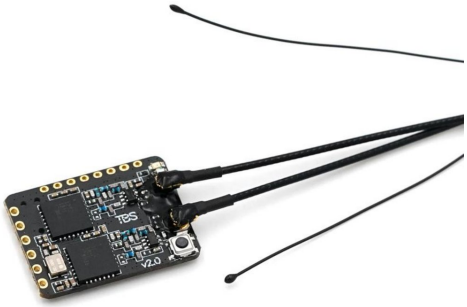
Crossfire Diversity Nano RX

TBS CROSSFIRE Diversity-Fernsteuerempfänger
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme die gesamte Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise. Aktualisieren Sie vor dem Binden die Firmware Ihres CROSSFIRE-Senders auf die neueste Version.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

2. Produktbeschreibung

3. Anschluss des Empfängers

3.1 Pinbelegung

3.2 Ausgangsfunktionen CH1–CH8

3.3 Antennen

3.4 Backup-Akku und Find mode (Ortungssignal)

3.5 BST-Anbindung

4. Binden (bind)

5. LED-Anzeigen

6. Firmware und Einstellungen

6.1 Firmware-Update

6.2 Notfall-Update

6.3 Failsafe-Einstellung

6.4 Weitere Informationen

7. Frequenzbänder und Betrieb in der EU

8. Informationen für den EU- und tschechischen Markt

9. Garantie und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

Der Empfänger ist Teil des Steuerungssystems des Modells. Fehlerhafter Anschluss, falsche Konfiguration oder Beschädigung können zum Verlust der Kontrolle über das Modell und zu Personen- oder Sachschäden führen. Beachten Sie folgende Hinweise:

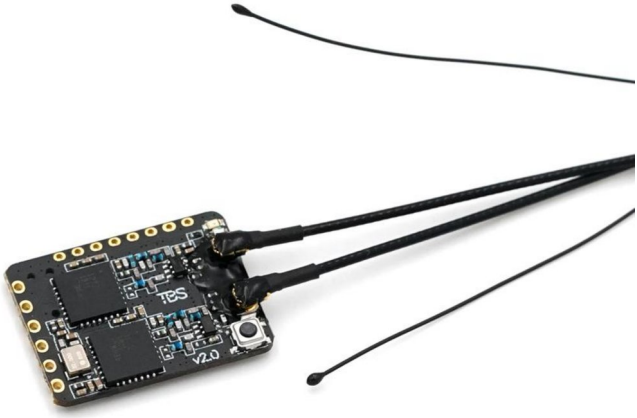
- Schließen Sie den Empfänger nur bei abgeschalteter Stromversorgung des Modells an und löten Sie nur in diesem Zustand. Prüfen Sie vor dem ersten Anschließen des Akkus die Polarität und alle Verbindungen.
- Versorgen Sie den Empfänger nur mit der in den technischen Daten angegebenen Spannung. Eine höhere Spannung beschädigt den Empfänger dauerhaft.
- **Entfernen Sie die Propeller** von den Motoren bei allen Anschluss-, Konfigurations- und Bodentests.
- Betreiben Sie den Empfänger niemals ohne angeschlossene Antennen und achten Sie darauf, dass die Antennen nicht abgeschnitten, gebrochen oder gegen einen Carbonrahmen kurzgeschlossen sind.
- Prüfen Sie vor jedem Flug die Verbindung zwischen Sender und Empfänger sowie die korrekte Reaktion des Modells auf die Steuerbefehle. Testen Sie die Failsafe-Funktion am Boden (siehe Kapitel 6.3).
- Schließen Sie als Backup-Akku nur einen einzelligen (1S) LiPo-Akku **mit eigener BMS-Schutzschaltung** an — die Ladeschaltung des Empfängers besitzt keinen Tiefentladeschutz.
- Schützen Sie den Empfänger vor Feuchtigkeit, Staub, ungedämpften Vibrationen und Kurzschlüssen mit leitfähigen Teilen des Modells (Schrumpfschlauch).
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern auf — es enthält Kleinteile, die verschluckt werden können.
- Betreiben Sie das Modell gemäß den Vorschriften für unbemannte Luftfahrzeuge und Funkanlagen, die im Land des Betriebs gelten.

