BEDIENUNGSANLEITUNG

DEU

Simulus™

Quadrocopter
mit GPS
QR-X350.PRO

NX-1150-675

Inhaltsverzeichnis

Ihr neuer 4-Kanal-Quadrocopter 4
Lieferumfang 4
Produktvarianten 5

Überblick über Ihren Quadrocopter 6

Produktdetails 7
Quadrocopter 7
Fernsteuerung 8

Wichtige Hinweise zu Beginn 9
Sicherheitshinweise 10
Wichtige Hinweise zur Entsorgung 11
Konformitätserklärung 11
Hinweise zum Laden des Flugakkus 12

Inbetriebnahme 13
Auspacken und Zusammenbauen 13
Fernsteuerungen DEVO 7 und 10 vorbereiten 14
Fernsteuerung DEVO F7 vorbereiten 14
Propeller montieren 15
Laden des Flugakkus 15
Empfänger an Sender binden (BIND) 17

Training vor dem Erstflug 18
Gasfunktion (Throttle): Steigen und sinken 19
Gieren (Yaw): Auf der Stelle nach links oder rechts drehen 19
Nicken (Pitch): Vorwärts oder rückwärts schweben 19
Rollen (Roll): Nach links oder rechts schweben 19

Fliegen **20**
Flugvorbereitungen 20
Kompass kalibrieren 20
Auswahl eines Fluggeländes 22
Sicherheitshinweise zum Fliegen 22
Vorflug-Check 23
Den Quadrocopter startbereit machen 24
Starten und Landen 25
Trimmen 26
Sicherheit während des Fluges 27

GPS-basierte Unterstützungsfunktionen **28**
GPS-Hold 29
Coming-Home-Funktion 29
Failsafe-Landeautomatik 30

Weitere Flugunterstützungs-Systeme **31**
Intelligente Orientierungskontrolle (IOC) 31
Kompass und Höhenmesser 32

Anhang **33**
Problemlösungen 33
Propeller tauschen 34
Den Quadrocopter lagern 34
Akkupflege 34

Technische Daten **35**

© April/2014 - LE//AR//MR

Ihr neuer 4-Kanal-Quadrocopter

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,
vielen Dank für den Kauf dieses Quadrocopters QR-X350 Pro. Mit diesem Fluggerät bekommen Sie ein leistungsfähiges System, das Sie je nach Einsatzzweck genau an Ihre Bedürfnisse anpassen können. In der Basisversion ist der Quadrocopter mit seiner GPS-gestützten Lagekontrolle ein ausgereiftes Flugmodell für den Outdoor-Einsatz. Fürs Fliegen bei Wind und Wetter kann Sie die Elektronik mit vielen Profi-Features unterstützen. Die eingebaute Sicherheit, immer wieder zum Ausgangsort zurückkehren und landen zu können, hilft Ihnen: So stellt sich gleich von Anfang an der Spaß beim Fliegen ein statt der Angst vor Abstürzen.

Wenn Sie schon immer Ihre Action-Cam für Luftaufnahmen verwenden wollten, ist dieses System eine hervorragende Plattform. Für gängige Action-Cams sind zwei verschiedene Kamerahalter, darunter eine motorisierte Brushless-Gimbal, als Zubehör nachrüstbar. Auch für den Einstieg ins FPV-Fliegen (Fliegen mit Live-Bild aus der Piloten-Perspektive) sind Sie mit dem Quadrocopter gut ausgerüstet.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch und befolgen Sie die Hinweise und Tipps, damit Sie Ihren neuen Quadrocopter optimal einsetzen können.

Lieferumfang
- Quadrocopter
- Landegestell
- 2 Sätze Propeller à 4 Stück
- 4 Propellernaben
- Lithium-Polymer-Flugakku
- Fernsteuerung
- Ladegerät mit Lipo-Balancer
- Netzadapter mit Stecker für Ladegerät
- USB-Kabel mit Micro-USB-Stecker
- Simulatorkabel mit 2 Klinkensteckern (3,5 mm) zum Verbinden des Senders mit einem Computer
- Schrauben und Kabelklemmen
- „Bind“-Stecker zum Verbinden mit anderen Sendern
- Inbusschlüssel und Kalibrierschraubenzieher (Kunststoff)
- Klebepads
- Halter für Action-Cam (nur in Bundles NX-1151 und NX-1152 enthalten)
- Bedienungsanleitung
- CD mit englischer Originalanleitung

Zusätzlich benötigt für die Bundles mit den Sendern DEVO 7 und DEVO 10:
- 8 Stück AA-Batterien (Mignon).

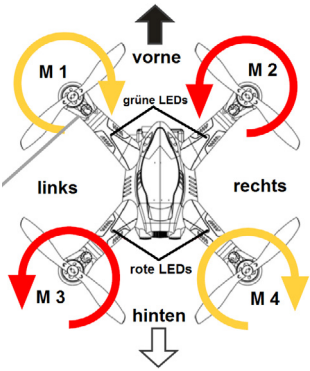
Produktvarianten

Art.-Nr.	Einsatzzweck	Bundle-Inhalt
NX-1150	Einfaches Fliegen mit vorhandener passender Fernsteuerung	Quadrocopter QR X350 Pro
NX-1151 NX-1152	Einfaches Fliegen mit Option zur Kamera-Mitnahme	Quadrocopter QR X350 Pro, Sender DEVO 7 Quadrocopter QR X350 Pro, Sender DEVO 10
NX-1153	Live-View-Fliegen mit eigener GoPro-Kamera (FPV)	Quadrocopter QR X350 Pro, Sender DEVO F7, Kamerahalterung Pro, Video-Emitter, Adapter
NX-1154	Fliegen mit system-eigener FPV-HD-Kamera auf motorisiertem Halter	Quadrocopter QR X350 Pro; Sender DEVO F7; motorgesteuerte Kamerahalterung, HD-Action Cam

Überblick über Ihren Quadrocopter

Fliegen mit einem Quadrocopter ist vergleichbar mit dem Fliegen eines Hubschraubers: Er kann, geregelt über die Motordrehzahl, senkrecht steigen und sinken. Sie können ihn im Raum frei in alle Richtungen bewegen und ihn um seine senkrechte Achse drehen lassen.

Alle diese Funktionen werden durch Drehzahländerungen der 4 Motoren untereinander umgesetzt. Anders als bei Hubschraubern gibt es keine mechanischen Rotorblattverstellungen. Um das Fluggerät in seiner Lage zu stabilisieren, greift eine elektronische Lagesteuerung mit 3 Gyro-Sensoren in die Regelung der Motoren ein: Ein ungewolltes Drehen oder Wegkippen in eine Richtung wird ausgeglichen oder abgemildert. Ein barometrischer Höhenmesser kann für Sie die Höhe halten, wenn Sie ihn zuschalten. Dazu haben Sie die Möglichkeit, die Empfindlichkeit der Steuerung Ihrem Können anzupassen.

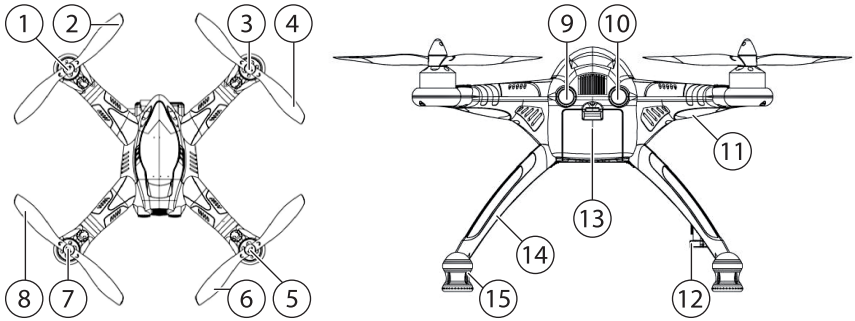


Um die Drehkräfte der Motoren untereinander auszugleichen und um die Steuerung ohne mechanische Teile zu ermöglichen, besitzt der Quadrocopter Motoren und Propeller mit unterschiedlicher Drehrichtung. Bei einem Propellerwechsel müssen Sie dies beachten: Es drehen sich jeweils die beiden Motoren in die gleiche Richtung, die sich an den Motor-Auslegern diagonal gegenüberliegen.

