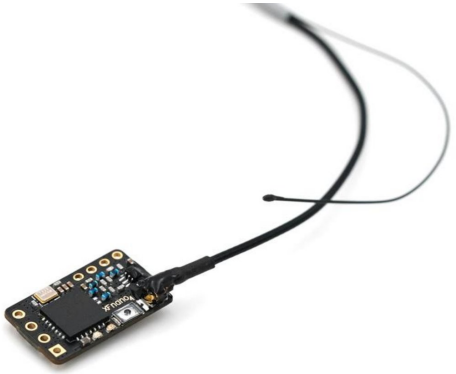
Crossfire Nano RX

TBS Crossfire 868-MHz-Empfänger
Bedienungsanleitung



Lesen Sie diese Anleitung vor dem Einbau und der ersten Verwendung sorgfältig und vollständig durch und bewahren Sie sie für später auf.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise
2. Produktbeschreibung
3. Anschluss des Empfängers
4. Binding und Betrieb
5. Funkfrequenzen und Nutzungsbedingungen
6. Fehlerbehebung
7. Weitere Informationen
8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt
9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anleitung vor dem Einbau des Empfängers vollständig durch. Der Empfänger TBS Crossfire Nano RX ist eine Komponente, die für den Einbau in ein ferngesteuertes Modell, typischerweise eine FPV-Drohne, bestimmt ist. Ein falscher Einbau oder der Verlust der Funkverbindung kann zum Verlust der Kontrolle über das Modell, zu einem Absturz sowie zu Personen- oder Sachschäden führen.

- Bauen Sie den Empfänger nur bei **abgeklemmtem Flugakku** ein und löten Sie nur in diesem Zustand. Halten Sie bei allen Arbeiten am Modell die **Propeller demontiert**.
- Versorgen Sie den Empfänger nur mit **5 V** am Pad *5V In*. Das Vertauschen von Versorgung und Masse (GND) oder der direkte Anschluss der Akkuspannung an den Empfänger kann diesen dauerhaft beschädigen.
- Betreiben Sie den Empfänger niemals ohne angeschlossene Antenne und trennen Sie die Antenne nicht während des Betriebs.
- Schützen Sie den Empfänger mit Schrumpfschlauch vor Kurzschlüssen mit leitfähigen Teilen des Modells (Carbonrahmen) und vor Feuchtigkeit. Achten Sie darauf, dass kein Draht und keine Lötstelle ein benachbartes Pad kurzschließen kann.
- Prüfen Sie vor dem ersten Flug immer die **failsafe**-Funktion (Verhalten des Modells bei Signalverlust) — siehe Kapitel 4.3.
- Löten Sie in einem gut belüfteten Raum; die Lötspitze und geschmolzenes Lot können Verbrennungen verursachen.
- Betreiben Sie die Funkanlage nur in dem Frequenzband und mit der Leistung, die im Land der Nutzung zulässig sind — siehe Kapitel 5.
- Das Produkt ist kein Spielzeug. Bewahren Sie es samt Kleinteilen außerhalb der Reichweite von Kindern auf.

2. Produktbeschreibung

2.1 Einführung und Hauptmerkmale

Der CROSSFIRE Nano RX bietet weitgehend denselben Funktionsumfang wie der TBS CROSSFIRE Micro RX, jedoch in kleinerer Bauform und ohne Steckverbinder. Die geringe Größe spart Platz und Gewicht, wobei die wichtigsten Eigenschaften erhalten bleiben, die das CROSSFIRE-System flexibel und zuverlässig machen.

- superkompakt, nur 11 × 18 mm,
- gleicher Funktionsumfang wie der reguläre CROSSFIRE Micro Empfänger (SBUS, PPM, PWM, CRSF, SmartAudio, MAVLink, Serial Bridge),
- Telemetrieunterstützung,
- Empfänger mit voller Reichweite,
- 5 V Eingangsspannung,
- vorderer Anschluss im Raster 2,54 mm und seitlicher Anschluss im Raster 2 mm.