2. Produktbeschreibung

2.1 Einleitung

Der CROSSFIRE Diversity Nano RX ist der TBS CROSSFIRE Diversity 8ch RX im Nano-Format. Dank der geringen Größe sparen Sie Platz und Gewicht und behalten dennoch die wesentlichen Funktionen, die das CROSSFIRE-System flexibel und zuverlässig machen.

Der Empfänger verfügt über zwei unabhängige HF-Eingangsstufen (True Diversity mit zwei Antennen), unterstützt die Ausgänge PPM, SBUS und CRSF und ist für eine zuverlässige Übertragung des Fernsteuersignals auch über große Entfernungen ausgelegt — typischerweise für Long-Range-Quadrocopter und kleinere Nurflügler.



TBS Crossfire Diversity Nano RX mit angeschlossenen Antennen

2.2 Hauptmerkmale

- Äußerst kompakt, nur 24 × 18 mm (1,8 g).
- Gleicher Funktionsumfang wie der Empfänger TBS CROSSFIRE DIVERSITY RX: redundante HF-Stufen, 1S-Backup-Akku-Schaltung für HF-Ortungssignale, SBUS, CRSF, SmartAudio, MAVLink, Serial Bridge.
- Telemetrieunterstützung.
- Empfänger mit voller Reichweite.
- Spannungseingang 5 V.
- Integriertes Ladegerät für den Backup-Akku — **kein Tiefentladeschutz, Akku mit BMS verwenden!**
- Frontanschluss im Raster 2,54 mm und seitlicher Anschluss im Raster 2 mm.

2.3 Technische Daten

Parameter	Wert
Typenbezeichnung	TBS Crossfire Diversity Nano Rx (A-CRFR-XNDRX)
Signalformat	CRSF
Frequenzband	868 MHz / 915 MHz (je nach Einstellung des Senders, siehe Kapitel 7)
Kanäle	bis zu 12
Ausgänge	8 Pins (PWM), PPM, SBUS, CRSF
Stromversorgung	5 V (Pin 5V IN); Bereich laut Hersteller 3,3–8,4 V
Reichweite	bis zu 40 km (Herstellerangabe, abhängig von den Bedingungen)
Antennenanschlüsse	2× U.FL
Pins	Raster vorne 2,54 mm, seitlich 2 mm; keine Steckverbinder bestückt
Abmessungen	24 × 18 × 5 mm
Gewicht	1,8 g (ohne Antennen)
Betriebstemperatur	0–40 °C

2.4 Lieferumfang

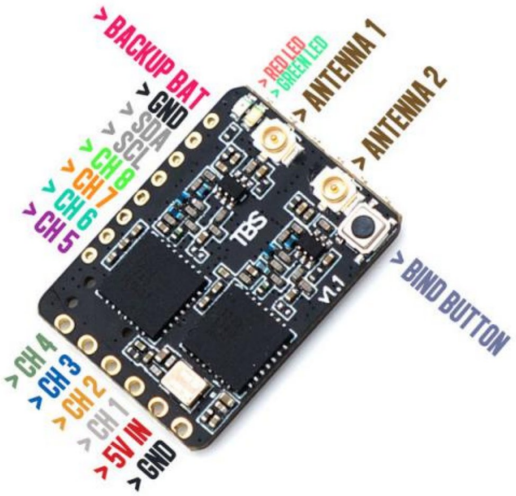
- 1× Empfänger TBS Crossfire Diversity Nano RX
- 2× TBS Crossfire Micro Receiver Antenna (U.FL)
- 1× Ersatz-Schrumpfschlauch
- 14× Silikon-Anschlusslitzen 30 AWG

※ Der 1S-LiPo-Backup-Akku, der TBS CROSSFIRE-Sender und das BST-Kabel sind nicht im Lieferumfang enthalten.

3. Anschluss des Empfängers

3.1 Pinbelegung

Der Empfänger wird ohne bestückte Steckverbinder geliefert. Das ermöglicht flexible und vielfältigere Einbauvarianten — einen Steckverbinder nachzurüsten ist einfacher, als einen vorgelöteten zu entfernen. Löten Sie gewöhnliche Servokabel direkt an die Lötpads/Durchkontaktierungen oder verwenden Sie eine Stiftleiste im Raster 2,54 mm zur Montage auf einer Hauptplatine.



