

Single engine Sea - Wasserflugtraining C-180

1. Vor dem Flug

1.1 Allgemein : Unterschiede Land- Wasserflugzeug: Keine Bremsen - Windfahneffekt - Amphibian /straight floats - Step behind center of gravity

1.2 Flugvorbereitung: Wetter - Notams - Webkamas - Powerlines- Nationale Regeln - docking & fuel facilities.

1.3: Ausrüstung: Schwimmwesten- Paddel- (Anker)- Seile- Lenzpumpe- Fender- Öl- Kanister - Lederfilter zum tanken, gust lock, pitot cover.

1.4 Vorflugkontrolle: Tanken - Lage- Floats pumpen - Struts/ Seile - Drain- Öl- Fuel (Dipstick) - Ausrüstung- Cockpit preparation

1.5 Mentales Bild: Wind- Situation- Wetter - Hindernisse- Verkehr- Ablegen: dafür immer Zeit nehmen

Wind / Aera:

Flugzeug dreht sich in Wind / Windfahnen Effekt - Boote liegen im Wind- Vögel starten gegen Wind- Rauch-Flaggen- Wellen lesen können- Windschatten Inseln-

Brechen Wellen/weisse Kronen: Max Wind - Abstand Welle Welle 1/4 Floatlänge ideal- Ganze Floatlänge gefährlich

Charakteristik Wind und Wellenstruktur spiegelt nicht unbedingt aktuelle Windverhältnisse wieder- wirkt nach

Wellen auch durch Schiffe, unterschiedliche Verdrängung- kann bis zu 20 min nachwirken, bzw. bis Wellen da sind-schnelleres Boot: höhere Wellen- Kielwasser- Reflektion an Felswänden-

1.6 Briefing: Türen - kentern- Verfahren

2. Auf dem Wasser

2.1: Ablegen: Cockpit preparation- mentales Bild- überlegen: was macht Wind mit Flugzeug- nicht gegen Wind arbeiten

Beim Manövrieren WR oben- Heck bester Angriffspunkt- evtl. rückwärts zurückstossen/ Windfahneffekt

Boje: Leine mit 2 losen Enden-neben Schwimmer ziehen starten und Leine ins Cockpit

Strand: Heck Schwimmer nur leicht auf Grund--mit jedem Pax weiter ins Wasser schieben

2.2 Taxi

Juristisch gesehen ein Boot- BFS nicht vorgeschrieben aber Regeln /Zeichen gelten auch für Wasserflugzeuge

keine Bremsen- Augenmerk nach draussen- max. 1000 RPM

Einwirkende Kräfte: Wind, Wellen, Strömung, Propdrehmoment- Korkenziehereffekt- ausgeschlagene Ruder

Steuern mit Wasserruder: dreht immer in Wind(Fläche vor und hinter Drehpunkt des Flugzeuges sind nicht gleich) - Links rum leichter(slipstream/ drehmoment)- Querruder unterstützen (gegensinnig ausschlagen weil nach unten ausgeschlagenes QR erhöht Widerstand der entsprechenden Tragfläche)

Rechtskurve: Gegenwind: SR Rechts- QR links. Rückenwind: SR rechts- QR rechts, vv

Höhenruder gezogen: prop spray

Formen des Taxi:

1. Verdrängungsfahrt- idle taxi:

Immer idle Taxi. Erhöhung der Motorleistung bedeutet nicht zwingend Erhöhung der Manövrierfähigkeit. Bei Kurven mit höherer Geschwindigkeit erhöht sich durch die Fliehkraft auch der Kurvenradius.Im Gegensatz zum Landflugzeug fehlt die Bodenhaftung der Räder. Durch die Fliehkraft wird der äussere Schwimmer ins Wasser gedrückt und erhöht den Kurvenradius zusätzlich. Generell gilt: intelligent und elegant Wind und Kräfte nutzen

2. Pflügen - Plow taxi für Plow turn

Weil Fläche vor und hinter Drehpunkt des Flugzeuges nicht gleich sind dreht sich Flugzeug immer in den Wind. Das macht Kurven aus Gegenwind in Rückenwind schwierig und es kann sein dass die Wasserruderwirkung nicht

ausreicht.

