Freestyle 5" set

Manta5 SE V2 DC · Skyzone Cobra SD · SkyRC S100neo
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor dem ersten Gebrauch die gesamte Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise und Kapitel 3. Das Produkt ist kein Spielzeug – es ist für Personen ab 14 Jahren bestimmt.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

1.2 Rotierende Propeller

1.3 Akkus

1.4 Einsatzumgebung

1.5 Antennen und Funksender

2. Beschreibung des Sets

2.1 Lieferumfang

2.2 Drohne Manta5 SE V2 DC

2.3 FPV-Brille Skyzone Cobra SD

2.4 Ladegerät SkyRC S100neo

2.5 Akkus

2.6 Technische Daten

3. Rechtliche Bedingungen für den Betrieb in der Tschechischen Republik und der EU

3.1 Maßgeblich ist das Recht des Landes, in dem Sie fliegen

3.2 Einstufung der Drohne und Betriebskategorie

3.3 Registrierung des Betreibers und Befähigung des Piloten

3.4 Betriebsgrenzen der Unterkategorie A3

3.5 Flug mit FPV-Brille

3.6 Funkfrequenzen und Sendeleistung

3.7 Versicherung und Datenschutz

4. Vorbereitung

4.1 Was Sie außerdem benötigen

4.2 Laden der Drohnen-Akkus

4.3 Vorbereitung der Brille

4.4 Einsetzen des Akkus in die Drohne

5. Inbetriebnahme und Binden

5.1 Verbindung mit dem Computer

5.2 Einstellung der Fernsteuerung

5.3 Binden der Drohne an die Fernsteuerung (Bind)

5.4 Kontrolle der Kanäle und Schalter

5.5 Kalibrierung des Beschleunigungssensors

5.6 Einstellung des Videosenders und Abstimmung der Brille

5.7 GPS und Failsafe

5.8 Kontrolle der Motoren

5.9 Anleitungen zu EdgeTX und ExpressLRS

6. Flug

6.1 Vorflugkontrolle

6.2 Einschalten und Start

6.3 Spannungsüberwachung und Beenden des Flugs

6.4 Signalverlust (Failsafe)

6.5 Nach einem Absturz

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Nach jedem Flug

7.2 Propellerwechsel

7.3 Lagerung

7.4 Firmware

7.5 Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

Dieses Set enthält die 5"-Freestyle-Drohne Axisflying Manta5 SE V2 DC, die FPV-Brille Skyzone Cobra SD, drei 6S-Akkus, das Ladegerät SkyRC S100neo und weiteres Zubehör. **Eine RC-Fernsteuerung (Sender) ist nicht im Set enthalten** – Sie benötigen eine eigene Fernsteuerung mit dem System ExpressLRS 2,4 GHz. Die Anleitung führt Sie durch das Laden, das Binden der Drohne an Ihre Fernsteuerung, das Einstellen der Brille und den ersten Flug. Lesen Sie sie vollständig durch, bevor Sie die Drohne zum ersten Mal einschalten, und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.

- Das Produkt ist kein Spielzeug. Es ist für Personen ab 14 Jahren bestimmt. Jüngere Benutzer dürfen das Produkt nur unter Aufsicht eines Erwachsenen verwenden.
- Eine 5"-Drohne mit 6S-Akku ist eine leistungsstarke Maschine, die hohe Geschwindigkeiten erreicht. Sie ist für Piloten bestimmt, die die Grundlagen der Steuerung bereits beherrschen – zum Beispiel aus einem FPV-Simulator oder mit einer kleinen Drohne. Unsachgemäße Bedienung kann Ihnen und anderen Personen schwere Verletzungen zufügen sowie das Produkt oder fremdes Eigentum beschädigen.
- Fliegen Sie nicht, wenn Sie müde sind, sich nicht wohlfühlen oder unter dem Einfluss von Alkohol, Medikamenten oder anderen berauschenden Mitteln stehen.
- Verwenden Sie nur Teile und Zubehör, die mit dem Set geliefert oder vom Hersteller empfohlen werden.

1.2 Rotierende Propeller

- Die Propeller einer 5"-Drohne drehen sich mit sehr hohen Drehzahlen und können tiefe Schnittwunden verursachen. Berühren Sie niemals drehende Propeller und nähern Sie sich ihnen nicht mit Händen, Haaren oder loser Kleidung.
- Die Propeller haben keine Schutzabdeckungen. Starten Sie nicht aus der Hand und nicht von einem sich bewegenden Gegenstand.
- Stellen Sie die Drohne nach dem Anschließen des Akkus auf den Boden und schalten Sie sie erst aus einer Entfernung von mindestens 3 m in den Zustand Arm.
- Schalten Sie in jeder gefährlichen Situation die Motoren sofort mit dem Schalter Disarm aus (siehe Kapitel 5.4).
- Nehmen Sie die Propeller bei Einstellungen am Computer und bei Motortests immer ab.

- Trennen Sie vor jeder Handhabung der Drohne (Propellerwechsel, Wartung) den Akku.

1.3 Akkus

Im Set befinden sich zwei Arten von Akkus: drei Drohnen-Akkus Li-Po 6S und eine Li-Ion-Zelle 18650 für die Brille.

- Laden Sie immer unter Aufsicht, auf einer nicht brennbaren Unterlage und fern von brennbaren Materialien. Laden Sie niemals über Nacht.
- Laden Sie die Drohnen-Akkus nur mit dem mitgelieferten Ladegerät im Modus mit Zellenbalancierung. Laden Sie die Zelle 18650 nur in der Brille über USB-C.
- Verwenden Sie keinen aufgeblähten, mechanisch beschädigten, überhitzten oder anderweitig defekten Akku.
- Schließen Sie den Akku nicht kurz, durchstechen Sie ihn nicht, werfen Sie ihn nicht ins Feuer und setzen Sie ihn weder Wasser noch Temperaturen über 60 °C aus.
- Trennen Sie den Drohnen-Akku nach dem Flug sofort. Lassen Sie ihn nicht unbeaufsichtigt an die Drohne oder an das Ladegerät angeschlossen.
- Transportieren und lagern Sie die Akkus in der mitgelieferten Schutzhülle Lipo Safe bag.
- Ausführliche Hinweise finden Sie auf den Seiten Sicherer Umgang mit LiPo-Akkus und Sicherer Umgang mit Li-Ion-Akkus.