Pinbelegung: 5V IN und GND (Stromversorgung), CH1–CH8, SCL/SDA (BST), BACKUP BAT und GND (Backup-Akku), ANTENNA 1 und 2, BIND BUTTON, rote und grüne LED

3.2 Ausgangsfunktionen CH1–CH8

Die Ausgänge CH1 bis CH8 sind Mehrzweckausgänge und unterstützen die unten aufgeführten Funktionen. Die Ausgangsfunktion wird im Empfängermenü eingestellt (CROSSFIRE-Sender, LUA-Skript oder TBS Agent).

Pin	Ausgangstyp	Standard
1	PWM CH1 (PWM-Kanal 1–12), PPM, RSSI, LQ, RSSI/LQ, CRSF TX	PWM-Kanal 1
2	PWM CH2 (PWM-Kanal 1–12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, CRSF RX	PWM-Kanal 2
3	PWM CH3 (PWM-Kanal 1–12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, SBUS, n.i.SBUS, Serial TX, MAVLink TX, CRSF TX, DSMX, SmartAudio	PWM-Kanal 3

Pin	Ausgangstyp	Standard
4	PWM CH4 (PWM-Kanal 1–12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, Serial RX, MAVLink RX, CRSF RX	PWM-Kanal 4
5	PWM CH5 (PWM-Kanal 1–12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, Serial RTS	PWM-Kanal 5
6	PWM CH6 (PWM-Kanal 1–12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, Serial RTS	PWM-Kanal 6
7	PWM CH7 (PWM-Kanal 1–12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, Serial RX, MAVLink RX, CRSF RX	PWM-Kanal 7
8	PWM CH8 (PWM-Kanal 1–12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, SBUS, n.i.SBUS, Serial TX, MAVLink TX, CRSF TX, DSMX, SmartAudio	PWM-Kanal 8

※ Die Verbindung zum Flugcontroller (FC) erfolgt üblicherweise über das Protokoll CRSF (TX und RX des Empfängers werden gekreuzt mit RX und TX des gewählten FC-UART verbunden) oder über SBUS.

3.3 Antennen

Die Antennen besitzen einen U.FL-Stecker. Stecken Sie die Antenne mit dem U.FL-Stecker auf die Buchse ANTENNA 1 bzw. ANTENNA 2 des Empfängers. Damit sie sich nicht löst oder verrutscht, führen Sie das Koaxialkabel über die Empfängerplatine zur Seite der Servokanäle und sichern Sie es mit dem Schrumpfschlauch.

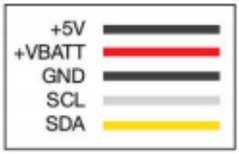
3.4 Backup-Akku und Find mode (Ortungssignal)

Der Empfänger besitzt Lötpads (BACKUP BAT und GND) für einen optionalen einzelligen (1S) LiPo-Backup-Akku **mit BMS**. Der Akku wird vom Empfänger geladen, sobald das Modell mit Strom versorgt wird. Verliert das Modell nach einem Absturz die Stromversorgung, arbeitet der Empfänger mit diesem Akku weiter und hilft Ihnen, das Modell zu finden — er sendet HF-Ortungssignale und bei angeschlossenem GPS die letzten bekannten Koordinaten, die der Sender im Menü *Find mode* anzeigt.

Die integrierte Ladeschaltung besitzt keinen Tiefentladeschutz. Verwenden Sie nur einen 1S-LiPo-Akku mit eigener BMS-Schutzschaltung. Aktivieren Sie den Find mode NICHT während des Fluges.

3.5 BST-Anbindung

Der TBS CROSSFIRE Diversity Nano RX verfügt über einen vollwertigen BST-Anschluss (Blacksheep Telemetry). Für die Verbindung mit anderen Geräten wie TBS CORE PRO, FPVision, GPS oder anderen TBS-Peripheriegeräten muss ein eigenes Kabel angefertigt werden. Der BST-Stecker hat üblicherweise 5 Pins, beim CROSSFIRE Nano RX müssen jedoch nur **SDA, SCL und GND** angeschlossen werden. Am besten nehmen Sie ein BST-Kabel, schneiden an einem Ende den Stecker ab und am anderen Stecker die nicht benötigten Adern. Anschließend löten Sie die benötigten Adern entsprechend an.



Belegung des BST-Kabels

※ Der BST-Bus benötigt saubere 5 V zur Versorgung der angeschlossenen Geräte. Auch wenn die Pins gleich beschriftet sind (SCL, SDA), funktionieren GPS-Module oder Kompasse anderer Hersteller als TBS am BST-Bus nicht.

