

Aibot X6 V2

Gebrauchsanweisung



Version 5.6
Deutsch



1 Einführung

Erwerb

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres Aibot X6 V2.



Diese Gebrauchsanweisung enthält, neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts auch wichtige Sicherheitshinweise. Siehe Kapitel "1 Sicherheitshinweise" für weitere Informationen.

Lesen Sie die Gebrauchsanweisung vor der Inbetriebnahme des Produkts sorgfältig durch.



Sorgfältig aufbewahren!

Produktidentifikation

Modell- und Seriennummer des Produkts sind auf dem Typenschild angegeben. Beziehen Sie sich immer auf diese Angaben, wenn Sie Fragen an unsere Vertretung oder eine von Aibotix autorisierte Servicestelle haben.

Gültigkeit dieser Gebrauchsanweisung

Die vorliegende Gebrauchsanweisung gilt für den Aibotix Aibot X6 V2 mit der Firmware-Version 2.4 oder höher.

Kontakt

Aibotix GmbH
Ludwig-Erhard-Straße 14
34131 Kassel
Deutschland
www.aibotix.com

E-Mail: info@aibotix.com
Telefon: +49 561 473949-0

Support

E-Mail: service@aibotix.com
Telefon: +49 561 473949-51

Symbole

Die in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

Typ	Beschreibung
 GEFAHR	Unmittelbare Gebrauchsgefahr, die zwingend schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge hat.
 WARNUNG	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die schwere Personenschäden oder den Tod bewirken kann.
 VORSICHT	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die geringe bis mittlere Personenschäden bewirken kann.
HINWEIS	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die erhebliche Sach-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken kann.
	Nutzungsinformation, die dem Benutzer hilft, das Produkt technisch richtig und effizient einzusetzen.

Warenzeichen (Trademarks)

- CompactFlash und CF sind Warenzeichen der SanDisk Corporation
- Bluetooth® ist ein registriertes Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. Alle anderen Warenzeichen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Verfügbare Dokumentation

Die Dokumente in der folgenden Liste werden gedruckt bereitgestellt. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in diesen Dokumenten.

Name	Beschreibung/Format
Aibot X6 V2 Gebrauchsanweisung	Die Gebrauchsanweisung für den Aibot X6 V2 enthält alle zum Einsatz des Produktes notwendigen Grundinformationen. Sie gibt einen Überblick über das Produkt, die technischen Daten und Sicherheitshinweise.
AiProFlight Gebrauchsanweisung	Die Gebrauchsanweisung für die mitgelieferte AiProFlight-Software enthält alle Informationen, die zu deren Verwendung erforderlich sind.
Gebrauchsanweisung für die Funkfernsteuerung	Die Gebrauchsanweisung enthält alle Anweisungen, die für eine sichere Verwendung der Funkfernsteuerung erforderlich sind. Alle Funktionen und Steuerelemente sind produktspezifisch und werden in der Gebrauchsanweisung für den Aibot X6 V2 beschrieben.
Batteriesicherheitsdatenblatt	Das Sicherheitsdatenblatt enthält alle Anweisungen und Sicherheitshinweise, die für den Einsatz und den Umgang mit den mitgelieferten Batterien erforderlich sind.
Aibotix Quick Start Guide für das Ai Batterieladegerät	Der Quick Start Guide enthält alle Anweisungen und Sicherheitshinweise, die für den Einsatz und den Umgang mit dem mitgelieferten Batterieladegerät erforderlich sind.
Aibotix Ai DLVP Quick Guide	Der Quick Guide enthält alle Anweisungen und Sicherheitshinweise, die für den Einsatz und den Umgang mit dem optionalem DLVP-System erforderlich sind.
Aibotix Ai LVP Quick Guide	Der Quick Guide enthält alle Anweisungen und Sicherheitshinweise, die für den Einsatz und den Umgang mit dem optionalem LVP-System erforderlich sind.
Aibotix HP GNSS 2 Gebrauchsanweisung	Die Gebrauchsanweisung enthält alle Anweisungen und Sicherheitshinweise, die für den Einsatz und den Umgang mit dem optionalem HP GNSS erforderlich sind.
Ai Basestation Quick Guide	Der Quick Guide enthält alle Anweisungen und Sicherheitshinweise, die für den Einsatz und den Umgang mit der Ai Basestation erforderlich sind.
Fernsteuerungs-Telemetrie Quick Guide	Enthält alle Informationen zu den Telemetriebildschirmen.
Packliste	Die Packliste führt den vollständigen Inhalt des Versandbehälters auf.

Weitere Angaben zu Dokumentation und Software finden Sie auf:

- <http://www.aibotix.com>

Begriffe und Abkürzungen

In dieser Gebrauchsanweisung werden die folgenden Begriffe und Abkürzungen verwendet:

Begriff	Beschreibung
ACC	GNSS-Genauigkeit
AGL	Höhe über Grund
BAT	Batteriespannung
CFK	Carbonfaserverstärkter Kunststoff (kurz: Carbon)
CH	Coming-Home-Modus
DEC	Deklination
DIS	Distanz zum Startpunkt
DLVP	Digitales Live-Video-Paket
FLT	Flugzeit
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
G/S	Geschwindigkeit über Grund
HDG	Flugrichtung in Grad
HGH PREC	Hochpräzisions-GNSS
ICAO	Internationale Zivilluftfahrtorganisation
INC	Inklination
ISA	Internationale Standardatmosphäre
LiPo	Lithium-Polymer
LV	Live-Video
MAG	Magnetfeldqualität
OAT	Außenlufttemperatur
PH	Position-Hold-Modus
PIT	Nickwinkel
POI	Bezugspunkt (engl. Point of Interest)
RC	Funkfernsteuerung
HF	Funk
ROL	Rollwinkel
SAT	Anzahl der Satelliten
STANDARD	Standard-GPS
TAS	Wahre Fluggeschwindigkeit
VFR	Sichtflugregeln
VNE	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
WP	Wegpunkt

1 Inhaltsverzeichnis

Inhalt	KapitelSeite
1 Sicherheitshinweise	8
1.1 Allgemein	8
1.2 Verwendungszweck	9
1.3 Einsatzgrenzen	9
1.4 Verantwortungsbereiche	10
1.5 Gebrauchsgefahren	10
1.6 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	14
2 Systembeschreibung	16
2.1 Inhalt des Transportbehälters	16
2.2 Aibot X6 V2	16
2.3 Funkfernsteuerung Graupner MC 32	17
2.3.1 Allgemeines zur Funkfernsteuerung	17
2.3.2 Konfiguration der Funkfernsteuerung	17
2.3.3 Verbinden der Funkfernsteuerung mit dem Aibot X6 V2	18
2.3.4 Telemetrie-Menü	18
2.3.5 Steuerelemente	19
2.4 Batterieladegerät	21
2.5 Batterie	21
3 Bedienung	23
3.1 Allgemeine Arbeiten am Boden	23
3.1.1 Umgang mit Batterien	23
3.1.2 Übertragen von Software auf den Aibot X6 V2	24
3.1.3 Rotoren	24
3.1.4 Montieren des Systems	27
3.1.5 Vorbereiten des Startplatzes	28
3.1.6 Kompasskalibrierung	29
3.2 Allgemeine Beschränkungen	30
3.2.1 Funksignal	30
3.2.2 Fluggeschwindigkeit	31
3.2.3 Temperaturen	32
3.2.4 Motor und Motorsteuerggerät	32
3.2.5 Nutzlast und Gewicht	32
3.2.6 Schwerpunkt	33
3.2.7 Flug und Manöver	33
3.2.8 Betriebstyp	33
3.2.9 Wind	33
3.2.10 Flüge bei Wind	33
3.2.11 Maximale Flugzeit	34
3.2.12 Flüge bei Regen	34
3.3 Benutzerschnittstelle	35
3.3.1 Status-LEDs	35
3.3.2 Akustischer Summer	36
3.3.3 Sprachausgabe	36

3.4	Auslösefunktionalität	39
3.5	Sicherheitsfunktionen	40
3.5.1	Unterstützter Modus (Assist Mode; Höhenregulierung)	40
3.5.2	Mindesthöhe	41
3.5.3	Automatische Starts und Landungen	41
3.5.4	Care Free	42
3.5.5	GPS-Unterstützung	43
3.5.6	GPS-Käfig	43
3.5.7	Startsperre	44
3.5.8	Notsicherung bei niedriger Batteriespannung (Battery Failsafe)	44
3.5.9	Notsicherung bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals (RC Lost Failsafe)	45
3.5.10	Aktives Temperaturmanagementsystem	46
3.5.11	Blackbox	46
3.6	Normale Vorbereitungsarbeiten am Boden	47
3.6.1	Flugvorbereitung	47
3.6.2	Vorflugkontrolle	48
3.6.3	Vor dem Transport	49
3.7	Verfahren im Normalbetrieb(GPS und Assist Mode)	50
3.7.1	Start	50
3.7.2	Steigflug	51
3.7.3	Sinkflug	51
3.7.4	Landung	51
3.7.5	Abbruch der Landung (Assist Mode)	52
3.7.6	Nach der Landung (Assist Mode)	52
3.7.7	Dynamic Position Hold	53
3.7.8	Wegpunktflug	53
3.7.9	Dynamic Point of Interest (POI)	55
3.7.10	Coming-Home-Modus	56
3.7.11	TeachIn	57
3.8	Normale Verfahren im manuellen Modus	58
3.8.1	Manueller Start	59
3.8.2	Manueller Steigflug	59
3.8.3	Manueller Sinkflug	60
3.8.4	Manuelle Landung	60
3.8.5	Manueller Abbruch der Landung	61
3.8.6	Nach der Landung (manueller Modus)	61
3.9	Verfahren in Sondersituationen und Notfällen	61
3.9.1	Störungen des Magnetfelds	61
3.9.2	GPS-Störung	62
3.9.3	Batteriewarnung	63
3.9.4	Ausfall der Ultraschallsensoren	64
3.9.5	Verlorene Kommunikationsverbindung mit der Funkfernsteuerung	65
3.9.6	Ungewöhnliche Geräusche	66
3.9.7	Notwasserung (Notlandung auf dem Wasser)	67
3.9.8	Verlorener Sichtkontakt	67
3.9.9	Unbekannte Ausrichtung des Aibot X6 V2	68

3.9.10	Den Aibot X6 V2 nach einer Störung wieder finden	69
3.9.11	Position Hold nach 5 Sekunden	69
3.9.12	Ereignisbericht	70
3.10	Sensorkalibriermodus	70
4	Wartung und Transport	71
4.1	Transport	71
4.2	Lagerung	71
4.3	Reinigen und Trocknen	71
4.4	Wartungsplan	72
4.5	Serviceintervalle	72
5	Zubehör	73
5.1	Kameraaufhängung	73
5.2	On-Top-Halterung	74
5.3	Kameraanschluss	74
5.4	Optionale Ausrüstung	75

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemein

Beschreibung

Diese Hinweise versetzen Betreiber und Benutzer in die Lage, mögliche Gebrauchsgefahren rechtzeitig zu erkennen, und somit möglichst im Voraus zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.

Warnmeldungen

Warnmeldungen sind ein wesentlicher Teil des Sicherheitskonzepts des Gerätes. Sie erscheinen, wann immer Gefahren oder gefährliche Situationen vorkommen können.

Warnmeldungen...

- machen den Anwender auf direkte und indirekte Gefahren, die den Gebrauch des Produkts betreffen, aufmerksam.
- enthalten allgemeine Verhaltensregeln.

Alle Sicherheitsanweisungen und Sicherheitsmeldungen sollten für die Sicherheit des Anwenders genau eingehalten und befolgt werden! Deshalb muss dieses Handbuch für alle Personen, die die hier beschriebenen Aufgaben ausführen, verfügbar sein.

GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und **HINWEIS** sind standardisierte Signalwörter, um die Stufen der Gefahren und Risiken für Personen- und Sachschäden zu bestimmen. Für Ihre Sicherheit ist es wichtig, die unten angegebene Tabelle mit den verschiedenen Signalwörtern und deren Bedeutung zu lesen und zu verstehen! Zusätzliche Symbole für Sicherheitshinweise können ebenso wie zusätzlicher Text innerhalb einer Warnmeldung auftreten.

Typ	Beschreibung
 GEFAHR	Unmittelbare Gebrauchsgefahr, die zwingend schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge hat.
 WARNUNG	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die schwere Personenschäden oder den Tod bewirken kann.
 VORSICHT	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die geringe bis mittlere Personenschäden bewirken kann.
HINWEIS	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die erhebliche Sach-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken kann.
	Nutzungsinformation, die dem Benutzer hilft, das Produkt technisch richtig und effizient einzusetzen.

1.2

Verwendungszweck

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Vermessung (Kartografie, Baustellen, Autobahnbau usw.).
- Fernerkundung (Landnutzung, Umwelt, Biodiversität, Änderungserkennung usw.).
- Überwachung (Erdbeben, Landwirtschaft, Katastrophenmanagement usw.).
- Werbung (Panorama-Ansichten, bestimmte Objekte usw.).
- Erfassen und Aufzeichnen von Bildern.
- Messen von Rohdaten und Berechnen von Koordinaten mithilfe von Trägerphase und Codesignal von GNSS-Satelliten (GNSS-Systeme).

Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch

- Einsatz des Produkts ohne Zertifizierung durch Aibotix oder einen zugelassenen Partner.
- Verwendung des Produkts ohne Schulung.
- Verwendung außerhalb der vorgesehenen Verwendung und Einsatzgrenzen.
- Unwirksammachen von Sicherheitseinrichtungen.
- Entfernen von Hinweis- oder Warningschildern.
- Öffnen des Produkts mit Werkzeugen, z.B. Schraubenzieher, sofern nicht ausdrücklich für bestimmte Fälle erlaubt.
- Durchführung von Umbauten oder Veränderungen am Produkt.
- Inbetriebnahme nach Zweckentfremdung.
- Unzureichende Schutzmaßnahmen am Einsatzort.
- Verwendung mit Zubehör anderer Hersteller, dem von Aibotix nicht ausdrücklich im Voraus schriftlich zugestimmt wurde.
- Verwendung des Produkts mit offensichtlichen Mängeln oder Schäden.

1.3

Einsatzgrenzen

Umwelt

Einsatz in dauernd für Menschen bewohnbarer Atmosphäre geeignet, nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung.



GEFAHR

Lokale Sicherheitsbehörde und Sicherheitsverantwortliche sind durch den Betreiber zu kontaktieren, bevor in gefährdeter Umgebung, in der Nähe von elektrischen Anlagen oder ähnlichen Situationen gearbeitet wird.

Rechtliche Vorgaben

Es obliegt allein dem Betreiber des Systems für eine ordnungsgemäße Registrierung und die Einhaltung der für das System geltenden rechtlichen Vorgaben am Ort des Fluges zu sorgen.

Vor dem Flug muss die rechtmäßige Verwendung folgender Systemkomponenten geprüft werden:

- Aibot X6 V2-Flugsystem
- Funkfernsteuerung
- Videosender
- Telemetriedatenschnittstelle

1.4

Verantwortungsbereiche

Hersteller des Produkts

Aibotix GmbH, 34131 Kassel, Deutschland, kurz Aibotix, ist verantwortlich für die sicherheitstechnisch einwandfreie Lieferung des Produkts inklusive Gebrauchsanweisung und Originalzubehör.

Betreiber

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

- Der Betreiber stellt sicher, dass nationale Gesetze, Bestimmungen und Bedingungen für die Verwendung des Produkts eingehalten werden.
- Er versteht die Sicherheitshinweise auf dem Produkt und die Anweisungen in der Gebrauchsanweisung.
- Er stellt sicher, dass das Produkt entsprechend den Anweisungen verwendet wird.
- Er kennt die vor Ort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Er benachrichtigt Aibotix unverzüglich, sobald am Produkt und bei dessen Anwendung Sicherheitsmängel auftreten.
- Er ist dafür verantwortlich, die für den Einsatz des Produkts vorgesehenen Mitarbeiter im Umgang mit dem Produkt sowie in Hinblick auf die Betriebssicherheit der verwendeten Ausrüstung zu schulen.
- Der Betreiber stellt sicher, dass das Produkt im geplanten Einsatzgebiet betreiben zu dürfen.
- Er hält den Schutz der Privatsphäre ein.

Servicetechniker

- Der Servicetechniker muss die Schulungsanforderungen von Aibotix erfüllen.
- Er kennt den Verwendungszweck des Produkts und hat die Anweisungen in der Gebrauchsanweisung gelesen und verstanden.
- Er ist mit allen bekannten Gefahren bis zur Baugruppenebene, die in der Serviceanleitung beschrieben sind, vertraut.
- Er ist mit allen Funktionen vertraut und dazu in der Lage, diese in Übereinstimmung mit der Serviceanleitung zu inspizieren und zu korrigieren.

Fluggerätemonteur

- Der Fluggerätemonteur ist zum Einbau von Nutzlasten am Fluggerät berechtigt.
 - Er kennt und befolgt die Bestimmungen der Luftfahrtbehörden genau.
 - Er weiß, welche Arten von Modifikationen an Fluggeräten von der jeweiligen Luftfahrtbehörde oder den nationalen Luftfahrtvereinigungen zertifiziert werden müssen, und handelt entsprechend.
-

1.5

Gebrauchsgefahren

Allgemein

Der Aibot X6 V2 darf unabhängig von der Art der Verwendung oder gewählten Konfiguration erst nach einer Einweisung, Schulung und Zertifizierung durch Aibotix oder einen zugelassenen Partner betrieben werden. Trotz aller automatischen Funktionen und der Sicherheitstechnik ist allein der Bediener für den sicheren Flug und letztendlich auch für die Startentscheidung verantwortlich.

Jede automatische Funktion beruht auf der Auswertung der Ausgabedaten verschiedener Sensoren, z. B. Kompass, GPS und Barometer. Diese Sensoren können aufgrund von äußeren Einflüssen, z. B. Störungen/Anomalien im Magnetfeld der Erde oder GPS-Interferenzen, ungenaue bzw. falsche Werte liefern. Wenn Sie während eines unterstützten Flugs Störungen feststellen, müssen die entsprechenden, in dieser Gebrauchsanweisung aufgeführten Verfahren unverzüglich befolgt werden.