Hier kann man sich das Pflügen zu Hilfe nehmen. Durch Motorleistung und Veränderung des Anstellwinkels kommen die Spritzen der Floats aus dem Wasser und der Drehpunkt des Flugzeuges wandert nach hinten so dass sich die Windangriffsflächen vor und hinter dem Drehpunkt Annäherung und evtl. sogar aufheben. Kurven nach links sind in der Regel leichter weil durch Slipstream, Drehmoment und P-Faktor unterstützt. Zusätzlich kann man auch noch Anlauf nehmen um schneller durch den direkten Gegenwind zu kommen und kinetische Energie mit in die Kurve.

3. Gleitfahrt- Step Taxi: Um grössere Strecken zurückzulegen. Immer in den Wind. Ohne Klappen. WR eingefahren. Wie Startlauf, bis auf Stufe dann Motorleistung verringern um ein Abheben zu verhindern. Steptaxi Kurven: QR in Kurvenrichtung um äusseren Schwimmer zu entlasten. Risiko: Durch hohe Geschwindigkeit, Zentrifugalkraft und instabile Lage kombiniert mit hohen Schwerpunkt, Kenterrisiko gross. Bei Step taxi mit Querruderausschlag checken ob man wirklich noch auf dem Wasser ist oder schon im Groundeffekt.

2.3 Kurven:

Normal: Wasserruder unterstützt mit gegensinnigem Querruder (nach unten ausgeschlagenes Querruder erzeugt Widerstand)- links herum einfacher- evtl. mit Anlauf durch den Gegenwind

Kurve von Gegen- in Rückenwind: Wind und Zentrifugalkraft heben sich auf bzw entgegengesetzt

Kurve von Rücken in Gegenwind : Wind und Zentrifugalkraft addieren sich!
Bei stärkerem Wind: Immer am besten ohne Wasseruder und Motor im Leerlauf den Windfahneffekt nutzen. Evtl. Segeln (siehe Segeln).

Plow Turn:

Nachteile/Gefahren: Belastung für Flugzeug höher- Spritzwasser Propeller

Taxi im Rückenwind muss genau mit dem Wind erfolgen. Jeder Winkel zum Wind verursacht Tendenz des Flugzeuges sich in den Wind zu drehen. Bei starkem Rückenwind ist es wichtig den Rückenwindkurs genau zu halten da bei einem unbeabsichtigten Drehen des Flugzeuges sich mehrere negative Faktoren addieren. Zum einen ist die Taxigeschwindigkeit höher als normal, zum anderen ist die Drehgeschwindigkeit oft heftig wobei sich, wie oben beschrieben, Wind und Zentrifugalkraft addieren und der äussere Schwimmer

ins Wasser eintaucht was das Kenterrisiko erhöht. Das Ausfahren der Landeklappen bei taxi im Rückenwind erhöht auch die Stabilität.

Zusammenfassend: Verdrängungsfahrt sicherste Art der Fortbewegung. Plow und Steptaxi müssen beherrscht und geübt werden und sollten nur angewandt werden wenn unbedingt nötig.

2.4. Eng Runup: 1700 RPM- max. 150 RPM/ max 50 RPM Diff. -möglichst kurz gestalten- in den Wind- volles HR: Magnete- Prop 3x - idle + Verg. vorwärmung- Suction check- Amperemeter -Blick nach draussen

2.5 Mentale Checklisten:

Taxi: **F(ore)CAST**

F - Fuel (selbst Antwort geben wieviel fuel an Bord ist)
C - Cowl flaps open
A- Area (mentales Bild)
S - Stick & Seat
T - Tank selector (links oder rechts, both vermeiden)

Vor dem Abflug: **TAF-PWR**

T - Time (Abflugszeit notieren)
A - ATC (Blind Radio call auch in unkontrolliertem Luftraum)
F - Flaps (bei elektrischen Flaps links und rechts verifizieren)
P- Prop & Mixture full inn
WR: Water rudders up

3. Start:

Landflugzeug Cessna ohne klappen empfohlen. Wasserflugzeug grösster Auftrieb, geringste Geschwindigkeit und Belastung. Cessna: 20 grad. Bei Flugzeugen ohne feste Klappenstellung (Beaver): Klappen analog voller Querruderausschläge.

Wasserruder oben- Vollgas- volles Höhenruder- Slipstream mit SR entgegenwarten bis Nase nicht mehr steigt. nachlassen- Sweet spot finden - Nase zu tief: instabil Kentergefahr - Hilfe: Trimmung - Springen: Pitch konstant halten -Startabbruch: Idle-volles HR- WR

Abheben: Im Groundeffekt Geschwindigkeit aufholen- Klappen 10- Climb power- Kurve (vor allem wenn schwer)- ab 80kt klappen einfahren.

