

Schulungsunterlagen zur HelikopterSchule (V1.0)

Einleitung

Hallo zusammen, mein Name ist Bernhard und ich möchte Euch einen Einblick in die reale Hubschrauberwelt zeigen.

Ich selbst war bei der Bundeswehr Hubschrauberpilot auf der UH 1-D (einschl. IFR) und Fluglehrer auf der AL II in der Hubschraubergrundausbildung (HG).

In dieser HG wird den Schülern (ohne jegliche Vorerfahrung) das Handwerkszeug vermittelt, um nach 100 Std. Ausbildung den Schein zu bekommen. Zum Vergleich, in der zivilen PPL H Ausbildung sind es nur rund 40 Std.

In verschiedenen Themen werden die Grundlagen zum Helikopterflug erläutert und passende Übungen bereitgestellt, um Eure Performance zu verbessern. Was ihr davon umsetzt, liegt an Euch. Jeder kann mitmachen und entscheidet individuell über Intensität und Dauer des Mitmachens.

Schon jetzt: Legt Euch ein Flugbuch an, in dem Ihr die Stunden und den Inhalt Eures Fliegens notiert. Glaubt mir, es lohnt sich und ihr werdet Euch mehr auf die Übungen konzentrieren. Es ist völlig egal, auf welchem Hubschrauber ihr gerade fliegt.

Wenn ihr mit einem Thema beginnt, lest Euch ein und setzt die Übungen um.

Kapitel 1: Voraussetzungen für den Helikopterflug im Simulator - Koordination Arme und Beine

Fangen wir an und betrachten uns die reale Helikopterwelt und vergleichen diese mit der Simulator Welt.

Grundlagen

Die Steuerung eines Helikopters findet statt, immer unter GLEICHZEITIGER Benutzung von

- Stick (selektive Blattverstellung)
- Pitch (kollektive Blattverstellung)
- Pedale (Ansteuerung des Heckrotors zum Drehmomentausgleich und Drehung um die Hochachse)

Das bedeutet, dass jede Veränderung an einem Steuerorgan IMMER

eine Reaktion an den anderen Steuerorganen gleichzeitig erfordert. Diese Gleichzeitigkeit bedeutet auch, man kann nicht am Pitch ziehen, mal sehen was passiert und dann mit Stick oder Pedalen ausgleichen.

Ein Beispiel:

Du fliegst gleichmässig in einer Höhe, mit gleichmässiger Geschwindigkeit. Ziehst Du jetzt am Pitch, wird der Helikopter

a) langsamer

b) er steigt und

c) er wird sich gegen die Rotordrehrichtung drehen.

Lösung: Pitch ziehen bedeutet zugleich Pedale links (gleiche Richtung wie der Rotor dreht) UND Stick nach vorne, um die Höhe zu halten. Was Du damit nicht verhindern kannst: Der Helikopter wird schneller und die kts Anzeige steigt. Aber sollte ja der Sinn gewesen sein, wenn Du in einem konstanten Geradeausflug eben mal am Pitch ziehst.

Was das beim Hovern bedeutet, kommt dann in einem der nächsten Kapitel.

Worauf Du im Simulator verzichten musst ist das "Popometer", besser gesagt das "Gefühl im Körper" - es sei denn, Du hast einen Motion Simulator.

Wenn Du Helikopter im Simulator fliegst, versuche Deinen Stick so lange wie möglich zu machen. Warum? Der Stick der UH1D ist vom Boden bis zur Unterkante Griff rund 47 cm hoch. Bewege diesen Stick nun um 2 cm auf eine Seite. Mache das jetzt (oder stelle es Dir vor) mit einem Griff der direkt auf der Base sitzt. Du erkennst sicher den Unterschied des Steuerimpulses an der Base.

Keine Frage: Man kann auch mit einem Griff direkt auf der Base steuern. Nur wundere Dich nicht, wenn Du den Bock nicht feinfühlig steuern kannst oder Du beim Hovern glaubst auf einem Rodeo zu sein. Das hat dann aber NICHTS(!) mit Deinen Flugkünsten zu tun!

Wenn Du den Weg Deines Pitches einstellst, dann wirst Du auch hier über ein paar cm mehr Weg dankbar sein. Die Pitchsteuerung wird dann "verzeihlicher". Das ist aber Geschmackssache und die Frage wie hibbelig Dein Helikopter ist.

Die Pedale haben in der Realität keine Rückholfeder und "springen" damit nicht in eine Nullposition zurück. Gleiches gilt übrigens für den Stick auch. Ist der Rotor mal auf Drehzahl ist das dann wie ein Kochlöffel, den Du versuchst in einen leeren Suppentopf zu stellen.

Für unsere "Ausbildung" konzentriere Dich schon jetzt oder in den nächsten Tagen auf Deine Steuerorgane, den Vario, den Höhenmesser, die IAS (Geschwindigkeitsanzeige), die bubble im turn- and bank indicator (Segelflieger haben einen Faden) und den climb and dive

indicator (ft/min). Alle anderen Instrumente kannst Du im Moment vergessen. Für den Schwebeflug brauchst Du nur Deine Steuerung.

