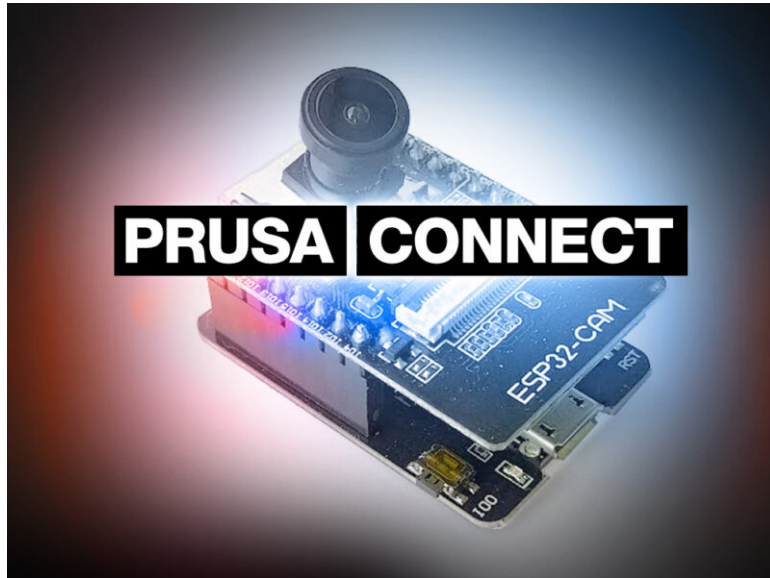


Inhaltsverzeichnis

ESP32 Cam für Prusa Connect	3
Schritt 1 - Einleitung	4
Schritt 2 - Hardware-Kompatibilität	5
Schritt 3 - Vorbereitung der Hardwareteile	6
Schritt 4 - Cam Hardware Montage	6
Schritt 5 - Treiber installieren	7
Schritt 6 - Anschließen der Cam an den Computer	7
Schritt 7 - Herunterladen der Firmware-Dateien	8
Schritt 8 - Herunterladen des Flashing-Tools	8
Schritt 9 - Öffnen des Flashing-Tools	9
Schritt 10 - Flashing-Tool Einrichtung (Teil 1)	9
Schritt 11 - Flashing-Tool Einrichtung (Teil 2)	10
Schritt 12 - Löschen und Flashen	11
Schritt 13 - Prusa Connect Kamera-Einrichtung	11
Schritt 14 - Cam Hardware-Einrichtung	12
Schritt 15 - Verbindung zum Cam Wi-Fi	13
Schritt 16 - Cam Software: Token Einrichtung	14
Schritt 17 - Cam Software: Cam Konfiguration	15
Schritt 18 - Cam Software: Wi-Fi Konfiguration	16
Schritt 19 - Cam Software: Optionale Elemente	17
Schritt 20 - Cam in Prusa Connect	18

ESP32 Cam für Prusa Connect



SCHRITT 1 Einleitung



- 🟡 In dieser Anleitung werden wir die **ESP32 Cam** zum Laufen bringen und mit Prusa Connect verbinden.

⚠️ **Diese Anleitung ist für erfahrene Benutzer gedacht.**

📌 Diese Anleitung ist nur für Benutzer von Windows-Computern geeignet! Wenn Sie ein anderes Betriebssystem verwenden, lesen Sie bitte die ausführliche Anleitung auf [GitHub](#).

📘 Weitere Kameraoptionen oder allgemeine Informationen über die Fernsteuerungsdienste von Prusa finden Sie in dem Artikel [Prusa Connect und PrusaLink erklärt](#).

📘 Da wir weder die ESP32 Cam, noch die Treiber, die benötigte Software oder die Firmware entwickeln, können wir nur **eingeschränkten Support** zu ihrer Verwendung anbieten. Außerdem handelt es sich bei Netzwerkverbindungsproblemen eher um einen Konfigurationsfehler bei Ihrem Gerät oder WLAN-Access-Point

📌 Die ESP32 Cam verbindet sich über ein 2.4GHz Wi-Fi Netzwerk.

SCHRITT 2 Hardware-Kompatibilität



- ◆ Es ist uns gelungen, **zwei Versionen der ESP32 Cam** zu identifizieren, die auf dem Markt erhältlich sind.
- ◆ Der wichtigste, leicht erkennbare Unterschied ist die Anzahl der Widerstände auf der Vorderseite der Platine.
 - ◆ **Version 1**, mit sechs Widerständen auf der Vorderseite, die **wir in dieser Anleitung verwenden**, unterstützt die Programmierung über den CH340 USB-zu-Seriell-Konverter.
 - ◆ **Version 2**, die vier Widerstände auf der Vorderseite hat, sollte mit FT232RL oder CP2102 Konvertern programmiert werden. Wenn Sie diese Version verwenden, lesen Sie bitte die detaillierte Anleitung auf [GitHub](#).
- ⚠ **Wenn Sie eine neue ESP32 Cam kaufen, stellen Sie sicher, dass Sie genau die gleiche Version wie die Version 1 auf dem Bild erhalten.**
- ◆ Wir empfehlen, sie als **ganzes Set** zusammen mit der **USB Bridge** zu kaufen, die aus dem CH340 USB to Serial Controller und einem Spannungsstabilisator besteht. Andernfalls sind die Teile möglicherweise nicht kompatibel.