2.2 Technische Daten

Parameter	Wert
Signalformat	CRSF
Ausgangsformate	PPM / SBUS / CRSF / PWM
Kanäle	12
Frequenz	868–915 MHz (in der EU nur das 868-MHz-Band, siehe Kapitel 5.2)
Eingangsspannung	5 V (Anleitung des Herstellers); Bereich laut Produktseite des Herstellers 3,3–8,4 V
Reichweite	bis zu 40 km (Herstellerangabe; die tatsächliche Reichweite hängt von Umgebung, Antennen und eingestellter Leistung ab)
Platinenmaße	11 × 18 mm
Gewicht	0,5 g
Antennenanschluss	U.FL
Weitere Funktionen	Telemetrie, SmartAudio, MAVLink, Serial Bridge, BST

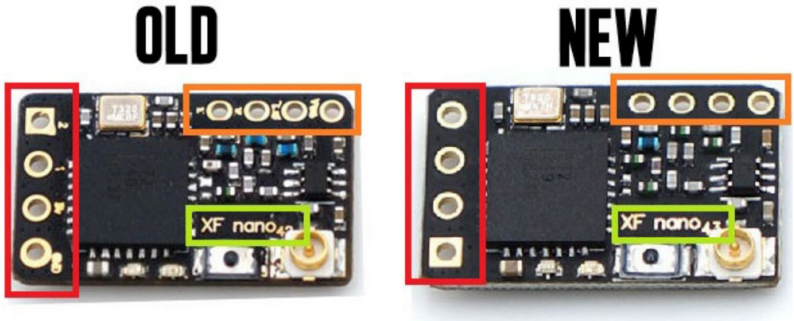
2.3 Lieferumfang

- 1× TBS Crossfire Nano Receiver
- 1× TBS Crossfire Micro Receiver Antenna
- 1× Ersatz-Schrumpfschlauch
- 6× 30 AWG Silikon-Anschlusskabel (2× schwarz, 2× rot, 1× weiß, 1× gelb)
- 1× Stiftleiste 1×4

Nicht im Lieferumfang: TBS Crossfire Sendemodul oder Fernsteuerung, Flugsteuerung (FC), BST-Kabel und Lötwerkzeug.

2.4 Platinenversionen

TBS liefert inzwischen eine neuere Version des Nano RX aus. Die Beschriftungen wurden entfernt, um das Löten zu erleichtern, das GND-Pad hat nun die richtige (quadratische) Form und auch die Versionsnummer hat sich geändert. Das Foto unten zeigt den Vergleich.



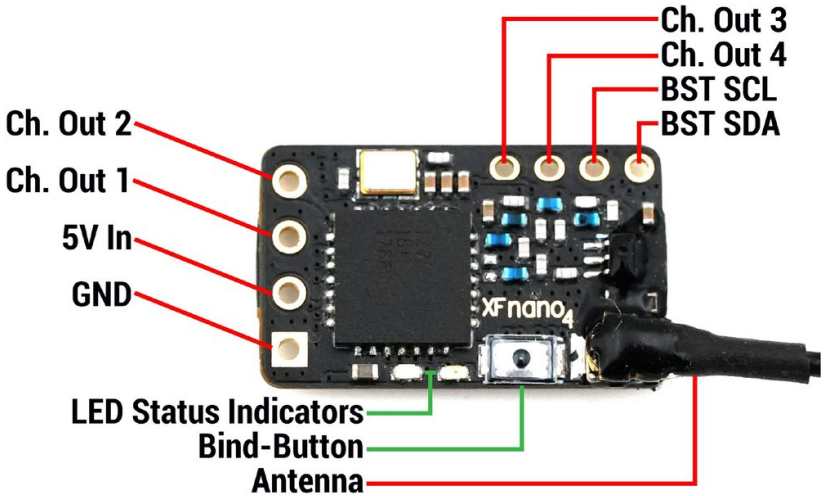
Alte (links) und neue (rechts) Platinenversion; rot: vordere Pads, orange: seitliche Pads, grün: Versionsnummer

3. Anschluss des Empfängers

3.1 Pinbeschreibung

Der Empfänger wird ohne aufgelötete Steckverbinder geliefert; dies ermöglicht flexible und vielfältige Aufbauten, denn es ist einfacher, einen Steckverbinder anzulöten, als einen vorgelöteten zu entfernen.

