AFT25evo
Betriebsanleitung

Florian **Schambeck**
Luftsporttechnik

Florian **Schambeck** Luftsporttechnik Meisterbetrieb
Stadelbachstr. 28 82380 Peissenberg
Tel.: 08803/4899064 Fax: 08803/489664 schambeck@klapptriebwerk.de

www.klapptriebwerk.de

Inhaltsverzeichnis

I. Warnungen und Sicherheitshinweise
II. Garantiebedingungen
III. Checkliste
IV. Einbauanleitung
V. Montage der Triebwerksdeckel
VI. Elektrisches Verbindungsschema
VII. Propellerfeinjustierung
VIII. Funktionsbeschreibung
IX. Fernsteueranlage und Triebwerkssteuerung
X. Drehzahlsteller
XI. Wartungshinweise
XII. Technische Daten
XIII. Anhang: Skizzen
XIV. Flugbuch

I. Warnungen und Sicherheitshinweise

Willkommen in der neuen Generation von Klapp- bzw. Ausfahrtriebwerken für Segelflugzeuge. Die Inbetriebnahme des AFTs kann gefährlich sein. Bei unsachgemäßer Behandlung kann so ein Triebwerk, welches bis zu 2 kW auf den Propeller überträgt, erheblichen Schaden anrichten. Es handelt sich um ein sehr leistungsfähiges Triebwerk das Know-how, Disziplin, regelmäßigen Service und regelmäßige Wartung erfordert. Fehler und Mängel beim Bau oder bei der Inbetriebnahme eines Modells mit einem Triebwerk können zu Sachschäden oder Personenschäden führen.

Achtung!
Bevor sie ein Modellflugzeug mit diesem Triebwerk in Betrieb nehmen, müssen Sie sich über die gesetzlichen Bestimmungen informieren. Rechtlich gesehen ist ein Flugmodell ein Luftfahrzeug und unterliegt entsprechenden Gesetzen, die unbedingt eingehalten werden müssen. Die Broschüre „Luftrecht für Modellflieger“ stellt eine Zusammenfassung der deutschen Gesetze dar, sie kann auch im Fachhandel eingesehen werden. Bei Modellen die über 5 kg wiegen, muss eine Aufstiegserlaubnis vorliegen und es bestehen Versicherungspflichten. Ferner müssen postalische Auflagen, welche die Fernlenkanlage betreffen beachtet werden. Die Bestimmungen der jeweiligen Länder sind entsprechend zu beachten.

Warnung!
Es liegt in Ihrer Verantwortung, andere vor Verletzungen zu schützen. Der Mindestabstand von Wohngebieten, um die Sicherheit für Personen, Tiere und Gebäude zu gewährleisten, muss mindestens 1,5 km betragen. Halten Sie von Stromleitungen Abstand. Fliegen Sie das Modell nicht bei schlechtem Wetter mit niedriger Wolkendecke oder bei Nebel. Fliegen Sie nie gegen direktes Sonnenlicht. Sie könnten sonst den Blickkontakt zum Modell verlieren. Um Zusammenstöße mit bemannten oder unbemannten Flugzeugen zu vermeiden, landen Sie Ihr Modell sofort, wenn sich ein derartiges Flugzeug nähert.

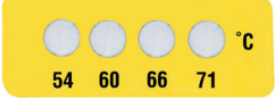
Achtung!
Personen oder Tiere müssen folgende Mindest-Sicherheitsabstände zum Flugzeug mit Triebwerk einhalten:

- Vor dem Triebwerk 5 m
- An der Seite des Triebw. 10 m
- Hinter dem Triebwerk 2 m

Warnung!
Die Inbetriebnahme und der Betrieb des Modells und/oder des Triebwerks unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen, Medikamenten, etc. ist absolut verboten. Der Betrieb darf nur bei bester körperlicher und geistiger Verfassung und Konzentration erfolgen. Dies gilt sowohl für den Betreiber als auch für dessen Helfer.

Warnung!
Das AFT ist ausschließlich für den Bodenstart von Modellflugzeugen aus eigener Kraft entwickelt worden. Andere Startarten dürfen mit laufendem Triebwerk aus Sicherheitsgründen nicht unternommen werden.

Warnung!
Damit die Antriebseinheit nicht zu sehr erhitzt, darf die Laufzeit nur ca. 3 Minuten betragen, danach müssen 5 Minuten Pause eingehalten werden. Mithilfe des Temperatursensors haben Sie jederzeit die Möglichkeit die Temperatur im Auge zu behalten. Der vierte Punkt mit 71°C darf sich niemals schwarz verfärben! Ist dies der Fall wurde der Motor wahrscheinlich überhitzt und muss von Schambeck Luftsporttechnik überprüft werden. Es empfiehlt sich im Rumpf für einen Luftstrom zu sorgen, damit das eingefahrene Triebwerk Kühlen kann.



Außerdem liegt es im eigenen Ermessen des Betreibers, wenn neue Akkus verwendet werden, ob diese die angegebene Spannungsgrenze des Triebwerks nicht überschreiten. Dies ist besonders wichtig bei neuen Akkus, denn die Akkuspannungslage wird bei jeder Generation verbessert und zum Teil auch erhöht. Es soll mit diesen Hinweisen in erster Linie vermittelt werden, dass es sich bei einem AFT nicht um einen "PLUG & PLAY" Artikel handelt, bei dem man sich keine Gedanken mehr über Technik, Sicherheit und Wartung machen muss. Da die Firma Schambeck Luftsporttechnik den Betrieb nicht kontrollieren kann, liegt es im Ermessen des Betreibers die AFT Triebwerke und die Drehzahlsteller nicht zu überlasten.

Warnung!
Dieses Triebwerk wurde ausschließlich für den Modellflug entworfen und ist für keinen anderen Verwendungszweck geeignet. Anderweitige Verwendungszwecke können zu Sachschäden oder Personenschäden führen!

Warnung!
Anmerkung zur Luftschraube: Dieser Einblattpropeller ist mit einem Zweiblattpropeller nicht vergleichbar, er ist bezüglich seiner Wuchtigkeit extrem empfindlich. Änderungen (auch Farbmarkierungen) dürfen keinesfalls vorgenommen werden. Ist die Luftschraube beschädigt oder unwuchtig, ist der Betrieb unverzüglich einzustellen! Dieser Einblattpropeller darf nur auf oben genanntem AFT verwendet werden. Von Zeit zu Zeit, sollte man den Propeller mit einem feuchten Tuch reinigen. Darüber hinaus gelten die allgemeinen Sicherheitshinweise für Luftschrauben.

Warnung!
Jedwede Abweichung von den Anweisungen dieser Anleitung, die Verwendung von anderen Teilen oder Materialien und Änderungen im Aufbau wirken sich möglicherweise nachteilig auf die Funktionalität des Triebwerks aus und müssen daher unter allen Umständen vermieden werden.

Warnung!
Der Betrieb des Triebwerks darf nur unter genauer Befolgung der Anweisungen in der Anleitung erfolgen. Zu beachten sind auch die Angaben im Hinblick auf die Schwerpunktebenen und der Manipulation der Ruder beim eingesetzten Flugmodell. Die vorgeschriebenen Einstellungen sind zu beachten. Vor dem Start eines Modells mit diesem Triebwerk, müssen alle Funktionen und alle Ruder sowie die Fernsteuerreichweite bei eingeschalteter Fernsteuerungsanlage überprüft werden. Dieser Betriebscheck muss mit laufendem Motor wiederholt werden, und das Modell muss so lange befestigt sein. Darüber hinaus sind die Hinweise der Fernsteuerungsanlage zu beachten.

Sicherheitshinweise!

- Achtung der Motor wird in manchen Konfigurationen automatisch gestartet, wenn das Triebwerk ausgefahren ist.
- Triebwerk niemals in geschlossenen Räumen betreiben.
- Niemals Tücher oder Polster in den Triebwerksschacht oder in den Rumpf stecken. Das kann zur Fehlbedienung der Endschalter führen und das Triebwerk frühzeitig, das heißt im Rumpf, starten lassen.
- Beim Testen und Programmieren am Sender, Drehzahlsteller oder an der Triebwerkssteuerung sollte man einen fast entladenen Antriebsakku verwenden, damit das Triebwerk bei evtl. Fehlern nicht die volle Leistung entwickeln kann.
- Das Modell zum Testen oder Starten niemals vorne oder seitlich festhalten, dies ist der Gefahrenbereich des Triebwerks. Stellen Sie sich dazu immer hinter das Modell und halten Sie oben genannte Sicherheitsabstände ein.
- Den Antriebsakku darf man erst unmittelbar vor dem Start anschließen und auch nur bei eingefahrenem Triebwerk.
- Vor jedem Start muss ein Rudercheck und ein Triebwerkscheck durchgeführt werden.
- Vor dem Ausschalten des Empfängers muss der Antriebsakku abgesteckt werden (wird das vergessen, pendelt der Propeller im Rumpf leicht hin und her).

Achtung!
Schalten Sie das Triebwerk im Flug immer in ausreichender Höhe und stabiler Fluglage ein, damit Sie, falls das Triebwerk oder ein Teil des Antriebsstrangs nicht ordnungsgemäß funktioniert, ausreichend Zeit und Höhe haben um sicher zu landen.

Ausschluss von Haftung und Schäden
Die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung im Zusammenhang mit dem Modell und dem Triebwerk, sowie die Installation, der Betrieb, die Verwendung und Wartung, der mit dem Modell zusammenhängenden Komponenten, können von Schambeck Luftsporttechnik nicht überwacht werden. Daher übernimmt Schambeck Luftsporttechnik keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus dem fehlerhaften Betrieb, aus fehlerhaftem Verhalten bzw. in irgendeiner Weise mit dem Vorgenannten zusammenhängend, ergeben. Soweit vom Gesetzgeber nicht zwingend vorgeschrieben, ist die Verpflichtung der Firma Schambeck Luftsporttechnik zur Leistung von Schadensersatz, aus welchem Grund auch immer ausgeschlossen (inkl. Personenschäden, Tod, Beschädigung von Gebäuden, sowie auch Schäden durch Umsatz- oder Geschäftsverlust, durch Geschäftsunterbrechung oder andere indirekte oder direkte Folgeschäden), welche von dem Einsatz des Modells und des Triebwerks herrühren. Die Gesamthaftung ist unter allen Umständen und in jedem Fall beschränkt auf den Betrag, den der Käufer tatsächlich für dieses Modell, bzw. das Triebwerk bezahlt hat. Die Inbetriebnahme und der Betrieb des Modells und des Triebwerks erfolgt einzig und allein auf Gefahr des Betreibers. Der Käufer stimmt zu, dass Schambeck Luftsporttechnik das Befolgen der Anweisungen in dieser Anleitung – bzgl. Aufbau, Betrieb, Einsatz von Flugzeug, Triebwerk und Einsatz der Fernsteuerung – nicht überwachen und kontrollieren kann. Von Seiten Schambeck Luftsporttechnik wurden weder Versprechen, Vertragsabsprachen, Garantien oder sonstige Vereinbarungen gegenüber Personen oder Firmen bezüglich der Funktionalität und der Inbetriebnahme des Modells und dem Triebwerk gemacht.
Der Betreiber muss sich beim Erwerb dieses Modells bzw. des Triebwerks auf seine eigenen Fachkenntnisse und sein eigenes Urteilsvermögen verlassen und die Verantwortung dafür tragen.