Damit Sie an Ihrem Quadrocopter auch im Flug leicht erkennen, in welche Richtung er mit seiner Vorderseite zeigt, besitzen die vier Motorausleger an ihrer Unterseite je 3 helle LEDs. Die grünen LEDs zeigen im Flug nach vorne, die roten nach hinten. Dazu sind die hinteren Ausleger mit je zwei auffällig orange-farbenen Streifen gekennzeichnet.

Produktdetails

Quadrocopter



Nummer	Bezeichnung
1	Motor 1 (rechtsdrehend)
2	Propeller 1
3	Motor 2 (linksdrehend)
4	Propeller 2
5	Motor 4 (rechtsdrehend)
6	Propeller 4
7	Motor 3 (linksdrehend)
8	Propeller 3
9	Linke Kontroll-LED (Steuerungs-Empfang)
10	Rechte Kontroll-LED (GPS-Empfang)
11	Lage-LEDs hinten (rot)
12	Magnetkompass
13	Akkuschacht-Deckel mit Verschluss
14	Landebein
15	Gummifuß

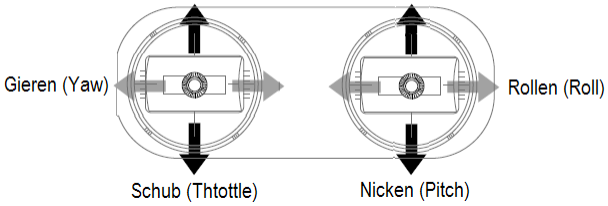
Fernsteuerung
Je nach gewähltem Bundle liegt Ihrem Quadrocopter eine andere Fernsteuerung bei. Sie können, falls vorhanden, auch einen DEVO-kompatiblen Sender verwenden, den Sie bereits besitzen. Alle Sender gleichen sich in den primären Bedienelementen zur Flugkontrolle (Steuerknüppel, Trimmung, GPS-Schalter). Sie unterscheiden sich in den möglichen Zusatzfunktionen und in der Sendereichweite:

	DEVO 7	DEVO 10	DEVO F7
Display	LCD	LCD	TFT-Farbdisplay, Sonnenblende
Batterien/Akkus	8 × AA	8 × AA	Li-Po 2S 800 mAh
Reichweite	1000 m	2000 m	1000 m
Zusatzfunktion	Lehrer-Schüler	Lehrer-Schüler	Empfang von Live-Bildern, Lehrer-Schüler

Wenn im Folgenden von Steuerbewegungen die Rede ist, wird an erster Stelle die deutsche Bezeichnung genannt und dahinter die oft verwendeten englischen Begriffe in Klammern gesetzt; beispielsweise **gieren (Yaw)** fürs Drehen um die Hochachse zur Seite.

Die eingestellte Belegung der Steuerknüppel am Sender (Schub und gieren links, nicken und rollen rechts) entspricht bei Auslieferung dem so genannten „Mode 2“. Daher beziehen sich die beschriebenen Flugbewegungen in dieser Anleitung auf Mode 2.

Mode 2



Alle weiteren Bedienschritte, die den Sender Ihrer Fernsteuerung betreffen, lesen Sie bitte in der Anleitung des jeweiligen Senders nach. Dieses Anleitungsheft kann hierzu nur die für alle Sender gültigen Punkte beschreiben.

Wichtige Hinweise zu Beginn

ACHTUNG:
Dieses Fluggerät ist kein Kinderspielzeug. Jeglicher Kontakt mit den rotierenden Propellern verursacht schwere Verletzungen. Es ist nicht geeignet für Kinder und Jugendliche, die das 14. Lebensjahr noch nicht vollendet haben! Für den sicheren Betrieb dieses Flugmodells ist es unerlässlich, dass Sie zuvor alle Bedienungsschritte, Funktionen und Sicherheitsthemen verstanden haben. Der Pilot muss sich in die Bedienung eingearbeitet haben und die genauen Auswirkungen jedes einzelnen Bedienschrittes kennen.

HINWEIS:
Falls Sie im Fliegen von Modell-Helicoptern oder -Quadrocoptern völlig unerfahren sind, ist es sehr empfehlenswert, dass sie vor dem Erstflug mit einer Modellflug-Simulation am Computer trainieren. Ihren Sender der DEVO-Serie können Sie dabei mit einem Adapterkabel als Simulator-Steuerung nutzen. Mit einem kleinen Anfänger-Quadrocopter (z.B. Art.-Nr. NX-1147) trainieren Sie ebenfalls effektiv, bevor Sie mit dem QR-X350.PRO abheben.

Falls Sie mit dem QR-X350.PRO Ihre ersten Quadrocopter-Erfahrungen sammeln möchten, sollten Sie sich durch einen erfahrenen Modellpiloten unterstützen lassen. Nutzen Sie dabei nach Möglichkeit die im Sender der Fernsteuerung integrierte Lehrer-Schüler-Funktion.

WICHTIGE HINWEISE ZU BEGINN

Sicherheitshinweise

- Diese Bedienungsanleitung dient dazu, Sie mit der Funktionsweise dieses Produktes vertraut zu machen. Bewahren Sie diese Anleitung daher stets gut auf, damit Sie jederzeit darauf zugreifen können.
- Bitte verwenden Sie das Produkt nur in seiner bestimmungsgemäßen Art und Weise. Eine anderweitige Verwendung führt eventuell zu Beschädigungen am Produkt oder in der Umgebung des Produktes.
- Ein Umbauen oder Verändern des Produktes beeinträchtigt die Produktsicherheit. Achtung Verletzungsgefahr!
- Öffnen Sie das Produkt niemals eigenmächtig. Führen Sie Reparaturen, die über das wechseln von angebotenen Ersatzteilen hinausgeht, nie selber aus!
- Behandeln Sie das Produkt sorgfältig.
- Halten Sie das Produkt fern von Feuchtigkeit und extremer Hitze.
- Tauchen Sie das Produkt niemals in Wasser oder andere Flüssigkeiten.
- Durch seine Größe eignet sich der Quadrocopter nur zum Fliegen im Außenbereich und in Hallen. Nehmen Sie ihn nie (auch nicht probehalber) in Räumen unter 5 m Deckenhöhe in Betrieb.
- Halten Sie den fliegenden Quadrocopter fern von Personen. Fliegen Sie nicht über Zuschauer und unternehmen Sie keine nahen Vorbeiflüge an Personen oder Tieren.
- Greifen Sie nie in die laufenden Propeller. Achtung, Verletzungsgefahr!
- Das Fliegen von ferngesteuerten Modell-Quadrocoptern muss erlernt werden. Wenn Sie noch nie ein solches Modell gesteuert haben, machen Sie sich zuvor mit den Reaktionen dieses Modells auf Ihre Fernsteuerbefehle vertraut.
- Suchen Sie zum Fliegen eine sichere Umgebung ohne Hindernisse im Umkreis von 100 m um den Startplatz aus.
- Gehen Sie beim Betrieb des Quadrocopters kein Risiko ein. Der unsachgemäße Betrieb kann zu Personen- und Sachschäden führen. Es besteht hohe Verletzungsgefahr durch rotierende Teile. Halten Sie daher beim Flugbetrieb stets einen ausreichenden Abstand zu Personen (auch zu sich selbst), zu Tieren und Gegenständen ein. Starten und landen Sie den Quadrocopter niemals auf der Hand!
- Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten!

Wichtige Hinweise zur Entsorgung
Ihr neues Produkt wurde mit größter Sorgfalt entwickelt und aus hochwertigen Komponenten gefertigt. Trotzdem muss es eines Tages entsorgt werden. Die durchgestrichene Mülltonne bedeutet, dass Ihr Produkt am Ende seiner Lebensdauer getrennt vom Hausmüll entsorgt werden muss. Bitte bringen Sie in Zukunft alle elektrischen oder elektronischen Geräte zu den eingerichteten kommunalen Sammelstellen in Ihrer Gemeinde. Diese nehmen Ihre Geräte entgegen und sorgen für eine ordnungsgemäße und umweltgerechte Verarbeitung. Dadurch verhindern Sie mögliche schädliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, die sich durch unsachgemäße Handhabung von Produkten am Ende von deren Lebensdauer ergeben können. Genaue Informationen zur nächstgelegenen Sammelstelle erhalten Sie bei Ihrer Gemeinde.

