



Werner Iberler
Phil Harwood



Faszination Tragschrauber

Praxishandbuch für Gyrocopter-Piloten

Dieses Buch ersetzt keine Gesetzesbestimmungen, Regelungen oder Verfahrensanweisungen, welche von Luftfahrtbehörden, Herstellern von Luftfahrzeugen, Motoren und Systemen erlassen wurden.

Copyright: © 2009 AERO-DYNAMIC, Werner Iberler

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und die Speicherung in elektronischen Medien sowie der Übersetzung. Die gewerbliche Nutzung der in diesem Werk gezeigten Erläuterungen und Darstellungen ist nicht zulässig.

Dieses Werk inklusive aller spezifischen Zusammenstellungen, Grafiken und Gestaltungen ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung – auch auszugsweise – kann nur mit schriftlicher Genehmigung des Autors Werner Iberler erfolgen.

Es wird keine Gewähr oder Haftung für fehlerhafte Texte und unrichtige Darstellungen übernommen. Alle in diesem Werk gemachten Angaben erfolgten nach bester Kenntnis und bestem Wissensstand.

Erstausgabe: Mai 2009

Herausgeber: AERO-DYNAMIC, Werner Iberler

ISBN Nummer: 978-3-00-027302-5 (print)

978-3-95-849019-2 (online)

Druck: Völkl Offsetdruck, Frettenshofen 36, 92342 Freystadt

Inhaltsangabe

[Preface](#)

[The 'New Generation' Gyrocopter Revolution](#)

[Vorwort](#)

[Kapitel 1 - Einführung](#)

[Ausbildungsrichtlinien für UL-Tragschrauber-Lizenz](#)

[Ausbildung von Fußgängern \(ohne fliegerische Vorbildung\)](#)

[Ausbildung von Piloten mit gültiger Lizenz für UL-Dreiachs oder PPL-A / PPL-C mit TMG \(Berechtigung für Reisemotorsegler\)](#)

[Ausbildung von Piloten mit gültiger Lizenz PPL-C / PPL-H oder UL-Trike](#)

[Ausbildung von Piloten mit gültiger Lizenz für Motorschirm oder Motorschirm-Trike](#)

[Ausbildung von Piloten mit DHV-B Schein für Hängegleiter oder Gleitsegeln](#)

[Weitere Voraussetzungen zum Erwerb einer Lizenz sind:](#)

[Der Aufbau dieses Buches](#)

[Tragschrauber, Autogyro, Gyroplane oder Gyrocopter?](#)

Kapitel 2 – Allgemeines zum Tragschrauber

Oft gestellte Fragen zum Thema

Gyrocopter

Warum fliegen Sie gerne einen
Tragschrauber?

Was ist eigentlich ein Tragschrauber?

Was ist der Unterschied zwischen einem
Tragschrauber und einem Hubschrauber?

Wie schafft es die Luft, die Rotorblätter zu
drehen?

Was passiert, wenn der Motor des
Tragschraubers ausfällt?

Wenn ein Rotor autorotiert, welche Kraft
regelt die Geschwindigkeit der
Umdrehungen?

Was geschieht, wenn der Motor im Flug
ausfällt?

Wie viel Start- und Landestrecke braucht
ein Gyrocopter?

Sind Tragschrauber gefährlich, was
bedeutet PIO?

Noch weitere Fragen?

Die Komponenten eines Tragschraubers

Die Hauptbaugruppen

Der Rotorkopf

Das Cockpit

Das Instrumentenbrett

Auch so kann ein modernes
Instrumentenbrett aussehen

Kapitel 3 - Einsteigen, Anlassen und Rollen

Die Sicherheitsunterweisung

Anschnallgurt

Aussteigen im Notfall bei drehendem
Rotor

Sollten Sie jemals mit dem Tragschrauber
umfallen, nehmen Sie Ihre Arme nach
innen!