1.4 Einsatzumgebung

- Fliegen Sie nicht bei starkem Wind, Regen, Schneefall, Gewitter oder Nebel. Weder die Drohne noch die Brille sind wasser- oder staubdicht.
- Fliegen Sie nur auf offenem Gelände ohne Hindernisse, weit entfernt von Menschen, Tieren, Gebäuden, Hochspannungsleitungen und Sendeanlagen.
- Die Drohne ist nicht für das Fliegen in Innenräumen bestimmt.
- Beim Fliegen mit der Brille sehen Sie Ihre Umgebung nicht. Fliegen Sie mit einem UA-Beobachter, der neben Ihnen steht und die Umgebung überwacht (Kapitel 3.5).

1.5 Antennen und Funksender

- Die Antenne des Videosenders muss angeschlossen sein, bevor Sie den Akku anschließen. Der Betrieb ohne Antenne beschädigt den Videosender irreparabel – dies ist nicht von der Garantie abgedeckt.
- Der Videosender braucht zur Kühlung Luftstrom. Am Boden erwärmt er sich; bei Überhitzung reduziert er die Leistung oder schaltet ab.
- Schrauben Sie die Antennen der Brille vor dem Einschalten an.
- Schalten Sie die Fernsteuerung nie ohne Antenne ein und beachten Sie ihre Anleitung.

2. Beschreibung des Sets

2.1 Lieferumfang

Anzahl	Artikel
1×	Drohne Axisflying Manta5 SE V2 DC mit Empfänger ELRS 2,4 GHz und GPS-Modul
1×	FPV-Brille Skyzone Cobra SD
3×	Akku CNHL SPD Pro 1500 mAh 6S 150C, Stecker XT60 (für die Drohne)
1×	Li-Ion-Zelle EVE INR18650-35V 3500 mAh Reclaimed (für die Brille)
1×	Ladegerät SkyRC S100neo mit Netzkabel
1×	Schutzhülle für Akkus Rotorama Lipo Safe bag
2×	Propellersatz (für die Drohne)
2×	Ersatzpropellersatz Gemfan Vannystyle 5136-3 (jeweils 2× CW, 2× CCW)
1×	Antenne des Videosenders (für die Drohne)
1×	Schraubendreher M3 (Innensechskant) sowie Schrauben mit Muttern für die Action-Cam-Halterung
1×	Empfängermodul, 2× Antenne, Kabel und Kopfband (Zubehör der Brille)

❉ Die Komponenten des Sets sind einzeln verpackt. Weder eine RC-Fernsteuerung noch eine microSD-Speicherkarte sind im Set enthalten. Die Drohne muss an Ihre Fernsteuerung gebunden werden – das Vorgehen finden Sie in Kapitel 5.

2.2 Drohne Manta5 SE V2 DC

Die Manta5 SE V2 DC ist eine 5"-Freestyle-Drohne in Deadcat-Konfiguration – die vorderen Arme sind weiter nach hinten versetzt, sodass die Propellerspitzen nicht im Kamerabild zu sehen sind. Die Basis bildet der Stack Argus ECO, also der Flugcontroller (FC) Argus ECO F722 und die Drehzahlregler (ESC) Argus ECO 60A. Die Drohne ist mit einem Empfänger ExpressLRS 2,4 GHz, einem GPS-Modul und einem analogen Videosender (VTX) Smurfs V2 ausgestattet.



Drohne Manta5 SE V2 DC – Ansicht von vorne

Nr.	Teil	Beschreibung
1	Kamera	analoge FPV-Kamera 1200TVL
2	Action-Cam-Halterung	3D-gedruckte Halterung; darunter befindet sich das GPS-Modul
3	VTX-Antenne	Prism V2, Stecker SMA
4	Akkugurte	Befestigung des Akkus auf der oberen Platte
5	Motor	Axisflying AE2505 1750KV
6	Propeller	R29, mit einer Mutter auf der Motorwelle befestigt
7	Arm	Carbon T700, Stärke 6 mm
8	Kameraseitenteil	Befestigung der Kamera

Das Stromkabel mit dem Stecker XT60 ist fest im hinteren Teil der Drohne befestigt. Der Flugcontroller hat einen USB-C-Anschluss für die Verbindung mit

dem Computer. Der Videosender hat seitlich die Tasten BAND und PWR sowie Kontrollleuchten (Kapitel 5.6).

2.3 FPV-Brille Skyzone Cobra SD

Die Cobra SD ist eine analoge FPV-Box-Brille mit LCD-Display und einem Diversity-Empfänger 5,8 GHz mit zwei Antennen. Das Bild wird über eine Optik ohne Fresnel-Linse dargestellt. Die Einstellungen werden über Scrollräder geändert, ohne die Brille abzunehmen. Die Brille kann das Bild (DVR) auf eine microSD-Karte aufzeichnen.