4. Binden (bind)

Stellen Sie sicher, dass die Firmware von CROSSFIRE-Sender und Empfänger auf die neueste Version aktualisiert ist. Das Binden ist sehr einfach:

① Schalten Sie den TBS CROSSFIRE-Sender ein.

② Beim Standard-Sender öffnen Sie das Konfigurationsmenü, indem Sie den Joystick 3 Sekunden gedrückt halten, und wählen *General* und *Binding* — die Meldung „Binding“ beginnt zu blinken und wartet auf den Empfänger. Beim Micro-Sender startet ein kurzer Druck auf die Taste den Bindemodus.

③ Schalten Sie den Empfänger ein (ohne die Taste BIND zu drücken!). Wurde der Empfänger noch nie gebunden, bindet er sich automatisch. Andernfalls drücken Sie kurz die Taste BIND am Empfänger, um das Binden zu starten. Die Taste muss innerhalb einer Minute gedrückt werden, sonst läuft die Zeit ab. Beginnt die Status-LED langsam zu blinken, hat der Empfänger erfolgreich in den Bindemodus gewechselt.

④ Innerhalb weniger Sekunden ist der Vorgang abgeschlossen — beim Standard-Sender mit der Meldung „Binding complete“, beim Micro-Sender mit dauerhaft grün leuchtender LED.

Falls das Binden nicht gelingt, prüfen Sie, ob auf Empfänger und Sender die neueste Firmware installiert ist. Beim Micro TX können Sie auch über das LUA-Skript binden und sich dabei durch den Assistenten des Firmware-Updates führen lassen.

5. LED-Anzeigen

5.1 Status-LED des Empfängers

Anzeige	Beschreibung
Grün dauerhaft	Die Verbindung steht und funktioniert einwandfrei.
Rot dauerhaft	Keine Datenpakete vom Sender empfangen, der Empfänger befindet sich im Failsafe-Modus.
Rot langsam blinkend	Der Empfänger benötigt ein Update, eine Bestätigung am Sender ist erforderlich.
Grün langsam blinkend	Der Empfänger ist im Bindemodus / Find mode aktiv.
Grün schnell blinkend	Bootloader des Empfängers aktiv oder Firmware-Update läuft.
Grün aufblitzend	Der Diversity RX ist im Find mode (bis zu 1 Min. Pause zwischen den Blitzen).
Grün doppelt blinkend	Authentifizierung läuft / Fehler. Binden Sie den Empfänger neu, wenn der Zustand länger als einige Sekunden anhält.
Rot/grün blinkend (beliebiges Muster)	Firmware-Problem — führen Sie das Notfall-Update des Empfängers durch (Kapitel 6.2) und binden Sie ihn anschließend neu.

5.2 LED des Backup-Akkus

Anzeige	Zustand
Rot blinkend	Der Backup-Akku wird geladen.
Rot dauerhaft	Der Backup-Akku ist vollständig geladen.

6. Firmware und Einstellungen

6.1 Firmware-Update

Zum Aktualisieren und Konfigurieren Ihres CROSSFIRE benötigen Sie **TBS AGENT DESKTOP** oder **TBS AGENT WEB**. Verbinden Sie den CROSSFIRE-Sender per USB mit dem Computer und führen Sie das Update mit TBS Agent durch.

Der Empfänger wird drahtlos (OTA) über den Sender aktualisiert. Befinden sich Sender und Empfänger beide im Bindemodus, erscheint auf der Fernsteuerung / in TBS Agent eine Meldung, dass der Empfänger aktualisiert werden muss — folgen Sie den dort angezeigten Anweisungen. Nach Abschluss der Übertragung flasht sich der Empfänger selbst; danach sind beide gebunden und einsatzbereit. Nach einem Update der Sender-Firmware muss der Empfänger neu gebunden werden; war er bereits zuvor gebunden, müssen Sie die Taste BIND nicht erneut drücken.

6.2 Notfall-Update

Schlägt das Update des Empfängers fehl, funktioniert er nicht mehr. Der Empfänger speichert eine spezielle „Golden“-Firmware, die sich mit folgenden Schritten wiederherstellen lässt:

① Halten Sie die Taste BIND gedrückt und schalten Sie den Empfänger ein — die LED beginnt schnell zu blinken.

