

Betriebsanleitung

Ingos Tradingbot auf dem Raspberry Pi – Aufbau, Inbetriebnahme, Sicherung, Updates, Störungen und Wartung.

Stand 14. Oktober 2026 · Software mit den Optimierungen vom 13. und 14. Oktober 2026

Für wen: für den Betreuer (Anbieter) und für technisch interessierte Kunden. Die Bedienung der Weboberfläche beschreibt die Bedienungsanleitung, das Einrichten der Konten die Kundenanleitung „Einrichtung“. Abschnitte, die nur der Betreuer ausführt, sind mit **[Betreuer]** markiert.

Ihr Ansprechpartner für Betreuung und Wartung

Voltlab · Ingo Klaus Knöfler

Dorfstrasse 4, 7074 Malix

Natel: +41 77 262 9343

E-Mail: kontakt@voltlab.online

Web und Demo: www.voltlab.online

Inhalt

- 1 Aufbau des Systems
- 2 Lieferumfang, Aufstellen und Anschliessen
- 3 Inbetriebnahme
- 4 Sicherheitskonzept
- 5 Betriebsarten, Strategien und Grenzen
- 6 Einstellungen
- 7 Updates
- 8 Datensicherung und Wiederherstellung
- 9 Überwachung und Meldungen
- 10 Störungen beheben
- 11 Wartung
- 12 Befehle auf dem Gerät (für den Betreuer)
- 13 Technische Daten
- 14 Ausserbetriebnahme

1 Aufbau des Systems

Alles läuft auf einem kleinen Computer (Raspberry Pi) bei Ihnen zu Hause. Auf dem PC des Kunden läuft nichts dauerhaft.

Teil	Aufgabe
Raspberry Pi mit Ubuntu Server 24.04	rund um die Uhr in Betrieb, ca. 6 Watt
Dienst kibot	der Bot: Revolut X Bot, Trend-Strategie, Grid (nur Spielgeld). Ohne Administratorrechte.
Dienst kibot-web	die Weboberfläche auf Port 8080, nur im Heimnetz. Enthält den Wächter für Meldungen (prüft jede Minute).
Dienst kibot-helfer	Lüfter, Firewall-Status, Neustarts – mit festen, geprüften Befehlen.
Zeitplan kibot-sicherung	nächtliche Sicherung auf den USB-Stick (03:30)
Revolut X (Internet)	Kurse, Kerzen, Orderbuch; mit Schlüssel auch Kontostand und Orders
ntfy.sh, E-Mail, healthchecks.io	Push-Nachrichten, E-Mail-Meldungen, Ausfallwächter
Claude (Anthropic, freiwillig)	KI-Entscheidungen der Trend-Strategie, mit Kostengrenze

Nach einem Stromausfall startet alles von selbst. Die Stops des Bots liegen **im Gerät, nicht auf der Börse**: Ist das Gerät aus oder ohne Internet, verkauft niemand. Deshalb gibt es den Ausfallwächter (Kapitel 9) und optional eine USV.

2 Lieferumfang, Aufstellen und Anschliessen

Das Gerät kommt fertig eingerichtet.

- **Lieferumfang:** Raspberry Pi 5 (4 GB) im Gehäuse mit Lüfter, Netzteil, robuste Speicherkarte (bereits eingesteckt), USB-Stick für die Sicherung, diese Anleitungen. Je nach Paket: USV oder Mobilfunk-Stick.
- **Aufstellen:** trocken, nicht in der Sonne, Lüftungsschlitze frei. In der Nähe des Internet-Routers.
- **Anschliessen:** Netzkabel in den Router (empfohlen, stabiler als WLAN), USB-Stick in einen blauen USB-3-Anschluss, zuletzt das Netzteil. Nach 2–3 Minuten ist das Gerät bereit.
- **Nur das mitgelieferte Netzteil** verwenden – zu schwache Netzteile führen zu Unterspannung (Meldung im Reiter „Pi“).

3 Inbetriebnahme

Einmalig, zusammen mit dem Betreuer (Fernwartung oder vor Ort).