Bedienelemente auf der Oberseite der Brille

Nr.	Element	Nr.	Element
1	Linkes Scrollrad	4	Taste M
2	Linke Taste	5	Rechtes Scrollrad
3	Ein-/Aus-Taste	6	Empfängermodul mit zwei Antennenanschlüssen



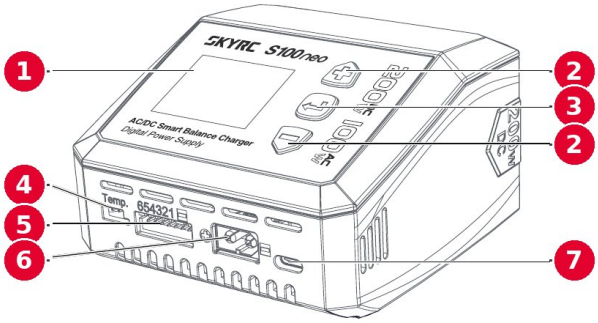
Anschlüsse und Steckplatz auf der Unterseite der Brille

Bezeichnung	Funktion
HDMI IN	HDMI-Eingang – Anzeige des Bildes einer externen Quelle

Bezeichnung	Funktion
A/V	analoger Audio-/Video-Eingang und -Ausgang
SD CARD	Steckplatz für die microSD-Speicherkarte (DVR)
DC IN	Stromeingang für einen externen Akku Li-Po 2S–6S
HT OUT	Ausgang für Head-Tracker
USB-C	Stromversorgung und Laden der Zelle 18650, Firmware-Update

2.4 Ladegerät SkyRC S100neo

Das S100neo ist ein Ladegerät mit Balancer für Akkus vom Typ Li-Po, LiHV, Li-Ion und weitere Typen. Es wird aus dem Stromnetz 100–240 V (Ladeleistung max. 100 W) oder aus einer Quelle 6–30 V DC, zum Beispiel einer Autobatterie (max. 200 W), versorgt. Es hat einen Ladeausgang. Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen finden Sie in der separaten Anleitung des Ladegeräts.



Ladegerät S100neo – Ansicht von vorne

Nr.	Element	Nr.	Element
1	LCD-Display	5	Balancer-Anschluss
2	Tasten + und −	6	Hauptanschluss (Ladeanschluss)
3	Taste ENTER	7	USB-C-Anschluss
4	Anschluss für Temperaturfühler		

2.5 Akkus

- **CNHL SPD Pro 1500 mAh 6S 150C** – Li-Po-Drohnen-Akkus mit Gummihülle, Hauptstecker XT60 und gekürztem Balancer-Stecker JST-XH. Gewicht 247 g, Ladestrom laut Hersteller bis zu 5C.
- **EVE INR18650-35V 3500 mAh Reclaimed** – Li-Ion-Zelle für die Brille. „Reclaimed“ bedeutet: Die Zelle stammt aus einem Akkupack mit fehlerhaften Schweißverbindungen, wurde nie geladen oder entladen und ist auf den Innenwiderstand getestet. Auf den Kontakten können Schweißspuren sein.

2.6 Technische Daten

▶ Drohne Manta5 SE V2 DC

Motorabstand (Diagonale)	226 mm
Gewicht	448 g ±10 g (ohne Akku)
Rahmen	Carbon T700, Arme 6 mm, Platten 2 / 3 / 3 mm
Flugcontroller (FC)	Argus ECO F722 – STM32F722, Gyro ICM42688P, Barometer, Blackbox 16 MB, Betaflight-Target SPEDIXF722
Drehzahlregler (ESC)	Argus ECO 60A 6S, 32 Bit, Dauerstrom 60 A
Motoren	Axisflying AE2505 1750KV
Propeller	R29
Empfänger	ExpressLRS 2,4 GHz, Protokoll CRSF
Videosender (VTX)	Smurfs V2, 5,8 GHz, 6 Bänder / 48 Kanäle, 25 / 100 / 400 / 800 / 1600 mW, Steuerung über IRC Tramp und Tasten
Kamera	analog, 1200TVL
VTX-Antenne	Prism V2, SMA
Akkustecker	XT60
Empfohlener Akku	Li-Po / LiHV 6S, 1050–1550 mAh
Flugzeit	5–10 min (Herstellerangabe, abhängig vom Flugstil)

▶ FPV-Brille Skyzone Cobra SD

Display	LCD, 800 × 480 px, 16:9
Empfänger	5,8 GHz, Diversity, austauschbares Modul, 2 Antennen
Aufzeichnung (DVR)	MJPEG, 25/30 fps, auf microSD-Karte
Stromversorgung	1 Li-Ion-Zelle 18650 / USB-C 5 V / DC aus Akku Li-Po 2S–6S
Stromaufnahme	DC 12 V: 0,59 A; USB 5 V: 1,4 A
Gewicht	332 g

▶ Ladegerät SkyRC S100neo

Stromversorgung	100–240 V AC (50/60 Hz) oder 6–30 V DC
Ladeleistung	100 W (AC), 200 W (DC)
Ladestrom	0,1–12 A
Akkus Li-Po / LiHV / Li-Ion / LiFe	1–6S
Abmessungen, Gewicht	105 × 105 × 62 mm, ca. 340 g

3. Rechtliche Bedingungen für den Betrieb in der Tschechischen Republik und der EU

3.1 Maßgeblich ist das Recht des Landes, in dem Sie fliegen

Die Verordnungen (EU) 2019/947 und 2019/945 gelten in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union, die nationalen Durchführungsvorschriften unterscheiden sich jedoch von Staat zu Staat – Registrierungsportale, Mindestalter des Piloten, geografische Zonen, Versicherungspflicht, zulässige Frequenzbänder und maximale Sendeleistungen. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Rechtslage in der Tschechischen Republik. Wenn Sie die Drohne in einem anderen Land betreiben, müssen Sie die Vorschriften des Staates einhalten, in dem Sie fliegen.

3.2 Einstufung der Drohne und Betriebskategorie

Die Drohne wiegt ohne Akku 448 g, ist mit einer Kamera ausgestattet und hat keine Klassenkennzeichnung (C0–C6). Als **privat hergestelltes** unbemanntes Luftfahrzeugsystem mit einer maximalen Startmasse unter 25 kg kann sie in der offenen Kategorie, in der **Unterkategorie A3** betrieben werden (Art. 4 der Verordnung (EU) 2019/947 und Punkt UAS.OPEN.040 ihres Anhangs).