WLAN-Interferenz	Der Aibot X6 V2 darf nicht mit Ausrüstung bestückt werden, bei der die WLAN-Funktion aktiv ist. Hierzu gehören auch Mobiltelefone und ähnliche Geräte. Geräte, die drahtlos auf anderen Frequenzen kommunizieren, dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Zustimmung von Aibotix verwendet werden. Die Nichtbeachtung dieser Warnung führt zum Erlöschen der Garantie. Viele moderne Kameras sind WLAN-fähig. Die WLAN-Fähigkeit des Zubehörs muss im Vorhinein geprüft und die Funktion während des Fluges ausgeschaltet werden. Falls Probleme auftreten, wenden Sie sich an Aibotix.
 GEFAHR	Drehende Rotorblätter Gefahr schwerer Verletzungen durch das Abtrennen oder Quetschen von Fingern. Gegenmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none">• Halten Sie sich während des Gerätebetriebs von den Rotorblättern fern.• Trennen Sie vor Arbeiten an den Rotorblättern die Verbindung zur Batterie.
 GEFAHR	Absturz aufgrund einer allgemeinen Fehlfunktion. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts. Gegenmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none">• Fliegen Sie nicht über Menschen.• Fliegen Sie nicht über Gefahrenstellen.
 GEFAHR	Absturz aufgrund von Signalinterferenzen. Signalinterferenzen können zu Fehlfunktionen des Geräts führen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts. Gegenmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none">• Fliegen Sie nicht in der Nähe von Flughäfen, Militäreinrichtungen oder starken Sendeanlagen.• Halten Sie zur Vermeidung von Interferenzen einen Mindestabstand von 5 Kilometern zu diesen Bereichen.
 GEFAHR	Absturz aufgrund einer begrenzten Betriebsdauer. Die Betriebsdauer der Batterie ist begrenzt. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts. Gegenmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none">• Überwachen Sie stets den Ladestand der Batterien.• Achten Sie auf die Signale, die Sie vor einem niedrigen Batterieladestand warnen.• Planen Sie Energiereserven für den Rückflug und die Landung ein.• Betreiben Sie den Aibot X6 V2 stets mit zwei Batterien.

**GEFAHR****Absturz aufgrund selbst erzeugter Abwinde.**

Das Gerät kann in selbst erzeugte Turbulenzen fliegen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Vermeiden Sie geradlinige, senkrechte Sinkflüge.
 - Führen Sie den Sinkflug in Spiralen oder in Zickzackbewegungen durch.
 - Achten Sie auf den Abwind der Rotorblätter bei Flügen in Bodennähe.
-

**GEFAHR****Absturz aufgrund von Abwinden in Bodennähe.**

Von den Rotorblättern selbst erzeugte Abwinde können zu Turbulenzen führen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Achten Sie auf den Abwind der eigenen Rotorblätter bei Flügen in Bodennähe.
-

**GEFAHR****Absturz aufgrund von schwachen Batterien oder niedrigen Außentemperaturen.**

Bei niedrigen Außentemperaturen können die Batterien keine volle Leistung bringen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie die allgemeinen Beschränkungen.
 - Halten Sie die Batterien vor dem Einsatz des Geräts bei niedrigen Außentemperaturen warm.
 - Beachten Sie, dass die Flugzeiten bei Temperaturen unter 10 °C OAT kürzer ausfallen.
-

**GEFAHR****Absturz aufgrund einer Überhitzung von Motoren oder Elektronik.**

Bei hohen Außentemperaturen können Motoren oder Teile der Elektronik überhitzen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie die allgemeinen Beschränkungen.
 - Begrenzen Sie bei Temperaturen über 30°C OAT die Dauer Ihrer Flüge.
 - Halten Sie zwischen zwei Flügen eine Abkühlphase ein.
 - Lagern Sie das System geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung.
 - Landen Sie unverzüglich bei einer Temperaturwarnung.
-

**GEFAHR****Absturz aufgrund von psychischer Ermüdung des Bedieners.**

Die Bedienung des Aibot X6 V2 führt zu einer erheblichen psychischen Ermüdung. Das Nichtbeachten dieser Vorsichtsmaßnahmen kann dazu führen, dass der Bediener nicht mehr konzentriert ist, was zu einem Unfall führen kann.

Gegenmaßnahmen:

- Halten Sie nach spätestens zwei Stunden Flugzeit eine Ruhepause ein.
 - Fliegen Sie nicht, wenn Sie krank sind.
-

-  **GEFAHR** **Gefahr durch Sonnenblendung**
Blendungen durch die Sonne können Ihre Sicht beeinträchtigen und zu Unfällen führen. Auch ein langanhaltender Blick in den Himmel an einem klaren Tag kann zur Ermüdung der Augen führen.
Gegenmaßnahmen:
- Halten Sie nach spätestens zwei Stunden Flugzeit eine Ruhepause ein.
 - Führen Sie stets eine Sonnenbrille mit, mit der Sie Ihre Augen vor dem Sonnenlicht schützen können.
 - Achten Sie im Rahmen des Möglichen bei der Wahl des Standorts für den Bediener auch auf die Position der Sonne. Stellen Sie sicher, dass es während des Einsatzes zu keinen Blendungen kommt.
-
-  **WARNUNG** **Überhitzung der Batterien**
Explosions- oder Brandgefahr.
Gegenmaßnahmen:
- Schützen Sie Batterien vor hohen Temperaturen.
 - Verwenden Sie stets das mitgelieferte Batterieladegerät.
-
-  **WARNUNG** **Batteriekurzschluss**
Gefahr von Brand, Stromschlägen und Sachschäden.
Gegenmaßnahmen:
- Das Batteriefach darf nicht geöffnet werden.
 - Schützen Sie die Batterieanschlüsse vor metallischen und feuchten Gegenständen.
-
-  **WARNUNG** **Gefahr durch Hindernisse**
Während der Flüge besteht Unfallgefahr, wenn der Bediener die Umgebung, d. h. sowohl den Luftraum als auch den Boden im Einsatzgebiet, nicht im Auge behält.
Gegenmaßnahmen:
- Vermeiden Sie während der Verwendung des Produkts Veränderungen Ihres Standorts.
 - Der Bediener sollte stets von einem qualifizierten und geschulten Beobachter bei der Überwachung der Umgebung unterstützt werden.
-
-  **WARNUNG** Bei unsachgemäßer Entsorgung des Produkts kann Folgendes eintreten:
- Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen giftige Abgase, an denen Personen erkranken können.
 - Batterien können explodieren und dabei Vergiftungen, Verbrennungen, Verätzungen oder Umweltverschmutzung verursachen, wenn sie beschädigt oder stark erwärmt werden.
 - Bei leichtfertigem Entsorgen ermöglichen Sie eventuell unberechtigten Personen, das Produkt sachwidrig zu verwenden. Dabei können Sie sich und Dritte schwer verletzen sowie die Umwelt verschmutzen.
- Gegenmaßnahmen:**
-  Das Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Produkt sachgemäß. Befolgen Sie die nationalen, länderspezifischen Entsorgungsvorschriften. Schützen Sie das Produkt jederzeit vor dem Zugriff unberechtigter Personen.
-

 **VORSICHT** **Bauteile können während des Betriebs heiß werden und noch einige Zeit nach dem Einsatz heiß sein.**
Verbrennungsgefahr.

Gegenmaßnahmen:

- Berühren Sie keine heißen Oberflächen.
- Warten Sie, bis sich die heißen Oberflächen nach dem Einsatz abgekühlt haben.
- Tragen Sie Handschuhe, wenn Sie möglicherweise heiße Bauteile anfassen müssen.

 **VORSICHT** **Trimmeinstellung**
Eine Trimmeinstellung der Joysticks kann zu einem ungewohnten Lenkverhalten und zu Abstürzen führen. Standardmäßig ist die Trimmeinstellung deaktiviert.

Gegenmaßnahmen:

- Verändern Sie die Trimmung nicht eigenmächtig.
- Wenn Sie die Trimmung ändern möchten oder die Trimmung versehentlich verstellen, dann wenden Sie sich an den Aibotix Kundendienst.

 **VORSICHT** **Sensoren können falsche Daten liefern**
Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.

1.6 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Beschreibung Als Elektromagnetische Verträglichkeit bezeichnet man die Fähigkeit der Produkte, in einem Umfeld mit elektromagnetischer Strahlung und elektrostatischer Entladung einwandfrei zu funktionieren, ohne elektromagnetische Störungen in anderen Geräten zu verursachen.

 **WARNUNG** Möglichkeit einer Störung anderer Geräte durch elektromagnetische Strahlung.

Obwohl die Produkte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Aibotix die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte nicht ganz ausschließen.

 **VORSICHT** Es besteht die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte, wenn Sie das Produkt mit Fremdgeräten verwenden, z. B. Feldcomputer, PCs oder andere elektronische Geräte, diverse Kabel oder externe Batterien.

Gegenmaßnahmen:

Verwenden Sie nur die von Aibotix empfohlenen Ausrüstungs- und Zubehörteile. Sie erfüllen in Kombination mit dem Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen. Achten Sie bei der Verwendung von Computern oder anderen elektronischen Geräten auf die herstellereigenen Angaben zur elektromagnetischen Verträglichkeit.

**VORSICHT**

Störungen durch elektromagnetische Strahlung können zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Obwohl das Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Aibotix die Möglichkeit nicht ganz ausschließen, dass intensive elektromagnetische Strahlung, wie sie etwa in unmittelbarer Nähe von Rundfunksendern, Funksendern, Diesel-Generatoren usw. auftritt, das Produkt stört.

Gegenmaßnahmen:

Überprüfen Sie die Messergebnisse bei Messungen unter diesen Bedingungen auf Plausibilität.

Funkgeräte oder Mobiltelefone**WARNUNG**

Verwendung des Produkts mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen:

Elektromagnetische Felder können Störungen in anderen Geräten, in Installationen, in medizinischen Geräten, z. B. Herzschrittmacher oder Hörgeräte, und in Luftfahrzeugen hervorrufen. Sie können auch Menschen und Tiere beeinträchtigen.

Gegenmaßnahmen:

Obwohl die Produkte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Aibotix die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte beziehungsweise die Schädigung von Mensch und Tier nicht ganz ausschließen.

- Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in der Nähe von Tankstellen, Chemieanlagen oder an anderen Orten, wo Explosionsgefahr besteht.
 - Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in der Nähe von medizinischen Geräten.
 - Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in Luftfahrzeugen.
-

2 Systembeschreibung

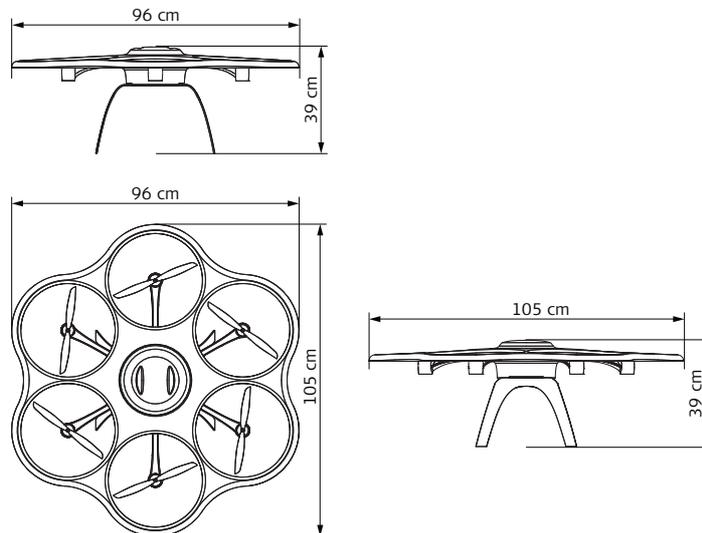
2.1 Inhalt des Transportbehälters

Hauptbestandteile In der Transportkiste finden Sie eine Packliste mit allen Bestandteilen.

2.2 Aibot X6 V2

Allgemein Der Aibot X6 V2 ist ein unbemanntes Luftfahrzeug, das mit sechs elektrisch angetriebenen Rotorblättern ausgestattet ist. Der Aibot X6 V2 wird über eine Bodensteuereinheit bedient und kann im manuellen und im unterstützten Modus (Assist Mode) fliegen. Dabei dient der Aibot X6 V2 als Träger für Messinstrumente.

Abmessungen



Beschriftung



2.3 Funkfernsteuerung Graupner MC 32

2.3.1 Allgemeines zur Funkfernsteuerung

Allgemein

Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in der mitgelieferten Gebrauchsanweisung für die Funkfernsteuerung. Dieses Kapitel enthält zusätzliche, produktspezifische Informationen zur Bedienung des Aibot X6 V2.



VORSICHT

Trimmeinstellung

Eine Trimmeinstellung der Joysticks kann zu einem ungewohnten Lenkverhalten und zu Abstürzen führen. Standardmäßig ist die Trimmeinstellung deaktiviert.

Gegenmaßnahmen:

- Verändern Sie die Trimmung nicht eigenmächtig.
- Wenn Sie die Trimmung ändern möchten oder die Trimmung versehentlich verstellen, dann wenden Sie sich an den Aibotix Kundendienst.

Sicherheit

- Lesen und befolgen Sie die Gebrauchsanweisung der Funkfernsteuerung sowie die Sicherheitshinweise, die im Ausdruck bzw. auf dem USB-Flashspeicher bereitgestellt werden.
- Firmware und Software nur nach Anweisung verändern. Aibotix übernimmt keine Haftung für Schäden, die von Veränderungen der Funkfernsteuerung herrühren.
- Verwenden Sie den Lehrer-/Schüler-Modus nur dann, wenn Sie von Aibotix eine entsprechende Schulung und Erlaubnis erhalten haben. In Zusammenhang mit dieser Funktion besteht ein hohes Missbrauchsrisiko, das zum Absturz des Systems führen kann.

Laden

Das Laden der Funkfernsteuerung mithilfe des mitgelieferten Ladegeräts kann bis zu 15 Stunden dauern. Verwenden Sie keine Ladegeräte von Fremdanbietern oder Stecker, die für andere Batterietypen konzipiert wurden. Die Funkfernsteuerung muss während des gesamten Ladevorgangs ausgeschaltet bleiben. Schalten Sie die Funkfernsteuerung auf keinen Fall ein, solange sie noch mit dem Batterieladegerät verbunden ist. Der Ladestand kann erst dann geprüft werden, wenn das Batterieladegerät von der Funkfernsteuerung getrennt wurde.

2.3.2 Konfiguration der Funkfernsteuerung

Steueranordnungen

Die Funkfernsteuerung kann in zwei verschiedenen Steueranordnungen verwendet werden. In den Aibotix Schulungen sowie in allen Dokumenten wird standardmäßig die Steueranordnung 2 verwendet.

- In Steueranordnung 1 befindet sich der Gashebel auf der rechten Seite der Funkfernsteuerung.
- In Steueranordnung 2 befindet sich der Gashebel auf der linken Seite der Funkfernsteuerung.

Der Aibot X6 V2 darf nur in Steueranordnung 2 bedient werden.

Zum Zeitpunkt der Auslieferung ist das System mit Steueranordnung 2 konfiguriert. Prüfen Sie vor dem Start, ob Steueranordnung 2 ausgewählt ist.

- 1) Drücken Sie die **SET**-Taste, um das Hauptmenü zu öffnen.
- 2) Wählen Sie das Untermenü „Base setup model“.
- 3) Gehen Sie zu „Stick mode“. Ist die Steueranordnung 2 (stick mode 2) bereits eingestellt, können Sie das Menü durch Drücken von **ESC** verlassen.
- 4) Drücken Sie zum Ändern der Steueranordnung auf **SET** und wählen Sie dann „stick mode 2“ aus. Drücken Sie zum Speichern der Änderungen erneut auf **SET**.

2.3.3

Verbinden der Funkfernsteuerung mit dem Aibot X6 V2

Verbinden

Zum Zeitpunkt der Auslieferung ist das System bereits ordnungsgemäß verbunden.

Vor der Verwendung des Aibot X6 V2 muss geprüft werden, ob das Gerät ordnungsgemäß mit der Funkfernsteuerung verbunden ist. Wenn Sie keine Kommunikationsverbindung zum Aibot X6 V2 herstellen können, müssen Sie die Funkfernsteuerung eventuell erneut verbinden.

- 1) Schalten Sie die Funkfernsteuerung ein.
- 2) Es erscheint ein Feld, in dem gefragt wird, ob HF ein- oder ausgeschaltet (EIN/AUS) werden soll. Wenn Sie eine Verbindung mit dem Aibot X6 V2 herstellen möchten, dann wählen Sie AUS und bestätigen mit SET.
- 3) Drücken Sie SET, um das Hauptmenü zu öffnen.
- 4) Wählen Sie „Grundeinst. Mod.“ und bestätigen Sie erneut mit SET.
- 5) Gehen Sie zu „Modul HoTT“.
- 6) Schalten Sie den Aibot X6 V2 ein, indem Sie die Batterien einsetzen.
- 7) Halten Sie die Verbindungstaste gedrückt. Die Verbindungstaste befindet sich auf der Unterseite des Aibot X6 V2 in der Nähe der beiden Empfangsantennen.
- 8) Nachdem Sie die Verbindungstaste am Aibot X6 V2 wenigstens 3 Sekunden gedrückt gehalten haben, drücken Sie an der Funkfernsteuerung die SET-Taste, ohne dabei die Verbindungstaste loszulassen. Nun wird die Verbindung hergestellt.
- 9) Die Verbindung wurde erfolgreich hergestellt, sobald an der Funkfernsteuerung „n/v“ durch „geb.“ ersetzt wird.
- 10) Verlassen Sie das Menü durch Drücken von ESC.

2.3.4

Telemetrie-Menü

Telemetrie

Das Telemetrie-Menü der Funkfernsteuerung zeigt Echtzeitdaten über den Aibot X6 V2 an.

