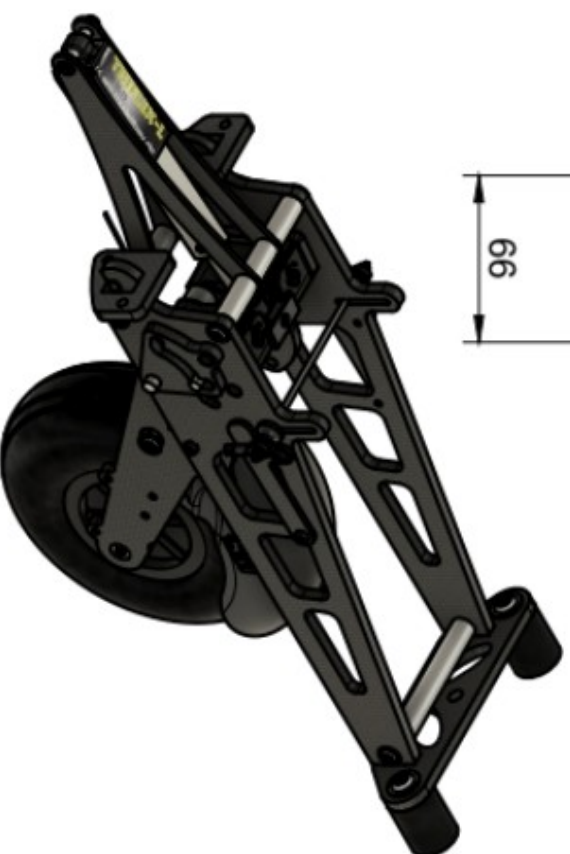
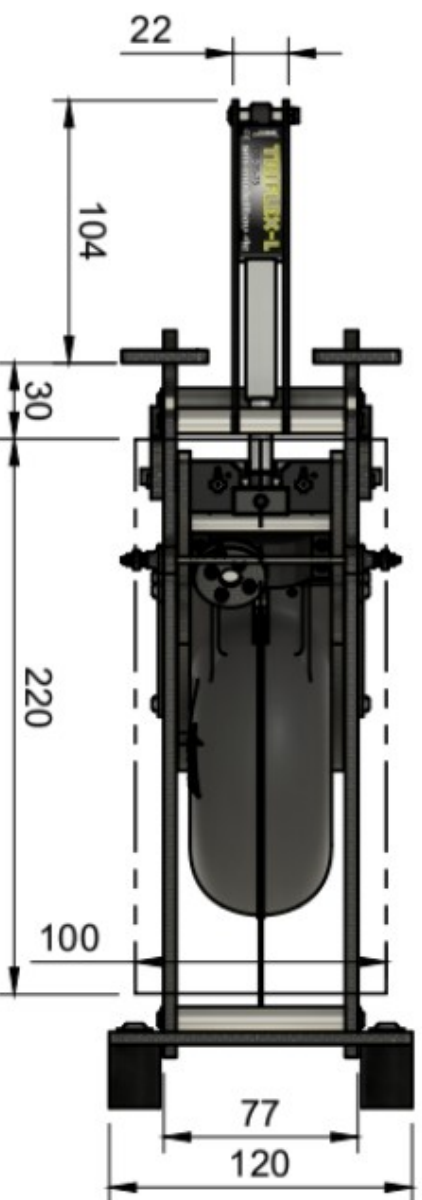
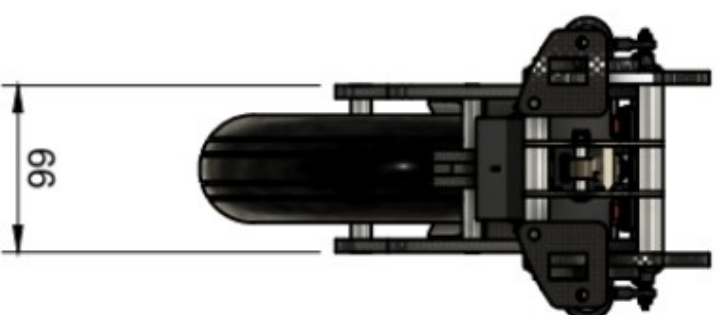
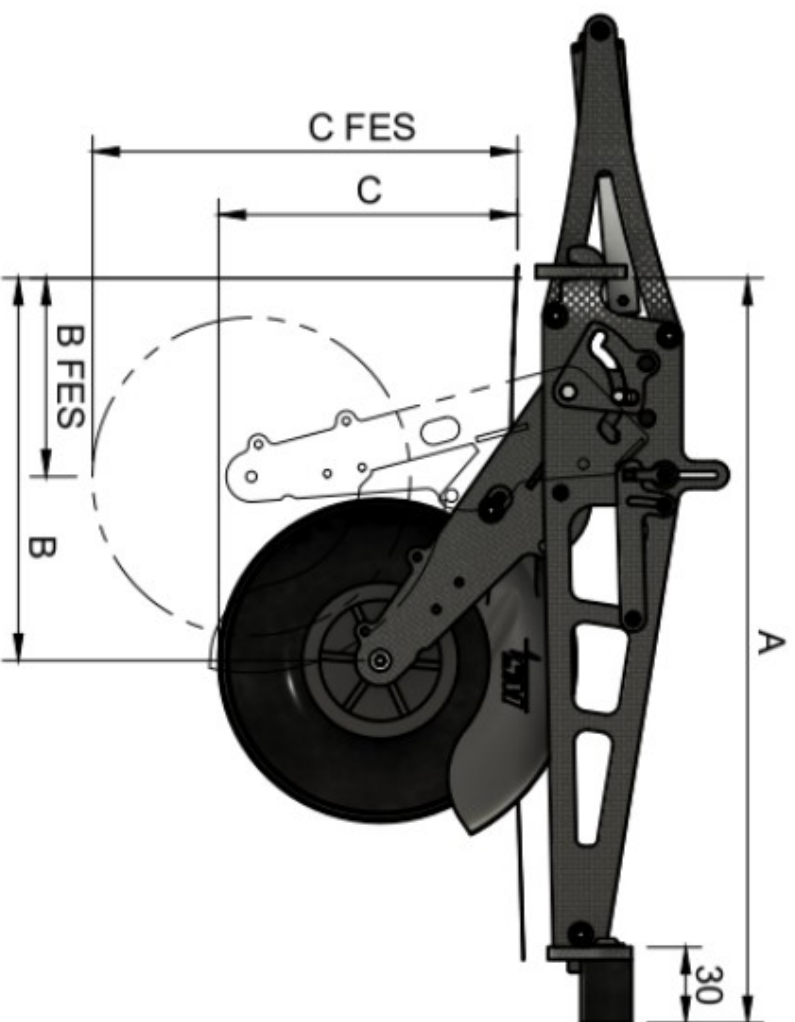
<p>Best.-Nr. 6050</p>	<p>Einbausatz Klappenscharniere inkl. Bowdenzug, Edelstahldraht und vorbereiteter Anlenkung</p> 
<p>Best.-Nr. 6060</p>	<p>Spantensatz vorne und hinten mit Übermaß, inkl. Einpressmuttern und Schrauben</p> 