Übung zur Arme-Beinkoordination:

Setze Dich auf einen Stuhl. Irgendwo, nicht an der Steuerung des Simulators. Lass den linken Arm hängen, den rechten Unterarm lege auf Deinen rechten Oberschenkel und strecke Deine Beine. Ob durchgestreckt oder nicht ist im Moment egal. Jetzt vergegenwärtige Dir in welche Richtung Deine Rotorblätter drehen. (vermutlich von unten betrachtet nach links)

Es geht los!

Ziehe am Pitch, drücke zeitgleich den Stick nach vorne und trete ebenso zeitgleich das linke Pedal. Das ist eine Bewegung! Beobachte Dich dabei. Ist egal, wie gross Deine Bewegungen sind. Mache es immer wieder: links ziehen, rechts nach vorne drücken und linkes Pedal drücken. Die Gegenbewegung ist zwangsläufig: Pitch drücken, Stick zum Körper und rechtes Pedal drücken.

Übe es immer und immer wieder. Mach mal grosse Bewegungen und dann immer wieder mal kleine und auch klitzekleine. Konzentriere Dich auf den Pitch und schau was Stick und Pedale machen. Konzentriere Dich auf den Stick und schau was Pitch und Pedale machen und konzentriere Dich auf das Drücken der Pedale und schau, ob Pitch und Stick die passende Bewegung machen. Wenn ich Dich bitte, den Stick nach vorne zu drücken und der Pitch geht gleichzeitig hoch während das linke Pedal gedrückt wird ohne, dass Du darüber nachdenken musst, hast Du es geschafft.

Ich muss Dir diese Übung antun, denn wir sind im Simulator und nicht in der Luft (oder Boden), wo Du das alles praktisch erlebst und ein Lehrer jederzeit eingreifen kann. In Natur brauchst Du darüber nicht nachzudenken.

Solltest Du im Schwebeflug diese Gleichzeitigkeit nicht kennen und können, wirst Du den Helikopter wegwerfen.

Der letzte wesentliche Unterschied zwischen Simulator und Real: Du brauchst im Simulator keine Bodenangst und ja, das bedeutet auch keine Todesangst, wenn Dir der Helikopter entgleitet. In Natura erleben Anfänger diese Angst und sind teilweise völlig steif und verkrampft.

Zur Motivation: Anfänger machen nach 5 Stunden ihr erstes Solo. Aufnehmen - absetzen, aufnehmen - absetzen. Reden wir nicht darüber, wie es mir als draussen stehenden Lehrer geht. Bisher hat es JEDER geschafft.

Mache diese Übung, so oft Du daran denkst. Da reichen schon regelmässig wenige Minuten: Pitch ziehen, Stick drücken, linkes Bein treten ... und rückwärts: Stick ziehen, Pitch drücken, rechtes Bein treten und immer gleichzeitig.

Kapitel 2: Schwebeflug (aufnehmen, absetzen, diagonal, quer, rückwärts, drehen)

Dazu ein paar Gedanken vorab:

Der junge Flugschüler (m/w/d) hat - zumindest bei der Bundeswehr - einen 1 1/2 - stündigen Einweisungsflug bekommen. Hier wurde ihm gezeigt, was alles auf ihn zukommt und wie aufregend das alles sein kann. Es soll auch Lehrer gegeben haben, welche die Schüler an ihre körperliche (Magen) Grenze geführt haben. Nun denn. Nach diesem Einweisungsflug wird der Schüler mit seinem Lehrer die nächsten 10 (in Worten: zehn) Stunden im Hoverquadrat verbringen, um den Schwebeflug beherrschen zu lernen. Ich halte den Schwebeflug und das Hoverquadrat für das Nonplusultra am Beginn der Helikopter-Fliegerei. Warum? Schwebeflug braucht es in der Helikopter-Fliegerei immer. Es beginnt mit Schwebeflug beim Aufnehmen vor dem Start und endet beim Absetzen nach der Landung. Aussenlast, Rettungsfliegerei, Winde, Landungen an Schräghängen ... mir fällt nicht wirklich eine Situation ein, in welcher der Schwebeflug nicht gebraucht wird. Es ergibt also Sinn, sich dem Thema intensiv zu widmen.

Die Helikopter-Simulator-Piloten haben dabei einen ganz entscheidenden Vorteil: Ihr braucht keine Bodenangst zu haben. Warum sage ich das? JEDER Schüler würde sich in den ersten beiden Stunden beim Erlernen des Schwebens "umbringen". Es ist eine ganz natürliche Reaktion des Menschen, wenn er sich unkontrolliert dem Boden nähert, zu seiner Sicherheit und aus Angst vor dem Aufschlag panikartig am Pitch zieht.