II. Garantiebedingungen

Die Garantie besteht aus der kostenlosen Reparatur bzw. dem Umtausch von solchen Teilen, die während der Garantiezeit ab dem Datum des Kaufes nachgewiesene Fabrikations- oder Materialfehler aufweisen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Transport-, Verpackungs- und Fahrtkosten gehen zu Lasten des Käufers. Für Transportschäden wird keine Haftung übernommen. Bei der Einsendung an Schambeck Luftsporttechnik bzw. an die für das jeweilige Land zuständige Servicestelle ist eine sachdienliche Fehlerbeschreibung und die Rechnung mit dem Kaufdatum beizufügen. Die Garantie ist hinfällig, wenn der Ausfall des Teils oder des Modells von einem Unfall, unsachgemäßer Behandlung oder falscher Verwendung herrührt.

III. Checkliste

Checkliste vor dem Start:

- Ist der Empfängerakku aufgeladen?
- Ist der Antriebsakku aufgeladen?
- Rudercheck und Triebwerkscheck ohne Antriebsakku durchführen.
- Rudercheck und Triebwerkscheck mit Antriebsakku durchführen.
- Gründlicher Reichweitentest!
- Überprüfung des Motors, der Propellerposition und des Einfahrvorgangs.
- Ist die Uhr für die Motorlaufzeitüberwachung aktiv und auf Null gestellt?

Checkliste nach der Landung:

- Antriebsakku abstecken!
- Empfangsanlage ausschalten!
- Triebwerk auf eventuelle Beschädigungen überprüfen.

IV. Einbauanleitung

A. Ermitteln der Schachtposition

Die zugehörigen Skizzen zur Einbauanleitung finden Sie auf den letzten Seiten dieser Bedienungsanleitung.

1. Kleben Sie den Rumpfrücken mit einem transparenten Paketklebeband oder Tesa zum Schutz ab.

2. Ermitteln Sie die Vorderkante des Triebwerkschachtes und markieren Sie diese mit einem wasserfesten dünnen Folienstift. Das Maß dafür liegt bei oder Sie bekommen es direkt bei Florian Schambeck Luftsporttechnik.

   Achtung: Schachtvorderkante ist nicht gleich Rahmenvorderkante (siehe *Skizze 1*).

3. Zeichnen Sie nun die vordere Kante des Schachts an. Das geht am einfachsten wenn Sie, wie auf *Bild 1* zu sehen, ein Stahllineal winklig zur Rumpflängsachse über den Rumpfrücken legen und mit Klebeband sichern. Markieren Sie die Mitte des Schachts. Die lichte Breite des Schachts beträgt 75 mm.

   Vorsicht: Nicht immer ist die Rumpfnaht die Mitte des Rumpfes!

   Sie können die Breite des Schachts mit einem Messschieber, der auf 75 mm eingestellt ist, wie auf *Bild 1* ausmitteln oder den Einbaurahmen einfach auf den Rumpfrücken legen. Die kleinen Kerben vorne und hinten im Rahmen markieren die Mitte.

4. Als nächstes zeichnen Sie die Mittellinie des Schachts an. Sie muss genau 215 mm lang sein. Danach zeichnen Sie die Hinterkante des Schachts genau so an wie Sie es in Punkt 3 mit der Vorderkante gemacht haben.

5. Legen Sie jetzt den Einbaurahmen mittig wie auf *Bild 2* auf. Die Querstrebe des Holzrahmens muss 1-2 mm vor der Schachtvorderkante positioniert werden (in Flugrichtung). Siehe hierzu *Skizze 1* und *Bild 3*.
   Der Rahmen dient jetzt als Lehre für die seitlichen Kanten. Sie können den Rahmen falls nötig etwas bearbeiten, damit er besser auf den Rumpfrücken passt. Stellen Sie sicher, dass die Seitenteile des Rahmens wirklich gerade sind, ggf. korrigieren. Fixieren Sie den Rahmen mit Klebeband. Zeichnen Sie jetzt die seitlichen Kanten mit dem Stift an. Nehmen Sie den Rahmen wieder ab und kontrollieren Ihre angezeichneten Seitenkanten mit dem Messschieber oder dem Stahllineal. Die lichte Breite muss überall 75 mm betragen.

Bild 1

Bild 2

Bild 3

B. Heraustrennen der Deckel mit einem Messer

Alternativ können Sie diesen Arbeitsschritt auch mit einer Säge durchführen (siehe **C.**).

1. Es besteht die Möglichkeit die Ecken des Ausschnittes mit Rundungen zu versehen. Dies ist abhängig von der gewählten Technik beim Heraustrennen der Klappen. Empfehlenswert und einfach ist das Heraustrennen mit einem Klingenmesser (Cuttermesser). Alternativ können Sie aber auch eine Puksäge mit einem dünnen Sägeblatt benutzen. Das wird in einem separaten Kapitel beschrieben. Wir empfehlen die Methode mit dem Messer, da es die Einfachste und Präziseste ist. Zum Anzeichnen und als Führung für den späteren Schnitt der Rundungen, suchen Sie sich eine große Unterlegscheibe mit einem Innendurchmesser von ca. 12 mm und zeichnen Sie die Rundungen an. Markieren Sie auch den Anfang der Rundungen. Siehe *Bild 4*. Die runden Ecken sind aber nur der Optik wegen. Genauso können sie auch "scharfe" Ecken machen.

Bild 4

2. Das Heraustrennen der Klappen funktioniert wie folgt: Markieren Sie als erstes die Anordnung der Klappen (links-rechts-vorne-hinten). Begonnen mit dem Schnitt wird am besten mit der Mittellinie. Legen Sie das Stahllineal an die Mittellinie und fixieren Sie es mit Klebeband. Das Lineal dient als Führung für das Messer. Drehen Sie das Messer wie auf *Bild 5* ersichtlich auf den Rücken und ritzen Sie mit der Kante des Messers immer wieder entlang am Lineal auf der Linie.

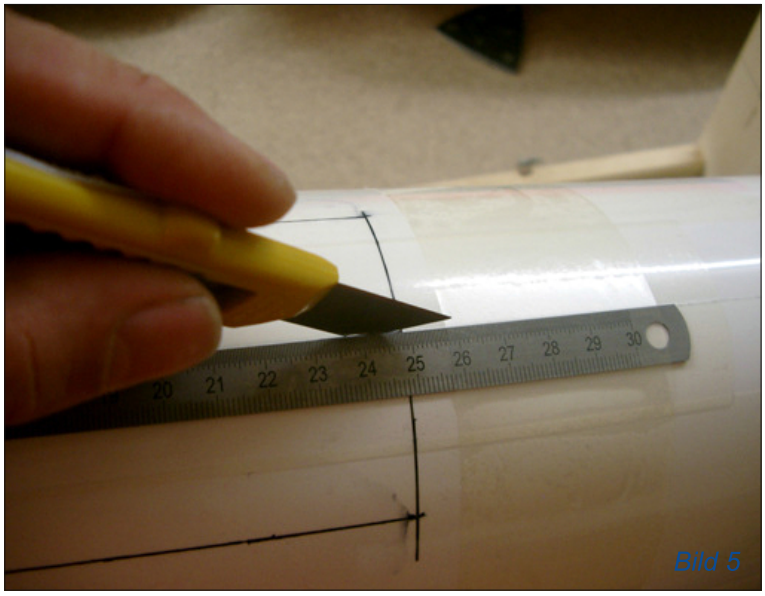


Bild 5

Vorsicht: Die scharfe Seite des Messers zeigt nach oben. Schützen Sie sich vor Schnittverletzungen!

Üben Sie beim Ritzen auf keinen Fall zu viel Druck aus. Es wird empfohlen nicht die ganze Strecke auf einmal zu ritzen. Beginnen Sie immer von einer Kante und ritzen Sie zur Mitte hin. Das Verhindert ein "Überschießen" des Endes. Als nächstes trennen Sie auf diese Weise die Seitenkanten bis zum Anfang der Rundungen heraus.

Achtung: Die Seitenkanten sind durch die Form des Rumpfes nicht ganz gerade.

Sie müssen die Seiten abschnittsweise Ritzen. Versuchen Sie nicht frei Hand ohne Lineal zu ritzen. Danach trennen Sie die Vorder- und Hinterkante bis zum Anfang der Rundungen heraus. Das mit Klebeband fixierte Stahllineal kann hier sehr gut als Führung genutzt werden.

3. Wenn Sie sich für Rundungen entschieden haben, kleben Sie die Unterlegscheibe fest mit Klebeband auf die Rundung und ritzen vorsichtig innen die Rundung aus. Das Ergebnis sollte, wie in *Bild 6* zu sehen, aussehen.