Ablauf

1. Weboberfläche öffnen: **http://kibot.local:8080** (Bedienungsanleitung Kapitel 1).
2. Revolut-Konto und Revolut X eröffnen, Budget in USD übertragen (Kundenanleitung Schritte 1–2).
3. Zugang für den Bot: Das Gerät erzeugt ein Schlüsselpaar; der öffentliche Schlüssel kommt zu Revolut X, der API-Schlüssel zurück aufs Gerät. **IP-Whitelist leer lassen**. [Betreuer: kibot revolutx einrichten]
4. Push (ntfy), Ausfallwächter (healthchecks.io) und optional E-Mail einrichten und testen (Kundenanleitung Schritte 4–6).
5. Optional: KI-Schlüssel für Claude hinterlegen [Betreuer].
6. Kontrolle: Reiter „Pi“ – Sicherung eingerichtet, Firewall aktiv, Uhrzeit synchron. Reiter „Benachrichtigung“ – Testnachricht erhalten.
7. Der Bot läuft nun mit **Spielgeld**. Einige Wochen beobachten.

[Betreuer] Neuinstallation

- Raspberry Pi Imager: Ubuntu Server 24.04 LTS (64-bit), Hostname kibot, Benutzer und Passwort, Zeitzone Europe/Zurich, SSH ein. Karte einstecken, einschalten, 3–5 Minuten warten.
- Am Betreuer-PC pi_hochladen.bat: installiert alles, fragt nach Passwort, Web-Passwort, Firewall und USB-Stick, prüft mit den automatischen Tests und startet die Dienste erst, wenn alle Tests bestehen.

4 Sicherheitskonzept

Ihr Geld und Ihre Zugänge bleiben bei Ihnen.

- **Schlüssel bleiben auf dem Gerät.** Der private Teil des Revolut-X-Zugangs verlässt das Gerät nie. Passwörter und Schlüssel kommen nicht in die Sicherung und werden nie angezeigt.
- **Keine Auszahlungen möglich.** Der Bot kann handeln, aber kein Geld von Ihrem Konto abziehen.
- **Nur im Heimnetz erreichbar.** Die Firewall lässt nur die Weboberfläche (8080), SSH (22) und die Namensauflösung aus dem Heimnetz zu. Fremde Webseiten können nichts auslösen (Schutz-Token).
- **Echtgeld nur bewusst:** Passwort + das Wort ECHTGELD + Häkchen. Nach 5 falschen Passwörtern 10 Minuten gesperrt.
- **Harte Grenzen** (Rückgang 15 %, Tagesverlust 3 %, Budget, höchstens 50 USD pro Order) lassen sich in den Einstellungen nur verschärfen, nicht lockern.
- **Fernwartung** nur mit Ihrer Zustimmung. Bei Verdacht: den API-Schlüssel bei Revolut X löschen – der Bot hat dann sofort keinen Zugriff mehr.
- Die Weboberfläche fragt im Heimnetz kein Passwort ab: Jedes Gerät im WLAN (auch Gäste) kann sie bedienen. Gäste-WLAN getrennt halten oder die Anmeldung einschalten lassen [Betreuer].

5 Betriebsarten, Strategien und Grenzen

Was der Bot tun darf – und was nicht.

Strategie	Was sie tut	Schutz
Revolut X Bot (Top Mover)	Kauft Rücksetzer von Coins im 24-Std.-Aufwärtstrend über ihrem 50-Std.-Durchschnitt, verkauft bei +2.5 %. Bis 20 Plätze, Budget frei wählbar.	Stop -3 %, Einstand ab +1.5 %, Zeit-Stop 24 Std., Spannen-Schutz, hält bei 15 % Rückgang an.
Trend-Strategie BTC/ETH	Entscheidet stündlich mit KI (Claude) oder einfacher Regel.	Rückgang 15 % → Not-Aus, Tagesverlust 3 %, höchstens 20 Orders pro Tag, Kostengrenze für die KI.
Grid (BTC-USD)	Kauf-/Verkaufs-Aufträge im Gitter. Nur Spielgeld , Start nur nach Freigabe.	Einsatz max. 200 USD, Stop-Loss 10 % unter dem Gitter, Stopp bei 15 % Rückgang, Bestand-Grenze 65 %, Neuaufbau nur nach Bestätigung.

