JUMBO BLOCK® Dashboard

Bedienungsanleitung

Bedienung von Start-, Control-, Admin- und Setup-Center

Version 8.2.0 „Brilon“

Dokumentstand: 24.11.2026

Für Betreiber, Leitstellen, Operatoren und Administratoren einer JUMBO BLOCK® Anlage

ZANNI GROUP · Andreas Zanni e.K. · Brauhof 12 · 44866 Bochum

zanni.de · jumboblock.de

© 2026 ZANNI GROUP. Alle Rechte vorbehalten. JUMBO BLOCK® ist eine eingetragene Marke. Technologie durch Schutzrecht geschützt.

Inhalt

Über diese Anleitung **3**
Begriffe in dieser Anleitung 3
Überblick **4**
Die vier Bereiche 4
Kopfleiste, Sprache und Darstellung 4
Bildschirmgrößen 4
Anmeldung und Sitzungen 4
Start-Center **5**
Live-Daten & Monitoring 5
Die Wasserstand-Ampel 5
Wetter (Lokal) 6
Sensoren Übersicht 6
Alarmhinweis 6
Control-Center (Operator) **7**
Anmelden 7
System-Lage-Monitor 8
Meldestufe 9
Lage bestätigen 9
Anlagenmodell 9
Admin-Center **10**
Anmelden und Passwörter 10
System 11
Servicestatus & Logs 11
Wartung 11
Manuelle Alarmsteuerung 11
Wetterkonfiguration und aktuelles Wetter 11
Systemkonfiguration: Sensoren 12
Reliability: Sicherungen 12
Setup-Center **13**
Systemzustand und Provisionierung 13
Audit-Protokollierung: Export und Prüfung 13
Connector-Umgebung 14
Audit-Konfiguration 14
Anlagenkonfiguration 14
Wasserstand-Ampel 15
Stilllegung und Werkseinstellungen **16**
Ablauf 16
Ersteinrichtung 17
Prüfwerkzeug verify-audit.html **19**
Störungen und häufige Fragen **20**
Glossar **21**

Über diese Anleitung

Das JUMBO BLOCK® Dashboard überwacht eine unterirdische Regenwasserrückhaltung aus JUMBO BLOCK® Modulen. Es zeigt Wasserstand und Füllstand, bewertet die Lage mit einer Wasserstand-Ampel und einer Meldestufe, protokolliert alle Messwerte und Bedienhandlungen in einer Auditkette und verankert diese Kette regelmäßig fälschungssicher auf der IOTA-Blockchain.

Diese Anleitung beschreibt die Bedienung. Aufbau, Schnittstellen, Datenformate und Betrieb des Systems beschreibt das technische Referenzhandbuch.

Begriffe in dieser Anleitung

Begriff	Bedeutung
Anlage	Die überwachte Regenwasserrückhaltung. Ein Dashboard überwacht genau eine Anlage.
Anlagenkennung (JBA-…)	Zufällige, nicht sprechende Kennung der Anlage, z. B. `JBA–7Q2M–4KXT–9PRD–3HVA`. Sie verrät weder Ort noch Betreiber.
Sensorkennung (JBS-…)	Zufällige Kennung je Sensor, z. B. `JBS–NEBD–TR0S–BXDR–7MBP`. Nur diese Kennung wird angezeigt.
Uplink	Eine Messung, die ein Sensor per LoRaWAN über The Things Network (TTN) sendet.
Anker	Ein Eintrag auf der IOTA-Blockchain, der den Stand der Auditkette und der Messdaten eines 30-Minuten-Zeitraums unveränderlich festhält.
Operator	Person in der Leitstelle oder Betriebsführung, die die Lage beobachtet und Meldestufen bestätigt.
Administrator	Person, die das Dashboard einrichtet, wartet und konfiguriert.

> **Hinweis:** Die Bildschirmfotos in dieser Anleitung zeigen eine Musteranlage mit Beispieldaten. Kennungen, Messwerte und Standort sind erfunden.

Überblick

Die vier Bereiche

Das Dashboard besteht aus vier Bereichen, die über die Kopfleiste erreichbar sind. Das Setup-Center liegt im Menü „Mehr“.

Bereich	Zweck	Zugang
Start-Center	Öffentliche Live-Ansicht: Wasserstand, Ampel, Verankerung, Wetter, Sensorübersicht.	frei
Control-Center	Lagebild für die Leitstelle, Meldestufe, Bestätigung der Lage mit Namen.	Operator-Passwort
Admin-Center	System, Dienste, Kontostand, Wartung, Alarm, Wetterstandort, Sensoren, Sicherungen.	Admin-Passwort
Setup-Center	Einrichtung, Audit-Export und -Prüfung, Zugangsdaten, Anlagenmodell, Ampel-Bemessung, Stilllegung.	Admin-Sitzung

Kopfleiste, Sprache und Darstellung

- **Start, Admin, Control, Mehr:** wechseln zwischen den Bereichen. Unter „Mehr“ liegen Setup-Center, „Sicherheit & KRITIS“, „Barrierefreiheit“ und das Impressum.
- **DE / EN:** schaltet die Sprache um. Die Wahl gilt für alle Bereiche und bleibt im Browser gespeichert.
- **Sonne / Mond:** helle oder dunkle Darstellung.

Bildschirmgrößen

Auf Bildschirmen ab 1200 Pixel Breite ordnet das Dashboard die Karten zweispaltig an. Auf Tablets und Smartphones stehen sie untereinander. Alle Funktionen sind in beiden Ansichten verfügbar.