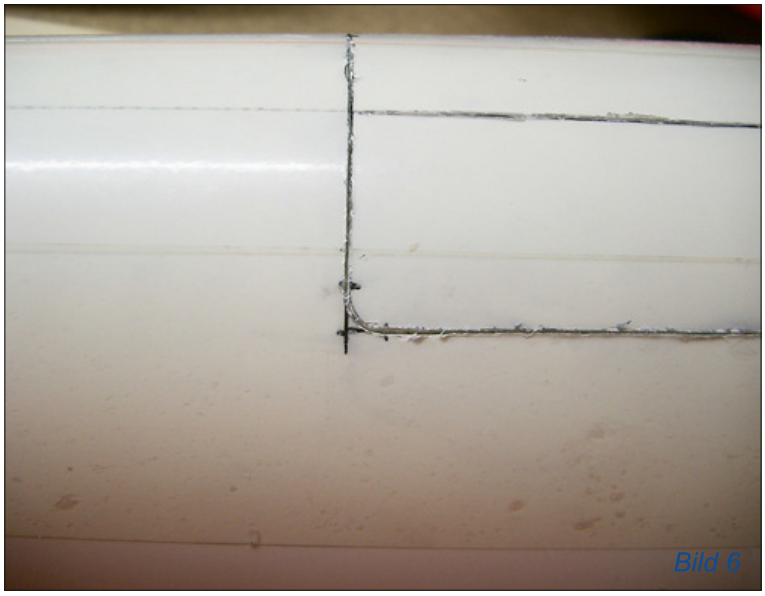


Bild 6

4. Nehmen Sie jetzt die Deckel vom Rumpf ab und schleifen Sie die Kanten vorsichtig mit feinem Schleifpapier. Schleifen Sie nicht zu viel, damit der Spalt klein bleibt!

C. Heraustrennen der Deckel mit einer Säge

Optional können Sie die Deckel auch mit einer Säge heraustrennen.

1. Die Anordnung der Deckel kennzeichnen (links-rechts-vorne-hinten).

2. Mit einem Bohrer (0,6 mm Durchmesser) eine Lochreihe vorbohren, so dass man mit einem feinen Metallsägeblatt (z.B. Puck-Sägeblatt) eintauchen kann.

   Achtung: Um das richtige Deckelmaß zu erreichen, muss die Schnittstärke außerhalb der vom Holzrahmen vorgegebenen Linie sein.

3. Um ein Flattern der Deckel zu verhindern, sollten diese mit Tesafilm fest fixiert werden.

D. Einbauwinkel bestimmen

Da jeder Rumpf eine andere Kontur hat, müssen die hinteren Schraubenlöcher vor Ort gebohrt werden.

1. Das Triebwerk ausfahren, dann abstecken.

2. Den Holzrahmen abschrauben und in den Rumpf legen.

   Achtung: Ohne Rahmen kann der Triebwerksarm leicht aus dem Gehäuse fallen.

3. Der Holzrahmen ist an seiner Oberseite leicht gewölbt, er muss also, bei Bedarf, der jeweiligen Rumpfkontur noch angepasst werden.

4. Das Triebwerk durch den Ausschnitt schieben und durch den Holzrahmen fädeln. Noch besser, wenn möglich, als Ganzes von vorne in den Rumpf schieben.

5. Den Holzrahmen mit Klebeband (z.B. Packband) an der Innenseite, nach oben über den Rumpfrücken kleben. Das ist eine ideale Methode, um den Rahmen beim Einpassen zu fixieren. Dabei ist es gut möglich, den Triebwerksarm, aus- und einfahren zu lassen.

6. Anschließend muss das Triebwerk wieder an den vorderen Schrauben angeschraubt werden.

7. Jetzt das Triebwerk im Schacht platzieren und den richtigen Winkel (siehe *Skizze 3*) einstellen. Danach mit einem spitzen Bleistift die Oberkante des Triebwerksgehäuses am Holzrahmen anzeichnen (siehe *Bild 7*). Damit ist der Winkel gekennzeichnet und kann nach dem Ausbau leicht wieder gefunden werden.

Bild 7

8. Das Triebwerk kann jetzt wieder ausgebaut werden.

9. Anschließend das Triebwerk wieder vorne anschrauben und hinten nach der angezeichneten Linie mit kleinen Schraubzwingen fixieren.

10. Jetzt durch die hinteren Löcher im Holzrahmen mit einem 4 mm Bohrer durch das Gehäuse bohren.

11. Die beiden Löcher mit 4 mm Durchmesser im Holzrahmen müssen anschließend noch auf 5 mm aufgebohrt werden, so dass die Einschlagmuttern hineinpassen.

E. Einbau des Rahmens

Nun ist der Rumpf vorbereitet für den Einbau. Nehmen Sie sich genug Zeit beim Ausmitteln, damit alles gerade wird!

1. Der Rumpf muss an den Klebestellen gut angeraut werden.

2. Zum Einharzen empfehlen wir den Rumpf auf den Rücken zu legen (verlängerte Stuhllehne, oder auch aufhängen).

3. Darauf achten, dass der ausgefahrene Arm zum SLW fluchtet.

4. Unbedingt auf die Markierung (Kerbe) in den Seitenteilen des Holzrahmens achten (siehe *Skizze 1*).
   Sie muss mit der Vorderkante des Triebwerkschachtes fluchten!

5. Fixieren Sie als erstes den Rahmen alleine mit Klebeband im Rumpf, wie Sie es beim Bestimmen des Einbauwinkels getan haben.

Achtung: Wenn Sie das als Zubehör erhältliche Set zur Anlenkung der Deckel erworben haben, dann müssen Sie jetzt das Bowdenzugröhrchen mit etwas Sekundenkleber in der dafür vorgesehenen Nut fixieren. Verschließen Sie das hintere Ende des Röhrchens, damit kein Harz beim Klebevorgang eindringen kann.

Achten Sie darauf, dass das Klebeband gut am Rumpf anliegt, damit kein Harz unter das Klebeband laufen kann. Beim Einharzen muss das Triebwerk in dem Holzrahmen eingeschraubt und der Triebwerksarm ausgefahren sein. Das Klebeband soll nicht entfernt werden, so ergibt sich dann die nötige Luft damit nichts klemmt. Ist der Rahmen zu eng wird der Triebwerksarm beim Ausfahren im oberen Teil klemmen.

6. Es kann der Ausschnitt vorne und hinten mit Gewebe (z.B. ~200 g/m²) beim Einharzen verstärkt werden.

7. Die Klebestellen dünn mit Harz vorstreichen, Holzrahmen noch einmal genau platzieren, dann eingedicktes Harz (gemischt mit Baumwollflocken) zum Einharzen verwenden. Wer sich nicht ganz sicher ist, kann den Holzrahmen erst vorne und hinten mit eingedicktem Harz (ca. 5 g) fixieren und am nächsten Tag einen Funktionstest durchführen. Sitzt das Triebwerk am nächsten Tag, kann es (mit ca. 20 g eingedicktem Harz) fest verklebt werden.

Achtung: Dann muss an diesen Stellen noch einmal aufgeraut werden!

V. Montage der Triebwerksdeckel

Anscharnieren und Anlenken der Triebwerksdeckel mit dem dazugehörigen Zubehörset von Schambeck Luftsporttechnik.

1. Als erstes müssen Sie die durchgehenden Bowdenzugröhrchen an den vier ausgesparten Stellen durchtrennen.

2. Danach setzen Sie die vorgebogenen Scharniere mit dem Stahldraht ein. Das Triebwerksgehäuse muss an den Scharnierstellen vorsichtig etwas ausgearbeitet werden, damit sich die Scharniere frei bewegen können.

3. Bauen Sie jetzt das Triebwerk wieder aus.

4. Legen Sie ihre ausgeschnittenen Triebwerksdeckel in der richtigen Anordnung auf den Schacht und fixieren Sie diese mit Klebeband. Achten Sie darauf, dass der Spalt an jeder Seite gleich groß ist.

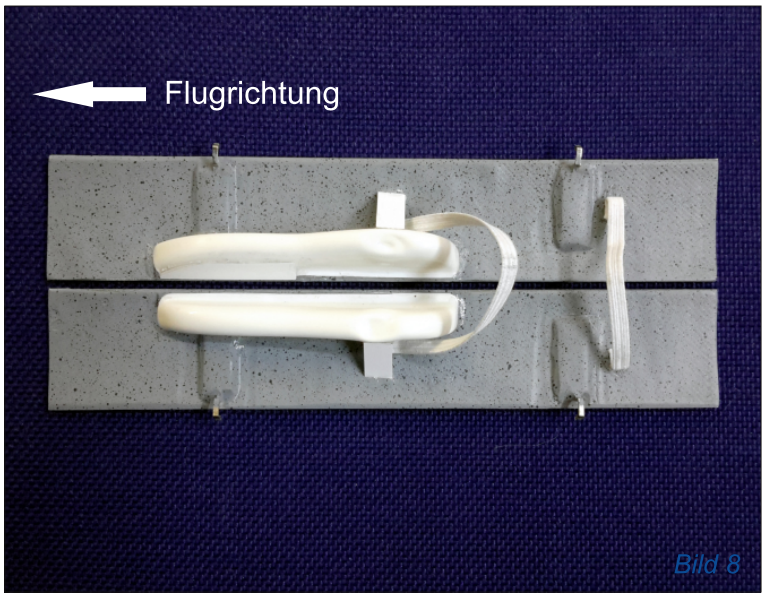


Bild 8

5. Jetzt drehen Sie den Rumpf auf den Rücken und kleben von innen die Scharniere an den Klappen fest. Achten Sie besonders darauf, dass das lange Ende der Scharniere eben auf den Klappen aufliegt - ggf. etwas nachbiegen. Wir empfehlen erst die Scharniere mit etwas Sekundenkleber anzuheften und die Klappen auf ihre Funktion zu prüfen. Ist die Funktion OK, dann können Sie die Klappen ausbauen und die Scharniere mit eingedicktem Harz ankleben.

6. Jetzt schneiden Sie die Abweiser aus und kleben diese exakt wie in der bemaßten *Skizze 5* auf die Deckel. Achten Sie auf die Einbaurichtung und darauf, dass die große Rundung zur Mitte hin zeigt.

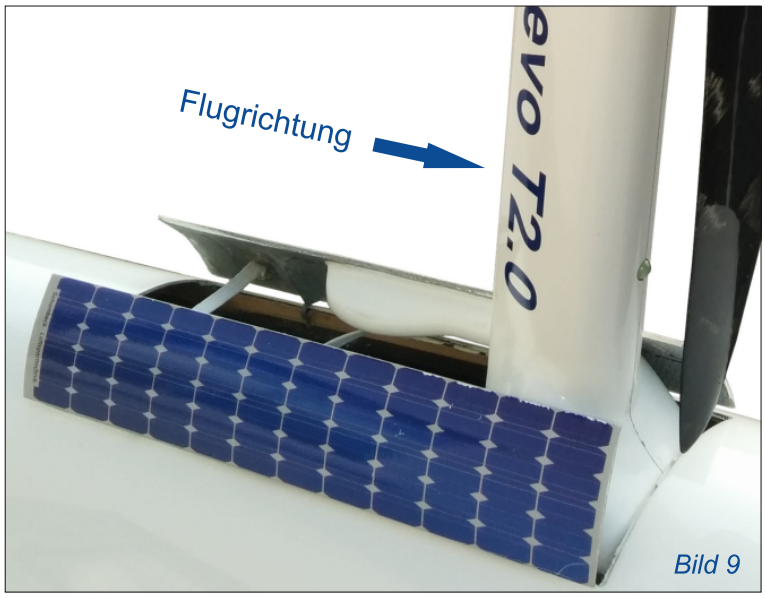


Bild 9

7. Als letztes kleben Sie noch die zwei Gummibänder wie in der *Skizze 5* und auf *Bild 8* zu sehen auf die Triebwerksdeckel.