Geflogen werden kann auch im Rahmen eines Modellflugvereins oder -verbands mit einer Genehmigung der tschechischen Zivilluftfahrtbehörde (ÚCL) nach Art. 16 der Verordnung (EU) 2019/947 – dann gelten die Regeln des Vereins. Überprüfen Sie die aktuellen Bedingungen stets bei der tschechischen Zivilluftfahrtbehörde (ÚCL) (www.caa.gov.cz).

3.3 Registrierung des Betreibers und Befähigung des Piloten

- Der Betreiber einer Drohne mit Kamera und einem Gewicht über 250 g muss sich bei der tschechischen Zivilluftfahrtbehörde (ÚCL) registrieren (dron.caa.gov.cz). Die zugeteilte Registrierungsnummer ist gut lesbar an der Drohne anzubringen.
- Der Pilot muss die Online-Schulung und den Test für die Unterkategorien A1/A3 auf den Seiten der tschechischen Zivilluftfahrtbehörde (ÚCL) absolvieren.
- Das Mindestalter des Piloten beträgt in der Tschechischen Republik 16 Jahre. Ein jüngerer Pilot darf nur unter direkter Aufsicht eines Piloten fliegen, der die Voraussetzungen erfüllt.

3.4 Betriebsgrenzen der Unterkategorie A3

- Fliegen Sie nur in einem Bereich, in dem Sie innerhalb der Flugreichweite keine unbeteiligten Personen gefährden.
- Halten Sie einen horizontalen Abstand von mindestens **150 m zu Wohn-, Gewerbe-, Industrie- und Erholungsgebieten** ein.

- Die maximale Flughöhe beträgt 120 m über Grund.
- Die Drohne muss sich stets in direkter Sichtweite (VLOS) befinden – beim Flug mit Brille mit einem UA-Beobachter (Kapitel 3.5).
- Fliegen Sie niemals über Menschen oder über Menschenansammlungen.
- Beachten Sie die geografischen Zonen (Flughäfen, Schutzgebiete, Sperrgebiete), die die tschechische Zivilluftfahrtbehörde (ÚCL) auf der Karte dronemap.gov.cz veröffentlicht.
- Bei Dunkelheit muss die Drohne ein eingeschaltetes grünes Blinklicht haben. Die Drohne besitzt keines – fliegen Sie daher bei Dunkelheit nicht oder rüsten Sie ein solches Licht nach.

3.5 Flug mit FPV-Brille

Beim Flug mit Brille sehen Sie die Drohne nicht direkt. Neben Ihnen muss daher ein UA-Beobachter stehen, der die Drohne mit bloßem Auge (ohne Fernglas) verfolgt, die Umgebung überwacht und Sie rechtzeitig warnen kann. Die Verantwortung für den Flug trägt dennoch der Pilot.

3.6 Funkfrequenzen und Sendeleistung

Die Drohne enthält Funkanlagen. In der Tschechischen Republik ist ihr Betrieb durch die Allgemeingenehmigungen des tschechischen Telekommunikationsamts (ČTÚ) geregelt:

Gerät	Band	Max. Leistung des Geräts	Limit in der Tschechischen Republik
Empfänger ELRS und Ihre Fernsteuerung	2400–2483,5 MHz	je nach Fernsteuerung	25 mW e.i.r.p. (VO-R/10); 100 mW e.i.r.p. für Breitband-Datenübertragung (VO-R/12)
Videosender der Drohne	5,8 GHz	1600 mW	25 mW e.i.r.p. im Bereich 5725–5875 MHz (VO-R/10)
FPV-Brille	5,8 GHz	nur Empfang	–

- Die Leistung der Fernsteuerung und des Videosenders stellt der Benutzer ein, der auch für die Einhaltung der Grenzwerte verantwortlich ist. Das Vorgehen zur Einstellung des Videosenders finden Sie in Kapitel 5.6.
- Eine höhere Leistung des Videosenders (100–1600 mW) und Kanäle außerhalb des Bereichs 5725–5875 MHz darf nur der Inhaber einer Amateurfunkgenehmigung im Rahmen seiner Genehmigung nutzen.
- Ersetzen Sie die Antennen nicht durch andere als die mitgelieferten und verwenden Sie keine Verstärker.

3.7 Versicherung und Datenschutz

- In der Unterkategorie A3 ist in der Tschechischen Republik eine Haftpflichtversicherung erst für Drohnen mit einer maximalen Startmasse über 4 kg vorgeschrieben (§ 54d des tschechischen Gesetzes Nr. 49/1997 Slg.). Für diese Drohne ist sie nicht vorgeschrieben, wir empfehlen jedoch, sie abzuschließen.
- Die Kamera der Drohne kann personenbezogene Daten erfassen. Filmen Sie keine Personen ohne deren Zustimmung, respektieren Sie die Privatsphäre und veröffentlichen Sie keine Aufnahmen.

4. Vorbereitung

4.1 Was Sie außerdem benötigen

- Eine RC-Fernsteuerung mit dem System **ExpressLRS 2,4 GHz**, idealerweise mit dem System EdgeTX oder OpenTX.
- Einen Computer mit dem Programm Betaflight Configurator und ein USB-C-Datenkabel – zur Kontrolle und Einstellung der Drohne.
- Eine microSD-Karte, wenn Sie das Bild in der Brille aufzeichnen möchten.
- Eine nicht brennbare Unterlage zum Laden.

4.2 Laden der Drohnen-Akkus

① Schließen Sie das Ladegerät mit dem Netzkabel an die Steckdose an oder versorgen Sie es aus einer Quelle 6–30 V DC. Schließen Sie es niemals gleichzeitig an beide Quellen an.

② Schließen Sie an das Ladegerät zuerst die Ladekabel an und erst dann den Akku: den Hauptstecker XT60 an den Hauptanschluss und den Balancer-Stecker an den Balancer-Anschluss (schwarzes Kabel auf der Seite mit dem Zeichen −).