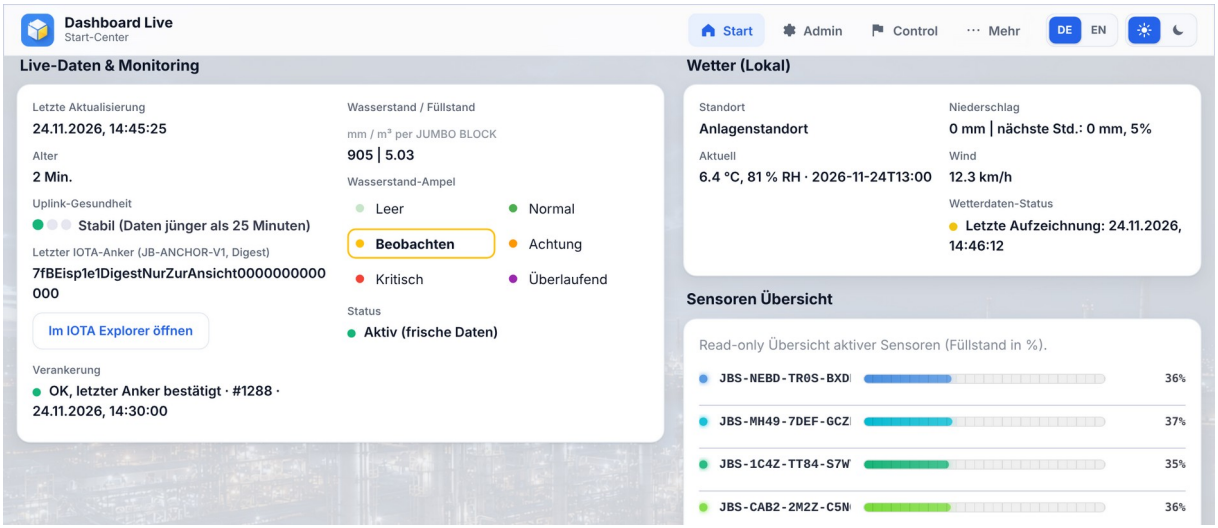
Anmeldung und Sitzungen

Rolle	Anmeldung	Gültigkeit
Öffentlich	keine	–
Operator	Operator-Passwort im Control-Center	bis Abmelden oder Neuladen der Seite
Administrator	Admin-Passwort im Admin-Center; die Sitzung gilt auch im Setup-Center	Abmeldung nach 30 Minuten ohne Bedienung, spätestens nach 8 Stunden

> **Tipp:** Wird ein Dashboard im lokalen Netz über seine IP-Adresse (http://…) aufgerufen, funktioniert die Anmeldung ebenso wie über HTTPS.

Start-Center

Das Start-Center ist die öffentliche Ansicht. Es braucht keine Anmeldung und zeigt nur Werte, die öffentlich sein dürfen: keinen Standort, keine Gerätekennungen von TTN und keine Zugangsdaten.



Start-Center mit Live-Daten, Wasserstand-Ampel, Wetter und Sensorübersicht

Live-Daten & Monitoring

Anzeige	Bedeutung
Letzte Aktualisierung, Alter	Zeitpunkt der letzten Messung und wie lange sie her ist.
Uplink-Gesundheit	Grün: Daten jünger als 25 Minuten. Gelb: letzter Uplink vor 25–45 Minuten. Rot: älter als 45 Minuten.
Letzter IOTA-Anker	Kennung (Digest) der letzten bestätigten Verankerung. „Im IOTA Explorer öffnen“ zeigt die Transaktion öffentlich im IOTA Explorer.
Verankerung	„OK, letzter Anker bestätigt · #Nummer · Zeit“: Die Verankerung läuft. Gelb: ein Anker steht noch aus. Rot: Anker-Dienst nicht erreichbar.
Wasserstand / Füllstand	Wasserstand in Millimetern über der Sohle und Wassermenge je JUMBO BLOCK in m³ (Beispiel: `905 | 5.03`).
Wasserstand-Ampel	Aktuelle Stufe, umrandet hervorgehoben. Siehe nächster Abschnitt.
Status	„Aktiv (frische Daten)“, wenn die letzte Messung jünger als 15 Minuten ist; sonst „Veraltet, aber Daten vorhanden“.

Die Wasserstand-Ampel

Die Ampel ordnet den Wasserstand in sechs Stufen ein. Die unteren drei Grenzen sind fest, die oberen ergeben sich aus der Bemessung der jeweiligen Anlage (Setup-Center, Abschnitt „Wasserstand-Ampel“).

Stufe	Wasserstand	Bedeutung
Leer	unter 50 mm	Anlage praktisch leer.
Normal	50 bis 550 mm	Üblicher Betrieb.
Beobachten	550 bis 1050 mm	Erhöhter Wasserstand, Entwicklung verfolgen.
Achtung	1050 mm bis Beginn „Kritisch“	Hoher Wasserstand.

Stufe	Wasserstand	Bedeutung
Kritisch	ab der berechneten Grenze bis zum Überlauf	Der freie Raum bis zum Überlauf reicht nicht mehr für einen 15-Minuten-Bemessungsregen. Ebenso, wenn der Wasserstand so schnell steigt, dass der Überlauf in weniger als 15 Minuten erreicht wäre.
Überlaufend	ab Überlaufhöhe (Notüberlauf)	Der Notüberlauf ist erreicht.

Hinweis: Die Anlagen-Ampel zeigt die höchste Stufe aller Sensoren mit aktuellen Werten. Damit die Anzeige an einer Grenze nicht hin- und herspringt, wechselt sie erst nach 30 mm Abstand zur Grenze wieder zurück.

Wetter (Lokal)

Aktuelle Temperatur, Luftfeuchte, Wind und Niederschlag sowie der erwartete Niederschlag der nächsten Stunden. Als Standort steht öffentlich nur „Anlagenstandort“; der tatsächliche Ort ist nur angemeldet sichtbar.

Sensoren Übersicht

Für jeden aktiven Sensor ein Balken mit dem Füllstand in Prozent der Blockhöhe (2500 mm). Ein ★ markiert den Hauptsensor, dessen Werte oben unter „Live-Daten“ stehen.

Liefert ein Sensor keine Daten, schätzt das Dashboard seinen Wert aus den Nachbarsensoren. Ein geschätzter Wert ist mit „~“ gekennzeichnet und gelb markiert.

Alarmhinweis

Löst ein Administrator einen manuellen Alarm aus, erscheint im Start-Center ein deutlicher Alarmhinweis, bis der Alarm zurückgesetzt wird.

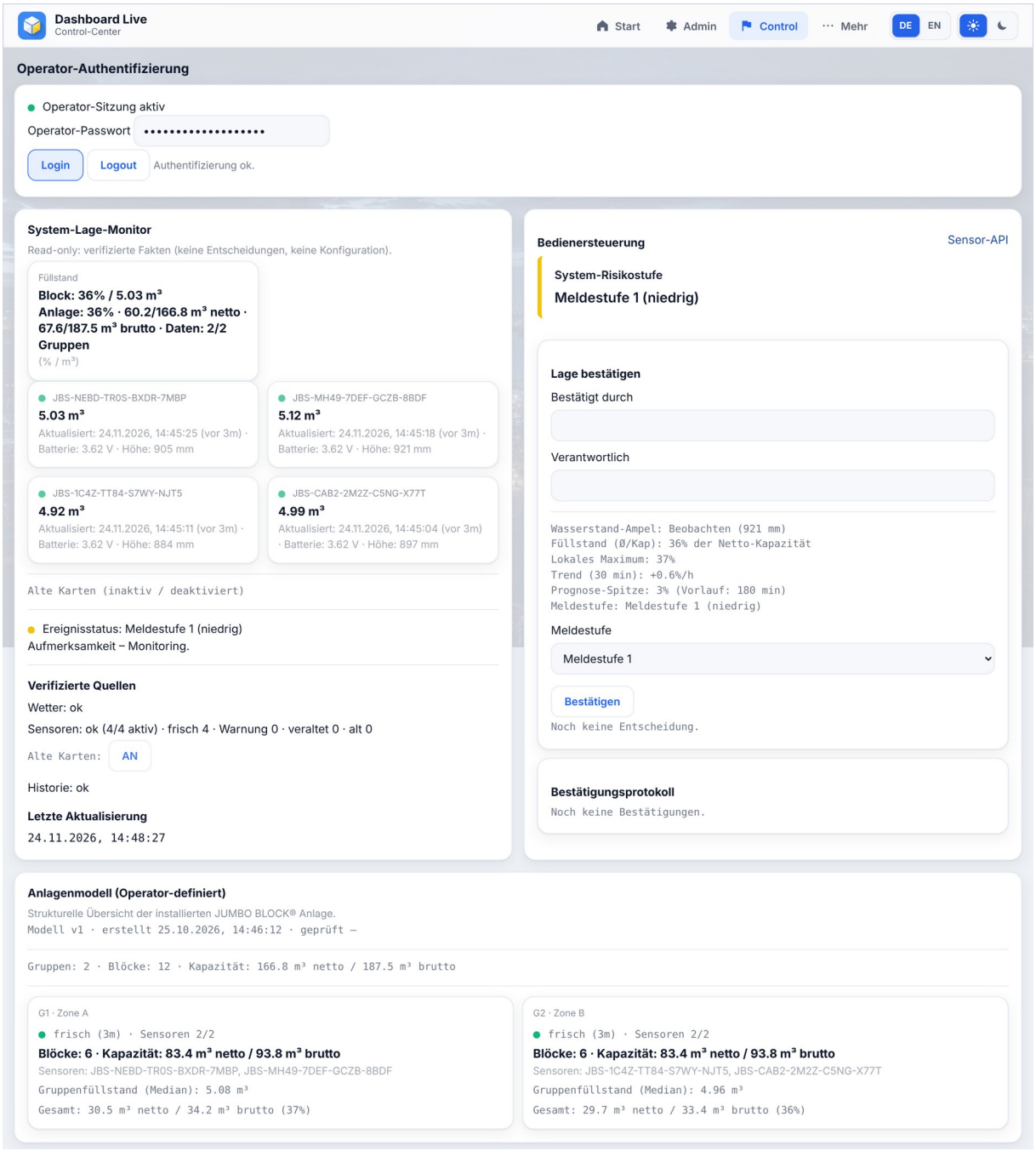
Control-Center (Operator)

Das Control-Center ist für die Leitstelle gedacht. Es zeigt das vollständige Lagebild und dokumentiert, wer wann welche Meldestufe bestätigt hat. Ohne Anmeldung zeigt es nichts außer dem Anmeldefeld.

Anmelden

1. Control-Center öffnen.
2. Operator-Passwort eingeben und „Login“ wählen.
3. Neben den Schaltflächen erscheint „Authentifizierung ok.“, oben „Operator-Sitzung aktiv“ mit grünem Punkt. Lage-Monitor und Anlagenmodell werden geladen.

„Logout“ beendet die Sitzung und blendet das Lagebild wieder aus. Bei einem Tippfehler einfach das Passwort korrigieren und erneut „Login“ wählen.



Control-Center nach der Anmeldung: Lage-Monitor, Bedienersteuerung und Anlagenmodell

System-Lage-Monitor

- **Füllstand:** Block (höchster einzelner Messwert) und Anlage gesamt in Prozent und m³, netto und brutto, mit der Zahl der Gruppen, die Messwerte liefern.
- **Sensorkarten:** je Sensor Wassermenge, Zeitpunkt der Messung, Batteriespannung und Wasserstand. Grüner Punkt: frisch, gelb: verzögert, rot: veraltet. „Alte Karten“ blendet deaktivierte Sensoren ein oder aus.
- **Ereignisstatus:** die aktuelle Meldestufe mit ihrer Bedeutung.
- **Verifizierte Quellen:** ob Wetter, Sensoren und Historie aktuelle Daten liefern.
- **Letzte Aktualisierung:** Der Monitor aktualisiert sich alle 30 Sekunden, Lage und Meldestufe jede Minute.

Meldestufe

Die Meldestufe unter „System-Risikostufe“ wird aus der Wasserstand-Ampel abgeleitet. Start-Center, öffentliche Schnittstelle und Control-Center sprechen damit dieselbe Sprache.

Wasserstand-Ampel	Meldestufe	Bedeutung	Handlung
Leer, Normal	Meldebeginn	Beobachtung	keine
Beobachten	Meldestufe 1 (niedrig)	Aufmerksamkeit	Monitoring
Achtung	Meldestufe 2 (mittel)	Vorbereitung	Personal informieren
Kritisch	Meldestufe 3 (hoch)	Alarm	Einsatz vorbereiten
Überlaufend	Meldestufe 4 (sehr hoch)	Kritisch	Maßnahmen auslösen

Sagt die Wetterprognose innerhalb der nächsten drei Stunden Starkregen voraus, hebt das Dashboard die Meldestufe um eine Stufe an. Liefert kein Sensor aktuelle Werte, ersetzt der Füllgrad der Anlage die Ampel; die Lage-Zusammenfassung weist dann darauf hin.

Lage bestätigen

Mit der Bestätigung dokumentiert die Leitstelle verbindlich, welche Lage sie zu welchem Zeitpunkt festgestellt hat. Die Bestätigung steuert nichts an der Anlage; sie wird im Audit festgehalten und mit dem nächsten Anker auf IOTA verankert.

1. Lage-Zusammenfassung lesen. Sie beginnt mit der Wasserstand-Ampel und nennt Füllstand, Trend der letzten 30 Minuten, Prognose-Spitze und die berechnete Meldestufe.
2. „Bestätigt durch“ und „Verantwortlich“ mit vollem Namen ausfüllen. Beide Felder sind Pflicht.
3. Meldestufe prüfen. Sie ist mit dem berechneten Wert vorbelegt und kann bei abweichender Einschätzung geändert werden.
4. „Bestätigen“ wählen. Darunter erscheint „✓ Meldestufe … bestätigt von …“, und die Bestätigung steht im Bestätigungsprotokoll.

> **Hinweis:** Das Bestätigungsprotokoll zeigt die Bestätigungen des laufenden Monats, die neueste zuerst. Ältere Einträge stehen im Audit und lassen sich im Setup-Center exportieren.

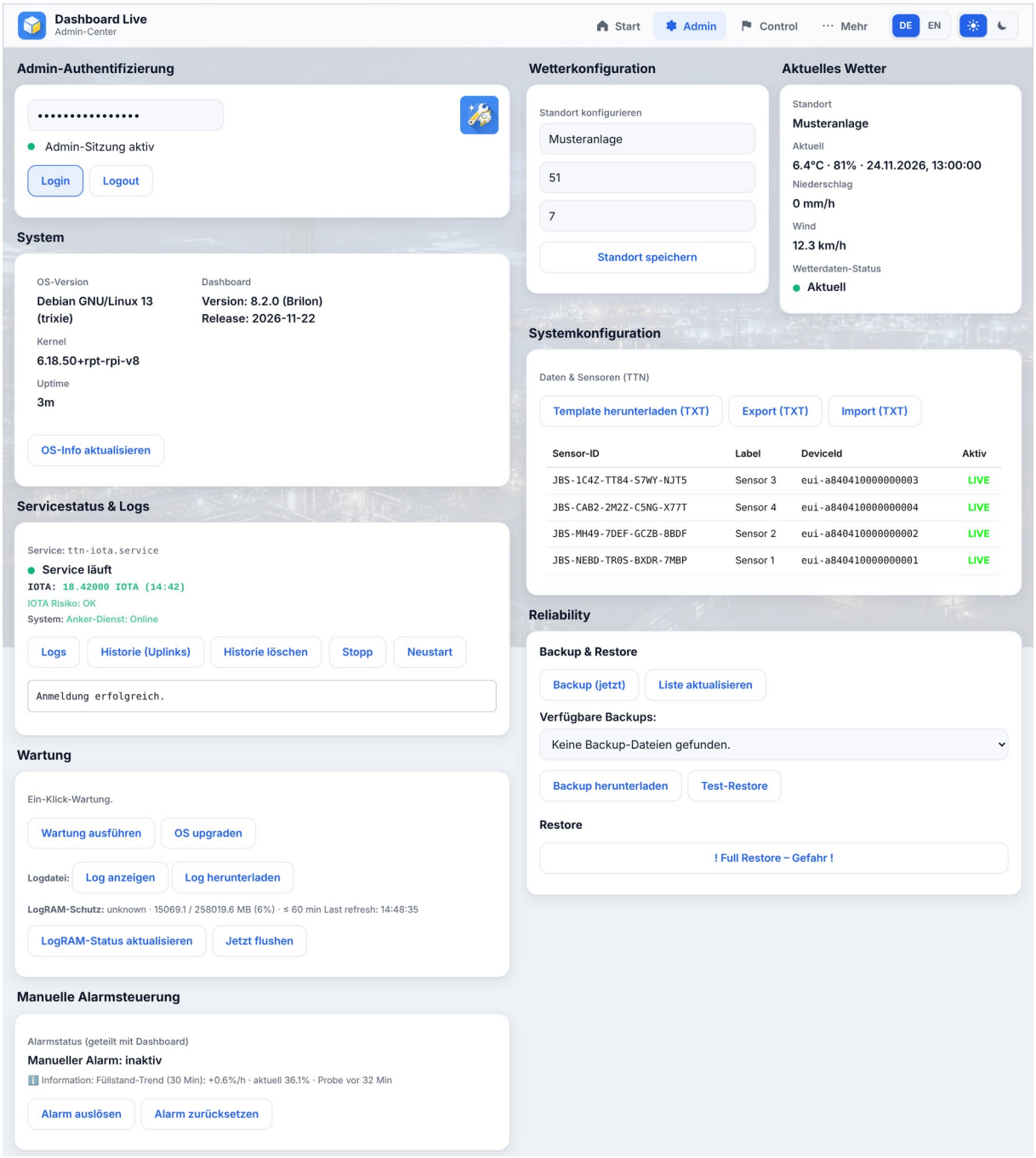
Anlagenmodell

Unter dem Lagebild steht das Anlagenmodell: Gruppen (Zonen) mit Zahl der Blöcke, Kapazität netto und brutto, zugeordneten Sensoren, Gruppenfüllstand (Median der Sensoren) und Füllmenge je Gruppe. Das Modell wird im Setup-Center gepflegt.

Der Link „Sensor-API“ öffnet die öffentliche Schnittstelle mit den aktuellen Werten im JSON-Format.

Admin-Center

Im Admin-Center wird das Gerät betrieben und gewartet. Alle Schaltflächen sind erst nach der Anmeldung aktiv.



Admin-Center nach der Anmeldung

Anmelden und Passwörter

Admin-Passwort eingeben und „Login“ wählen. Die Anzeige wechselt auf „Admin-Sitzung aktiv“. Die Sitzung gilt auch im Setup-Center. „Logout“ beendet sie; nach 30 Minuten ohne Bedienung endet sie automatisch.

Passwörter ändern: Bei aktiver Sitzung unten rechts „Passwords“ wählen, das Ziel (Admin, Operator oder Master) auswählen und das neue Passwort zweimal eingeben (mindestens 8 Zeichen).

System

Betriebssystem, Kernel, Laufzeit seit dem letzten Start und Dashboard-Version. „OS-Info aktualisieren“ liest die Werte neu.

Servicestatus & Logs

- **Service läuft:** Zustand des Empfangsdienstes (TTN-Bridge), der die Uplinks entgegennimmt.
- **IOTA:** Kontostand der Anker-Wallet mit Zeitpunkt der Abfrage. Der Anker-Dienst fragt ihn alle 15 Minuten ab.
- **IOTA Risiko:** OK ab 5 IOTA, Warnung unter 5 IOTA, Kritisch unter 1 IOTA. Bei Warnung die Wallet rechtzeitig aufladen; ohne Guthaben kann nicht verankert werden.
- **System: Anker-Dienst:** „Online“, wenn der Anker-Dienst arbeitet.
- **Logs, Historie (Uplinks):** zeigen die letzten Meldungen des Empfangsdienstes bzw. die letzten Uplinks im Ausgabefeld.
- **Historie löschen:** leert die Uplink-Historie der Anzeige. Die Auditkette bleibt unberührt.
- **Stopp, Neustart:** halten den Empfangsdienst an bzw. starten ihn neu. Solange er angehalten ist, gehen Messungen verloren.

Wartung

- **Wartung ausführen:** prüft das System (Speicher, SD-Karte, Kernel-Meldungen, Dienste) und schreibt ein Wartungsprotokoll. „Log anzeigen“ und „Log herunterladen“ öffnen es.
- **OS upgraden:** installiert Betriebssystem-Updates. Danach kann ein Neustart des Geräts nötig sein.
- **LogRAM-Schutz:** Systemprotokolle werden im Arbeitsspeicher gesammelt und regelmäßig gesammelt auf die SD-Karte geschrieben. Das schont die Karte. „Jetzt flushen“ schreibt sofort.

Warnhinweise erscheinen hier rot hinterlegt:

- **„KRITIS WARNUNG: Sensor … liefert keine Daten“** – für einen aktiven Sensor liegen keine Messdaten vor. Sensor, Batterie und Funkverbindung prüfen.
- **„Konfiguration außerhalb des Dashboards geändert“** – eine Zugangsdatei (.env) wurde nicht über das Dashboard geändert. Wenn die Änderung bekannt und gewollt war, mit „Geprüft“ bestätigen; sonst den Administrator informieren. Beides wird im Audit festgehalten.

Manuelle Alarmsteuerung

„Alarm auslösen“ setzt einen manuellen Alarm, der im Start-Center angezeigt und im Audit festgehalten wird. „Alarm zurücksetzen“ hebt ihn auf. Darunter steht der Füllstand-Trend der letzten 30 Minuten als Information.

Wetterkonfiguration und aktuelles Wetter

Name, Breiten- und Längengrad des Standorts für die Wetterdaten eintragen und „Standort speichern“ wählen. Die Koordinaten bleiben intern und werden nicht öffentlich angezeigt. Rechts daneben stehen die aktuellen Wetterwerte.

Systemkonfiguration: Sensoren

Die Tabelle zeigt alle registrierten Sensoren mit Sensorkennung (JBS-…), Bezeichnung, TTN-Gerätekennung und Zustand (LIVE = aktiv). Sensoren werden über eine Textdatei verwaltet:

1. „Export (TXT)“ lädt die aktuelle Liste herunter (oder „Template herunterladen (TXT)“ für eine leere Vorlage).
2. Datei bearbeiten: je Sensor eine Zeile mit devEUI und Bezeichnung. Neue Sensoren hinzufügen, nicht mehr benötigte Zeilen entfernen.
3. „Import (TXT)“ wählen und die Datei hochladen.

Neue Sensoren erhalten automatisch eine Kennung JBS-…; bestehende behalten ihre Kennung. Entfernte Sensoren werden deaktiviert, nicht gelöscht – ihre Historie bleibt erhalten. Es sind bis zu 99 Sensoren möglich.

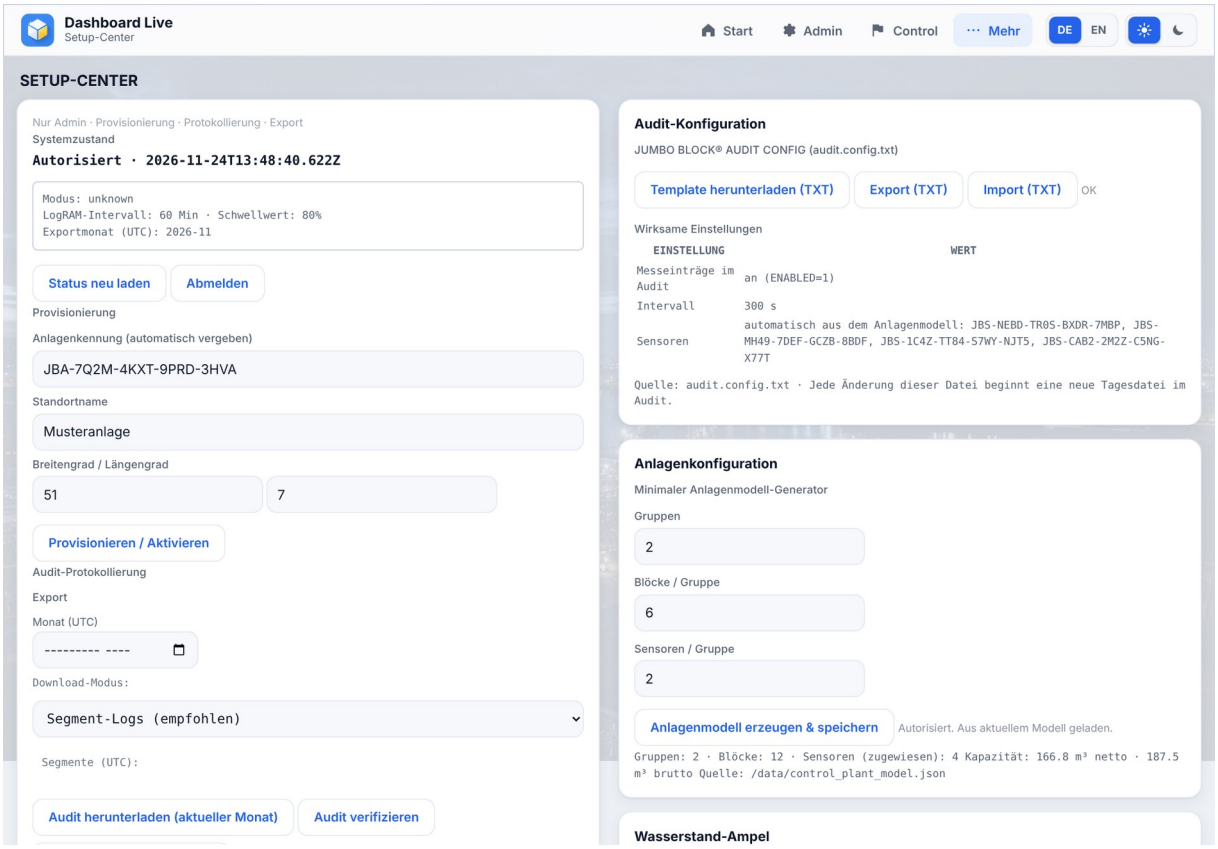
Reliability: Sicherungen

- **Backup (jetzt):** legt sofort eine Sicherung auf dem Gerät an.
- **Liste aktualisieren, Verfügbare Backups, Backup herunterladen:** Sicherungen auswählen und auf den Arbeitsrechner laden.
- **Test-Restore:** entpackt die gewählte Sicherung probeweise in einen Prüfordner, ohne den Betrieb zu verändern. So lässt sich prüfen, ob eine Sicherung lesbar ist.

> **Achtung:** „! Full Restore – Gefahr !“ überschreibt den aktuellen Stand des Geräts mit der gewählten Sicherung. Nur nach Rücksprache mit dem Administrator und nach einem erfolgreichen Test-Restore verwenden.

Setup-Center

Im Setup-Center wird die Anlage eingerichtet. Es nutzt die Admin-Sitzung; ohne Anmeldung zeigt es „Login erforderlich“.



Setup-Center: Systemzustand, Provisionierung, Audit-Konfiguration und Anlagenkonfiguration

Systemzustand und Provisionierung

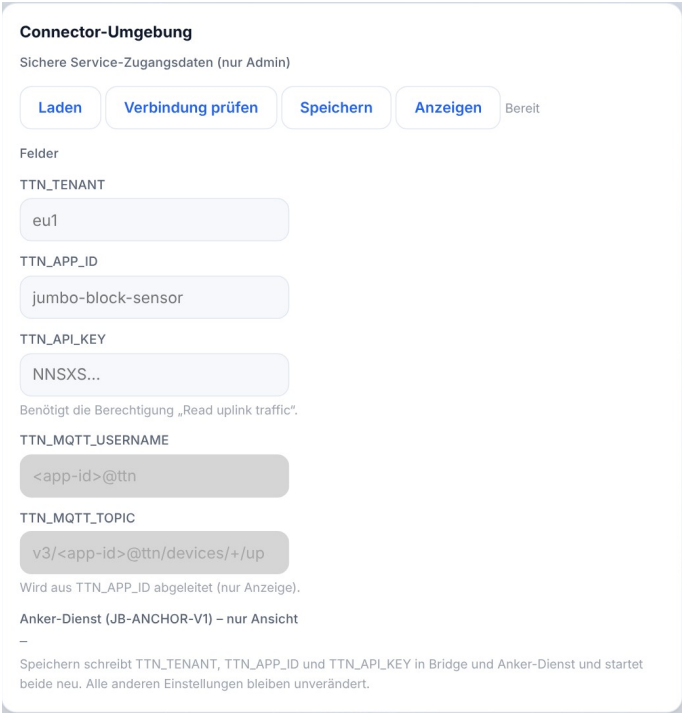
Oben steht, ob die Sitzung autorisiert ist. Unter „Provisionierung“ werden Standortname und Koordinaten der Anlage gepflegt und mit „Provisionieren / Aktivieren“ gespeichert. Die Anlagenkennung JBA-… vergibt das System selbst; sie kann nicht von Hand geändert werden.

Audit-Protokollierung: Export und Prüfung

Alle Messwerte, Bedienhandlungen und Konfigurationsänderungen stehen in der Auditkette. Sie ist in Tagesdateien gegliedert; jeder Eintrag ist mit dem vorherigen verkettet, sodass jede nachträgliche Änderung auffällt.

1. Monat wählen (oder leer lassen für den aktuellen Monat) und Download-Modus „Segment-Logs (empfohlen)“ belassen.
2. „Audit herunterladen“ lädt die Tagesdateien. „Audit verifizieren“ prüft die Kette direkt auf dem Gerät.
3. „Verifier-Tool herunterladen“ liefert das Prüfwerkzeug für eine unabhängige Prüfung am eigenen Rechner (Kapitel „Prüfwerkzeug“).

Connector-Umgebung



Connector-Umgebung: TTN-Zugang für Empfangsdienst und Anker-Dienst

Hier stehen die Zugangsdaten zu The Things Network: TTN_TENANT (z. B. eu1), TTN_APP_ID und TTN_API_KEY. Der API-Schlüssel braucht in TTN die Berechtigung „Read uplink traffic“.

1. „Laden“ liest die aktuellen Werte. Der Schlüssel erscheint maskiert; „Anzeigen“ zeigt ihn kurz an.
2. Werte ändern und „Verbindung prüfen“ wählen. Das Dashboard testet die Anmeldung bei TTN, ohne etwas zu speichern.
3. „Speichern“ schreibt die Werte in Empfangsdienst und Anker-Dienst und startet beide neu. Die Änderung wird ohne den Schlüssel im Audit festgehalten.

> **Hinweis:** MQTT-Benutzer und Topic werden aus der App-ID abgeleitet und nur angezeigt. Unter „Anker-Dienst“ stehen Anlagenkennung, Netz und Wallet-Adresse des Anker-Dienstes zur Kontrolle.

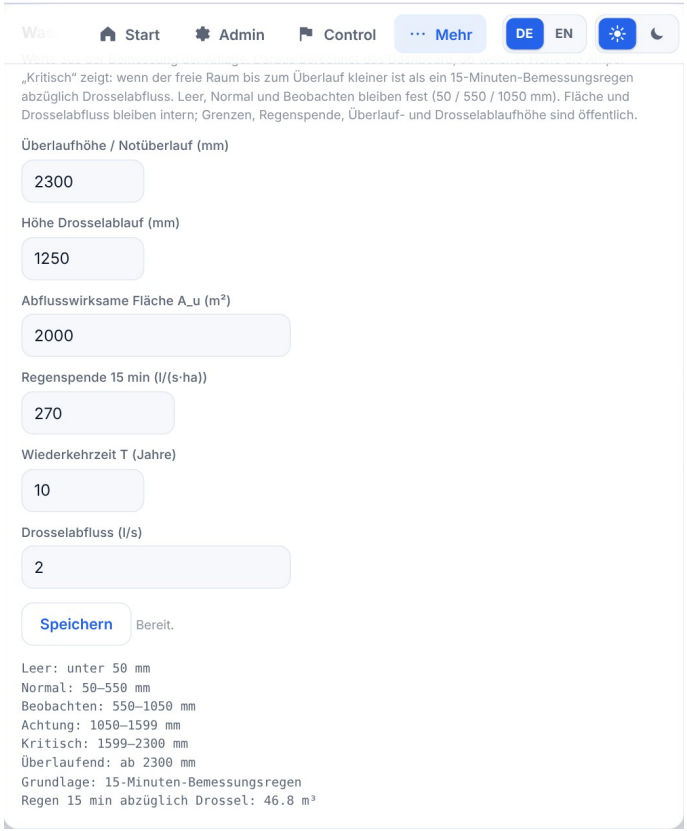
Audit-Konfiguration

Zeigt die wirksamen Einstellungen der Messwert-Protokollierung: ob Messeinträge im Audit an sind, das Intervall (Standard 300 Sekunden) und welche Sensoren erfasst werden (automatisch aus dem Anlagenmodell). Die Einstellungen lassen sich als Textdatei exportieren, ändern und wieder importieren. Jede Änderung beginnt eine neue Tagesdatei im Audit.

Anlagenkonfiguration

Erzeugt das Anlagenmodell aus drei Angaben: Zahl der Gruppen (Zonen), Blöcke je Gruppe und Sensoren je Gruppe. „Anlagenmodell erzeugen & speichern“ ordnet die aktiven Sensoren der Reihe nach den Gruppen zu. Darunter steht die Zusammenfassung mit Kapazität netto und brutto.

Wasserstand-Ampel



Bemessungswerte der Wasserstand-Ampel mit den daraus berechneten Grenzen

Hier werden die Werte aus der Bemessung der Anlage eingetragen. Daraus berechnet das Dashboard die Grenzen für „Achtung“, „Kritisch“ und „Überlaufend“:

Feld	Bedeutung
Überlaufhöhe / Notüberlauf (mm)	Wasserstand, ab dem die Anlage überläuft. Beginn der Stufe „Überlaufend“.
Höhe Drosselablauf (mm)	Höhe des gedrosselten Ablaufs.
Abflusswirksame Fläche A_u (m²)	Angeschlossene, abflusswirksame Fläche.
Regenspende 15 min (l/(s·ha))	Bemessungsregen für 15 Minuten.
Wiederkehrzeit T (Jahre)	Wiederkehrzeit des Bemessungsregens (zur Dokumentation).
Drosselabfluss (l/s)	Abfluss über die Drossel.

„Kritisch“ beginnt dort, wo der freie Raum bis zum Überlauf kleiner ist als die Wassermenge eines 15-Minuten-Bemessungsregens abzüglich Drosselabfluss. Nach „Speichern“ zeigt die Liste darunter alle Grenzen. Fläche und Drosselabfluss bleiben intern; Grenzen, Regenspende, Überlauf- und Drosselablaufhöhe sind öffentlich.

Stilllegung und Werkseinstellungen

Wird eine Anlage stillgelegt oder das Gerät für eine andere Anlage oder einen anderen Kunden vorbereitet, wird es auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Dabei werden alle Anlagendaten, die Auditkette, Anker-Daten, Messhistorie, Sicherungen, Passwörter, der TTN-Zugang und der Wallet-Schlüssel gelöscht. Die Software bleibt erhalten.

> **Achtung:** Das Zurücksetzen lässt sich nicht rückgängig machen. Vorher werden die Kette abschließend verankert, das Restguthaben übertragen und ein Abschlussarchiv heruntergeladen. Jeder Schritt wird erst freigeschaltet, wenn der vorige erledigt ist.



Karte „Stilllegung & Werkseinstellungen“ im Setup-Center

Ablauf

1. **Stilllegung ankündigen.** Schreibt das Ereignis „PLANT_DECOMMISSIONED“ in die Auditkette.
2. **Letzter Anker.** Warten, bis der Anker-Dienst die Kette einschließlich der Ankündigung verankert hat (spätestens nach 30 Minuten). Die Seite prüft das selbst und zeigt „Bestätigt mit Anker #…“.

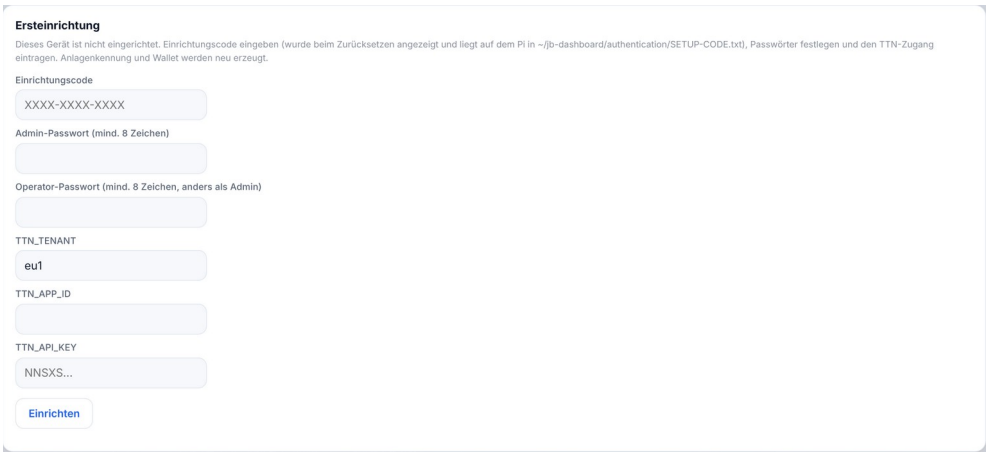
3. **Wallet leeren.** Zieladresse eingeben (z. B. Wallet des Kunden oder des Unternehmens), „Testlauf“ zeigt Guthaben, Gebühr und Betrag. „Übertragen“ und das Bestätigungswort (ÜBERTRAGEN bzw. TRANSFER) eingeben. Danach prüft das Dashboard den Kontostand bei IOTA.
4. **Abschlussarchiv.** „Archiv erzeugen“, dann „Archiv herunterladen“. Der Browser prüft die SHA-256-Prüfsumme. Das Archiv enthält Auditkette, Anker-Belege, Messhistorie, Registry, Anlagenmodell und das Prüfwerkzeug, aber keine Passwörter und Schlüssel. Archiv aufbewahren bzw. dem Kunden übergeben.
5. **Zurücksetzen.** Admin-Passwort und die Anlagenkennung (JBA-…) zur Bestätigung eingeben und „Auf Werkseinstellungen zurücksetzen“ wählen. Der angezeigte **Einrichtungscode** wird für die Ersteinrichtung gebraucht – notieren.

„Stilllegung abbrechen“ ist bis zum Zurücksetzen möglich. Ein bereits erfolgter Wallet-Übertrag bleibt bestehen; ohne Guthaben kann die Anlage dann nicht mehr verankern, bis die Wallet wieder aufgeladen ist.

> **Hinweis:** Ist auf dem Gerät das Hilfsskript für das Zurücksetzen noch nicht eingerichtet, weist die Karte darauf hin. Die einmalige Einrichtung beschreibt das technische Referenzhandbuch.

Ersteinrichtung

Ein zurückgesetztes oder neu installiertes Gerät ist „nicht eingerichtet“. Das Setup-Center zeigt dann nur die Ersteinrichtung; eine Anmeldung ist dafür nicht nötig.



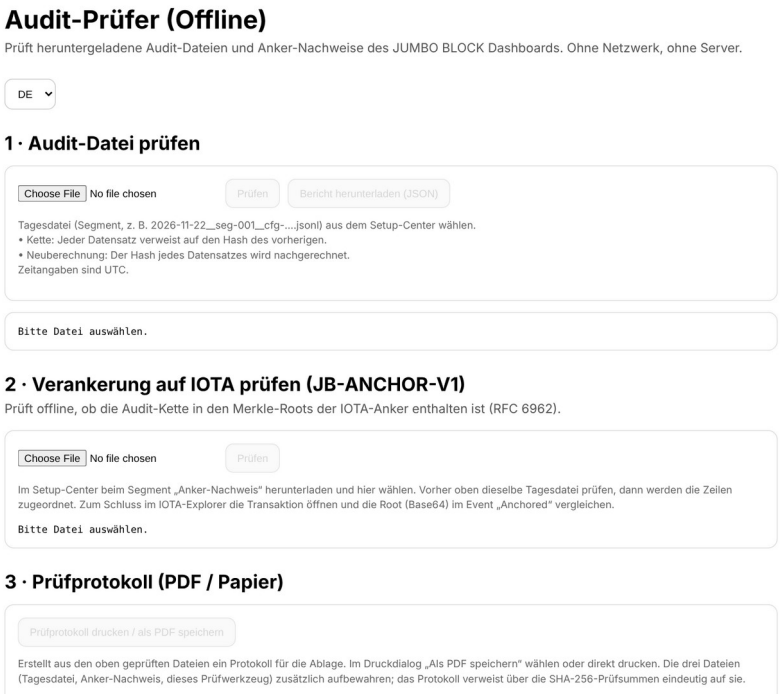
Ersteinrichtung eines nicht eingerichteten Geräts

1. **Einrichtungscode** eingeben. Er wurde beim Zurücksetzen angezeigt. Ein neues Gerät erzeugt ihn beim ersten Start selbst; er steht auf dem Gerät in `~/jb-dashboard/authentication/SETUP-CODE.txt`.
2. **Admin- und Operator-Passwort** festlegen (je mindestens 8 Zeichen, voneinander verschieden).
3. **TTN-Zugang** eintragen: TTN_TENANT, TTN_APP_ID, TTN_API_KEY.
4. „Einrichten“ wählen. Das Dashboard erzeugt eine neue Anlagenkennung und eine neue Wallet und zeigt die Wallet-Adresse an.
5. Die Wallet mit IOTA aufladen. Erst dann kann der Anker-Dienst verankern. Anschließend im Admin-Center anmelden und Standort, Sensoren, Anlagenmodell und Ampel-Bemessung einrichten.

Hinweis: Der Einrichtungscode gilt einmal. Nach fünf falschen Eingaben ist das Formular 15 Minuten gesperrt.

Prüfwerkzeug verify-audit.html

Mit dem Prüfwerkzeug kann jeder – auch ein Prüfer ohne Zugang zum Dashboard – eine Tagesdatei der Auditkette und ihre Verankerung unabhängig prüfen. Es ist eine einzelne HTML-Datei, die offline im Browser läuft und keine Daten versendet.



Prüfwerkzeug im Browser

1. Tagesdatei (.jsonl) aus dem Audit-Export laden. Das Werkzeug prüft jeden Eintrag: Hash und Verkettung mit dem Vorgänger.
2. Ankerbelege laden (aus dem Setup-Center oder dem Abschlussarchiv). Das Werkzeug zeigt, welche Abschnitte der Datei durch welchen Anker auf IOTA belegt sind.
3. Prüfprotokoll erzeugen und als PDF drucken. Es eignet sich zur Ablage.
4. Unter „Inhalt“ lässt sich die Tagesdatei lesbar anzeigen und als PDF oder CSV ausgeben.

> **Tipp:** Die Anker liegen dauerhaft öffentlich auf IOTA. Die Prüfung bleibt damit auch dann möglich, wenn das Dashboard nicht mehr existiert – zum Beispiel mit dem Abschlussarchiv einer stillgelegten Anlage.

Störungen und häufige Fragen

Beobachtung	Ursache und Abhilfe
Uplink-Gesundheit gelb oder rot, Status „Veraltet“	Seit über 25 bzw. 45 Minuten keine Messung. Sensor, Batterie, Funkabdeckung und TTN prüfen; im Admin-Center „Logs“ ansehen.
Verankerung gelb „Anker ausstehend“	Ein Anker wurde gebildet, aber noch nicht bestätigt. Löst sich meist selbst. Bleibt es dabei: Kontostand und Anker-Dienst im Admin-Center prüfen.
Verankerung rot „Anker-Dienst nicht erreichbar“	Anker-Dienst läuft nicht. Administrator informieren.
IOTA Risiko „Warnung“ oder „Kritisch“	Guthaben unter 5 bzw. 1 IOTA. Wallet aufladen.
Control-Center zeigt „Sichtbar nach Operator-Login.“	Gewollt: Das Lagebild ist nur angemeldet sichtbar. Mit dem Operator-Passwort anmelden.
Admin-Center meldet „Gerät nicht eingerichtet“	Das Gerät wurde zurückgesetzt oder neu installiert. Ersteinrichtung im Setup-Center durchführen.
Hinweis „Konfiguration außerhalb des Dashboards geändert“	Eine Zugangsdatei wurde direkt auf dem Gerät geändert. Mit dem Administrator klären, dann mit „Geprüft“ bestätigen.
Abgemeldet ohne Zutun	Nach 30 Minuten ohne Bedienung bzw. nach 8 Stunden endet die Admin-Sitzung. Neu anmelden.

Glossar

Begriff	Erklärung
Auditkette	Fortlaufendes, verkettetes Protokoll aller Ereignisse. Jeder Eintrag enthält den Hash des vorigen.
devEUI	Weltweit eindeutige Hardware-Kennung eines LoRaWAN-Sensors. Bleibt intern.
Digest	Kennung einer Transaktion auf IOTA; damit lässt sich ein Anker im IOTA Explorer finden.
Drossel	Begrenzt den Abfluss aus der Anlage auf einen festgelegten Wert.
JB-ANCHOR-V1	Verfahren, mit dem das Dashboard Messdaten und Auditkette alle 30 Minuten auf IOTA verankert.
KRITIS	Kritische Infrastrukturen. Das Dashboard ist für KRITIS-Anforderungen ausgelegt: öffentlich keine Verbindung von Kennung und Ort, Zugriff nur mit Anmeldung, lückenlose Protokollierung.
LoRaWAN, TTN	Funkstandard der Sensoren und das Netz (The Things Network), über das ihre Messungen das Dashboard erreichen.
Meldestufe	Fünfstufige Lageeinordnung für die Leitstelle, abgeleitet aus der Wasserstand-Ampel.
Wallet	IOTA-Konto des Anker-Dienstes, aus dem die Gebühren der Verankerung bezahlt werden.