Sie können folgendermaßen auf das Telemetrie-Menü zugreifen:

- 1) Halten Sie ESC zwei Sekunden lang gedrückt.
- 2) Gehen Sie mit den HOCH-/RUNTER-Tasten auf der rechten Seite zu „EINSTELLEN, ANZEIGEN“ und drücken Sie „Set“.
- 3) Drücken Sie mithilfe der Tasten auf der rechten Seite einmal auf HOCH.

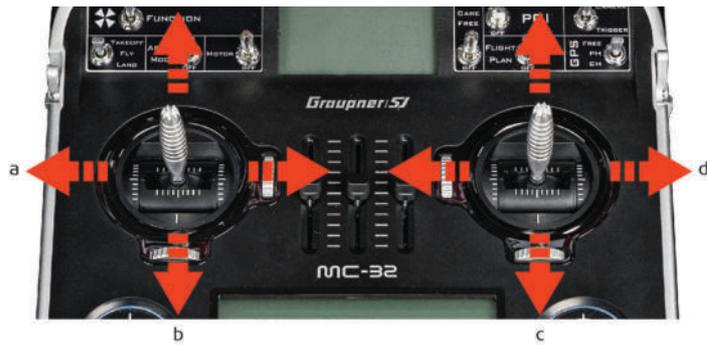
Es stehen Ihnen vier verschiedene Informationsseiten zur Verfügung. Welche Seite ausgewählt ist, wird links unten im Telemetriefenster angezeigt. Drücken Sie zum Wechseln der Seite mithilfe der Tasten rechts auf LINKS oder RECHTS.

☞ Verwenden Sie die Funktion „Acc Calib“ nur dann, wenn Sie Aibotix dazu auffordert.

2.3.5

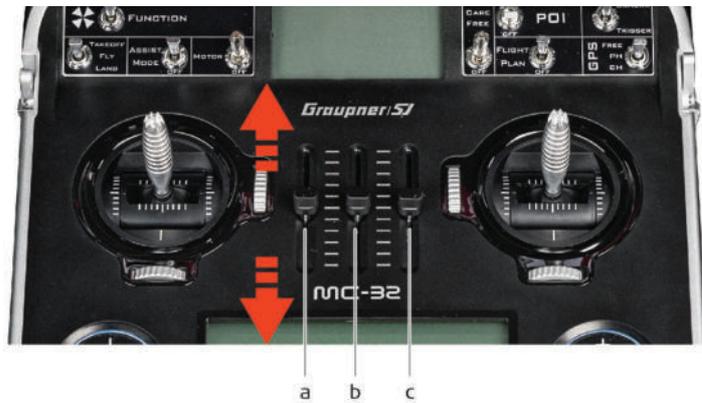
Steuerelemente

Joysticks



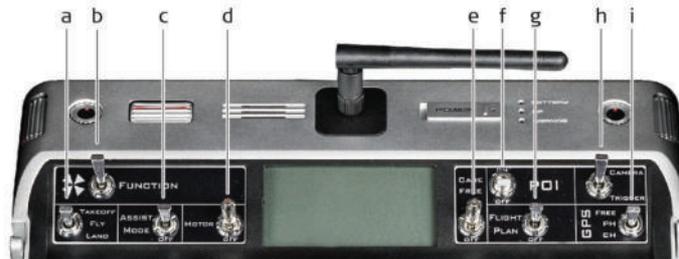
- a) Gieren (yaw)
- b) Gas
- c) Nicken (pitch)
- d) Rollen (roll)

Schieberegler



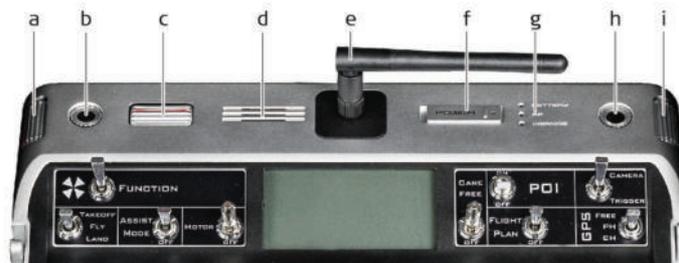
- a) Kamera Zoom Funktion, falls damit ausgestattet
- b) Manuelle Kameraneigefunktion
- c) Nicht verwendet

Kippschalter



- a) 3-stufiger Schalter: TAKEOFF, FLY, LAND. Für automatische Starts und Landungen.
- b) 2-stufiger Schalter mit automatischer Rückstellung. Für Zusatzfunktionen.
- c) 2-stufiger Schalter: ASSIST MODE ON oder OFF. Automatische Höhenregulierungsfunktion. Nur schaltbar, wenn in der Konfiguration von Aibotix AiProFlight aktiviert. Standardeinstellung: ON.
- d) 2-stufiger Schalter, verriegelbar: Motor ON oder OFF.
- e) 2-stufiger Schalter, verriegelbar: CARE FREE ON oder OFF. Unterstütze Ausrichtung des Aibot X6 V2.
- f) 2-stufiger Schalter: POI ON oder OFF. Dynamische Definition eines Bezugspunktflugs.
- g) 2-stufiger Schalter: FLIGHT PLAN ON oder OFF. Starten oder Stoppen der Wegpunktnavigation.
- h) 2-stufiger Schalter mit automatischer Rückstellung. Manuelles Auslösen einer angeschlossenen Kamera. Starten/Stoppen des Auslöseintervalls zusammen mit dem FUNCTION-Kippschalter.
- i) 3-stufiger Schalter: FREE, PH, CH. Halten der GPS-Position und Coming-Home-Funktionen.

Steuerelemente auf der Oberseite



- a) Nicht verwendet
- b) Nicht verwendet
- c) Nicht verwendet
- d) Lautsprecher
- e) Antenne
- f) EIN/AUS-Schalter (Power)
- g) Anzeigeleuchten
- h) Kamerarollfunktion
- i) Nicht verwendet

2.4 Batterieladegerät

Übersicht

Aibotix Ai Batterieladegeräteset



- DESSA.002
- a) Netzteil
 - b) Batterieladekabel
 - c) Batterie
 - d) Batterieladegerät
 - e) Ladungsausgleicher (Balancer)

2.5 Batterie

Allgemein

Der Aibot X6 V2 verwendet wiederaufladbare Lithium-Polymer-Batterien (LiPo-Batterien). Beim verwendeten LiPo-Batterietyp handelt es sich um eine fünfzellige Batterie. Jede LiPo-Zelle verfügt über eine Nennspannung von 3,7 V. Eine fünfzellige Batterie verfügt daher über eine Nennspannung von 18,5 V.

- Minimale Spannung: 16,5 V – leere Batterie
- Maximale Spannung: 21 V – vollständig geladene Batterie

Verwenden Sie ausschließlich die von Aibotix bezogenen Batterien.

Technische Daten

Nennspannung	18,5 V
Kapazität	5000 mAh
Leistung	92,5 Wh

Sicherheit

- Lesen und befolgen Sie das beigefügte Batteriesicherheitsdatenblatt.
- Der Aibot X6 V2 kann nur mit zwei Batterien betrieben werden. Betreiben Sie den Aibot X6 V2 niemals mit nur einer Batterie.
- Die LiPo-Batterien dürfen nur dann gelagert werden, wenn ihre Spannung nicht unter 19 V liegt.
- Vor der Entsorgung müssen die Batterien vollständig entladen werden. Verwenden Sie hierzu die Entladefunktion des Batterieladegeräts.

3

Bedienung

3.1

Allgemeine Arbeiten am Boden

3.1.1

Umgang mit Batterien

Ausgleichen der Batterien

Für eine sichere Verwendung muss jede Zelle in der Batterie ausgeglichen sein. Dies kann mit dem mitgelieferten Batterietester geprüft werden. Wird dieser angeschlossen, wird die Spannung jeder einzelnen Zelle in einer eigenen Zeile angezeigt. Jede Zelle muss eine Spannung von wenigstens 4,0 V aufweisen. Die Differenz zwischen den einzelnen Zellen darf 0,08 V nicht überschreiten. Zum Beispiel:

- Zelle 1: 4,15 V
- Zelle 2: 4,19 V
- Zelle 3: 4,17 V
- Zelle 4: 4,14 V
- Zelle 5: 4,18 V
- Gesamt: 20,83 V

Laden der Batterien

Lesen Sie sich den Quick Start Guide für das Ai Batterieladegeräteset sorgfältig durch.



WARNUNG

Überhitzung der Batterien

Explosions- oder Brandgefahr.

Gegenmaßnahmen:

- Schützen Sie Batterien vor hohen Temperaturen.
- Verwenden Sie stets das mitgelieferte Batterieladegerät.



WARNUNG

Batteriekurzschluss

Gefahr von Brand, Stromschlägen und Sachschäden.

Gegenmaßnahmen:

- Das Batteriefach darf nicht geöffnet werden.
- Schützen Sie die Batterieanschlüsse vor metallischen und feuchten Gegenständen.



GEFAHR

Absturz aufgrund von schwachen Batterien oder niedrigen Außentemperaturen

Bei niedrigen Außentemperaturen können die Batterien keine volle Leistung bringen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie die allgemeinen Beschränkungen.
- Halten Sie die Batterien vor dem Einsatz des Geräts bei niedrigen Außentemperaturen warm.
- Beachten Sie, dass die Flugzeiten bei Temperaturen unter 10 °C OAT kürzer ausfallen.

3.1.2 Übertragen von Software auf den Aibot X6 V2

Verbindung

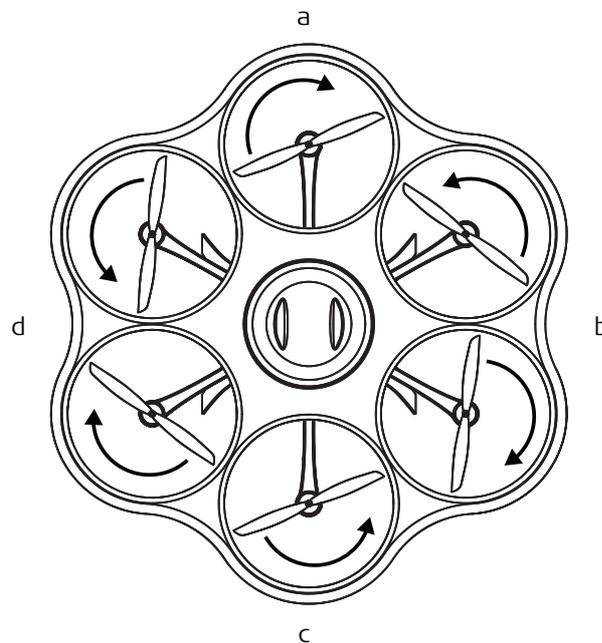
Zur Durchführung einer Softwareaktualisierung kann der Aibot X6 V2 über das mitgelieferte Kabel mit einem Computer verbunden werden. Führen Sie nach jeder Aktualisierung einen Testflug ohne Nutzlast in einem sicheren Bereich durch.

Für weitere Informationen siehe die Aibotix AiProFlight Gebrauchsanweisung.

3.1.3 Rotoren

Drehrichtung

Die Drehrichtung der Rotoren wechselt von Rotor zu Rotor (im Uhrzeigersinn/gegen den Uhrzeigersinn), der vordere Motor dreht sich in der Draufsicht immer im Uhrzeigersinn.



- a) Vorne
- b) Rechts
- c) Hinten
- d) Links

Hinweis

Beachten Sie die Drehrichtung der Rotoren. Rotoren, die sich im Uhrzeigersinn drehen, verfügen über ein Linksgewinde und sind entsprechend markiert. Rotoren, die sich entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, verfügen über ein Rechtsgewinde.

Austauschen von Rotoren

Verwenden Sie zum Anziehen der Rotorspinner stets den mitgelieferten Inbusschlüssel.

- 1) Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung zu den Batterien getrennt ist.
- 2) Halten Sie den Rotor mit einer Hand fest.
- 3) Lösen Sie mit der anderen Hand den Spinner mithilfe des mitgelieferten Inbusschlüssels (siehe "Abbildung 3").
- 4) Nehmen Sie den alten Rotor ab und setzen Sie einen neuen Rotor auf die Antriebswelle.
- 5) Setzen Sie den mitgelieferten Abstandshalter ein (siehe "Abbildung 1" und "Abbildung 2").
- 6) Schrauben Sie den Spinner mit der Hand lose an.
- 7) Halten Sie den Rotor mit einer Hand fest.
- 8) Ziehen Sie mit der anderen Hand den Spinner mithilfe des mitgelieferten Inbusschlüssels handfest an (siehe "Abbildung 3").

Wiederholen Sie die vorgenannten Schritte für alle weiteren Rotoren, die ausgetauscht werden sollen.

Prüfen von Rotoren

Befolgen Sie die unten aufgeführten Schritte, um die korrekte Montage der Rotoren zu prüfen.

- 1) Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung zu den Batterien getrennt ist.
- 2) Halten Sie den Rotor mit einer Hand fest.
- 3) Ziehen Sie mit der anderen Hand den Spinner mithilfe des mitgelieferten Inbusschlüssels handfest an (Abbildung 3).

Wiederholen Sie die vorgenannten Schritte für alle sechs Rotoren.

Vorflugkontrolle

X6 = Maßnahmen am Aibot X6 V2

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	Rotoren	Zustand der Rotoren prüfen und sicherstellen, dass die Schrauben angezogen sind.

Abbildung 1

Montagereihenfolge

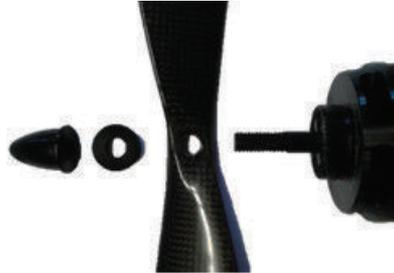


Abbildung 2

Endmontage



Abbildung 3

Spinner mit einem Inbusschlüssel anziehen, auf Montagerichtung achten



3.1.4

Montieren des Systems

Einsetzen der Batterien

Betreiben Sie den Aibot X6 V2 stets mit zwei Batterien.

Gehen Sie zum Einsetzen der Batterien wie folgt vor:

- 1) Entriegeln Sie die Batteriefachabdeckung durch Drücken des Stifts und drehen Sie die Batteriefachabdeckung entgegen dem Uhrzeigersinn. Lösen Sie bei Bedarf die 3 Inbusschrauben mit einem 2,5-mm-Inbusschlüssel, ohne diese jedoch vollständig zu entfernen.
- 2) Heben Sie die Batteriefachabdeckung an, um das Batteriefach zu öffnen.
- 3) Lösen Sie den Gurtspanner.
- 4) Setzen Sie die Batterien ein und ziehen Sie den Gurtspanner an.
- 5) Schließen Sie die Batterien an den Aibot X6 V2 an.
- 6) Stellen Sie sicher, dass die Batterien fest angeschlossen sind.
- 7) Bringen Sie die Batteriefachabdeckung wieder an.
- 8) Drehen Sie die Batteriefachabdeckung im Uhrzeigersinn, um das Batteriefach zu schließen.
- 9) Vergewissern Sie sich, dass der Stift die Batteriefachabdeckung wieder verriegelt hat. Ziehen Sie die 3 Inbusschrauben bei Bedarf an.



Montieren der Telemetrieantenne

Gehen Sie zum Montieren der Telemetrieantenne wie folgt vor:

- 1) Nehmen Sie die gelb markierte Telemetrieantenne aus der Zubehörbox heraus.
- 2) Bringen Sie die Telemetrieantenne an der gekennzeichneten Gewindebuchse zwischen den Rotoren auf der Unterseite des Aibot X6 V2 an.
- 3) Drehen Sie die Antenne im Uhrzeigersinn fest.



3.1.5

Vorbereiten des Startplatzes

Anforderungen

Start- und Landeplatz müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Der Startplatz muss eben sein und einen festen Untergrund aufweisen. Das maximal zulässige Gefälle für den Start beträgt 15°.
- Eventuell vorhandene Vegetation, wie etwa Rasen, muss frisch gemäht sein.
- Der Bereich muss frei von Hindernissen sein.
- Sichern Sie den Startplatz mit einem Absperrband bzw. einer Fahne. Aus Sicherheitsgründen müssen Sie dafür Sorge tragen, dass nur autorisiertes Personal Zutritt zu diesem Bereich hat.
- Berücksichtigen Sie Windrichtung, Notlandeplatz und Einsatzbereich sowie alle Umgebungsbedingungen. Stellen Sie sicher, dass Sie den Einsatz sicher abschließen können, ohne dass Personen, Gebäude, Tiere oder Sie selbst gefährdet werden.
- Achten Sie im Rahmen des Möglichen bei der Wahl des Standorts für den Bediener auch auf die Position der Sonne. Stellen Sie sicher, dass es während des Einsatzes zu keinen Blendungen kommt.

3.1.6 Kompasskalibrierung

Erdmagnetfeld

Das Erdmagnetfeld ist ein magnetisches Kraftfeld, das die Erde umgibt. Das Erdmagnetfeld ist ständigen Veränderungen unterworfen und kann von Region zu Region abweichen und von den Begebenheiten vor Ort beeinflusst werden.
Daher sind für eine reibungslose Bedienung des Aibot X6 V2 korrekte Messdaten wichtig.

Standortwahl hinsichtlich des Erdmagnetfelds

Wählen Sie den Ort für die Kompasskalibrierung sorgfältig aus. Kalibrieren Sie den Kompass nicht in der Nähe von Industriekomplexen oder in dicht besiedelten Gegenden, da dort nicht sichtbare Einflüsse bestehen können.

Führen Sie eine Kompasskalibrierung durch

- außerhalb und entfernt von Gebäuden
- entfernt von magnetisch leitenden Oberflächen
- entfernt von jeder Art von Fahrzeug

Kalibrierungsentscheidung

Führen Sie immer dann eine Kompasskalibrierung durch, wenn die Bedingungen in der Tabelle erfüllt sind.

	Abstand von der letzten Kompasskalibrierung [km]	Magnetkompassqualität (MAG) gemäß Telemetriedisplay [%]
A	> 70	-
B	< 70	< 90



VORSICHT

Führen Sie nach dem erstmaligen Auspacken des Aibot X6 V2 nach der Lieferung stets eine vollständige Kompasskalibrierung durch.