Start Glattwasser: Startlauf länger- durch Adhäsionskräfte "kleben"
Schwimmer am Wasser- Tricks: kurz Klappen 30 rausheben (Achtung im Groundeffekt bleiben und Speed aufnehmen). Einen Schwimmer aus Wasser heben.

Gefahr: Höhenreferenz fehlt. Spiegel. Nicht wieder sinken!

Start bei Rauwasser (Rough water): Sollte wenn möglich vermieden werden weil grosse Belastung für Schwimmer und Flugzeug. Anstellwinkel auf Stufe etwas flacher als sonst aber konstant halten. Evtl. mit einer Hand festhalten. Bei ca. 45kt mit Klappen 30 in den Groundeffekt helfen. Bei 60 kt klappen wieder auf 20 und normaler Steigflug.

Start bei Seitenwind:

1. Startlauf gegen den Wind und anschliessend in die Startrichtunggedreht. Querruder in den Wind
2. Mir ausgefahrenen WR wird der Startlauf begonnen und anschliessend die WR eingefahren. QR in de Wind. Sollte vermieden werden.

Tauchstampfen/ Porpoising: ähnelt Sprüngen von Delfinen. Entsteht bei Übergang vom Pflügen zum Gleiten: Startabbruch

4. Flugverhalten:

MTOM: Flugzeuge die als Landversion für 4 Personen zugelassen sind können als Wasserflugzeuge oft nur mit 2 Personen geflogen werden. Bestimmte STC's (zb. Wing- Tip Tanks) können das MTOM erhöhen. Durch die Schwimmer als Fläche v.a. vor dem Schwerpunkt ist ein Wasserflugzeug in der Luft instabiler um die Hochachse. Das Gewicht der Schwimmer weit unter dem Schwerpunkt erhöht die Stabilität im Geradeausflug und in der Kurve.

Im Langsamflug vergrössert sich der Anstellwinkel des Flugzeuges. Die Schwimmerproduzieren produzieren zusätzlichen Auftrieb der das Flugzeug im Langsamflug stützt. Die Stallspeed verringert sich theoretisch. Der Strömungsabriss fällt dadurch aber heftiger aus als bei eine Landflugzeug. Trudeln ist durch die Schwimmer, die wie ein Schwungrad wirken, wesentlich gefährlicher weil das Seitenruder die Trudelbewegung evtl. nicht stoppen kann.

Flugzeuge die mit Flächenverlängerungen und Vortex generators ausgestattet sind zeigen ein wesentlich verbessertes Verhalten im Langsamflug. Vor allem bei Rauwasser Starts und Glattwasserlandungen gibt es grosse Unterschiede

im Flugverhalten die berücksichtigt werden müssen.

5. Landung

5.1 Allgemeine Überlegungen:

Landeplätze bis auf wenige Ausnahmen nicht kontrolliert. Keine Informationen über Wind, Verkehrssituation, evtl. Hindernisse. Es obliegt dem Piloten sich selbst ein komplettes Bild über die Situation zu verschaffen.

Aus welcher Richtung kommt der Wind? Dieses mentale Bild sollte schon im Laufe des Fluges im Kopf sein. Trotzdem können lokale Winde anders sein! Hindernisse: Vor allem Untiefen, Sandbänke, Steine kurz unter der Wasseroberfläche kann man oft nur aus der Luft ausmachen. Sobald man gelandet ist sind diese nicht mehr sichtbar. Wenn man längere Zeit, zb. über Nacht vor Ort bleibt mentales Bild für den Fall dass sich der Wind dreht. Andere kleine Hindernisse wie Reusen sind schwer zu erkennen. Für eine sichere Landung ist es elementar vor der Landung die Landestrecke aus ca. 500ft zu überfliegen um sie über Hindernisse und Bedingungen ein Bild zu verschaffen.

Dünung/Wellen: Bootsverkehr muss auch in das mentale Bild mit einbezogen werden. Boote erzeugen Wellen, ggf. Dünung. Diese kann noch in einem grossem Zeitraum nach passieren des Schiffes vorhanden sein und beispielsweise in Fjorden auch an Felswänden reflektieren. Gerade bei Windstille ist Dünung oft relativ schwierig auszumachen.