Tut er das, beginnt eine tödliche Spirale: Pitch maximal hoch, Helikopter bäumt sich vorne auf. Drehmoment zieht Heck entgegen der Rotordrehrichtung ... der Versuch dagegenzuhalten führt zu Maximalbewegungen in den Steuerorganen. Der Pitch wird als Handgriff nicht mehr losgelassen, mit den Pedalen weiss man gar nichts mehr anzufangen und der Stick wandert von einer Ecke zur anderen.

In solch einer Situation ist für den Schüler nichts mehr zu gewinnen. Ohne Lehrer nebendran hätten wir jetzt einen tödlichen Flugunfall.

Aufnehmen und Absetzen

Aufnehmen Übung1: Startet Euren Helikopter, setzt Euch entspannt an die Controls und zieht langsam am Pitch, bis der Helikopter "leicht" wird, aber weiter den Boden berührt. An dieser Stelle den Pitch wieder nach unten.

Wichtig ist, dass ihr beim Weichmachen des Helikopters mit Eurem Blick einen Referenzpunkt weit vor der Helikopter-Nase anvisiert.

Dann erkennt ihr Tendenzen etc. leichter.

Nun nehmt ihr Tendenzen wahr. Will der Helikopter nach vorne? Will er sich nach links oder rechts wegdrehen? Bedenke, jeder Helikopter hat andere Füße (Landegestell oder Fahrwerk oder gar Schwimmer) und hat auch einen anderen Schwerpunkt. Ich erinnere mich an die AL II, die hat mit dem Kufenlandegestell hinten rechts immer zuerst aufgesetzt. Ergo war hinten rechts immer der letzte Punkt, der beim Abheben den Boden berührte.

Aufnehmen Übung2: Ziehe wieder langsam am Pitch und gleiche mit Stick und Pedale die festgestellten Tendenzen aus. HEBE NICHT AB! Es mag Dich frustrieren, aber die erforderlichen Steuerimpulse am Stick sind minimal. Versuche, die Tendenzen auszugleichen. Der Pitch macht den Helikopter nur weich. Die Pedale wollen nur wissen, dreht der Helikopter nach rechts oder links? Der Stick steuert immer wieder entgegen den Tendenzen des Helikopters in der Weichphase. Will er nach vorne, ziehe den Stick zurück usw. Wenn Du das Gefühl hast, es hat sich alles beruhigt, ziehe am Pitch langsam ein wenig weiter. Gerade so viel, dass der Helikopter den Boden verlässt und Du kontrollieren kannst, wie gut Du die Tendenzen beim Weichmachen ausgleichen konntest.

Jetzt muss ich Dich zu Deinem eigenen Fluglehrer ernennen, denn nur Du kannst Deine eigenen Fortschritte und Schwachstellen erkennen.

Achte auf die Steuerorgane, Deine Ausschläge werden vermutlich überdimensioniert sein. Das ist unnötig! Solange Du nicht ins Fliegen kommst und Du weiter in irgendeiner Art von Schwebeflug bist, wirst Du die geringsten Korrekturen am Pitch haben. Belästige ihn also nicht allzu sehr.

Absetzen:

Sobald Du mit Deinem Helikopter in der Luft mehr oder weniger stehst und diesen Zustand mindestens 3 Sek halten kannst, dann senke Deinen Pitch langsam ab. Sobald Dein Helikopter die erste(!) Bodenberührung hat, drücke ihn konsequent runter auf den Boden. An dieser Stelle geht es nicht um Schönheitspreise.

Damit es Dir nicht langweilig wird: Entspann Dich von den Knöcheln bis zur Gesichtsmuskulatur. Reflektiere, was Du beim letzten Versuch gut gemacht hast und fange von vorne an. Immer wieder Aufnehmen - Halten - Absetzen - Entspannen - Reflektieren - Aufnehmen - Halten - Absetzen.

Wie ernsthaft Du das Ganze machst, liegt an Dir ganz alleine.

Meine Empfehlung: Mache es 45 Min am Stück und das in 3 Sitzungen also 3x45 Min. Schreibe Deine Hover Stunden in Dein Flugbuch.