Vorflug-Kontrolle

Abstellen des Tragschraubers am
Flugvorfeld

Einsteigen

Überprüfung der Steuerorgane

Die Sicherheit-Checks

Anlassen und Warmlaufen des Motors

Das Rollen

Die Magnetschalter

Was Sie beim Start für Ihren Fluglehrer
machen müssen

Vor dem Start (mit Fluglehrer)

Wer hat die Kontrolle?

Kapitel 4 - Upper Airwork - Luftarbeit

Einführung

Was ich voraussetze, was Sie bereits wissen

Steuerorgane

Der Steuerknüppel

Die Pedale

Der Gashebel

Unterschiede gegenseitiger Steuerorgan-Beeinflussung

Straight and Level (Geradeaus, Höhe haltend)

Der Pedaldruck

Wie fliegen Sie eine sauber koordinierte Kurve?

Wie fliegen Sie ausgetrimmt ohne Steigen oder Sinken?

In den Wind vorhalten

Höhe beibehalten

Die Einstellung des Neigungswinkels (pitch adjustment)

Der Pendeleffekt

Die Gefahr einer Übersteuerung

Wie erkennt man ein Übersteuern?

Die fünf Geheimnisse der sicheren Nick-
Trimmung

Kurven

Gegen den Druck halten

Der Einsatz der Pedale beim Kurven

Veränderung der Motorleistung

Leistungszufuhr

Leistungsreduzierung

Geschwindigkeitsänderungen

Geschwindigkeit erhöhen

Geschwindigkeit verringern

Steigen und Sinken

Steigflug

Steigflug beenden, mit konstanter Höhe

weiter fliegen

Sinkflug

Sinkflug beenden, mit konstanter Höhe

weiter fliegen

Der so genannte „LIFE“-Check

Kapitel 5 – Rotor-Management

Einführung

Bandbreite

Warum drehen sich Rotoren?

Drittes Newton'sches Gesetz

Das Gesetz von Bernoulli

Autorotation

Etwas Blatttheorie am Tragschrauber

Das Vorrotieren – Prerotation

Probleme mit flapback (flappen / schlagen), blade sailing (Schlagen bei geringer Drehzahl) und Strömungsabriss am rücklaufenden Blatt

Flapback (flappen / schlagen)

Blade sailing (Schlagen bei geringer Drehzahl)

Strömungsabriss am rücklaufenden Blatt

Vermeiden von flapback (flappen / schlagen), blade sailing (Schlagen bei geringer Drehzahl) und Strömungsabriss am rücklaufenden Blatt

Die Stellungen des Steuerknüppels – was sie bewirken und wann Sie welche wählen sollten

Die drei Grundstellungen des Steuerknüppels

Die Vor- und Nachteile der einzelnen Stickstellungen

Die Position des Steuerknüppels beim Rollen

Die Position des Steuerknüppels beim Vorrotieren

Fahren mit drehenden Rotoren

Das Steuern der Rotordrehzahl während des Rollens

Drehen am Ende der Startbahn

Die Rotor-Bremse während der

Vorwärtsfahrt

Rollen – nur auf der Hauptachse

Kleine, flache Sprünge

Vorrotieren während des Rollens

Sicheres Rotormanagement – Was tun und was nicht tun!

Kapitel 6 – Startverfahren

Einführung

Bandbreite

Die Abschnitte des Startverfahrens

veranschaulicht

Die Aufstellung zum Start

Das Vorrotieren

Rotordrehzahl aufbauen

Das Rollen auf der Hauptachse

Abheben und Fahrtaufbau auf 110 bis 120

km/h

Der Steigflug

Ein alternatives Startverfahren

Das Kurzstrecken-Startverfahren

(Performance Take-off)

Das Vorrotieren

Rotordrehzahl aufbauen

Abheben und Fahrtaufbau auf 110 bis 120 km/h

Diese Faktoren beeinflussen die Start-Strecke

Kapitel 7 - Landeverfahren

Einführung

Bandbreite

Die Abschnitte des Landeverfahrens veranschaulicht

Der Einleitpunkt zum Sinkflug (IDP - Initial descent point).