Wie erkenne ich Windrichtung: Wellen- Rauch- Fahnen- Vögel starten in Wind- Boote Boje- Windschatten hinter Land- GS/TAS -Unterwegs schon mentales Bild.

Bei der Landung unterscheiden wir zwischen einer normalen Landung, Landung bei Rauwasser (rough water) und bei Windstille (glassy water). Letztere ist eine oft unterschätzte und schwierigste Form der Landung.

Ähnlich wie für den Start empfiehlt sich bei Wasserflugzeugen generell eine mentale Checkliste um Konzentration und Augenmerk nach aussen richten zu können. Da viele der Items gleich sind, kann die gleiche mentale Checkliste für Start und Anflug genutzt werden.

Approach: **F(ore)CAST**

F - Fuel (selbst Antwort geben wieviel fuel an Bord ist)

C - Cowl flaps open

A- Area (mentales Bild)

S - Stick & Seat

T - Tank selector (links oder rechts, both vermeiden)

Endanflug: **TAF-PWR**

T - Time (Abflugzeit notieren)

A - ATC (Blind Radio call auch in unkontrolliertem Luftraum)

F - Flaps (bei elektrischen Flaps links und rechts verifizieren)

P- Prop & Mixture full inn

WR: Water rudders up

Es empfiehlt sich schon im initial approach die Approach Checkliste abzuarbeiten um dann die volle Konzentration für die Gegebenheiten ausserhalb des Cockpits zu haben.

Für die Beurteilung der Ladefläche darf sich ruhig viel Zeit genommen werden. Idealerweise wird die Langstrecke bei unbekanntem Gewässern einmal direkt überflogen bevor man in den Gegenanflug dreht. Dabei sollte die Ladefläche auf der linken Seite des Flugzeuges sein.

Im DW wird dann mit gezogener Vorgaservorwärmung die Geschwindigkeit reduziert und innerhalb des weissen Bandes die Klappen auf 10 Grad gefahren. Für den bestmöglichen Passagierkomfort sollten die Klappen in der Kurve gefahren werden. Im Downwind/Base können schon Gear und Wasserruder der Final Checklist abgearbeitet werden um dann im Endanflug nach Setzen der Landeklappenstellung und Prop forward die Checkliste abzuschliessen.

Eine normale Landung wird mit Flaps 30 durchgeführt die gerne schon frühzeitig gesetzt werden können um einen steileren Anflug und einen besseren Überblick zu gewährleisten.

5.2 Normale Landung:

Für die C-172 sollte die Final Approach Speed 65 Kt betragen. In etwa 30ft über dem Wasser wird dann das Flugzeug im Flare abgefangen, Nase leicht nach oben genommen und mit etwas Triebwerksleistung kompensiert und die Sinkrate gebrochen. Ab hier wird der Anstellwinkel gehalten und die Sinkrate nur mit der Triebwerksleistung kontrolliert. Wenn mit zu hoher Geschwindigkeit angefliegen wird ist der Anstellwinkel zu gering, was in einem Aufsetzen der Schwimmer deutlich vor dem Schwerpunkt resultieren würde. Kombiniert mit einer Bewegung um die Hochachse kann dies zu einem Ausbrechen ggf sogar zu einem Überschlag führen.

Nach dem Aufsetzen ist es wichtig den positiven Anstellwinkel zu halten und und im Gegenteil zu einem Bugradflugzeug langsam mit abnehmender

Geschwindigkeit voll durchzuziehen. Auch für das Taxi bei Verdrängungsfahrt bleibt das Höhenruder voll gezogen. Sobald die Verdrängungsfahrt erreicht ist werden die Wasserruder ausgefahren um die Richtung halten zu können. Bei starkem Wind empfiehlt sich sofort beim Aufsetzen die Klappen einzufahren um den Auftrieb zu brechen.

5.3 Rauwasserladung (Rough water)

Diese sollte möglichst vermieden werden und lieber, beispielsweise im Lee einer Insel, nach einer Alternative gesucht werden. Rauwasser und Wind müssen nicht unbedingt in Zusammenhang stehen.

Eine Landung bei rauem Wasser erfolgt mit maximaler Klappenstellung und etwas geringerem Anstellwinkel (ausser Flaps 40) und bei minimaler Geschwindigkeit und Sinkrate.