- **Spielgeld** (Standard): echte Kurse, simulierte Käufe und Verkäufe mit Gebühren und Spanne.
- **Echtgeld:** höchstens das Budget im Abschnitt [echtgeld] (Standard 100 USD), höchstens 50 USD pro Order, verkauft nur eigene Coins. Umschalten nur in der Weboberfläche. Ist der Zustand einer Order unklar, schaltet der Bot den Not-Aus scharf.
- **Manuelle Orders** (Reiter Markt/Konto) sind immer echt, höchstens 50 USD pro Kauf, jede wird protokolliert.

6 Einstellungen

Alle Regeln stehen in der Datei einstellungen.ini auf dem Gerät – mit Erklärung zu jeder Zeile. Lesen: Reiter „Bot“ > Einstellungen.

- **In der Weboberfläche änderbar:** Budget des Revolut X Bots, Einsatz und Rückgang-Aktion des Grids, Lüfter, Benachrichtigungen, Echtgeld ein/aus, Not-Aus.
- **Nur über die Datei [Betreuer]:** Strategie-Regeln (Abschnitte [topmover], [grid], [strategie], [risiko], [echtgeld]). Änderung am Betreuer-PC, dann Update (Kapitel 7). Die bisherige Datei bleibt als einstellungen.ini.bak erhalten.
- **Während einer Beobachtungsphase nichts ändern** – sonst sind die Ergebnisse nicht vergleichbar. Nach einer Änderung „Spielgeld neu starten“ bzw. beim Grid „Neu optimieren“.

7 Updates

Drei Arten von Updates.

Was	Wie	Wer
Bot-Software	Am Betreuer-PC pi_aktualisieren.bat: lädt den neuen Programmcode hoch, lässt zuerst alle automatischen Tests auf dem Gerät laufen und übernimmt erst, wenn alle bestehen. Bot und Weboberfläche starten neu (wenige Sekunden).	Betreuer
Systemteile des Bots	pi_hochladen.bat mit dem Passwort des Geräts (Dienste, Helfer, Sicherung).	Betreuer, mit Ihrer Zustimmung
Ubuntu (Betriebssystem)	Sicherheits-Updates automatisch. Weitere: Reiter „Pi“ > „Updates installieren“, danach falls nötig „Pi jetzt neu starten“.	Sie oder Betreuer

Bei einem Update bleiben erhalten: Spielgeld- und Echtgeld-Konten, Journal, Berichte, Prompts, alle Schlüssel, das Web-Passwort und die Lüfter-Einstellung.

8 Datensicherung und Wiederherstellung

Speicherkarten können kaputtgehen. Deshalb sichert das Gerät jede Nacht auf den USB-Stick.

- **Jede Nacht um 03:30** (war das Gerät aus: nach dem Hochfahren): Konten, Journal, Berichte, Prompts und Einstellungen in eine Datei kibot-JJJJMMTT-HHMMSS.tgz im Ordner kibot-sicherung auf dem Stick. Jede Sicherung wird gleich geprüft. Die letzten 30 bleiben erhalten.
- **Keine Schlüssel** auf dem Stick (Revolut X, Claude, Web-Passwort, Meldewege). Geht er verloren, kann damit niemand handeln.
- Der Stick ist nur **während der Sicherung** (wenige Sekunden) eingehängt. Herausziehen und später wieder einstecken schadet nicht – nur nicht um 03:30. Der Stick wird nie formatiert; exFAT/FAT32 ist am PC lesbar.
- Reiter „Pi“, Kachel „Sicherung (USB-Stick)“: letzte Sicherung, Anzahl, freier Platz, „jetzt sichern“.