Konformitätserklärung
Hiermit erklärt PEARL.GmbH, dass sich das Produkt NX-1150 in Übereinstimmung mit der R&TTE-Richtlinie 99/5/EG, der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG befindet.

PEARL.GmbH, PEARL-Str. 1-3, 79426 Buggingen, Deutschland

Leiter Qualitätswesen
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Kurtasz
23. 04. 2014

Die ausführliche Konformitätserklärung finden Sie unter www.pearl.de. Klicken Sie unten auf den Link **Support (Handbücher, FAQs, Treiber & Co.)**. Geben Sie anschließend im Suchfeld die Artikelnummer NX-1150 ein.

Hinweise zum Laden des Flugakkus

Obwohl der Umgang mit Akkus und Batterien heutzutage eine Selbstverständlichkeit ist, bestehen dabei spezielle Gefahren, die Sie beachten sollten.
Ihr Produkt ist mit einem Lithium-Polymer-Hochleistungsakku bestückt, der ein hohes Energiespeichervermögen bei geringem Gewicht besitzt. Dazu liefert dieser Akku-Typ über den gesamten Nutzungszeitraum eine fast konstante Ausgangsspannung und ist damit herkömmlichen NiMH-Akkus überlegen. Es müssen jedoch Sicherheitsvorschriften unbedingt eingehalten werden - andernfalls besteht Brand- oder Explosionsgefahr! Um den Akku lange funktionstüchtig zu halten und um Schäden zu vermeiden beachten Sie bitte:

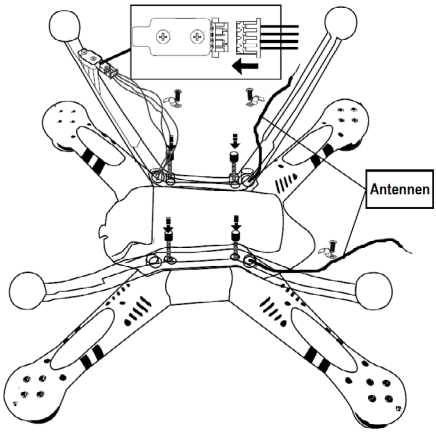
- Lithium-Polymer-Akkus reagieren empfindlich auf extreme Temperaturen. Setzen Sie den Akku keinen Temperaturen über 40 °C aus. Wenn sich der Akku während des Betriebs erhitzt hat, lassen Sie ihn vor dem nächsten Ladevorgang abkühlen.
- Setzen Sie den Akku keinen mechanischen Belastungen aus. Der Akku darf keinerlei Druck oder Verformung ausgesetzt werden. Dies kann im Inneren des Akkus zu Beschädigungen führen.
- Bleiben Sie beim Laden des Akkus in der Nähe und kontrollieren Sie regelmäßig dessen Temperatur. Ein beschädigter Akku kann sich aufblähen und stark erhitzen.
- Brechen Sie den Ladevorgang bei starker Überhitzung sofort ab. Ein Akku, der sich beim Aufladen stark erhitzt oder verformt, ist defekt und darf nicht weiter verwendet werden. Tauschen Sie einen defekten Akku nach dem Abkühlen aus.
- Achten Sie beim Aufladen des Akkus unbedingt auf die richtige Polarität des Ladesteckers. Bei falschem Ladesteckeranschluss, ungeeignetem Ladegerät oder vertauschter Polarität besteht Kurzschluss- und Explosionsgefahr!
- Verwenden Sie grundsätzlich **NUR** das mitgelieferte Ladegerät!
- Lithium-Polymer-Akkus dürfen nie vollständig entladen werden. Eine vollständige Entladung kann den Akku zerstören. Beenden Sie den Flug sofort, wenn die Akkuleistung merklich nachlässt. Erfahrene Piloten fliegen ihr Modell mit einem Timer, der ihnen anzeigt, wenn die Grenzen des Akkus erreicht sind.
- Beachten Sie immer die Angaben zur maximalen Ladezeit in der Bedienungsanleitung!
- Soll der Akku längere Zeit ohne Nutzung aufbewahrt werden, empfiehlt sich, eine Restkapazität von ca. 30 % des Ladevolumens im Akku zu behalten. Vermeiden Sie am Lagerort direkte Sonneneinstrahlung. Die ideale Lagertemperatur beträgt 5 bis 15 °C.
- Für die Entsorgung von Lithium-Polymer-Akkus gelten die gesetzlichen Bestimmungen zur Entsorgung von Elektrogeräten, Akkus und Batterien.

Inbetriebnahme

Auspacken und Zusammenbauen
Nehmen Sie den Quadrocopter vorsichtig aus der Verpackung. Achten Sie dabei besonders auf die Propeller, um Beschädigungen bei der Handhabung zu vermeiden. Bewahren Sie die Verpackung auf, um den Quadrocopter für eine längere Lagerungsdauer wieder sicher verpacken zu können.

- **Landebeine und Kabel**
  Montieren Sie die Landebeine mit den beiliegenden Schrauben mit weißem Kunststoff-Kopf. Fädeln Sie vor dem Festziehen alle Kabel, die aus dem Rumpf kommen, durch die Kabel-Löcher in den Landebeinen. Antennen, Kompass-Leitung und Zubehör-Anschlüsse dürfen dabei nicht unter den Beinen eingeklemmt werden.

  Kontrollieren Sie den richtigen Sitz der Gummifüße am Ender jedes einzelnen Landebeins.



Verlegen Sie die Kabel mithilfe der Kabelhalter und Schrauben aus Metall in den Landebeinen: Das vierpolige Kabel muss in das Kompass-Modul am rechten hinteren Landebein gesteckt werden. Sollten Sie an das dreipolige Kabel zunächst keine Kamera-Gimbal anschließen, dann verlegen Sie es zusammen mit anderen Kabeln in einem Landebein. Sie können es alternativ zurück nach innen in den Akkuschacht schieben. Bei Bedarf kann es dort aus der schwarzen Empfängerbox ausgesteckt werden.

Verlegen Sie jede Antenne in einem eigenen Bein. Durch die unterschiedliche Ausrichtung beider Antennen wird eine höhere Empfangssicherheit erreicht. Befestigen Sie die Antennen mit den beiligenden Klebepads.

- **Kamerahalter**
  Einigen Bundles liegt ein Kamerahalter bei, der passend ist für viele gängige Action-Cams (Somikon Art.-Nr. NX-1184; GoPro Hero 2 und -Hero 3 mit geeignetem Distanz-Halter). Ziehen Sie vor dem Befestigen der Basisplatte am Rumpf den Kamerahalter von der Basisplatte ab: Er kann nach dem Zusammendrücken von zwei Kunststoffla-schen aus seiner Halteschiene gezogen werden. Befestigen Sie jetzt die Basisplatte an der vorderen Rumpfunterseite mit den beiliegenden Schrauben.
  Mit dem Schnellverschluss können Sie Ihre Kamera bequem an- und abbauen.

Fernsteuerungen DEVO 7 und 10 vorbereiten

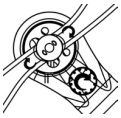
1. Öffnen Sie das Batteriefach an der Rückseite der Fernsteuerung, indem Sie die Klappe an der Unterkante nach hinten aufziehen.
2. Legen Sie 8 Stück AA-Batterien (Mignon, 1,5 Volt) in den darin liegenden Batteriehalter ein (Devo 7- und Devo 10-Sender). Wenn Sie im Sender Batterien verwenden, dann dürfen Sie den Sender niemals an ein Ladegerät anschließen.
3. Verwenden Sie Akkus, dann können Sie sie mit einem geeigneten Akkuladegerät an der rückseitigen Ladebuchse [CHG] laden. Halten Sie Ladezeiten, Ströme und Span-nungen ein, die auf den Akkus angegeben sind.
4. Schließen Sie das Fach wieder, ohne die Kabel dabei zu knicken oder einzuklemmen.