5.4 Glattwasserlandung (Glassy water)

Bei völliger Windstille und spiegelglatter Wasseroberfläche ist es sehr schwierig die richtige Höhe über dem Wasser einzuschätzen. Diese Tatsache wird oft unterschätzt und ist - neben einer Landung mit ausgefahrenem Fahrwerk- eine der häufigsten Unfallursachen der Wasserfliegerei.

Vergleichbar ist dies mit der Landung auf einem Spiegel. Die Höhe kann gar nicht oder oft nur falsch eingeschätzt werden. Mit glaubt 10ft über der Wasseroberfläche zu sein, tatsächlich sind es aber noch 100ft oder umgekehrt.

Das Verfahren ist hier analog zu einer CAT IIIB Low Visibility Instrumentenfluglandung. Es wird ohne Flare mit einer konstanten Speed (1.2Vs) und Sinkrate 100-150ft/ max 200ft/min) aufgesetzt. Es empfiehlt sich diesen Flugzustand und die Langsamflugeigenschaften des jeweiligen Flugzeugtyps vorher im Rahmen von Airwork zu üben und sich die entsprechenden Werte für Ladedruck/Drehzahl einzuprägen. Die Klappen sollten auf 1. Stellung, max 20 Grad gestellt sein.

Der Endanflug sollte idealerweise sehr lang gewählt werden und über oder entlang einer Referenzlinie wie Bäume oder einer Küstenlinie führen von da ab der oben beschriebene Flugzustand eingenommen wird. Je tiefer diese Referenzlinie überflogen wird desto kürzer der Endanflug und desto besser die Referenz. Ab diesem Punkt sind Variometer und Geschwindigkeitsanzeige die primären Instrumente. Es sollte sich nicht der Versuchung hingegen werden trotzdem die Höhe einzuschätzen und zu flaren! Wichtig ist auch die Tragflächen parallel zur Wasseroberfläche zu halten und keine langsame Kurve zu fliegen.

Die Länge der Langstrecke sollte dabei kurz kalkuliert werden. Evtl. kann die Länge des Sees aus der Luft bestimmt werden.

90kt entsprechen bei Windstille: 1.5 NM pro Minute also 2800m pro 60 sec was knapp 50m pro Sec entspricht. Fliegt man also 40 sec von Ufer zu Ufer ist der See ca. 2km lang.

Bei einer Elev von O und einem Endanflug aus 500ft bei 150ft/min Sinkrate bei 60 kt braucht man bis zum Aufsetzen: $3.3 \text{ min} \times 60 \text{ kt} \times 1.852 = 6.1 \text{ km}$. Aus 200ft bei gleichen Voraussetzungen wären es 2.4km.

5.5

Seitenwindlandungen: Im Normalfall hat man als Wasserfluggpilot immer die Option direkt in den Wind zu landen. Bei schmalen Seen oder Hindernissen kommt man aber evtl. um eine Seitenwindlandung nicht herum.

Analog zu Landlandungen sollte zu Beginn mit Vorhaltewinkel angefliegen werden und vor dem Aufsetzen mit dem Seitenruder die Nase in Flugrichtung gezogen werden und die Drift mit dem Querruder kompensiert werden. Bei der Landung ist äusserste Vorsicht geboten und nach dem Aufsetzen vollen Querruder gegeben werden um den dem Wind zugewandten Flügel nicht anheben zu lassen und genau die Richtung zu halten. Der Windfahneffekt bewirkt sofort eine Drehung in den Wind was unterbunden werden muss.

6. Anlegen

6.1. Anlegen am Dock (Docking)

Auch hier empfiehlt sich ein mentales Bild im Kopf zu haben: Hindernisse -Wind /Drift- linke/rechte Seite- Hilfe- Abstand Höhenruder- Beschaffenheit Dock- Gurte, Tür- Taschen zu, Brillen weg

Generell sollte wenn möglich mit der Backbordseite (links) in den Wind angelegt werden. Die Gurte sollten vorher gelöst, das Headset abgelegt und die Türen geöffnet sein. Mit ca. 45 Grad wird das Dock angefahren und - je nach Wind- früher oder später der Motor abgestellt werden so dass das Flugzeug so parallel zum Dock zu stehen kommt dass man bequem vom Schwimmer an Land steigen kann. Wenn das Dock durch Reifen etc gepolstert ist und keine Gefahr für die Schwimmer darstellt kann auch durch die Reibung das Flugzeug abgebremst werden. Man sollte nur mit einem Seil in der Hand das Flugzeug verlassen. Evtl. Hilfe nicht eingewiesener Personen sollte abgelehnt werden. Das Abbremsen an der Querrstrebe des Fluges führt zu einer Drehbewegung und die Spitzen der Floats drehen sich in das Dock. Das Timing für ein elegantes Anlegen ist Übungssache und abhängig von vielen Faktoren. Um die Geschwindigkeit des Flugzeuges zu reduzieren kann man evtl. einen Magneten nutzen oder die Vergaservorwärmung.