Der Standard-Anflug

Das Abfangen

Das Gleiten

Das Aufsetzen

Die Auswahl des Einleitpunktes zum Sinkflug (IDP).

Den Anflug durchführen

Motorleistung

Seitenwind und Versetzung

Windgradient

Zusammenfassung

Das Abfangen

Das Abfangen einleiten

Das Gleiten

Das Aufsetzen

Ein zu hartes Aufsetzen mit Leistung abfangen

Durchstarten - go around

Die Tragschrauber-Platzrunde

Die engere Platzrunde

Die Hubschrauber-Platzrunde

Der Gegenanflug-Check

Kapitel 8 - Notverfahren und Manöver für Fortgeschrittene

Einführung

Bandbreite

Das Schweben

Definitionen zum Schweben

Schweben über Grund

Normaler Weiterflug nach dem Schweben ohne Leistung

Normaler Weiterflug nach dem Schweben mit Leistung

Schweben mit zero airspeed

Den Höhenverlust beim Schweben beschränken

Erkennen ungewöhnlicher Fluglagen und Ergreifen entsprechender

Gegenmaßnahmen

Die wohl gefährlichste ungewöhnliche Fluglage

Korrektes Ausleiten aus einer
ungewöhnlichen Fluglage

Andere ungewöhnliche Fluglagen

Schnelles und langsames Fliegen

Die Gefahren beim Fliegen hinter der
Leistungskurve

Die Steuerfolgsamkeit bei schnellem und
langsamem Flug

Motorausfall

Kennen Sie die Geschwindigkeit, mit der
Sie eine maximale Entfernung
zurücklegen?

Verkürzen der Gleitflugstrecke

Landungen auf weichem Boden

Hohe Luftsprünge und niedriges Schweben
(airtaxi)

Fliegen in niedriger Höhe

Motorausfall während des Starts und
andere Notfälle

Motorausfall während des Starts

Motorausfall in der Platzrunde

Kapitel 9 – Alleinflug, Navigation und
Fallen

Einführung

Bandbreite

Ihr erster Alleinflug

LuftPersV § 117

Geben Sie nicht zu viel Gas

Festigung des Selbstvertrauens durch
Alleinflüge

Betrachtungen zum Wetter

Betrachtungen zur Navigation

Kartengebrauch

Der Gebrauch eines GPS

Tragschrauber-Formationsflug

Betriebsgrenzen für Tragschrauber

Hochspannungsleitungen

Militärflüge

Fluglärm

NOTAMS

Häufige Fehler: Gefahr erkannt – Gefahr
gebannt

Tun Sie's nicht: Sie verlieren Fahrt und
korrigieren durch Leistungszufuhr

Tun Sie's nicht: Sie halten den Stick am
Boden in der falschen Position

Tun Sie's nicht: Sie starten und der Stick
steht noch immer ganz vorne

Notverfahren – Was kann alles passieren?

Menschliches Leistungsvermögen; zur
Erinnerung

I'M SAFE

Menschenmassen, Kameras und
Zuversicht
Kapitel 10 – Technisches
Hintergrundwissen
Einführung und Bandbreite
Auftrieb, Gewicht, Schub und Widerstand
Auftrieb
Gewicht
Schub (Motor läuft).
Schub (Motor aus).
Widerstand
Fachbegriffe in Verbindung mit Rotoren
Material
Die Teile eines Rotorblattes
Die Rotorkreisebene
Rotorblatt-, Rotorkreisbelastung und
Bedeckungsgrad
Fehlausrichtung von Rotorblättern
Blattspurlauf
Die Flucht der Blätter zueinander
Rotationsachse und Rotorschubkraft
Autorotation
Grundsätzliches zur Rotorblatt-Theorie
Vertikaler Luftdurchsatz
Horizontaler Luftdurchsatz
Relativer Luftdurchsatz am Blattende