Fernsteuerung DEVO F7 vorbereiten

1. Dem Sender mit Live-View-Empfang (Devo F7) liegt ein senderspezifischer Lithium-Polymer-Akkupack bei. Diesen können Sie an dem mit dem Quadrocopter gelieferten Ladegerät aufladen. Benutzen Sie zum Laden des Senderakkus die linke Steckbuchse mit der Aufschrift [2 Cell DC 7,4 V].
2. Stecken Sie dessen dreipoligen Stecker in die Buchse im Batteriefach. Die zwei Kunst-stoff-Stege am Stecker müssen dabei nach oben zeigen.
3. Schließen Sie das Akkufach, ohne die Kabel dabei zu knicken oder einzuklemmen.
4. Laden Sie den Senderakku vor jedem Flug vollständig auf. Von seiner Leistungsfähig-keit hängt der sichere Betrieb des Quadrocopters entscheidend ab.

ACHTUNG
Wenn Sie die Funktionen der Fernsteuerung abseits des Flugfelds testen möchten und dazu auch den Quadrocopter einschalten, dann entfernen Sie vorher bitte unbedingt alle 4 Propeller. Beim Konfigurieren der Steuerung (insbesondere beim Umkehren des Steuerwegs der Schub-Funktion) können die Motoren sonst unverhofft mit voller Leistung anlaufen und schwere Personen- oder Sachschäden verursachen.

Propeller montieren
Zur Montage der vier Propeller beachten Sie bitte genau deren unterschiedliche Drehrichtungen: Zum Drehmomentausgleich gibt es links- und rechtsdrehende Propeller. Auf dem Blattansatz sind sie mit Pfeilen gekennzeichnet. Vergleichen Sie sie mit den zugehörigen Drehrichtungspfeilen an den Motorhaltern.



Schrauben Sie auf die Propellerwellen je eine Propellernabe. Ziehen Sie diese fest, indem Sie dazu einen kleinen Schraubenzieher durch die Bohrung der Naben stecken. Kontrollieren Sie diese Schrauben nach jedem Flug.

Laden des Flugakkus
Ihrem Quadrocopter liegt ein Akkupack mit der größtmöglichen Kapazität (5200 mAh) bei. Sie können in engen Grenzen auch andere Akkus mit abweichender Kapazität nutzen. Mögliche Größen sind Akkus von 2200 bis 5200 mAh. Es dürfen nur Akkus mit 3 Zellen (3S/11,1 V) verwendet werden. Bei zu hoher Spannung (ab 4S) wird die Elektronik beschädigt. Kleinere Akkus müssen Sie im Akkuschacht gegen Verrutschen sichern, etwa mit zurechtgeschnittenem Schaumstoff.

ACHTUNG:
Mit dem beiliegenden Ladegerät darf immer nur ein Akku zur selben Zeit geladen werden. Stecken Sie niemals Sender- und Flugakku gleichzeitig an die beiden Ladeausgänge.

INBETRIEBNAHME

1. Nehmen Sie den Akku zum Laden immer aus dem Akkuschacht des Quadrocopters heraus.
2. Schließen Sie den 4-poligen Stecker des Akkus an die passende Buchse am Ladeadapter an [3 Cell DC 11,1 V].
3. Legen Sie Ladegerät und Akku auf eine feuerfeste Unterlage.
4. Falls Sie ein optionales Li-Po-Ladegerät besitzen, das auch einen Anschluss für die beiden dicken Stromkabel besitzt, dann schließen Sie auch diese beiden Leitungen an den Ladeadapter an. Beachten Sie hierbei die Polarität: Den roten Steckverbinder stecken Sie auf sein rotes Gegenstück, den schwarzen Stecker aufs schwarze Gegenstück.
5. Verbinden Sie den Netzadapter mit einer Steckdose und stecken Sie den runden Ladestrom-Stecker in den Ladeadapter. Die rote LED beginnt schnell zu blinken und signalisiert den Ladevorgang.
6. Bleiben Sie in der Nähe, während der Akku lädt. Unterbrechen Sie den Ladevorgang, wenn Sie das Haus/die Wohnung verlassen.
7. Wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist, leuchtet die LED grün. Trennen Sie den Akku dann zeitnah vom Ladekabel. Lassen Sie den Akku nie dauerhaft mit dem Ladegerät verbunden.

Empfänger an Sender binden (BIND)
Wenn Sie Ihren Quadrocopter zusammen mit einer DEVO-Fernsteuerung erworben haben, können Sie diesen Schritt im Normalfall auslassen: Der Empfänger des Quadrocopters ist dann bereits an den Sender gebunden. Sollten Sie jedoch einen eigenen DEVO-Sender verwenden oder sollte der Copter keine Verbindung zur Steuerung erhalten, müssen Sie die „BIND"-Prozedur durchführen:

- Stecken Sie den mitgelieferten BIND-Stecker in die unterste Buchse des Empfängers mit der Aufschrift [CLEAN].
- Wenn Sie jetzt den Empfänger einschalten, blinkt seine rote Anzeige-LED. Die bisher gespeicherte Sender-ID wurde gelöscht.
- Schalten Sie den Empfänger wieder aus und entfernen Sie den BIND-Stecker.
- Stellen Sie sicher, dass Ihr Sender der einzige 2,4 GHz-Sender im Umfeld ist. Bringen Sie ihn auf unter 1 m Entfernung zum Modell.
- Schalten Sie nun wie üblich zuerst den Sender, dann den Empfänger ein. Der Sender führt einen Frequenzscan durch, bindet den Empfänger und speichert ihn als Präferenz.

Für weitere Hinweise zur BIND-Prozedur schlagen Sie diesen Punkt bitte auch in der Anleitung Ihres Senders nach.

Training vor dem Erstflug

Wenn Sie zum ersten Mal ein ferngesteuertes Fluggerät betreiben, dann sollten Sie sich vor dem ersten realen Flug ohne Zeitdruck in das Steuern Ihres Quadrocopters hineinfinden. Danach können Sie erste „Kleinstflüge“ oder Hüpfer folgen lassen, bei denen Sie das Fluggerät nur für Sekunden wenige Zentimeter vom Boden abheben lassen. Dabei lernen Sie seine Reaktion auf Ihre Steuerbewegungen kennen.

Aber zuerst **verinnerlichen** Sie bitte die 4 Steuerfunktionen der Steuerknüppel. Sie sollten dabei lernen, in kürzester Zeit mit der richtigen Steuerbewegung zu reagieren, wenn das Fluggerät in einer Richtung davonfliegt. Oder, passend dazu, eine eigene Flugrichtung, Drehung, Höhenänderung vorzugeben.

Den Quadrocopter lassen Sie dazu noch ausgeschaltet: Nehmen Sie sich alleine die Fernsteuerung zur Hand. Sehen Sie sich die untenstehenden Abbildungen der Knüppel- und Flugbewegungen an. Sie stehen zum Üben **immer hinter** dem Quadrocopter, denn dann führt er Ihre Steuerbefehle (vor/zurück; links/rechts) für Sie in die erwartete Richtung aus. Wenn die Vorderseite zu Ihnen zeigt, erscheinen die Reaktionen für Sie seitenverkehrt.

Bewegen Sie die Knüppel und stellen Sie sich vor, wie Ihr Quadrocopter die entsprechende Bewegung ausführt. Steuern Sie dann dagegen und bringen Sie Ihren Quadrocopter zurück an seine Ausgangsposition. Halten Sie den Schwebeflug und versuchen Sie sich vorzustellen, wie sich eine Vierteldrehung nach links auswirkt: Wenn Sie den Quadrocopter jetzt mit dem Steuerknüppel nach links schweben lassen, kommt er auf Sie zu. Mit einer Roll-Bewegung nach rechts entfernt er sich von Ihnen. Gehen Sie diese scheinbaren Veränderungen der Flugreaktionen für alle Ausrichtungen des Quadrocopters durch. Versuchen Sie sich auf dieses Verhalten soweit einzustellen, dass Sie dies später im realen Flug nicht überrascht.

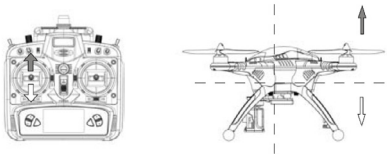
Ihr Quadrocopter bietet zum sicheren Erlernen der Steuertechnik die IOC-Funktion, um diese scheinbar seitenverkehrte Reaktion auszugleichen (Siehe S. 31).

Üben Sie auch, wie Sie in einer bedrohlichen Flugsituation (Fluggerät fliegt auf Sie zu/driftet mit hoher Geschwindigkeit fort) die **Auto Go Home**-Funktion aktivieren: Stellen Sie den [MIX]-Hebel nach unten auf die Pos. 2, um die Fluglage zu stabilisieren und automatisch zu landen.

