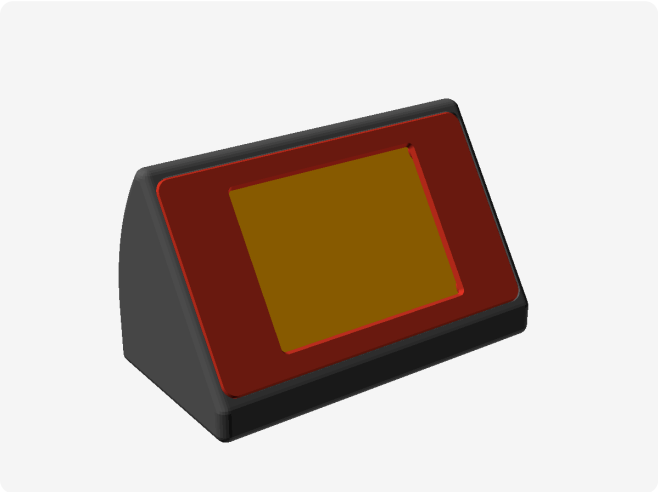
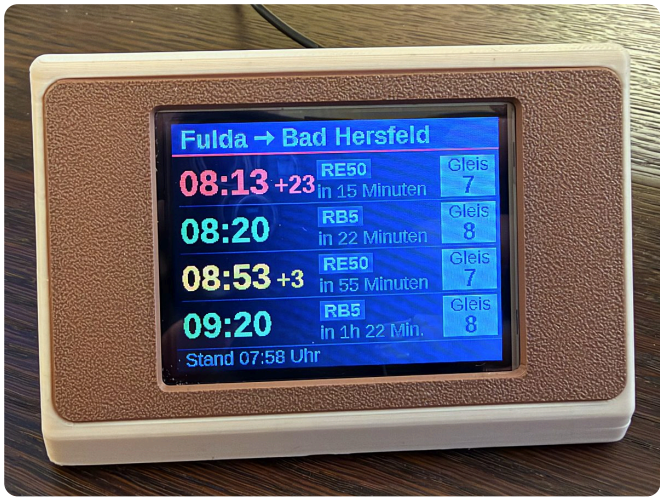
Pendler-Buddy

Bauanleitung · Gehäuse Version 1 · Firmware ab 1.8.8

Schön, dass du dir einen Pendler-Buddy baust! In etwa **30 Minuten** hast du einen Abfahrtsmonitor, der dir die nächsten Züge deiner Strecke mit Verspätung, Gleis und Countdown zeigt. Für den Stromanschluss verbindest du nur zwei Drähte, mit Klemmen auch ganz ohne Lötkolben. Etwas handwerkliches Geschick reicht.



Der fertige Pendler-Buddy (Darstellung des 3D-Modells)