[Betreuer] Wiederherstellen, z. B. nach neuer Speicherkarte

1. Gerät neu aufsetzen (Kapitel 3), Stick einstecken, bei pi_hochladen.bat den Stick bestätigen.
2. Am Gerät: kibot wiederherstellen – holt die neueste Sicherung zurück (eine bestimmte: kibot sicherung liste, dann kibot wiederherstellen kibot-...tgz). Bisherige Daten bleiben als *.vor-wiederherstellung-*.
3. Schlüssel neu einrichten (Revolut X, Claude). War Echtgeld aktiv, bleibt der Bot angehalten, bis der Revolut-X-Schlüssel wieder da ist.

9 Überwachung und Meldungen

Der Wächter in der Weboberfläche prüft jede Minute Bot und Gerät.

Stufe	Beispiele	Weg
Kritisch	Bot läuft nicht oder hängt, Not-Aus ausgelöst	Push + E-Mail, Erinnerung alle 6 Std.
Wichtig	Revolut X Bot angehalten, Schlüssel abgelehnt, Pi zu heiss, Unterspannung, Speicher voll, Sicherung fehlgeschlagen, Internet war weg, Grid gestoppt, Grid wartet auf Freigabe	Push + E-Mail, Erinnerung alle 6 Std., „Behoben“
Info	Echtgeld-Käufe/-Verkäufe, Ausführungen und Statusmeldungen des Grids, Tagesbericht ab 20 Uhr	Push (E-Mail wahlweise)

- **Ausfallwächter:** Das Gerät meldet sich alle 5 Minuten bei healthchecks.io. Bleibt das 15 Minuten aus (Stromausfall, Internet weg, Gerät hängt), schickt healthchecks.io eine E-Mail – das kann das Gerät selbst nicht melden.
- Jede Meldung ist im Reiter „Benachrichtigung“ einzeln ein- und ausschaltbar. Verlauf: „Zuletzt gesendet“.

10 Störungen beheben

Erst die einfachen Ursachen prüfen.

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
Weboberfläche nicht erreichbar	Gerät aus, anderes WLAN, Name „kibot.local“ wird nicht gefunden	Strom und Netzkabel prüfen, Adresse mit Zahlen probieren, Gerät 10 s vom Strom trennen und 3 Min. warten. [Betreuer: pi_finden.bat]
„Bot läuft nicht“	Dienst abgestürzt	Reiter „Bot“ > „Bot starten“ oder Reiter „Pi“ > „Pi neu starten“. [Betreuer: kibot log 200]
Schlüssel abgelehnt	Schlüssel bei Revolut X gelöscht/deaktiviert oder IP eingetragen	Spielgeld läuft öffentlich weiter. Schlüssel prüfen, IP-Whitelist leer. [kibot revolutx test]
„Daten zu alt“, keine Orders	Uhrzeit oder Internet stimmt nicht	Reiter „Pi“ > Sicherheit: Uhrzeit synchron? Internet prüfen. Der Bot verweigert dann absichtlich Orders.
Grid gestoppt „keine Kurse“	Länger als 60 s keine Verbindung zu Revolut X	Internet prüfen, dann im Reiter „Grid“ „Neu optimieren“.
Unterspannung	Netzteil zu schwach oder Kabel schlecht	Original-Netzteil verwenden.
Pi zu heiss	Lüfter aus, Gerät abgedeckt, Sonne	Standort, Lüfter (Reiter „Pi“). Ab ca. 80 °C bremsst das Gerät selbst.
Sicherung fehlgeschlagen	Stick fehlt, voll oder defekt	Stick prüfen, „jetzt sichern“, sonst Stick tauschen.
KI meldet „Anmeldung abgelehnt“	Claude-Schlüssel ungültig oder Guthaben leer	Guthaben bei Anthropic aufladen bzw. Schlüssel neu hinterlegen [Betreuer] – oder Entscheider auf „heuristik“.

Betreuer

Voltlab · Ingo Klaus Knöfler
 Dorfstrasse 4, 7074 Malix
 Natel: +41 77 262 9343
 E-Mail: kontakt@voltlab.online
 Web und Demo: www.voltlab.online

11 Wartung

Wenig, aber regelmässig.