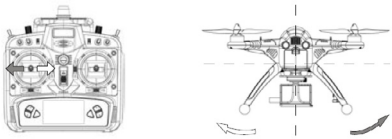
Nehmen Sie schließlich den Gasknüppel vorsichtig zurück und beenden Sie Ihren Trainingsflug mit einer weichen (virtuellen) Landung.

HINWEIS:
Ihr Quadrocopter wird ab Werk mit der Steuerknüppel-Belegung „Mode 2“ ausgeliefert (Schub und gieren links, rollen und nicken rechts). Da dies in Europa die meistverwendete Konfiguration ist, bezieht sich diese Anleitung stets auf den Mode 2. Wenn Sie die Knüppelbelegung selbst wechseln, müssen Sie bei den folgenden Beschreibungen entsprechend umdenken, um ihnen zu folgen.

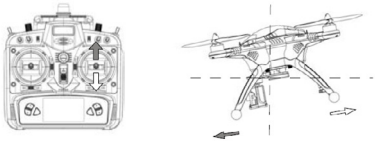
Die folgenden Steuerbewegungen sollten Sie üben:
Gasfunktion (Throttle): Steigen und sinken



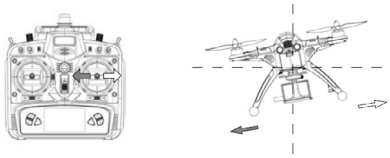
Gieren (Yaw): Auf der Stelle nach links oder rechts drehen



Nicken (Pitch): Vorwärts oder rückwärts schweben



Rollen (Roll): Nach links oder rechts schweben



Fliegen

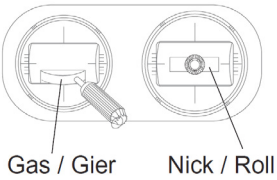
Flugvorbereitungen
Bitte beachten Sie vor der Inbetriebnahme des Quadrocopters folgende Hinweise:

1. Bringen Sie keine Aufkleber auf oder unter dem Quadrocopter an. Manipulieren Sie nicht die aufgeklebten Elemente. Dies kann zu Signalstörungen oder zu unbeherrschbarem Flugverhalten führen.
2. Benutzen Sie den Quadrocopter nicht, wenn er sichtbar beschädigt ist oder ein ungewohntes Laufgeräusch macht.
3. Sorgen Sie immer für ausreichend Platz um sich, um den Quadrocopter problemlos fliegen und landen zu können.
4. Vermeiden Sie starken Wind, da durch ihn der Quadrocopter unkontrollierbar werden kann. Um Abstürze zu vermeiden, fliegen Sie anfangs nur bei Windstille.
5. Schalten Sie vor der Inbetriebnahme des Quadrocopters **alle** Geräte aus, die auf der 2,4 GHz-Frequenz funken und die Steuerung stören können, wie z.B. Ihr Mobiltelefon oder die Wi-Fi-Funktion Ihrer Action-Cam.

Kompass kalibrieren
Vor dem ersten Flug müssen Sie einmalig den Magnetkompass kalibrieren. Dazu müssen Sie den eingeschalteten Quadrocopter einmal um alle 3 Achsen in der Hand drehen. Da dieser Vorgang extrem wichtig ist für ein präzises Flugverhalten, sollten Sie ihn sehr sorgfältig durchführen. Wenn sich Ihr Fluggerät später in der Luft sehr unruhig verhält, sollten Sie eine Neukalibrierung vornehmen.

Der Magnetkompass befindet sich am rechten hinteren Landebein im angebauten Metallgehäuse. Halten Sie beim Kalibrieren deutlichen Abstand zu allen magnetischen oder metallischen Gegenständen, die einen Kompass ablenken könnten. Wenn Sie die Kalibrierung nach einem Flug durchführen, sichern Sie vorher den Antrieb (Schub-Knüppel nach unten-rechts schieben).

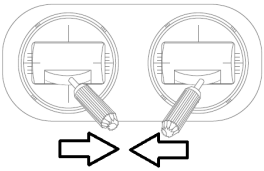
Mode 2 (Gas links)

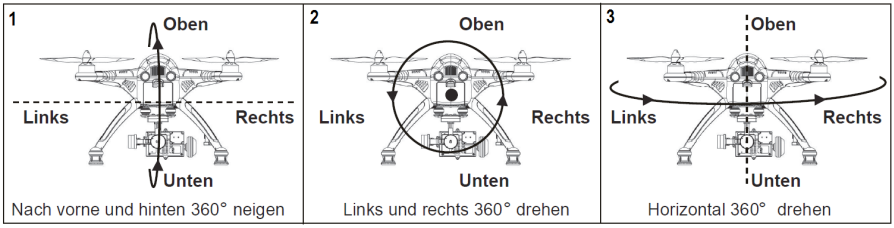


Gehen Sie zum Kalibrieren so vor:

1. Schalten Sie die Fernsteuerung ein; Schubknüppel steht ganz unten.
2. Verbinden Sie den Flugakku mit dem Quadrocopter, entsichern Sie jedoch den Antrieb nicht.
3. Stellen Sie den Quadrocopter vor sich hin auf eine ebene Unterlage.
4. Warten Sie, bis der Binding-Prozess beendet ist (linke LED geht aus).
5. Versetzen Sie den Quadrocopter in den Kalibrierungsmodus, indem Sie beide Steuerknüppel aus der untersten Position heraus zur Mitte zusammenführen. Die linke LED beginnt zu blinken.
6. Nehmen Sie den Quadrocopter in die Hand und drehen Sie ihn einmal um eine volle Umdrehung um seine Querachse (Abb. 1): Das ist eine Bewegung, die man auch als „Rolle vorwärts“ bezeichnet. Halten Sie ihn danach wieder in horizontaler Lage.

Mode 2





7. Drehen Sie den Quadrocopter anschließend eine volle Umdrehung nach links um seine Längsachse (Abb. 2); entsprechend einer „Rolle seitwärts“. Kehren Sie in die horizontale Lage zurück.
8. Drehen Sie ihn schließlich horizontal eine volle Umdrehung nach links um seine Hochachse (Abb. 3). Hierzu können Sie sich am einfachsten mit dem Copter in der Hand einmal um die eigene Achse drehen. Kehren Sie möglichst genau in die Ausgangslage zurück.
9. Stellen Sie das Fluggerät wieder vor sich hin auf die Unterlage. Lassen Sie es dort für ca. 30 Sekunden ruhig stehen. Die linke LED blinkt anfangs schnell und geht nach einiger Zeit aus. Die Kalibrierung ist dann abgeschlossen.

HINWEIS:
Das GPS-System benötigt vor dem ersten Start einige Minuten zum Kalibrieren: Es muss zunächst seinen ungefähren Ort im weltweiten Koordinatensystem mit den Satelliten abgleichen. Sie müssen hierzu nichts tun außer den Quadrocopter eingeschaltet, aber gesichert, einige Minuten stehen zu lassen. Die rechte LED zeigt Ihnen nach einigen Minuten ausreichenden Empfang ab 5 Satelliten aufwärts an.

Auswahl eines Fluggeländes
Sie selbst sind dafür verantwortlich, dass Sie den Quadrocopter sicher betreiben und beim Betrieb keine Personen- oder Sachschäden entstehen. Am Anfang benötigen Sie für Ihre Flugversuche sehr viel Platz. Wählen Sie zum Erstflug am besten eine große ebene Wiese außerhalb von Ortschaften aus, die Ihnen im Umkreis von 100 m Freiraum ohne Hindernisse bietet.

Sicherheitshinweise zum Fliegen
1. Die Steuerungsreichweite verringert sich, wenn die Batterien/Akkus keine ausreichende Leistung mehr haben. Verwenden Sie immer volle Batterien/Akkus.
2. Abstürze, Berühren von Hindernissen und Umkippen bei Start oder Landung werden den Quadrocopter mit großer Wahrscheinlichkeit beschädigen. Fliegen Sie nur an Orten, die frei von Hindernissen (Bäumen, Hochspannungsleitungen, Gebäuden) sind.
3. Schalten Sie immer als Erstes die Fernsteuerung ein. Vergewissern Sie sich bitte zuvor, dass der (linke) Schubknüppel auf seiner hintersten Position steht (Motoren aus), bevor Sie das Modell einschalten.
4. Erst als Letztes verbinden Sie den Flugakku mit dem Quadrocopter.