③ Drücken Sie ENTER und stellen Sie ein: *Battery Type* LiPo, *Battery Cell* 6S, *Task* Balance CHG, *Charge Current* 1,5 A (1C).

④ Wählen Sie *Start*. Das Ladegerät beendet den Ladevorgang selbstständig, sobald die volle Spannung erreicht ist.

⑤ Trennen Sie zuerst den Akku, dann die Kabel vom Ladegerät. Das Programm kann jederzeit mit der Taste ENTER angehalten werden.

Zustand des Akkus Li-Po 6S	Pro Zelle	Gesamter Akku
Voll geladen	4,20 V	25,2 V
Flug beenden	3,5 V	21,0 V
Lagerung	3,8 V	22,8 V

Setzen Sie vor dem Flug immer einen voll geladenen Akku in die Drohne ein.

Die Versorgung aus dem Stromnetz begrenzt die Ladeleistung auf 100 W. Laden Sie die Akkus nacheinander und lassen Sie sie vor dem Laden abkühlen.

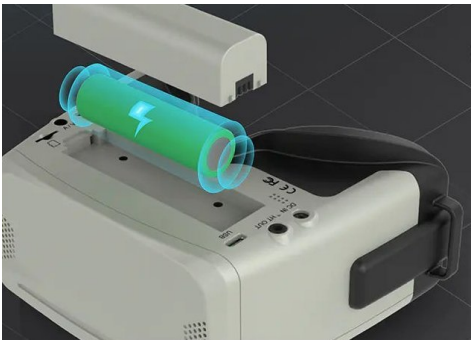
4.3 Vorbereitung der Brille

① Prüfen Sie, ob das Empfängermodul im vorderen Schacht der Brille eingesteckt ist, und schrauben Sie beide Antennen an. Ziehen Sie sie nur von Hand fest.

② Setzen Sie die Zelle 18650 mit der richtigen Polarität gemäß Kennzeichnung in das Batteriefach auf der Unterseite der Brille ein und schließen Sie das Fach.

③ Laden Sie die Zelle direkt in der Brille – verbinden Sie die Brille mit einem USB-C-Kabel mit einer USB-Quelle 5 V.

④ Wenn Sie das Bild aufzeichnen möchten, setzen Sie eine microSD-Karte ein.



Batteriefach für die Zelle 18650 auf der Unterseite der Brille

4.4 Einsetzen des Akkus in die Drohne

① Prüfen Sie zuerst, ob die Antenne des Videosenders an die Drohne angeschlossen ist.

② Legen Sie den Akku auf die obere Platte der Drohne und befestigen Sie ihn fest mit beiden Gurten.

③ Verlegen und sichern Sie das Balancer-Kabel des Akkus so, dass es nicht in die Propeller geraten kann.

④ Schließen Sie den Stecker XT60 erst unmittelbar vor dem Flug an, während die Drohne auf dem Boden liegt.

5. Inbetriebnahme und Binden

Die Drohne wird ohne Fernsteuerung geliefert. Vor dem ersten Flug müssen Sie daher Ihre Fernsteuerung vorbereiten, sie an den Empfänger der Drohne binden und die Schaltereinstellungen im Programm Betaflight Configurator überprüfen. **Halten Sie bei allen Schritten in diesem Kapitel die Propeller abgenommen.**

5.1 Verbindung mit dem Computer

① Installieren Sie das Programm Betaflight Configurator auf Ihrem Computer.

② Verbinden Sie den Flugcontroller der Drohne mit einem USB-C-Datenkabel und wählen Sie im Programm *Connect*.

③ Der Flugcontroller verwendet die Firmware Betaflight mit dem Target **SPEDIXF722**.

④ Speichern Sie Änderungen der Einstellungen immer mit der Schaltfläche *Save*.

Die Stromversorgung über USB reicht weder für die Motoren noch für den Videosender oder den Empfänger. Für Schritte, bei denen der Empfänger oder der Videosender benötigt wird, schließen Sie den Akku an (Propeller abgenommen).

5.2 Einstellung der Fernsteuerung

① Legen Sie in der Fernsteuerung ein neues Modell an.

② Stellen Sie beim internen Sendemodul (*Internal RF*) ExpressLRS mit dem Protokoll CRSF ein.

③ Weisen Sie die Schalter den Kanälen zu. Die Steuerknüppel belegen die ersten vier Kanäle, daher ist der fünfte Kanal AUX1, der sechste AUX2 und so weiter. Im System EdgeTX: *MDL → Mixes*, wählen Sie den Kanal CH5, öffnen Sie die Bearbeitung und betätigen Sie beim Eintrag *Source* den Schalter, den Sie verwenden möchten. Weisen Sie auf dieselbe Weise weitere Schalter den Kanälen CH6, CH7 und CH8 zu.

Das ausführliche Vorgehen finden Sie in der Anleitung Ihrer Fernsteuerung und in der Anleitung zum System EdgeTX (Kapitel 5.9).

5.3 Binden der Drohne an die Fernsteuerung (Bind)

① Schließen Sie den Akku an die Drohne an und stecken Sie den Stecker dreimal schnell hintereinander ein und aus; beim dritten Mal lassen Sie ihn eingesteckt. Jedes Intervall muss kürzer als 1,5 s sein.

② Die Kontrollleuchte des Empfängers beginnt doppelt zu blinken – der Empfänger befindet sich im Bindungsmodus.

③ Öffnen Sie an der Fernsteuerung das ExpressLRS-Skript (in EdgeTX *SYS → Tools → ExpressLRS*) und wählen Sie *Bind*.

④ Nach erfolgreichem Binden leuchtet die Kontrollleuchte des Empfängers dauerhaft. Im ExpressLRS-Skript erscheint oben rechts der Buchstabe C (verbunden).