Intervall	Aufgabe
Wöchentlich	Reiter „Pi“: Sicherung aktuell (grün), Temperatur normal (Meldung ab 75 °C), Speicherplatz unter 80 % (Meldung ab 90 %).
Monatlich	Ubuntu-Updates installieren (Reiter „Pi“), eine Testnachricht senden, Ausfallwächter grün. [Betreuer: kibot sicherung pruefen]
Halbjährlich	Staub vom Lüfter und den Lüftungsschlitzen (Gerät vorher herunterfahren).
Jährlich	Gesundheitscheck durch den Betreuer (Wartungs-Abo): Speicherkarte, Sicherung wiederherstellbar, Revolut-X-Schlüssel, Bot-Version.

12 Befehle auf dem Gerät (für den Betreuer)

Per SSH (Betreuer-PC: pi_verbinden.bat). Der Befehl kibot ohne Zusatz zeigt ein Menü.

Befehl	Wirkung
kibot status	Konto, Positionen, Not-Aus, läuft der Bot?
kibot live · kibot log 200 · kibot weblog	zuschauen · letzte Protokollzeilen · Protokoll Web/Helfer
kibot notaus an aus	Not-Aus
kibot neustart · kibot dienst	Bot neu starten · Zustand der drei Dienste
kibot sicherung [pruefen liste]	jetzt sichern · neueste prüfen · alle auflisten
kibot wiederherstellen [Datei]	aus der Sicherung zurückholen
kibot revolutx einrichten test	Revolut X verbinden / prüfen
kibot webpasswort	Passwort der Weboberfläche ändern
kibot hilfe	alle Befehle

13 Technische Daten

Merkmal	Wert
Gerät	Raspberry Pi 5 (4 GB) im Kundenpaket; Entwicklungsgerät: Raspberry Pi 4 (2 GB) – reicht laut Messung (CPU ca. 3–7 %)
Betriebssystem	Ubuntu Server 24.04 LTS (64-bit), Python 3.12
Leistungsaufnahme	ca. 6 W (ca. CHF 15.– Strom pro Jahr)
Netzwerk	Kabel (empfohlen) oder WLAN; Weboberfläche http://kibot.local:8080 , nur Heimnetz
Offene Ports (nur Heimnetz)	8080/tcp Weboberfläche, 22/tcp SSH (nur mit Schlüssel), 5353/udp Namensauflösung
Lüfter	Automatik: an ab ca. 60 °C, aus unter ca. 50 °C (einstellbar); fällt die Messung aus: an
Sicherung	USB-Stick (exFAT/FAT32), täglich 03:30, 30 Sicherungen
Börse	Revolut X, Paare gegen USD; Gebühr 0.09 % pro Market-Order (Stand Okt. 2026)
Programmordner	/home/<benutzer>/kibot (Daten in daten/, Berichte in berichte/)

14 Ausserbetriebnahme

Wenn Sie den Bot nicht mehr nutzen oder das Gerät weitergeben.

So gehen Sie vor

1. Im Echtgeld: Reiter „Bot“ > „Zurück auf Spielgeld“ (verkauft offene Echtgeld-Positionen) oder Not-Aus.
2. Bei Revolut X den **API-Schlüssel löschen** – der Bot hat dann sofort keinen Zugriff mehr.
3. Reiter „Pi“ > „Pi herunterfahren“, dann Strom trennen.
4. Vor einer Weitergabe Speicherkarte und USB-Stick löschen lassen [Betreuer]. Elektronik über die Sammelstelle entsorgen.

Risikohinweis: Kein Gewinnversprechen. Der Handel mit Kryptowährungen ist riskant – Verluste bis zum Totalverlust des eingesetzten Betrags sind möglich. Vergangene oder simulierte Ergebnisse (Spielgeld, Backtest, Demo) sagen nichts über die Zukunft aus. Sie handeln auf Ihrem eigenen Konto und entscheiden selbst, ob und mit welchem Budget Echtgeld eingesetzt wird. Revolut und Revolut X sind Marken der Revolut Ltd.; dieses Angebot ist kein Produkt von Revolut.