② Lassen Sie die Taste los, drücken Sie sie dann erneut und halten Sie sie gedrückt — die LED beginnt doppelt zu blinken.

③ Sobald die LED wieder schnell blinkt, lassen Sie die Taste los.

④ Wechselt das Muster wieder zu langsamem, einfachem Blinken, ist das Notfall-Update abgeschlossen.

Der Empfänger funktioniert nun wieder und hat automatisch den Bindemodus aktiviert. Schalten Sie den Sender ein, starten Sie das Binden und führen Sie das OTA-Update erneut durch.

6.3 Failsafe-Einstellung

TBS CROSSFIRE unterstützt zwei Failsafe-Verhalten: **Cut** und **Failsafe position**. Die richtige Einstellung ist entscheidend für die Sicherheit Ihres Modells. Die Einstellung befindet sich im Empfängermenü (Sender, LUA-Skript oder TBS Agent) unter *General → FS. Mode*.

- **Cut** — bei Verbindungsabbruch gibt der Empfänger kein Signal aus; dies erkennt der Flugcontroller (FC), der daraufhin seine eigene Failsafe-Routine ausführt. Verwenden Sie diese Einstellung bei Modellen mit Flugcontroller.
- **Failsafe position** — der Empfänger gibt für alle Kanäle eine zuvor eingelernte Position aus. Wird bei Modellen ohne FC oder mit einem FC verwendet, der eine spezielle Knüppelstellung erfordert. Wird keine Position eingelernt, gibt der Empfänger die letzte Position vor dem Verbindungsabbruch aus.

Einlernen einer Position: Schalten Sie den gebundenen Empfänger und die Fernsteuerung ein, öffnen Sie das Sendermenü, halten Sie Knüppel und Schalter in der gewünschten Stellung und wählen Sie *Set fs. Mode*; warten Sie auf die Bestätigung.

▶ **Failsafe-Test**

Testen Sie nach jeder Änderung der Failsafe-Einstellung die korrekte Funktion am Boden: Entfernen Sie die Propeller, schalten Sie Fernsteuerung und Modell ein, führen Sie Arm aus (Modell mit FC) bzw. bringen Sie die Knüppel in eine bestimmte Stellung (ohne FC), schalten Sie die Fernsteuerung aus und prüfen Sie, ob sich das Modell wie eingestellt verhält.

6.4 Weitere Informationen

Diese Anleitung beschreibt die Grundfunktionen des Empfängers und behandelt nicht alle Funktionen des CROSSFIRE-Systems im Detail. Weitere Informationen finden Sie im offiziellen TBS CROSSFIRE-Handbuch: www.team-blacksheep.com/tbs-crossfire-manual.pdf.

7. Frequenzbänder und Betrieb in der EU

Das TBS CROSSFIRE-System arbeitet in zwei Frequenzbändern — **868 MHz** (Europa / Afrika / Naher Osten) und **915 MHz** (Amerika, Asien / Ozeanien). Das Band wird am CROSSFIRE-Sender im Menü *General* → *Frequency* entsprechend Ihrem Standort gewählt; der Empfänger arbeitet in dem vom Sender gewählten Band. Der Empfänger sendet ein Telemetrie-Rückkanalsignal (Downlink).

Stellen Sie den Sender in der Tschechischen Republik und in anderen EU-Ländern nur auf das im jeweiligen Land zulässige 868-MHz-Band ein. Die CROSSFIRE-Modi im 915-MHz-Band (902–928 MHz) dürfen in der EU nicht verwendet werden. Für die Einstellung von Frequenzband und Sendeleistung ist der Nutzer verantwortlich.

Frequenzzuweisungen und zulässige Sendeleistung sind von Land zu Land unterschiedlich. Die Angaben in dieser Anleitung beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik; betreiben Sie das Produkt in einem anderen Land, sind die Vorschriften des Landes maßgeblich, in dem Sie es betreiben. In der Tschechischen Republik wird der Betrieb von Funkanlagen mit geringer Reichweite geregelt durch: ČTÚ (tschechische Regulierungsbehörde), Allgemeingenehmigung VO-R/10.

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 Typenbezeichnung (TBS Crossfire Diversity Nano Rx, A-CRFR-XNDRX) ist in dieser Anleitung und in der EU-Konformitätserklärung angegeben; die Platinenrevision ist auf die Empfängerplatine aufgedruckt.

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten



- 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.
- 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.