SCHRITT 3 Vorbereitung der Hardwareteile



◆ Bereiten Sie bitte für die folgenden Schritte vor:

◆ ESP32-Cam

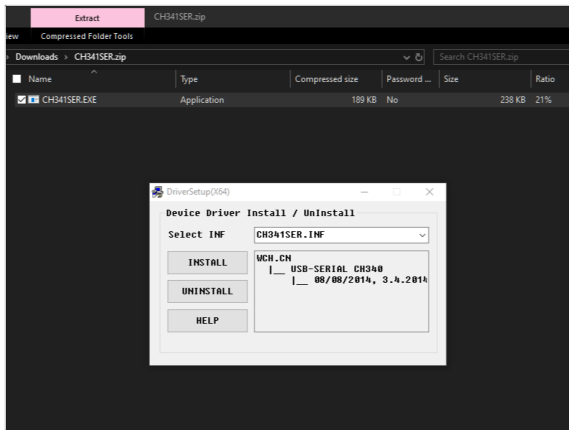
- ◆ Mit einem kompatiblen **USB Bridge Modul**
- ◆ Es sind mehrere Kameramodule erhältlich, die verschiedene Brennweiten für unterschiedliche Blickwinkel bieten.
- ◆ Ein kompatibles USB-Kabel. In diesem Fall ist es ein **Micro USB auf USB-A**.
- ⓘ Stellen Sie sicher, dass Sie ein Kabel verwenden, das eine Datenverbindung herstellt. Einige Kabel sind nur zum Aufladen gedacht und würden in diesem Fall nicht ausreichen.
- ◆ Ein kompatibles **USB-Netzteil**, das mindestens **2A Strom liefern kann**.

SCHRITT 4 Cam Hardware Montage



- ◆ Nehmen Sie das ESP32 Cam Hauptmodul und **verbinden Sie es mit dem USB Shield**.
- ◆ Öffnen Sie die Sicherheitsverriegelung des Kameraanschlusses, indem Sie sie anheben.
- ◆ **Stecken Sie den Stecker des Kameramoduls** in die ESP32 Cam und schließen Sie den Sicherheitsriegel, um das Kabel zu sichern.
- ⚠ **Fassen Sie die Elektronikplatinen nur an den Seiten an, um ESD-Schäden zu vermeiden.**
- ⓘ Wir empfehlen, eine Schutzhülle für das Kameramodul zu drucken.

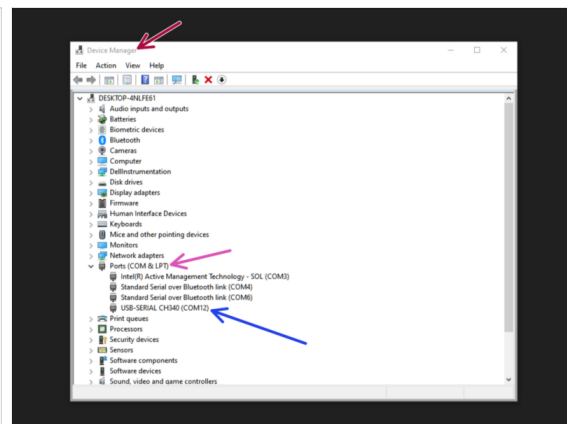
SCHRITT 5 Treiber installieren



- Beginnen wir mit dem Teil **Software**.
- Wir müssen die **CH340 USB-zu-Seriell-Konverter-Treiber** installieren.
- Laden Sie den Treiber CH341SER.EXE herunter und installieren Sie ihn von: <http://www.wch-ic.com/search?q=CH340&t=downloads>

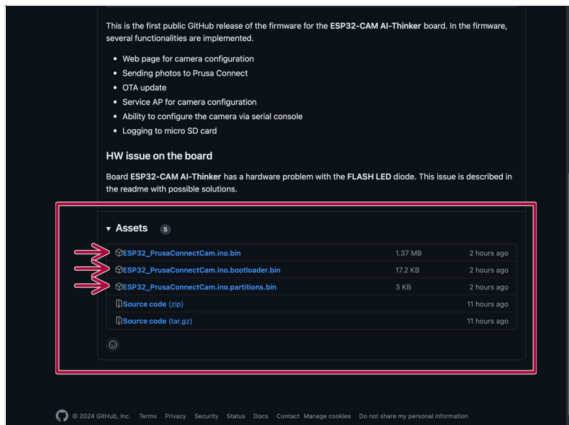
📌 Falls die oben verlinkten Treiber nicht funktionieren, versuchen Sie es mit einer **älteren Version**.

SCHRITT 6 Anschließen der Cam an den Computer



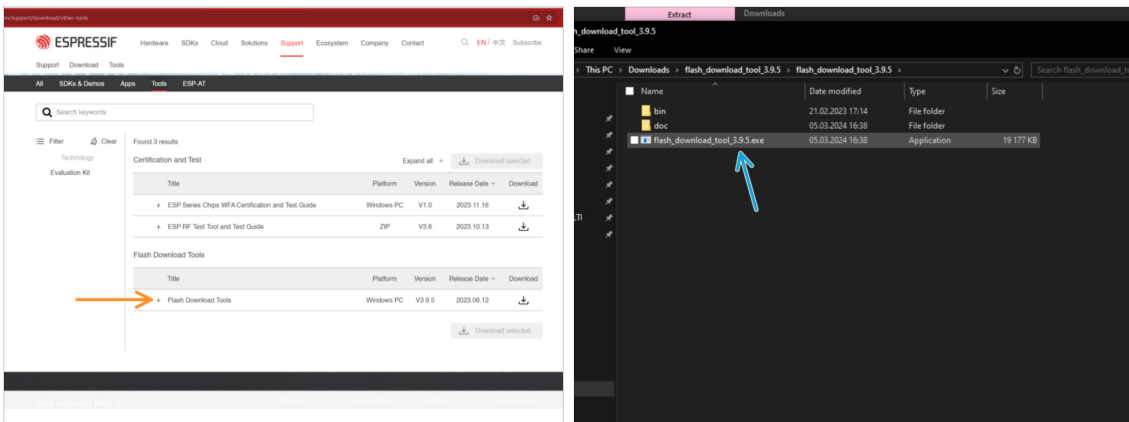
- Jetzt müssen wir überprüfen, ob Ihr Computer das Kameramodul richtig erkennt.
- Schließen Sie die ESP32 Cam mit dem kompatiblen USB-Kabel an Ihren Computer an.
- Öffnen Sie den **Geräte-Manager** (drücken Sie die Windows-Taste + X und dann g)
- Navigieren Sie zum Abschnitt **Anschlüsse (COM & LPT)**.
 - Die Cam sollte als **USB-SERIAL CH340** erscheinen und eine entsprechende **COM-Portnummer** dafür haben.
 - **Notieren Sie sich die COM-Port-Nummer**. In unserem Fall ist es **COM12**. Die Nummer müssen wir später noch wissen.
- ⚠️ **Beachten Sie, dass die Zahl in Ihrem Fall abweichen kann!**

SCHRITT 7 Herunterladen der Firmware-Dateien



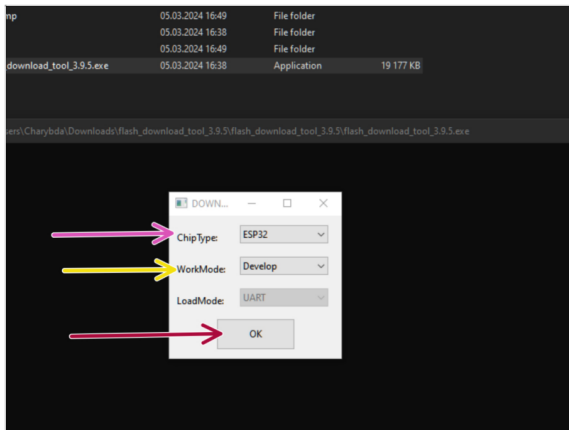
- Laden Sie die **ESP32 Prusa Connect Cam Firmware** Dateien herunter.
- Die neueste Version ist verfügbar unter: [Github.com/prusa3d/Prusa-Firmware-ESP32-Cam/releases](https://github.com/prusa3d/Prusa-Firmware-ESP32-Cam/releases)
- **Laden Sie alle .bin** Firmware-Image-Dateien aus der Spalte **Assets** herunter.
- (i) Wir werden diese Image-Dateien in den nächsten Schritten benötigen.