HINWEIS

Die montierte Nutzlast kann die Kompassdaten beeinflussen. Ziehen Sie für jede Änderungen der Nutzlastkonfiguration eine erneute vollständige Kompasskalibrierung in Erwägung.

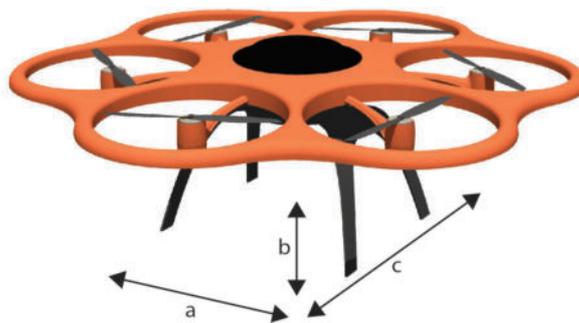
Kalibrierung

Wenn sich die Magnetfeldstärke geändert hat, ist eine Kompasskalibrierung erforderlich. Dies kann etwa aufgrund eines neuen Startplatzes der Fall sein. Es sollte auf Kalibrierungen in der Nähe von Industriekomplexen oder in dicht besiedelten Gegenden verzichtet werden, da dort nicht sichtbare Einflüsse bestehen können.

Fehler im normalen Kalibrierungsprozess können dazu führen, dass die GPS- sowie die Care-Free-Unterstützung nicht mehr ordnungsgemäß funktionieren.

- 1) Führen Sie die Kompasskalibrierung stets im Freien durch. Halten Sie sich so weit es geht von magnetisch leitenden Oberflächen fern. Verwenden Sie einen analogen Kompass zur Prüfung.
- 2) Verwenden Sie einen Magnetkompass, um sicherzustellen, dass die Vorderseite des Aibot X6 V2 nach Norden ausgerichtet ist.
- 3) Ziehen Sie zum Starten der Kompasskalibrierung am Funktionsschalter (Function) und drücken Sie den rechten Joystick nach links oben.
- 4) Alle Status-LEDs müssen grün leuchten. Von jetzt an haben Sie 2 Minuten, um den Kompass des Aibot X6 V2 zu kalibrieren.

- 5) Drehen Sie den Aibot X6 V2 dreimal um seine Querachse. Die Querachse ist die Achse zwischen der linken und rechten Seite des Aibot X6 V2.
- 6) Drehen Sie den Aibot X6 V2 90° um seine Hochachse. Dabei handelt es sich um die gedachte Gerade vom Boden durch die Mitte des Aibot X6 V2.
- 7) Drehen Sie den Aibot X6 V2 dreimal um seine Längsachse und setzen Sie ihn wieder auf den Boden. Hierbei handelt es sich um die Verbindung zwischen Vorder- und Rückseite des Aibot X6 V2.
- 8) Ziehen Sie zum Abschluss der Kalibrierung am Funktionsschalter (Function) und drücken Sie den rechten Joystick nach rechts oben.
- 9) Prüfen Sie, ob alle Status-LEDs wieder in ihren normalen Zustand zurückgekehrt sind.
- 10) Die Kompasskalibrierung war erfolgreich, wenn keine Fehler aufgetreten sind.



- a) Querachse
- b) Hochachse
- c) Längsachse

Standardgrenzwerte

Der Aibot X6 V2 verfügt über feste Grenzwerte für Warnsignale:

Sprachausgabe	Magnetkompassqualität (MAG) gemäß Telemetriedisplay [%]
Warning! Magnetic field is low	≤ 40
Warning! Magnetic field disturbed	= 0

3.2

Allgemeine Beschränkungen

3.2.1

Funksignal

Beschränkung

Am Aibot X6 V2 angebrachte Nutzlasten dürfen keinerlei Funksignal aussenden, sofern dies nicht ausdrücklich von Aibotix genehmigt wurde. Dies gilt insbesondere für Kameras mit WLAN- oder Bluetooth-Funktionen. Prüfen Sie vor Aufnahme des Fluges nach, ob eine Nutzlast Störsignale aussendet.

**VORSICHT****Eingeschränkte Reichweite der Funkfernsteuerung**

Die maximale Reichweite der Funkfernsteuerung ist stark von äußeren Bedingungen, Antennen oder dem Zustand der Sende- und Empfangsvorrichtungen abhängig.

Funkfernsteuerung Graupner MC-32

Frequenz	2,4 ... 2,4835 GHz
Sendeleistung	100 mW-1 W
Reichweite	bis zu 1000 m

Ai Basestation, drahtlose Computerverbindung

Frequenz	2,4 GHz FHSS
Sendeleistung	100 mW
Reichweite	bis zu 1000 m

DLVP-Sender (optional, Live-Video-Übertragung)

Frequenz	5,8 GHz
Sendeleistung	25 mW
Reichweite	bis zu 500 m

3.2.2**Fluggeschwindigkeit****Beschränkung**

Die maximale wahre Fluggeschwindigkeit (TAS) für einen sicheren Betrieb des Aibot X6 V2 ist begrenzt. Diese Höchstgeschwindigkeit darf zu keiner Zeit überschritten werden.

Zulässige Höchstgeschwindigkeit (VNE)	14 m/s
---------------------------------------	--------

3.2.3 Temperaturen

Beschränkung

Die Betriebstemperaturen für eine sichere Verwendung des Aibot X6 V2 sind begrenzt. Halten Sie sich an die genannten Temperaturbereiche.

Aibot X6 V2

Temperatur	°C
Außenlufttemperatur (OAT)	-20 bis +40 *
Lagertemperatur Trocken und geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung	0 bis +40

* Die Höchsttemperatur für Flüge mit einem Abfluggewicht von über 5,5 kg beträgt +30 °C

Batterien

Temperatur	°C
Betriebstemperatur	-20 bis +40
Lagertemperatur	0 bis +40
Ladetemperatur	0 bis +45

3.2.4 Motor und Motorsteuergerät

Beschränkung

Die Motoren, Motorsteuergeräte und Rotoren unterliegen Beschränkungen. Design und Konstruktion des System erlauben keine Überschreitung dieser Beschränkungen. Befolgen Sie stets die Verfahren und halten Sie die in dieser Gebrauchsanweisung enthaltenen Beschränkungen ein, um eine Verwendung außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs zu vermeiden.

3.2.5 Nutzlast und Gewicht

Beschränkung

Eigengewicht mit optional integrierter Telemetrie- und Live-Video-Senderausrüstung [g]	3.400 ± 4 %
Höchstabfluggewicht (MTOW) [g]	6.600
Maximale Nutzlast für die Kameraaufhängung [g]	2.000
Maximale Nutzlast für die On-Top-Halterung [g]	650
Gesamtnutzlast [g]	3.200 (inkl. Batterien)
AiPower LiPo (5S 5000 mAh) [g]	610



VORSICHT

Nutzlastbeschränkung

Die angegebenen Daten entsprechen den Bedingungen der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) hinsichtlich der internationalen Standardatmosphäre (ISA). Das Höchstabfluggewicht darf zu keiner Zeit überschritten werden, da dies zu einer Überlastung des Aibot X6 V2 führen kann.

**VORSICHT****Betriebszeitbeschränkung**

Die Flugzeit des Aibot X6 V2 hängt von der montierten Nutzlast ab.

**WARNUNG****Ungewöhnliches Verhalten des Aibot X6 V2**

Das Flugverhalten des Aibot X6 V2 kann erheblich vom Normalverhalten abweichen, wenn das System nah an seinen Grenzen betrieben wird.

3.2.6**Schwerpunkt****Beschränkung**

Verwenden Sie nur von Aibotix zugelassenes Zubehör, um die Sicherheit in Hinblick auf den Schwerpunkt des Gesamtsystems zu gewährleisten. Wenn Sie anderes Zubehör verwenden möchten, dann setzen Sie sich für eine schriftliche Zustimmung stets mit dem Aibotix Kundendienst in Verbindung.

3.2.7**Flug und Manöver****Beschränkung**

- Kunstflugmanöver sind gefährlich und daher nicht erlaubt.
 - Schalten Sie die Motoren während eines Fluges niemals ab. Eine Ausnahme hiervon sind Notfälle, in denen auf diese Weise die Gefährdung von Menschen und Kollateralschäden vermieden werden.
 - Führen Sie niemals ausgedehnte Flüge mit Höchstgeschwindigkeit durch.
 - Führen Sie niemals Flüge bei Bedingungen durch, in denen mit Vereisung zu rechnen ist.
 - Betreiben Sie den Aibot X6 V2 niemals über 3000 m Dichtehöhe.
-

3.2.8**Betriebstyp****Beschränkung**

Der Aibot X6 V2 darf nur unter Einhaltung der Sichtflugregeln (VFR) bei Tageslicht betrieben werden.

3.2.9**Wind****Beschränkung**

Unabhängig vom Flugmodus, liegt der Grenzwert zum sicheren Betreiben des Aibot X6 V2 bei einer maximalen Windgeschwindigkeit von 10 m/s.

3.2.10**Flüge bei Wind****Beschränkung**

Flüge bei starkem Wind nahe der zulässigen Grenzen für die Windgeschwindigkeit sind nur für erfahrene Bediener erlaubt. Achten Sie auf kürzere Flugzeiten und ungewöhnliches Flugverhalten. Während der automatischen Start- und Landeverfahren sind möglicherweise erhebliche manuelle Eingriffe notwendig.

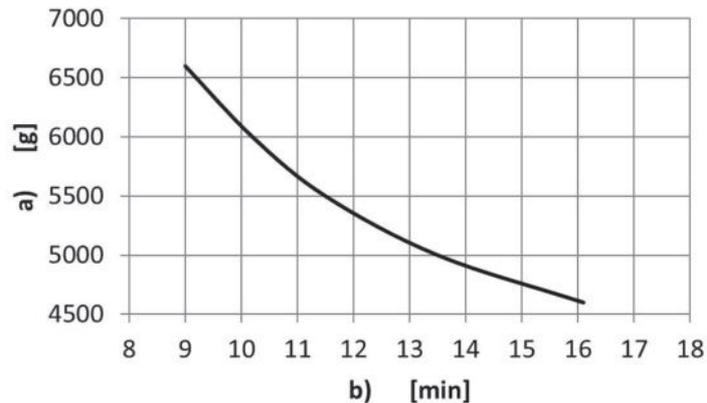
**WARNUNG****Ungewöhnliches Verhalten des Aibot X6 V2**

Das Flugverhalten des Aibot X6 V2 kann erheblich vom Normalverhalten abweichen, wenn das System nah an seinen Grenzen betrieben wird.

3.2.11 Maximale Flugzeit

Beschränkung

Die angegebenen Daten beziehen sich auf die ICAO-Bedingungen zur internationalen Standardatmosphäre (ISA) mit einem neuen Akkupack (2 × 5000 mAh).



- a) Abfluggewicht
b) Flugzeit unter ISA-Bedingungen



WARNUNG

Betriebszeitbeschränkung

Die Betriebszeit von batteriebetriebenen Geräten ist begrenzt.

Gegenmaßnahmen:

- Behalten Sie stets die Batterieleistung im Auge.
- Planen Sie Energiereserven für den Rückflug und die Landung ein.



GEFAHR

Absturz aufgrund von psychischer Ermüdung des Bedieners.

Die Bedienung des Aibot X6 V2 führt zu einer erheblichen psychischen Ermüdung. Das Nichtbeachten dieser Vorsichtsmaßnahmen kann dazu führen, dass der Bediener nicht mehr konzentriert ist, was zu einem Unfall führen kann.

Gegenmaßnahmen:

- Halten Sie nach spätestens zwei Stunden Flugzeit eine Ruhepause ein.
- Fliegen Sie nicht, wenn Sie krank sind.

3.2.12 Flüge bei Regen

Beschränkung

Flüge bei Regen sollten vermieden werden.

Ist der Aibot X6 V2 nass geworden, muss er an einem trockenen und warmen Ort gelagert werden. Alle Ausrüstungsteile sind ausgiebig zu lüften.

Aufgrund lokaler Vorschriften können Flüge bei Regen verboten sein. Befolgen Sie stets die Vorgaben der lokalen Behörden.

Für weitere Informationen siehe "4 Wartung und Transport".

3.3

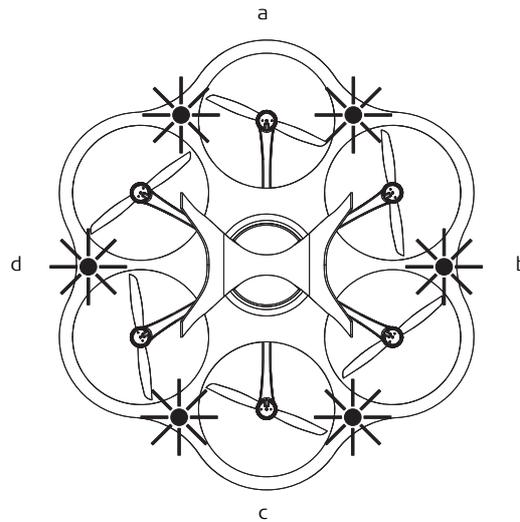
3.3.1

Benutzerschnittstelle

Status-LEDs

Sicherheitsfunktionen

Der Aibot X6 V2 verfügt auf der Unterseite zwischen den Rotoren über 6 mehrfarbige Status-LEDs. Die Status-LEDs zeigen die Ausrichtung sowie Warnsignale an.



- a) Vordere LEDs
- b) Rechte LED
- c) Hintere LEDs
- d) Linke LED

Signale

LED-Farbe	Beschreibung
Vordere LEDs: blinken grün Hintere LEDs: blinken rot	Normalbetrieb
Vordere und hintere LEDs: Normalbetrieb Rechte und linke LED: blinken blau	Signal verloren
Vordere und hintere LEDs: Normalbetrieb Rechte und linke LED: blinken 3× weiß	Batteriehinweis
Vordere und hintere LEDs: Normalbetrieb Rechte und linke LED: blinken weiß	Batteriewarnung
Alle LEDs: grün	Kompasskalibriermodus Für weitere Informationen siehe "3.1.6 Kompasskalibrierung"
Alle LEDs: blau	Sequoia-Kalibriermodus. Siehe "3.10 Sensorkalibriermodus".

3.3.2 Akustischer Summer

Sicherheitsfunktionen

Der Aibot X6 V2 verfügt auf der Unterseite zwischen den Rotoren über einen akustischen Summer. Treten außergewöhnliche Situationen auf, fängt der Summer an zu piepen.

3.3.3 Sprachausgabe

Sicherheitsfunktionen

Die Funkfernsteuerung Graupner MC-32 für den Aibot X6 V2 verfügt über Sprachausgabe. Folgende Ausgaben sind möglich:

Normale Betriebssignale

Ausgabe	Beschreibung	Maßnahme
GPS on / off	Der Bediener hat GPS ein- bzw. ausgeschaltet.	
Assist Mode on / off	Der Bediener hat den unterstützten Modus ein- bzw. ausgeschaltet.	
Trigger started	Der Bediener hat den Intervallauslöser eingeschaltet.	
Trigger stopped	Der Bediener hat den Intervallauslöser ausgeschaltet.	
Waypoint Flight activated	Der Bediener hat einen Bezugspunktflug gestartet.	
Waypoint Flight complete	Der Flugplan wurde abgeschlossen.	Schalten Sie den Flugplan aus und übernehmen Sie die Steuerung des Aibot X6 V2.
Auto-Land activated	Der Bediener hat die automatische Landung aktiviert.	
Auto-Land complete	Die automatische Landung wurde abgeschlossen.	Stellen Sie sicher, dass sich die Motoren automatisch abgeschaltet haben.
Flightmode aborted	Der Bediener hat den automatischen Flugmodus abgebrochen.	
Coming Home activated	Der Bediener hat den Coming-Home-Modus aktiviert.	

Ausgabe	Beschreibung	Maßnahme
Coming Home complete	Der Coming-Home-Modus wurde abgeschlossen.	Schalten Sie zurück auf Position Hold oder Free und übernehmen Sie die Steuerung des Aibot X6 V2.

Warnsignale

Ausgabe	Beschreibung	Maßnahme
Caution! Battery	Konfigurierbarer Warnhinweis für eine Batteriespannung (Standardeingstellung 18,3 V).	Überwachen Sie die Batteriespannung und brechen Sie den Einsatz bei Bedarf ab.
Warning! Battery is low	Warnung aufgrund einer niedrigen Batteriespannung.	Befolgen Sie das Notfallverfahren für einen niedrigen Batterieladestand: "3.9.3 Batteriewarnung"
Warning! Temperature	Temperaturwarnung für das Antriebssystem.	Brechen Sie den Einsatz umgehend ab und landen Sie so schnell wie möglich.
Failsafe Landing activated	Eine Notlandung aufgrund einer niedrigen Batteriespannung wurde eingeleitet.	Befolgen Sie das Notfallverfahren für eine sichere Landung bei einem niedrigen Batterieladestand: "3.9.5 Verlorene Kommunikationsverbindung mit der Funkfernsteuerung"
Warning! GPS quality is low	Die aktuelle GPS-Signalqualität ist schlecht.	Überwachen Sie das Verhalten des Aibot X6 V2. Sollte dieses ungewöhnlich sein, befolgen Sie das Notfallverfahren für GPS-Störungen: "3.9.2 GPS-Störung"
Warning! GPS fix lost	GPS -Fix ist verlorengegangen und GPS wurde vom System deaktiviert oder das System hat einen GPS-Sprung erkannt.	Befolgen Sie das Notfallverfahren für Magnetfeldstörungen: "3.9.1 Störungen des Magnetfelds"

Ausgabe	Beschreibung	Maßnahme
Warning! Magnetic field is low	Der Empfang des Erdmagnetfelds ist schlecht bzw. widersprüchlich.	Vermeiden Sie Gegenden, in denen diese Warnungen auftreten. Überwachen Sie das Verhalten des Aibot X6 V2. Sollte dieses ungewöhnlich sein, befolgen Sie das Notfallverfahren für Magnetfeldstörungen: "3.9.1 Störungen des Magnetfelds"
Warning! Magnetic field disturbed, GPS and Care Free turned off	Kein Empfang des Erdmagnetfelds. Care Free und GPS wurden vom System deaktiviert.	Befolgen Sie das Notfallverfahren für Magnetfeldstörungen: "3.9.1 Störungen des Magnetfelds"
Warning! Hardware failure	(Aibot X6 V2 am Boden) Ein Hardwarefehler ist aufgetreten.	Wenn die Motoren nicht starten, dann versuchen Sie das System durch eine Trennung der Batterieverbinding neu zu starten. Setzen Sie sich mit dem Aibotix Kundendienst in Verbindung, wenn dieser Fehler erneut auftritt.
Warning! Hardware failure, you have to land immediately contact the service.	Ein gravierender Hardwarefehler ist aufgetreten.	Landen Sie unverzüglich und setzen Sie sich mit dem Aibotix Kundendienst in Verbindung.
Warning! Distance measurement failure	Hardwarefehler eines oder mehrerer Ultraschallsensoren.	Befolgen Sie das Notfallverfahren für Ultraschallsensorstörungen: "3.9.4 Ausfall der Ultraschallsensoren". Setzen Sie sich mit dem Aibotix Kundendienst in Verbindung, wenn dieser Fehler erneut auftritt.
No Picture Event	Nach der Kameraauslösung wurde kein Kamera-Blitzschuh-Event erkannt.	Prüfen Sie die Verbindung des Blitzschuh-Adapters, die Kameraeinstellungen und die Intervallzeit. Die Meldung kann in den Aibot-Einstellungen deaktiviert werden, wenn kein Blitzschuh-Adapter verwendet wird.