Sollte das Anlegen misslingen kann entweder bei genügend Abstand ein neuer versuch gestartet werden oder das Paddel an den Floats genutzt werden.

Bei starkem Wind ist es oft nur schwer möglich das Flugzeug gegen die Windkraft zu halten. Hier muss das Seil sofort um einen Haltepunkt gelegt und/oder die Windkraft intelligent genutzt werden.

Bei manchen Flugzeugen dauert das Abstellen mit dem Gemischregler ein paar Sekunden. Ein solches Verhalten des Motors muss ebenfalls einkalkuliert werden.

Es macht Sinn als mentale Übung An- und Ablegen an verschiedenen Docks bei verschiedenen Windrichtungen durchzuspielen.

6.2. Anlegen an einer Boje

Genau gegen den Wind anfahren- Boje zwischen den Schwimmern- Befestigung zwischen den Schwimmern mit einem Seil von jeder Schwimmerspitze (Y - Form)

6.3. Anlegen am Strand (Beaching)

Hier ist es wichtig im Überflug ein Bild über die Beschaffenheit des Ufers zu machen. Besonders Steine können die Schwimmer beim Anlanden beschädigen. Es hilft sich hierfür Landemarkierungen zu merken um dann später die Stelle fürs Anlanden wiederzufinden. Es ist damit zu rechnen dass es notwendig sein wird ins Wasser zu gehen um später das Flugzeug zu drehen. Deshalb sollten Schuhe entweder ausgezogen oder Gummistiefel genutzt werden.

Die Anlandestelle sollte mit minimaler Fahrt angefahren werden (evtl. 1 Magnet/ Vergaservorwärmung). Paddel und Leinen sollten bereit liegen. Hilfreich ist es wenn ein Passagier auf einem Float die Wassertiefe beobachtet. bei Amphibienflugzeugen ist es hilfreich das Fahrwerk auszufahren und die Bugfahrwerke als Puffer zu nutzen und so Beschädigungen an den Schwimmern zu verhindern. Zusätzlich wird auch die Geschwindigkeit reduziert. Die Wasserruder sollten vor dem Anlanden eingefahren werden. Nach dem Stillstand wird das Flugzeug 180 Grad gedreht so dass die Enden der Schwimmer auf dem Land aufliegen.

Bei aufländigem Wind wird in etwa 100m Entfernung vom Ufer das Flugzeug in den Wind gedreht, die Wasserruder eingefahren und Rückwärts zum Land gesegelt. Landeklappen und Türen können hier als Windfang genutzt werden. Es ist hilfreich sich an die Spitzen der Schwimme zu stellen so dass der hintere Teil der Floats angehoben wird um so etwas weiter aufs Land treiben zu können.

7. Zusätzliche Verfahren

7.1 Ankern

Einige Wasserflugzeuge haben einen Anker an Bord was in manchen Situationen sehr hilfreich ist. Bei Verlust der Kontrolle auf dem Wasser oder Startschwierigkeiten des Motors ist der Anker eine zusätzliche Hilfe das Flugzeug zu sichern und evtl. Kollisionen oder Beschädigungen zu vermeiden. Wichtig ist dass das Ende der Ankerseils bereits im Inneren der Kabine (zB. der Kabinenbestuhlung) befestigt ist.