8. Bitte überprüfen Sie die Triebwerksdeckel gründlichst auf klemmfreie Funktion! Im schlimmsten Fall kann sonst das Triebwerk nicht ordnungsgemäß aus- und einfahren.

9. Auf *Bild 9* sehen Sie die fertig montierten Triebwerksdeckel, verziert mit Solaraufkleber. Die Aufkleber können Sie optional dazu bestellen. Vor dem Aufkleben müssen die Deckel gründlich gereinigt werden.

VI. Elektrisches Verbindungsschema

Beachten Sie hierzu auch *Skizze 4.*

Bild 10

- Die Stromversorgung für die Triebwerkssteuerung kann vom Empfänger aus erfolgen. Der Empfängerakku muss, wie in großen Modellen üblich, ausreichend dimensioniert sein. Eine Stromversorgungsspannung von 5 V - 7,5 V (z.B. 2s-Lipo mit Spannungsregler) ist nötig.
- Das Triebwerk braucht für einen Aus- und Einfahrvorgang nur ca. 5 mAh, der max. Strom kann bis zu 1,5 A erreichen. Der Blockierstrom beträgt ca. 2,5 A.
- Im eingefahrenen Zustand fließen nur etwa 28 mAh.
- Der Antriebsakku darf die auf dem Typenschild des AFTs angegebene maximale Spannung nicht überschreiten (siehe Typenschild Volt).
- Eine verdrillte Kabelverlängerung vom Triebwerkskabel bis zum Steller wird angeboten (nach Maß).
- Die Kettenbefestigung aus Sperrholz ist wie folgt anzubringen: Bei eingefahrenem Triebwerk muss das letzte Kettenglied, welches auf dem Sperrholzstreifen angeschraubt ist, an das Ende der Kette geklipst werden. Anschließend ziehen Sie den Streifen vorsichtig nach vorne, bis die Kette leicht unter Spannung steht. Von dort rutschen Sie den Streifen ca. 3 cm nach hinten (die Kette ist dann wieder locker). Jetzt muss das kleine Sperrholzteil noch mit 5-Minuten-Epoxy eingeklebt werden. In *Bild 10* sehen Sie den Streifen fertig montiert.

VII. Propellerfeinjustierung

Bitte stecken Sie den Steller wie farblich markiert am Motor an.

Achtung: Achten Sie beim ersten Einschalten unbedingt genau auf die Drehrichtung!

Wenn die Drehrichtung nicht stimmt, müssen Sie 2 der 3 Stecker vertauschen.
Sollte die Nullstellung des Propellers nicht exakt stimmen, haben Sie die Möglichkeit diese nachzustellen. An der linken Seite des Triebwerksarms finden Sie ein Loch mit einem runden Aufkleber. Dort können Sie mit einem 2,5er Inbusschlüssel den Propeller feinjustieren. Drehen Sie im Uhrzeigersinn ("Schraube zu"), so verschiebt sich die Nullstellung von vorne gesehen nach links (und anders herum).

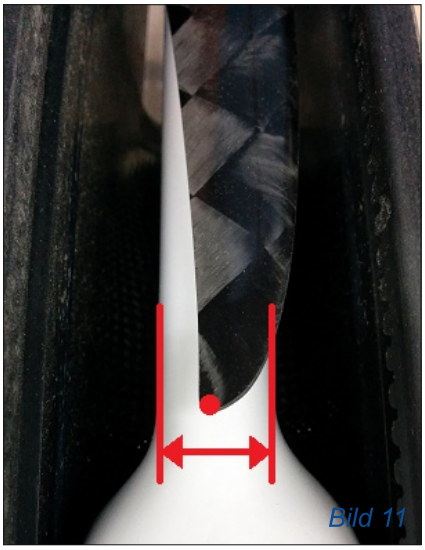


Bild 11

Achtung: Bitte seien Sie extrem vorsichtig bei der Feinjustierung, da die Elektronik sehr empfindlich ist und leicht zerstört werden kann. Bitte den Antriebsakku vorher abstecken.

Die Schraube darf nicht zu weit heraus oder hinein gedreht werden, prüfen Sie daher immer davor in welche Richtung Sie drehen müssen. Im Normalfall ist eine Nachjustierung nicht notwendig. Eine geringe Abweichung ist normal und technisch nicht zu verhindern, jedoch sollte sich die Propellerblattspitze immer innerhalb des Triebwerkarms befinden. Bitte führen Sie mehrere Rückstelltests durch, da die Position nicht immer exakt gleich ist. Im Mittel sollte die Position wie in *Bild 11* zu sehen sein.

VIII. Funktionsbeschreibung

Achtung: Die folgende Beschreibung ist für Graupner/ Weatronic Fernsteuerungen geschrieben. Falls Sie ein anderes System verwenden, können die Servowege und Nullstellungen verändert sein.

Die folgende Tabelle zeigt die Servowege anderer Systeme, bitte die Werte in der Beschreibung durch die Werte Ihres Systems ersetzten.

Millisek.	1,1	1,5	1,9
Graup./ Wea.	-100%	0%	+100%
Futaba	-70%	-3%	+63%
Multiplex	-90%	-18%	+54%
Multiplex uni	-72%	0%	+72%
Jeti	-80%	0%	+80%

Beachten Sie hierzu auch das *Video* "Schambeck AFTevo Funktionsbeschreibung" auf unserem Youtube-Channel!
Es gibt 3 verschiedene Möglichkeiten das Triebwerk zu bedienen:

A. 2-Stufen-Schalter

- Weg schaltbar zwischen -100% (Triebwerk eingefahren) und +100% (Triebwerk ausgefahren und Vollgas).
- Nach dem Anstecken des Antriebsakkus muss das Triebwerk neu initialisiert werden. Hierzu einmal auf +100% schalten bis das Triebwerk ausgefahren ist und der Motor aufhört zu piepsen. Danach müssen Sie das Triebwerk noch einmal einfahren (Schalter-Pos. -100%), um die Initialisierung abzuschließen. Beim nächsten Ausfahren läuft das Triebwerk dann sofort los, sobald es den Endschalter erreicht hat.

B. 3-Stufen-Schalter

- Weg schaltbar zwischen -100% (Triebwerk eingefahren), 0% (Triebwerk ausgefahren und initialisiert) und +100% (Vollgas).

- Nach dem Anstecken des Antriebsakkus muss das Triebwerk von -100% auf 0% (Schalter in Mittelstellung) geschaltet werden. Mit dieser Schalterstellung fährt das Triebwerk aus und der Initialisierungsprozess beginnt. Wenn dieser abgeschlossen ist, hört der Motor auf zu piepsen und das Triebwerk kann auf Vollgas geschaltet werden (Schalter-Pos. +100%). Falls Sie möchten, dass der Motor langsamer losläuft, können Sie wie bei einem normalen Servo eine Verzögerung oder eine Gaskurve programmieren.

C. Freie Gasregelung/ mit Gasknüppel/ mit Schieberegler

- Weg auf einem 2-Stufen-Schalter schaltbar zwischen -100% (Triebwerk eingefahren) und 0% (Triebwerk ausgefahren und initialisiert). Auf dem Gasknüppel oder einem Schieberegler regelbar von 0% bis +100% (stufenloses Gas geben).
- Nach dem Anstecken des Antriebsakkus muss das Triebwerk von -100% auf 0% (Schalter in Endposition) geschalten werden. Mit dieser Schalterstellung fährt das Triebwerk aus und der Initialisierungsprozess beginnt. Wenn dieser abgeschlossen ist, hört der Motor auf zu piepsen und es kann stufenlos Gas gegeben werden.

  Achtung: Da bei Segelflugzeugen mit dem Gasknüppel immer die Störklappen angesteuert werden, muss bei doppelter Verwendung eine besondere Programmierung vorgenommen werden.

- Hierzu wird mit dem Schalter zum Ausfahren des Triebwerks die Flugphase gewechselt. In der Flugphase 1 (Schalter bei -100%, Triebwerk eingefahren) fungiert der Gasknüppel als Störklappen-Steuerung mit Nullstellung vorne.
  In der Flugphase 2 (Schalter bei 0%, Triebwerk ausgefahren) fungiert der Gasküppel als Gasregelung für das Triebwerk mit Nullstellung hinten. Während dem Ausfahren des Triebwerkes muss also der Gasknüppel nach hinten (in Leerlaufstellung) genommen werden. Sobald das Triebwerk ausgefahren ist, können Sie dann Gas geben.

Sie können sich heraussuchen welche der 3 Möglichkeiten Ihnen am besten liegt. Die Programmierung sollte immer sehr gründlich und in Ruhe erfolgen, damit auf keinen Fall Fehler unterlaufen. Beachten Sie auch die Bedienungsanleitung Ihrer Fernsteueranlage und lesen Sie diese gründlich durch bevor Sie anfangen zu programmieren.

D. Triebwerkstest mit und ohne Antriebsakku

- Wenn das Triebwerk mit angeschlossenem Akku ausgefahren wird (Schalter-Pos. 0%) und den Endschalter erreicht, aber NICHT eingeschaltet wird, sucht der Propeller vor dem Einfahren des Triebwerks (Schalter-Pos. -100%) selbstständig die Nullopsition. Dies zeigt sich dadurch, dass der Propeller kurz um die 0-Position wackelt oder eine ganze Umdrehung macht. Anschließend fährt das Triebwerk ein.
- Wenn KEIN Antriebsakku angesteckt ist, muss zwischen zwei Situationen unterschieden werden:
  Wird das Triebwerk nur ausgefahren, nicht aber "Gas gegeben" (Schalter-Pos. 0%), kann es ganz normal wieder eingefahren werden. Wird das Triebwerk jedoch nicht nur ausgefahren, sondern auch "Gas gegeben" (Wert >0%), muss folgendes beachtet werden: Innerhalb der ersten 4 Sekunden nach erreichen der fertig ausgefahrenen Position kann das Triebwerk direkt wieder eingefahren werden. Wird erst danach eingefahren, muss davor der Empfänger ausgeschaltet/ abgesteckt werden. Mit dem Schalter auf "Einfahren" (Schalter-Pos. -100%) wird nun der Empfänger wieder eingeschaltet und das Triebwerk fährt ein.