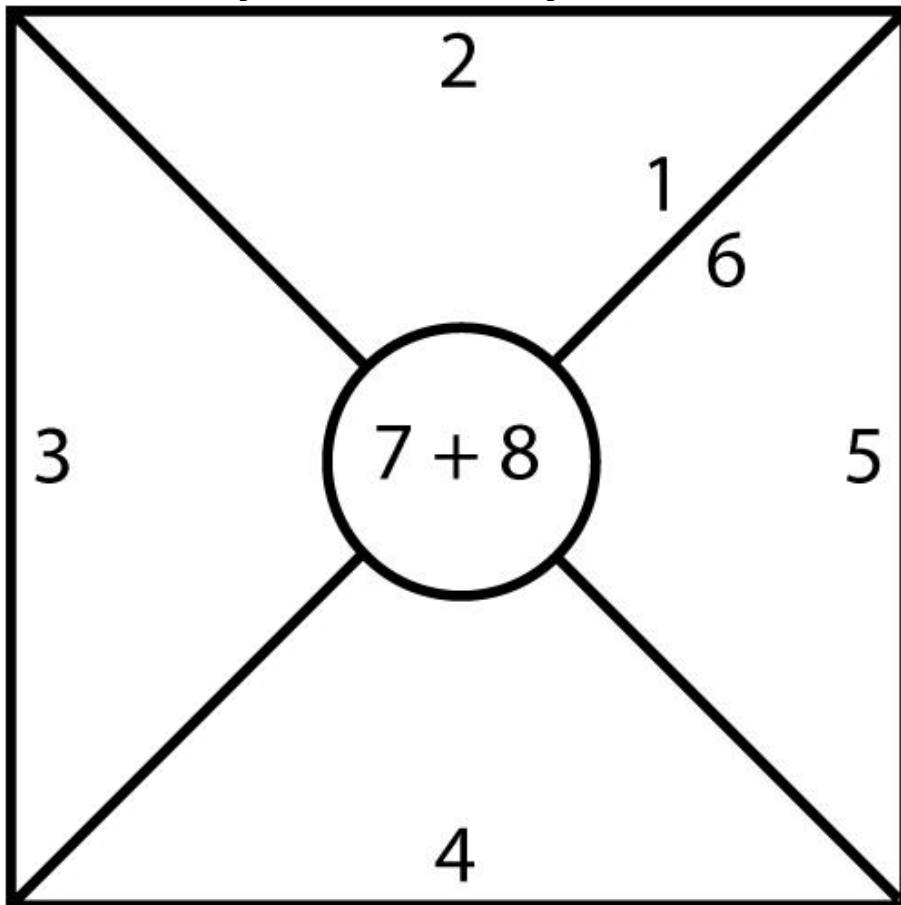
Bis hierher habt ihr die Grundlagen des Schwebeflugs beim

Aufnehmen und Absetzen. Wie es im Hoverquadrat dann weitergeht, hängt davon ab, wie gut ihr das Aufnehmen, den Schwebeflug auf der Stelle und das Absetzen könnt.

Hoverübungen aller Art

Die Hoverübungen finden im Hoverquadrat statt. Die Hubschraubernase zeigt immer in die gleiche Richtung, hier nach oben, bzw. nach Norden.

Hier eine mögliche Hoverübung:



Aufnehmen

1 = diagonal nach vorne rechts

2 = seitlich links

3 = rückwärts (in doppelter Höhe)

4 = seitlich rechts

5 = vorwärts

6 = rückwärts nach hinten links zum Center
(in doppelter Höhe)

7 = normale Höhe 360° Drehung rechts

8 = normale Höhe 360° Drehung links

Absetzen und abstellen

Danach:

Fliegerkombi trocknen, Physiotherapeut wegen Körpersteife und ab
18 Uhr Frustbier :-)

Meine Empfehlung ist, Du schaust Dir die Wege des Quadrats an und lernst sie praktisch auswendig. Ist ja nur von der Mitte nach

vorne und dann gegen den Uhrzeigersinn wieder zurück.

Und noch ein paar grundsätzliche Hinweise:

- Hovern ist wie Radfahren lernen - irgendwann macht es Klick.
- Fordere Dich, aber überfordere Dich nicht. Wenn Du merkst, Du verkrampfst, mach eine kurze Pause.
- Du darfst gerne mal schneller und mal langsamer hovern. Komme aber nicht ins Fliegen.
- Sei Dein eigener Lehrer, der Dir immer wieder sagt: "Kleine koordinierte Bewegungen".
- Setze aus dem Schwebeflug senkrecht ab und beim nächsten Absetzen erlaube Dir eine leichte Vorwärtstendenz.

Und nun viel Spass.

Gebt Euch für dieses gesamte Thema Hovern gut 6 Flugstunden. Hört sich langweilig an, aber es lohnt sich. Alle Fähigkeiten die im Hovern stecken, braucht ihr für die nächsten Schritte.

Kapitel 3: Steigen, Sinken, Kurven, Geschwindigkeitsänderung - Elemente der Platzrunde

Ein Rückblick

Du hast das Hovern inzwischen intus und weisst, dass der Schwebeflug DER Flugzustand ist, der den Helikopter so einzigartig macht. Klar, ein Harrier kann das auch, aber senkrecht starten hat bei einem Jet andere Gründe.

Ich empfehle Dir dringend, das Hovern bei jeder Gelegenheit zu üben. Willst Du mit einem Helikopter auf dem Landeplatz eines Schiffes landen und hast mit dem Hovern Schwierigkeiten, sinkt der Spassfaktor deutlich. Und an dieser Stelle eines meiner Lieblingsthemen: Die Sitzposition. Schau Dir dazu im Netz Bilder von Helikopter Cockpits an. Du wirst immer wieder feststellen:

- Wenn Du normal sitzt, reicht Deine Hand zum Pitch ohne Dich verbiegen zu müssen. Jede Pitch-Bewegung kommt vom Bizeps.
- Der Griff des Sticks ist dort, dass Du Deinen Unterarm auf dem Oberschenkel ablegen kannst.
- Und bei jedem Hubschrauber geht der Stick bis zum Boden.