Relativer Luftdurchsatz in der Blattmitte

Relativer Luftdurchsatz an der Blattwurzel

Die Abschnitte eines Rotorblattes

Autorotation im Vorwärtsflug

Unterschiede der relativen

Luftgeschwindigkeit am Rotor

Asymmetrie des Auftriebs

Schlagen bis zur Gleichwertigkeit des

Auftriebs

Weitere Folgen der Anströmung von vorne

Rückanströmung an der Blattwurzel

Strömungsabriss am rücklaufenden Blatt

Verminderung von Belastungen an

Rotoren

Der Konuswinkel und die Rotorkopfbrücke

Die Corioliskraft

Die Notwendigkeit bei Leistungszufuhr den

Pedaldruck zu erhöhen

Der Massenschwerpunkt

Propellerschub und Stabilität

Rotorschubkraft und Stabilität

Höhe-Geschwindigkeit-Diagramm

Der Hängetest (The Hang Check).

Kapitel 11 - Beladung und Schwerpunkt

Einführung

Bandbreite

[Bedeutung der Weight-and-Balance-Berechnung](#)

[Schwerpunkt und Hebelgesetz-Bezugspunkt](#)

[Rechnerische Bestimmung von W&B – allgemein](#)

[Maßeinheiten und Definitionen der Massen Maßeinheiten](#)

[Definitionen der Massen](#)

[Schwerpunktsberechnungen am Typ MT-03](#)

[Programme zur Weight-and-Balance-Berechnung](#)

[Laterale Schwerpunktsberechnung](#)

[Wägung und Wägebericht](#)

[Verfahren zur Wägung](#)

[Wägebericht \(Beispiel\)](#)

[Anhang A – Interessantes zum Tragschrauber](#)

[Allgemeines und Geschichtliches \(Textauszüge Wikipedia\)](#)

[Die „Neuzulassung“ von Tragschraubern in Deutschland](#)

[Wie kam es zu der „Neuen Zulassung“](#)

[Die Erfolgstory MT-03 der AutoGyro GmbH](#)
AUSBLICK

[Anhang B – Tragschrauber-Bilderwelten](#)

[Index](#)

Danksagung

Beim Lesen von "***Flying a New Generation Gyrocopter***" von Phil Harwood (<http://www.gyrocopterexperience.com>) war mein erster Gedanke: schade, dass es dieses Buch nicht in deutsch für alle hiesigen Tragschrauber- und sonstigen Flugbegeisterten gibt.

Ein paar Tage später schrieb ich Phil Harwood eine Email, um ihm meine Anerkennung für sein ausgezeichnetes Buch auszusprechen. Ich fragte ihn, ob er sich vorstellen könnte, dass es jemand ins Deutsche übersetzt. Er war gleich interessiert, und so bekam ich seine Genehmigung für dieses Vorhaben. Ich möchte mich bei Phil Harwood für seine unkomplizierte Art, seine Offenheit und das mir entgegengebrachte Vertrauen bedanken.

Mein Dank gilt weiterhin:

- Thomas Kiggen, der mir die Informationen zur Geschichte der Entwicklung des MT-03 zukommen ließ und der mich das Tragschrauberfliegen lehrte,
- Otmar Birkner und Guido Platzler, die mich mit Zahlen und Fakten zur Erfolgstory MT-03/MTOsport von AutoGyro GmbH versorgten,
- Dr. Michael Ullrich, der mir tolle Bilder vom Tragschrauberfliegen in Schweden zur Verfügung stellte und der mich als Prüfer bei der Ausbildung meiner Flugschüler unterstützt,
- Lorenz Völkl von der Druckerei Völkl, der mir bei allen technischen Fragen bezügl. des Druckes mit Rat und Tat zur Seite stand,
- Beate Betz für die Gestaltung des Covers,
- Niko Neufeld von Neufeld Media für die Umsetzung dieses Buches als eBook-Version.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Frau Sophie für ihre Unterstützung und das Korrekturlesen der Texte. Sie hat Ihnen, liebe Leser, manche ausschweifende Piloten-Lyrik erspart.