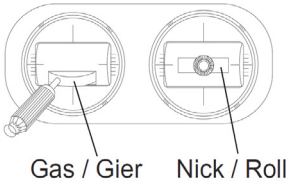
Vorflug-Check
Bevor Sie Sender anschalten und den Quadrocopter mit dem Flugakku verbinden, überprüfen Sie bitte diese Punkte. Gehen Sie wie beim Fliegen mit einem „großen“ Fluggerät vor jedem Start diese Checkliste durch:

- Stehen alle Bedienelemente am Sender richtig: Schub-Knüppel nach unten/alle zusätzlichen Kipphebel am oberen Gehäuseteil nach oben?
- Sind die Landebeine und alle Zusatzkomponenten sicher am Quadrocopter befestigt?
- Sind alle 4 Propeller ausreichend fest und unbeschädigt?
- Sind alle Batterien/Akkus voll geladen?
- Liegt der Flugakku ganz eingeschoben im (noch offenen) Schacht?
- Aus welcher Richtung kommt der Wind und wohin wird das Fluggerät nach dem Start vermutlich driften?
- Ist das Startfeld frei von Personen, Tieren, Fahrzeugen und Hindernissen?

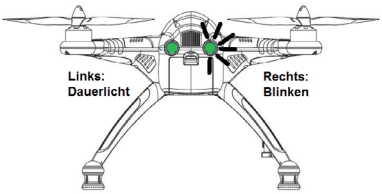
Zum anschließenden Entsichern des Antriebs und zum Starten gehen Sie bitte auch immer in der beschriebenen Reihenfolge vor. Gewöhnen Sie sich ab dem ersten Flug die korrekte Prozedur zum Einschalten und für das das sichere Abschalten nach dem Flug an. Wenn Sie auf dem Flugfeld Arbeiten am Quadrocopter durchführen oder ihn zum Startpunkt tragen, müssen die Motoren gegen versehentliches Anlaufen immer gesichert sein.

Den Quadrocopter startbereit machen
Schalten Sie Sie immer zuerst den Sender ein. Warten Sie, bis er seinen Selbsttest beendet hat und im Display das Betriebsmenü erscheint.
Stecken den Flugakku ans Modell an: Stecken Sie die Stecker **fest** zusammen, so dass sich die Verbindung durch Vibrationen im Flug nicht lösen kann.
Schließen Sie den Akkufach-Deckel so dass die Verschlussfeder einrastet.
Beobachten Sie die linke Kontroll-LED am Quadrocopter-Heck: Solange sie blinkt, ist die Sendersuche aktiv. Nach kurzer Zeit sollte sie erlöschen, dann sind Sender und Modell miteinander verbunden.
Beobachten Sie nun die rechte Kontroll-LED am Heck, ob der GPS-Empfang ausreichend ist (einmaliges Blinken). Wenn Sie mit GPS-Unterstützung fliegen möchten, dann starten Sie nicht, wenn Ihnen die LED den Empfang von weniger als 5 Satelliten signalisiert (d.h. wenn sie nicht blinkt).

Mode 2 (Gas links)



Entsichern Sie den Antrieb, indem Sie den linken Steuerknüppel für ca. 1 Sekunde an seinem linken unteren Anschlag halten. Die linke Kontroll-LED am Heck leuchtet ständig. Ihr Quadrocopter ist abflugbereit.
Wenn Sie in den nächsten 10 Sekunden nach dem Entsichern keine Bewegung mit dem Schub-Knüppel machen, schaltet die Elektronik die Sicherung wieder ein.



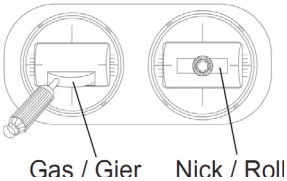
Der abflugbereite Quadrocopter gibt Ihnen diese LED-Signale: Dauerlicht links (Funk-Empfang OK; Antrieb entsichert) und mindestens einfaches-Blinklicht rechts (GPS-Empfang von 5 Satelliten). Sicherer ist es, wenn Sie ein doppeltes Blinken für 6 empfangene Satelliten abwarten.

Diese Lichtsignale müssen Sie vor dem Abflug sehen.

Starten und Landen

1. Stellen Sie sich zum Starten immer hinter das Heck des Quadrocopters. Halten Sie auch anfangs im Flug immer das Heck zu sich gewandt, so bleibt das Erlernen der Steuerung für Sie einfacher („links“ wird sonst zu „rechts“, „vorwärts“ zu „rückwärts“).
2. Schieben Sie den Schubhebel langsam nach vorne. Geben Sie nicht zu zögerlich Schub, da der Quadrocopter in der Phase leicht durch Seitenwind umkippen kann, wenn sich die Propeller drehen, aber die Landebeine noch auf dem Boden stehen. Sobald ausreichend Schub vorhanden ist, hebt der Quadrocopter ab.
3. Nehmen Sie nach dem Abheben etwas Schub weg, um den Quadrocopter auf einer mäßigen Höhe zu halten.
4. Jetzt sollten Sie beobachten, ob der Copter stark in eine Richtung zieht. In diesem Fall setzen Sie ihn wieder auf den Boden auf (Gashebel leicht zurück. Stellen sein Schwebeverhalten so ein, wie im nächsten Kapitel **Trimmen** beschrieben.
5. Beginnen Sie mit einem Schwebeflug in 1,5 bis 3 m Höhe, um die Reaktionen Ihres Quadrocopters kennen zu lernen.
6. Um den Quadrocopter zu landen, nehmen Sie den Schubhebel langsam **etwas** zurück. Nehmen Sie den Schub nicht schlagartig zurück, da der Quadrocopter sonst abstürzt. Wenn der Sinkflug zu heftig ist, fangen Sie die Landung vor der Landung nochmal mit etwas zusätzlichem Schub ab, bevor das Landegestell aufsetzt.
7. Der Flugakku ist fast leer, wenn die linke LED im Betrieb anfängt, schnell zu blinken. Der Copter beginnt dann von alleine, langsam seine Höhe abzubauen, um nicht mit einem leeren Akku abzustürzen.
8. Nach der Landung sichern Sie den Antrieb bitte gegen ungewolltes Anlaufen/Abheben. Schieben Sie dazu den Schub-Knüppel nach unten-rechts. Die linke Kontroll-LED am Heck erlischt. Nach 10 Sekunden Motorstillstand sichert sich der Antrieb, falls Sie es nicht tun, von alleine.

Mode 2 (Gas links)



HINWEIS:
Wiederholen Sie diese Übungsflüge und das Angleichen der Trimmung so lange, bis der Quadrocopter ruhig in der Luft schwebt. Wenn Sie in Bodennähe in einen unkontrollierten Flugzustand geraten, dann bringen Sie den [Mix]-Knüppel schnellstmöglich in die untere Position . Der Quadrocopter stabilisiert seine Fluglage, schwebt zum Startpunkt zurück und landet.

Trimmen
Drücken Sie die Trimmungs-Schieber nach oben, unten, rechts oder links, um einen eventuellen Zug zur Seite oder ein Wegdrehen auszugleichen. Gut ausgetrimmt schwebt der Quadrocopter bei ruhigen Windverhältnissen fast auf der Stelle, ohne dass das GP-System aktiv ist. Es ist jedoch normal, wenn Sie gelegentlich mit leichten Steuerbewegungen in den Schwebeflug eingreifen müssen.

Gier- Trimmung (Yaw)
Falls sich der Quadrocopter ungewollt im Schwebeflug dreht, können Sie dies über die Gier-Trimmung an der Fernsteuerung ausgleichen. Dreht der Quadrocopter ungewollt nach links, drücken Sie den Trimmungs-Schieber der Gier-Trimmung so lange nach rechts, bis sich ein neutrales Verhalten einstellt. Dreht der Quadrocopter ungewollt nach rechts, drücken Sie den Trimmungs-Schieber nach links bis zum Erreichen der Neutrallage.