IX. Fernsteueranlage und Triebwerkssteuerung

A. Einbau der Elektronik

Die Elektronik wird am besten wie ein Empfänger eingebaut. Mit doppelseitigem Moosgummi oder mit Klettband wird die Triebwerkssteuerung mindestens 10 cm vom Empfänger entfernt im Modell befestigt. Das Flachbandkabel muss extra zugentlastet werden.

B. Programmierung der Steuerung

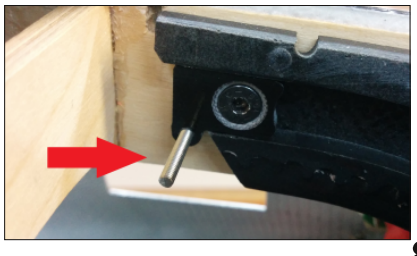
Die Steuerung muss nur programmiert werden, wenn eine individuelle Anpassung der Vorwahlgasleistung notwendig ist. Die Klapptriebwerkssteuerung speichert alle eingestellten Werte im internen Speicher. Die Werte werden während der Einstellung nicht sofort gespeichert, sondern immer erst, wenn der Programmierablauf einmal durchlaufen wurde. Sollten Sie also einen Fehler gemacht haben, können Sie die Steuerung einfach ausschalten und die Programmierung dann erneut starten. Programmiert wird mit dem Programmieradapter. Dieser wird an der schwarzen Buchse gegenüber dem Anschlusskabel angesteckt. Der Stecker ist durch einen fehlenden Pin verpolgeschützt. Die Impulswerte für den Ausgang Motor, an dem der Drehzahlsteller angeschlossen wird, sind werksseitig vorgegeben. Sie entsprechen –100% Ausschlag an einem Graupner-Sender für Motor aus und +100% für Motor ein.

Achtung: Vor jedem Start muss die Motorbremse auf Ihre Wirkung und die Propellerposition überprüft werden.

Wenn Sie den eingestellten Wert in der Klapptriebwerkssteuerung auf die Werkseinstellung (entspricht 80%) zurücksetzen wollen, müssen Sie einen Reset (siehe E.) durchführen.

C. Überprüfung Endschalter

Ganz besonderes Augenmerk ist auch auf den kleinen Schaltgeber zu legen.
Er dient zur Erkennung des ausgefahrenen Zustands des Klapptriebwerks.
Es muss gewährleistet sein, dass der Endschalter immer (auch bei Luftwiderstand) geschlossen bleibt. Ist dies nicht der Fall, kann es zu einer gravierenden Fehlfunktion des AFTs führen. Die richtige Funktion des Schalters wird wie folgt geprüft:



AFT ausfahren (ohne Antriebsakku), im letzten 1/3 des Ausfahrweges den Arm mit der Hand etwas bremsen, um Fahrtwind zu simulieren, aber das AFT bis zum Ende ausfahren lassen. Jetzt muss der Schalter gedrückt sein und auch gedrückt bleiben. Dann muss der Arm in alle Richtungen bewegt werden, dabei ist darauf zu achten, dass der Schalter immer geschlossen bleibt. Durch Aufstecken eines dünnen Schlauches auf den Schaltgeber kann der Schaltpunkt verändert werden.

D. Die Programmierung der Gasvorwahl

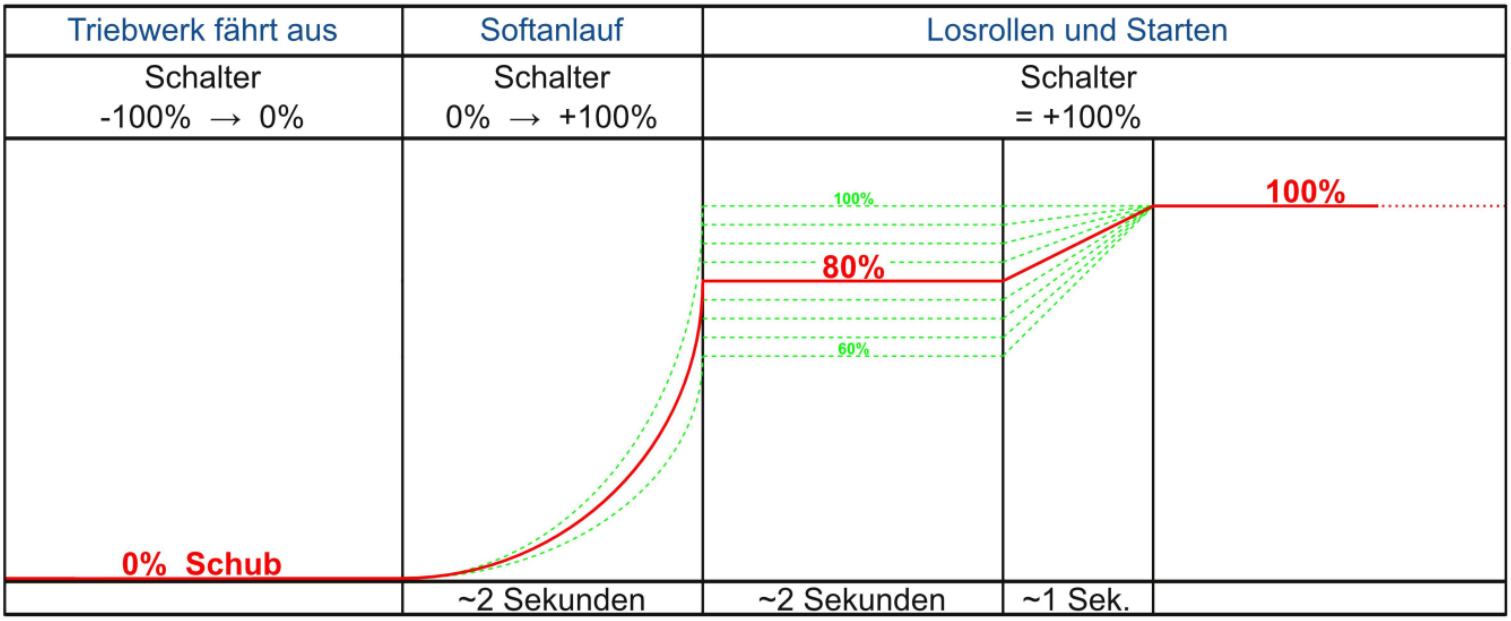
Die Funktion Gasvorwahl beschreibt eine Art Softanlauf für die Triebwerke. Dieser dient dazu, dass der Start des Modells deutlich angenehmer wird. Dadurch, dass das Triebwerk nicht sofort von 0 auf 100% Gas gibt, wird ein "auf die Nase gehen" häufig verhindert. Das Modell rollt also erst mit z.B. 80% Gas an und schaltet dann nach einer kurzen Zeit auf Vollgas. Diesen Prozentwert können Sie im Programmiermodus einstellen.
Zum Einstellen der Gasvorwahl muss der Programmieradapter an die Klapptriebwerkssteuerung angeschlossen werden. Die Steuerung wird an den dafür vorgesehenen Kanal des Empfängers gesteckt.
Zum Aktivieren des Programmiermodus muss während des Einschaltens der Empfängerstromversorgung (natürlich bei eingeschaltetem Sender) die Taste „Auswahl“ am Programmieradapter gedrückt werden. Dabei leuchtet die grüne LED an der Klapptriebwerkssteuerung. Nach dem Einschalten wird jetzt die Taste wieder losgelassen und ein zweifacher, langer Piepton (dargestellt als " ° ") bestätigt die Aktivierung:

° ° ⇨ Programmiermodus

Mit der „Auswahl“ Taste kann nun die gewünschte Nummer ausgewählt werden. Nach 4 maligem drücken (und piepsen als Bestätigung), gelangen Sie zu der Position "Motor Startleistung". Entsprechend der Nummer blinkt auch die grüne LED.

±	frei
±±	frei
±±±	frei
±±±±	Motor Startleistung
±±±±±	frei
±±±±±±	frei

Hier können Sie mit den Tasten Plus und Minus die Leistung des Antriebes für die ersten 2 Sekunden des Starts vorgeben. Die Standardeinstellung ist 80%. Diese kann in 5% Schritten (ein Piep) zwischen 60% und 100% verändert werden. Durch gleichzeitiges Drücken von „Plus“ und „Minus“ wird wieder auf 80% zurückgesetzt. Die nachfolgende Grafik veranschaulicht die Verzögerung mit der Gasvorwahl und Ihre Möglichkeit diese zu verändern.



Diese Einstellung werden Sie erst bei den ersten Startversuchen mit Ihrem Modell benötigen. Sie können sich aber natürlich schon während der Einbauphase des Klapptriebwerkes damit vertraut machen.
Es empfiehlt sich hierzu, anstelle des Drehzahlstellers (am Ausgang "Motor"), ein Servo anzuschließen an dem das Verhalten sehr gut beobachtet werden kann. Stellen Sie die Startleistung so ein, dass Ihr Modell gerade so zu Rollen beginnt, ohne dabei auf die Nase zu gehen. Nach 2 Sekunden wird dann automatisch langsam auf volle Leistung hochgeregelt.
Diese Prozedur läuft nur ein Mal ab, bis 100% Gas erreicht wurden. Nach dem Start wird also beim nächsten Steigflug direkt auf Vollgas hochgeregelt. Als Start zählt dabei erst, wenn zum ersten Mal nach dem Einschalten Vollgas erreicht wurde. Sie können also das Triebwerk auch einmal zum Test vor dem Start kurz ein- und wieder ausschalten. Wenn Sie dabei den Vorgang unterbrechen bevor Vollgas erreicht wurde, wird danach beim Start immer noch die normale Gasvorwahl-Prozedur ablaufen.