Werner Iberler

Vorwort der englischen Originalausgabe

Preface

The 'New Generation' Gyrocopter Revolution

I believe that, in August 2006, the Gyrocopter industry in the UK began to revolutionise. On this date, the first factory built two seat Gyrocopter, the MT-03 was approved in the UK by the CAA. I call this a 'New Generation' Gyrocopter. So, what does this mean?

Up until then, the only way to own and fly a new Gyrocopter was to build one. This meant that the majority of pilots had to spend literally hundreds of hours building, before they could take to the skies. Sure, there were some machines available on the second-hand market but these were few and far between, getting older and spares were becoming increasingly scarce. In addition, the process of renewing permits for individual machines was time consuming, as each machine would have its own idiosyncrasies.

Having a factory built Gyrocopter means that you can **buy** one off the shelf ready to fly. You can get your training, buy a machine and take to the skies. Two seats mean that you can take your family and friends, and with an endurance of around 4 hours, you can do some serious touring.

This means that the type of person who flies Gyrocopters now and in the future will, in my opinion, be a different type of person from those pilots who have flown in the past. It is my experience that currently about 70 % of all new Gyrocopter student pilots are people who already have some form of pilots licence; converting from either fixed wing, microlight or helicopter. You may well be reading this now because you fall into that category.

This book is designed primarily for converting students and provides all the information that I give in my extended briefings. It does not go into the fundamentals of flight or the detailed theory of rotor aerodynamics. What it does do is give you a practical approach to what you need to learn to become a Gyrocopter pilot.

The MT-03 from Rotorsport UK is the Gyrocopter that I refer to throughout this book when dealing with specific facts and figures. It is this model of Gyrocopter that I, and the majority of instructors in the UK, use for training. I expect the principles will apply to all 2-seat tandem (one in front, one behind) Gyrocopters that come into the UK market in the coming years. If you are learning to fly a different model of Gyrocopter then please do **always** use the figures and facts that come from your machine's manufacturer or your instructor.

This book is in no way a substitute for training. It is illegal and downright stupid to try and fly a Gyrocopter without proper professional training. The machine may control in a similar way to a fixed wing but you must **think** like a Gyrocopter pilot in order to fly safely.

Currently, there are not many instructors in the UK and we are all booked well in advance, so I have written this book to help reduce the time that your instructor has to spend with you on the ground and maximise your time in the air.

This book does **NOT** replace briefings from your instructor, it simply acts as a source of reference that you can study in advance of your training so that you can better understand what your instructor is saying to you first time; and also provides a set of notes that you can revise and refer to many times throughout your training.

Go on, enjoy the "Gyrocopter Experience".

Phil Harwood

Vorwort

Dieses Handbuch dient einem wichtigen Zweck:
Es soll das Tragschrauberfliegen sicherer machen.

*Bleib nicht auf ebenem Feld,
steig nicht zu hoch hinaus,
am schönsten sieht die Welt
von halber Höhe aus.*

Nietzsche

Mit einem Tragschrauber befinden Sie sich genau in dieser
Höhe.

Werner Iberler

Kapitel 1 - Einführung

Dieses Buch ist in erster Linie für Piloten mit einer gültigen Fluglizenz (sogenannte „Umsteiger“) geschrieben worden, die sich in die faszinierende Welt der Tragschrauber begeben möchten. Auch für Flugneulinge („Fußgänger“ – ist auf keinen Fall abwertend gemeint) kann dieses Buch sehr nützlich sein und den Einstieg in den Theoriekurs zur Ausbildung für Tragschrauberpiloten erleichtern.