Ausgabe	Beschreibung	Maßnahme
Cannot start the engines	Die Motoren können nicht gestartet werden. Mögliche Ursachen: - Der Aibot X6 V2 ist nicht startbereit. - Der Bediener möchte im Position-Hold-Modus starten, es fehlt jedoch das GPS-Fix. - „Care Free“ steht in der Stellung OFF. - Der Flugstatusschalter steht in der Stellung „Takeoff“. - „Flightplan“ steht in der Stellung ON. - „POI“ steht in der Stellung ON. - Hardwarefehler.	Prüfen Sie nach, ob im Telemetriedisplay das „ready“-Symbol zu sehen ist. Nehmen Sie die Batterien heraus, wechseln Sie den Startplatz und schalten Sie wieder ein. Setzen Sie sich mit dem Aibotix Kundendienst in Verbindung, wenn dieser Fehler erneut auftritt.

3.4

Auslösefunktionalität

Auslösefunktionalität

Die Kamera kann auf drei verschiedene Arten ausgelöst werden:

Function	Beschreibung	Schalter	Sprachausgabe
Auslösung	Einzelne Auslösung	Trigger	n/a
Intervallauslösung EIN	Der Bediener hat den Intervallauslöser eingeschaltet	Trigger + Function	Trigger started
Intervallauslösung AUS	Der Bediener hat den Intervallauslöser ausgeschaltet	Trigger + Function	Trigger stopped
Auslösung am Wegpunkt	Auslösung an geplanten Wegpunkten Detaillierte Informationen zur Planung eines Wegpunktflugs finden Sie in der Gebrauchsanweisung für Aibotix AiProFlight.	Flight Plan	

Je nach Konfiguration des Geräts startet die Intervallauslösung automatisch oder muss vom Bediener aktiviert werden.



Um die Intervallauslösung zu aktivieren, ziehen Sie gleichzeitig die Schalter „Function“ und „Trigger“!

Wird nach einem Auslösesignal kein Kamera-Blitzschuh-Event erkannt, erhält der Pilot folgende Sprachausgabe: „No Picture Event“.
Prüfen Sie die Verbindung des Blitzschuh-Adapters, die Kameraeinstellungen und die Intervallzeit. Die Meldung kann in den Aibot X6 V2-Einstellungen in Aibotix AiProFlight deaktiviert werden, wenn kein Blitzschuh-Adapter verwendet wird.

3.5

Sicherheitsfunktionen

3.5.1

Unterstützter Modus (Assist Mode; Höhenregulierung)



VORSICHT

Sensoren können falsche Daten liefern

Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.
-

Es müssen einige zusätzliche Aspekte beachtet werden:

- Stellen Sie sicher, dass die Ultraschallsensoren auf der Unterseite des Aibot X6 V2 nicht verdeckt oder schmutzig sind.
 - Stellen Sie sicher, dass alle Zubehörteile sicher befestigt sind und keine Interferenzen mit den Sensoren auftreten.
 - Ist ein Ultraschallsensor verdeckt, kann dies zu einem fortgesetzten Steigflug führen. Der unterstützte Flug muss in diesem Fall umgehend abgebrochen und der Aibot X6 V2 manuell gelandet werden.
 - Schwankungen im Luftdruck können zu automatische Korrekturen der Flugfläche führen. Achten Sie bei Flügen in Innenräumen auf Querlüftung und vermeiden Sie geöffnete Türen oder Fenster.
-

Sicherheitsfunktionen

Der unterstützte Modus (Assist Mode) verfügt über eine automatische Höhenhaltefunktion. Ab einer Höhe von 2 m wird ein Luftdrucksensor zum Halten der Höhe verwendet. Ändert sich der Luftdruck, wechselt der Aibot X6 V2 möglicherweise die Flugfläche. Befinden sich Hindernisse über dem Aibot X6 V2 bzw. bei Flügen in Innenräumen, sollte der manuelle Modus verwendet werden. Ein Beispiel für eine solche Situation wäre die Inspektion der Unterseite einer Brücke.

Nach dem Ausschalten des unterstützten Modus (Assist Mode), kann es zu einem kurzen Höhenverlust kommen.



Schalten Sie den unterstützten Modus (Assist Mode) während der Ausführung aggressiver Flugmanöver nicht ein.

3.5.2

Mindesthöhe



VORSICHT

Sensoren können falsche Daten liefern

Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.
-

Sicherheitsfunktionen

Ist die Mindesthöhenfunktion aktiviert, stoppt der Aibot X6 V2 automatisch den Sinkflug, sobald die festgelegte Mindesthöhe über Grund erreicht ist.

Für weitere Informationen siehe die Gebrauchsanweisung für Aibotix AiProFLight.

Die Mindesthöhe ist nur dann aktiv, wenn auch der Assist Mode-Schalter in der Stellung ON steht.

Es handelt sich um eine Assistenzfunktion für den Bediener. Trotz allem obliegt Ihnen die alleinige Verantwortung für den Flug im Ganzen. Insbesondere wenn schwere Nutzlast montiert ist, muss manuell ein Mindestabstand zum Boden eingehalten werden.

Der Abstand zum Boden kann über die Ultraschallsensoren eingehalten werden. Ultraschallsensoren können jedoch unter bestimmten Bedingungen, z. B. über Wasser- und Schneeflächen bzw. hohem Gras oder Bäumen, nicht ordnungsgemäß funktionieren. Die Mindesthöhe kann bei einer Geschwindigkeit über Grund von über 2 m/s nicht eingehalten werden.

3.5.3

Automatische Starts und Landungen



VORSICHT

Sensoren können falsche Daten liefern

Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.
-

Es müssen einige zusätzliche Aspekte beachtet werden:

- Stellen Sie sicher, dass die Ultraschallsensoren auf der Unterseite des Aibot X6 V2 nicht verdeckt oder schmutzig sind.
 - Stellen Sie sicher, dass alle Zubehörteile sicher befestigt sind und keine Interferenzen mit den Sensoren auftreten.
 - Ist ein Ultraschallsensor verdeckt, kann dies zu einem fortgesetzten Steigflug führen. Der unterstützte Flug muss in diesem Fall umgehend abgebrochen und der Aibot X6 V2 manuell gelandet werden.
 - Schwankungen im Luftdruck können zu automatische Korrekturen der Flugfläche führen. Achten Sie bei Flügen in Innenräumen auf Querlüftung und vermeiden Sie geöffnete Türen oder Fenster.
-

Automatischer Start

Im automatischen Startmodus steigert der Aibot X6 V2 beim Start die Motorleistung und steigt auf die eingestellte Höhe (siehe Konfigurationseinstellungen in Aibotix AiProFlight). Wenn das GPS auf „FREE“ geschaltet ist, muss die Position vom Bediener gesteuert werden. Wenn das GPS auf „PH“ geschaltet ist, wird die Position automatisch gesteuert. Ein manuelles Eingreifen ist möglich und unter bestimmten Bedingungen (Windböen, GPS- Ungenauigkeit) auch erforderlich.

Der Abstand zum Boden kann über die Ultraschallsensoren eingehalten werden. Ultraschallsensoren können jedoch unter bestimmten Bedingungen, z. B. über Wasser- und Schneeflächen bzw. hohem Gras oder Bäumen, nicht ordnungsgemäß funktionieren.

Automatische Landung

Im automatische Landemodus senkt der Aibot X6 V2 die Motorleistung, um einen gleichmäßigen Sinkflug einzuleiten. Vor der Landung wird die Sinkrate verringert. Nach Bodenkontakt schalten sich die Motoren automatisch ab. Es kann in manchen Fällen jedoch erforderlich sein, die Motoren von Hand abzuschalten. Wenn das GPS auf „FREE“ geschaltet ist, muss die Position vom Bediener von Hand gesteuert werden. Wenn das GPS auf „PH“ geschaltet ist, wird die Position automatisch gesteuert. Ein manuelles Eingreifen ist möglich und unter bestimmten Bedingungen (Windböen, GPS- Ungenauigkeit) auch erforderlich.

3.5.4

Care Free



VORSICHT

Sensoren können falsche Daten liefern

Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.
-

Sicherheitsfunktionen

Care Free OFF

Der Aibot X6 V2 hat eine Standardausrichtung. Steht Care Free in der Stellung OFF bewirkt ein Vorwärtsbefehl des Joysticks eine Vorwärtsbewegung entsprechend der Ausrichtung des Aibot X6 V2, was eventuell nicht einer Vorwärtsbewegung aus der Perspektive des Bedieners entspricht. Achten Sie genau auf die Ausrichtung des Aibot X6 V2 und steuern Sie entsprechend.

Care Free ON

Steht Care Free in der Stellung ON, entspricht die Flugrichtung des Aibot X6 V2 stets der Ausrichtung beim Start, unabhängig von der aktuellen Ausrichtung. Der Care-Free-Modus vereinfacht die Befehlseingabe durch den Bediener, allerdings muss sich dieser die Ausrichtung vor dem Flug genau einprägen. Da im Care-Free-Modus ein Kompass verwendet wird, kann diese Funktion nur in Gegenden eingesetzt werden, die frei von magnetischen Störungen sind.

Kommt es zu einer Störung des Kompasses, muss der Care-Free-Modus ausgeschaltet werden (Stellung OFF).

3.5.5

GPS-Unterstützung



VORSICHT

Sensoren können falsche Daten liefern

Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.
-

GPS Free (AUS)

Die Position des Aibot X6 V2 wird vollständig von Hand ohne GPS-Unterstützung gesteuert. Achten Sie genau auf die Windverhältnisse, da diese die Position beeinflussen. Nick- (nach vorne/nach hinten) sowie Rollbewegungen (seitliches Kippen nach links/rechts) können über den rechten Joystick gesteuert werden.

GPS Dynamic Position Hold (PH)

Die Position des Aibot X6 V2 wird über GPS gesteuert. Windeinflüsse werden automatisch kompensiert. Für eine Positionsänderung muss über den rechten Joystick der gewünschte Flugvektor und die Geschwindigkeit über Grund gesteuert werden.

Beachten Sie, dass es einige Zeit dauern kann, bis der Aibot X6 V2 die Windeinflüsse korrekt kompensiert. Schalten Sie während der Ausführung aggressiver Flugmanöver nicht von GPS Free auf GPS Dynamic Position Hold.

GPS Coming Home (CH)

Im Coming-Home-Modus kehrt der Aibot X6 V2 von seiner aktuellen Position zu der Position zurück, an der die Motoren gestartet wurden. Befindet sich der Aibot X6 V2 unter der Mindesthöhe für die Coming-Home-Funktion, steigt er zunächst auf die eingestellte Höhe, bevor er an den Ort zurückkehrt, an dem die Motoren gestartet wurden.

Der Coming-Home-Modus funktioniert nur dann wie beschrieben, wenn am Startplatz ein gültiges GPS-Signal vorhanden ist.

3.5.6

GPS-Käfig



VORSICHT

Sensoren können falsche Daten liefern

Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

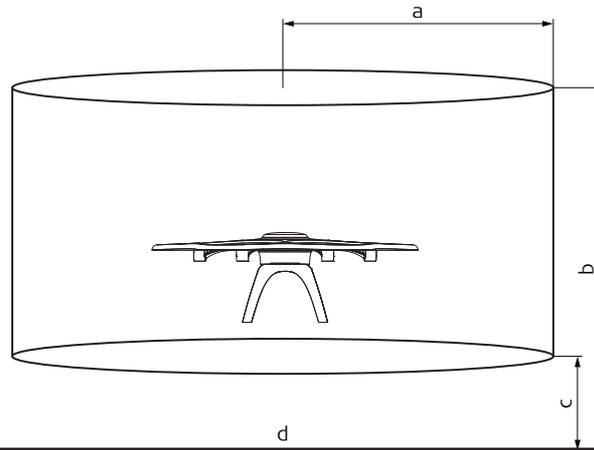
Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.
-

Sicherheitsfunktionen

Der Aibot X6 V2 verfügt für Schulungszwecke über einen GPS-Käfigmodus. Im GPS-Käfigmodus wird um den Aibot X6 V2 ein virtueller Käfig aufgebaut. Der Käfig wird über einen Radius, eine Mindesthöhe und eine maximale Höhe über dem Boden definiert. Während des Flugs verlässt der Aibot X6 V2 diesen Käfig nicht. Für weitere Informationen siehe die Gebrauchsanweisung für Aibotix AiProFlight. Ist der GPS-Käfigmodus aktiviert, starten die Motoren erst dann, wenn der GPS-Schalter in der Stellung „PH“ steht.

Es handelt sich um eine Assistenzfunktion für den Bediener. Trotz allem obliegt Ihnen die alleinige Verantwortung für den Flug im Ganzen.



00786_001

- a) Radius
- b) Maximale Höhe
- c) Mindesthöhe
- d) Boden

3.5.7

Startsperre

Sicherheitsfunktionen

Der Aibot X6 V2 verfügt über eine Startsperre. Die Motoren können nicht starten, wenn die Batterieladung keinen sicheren Flug garantiert. Ist die vorhandene Batteriespannung niedriger als der im Voraus eingestellte Wert, wird der Start verhindert und ein akustisches Fehlersignal ertönt.

3.5.8

Notsicherung bei niedriger Batteriespannung (Battery Failsafe)



VORSICHT

Sensoren können falsche Daten liefern

Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.

Sicherheitsfunktionen

Diese Sicherheitsfunktion ist in allen Modi standardmäßig aktiviert. Die Funkfernsteuerung erzeugt ein Warnsignal (Piepen/blinkende LEDs), sobald die Batteriespannung unter einen voreingestellten Wert sinkt (siehe die Gebrauchsanweisung für Aibot X6 V2 AiProFlight).

Das Verfahren für die automatische Sicherheitslandung hängt von der aktuellen Flughöhe ab. Bei einer Flughöhe von 20 m über Grund wird die automatische

Sicherheitsfunktion spätestens 30 Sekunden nach der ersten Warnung aktiviert.

Bei einer Flughöhe von 100 m wird die automatische Sicherheitslandung sofort aktiviert, wenn der Spannungsgrenzwert erreicht wird. Die automatische Sicherheitslandung funktioniert wie der automatische Landemodus. Zum Ausweichen vor Hindernissen kann der Bediener weiterhin Steuerbefehle nutzen, Steigflüge werden jedoch blockiert, solange sich der Aibot X6 V2 nicht in Bodennähe befindet.

Bei der automatischen Sicherheitslandung handelt es sich um eine Assistenzfunktion für den Bediener, mit der die Betriebssicherheit des Aibot X6 V2 erhöht werden soll. Dennoch muss der Bediener die Batteriespannung weiterhin selbst jederzeit überwachen. Reduzieren Sie die Flughöhe rechtzeitig, wenn es zu einem Spannungsabfall der Batterie kommt. Ein solcher tritt vor allem dann auf, wenn zusätzliche Nutzlast montiert ist.

Aibotix übernimmt keinerlei Haftung für mögliche Abstürze aufgrund einer niedrigen Batterieladung oder deaktivierter Sicherheitsfunktionen.

3.5.9

Notsicherung bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals (RC Lost Failsafe)



VORSICHT

Sensoren können falsche Daten liefern

Wenn die Umgebungsinformationen widersprüchlich oder unverständlich sind, können Störungen auftreten. Die Funktion einiger Sicherheitsmerkmale ist von den Daten eines oder mehrerer der folgenden Sensoren abhängig: Drucksensor, Ultraschallsensor, GPS, Magnetkompass.

Gegenmaßnahmen:

- Beachten Sie, dass Sensoren falsche Daten liefern können. Seien Sie daher stets bereit, die manuelle Steuerung zu übernehmen.

Sicherheitsfunktionen

In dem Fall, dass der Aibot X6 V2 die Kommunikationsverbindung mit der Funkfernsteuerung verliert, wird automatisch das konfigurierte Notsicherungsverfahren bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals eingeleitet. (Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe die Gebrauchsanweisung für Aibotix AiProFlight.) All diese Verfahren werden automatisch abgebrochen, wenn die Kommunikationsverbindung wiederhergestellt wird oder die Bedingungen für die Notsicherung bei niedriger Batteriespannung erreicht werden.



Wenn die Kommunikationsverbindung zwischen Aibot X6 V2 und der Fernsteuerung nach einer Notsicherung bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals (RC Lost Failsafe) wiederhergestellt wird, werden Assist Mode und Position Hold aktiviert. Der erforderliche Flugmodus muss neu eingestellt werden.

Notsicherungskonfiguration Position Hold

- Wenn der Aibot X6 V2 seine Kommunikationsverbindung nicht wiederherstellen kann, bleibt er so lange in dieser Position, bis eine Notlandung aufgrund einer niedrigen Batteriespannung durchgeführt wird.