7.2. Segeln

Segeln ist eine Methode das Flugzeug bei starkem Wind zu steuern. Mit oder ohne Motor. Wie bereits erwähnt ist die Gefahr des Kenterns bei starkem Wind vor allem bei Kurvenfahrten relativ gross. Um die angreifenden Kräfte intelligent zu nutzen macht es in diesem Fall Sinn das Flugzeug rückwärts zu segeln. Die Richtung in der das Flugzeug treibt kann bis zu einem gewissen Grad beeinflusst werden. Die Geschwindigkeit kann durch ausgefahrene Landeklappen und offene Türen vergrößert werden. Die Wasserruder sind eingefahren. Mit einem rechten Seitenruderausschlag wird der Bug des Flugzeuges nach rechts gelenkt. Diese Bewegung kann durch ein linkes Querruder unterstützt werden. Durch den Kieleffekt der Schwimmer treibt das Flugzeug nun nicht mehr genau in Windrichtung sondern leicht nach links. Wird der Bug mit linkem Seitenrudder und rechtem Querruder nach links gedreht driftet das Flugzeug nach rechts. Als Eselsbrücke kann man sich merken dass man beim Segeln das Heck in die Richtung dreht in die man Segeln möchte.

Da der Richtungswinkel in dem das Flugzeug segelnd gesteuert werden kann relativ gering ist kann es notwendig sein den Motor zu Hilfe zu nehmen und / oder im Zickzack zu segeln. In oben beschreibender Situation nach hinten links driftend kann bei starkem Wind mit Hilfe des Motors die Rückwärtsdrift gestoppt werden und so - allerdings sehr langsam- nur seitwärts gedriftet werden.

8. Amphibische Flugzeuge

Amphibische Flugzeuge haben den Vorteil auf Land und Wasser landen zu können. Hierfür ist in den Schwimmern ein Fahrwerk eingebaut das manuell, elektrisch oder hydroelektrisch aus und eingefahren werden kann. Es ist ebenfalls ein Notsystem vorhanden mit dem das Fahrwerk -meist mit einer

Handpumpe- auch bei Ausfall den normalen Systems aus und eingefahren werden kann.

Durch den hohen Schwerpunkt sind Amphibien Flugzeuge instabiler als normale Landflugzeuge und durch die grosse Angriffsfläche auch anfälliger bei Seitenwind. Das Taxi auf dem Land ist gewöhnungsbedürftig und verhält sich ähnlich wie ein Einkaufswagen. Die Bugräder sind nicht aktiv angesteuert so dass mit Seitenrudder und Bremsen gearbeitet werden muss. man sollte mit möglich geringer Geschwindigkeit taxen und de Einsatz der Bremsen auf ein Minimum reduzieren. Sind zb. bei Seitenwind die Bremsen stark benutzt wurden empfiehlt sich vor dem Start einige Minuten zu warten um die Bremsen abzukühlen.

Für den Start auf dem Land muss das Flugzeug mit Einsatz der Bremsen auf der Mittellinie gehalten werden bis die Wirkung des Seitenruders greift. Dann ist es wichtig dass die Bremsen nicht versehentlich durch die Fussspitzen aktiviert werden, v.a. nicht einseitig was ein sofortiges Ausbrechen des Flugzeuges zur Folge hat. Der Start erfolgt mit der 1. Klappenstufe (C 172: Flaps 10).

Vor allem eine Landlandung bei Seitenwind erfordert einige Übung. Auch hier wird der Vorhaltewinkel vor dem Aufsetzen mit dem Seitenrudder herausgenommen und die Drift durch die Querruder gestoppt. Es wird mit dem luvseitigen Fahrwerk zuerst aufgesetzt und volles Querruder in den Wind gegeben. Wichtig ist durch den erhöhten Widerstand der Cross Controls die Triebwerksleistung nur wenig zu reduzieren um die Sinkrate nicht zu erhöhen.

Besondere Aufmerksamkeit gilt jedoch dem Check des Fahrwerks vor der Landung. Die Gefahr einer Landung auf dem Wasser mit ausgefahrenem Fahrwerk kann nicht genug betont werden. Dies ist mit Abstand die häufigste Unfallursache der Wasserfliegerei und trifft immer wieder gerade sehr erfahrene Piloten. Vor allem bei gemischten Land- und Wasserbetrieb- zb. bei Rundflügen mit Legs zum Tanken auf einem Flugplatz- sollte erhöhte Alarmbereitschaft getriggert sein.

Wichtig ist hier wieder das mentale Bild der Situational awarenes und sich nicht durch fragende Passagiere oder sonstige Umstände zu einer inkonsequenten Landevorbereitung verleiten lassen.

Zur Verifizierung der Fahrwerksstellung gibt es 4 Hilfsmittel, die alle kontrolliert werden müssen.