Verwenden Sie normale Servokabel, um sie direkt an die Lötpads / Durchkontaktierungen anzuschließen, oder eine Stiftleiste im Raster 2,54 mm zur Montage auf einer Hauptplatine. Die Antenne verwendet einen U.FL-Stecker. Schützen Sie den Empfänger mit Schrumpfschlauch.



Pinbeschreibung des Empfängers

Beschriftung im Bild	Bedeutung
Ch. Out 1 – Ch. Out 4	Ausgänge 1–4 (Pins 1–4, siehe Kapitel 3.2)
BST SCL / BST SDA	BST-Bus (Pins 5 und 6), auch als Ausgänge 5 und 6 nutzbar
5V In	+5 V Versorgungseingang
GND	Masse (quadratisches Pad)
LED Status Indicators	Status-LEDs (siehe Kapitel 4.2)
Bind-Button	BIND-Taste
Antenna	Antenne (U.FL-Stecker)

3.2 Belegung der Ausgänge

Die Funktion jedes Pins kann in den Empfängereinstellungen geändert werden. Die Standardbelegung zeigt die Spalte *Standard*.

Pin	Ausgangstyp	Standard
1	PWM CH1 (PWM Ch1 bis 12), PPM, RSSI, LQ, RSSI/LQ, SBUS, n.i. SBUS, CRSF TX, MAVLink TX, SmartAudio*, DSMX	CRSF TX
2	PWM CH2 (PWM Ch1 bis 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, CRSF RX, MAVLink RX	CRSF RX
3	PWM CH3 (PWM Ch1 bis 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, CRSF RX, MAVLink RX	PWM Ch. 3
4	PWM CH4 (PWM Ch1 bis 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, SBUS, n.i. SBUS, CRSF TX, MAVLink TX, SmartAudio*, DSMX	SmartAudio
5 (BST)	PWM CH5 (PWM Ch1 bis 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, BST SCL	BST SCL
6 (BST)	PWM CH6 (PWM Ch1 bis 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, BST SDA	BST SDA

※ Abkürzungen: *n.i. SBUS* = nicht invertiertes SBUS, *RSSI* = Signalstärke, *LQ* = Link Quality (Verbindungsqualität). Das Sternchen bei SmartAudio stammt aus der Originalanleitung des Herstellers, die es nicht erläutert.

Für den Anschluss des Empfängers an die Flugsteuerung (FC) wird üblicherweise das Protokoll CRSF verwendet: Verbinden Sie Pin 1 (CRSF TX) mit dem RX-Eingang des gewählten UART der FC und Pin 2 (CRSF RX) mit dem TX-Ausgang desselben UART.

3.3 Antenne

Stecken Sie die Antenne mit dem U.FL-Stecker auf die Buchse am Empfänger. Damit sie sich nicht löst oder verschiebt, führen Sie das Koaxialkabel über die Empfängerplatine zum Ende mit den Servokanälen und fixieren Sie es mit dem Schrumpfschlauch.



TBS Crossfire Micro Receiver Antenna mit U.FL-Stecker

3.4 BST-Anbindung

Der TBS CROSSFIRE Nano RX verfügt über einen vollwertigen BST-Port. Für den Anschluss an andere Geräte wie TBS CORE PRO, FPVision layer, GPS oder andere TBS-Peripherie muss ein eigenes Kabel angefertigt werden. Der BST-Stecker hat in der Regel 5 Pins, beim CROSSFIRE Nano RX müssen jedoch nur SDA, SCL und GND angeschlossen werden. Am besten nehmen Sie ein BST-Kabel, schneiden den Stecker an einem Ende ab und trennen am anderen Stecker die nicht benötigten Adern ab. Löten Sie dann die benötigten Adern entsprechend an.



Belegung des BST-Kabels (+5V, +VBATT, GND, SCL, SDA); beim Nano RX werden nur GND, SCL und SDA angeschlossen

4. Binding und Betrieb

4.1 Binding

Das Binden von Sender und Empfänger ist ganz einfach:

① Schalten Sie einfach 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 Binding-Modus.