Notsicherungskonfiguration Coming Home

- Der Aibot X6 V2 behält seine Höhe bei oder geht auf die voreingestellte Coming-Home-Höhe und dreht sich gleichzeitig um seine Gierachse.
- Sobald die Höhe erreicht wird, führt der Aibot X6 V2 eine Coming-Home-Aktion durch und kehrt an den Startplatz zurück. Dabei dreht er sich gleichzeitig um seine Gierachse.
- Der Aibot X6 V2 verbleibt für die Dauer von 120 Sekunden am Coming-Home-Standort.
- Anschließend führt der Aibot X6 V2 eine automatische Landung am aktuellen Standort durch.

3.5.10

Aktives Temperaturmanagementsystem



VORSICHT

Temperaturwarnung

Bei Überhitzung, d. h. bei Temperaturen über 89 °C (192 °F), erhält der Pilot folgende Sprachausgabe: „Warning! Temperature“.

- Der Pilot muss den Einsatz umgehend beenden.
- Der Pilot muss so schnell wie möglich landen.

Aktives Temperaturmanagementsystem

Der Aibot X6 V2 verfügt über ein „Aktives Temperaturmanagementsystem“. Dadurch ist der Pilot während des gesamten Fluges in der Telemetrie über die Aibot X6 V2-Temperatur informiert.

Das „Aktive Temperaturmanagementsystem“ besteht aus zwei Ventilatoren und einer Telemetrie-Kommunikationsschnittstelle.



Achtung:

Vergewissern Sie sich, dass die Ventilatoren nach dem Einschalten des Aibot X6 V2 starten.

3.5.11

Blackbox

Sicherheitsfunktionen

Der Aibot X6 V2 speichert in regelmäßigen Abständen alle relevanten Flugdaten in einem Protokollierungsmodul (Blackbox). Hierdurch kann der Kundendienst von Aibotix eine detaillierte Fehleranalyse durchführen.

Aibotix übernimmt keinerlei Haftung für technische Fehler oder Abstürze, wenn das Protokollierungsmodul aufgrund von Manipulationen des Kunden bzw. Zerstörung und/oder Verlust des Moduls nicht ausgelesen und ausgewertet werden kann. In diesen Fällen erlischt die Garantie.

Speichern Sie die Protokolldateien regelmäßig extern ab und löschen Sie sie von der Blackbox, um unerwartete Speicherplatzüberschreitungen zu vermeiden.

3.6

Normale Vorbereitungsarbeiten am Boden

3.6.1

Flugvorbereitung

Für einen sicheren Betrieb des Aibot X6 V2 sind im Voraus einige Planungs- und Organisationsarbeiten erforderlich. Die im Folgenden beschriebenen Punkte müssen von Ihnen für jeden Flug geprüft werden.

Es handelt sich um Empfehlungen, kleine verpflichtenden Maßnahmen. Je nach Situation können Anpassungen der veröffentlichten Verfahren erforderlich sein.

Denken Sie auch an die Missionsvorbereitungen (Wegpunktflugplan), allgemeine Ausrüstung (Bodenstation, Verbindungskabel) und Speichermedien (z. B. Kamera-SD-Karte, Aibotix Blackbox).

Allgemein

- Flugerlaubnis erteilt
- Wetterbedingungen geprüft
- Startplatz auf Sicherheit, Hindernisse, lokale Windverhältnisse, magnetische Störungen, Funkstörungen und GPS/GNSS-Störungen geprüft

Einzelne Motoren, Rotoren und Arme

- Allgemeiner Zustand, keine Knicke oder sonstige Schäden
- Reibungsloser Betrieb, keine Lärmentwicklung beim Drehen, keine Blockaden
- Motor, Montageschrauben angezogen
- Rotor, Montageschraube angezogen

Rahmen, Gehäuse

- Allgemeiner Zustand
- Schrauben vorhanden und angezogen
- Antennen frei von Knicken oder sonstigen Schäden (Funkfernsteuerungs-, LVP-, Ai Basestations- und Telemetrie-Antenne)
- Kabelbuchsen frei von Schmutz und fest montiert
- Batteriehalterung angezogen
- Fahrwerk frei von Schäden
- Ultraschallsensoren frei von Schmutz und mit freiem Sichtfeld
- Gewicht, Nutzlast und Schwerpunkt geprüft

Aufhängung

- Allgemeiner Zustand
- Zahnräder frei von Schäden
- Kameraschraube griffbereit
- Schrauben vorhanden und angezogen

Einzelne Batterien

- Allgemeiner Zustand
 - Keine Perforationen oder Aufwölbungen
 - Kabel und Stecker frei von Schäden
 - Voll geladen und Ladung der Zellen ausgeglichen
-

- Funkfernsteuerung**
- Allgemeiner Zustand
 - Joysticks und Kippschalter frei von Schäden und frei beweglich
 - Antenne ohne Knicke oder sonstige Schäden
 - Batterie vollständig geladen
-
- Nutzlast/Kamera**
- Gewicht und Gleichgewicht prüfen
 - Kabel und Anschlüsse frei von Schäden
 - Konfiguration eingestellt
 - WLAN/Bluetooth ausgeschaltet
-
- Aibot X6 V2 Konfiguration**
- Allgemeine Gerätekonfiguration
 - Kamera und Aufhängungskonfiguration und -funktion
 - Notsicherungskonfiguration bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals
 - Konfiguration der Beschränkungen
 - GPS-Konfiguration
 - Ggf. eine Kompassfeinkalibrierung durchführen

3.6.2 Vorflugkontrolle

Vorflugkontroll- liste

Führen Sie vor jedem Flug eine Vorflugkontrolle durch.

GE = Allgemeine Maßnahmen
 X6 = Maßnahmen am Aibot X6 V2
 RC = Maßnahmen an der Funkfernsteuerung

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Flugvorbereitung	Abgeschlossen
GE	Startplatz	Sicherstellen, dass der Startplatz gemäß den allgemeinen Anforderungen (Sicherheit, äußere Einflüsse und Störungen) vorbereitet wurde.
X6	Rotoren	Zustand der Rotoren prüfen und sicherstellen, dass die Schrauben angezogen sind. Nur den mitgelieferten Inbusschlüssel verwenden.
X6	Motortemperatur	Geprüft
X6	Nutzlast	Befestigt und konfiguriert
RC	Stromversorgung (Power)	EIN
RC	HF	Einstellung „EIN“
RC	Batteriespannung der Funkfernsteuerung	Batteriespannung prüfen. Die empfohlene Spannung ist der Anleitung der Funkfernsteuerung zu entnehmen.
RC	Steueranordnung	Prüfen, ob Steueranordnung 2 (stick mode 2) ausgewählt ist. Für weitere Informationen siehe "2.3.2 Konfiguration der Funkfernsteuerung".

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Antenne	Montiert und korrekt ausgerichtet. Die Antenne muss sich in einem 90°-Winkel zum Aibot X6 V2 befinden, sodass die Antenne mit ihrem Ende nicht direkt zum Aibot X6 V2 weist.
X6	LiPo-Batterien	Montiert und befestigt. Batterien einstecken. Das Gerät stets mit zwei Batterien betreiben.



VORSICHT

Automatische Systemprüfung

Nach dem Anschluss der Batterien benötigt der Aibot X6 V2 einige Zeit, um eine automatische Systemprüfung sowie eine Kalibrierung der internen Sensoren durchzuführen. Bewegen Sie den Aibot X6 V2 in dieser Zeit nicht. Warten Sie ab, bis das Kalibriersignal im Telemetrie-Menü der Funkfernsteuerung zu „ready“ umschaltet.

In der Zwischenzeit werden folgende Kontrollmaßnahmen durchgeführt:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Telemetriedisplay	Auswählen Für weitere Informationen siehe "2.3.4 Telemetrie-Menü".
RC	LiPo-Batteriespannung	Am Telemetriedisplay prüfen, ob die Batterien voll geladen sind (21,0 V).
RC	GPS-Signal und -Genauigkeit	Prüfen (mindestens 6 Satelliten verfügbar).
RC	Magnetfeld	Kein Fehler.
X6	Wegpunkte	Bei Bedarf Wegpunkte hochladen
GE	Ausrichtung von Aibot X6 V2 und Bediener	Abflugausrichtung des Geräts sowie Ihre eigene Ausrichtung prüfen.
GE	Startplatz	Frei und sicher
GE	Luftraum	Frei und sicher
GE	Wind	Windgeschwindigkeit und -richtung prüfen
GE	Notfallbriefing	Notfallbriefing durchführen

3.6.3

Vor dem Transport

Vor dem Transport

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	Nutzlast	Entfernen
X6	LiPo-Batterien	Entfernen

3.7 Verfahren im Normalbetrieb (GPS und Assist Mode)

Allgemein

Dieses Kapitel beschreibt alle wichtigen Schritte für den sicheren Betrieb des Aibot X6 V2.

 Es wird empfohlen, wann immer dies möglich ist, den unterstützten Modus (Assist Mode) zu verwenden. Der Betrieb im unterstützten Modus ist sehr viel einfacher und daher auch sicherer.

3.7.1 Start

Normale Verfahren

Starten Sie das automatische Startverfahren erst dann, wenn der Luftraum über dem Aibot X6 V2 frei von Hindernissen ist.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Vorflugkontrolle	Abgeschlossen
RC	GPS	Stellung „PH“
RC	POI	Stellung „OFF“
RC	Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	Care Free	Nach Bedarf
RC	Assist Mode	Stellung „ON“
RC	Flugmodus	Stellung „FLY“
GE	Luftraum	Frei und sicher
RC	Motor	Stellung „ON“
RC	Flugsteuerungselemente	Prüfung der Flugsteuerungselemente am Boden ausführen. Steuerelemente für Roll-, Nick- und Gierbewegungen prüfen.

Bei einem automatischen Start kann es notwendig sein, die Position des Aibot X6 V2 von Hand über die Funkfernsteuerung zu steuern.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flugmodus	Stellung „TAKEOFF“

Nach Abschluss des automatischen Startverfahrens:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flugmodus	Stellung „FLY“

3.7.2 Steigflug

Normale Verfahren Der Steigflug kann so lange beibehalten werden, bis die gewünschte Flughöhe erreicht ist. Für eine bessere Orientierung ist es nützlich, das Gerät während des Steigflugs nach vorne zu bewegen. So kann die Flugbahn des Aibot X6 V2 besser überwacht werden. Außerdem wird verhindert, dass das Gerät über dem Bediener fliegt.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Luftraum	Frei und sicher
RC	Gashebel	Für einen Steigflug den Gashebel langsam von Ihnen wegdrücken. Dadurch wird die Motorleistung erhöht. Die Position von Hand mit dem Flugsteuerungs-Joystick steuern.

3.7.3 Sinkflug

Normale Verfahren Der Sinkflug kann so lange beibehalten werden, bis die gewünschte Flughöhe erreicht ist.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Luftraum	Frei und sicher
RC	Gashebel	Für einen Sinkflug den Gashebel langsam zu Ihnen heranziehen. Dadurch wird die Motorleistung verringert. Die Position von Hand mit dem Flugsteuerungs-Joystick steuern.



GEFAHR

Absturz aufgrund selbst erzeugter Abwinde.

Das Gerät kann in selbst erzeugte Turbulenzen fliegen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Vermeiden Sie geradlinige, senkrechte Sinkflüge.
- Führen Sie den Sinkflug in Spiralen oder in Zickzackbewegungen durch.
- Achten Sie auf den Abwind der Rotorblätter bei Flügen in Bodennähe.

3.7.4 Landung

Normale Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	GPS	Stellung „PH“
RC	POI	Stellung „OFF“
RC	Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	Care Free	Nach Bedarf
RC	Assist Mode	Stellung „ON“
GE	Landeplatz	Frei und sicher

Eventuell müssen Sie die Position von Hand mit dem Flugsteuerungs-Joystick steuern.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flugmodus	Stellung „LAND“

Am Boden:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Gashebel	Sobald das Gerät am Boden ist, müssen den Hebel vollständig zu sich heranziehen.
RC	Motor	Stellung „OFF“



GEFAHR

Absturz aufgrund von Abwinden in Bodennähe.

Von den Rotorblättern selbst erzeugte Abwinde können zu Turbulenzen führen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Achten Sie auf den Abwind der eigenen Rotorblätter bei Flügen in Bodennähe.

3.7.5

Abbruch der Landung (Assist Mode)

Normale Verfahren

Beim Abbruch einer automatischen Landung kann es notwendig sein, die Position des Aibot X6 V2 von Hand über die Funkfernsteuerung zu steuern.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flugmodus	Stellung „FLY“

3.7.6

Nach der Landung (Assist Mode)

Normale Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	LiPo-Batterien	Ausstecken
RC	Stromversorgung (Power)	AUS
X6	Motortemperatur	Die Motoren wenigstens 5 Minuten an einem schattigen (kühlen) Ort abkühlen lassen. Bei Temperaturen von über 25 °C wird eine Abkühlphase von wenigstens 15 Minuten empfohlen. Die Dauer der Abkühlphase kann stark variieren und hängt von vielen Faktoren ab.

3.7.7 Dynamic Position Hold

Normale Verfahren Diese Funktion kann während des Fluges aktiviert werden. Sie bewirkt, dass der Aibot X6 V2 automatisch seine aktuelle Position hält.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	GPS	Stellung „PH“
RC	POI	Stellung „OFF“
RC	Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	Care Free	Nach Bedarf
RC	Assist Mode	Stellung „ON“
RC	Telemetrie	Regelmäßig prüfen
GE	Luftraum	Frei und sicher
X6	Höhe und Entfernung	An die verbleibende Batteriekapazität sowie die Flugkonfiguration anpassen.

3.7.8 Wegpunktflug

Normale Verfahren Diese Funktion kann während des Fluges aktiviert werden. Sie bewirkt, dass der Aibot X6 V2 automatisch der voreingestellten Flugroute folgt. Stellen Sie vor Verwendung dieser Funktion sicher, dass der Flugplan über Aibotix AiProFlight hochgeladen wurde.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	GPS	Stellung „PH“
RC	POI	Stellung „OFF“
RC	Care Free	Nach Bedarf
RC	Assist Mode	Stellung „ON“
RC	Flight Plan	Stellung „ON“
X6	Flugroute	Überwachen
RC	Telemetrie	Regelmäßig prüfen
GE	Luftraum	Frei und sicher
X6	Höhe und Entfernung	An die verbleibende Batteriekapazität sowie die Flugkonfiguration anpassen.

Gehen Sie zum Unterbrechen des Flugplans bzw. bei Vollendung des Flugplans wie folgt vor:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flight Plan	Stellung „OFF“

Gehen Sie zum Fortsetzen des Wegpunktflugs wie folgt vor:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flight Plan	Stellung „ON“

Sobald der letzte Wegpunkt erreicht ist, werden Sie über eine Sprachmeldung hierauf hingewiesen. Der Aibot X6 V2 aktiviert dann automatisch die Funktion Position Hold. Sie können den Wegpunktflug erneut durchführen.



VORSICHT

Flugroute ständig überwachen

Stellen Sie sicher, dass die voreingestellten Wegpunkte frei von Hindernissen sind.

Die Genauigkeit des Wegpunktflugs hängt von den Witterungsbedingungen und dem GPS-Signal ab.



Der Wegpunktflug kann in ungewöhnlichen Situationen mit beiden Joysticks übersteuert werden. In diesem Fall wird der Wegpunktflug unterbrochen. Der Pilot erhält folgende Sprachausgabe: „Flightmode aborted“. Wenn Sie die Funktion erneut starten möchten, dann schalten Sie sie aus und wieder ein. Der Aibot X6 V2 nimmt den Wegpunktflug wieder auf und fliegt zum nächsten Wegpunkt.

Achtung: Nach einer Unterbrechung des Wegpunktflugs ist der Assist Mode aktiviert.

Vorhalten des Wegpunktflugs

Der hochgeladene Wegpunktflug bleibt auf dem Aibot X6 V2 gespeichert. Wird der Wegpunktflug gestoppt oder unterbrochen, kann er erneut gestartet werden. Wird der Wegpunktflug während des Fluges wieder gestartet, fliegt der Aibot X6 V2 den nächsten Wegpunkt an und setzt dann den Wegpunktflug fort. Wenn der Wegpunktflug nach einem Akkuwechsel gestartet wird, fliegt der Aibot X6 V2 den zuletzt erreichten Wegpunkt an und setzt dort den Wegpunktflug fort.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flugplan neu starten	Einstellung „EIN“
RC	Flugplan zurücksetzen	„Function“ ziehen + Flight Plan in Stellung „ON“

Flugplan zurücksetzen

Beginnen Sie den Flug am ersten geplanten Wegpunkt.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flugplan zurücksetzen	„Function“ ziehen + Flight Plan in Stellung „ON“

Hinweis

Der Flugplan bleibt solange gespeichert, bis ein neuer Flugplan hochgeladen oder mit Aibotix AiProFlight gelöscht wird.



Achtung:

Wenn die Entfernung zwischen der Position des Aibot X6 V2 und dem ersten Wegpunkt mehr als 1 km (0,62 Meilen) beträgt, kann der Wegpunktflug nicht aufgenommen werden. Der Pilot erhält folgende Sprachausgabe: „Flightmode aborted“. Zusätzlich wird auf dem Telemetribildschirm der Fernsteuerung eine Fehlermeldung angezeigt.

3.7.9

Dynamic Point of Interest (POI)

Normale Verfahren

Diese Funktion kann während des Fluges aktiviert werden. Der Aibot X6 V2 stellt automatisch einen Bezugspunkt (Point of Interest, POI) ein. Dieser POI dient nun als Ausrichtungsgrundlage.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	GPS	Stellung „PH“
RC	Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	Care Free	Nach Bedarf (Achtung: Veränderte Steuerung)
RC	Assist Mode	Stellung „ON“
X6	Position	Den Aibot X6 V2 über den gewünschten POI-Standort fliegen.
RC	POI	Stellung „ON“

Von jetzt an wird der Aibot X6 V2 auf den eingestellten POI ausgerichtet. Befindet sich Care Free in der Stellung „ON“, können Sie das Gerät ganz normal bedienen. Auch die Aufhängung kann von Hand geneigt werden.