Nick-Trimmung (Pitch)
Neigt sich der Quadrocopter ungewollt nach vorne oder nach hinten und driftet dabei in diese Richtung davon, können Sie dies über die Nick-Trimmung an der Fernsteuerung ausgleichen. Neigt sich der Quadrocopter im Schwebeflug ungewollt nach vorne, drücken Sie den Trimmungs-Schieber der Nick-Trimmung nach hinten. Schwebt der Quadrocopter nach hinten davon, trimmen Sie mit dem Trimmungs-Schieber nach vorne dagegen.

Roll-Trimmung
Neigt der Quadrocopter sich ungewollt nach links oder nach rechts, können Sie dies über die Roll-Trimmung an der Fernsteuerung ausgleichen: Neigt sich der Quadrocopter im Schwebeflug ungewollt nach links, trimmen Sie mit dem Trimmungs-Schieber nach rechts dagegen. Eine Abdrift nach rechts gleichen Sie aus, indem Sie den Trimmungs-Schieber nach links schieben.

HINWEIS:
Bei Flügen mit merklichem Windeinfluss sollten Sie nicht versuchen, den Wind mit der Trimmung auszugleichen: Wenn sich der Wind oder die Flugrichtung verändert, dann ist dieser Trimmungserfolg schon nach wenigen Augenblicken hinfällig.

Sicherheit während des Fluges

- Behalten Sie den Quadrocopter während des Flugs stets im Auge. Wenden Sie den Blick nie ab.
- Lassen Sie sich nicht durch andere Personen ablenken.
- Früher oder später werden Sie Zuschauer bekommen. Lassen Sie sie nicht in Ihren Start- und Landeraum vor sich hineinlaufen. Bitten Sie sie, neben oder hinter Ihnen zu bleiben.
- Beobachten Sie die Signale der Kontroll-LEDs. Wenn Sie gezeigt bekommen, dass das GPS-Signal nicht mehr ausreichend ist (LED aus: Weniger als 5 Satelliten), dann verlassen Sie sich im Flug nicht auf das GPS-System.
- Fliegen Sie den Akku nie ganz leer. Wenn Sie merken, dass der Flugakku schwächer wird oder wenn die Funkverbindung bereits kurz unterbrochen wurde, beenden Sie den Flug zeitnah.

GPS-basierte Unterstützungsfunktionen

Ihr Quadrocopter hat serienmäßig ein GPS-Empfangsmodul eingebaut, das zusammen mit der Steuerelektronik aktiviert wird. Über den Empfangsstatus informiert Sie die rechte der beiden Kontroll-LEDs am Heck. Ihr Blinken zeigt Ihnen die Anzahl der empfangenen Satelliten und somit die Qualität des GPS-Empfangs:

Mit weniger als 5 empfangenen Satelliten ist die Genauigkeit, mit der eine Positionsbestimmung erfolgen kann, zu gering. Der Quadrocopter würde eine ständig um mehrere Meter springende Soll-Position errechnen. Beim Versuch, diese zu erreichen, würde er von alleine starke Positionsänderungen durchführen. Die Folge für Ihre Nutzung der GPS-Unterstützung ist, dass Sie sie nicht einschalten sollten, wenn die rechte Kontroll-LED nicht mindestens einmal blinkt.

LED-Signal	**Bedeutung**
LED ist aus	Empfang von 4 oder weniger Satelliten; unsicher.
LED blinkt einmal	Es werden 5 Satelliten empfangen; Empfang O.K.
LED blinkt zweimal	6 Satelliten; sicherer Empfang.
LED blinkt dreimal	7 Satelliten; sicherer Empfang.
LED blinkt viermal	8 Satelliten; sehr sicherer Empfang.
LED blinkt fünfmal	9 Satelliten; sehr sicherer Empfang.
LED blinkt sechsmal	10 Satelliten; sehr sicherer Empfang.
LED blinkt siebenmal	11 Satelliten; sehr sicherer Empfang.
LED blinkt achtmal	12 Satelliten; sehr sicherer Empfang.

GPS-Hold

Wenn Sie Ihr Fluggerät in der momentanen Flugposition halten möchten, dann schalten Sie die GPS-Hold-Funktion zu: Bringen Sie den [MIX]-Schalter in die mittlere Position 1. Um Abstürze zu vermeiden, lassen Sie den Schubknüppel dabei bitte **genau auf 50% in der mittleren Position** stehen.

MIX Schalter auf 1

Gas 50%

Das GPS-System speichert den momentanen Ort und bringt das Modell – auch entgegen von Windeinflüssen - immer wieder an diesen Punkt zurück. Sie können im aktivem GPS-Hold-Modus die Automatik mit den Steuerknüppeln übersteuern und Flugbewegungen ausführen. Durch langsames Zurücknehmen des Schubs können Sie den Quadrocopter so mit GPS-Unterstützung manuell landen.

HINWEIS:
Wenn Sie den Flug beginnen, bleiben Sie für den Start bitte im manuellen Modus [MIX]=0. Andernfalls wird der aktuelle Punkt auf dem Boden als Rückkehrpunkt gespeichert, was zu einem hartem Aufsetzen führen kann. Aktivieren Sie „GPS-Hold“ erst in der Luft mit einigen Metern Sicherheitshöhe.

Coming-Home-Funktion

Beim Abflug hat das GPS-System automatisch Ihren Startpunkt gespeichert. Bei Aktivierung fliegt der Quadrocopter selbstständig mithilfe von GPS und Höhenmesser den Startpunkt an. Da der Flugweg nicht optisch auf Hindernisse kontrolliert werden kann, sind Bäume, Häuser o.ä. im Anflugweg ein Risiko. Das Programm beinhaltet:

MIX Schalter auf 2

Gas 50%

- Das Fluggerät stabilisiert sich automatisch um alle Achsen.
- Der Abflugort (Home-Position) wird in einigen Metern Höhe mittels GPS-System angeflogen.
- Über der Home-Position wird, unterstützt vom Höhenmesser, ein langsamer Sinkflug bis zum Aufsetzen eingeleitet.

HINWEIS:
Starten Sie bitte im manuellen Modus [MIX]=0. Schalten Sie, falls benötigt, erst in der Luft auf die Coming Home-Funktion um. Andernfalls wird die Position am Boden als Rückkehrpunkt gespeichert, was zu einem hartem Aufsetzen führen kann. Aktivieren Sie „GPS-Hold“ erst in der Luft mit einigen Metern Sicherheitshöhe.

Failsafe-Landeautomatik
Sollte der Quadrocopter im Flugbetrieb das Sendesignal verlieren, geht er nach seinem einprogrammierten Failsafe-Programm vor. Damit kann ein Abstürzen in den meisten Fällen verhindert werden. Er führt wie bei der oben beschriebenen Coming-Home-Funktion eine automatische Landung am Abflugort aus. Lediglich die Kollision mit Hindernissen kann bei einer automatschen Failsafe-Landung zu Problemen führen.

ACHTUNG:
Wenn der Quadrocopter eine Failsafe-Landung ausführt, dann greifen Sie nach Möglichkeit nicht ein. Lassen Sie bitte während des gesamten Manövers beide Steuerknüppel der Mitte stehen. Erst nach dem Aufsetzen können Sie den Schubknüppel nach unten ziehen. Schalten Sie das Fluggerät aus und suchen Sie vor dem nächsten Start nach der Ursache des Signalverlusts.

Die GPS-Hold- und die Coming-Home-Funktion sind bei allen zur Steuerung geeigneten DEVO-Sendern mit einem Kippschalter mit der Aufschrift **MIX** aufzurufen. Der Schalter befindet sich am rechten oberen Gehäuseteil und hat drei Stellungen:

Schalterposition	**Funktion**
0 (oben)	GPS-Automatik aus
1 (mitte)	GPS-Hold (Positionshalte-Automatik)
2 (unten)	Coming-Home-Funktion (Landeautomatik)

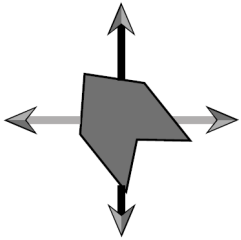
Weitere Flugunterstützungs-Systeme

Intelligente Orientierungskontrolle (IOC)
Die Intelligente Orientierungskontrolle ist eine Möglichkeit für ungeübte Copter-Piloten, das Risiko auszuschalten, aus Versehen die falsche Schweberichtung einzugeben, wenn die Nase des Quadrocopters einmal nicht von Ihnen weg zeigt:

Ohne IOC macht der Quadrocopter bei einer Bewegung des Nick-(Pitch-) Knüppels nach vorne eine Flugbewegung in Richtung seiner eigenen Rumpfspitze. Das kann aus Ihrer Sicht abhängig von seiner Fluglage auch nach links, nach rechts oder auf Sie zu bedeuten. Diese Unsicherheit umgehen Sie mit der IOC. Solange Sie sich selbst bei gespeicherter IOC-Richtung nicht in eine andere Blickrichtung drehen und den Quadrocopter dorthin fliegen lassen, bewirkt ein „links"-Befehl aus Ihrer Sicht immer ein Schweben nach links; ein „Knüppel nach vorne" ein „von Ihnen fort".