Wenn Du Deinen Simulator in diese Richtung zum Helikopter fliegen optimieren kannst, machst Du Dir eine grosse Freude, weil Du einen riesigen Zugewinn an Präzision gewinnst.

Steigen, Sinken, Kurven, Geschwindigkeitsänderung

Nun könnte ich Dich in epischer Breite Triesen, die Platzrunde zu fliegen. Der Vorteil: In der Platzrunde ist alles drin. Nachteil: Meine Beschreibungen werden zu komplex. Ergo: ich zerlege Dir die

Platzrunde in Teilabschnitte mit vielen einzelnen Übungen.

Das heisst, Du darfst selbst entscheiden, wann Du versuchen willst, die Einzelabschnitte in einer kompletten Platzrunde zu fliegen.

Hier erst einmal die Übersicht der Platzrunde. Empfehlung dazu: Google "Platzrunde fliegen". Der Sinn der Platzrunde ist im Grunde das umgesetzte Motto "Einer nach dem Anderen". Die Platzkontrolle schafft so Sicherheit für alle.

Die Platzrunde besteht aus 5 Teilen: Das T/O (TakeOff) leg, das Crosswind leg, der Downwind leg, das Base leg und das Final leg. Leg bedeutet so viel wie Teilabschnitt. In den jeweiligen legs gibt es klar definierte "Manöver". T/O leg = Start mit Steigflug 500 ft/min und 60 KIAS, danach left turn in das Crosswind leg weitersteigen auf 500 ft/Gnd. Bei 500 ft weiter mit 80 KIAS, left turn in's Downwind leg. Kurz vor turning Base Geschwindigkeit auf 60 KIAS, dann Sinkflugkurve bis 300 ft/Gnd. In Verlängerung der Runway left turn ins final leg. Weiter reduzieren der Höhe und der Geschwindigkeit bis zum definierten Landepunkt.

Die Übung dazu:

Stell Deinen Helikopter in Startrichtung. Egal wo Du das tust. Wichtig ist, Du brauchst eine Sichtreferenz, damit Du die Richtung stressfrei beibehalten kannst. Das kann die Runway sein, dass kann aber auch ein Dorf oder sonst was sein. Den Kompass brauchst Du nicht.

Gehe jetzt in den Schwebeflug. Drücke den Stick leicht nach vorne. Gleichzeitig ziehe den Pitch moderat. Halte jetzt den Helikopter in Flugrichtung und beobachte was passiert.

- Der Helikopter steigt.
- das Vario zeigt ein positives Steigen an.
- die Airspeed nimmt zu.
- Dein Grinsen nimmt zu.

Perfekt. Du hast einen sauberen Start hingelegt.

Führe diesen Steigflug fort, bis Du eine Anzeige von 60 kts hast. Versuche, die 60 kts stur zu halten. Jetzt wirst Du merken, dass Du mehr Leistung anliegen hast, als Du für 60kts brauchst. Du steigst deshalb zwangsläufig weiter. Stelle nun genau die Leistung ein, welche Du für einen Horizontalflug (Vario 0) brauchst. Probieren, probieren, probieren. Geniesse dann den Moment, in dem Du die Konsequenzen von Leistung auf Geschwindigkeit und Höhe siehst und spürst.

Jetzt darfst Du "Spielen". Du hast 60 kts und Vario 0 - also Horizontalflug. Merke Dir Deine aktuelle Höhe. Lass den Pitch in Ruhe und beschleunige, indem Du nur den Stick nach vorne bewegst. Ganz langsam! Du wirst schneller 60 ... 65 ... 70 ... 75 ... 80 kts) und der Helikopter verliert Höhe ... sehr gut. Und jetzt

reduziere die Geschwindigkeit wieder nur mit dem Stick. Smooth, ganz langsam ... 75 ... 70 ... 65 ... 60 kts Du brauchst dazu keinen Pitch. Das Vario geht von Minus auf 0. Du hast wieder Deine 60 kts aber an Höhe verloren. Macht nichts. Reduziere nun Deine Geschwindigkeit nur mit dem Stick. Du steigst wieder. Steige so lange bis Du Deine Ausgangshöhe wieder erreicht hast und beschleunige wieder auf 60 kts. Und alles ist wieder, wie es war.

Klasse

Dieses "Spielen" mit der Umsetzung von Geschwindigkeit in Steigen und Sinken mache jetzt bis Du die Schnauze voll hast oder Deine Regierung Dich mal wieder sehen will.

Ok, dann beenden wir diese Übung mit einer Herausforderung für Dich:

Fliege in einer Höhe von 300 ft über Grund mit 60 kts.

Horizontalflug.

Reduziere die Leistung (Pitch).

Gleichzeitig musst Du den Stick ein wenig zurücknehmen.

Versuche gleichmässig die Geschwindigkeit zu reduzieren.