Nachdem Sie Ihre Änderungen in der Programmierung vorgenommen haben, müssen Sie unbedingt zum Abspeichern der Werte mit der „Auswahl“ Taste bis zum einfachen Pieps weiterdrücken. Erst danach sind alle Ihre Einstellungen dauerhaft gespeichert.

E. Zurücksetzen der Einstellungen

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

° ° ° ° ° ⇨ Reset, die Werte wurden zurückgesetzt

X. Drehzahlsteller

Unsere neue AFTevo Generation funktioniert ausschließlich mit dem Drehzahlsteller YGE120HVT, welcher von uns fertig programmiert wird, und nicht verändert werden sollte. Bitte beachten Sie die dazugehörige Betriebsanleitung. Achten Sie auf ausreichende Kühlung des Stellers. Prüfen Sie als erstes die Drehrichtung des Propellers, lassen Sie aber den Motor auf keinen Fall hochdrehen! Dreht der Motor falsch herum mit höherer Drehzahl, kann das Triebwerk zerstört werden.
Die Drehrichtung kann durch das Vertauschen von zwei der drei Anschlussleitungen des Motors umgestellt werden (siehe auch VII. Propellerfeinjustierung).

Achtung: Unsere Triebwerke sind nicht für längeren Teillastbetrieb ausgelegt (siehe I. Warnungen und Sicherheitshinweise)!

XI. Wartungshinweise

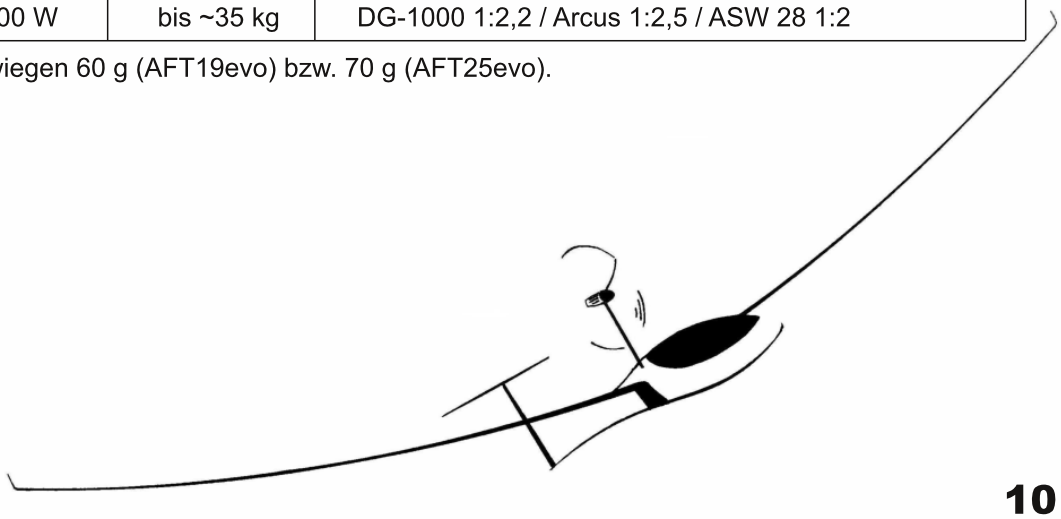
- Die Führungen im Gehäuse dürfen niemals gefettet oder geölt werden.
- Nach längerem Betrieb oder einmal pro Jahr sollten, bei Bedarf, die Führungen und die Verzahnung im Gehäuse mit Pinsel und Tuch gereinigt werden.
- Das große weiße Zahnrad im Kettenservo (an der Unterseite des Motorarmes) kann, wenn das AFT sehr schwergängig ausfährt, mit etwas Teflon- oder Silikonöl geschmiert werden.
- Der Propeller sollte regelmäßig von Verschmutzungen mit einem feuchten Tuch gereinigt werden (siehe auch Warnhinweise „Anmerkungen zur Luftschraube“).
- Nach den ersten 20 Starts sollte das Triebwerk einer Nachjustierung bei Schambeck Luftsporttechnik oder authorisierten Partnern unterzogen werden.
- Die maximale Lebensdauer eines AFTs beträgt sechs Jahre.
- Das vorgeschriebene Wartungsintervall beträgt ein Jahr.

XII. Technische Daten

Alle unsere AFTs sind auf einen 10s Antriebsakku ausgelegt. Auf Wunsch sind jedoch auch andere Konfigurationen möglich.

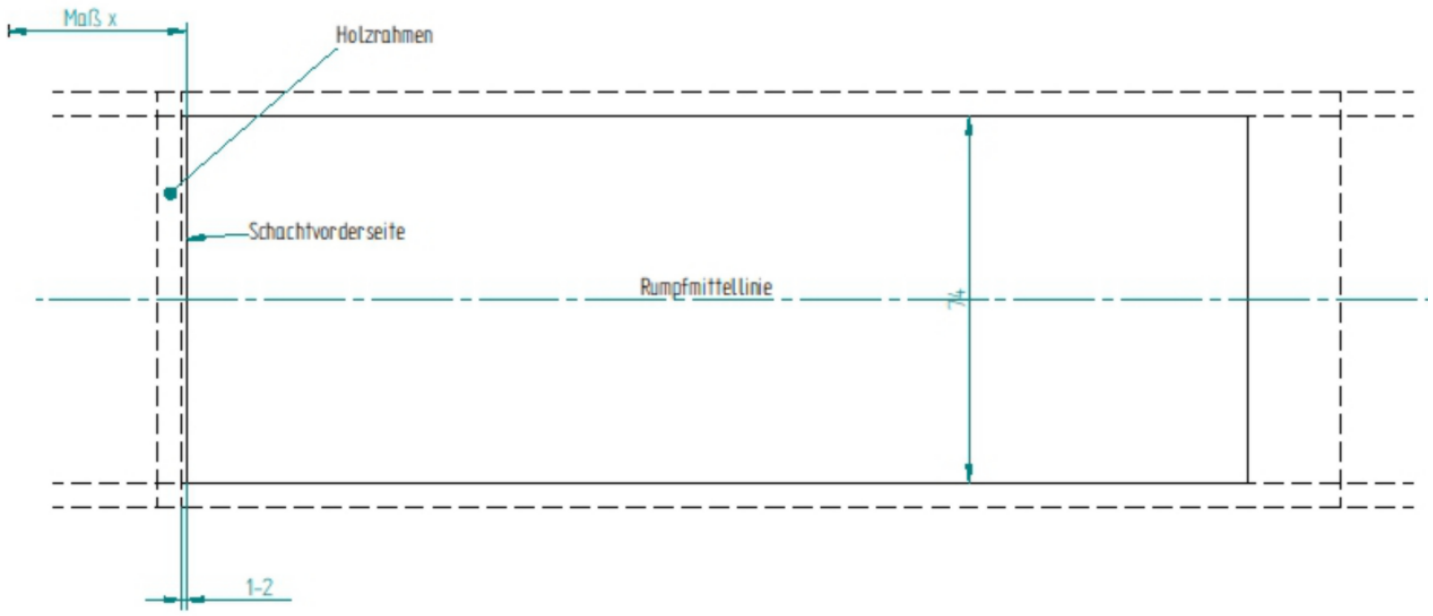
AFT19evo	Gewicht	Eingangsleistung	für Fluggewicht	typische Segler
T 1.2	~1300 g	~1000 W	bis ~12 kg	ASW 15 1:3
T 1.5	~1300 g	~1200 W	bis ~15 kg	Ventus 1:3 / ASH 26 1:3
T 1.8	~1350 g	~1400 W	bis ~18 kg	Ventus 1:3 / Quintus 1:3 / ASH 26 1:3
T 2.0	~1350 g	~1600 W	bis ~20 kg	Duo Discus 1:3,3 / ASH 26 1:3 / JS1 1:3 / ASH 31 1:3
T 2.5	~1350 g	~1800 W	bis ~25 kg	ASW 15 1:2,5 / EB 28 1:2,9
AFT25evo				
T 1.5	~1690 g	~1300 W	bis ~15 kg	leichte Doppelsitzer 1:3
T 2.0	~1720 g	~1600 W	bis ~20 kg	Arcus 1:3 / Ventus 1:2,5
T 2.5	~1840 g	~1800 W	bis ~25 kg	Arcus 1:3 / ASG 29 1:2 / ASH 31/ASG 32/ASH 25 1:2,5
T 3.5	~1840 g	~2000 W	bis ~35 kg	DG-1000 1:2,2 / Arcus 1:2,5 / ASW 28 1:2

Die CNC-gefrästen Einbaurahmen wiegen 60 g (AFT19evo) bzw. 70 g (AFT25evo).