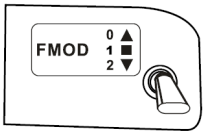
Aktivieren Sie die IOC am besten bereits auf dem Boden, wenn die Vorderseite des Quadrocopters von Ihnen weg zeigt. Sie sollte in die Himmelsrichtung des Geländes ausgerichtet sein, in der Sie im Anschluss Ihren Flug ausführen möchten. Diese Copter-Ausrichtung beim Einschalten ist für die Flugsteuerung maßgeblich: Wenn die Copter-Nase beim Einschalten nach Süden von Ihnen weg gezeigt hat, bewirkt eine Bewegung des Nick-(Pitch-)Knüppels nach vorne im Flug immer zu einer Bewegung von Ihnen fort nach Süden. Das passiert im Flug unabhängig davon, wohin die Nase des Quadrocopters gerade zeigt.

Zum Aktivieren der IOC schalten Sie den Kippschalter [FMOD] oder [FMD] auf die Position 2 zu sich hin. Der Schalter befindet sich bei allen DEVO-Fernsteuerungen auf der rechten oberen Ecke des Gehäuses.



Die Intelligente Orientierungskontrolle wirkt auf beide Steuerkanäle des rechten Steuerknüppels: nicken (Pitch) und rollen (Roll).

Zum Ausschalten der IOC schalten Sie den [FMOD] oder [FMD]-Schalter auf die Position 1 oder 0 zurück. Die IOC ist in beiden Positionen ausgeschaltet.



Kompass und Höhenmesser
Ihr Fluggerät führt automatische Flugmanöver mit Hilfe eines eingebauten Magnetkompasses und eines Luftdrucksensors aus. Somit ist es nicht alleine auf den GPS-Empfang angewiesen, der gerade für eine sichere Höhenbestimmung nicht immer ausreichend ist. Kalibrieren Sie den Kompass vor dem ersten Flug oder wenn die Flugeigenschaften anhaltend ungenau werden, wie im Kapitel **Kompass kalibrieren** beschrieben. Ansonsten müssen Sie an diesen beiden Sensoren keine Einstellungen vornehmen.

Anhang

Problemlösungen

Fernsteuerung reagiert nicht

Ursache	Fehlerbehebung
1. Die Fernsteuerung ist nicht eingeschaltet. 2. Die Batterien sind falsch eingelegt. Achten Sie auf die richtige Polarität. 3. Die Batterien/Akkus sind leer.	1. Schalten Sie die Fernsteuerung ein. 2. Legen Sie die Batterien richtig ein. 3. Verwenden Sie neue Batterien.

Der Quadrocopter kann nicht gesteuert werden

Ursache	Fehlerbehebung
1. Die Fernsteuerung ist nicht eingeschaltet. 2. Der Quadrocopter ist nicht eingeschaltet. 3. Ein Akkustecker ist nicht richtig verbunden. 4. Die Batterien sind schwach (blinkende Kontrollleuchte).	1. Schalten Sie die Fernsteuerung ein. 2. Schalten Sie den Quadrocopter ein. 3. Kontrollieren Sie die Akku-Steckverbindungen an Sender und am Modell. 4. Verwenden Sie neue Batterien.

Der Quadrocopter hebt nicht ab

Ursache	Fehlerbehebung
1. Die Propeller drehen sich zu langsam. 2. Der Akku des Quadrocopters ist zu schwach. 3. Falsche Montage der Ersatzteile. 4. Schub-Kanal (Throttle) ist falsch kalibriert 5. Es ist zu schweres Zubehör montiert.	1. Erhöhen Sie die Geschwindigkeit der Propeller. 2. Laden oder tauschen Sie den Akku. 3. Überprüfen Sie die richtige Installation der Ersatzteile wie z.B. der Propeller. 4. Überprüfen Sie am Sender, ob der Steuerweg (Empfindlichkeit) des Schub-Knüppels 100 % beträgt. 5. Entfernen Sie Zubehör (z.B. zu schwere Kamera).

Der Quadrocopter zieht stark zu einer Seite, Rumpfteile sind verformt oder schief

Ursache	Fehlerbehebung
Das Gehäuse ist beschädigt.	Suchen Sie das beschädigte Gehäuseteil und ersetzen Sie es.

Propeller tauschen
In keinem Fall sollten Sie beschädigte Propeller weiterverwenden: Sie beschädigen die Motoren durch Vibrationen.
Öffnen Sie die Propellernabe, indem Sie z.B. einen Uhrmacherschraubenzieher durch die Bohrung in der Propellernabe stecken. Halten Sie den Propeller fest: Wenn beide Blätter abgebrochen sind, dann halten Sie den Propellerstumpf mit einer Flachzange fest. Drehen Sie die Nabe gegen den Uhrzeigersinn. Wenn der Propeller fest auf der Achse sitzt, dann hebeln Sie ihn mit zwei kleinen Schlitz-Schraubenziehern gleichmäßig ab, ohne die Motorwelle zu verbiegen.

Zur Montage eines neuen Propellers müssen Sie genau das Propellerschema beachten (vgl. „Produktdetails“).

Den Quadrocopter lagern
Entfernen Sie alle Batterien und Akkus, wenn Sie den Quadrocopter längere Zeit nicht benutzen. Zum Lagern über kurze Zeit können Sie das Fluggerät auf den Landebeinen stehend und mit einem leichten Tuch abgedeckt z.B. in ein tiefes Regal stellen. Für eine lange Lagerzeit sollten Sie die Landebeine entlasten. Am besten entfernen Sie die Beine, Propeller und weitere Anbauten vom Rumpfboden und lagern alle Teile in der Originalverpackung. Vermeiden Sie Lagerorte mit Sonneneinstrahlung und mit starker Staubentwicklung.

Akkupflege
Laden Sie den Akku erst unmittelbar vor dem Gebrauch ganz auf. Wenn Sie ein erstes Zurückgehen der Leistung bemerken, dann landen Sie. Lassen Sie warme Akkus vor dem Laden immer abkühlen. Lithium-Ionen-Akkus reagieren auf Tiefentladung auf unter 20 % ihrer Kapazität und auf Lagerung im entladenen Zustand mit stark verkürzter Lebenszeit. Lagern Sie Akkus kühl, aber nicht bei Temperaturen unter 0 °C. Ideal sind 10 bis 15 °C Lagertemperatur. Für längere Lagerung (etwa über Winter) laden Sie den Akku am besten nicht ganz voll. Teilgeladene Akkus (30 bis 50 %) behalten trotz einer langen Lagerung ihre Leistungsfähigkeit am besten.

Technische Daten

Länge (ohne/mit Propeller)	289 mm/420 mm
Breite (ohne/mit Propeller)	289 mm/420 mm
Durchmesser der Propellerebene	582 mm
Höhe	180 mm
Motoren	4 Brushless Außenläufer WK-WS-28-008C
Brushless-Regler	4 × 15 A
Abfluggewicht	986 bis max. 1350 g
Akku	Lithium-Polymer 3S 11,1 V / 5200 mAh
Mögliche Akku-Größen	11,1 V (3S) mit 2200 bis 5200 mAh
Ladetechnik	Netzadapter mit Balancer-Automatik
Steuerungskanäle	Drehzahl, Nicken, Rollen, Gieren, GPS-Hilfsfunktionen, IOC
Empfänger	DEVO RX-703 (separat austauschbar)
Flugsteuerungsmodul	DEVO-M GPS (separat austauschbar)
Vorfertigungsgrad	RtF
Fernsteuerungs-Frequenz	2,4 GHz
Flugdauer	Je nach Ausrüstung 20 bis 25 Minuten
Reichweite	Je nach Sender 1000 bis 2000 m