Sinke mit maximal 200ft/min. Korrigiere immer wieder mit feinfühligem Pitch-Bewegungen.

Jetzt kommt es: Setze den Helikopter kontrolliert mit Vorwärtsgeschwindigkeit auf den Boden auf.

Wie schnell liegt an Dir und gegebenenfalls an Deinem "Muffensausen". Mit der Berührung des Bodens reduziere den Pitch komplett nach unten.

Zusammenfassung

In diesem Übungsabschnitt lernst Du, mit wie wenig Steuerimpuls sich Geschwindigkeit und Höhe verändern lassen.

Wichtig ist: beim Start, erst die leichte Vorwärtsbewegung und dann Leistung.

Höhenveränderung im Steig- und Sinkflug - auch in Kurven

Du hast in der letzten Session erlebt, was passiert, wenn man den Pitch "annagelt" und nur mit dem Stick spielt. Jede Veränderung der Fluglage bedeutet bei gleicher Pitch Stellung ein Steigen oder Sinken.

Heute drehen wir den Spiess um und nageln (mehr oder weniger) den Stick fest und arbeiten mit dem Pitch und selbstredend mit den Pedalen. Aber das hast Du ja bereits intus.

Los geht's, es kommen viele Übungen und wenig Erklärungen:

Übung 1:

Schwebeflug (1 Minute sollte es schon sein. Gerne auch 5 Minuten,

weil ATC noch Kaffee trinkt und die T/O clearance noch nicht da ist)

Übung 2:

Aus dem Schwebeflug Stick nach vorne und Leistungszufuhr für den Steigflug mit 500 ft/min und 60 kts (ggf. Leistung korrigieren)

Übung 3:

In 500 ft über Grund den Stick nach vorne und auf 80 kts beschleunigen. 500 ft und 80 kts halten. Wenigstens 2 Minuten.

Übung 4:

Steige jetzt mit 500 ft/min bis 1000 ft aber HALTE Deine 80 kts.

Übung 5:

Jetzt bist Du in 1000 ft. Ruhe Dich aus in dem Du einfach nur in 1000ft 80 kts fliegst. Hast Du es bis hierher geschafft, ist dies für Dich ein Kinderspiel. Wir sind immer noch im Aufwärmprogramm für den Kurvenflug mit Steigen und Sinken.

Übung 6:

Ok. Weiter geht es. Du bist in 1000ft mit 80 kts. Steige jetzt mit 500 ft/min und 80 kts auf 2000ft. Wenn Du alles richtig machst, brauchst Du dafür genau 2 Min. Denk daran: 80 kts!

Übung 7:

Perfekt, Fliege jetzt eine 180° Kurve, also genau in Gegenrichtung. Behalte die 80 kts und bleibe auf 2000 ft.

Achtung, jetzt ist multi motion angesagt. Sobald Du die Kurve smooth einleitest und die Kurve mit wenig Bank fliegen willst, wirst Du automatisch Höhe verlieren. Das bedeutet etwas mehr Pitch, dazu etwas mehr Pedal und weil Du ja mehr Pitch gibst, brauchst auch einen leichten Druck des Sticks, damit sich die Mühle nicht aufrichtet und Du steigst und/oder langsamer wirst. Aber wem sage ich das, das kennst Du ja schon alles. Lass Dir für die Kurve Zeit. Fliege sie sehr flach, so machst Du Dir das Leben leichter. Alles klar? Irgendwann bist Du auf Gegenkurs (muss nicht auf das Grad genau sein) und hast immer noch Deine 80 kts und bist in 2000 ft.

Übung 8:

Gute Arbeit bisher. Du kannst jetzt nach Belieben üben. Linkskurven und Rechtskurven, Steigen und Sinken bei konstanter Geschwindigkeit und Steigen und Sinken nur durch Geschwindigkeitsänderungen bei gleichbleibender Leistung. Hast Du dann in dieser Session Lust auf einen Kaffee und keinen Bock mehr auf Üben, dann kommt jetzt die letzte Übung.

Übung 9:

- Du bist immer noch in 2000ft und hast 80kts auf der Uhr.
- Leite jetzt einen Sinkflug ein mit 500 ft/min bei 80 kts.
- bei 1500 ft sinke weiter mit 500 ft/min aber beginne jetzt die

Geschwindigkeit auf 60 kts zu reduzieren.

- bei 1000 ft solltest Du Deine Werte stabil haben: 500ft/min sinken und 60 kts

- Jetzt wird es richtig spannend: Halte Dein Sinken und Deine Geschwindigkeit stabil. Stelle Dir vor: Der Boden ist für den Helikopter das Gleiche wie für Dein Auto eine rote Ampel. D.h. wir fahren weder über eine rote Ampel, noch knallen wir den Helikopter auf den Boden!

- Wenn Du in 300 ft über Grund angekommen bist, reduziere Dein Sinken und reduziere Deine Geschwindigkeit kontinuierlich. Sinken und Geschwindigkeit 0 hast Du im Idealfall im Schwebeflug.