Wenn Sie bereits eine Pilotenlizenz besitzen, spielt es keine große Rolle, ob Sie Privatflieger, UL-Flieger oder Hubschrauberpilot sind. Wichtig ist, dass Sie sich bewusst sind, dass Sie im Moment zwar wissen „wie man fliegt“, aber noch nicht, „wie man einen Tragschrauber fliegt“.

Tragschrauber haben so ihre eigenen Gesetze.

In diesem Buch werden die Unterschiede zwischen dem Fliegen eines Tragschraubers und anderen Fluggeräten herausgearbeitet. Sowohl Phil Harwood (er schrieb das Buch in Englisch – Flying a „New Generation Gyrocopter“ – als auch ich können auf eine langjährige Erfahrung mit Hubschraubern, Flächenflugzeugen und Tragschraubern zurückblicken und konnten somit viel Erfahrung in den verschiedenen „Flugwelten“ sammeln.

Nachdem ich schon als kleiner Junge Modellflieger gebastelt und geflogen hatte, begann meine richtige fliegerische Ausbildung 1980 bei der Bundeswehr. Zehn Jahre flog ich olivgrüne Hubschraubertypen, bevor ich für zwei Jahre nach Südafrika als Werkspilot für MBB ging. Darauf folgten sechs Jahre Rettungsdienstfliegerei auf verschiedenen Stationen in Luxemburg und Deutschland. Von 1998 bis heute fliege ich beim HELITEAM SÜD weltweit Filmaufnahmen und bin häufig als Fluglehrer und Typoperating Examiner (TRE) tätig. Im Jahre 2006 gründete ich meine eigene Flugschule für Tragschrauber, AERO-DYNAMIC.

Viele Begriffe in der Fliegerei stammen aus dem Englischen und sind ganz natürlich in den Pilotenwortschatz

eingegangen, da sie oft treffender sind, als deutsche Begriffe. Zum Beispiel die Umschreibung „Upper Airwork“, die in Kapitel 4 behandelt wird. Unter „Upper Airwork“ versteht man unter anderem die Wirkung der Steuerorgane während des Fliegens: Geradeausflug – Höhe, Geschwindigkeit und Richtung halten, konstantes Kurven unter beibehalten der Höhe und Geschwindigkeit, konstantes Sinken oder Steigen – aber dazu später. Direkt übersetzt wäre das „obere Luftarbeit“ – nicht gerade anschaulich. Daher werden Sie englische Begriffe finden, wenn sie zur Klarheit der Ausführung beitragen können. Sollten Sie Fragen oder Anregungen zu diesem Buch oder allgemein zum Thema Tragschrauber haben, schreiben Sie

an

info@aero-dynamic.de

Ausbildungsrichtlinien für UL- Tragschrauber-Lizenz

Um einen Tragschrauber in Deutschland fliegen zu dürfen, benötigt man einen Luftfahrtschein für Luftsportgeräteführer mit der Berechtigung „Tragschrauber“ im Feld XII der Lizenz.

Eine solche Lizenz kann durch den DULV (Deutscher Ultraleichtverband) oder durch den DAeC (Deutscher Aeroclub) ausgestellt werden.

Mindestalter für den Beginn der Ausbildung ist 16 Jahre. Die UL-Lizenz kann ab einem Alter von 17 Jahren erteilt werden.

Die folgenden Ausbildungsrichtlinien wurden vom DULV aufgestellt:

Ausbildung von Fußgängern (ohne fliegerische Vorbildung)

Theorie (§ 42 Abs. 3 LuftPersV):

Voraussetzung zum Erwerb der Lizenz ist die vollständige 60-stündige Theorieausbildung mit abschließender Prüfung durch den Prüfungsrat in Modul I und Modul II.