SCHRITT 8 Herunterladen des Flashing-Tools



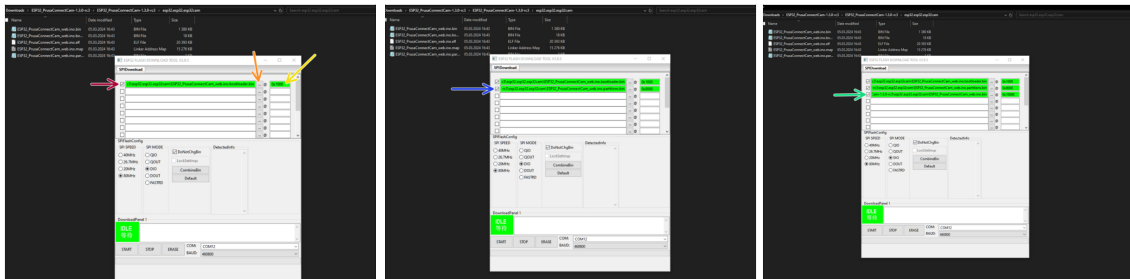
- Laden Sie die **EXPRESSIF ESP32 Flash Download Tools** herunter.
- <https://www.espressif.com/en/support/download/other-tools>
- **Extrahieren Sie die gesamte Zip-Datei.**
- Führen Sie die **flash_download_tool_x.x.x.exe** aus.
- (i) Wenn Sie Probleme haben, versuchen Sie, die Anwendung als Administrator auszuführen.

SCHRITT 9 Öffnen des Flashing-Tools



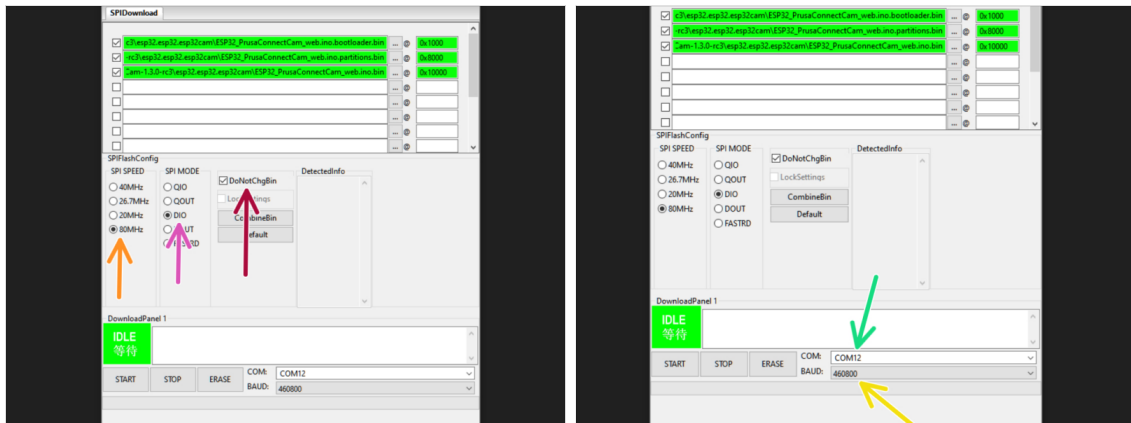
- ◆ Auf dem ersten Bildschirm:
 - ◆ Setzen Sie **ChipType**: als **ESP32**
 - ◆ Setzen Sie **WorkMode**: als **Develop**.
 - ◆ Drücken Sie **OK** um fortzufahren.

SCHRITT 10 Flashing-Tool Einrichtung (Teil 1)



- ◆ **Kreuzen Sie das erste Kontrollkästchen an.** Die erste Zeile wird vorübergehend rot.
 - ◆ Klicken Sie auf die Schaltfläche mit den drei Punkten und wählen Sie die folgende Datei aus den Firmware-Images, die wir zuvor heruntergeladen haben:
 - ◆ **ESP32_PrusaConnectCam_web.ino.bootloader.bin**
 - ◆ Am Ende der Zeile stellen Sie die Adresse auf:
 - ◆ **0x1000**
- ◆ Fahren Sie mit **der zweiten Zeile** fort. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, geben Sie das Firmware-Image und eine Adresse an:
 - ◆ **ESP32_PrusaConnectCam_web.ino.partitions.bin**
 - ◆ **0x8000**
- ◆ Fahren Sie mit **der dritten Zeile** fort. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, geben Sie das Firmware-Image und eine Adresse an:
 - ◆ **ESP32_PrusaConnectCam_web.ino.bin**
 - ◆ **0x10000**

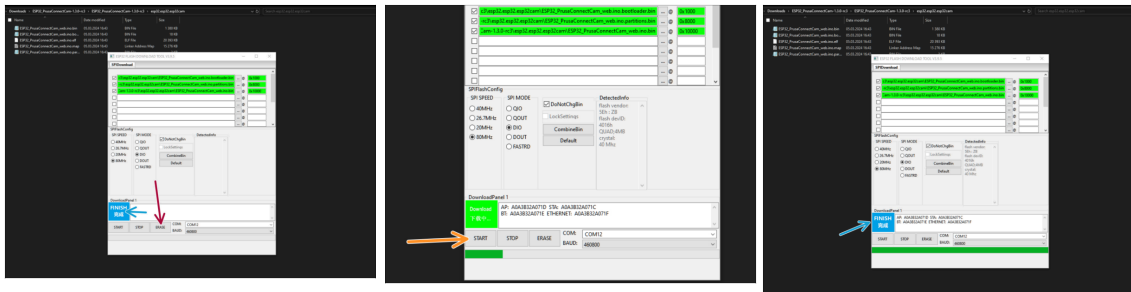
SCHRITT 11 Flashing-Tool Einrichtung (Teil 2)



- 🟠 Setzen Sie die **SPI SPEED** auf: 80MHz
- 🟡 Stellen Sie den **SPI MODE** auf: DIO
- 🟢 Lassen Sie die Option **DoNotChgBin** angekreuzt.
- 🟣 Setzen Sie den **COM:** Port auf die **entsprechende Com-Port** Nummer für Ihre Kamera.
- 🟠 Setzen Sie die **BAUD:** Rate auf **460800**.

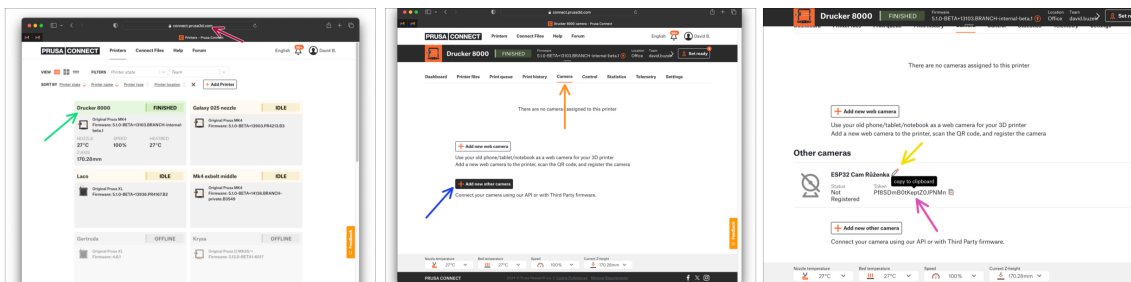
⚠️ **Überprüfen Sie noch einmal, ob alles richtig eingestellt ist, wie auf den Bildern zu sehen.**

SCHRITT 12 Löschen und Flashen



- Zunächst müssen wir den Speicher der Cam löschen.
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche **ERASE**.
 - Ein abgeschlossener Vorgang wird durch das Zeichen **FINISH**完成 **FINISH** angezeigt.
- Jetzt können wir die Firmware-Dateien in die Cam flashen.
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche **START**.
 - ⚠ Jetzt beginnt das Flashen. Berühren, bewegen oder klicken Sie nichts, während der Vorgang weiterläuft. **Warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist! Andernfalls können Sie das Kameramodul beschädigen!**
 - Nachdem das **FINISH**完成 **FINISH** Zeichen wieder erscheint, können Sie die Kamera vom Computer trennen.

SCHRITT 13 Prusa Connect Kamera-Einrichtung



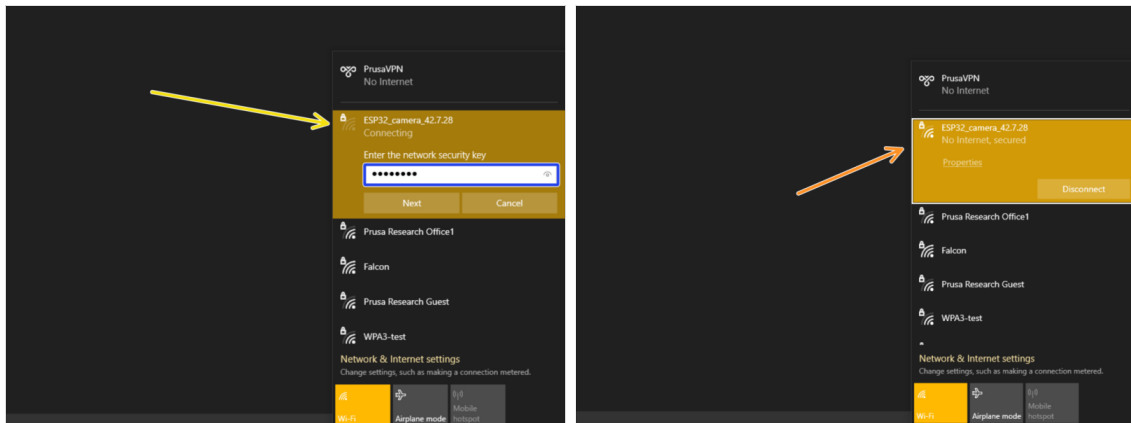
- Jetzt müssen wir die Kamera in Prusa Connect einrichten.
 - Öffnen Sie die **Prusa Connect** Webseite (connect.prusa3d.com)
 - Melden Sie sich an.
 - Wählen Sie einen Drucker aus, für den Sie die Kamera verwenden möchten.
 - Navigieren Sie zur Registerkarte **Kamera**.
 - Klicken Sie auf **Neue andere Kamera hinzufügen**.
 - **Eine neue Kamera wird in der Liste erscheinen.** Hier können Sie der Kamera einen Namen geben.
 - **Das ist der wichtigste Teil:** Kopieren Sie den **Token** für die angegebene Kamera und speichern Sie ihn zur späteren Verwendung.

SCHRITT 14 Cam Hardware-Einrichtung



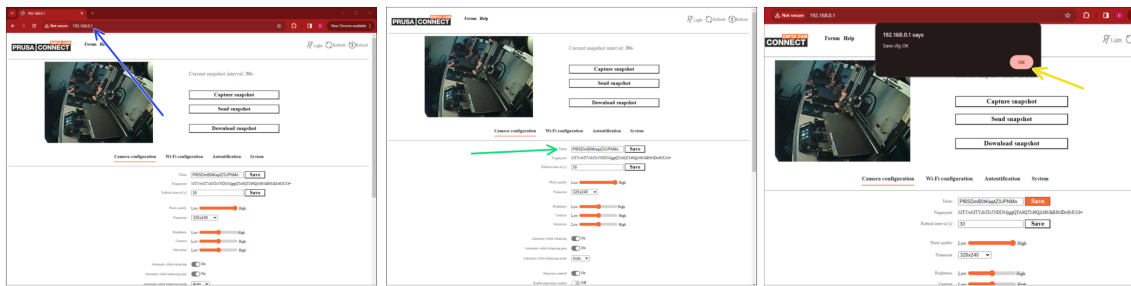
- Nun müssen wir die Cam selbst einrichten.
- cSchließen Sie die Cam an das **USB-Netzteil** an.
- Installieren Sie die Kamera neben dem Drucker an der Stelle, an der Sie sie verwenden möchten.
 - ⓘ Wir empfehlen, die Kamera in einem gut belüfteten Bereich zu verwenden, da die Elektronik der Kamera Wärme abstrahlen kann und einen ausreichenden Luftstrom zur Kühlung benötigt.
 - 📌 Wenn Sie die Kamera in eine gedruckte Hülle stecken, stellen Sie sicher, dass die Hülle eine gewisse **Kühlung der Kamera** zulässt, damit sie nicht mit der Zeit überhitzt.
- Auf dem Kameramodul leuchtet eine rote LED auf.

SCHRITT 15 Verbindung zum Cam Wi-Fi



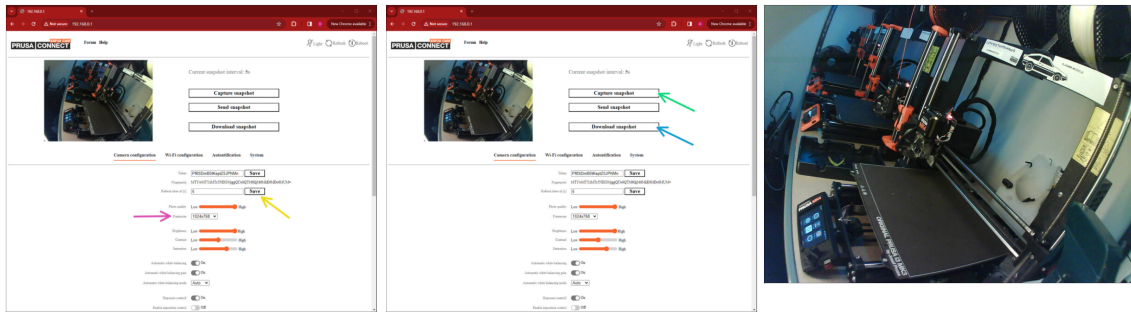
- Nach einem kurzen Moment startet die Kamera in einem **Wi-Fi AP-Modus**. Im Grunde genommen startet sie ihr eigenes Wi-Fi-Netzwerk.
- Suchen Sie die Kamera in der Wi-Fi-Liste auf Ihrem Computer.
- Geben Sie das Standard-Passwort ein: **12345678** und stellen Sie eine Verbindung her.
 - Nachdem Sie eine erfolgreiche Verbindung hergestellt haben, kann es sein, dass sich Ihr Computer darüber beschwert, dass es in dem betreffenden Netzwerk "kein Internet" gibt. Das ist in Ordnung.
- ⓘ Achten Sie beim Kopieren des Kennworts darauf, dass keine zusätzlichen Zeichen, wie z. B. ein Leerzeichen, enthalten sind.

SCHRITT 16 Cam Software: Token Einrichtung



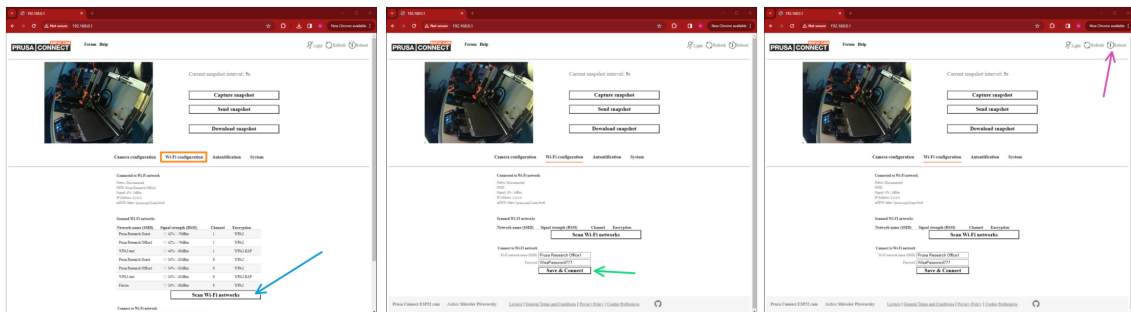
- Öffnen Sie ein neues Webbrowser-Fenster.
 - Öffnen Sie die **192.168.0.1** IP-Adresse als Webseite.
 - 📌 Alternativ können Sie auch den **http://prusa-esp32cam.local** Hostnamen (mDNS) anstelle der IP-Adresse verwenden.
 - ⓘ Wenn Sie Schwierigkeiten haben, die Webseite auf einem bestimmten Gerät, z. B. einem iPhone, anzuzeigen, sollten Sie eine andere Plattform ausprobieren.
- Die **Kamera-Konfigurationsoberfläche** sollte erscheinen.
- Auf der Registerkarte Kamerakonfiguration fügen Sie den **Token** in das markierte Feld ein. Klicken Sie auf **Speichern**.
 - ⚠ Dies ist das **Prusa Connect Kamera-Token**, das wir in einem früheren Schritt erhalten haben.
- Warten Sie, bis der Token erfolgreich gespeichert worden ist.

SCHRITT 17 Cam Software: Cam Konfiguration



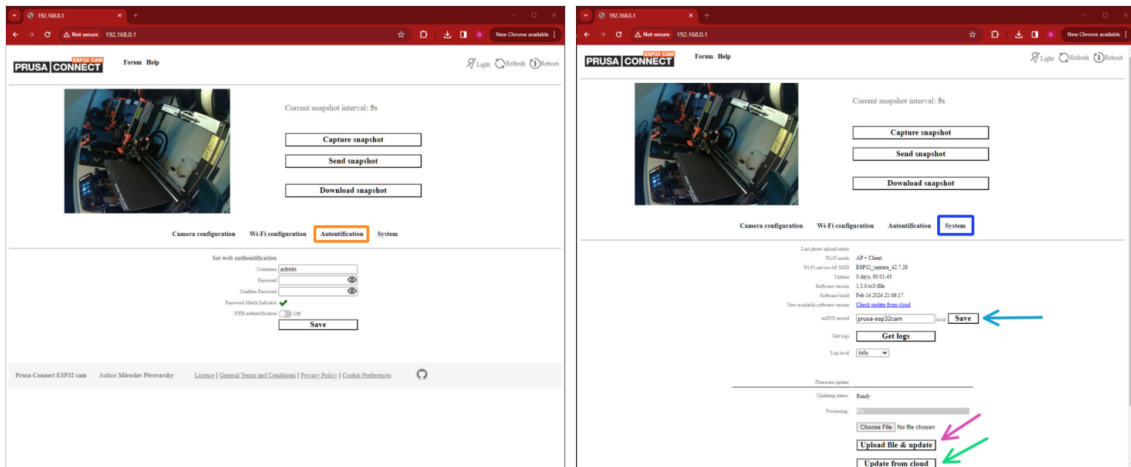
- Da wir uns bereits auf der Registerkarte Kamerakonfiguration befinden, können wir die Bildoptionen einrichten:
 - ◆ Legen Sie die **frame size** (Auflösung) fest.
 - i Dadurch wird die Bildqualität erheblich verbessert, da die Auflösung standardmäßig auf die niedrigstmögliche eingestellt ist.
 - 📌 Wenn Sie aufgrund eines schlechten Wi-Fi-Signals Probleme mit der Verbindung haben, kann es helfen, die Bildqualität und Auflösung zu verringern.
 - ◆ Legen Sie das **refresh interval** fest und klicken Sie auf Save (Speichern).
 - ◆ Wenn Sie auf **Capture snapshot (Schnappschuss aufnehmen)** klicken, wird das Bild, das Sie auf der Seite sehen, aktualisiert.
 - ◆ Klicken Sie auf Download snapshot (Schnappschuss herunterladen), um das Bild in voller Größe zu sehen.
 - i Das dritte Bild ist ein Original-Beispiel-Schnappschuss, der von der ESP32Cam mit einem 170°-Weitwinkelobjektiv aufgenommen wurde.

