

Anleitung: Raspberry Pi 5 von SD-Karte auf M.2 USB-SSD klonen

Teil 0: System aktualisieren (Sehr wichtig!)

Bevor Sie beginnen, muss das Betriebssystem auf dem Raspberry Pi 5 sowie die Firmware (Bootloader) auf den neuesten Stand gebracht werden. Dies stellt sicher, dass alle USB-Boot-Funktionen fehlerfrei unterstützt werden.

- Starten Sie Ihren Raspberry Pi 5 ganz normal von der SD-Karte.

- Öffnen Sie das Terminal und führen Sie die Updates aus:

sudo apt update && sudo apt full-upgrade -y

- Aktualisieren Sie optional den EEPROM-Bootloader:

sudo rpi-eeprom-update -a

- Starten Sie den Pi neu, damit alle Änderungen aktiv werden:

sudo reboot

Teil 1: Boot-Reihenfolge am Raspberry Pi 5 vorbereiten

Hier legen Sie im BIOS (EEPROM) des Pi fest, dass er in Zukunft primär nach USB-Laufwerken suchen soll. Keine Sorge: Falls keine SSD steckt, springt der Pi automatisch zur SD-Karte weiter. Sie sperren sich nicht aus.

- Öffnen Sie das Terminal auf dem aktualisierten Pi und starten Sie das Menü:

sudo raspi-config

- Navigieren Sie zu **6 Advanced Options** und drücken Sie Enter.

- Wählen Sie **A5 Boot Order** aus.

- Wählen Sie die Option **B2 NVMe/USB boot** (oder *USB boot*) und bestätigen Sie mit **Ok**.

- Gehen Sie auf **Finish**. Wählen Sie bei der Frage nach einem sofortigen Neustart **Nein**.

- Fahren Sie den Pi sauber herunter: **sudo poweroff**

- Ziehen Sie das Stromkabel ab und **entnehmen Sie die SD-Karte**.

Teil 2: Klonen am PC / Mac mit balenaEtcher

Da die SD-Karte ausgebaut ist, verändern sich während des Kopiervorgangs keine Daten. Das garantiert ein absolut fehlerfreies und sauberes Dateisystem auf der neuen SSD.

- **Hardware anschließen:** Stecken Sie die SD-Karte in einen USB-Kartenleser Ihres PCs. Schließen Sie das M.2-USB-Gehäuse an einen schnellen USB-3.0-Port Ihres PCs an.

- **balenaEtcher starten:** Öffnen Sie balenaEtcher. (Unter Windows per Rechtsklick: *Als Administrator ausführen*).

- **Klonen einrichten:** Klicken Sie ganz links auf die Schaltfläche **Clone drive**.

- **Source (Quelle):** Wählen Sie Ihre SD-Karte aus (prüfen Sie die GB-Größe genau!).

- **Target (Ziel):** Wählen Sie Ihre angeschlossene M.2 SSD aus.

- **Flash starten:** Klicken Sie auf **Flash!** und bestätigen Sie alle Systemabfragen. Warten Sie das grüne Häkchen ab.

- **Medien trennen:** Werfen Sie beide Geräte im Betriebssystem sicher aus und ziehen Sie sie ab.

Teil 3: Der erste Start am Raspberry Pi 5

■ **WICHTIG:** Lassen Sie die alte SD-Karte unbedingt aus dem Pi herausen! Da balenaEtcher eine identische 1:1-Kopie erstellt, besitzen beide Medien dieselbe Partitions-ID (PARTUUID). Wenn beide gleichzeitig stecken, stürzt das Linux-System beim Booten ab. Nutzen Sie die SD-Karte als Backup im Schrank.

- Schließen Sie die geklonte M.2 USB-SSD an einen der beiden **blauen USB-3.0-Ports** des Raspberry Pi 5 an. (Wichtig: Die blauen Ports liegen beim Pi 5 oben neben der Ethernetbuchse. Die schwarzen USB-2.0-Ports unten sind zu langsam und liefern zu wenig Strom).
- Stecken Sie das Stromkabel des Pi 5 wieder ein.
- Der Pi prüft nun die USB-Ports und startet innerhalb weniger Sekunden direkt und blitzschnell von der M.2 SSD.

■ ■ Wichtiger Hardware-Hinweis zur Stromversorgung:

Eine M.2-SSD verbraucht über USB deutlich mehr Strom als eine SD-Karte. Wenn Sie ein altes oder zu schwaches Netzteil (z.B. das 15W-Netzteil des Pi 4) verwenden, drosselt der Pi 5 den Strom am USB-Port automatisch auf 600 mA herunter. Dies führt im Betrieb zu unerwarteten Abstürzen oder Verbindungsabbrüchen der SSD. Es wird dringend empfohlen, das offizielle **Raspberry Pi 27W USB-C Netzteil** zu verwenden, welches die vollen 1,6 A für USB-Geräte freischaltet.