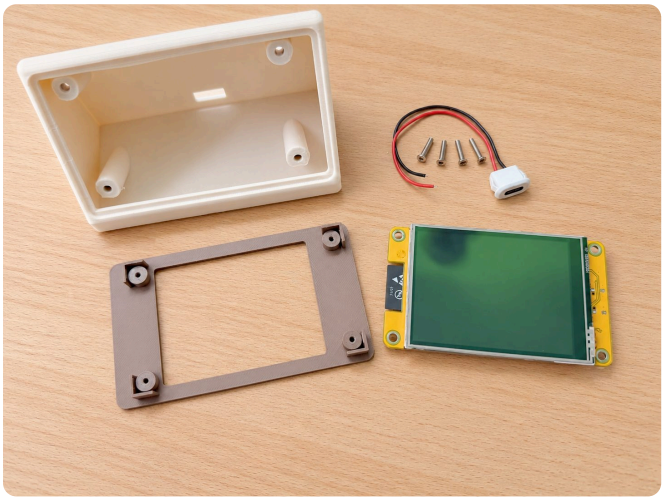


fertiges Gerät

Das brauchst du

Teil	Hinweis
Board „Cheap Yellow Display“ ESP32-2432S028R mit USB-C	2,8-Zoll-Display, WLAN und Touch auf einer Platine. Getestet sind zwei Ausführungen, von Amazon und von AliExpress (Links auf pendlerbuddy.cloudify24.de). Sie unterscheiden sich bei den Anschlüssen, siehe **Anhang „Kompatible Boards“**.
Gehäuse und Blende	Selbst gedruckt (Dateien kostenlos auf pendlerbuddy.cloudify24.de/bauanleitung.php) oder als fertiges Gehäuse bestellt.
4 Schrauben M3 × 12	Zylinderkopf (ISO 4762) oder Linsenkopf (ISO 7380). **Keine Senkkopfschrauben.** Bei bestellten Gehäusen liegen sie bei.
USB-Kabel zum Installieren	Beim Amazon-Board USB-C, beim AliExpress-Board **Micro-USB**. Muss Daten übertragen können. Reine Ladekabel funktionieren beim Installieren nicht.
USB-Netzteil	5 V, mindestens 1 A. Jedes übliche Handy-Netzteil passt.
Schraubendreher	passend zu den Schrauben (Innensechskant 2,5 mm bzw. 2 mm)
Computer mit Chrome, Edge oder Opera	nur für die Installation der Firmware

WLAN mit 2,4 GHz	Reine 5-GHz-Netze unterstützt das Board nicht.
USB-C-Einbaubuchse mit zwei Drähten	Der Strom kommt hinten über die Einbaubuchse ins Gehäuse. Ihre zwei Drähte verbindest du innen mit dem 4-poligen Kabel, das dem Board beiliegt (Schritt 3). Passend für den Ausschnitt 13,6 × 5,5 mm in der Rückwand. Link zu einer passenden Buchse auf pendlerbuddy.cloudify24.de/bauanleitung.php; bestellten Gehäusen liegt sie bei.
2 kleine Verbindungsklemmen oder Lötkolben und Schrumpfschlauch	Zum Verbinden der Drähte, z. B. Hebelklemmen oder Lüsterklemmen. Dazu etwas Isolierband für die zwei Adern, die du nicht brauchst.



Alle Teile: Gehäuse, Blende, Board, Einbaubuchse mit Kabel und vier Schrauben

1 · Gehäuse drucken (nur wenn du selbst druckst)

Auf **pendlerbuddy.cloudify24.de/bauanleitung.php** findest du zwei Dateien: `pendlerbuddy-gehaeuse.stl` und `pendlerbuddy-blende.stl`. Beide liegen schon richtig ausgerichtet und brauchen **keine Stützen**.

Einstellung	Empfehlung
Material	PLA (Basic, Silk oder Holz-PLA). Gehäuse und Blende gern in zwei Farben.
Schichthöhe	0,2 mm
Wände / Füllung	3 Wände, 15 % Füllung
Stützen	keine
Gehäuse	liegt auf dem Boden (Schriftzug unten)
Blende	liegt mit der Vorderseite nach unten. Eine strukturierte Druckplatte gibt eine schöne Oberfläche.

> Nach dem Druck kurz prüfen: Die vier Löcher in den Türmen der Blende und die vier Schraubtunnel im Gehäuse sollten frei sein. Fäden aus dem Druck entfernst du am besten mit einem Cuttermesser.

2 · Firmware installieren

Am besten installierst du die Firmware, **bevor** du das Board einbaust. So siehst du sofort, ob alles funktioniert.

1. Öffne am Computer in **Chrome, Edge oder Opera** die Seite **pendlerbuddy.cloudify24.de/installieren.php**
2. Schließe das Board mit dem USB-Kabel an den Computer an: das Amazon-Board über **USB-C**, das AliExpress-Board über **Micro-USB** (siehe Anhang).
3. Klicke auf **„Pendler-Buddy installieren“** und wähle im Fenster den Anschluss („USB-SERIAL CH340“ oder „usbserial“).
4. Setze bei der ersten Installation den Haken bei **„Gerät löschen“** und bestätige. Nach etwa 2 Minuten ist die Installation fertig.

> **Kein Anschluss in der Liste?** Meist ist es ein reines Ladekabel, probiere ein anderes. Unter Windows fehlt manchmal der Treiber für den Chip CH340 (Download beim Hersteller WCH). Klappt die Verbindung nicht, halte die Taste **BOOT** auf dem Board gedrückt, während du auf „Verbinden“ klickst.

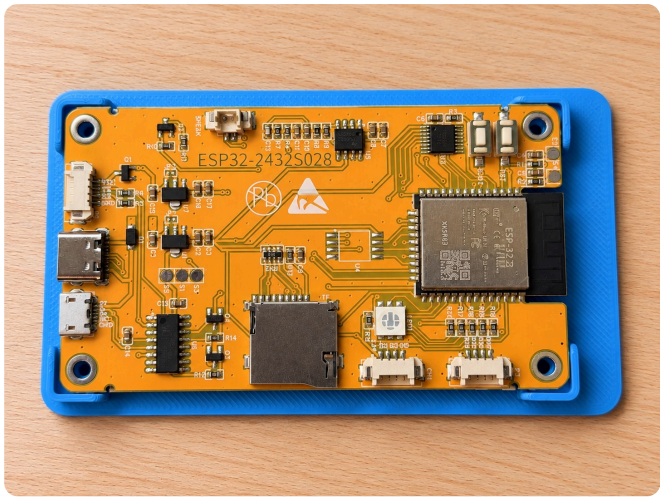
Erster Start

Das Board startet neu und zeigt das Pendler-Buddy-Startbild. Beim allerersten Start kalibriert es den Touchscreen: Tippe nacheinander möglichst genau auf die angezeigten **Kreuze** (am besten mit dem Fingernagel oder einem Kunststoffstift). Danach erscheint der QR-Code für die WLAN-Einrichtung. Das Einrichten machen wir in Schritt 4, du kannst das Board jetzt wieder abstecken.

3 · Zusammenbauen

1 Lege die **Blende mit der Vorderseite nach unten** auf ein weiches Tuch. Die vier Türme zeigen nach oben.

2 Lege das **Board mit dem Display nach unten** in die Blende: Das Display liegt im Fenster, die vier Löcher der Platine sitzen auf den vier Türmen. Drück die Platine an den Seiten leicht an, bis sie hörbar zwischen den **Eckführungen einrastet**. Jetzt kann nichts mehr verrutschen.



Board mit dem Display nach unten auf der Blende

> **Richtung beachten:** Von vorn gesehen liegt die USB-C-Buchse des Boards **links** und die WLAN-Antenne **rechts**. Das Bild steht so erst ab Firmware 1.6.2 richtig herum. Liegt das Display im Fenster seitlich versetzt, ist das Board falsch herum.

3 **Strom anschließen:** Stecke das 4-polige Kabel, das dem Board beiliegt, in den kleinen Stecker am Board (Amazon-Board: unten in der Mitte, „UART“; AliExpress-Board: links ganz oben). Verbinde dann die Drähte der Einbaubuchse damit: **rot an rot** (Plus) und **schwarz an schwarz** (Minus), mit Klemmen oder gelötet und mit Schrumpfschlauch isoliert. Die beiden anderen Adern brauchst du nicht, isoliere ihre Enden einzeln mit Isolierband. Setze die Einbaubuchse in den Ausschnitt unten in der Rückwand.

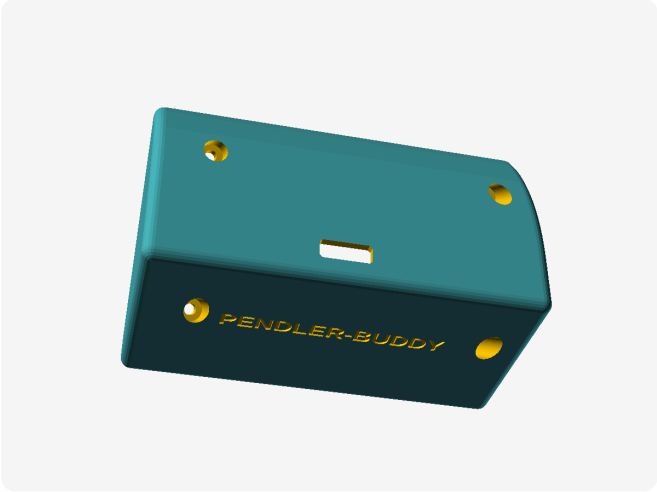

Gehäuse aufgesetzt: oben der Boden, vorn die Rückseite mit dem Ausschnitt für die Buchse

> **Nur das Kabel nehmen, das deinem Board beiliegt.** Plus und Minus liegen bei den Boards an verschiedenen Pins (siehe Anhang). Teste vor dem Zuschrauben: Netzteil hinten anstecken, das Display muss starten.

4 Setze das **Gehäuse von oben** über Board und Blende, so dass die Blende in der Vertiefung der Front sitzt. Das Gehäuse liegt jetzt mit der Front auf dem Tuch.

5 Schraube die **vier M3-Schrauben** ein: zwei durch die Löcher oben in der Rückseite, zwei durch die Löcher im Boden. Sie laufen durch das Board in die Türme der Blende und halten alles zusammen.

> **Nicht zu fest anziehen.** Die Schrauben schneiden ihr Gewinde selbst in den Kunststoff. Dreh sie nur so weit, bis Gehäuse, Board und Blende fest aneinanderliegen und nichts mehr wackelt.



Die vier Schraubenlöcher: zwei hinten, zwei im Boden (unten mittig der Ausschnitt für die Einbaubuchse)

4 · Einrichten

Stecke das USB-C-Kabel hinten in die Einbaubuchse und verbinde es mit dem Netzteil.

WLAN

1 Das Display zeigt einen **QR-Code**. Scanne ihn mit der Handykamera. Dein Handy verbindet sich mit dem WLAN „Pendler-Buddy-Setup“ (Passwort: **bahnfahren**).

2 Es öffnet sich eine Seite. Falls nicht, rufe **192.168.4.1** im Browser auf.

3 Wähle dein WLAN aus, gib das Passwort ein und speichere.



QR-Code für die WLAN-Einrichtung

Strecke

4 Nach dem Verbinden zeigt das Display einen **zweiten QR-Code**. Scanne ihn: Es öffnen sich die Einstellungen deines Pendler-Buddy im Browser.

5 Gib **Start- und Zielbahnhof** ein, wähle sie aus den Vorschlägen und speichere. Kurz darauf erscheinen die Züge.



Einstellungsseite auf dem Handy

Feinschliff

6 Das Display zeigt jetzt die nächsten vier Züge. In den Einstellungen kannst du unter **„Verkehrsmittel“** filtern (z. B. nur Züge mit Deutschlandticket), die Zeitanzeige und das Abrufintervall wählen und auf Wunsch einen eigenen Zugang zur DB-API eintragen.



Abfahrtstafel im Betrieb

Gut zu wissen

Einstellungen später öffnen: Im Browser **pendler-buddy.local** aufrufen (Handy oder Computer im selben WLAN). Oder **3 Sekunden aufs Display drücken**: Dann zeigt es den QR-Code und die IP-Adresse der Einstellungsseite.

Die Anzeige: Abfahrtszeit grün = pünktlich, gelb = bis 5 Minuten später, rot = ab 6 Minuten später oder Ausfall. Ändert sich das Gleis, wird die neue Nummer rot.

Updates: Neue Versionen gibt es auf der Installationsseite. Du kannst sie ohne Kabel über **pendler-buddy.local/update** aufspielen. Die Einstellungen bleiben erhalten.

Anderes WLAN: Im Menü (3 Sekunden drücken) auf „WLAN neu“ tippen, oder beim Einstecken die Taste BOOT gedrückt halten.

Wenn etwas nicht klappt

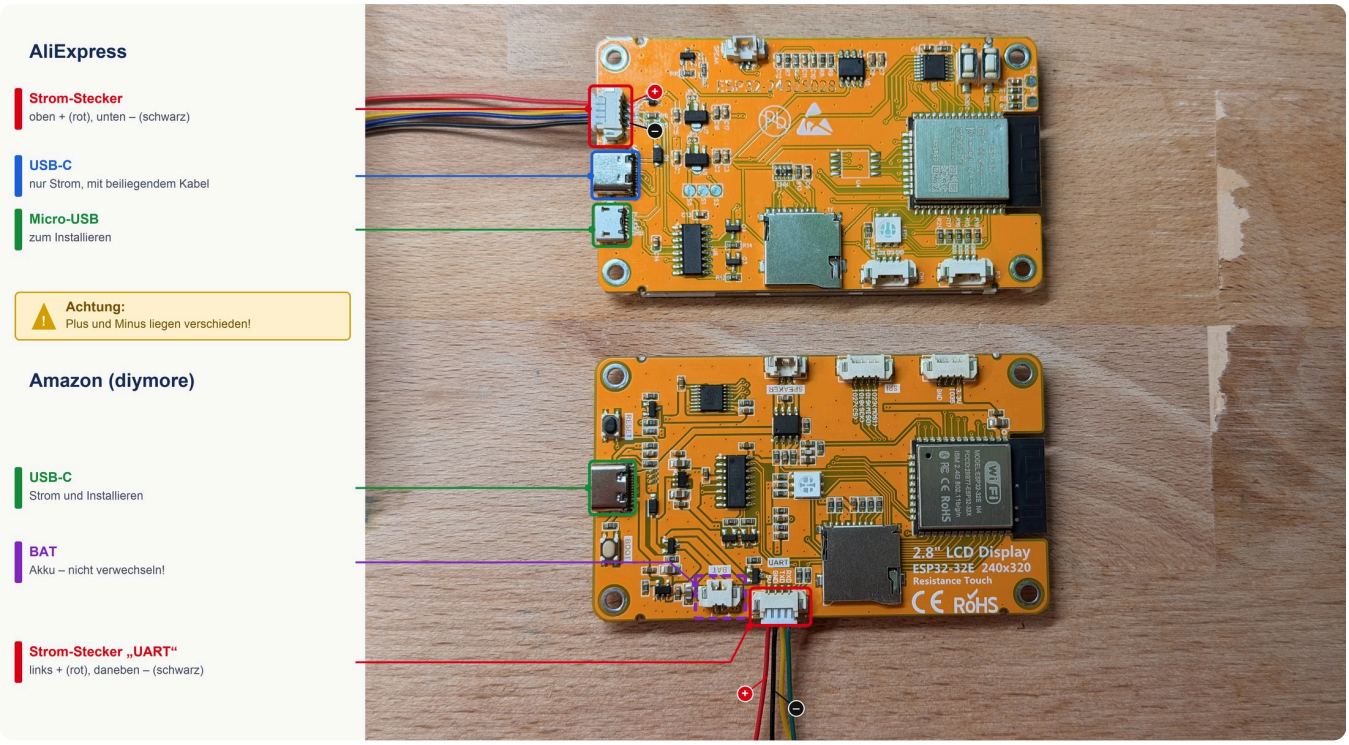
Problem	Lösung
Display bleibt dunkel	Kabel und Netzteil prüfen. Bleibt es dunkel, das Board per USB an den Computer stecken und auf pendlerbuddy.cloudify24.de/pruefen.php auslesen. Das Ergebnis schickst du mir mit einem Klick.
Touch reagiert an der falschen Stelle	In den Einstellungen „Touch kalibrieren“ wählen und die Kreuze neu antippen.
„WLAN nicht erreichbar“	Das Gerät versucht es alle 30 Sekunden erneut. Steht der Router zu weit weg oder funkt nur mit 5 GHz, „Neu einrichten“ wählen.
Keine Züge angezeigt	Strecke prüfen: Es werden nur Direktverbindungen angezeigt. Nachts fahren auf manchen Strecken keine Züge.
„Abruf fehlgeschlagen“	Meist eine kurze Störung beim Datenabruf. Der Pendler-Buddy versucht es automatisch erneut.