SCHRITT 18 Cam Software: Wi-Fi Konfiguration



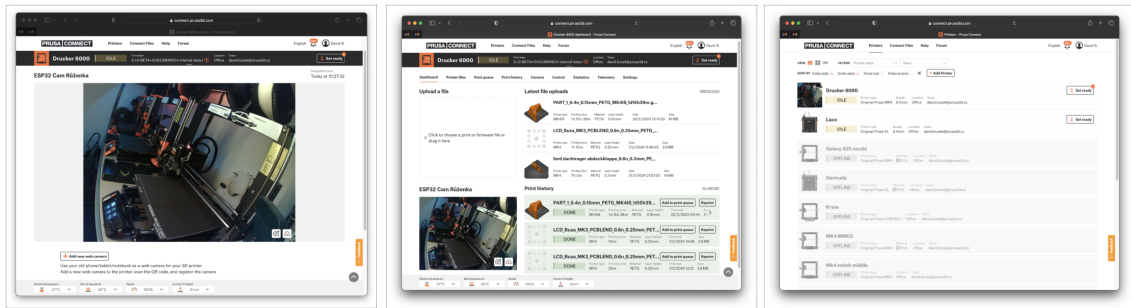
- ➊ Gehen Sie auf die Registerkarte Wi-Fi-Konfiguration.
- ➋ Wählen Sie **Scan Wi-Fi networks (Wi-Fi-Netzwerke scannen)**.
 - ➊ Es wird eine Liste der Netzwerke angezeigt. Vergewissern Sie sich, dass das Netzwerk, mit dem Sie sich verbinden möchten, aufgelistet ist und ein starkes Signal hat.
- ➌ Geben Sie die SSID (Netzwerkname) und das Passwort für das gewählte Netzwerk in die entsprechenden Felder ein und klicken Sie dann auf 'Save & Connect (Speichern & Verbinden)!'.
- ➍ Nachdem Sie die Wi-Fi Zugangsdaten eingegeben haben, klicken Sie auf "Reboot" in der oberen rechten Ecke, um die Kamera neu zu starten. Kurz darauf sollte sie sich mit dem angegebenen Wi-Fi-Netzwerk verbinden.

SCHRITT 19 Cam Software: Optionale Elemente



- ◆ **Wir sollten jetzt die Einrichtung der Kamera abgeschlossen haben.**
- ◆ Wenn wir schon auf der Konfigurationsseite der ESP-Kamera sind, lassen Sie uns einen kurzen Blick auf die anderen Optionen werfen, die sie bietet.
 - ◆ Auf der Registerkarte **Authentication (Authentifizierung)** können Sie ein Passwort für den Zugriff auf die Konfigurationsseite festlegen.
 - ◆ Die Registerkarte **System** bietet verschiedene erweiterte Optionen wie z.B.:
 - ◆ Festlegen eines **Hostnamens** (mDNS-Eintrag) für einen einfacheren zukünftigen Zugriff auf die Konfigurationsseite über das lokale Netzwerk.
 - ◆ Für ein **manuelles Firmware-Update** wählen Sie die Firmware-Datei (ESP32_PrusaConnectCam_web.ino.bin) und klicken Sie auf 'Upload file & Update (Datei hochladen & Aktualisieren)'. Starten Sie anschließend die Kamera neu.
 - ◆ **Aktualisierung aus der Cloud.** Um nach **Firmware-Updates** zu suchen, wählen Sie 'Check Update from cloud (Update aus der Cloud prüfen)'. Wenn eine neuere Version verfügbar ist, klicken Sie auf 'Update from cloud (Aus der Cloud aktualisieren)'. Beachten Sie, dass die Kamera mit dem Internet verbunden sein muss, bevor Sie diese Funktionen nutzen können.

SCHRITT 20 Cam in Prusa Connect



- Trennen Sie Ihren Computer vom Wi-Fi-Netzwerk der ESP32-Cam und verbinden Sie ihn wieder mit Ihrem normalen Netzwerk.
- Gehen Sie zurück zur **Prusa Connect** Website.
- Nach einer kurzen Wartezeit wird das Kamerabild in Connect angezeigt. Sie finden es auf der Registerkarte 'Kamera', in den Druckerdetails und auch auf den Seiten der Druckerliste.