Modul I („Allgemeine Fächer“): Luftrecht, Flugfunk, Navigation, Meteorologie

Modul II („Spezielle Fächer“): Technik, Verhalten in besonderen Fällen (inkl. menschliches Leistungsvermögen)
Praxis (§ 42 Abs. 4 LuftPersV):

30 Stunden Flugausbildung auf Tragschrauber und praktische Prüfung durch den Prüfungsrat. In der Flugzeit müssen mind. 5 Stunden Alleinflugzeit enthalten sein.

- Starts und Landungen auf verschiedenen Flugplätzen
- Außenlandeübungen mit Fluglehrer
- Mind. 2 Überlandflüge mit Fluglehrer (>200 km mit Zwischenlandung)
- Die theoretische und praktische Einweisung in besondere Flugzustände und in das Verhalten bei Notfällen gemäß Flughandbuch

Ausbildung von Piloten mit gültiger Lizenz für UL-Dreiecks oder PPL-A / PPL-C mit TMG (Berechtigung für Reisemotorsegler)

Theorie:

Modul II: („Spezielle Fächer“): Technik, Verhalten in besonderen Fällen – schriftliche Prüfung durch den Ausbildungsleiter.

Praxis:

Die Mindeststundenanzahl für die praktische Ausbildung entfällt. Dabei müssen jedoch alle Ausbildungsabschnitte gemäß DULV-Ausbildungsnachweisheft für Tragschrauber durchgeführt und dokumentiert werden. Die

Überlandflugausbildung kann auf einen Überlandflug auf einem fremden Platz reduziert werden.

- Die praktische Prüfung nach LuftPersV § 43 kann durch den Ausbildungsleiter abgenommen werden.

Ausbildung von Piloten mit gültiger Lizenz

PPL-C / PPL-H oder UL-Trike

Theorie:

Modul II: („Spezielle Fächer“): Technik, Verhalten in besonderen Fällen – schriftliche Prüfung durch den Ausbildungsleiter.

Praxis PPL-C / PPL-H:

- Mindestens 10 Stunden auf Tragschrauber (max. 20 Stunden auf Segelflugzeugen oder Hubschraubern können angerechnet werden)

Praxis Trike:

- Mindestens 25 Stunden auf Tragschrauber (max. 5 Stunden auf UL-Trike können angerechnet werden)

In der Flugzeit auf Tragschrauber müssen mind. 5 Stunden Alleinflug und mind. zwei Überlandflüge von mind. 200 km mit Zwischenlandung in Begleitung eines Fluglehrers enthalten sein.

- Die praktische Prüfung nach LuftPersV § 43 kann durch den Ausbildungsleiter abgenommen werden.

Ausbildung von Piloten mit gültiger Lizenz für Motorschirm oder Motorschirm-Trike

Theorie:

Modul II: („Spezielle Fächer“): Technik, Verhalten in besonderen Fällen – schriftliche Prüfung durch den Ausbildungsleiter.

Praxis:

30 Stunden Flugausbildung auf Tragschrauber und praktische Prüfung durch den Ausbildungsleiter. In der Flugzeit müssen mind. 5 Stunden Alleinflugzeit enthalten sein.

- Starts und Landungen auf verschiedenen Flugplätzen
- Außenlandeübungen mit Fluglehrer
- Mind. 2 Überlandflüge mit Fluglehrer (>200 km mit Zwischenlandung)
- Die theoretische und praktische Einweisung in besondere Flugzustände und in das Verhalten bei Notfällen gemäß Flughandbuch

Ausbildung von Piloten mit DHV-B Schein für Hängegleiter oder Gleitsegeln

Theorie:

Modul I („Allgemeine Fächer“): Luftrecht, Flugfunk (kann bei Nachweis entfallen), Navigation, Meteorologie (kann entfallen)

Modul II („Spezielle Fächer“): Technik, Verhalten in besonderen Fällen (inkl. menschliches Leistungsvermögen)

Praxis: