dvb-WarpPool

Dein eigener Bitcoin-Solo-Mining-Pool

Installations- & Benutzerhandbuch

Docker · Natives Paket · Raspberry Pi · aus dem Quellcode

Version 1.52.0 · Ausgabe November 2026

Inhalt

1 Was ist dvb-WarpPool?

2 Bevor du startest

3 dvb-WarpPool installieren

4 Erster Start: der Setup-Wizard

5 Das Dashboard, Kachel für Kachel

6 Deinen ersten Miner verbinden

7 Die Tabs, einer nach dem anderen

8 Deine öffentliche Wallet-Seite (/users)

9 Der Admin-Bereich, Seite für Seite

10 Benachrichtigungen einrichten

11 TLS und Stratum V2

12 Kiosk-/Bildschirmschoner-Modus

13 Die App aktualisieren

14 Deinstallieren

15 Fehlerbehebung & FAQ

16 Support & Links

1 · Was ist dvb-WarpPool?

dvb-WarpPool macht aus deiner eigenen Maschine deinen eigenen Bitcoin-Mining-Pool. Betreibe ihn **privat** — deine Miner zeigen auf deinen Host, und **jede Blockbelohnung — und jede Transaktionsgebühr — geht direkt an deine eigene Bitcoin-Adresse** — oder öffne ihn als **öffentlichen 0%-Pool**, in dem jeder vorbeikommende Miner auf *seine* eigene Adresse mint. So oder so: kein Pool-Betreiber, keine Pool-Gebühr, kein Konto.

> **Zwei Betriebsarten.** Dieses Handbuch behandelt den häufigen Fall — einen privaten Solo-Pool für deine eigenen Rigs oder eine feste Gruppe von Freunden. Um einen **offenen, non-custodial 0%-Pool** zu betreiben, auf den Fremde ihre Miner richten können (per-worker-Auszahlungen, Privatsphäre-Steuerung, Härtung für den öffentlichen Betrieb), siehe das separate **Handbuch für Betreiber eines öffentlichen 0%-Solo-Pools** unter `docs.warppool.org/public-pool-guide.html`.

Es ist ein **Solo-Pool**: deine Miner arbeiten gemeinsam am selben Block-Template, das aus deinem eigenen Bitcoin-Node gebaut wird. Wenn einer von ihnen einen Block findet, wird die volle Belohnung an die von dir eingerichtete Auszahlungsadresse gezahlt. Bis dahin verlässt nichts deine Maschine.

Warum einen eigenen Pool betreiben?

- **Volle Selbstverwahrung.** Belohnungen werden vom Bitcoin-Netzwerk direkt an deine Adresse gezahlt — der Pool hält deine Coins nie.
- **Privatsphäre.** Deine Hashrate, deine Miner und deine Arbeit landen nie auf einem fremden Server.
- **Dein Node, deine Regeln.** Blöcke werden aus deinem eigenen Mempool gebaut und von deinem eigenen Bitcoin-Node ins Netzwerk gesendet.
- **Ein echtes Dashboard.** Live-hashrate, Statistiken pro Miner, Hardware-Erkennung, Energiekosten, Benachrichtigungen und mehr.

> **Gut zu wissen:** Solo-Mining ist eine Lotterie. Ein Block wird selten und unvorhersehbar gefunden, im Verhältnis zu deinem Anteil an der gesamten Netzwerk-hashrate. dvb-WarpPool ändert diese Chancen nicht — es gibt dir einen privaten, transparenten, selbst gehosteten Weg, teilzunehmen, und zahlt dich direkt aus, wenn das Glück zuschlägt.

Ein paar Eigenheiten, die man vorab kennen sollte

Dieses Handbuch ist für komplette Einsteiger geschrieben. Bevor wir loslegen, ersparen dir drei kleine Dinge später Verwirrung — sie kommen im Kontext noch einmal vor:

- **Drei Menü-Bezeichnungen sind leicht zu verwechseln.** Die Menüpunkte **Worker**, **Miner** und **Geräte** führen zu drei verschiedenen Seiten (Worker = Wallets, Miner = Stratum-Logins, Geräte = die Hardware). Richte dich immer nach der *Menü-Bezeichnung*. Kapitel 7 erklärt jede einzeln.
- **Komfort-Einstellungen sind pro Gerät.** Sprache, Bildschirmschoner, dein persönliches Karten-Layout und Browser-Benachrichtigungen werden nur in *diesem* Browser gespeichert — stelle sie auf jedem Gerät neu ein.
- **Es gibt vier Größenprofile:** Klein, Mittel, Gross und Enterprise. (Die Oberfläche schreibt „Gross“ ohne ß, so wie der interne Name `gross`.)

Zu den Screenshots. Die Screenshots in diesem Handbuch stammen aus einem lokalen Test-Pool mit simulierten Minern und Beispieldaten. Die genauen Zahlen, Worker-Namen, Blockanzahlen und Status dienen nur der Veranschaulichung — ein echter Pool zeigt deine eigenen Werte (und, anders als bei einem schnellen Testlauf, weit weniger abgelehnte Blöcke).

2 · Bevor du startest

Du brauchst vier Dinge. Alle sind schnell überprüft.

Voraussetzung	Details
Ein Host	Jede Linux- oder macOS-Maschine, ein NAS oder ein Raspberry Pi 5 — alles, was einen Container oder ein natives Binary ausführen kann und angeschaltet bleibt.
Bitcoin Core	Dein eigener **Bitcoin Core**-Node (v27.0 oder neuer empfohlen), vollständig synchronisiert, mit aktivierter `getblocktemplate`-RPC und ZMQ-Block-Benachrichtigungen. Siehe den Kasten unten für die genauen Einstellungen. Der Setup-Wizard kann das sogar für dich schreiben.
Eine Bitcoin-Adresse	Eine Empfangsadresse aus einer Wallet, die du kontrollierst (zum Beispiel `bc1q…`). Hierhin wird ein gefundener Block ausgezahlt. **Verwende niemals einen privaten Schlüssel** — nur eine öffentliche Empfangsadresse.
Ein Miner	Jeder Bitcoin-ASIC oder Hobby-Miner, der Stratum spricht: Bitaxe, NerdAxe, NerdMiner, Avalon, Antminer und so weiter.

Bitcoin Core vorbereiten

dvb-WarpPool baut Block-Templates aus deinem Node und bekommt sofortige Benachrichtigungen, wenn ein neuer Block eintrifft. Füge diese Zeilen zu deiner `bitcoin.conf` hinzu und starte Bitcoin Core neu:

```
server=1
txindex=1
zmqpubhashblock=tcp://127.0.0.1:28332
zmqpubrawblock=tcp://127.0.0.1:28333
```

Der RPC-Benutzer/das RPC-Passwort (oder die `.cookie`-Datei) wird vom Setup-Wizard gelesen. Läuft der Pool auf einer *anderen* Maschine als der Node, setze zusätzlich `rpcbind` und `rpcallowip` entsprechend.

> **Der Wizard kann das für dich erledigen.** Wenn du lieber keine Dateien editieren möchtest, überspringe das — der Setup-Wizard (Kapitel 4) erkennt Bitcoin Core und bietet einen Ein-Klick-Knopf, um eine fertige `bitcoin.conf` zu schreiben und den Node neu zu starten.

> **Das Synchronisieren dauert.** Ein frischer Node muss erst die Blockchain herunterladen, bevor er Templates bauen kann. Lass ihn 100 % erreichen, bevor der Pool wirklich minen kann. Der Wizard zeigt in der Zwischenzeit den Sync-Fortschritt des Nodes.

> **Pruned Node?** Ein pruned Node funktioniert für Solo-Mining einwandfrei; der Pool braucht nur die aktuelle Chain-Spitze und deinen Mempool. `txindex` ist optional, aber für die robusteste Reorg-Behandlung empfohlen.

3 · dvb-WarpPool installieren

Wähle, was zu deinem Host passt. Alle Wege enden beim selben Setup-Wizard auf Port `8331` (Kapitel 4); sobald du ihn abgeschlossen hast, läuft der Pool selbst unter `http://<host>:18334`.

Option A — Docker (jeder Linux-/macOS-Host oder NAS)

Das Multi-Arch-Image läuft auf amd64 und arm64. Beim allerersten Start führst du den Setup-Wizard aus dem Image aus und gibst seinen Port `8331` frei:

```
mkdir -p ~/.warppool/config
docker run --rm -it -p 8331:8331 \
  -v ~/.warppool:/data -v ~/.warppool/config:/config \
  git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-warppool:latest \
  dvb-warppool-setup --bind 0.0.0.0:8331 \
  -c /config/config.toml -s /config/secrets.toml --data-dir /data
```

`--rm` entfernt diesen Hilfs-Container, wenn der Wizard endet, `-it` hält ihn in deinem Terminal, damit du siehst, was er ausgibt, und `--bind 0.0.0.0:8331` macht den Wizard auch von außerhalb des Containers erreichbar. Deshalb gibt der Wizard beim Start eine Einmal-Adresse mit einem Token aus (Kapitel 4 zeigt, wie sie aussieht). Nach dem Wizard startest du den Pool selbst:

```
docker run -d --name warppool --restart unless-stopped \
  -p 18334:18334 -p 3333:3333 \
  -v ~/.warppool:/data -v ~/.warppool/config:/config \
  git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-warppool:latest
```

`-d` lässt den Pool im Hintergrund laufen, `--restart unless-stopped` startet ihn nach einem Neustart des Hosts wieder. Port `18334` ist die Web-UI, `3333` ist Stratum V1 für deine Miner. Füge `-p 3334:3334` für den TLS-Stratum-Port und `-p 34254:34254` für Stratum V2 hinzu, sobald du diese einschaltest (Kapitel 11). Die beiden `-v`-Volumes erhalten deine Einstellungen und deine Datenbank über Neustarts hinweg.

Die beiden Volumes sind wichtig. Der Wizard schreibt `config.toml` und `secrets.toml` nach `/config`, also in den Ordner `~/.warppool/config` auf deinem Rechner, und der Pool liest sie bei jedem Start von dort; `~/.warppool` selbst (`/data`) enthält die Datenbank. Ohne `-v ~/.warppool/config:/config` wären die Einstellungen des Wizards mit seinem Hilfs-Container weg, und der Pool würde nicht starten. Unter Linux läuft der Container als Benutzer 1000; mach diesen Benutzer einmal zum Besitzer des Ordners, gleich nach dem `mkdir` und vor dem ersten Start des Wizards: `sudo chown -R 1000:1000 ~/.warppool`. `--data-dir /data` zeigt dem Wizard, wo die Datenbank einer früheren Installation liegt, damit er anbieten kann, sie zu behalten oder beiseitezulegen.

Die Adresse deines Nodes. Im Container ist `127.0.0.1` der Container selbst, nicht dein Rechner. Trag im Wizard die IP-Adresse des Rechners ein, auf dem Bitcoin Core läuft (zum Beispiel `192.168.1.20:8332` für RPC und `192.168.1.20:28332` für ZMQ), und sorg dafür, dass Bitcoin Core RPC und ZMQ von dort annimmt (`rpcallowip`, `rpcbind`, `zmqpubhashblock` auf einer Adresse, die der Container erreicht).

Listen-Adressen und IPv6 in Docker (seit v1.51). Das Image legt die Adressen, auf denen der Pool lauscht, nicht mehr fest: Sie kommen aus der `config.toml`. Die Standardwerte `pool_listen = ":3333"` und `status_listen = ":18334"` bedeuten „IPv4 auf jeder Netzwerkschnittstelle“, eine bestehende Installation verhält sich also wie bisher. Damit Miner und Browser den Pool über **IPv6** erreichen:

- schalte IPv6 für das Netzwerk des Containers ein — in Docker Compose ist das `networks: default: enable_ipv6: true`;
- setze `pool_listen`, `status_listen` und, falls du sie eingeschaltet hast, `stratum_tls_listen` und `sv2_listen` auf `"[::]:PORT"`, zum Beispiel `pool_listen = "[::]:3333"` (`[::]` heißt „jede Schnittstelle“; IPv4-Miner können sich weiterhin verbinden).

Mach das nur, wenn das Netzwerk wirklich IPv6 hat: In einem Container ohne IPv6-Netzwerk schaltet Docker IPv6 ab, und eine `"[::]"`-Adresse kann dann nicht geöffnet werden. Zwei weitere Fallen: Der eingebaute Health-Check des Images fragt `127.0.0.1:18334` ab — verlegst du die Web-UI auf einen anderen Port, meldet Docker den Container als „unhealthy“, bis du den Health-Check überschreibst; und ein `status_listen` auf einer Loopback-Adresse wie `127.0.0.1:18334` ist nur innerhalb des Containers erreichbar, nie von außen.

Option B — Natives Paket (Debian/Ubuntu, Fedora, Windows, AppImage)

Lade die passende Datei aus dem neuesten Release herunter und installiere sie:

```
sudo apt install ./dvb-warppool_1.52.0-1_amd64.deb
sudo systemctl enable --now dvb-warppool
```

Ebenfalls verfügbar: `.rpm` (Fedora/RHEL), `.AppImage` (portables Linux) und ein unsigniertes `.dmg` (macOS). Das Windows-`.msi` ist vorerst pausiert (es gibt keinen Windows-Build-Runner); unter Windows betreibst du den Pool über Docker/WSL oder baust ihn aus dem Quellcode.

Option C — Raspberry Pi 5 (arm64)

```
wget …/releases/download/v1.52.0/dvb-warppool_1.52.0-1_arm64.deb
sudo dpkg -i dvb-warppool_1.52.0-1_arm64.deb
sudo systemctl enable --now dvb-warppool
```

Speicher auf einem Pi: bevorzuge einen NVMe-HAT oder eine USB-3-SSD gegenüber einer SD-Karte. Die Datenbank des Pools ist unter Dauerlast schreibintensiv und nutzt SD-Karten schnell ab.

macOS-Hinweis. Das `.dmg` ist nicht mit einer Apple-Developer-ID signiert und noch nicht notarisiert — nach dem Einbinden führe einmal `xattr -dr com.apple.quarantine /Applications/dvb-WarpPool.app` aus, damit Gatekeeper es starten lässt.

Überprüfe deinen Download. Jedes Release liefert eine signierte `SHA256SUMS` und eine Software-Stückliste (SBOM), und das Container-Image ist reproduzierbar und Digest-gepinnt. Prüfe die Signatur, wenn du auf Mainnet mint.

4 · Erster Start: der Setup-Wizard

Beim ersten Öffnen des Pools läuft ein **Setup-Wizard** unter `http://<host>:8331`. Es ist *eine einzige lange Seite, die du nach unten scrollst*, keine Klick-Abfolge — du füllst die Karten von oben nach unten aus und drückst ganz am Ende einen einzigen Knopf. Wenn du fertig bist, übergibt der Wizard an die echte Pool-Oberfläche auf Port `:18334` und beendet sich selbst.

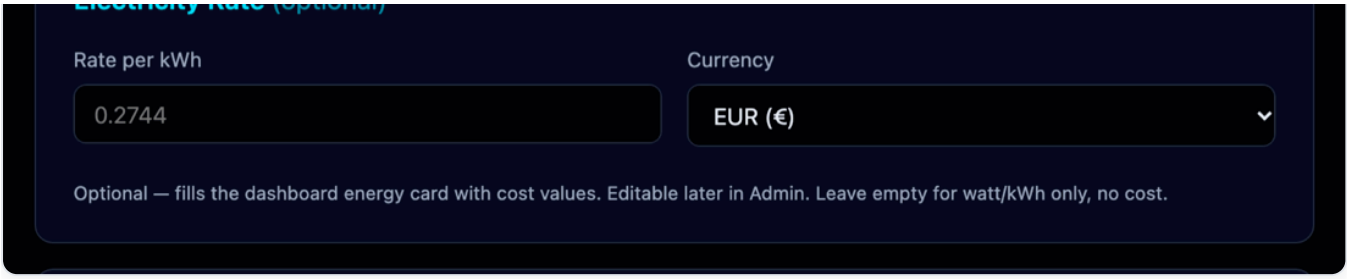
Der Wizard fragt *nicht* nach einem Admin-Passwort. Du richtest das Admin-Login später ein, beim ersten Öffnen des Admin-Bereichs (Kapitel 9). Im Wizard geht es nur um deinen Node, deine Auszahlungsadresse und deine Hardware.

Das Einmal-Token des Wizards (seit v1.50). Der Wizard kann deine Konfiguration schreiben, deshalb antwortet er nur denen, denen er vertrauen kann. Startest du ihn auf demselben Rechner (native Pakete, macOS-App), lauscht er auf `127.0.0.1` und bedient nur einen Browser auf diesem Rechner, unter `http://localhost:8331`. In Docker muss er auf jeder Schnittstelle lauschen, deshalb gibt er beim Start eine Einmal-Adresse aus — im Terminal, in dem du ihn gestartet hast, oder mit `docker logs <container>` bei einem Container, der im Hintergrund läuft:

```
Browser öffnen: http://<address-of-this-machine>:8331/?token=…
(on this machine: http://localhost:8331/?token=…)
```

Öffne genau diese Adresse, mit dem langen Teil `?token=…`. Ohne das Token zeigt der Wizard nur einen kurzen Hinweis, und nichts lässt sich ändern. Das Token gilt, bis der Wizard endet; der nächste Start gibt ein neues aus. Auf Umbrel betrifft dich das alles nicht: Dort liegt der Wizard hinter dem Umbrel-Login.


EN
dvb-WarpPool
First-Run Setup — Bitcoin Solo Pool
Hardware
OS
Darwin 27.2
Architecture
arm64 (bare)
CPU
Apple M2 Pro
Cores
12 physical / 12 logical
RAM
32768 MB total / 20662 MB available
Disk free
232660 MB
Recommendation: small (≤5 Miner)
Hardware handles up to: enterprise
Mining
Pool type
Private solo pool
Public 0% pool
Every block reward goes to your own payout address. For self-mining or a fixed group of friends.
Payout address (required)
bc1q...
Block reward lands here (coinbase output #1). Solo wallet address, never a private key.
Expected miners
5
Determines the recommended profile.
Pool fee (%)
0
Default 0 = "No pool fee". Only for multi-user solo / hosting.
Server location
Location
Shown in the status endpoint + block-found notifications. Brand name (dvb-WarpPool) is fixed.
Electricity Rate (optional)



Der Wizard ist eine scrollende Seite: Hardware, Mining, Standort und Strom ganz oben.

Sprachauswahl (oben rechts)

Eine Flagge + Sprachcode mit einem kleinen ▾-Pfeil lässt dich zwischen acht Sprachen wechseln (Deutsch, English, Español, Português BR, Français, Italiano, 日本語, 中文). Wähle zuerst deine, damit der Rest des Wizards in deiner Sprache erscheint.

Die Karte „Hardware“ (nur zur Ansicht)

Rein informativ — nichts auszufüllen. Sie zeigt dein Betriebssystem, die Architektur, die CPU, die Kernanzahl („x physisch / y logisch“), den RAM und den freien Speicher. Darunter schlägt ein Empfehlungskästchen anhand der erwarteten Miner-Zahl ein **Größenprofil** vor: „klein“ (≤5), „mittel“ (≤20), „groß“ (≤100) oder „enterprise“ (>100). Eine zweite Zeile, „Hardware schafft bis …“, sagt dir das größte Profil, das deine Maschine tragen könnte. Beide aktualisieren sich live, wenn du das Feld „Erwartete Miner“ darunter änderst. Ist deine Maschine knapp an RAM oder Speicher, oder bist du auf einem 32-Bit-ARM-Board oder einem Raspberry Pi mit SD-Karte, erscheint hier eine Warnung.

Die Karte „Mining“ — die wichtige

Feld	Was einzutragen ist
Pool-Typ	Wähle **Privater Solo-Pool** (Standard) oder **Öffentlicher 0%-Pool**. Ein privater Pool zahlt jeden Block an *deine* Auszahlungsadresse — zum Minen deiner eigenen Rigs oder einer festen Gruppe von Freunden. Ein öffentlicher Pool lässt jeden vorbeikommenden Miner auf *seine* eigene Adresse minen (aus seinem Stratum-Login): die volle Belohnung geht direkt an denjenigen, der den Block findet, und du nimmst keine Gebühr. Wählst du **Öffentlicher 0%-Pool**, werden die Felder für Auszahlungsadresse und Gebühr darunter ausgeblendet, weil sie in diesem Modus nicht genutzt werden.
Payout-Adresse (Pflicht)	Deine eigene Bitcoin-Empfangsadresse — hierhin wird die volle Belohnung eines gefundenen Blocks gezahlt (Coinbase-Output #1). Der Wizard prüft das Format (`bc1` , `tb1` , `bcrt1` oder eine Legacy-Adresse `1` / `3`). **Nur eine öffentliche Empfangsadresse — niemals einen privaten Schlüssel.** *(Bei einem öffentlichen 0%-Pool ausgeblendet.)*
Erwartete Miner	Wie viele Miner du anschließen willst (Standard 5, Minimum 1). Das bestimmt dein Start-Größenprofil und den anfänglichen Difficulty-Bereich. Du kannst es später im Admin ändern.
Pool-Fee (%)	Standard `0` („No Pool Fee“) — lass sie für einen echten Solo-Pool, bei dem du alles behältst, bei null. Eine Gebühr über null (0–50 %) ist nur sinnvoll, wenn du Mining für andere Leute hostest. *(Bei einem öffentlichen 0%-Pool ausgeblendet und auf 0 gesetzt.)*
Pool-Fee Adresse	Erscheint nur, wenn die Gebühr über 0 liegt, und ist dann erforderlich — die Adresse, die den Gebührenanteil erhält.

Die Option „öffentlicher Pool“ ist der eine entscheidende Schalter, um einen non-custodial Solo-Pool mit 0% Gebühr zu betreiben, auf den Fremde ihre Miner richten können. Für alles, was dazugehört — was Miner eintragen, Wallet-Seiten, Härtung und die optionale Spenden-Karte — siehe das Kapitel **Öffentlicher 0%-Solo-Pool** im Online-Handbuch.

Die Karte „Server-Standort“

Ein Freitext-Label (vorausgefüllt, editierbar), das im Status deines Pools und in Block-Benachrichtigungen erscheint — zum Beispiel „mein Keller“. Kosmetisch; es beeinflusst das Mining nicht.

Die Karte „Stromtarif“ (optional)

Gib deinen Preis pro kWh ein und wähle eine Währung (Standard EUR, 19 Währungen), damit das Dashboard laufende Energiekosten anzeigen kann. Lass den Tarif leer, um nur kWh anzuzeigen, ohne einen Geldbetrag.

Die Karte „Photovoltaik“ (optional)

Wenn du Solar betreibst, kann der Pool anzeigen, wie viel deines Minings mit Sonnenschein gedeckt ist. Wähle eine der Anbieter-Karten: **Nein, später einrichten** (Standard), **Anker Solix**, **Home Assistant** oder **Generic HTTP**. Jeder Anbieter blendet seine eigenen Felder ein — eine Snapshot-URL (Standard `http://127.0.0.1:8765/snapshot.json`) und bei Home Assistant ein Token plus die PV- und Verbrauchs-Entity-IDs und, wenn du einen Hausakku hast, optionale Akku-Sensoren. Jeder aktive Anbieter fragt außerdem nach einem „Tarif bei Überschuss (€/kWh)“ und einem „Sicherheits-Puffer (W)“. Ein Knopf **Verbindung testen** pingt die URL an und zeigt die aktuelle PV-Erzeugung und den Hausverbrauch, damit du vor dem Speichern bestätigen kannst, dass es funktioniert.

Die Karte „Wiederherstellen“ (nur wenn alte Daten gefunden werden)

Findet der Wizard Daten aus einer früheren Installation, bietet er Kästchen an, um deinen gespeicherten Zustand (Best Shares, Worker-Daten — standardmäßig an) und gespeicherte Configs (standardmäßig an) wiederherzustellen. Lass die Standardwerte, außer du migrierst.

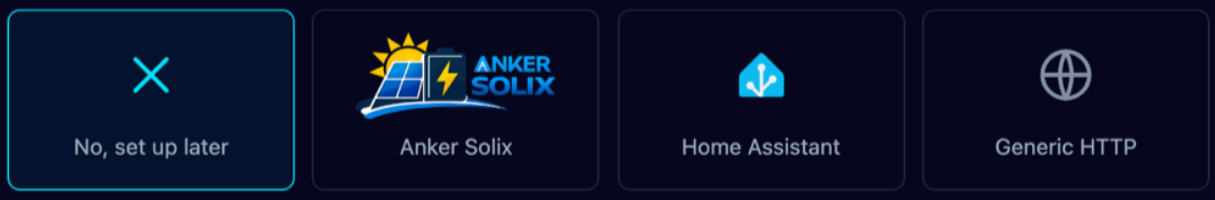
Die Karte „Bitcoin Core — Installation“

Der Wizard sucht nach `bitcoind` auf deiner Maschine. Findet er es, bekommst du ein grünes ✓ mit Version und Pfad (und, auf macOS, einen Knopf, um den Dienst über Homebrew zu starten). Findet er es nicht, bekommst du ein rotes ✗ mit einem Ein-Klick-Installationsknopf (macOS/Homebrew, mit Live-Log) und einem kopierfertigen Installationsbefehl für dein Betriebssystem, einem Download-Link und den wichtigsten Fakten (rund 700 GB Speicher, 1–3 Tage für den ersten Sync und einen Hinweis auf `prune=550` für einen kleineren Footprint). Ein Knopf „Ich habe es installiert“ lässt dich den Wizard auf dein `bitcoind` zeigen, sobald es bereit ist.

Solar PV (optional)

If you have a solar PV system, the pool can automatically drop the electricity rate to 0 €/kWh whenever there is PV surplus, and track where each kWh came from (solar, battery or grid).

Provider



You can leave this empty and set it up later via Admin or config.toml. The choice here only writes the [mining.electricity.solar] block into the config file.

Bitcoin Core — Installation

✓ **Bitcoin Core is installed**
Bitcoin Core daemon version v31.0.0 bitcoind
`/opt/homebrew/bin/bitcoind`

If the RPC connection below fails: check whether bitcoind is running (e.g. `bitcoind -daemon` or `brew services start bitcoin`) and the `~/.bitcoin/.cookie` file exists.

✓ macOS sleep mode disabled

The pool launcher automatically prevents system sleep while the daemon is running (via macOS `caffeinate`). This is necessary so that Bitcoin Core and the Stratum connections stay reachable around the clock. Display sleep keeps working — you can let the screen go dark.

▸ Why is this needed?

Bitcoin Core

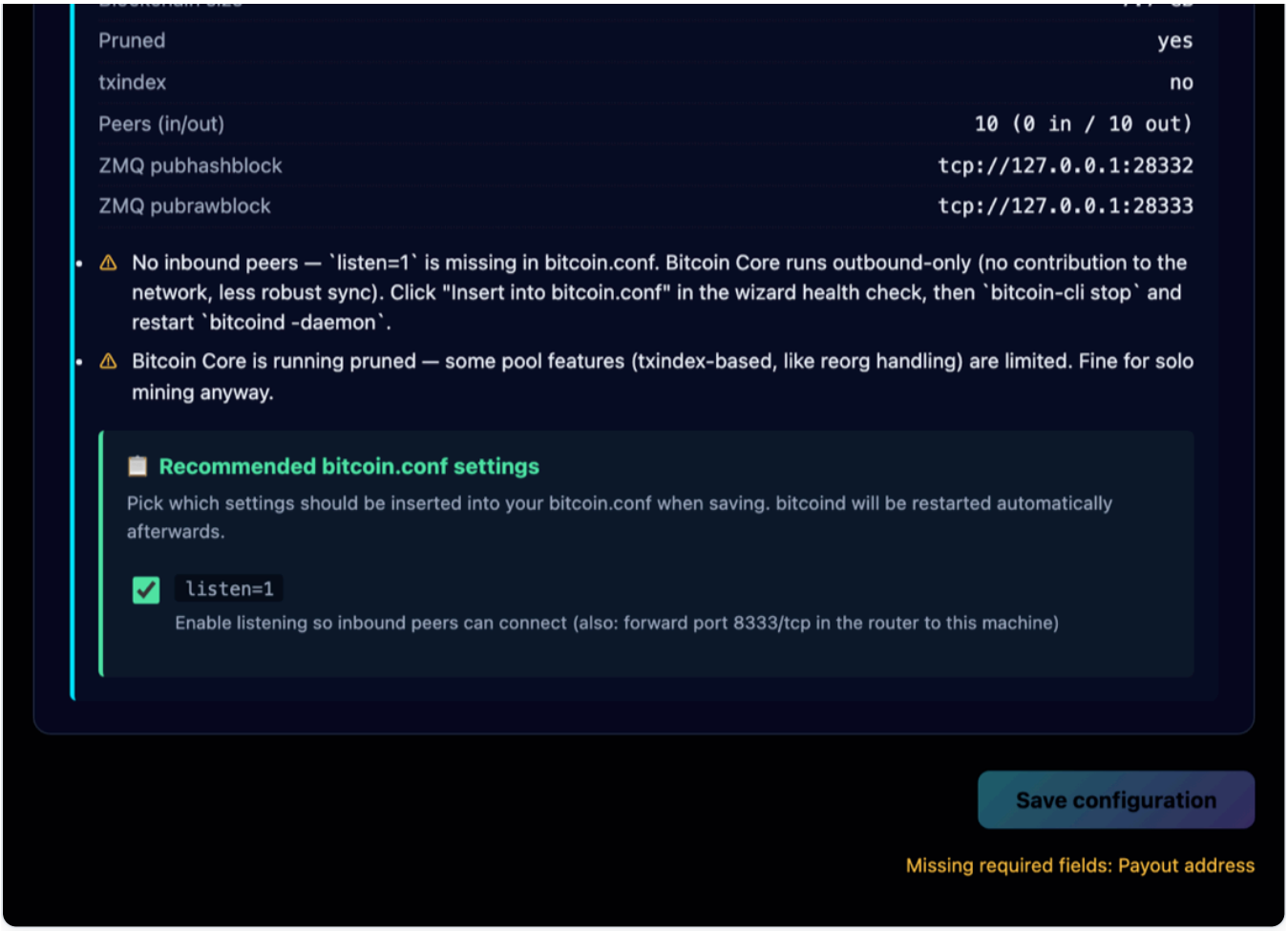
✓ Defaults from `/Users/you/Library/Application Support/Bitcoin/bitcoin.conf` · Network: **main**

RPC	ZMQ HASHBLOCK	ZMQ RAWBLOCK
✓ Block 977921	✓ :28332 open	✓ :28333 open

▸ Other network (testnet/signet/regtest) — load bitcoin.conf manually

⚠ Bitcoin Core reachable

Version	310000
Subversion	/Satoshi:31.0.0/
Chain	main
Block height	977921 / Headers 977921
Sync	100.00 %
IBD	no
Blockchain size	7.7 GB



Weiter unten: optionales Solar und der Live-Bitcoin-Core-Gesundheitscheck mit seinen drei Ampeln.

Die Karte „Bitcoin Core“-Gesundheitscheck

Hier bestätigt der Wizard, dass dein Node erreichbar ist. Drei Ampel-Kacheln zeigen den Zustand von **RPC**, **ZMQ hashblock** und **ZMQ rawblock** — grün bedeutet OK, gelb bedeutet „nicht gesetzt“, rot bedeutet einen Fehler.

- **Ist eine Ampel nicht grün, erscheint für dieses Element ein Override-Kästchen**: die RPC-URL / der Benutzer / das Passwort / der Cookie-Pfad, die ZMQ-hashblock-URL oder die ZMQ-rawblock-URL. Es gibt auch einen Knopf **„Bitcoin Core Mainnet-Config anlegen“**, der eine vollständige `bitcoin.conf` für dich schreibt (mit `prune=8000`, `dbcache=1024` und den ZMQ-Endpunkten).
- Ein aufklappbarer Abschnitt **„Anderes Netzwerk (testnet/signet/regtest)“** lässt dich auf eine Nicht-Mainnet-`bitcoin.conf` zeigen.
- Gelingt der Check, listet ein Ergebniskästchen Version, Chain, Blockhöhe und Header deines Nodes, den Sync-%, ob er noch seinen Initial Download (IBD) macht, die Größe auf der Festplatte, den pruned/txindex-Status, die Peer-Zahlen und den ZMQ-Status. Warnungen erscheinen bei häufigen Problemen (synchronisiert noch, wenige Peers, keine eingehenden Verbindungen, kein ZMQ, pruned).
- Eine Checkliste „📋 **Empfohlene bitcoin.conf-Einstellungen**“ (standardmäßig alle angehakt: `zmqpubhashblock`, `zmqpubrawblock`, `maxconnections`, `listen`) wird beim Speichern in deine Config eingemischt — und der Wizard startet `bitcoind` für dich neu.

Abschluss: „Konfiguration speichern“

Der letzte Knopf ist deaktiviert, bis jedes erforderliche Feld ausgefüllt ist — ein Live-Hinweis listet auf, was noch fehlt (Auszahlungsadresse, RPC-URL, ZMQ hashblock und eine Gebührenadresse, falls du eine Gebühr gesetzt hast). Wenn du ihn klickst, schreibt der Wizard deine Config, wendet die empfohlenen `bitcoin.conf`-Einstellungen an, startet Bitcoin Core neu und zeigt einen Bildschirm „Setup abgeschlossen“ mit einem Knopf **Pool-UI öffnen** (er öffnet sich nach etwa anderthalb Sekunden automatisch).

> **macOS-Ruhezustand.** Auf einem Mac zeigt der Wizard einen kleinen Hinweis, der erklärt, dass er die Maschine wach hält (`caffeinate`), damit das Mining nicht unterbrochen wird, wenn der Bildschirm in den Ruhezustand geht. Nichts zu tun — es ist informativ.

5 · Das Dashboard, Kachel für Kachel

Das Dashboard ist der Startbildschirm deines Pools — eine Live-Ansicht von allem auf einmal. Bevor wir zu den Karten kommen, lesen wir die Leiste, die oben auf *jeder* Seite sitzt.

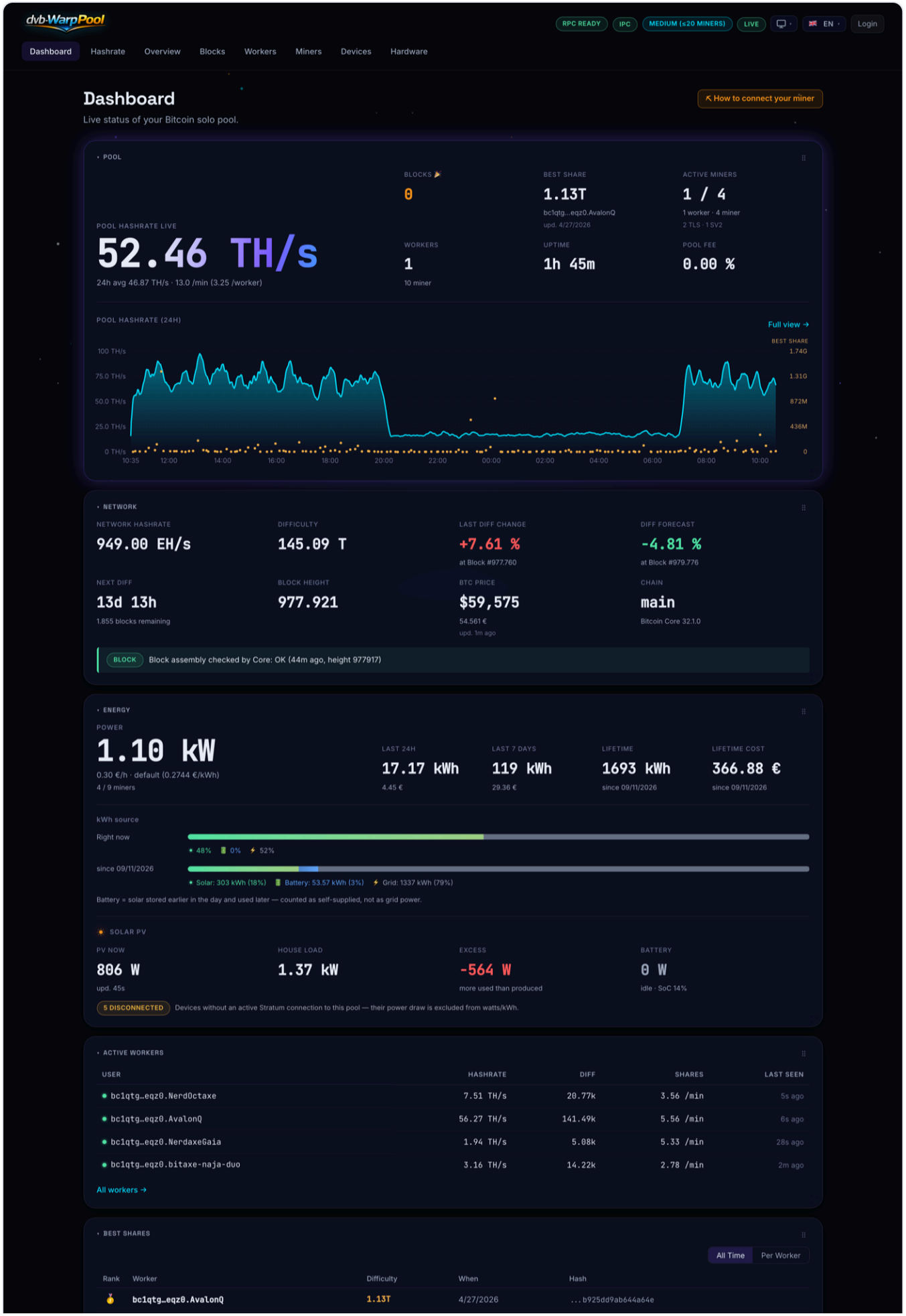
Die Kopf- und Statusleiste (auf jeder Seite)

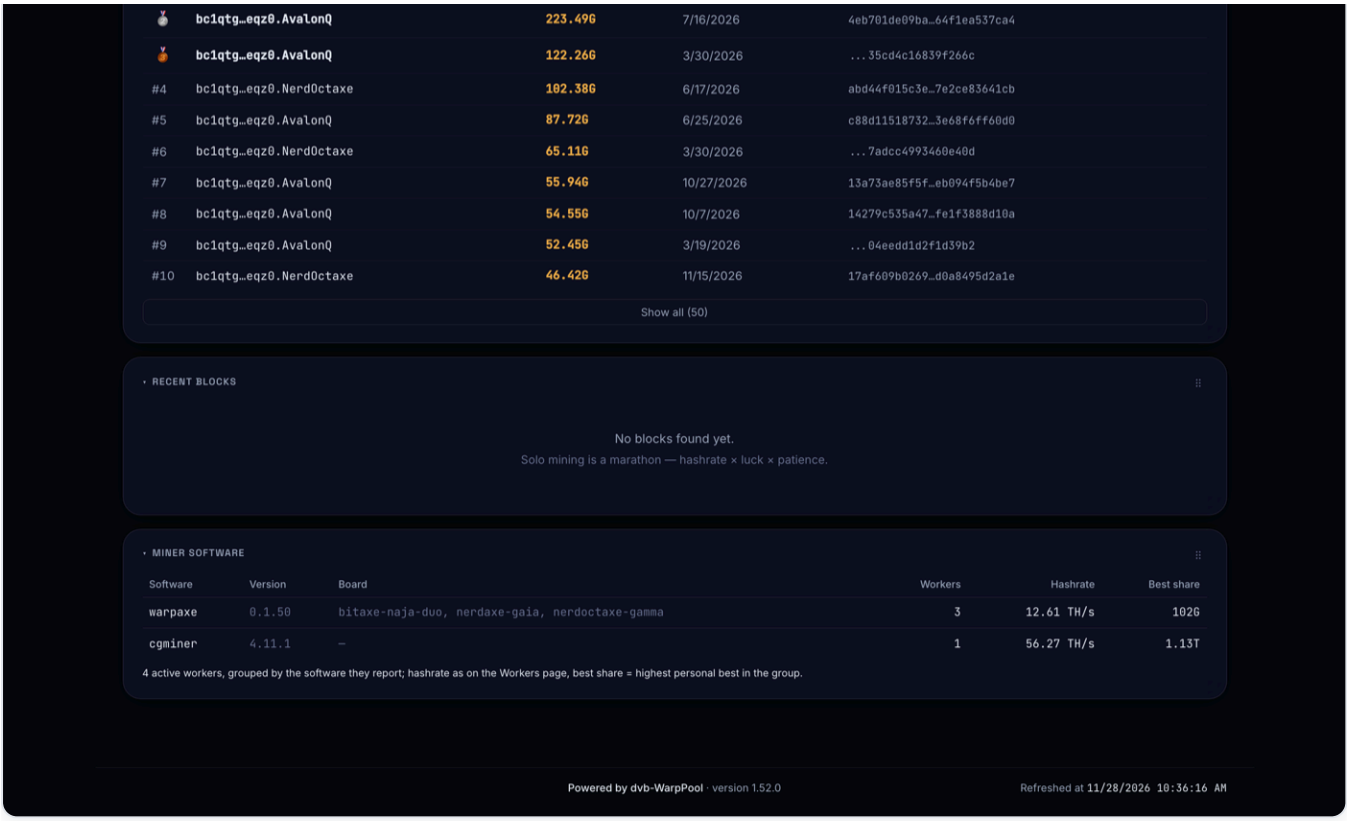
Links ist das **Logo** deines Pools (ein Link zurück zum Dashboard). Daneben ist die **Navigation**, wobei der aktive Tab hervorgehoben ist. Rechts ist eine Gruppe kleiner Status-Badges:

Badge	Was es dir sagt
rpc bereit / rpc wartet	Grünes „bereit“ = der Bitcoin-Node ist erreichbar und der Pool kann Arbeit bauen. Gelbes „wartet“ = der Pool wartet noch auf den Node (meist beim Start oder Sync).
GBT / IPC	Woher der Pool seine Block-Templates bekommt. „GBT“ = getblocktemplate + ZMQ, der bewährte Standard. Grünes „IPC“ = die IPC-Schnittstelle von Bitcoin Core, die neue Arbeit schneller liefert (Admin → Bitcoin Core, Kapitel 9).
Profil (cyan)	Dein aktives Größenprofil, z. B. „Klein (1–5 Miner)“.
live / live aus	Grünes „live“ = Echtzeit-Updates werden gestreamt, die Seite aktualisiert sich sofort. Gelbes „live aus“ = der Stream ist abgebrochen und die Seite fällt auf Abfragen alle 30 Sekunden zurück. Rotes „offline“ = die API ist nicht erreichbar. Ein kurzes Flackern ist kosmetisch und beeinträchtigt das Mining nicht.
Display (Monitor-Symbol ▾)	Öffnet die Bildschirmschoner-/Kiosk-Einstellungen (Kapitel 12).
Sprache	Wechselt die Oberflächensprache sofort (pro Browser gemerkt).
Login / Logout	Abgemeldet ein „Login“-Link. Angemeldet dein Benutzername mit einem ⏻-Symbol zum Abmelden.

Auf dem Handy scrollt die Kopfzeile mit der Seite weg, und die Navigation wird zu einer einzigen Zeile, die du seitlich wischst. Solange rechts noch Menüpunkte verborgen sind, läuft die Zeile blass aus, und an ihrem rechten Rand sitzt ein kleines › — wisch über das Menü; das › selbst ist kein Knopf.

Die **Fußzeile** zeigt deinen Markennamen (falls du einen gesetzt hast), „Powered by dvb-WarpPool · version X“ und „Aktualisiert am …“ mit einem Zeitstempel. Hat der Betreiber Rechtsseiten konfiguriert, erscheint auch eine Zeile „Nutzungsbedingungen“ und „Datenschutzerklärung“ (im Standard-Solo-Setup nicht vorhanden).


dvb-WarpPool
RPC READY
IPC
MEDIUM (≤20 MINERS)
LIVE
EN
Login
Dashboard
Hashrate
Overview
Blocks
Workers
Miners
Devices
Hardware
Dashboard
Live status of your Bitcoin solo pool.
How to connect your miner
POOL
BLOCKS
0
BEST SHARE
1.13T
bc1qtg…eqz0.AvalonQ
upd. 4/27/2026
ACTIVE MINERS
1 / 4
1 worker · 4 miner
2 TLS · 1 SV2
POOL HASHRATE LIVE
52.46 TH/s
24h avg 46.87 TH/s · 13.0 /min (3.25 /worker)
WORKERS
1
10 miner
UPTIME
1h 45m
POOL FEE
0.00 %
POOL HASHRATE (24H)
Full view →
BEST SHARE
100 TH/s
75.0 TH/s
50.0 TH/s
25.0 TH/s
0 TH/s
1.74G
1.31G
872M
436M
0
10:35
12:00
14:00
16:00
18:00
20:00
22:00
00:00
02:00
04:00
06:00
08:00
10:00
NETWORK
NETWORK HASHRATE
949.00 EH/s
DIFFICULTY
145.09 T
LAST DIFF CHANGE
+7.61 %
at Block #977.760
DIFF FORECAST
-4.81 %
at Block #979.776
NEXT DIFF
13d 13h
1.855 blocks remaining
BLOCK HEIGHT
977.921
BTC PRICE
$59,575
54.561 €
upd. 1m ago
CHAIN
main
Bitcoin Core 32.1.0
BLOCK
Block assembly checked by Core: OK (44m ago, height 977917)
ENERGY
POWER
1.10 kW
0.30 €/h · default (0.2744 €/kWh)
4 / 9 miners
LAST 24H
17.17 kWh
4.45 €
LAST 7 DAYS
119 kWh
29.36 €
LIFETIME
1693 kWh
since 09/11/2026
LIFETIME COST
366.88 €
since 09/11/2026
kWh source
Right now
48%
0%
52%
since 09/11/2026
Solar: 303 kWh (18%)
Battery: 53.57 kWh (3%)
Grid: 1337 kWh (79%)
Battery = solar stored earlier in the day and used later — counted as self-supplied, not as grid power.
SOLAR PV
PV NOW
806 W
upd. 45s
HOUSE LOAD
1.37 kW
EXCESS
-564 W
more used than produced
BATTERY
0 W
idle · SoC 14%
5 DISCONNECTED
Devices without an active Stratum connection to this pool — their power draw is excluded from watts/kWh.
ACTIVE WORKERS
USER
HASHRATE
DIFF
SHARES
LAST SEEN
bc1qtg…eqz0.NerdOctaxe
7.51 TH/s
20.77k
3.56 /min
5s ago
bc1qtg…eqz0.AvalonQ
56.27 TH/s
141.49k
5.56 /min
6s ago
bc1qtg…eqz0.NerdaxeGaia
1.94 TH/s
5.08k
5.33 /min
28s ago
bc1qtg…eqz0.bitaxe-naja-duo
3.16 TH/s
14.22k
2.78 /min
2m ago
All workers →
BEST SHARES
All Time
Per Worker
Rank
Worker
Difficulty
When
Hash
bc1qtg…eqz0.AvalonQ
1.13T
4/27/2026
...b925dd9ab644a64e



Das Dashboard: die Karte „Pool“ mit der Live-Hashrate und dem 24-Stunden-Diagramm, darunter die Karten „Netzwerk“ und „Energie“.

Wie sich die Karten verhalten

Das Dashboard ist eine Spalte aus Karten. Klick auf den **Titel** einer Karte, um sie ein- oder auszuklappen (der ▾/▸-Pfeil zeigt den Zustand). Zum **Umsortieren** greifst du den **⠿-Griff** am rechten Rand einer Karte („Ziehen zum Sortieren“) und lässt sie an der gewünschten Stelle los; das klappt mit der Maus und mit dem Finger, und **Esc** bricht das Ziehen ab. Deine Anordnung wird in *diesem* Browser gemerkt. Zwei Steuerelemente sitzen unten, wenn du etwas geändert hast oder angemeldet bist: **„↺ Anordnung zurücksetzen“** (zurück zum Standard) und, nur für Admins, **„Anordnung als Standard speichern“** (macht deine Anordnung zum poolweiten Standard für alle, die keine eigene gesetzt haben).

Kann der Pool sein eigenes Backend nicht erreichen, erscheint nach zwei fehlgeschlagenen Versuchen ein rotes Banner: „API nicht erreichbar:“ mit dem Fehler, dann „Daemon läuft?“.

Die Karte „Pool“ — dein Pool auf einen Blick

Die erste Karte ist die größte. Links steht in großer Schrift **Pool-Hashrate live**: die gemeinsame Geschwindigkeit deines Pools im Moment, automatisch auf die passende Einheit skaliert. Sie stammt aus dem letzten *vollständigen* Zeitfenster, denn das Fenster, das sich gerade noch füllt, würde immer zu niedrig anzeigen. Die Zeile darunter lautet „24h Ø … · … /min (… /Worker)“: der 24-Stunden-Durchschnitt, die Rate, mit der Shares eingehen (pro Minute, oder pro Sekunde, sobald es mehr als 60 pro Minute sind), und diese Rate pro aktivem Miner.

Rechts stehen sechs Kacheln:

Kachel	Bedeutung
Blocks 🎉	Wie viele Blöcke dein Pool gefunden hat (orange).
Best Share	Der einzelne schwerste (höchste Difficulty) jemals eingereichte Share, kompakt dargestellt (z. B. „3.40G“). Darunter: der Worker und wann. Eine Art Highscore für den „glücklichsten Versuch“ — er hat keinen Geldwert.
Aktiv	Aktive Wallets / aktive Miner, darunter eine Aufschlüsselung und wie viele davon TLS oder Stratum V2 nutzen.
Worker	Die Zahl der unterschiedlichen Auszahlungs-Wallet-Adressen, die je gesehen wurden; darunter die Zahl der Miner.
Laufzeit	Wie lange der Pool schon läuft.
Pool Fee	Deine konfigurierte Betreibergebühr, in Prozent.

Unter den Kacheln, in derselben Karte, sitzt das Diagramm **Pool-Hashrate (24h)**. Die Linie ist die Hashrate deines Pools über den letzten Tag, über 15 Minuten geglättet, damit einzelne glückliche oder unglückliche Minuten sie nicht springen lassen. Bernsteinfarbene Punkte sind der schwerste Share in jedem Zeitfenster, auf einer eigenen rechten Achse („Best Share“) gezeichnet — ein hoher Punkt kam ungewöhnlich nah an einen Block. Orange Punkte markieren einen Block. Fahre mit der Maus über das Diagramm (oder tippe darauf), um die exakten Werte zu diesem Zeitpunkt zu sehen; „Vollansicht →“ öffnet den Hashrate-Tab. Auf einem schmalen Bildschirm stehen die große Zahl, die Kacheln und das Diagramm untereinander.

Die Karte „Netzwerk“ — Kontext aus dem Bitcoin-Netzwerk (8 Kacheln)

Kachel	Bedeutung
Netzwerk-Hashrate	Die Geschwindigkeit des gesamten Netzwerks (EH/s). Dein Anteil daran ist, grob, dein Anteil am Glück.
Difficulty	Die aktuelle Netzwerk-Difficulty.
Letzte Diff-Änderung	Wie stark sich die Difficulty bei der letzten Anpassung bewegt hat (grün wenn gefallen, rot wenn gestiegen), mit dem Block, bei dem es passierte.
Diff-Forecast	Die vorhergesagte nächste Anpassung, gleiche Farblogik, mit dem Block, bei dem sie fällig ist.
Nächste Diff	Geschätzte Zeit bis zur nächsten Anpassung, plus verbleibende Blöcke.
Blockhöhe	Die aktuelle Höhe der Chain-Spitze.
BTC-Preis	Preis in $ und €, mit der Zeit der letzten Aktualisierung.
Chain	Welche Chain, plus deine Bitcoin-Core-Version. Eine Warnzeile zeigt „IBD“ (synchronisiert noch, Mining wartet) oder „no rpc“ (Node nicht erreichbar).

Unter den Kacheln zeigt die Karte immer die Zeile „Block“, dazu die Zeilen „Spool“ und „Miner“, solange sie zutreffen; jede beginnt mit einem kleinen Badge:

„Block“ — ob Bitcoin Core geprüft hat, wie der Pool einen Block baut (seit v1.44). Gleich nach dem Start, dann etwa einmal pro Stunde (und nach einer Ablehnung bei jedem neuen Block im Netzwerk) baut der Pool aus dem aktuellen Job einen Testblock und lässt Core alles außer dem Proof of Work prüfen. In Grün steht dort „Blockaufbau von Core geprüft: OK“ mit der Zeit seit der Prüfung und der Blockhöhe, in Grau „Blockaufbau noch nicht von Core geprüft“ direkt nach einem Start; ein gelbes „Blockaufbau von Core abgelehnt“ mit dem Grund heißt, dass ein jetzt gefundener Block abgelehnt werden könnte — sieh unter Admin → Health nach. Die Prüfung ist standardmäßig an; mit `[server] block_proposal_check = false` in der `config.toml` lautet die Zeile „Blockaufbau-Prüfung durch Core ist aus“.

„Spool“ — nur solange ein gefundener Block auf das Urteil von Core wartet. Sie zeigt, wie viele Blocks im Block-Spool liegen, auf welcher Höhe und nach wie vielen Versuchen; der Pool reicht den Block von selbst immer wieder ein (siehe die Karte „Letzte Blocks“ unten und Kapitel 15).

„Miner“ — nur solange der Node nicht gesund ist, zum Beispiel während Core neu startet. Der Pool hat die Miner getrennt und weist neue Verbindungen ab, bis Core wieder Block-Templates liefert; derweil minen die Miner auf ihrem Fallback-Pool (Kapitel 15, „Alle Miner getrennt“).

Die Karte „Energie“

Vorhanden, wenn das Energie-Tracking an ist (oder für dich als Admin). Sie ist aufgebaut wie die Karte „Pool“. Links steht in großer Schrift **Leistung**: was deine Miner gerade ziehen, in Watt (ab 1 kW in kW). Darunter: die Kosten pro Stunde zum aktuellen Tarif, welcher Tarif das ist (zum Beispiel „Standard“, ein Zeitfenster-Tarif oder Solarüberschuss) mit seinem Preis pro kWh, und wie viele deiner Geräte eine Leistung melden. Rechts stehen vier Kacheln: **letzte 24h** und **letzte 7 Tage** (kWh, darunter die Kosten), **Gesamt** kWh und **Gesamtkosten** (seit dem Pool-Start oder seit dem Datum, an dem du die Zähler zuletzt zurückgesetzt hast).

Der Abschnitt **kWh-Herkunft** zeigt, woher die Energie kam, als zwei Balken mit denselben Farben: Solar (grün), Akku (blau) und Netz (grau). **Aktuell** ist der momentane Mix (nur solange der Solar-Messwert frisch ist); **seit …** ist die Summe seit Start der Zähler, mit kWh und Prozentanteil jedes Teils. Akku ist tagsüber zwischengespeicherter Solarstrom, den die Miner später verbraucht haben — er zählt als Eigenstrom, nicht als Netzbezug. Der Akku-Anteil erscheint erst, wenn tatsächlich eine Akku-Kilowattstunde gezählt wurde.

Ist eine Solar-Quelle konfiguriert, folgt ein Abschnitt **Photovoltaik**: **PV jetzt** (was die Module erzeugen), **Hausverbrauch** (was das Haus verbraucht, falls dein Zähler das meldet), **Überschuss** (grün und „mehr erzeugt als verbraucht“ bei Überschuss, rot und „mehr verbraucht als erzeugt“, wenn nicht) und, falls vorhanden, **Akku** mit seiner Richtung (Laden / Entladen / Standby) und dem Ladestand. Das Sonnen-Symbol wird grün und ein Badge „Überschuss aktiv“ erscheint, solange die Miner mit Solarüberschuss laufen; „Snapshot veraltet“ heißt, dass der Solar-Messwert älter als fünf Minuten ist.

> **Woher kommen die Watt?** Leistung und kWh werden aus der eigenen Telemetrie deiner Miner gelesen (der Tab „Geräte“, Kapitel 7). Ohne registrierte, verbundene Geräte bleiben diese Kacheln leer, und Geräte, die „nicht verbunden“ sind (nicht auf diesen Pool minen), zählen nicht mit.

Die Karte „Aktive Worker“

Bis zu zehn Miner, mit den Spalten **User** (gekürzt; überfahren für den vollen Namen), **Hashrate**, **Diff** (die Share-Difficulty, die der Pool gerade von diesem Miner verlangt), **Shares** (Shares pro Minute) und **Zuletzt**. Miner, die gerade Shares schicken, stehen oben mit grünem Punkt; stille sind abgeblendet und haben einen grauen Punkt. „Alle Worker →“ öffnet die vollständige Liste — den Tab **Miner**. Ist die Karte leer, zeigt sie

„Noch keine Worker verbunden.“ und deine Stratum-URL. Auf dem Handy werden nur User und Hashrate gezeigt.

Die Karte „Best Shares“

Eine kleine Highscore-Tabelle mit einem Umschalter zwischen **Allzeit** (globaler Bestwert) und **Pro Worker** (Bestwert jedes Workers). Spalten: Platz (🥇 🥈 🥉 oder #N), Worker, Difficulty (bernsteinfarben), Wann und Hash. Sie zeigt die besten zehn; „Alle anzeigen“ klappt die Liste aus. Auf dem Handy sind Wann und Hash ausgeblendet. Auch hier gilt — das ist eine Bestenliste deiner glücklichsten Shares, kein Geld.

Die Karte „Letzte Blocks“

Bis zu fünf Zeilen: Zeit, Worker, ein Status-Badge (grün „akzeptiert“, rot „abgelehnt“, gelb „ausstehend“) und ein gekürzter Hash (ein anklickbarer Explorer-Link bei akzeptierten Blöcken, falls ein Explorer konfiguriert ist). „Alle Blocks →“ öffnet den Blocks-Tab. Leer steht dort „Noch keine Blocks gefunden.“ mit einer sanften Erinnerung: „Solo-Mining ist ein Marathon — Hashrate × Glück × Geduld.“

Seit v1.45 kann eine gelbe „pending“-Zeile auch **„wird erneut eingereicht“** heißen: Der Block wurde gefunden, aber Bitcoin Core konnte kein endgültiges Urteil geben (Neustart, nicht erreichbar, unentschieden). Der Pool hält den kompletten Block als Datei unter `block-spool/` im Datenverzeichnis und reicht ihn bei jedem Node so lange neu ein, bis einer ihn annimmt, einer ihn endgültig ablehnt oder die Chain weitergezogen ist (dann „stale“). Die Netzwerk-Karte zeigt derweil eine „Spool“-Zeile, und eine Health-Warnung nennt den Block.

Die Karte „Miner-Software“

Welche Firmware in welcher Version auf diesem Pool mint: eine Zeile je Software-Familie und Version (aus dem, was die Miner beim Verbinden melden) mit Anzahl aktiver Worker, ihrer summierten Hashrate und dem besten Share darunter. Keine Worker-Namen, keine Adressen — die Karte ist auf jedem Pool öffentlich. Eine Spalte **Board** erscheint, sobald einer der Miner auch sein Board nennt (WarpAxe tut das, zum Beispiel `warpaxe/0.1.41 (nerdoctaxe-gamma)`): Sie listet die Boards, auf denen diese Software-Version läuft. Auf dem Handy stehen die Boards unter dem Software-Namen.

> **Verbinde sofort einen Miner** mit dem Knopf **„⛏ Miner verbinden“** oben im Dashboard — er zeigt deine exakte Adresse, Ports und (falls aktiviert) TLS/Sv2-Details. Das nächste Kapitel führt dich durch.

6 · Deinen ersten Miner verbinden

Richte deinen Miner auf deinen Pool-Host. Du konfigurierst drei Dinge auf der eigenen Einstellungsseite deines Miners.

Einstellung	Wert
Stratum-URL / Host	Die Adresse deines Pool-Hosts im Netzwerk, z. B. `stratum+tcp://192.168.1.50` (oder sein Hostname)
Port	`3333` — Standard-Stratum V1 (funktioniert mit jeder Miner-Firmware)
Worker / User	Deine Bitcoin-Adresse, optional mit einem Worker-Namen: `bc1q…` oder `bc1q….myBitaxe`
Passwort	Beliebig (üblich `x`) — es wird nicht verwendet.

Welcher Port?

Wähle nach **dem Weg, auf dem dein Miner den Pool erreicht**, nicht nach Performance: alle drei transportieren dieselbe Arbeit gleich schnell, und die Wahl ändert nie deine Chance, einen Block zu finden. Verschlüsselung schützt die *Verbindung*, nicht deine Hashrate.

Port	Was du bekommst	Was es kostet
`3333` **Stratum V1 (unverschlüsselt)**	Funktioniert mit jeder Miner-Firmware; nichts einzurichten.	Unverschlüsselt — im eigenen LAN völlig in Ordnung, nicht für Verkehr über ein Netz, das du nicht kontrollierst.
`3334` **Stratum V1 + TLS**	Verschlüsselter Transport für genau dasselbe V1-Protokoll.	Nur Firmware, die ein eigenes/selbstsigniertes Zertifikat akzeptiert, kann ihn nutzen (Kapitel 11); kein Geschwindigkeitsvorteil.
`34254` **Stratum V2 (NOISE)**	Modernes Protokoll, immer verschlüsselt (NOISE), kein Zertifikat zu verwalten.	Noch sprechen wenige Firmwares Sv2; braucht den Authority-Key des Pools (Kapitel 11).

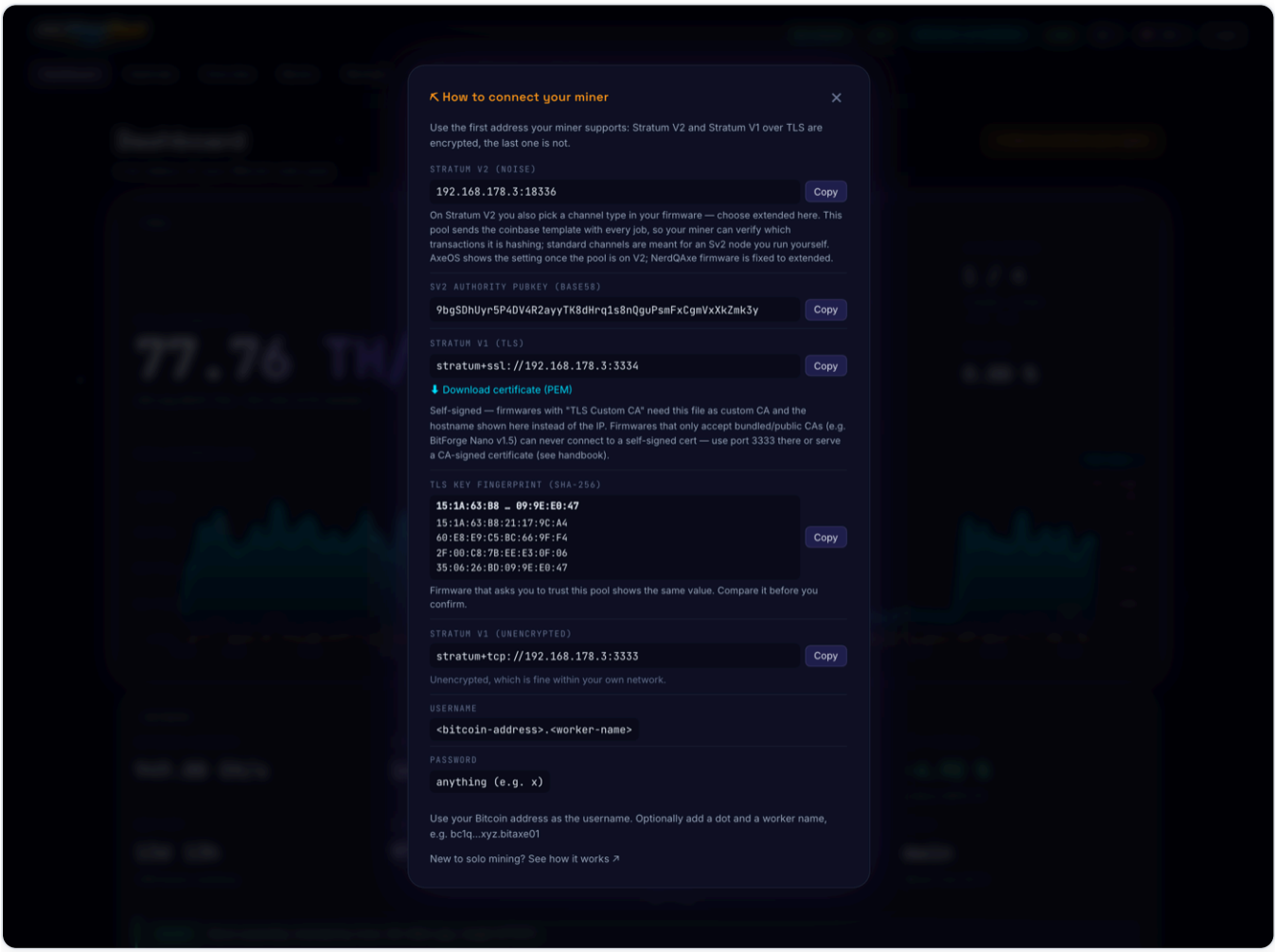
Kurze Antwort: im Heim-LAN nimm unverschlüsselt `3333`. Greif zu TLS (`3334`) nur, wenn Mining-Verkehr über ein Netz läuft, das du nicht kontrollierst, und zu Stratum V2 (`34254`) nur, wenn deine Firmware es unterstützt. Keiner der drei ist schneller als die anderen.

Ein Port für alle drei (optional). Wenn du deinen Minern lieber nur eine Portnummer geben willst, setz `single_port = true` im Abschnitt `[stratum]` der `config.toml` und starte den Pool neu. Port `3333` nimmt dann zusätzlich TLS und Stratum V2 an, soweit sie jeweils aktiviert sind: Der Pool erkennt das Protokoll an den ersten Bytes, die der Miner sendet. Das Protokoll-Präfix bleibt (`stratum+ssl://` für TLS), nur die Portnummer ändert sich. Das Panel „Miner verbinden“ zeigt dann in jeder Zeile `3333`. Die separaten Ports `3334` und `34254` funktionieren weiterhin; Miner, die schon darauf eingerichtet sind, brauchen also keine Änderung. Ab Werk ist der Schalter aus.

Das Panel „Miner verbinden“

Statt diese Werte von Hand einzutippen, öffne den Knopf **„⛏ Miner verbinden“** im Dashboard. Er zeigt jeden Wert mit einem Kopier-Knopf (der für einen Moment mit einem „✓“ bestätigt). Die verschlüsselten Wege stehen oben; nimm den ersten, den dein Miner unterstützt:

- **Stratum V2 (NOISE)** — `<host>:34254` (nur angezeigt, wenn Sv2 aktiviert ist) plus den öffentlichen Sv2-Authority-Schlüssel in Base58, falls gesetzt, und einen Hinweis, in deiner Firmware den Kanaltyp *extended* zu wählen.
- **Stratum V1 (TLS)** — `stratum+ssl://…` (nur angezeigt, wenn TLS aktiviert ist). Mit dem eigenen, selbstsignierten Zertifikat des Pools (der Standard) folgen ein Knopf **„⬇ Zertifikat herunterladen (PEM)“** und eine Zeile **TLS-Schlüssel-Fingerabdruck (SHA-256)**: eine Folge von Hex-Paaren wie `AB:CD:…`, die den Schlüssel des Pools kennzeichnet. Firmware, die fragt, ob du dem Pool vertraust, zeigt denselben Wert — vergleiche beide, bevor du bestätigst. Ein Zertifikat einer öffentlichen Zertifizierungsstelle (z. B. Let's Encrypt) braucht diese Prüfung nicht, dann fehlt die Zeile. Siehe Kapitel 11, welche Firmware TLS nutzen kann.
- **Stratum V1 (unverschlüsselt)** — `stratum+tcp://<host>:3333`, die Adresse, die jede Firmware versteht; sie steht zuletzt. Der Hinweis darunter hängt davon ab, wie du das Dashboard geöffnet hast: im eigenen Netz (z. B. `umbrel.local` oder `192.168.…`) sagt er, dass das in Ordnung ist; über einen öffentlichen Namen warnt er, dass die Verbindung auf dem Weg durchs Internet auf einen fremden Server umgeleitet werden kann und dein Miner dann für jemand anderen rechnet. Braiins hat solche Angriffe auf unverschlüsseltes Stratum V1 im November 2026 gemeldet.
- **Benutzername** — `<bitcoin-address>.<worker-name>`. **Passwort** — beliebig (z. B. `x`).



Das Panel „Miner verbinden“ — deine exakte Adresse und Ports, plus TLS-Zertifikat und Stratum V2-Schlüssel, wenn aktiviert.

Worker-Namen. Füge nach deiner Adresse einen Namen hinzu (`bc1q….livingroom`), um mehrere Miner auf den Tabs Workers und Miners auseinanderzuhalten. Sie alle zahlen weiterhin an dieselbe Adresse aus.

Betreibst du einen öffentlichen 0%-Pool? Standardmäßig zahlt jeder Miner an die eine Betreiberadresse aus, die du im Wizard gesetzt hast. Wenn du den Pool stattdessen auf **per-worker-Auszahlung** umstellst (`[mining] payout_mode = "per_worker"`), wird die Bitcoin-Adresse im Login *jedes* Miners zu dessen eigener Auszahlungsadresse — verschiedene Miner können verschiedene Adressen nutzen, und jeder behält die volle Belohnung für die Blöcke, die er findet, non-custodial. So betreibst du dvb-WarpPool als offenen, gebührenfreien Solo-Pool für andere Leute. Siehe die Anleitung „Run a public pool“ unter **docs.warppool.org** für das Betreiber-Setup und die Härtungs-Checkliste.

Speichere die Einstellungen des Miners und gib ihm eine Minute. Er erscheint in der Kachel **Aktiv** des Dashboards und auf dem Reiter **Miner**, und seine Shares fließen in das Hashrate-Diagramm.

Kleine Miner wirken „stoßweise“. Ein winziges Gerät (z. B. ein NerdMiner mit ein paar hundert KH/s) reicht nur alle paar Minuten einen Share ein, sodass seine angezeigte Hashrate naturgemäß steigt und fällt. Das ist normal und bedeutet nicht, dass es offline ist. Für NerdMiner und ähnlich kleine Miner (etwa CPU-Miner wie das WarpAxe-Dev-Kit) hebt VarDiff deshalb die Difficulty pro Schritt höchstens auf das Doppelte; ein paar Glücks-Shares hintereinander lassen sie also nicht mehr springen. Das gilt für V1 und Stratum V2.

7 · Die Tabs, einer nach dem anderen

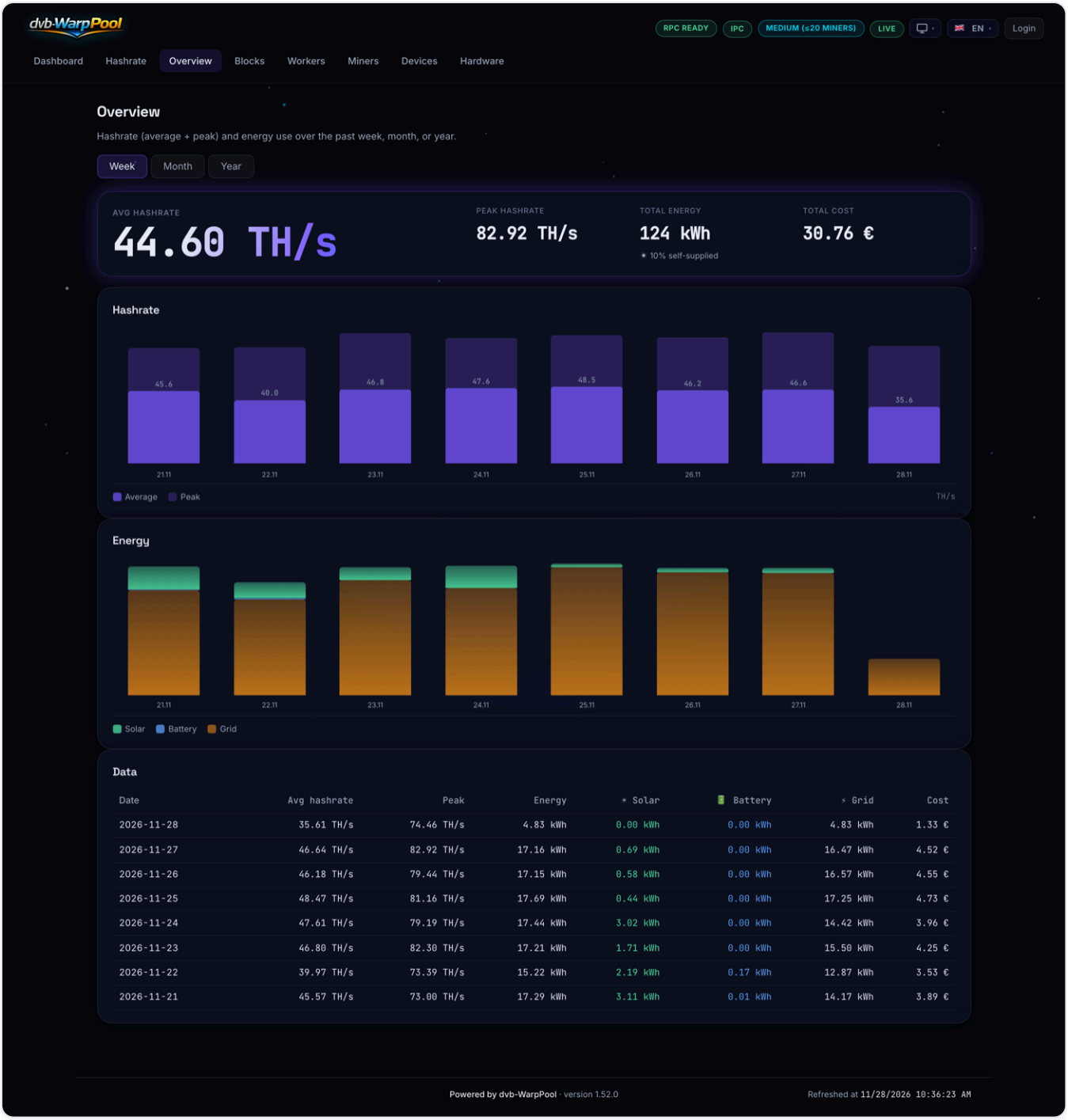
Die Navigationsleiste gibt dir fokussierte Ansichten. Zuerst das mit Abstand Verwirrendste an dieser Oberfläche — bitte lies das vor den Tabs:

> **Drei Menüpunkte mit leicht verwechselbaren Namen.** Die Menü-Bezeichnung ist *nicht* immer das Wort, das du erwarten würdest:
>
> - Menü **Worker** → eine Tabelle mit einer Zeile pro **Wallet-Adresse**.
> - Menü **Miner** → eine nur lesbare Tabelle mit einer Zeile pro **Stratum-Login** (`address.worker`).
> - Menü **Geräte** → der interaktive **Geräte-Manager** mit Telemetrie direkt von den Minern.
>
> Der Link „Alle Worker →“ auf dem Dashboard öffnet den Tab **Miner**, und der Link „Alle Wallets“ auf einer Wallet-Seite öffnet den Tab **Worker**. Beziehe dich auf eine Seite immer über ihre **Menü-Bezeichnung**.

Übersicht (Menü „Übersicht“)

Eine Zusammenfassung über Woche, Monat oder Jahr; ein Umschalter **Woche / Monat / Jahr** oben ändert den Zeitraum. Die obere Karte zeigt in großer Schrift die **Ø Hashrate** über den Zeitraum, dazu Kacheln für **Hashrate-Spitze**, **Energie gesamt** (mit einem Hinweis „☀ NN% Eigenstrom“, der Solar und Akku zusammenfasst) und **Kosten gesamt**. Die Energie-Teile erscheinen nur, wenn Energie sichtbar ist; die Kosten zählen nur den Netzanteil, denn Eigenstrom ist gratis.

Das Diagramm **Hashrate** hat pro Tag (in der Jahresansicht pro Monat) ein Balkenpaar: einen blassen „Spitze“-Balken mit einem kräftigen „Durchschnitt“-Balken davor. In der Wochen- und Jahresansicht steht der Durchschnitt über jedem Balken; die Einheit steht einmal neben der Legende. Fahre über einen Balken für den exakten Durchschnitt und die Spitze. Das Diagramm **Energie** stapelt pro Balken Netz (orange), Akku (blau) und Solar (grün). Die Tabelle **Daten** listet jeden Zeitraum, neueste zuerst: Datum, Ø Hashrate, Spitze, Energie, Solar, Akku, Netz und Kosten (die Akku-Spalte erscheint nur bei Anlagen mit Speicher; auf dem Handy wischst du die Tabelle seitlich). Leer steht dort „Keine Daten — Daemon braucht noch mindestens 1 Stunde Daten, dann werden tägliche Aggregate gebaut.“



Übersicht: oben die durchschnittliche Hashrate des Zeitraums, darunter Durchschnitt und Spitze pro Tag sowie der Energieverbrauch.

Hashrate (Menü „Hashrate“)

Die detaillierte Hashrate-Ansicht, gebaut aus den gespeicherten Zeitfenstern des Pools. Zwei Steuerelemente filtern sie: **Zeitfenster** (1h / 6h / 24h / 7d, Standard 24h) und **Worker** (erste Option „Pool gesamt“, dann jeder Miner). Eine Karte enthält alles: die aktuelle Hashrate in großer Schrift (das letzte vollständige Fenster, wie auf dem Dashboard), Kacheln für **Maximum im Fenster**, **Durchschnitt** und **Shares / Blocks** im Fenster sowie das Diagramm **Verlauf** mit den bernsteinfarbenen Best-Share-Punkten.

Das Diagramm hat einen Umschalter **Geglättet / Roh**. **Geglättet** (Standard) mittelt über ein paar Minuten — 3 Minuten im 1-Stunden-Fenster, bis zu einer Stunde im 7-Tage-Fenster —, damit du den Trend siehst. **Roh** zeigt jedes gespeicherte Fenster und wirkt sprunghaft: ein kleiner Miner findet nur alle paar Sekunden einen

Share, also schwanken einzelne Minuten stark. Die Legende darunter lautet „<n> Buckets · <m>min Auflösung“, dazu der Worker-Filter, falls einer gesetzt ist.



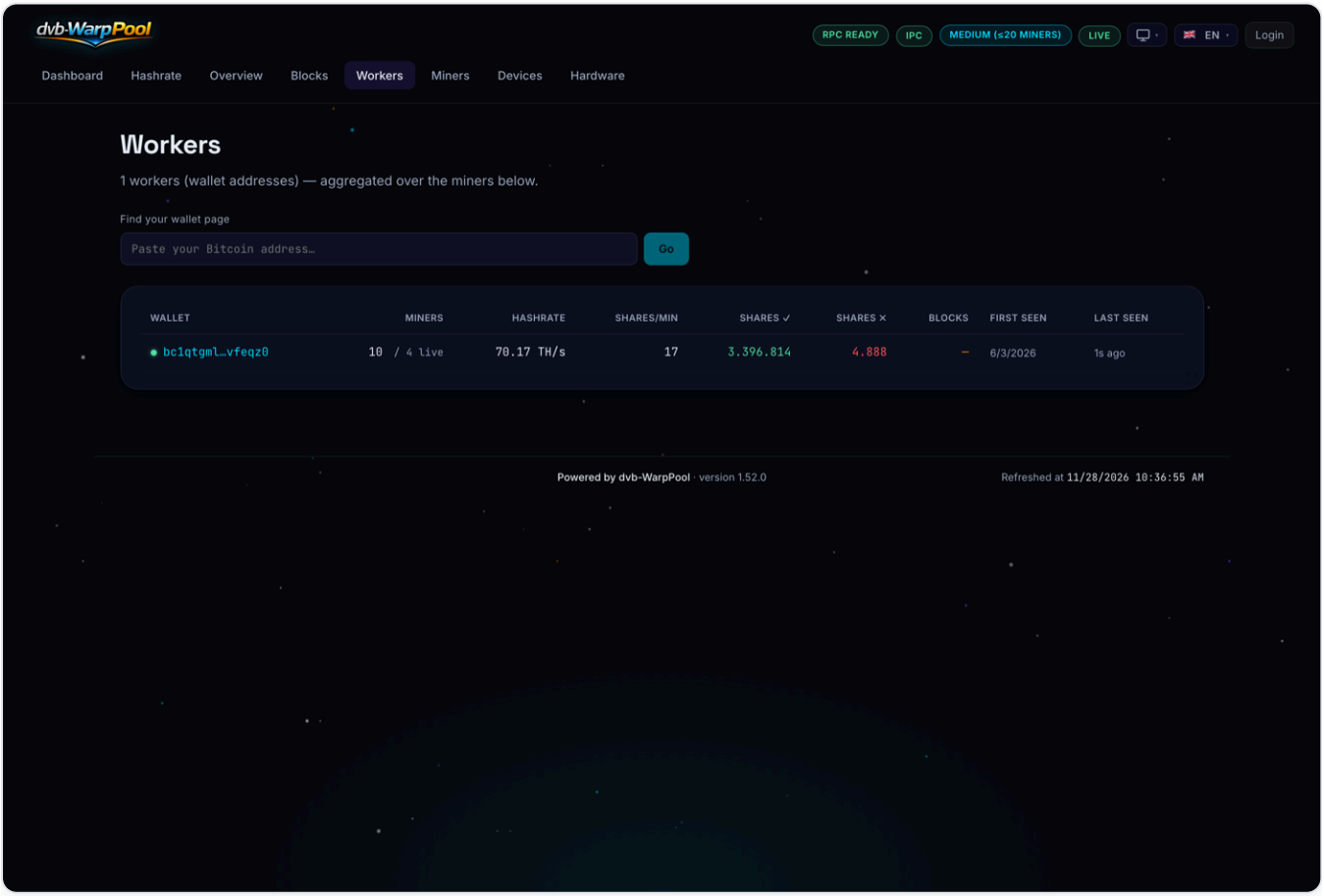
Hashrate: nach Worker und Zeitfenster filtern, zwischen geglättet und roh umschalten; die bernsteinfarbenen Punkte sind Best-Share-Spitzen.

Worker (Menü „Worker“) — eine Zeile pro Wallet

Diese Seite summiert nach **Auszahlungs-Wallet-Adresse**: alle Miner, die an dieselbe Adresse zahlen, werden zu einer Zeile zusammengefasst, und Wallets mit einem Live-Miner stehen oben. Ganz oben nimmt **Deine Wallet-Seite finden** eine Bitcoin-Adresse entgegen und öffnet ihre öffentliche Seite (Kapitel 8) — das klappt auch, wenn der Pool seine Wallet-Liste privat hält.

Spalte	Was sie bedeutet & was normal ist
Wallet	Die Auszahlungsadresse, gekürzt (überfahren für den vollen Wert). Ein Klick öffnet die Wallet-Seite.
Miner	Wie viele Miner an diese Wallet zahlen, und wie viele gerade live sind. Ein grüner Punkt bedeutet, alle sind aktiv.
Hashrate	Die kombinierte Geschwindigkeit der Miner dieser Wallet.
Shares/min	Wie schnell Shares für diese Wallet eingehen.
Shares ✓ (grün)	Akzeptierte Shares — gültige Arbeit. Diese Zahl sollte weiter steigen.
Shares ✗ (rot)	Abgelehnte Shares. Eine Handvoll direkt nach einem Reconnect ist normal. Eine stetig wachsende Reject-Zahl ist einen Blick wert.
Blocks (orange)	Blöcke, die diese Wallet gefunden hat. Meist lange Zeit 0 — das ist Solo-Mining.
Erstmals / Zuletzt	Wann diese Wallet zuerst auftauchte und wann sie zuletzt eingereicht hat. Springt „Zuletzt“ auf „vor Stunden“, sind ihre Miner still geworden.

Worauf achten: eine gesunde Wallet hat ein steigendes Shares ✓, nahezu null Shares ✗ und ein aktuelles „Zuletzt“. Auf dem Handy werden nur Wallet, Miner und Hashrate gezeigt. Leer steht dort „Noch kein Worker verbunden.“ mit deiner Stratum-URL.



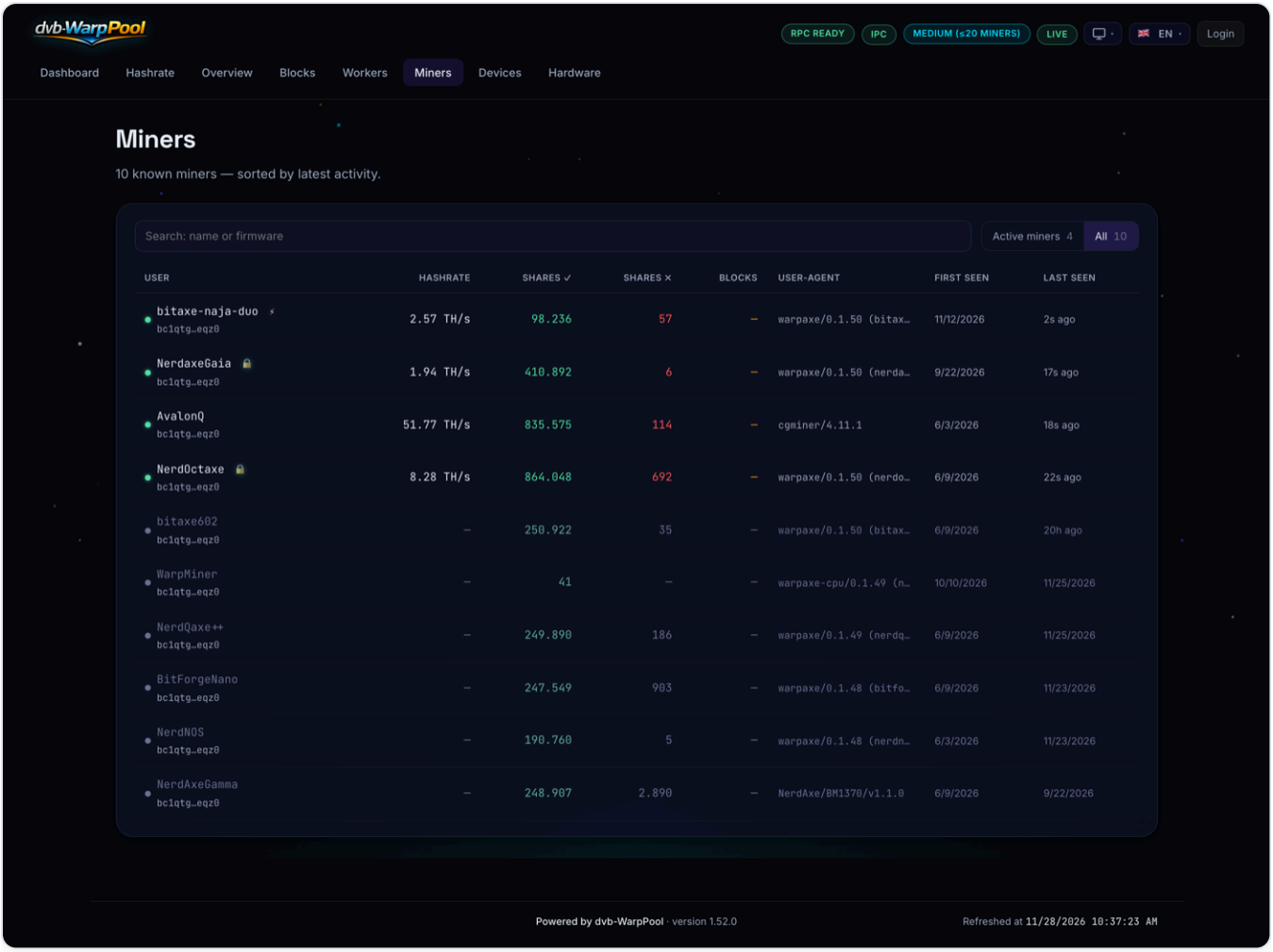
Worker: eine Zeile pro Auszahlungs-Wallet, aktive Wallets zuerst, mit akzeptierten/abgelehnten Shares und Blöcken.

Miner (Menü „Miner“) — eine Zeile pro Stratum-Login (nur lesbar)

Jede Zeile ist ein einzelnes Stratum-Login (`address.worker`). Miner, die gerade Shares schicken, stehen oben mit grünem Punkt; stille sind abgeblendet und haben einen grauen Punkt. Über der Tabelle sitzen ein **Suchfeld** (findet den Worker-Namen oder den Firmware-String) und ein Umschalter zwischen **Aktiv** und **Alle**, jeweils mit Anzahl. Die ersten 50 Zeilen werden gezeigt; „Alle anzeigen“ listet den Rest.

Spalte	Was sie bedeutet
User	Der Login-Name, mit einem 🔒 -Symbol für TLS oder einem ⚡ -Symbol für Stratum V2 (NOISE).
Hashrate	Die aktuelle Geschwindigkeit dieses Miners, oder „—“, solange er still ist.
Shares ✓ / ✗	Akzeptierte und abgelehnte Shares für dieses Login.
Blocks	Von diesem Login gefundene Blöcke.
User-Agent	Die gemeldete Firmware des Miners — praktisch, um baugleiche Geräte auseinanderzuhalten.
Erstmals / Zuletzt	Wann dieses Login zuerst und zuletzt eingereicht hat.

Auf dem Handy schrumpft die Tabelle auf User, Hashrate und akzeptierte Shares; auf den kleinsten Bildschirmen auf User und Hashrate.



Miner: jedes Stratum-Login, mit Suche und Umschalter aktiv/alle; ein Schloss-Symbol markiert TLS, ein Blitz-Symbol Stratum V2.

Geräte (Menü „Geräte“) — der interaktive Geräte-Manager

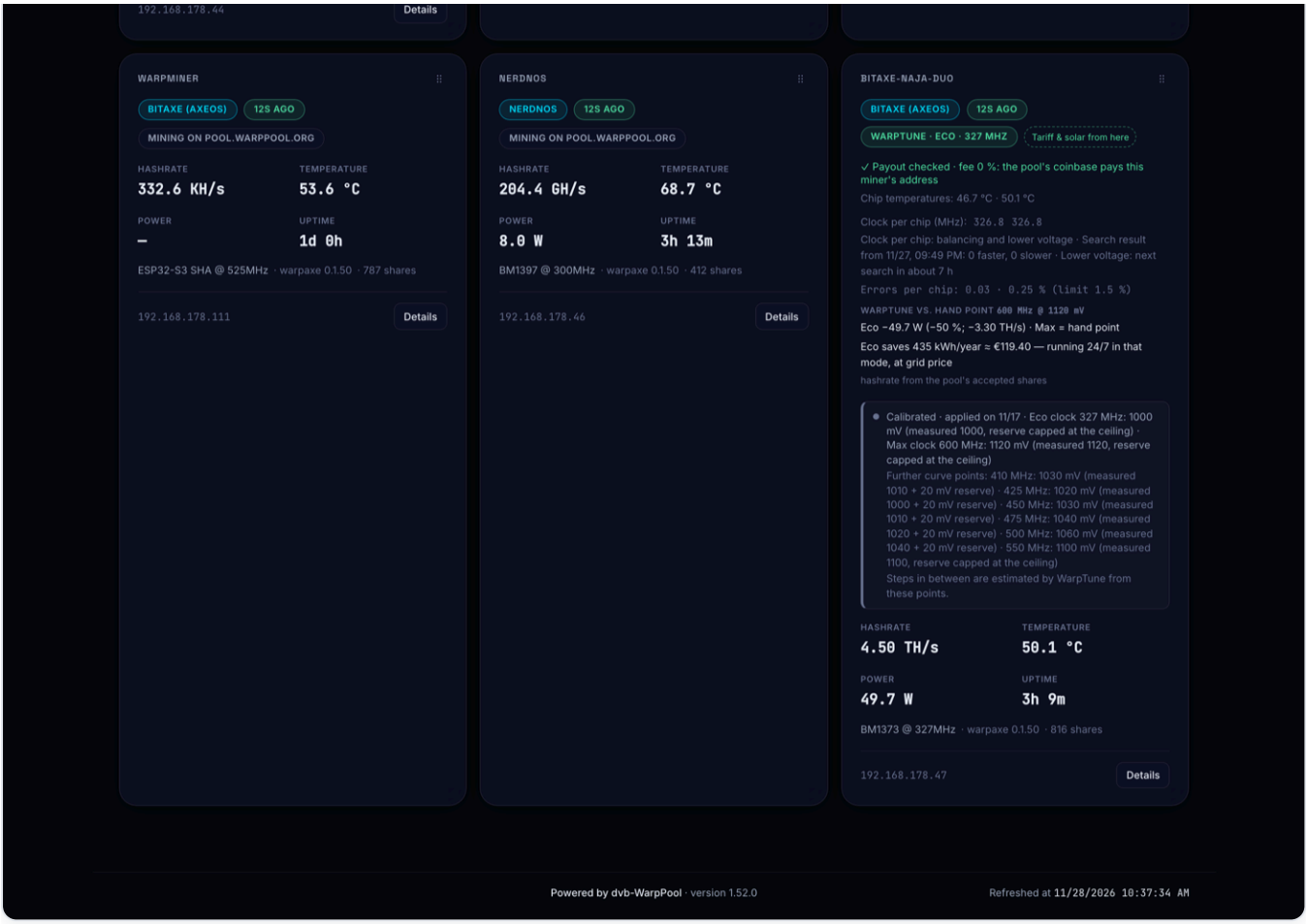
Der interaktivste Tab: er listet und verwaltet die physischen Miner in deinem Netzwerk, mit Live-Telemetrie direkt von den Minern, abgefragt alle 15 Sekunden. Unterstützte Hardware: AxeOS-Geräte (Bitaxe, BitForge Nano, NerdAxe Gamma, NerdAxe Gaia, NerdQaxe, NerdOctaxe), NerdNOS und Avalon Q. NerdMiner V2 hat keine REST-API, kann also minen, aber hier nicht verwaltet werden. Ob Besucher diesen Tab überhaupt sehen, stellst du unter Admin → Profil ein („Geräte-Reiter für alle Besucher sichtbar“); Hinzufügen und Entfernen von Geräten braucht immer ein Login.

- **Auto-erkannt (mDNS)** — Geräte, die sich in deinem LAN ankündigen, jeweils mit einem Knopf „Übernehmen“, wenn du angemeldet bist („bereits hinzugefügt“, wenn es schon bekannt ist).
- **Miner hinzufügen** (nur angemeldet) — ein Feld **Host (IP oder Hostname)**, ein **Vendor**-Dropdown (BitAxe/AxeOS, BitForge Nano, NerdMiner, NerdAxe Gamma, NerdAxe Gaia, NerdQaxe, NerdOctaxe, NerdNOS, Avalon Q, BitMain/Antminer, Whatsminer), ein optionales **Label** und **Hinzufügen**. Wählst du das falsche Mitglied der AxeOS-Familie, korrigiert der Pool das Label anhand dessen, was die Firmware selbst meldet.
- **Auto-Scan** („🔍 Auto-Scan“) durchsucht deinen Netzbereich nach Minern. Hake mehrere Treffer an und füge sie auf einmal hinzu („Alle auswählen“, „Auswahl übernehmen“), oder übernimm mit ↪ einen einzelnen ins Formular.
- **Gerätekarten** — eine pro Miner, auf einem breiten Bildschirm drei pro Zeile. Umsortieren kannst du sie mit dem **⠿-Griff**, genau wie die Karten auf dem Dashboard.

Jede Gerätekarte zeigt von oben nach unten:

Element	Was es bedeutet
Vendor-Badge	Die Art des Geräts.
Alters-Badge	Wie frisch die Telemetrie ist: grün unter 90 s, gelb bis 10 min, rot darüber („noch nie geprobt“, wenn der Pool das Gerät noch nicht erreicht hat).
Schürft auf <host> (grau)	Der Miner ist auf einen *anderen* Pool eingestellt. Temperatur und Leistung siehst du hier weiterhin, aber sein Verbrauch zählt nicht in die kWh dieses Pools. Leicht zu übersehen nach einem Firmware-Update oder wenn der Miner auf seinen Backup-Pool ausgewichen ist.
Nicht verbunden (gelb)	Der Miner ist auf diesen Pool eingestellt, hat aber gerade keine aktive Stratum-Verbindung.
WarpTune-Badge	Nur mit dem optionalen dvb-WarpTune-Sidecar — siehe unten.
Telemetrie-Kacheln	**Hashrate**, **Temperatur** (wird **rot über 75 °C**), **Leistung** und **Laufzeit**, darunter Modell, Firmware und die eigene Share-Zahl des Geräts.
Details / Entfernen	„Details“ öffnet die Geräteseite mit Warnungen und 1h-/6h-/24h-/7d-Grafiken von Hashrate, Leistung, Temperatur, Spannung und Lüfter. „Entfernen“ (nur angemeldet) fragt vorher „Miner <name> entfernen?“.


dvb-WarpPool
RPC READY
IPC
MEDIUM (≤20 MINERS)
LIVE
EN
Login
Dashboard
Hashrate
Overview
Blocks
Workers
Miners
Devices
Hardware
Devices
Live telemetry for connected miners. AxeOS (BitAxe / BitForge Nano / NerdAxe Gamma / NerdAxe Gaia / NerdQaxe / NerdOctaxe), NerdNOS and Avalon Q are probed directly; NerdMiner V2 exposes no REST API.
Login required to add or remove miners.
WARPTUNE VS. HAND POINTS
ECO SAVES
-117.1 W
−25 % vs. the hand points of 5 miners
MAX ADDS
-4.5 W
less power at the same hashrate (2 miners at their hand clock)
MINERS
6 / 6
6 with figures · 0 with too little data
What WarpTune's Eco setting saves and its Max setting adds, each miner against the point it would run without WarpTune (its hand point). Measured in the pool's accepted shares and the miners' own power readings; ± is the share noise, ≈ a figure scaled from a neighbouring voltage. Details per miner in the card's tooltip. Without 192.168.178.43 (work modes): its figures are on its own card.
192.168.178.43
AVALON Q (CANAAN)
12S AGO
WARPTUNE · ECO · 290 MHZ
Tariff & solar from here
Next off-window "Nachts aus": 08:00 PM – tomorrow 07:00 AM
Supply 844 W · 12.1 V bus · hash board 800 W at 23.0 V / 34 A · 95 % efficiency
Last 7 days: 77 h standby (~3.6 kWh instead of ~65 kWh in Eco)
CHIPS 160 ok 0 weak 0 dead
Status still being determined: 111 of 180 min collected
Since miner start: weakest chip 87 (string 3) at 86 % of the mean (for orientation only, not a status)
MAINTENANCE
Filter: 39 % · cleaning due in about 51 days, around Jan 18, 2027
Not calibrated
HASHRATE
54.35 TH/s
TEMPERATURE
65.0 °C
POWER
844.0 W
UPTIME
6d 19h
Avalon Q · Eco @ 289 MHz · 22.066 shares
192.168.178.43
Details
NERDOCTAXE
NERDOCTAXE
12S AGO
WARPTUNE · ECO · 625 MHZ
Tariff & solar from here
✓ Payout checked · fee 0 %: the pool's coinbase pays this miner's address
Clock per chip (MHz):
625 625 625 625 625 625 625 625
Search result from 11/27, 09:51 PM: 0 faster, 0 slower
Errors per chip: 0.52 · 0.00 · 0.13 · 0.00 · 0.10 · 0.01 · 0.01 · 0.01 % (limit 1.5 %)
WARPTUNE VS. HAND POINT 700 MHz @ 1210 mV
Eco −29.2 W (−14 %; −438.57 TH/s) · Max −3.3 W (−2 %) at the hand clock
Hand point measured on Nov 10 · Max measured on Nov 11
Eco saves 256 kWh/year ≈ €70.23 · Max saves 29 kWh/year ≈ €7.91 — running 24/7 in that mode, at grid price
hashrate from the pool's accepted shares
hand point 700 MHz @ 1210 mV draws about 213.6 W, over the 192 W power supply reserve: WarpTune restores the highest step under the limit instead
Calibrated · applied on 11/11 · Eco clock 625 MHz: 1170 mV (measured 1150 + 20 mV reserve) · Max clock 700 MHz: 1200 mV (measured 1190 + 10 mV reserve)
Further curve points: 600 MHz: 1160 mV (measured 1140 + 20 mV reserve) · 650 MHz: 1190 mV (measured 1170 + 20 mV reserve) · 675 MHz: 1210 mV (measured 1210, reserve capped at the ceiling)
HASHRATE
10.29 TH/s
TEMPERATURE
66.1 °C
POWER
181.5 W
UPTIME
3h 18m
BM1370 @ 625MHz · warpaxe 0.1.50 · 891 shares
192.168.178.45
Details
NERDQAXE++
NERDQAXE
12S AGO
MINING ON POOL.WARPPOOL.ORG
WARPTUNE · ECO · 590 MHZ
Tariff & solar from here
✓ Payout checked · fee 0 %: the pool's coinbase pays this miner's address
Clock per chip (MHz):
640.6 (+50) 590 615.6 (+25) 618.8 (+30)
Search result from 11/28, 10:15 AM: 3 faster, 0 slower
Errors per chip: 0.18 · 0.07 · 0.17 · 1.02 % (limit 1.5 %)
WARPTUNE VS. HAND POINT 800 MHz @ 1250 mV
Eco −31.3 W (−28 %; +0.62 TH/s) · Max ≈ hand point
Eco saves 274 kWh/year ≈ €75.25 — running 24/7 in that mode, at grid price
hashrate from the pool's accepted shares
Point monitored · 1150 mV · confirmed, keeps watching (401 shares)
calibrated since 11/09
HASHRATE
4.94 TH/s
TEMPERATURE
58.0 °C
POWER
77.8 W
UPTIME
2h 16m
BM1370 @ 590MHz · warpaxe 0.1.50 · 595 shares
192.168.178.41
Details
BITFORGENANO
BITFORGE NANO
11S AGO
MINING ON POOL.WARPPOOL.ORG
WARPTUNE · ECO · 525 MHZ
Tariff & solar from here
✓ Payout checked · fee 0 %: the pool's coinbase pays this miner's address
Clock per chip (MHz): 525 525
The search starts once the operating point has stayed unchanged for 30 minutes (1 min to go)
Errors per chip: 0.12 · 0.91 % (limit 1.5 %)
WARPTUNE VS. HAND POINT 625 MHz @ 1050 mV
Eco: not enough data yet (49 shares, 10 min) · Max −1.2 W (−3 %) at the hand clock
Hand point measured on Nov 16
Max saves 11 kWh/year ≈ €2.95 — running 24/7 in that mode, at grid price
hashrate from the pool's accepted shares
Calibrated · applied on 11/28 · Max clock 625 MHz: 1030 mV (measured 1020 + 10 mV reserve)
Further curve points: 425 MHz: 1030 mV (measured 1030, reserve capped at the ceiling)
Steps in between are estimated by WarpTune from these points.
HASHRATE
2.10 TH/s
TEMPERATURE
51.9 °C
POWER
36.2 W
UPTIME
3h 5m
BM1370 @ 525MHz · warpaxe 0.1.50 · 772 shares
BITAXE602 GAMMA
BITAXE (AXEOS)
12S AGO
MINING ON POOL.WARPPOOL.ORG
WARPTUNE · ECO · 525 MHZ
Tariff & solar from here
✓ Payout checked · fee 0 %: the pool's coinbase pays this miner's address
WARPTUNE VS. HAND POINT 640 MHz @ 1140 mV
Eco −3.8 W (−16 %; +0.03 TH/s) · Max: not enough data yet (0 shares, 0 min)
Hand point measured on Nov 20
Eco saves 34 kWh/year ≈ €9.20 — running 24/7 in that mode, at grid price
hashrate from the pool's accepted shares
Point monitored · 1100 mV · confirmed, keeps watching (403 shares)
calibrated since 11/15
HASHRATE
1.12 TH/s
TEMPERATURE
65.0 °C
POWER
19.7 W
UPTIME
3h 29m
BM1370 @ 525MHz · warpaxe 0.1.50 · 1.635 shares
192.168.178.42
Details
NERDAXE GAIA
NERDAXE GAIA
12S AGO
WARPTUNE · ECO · 300 MHZ
Tariff & solar from here
✓ Payout checked · fee 0 %: the pool's coinbase pays this miner's address
WARPTUNE VS. HAND POINT 380 MHz @ 960 mV
Eco −3.0 W (−11 %; −0.40 TH/s) · Max ≈ hand point
Eco saves 27 kWh/year ≈ €7.33 — running 24/7 in that mode, at grid price
hashrate from the pool's accepted shares
Voltage check · 950 mV · 3/200 shares
calibrated since 11/12
HASHRATE
1.82 TH/s
TEMPERATURE
55.0 °C
POWER
23.2 W
UPTIME
3h 22m
BM1373 @ 300MHz · warpaxe 0.1.50 · 823 shares
192.168.178.40
Details



Geräte: erkannte Miner übernehmen oder per IP hinzufügen, dann Temperatur, Leistung und Hashrate live beobachten.

Das WarpTune-Badge (optional)

dvb-WarpTune ist eine optionale automatische Taktregelung (Auto-Clock) für AxeOS-Miner (Bitaxe, NerdAxe, NerdQaxe, NerdOctaxe, BitForge Nano) und den Avalon Q. Dahinter steckt ein kleines Sidecar-Programm, das auf einem Mac oder Linux-Rechner in deinem LAN läuft, nicht in dieser App, und jeden Miner auf einer Zieltemperatur hält, indem es Frequenz und Kernspannung schrittweise entlang der Stufenleiter des jeweiligen Boards verstellt, mit Leitplanken, die die Firmware nicht hat. Den von Hand getunten Punkt eines Miners hebt es nie selbst an, und am Handtakt und darunter geht es nie über die Spannung, mit der der Miner bereits läuft; über dem Handtakt nutzt es die Stufen des Herstellers mit dessen Spannungen. Es liest zwei Dinge aus diesem Pool: die Reject-Gründe je Worker und die Stromlage (Tarif, Solarüberschuss), damit es die Miner im Energie-Modus zwischen Eco, Ausgewogen und Max umschalten kann.

Ist das Sidecar gekoppelt (`[mining.tune]` in der `config.toml` des Pools, mit der Snapshot-Adresse des Sidecars), zeigt jede Gerätekarte ein **WarpTune**-Badge mit Modus, aktueller Frequenz und Zustand: **Simulation** (es schlägt nur vor, schreibt nichts), ein grünes Badge, wenn es den Miner live steuert, **live aus** nach einer Sicherheitsabschaltung, **veraltet**, wenn der Snapshot beim Pool älter als zwei Minuten ist. **wartet auf PV-Überschuss** heißt: Der Miner läuft auf Max mit Solarüberschuss, aber der Überschuss reicht noch nicht für seine nächste Stufe; der Tooltip nennt das Budget in Watt. Fahre mit der Maus über das Badge, um die letzte Entscheidung samt Grund zu sehen. Ein kleines grünes Label **Tarif & Solar von hier** bedeutet, dass WarpTune Strompreis und Solarüberschuss für diesen Miner von diesem Pool bezieht.

Was WarpTune bringt, zeigt die Kachel **WarpTune vs. Handpunkte** über den Karten und eine Zeile auf jeder WarpTune-Karte: **Eco spart** ist die Leistung, die der Eco-Punkt weniger zieht als der Handpunkt (–W),

Max bringt die Hashrate, die der Max-Punkt mehr liefert (+TH/s); die Kachel zählt außerdem die Miner mit Werten und die mit noch zu wenig Daten. Bezugspunkt ist der **Handpunkt** des Miners, der Punkt, auf dem er ohne WarpTune liefe (und auf den WarpTune bei jedem Stopp zurückstellt). Er ist das ehrliche „ohne WarpTune“: Hast du den Miner nie von Hand getunt, ist er die Werkseinstellung, und die Karte ergänzt **(= Werkseinstellung)**; er ist gemessen, nicht geschätzt, weil der Miner dort wirklich lief; und dein eigenes Tuning wird nicht WarpTune gutgeschrieben. Alle 30 Minuten nimmt das Sidecar je Punkt die Leistungswerte des Miners selbst und die Hashrate aus den Shares, die der Pool in den letzten sieben Tagen angenommen hat. Ein Punkt zählt ab 200 Shares und 30 Minuten; darunter sagt die Zeile, wie viele es bisher sind. Reichen die sieben Tage für einen Punkt nicht, zeigt die Karte stattdessen dessen letzte gültige Messung und nennt ihr Datum („Handpunkt gemessen am …“). **±** ist das Share-Rauschen. **≈** markiert einen Punkt, den der Miner nicht mehr anfährt, geschätzt aus dem bestgemessenen Punkt beim gleichen Takt (gleiche Hashrate, Leistung mit V² umgerechnet). Der Avalon Q erscheint mit seinem Betriebsmodus und bleibt ganz aus der Kachel heraus – nicht in den Summen, nicht in den Prozenten, nicht in der Miner-Zahl –, weil sein Kilowatt und sein Super-Modus die Kachel sonst ganz für sich hätten; eine Zeile der Kachel nennt ihn: **Ohne *Name* (Betriebsmodi): seine Werte stehen auf seiner Karte.** Laufen alle Max-Punkte auf ihrem Handtakt, bringt Max schon vom Prinzip her keine Hashrate; die Kachel zeigt dann stattdessen die Watt, die Max spart, mit **weniger Leistung bei gleicher Hashrate (*n* Miner am Handtakt)**. Fahre mit der Maus über die Zeile einer Karte, um die Grundlage jedes Punkts und die Methode zu sehen. Scheitert eine Aktualisierung, wird der Fehler angezeigt, die letzten Werte bleiben stehen, und das Sidecar versucht es nach 5 Minuten erneut. Es sind nur Watt und Hashrate, keine kWh und kein Geld.

Unter den Badges sitzt das **Einmessen** von WarpTune: die Suche nach der kleinsten Kernspannung, mit der jede Stufe des Miners noch sauber hasht. Angemeldet startest du es mit einem Knopf je Gerät, **Einmessen starten**. WarpTune misst dann die Eco-Stufe und die Max-Stufe (den Handpunkt) des Miners nacheinander: zuerst die Referenzspannung auf 200 Pool-Shares (eine Referenz, die zu wenig hasht, steigt in 10-mV-Schritten bis zur ersten stabilen Spannung; der Handpunkt selbst wird nie angehoben), dann jeweils 10 mV weniger, bis ein Schritt zu wenig hasht; die gefundene Spannung bekommt noch ein volles Share-Urteil, bevor sie zählt. Wie lange das dauert, zeigt der Dialog beim Start („Voraussichtliche Dauer: etwa … bis …“), meist mehrere Stunden; der Miner läuft dabei weiter, sein Energiemodus pausiert so lange, und alle Leitplanken bleiben aktiv (Hitze, Strom, ausgefallene Chips beenden die Stufe und stellen die Handspannung wieder her). Während es läuft, zeigt die Zeile Stufe, getestete Spannung, gezählte Shares, Restzeit und einen Fortschrittsbalken, dazu **Pausieren** und **Abbrechen**. Wer vorzeitig abbricht, behält das Ergebnis der schon fertigen Stufen: Die Zeile bietet dafür **Übernehmen** oder **Verwerfen** an, und ein neues Einmessen startet, sobald du entschieden hast. Am Ende listet sie je Stufe die gefundene Spannung gegenüber der Referenz, die gemessene Leistungsänderung und die poolseitige Hashrate und fragt nach **Übernehmen** oder **Verwerfen**. Das Ergebnis einer Stufe ist die kleinste sauber hashende Spannung oberhalb der höchsten, die zu wenig gehasht hat; **Übernehmen** legt noch 20 mV Reserve obendrauf (nie über die Referenz) und hebt im laufenden Betrieb eine eingemessene Stufe um 10 mV an, wenn dort später deutlich zu wenige Pool-Shares ankommen oder ein zweites Anzeichen dazukommt (Chip-Fehler, eine ausgefallene Domäne, abgelehnte Shares, die Hashrate der Firmware) — höchstens zweimal am Tag, und nach sechs Stunden ohne Fehlbetrag geht es zurück auf die eingemessene Spannung. Bis du übernimmst, ändert sich nichts; danach werden die gefundenen Spannungen zum Arbeitspunkt des Miners (der Handpunkt bleibt Obergrenze und Rückkehrpunkt), auch nach einem Neustart des Sidecars. Nach einem Neustart mitten im Einmessen geht es dort weiter, wo es stand, mit den bereits gezählten Shares.

Einmessen **senkt** die Kernspannung immer nur unter deinen Handpunkt bei gleicher Frequenz, der Miner zieht also nie mehr Leistung als dort. Jede Spannung wird an einem Fenster von 200 Pool-Shares beurteilt,

und diese Zahl schwankt immer noch um einige Prozent: Eine Spannung, die eigentlich passt, kann gelegentlich zu wenig hashen. Einmessen behält dann mehr Spannung, nie weniger, das Ergebnis liegt also auf der sicheren Seite. Ein Board mit einem einzelnen schwachen Chip landet dort, wo dieser Chip noch hasht.

Nach **Übernehmen** behält die Karte eine Zeile **Eingemessen · übernommen am …** mit dem Datum und den geltenden Punkten („650 MHz: 1120 mV“), auch lange nachdem der Lauf selbst von der Karte verschwunden ist; der Knopf heißt dann **Erneut einmessen**.

Ausbeute-Regel. Der Pool zählt nur, was die Chips richtig rechnen: Eine tiefere Spannung spart Strom, aber ihre Chip-Fehler kosten echte Hashrate. Meldet die Firmware Chip-Fehler, nimmt Einmessen deshalb unter den guten Spannungen oberhalb der höchsten schlechten die mit der meisten Hashrate pro Watt, nicht einfach die tiefste stabile; die tiefste gute gewinnt nur, wenn keine darüber mindestens 0,5 % besser ist. Ein Beispiel: Ein Bitaxe Gamma bei 640 MHz lief mit 1030 mV stabil, aber mit 6,3 % Chip-Fehlern; 1040 mV mit 1,9 % bringen mehr Hashrate pro Watt, also wird es 1040 mV. Die Karte erklärt so eine Wahl je Stufe in einer eigenen Zeile: die gewählte Spannung, die stabile, die sie schlägt, wie viel mehr Hashrate pro Watt das bringt und beide Chip-Fehlerraten. Ohne Fehlerzahlen der Firmware gilt die alte Regel. Dieselbe Rechnung macht die laufende Spannungssuche, wenn `chip_error_trigger` eingeschaltet ist: Kostet eine gute Stufe durch ihre Fehler mehr, als sie an Strom spart, geht sie wieder hoch.

Kurzprüfung. Ein volles Einmessen dauert lange, weil jede 10-mV-Stufe auf 200 Pool-Shares wartet. Bei Firmware, die eine Chip-Fehlerrate liefert (die Minutenrate oder Werte je Chip; der Hashrate-Monitor allein reicht nicht), gibt es daneben den Knopf **Kurzprüfung jetzt**. Er misst dieselben Stufen ohne Taktsuche, jede ab der Spannung, mit der sie gerade läuft: Zuerst liest WarpTune etwa 10 Minuten lang die Chip-Zähler bei dieser Spannung (das ist die Grundlinie), dann geht es 10 mV tiefer, je 10 Minuten pro Schritt, solange die Chip-Fehler höchstens einen Prozentpunkt über der Grundlinie bleiben (temperaturbereinigt), keine Domäne ausfällt und kein Chip aus der Reihe tanzt. Nur der Kandidat, also der letzte gute Schritt 10 mV über dem ersten durchgefallenen, bekommt das volle Share-Urteil; reicht er nicht, geht es einen Schritt höher und noch einmal, höchstens bis zur Referenz. Bekommt ein Schritt in der doppelten Prüfzeit (20 Minuten) keinen einzigen Fehlerwert, bricht die Stufe als fehlgeschlagen ab (`no_counters`), statt endlos zu warten. Die Reserve ist hier 30 mV statt 20 (nie über die Referenz). Rechne mit etwa 1,5–2 Stunden je Stufe. Das Ergebnis trägt den Vermerk **Schnellmessung (per Chip-Zähler vorgeprüft, Reserve +30 mV)** und wartet wie jedes Einmessen auf **Übernehmen** oder **Verwerfen**.

Automatische Nachprüfung. 28 Tage nach jedem **Übernehmen** startet WarpTune einmal von selbst eine Kurzprüfung, einen Schritt unter der übernommenen Spannung, aber nur bei einem Miner im Modus **Max**: Die Prüfung hält während der Vorprüfung und des Share-Urteils Max, und das würde ein Miner in Eco oder Ausgewogen ohne Vorwarnung spüren. Bei den anderen Minern startest du sie bei Bedarf selbst mit **Kurzprüfung jetzt**. Sie läuft einmal je **Übernehmen** (ein Neustart des Dienstes wiederholt sie nicht), nur im Live-Betrieb, nur mit Chip-Fehlerrate und nicht, solange ein anderer Lauf offen ist. Ihr Ergebnis ist nur ein Vorschlag: Die Karte kennzeichnet es als automatische Kurzprüfung und sagt, was es bedeutet (bestanden: Die Stufe darunter läuft weiter sauber, es gibt nichts zu ändern; nicht bestanden: Die übernommene Spannung ist inzwischen knapp). Ohne **Übernehmen** ändert sich nichts.

Ein abgebrochener oder fehlgeschlagener Lauf und die Meldung eines Ketten-Neustarts bleiben auf der Karte stehen, bis du sie mit dem **×** (**Ausblenden**) wegklickst. Das gilt nur in deinem Browser, am Pool ändert sich nichts, und die nächste neue Meldung erscheint wieder. Während ein Einmessen läuft oder unter einem abgebrochenen oder fehlgeschlagenen sagt die Karte außerdem, seit wann das übernommene Ergebnis gilt: **eingemessen seit <Datum>**.

Die eingestellte Untergrenze ist der Startpunkt der Spannungssuche, nicht ihr Ende: Eine Stufe, die dort noch sauber läuft, geht in 10-mV-Schritten weiter hinunter bis zur ersten Spannung, die nicht mehr reicht, aber nie unter das harte Minimum des Chips und nie unter den sauberen Arbeitsbereich des Spannungsreglers auf dem Board (WarpAxe meldet ihn als `regulatorMinMv`). Das Ergebnis sagt, wodurch es begrenzt ist: **Untergrenze gefunden** (eine gute Spannung direkt über einer, die durchgefallen ist), **Chip-Minimum erreicht** (gut bis hinunter zur niedrigsten erlaubten Spannung, es ginge also vielleicht noch tiefer), **Firmware-Minimum** (die Firmware hat die verlangte Spannung nicht angenommen, deshalb endet die Stufe dort) oder **vorzeitig beendet** (Untergrenze offen). Eine Stufe, deren Ausgangsspannung schon am harten Minimum liegt, wird einmal gemessen und endet dort. Verfehlt eine Share-Zählung die Schwelle um weniger als ihr eigenes statistisches Rauschen, wird sie vor dem Urteil in einem zweiten Fenster mit 400 Shares bestätigt; ein einzelnes Pech-Fenster entscheidet also nicht mehr.

Taktsuche (standardmäßig an, wo die Nennleistung des Netzteils bekannt ist; `calib_clock = false` in der Konfiguration des Sidecars schaltet sie ab): Das Einmessen misst eine Takt-Spannungs-Kurve, jeden Takt bei seiner eigenen kleinsten sauberen Spannung, und jeder neue Takt beginnt bei der Spannung, die der vorige gefunden hat. Die Max-Kurve steigt in 25-MHz-Schritten über deinen Handpunkt und behält den höchsten Takt, der die Stabilitätsregel besteht; ohne `beyond_spec` endet sie bei der obersten Herstellerstufe, und kein Schritt geht über seine eigene Tabellenspannung; mit `beyond_spec` (nur im Max-Modus) darf sie über die Herstellertabelle hinaus suchen, die Spannung bis zur Obergrenze der Stufenleiter. Die Eco-Kurve geht vom höchsten Takt, den Eco nutzen darf, abwärts und behält den Takt mit dem besten J/TH, der beim **Übernehmen** zur neuen Obergrenze für Eco wird; sie hört nach zwei Takten in Folge ohne besseres J/TH auf, spätestens aber drei Takte (75 MHz) unter ihrem Start. Über dem Punkt, den du geprüft hast, läuft der Chip womöglich außerhalb der Herstellerangaben und der Garantie; der Dialog beim Start sagt das. Ein Takt gilt nur dann als stabil, wenn über sein Messfenster der Lüfter bei höchstens 90 % bleibt, Chip und Spannungsregler unter ihren Temperaturgrenzen bleiben, Kernstrom, Leistung und die Last auf dem Netzteil mit Abstand unter ihren Grenzen bleiben und die Pool-Shares den Punkt für gesund halten. Leistung, Strom und Netzteil-Last zählen als höchster Mittelwert aus drei aufeinanderfolgenden Messungen, eine einzelne Spitze lässt einen Takt also nicht scheitern; Temperaturen und Lüfter zählen mit ihrem höchsten Einzelwert. Jeder Fehler beendet die Stufe beim letzten stabilen Takt. Die Suche geht nie über das Herstellermaximum oder deine eingestellte Obergrenze, hebt deinen Handpunkt selbst nie an, und dieser bleibt der Rückkehrpunkt. Die Karte zeigt den Takt im Test mit den bisherigen Werten des Fensters und jeden getesteten Takt. Ein Miner auf festen Herstellerstufen (BitForge Nano) lässt sich nur mit eingeschalteter Taktsuche einmessen; seine Stufen bleiben.

Einmessen starten (oder **Erneut einmessen**) öffnet zuerst einen kleinen Dialog. Sein Häkchen entscheidet für dieses eine Einmessen, ob auch ein höherer Takt gesucht wird; es ist vorbelegt, außer wenn `calib_clock = false` gesetzt ist, und weist darauf hin, dass Übertakten die Garantie betreffen kann und mehr Leistungsaufnahme und Lüftergeräusch bedeutet. Der Dialog zeigt außerdem, bis zu welchem Takt gesucht wird und was das begrenzt (`ladder_cap_mhz` in der `warptune.toml`, `calib_clock_max_mhz` oder das Herstellermaximum), dazu die Leistungsgrenze und die Nennleistung des Netzteils, jeweils mit ihrer Quelle. Ohne Nennleistung ist die Option aus, und die Karte sagt, wo du sie einträgst. Ein gefundener Takt wird erst mit **Übernehmen** wirksam; **Kurzprüfung jetzt** sucht nie nach einem höheren Takt.

Netzteil-Reserve. In der Taktsuche bleibt die Last des Miners auf seinem Netzteil unter 80 % von dessen Dauerleistung (`psu_max_watts`), die 20 % Reserve, die Übertaktungs-Anleitungen empfehlen. Die Nennleistung trägst du am Miner selbst ein (WarpAxe: Einstellungen → Netzteil); WarpTune nimmt zuerst diesen Wert und erkennt einen späteren Eintrag ohne Neustart. Danach gilt `psu_max_watts` in der `warptune.toml` (für Firmware ohne dieses Feld), zuletzt das Netzteil, mit dem das Board ausgeliefert wird

(Bitaxe Gamma 25 W, BitForge Nano 60 W); dieser Standardwert lässt nie deinen Handpunkt selbst scheitern, nur Takte darüber. Löschst du die Angabe am Miner, gilt wieder die aus der Konfiguration, sonst die des Boards. Hängen mehrere Miner an einem großen Netzteil, teile dessen Nennleistung auf sie auf, sodass die Anteile zusammen nicht mehr als die Nennleistung ergeben, und trage jedem Miner seinen Anteil ein, z. B. 600 W → 240 + 150 + 100 W; WarpTune hält jeden Miner unter 80 % seines Anteils. Für Firmware ohne dieses Feld bekommen Miner an einem gemeinsamen Netzteil stattdessen dieselbe `psu_group`, ihre Lasten werden zusammengezählt. Ist gar keine Nennleistung bekannt, sucht WarpTune nicht über deinem Takt, und die Karte zeigt, wo du sie eintragen kannst.

Leistungsgrenze. Jeder Schritt nach oben bleibt unter dem kleinsten dieser Werte: 90 % der Leistungsgrenze des Boards (die Maximalleistung der Firmware oder `board_limit_w` in `warptune.toml`, wo der Serienwert nicht stimmt), 80 % der Nennleistung des Netzteils und, falls gesetzt, dein `max_watts`. `max_watts` ist optional und nur dafür da, bewusst weniger zu ziehen. Ist keine Grenze bekannt, gilt der gemessene Verbrauch am Handpunkt als Grenze, und kein Schritt geht über deinen Handtakt.

Grenzen bei der Rückkehr. Nach einem Neustart, beim Beenden und nach einer Schutzabschaltung stellt WarpTune deinen Handpunkt wieder ein, aber nie über 100 % der Leistungsgrenze des Boards oder deinem `max_watts` und nie über der Stromgrenze des Kernspannungsreglers. Zieht der Handpunkt selbst mehr, nimmt WarpTune die höchste Stufe darunter, höchstens mit der Handspannung; Karte und Journal sagen das. Meldet die Firmware keine Stromgrenze (Original-ESP-Miner, NerdOS), gelten die Grenzen der Referenz-Firmware für dein Board, auf der Karte als „Board-Vorgabe“ markiert; eine Grenze aus der Firmware oder aus `warptune.toml` geht immer vor.

Ausgefallene Chip-Domänen. Wo die Firmware Zähler je Chip veröffentlicht (WarpAxe), beobachtet WarpTune die Domänen jedes Chips. Liegt eine Domäne bei zwei Entscheidungen hintereinander bei höchstens 5 % der besten Domäne ihres Chips, gilt sie als ausgefallen, und die Spannung gilt an diesem Punkt als zu niedrig: Die Spannungssuche geht hoch, eine Einmess-Stufe lässt diese Spannung durchfallen, ein Takt gilt als instabil. WarpTune stellt dann kurz wieder deinen Handpunkt ein, was die Domäne meist zurückholt, und hält die Spannung dieser Stufe danach höher; fällt an derselben Stufe binnen zwei Stunden erneut eine aus, geht der Miner eine Stufe herunter, und ein laufendes Einmessen pausiert, statt zu scheitern. Ist die Domäne etwa 10 Minuten lang wieder da, macht das Einmessen von selbst weiter, höchstens zweimal pro Einmessen, und fährt die Spannung, bei der die Domäne ausgefallen ist, nicht wieder an; nach dem dritten Ausfall bleibt es pausiert, bis du auf „Fortsetzen“ drückst. Die Karte nennt die ausgefallenen Domänen. So ein Verlust beträgt oft nur 1–3 % der Hashrate, zu wenig, als dass die Pool-Shares ihn zeigen (ein NerdOctaxe mit einem schwachen Chip).

Ketten-Neustart am Handpunkt (WarpAxe). Fällt eine Domäne aus, während der Miner schon an seinem Handpunkt läuft, gibt es keine höhere Spannung, auf die WarpTune kurz gehen könnte. Auf WarpAxe-Boards schaltet WarpTune die Chips dann über die Ketten-Initialisierung der Firmware aus und wieder an. Zuerst vermerkt es das Ausschalten, schaltet aus und wartet bis zu 10 Sekunden, bis die Kernspannung wirklich weg ist. Dann lässt es die Chips eine Weile aus (`chain_reinit_off_hold_s`, Standard 15 Sekunden, 5 bis 60, auch je Miner: Kondensatoren und Chip-Domänen hängen der Spannungsanzeige hinterher, und rund 5 Sekunden waren am Octaxe zu kurz), schaltet wieder an und wartet, bis die Kette „bereit“ meldet. Aus bleiben die Chips dabei nie: Bestätigt das Board das Ausschalten nicht rechtzeitig, schaltet WarpTune trotzdem wieder an (das schadet zu dem Zeitpunkt nicht); klappt das Einschalten nicht, versucht WarpTune es noch zweimal (insgesamt drei Versuche) mit wachsenden Pausen und startet dann das Board neu, das immer mit eingeschalteten Chips hochfährt. Wird WarpTune selbst mitten im Ablauf neu gestartet, findet es beim nächsten Start sein offenes Ausschalten und schaltet die Chips wieder an, aber nur bei einem Ausschalten, das es selbst ausgelöst hat: Chips, die du in der WarpAxe-Oberfläche (System →

Wartung) ausschaltest, bleiben aus. Die Domänen beurteilt WarpTune erst eine Minute nach dem tatsächlichen „bereit“ wieder, weil die Firmware ihre Zähler von null an auffüllt. Das passiert höchstens dreimal pro Stunde (auch über einen Neustart hinweg), nur im Live-Betrieb und mit fünf Minuten Beruhigungszeit danach; eine Domäne, die nach dieser Zeit noch aus ist oder während eines Einmessens ausgefallen ist, bekommt ihren Neustart später, auch ohne neuen Ausfall. Die Karte zeigt den letzten Neustart („Kette … neu gestartet (Chips aus → an)“) oder warum er fehlgeschlagen ist. Boards ohne diese Schnittstelle und vorerst NerdNOS-Boards bleiben am Handpunkt, wie sie sind.

Eingeschwungener Zustand und aufgegebene Domänen. Ein Ketten-Neustart wartet außerdem, bis der Miner eingeschwungen ist, denn ein Neustart in ein Board, das sich noch aufwärmt, sagt nichts aus: Die Chip-Temperatur liegt höchstens 3 °C neben ihrem Ziel, der Lüfter bleibt zwei Minuten lang innerhalb von ±5 %, und seit dem Hochfahren des Boards und seit dem letzten „bereit“ sind mindestens fünf Minuten vergangen. Bis dahin zeigt die Karte, worauf WarpTune noch wartet, und die Domänen bleiben gemeldet. Ist dieselbe Domäne binnen fünf Minuten nach dem „bereit“, das auf einen Neustart für sie folgte, wieder aus (eine Domäne, die gar nicht zurückkommt, zählt genauso), und das zweimal in Folge, gibt WarpTune sie auf: keine weiteren Neustarts für diese Domäne (die anderen bekommen ihre weiterhin, und das Stundenbudget wird für sie nicht verbraucht). Das Journal vermerkt `domain_given_up`, und die Karte sagt **„Chip 2 Domäne 2 fällt bei 700 MHz @ 1210 mV nach jedem Neustart der Kette wieder aus: bleibt so — schalte den Miner am Netzteil für ein paar Sekunden aus; fällt die Domäne danach immer noch aus, ist es eine Frage der Reserve (Handspannung oder Takt)“**. Ein Geräteneustart oder ein Neustart der Kette lässt den Controller und die Hilfsversorgungen des Boards an; erst ein Kaltstart nimmt alles vom Strom. An einem Octaxe kam am 9. Oktober genau diese Domäne nach einem warmen Neustart (Firmware-Update) und vier Ketten-Neustarts (5,5 und 15 Sekunden aus, einer davon von Hand im eingeschwungenen Zustand) nicht zurück; das Netzteil ein paar Sekunden auszuschalten brachte alle 32 Domänen zurück. Erst wenn eine Domäne auch nach so einem Kaltstart wieder ausfällt, ist es eine Frage der Reserve, und die entscheidest du: etwas mehr Handspannung oder ein niedrigerer Takt. Wieder aktiv wird das Aufgeben nach einem Wechsel des Punkts, nach einem Hochfahren des Boards oder nach 24 Stunden; ein Neustart von WarpTune hebt es nicht auf (WarpTune liest es beim Start aus dem Journal zurück).

Chip-Werte als zweiter Zeuge. NerdOS ab 1.1.1-alpha4 und WarpAxe ab 0.1.19 liefern unter `/api/v2/dashboard` für jeden Chip seine Hashrate und die Hashrate, die er durch Fehler verliert. WarpTune liest das bei jeder Entscheidung mit: Wo die Firmware keine Ein-Minuten-Fehlerrate hat (NerdOS), zählt der Fehleranteil über alle Chips als Chip-Fehlerrate, und ein einzelner Chip, dessen Fehleranteil deutlich über dem der anderen liegt (mindestens 3 Prozentpunkte und das Dreifache des Medians, ab drei Chips), gilt als zweites Anzeichen dafür, dass der Punkt zu knapp ist, egal was die Summe sagt.

Hänger oder toter Chip? Zeigt die Firmware eine Hashrate von 0, während die Chip-Zähler weiterlaufen, hängt meist nur der Weg zum Pool, nicht die Chips. WarpTune startet den Miner dann nach einer Weile auf seinem Handpunkt neu, markiert aber keinen Takt als schlecht und keine Spannung als durchgefallen, und ein laufendes Einmessen läuft weiter. Stehen auch die Chip-Zähler still, geht der Miner wie bisher auf den Handpunkt und startet neu; gesperrt wird dabei aber nur die Stufe, auf der er gerade lief, nicht mehr alle Stufen ab dort aufwärts. Nur ein elektrischer Ausfall (der Regler liefert 0 mV) macht die Stufe weiterhin zur Obergrenze.

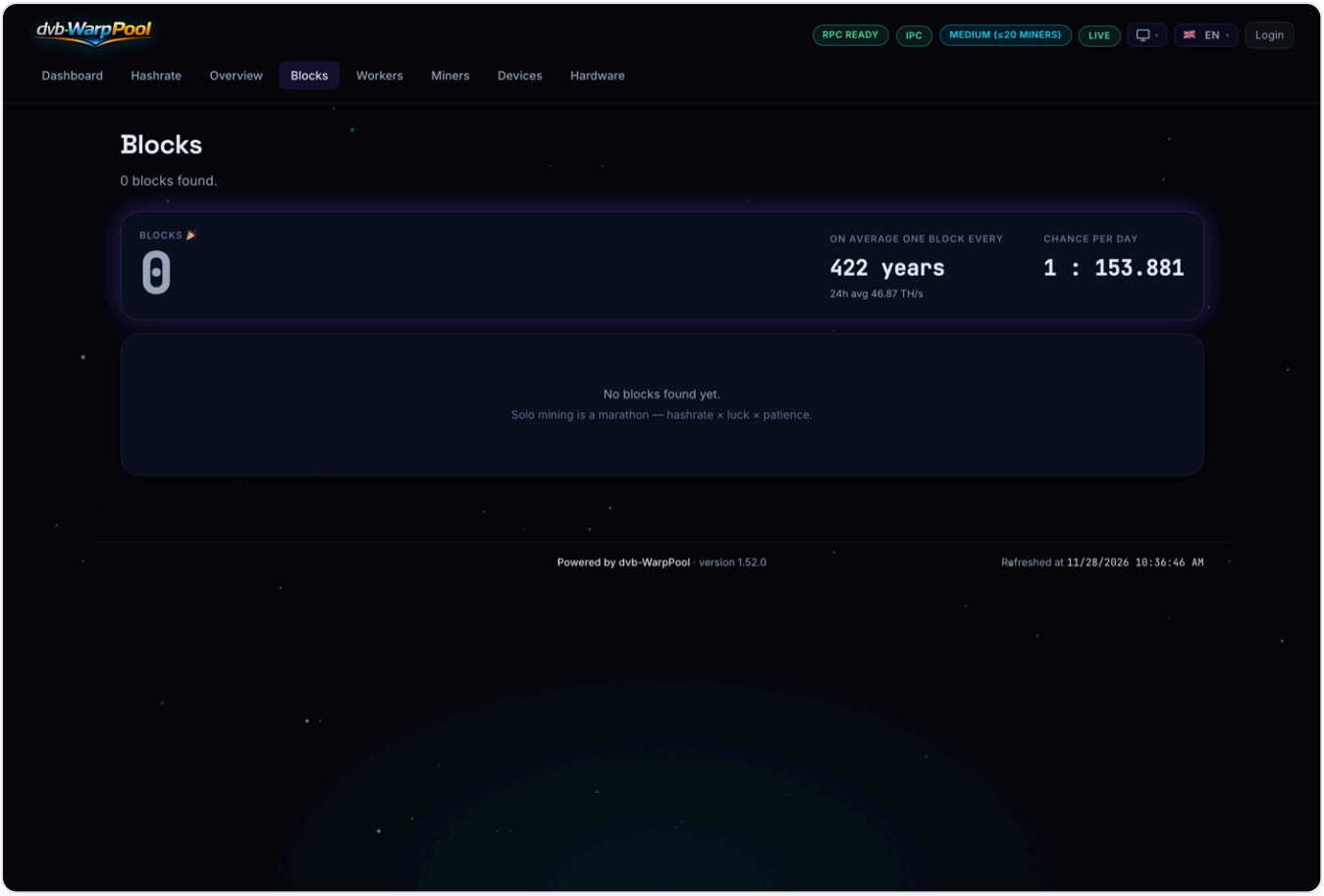
Ohne Einmessen zeigt ein Miner mit eingeschalteter Spannungssuche von WarpTune eine Zeile **Spannung geprüft**: die Spannung, die die Suche für die aktuelle Frequenz gefunden hat, gegenüber der Tabellenspannung, die WarpTune dafür vorsieht („braucht 960 mV (Tabelle 940)“ oder „läuft mit der Tabellenspannung“), und warum sie höher liegt: die Spannung darunter, die durchgefallen ist, mit der Chip-

Fehlerrate von damals und der von jetzt („bei 950 mV zu viele Chip-Fehler (4,6 %, jetzt 3,3 %)“), oder „Hashrate zu niedrig“, wo die Firmware keine Fehler zählt. Die Leistungsangabe dort ist eine Schätzung aus der Spannung.

Der Knopf erscheint nur, wo Einmessen sinnvoll ist: Der Miner wird live gesteuert, ist an einen Pool gekoppelt (die Pool-Shares beurteilen jede Spannung), ist kein Avalon (dessen Steuerboard bestimmt die Spannung), sitzt auf einem Board mit Spannungsregler, ist nicht pausiert und hat einen frischen WarpTune-Snapshot; auf festen Herstellerstufen (BitForge Nano) muss außerdem die Taktsuche eingeschaltet sein. Sonst nennt die Zeile den Grund. Jeder Knopfdruck ist eine Admin-Aktion und landet im Audit-Log (`tune.calib.*`); beim Sidecar kommt er nur mit einem gemeinsamen Schlüssel an: trage ihn unter **Admin** → **Profil** → **dvb-WarpTune-Kopplung** ein (oder nenne eine Umgebungsvariable in `[mining.tune] token_env`) und hinterlege dasselbe Geheimnis im Sidecar unter `sidecar.control_token_env`; sonst weist das Sidecar jeden Befehl ab und der Pool zeigt weiterhin nur an. Fehlt dem Pool der Schlüssel, zeigt die Karte statt der Knöpfe einen Hinweis darauf, und ein Fehler nach einem Knopfdruck erscheint auf der Karte unter den Knöpfen. Einrichtung und Leitplanken stehen in `scripts/warptune-setup.md` im Repository.

Blocks (Menü „Blocks“)

Jeder Block, den dein Pool gefunden hat. Die obere Karte zeigt die Zahl **Blocks** 🎉 (grau bei null, orange ab dem ersten) neben den eigenen Chancen des Pools bei seiner 24-Stunden-Durchschnitts-Hashrate: **Im Schnitt ein Block alle …** (Tage oder Jahre) und die **Chance pro Tag** als „1 : N“. Die Tabelle listet **Wann**, **Worker**, **Job**, **Block-Hash** (ein anklickbarer Explorer-Link, wenn akzeptiert), **Höhe** und **Status** (akzeptiert / abgelehnt + Grund / ausstehend); auf dem Handy sind Job und Block-Hash ausgeblendet. Leer steht dort „Noch keine Blocks gefunden.“ Die Seite aktualisiert sich alle 10 Sekunden.

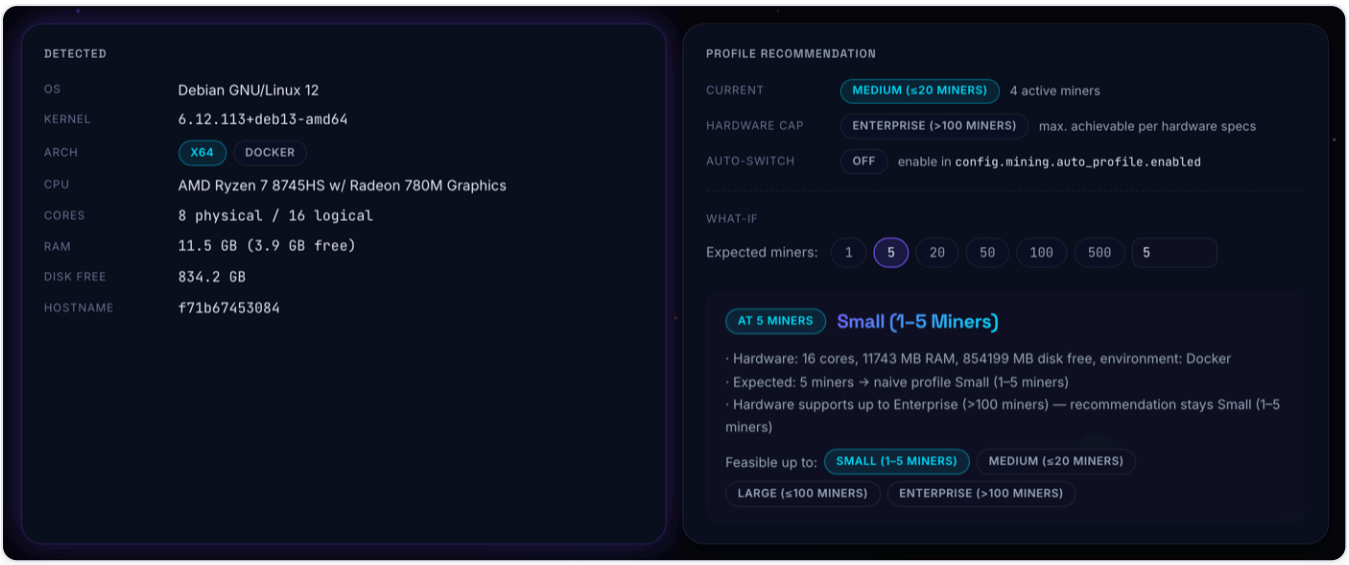


Der Blocks-Tab: die Zahl gefundener Blocks mit den Solo-Chancen des Pools, darunter jeder gelöste Block mit Worker, Höhe und Status.

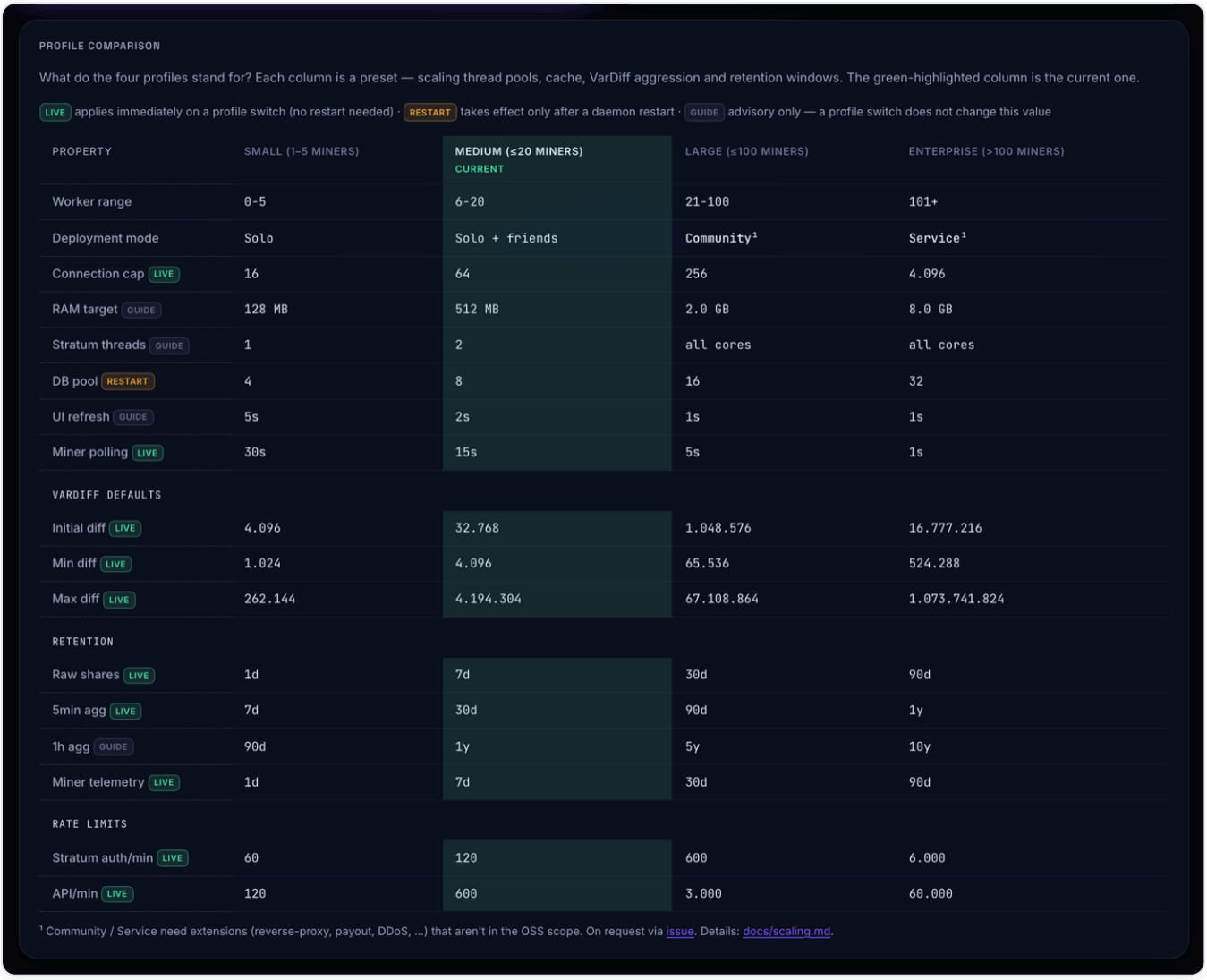
Hardware (Menü „Hardware“)

Die eigenen Ressourcen des Pool-Hosts und das Bild des Größenprofils. Drei Karten:

- **Erkannt** — OS, Kernel, Architektur, CPU, Kerne, RAM, freier Speicher und Hostname.
- **Profil-Empfehlung** — dein aktuelles Profil, das **Hardware-Cap** (das größte Profil, das deine Maschine tragen kann) und ob Auto-Switch an ist. Ein „What-if“-Steuerelement lässt dich Miner-Zahlen ausprobieren (Chips für 1·5·20·50·100·500 oder ein freies Feld) und das empfohlene Profil sehen.
- **Profil-Vergleich** — eine Tabelle, die alle vier Profile über Worker-Bereich, Verbindungsobergrenze, Aufbewahrung, VarDiff-Standardwerte, Rate-Limits und mehr vergleicht. Jeder Wert trägt eine Markierung: **live** (greift sofort beim Profilwechsel), **Neustart** (braucht einen Neustart) oder **Richtwert** (nur ein grober Richtwert).



Hardware: Live-Erkennung des Hosts plus das Profil, das zu deiner Miner-Zahl passt.



Die Profil-Vergleichstabelle: „live“, „Neustart“ und „Richtwert“ sagen dir, wann jeder Wert wirksam wird.

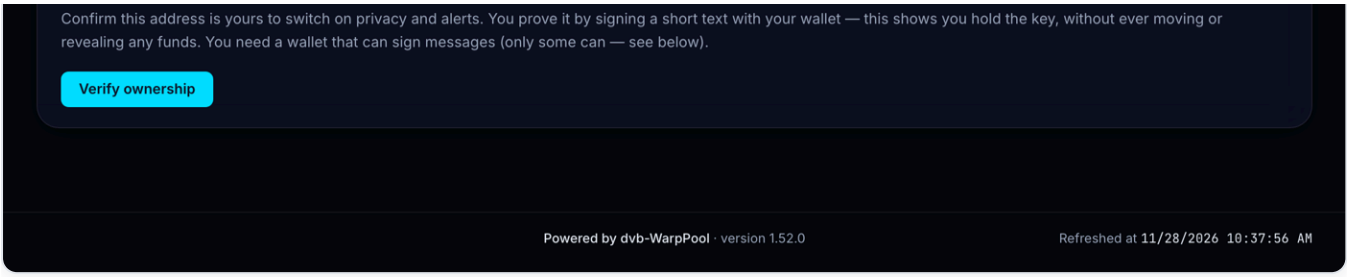
8 · Deine öffentliche Wallet-Seite (`/users`)

Jede Auszahlungsadresse, die je auf deinem Pool gemint hat, bekommt ihre eigene Status-Seite unter `/users/<address>`. Sie braucht kein Login, kann bedenkenlos geteilt werden und ist die Seite, die deine Miner als Lesezeichen setzen, um ihre eigenen Rigs zu beobachten.

Öffne sie auf zwei Wegen:

- Klicke auf dem Reiter **Worker** (Kapitel 7) auf eine beliebige Wallet-Zeile.
- Gehe direkt zu `https://<your-host>/users/<bitcoin-address>`.


dvb-WarpPool
RPC READY
IPC
MEDIUM (≤20 MINERS)
LIVE
EN
Login
Dashboard
Hashrate
Overview
Blocks
Workers
Miners
Devices
Hardware
All wallets
bc1qtgmlr7cw…57vfeqz0
Public miner overview
BLOCK HEIGHT
977.921
NETWORK HASHRATE
949.00 EH/s
DIFFICULTY
145T
BTC PRICE
$59,575
Total hashrate
57.2 TH/s
1m
5m
1h
1d
7d
BEST SHARE
100.0 TH/s
75.00 TH/s
50.00 TH/s
25.00 TH/s
0 H/s
1.74G
1.31G
872M
436M
0
10:36
12:00
14:00
16:00
18:00
20:00
22:00
00:00
02:00
04:00
06:00
08:00
10:00
BEST EVER
1.13T
RIGS ONLINE
4 / 10
SHARES
3.396.838
BLOCK ODDS
At today's difficulty and your current hashrate — pure probability, not a forecast.
Chance in the next 24 hours
1 in 105,000
Chance within one year
1 in 289
50/50 point
~200 years
Luck so far: Expected blocks from your accepted shares since 7/17/2026: 0.001 — found: 0. 99.89% of miners with your history would also have none yet.
Solo mining is memoryless — the odds reset every second. No amount of waiting makes a block more likely.
RIGS
RIG
HASHRATE
BEST SHARE
LAST SHARE
NerdOctaxe
warpaxe/0.1.50 (nerdoctaxe-gamma)
9.12 TH/s
102.38G
1s ago
AvalonQ
cgminer/4.11.1
44.6 TH/s
1.13T
2s ago
NerdaxeGaia
warpaxe/0.1.50 (nerdaxe-gaia)
1.60 TH/s
1.49G
7s ago
bitaxe-naja-duo
warpaxe/0.1.50 (bitaxe-naja-duo)
1.96 TH/s
3.96G
9s ago
bitaxe602
warpaxe/0.1.50 (bitaxe-gamma)
offline
1.23G
20h ago
WarpMiner
warpaxe-cpu/0.1.49 (nerdminer-class)
offline
1.000
11/25/2026
NerdQaxe++
warpaxe/0.1.49 (nerdqaxe-plusplus)
offline
3.53G
11/25/2026
BitForgeNano
warpaxe/0.1.48 (bitforge-nano)
offline
39.52G
11/23/2026
NerdNOS
warpaxe/0.1.48 (nerdnos)
offline
1.51G
11/23/2026
NerdAxeGamma
NerdAxe/BM1370/v1.1.0
offline
10.51G
9/22/2026
OWNER AREA



Die öffentliche Wallet-Seite: aggregierte Hashrate mit 1m–7d-Fenstern, das 24-Stunden-Diagramm mit Best-Share-Spitzen, die ehrlichen Block-Chancen und eine Zeile pro Rig.

Was sie zeigt

Oben führt „Alle Wallets“ zurück zum Tab **Worker**, und eine Leiste zeigt den Netzwerk-Kontext: Blockhöhe, Netz-Hashrate, Difficulty und den BTC-Preis. Darunter:

- **Gesamt-Hashrate** in großer Schrift, aggregiert über jedes Rig, das sich unter dieser Adresse anmeldet, mit einem Fenster-Umschalter — **1m · 5m · 1h · 1d · 7d** (Standard 5m). Der Umschalter ändert nur diese Zahl, nicht das Diagramm.
- Das **24-Stunden-Hashrate-Diagramm** für diese Adresse, über 15 Minuten geglättet, in dem jeder Best Share als Punkt gezeichnet ist, sodass glückliche Shares hervorstechen.
- **Bester je** — der Share mit der höchsten Difficulty, den diese Adresse je eingereicht hat.
- **Rigs online** (Rigs mit einem Share in den letzten zehn Minuten / Rigs insgesamt) und der gesamte **Shares**-Zähler.
- Eine **Rigs**-Tabelle — eine Zeile pro `address.rig`-Login, mit grünem oder grauem Punkt für online/offline, Hashrate, Best-Share, Zeit des letzten Shares und erkannter Mining-Software. Teilt der Besitzer ein WarpTune-Badge (siehe den Owner-Bereich unten), zeigt eine Spalte **WarpTune** Modus, Frequenz und Zustand jedes Rigs. Auf dem Handy sind die Spalten Best-Share und letzter Share ausgeblendet.

Das Block-Chancen-Panel

Unter den Statistiken steht eine ehrliche Antwort auf die einzige Frage, die beim Solo-Mining wirklich zählt: *Wie stehen meine Chancen?* Die alten Builds zeigten eine einzelne „geschätzte Zeit bis zum Block“ — bei einem Heim-Rig liest sich das als „~12.000 Jahre“, was wie „nie“ klingt und stillschweigend die eine Tatsache verbirgt, die Solo-Mining überhaupt erst sinnvoll macht: Der Vorgang ist **gedächtnislos**. Jede Sekunde ist eine neue Ziehung; es gibt keine Warteschlange, keinen Fortschrittsbalken, nichts, was näher rückt. Das Panel ersetzt diese eine irreführende Zahl durch das wahre Bild:

- **Chance in den nächsten 24 Stunden** und **Chance innerhalb eines Jahres** — berechnet aus deiner aktuellen Hashrate und der heutigen Netzwerk-Difficulty. Lange Quoten werden als „**1 zu N**“ angezeigt (zum Beispiel „1 zu 6,3 Millionen“); sobald eine Wahrscheinlichkeit über 1 % steigt, wird sie als Prozentwert angezeigt, immer *abgerundet*, damit sie deine Chancen nie überzeichnet.
- **50/50-Punkt** — die Zeit, nach der es wahrscheinlicher ist, einen Block zu finden, als nicht (der Median, nicht der Durchschnitt). Das sind meist viele Jahre; das ist normal und kein Countdown.
- **Glück bisher** — die Anzahl der Blöcke, die deine akzeptierte Arbeit „hätte“ produzieren müssen (ein Bruchteil, fast immer weit unter 1), die Anzahl, die du tatsächlich gefunden hast, und — falls noch keiner — welcher Anteil der Miner mit genau deiner Historie ebenfalls noch leer ausgehen würde. Das wird ab dem Tag gemessen, an dem der Pool damit begonnen hat, es zu erfassen, angezeigt als „seit <Datum>“, nie als Allzeit-Aussage.

Nichts davon ändert, wie Mining funktioniert — es ist dieselbe Lotterie, nur ehrlich beschrieben. Noch so langes Warten macht einen Block nicht wahrscheinlicher; nur mehr Hashrate oder eine niedrigere Difficulty tun das. Ist die Adresse offline (keine aktuelle Hashrate), zeigt das Panel einen Strich, genau wie die alte Kachel.

Firmware & ckstats. Dieselben Daten werden als JSON unter `/api/users/<address>` im ckpool-Feldformat ausgeliefert (`hashrate1m` … `hashrate7d` , `bestshare` , `bestever` , `worker[]`), sodass ckstats-artige Dashboards und Miner-Firmware sie direkt lesen können. Die Block-Chancen-Werte werden als `odds` -Objekt an dieselbe Antwort angehängt (24-Stunden- und Jahres-Wahrscheinlichkeit, der 50/50-Punkt in Sekunden, erwartete vs. gefundene Blöcke), serverseitig berechnet, damit Drittanbieter-Tools identische Zahlen erhalten; es ist `null` , wenn die Adresse offline ist.

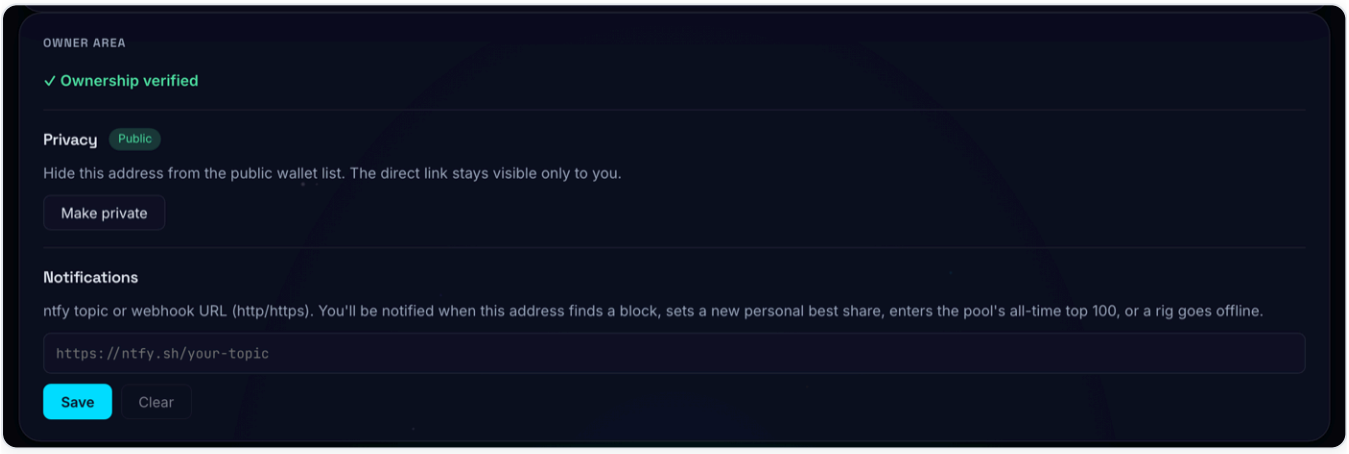
Der Owner-Bereich

Unter den Statistiken kann jeder beweisen, dass ihm die Adresse gehört — ohne Konto und ohne einen einzigen Satoshi zu bewegen — indem er eine kurze Challenge-Nachricht mit dem privaten Schlüssel der Adresse signiert (dieselbe „Nachricht signieren“-Funktion, die deine Wallet schon hat). Die Verifikation schaltet diese nur dem Besitzer vorbehaltenen Steuerelemente frei:

- **Privatsphäre** — diese Adresse aus der öffentlichen **Worker**-/Wallet-Liste ausblenden. Der direkte Link `/users/<address>` funktioniert weiter, aber nur für dich.
- **Benachrichtigungen** — ein ntfy-Topic oder eine Webhook-URL (http/https), die bei den Meilensteinen dieser Adresse angepingt wird: Sie findet einen **Block**, sie erzielt einen neuen **persönlichen Best-Share** (über alle ihre Rigs, nicht nur eines), sie zieht erstmals in die **All-Time-Top-100** der Best Shares des Pools ein oder eines ihrer Rigs geht **offline**. Jede Art hat ihren eigenen Cooldown, damit aus einem guten Lauf kein Nachrichtenstrom wird, und ein gefundener Block sendet eine einzige Schlagzeile statt dreier sich überschneidender Meldungen.
- **WarpTune-Badge** (seit v1.31.0) — ein **Push-Token** für diese Adresse erzeugen, es auf dem Rechner, auf dem dein dvb-WarpTune-Sidecar läuft, als die in `warptune.toml` genannte Umgebungsvariable (`pool_push_token_env`) setzen und `pool_push = true` eintragen. Das Sidecar schickt dann seinen Snapshot an diesen Pool, und die Rigs-Tabelle zeigt je Rig ein Badge: Modus, Frequenz, Simulation / live / live aus / veraltet; fahre mit der Maus darüber, um die letzte Entscheidung zu sehen. Besucher sehen das reduzierte Badge erst nach **Badge für Besucher anzeigen**. Das Token wird nur einmal angezeigt, lässt sich hier erneuern oder widerrufen, und der Pool schickt nie etwas an einen Miner zurück.
- **Coinbase-Text** (nur bei einem Pool mit Coinbase je Worker; dort standardmäßig an, `[mining] owner_coinbase_text = false` schaltet ihn ab) — bis zu 16 druckbare Zeichen (kein `/`), die in die Coinbase jedes Blocks kommen, den der Pool für deine Adresse baut, direkt hinter dem Pool-Tag. Wirkt ab dem nächsten Job.



Schritt eins: WarpPool zeigt eine kurze Challenge-Nachricht. Signiere sie mit der Wallet, zu der die Adresse gehört, und füge die Signatur hier ein. Taproot-Adressen (`bc1p…`) funktionieren hier ebenfalls — mit einer Wallet, die **BIP-322**-Nachrichten signieren kann.



Der Owner-Bereich nach einer erfolgreichen Signatur: ein Privatsphäre-Schalter und ein Benachrichtigungsziel pro Adresse.

Welche Adressen können verifizieren? Das Signieren von Nachrichten funktioniert für Legacy- (`1…`), SegWit- (`bc1q…`) und Wrapped-SegWit-Adressen (`3…`). **Taproot** (`bc1p…`) funktioniert ebenfalls — mit einer Wallet, die **BIP-322**-Nachrichten signieren kann, z. B. Sparrow.

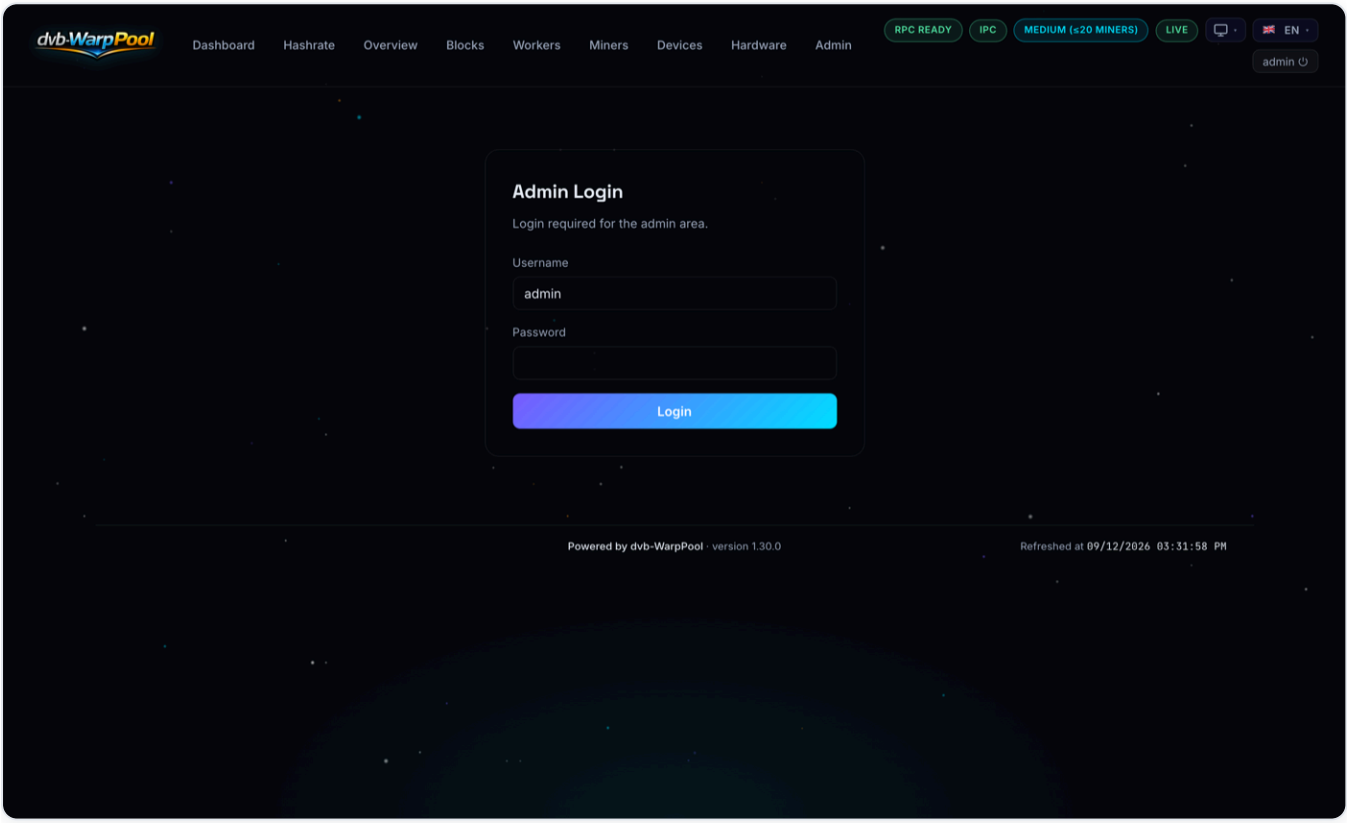
Niemals ein Konto. Die Signatur beweist nur den Besitz dieser einen Adresse; sie gewährt ein Browser-Cookie, das von selbst abläuft. Sie berührt nie deine Gelder und gibt nie deinen privaten Schlüssel preis.

9 · Der Admin-Bereich, Seite für Seite

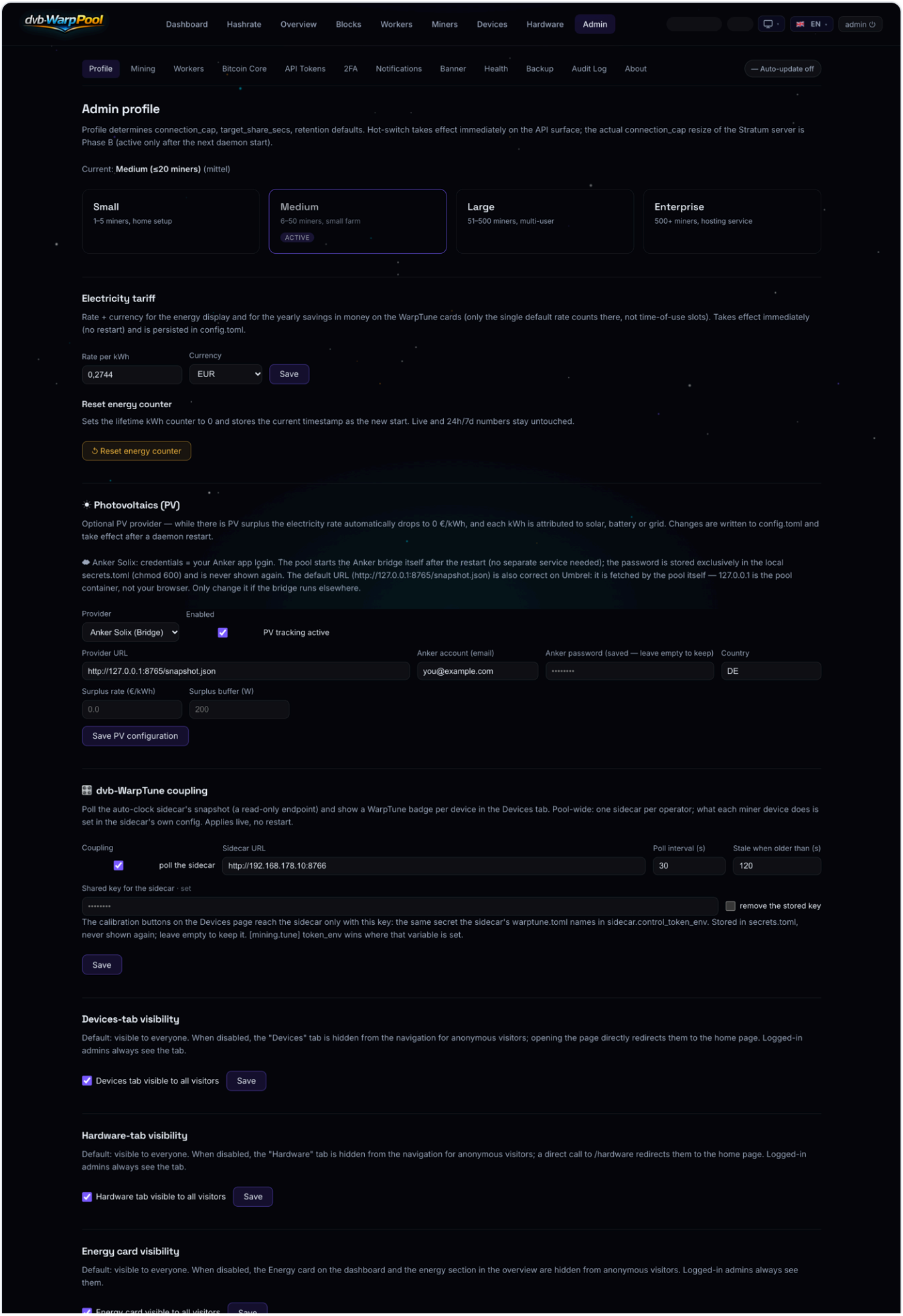
Alles, was du feinjustieren könntest, liegt unter **Admin**. Er ist durch ein Login geschützt (eine Sitzung dauert standardmäßig 24 Stunden), daher ist das Erste, was du triffst, der Login-Bildschirm.

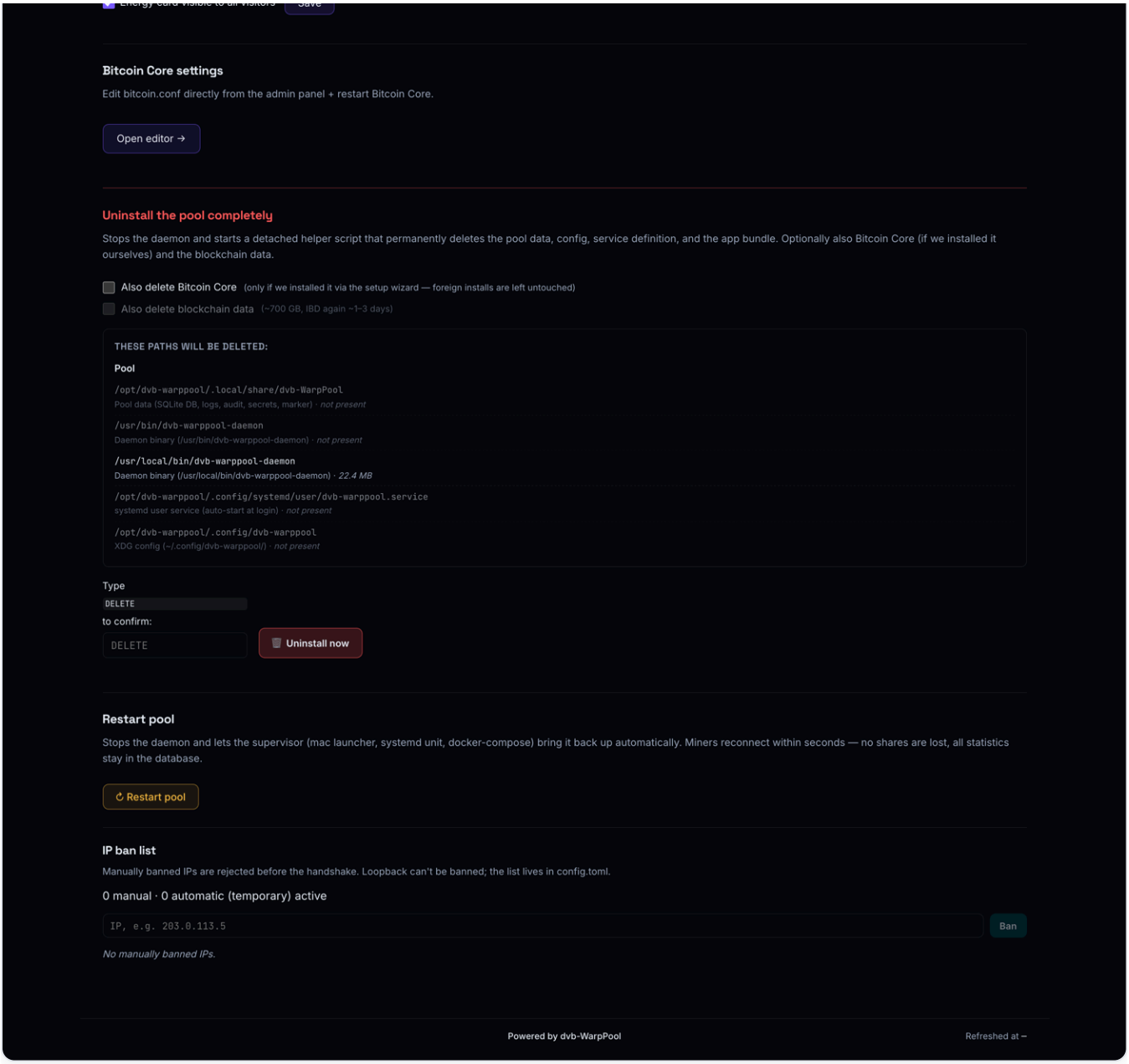
Login & Ersteinrichtung

Beim **allerersten** Mal gibt es noch kein Admin-Konto, daher zeigt die Login-Seite ein Formular **„Admin-Konto einrichten“**: wähle einen Benutzernamen (Standard `admin`), ein Passwort (mindestens 8 Zeichen) und bestätige es, dann klicke auf **„Konto anlegen & anmelden“**. Kein Neustart nötig — du bist direkt angemeldet. Danach ist dieselbe Seite ein normales **Login** (Benutzername + Passwort), und — falls du 2FA aktiviert hast — fragt sie beim zweiten Versuch nach einem 6-stelligen Code.



Das Admin-Login. Bei einer brandneuen Installation zeigt dieser Bildschirm stattdessen „Admin-Konto einrichten“.


dvb-WarpPool
Dashboard
Hashrate
Overview
Blocks
Workers
Miners
Devices
Hardware
Admin
EN
admin
Profile
Mining
Workers
Bitcoin Core
API Tokens
2FA
Notifications
Banner
Health
Backup
Audit Log
About
— Auto-update off
Admin profile
Profile determines connection_cap, target_share_secs, retention defaults. Hot-switch takes effect immediately on the API surface; the actual connection_cap resize of the Stratum server is Phase B (active only after the next daemon start).
Current: Medium (≤20 miners) (mittel)
Small
1–5 miners, home setup
Medium
6–50 miners, small farm
ACTIVE
Large
51–500 miners, multi-user
Enterprise
500+ miners, hosting service
Electricity tariff
Rate + currency for the energy display and for the yearly savings in money on the WarpTune cards (only the single default rate counts there, not time-of-use slots). Takes effect immediately (no restart) and is persisted in config.toml.
Rate per kWh
0,2744
Currency
EUR
Save
Reset energy counter
Sets the lifetime kWh counter to 0 and stores the current timestamp as the new start. Live and 24h/7d numbers stay untouched.
Reset energy counter
Photovoltaics (PV)
Optional PV provider — while there is PV surplus the electricity rate automatically drops to 0 €/kWh, and each kWh is attributed to solar, battery or grid. Changes are written to config.toml and take effect after a daemon restart.
Anker Solix: credentials = your Anker app login. The pool starts the Anker bridge itself after the restart (no separate service needed); the password is stored exclusively in the local secrets.toml (chmod 600) and is never shown again. The default URL (http://127.0.0.1:8765/snapshot.json) is also correct on Umbrel: it is fetched by the pool itself — 127.0.0.1 is the pool container, not your browser. Only change it if the bridge runs elsewhere.
Provider
Anker Solix (Bridge)
Enabled
PV tracking active
Provider URL
http://127.0.0.1:8765/snapshot.json
Anker account (email)
you@example.com
Anker password (saved — leave empty to keep)
Country
DE
Surplus rate (€/kWh)
0.0
Surplus buffer (W)
200
Save PV configuration
dvb-WarpTune coupling
Poll the auto-clock sidecar's snapshot (a read-only endpoint) and show a WarpTune badge per device in the Devices tab. Pool-wide: one sidecar per operator; what each miner device does is set in the sidecar's own config. Applies live, no restart.
Coupling
poll the sidecar
Sidecar URL
http://192.168.178.10:8766
Poll interval (s)
30
Stale when older than (s)
120
Shared key for the sidecar · set
remove the stored key
The calibration buttons on the Devices page reach the sidecar only with this key: the same secret the sidecar's warptune.toml names in sidecar.control_token_env. Stored in secrets.toml, never shown again; leave empty to keep it. [mining.tune] token_env wins where that variable is set.
Save
Devices-tab visibility
Default: visible to everyone. When disabled, the "Devices" tab is hidden from the navigation for anonymous visitors; opening the page directly redirects them to the home page. Logged-in admins always see the tab.
Devices tab visible to all visitors
Save
Hardware-tab visibility
Default: visible to everyone. When disabled, the "Hardware" tab is hidden from the navigation for anonymous visitors; a direct call to /hardware redirects them to the home page. Logged-in admins always see the tab.
Hardware tab visible to all visitors
Save
Energy card visibility
Default: visible to everyone. When disabled, the Energy card on the dashboard and the energy section in the overview are hidden from anonymous visitors. Logged-in admins always see them.
Energy card visible to all visitors
Save



Der Admin-Bereich öffnet sich mit der Seite Profil: die Größenprofil-Karten, der Stromtarif, der Energie-Reset und die PV-Einstellungen. Die Unter-Navigation listet jede Admin-Seite.

Am oberen Rand des Admin-Bereichs liegt eine Unter-Navigation — **Profil** · **Mining** · **Worker** · **Bitcoin Core** · **API-Tokens** · **2FA** · **Benachrichtigungen** · **Banner** · **Health** · **Backup** · **Audit-Log** · **Über** (bei einem öffentlichen Pool zusätzlich **Spenden** nach Benachrichtigungen) — und rechts ein Update-Badge (grün „Aktuell“, orange „Update verfügbar“, grau „Auto-Update aus“ oder gelb „Update-Check fehlgeschlagen“). Die Update-Seite hat keinen Menüeintrag: „Update verfügbar“ am Badge öffnet sie.

Profil (Admin → Profil)

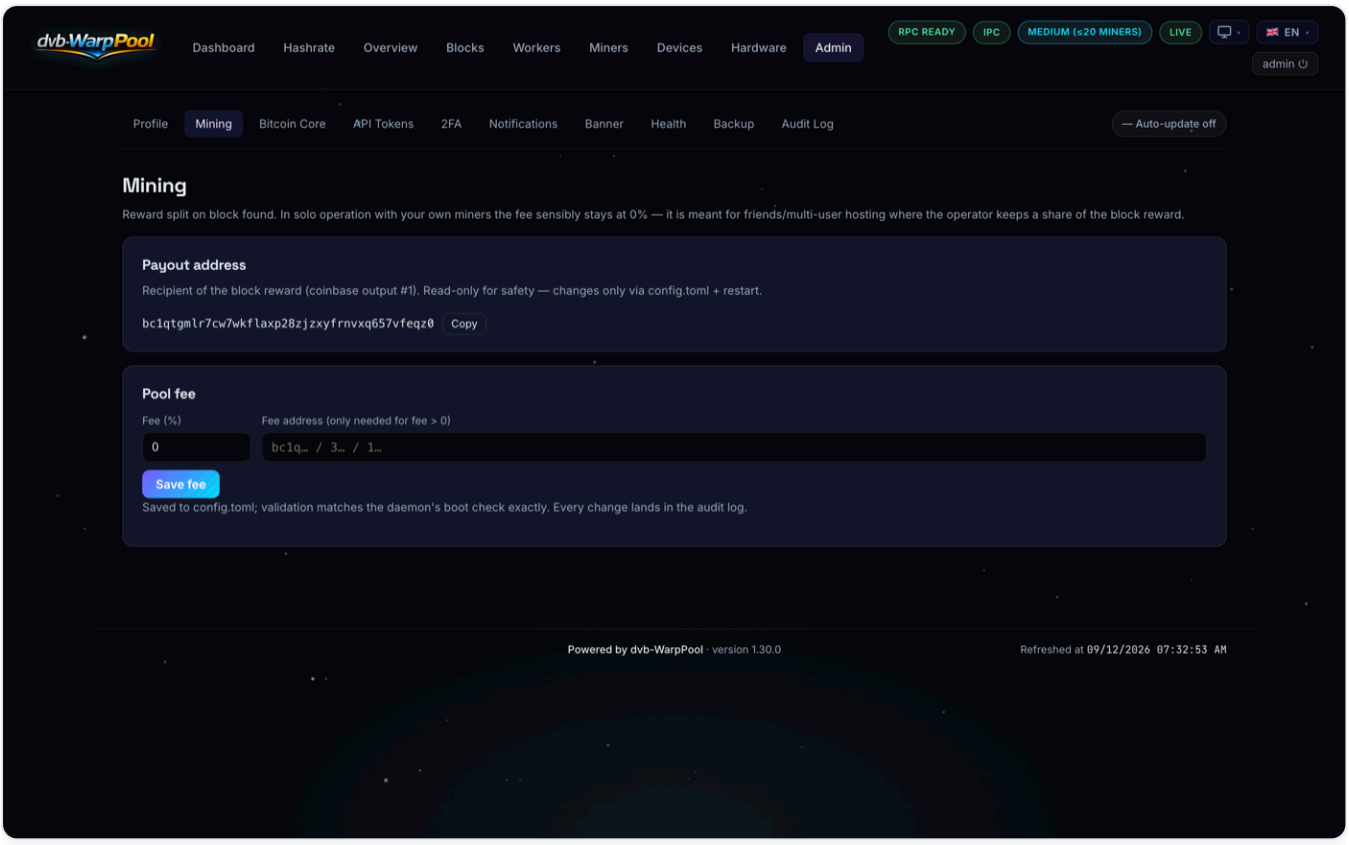
Die umfangreichste Admin-Seite. Von oben nach unten:

- **Profil-Hot-Switch** — vier Karten: **Klein** (1–5 Miner, Heim-Setup), **Mittel** (6–50, kleine Farm), **Gross** (51–500, Multi-User) und **Enterprise** (500+, Hosting-Dienst). Das Umschalten ist sofort, *außer* der Verbindungsobergrenze, die einen Neustart braucht. Die Wahl von Gross oder Enterprise blendet zuerst eine Warnung ein („Community-Pool-Modus“ bzw. „Public-Pool-Service-Modus“; diese Modi sind für das Hosten anderer gedacht und zeigen während der Aktivität ein stehendes oranges Banner).

- **Stromtarif** — Tarif pro kWh + Währung + Speichern. Wird sofort wirksam.
- **Energie-Zähler zurücksetzen** — nullt die Lifetime-kWh (Live/24h/7d bleiben unangetastet), nach einer Inline-Bestätigung „Gesamt-Zähler wirklich auf 0 setzen?“.
- **Photovoltaik (PV)** — dieselben Solar-Anbieter wie im Wizard, plus Überschusstarif und Puffer. **Das Speichern der PV-Config braucht einen Daemon-Neustart**, um wirksam zu werden.
- **dvb-WarpTune-Kopplung** (seit v1.31.0) — die Abfrage des Snapshots vom Auto-Clock-Sidecar ein- oder ausschalten und dessen Snapshot-URL eintragen, dazu das Abfrage-Intervall, das Alter, ab dem der Snapshot als veraltet gilt, und den gemeinsamen Schlüssel für die Einmessen-Knöpfe; greift sofort, ohne Neustart. Der Geräte-Tab zeigt dann das WarpTune-Badge (Kapitel 7).
- **Sichtbarkeits-Schalter** — drei Kästchen, um den Geräte-Tab, den Hardware-Tab und die Energie-Karte *für anonyme Besucher* ein- oder auszublenden. (Deshalb kann ein Tab abgemeldet „fehlen“.)
- **Pool komplett deinstallieren** — siehe Kapitel 14.
- **Pool neu starten** — ein Knopf „↻ Pool neu starten“ für jede mit „Neustart erforderlich“ markierte Änderung. Miner verbinden sich innerhalb von Sekunden neu und keine Shares gehen verloren; die Seite lädt nach etwa 10 Sekunden neu.
- **IP-Sperrliste** — ganz unten auf der Seite: eine IP eintragen und **Sperren** (oder **Entsperren**) klicken; gesperrte IPs werden schon vor dem Handshake abgewiesen. Loopback lässt sich nicht sperren, und die Liste liegt in der `config.toml`.

Mining (Admin → Mining)

Deine **Auszahlungsadresse** wird hier **nur lesbar** angezeigt — aus Sicherheitsgründen kann sie nur in der `config.toml` geändert werden. Darunter die **Pool-Gebühr** (Prozentsatz + Gebührenadresse, mit einem Bestätigungskästchen, falls die Gebühr über null liegt). Eine Gebührenänderung wird **nach einem Neustart und ab dem nächsten Block** wirksam und im Audit-Log vermerkt.

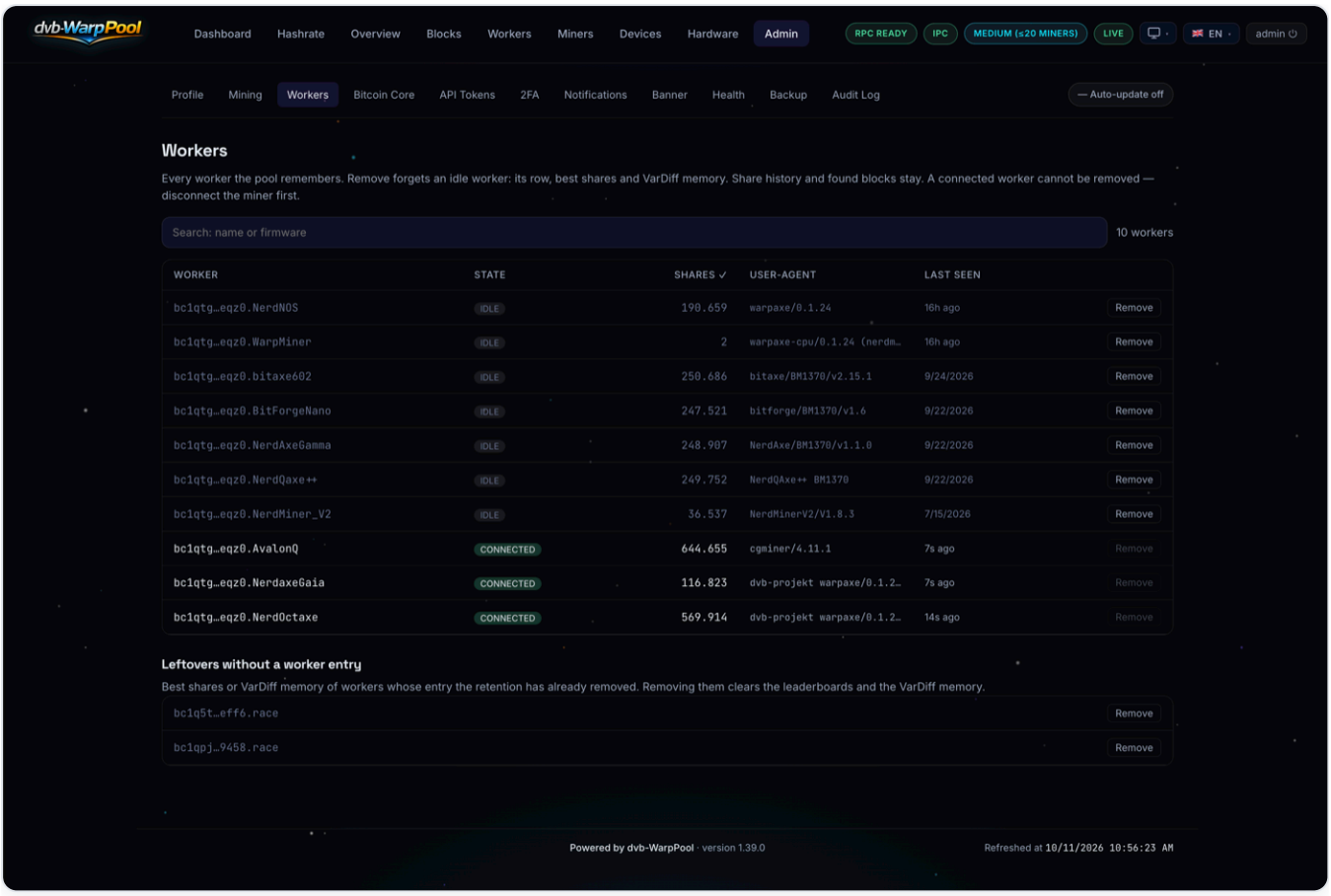


Admin → Mining: die nur lesbare Auszahlungsadresse und die optionale Pool-Gebühr (0 % für einen echten Solo-Pool).

Worker (Admin → Worker)

Diese Seite listet alle Worker, die der Pool kennt, also jeden Login, mit dem sich je ein Miner angemeldet hat, mit **Status**, angenommenen Shares, User-Agent (Firmware) und **Zuletzt gesehen**; entfernbare stehen oben. Der Status ist **verbunden** (gerade eine offene Stratum-Sitzung), **kürzlich aktiv** (Shares in der letzten Minute, aber keine Sitzung mehr, etwa ein gerade ausgeschalteter Miner) oder **inaktiv**. Das Suchfeld (**Suche: Name oder Firmware**) filtert nach Name oder User-Agent. Kennt der Pool mehr als 500 Worker, listet die Seite nur die 500 zuletzt gesehenen und sagt das über der Tabelle (**gelistet sind nur die N zuletzt gesehenen von M bekannten Workern**). Mit **Entfernen** und einer Rückfrage vergisst der Pool einen Worker: seinen Eintrag, seine Bestenlisten-Shares und sein VarDiff-Gedächtnis (V1 und Stratum V2). Share-Historie und gefundene Blöcke bleiben. Praktisch für alte Testnamen oder Tippfehler, die sonst ewig in den Listen und der Bestenliste stehen. Nur einen **verbundenen** Worker kannst du nicht entfernen (sein Knopf ist gesperrt); trenne zuerst den Miner. Der Name gilt genau so, wie der Miner sich angemeldet hat, Leerzeichen am Anfang oder Ende eingeschlossen. Meldet sich derselbe Name später wieder an, fängt er beim Pool von vorn an. Jeder Versuch, auch ein abgelehnter, landet im Audit-Log (`worker.delete`).

Darunter erscheint, falls es welche gibt, eine zweite Tabelle **Reste ohne Worker-Eintrag**: Namen, die noch in den Bestenlisten-Shares oder im VarDiff-Gedächtnis stehen, obwohl die Aufbewahrung ihren Worker-Eintrag schon entfernt hat. In der Liste oben tauchen sie nicht auf; **Entfernen** räumt sie genauso aus den Bestenlisten und dem VarDiff-Gedächtnis.



Admin → Workers: alle Worker, die der Pool kennt. Remove entfernt einen inaktiven Worker; einen verbundener bleibt.

Donations (Admin → Donations) — nur öffentliche Pools

Diese Seite erscheint im Admin-Menü **nur, wenn der Pool im per-worker-Modus läuft** (ein öffentlicher 0%-Pool). Ein per-worker-Pool behält nichts von der Belohnung, daher ist ein freiwilliges Trinkgeld der einzige Weg, wie Unterstützer helfen können, dein Hosting zu decken — und auf dieser Seite legst du die Adressen dafür fest.

Feld	Was einzutragen ist
On-chain-Adresse	Eine beliebige Bitcoin-Adresse, an die Trinkgelder gehen sollen. Sie wird beim Speichern validiert. Auf dem öffentlichen Dashboard als kopierbare Adresse und als `bitcoin:`-QR-Code gezeigt, den die Wallet eines Besuchers scannen kann.
Lightning-Adresse	Eine Lightning-Adresse, ein LNURL- oder BOLT12-String (so gespeichert, wie du ihn eingibst). Als eigenes Kopierfeld und QR-Code gezeigt.

Lass eines der Felder leer, um diese Option auszublenden. Ist mindestens eines gesetzt, erscheint eine Karte **„Gefällt dir der Pool?“** unten auf dem öffentlichen Dashboard. Diese Adressen sind rein informativ — sie werden nie in den Blockbau eingemischt, sodass das Setzen einer Adresse die Regel nicht beeinflussen kann, dass ein per-worker-Pool dem Finder die volle Belohnung zahlt. Das Speichern wird sofort wirksam (kein Neustart) und im Audit-Log vermerkt.

Banner (Admin → Banner) — eine Laufschrift auf deiner Pool-Seite

Früher oder später musst du den Leuten, die auf deinem Pool minen, etwas mitteilen: Du startest den Node am Sonntagmorgen neu, dein Internetanbieter hat eine Störung angekündigt, oder ein Port hat sich

geändert. Diese Seite bringt so eine Nachricht dorthin, wo sie tatsächlich gesehen wird — als langsam laufendes Band ganz oben auf der Pool-Seite, über dem Dashboard, sichtbar für jeden Besucher, ob angemeldet oder nicht.

Feld	Was einzutragen ist
Text der Ansage	Die Nachricht selbst, bis zu 200 Zeichen. Sie wird genau so gezeigt, wie du sie eintippst — reiner Text, der nie als HTML oder Formatierung interpretiert wird. Zeilenumbrüche und andere Steuerzeichen werden abgelehnt, weil sie das laufende Band zerreißen würden.
Laufzeit und **Einheit**	Wie lange die Ansage stehen bleiben soll: eine Zahl plus *Minuten*, *Stunden* oder *Tage*. Das Minimum ist eine Minute, das Maximum 90 Tage. Das Ende wird ab dem Moment gerechnet, in dem du auf Starten drückst.

Starten schaltet die Ansage live. **Stoppen** nimmt sie vorzeitig wieder herunter — praktisch, wenn die Wartung früher fertig war. Über den Feldern zeigt dir eine Statuszeile, ob gerade eine Ansage läuft und bis wann.

Der Sinn der Laufzeit ist, dass **du nicht daran denken musst, sie wieder zu entfernen**. Das Ende wird zusammen mit dem Text gespeichert, sodass die Ansage von allein verschwindet, wenn die Zeit um ist — auch wenn der Pool zwischendurch neu startet. Ein vergessener Wartungshinweis kann nicht wochenlang auf deiner Seite stehen bleiben.

Zwei Details, die für deine Besucher wichtig sind: Wer mit der Maus auf das Band zeigt oder es mit der Tabulatortaste erreicht, **hält den Lauf an**, sodass sich auch eine lange Ansage bis zum Ende lesen lässt; und wer in seinem Betriebssystem „Bewegung reduzieren“ aktiviert hat, sieht den Text stillstehen statt laufen.

> **Das Banner erscheint überall in der Oberfläche**, nicht nur auf dem Dashboard — auch während du im Admin-Bereich arbeitest. Das ist Absicht: Es dient zugleich als Bestätigung, dass deine Ansage wirklich live ist.

Bitcoin Core (Admin → Bitcoin Core) — inklusive GBT ⇄ IPC

Zwei Teile. Der erste ist ein **bitcoin.conf-Editor** (auf einem selbst verwalteten Host): ein Reiter **Maske** mit den üblichen Feldern (Netzwerk, RPC-Benutzer/Passwort/Port, ZMQ-Endpunkte, prune, dbcache, txindex) und ein Reiter **Erweitert (Free-Text)**. Das Speichern sichert die alte Datei und schreibt eine neue; Änderungen greifen, nachdem du Bitcoin Core mit dem Knopf **„↻ Bitcoin Core neu starten“** neu startest.

Der zweite Teil ist der, den man verstehen sollte:

Template-Quelle: GBT + ZMQ vs. IPC

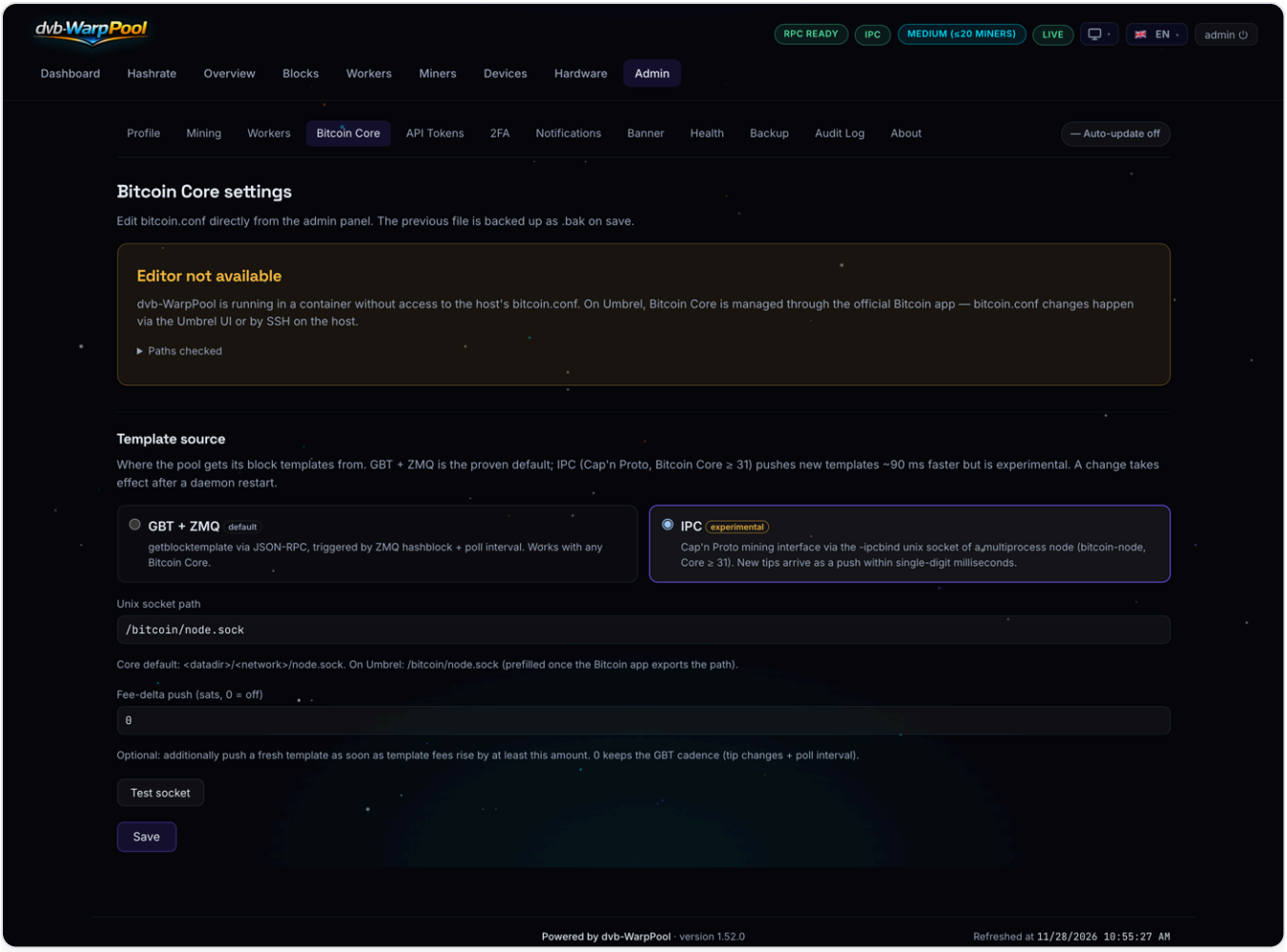
Das wählt, *wie* der Pool frische Block-Templates von deinem Node bekommt. Die Seite sagt es klar: „GBT + ZMQ ist der bewährte Standard; IPC (Cap'n Proto, Bitcoin Core ≥ 31) pusht neue Templates ~90 ms schneller, ist aber experimentell. Ein Wechsel wird erst nach einem Daemon-Neustart wirksam.“

Option	Was es ist & für wen
GBT + ZMQ (Badge „Standard“)	Der klassische Weg: `getblocktemplate` über RPC plus ZMQ-Benachrichtigungen. Funktioniert mit **jeder** Bitcoin-Core-Version. **Für fast jeden ist das die richtige Wahl** — lass es dabei.
IPC (Badge „experimentell“)	Ein neuerer, schnellerer Weg: die Cap'n Proto-Mining-Schnittstelle über einen Unix-Socket eines Multiprocess-Nodes (`bitcoin-node` , **Bitcoin Core ≥ 31**). Neue Chain-Spitzen kommen als Push in einstelligen Millisekunden an. Opt-in und experimentell.

Wechselst du zu **IPC**, erscheinen zwei weitere Felder: ein **Unix-Socket-Pfad** (der Standard von Bitcoin Core ist `<datadir>/<network>/node.sock`) und ein **Fee-Delta-Push**-Wert in sats (pushe ein frisches Template, wenn die Template-Gebühren um mindestens diesen Betrag steigen; 0 = aus). Der empfohlene Ablauf:

1. Gib den Socket-Pfad ein.
2. Klicke auf **„Socket testen“**, bis es **„Verbindung OK – Interface antwortet, Tip-Höhe …“** meldet. Andere Meldungen sagen dir genau, was falsch ist (falscher Pfad, Node aus, keine Berechtigung auf dem Socket oder „Node antwortet mit altem Schema (Core < 31) – Bitcoin Core auf v31.0 aktualisieren“).
3. Klicke auf **Speichern** („Wirksam nach Daemon-Neustart.“).
4. Klicke auf **„↻ Daemon jetzt neu starten“**. Es gibt keinen Hot-Switch — IPC wird erst nach dem Neustart aktiv.

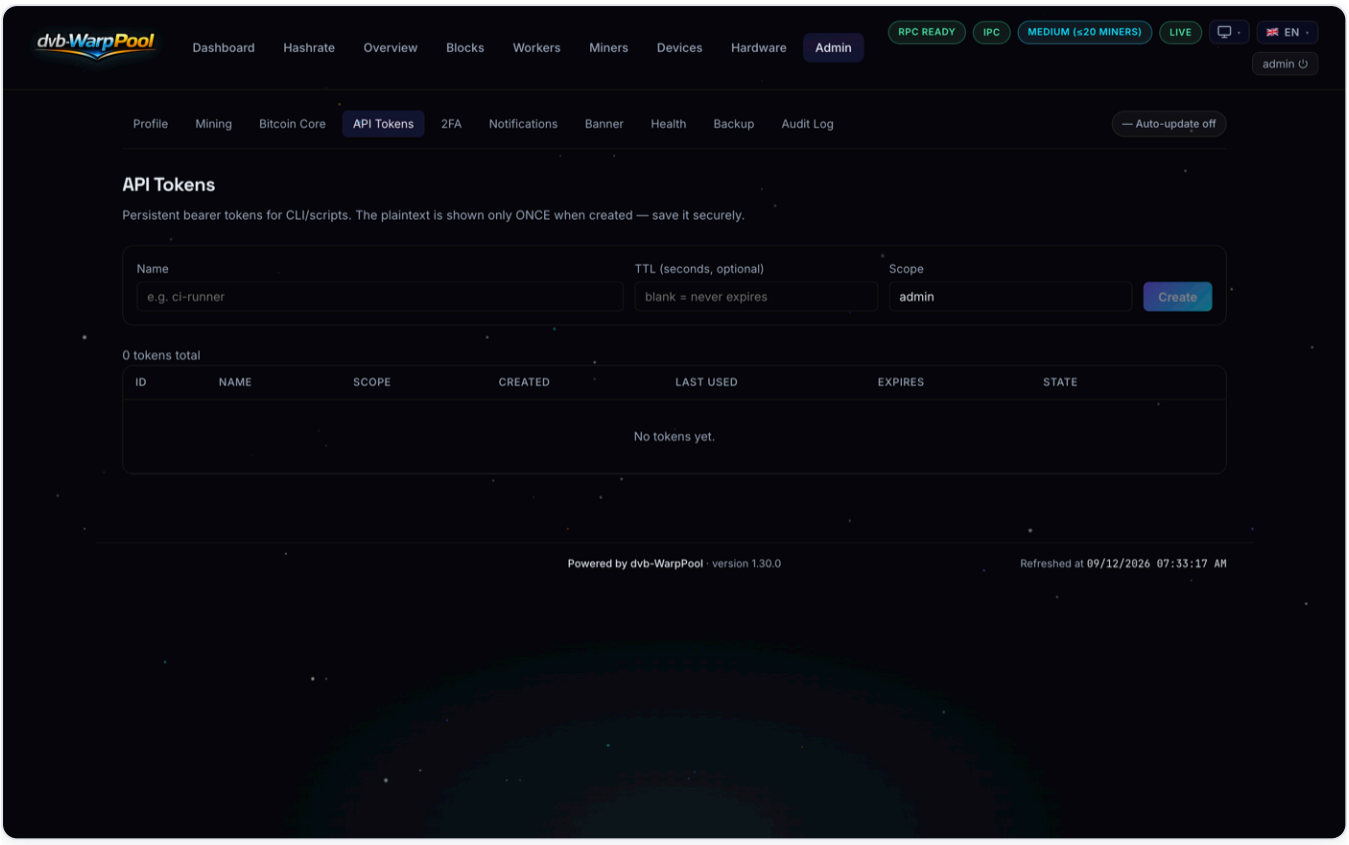
IPC braucht ein Multiprocess-Bitcoin-Core v31 oder neuer. Wenn du das nicht betreibst, bleib bei GBT + ZMQ — es wird voll unterstützt und ist nur ein paar Millisekunden langsamer. IPC ist eine Power-User-Optimierung, keine Voraussetzung.



Admin → Bitcoin Core: der bitcoin.conf-Editor oben und der Schalter „Template-Quelle“ unten — hier mit ausgewähltem IPC, was den Unix-Socket-Pfad und die Fee-Delta-Felder einblendet.

API-Tokens (Admin → API-Tokens)

Bearer-Tokens für Skripte und die CLI — der Klartext wird **nur einmal** gezeigt, wenn du eines erstellst, also kopiere ihn sofort. Das Formular hat **Name** (erforderlich), **TTL** (optionale Lebensdauer in Sekunden, leer = läuft nie ab), **Scope** (ein Freitextfeld, Standard `admin`) und **Erzeugen**. Die Tabelle listet deine Tokens mit einem Status (`active`, `expiring`, `revoked`) und einer Aktion **Widerrufen**.



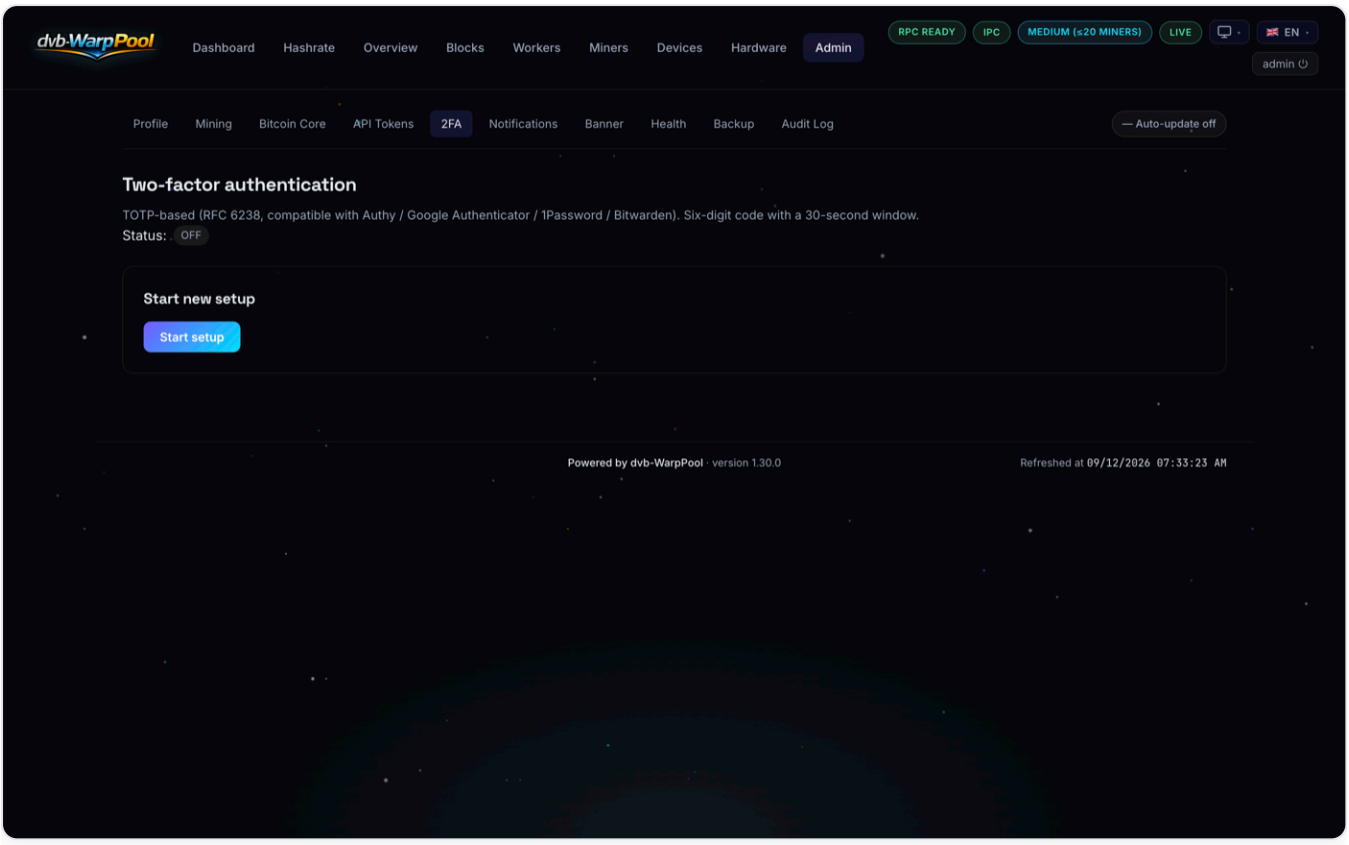
Admin → API-Tokens: Bearer-Tokens für Skripte und die CLI erstellen. Der Klartext-Token wird nur einmal gezeigt.

2FA (Admin → 2FA)

Zwei-Faktor-Authentifizierung für das Admin-Login, mit einer beliebigen TOTP-App (Authy, Google Authenticator, 1Password, Bitwarden). Zum Einschalten: klicke auf **Setup starten**, scanne den QR-Code (oder nutze das manuelle Base32-Secret), gib den Code aus deiner App ein und klicke auf **2FA aktivieren**. Von da an fragt das Login nach einem 6-stelligen Code. Zum Ausschalten musst du einen **gültigen aktuellen Code** eingeben.

Wiederherstellungscodes. Das Aktivieren von 2FA zeigt **10 einmalige Wiederherstellungscodes** — speichere sie (kopieren oder herunterladen). Verlierst du deinen Authenticator, gib beim Login einen davon statt des 6-stelligen Codes ein; jeder funktioniert einmal. Die 2FA-Seite zeigt, wie viele übrig sind, und kann mit deinem aktuellen App-Code einen frischen Satz neu erzeugen (was die alten ungültig macht).

> **Speichere deine Wiederherstellungscodes.** Sie werden nur einmal gezeigt. Verlierst du sowohl deinen Authenticator als auch deine Wiederherstellungscodes, kann 2FA nur durch Löschen der Zeile `admin_2fa` aus der Pool-Datenbank aufgehoben werden.



Admin → 2FA: einen zweiten Faktor per TOTP für das Admin-Login einschalten. Hier ist er noch aus.

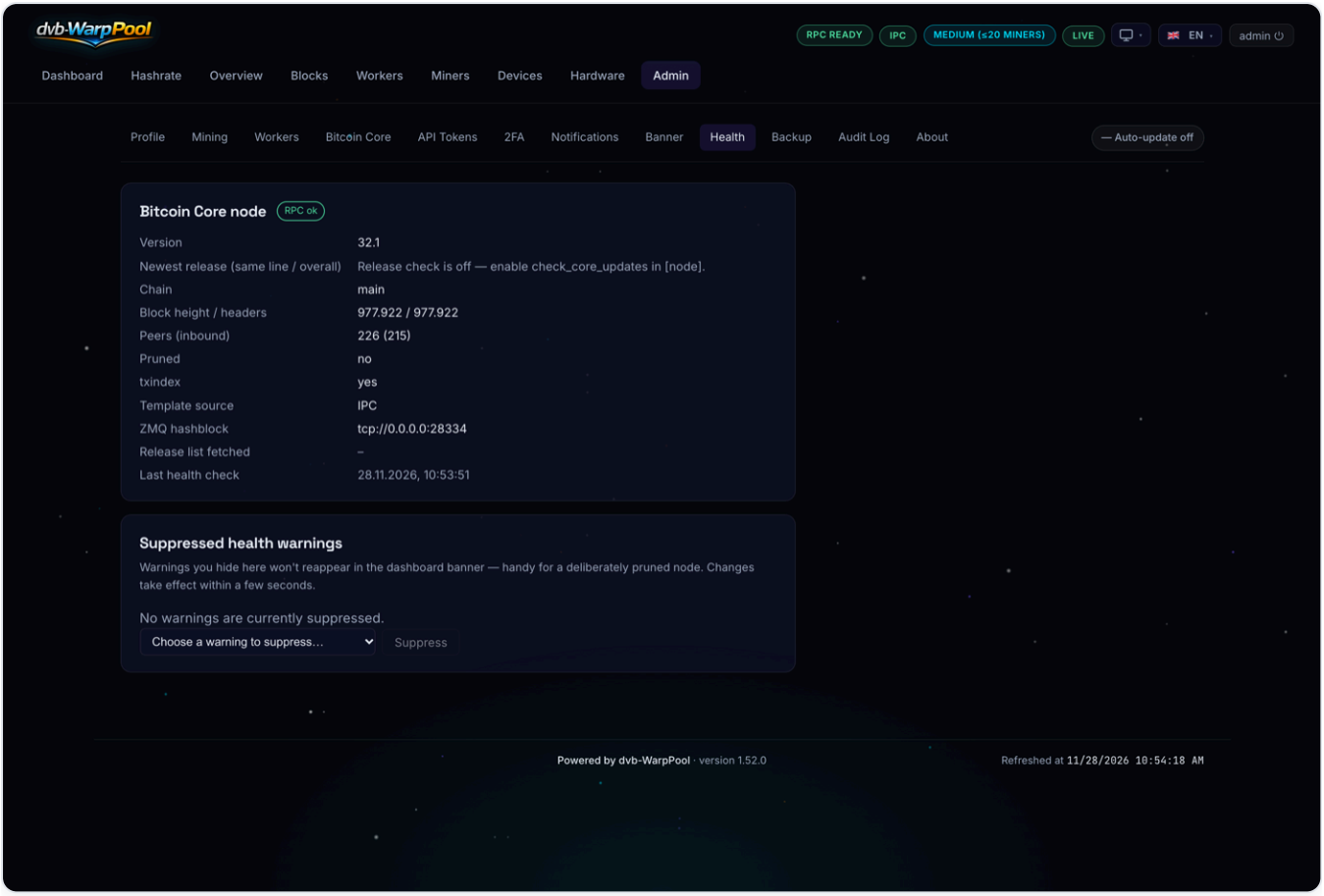
Benachrichtigungen (Admin → Benachrichtigungen)

Benachrichtigungen für gefundene Blöcke und Gesundheitsprobleme, über mehrere Kanäle. Da es ein ganzes eigenes Thema ist — und Kanäle enthält, die selbst bei geschlossener App funktionieren — hat es sein eigenes Kapitel 10.

Health (Admin → Health)

„Ausgeblendete Health-Warnungen.“ Jede Warnung, die du hier ausblendest, taucht im Gesundheits-Banner des Dashboards nicht wieder auf — nützlich für einen bewusst pruned Node. Wähle eine Warnung aus dem Dropdown und klicke auf **Ausblenden**; klicke auf **Wieder anzeigen**, um sie wiederherzustellen.

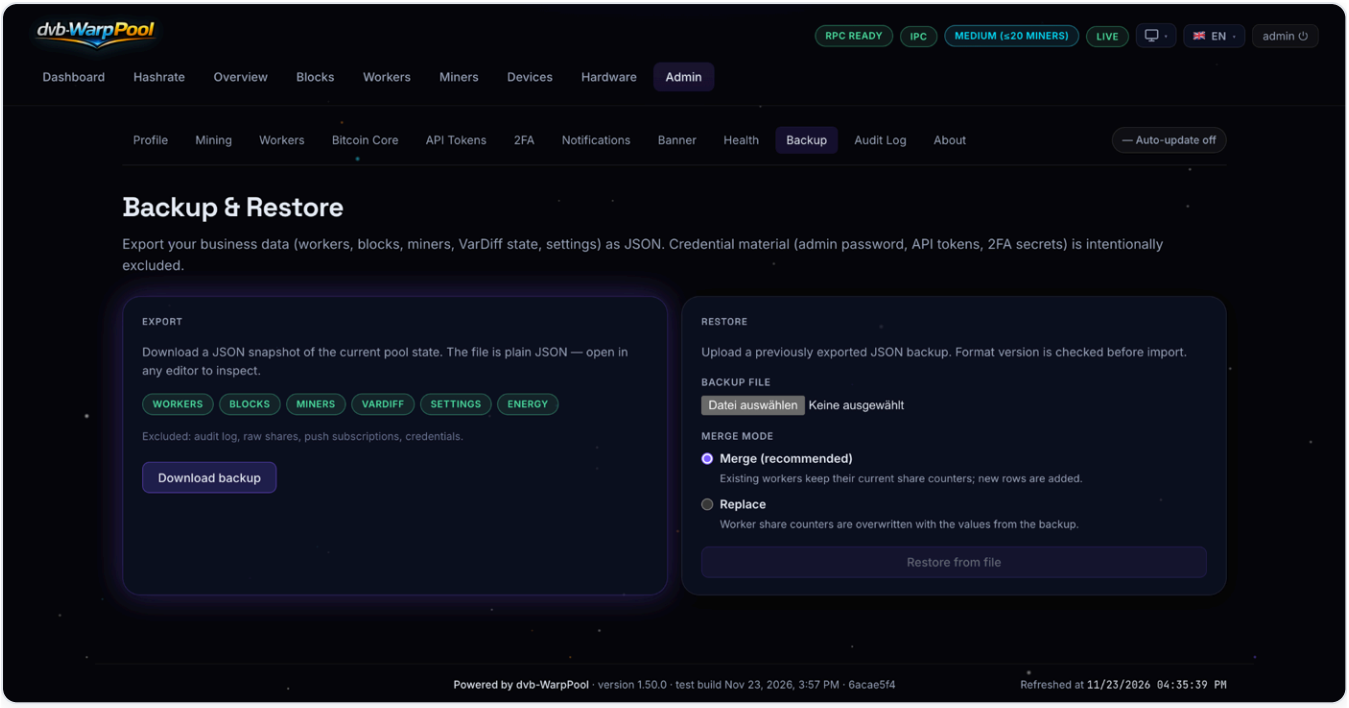
> **Eine Warnung ist besonders.** Die neue IPC-Warnung „template stale“ (`ipc_template_stale`) ist *nicht* in diesem Dropdown. Du blendest sie aus dem Dashboard-Banner selbst mit „Dauerhaft ausblenden“ aus, wonach sie hier erscheint, sodass du sie wieder anzeigen („Wieder anzeigen“) kannst.



Admin → Health: Warnungen, die du hier unterdrückst, erscheinen nicht mehr im Dashboard-Banner.

Backup (Admin → Backup)

„Backup & Restore.“ **Backup herunterladen** speichert einen JSON-Snapshot mit Workern, Blöcken, Minern, VarDiff, Einstellungen und Energie — aber **niemals** Zugangsdaten, Roh-Shares oder das Audit-Log. Zum Wiederherstellen wähle eine Datei und einen Modus: **Merge (empfohlen)** behält bestehende Worker und fügt neue hinzu; **Replace** überschreibt Share-Zähler.

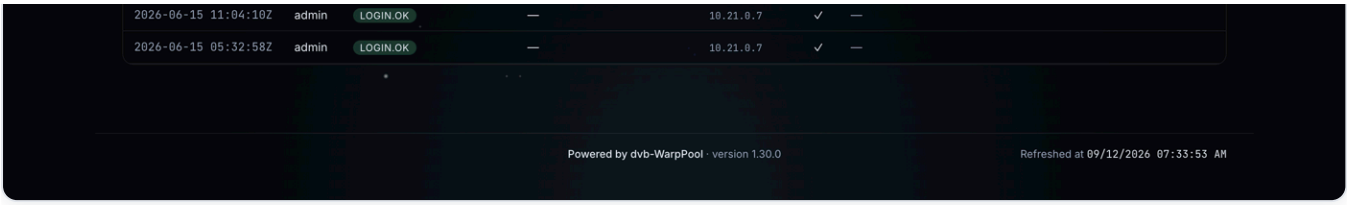


Admin → Backup: einen JSON-Snapshot exportieren (nie Zugangsdaten), mit Merge oder Replace wiederherstellen.

Audit-Log (Admin → Audit-Log)

Ein nur anfügbarer Datensatz von Admin-Aktionen (Login, Token erstellen/widerrufen, 2FA-Änderungen, Profilwechsel), standardmäßig 90 Tage aufbewahrt. Du kannst nach **Limit** und **Actor** filtern. Er ist nur lesbar; leer steht dort „Noch keine Audit-Einträge.“


dvb-WarpPool
Dashboard
Hashrate
Overview
Blocks
Workers
Miners
Devices
Hardware
Admin
RPC READY
IPC
MEDIUM (≤20 MINERS)
LIVE
EN
admin
Profile
Mining
Bitcoin Core
API Tokens
2FA
Notifications
Banner
Health
Backup
Audit Log
— Auto-update off
Audit Log
Append-only log of all admin actions (login, token create/revoke, 2FA setup/enable/disable, profile switch). Retention default 90 days.
Limit
100
Actor
optional, e.g. admin
Refresh
49 entries total — showing 49
WHEN ACTOR ACTION TARGET PEER IP OK DETAILS
2026-09-12 05:29:20Z admin LOGIN.OK — 192.168.178.10 ✓ —
2026-09-11 15:48:39Z admin ENERGY_LIFETIME.RESET — – ✓ —
2026-09-11 15:48:23Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.4 ✓ —
2026-09-11 11:11:17Z admin TUNE.SET — – ✓ enabled=true url=http://192.168.178.10:8766 poll=30 stale=120 persisted=true
2026-09-11 11:07:35Z admin ENERGY_LIFETIME.RESET — – ✓ —
2026-09-11 08:18:31Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-09-10 12:20:46Z admin ENERGY_LIFETIME.RESET — – ✓ —
2026-09-10 12:20:22Z admin ELECTRICITY.SET — – ✓ rate=0.2744 currency=EUR persisted=true
2026-09-10 12:05:14Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-09-10 07:08:11Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.4 ✓ —
2026-09-10 07:03:56Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.4 ✓ —
2026-08-21 05:16:52Z admin DAEMON.RESTART — – ✓ admin-panel button
2026-08-21 05:16:40Z admin NOTIFIER.CONFIG — – ✓ ntfy=false telegram=false discord=false slack=false email=false secrets_updated=false
2026-08-21 05:15:55Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-07-21 05:21:09Z admin BANNER.SET — – ✓ chars=11 duration_secs=180
2026-07-21 05:20:48Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-07-19 07:57:23Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-07-16 07:54:05Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.8 ✓ —
2026-07-13 17:31:37Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-07-11 17:46:53Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-07-11 11:30:54Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-07-11 05:34:47Z admin TEMPLATE_SOURCE.PROBE — – ✓ socket=/bitcoin/node.sock outcome=ok
2026-07-10 13:37:15Z admin TEMPLATE_SOURCE.PROBE — – ✓ socket=/bitcoin/node.sock outcome=ok
2026-07-10 13:36:55Z admin DAEMON.RESTART — – ✓ template-source switch
2026-07-10 13:36:49Z admin TEMPLATE_SOURCE.SET — – ✓ source=ipc (prev ipc) socket_set=true fee_delta=0 persisted=true
2026-07-10 13:36:48Z admin TEMPLATE_SOURCE.PROBE — – ✓ socket=/bitcoin/node.sock outcome=ok
2026-07-10 13:36:47Z admin TEMPLATE_SOURCE.PROBE — – ✓ socket=/bitcoin/node.sock outcome=ok
2026-07-10 13:34:48Z admin TEMPLATE_SOURCE.PROBE — – ✓ socket=/bitcoin/node.sock outcome=ok
2026-07-10 13:30:00Z admin TEMPLATE_SOURCE.PROBE — – ✓ socket=/bitcoin/node.sock outcome=ok
2026-07-10 13:29:23Z admin DAEMON.RESTART — – ✓ admin-panel button
2026-07-10 13:29:07Z admin TEMPLATE_SOURCE.SET — – ✓ source=ipc (prev gbt) socket_set=true fee_delta=0 persisted=true
2026-07-10 13:29:02Z admin TEMPLATE_SOURCE.PROBE — – ✓ socket=/bitcoin/node.sock outcome=ok
2026-07-10 13:27:55Z admin TEMPLATE_SOURCE.PROBE — – ✓ socket=/bitcoin/node.sock outcome=socket_not_found
2026-07-10 08:17:16Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-07-08 08:08:14Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.5 ✓ —
2026-07-03 09:00:35Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.5 ✓ —
2026-07-02 18:38:35Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.5 ✓ —
2026-06-27 10:01:36Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-06-25 09:33:40Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.5 ✓ —
2026-06-24 12:50:31Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-06-23 15:10:04Z admin UI_LAYOUT.SET devices – ✓ order=7 collapsed=0
2026-06-23 09:37:57Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.5 ✓ —
2026-06-20 19:32:35Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.5 ✓ —
2026-06-19 11:41:08Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —
2026-06-17 09:04:10Z admin ELECTRICITY.SET — – ✓ rate=0.2744 currency=EUR persisted=true
2026-06-17 08:44:47Z admin GOPOOL.IMPORT /gopool-state-bak/workers.db.bak – ✓ imported=0 skipped=105 deleted=0
2026-06-17 08:44:18Z admin LOGIN.OK — 10.21.0.7 ✓ —



Admin → Audit-Log: jede Admin-Aktion (hier LOGIN.OK und AUTH.BOOTSTRAP) wird nur anfügbar aufgezeichnet.

Update (Admin → Update)

Zeigt deine installierte Version neben der neuesten, mit einem Knopf **Erneut prüfen** und einem optionalen Changelog. Auf **macOS** gibt es einen Ein-Klick-Knopf **„Jetzt installieren“**, der das DMG herunterlädt, seinen SHA-256 prüft, die App austauscht und sie neu startet. Auf **Linux/Windows** verweist es dich stattdessen auf die Releases-Seite („1-Klick-Install ist auf macOS-Hosts implementiert“). Die tatsächlichen Update-Prozeduren pro Installationstyp stehen in Kapitel 13.

Über (Admin → Über)

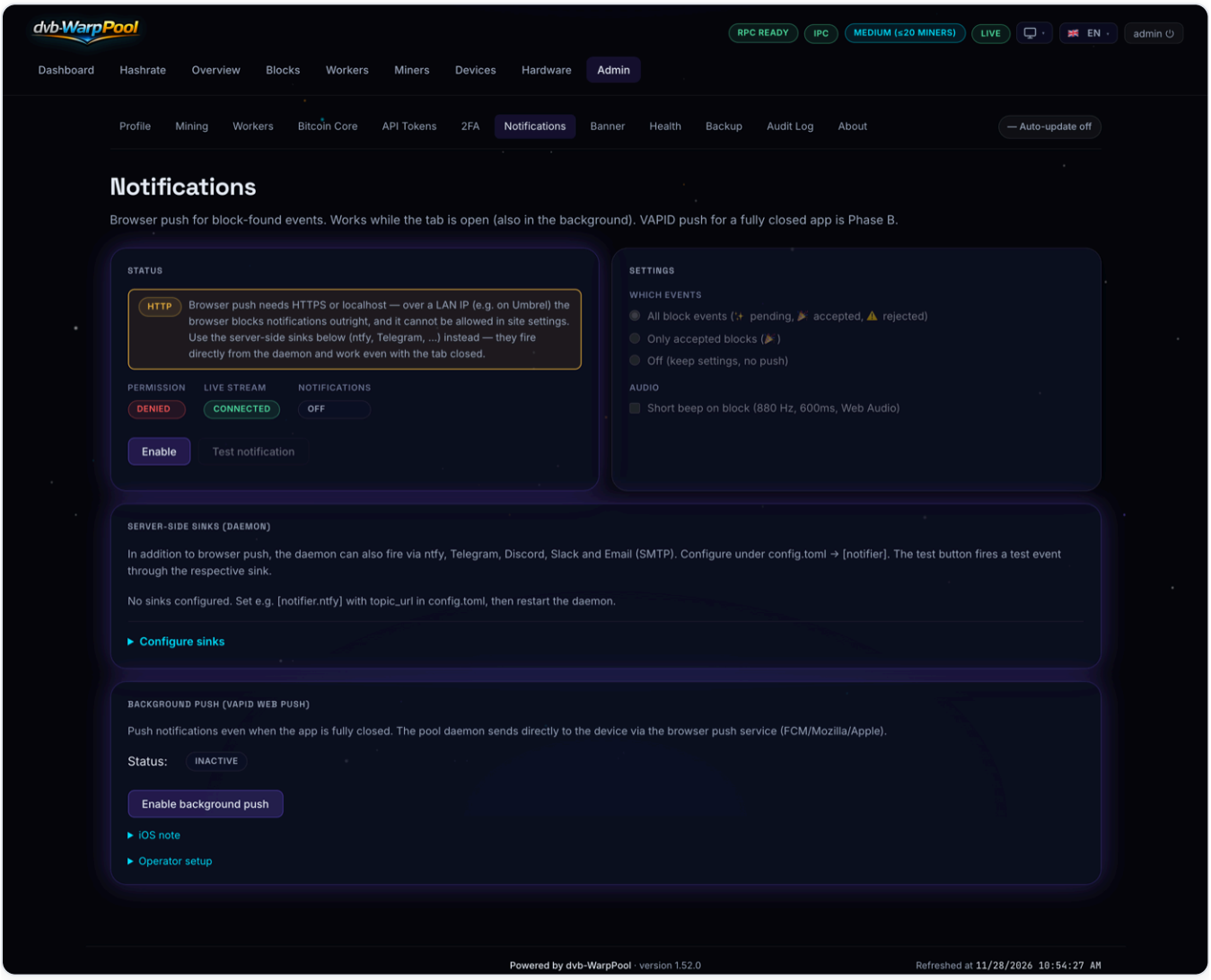
Zeigt die Version des Pools. Auf einem Test-Image steht dazu **Testbuild** und der Commit. Darunter liegt die Karte **Unterstütze die Entwicklung**: die Lightning-Adresse und die On-Chain-Adresse des Projekts, jede mit QR-Code und einem Knopf **Kopieren**. Adressen und QR-Codes sind fest in den Pool eingebaut; er ruft dafür nichts aus dem Netz ab. Ein Klick auf den Titel klappt die Karte zu. Hast du sie einmal geschlossen, bleibt sie in diesem Browser zu. Eine Spende ist freiwillig: WarpPool nimmt keine Dev-Fee von deiner Hashrate.

Diese Karte ist nicht dasselbe wie **Admin → Spenden**. Dort trägt der Betreiber eines öffentlichen Pools seine eigenen Adressen ein, und die erscheinen auf dem Dashboard.

10 · Benachrichtigungen einrichten

dvb-WarpPool kann dir in dem Moment Bescheid geben, in dem ein Block gefunden wird (oder ein Gesundheitsproblem auftritt). Die Seite **Admin → Benachrichtigungen** gliedert das in vier Karten.

> **Zwei Arten von Benachrichtigung — das ist die entscheidende Unterscheidung. Browser-Benachrichtigungen** (die ersten beiden Karten) funktionieren nur, während ein Browser-Tab auf dem Pool geöffnet ist, und sie sind blockiert, wenn du den Pool über eine reine `http://`-LAN-Adresse erreichst. **Serverseitige Sinks und Hintergrund-Push** (die letzten beiden Karten) werden vom Pool selbst gesendet und kommen an, **selbst wenn die App komplett geschlossen ist** — das ist es, was du für echtes Alerting willst.



Admin → Benachrichtigungen: die vier Karten Status, Einstellungen, Serverseitige Sinks und Background-Push.

Karte 1 — Status (Browser-Benachrichtigungen)

Zeigt, ob der Browser die Berechtigung erteilt hat, ob der Live-Stream verbunden ist und ob Benachrichtigungen an sind. Knöpfe: **Aktivieren** (den Browser um Berechtigung bitten), **Deaktivieren** (ausschalten) und **Test-Benachrichtigung** (gesperrt, bis die Berechtigung erteilt ist). Über eine reine HTTP-LAN-Adresse erklärt eine Warnung, dass Browser-Push blockiert ist — nutze stattdessen die Server-Sinks.

Karte 2 — Einstellungen (worüber benachrichtigt wird)

Gesperrt, bis du Benachrichtigungen aktivierst. Wähle, welche Ereignisse auslösen — alle Block-Ereignisse (pending, accepted, rejected), nur akzeptierte Blöcke oder aus — und ob ein kurzer Piepton (880 Hz) gespielt wird, wenn ein Block landet.

Karte 3 — Serverseitige Sinks (Daemon) — die zuverlässigen

Diese werden vom Pool-Daemon gesendet, funktionieren also bei geschlossener App: **ntfy**, **Telegram**, **Discord**, **Slack** und **Email (SMTP)**. Öffne **Sinks konfigurieren** und fülle den gewünschten Kanal aus:

Kanal	Was du angibst
ntfy	Eine Topic-URL (z. B. `https://ntfy.sh/your-topic`) — die einfachste Option; installiere die ntfy-App auf deinem Handy und abonniere dasselbe Topic.
Telegram	Eine Chat-ID und ein Bot-Token (erstelle einen Bot mit @BotFather).
Discord / Slack	Eine Webhook-URL aus deinem Server/Workspace.
Email (SMTP)	Eine SMTP-URL und ein Passwort, plus Absender- und Empfängeradressen.

Neben „Block gefunden“, „Worker offline“, „Node weg“ und den Health-Ereignissen tragen die Sinks seit v1.45 vier weitere: **block-resolved** (ein noch ausstehender, erneut eingereichter Block wurde endgültig angenommen — oder eben nicht), **miner-gate** (der Pool hat alle Miner getrennt, weil der Node 10 Minuten keine Templates lieferte, und wenn er sie wieder annimmt), **miner-elsewhere** (ein Gerät aus dem Geräte-Tab ist auf einen anderen Pool gewechselt, und wenn es zurück ist) und **miner-user-changed** (ein auf diesen Pool eingestelltes Gerät meldet sich mit einer anderen Auszahlungsadresse an — Kaperung oder Tippfehler).

Zwei weitere Meldungen beobachten jeden Miner, während er verbunden ist (seit v1.49): **miner-no-shares** meldet sich, wenn ein Miner verbunden bleibt, aber keine Shares mehr schickt — ein eingefrorener Chip oder hängende Firmware, was eine Trennungs-Meldung nie bemerken würde. Standardmäßig wartet sie 10 Minuten; bei einem langsamen Miner, der von Natur aus selten Shares schickt, wartet sie länger, passend zu seinem eigenen Rhythmus (höchstens 4 Stunden). Sie zählt nur einen Miner, der auf seiner Verbindung schon einen angenommenen Share geschickt hat, und meldet sich einmal pro stiller Phase. Die Wartezeit änderst du mit `miner_no_shares_mins` im Abschnitt `[notifier]` der `config.toml` (in Minuten; `0` schaltet diese Meldung ab). **miner-back** folgt, wenn so ein Miner — oder einer, der eine Trennungs-Meldung ausgelöst hat — wieder hier mint (drei angenommene Shares in Folge), einmal pro Meldung. Beide gehen an die Sinks, die auch die „Worker offline“-Meldungen bekommen.

Speichere mit **Sink-Konfiguration speichern**. Nutze die **Test**-Knöpfe pro Sink (oder „Alle Sinks testen“), um die Zustellung zu bestätigen. **Das Speichern von Sinks braucht einen Daemon-Neustart, um wirksam zu werden.**

Karte 4 — Background-Push (VAPID Web-Push)

Web-Push-Benachrichtigungen, die selbst bei vollständig geschlossener App ankommen. Knöpfe **Background-Push aktivieren** / **Deaktivieren**. Dafür muss der Betreiber VAPID-Schlüssel (über die CLI) konfiguriert haben, und auf iOS musst du den Pool zuerst als PWA zum Home-Bildschirm hinzufügen (iOS 16.4+). Ein aufklappbarer Hinweis erklärt beides.

Das einfachste zuverlässige Setup: nutze **ntfy**. Wähle ein schwer zu erratendes Topic, gib seine URL als ntfy-Sink ein, speichere, starte den Daemon neu und abonniere dasselbe Topic in der kostenlosen ntfy-Handy-App. Du bekommst einen Push in dem Moment, in dem ein Block gefunden wird — kein offener Browser nötig.

11 · TLS und Stratum V2

Zwei optionale, fortgeschrittenere Wege, wie Miner sich verbinden können. Keiner ist erforderlich — einfaches Stratum auf Port `3333` ist für ein Heim-LAN völlig in Ordnung. Für Miner, die den Pool über das Internet erreichen, nimm einen davon, wenn die Firmware es kann: Eine unverschlüsselte Verbindung kann unterwegs auf einen fremden Server umgeleitet werden.

TLS (verschlüsseltes Stratum V1, Port 3334)

TLS verschlüsselt die Verbindung zwischen Miner und Pool. Wenn es aktiviert ist, zeigt das Panel „Miner verbinden“ eine Zeile **Stratum V1 (TLS)** (`stratum+ssl://…`) und, mit dem eigenen, selbstsignierten Zertifikat des Pools, einen Knopf **„⬇ Zertifikat herunterladen (PEM)“**; über TLS verbundene Miner erhalten ein 🔒 -Symbol auf dem Miner-Tab. Mit einem Zertifikat einer öffentlichen Zertifizierungsstelle (z. B. Let's Encrypt) prüft die Firmware es mit ihrem eingebauten CA-Speicher und braucht keine zusätzliche Datei; nimm dann den Hostnamen, nicht die IP.

Das Standard-Zertifikat ist selbstsigniert. Das bedeutet:

- Firmware mit einer Option **„TLS Custom CA“** funktioniert — lade die heruntergeladene PEM-Datei hoch *und* verwende den exakt angezeigten Hostnamen (nicht die rohe IP-Adresse).
- Firmware, mit der du das **Zertifikat anhand seines Fingerabdrucks pinnen** kannst, funktioniert ebenfalls: **WarpAxe 0.1.41 und neuer** zeigt den Fingerabdruck des Schlüssels, den der Pool vorlegt, und bittet dich, ihn zu bestätigen. Vergleiche ihn mit der Zeile **TLS-Schlüssel-Fingerabdruck (SHA-256)** im Panel „Miner verbinden“; bestätige nur, wenn beide exakt übereinstimmen. Ab dann akzeptiert der Miner nur noch diesen Schlüssel; der Hostname wird nicht geprüft, also funktioniert auch die IP-Adresse des Pools.
- Firmware, die nur einem festen, mitgelieferten Satz an CAs vertraut (zum Beispiel **BitForge Nano v1.5** oder **WarpAxe v0.1.40**), kann ein selbstsigniertes Zertifikat *niemals* validieren — nutze für diese den einfachen Port `3333` , oder aktualisiere einen WarpAxe auf 0.1.41 oder neuer, der anhand des Fingerabdrucks pinnt.

Stratum V2 (NOISE, Port 34254)

Stratum V2 ist ein modernes Protokoll mit eingebauter Verschlüsselung (dem „NOISE“-Handshake). Wenn aktiviert, zeigt das Panel „Miner verbinden“ eine Zeile **Stratum V2 (NOISE)** (`<host>:34254`) und, falls konfiguriert, den **öffentlichen Sv2-Authority-Schlüssel** in Base58 — manche Firmware fragt danach, um den Pool zu authentifizieren. Über Sv2 verbundene Miner zeigen ein ⚡ -Symbol auf dem Miner-Tab. Nutze das nur, wenn deine Firmware Stratum V2 ausdrücklich unterstützt; ansonsten bleib bei einfachem V1.

Standard- oder Extended-Channel? Das ist eine echte Einstellung und nichts, was die Firmware für dich entscheidet: In AxeOS erscheint sie als *SV2 Channel Type*, sobald beim Pool das Protokoll auf V2 steht — deshalb siehst du sie nicht, solange der Pool noch auf V1 läuft. **Für einen Pool, den du nicht selbst betreibst, nimm Extended.** Beim Extended-Channel übergibt der Pool die beiden Coinbase-Hälften und den Merkle-Pfad, dein Miner kann also selbst prüfen, was er hasht und ob der Reward-Output der ist, den du eingetragen hast; beim Standard-Channel bekommt er eine fertige Merkle-Root und muss dem Pool glauben. AxeOS gibt im eigenen Tooltip denselben Rat — Extended für fremde Pools, Standard nur mit einem selbst betriebenen Sv2-Knoten. Manche Hardware bietet nur eines von beiden: Ein Bitaxe Max (BM1397) kann gar keine Standard-Channels nutzen, und die NerdQAxe-Firmware öffnet derzeit unabhängig von der Einstellung einen Extended-Channel. Extended bringt allerdings größere Jobs und etwas Merkle-Arbeit pro Job auf dem Gerät mit sich — das ist das ehrliche Argument der Gegenseite. Dieser Pool bedient beide Arten und muss für keine von beiden konfiguriert werden.

Unsicher, was du wählen sollst? Beginne mit einfachem `3333`. Wechsle nur zu TLS, wenn du Mining-Traffic über ein nicht vertrauenswürdiges Netzwerk leitest, und zu Sv2 nur, wenn deine Firmware es bewirbt.

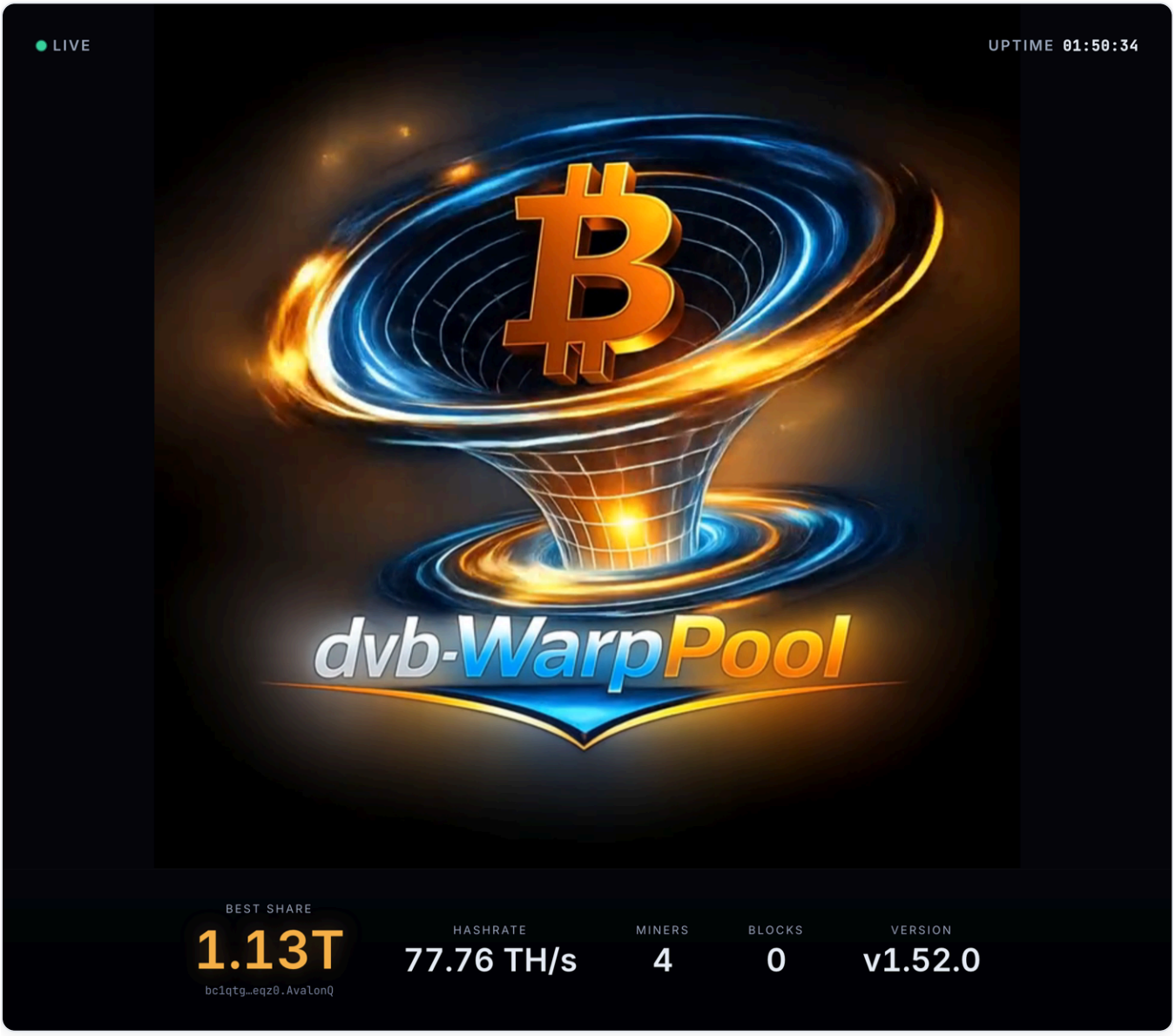
12 · Kiosk-/Bildschirmschoner-Modus

dvb-WarpPool hat einen eingebauten Vollbild-Anzeigemodus — perfekt für einen Wandmonitor oder ein übriges Tablet, das deinen Pool auf einen Blick zeigt.

Öffne das **Display**-Menü (das Monitor-Symbol im Kopfbereich). Es bietet:

- **Bildschirmschoner** — an/aus (standardmäßig aus). „Fullscreen display when idle."
- **Startet nach** — 5, 10, 15 oder 30 Minuten ohne Interaktion.
- **Statistiken zeigen** — standardmäßig an.

Nach der Leerlaufzeit geht der Bildschirm in Vollbild mit einem Schleifen-Video-Hintergrund, einem „Live"-Badge, der Uptime und einer Statistik-Leiste (Best Share, Hashrate, Miner, Blöcke und Version). **Jeder Tastendruck oder Tipp beendet ihn** und bringt dich zur normalen Oberfläche zurück.



Kiosk-/Bildschirmschoner-Modus: eine Vollbild-Live-Anzeige mit einer Statistik-Leiste, ideal für einen Wandmonitor.

Es ist eine Einstellung pro Gerät. Wie Sprache und dein Karten-Layout wird der Bildschirmschoner nur in *diesem* Browser gespeichert — richte ihn auf jedem Gerät ein, das du als Anzeige nutzen willst. Du kannst ihn dir sofort ansehen, indem du `?screensaver=1` an die URL anhängst. Hat das Gerät „Bewegung reduzieren“ aktiviert, wird statt des Videos ein statisches Poster-Bild gezeigt.

13 · Die App aktualisieren

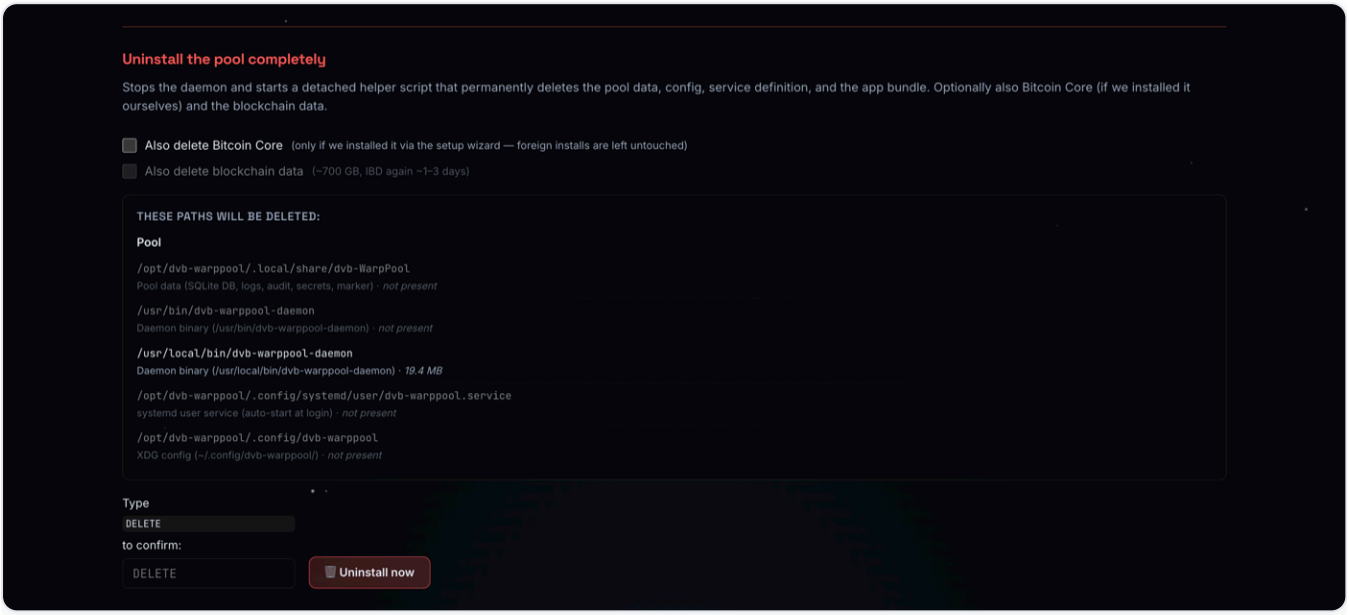
Wie du aktualisierst, hängt davon ab, wie du installiert hast:

- **Docker** — ziehe das neue Image und erstelle den Container neu:
  `docker pull git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-warppool:latest`
  `docker stop warppool && docker rm warppool` dann führe es erneut mit demselben `-v ~/.warppool:/data -v ~/.warppool/config:/config` aus
- **Natives Paket** — installiere das neue `.deb` / `.rpm` über das alte und starte den Dienst neu.
- **macOS-App** — nutze den Ein-Klick-Updater unter **Admin** → **Update**: er lädt das DMG herunter, prüft seinen SHA-256, ersetzt die App und startet sie neu. Mache danach einen Hard-Reload (`⌘⇧R`).
- **Eine bestimmte Version oder ein Rollback** — über die CLI: `dvb-warppool-cli download-update --tag v1.12.1`.

In jedem Fall bleiben deine **Konfiguration, Datenbank und Statistiken erhalten** (sie liegen im Daten-Volume/-Verzeichnis), und Miner verbinden sich nach dem kurzen Neustart automatisch neu. Ein kurzer Schwall von Reconnect-Meldungen direkt danach ist normal.

14 · Deinstallieren

Du kannst dvb-WarpPool aus dem eigenen Abschnitt **Admin → Profil → Pool komplett deinstallieren** der App entfernen oder vom Host (`docker rm -f warppool` für Docker oder `sudo apt remove dvb-warppool` für eine native Installation).



Das Deinstallieren zeigt genau, welche Pfade entfernt werden, und bittet dich, DELETE einzutippen.

Der In-App-Deinstaller ist bewusst und explizit. Er bietet zwei zusätzliche Kästchen — **„Bitcoin Core mitlöschen“** (nur, wenn der Wizard es installiert hat) und **„Blockchain-Daten ebenfalls löschen“** (~700 GB, nur nachdem das erste angehakt ist) — und zeigt eine Vorschau der exakten Pfade, die entfernt werden. Zur Bestätigung musst du das Wort `DELETE` genau in das Feld tippen und dann auf **„🗑 Jetzt deinstallieren“** klicken.

> **Deinstallieren löscht die Daten des Pools** (Statistiken, Konfiguration, Datenbank). Deine Bitcoin-Adresse und alle bereits vom Netzwerk empfangenen Coins sind selbstverständlich unberührt — sie liegen in deiner Wallet, nicht im Pool. Wenn du deine Statistiken behalten willst, mach zuerst ein Backup (Kapitel 9).

15 · Fehlerbehebung & FAQ

Ein Block bleibt „pending“ / was ist der Ordner block-spool?

Ein gefundener Block, den Bitcoin Core nicht sofort beurteilen konnte (Node im Neustart, nicht erreichbar, unentschieden), liegt als Datei unter `block-spool/` im Datenverzeichnis und wird von selbst so lange neu eingereicht, bis ein Node ihn annimmt, einer ihn endgültig ablehnt oder die Chain weitergezogen ist; erledigte Dateien wandern nach `block-spool/resolved/` mit dem Urteil im Namen und werden nie gelöscht. Du musst nichts tun. Um so einen Block von Hand an einen beliebigen Node zu geben: `bitcoin-cli submitblock "$(jq -r .block_hex block-spool/<Datei>.json)"` — der Node antwortet `null` (angenommen), `duplicate` (hat ihn schon) oder mit dem Ablehnungsgrund. Admin → Health und die Netzwerk-Karte zeigen ausstehende Blöcke; `dvb-warppool-cli block-spool` listet sie.

Alle Miner getrennt — „Node nicht gesund“

Liefert Bitcoin Core 10 Minuten lang kein Block-Template (Update, Absturz, Reindex), trennt der Pool alle Miner und weist neue Verbindungen ab, damit die Miner auf ihrem **Fallback-Pool** minen statt auf einem veralteten Job. Sobald wieder Templates kommen, geht die Tür auf und die Miner kommen von selbst zurück (AxeOS binnen einer Minute, NerdOS binnen Sekunden, WarpAxe binnen fünf Minuten). Gib jedem Miner einen Fallback-Pool — ein Miner ohne Fallback-Pool steht derweil still. Die Schonfrist steht in `[server] node_unhealthy_grace_secs` (Standard 600); `node_unhealthy_disconnect = false` schaltet das Verhalten ab.

Mein Miner verbindet sich nicht

- Prüfe die Host-Adresse (die IP oder den Hostnamen deines Pool-Hosts) und Port `3333` noch einmal.
- Stelle sicher, dass das Worker-/User-Feld deine **Bitcoin-Adresse** ist, kein Benutzername.
- Bestätige, dass dein Miner und dein Pool-Host im selben Netzwerk sind.
- Ist deine Firmware auf Stratum V2 gestellt, schalte sie entweder auf V1 auf Port `3333` um oder nutze den Sv2-Port `34254`. Ist sie auf TLS gestellt, kann aber ein selbstsigniertes Zertifikat nicht validieren, nutze das einfache `3333` (Kapitel 11).

Der Pool zeigt keine Hashrate

- Gib einem neuen Miner ein bis zwei Minuten, um seinen ersten Share einzureichen.
- Sehr kleine Miner reichen selten ein — die Zahl wird steigen und fallen.
- Prüfe den eigenen Bildschirm des Miners: hasht er tatsächlich und wird er akzeptiert?

„Bitcoin node not ready“ oder Sync-Warnungen

- Stelle sicher, dass Bitcoin Core läuft und vollständig auf 100 % synchronisiert ist.
- Prüfe, dass `server=1`, die ZMQ-Zeilen und die RPC-Zugangsdaten gesetzt sind (siehe Kapitel 2), und starte Bitcoin Core dann neu.
- Der Pool baut Templates erst, sobald der Node synchronisiert und erreichbar ist.

Ich bin auf IPC gewechselt und die Templates veralten

- IPC braucht ein Multiprocess-**Bitcoin Core ≥ 31**. Meldet der Knopf „Socket testen“ ein altes Schema, aktualisiere Bitcoin Core oder wechsle zurück zu **GBT + ZMQ** unter Admin → Bitcoin Core.

- Denk daran, dass die Änderung erst nach **„Daemon jetzt neu starten“** greift.

Worker, Miner, Geräte — was ist was?

Siehe den Kasten am Anfang von Kapitel 7. **Worker** listet Wallet-Adressen, **Miner** ist deine nur lesbare Liste der Stratum-Logins, und **Geräte** ist der interaktive Geräte-Manager. Beachte, dass der Link „Alle Worker →“ auf dem Dashboard den Tab **Miner** öffnet.

Ein Tab fehlt, wenn ich abgemeldet bin

Der Geräte-Tab, der Hardware-Tab und die Energie-Karte können vor anonymen Besuchern verborgen werden. Melde dich an oder schalte ihre Sichtbarkeits-Schalter unter Admin → Profil wieder ein.

Die „Live“-Anzeige flackert

Die kleine Live-/Offline-Pille spiegelt die Live-Verbindung des Browsers zur App wider. Ein kurzes Flackern ist kosmetisch und beeinträchtigt das Mining nicht — deine Miner bleiben verbunden und deine Shares zählen weiter.

Wann finde ich einen Block?

Solo-Mining ist probabilistisch. Die erwartete Zeit bis zu einem Block skaliert mit der Hashrate des gesamten Netzwerks im Verhältnis zu deiner, sodass es für kleine Setups sehr lange dauern kann — aber jeder Share hat eine echte, von null verschiedene Chance, und die volle Belohnung gehört dir, wenn er landet.

Sind meine Belohnungen sicher?

Ja. Der Pool hält nie Coins. Ein gefundener Block zahlt die Belohnung direkt an die von dir eingerichtete Adresse, über das Bitcoin-Netzwerk. Der Pool baut nur die Arbeit und sendet den gelösten Block ins Netzwerk.

16 · Support & Links

Dokumentation	docs.warppool.org
Quellcode & Issues	git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-WarpPool
Funktionsvergleich	docs.warppool.org/comparison.html
Downloads	git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-WarpPool/releases · Docker: `git.warppool.org/dvb-projekt/dvb-warppool`
Kontakt	dvbprojekt@gmx.de

dvb-WarpPool ist freie und open-source Software (AGPL-3.0-or-later, mit verfügbarer kommerzieller Lizenz). Dieses Handbuch beschreibt Version 1.52.0. Bildschirme können sich zwischen Releases leicht unterscheiden. Mining ist von Natur aus probabilistisch; nichts hier ist ein Versprechen einer Belohnung. Behalte immer die Kontrolle über deine eigenen Bitcoin-Schlüssel.



Frohes Minen — und möge dein Best Share ein Block sein.