③ Schalten Sie nun den Empfänger ein (**ohne** die Bind-Taste zu drücken!). Wurde Ihr Empfänger noch nicht gebunden, bindet er sich automatisch. Andernfalls drücken Sie kurz die Taste „BIND“ am Empfänger, um das Binding zu starten. Der Empfänger kann nur innerhalb einer Minute nach dem Einschalten in den Binding-Modus wechseln. Beginnt die Status-LED langsam zu blinken, hat der Empfänger erfolgreich in den Binding-Modus gewechselt.

④ Innerhalb weniger Sekunden endet der Vorgang mit der Meldung „Binding complete“ am Standard-Sender bzw. mit dauerhaft grüner LED am Micro-Sender. Der Empfänger hat nun die eindeutige Seriennummer dieses CROSSFIRE Senders gespeichert. Klappt das Binding nicht, prüfen Sie, ob Empfänger und Sender die neueste Firmware haben.

4.2 LED-Anzeigen des Empfängers

LED-Zustand	Beschreibung
dauerhaft grün	die Verbindung steht und funktioniert
dauerhaft rot	keine Pakete vom Sender empfangen, der Empfänger ist im failsafe-Modus
langsam rot blinkend	der Empfänger benötigt ein Update, Bestätigung am TX erforderlich
langsam grün blinkend	der Empfänger ist im Binding-Modus
schnell grün blinkend	Bootloader des Empfängers aktiv oder Firmware-Update läuft
grün doppelt blinkend	Authentifizierung läuft / Fehler; bleibt der Zustand länger als einige Sekunden, binden Sie den Empfänger neu
rot/grün blinkend, beliebiges Muster	Firmware-Problem; führen Sie das Notfall-Update des Empfängers durch und binden Sie ihn neu

4.3 Failsafe und Vorflugkontrolle

Failsafe ist das Verhalten des Modells bei Verlust des Funksignals. Bei Signalverlust wechselt der Empfänger in den failsafe-Modus (dauerhaft rote LED) — was das Modell in dieser Situation tut, bestimmen die Einstellungen des Empfängers und der Flugsteuerung (FC).

- Prüfen Sie nach dem Einbau und vor jedem ersten Flug mit neuen Einstellungen den failsafe: **bei demontierten Propellern** das Modell auf Arm schalten (Motoren an), den Sender ausschalten und prüfen, dass die Motoren stoppen bzw. das Modell gemäß Ihren Einstellungen reagiert.
- Prüfen Sie vor jedem Flug, dass die LED des Empfängers dauerhaft grün leuchtet, die Antenne fest angeschlossen und unbeschädigt ist und die Kanalausschläge im Konfigurator der Flugsteuerung den Knüppelbewegungen der Fernsteuerung entsprechen.
- Platzieren Sie die Antenne möglichst weit entfernt von leitfähigen Teilen (Carbon, Akkukabel) und vom Videosender (VTX); ihr aktiver Teil darf nicht geknickt oder von Metall oder Carbon verdeckt sein.

4.4 Firmware-Update

Halten Sie Sendemodul und Empfänger auf der neuesten TBS Crossfire Firmware. Benötigt der Empfänger ein Update, blinkt seine LED langsam rot und das Update muss am Sendemodul bestätigt werden. Den Ablauf zeigen die Videoanleitungen des Herstellers: Update des Senders (TX) und Update des Empfängers (RX).

※ Diese Anleitung nennt bewusst keine konkreten Firmware-Versionsnummern — das Produkt kann mit unterschiedlichen Versionen geliefert werden.

5. Funkfrequenzen und Nutzungsbedingungen

5.1 Maßgeblich ist das Recht des Landes der Nutzung

Die Rechtsvorschriften der Europäischen Union (Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU, Verordnungen (EU) 2019/945 und 2019/947 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme) gelten in allen Mitgliedstaaten, die nationalen Durchführungsvorschriften unterscheiden sich jedoch von Land zu Land — zulässige Frequenzbänder, maximale Sendeleistung, Registrierungsportale und Bedingungen für den Drohnenbetrieb. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik. Wenn Sie das Produkt in einem anderen Land nutzen, müssen Sie die Vorschriften des Landes einhalten, in dem Sie es nutzen.

5.2 Frequenzbänder und Sendeleistung

Laut Hersteller arbeitet der Empfänger im Band 868–915 MHz und sendet dank Telemetrie auch selbst. Frequenzband und Sendeleistung der gesamten Verbindung werden vom TBS Crossfire Sendemodul gesteuert, an das der Empfänger gebunden ist. **Für die Einstellung von Band und Leistung ist der Nutzer verantwortlich.**

Band (Tschechische Republik)	Max. Leistung	Bedingungen
863–870 MHz	25 mW e.r.p.	Tastgrad oder Frequenzzugangsverfahren gemäß VO-R/10
869,40–869,65 MHz	500 mW e.r.p.	Tastgrad max. 10 % oder Frequenzzugangsverfahren gemäß VO-R/10
902–928 MHz (915 MHz)	—	**in der Tschechischen Republik und der EU nicht zulässig** (Band für Märkte außerhalb der EU)

Quelle: Allgemeingenehmigung der tschechischen Telekommunikationsbehörde (ČTÚ) Nr. VO-R/10/05.2025-5, gültig ab 15. Juni 2025.

- Verwenden Sie in der Tschechischen Republik und anderen EU-Mitgliedstaaten **nur das 868-MHz-Band** und halten Sie die Leistungsgrenzen des jeweiligen Landes ein. Das 915-MHz-Band ist für Märkte außerhalb der EU bestimmt.
- Die maximale Sendeleistung des Empfängers (Telemetrie) ist in der öffentlich zugänglichen Dokumentation des Herstellers nicht angegeben; der Importeur stellt diese Angabe auf Anfrage zur Verfügung (Kapitel 8.1).
- Die Vorschriften der tschechischen Telekommunikationsbehörde (ČTÚ) können sich ändern; siehe www.ctu.gov.cz.

5.3 Betrieb einer Drohne mit diesem Empfänger

Der Empfänger selbst ist eine Komponente; die Klassen C0–C6 gelten für vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme, nicht für einzelne Teile. Der Betrieb der Drohne, in die Sie ihn einbauen, unterliegt der Verordnung (EU) 2019/947 und den Vorschriften des Landes der Nutzung — insbesondere Registrierung des Betreibers, Kompetenz des Fernpiloten, Betriebsgrenzen (Höhe, Sichtverbindung, Abstand zu Personen) und Versicherung. In der Tschechischen Republik informiert die Zivilluftfahrtbehörde (www.caa.gov.cz).

6. Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
LED leuchtet nicht	Der Empfänger wird nicht versorgt — prüfen Sie die Lötstellen an den Pads 5V In und GND und ob 5 V anliegen.
Der Empfänger bindet nicht	Das Binding lässt sich nur innerhalb einer Minute nach dem Einschalten des Empfängers starten. Prüfen Sie, ob das Sendemodul im Binding-Modus ist, und aktualisieren Sie die Firmware von Sendemodul und Empfänger.
LED blinkt langsam rot	Der Empfänger benötigt ein Update — bestätigen Sie es am Sendemodul.
LED blinkt länger als einige Sekunden doppelt grün	Authentifizierungsfehler — binden Sie den Empfänger neu.
LED blinkt rot und grün in beliebigem Muster	Firmware-Problem — führen Sie das Notfall-Update des Empfängers durch und binden Sie ihn dann neu.
Die Flugsteuerung erkennt keine Kanäle	Prüfen Sie die Verkabelung CRSF TX → RX und CRSF RX → TX, den gewählten UART und das Empfängerprotokoll (CRSF) in der Konfiguration der Flugsteuerung.
Geringe Reichweite, Signalabbrüche	Prüfen Sie die U.FL-Verbindung, Beschädigungen der Antenne und ihre Platzierung abseits von Carbon, Kabeln und dem VTX.

7. Weitere Informationen

Diese Anleitung basiert auf der Kurzanleitung des Herstellers, die nicht alle Funktionen und Informationen ausführlich oder überhaupt enthält. Weitere Informationen finden Sie in der offiziellen TBS CROSSFIRE Anleitung: englische Version / deutsche Version.

Hersteller: Team BlackSheep (TBS), www.team-blacksheep.com.

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.
- **Produktkennzeichnung:** Die Typenbezeichnung (TBS Crossfire Nano RX) und die Versionsnummer der Platine (XF nano) sind auf der Leiterplatte des Empfängers angegeben.

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.