9. Kalibrierung

Das Triflex Fahrwerk wird fertig kalibriert geliefert. Sollte z.B. nach Demontage eine Neukalibrierung nötig sein, lässt sich diese jederzeit durchführen.

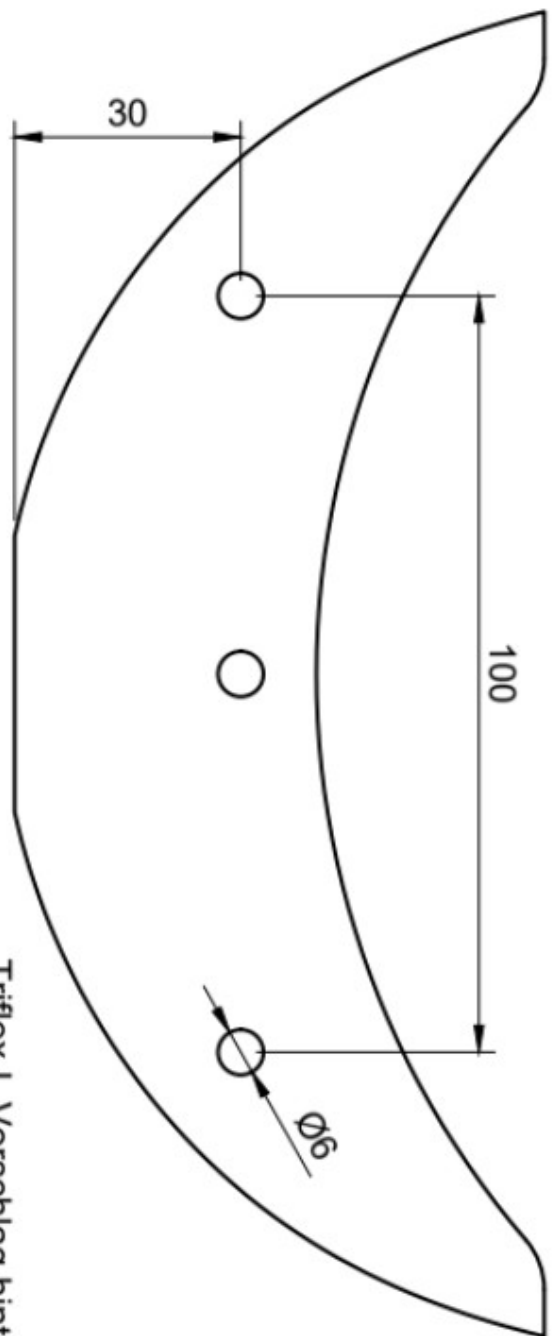
Dazu werden folgende Schritte der Reihe nach ausgeführt:

- Modell aufbocken und Anlenkung der Fahrwerksklappen aushängen
- Fahrwerk einfahren
- Empfangsanlage ausschalten
- Schalter am Sender auf „FES-Start“
- Empfangsanlage wieder einschalten
- LED wird zuerst langsam und nach 10 Sekunden für weitere 5 Sekunden schnell blinken
- jetzt (solange die LED schnell blinkt) die Empfangsanlage wieder ausschalten
 - das Fahrwerk ist jetzt bereit zur Kalibrierung
- Schalter am Sender auf Ausgefahren (mittlere Position)
- Empfangsanlage wieder einschalten
 - das Fahrwerk fährt jetzt sehr langsam alle Positionen ab
- Wenn das Fahrwerk wieder in der mittleren Position (Ausgefahren) angekommen ist, ist der Vorgang beendet und die neuen Kalibrierwerte wurden gespeichert.
- Der Vorgang kann durch Abschalten der Empfangsanlage unterbrochen werden. Es werden dann keine neuen Werte gespeichert.

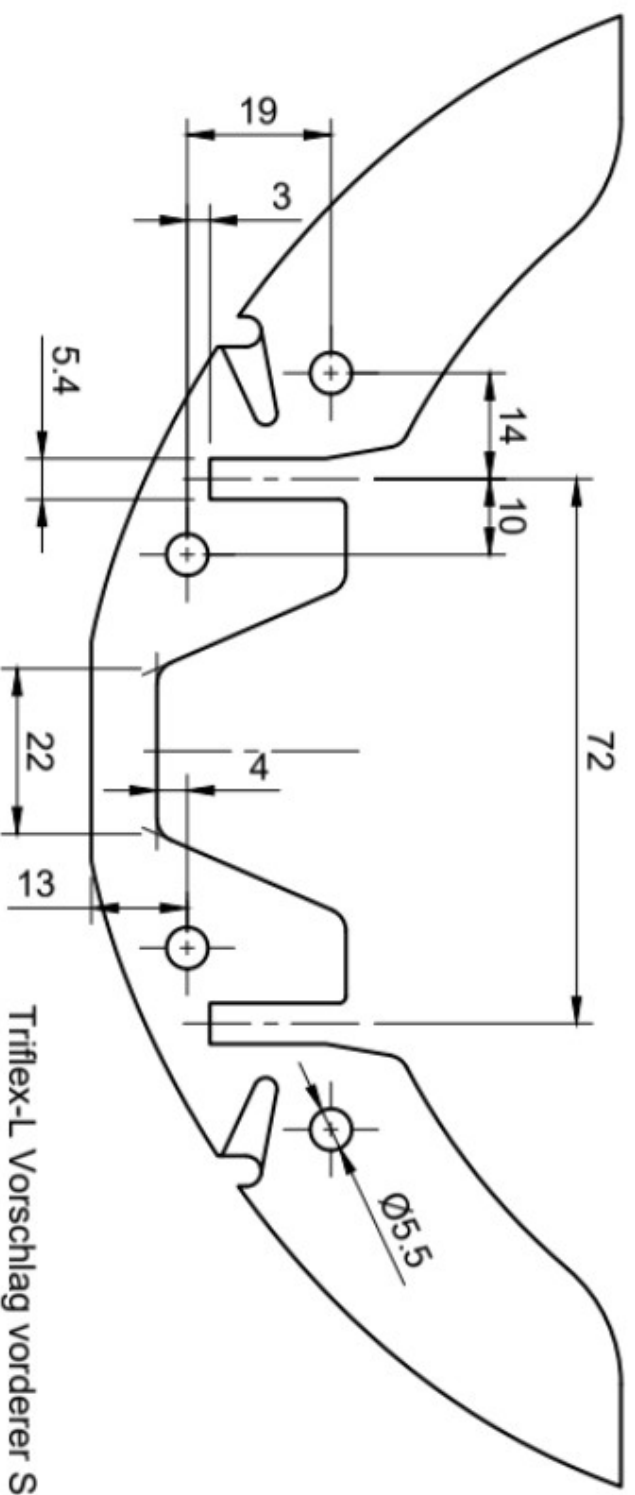


Abmessungen Triflex

	A	B	B FES	C	C FES	Klappenausschnitt
Triflex L - Rad 127 mm	295	151	79	118	168	220 x 100
Triflex L - Rad 140 mm	295	151	79	125	175	220 x 100



Triflex-L Vorschlag hinterer Spant aus 8 mm Flugzeugspertholz
Maßstab 1:1



Triflex-L Vorschlag vorderer Spant aus 8 mm Flugzeugspertholz
Maßstab 1:1