VORSICHT

Veränderte Steuerung

Ist der POI-Modus eingestellt und befindet sich Care Free in der Stellung „OFF“ sind die Steuerbefehle anders als gewohnt. Der Aibot X6 V2 bewegt sich in Bezug auf den festgelegten POI. Nickbefehle führen zu einer Bewegung des Aibot X6 V2 zum POI hin bzw. von diesem weg. Rollbefehle führen dazu, dass sich der Aibot X6 V2 in einer Kreisbahn um den POI herum bewegt.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	Flugroute	Überwachen
RC	Telemetrie	Regelmäßig prüfen
GE	Luftraum	Frei und sicher
X6	Höhe und Entfernung	An die verbleibende Batteriekapazität sowie die Flugkonfiguration anpassen.

Gehen Sie zum Unterbrechen des POI-Flugs wie folgt vor:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	POI	Stellung „OFF“

Gehen Sie zum Fortsetzen des POI-Flugs wie folgt vor:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	POI	Stellung „ON“

Sobald der letzte Wegpunkt erreicht ist, werden Sie über eine Sprachmeldung hierauf hingewiesen.



VORSICHT

Flugroute ständig überwachen

Im POI-Flug verhalten sich die Nick- und Rollbefehle anders als im normalen Flugmodus. Stellen Sie sicher, dass die voreingestellte Kreisflugroute frei von Hindernissen sind.

Die Genauigkeit des POI-Flugs hängt von den Witterungsbedingungen und dem GPS-Signal ab.

Festlegen eines neuen POI

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	POI	Stellung „OFF“
X6	Position	Den Aibot X6 V2 über den gewünschten POI-Standort fliegen.
RC	Function	Am Kippschalter ziehen und in dieser Stellung halten.
RC	POI	Stellung „ON“
RC	Function	Kippschalter in die Ausgangsstellung zurückkehren lassen.

3.7.10

Coming-Home-Modus

Normale Verfahren

Diese Funktion kann während des Fluges aktiviert werden. Sie bewirkt, dass der Aibot X6 V2 automatisch zurück zum Startplatz fliegt.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	Coming-Home-Flugroute	Frei von Hindernissen
X6	Höhe	Überprüfen
RC	Care Free	Nach Bedarf
RC	Assist Mode	Stellung „ON“
RC	GPS	Stellung „CH“
X6	Flugroute	Überwachen
RC	Telemetrie	Regelmäßig prüfen
GE	Luftraum	Frei und sicher

Gehen Sie zum Unterbrechen der Coming-Home-Funktion wie folgt vor:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	GPS	Stellung „PH“



Die Coming-Home-Funktion kann in ungewöhnlichen Situationen mit beiden Joysticks übersteuert werden. In diesem Fall wird die Coming-Home-Funktion unterbrochen. Der Pilot erhält folgende Sprachausgabe: „Flightmode aborted“. Wenn Sie die Funktion erneut starten möchten, dann schalten Sie sie aus und wieder ein.

Achtung: Nach einer Unterbrechung der Coming-Home-Funktion ist der Assist Mode aktiviert.



VORSICHT

Veränderte Steuerung

Um die Coming-Home-Funktion tatsächlich nutzen zu können, muss sich der Aibot X6 V2 über der definierten Coming-Home-Höhe befinden. Ist die tatsächliche Flughöhe niedriger als die definierte Mindesthöhe, steigt der Aibot X6 V2 automatisch bis auf die voreingestellte Höhe auf. Sobald diese erreicht ist, startet die Coming-Home-Funktion.



VORSICHT

Flugroute ständig überwachen

Bei eingestellter Coming-Home-Funktion bewegt sich der Aibot X6 V2 automatisch. Stellen Sie sicher, dass die voreingestellte Flugroute frei von Hindernissen sind. Die Genauigkeit des Flugs hängt von den Witterungsbedingungen und dem GPS-Signal ab.

3.7.11

TeachIn

TeachIn

Mit TeachIn kann ein Fluglog in ein Aibotix AiProFlight-Projekt umgewandelt werden. Mit dieser Funktion ist eine Umwandlung eines manuellen Flugs mit allen wichtigen Parametern, wie etwa

- Höhe,
- Position,
- Geschwindigkeit,
- Auslösung und
- Sensorposition,

in einen autonomen Wegpunktflug sowie eine Optimierung des Projekts möglich.



Lesen Sie sich die Gebrauchsanweisung für Aibotix AiProFlight sorgfältig durch.

**VORSICHT****GPS-Störung**

Für weitere Informationen siehe "3.9.2 GPS-Störung".

Gegenmaßnahmen:

- Überwachen Sie während des gesamten Fluges sorgfältig die Anzahl und Genauigkeit der GPS-Satelliten.
- Fliegen Sie unter oder in der Nähe von Hindernissen bzw. bei Flügen in Innenräumen nicht mit GPS-basierten Flugmodi.
- Fliegen Sie in engen Tälern, unter oder in der Nähe von Bergen und Abhängen nicht mit GPS-basierten Flugmodi.
- Verwenden Sie als Teil der Flugplanung GPS-Planungssoftware, um so für eine ausreichende Satellitenverfügbarkeit im Flugbereich zu sorgen.

**VORSICHT****Notsicherung bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals**

Geht die Kommunikationsverbindung zum Aibot X6 V2 verloren, wird automatisch die Notsicherungsfunktion bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals aktiviert. Für weitere Informationen siehe "3.5.9 Notsicherung bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals (RC Lost Failsafe)".

Gegenmaßnahmen:

- Prüfen Sie Startplatz und Flugbereich sorgfältig auf jede Art von Störungen.
- Prüfen Sie vor dem Flug die Batteriekapazität der Funkfernsteuerung.
- Beachten Sie alle Beschränkungen und Verfahren aus der Gebrauchsanweisung der Funkfernsteuerung.

3.8**Normale Verfahren im manuellen Modus**

Allgemein

Dieses Kapitel beschreibt alle wichtigen Schritte für den sicheren Betrieb des Aibot X6 V2 im manuellen Modus. Das manuelle Fliegen (insbesondere ohne Assist Mode) ist nur für erfahrene Bediener empfohlen und muss eingehend geübt werden. Das Fliegen in Innenräumen ist nur im manuellen Modus zulässig. Aufgrund der Beschränkungen sind Flüge in Innenräumen nur dann erlaubt, wenn der Pilot für solche Flüge zertifiziert ist.



Es wird empfohlen, wann immer dies möglich ist, den unterstützten Modus (Assist Mode) zu verwenden. Der Betrieb in diesem Modus ist sehr viel einfacher und daher auch sicherer.

3.8.1 Manueller Start

Normale Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Vorflugkontrolle	Abgeschlossen
RC	GPS	Stellung „FREE“
RC	POI	Stellung „OFF“
RC	Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	Care Free	Stellung „OFF“
RC	Assist Mode	Stellung „OFF“
RC	Flugmodus	Stellung „FLY“
RC	Gashebel	Den Hebel zu sich hinziehen und in dieser Stellung halten.
GE	Luftraum	Frei und sicher
RC	Motor	Stellung „ON“
RC	Flugsteuerungselemente	Prüfung der Flugsteuerungselemente am Boden ausführen. Steuerelemente für Roll-, Nick- und Gierbewegungen prüfen.
RC	Gashebel	Den Gashebel langsam von Ihnen wegdrücken. Dadurch wird die Motorleistung erhöht. Die Position und die Ausrichtung von Hand steuern.



GEFAHR

Absturz aufgrund von Abwinden in Bodennähe.

Von den Rotorblättern selbst erzeugte Abwinde können zu Turbulenzen führen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Achten Sie auf den Abwind der eigenen Rotorblätter bei Flügen in Bodennähe.

3.8.2 Manueller Steigflug

Normale Verfahren

Der Steigflug kann so lange beibehalten werden, bis die gewünschte Flughöhe erreicht ist. Für eine bessere Orientierung ist es nützlich, das Gerät während des Steigflugs nach vorne zu bewegen. So kann die Flugbahn des Aibot X6 V2 besser überwacht werden. Außerdem wird verhindert, dass das Gerät über dem Bediener fliegt.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Luftraum	Frei und sicher
RC	Gashebel	Für einen Steigflug den Gashebel langsam von Ihnen wegdrücken. Dadurch wird die Motorleistung erhöht. Die Position und die Ausrichtung von Hand steuern.

3.8.3 Manueller Sinkflug

Normale Verfahren Der Sinkflug kann so lange beibehalten werden, bis die gewünschte Flughöhe erreicht ist.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Luftraum	Frei und sicher
RC	Gashebel	Für einen Sinkflug den Gashebel langsam zu Ihnen heranziehen. Dadurch wird die Motorleistung verringert. Die Position und die Ausrichtung von Hand steuern.



GEFAHR

Absturz aufgrund selbst erzeugter Abwinde.

Das Gerät kann in selbst erzeugte Turbulenzen fliegen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Vermeiden Sie geradlinige, senkrechte Sinkflüge.
- Führen Sie den Sinkflug in Spiralen oder in Zickzackbewegungen durch.
- Achten Sie auf den Abwind der Rotorblätter bei Flügen in Bodennähe.

3.8.4 Manuelle Landung

Normale Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Landeplatz	Frei und sicher
RC	Gashebel	Für einen Sinkflug den Gashebel langsam zu Ihnen heranziehen. Dadurch wird die Motorleistung verringert. Die Position und die Ausrichtung von Hand steuern.

Am Boden:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Gashebel	Sobald das Gerät am Boden ist, den Gashebel vollständig zu sich heranziehen.
RC	Motor	Stellung „OFF“



GEFAHR

Absturz aufgrund von Abwinden in Bodennähe.

Von den Rotorblättern selbst erzeugte Abwinde können zu Turbulenzen führen. Gefahr schwerer Verletzungen und Sachschäden durch einen Absturz des Geräts.

Gegenmaßnahmen:

- Achten Sie auf den Abwind der eigenen Rotorblätter bei Flügen in Bodennähe.

3.8.5 Manueller Abbruch der Landung

Normale Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Gashebel	Zum Abbrechen der Landung den Gashebel langsam von Ihnen wegdrücken. Dadurch wird die Motorleistung erhöht. Die Position und die Ausrichtung von Hand steuern.

3.8.6 Nach der Landung (manueller Modus)

Normale Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	LiPo-Batterien	Ausstecken
RC	Stromversorgung (Power)	AUS
X6	Motortemperatur	Die Motoren wenigstens 5 Minuten an einem schattigen (kühlen) Ort abkühlen lassen. Bei Temperaturen von über 25 °C wird eine Abkühlphase von wenigstens 15 Minuten empfohlen. Die Dauer der Abkühlphase kann stark variieren und hängt von vielen Faktoren ab.

3.9 Verfahren in Sondersituationen und Notfällen

Allgemein

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Sondersituationen und Notfälle in Zusammenhang mit dem Aibot X6 V2 erkennen und wie Sie auf diese reagieren müssen. Zudem enthält das Kapitel Empfehlungen, wie Sie Sondersituationen vermeiden können.

Der Bediener muss die in diesem Kapitel beschriebenen Verfahren auswendig kennen.

Es können nicht alle möglichen Sondersituationen beschrieben werden. Daher sind eingehende Kenntnisse und Erfahrung im Umgang mit dem Aibot X6 V2 unerlässlich.

In jedem Fall sollte die Sicherheit und Gesundheit von Menschen Vorrang vor der Vermeidung von Sachschäden haben.

3.9.1 Störungen des Magnetfelds

Sonderverfahren

Erkennung

- Sprachausgabe: „Magnetic field is low!“, „Magnetic field disturbed!“, „Hardware failure“.
- Warnsignal der Telemetrie an der Funkfernsteuerung.
- Ungewöhnliches, instabiles Flugverhalten in GPS-unterstützten Flugmodi.
- Unerwartete Drehungen bzw. allgemein unvorhersehbares Flugverhalten.

Empfohlenes Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	POI und Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	Care Free	Stellung „OFF“
RC	GPS	Stellung „FREE“
X6	Höhe	Sichere Höhe beibehalten
X6	Ausrichtung	Prüfen und ggf. mit Nick- und Rollbefehlen korrigieren. Die Rückseite des Aibot X6 V2 so ausrichten, dass sie in Ihre Richtung weist.
X6	Flug	Manuell fortfahren, umgehend das Landeverfahren einleiten.



VORSICHT

Automatische Störungserkennung

Der Aibot X6 V2 kann magnetische Störungen automatisch erkennen. Es werden ein Warnsignal sowie die Sprachmeldung „Magnetic field disturbed“ ausgegeben. In diesem Fall werden die Einstellungen für Flight Plan, GPS, POI und Care Free automatisch deaktiviert. Beachten Sie, dass nicht jede Störung automatisch erkannt werden kann. Der unterstützte Modus (Assist Mode) kann aktiviert bleiben. Gleiches gilt für die automatische Höhenregulierung sowie die automatischen Start- und Lade-funktionen.

Vorbeugung

- Prüfen Sie Startplatz und Flugbereich vor dem Flug sorgfältig auf magnetische Störungen.
- Fliegen Sie nicht in der Nähe von Flughäfen, Militäreinrichtungen oder starken Sendeanlagen.
- Führen Sie eine Kompassfeinkalibrierung gemäß "3.1.6 Kompasskalibrierung" durch.
- In manchen Fällen kann die Einrichtung einer lokalen Abweichung in Aibotix AiProFlight nützlich sein. Setzen Sie sich in einem solchen Fall mit dem Aibotix Kundendienst in Verbindung.

3.9.2

GPS-Störung

Sonderverfahren

Erkennung

- Sprachausgabe: „GPS quality is low!“, „GPS fix loss!“.
- GPS-Signal an der Funkfernsteuerungstelemetrie (bei einer angezeigten Genauigkeit von mehr als fünf Metern ist von einer Störung auszugehen).
- Die Anzahl der verfügbaren GPS-Satelliten auf dem Telemetriedisplay der Funkfernsteuerung. Bei weniger als 6 Satelliten ist von einer Störung auszugehen.
- Ungewöhnliches, instabiles Flugverhalten in GPS-unterstützten Flugmodi.

Empfohlenes Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	POI und Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	GPS	Stellung „FREE“
X6	Höhe	Sichere Höhe beibehalten
X6	Flug	Manuell fortfahren, umgehend das Landeverfahren einleiten.



VORSICHT

Andere mögliche Störungen

Eine Störung des GPS-Signals kann nicht klar von einer Magnetfeldstörung unterschieden werden. Insbesondere wenn keine Sprachmeldung ausgegeben wird, kann eine Störung nicht klar identifiziert werden. In diesem Fall muss das Sonderverfahren für Magnetfeldstörungen verwendet werden.

Beachten Sie, dass nicht jede Störung automatisch erkannt werden kann.

Vorbeugung

- Überwachen Sie während des gesamten Fluges sorgfältig die Anzahl und Genauigkeit der GPS-Satelliten.
- Fliegen Sie unter oder in der Nähe von Hindernissen bzw. bei Flügen in Innenräumen nicht mit GPS-basierten Flugmodi.
- Fliegen Sie in engen Tälern, unter oder in der Nähe von Bergen und Abhängen nicht mit GPS-basierten Flugmodi.
- Verwenden Sie als Teil der Flugplanung GPS-Planungssoftware, um so für eine ausreichende Satellitenverfügbarkeit im Flugbereich zu sorgen.

3.9.3

Batteriewarnung

Sonderverfahren

Erkennung

- Sprachausgabe: „Battery is low!“
- Warnton von der Funkfernsteuerung.
- Status-LEDs blinken weiß.
- Die Batterieleistung wird auf dem Telemetriedisplay der Funkfernsteuerung angezeigt.

Empfohlenes Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	Flug	Sofort abbrechen
X6	Höhe	So weit wie möglich verringern
X6	Position	Zum nächstmöglichen Landeplatz fliegen, wenn der vorgesehene Landeplatz zu weit entfernt ist.
X6	Landung	Sobald wie möglich durchführen

**VORSICHT****Automatischer Sinkflug**

Um einen Absturz aufgrund einer niedrigen Batterieladung zu vermeiden, startet der Aibot X6 V2 abhängig von der aktuellen Höhe einen automatischen Sinkflug.

Beachten Sie, dass dieses Verfahren nach seiner Einleitung nicht mehr abgebrochen werden kann.

Die Kontrolle von Position und Ausrichtung ist weiterhin möglich.

**VORSICHT****Vermeiden von Flügen mit niedriger Batterieladung**

Fällt die Batteriespannung unter 17.9 V, löst dies eine Warnung aufgrund einer niedrigen Batterieladung aus. Die Restflugzeit hängt von der Konfiguration des Aibot X6 V2 und dem Umweltbedingungen ab. Beachten Sie, dass die Restflugzeit eventuell nicht ausreicht, um den Flug sicher abzuschließen.

Planen Sie so, dass Flüge mit einer Batteriespannung von unter 17.9 V vermieden werden.

Vorbeugung

- Überwachen Sie während des Fluges regelmäßig die verbleibende Batterieladung.
- Prüfen und warten Sie die Batterien regelmäßig. Tauschen Sie alte Batterien aus.
- Planen Sie die Flüge sorgfältig und berücksichtigen Sie auch Witterungsbedingungen, Nutzlast und Höhe.
- Betreiben Sie den Aibot X6 V2 stets mit zwei zugelassenen Batterien.

3.9.4

Ausfall der Ultraschallsensoren

Sonderverfahren**Erkennung**

- Sprachausgabe: „Distance measurement failure!“
- Der Aibot X6 V2 sinkt auf eine Höhe unterhalb der Mindesthöhe.
- Das automatische Starten und Landen funktioniert nicht.

Empfohlenes Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Assist Mode	Stellung „OFF“
X6	Höhe	Die Höhe von Hand über den Gashebel steuern.
X6	Landung	Das übliche manuelle Landeverfahren befolgen.

**VORSICHT****Automatisches Starten und Landen ohne Ultraschallsensoren**

Im Falle der Sprachausgabe „Distance measurement failure!“ läuft das automatische Starten und Landen ohne die Ultraschallsensoren. Achten Sie auf eine möglicherweise schnellere Sinkrate bei einer automatischen Landung. Die Landung muss im Falle einer automatischen Landung oder eines Notsicherungsverfahrens unterstützt werden.