Kontrollleuchte des Empfängers	Bedeutung
Leuchtet dauerhaft	gebunden und mit der Fernsteuerung verbunden
Blinkt langsam	nicht gebunden / keine Verbindung
Blinkt doppelt	Bindungsmodus
Blinkt schnell	Update-Modus über WLAN
Blinkt 3× schnell, dann Pause	Model Mismatch – deaktivieren Sie im ExpressLRS-Skript die Option Model Match oder wählen Sie das richtige Modell

- Wenn Sie in der Fernsteuerung eine Binding-Phrase (binding phrase) eingestellt haben, können Sie auch binden, indem Sie dieselbe Phrase über die WLAN-Oberfläche des Empfängers eingeben. Das Vorgehen beschreibt die ExpressLRS-Anleitung (Kapitel 5.9).
- Fernsteuerung und Empfänger müssen dieselbe Hauptversion der ExpressLRS-Firmware haben. Wenn das Binden wiederholt fehlschlägt, gleichen Sie die Firmware an.

5.4 Kontrolle der Kanäle und Schalter

① Schalten Sie die Fernsteuerung ein, verbinden Sie die Drohne mit dem Computer und schließen Sie den Akku an (Propeller abgenommen).

② Prüfen Sie auf der Registerkarte *Receiver*, ob die Bewegungen der Steuerknüppel den Kanälen Roll, Pitch, Yaw und Throttle entsprechen. Falls nicht, passen Sie die Kanalzuordnung an.

③ Prüfen Sie auf der Registerkarte *Modes*, welche AUX-Kanäle in welchem Bereich die einzelnen Modi steuern, und passen Sie sie an die Schalter Ihrer Fernsteuerung an. Der gelbe Balken zeigt die aktuelle Schalterstellung an.

④ Speichern Sie die Änderungen mit der Schaltfläche *Save*.

Modus	Funktion
ARM	Arm (Einschalten der Motoren) und Disarm (Ausschalten der Motoren). Die Drohne wird per Schalter eingeschaltet, nicht mit den Steuerknüppeln.
ANGLE	selbstnivellierender Modus – nach dem Loslassen des rechten Steuerknüppels kehrt die Drohne in die waagerechte Lage zurück
ohne Modus (Acro)	die Drohne nivelliert sich nicht selbst; üblicher Modus für Freestyle

Modus	Funktion
BEEPER	Piepen über Summer und Motoren – hilft beim Auffinden der Drohne
FLIP OVER AFTER CRASH	Umdrehen der Drohne nach einem Absturz auf den Rücken (Turtle)

Vergewissern Sie sich, dass der Schalter ARM in der Stellung Disarm ist, bevor Sie den Akku anschließen.

5.5 Kalibrierung des Beschleunigungssensors

Stellen Sie die Drohne auf eine ebene, waagerechte Unterlage und wählen Sie auf der Registerkarte *Setup* die Option *Calibrate Accelerometer*. Die Kalibrierung ist für die korrekte Funktion des Modus Angle erforderlich.

5.6 Einstellung des Videosenders und Abstimmung der Brille

Der Videosender wird über die Tasten an seiner Seite oder von der Fernsteuerung aus über das Bildschirmmenü (OSD) eingestellt. Für den Betrieb in der Tschechischen Republik stellen Sie eine Leistung von 25 mW und einen Kanal im Bereich 5725–5875 MHz ein.

▶ Einstellung über die Tasten

- Taste **BAND** – ein kurzer Druck (1 s) schaltet den Kanal CH1 bis CH8 um (die grüne Kontrollleuchte blinkt entsprechend der Kanalnummer), ein langer Druck (3 s) schaltet das Band A → B → E → F → R → L um (blaue Kontrollleuchte: A 1×, B 2×, E 3×, F 4×, R 5×, L 6×).
- Taste **PWR** – ein kurzer Druck schaltet die Leistung PIT → 25 → 100 → 400 → 800 → 1600 mW um. Die rote Kontrollleuchte blinkt: 25 mW 1×, 100 mW 2×, 400 mW 3×, 800 mW 4×, 1600 mW 5×. Ein langer Druck schaltet den Pit-Modus ein und aus (rote Leuchte leuchtet dauerhaft).

▶ Einstellung über das OSD

Bewegen Sie bei Drohne im Zustand Disarm den linken Steuerknüppel auf die Hälfte und nach links und den rechten Steuerknüppel nach oben – in der Brille öffnet sich das Betaflight-Menü. Stellen Sie im Menüpunkt für den Videosender (VTX) Band, Kanal und Leistung ein und speichern Sie mit *Save*.

Band	Kanäle im Bereich 5725–5875 MHz [MHz]
A	A1 5865, A2 5845, A3 5825, A4 5805, A5 5785, A6 5765, A7 5745, A8 5725
B	B1 5733, B2 5752, B3 5771, B4 5790, B5 5809, B6 5828, B7 5847, B8 5866
F	F1 5740, F2 5760, F3 5780, F4 5800, F5 5820, F6 5840, F7 5860
R	R3 5732, R4 5769, R5 5806, R6 5843

Die Bänder E und L sowie die übrigen Kanäle liegen außerhalb des Bereichs 5725–5875 MHz und dürfen in der Tschechischen Republik ohne Amateurfunkgenehmigung nicht verwendet werden.

▶ **Abstimmung der Brille**

① Schalten Sie die Brille mit der Ein-/Aus-Taste ③ ein.

② Stellen Sie auf dem Empfangsbildschirm dasselbe Band und denselben Kanal wie am Videosender ein oder lassen Sie die Brille das Band durchsuchen und wählen Sie den Kanal mit dem stärksten Signal.

③ Prüfen Sie, ob das Bild sauber ist und der RSSI-Wert hoch ist.

Im Bild sehen Sie die OSD-Daten, unter anderem die Spannung des Drohnen-Akkus. Brille und Drohne werden nicht miteinander gebunden – es genügt, dass sie auf demselben Kanal sind. Auf demselben Kanal darf nicht gleichzeitig ein anderer Pilot senden.