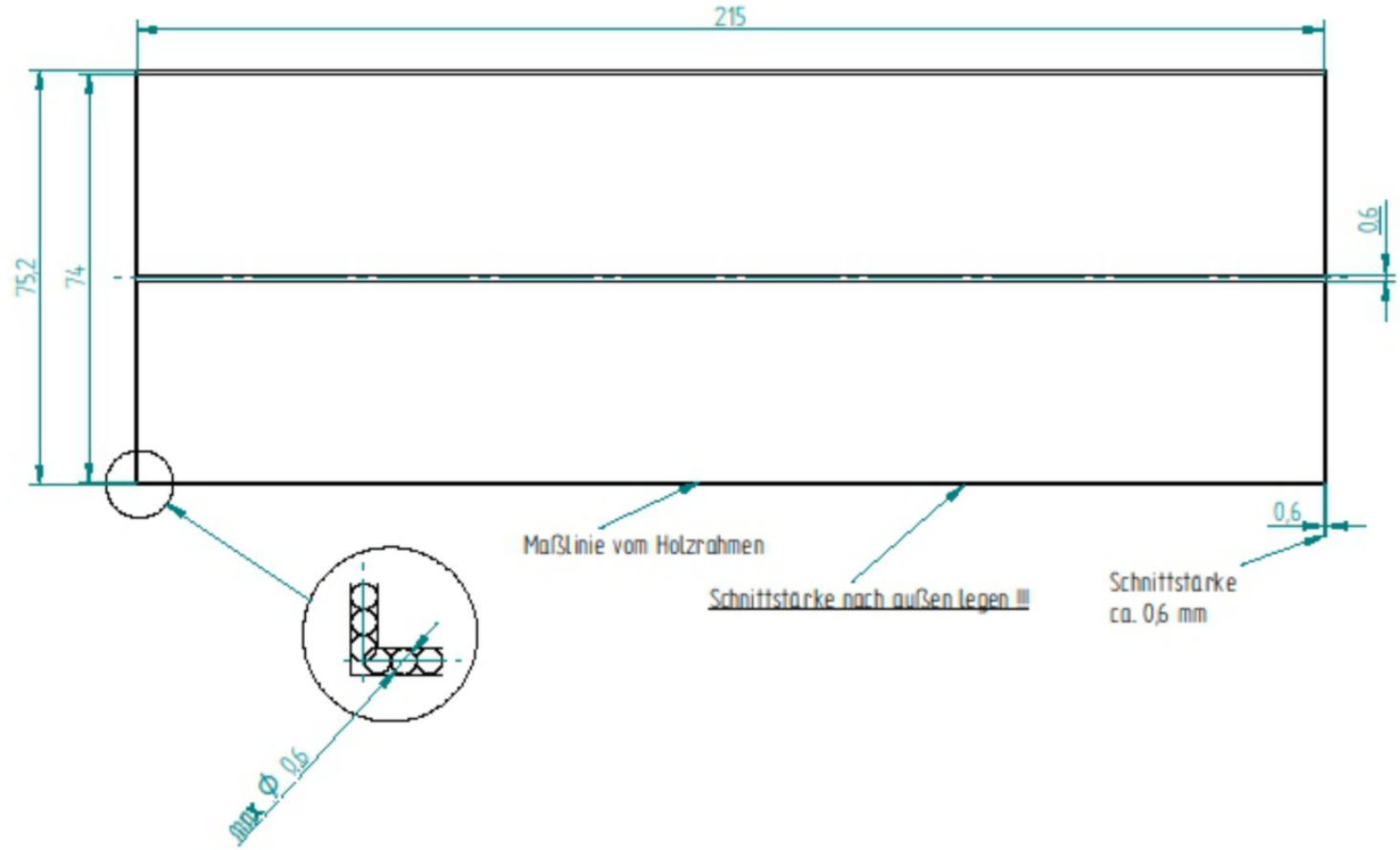


XIII. Anhang: Skizzen

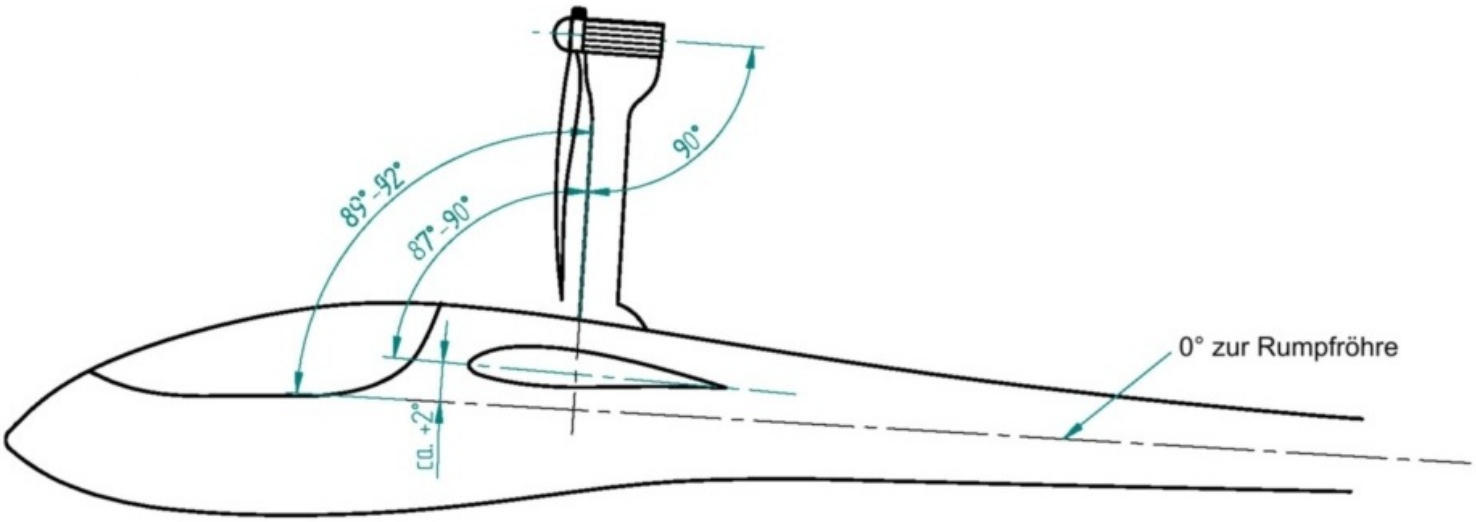
A. SKIZZE 1



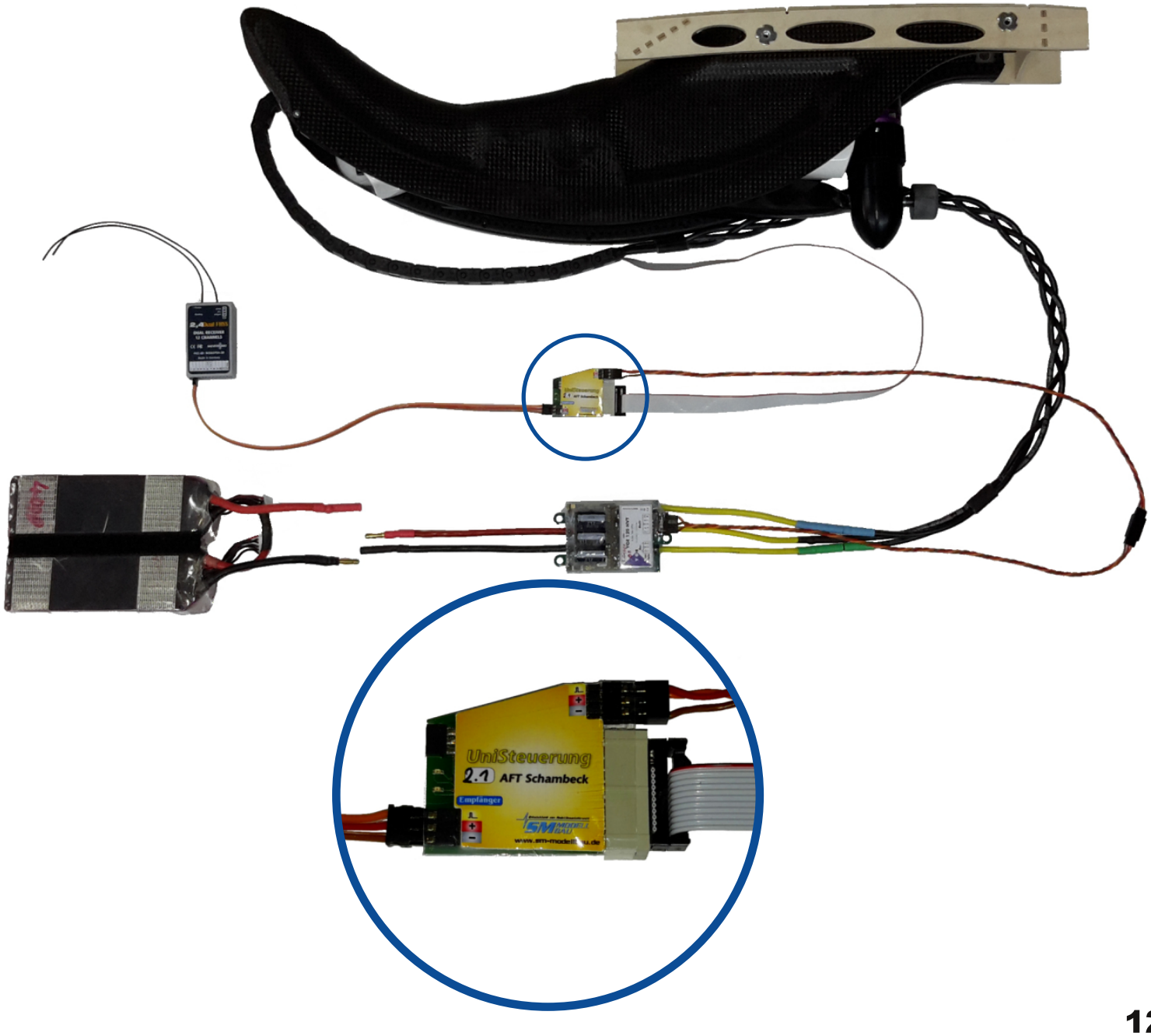
B. SKIZZE 2



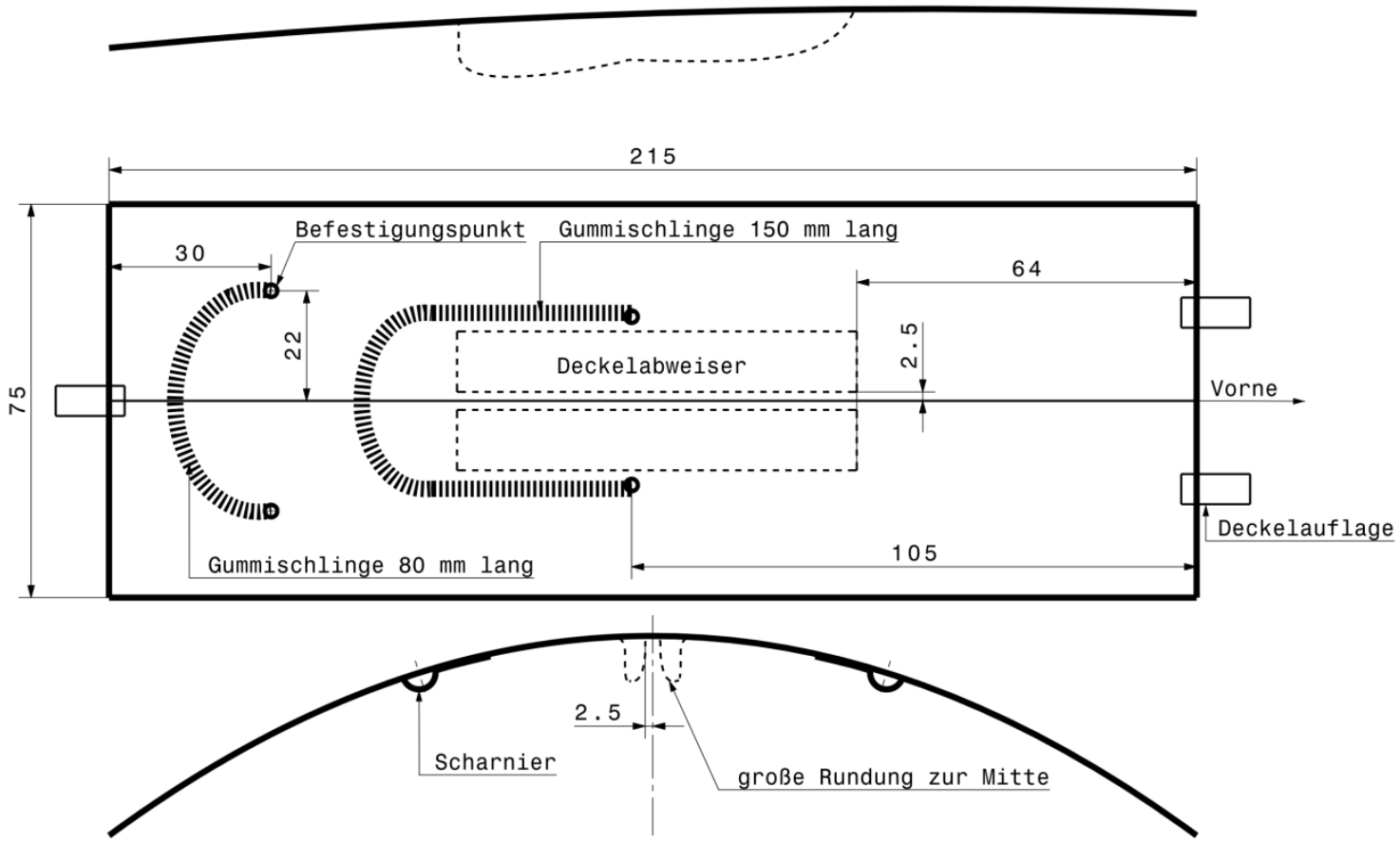
C. SKIZZE 3



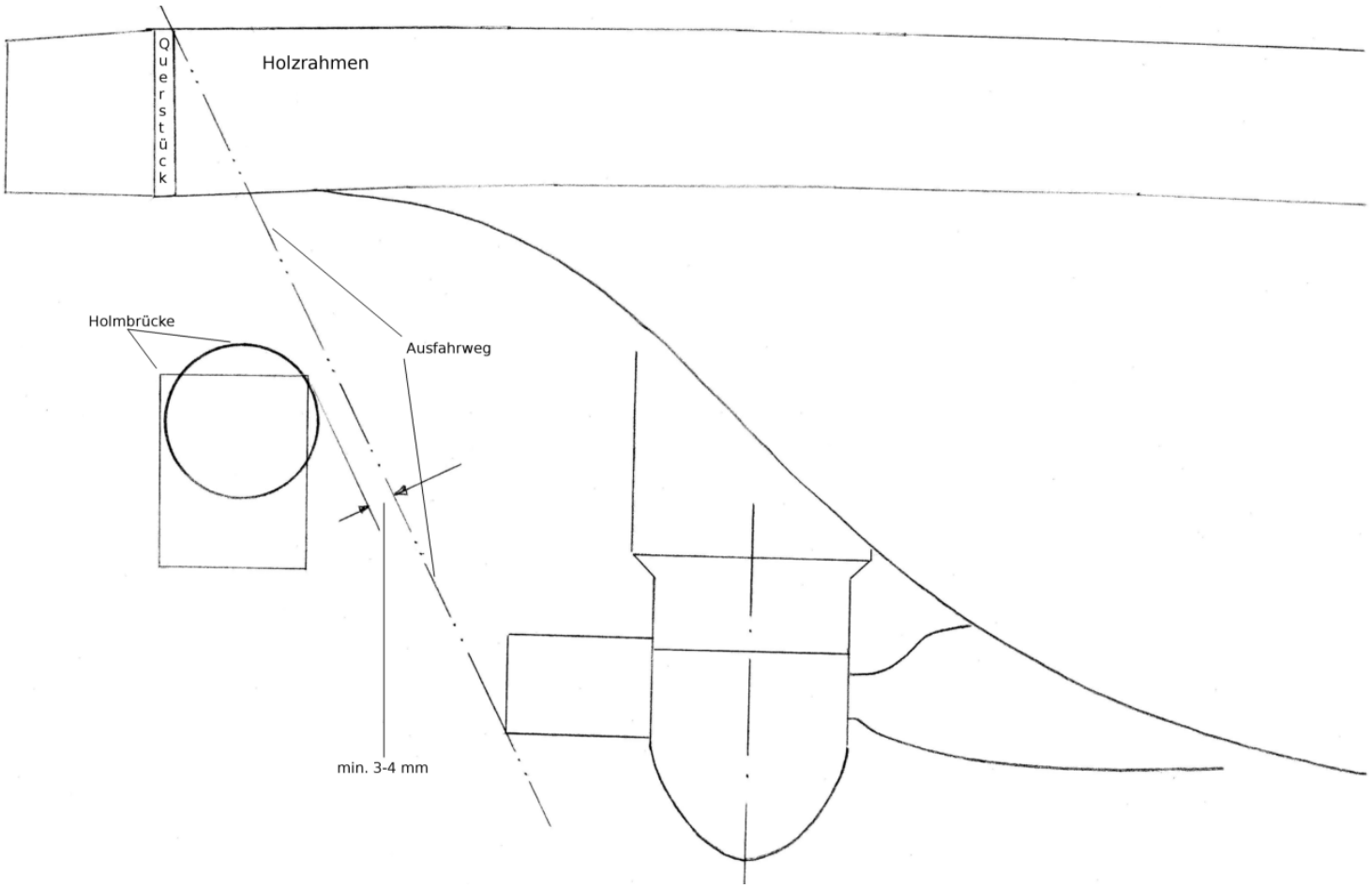
D. SKIZZE 4



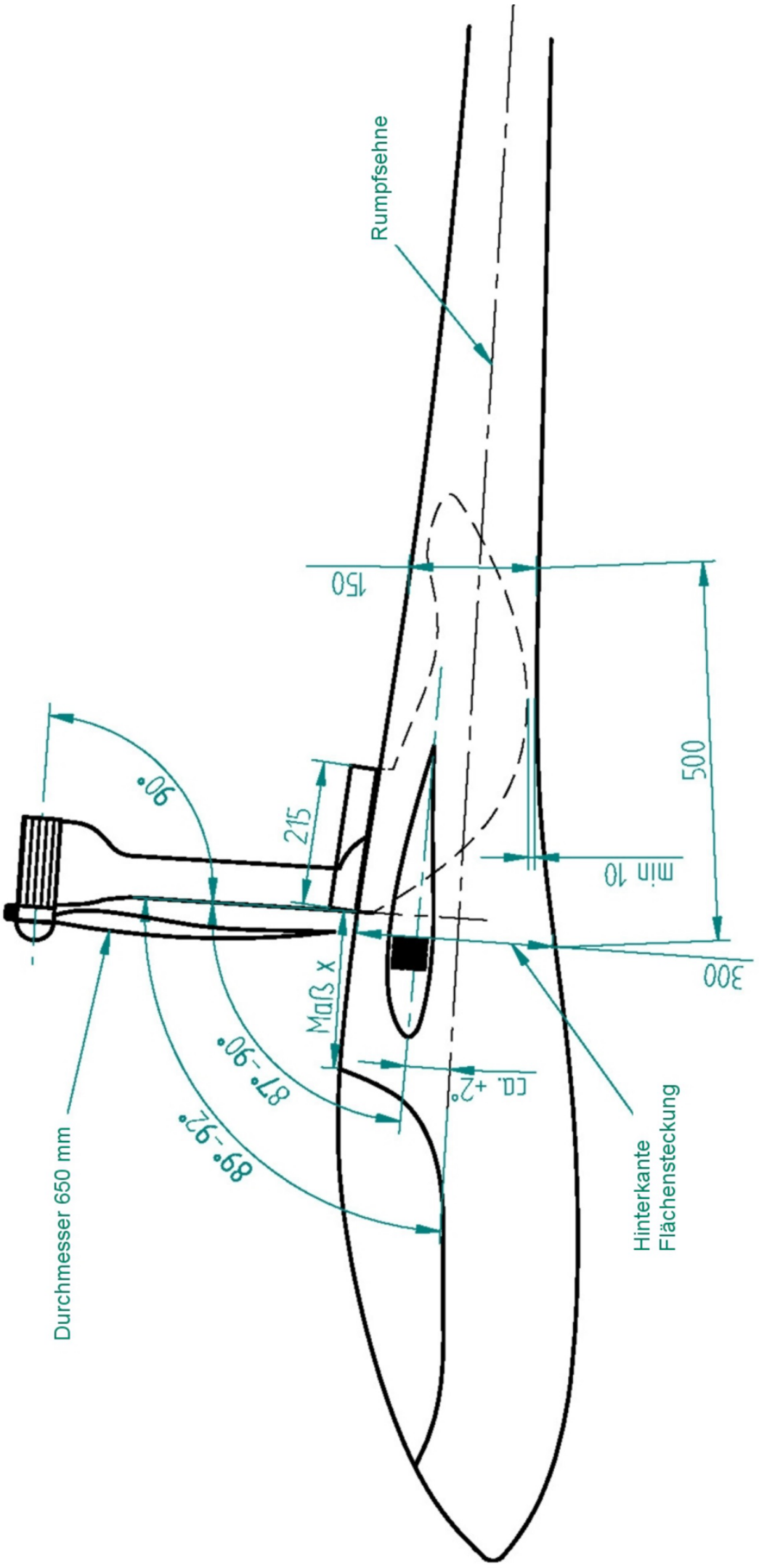
E. SKIZZE 5



F. SKIZZE 6



G. SKIZZE 7


Rumpfsehne
150
500
min 10
300
215
90°
Maß x
87°-90°
89°-92°
ca. +2°
Durchmesser 650 mm
Hinterkante
Flächensteckung

XIV. Flugbuch

Um einen Überblick über das Triebwerk und die Akkus zu erhalten, empfehlen wir ein Flugbuch zu führen!

Start-Nr	Datum	Akku-Nr	Bemerkung/Wartung
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

Start-Nr	Datum	Akku-Nr	Bemerkung/Wartung
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

Florian **Schambeck** Luftsporttechnik Meisterbetrieb
Stadelbachstr. 28 82380 Peissenberg
Tel.: 08803/4899064 Fax: 08803/489664 schambeck@klapptriebwerk.de

www.klapptriebwerk.de