1. Die Checkliste. Für das mentale Bild sollte schon frühzeitig und spätestens in Downwind sichergestellt werden ob das Fahrwerk für die Landung ein oder

ausgefahren sein soll und ist. Hierfür steht in der CAMFIRES Checkliste das P wie Procedure. Der letzte finale Check ist dann die FW GP Final Checklist.

2. Die Fahrwerksstellung wird durch 4 Lichter verifiziert. 4 grüne Lichter (Grün = Gras) bedeutet Fahrwerk ausgefahren. 4 blaue Lichter (Blau = Wasser): Fahrwerk eingefahren.

3. Zusätzlich zu der elektrischen Anzeige gibt es auf den Schwimmern noch eine mechanische Anzeige.

4. Die meisten Amphibienflugzeuge haben auch noch eine akustische Warnung mit der eine Stimme warnt: " Gear is up for water Landing" oder " Gear is down for Landlanding".

Hierbei ist aber zu beachten dass diese Warnung nur aktiviert wird wenn man eine bestimmte Geschwindigkeit überschritten hat. Unter ...Knoten bleibt das System deaktiviert.

9. Notverfahren

9.1 Triebwerksausfall

Generell ist der Vorteil eines Wasserflugzeuges dass die Auswahl der Landeflächen grösser ist als bei einem Landflugzeug. Man kann sowohl auf dem Wasser als auch problemlos mit eingefahrenem Fahrwerk mit den Schwimmern auf Land landen. Trotzdem ist vor allem in bergigem Gebiet und in niedriger Höhe ein konstantes mitplotten evtl. Notlandeflächen wichtig. Beim Ausfall eines Motors sollte als erste Handlung der Tankwahlschalter umgestellt werden, danach eine geeignete Landefläche anvisiert und mit max Gilde Speed angefliegen werden. Danach werden das Notverfahren gemäss POH abgearbeitet. Priorität liegt aber auf dem Fliegen des Flugzeuges. Ist das Erreichen ein Notlandewasserfläche gewährleistet macht es Sinn mit erhöhter Anfluggeschwindigkeit anzufliegen um diese dann beim flaren abbleeden zu können.

Unter 1000ft AGL sollte niemals eine Umkehrkurve eingeleitet werden. Fokus muss auf einer sicheren Geschwindigkeit liegen.

Eine Notlandung auf dem Land erfolgt a besten - je nach Untergrund- mit eingefahrenem Fahrwerk und minimaler Geschwindigkeit. Wenn keine geeignete Ladefläche vorhanden ist sind die Baumwipfel eines Waldes eine gute Alternative.

Für den Fall eines Triebwerksausfalls nach dem Start ist es wichtig erst bei

erreichen einer sicheren Geschwindigkeit zu steigen. Gerade bei turbulenten Winden und voll beladenem Flugzeug sollte in Bodeneffekt genug Geschwindigkeit aufgebaut werden bevor mit dem Steigflug begonnen wird.

9.2 Kentern

Für den unwahrscheinlichen Fall des Kenterns ist es wichtig evtl. Passagiere im Vorfeld zu briefen damit die Handlungen in solch einem Fall klar und die Schwierigkeiten bekannt sind. Panik und Orientierungslosigkeit der Passagiere in dunklem, kaltem Wasser, auf dem Kopf in den Gurten hängend sind sehr wahrscheinlich. Der Puls, va. in kaltem Wasser steigt rasant und es ist fast unmöglich die Luft länger als ein paar Sekunden anzuhalten. Ist ist wichtig sich diese Situation bewusst zu machen. Gurte müssen schnell gelöst , evtl. sich dabei an der Kabinendecke abgestützt werden. Und idealerweise dabei auch anderen Passagieren zu helfen. Türen gehen gegen den Wasserdruck nur schwer auf. Ggf. muss hier ein kühler Kopf bewahrt werden und etwas gewartet werden bis die Kabine halb geflutet ist um die Tür leichter öffnen zu können. Türmechanik und eventuelle Besonderheiten müssen sich vorab eingepägt werden.

Bei den meisten Versionen der Cessna 206 beispielsweise gibt es nur eine Türe vorn links und eine grosse Cargodoor hinten rechts. Diese lässt sich bei ausgefahrenen Landeklappen nur bedingt öffnen. Hier muss die zweigeteilte Tür einen Spalt geöffnet werden und mit dem roten Hebel der hintere Teil der Türe geöffnet werden. Schwimmwesten dürfen nur ausserhalb des Flugzeuges aufgeblasen werden.