Ausnahmsweise darfst Du 0 auch im Moment des Aufsetzens haben.

- Das, was Du gerade machst, ist wie das "Herunterreiten" auf einem Gleitstrahl - Eine Vorübung für Punktlandungen.

Diese Übungen solltest Du immer wieder machen. Am Anfang ist es sinnvoll, Dir das Profil des Fluges vorzustellen und auswendig zu lernen. Es ist besser Du weisst, was Du vorhast, als ständig den Flug zu unterbrechen und/oder die VR abzusetzen. 2-3 Stunden solltest Du mit diesen Übungen schon verbringen. Es wird immer besser. Glaube mir.

Die Steilkurven

Was Du bisher gelernt hast, ist eigentlich schon die halbe Miete. Du kannst und kennst:

- Aufnehmen
- Absetzen
- Schweben in alle Richtungen
- die Auswirkungen auf die Fluglage bei Stick-Bewegungen
- die Auswirkungen auf die Fluglage bei Pitch Bewegungen
- Geschwindigkeit aufnehmen und reduzieren ohne die Höhe zu verändern
- kontrollierten Steig- und Sinkflug
- kontinuierliche Geschwindigkeitsabnahme bei gleichzeitiger Reduzierung der Höhe (den "Gleitstrahl" herunterrutschen)

Mein Gott, wie sehr wäre ich gerne Mäuschen und dürfte bei Dir über die Schultern schauen.

Ok, schauen wir uns mal die Steilkurven an.

Ist alles ganz undramatisch, wenn Du die vorhergehenden Übungen zumindest verstanden hast und sie Dir so einigermaßen gelingen.

Steilkurven sind Kurven jenseits von 20° Bank. Wie viel das ist, sagt Dir der turn an bank indicator. Die Besonderheit bei Steilkurven ist, dass der Helikopter beim Einleiten einer Steilkurve massiv an Höhe verliert, wenn Du nicht gleichzeitig mit dem Pitch unterstützt.

Für mich wird es jetzt etwas kompliziert, denn als Lehrer würde ich Dir eine zeigen, Du machst sie nach und ich könnte unterstützen, wo es noch hakt.

Probieren wir trotzdem die ein paar Übungen:

Vorab:

Wenn ich von Kurve rede, dann meine ich immer 180°. Du kannst im Simulator also auf der einen Seite die Runway entlang fliegen und auf der anderen Seite der Runway wieder zurück.

Die Professionals unter Euch kombinieren die Kurvenfliegerei natürlich mit dem Kompass. 210° in die eine Richtung und 030° wieder zurück oder 345° hin und 165° wieder zurück. Ist ganz easy (Für das Ausrechnen des Gegenkurses muss man nicht rechnen. Gibt einen einfachen Trick, siehe separates Dokument Kompassstrick.pdf).

Übung 1:

Ausgang: 80 kts/IAS, 500 ft above Gnd. Fliege erst eine flache Kurve. Halte Höhe und Geschwindigkeit.

Übung 2:

Steigere die Schräglage von Kurve zu Kurve, halte die Geschwindigkeit und Höhe.

Du wirst sehen, je steiler die Kurve, desto mehr Leistung brauchst Du.

Jetzt wird es tricky. Ausgangsposition 500ft und 80 kts.

Übung 3:

Fliege eine Flachkurve mit dem Stick OHNE Leistungszufuhr.

Übung 4:

Deine Kurven werden immer steiler OHNE Leistungszufuhr. Registriere, wie viel Höhe Du jeweils verlierst.

Steige nach jeder Übung wieder auf die Ausgangswerte und übe weiter.

Da das alles für Dich zu einfach ist, mache das Ganze mit Steilkurven nach OBEN.

Ausgangswerte wie immer: 500ft, 80 kts.

Übung 5:

Nimm den Pitch "unter den Arm" (ganz hochziehen!) und leite nun eine Kurve ein, deren Bank (Schräglage) von Kurve zu Kurve zunimmt.

Versuche die 80 kts zu halten. Beobachte was passiert und wie Dir die Kurven gelingen.

Die letzten Übungen für heute:

Wer es bis hierher verstanden und erfolgreich umgesetzt hat, kann auch den Rest: Steilkurven bei gleicher Leitung aber abnehmender Geschwindigkeit. Kompliziert? Nein.

Übung 6:

Ausgangslage 500ft, 80kts. Stabile Fluglage dann Kurve einleiten und gleichzeitig "Nase hoch". Wenn Du nach der Kurve wieder auf Gegenkurs bist, schau mal ob oder wie viel Höhe und wie viel Geschwindigkeit Du verloren hast.

So, das soll's für heute gewesen sein. Jetzt hast Du alle Elemente der Platzrunde. Du kannst es, auch wenn Du noch keine zusammenhängende Platzrunde geflogen bist.

Kapitel 4: Quickstop (schnelles Anhalten ohne Höhenverlust)

Schnelles Anhalten im Tiefflug ohne Höhengewinn oder kurz: Der Quickstop!