5.7 GPS und Failsafe

- Das GPS-Modul ermöglicht die Funktion **GPS Rescue** – bei Verlust des Fernsteuerungssignals kehrt die Drohne automatisch zum Startpunkt zurück. Der Hersteller stellt sie als Failsafe-Verfahren ein (Registerkarte *Failsafe*).
- Warten Sie vor dem Start, bis das GPS genügend Satelliten empfängt und den Startpunkt gespeichert hat – den Status sehen Sie im OSD.
- Der Hersteller weist darauf hin, dass die Standardeinstellungen von GPS Rescue für eine Drohne ohne Zuladung gelten. Wenn Sie eine Action-Cam mitführen, passen Sie den Wert *Throttle hover* und weitere Parameter auf der Registerkarte *Failsafe* an.
- GPS Rescue ist eine Hilfsfunktion. Verlassen Sie sich nicht darauf und fliegen Sie nicht über die Grenze des zuverlässigen Signals hinaus.

5.8 Kontrolle der Motoren

① Nehmen Sie die Propeller ab, verbinden Sie die Drohne mit dem Computer und schließen Sie den Akku an.

② Bestätigen Sie auf der Registerkarte *Motors* den Sicherheitshinweis und lassen Sie mit den einzelnen Schiebereglern jeden Motor kurz anlaufen.

③ Prüfen Sie, ob sich die Motoren gemäß der Abbildung in Kapitel 7.2 drehen. Der Hersteller liefert die Drohne mit umgekehrter Drehrichtung der Motoren (Option *Motor direction is reversed*, sog. Props out).

5.9 Anleitungen zu EdgeTX und ExpressLRS

Ausführliche Anleitungen zum System EdgeTX in der Fernsteuerung und zum System ExpressLRS (Binden, Einstellungen, Firmware-Update) finden Sie hier:

EdgeTX-Handbuch auf Deutsch (Rotorama)
Offizielle Projektwebsite: edgetx.org

ExpressLRS-Handbuch auf Deutsch (Rotorama)
Offizielle Projektwebsite: expresslrs.org

6. Flug

6.1 Vorflugkontrolle

- Der Drohnen-Akku ist voll geladen (25,2 V), Fernsteuerung und Brille sind geladen.
- Die Propeller sind unbeschädigt, in der richtigen Richtung montiert und die Muttern sind festgezogen. Ein nicht festgezogener Propeller kann sich im Flug lösen.
- Der Akku ist mit beiden Gurten fest befestigt und das Balancer-Kabel kann nicht in die Propeller geraten.
- Die Antenne des Videosenders ist angeschlossen und unbeschädigt, die Antennen der Brille sind angeschraubt.
- Der Schalter ARM ist in der Stellung Disarm, das Gas ist ganz unten.
- Die Brille ist eingeschaltet und auf Ihrem Kanal sendet niemand anderes. Wenn Sie Störungen feststellen, schalten Sie die Drohne nicht ein, um andere nicht zu stören.
- Das GPS hat genügend Satelliten und hat den Startpunkt gespeichert.
- Der Bereich ist frei von Menschen und Hindernissen, das Wetter ist geeignet und der Flug steht im Einklang mit Kapitel 3.

6.2 Einschalten und Start

① Schalten Sie die Fernsteuerung und die Brille ein.

② Legen Sie die Drohne auf den Boden und schließen Sie den Akku an. Treten Sie mindestens 3 m zurück.

③ Prüfen Sie das Bild in der Brille und die OSD-Daten.

④ Betätigen Sie den Schalter ARM – die Motoren laufen im Leerlauf an.

⑤ Geben Sie gleichmäßig Gas. Beginnen Sie nicht mit abruptem Gasgeben – eine 5"-Drohne mit 6S steigt sehr schnell.

⑥ Ziehen Sie nach der Landung das Gas ganz nach unten und schalten Sie auf Disarm.

Schalten Sie im Notfall sofort auf Disarm. Die Motoren stoppen und die Drohne fällt herunter.

- Schalten Sie in umgekehrter Reihenfolge aus: Trennen Sie zuerst den Drohnen-Akku, schalten Sie dann die Brille und zuletzt die Fernsteuerung aus.
- Arm funktioniert nicht, wenn das Gas nicht ganz unten ist oder wenn die Drohne per Kabel mit dem Computer verbunden ist.

6.3 Spannungsüberwachung und Beenden des Flugs

Überwachen Sie die Spannung des Drohnen-Akkus im OSD in der Brille. Beenden Sie den Flug spätestens bei 3,5 V pro Zelle, also 21,0 V für einen 6S-Akku. Unter Last sinkt die Spannung kurzzeitig ab – maßgeblich ist die Spannung bei ruhigem Flug. Trennen Sie den Akku nach der Landung sofort. Eine tiefere Entladung verkürzt seine Lebensdauer.

6.4 Signalverlust (Failsafe)

Wenn die Drohne das Signal der Fernsteuerung verliert, löst der Flugcontroller das Failsafe-Verfahren aus. Mit der Funktion GPS Rescue versucht die Drohne, zum Startpunkt zurückzukehren (Kapitel 5.7). Ohne gültige GPS-Position schaltet der Flugcontroller die Motoren ab und die Drohne fällt herunter. Fliegen Sie daher nicht weit und nicht hinter Hindernisse, hinter denen das Signal verloren gehen kann.

6.5 Nach einem Absturz

▶ Umdrehen der Drohne – Modus Turtle

① Die Drohne liegt auf dem Kopf. Schalten Sie auf Disarm.

② Schalten Sie den Schalter des Modus FLIP OVER AFTER CRASH ein und schalten Sie auf Arm.

③ Drücken Sie den rechten Steuerknüppel kurz in die Richtung, in die sich die Drohne umdrehen soll.

④ Schalten Sie auf Disarm, schalten Sie FLIP OVER AFTER CRASH aus und erst dann wieder auf Arm.