Technische Daten

Display	2,8 Zoll, 320 × 240 Pixel, Touch
Board	ESP32-2432S028R („Cheap Yellow Display“), zwei getestete Ausführungen (siehe Anhang)
Gehäuse (B × H × T)	ca. 105 × 63 × 56 mm, Display um 34° geneigt
Stromversorgung	USB-C, 5 V
Verbindung	WLAN 2,4 GHz
Daten	Fahrplandaten der Deutschen Bahn (CC BY 4.0), alle 2 Minuten aktualisiert

Anhang · Kompatible Boards

Das „Cheap Yellow Display“ gibt es von vielen Herstellern in leicht unterschiedlichen Ausführungen. Getestet sind bisher zwei. Beide sind gleich groß, passen genau in Gehäuse und Blende und laufen mit derselben Firmware. Sie unterscheiden sich beim Display-Chip und bei den Anschlüssen.



Oben das Board von AliExpress, unten das Board von Amazon (jeweils Rückseite, Anschlüsse links)

	Amazon (diymore)	AliExpress
Aufdruck auf der Rückseite	„2.8" LCD Display ESP32-32E 240x320“	„ESP32-2432S028“
Display-Chip	ILI9341	anderer Chip, wird ab Firmware 1.8.8 erkannt
Anschlüsse am linken Rand	USB-C	von oben: 4-poliger Stecker, USB-C, Micro-USB
Firmware installieren	über USB-C	über **Micro-USB** (über USB-C klappte es nicht)
Strom über USB-C	ja	ja, aber nicht mit jedem Kabel: mit dem beiliegenden Kabel ja, direkt am Mac nicht
Einbaubuchse anschließen an	„UART“ unten in der Mitte (5V und GND)	Stecker links ganz oben (VIN und GND)
4-poliger Stecker	unten in der Mitte („UART“), von links: **5V**, **GND**, TXD, RXD	links ganz oben, von oben: **VIN**, TX, RX, **GND**

> **Achtung, Plus und Minus liegen verschieden!** Am 4-poligen Stecker ist Plus bei beiden Boards der erste Pin (rotes Kabel). Minus (GND, schwarzes Kabel) liegt beim Amazon-Board **direkt daneben**, beim AliExpress-Board **am anderen Ende**. Tausche die beiliegenden Kabel deshalb nicht zwischen den Boards, und prüfe den Aufdruck neben der Buchse, bevor du selbst etwas anschließt. Falsch gepolt kann das Board kaputtgehen. Beim Amazon-Board sitzt direkt links neben dem Stecker die kleinere Buchse „BAT“ für einen Akku, nicht verwechseln.

Weitere Boards

Andere Ausführungen des ESP32-2432S028R funktionieren sehr wahrscheinlich auch, wenn Größe (86 × 50 mm) und Lochabstand (78,4 × 42 mm) gleich sind. Die Firmware erkennt das Display selbst. Steht das Bild auf dem Kopf, stimmen die Farben nicht oder bleibt das Display dunkel, lies das Board auf pendlerbuddy.cloudify24.de/pruefen.php aus und schick mir das Ergebnis. Dann sehe ich, welches Display verbaut ist, und kann es meist per Update nachrüsten. Hast du ein weiteres Board erfolgreich getestet, freue ich mich ebenfalls über eine Nachricht, dann kommt es in diese Liste.

Pendler-Buddy · Michael Manns · Am Hessenberg 6 · 36282 Hauneck-Oberhaun · pendler-buddy@michael-manns.de
Fragen oder Probleme? Einfach eine Mail schreiben. Pendler-Buddy steht in keiner Verbindung zur Deutschen Bahn AG. Die Firmware enthält Open-Source-Software; die Lizenzhinweise findest du auf der Installationsseite.
Stand: Oktober 2026 · Made with ❤️ in Oberhaun