Worum geht es dabei?

Wenn Du mit dem Helikopter unterwegs bist, wirst Du immer wieder in Situationen kommen, in denen Du zum schnellen Anhalten gezwungen bist. Klar, in der militärischen Fliegerei ist das Standard, denn

- a) ist man flotter unterwegs
- b) fliegt nach dem Grundsatz "schnell rein, schnell raus" und
- c) Deckung geht über alles.

Wie geht das nun, das schnelle Anhalten?

Vergegenwärtige Dir zunächst, Du bist mit **80 KIAS in 20 ft/GND** unterwegs. (Das wird auch unser Standard sein, für alle kommenden Übungen).

Das Ziel ist es, so schnell wie möglich die Geschwindigkeit abzubauen und nach abgebauter Geschwindigkeit, den Helikopter auf dem Boden aufzusetzen.

Der Weg wie es geht:

Schritte und Übungen

1)

Mit zunehmender Erfahrung weißt Du, wie viel Platz/Weg Du dazu brauchst um Deinen Helikopter mit 80 KIAS zum Stehen zu bringen. Jetzt am Anfang arbeitest Du noch ohne Hindernisse für diese Übung. Wähle Dir also freies Gelände oder z.B. eine Runway. Später sind Deine Hindernisse Gebäude, Hochspannungsleitungen, Waldränder und alles, was Dir Sichtschutz bietet. Selbstverständlich gehört der Quickstop auch zu den "emergency procedures", denn hast Du Späne im Getriebe oder einen Triebwerksausfall, musst Du den Helikopter kontrolliert zu Boden bringen. Später also wirst Du mit 80 KIAS auf einen Waldrand oder auf eine Häuserecke zufliegen und

DAVOR anhalten.

Ich sollte noch erwähnen, dass dies eine Übung sein wird, um a) Dein Distanzgefühl in Bezug auf die Geschwindigkeit zu schulen und b) dass man auch in der Einsatzfliegerei das Thema "angepasste Geschwindigkeit" kennt.

2)

Mache einen Normalstart, steige auf 20 ft und beschleunige auf 80 KIAS. Versuche nun gleichzeitig den Collective zu reduzieren und gleichzeitig den Cyclic Stick zu Dir zu ziehen. Achtung: Zu schnell den Stick zurück heisst STEIGEN, zu langsam den Stick zurück heisst SINKEN. Ersteres ist nicht schön aber erträglich, zweiteres könnte kompliziert werden, da Du einen Heckrotor hast, der von Bodenberührungen nichts hält. Dies kann passieren, wenn Du zu tief bist und den Stick zu schnell zurücknimmst.

Also: Collective nach unten, Stick zurück und den Helikopter bei konstanter Höhe zu 0 KIAS Fahrt zu bringen. Kurz bevor Du diesen Zustand erreicht hast, bringe den Stick wieder nach vorne und erhöhe die Leistung am Collective. Warum? Du bist immer noch in 20 ft und willst schliesslich nicht "durchfallen". Das Manöver an dieser Stelle heisst "Abfangen".

3)

Eigentlich war es das schon. Jetzt bist Du dran und darfst üben, was Du Dir zutraust.

- Versuche mal schneller, mal langsamer zum Stillstand zu kommen
- Mache es mal in 30 ft und gehe dann mal auf 10 ft
- Fliege auf ein Hindernis zu und versuche vor dem Hindernis zum Stillstand mit Landung zu kommen. Wenn es gut gereicht hat, gehe näher ran.

4)

Die letzte Übung ist nur für die "Wahnsinnigen" und diejenigen, welche es sich wirklich zutrauen:

Fliege mit 80 KIAS in 20 ft/GND, reduziere Deine Geschwindigkeit wie gehabt und baue kurz vor Stillstand eine Kurve ein, damit Du gegen die Flugrichtung landen kannst. Diese Kurve geht leichter, wenn Du sie mit den Pedalen unterstützt. Achte darauf, dass Du auf derselben Linie den Helikopter drehst, auf der Du gekommen bist. Also keine rechts/links Abweichung von der Anflugrichtung. Das bedeutet auch, dass Du unmittelbar vor Stillstand probiere es einfach aus.

So, jetzt soll Schluss sein. Übe, übe, übe.

Denk daran, immer wieder von Anfang an zu üben. Je selbstverständlicher Dir die Übungen von der Hand gehen, desto mehr Spass macht die Helikopter Fliegerei.

Es ist nicht schön anzusehen, wenn Simulator Piloten einen Helikopter nur vom Boden Reissen, schnell Höhe und Fahrt gewinnen, weil der Schwebeflug nicht intus ist.

In diesem Sinne, hab viel Spass.

Ich hoffe, dir hat dieser Flug Spass gemacht, wenn ja, gib doch bitte eine Rückmeldung an p3d@andi20.ch . Auch Fehlermeldungen (Schreibfehler, falsche Angaben, usw.) an p3d@andi20.ch senden, ich freue mich über jede Rückmeldung.