▶ Suchen der Drohne

Wenn Sie den Modus BEEPER einschalten, beginnt die Drohne zu piepen, was beim Auffinden hilft. Sie piept auch nach einem Signalverlust. Die letzte GPS-Position sehen Sie im OSD. Prüfen Sie die Drohne vor dem nächsten Flug gemäß Kapitel 6.1.

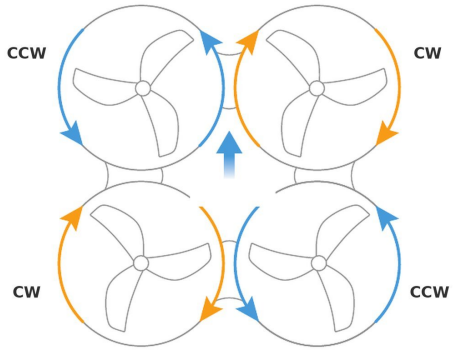
7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Nach jedem Flug

- Trennen Sie den Drohnen-Akku und lassen Sie ihn abkühlen, erst dann laden Sie ihn.
- Prüfen Sie Propeller, Arme, Kamera, Antenne und Akkugurte. Ersetzen Sie beschädigte Propeller.
- Prüfen Sie, ob die Schrauben und die Propellermuttern festgezogen sind. Entfernen Sie Gras, Staub und Schmutz von den Motoren.

7.2 Propellerwechsel

Die Drohne verwendet Propeller mit zwei Drehrichtungen, CW (im Uhrzeigersinn) und CCW (gegen den Uhrzeigersinn). Die Motoren drehen im Modus Props out – die Propeller auf der Vorderseite drehen sich von der Mitte der Drohne nach außen.



Drehrichtung der Propeller in der Draufsicht; der Pfeil in der Mitte zeigt nach vorne (Kamerarichtung)

① Trennen Sie den Akku.

② Lösen Sie die Propellermutter und nehmen Sie den beschädigten Propeller ab.

③ Setzen Sie einen Propeller mit der richtigen Drehrichtung mit der beschrifteten Seite nach oben auf und ziehen Sie die Mutter fest.

④ Prüfen Sie, ob sich der Propeller frei dreht und weder den Rahmen noch Kabel berührt.

7.3 Lagerung

- Lagern Sie die Drohnen-Akkus mit einer Spannung von 3,8 V pro Zelle (22,8 V). Das Ladegerät S100neo verfügt zur Vorbereitung auf die Lagerung über den Modus *Storage*. Lagern Sie voll geladene Akkus nicht länger als einige Tage.

- Lagern Sie die Akkus in der Schutzhülle Lipo Safe bag, trocken, bei Raumtemperatur, außerhalb der Reichweite von Kindern und fern von brennbaren Materialien.
- Nehmen Sie vor einer längeren Lagerung die Zelle 18650 aus der Brille.

7.4 Firmware

Für den ersten Flug ist kein Firmware-Update erforderlich. Ändern Sie die Einstellungen des Flugcontrollers im Programm Betaflight Configurator nur, wenn Sie wissen, was Sie tun. Speichern Sie vor Änderungen eine Sicherung der Einstellungen (Befehl *diff all* auf der Registerkarte CLI). Die Firmware der Brille wird über USB-C gemäß den Anweisungen des Herstellers aktualisiert.

7.5 Fehlerbehebung

Problem	Ursache und Lösung
Kontrollleuchte des Empfängers blinkt langsam, Drohne reagiert nicht	Empfänger nicht gebunden oder Fernsteuerung sendet nicht. Binden gemäß Kapitel 5.3; prüfen Sie, ob die Fernsteuerung ExpressLRS 2,4 GHz nutzt.
Kontrollleuchte des Empfängers blinkt schnell	Empfänger im WLAN-Modus. Akku trennen, erneut anschließen und Binden wiederholen.
Binden schlägt wiederholt fehl	Unterschiedliche ExpressLRS-Hauptversion in Sender und Empfänger – Firmware angleichen. Prüfen Sie das Protokoll CRSF.
Kontrollleuchte blinkt 3×, dann Pause	Model Mismatch – deaktivieren Sie im ExpressLRS-Skript Model Match oder wählen Sie das richtige Modell.
Drohne lässt sich nicht auf Arm schalten	Gas nicht ganz unten; Drohne am Computer angeschlossen; Schalter ARM entspricht nicht der Einstellung auf *Modes* (Kapitel 5.4).
Kein Bild in der Brille	Antennen, Ladezustand und Kanal des Videosenders prüfen (Kapitel 5.6). Videosender evtl. im Pit-Modus.
Das Bild ist verrauscht oder fällt aus	Drohne zu weit oder hinter einem Hindernis; Antenne beschädigt oder locker; ein anderer Sender stört – anderen Kanal wählen.
Drohne überschlägt sich beim Start	Propeller auf falschen Motoren oder verkehrt montiert – mit der Abbildung in Kapitel 7.2 vergleichen.
Modus Angle hält die Drohne nicht waagerecht	Führen Sie die Kalibrierung des Beschleunigungssensors durch (Kapitel 5.5).
Kurze Flugzeit	Der Akku ist nicht voll geladen oder verschlissen; beschädigte Propeller.

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

8.2 Produktkonformität

CE

- Das Produkt trägt die **CE**-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union.
- Eine Kopie der **EU-Konformitätserklärung** ist beim Importeur unter der oben genannten Anschrift oder unter der E-Mail-Adresse info@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** die Typenbezeichnungen der einzelnen Komponenten des Sets (Manta5 SE V2 DC, Skyzone Cobra SD, SkyRC S100neo) sind auf den Produkten oder deren Verpackung angegeben.

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten und Batterien



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Das Set enthält Akkus. Geben Sie diese an einer Sammelstelle für Batterien und Akkus ab – entsorgen Sie die Akkus nicht im Restmüll und werfen Sie sie nicht ins Feuer.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 8.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.