Vorbeugung

- Betreiben Sie das Gerät gemäß den normalen Verfahren.
- Inspizieren und reinigen Sie die Ultraschallsensoren gemäß den Checklisten.
- Achten Sie darauf, dass das Sichtfeld der Ultraschallsensoren nicht durch Kabel oder andere Objekte verdeckt wird.

3.9.5**Verlorene Kommunikationsverbindung mit der Funkfernsteuerung****Sonderverfahren****Erkennung**

- Sprachausgabe: „Failsafe activated / RC lost!“
- Signalton von der Funkfernsteuerung.
- Status-LEDs des Aibot X6 V2 blinken blau.
- Deaktivierte Funkfernsteuerung.

Empfohlenes Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Entfernung zum Aibot X6 V2	Nach Möglichkeit die Entfernung zwischen der Funkfernsteuerung und dem Aibot X6 V2 verringern. Sichtkontakt halten.
RC	Kippschalter	Nicht ändern

a) Wenn die Kommunikation wiederhergestellt wird:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	Flug	Abbrechen und Ursachen der Störung ermitteln.

b) Wenn die Kommunikation NICHT wiederhergestellt werden kann:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Durchführen	Notlandung
GE	Landeplatz	Nach Möglichkeit frei von Hindernissen
GE	Landung	Das automatische Landeverfahren überwachen. Für eine Wiederherstellung der Kommunikationsverbindung bereithalten.
X6	Nach der Landung	LiPo-Batterien umgehend ausstecken.

**VORSICHT****Notsicherung bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals**

Geht die Kommunikationsverbindung zum Aibot X6 V2 verloren, wird automatisch die Notsicherungsfunktion bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals aktiviert. Für weitere Informationen siehe "3.5.9 Notsicherung bei Verlust des Funkfernsteuerungssignals (RC Lost Failsafe)".

Vorbeugung

- Prüfen Sie Startplatz und Flugbereich sorgfältig auf jede Art von Störungen.
- Prüfen Sie vor dem Flug die Batteriekapazität der Funkfernsteuerung.
- Beachten Sie alle Beschränkungen und Verfahren aus der Gebrauchsanweisung der Funkfernsteuerung.

3.9.6**Ungewöhnliche Geräusche****Sonderverfahren****Erkennung**

- Ungewöhnliche Geräusche während des Flugs oder bei speziellen Manövern.

Empfohlenes Verfahren

Ungewöhnliche Geräusche sind ein Indiz für einen Schaden an den beweglichen Teilen des Aibot X6 V2.

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	Flug	Sofort abbrechen
X6	Position	Zum nächstmöglichen Landeplatz fliegen, wenn der vorgesehene Landeplatz zu weit entfernt ist.
X6	Landung	Sobald wie möglich durchführen

**VORSICHT****Ungewöhnliche Geräusche**

Der Flug mit dem Aibot X6 V2 ist erst dann wieder erlaubt, wenn die Ursache für die Geräusche ermittelt und behoben wurde. Wenden Sie sich bei Fragen an den Aibotix Kundendienst.

Vorbeugung

- Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche direkt nach dem Start.
- Befolgen Sie die normalen Verfahren.
- Inspizieren und reinigen Sie den Aibot X6 V2 gemäß den Checklisten.
- Beachten Sie die empfohlenen Wartungsintervalle.

3.9.7 Notwasserung (Notlandung auf dem Wasser)

Sonderverfahren

Erkennung

- Keine

Empfohlenes Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
GE	Landeplatz	Einen leicht erreichbaren Landeplatz mit niedriger Fließgeschwindigkeit suchen.
X6	Landung	Eine normale Landung durchführen. Achtung: Ultraschallsensoren funktionieren auf dem Wasser nicht.



VORSICHT

Kein Betrieb nach Landung im Wasser

Der Aibot X6 V2 darf nach einer Landung im Wasser nicht erneut in Betrieb genommen werden. Lassen Sie den Aibot X6 V2 zunächst bei hohen Raumtemperaturen trocknen. Wenden Sie sich umgehend an den Aibotix Kundendienst und besprechen Sie die weiteren Schritte, um Folgeschäden zu vermeiden.

Vorbeugung

- Fliegen Sie nicht über Flüsse und größere Wasserflächen.
- Eine Notwasserung sollte nur dann durchgeführt werden, wenn kein sicherer Landeplatz auf dem Land verfügbar ist.

3.9.8 Verlorener Sichtkontakt

Sonderverfahren

Erkennung

- Unbekannte Position des Aibot X6 V2.

Empfohlenes Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	POI	Stellung „OFF“
RC	Assist Mode	Stellung „ON“
RC	GPS	Stellung „PH“
RC	Care Free	Nach Bedarf
X6	Batteriespannung	Überwachen

Versuchen Sie, den Aibot X6 V2 anhand seiner letzten bekannten Position zu finden. Begeben Sie sich, sofern möglich, an einen höher gelegenen Standort. Dies kann bei der Suche nach dem Aibot X6 V2 helfen.

Gehen Sie wie folgt vor, wenn der Sichtkontakt nicht wiederhergestellt werden kann bzw. die Batteriekapazität niedrig ist:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flugmodus	Stellung „LAND“



VORSICHT

Nicht den Coming-Home-Modus verwenden

Verwenden Sie zum Wiederherstellen des verlorenen Sichtkontakts zum Aibot X6 V2 nicht den Coming-Home-Modus. Es besteht hohe Kollisionsgefahr.

Vorbeugung

- Halten Sie stets Sichtkontakt zum Aibot X6 V2.
- Achten Sie bereits im Voraus auf Hindernisse, die den Sichtkontakt beeinträchtigen könnten.

3.9.9

Unbekannte Ausrichtung des Aibot X6 V2

Sonderverfahren

Erkennung

- Unbekannte Ausrichtung des Aibot X6 V2.
- Nick- und Rollbefehle führen zu unerwarteten Bewegungen des Aibot X6 V2.

Empfohlenes Verfahren

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	Flight Plan	Stellung „OFF“
RC	POI	Stellung „OFF“
RC	Assist Mode	Stellung „ON“
RC	GPS	Stellung „PH“
RC	Care Free	Nach Bedarf
X6	Höhe	Sichere Höhe beibehalten
X6	Batteriespannung	Überwachen
X6	Ausrichtung	Prüfen und ggf. mit Nick- und Rollbefehlen korrigieren. Die Rückseite des Aibot X6 V2 so ausrichten, dass sie in Ihre Richtung weist.

a) Wenn die Ausrichtung weiterhin unbekannt UND die Flugroute für den Coming-Home-Modus frei von Hindernissen ist:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
RC	GPS	Stellung „CH“
X6	Ausrichtung	Versuchen, die Ausrichtung wiederherzustellen bzw. eine Landung durchzuführen

b) Wenn die Ausrichtung weiterhin unbekannt UND die Batteriekapazität niedrig ist:

	Beschreibung	Zustand/Aktion
X6	Landung	Eine Sicherheitslandung am aktuellen Standort ausführen.

Vorbeugung

- Führen Sie weder Flüge in großer Entfernung zu Ihnen oder in niedriger Höhe aus. Die Status-LEDs des Aibot X6 V2 müssen jederzeit sichtbar sein.
- Nutzen Sie den Care-Free-Modus, um Ausrichtungsproblemen vorzubeugen.

3.9.10

Den Aibot X6 V2 nach einer Störung wieder finden

Wiederfinden eines verlorenen Aibot X6 V2

Nach einem Vorfall können die letzten bekannten Koordinaten des Aibot X6 V2 auf der Funkfernsteuerung angezeigt werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Funkfernsteuerung NICHT aus.
2. Gehen Sie in das Hauptmenü der Funkfernsteuerung, drücken Sie mehrfach auf [ESC].
3. Drücken Sie mithilfe der Tasten auf der rechten Seite einmal auf [UP].
4. Gehen Sie mit den [HOCH]-/[RUNTER]-Tasten auf der rechten Seite zu „GPS“ im oberen Telemetriebildschirm.



Die letzte bekannte GPS-Position wird unten auf dem Telemetriebildschirm angezeigt.

3.9.11

Position Hold nach 5 Sekunden

Beschreibung

Der Aibot X6 V2 schaltet automatisch in den „Assist Mode“ und „Position Hold“, wenn für eine Dauer von 5 Sekunden keine Steuerbefehle gegeben werden.



Diese Sicherheitsfunktion muss in den Geräteeinstellungen aktiviert werden.

3.9.12

Ereignisbericht

Kommt es während des Flugs zu unerwarteten Ereignissen, dann landen Sie unverzüglich und wenden Sie sich zur Ermittlung der Ursachen an den Aibotix Kundendienst.

3.10

Sensorkalibriermodus

MicaSense Sequoia-Kalibrier- modus

Der Sequoia-Kalibriermodus dient zum Kalibrieren der Parrot Sequoia am Aibot X6 V2. Im Kalibriermodus ist die Kameraaufhängung bei 90° blockiert. Befolgen Sie zum Kalibrieren der Parrot Sequoia die Parrot Sequoia-Gebrauchsanweisung.

Gehen Sie zum Starten des Sequoia-Kalibriermodus wie folgt vor:

1. Halten Sie **ESC** 2 Sekunden lang gedrückt.
 2. Gehen Sie mit den HOCH-/RUNTER-Tasten auf der rechten Seite zu „EINSTELLEN, ANZEIGEN“ und drücken Sie **SET**.
 3. Drücken Sie zum Auswählen der „Sequoia Calibration“-Seite mithilfe der Taste rechts auf **RECHTS**.
 4. Starten Sie den Kalibriermodus mit „Start“.
 5. Alle Status-LEDs müssen blau leuchten.
 6. Lesen und befolgen Sie zum Kalibrieren des Sensors die Anweisungen in der Gebrauchsanweisung.
-

4 **Wartung und Transport**

4.1 **Transport**

Transport in einem Straßenfahrzeug

Transportieren Sie das Produkt niemals ungesichert in einem Straßenfahrzeug. Das Produkt kann durch Schläge und Vibrationen Schaden nehmen. Es muss daher immer in seinem Behälter, der Originalverpackung oder ähnlichem transportiert und entsprechend gesichert werden.

Versand

Beim Transport des Produkts per Bahn, Luft- oder Seefracht sollten immer die originale Verpackung, der Transportbehälter oder Karton des Aibot X6 V2 oder vergleichbare Verpackungen verwendet werden, um das Produkt gegen Stöße und Vibrationen zu schützen.

4.2 **Lagerung**

Produkt

Beachten Sie bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung den Lagertemperaturbereich, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Innenraum eines Fahrzeugs aufbewahren. Informationen zum Lagertemperaturbereich finden Sie unter "3.2 Allgemeine Beschränkungen".

4.3 **Reinigen und Trocknen**

Allgemein

Verwenden Sie zur Reinigung des Aibot X6 V2 ein feuchtes Mikrofasertuch. Verwenden Sie auf Bauteilen aus Carbon keine aggressiven Reinigungsmittel. Verwenden Sie zum Entfernen von losem Staub eine Bürste.

Nass gewordene Produkte

Trocknen Sie Produkt, Transportbehälter, Schaumstoffeinsätze und Zubehör bei höchstens 40 °C und reinigen Sie sie. Die Ausrüstung darf erst wieder eingepackt werden, wenn sie völlig trocken ist.

Kabel und Stecker

Stecker dürfen nicht verschmutzen und sind vor Nässe zu schützen. Verschmutzte Stecker der Verbindungskabel ausblasen.

Lufteinlassöffnungen

Halten Sie die Lufteinlassöffnungen der Motoren und des Batterieladegeräts sauber. Blasen Sie Schmutz, der sich an den Lufteinlassöffnungen festgesetzt hat, aus.

4.4

Wartungsplan

Wartungsplan

Vor jedem Flug

- Siehe "3.1 Allgemeine Arbeiten am Boden".

Alle 10 Flüge:

- Fahrgestell überprüfen.
- Prüfen, ob die Motoren ordnungsgemäß befestigt sind.

Alle 30 Flüge:

- Kamerahalterung überprüfen.
- Einfache Reinigung.

Eine besondere Prüfung ist immer nach Kollisionen, harten Landungen oder Versand erforderlich.

4.5

Serviceintervalle

Serviceintervalle

Für eine professionelle Wartung bietet Aibotix verschiedene Service- und Reparaturverträge an, die einen optimalen Flugzustand des Geräts garantieren. Wir empfehlen dringend, beim Erwerb des Aibot X6 V2 entsprechende Serviceverträge abzuschließen. Wenden Sie sich bei Fragen zu diesen Serviceverträgen an Aibotix.

5

5.1

Zubehör

Kameraaufhängung

Allgemein

Die Kameraaufhängung verfügt über folgende Voreinstellungen:

- Nick- und Rollbefehle
- Nick- und Rollkompensation
- Nick- und Rollbewegungen können unabhängig von der Positionskompensation mithilfe der Funkfernsteuerung eingestellt werden.
- Schieberegler S2 steuert die Nickachse, POT12 die Rollachse.

Nick- und Rollachse unterliegen während ihrer Bewegung starken Kräften. Bewegen Sie die Kameraaufhängung nicht von Hand. Der Kompensator könnte beschädigt werden.

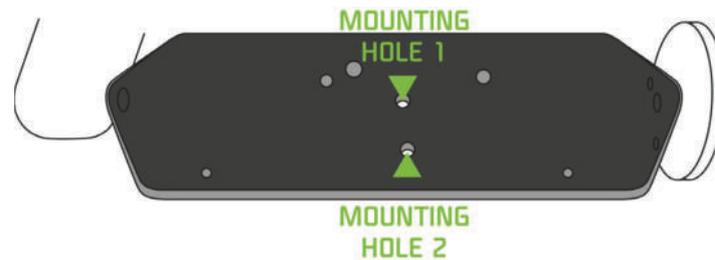
Die Kalibrierung des Aibot X6 V2 kann zu plötzlichen Bewegungen des Kompensators führen. Gehen Sie bei der Verwendung langer Objektive vorsichtig vor. Die schwarzen Muttern der Nick- und Rollachsen dürfen zu keiner Zeit verstellt werden.

Während Start und Landung muss sich die Kamera stets in einer horizontalen Stellung befinden.

Die besten Bilderergebnisse werden erzielt, wenn sich der Kamerasensor auf der Rollachse befindet.

Installation

Die Aufhängung wird dauerhaft am Aibot X6 V2 montiert. Eine Demontage ist unzulässig.



Sensor	Montageöffnung
Sony Alpha 6000	Montageöffnung 1
Sony Alpha 7R	Montageöffnung 1
Workswell WIRIS 640	Montageöffnung 2
MicaSense Sequoia	Montageöffnung 2

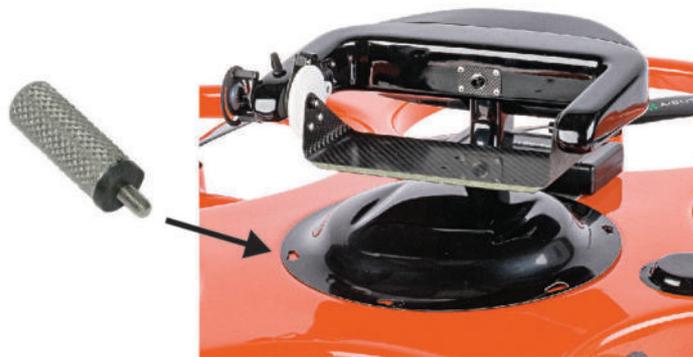
5.2 On-Top-Halterung

Nutzlast

Die maximal zulässige Nutzlast an der On-Top-Halterung beträgt 650 g. Je höher das Gewicht, desto schwieriger ist die Steuerung des Aibot X6 V2.

Installation

Verwenden Sie zur Installation der On-Top-Halterung die mitgelieferten Rändelschrauben. Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung und setzen Sie die On-Top-Halterung auf den Aibot X6 V2. Befestigen Sie die On-Top-Halterung mithilfe der 3 Rändelschrauben, und ziehen Sie diese handfest an.



5.3 Kameraanschluss

Installation

Für den Anschluss einer Standardkamera an den Aibot X6 V2 stehen Ihnen drei Optionen zur Verfügung:

- 1) Kamera-Anschlusskabel
- 2) Kamera-Anschlusskabel mit Blitzschuh-Adapter für Georeferenzierung
- 3) Infrarotauslöserkabel mit Blitzschuh-Adapter, drahtlose Verbindung für Georeferenzierung

Installation

Stecken Sie das 14-polige Anschlusskabel für eine regelmäßige Verwendung in die Anschlussbuchse auf der Unterseite des Aibot X6 V2 oder bei Verwendung der On-Top-Kamerahalterung in die Anschlussbuchse auf der Oberseite. Verbinden Sie Ihre Kamera mithilfe eines Standardanschlussteckers für Kameras mit dem Standard-Kameraanschluss. Wenn Sie ein Infrarotauslöserkabel verwenden, dann stellen Sie sicher, dass die Infrarotdiode von Ihrer Kamera aus gesehen vor dem Infrarotempfänger platziert wird. Schließen Sie ggf. den Blitzschuh-Adapter an Ihre Kamera an. Für weitere Informationen zum Georeferenzieren von Bildern siehe die Gebrauchsanweisung für Aibotix AiPro-Flight.

5.4

Optionale Ausrüstung

Optionale Ausrüstung

Nähere Informationen zur optionalen Ausrüstung finden Sie in der entsprechenden verfügbaren Dokumentation.

Optionale Ausrüstung	Verfügbare Dokumentation
Live-Video-Paket	Aibotix Ai DLVP Quick Guide Aibotix Ai LVP Quick Guide
Aibot HP GNSS 2	Aibot HP GNSS 2 Gebrauchsanweisung
Ai Basestation	Ai Basestation Quick Guide

Aibotix
Ludwig-Erhard-Straße 14
34131 Kassel
Deutschland
Telefon +49 561 473949-0
www.aibotix.com



848405-5.6.0de
Übersetzung der Urfassung (848404-5.6.0en)
Gedruckt in der Schweiz
© 2016 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz