

# Amperecloud Migrationservice

## Benutzerdokumentation

### Erste Schritte

#### 1. Anmelden und Unternehmen auswählen

Nach dem Login über Keycloak (Single Sign-On) wird die **Unternehmensauswahl** angezeigt. Wählen Sie das Unternehmen aus, für das das Onboarding durchgeführt werden soll. Nach der Auswahl wird automatisch zur Projektübersicht weitergeleitet.

Über den Button **“Unternehmen wechseln”** (oben rechts) kann jederzeit das Unternehmen gewechselt werden.

---

#### 2. Projektübersicht

Die Projektübersicht zeigt alle bestehenden Migrationsprojekte des ausgewählten Unternehmens als Karten. Jede Karte zeigt den Projektnamen, die Anzahl der Anlagen und einen Fortschrittsring.

Über das **Drei-Punkte-Menü** auf jeder Karte können Projekte umbenannt oder gelöscht werden. Dort können außerdem ein **Verantwortlicher** (Owner) und beliebig viele **Teilnehmer** zugewiesen werden — diese werden für Aufgabenzuweisungen und Benachrichtigungen in allen Anlagen des Projekts verwendet.

#### Benachrichtigungen

Oben rechts befindet sich ein **Glockensymbol** mit einem Ungelesen-Zähler. Ein Klick öffnet die letzten Benachrichtigungen, die nach Bereich (Unternehmen, Projekt, Anlage) gefiltert werden können. Über den Link **“Alle Benachrichtigungen”** wird das **Benachrichtigungszentrum** geöffnet, das alle Benachrichtigungen mit Filter- und Massenaktionen anzeigt.

---

#### 3. Neues Projekt anlegen

**Hinweis:** Das Anlegen von Projekten ist Amperecloud-Mitarbeitern vorbehalten. Externe Nutzer sehen stattdessen einen Hinweistext.

Unten rechts auf den Button **“Projekt erstellen”** klicken. Es öffnet sich ein Dialog:

- **Projektname** (Pflichtfeld): Name des Migrationsprojekts
- **Beschreibung:** Optionale Beschreibung

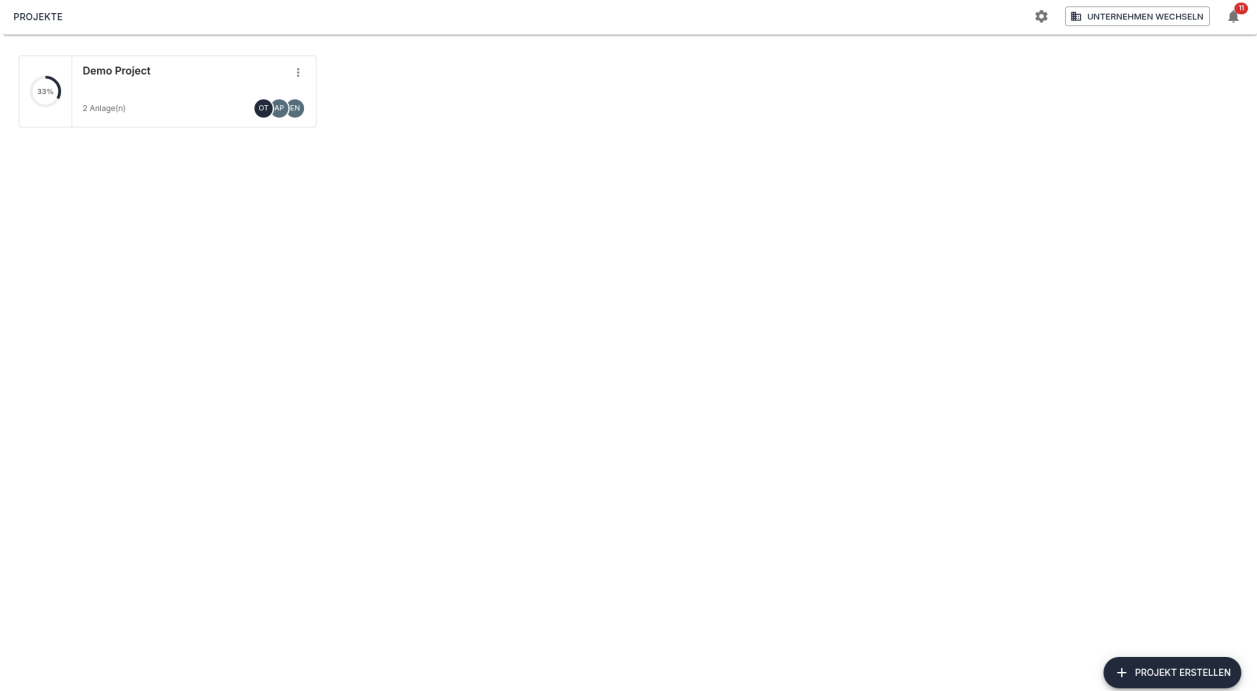


Abbildung 1: Projektübersicht

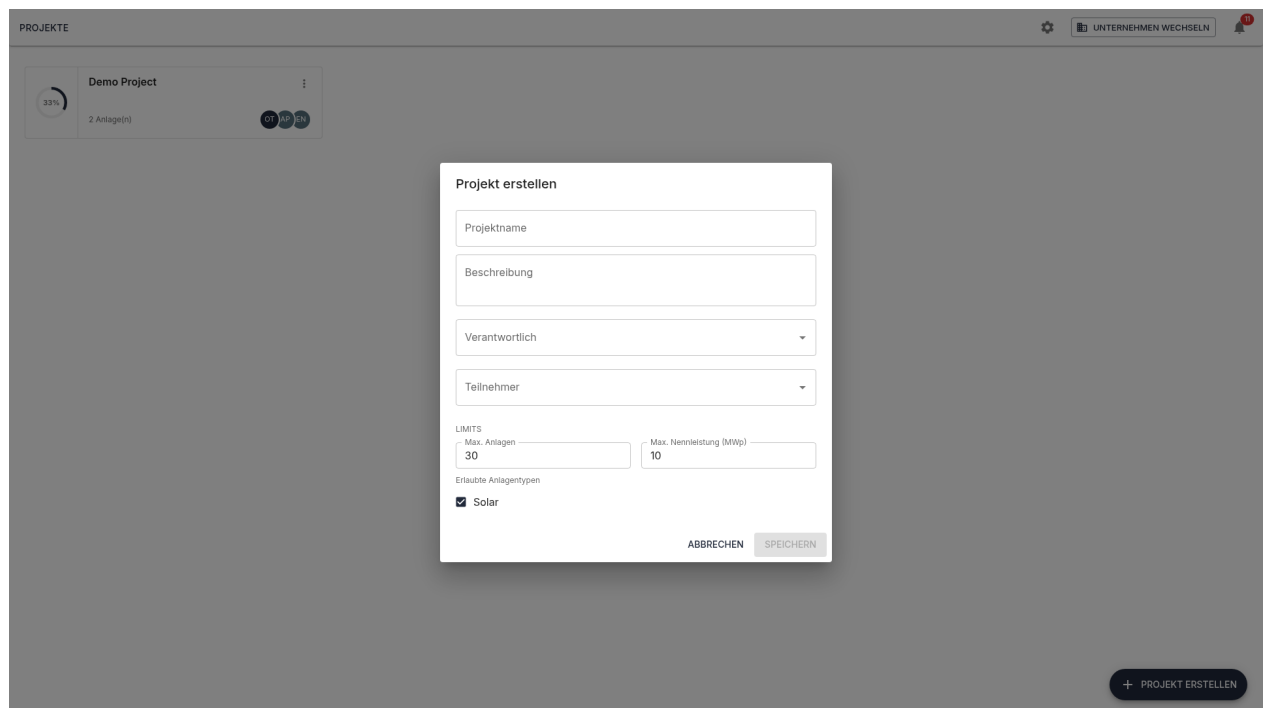


Abbildung 2: Projekt erstellen

- **Verantwortlich:** Zuständige Person (Dropdown mit allen Admins des Unternehmens)
- **Teilnehmer:** Optional weitere Personen hinzufügen, die das Projekt mitbetreuen

## Projektlimits

Bei der Projekterstellung werden Limits festgelegt, die den Umfang des Projekts begrenzen:

- **Maximale Anzahl Anlagen**
- **Maximale Nennleistung** (MWp)
- **Zulässige Anlagentypen** (z.B. Solar)

Diese Limits werden in der Anlagenübersicht als Fortschrittsbalken dargestellt und beim Hinzufügen von Anlagen geprüft.

Nach dem Klick auf **“Speichern”** erscheint das neue Projekt in der Übersicht.

## 4. Anlagenübersicht

Auf eine Projektkarte klicken, um zur **Anlagenübersicht** zu gelangen. Die Tabelle zeigt alle Anlagen mit Nummer, Name, Nennleistung, Stadt, Fortschritt (5 Migrationsphasen als farbige Punkte), Anlagentyp und Zuständigem.

Num...	Anlagenname	Nennleistung (kWp)	Stadt	Fortschritt	Anlagentyp
	Demo Site Berlin	111	Berlin	Einrichtung - Datenquellen - Scan - Digitaler Zwilling - Alarme & KPIs - Finalisierung	Solar
SP-005	Test Solar Park 2	500	München	Einrichtung - Datenquellen - Scan - Digitaler Zwilling - Alarme & KPIs - Finalisierung	Solar

Total Rows: 2

+ ANLAGEN HINZUFÜGEN

Abbildung 3: Anlagenübersicht

Die farbigen Punkte in der Fortschrittsspalte zeigen den Status jeder Phase: **grün** = abgeschlossen, **orange** = in Bearbeitung, **grau** = noch nicht begonnen. Durch Klick auf einen Punkt kann direkt in die jeweilige Phase navigiert werden.

Oberhalb der Tabelle werden zwei Fortschrittsbalken angezeigt, die die aktuelle Nutzung der Projektlimits visualisieren (Anlagen X/Y und Nennleistung X/Y MWp). Nähert sich die Auslastung dem Limit, wechselt der Balken die Farbe.

## 5. Anlagen hinzufügen

Über den Button **“Anlagen hinzufügen”** öffnet sich ein Dialog mit drei Modi: **Einzeln**, **Online erfassen** (Tabelle) und **Excel-Import**.

### 5a. Einzelne Anlage anlegen

Im Modus **“Einzeln”** kann eine einzelne Anlage mit allen Details angelegt werden:

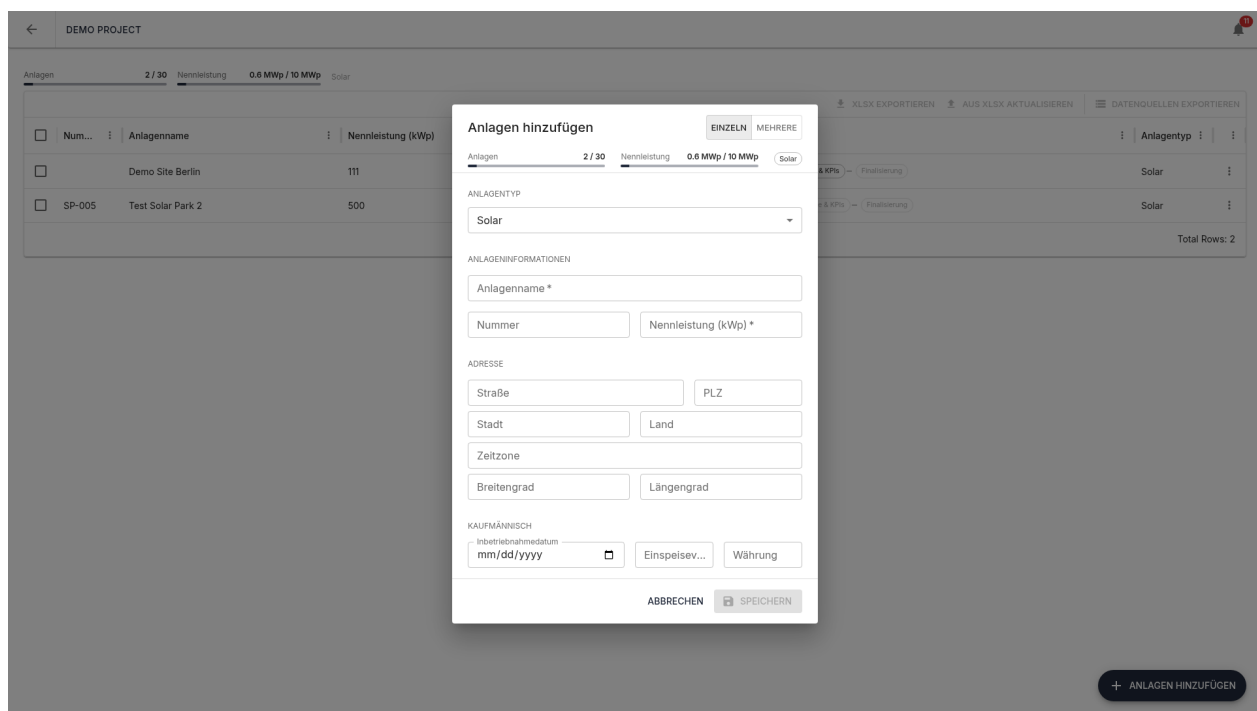


Abbildung 4: Einzelne Anlage

- **Anlagentyp** (Pflichtfeld): Art der Anlage (z.B. Solar)
- **Anlagennummer**: Optionale Nummer zur Sortierung
- **Anlagenname** (Pflichtfeld)
- **Nennleistung (kWp)** (Pflichtfeld)
- **Adresse**: Straße, PLZ, Stadt, Land
- **Zeitzone**: IANA-Format, z.B. Europe/Berlin
- **GPS-Koordinaten**: Breitengrad und Längengrad
- **Kaufmännisch**: Inbetriebnahmedatum, Einspeisevergütung, Währung

### 5b. Mehrere Anlagen online erfassen

Im Modus **“Online erfassen”** können viele Anlagen gleichzeitig über eine Tabelle angelegt werden — ideal für die Übernahme aus Excel.

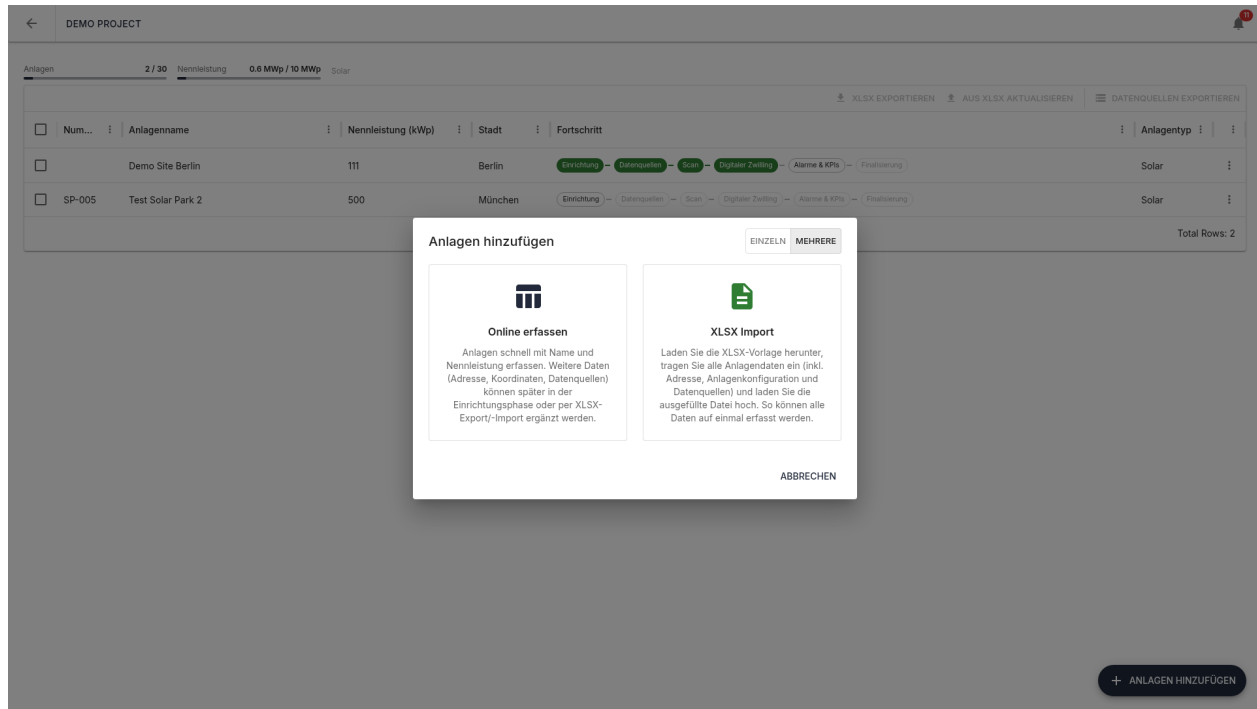


Abbildung 5: Mehrere Anlagen

## Daten aus Excel einfügen

1. In Excel die Spalten in folgender Reihenfolge vorbereiten: **Nummer**, **Name**, **Nennleistung** (Tab-getrennt)
2. Die Daten markieren und kopieren (Strg+C)
3. Im Migrationservice in die erste Zelle der Spalte “**Name**” klicken
4. Mit **Strg+V** einfügen — die Daten werden automatisch auf die Zeilen und Spalten verteilt

## 5c. Excel-Import

Im Modus “**Excel-Import**” können Anlagen mit vollständigen Details (einschließlich Datenquellen) aus einer strukturierten Excel-Datei importiert werden. Die Vorlage enthält Dropdown-Listen, Tooltips und anlagentyp-spezifische Spalten. Datenquellen werden beim Import automatisch erstellt.

## Limit-Prüfung

Vor dem Speichern wird geprüft, ob die Projektlimits eingehalten werden. Bei Überschreitung erscheint eine Fehlermeldung mit der genauen Ursache.

## 6. Anlagen exportieren und aktualisieren

Über die Aktionsleiste in der Anlagenübersicht stehen Excel-basierte Massenoperationen zur Verfügung:

- **Anlagen exportieren:** Ausgewählte Anlagen als Excel-Datei herunterladen, bearbeiten und

hochladen — nur tatsächliche Änderungen werden übernommen, bereits abgeschlossene Phasen sind geschützt

- **Zugangsdaten exportieren:** FTP/SFTP/Email-Zugangsdaten ausgewählter Anlagen als Excel (eine Tabelle pro Verbindungstyp)
- 

## Nächste Schritte

Nach dem Anlegen der Anlagen beginnt das eigentliche Onboarding. Jede Anlage durchläuft **6 Migrationsphasen:**

1. **Einrichtung** — Allgemeine Anlagendaten vervollständigen (→ 02-Einrichtung)
2. **Datenquellen** — FTP/SFTP/Email-Endpunkte konfigurieren (→ 03-Datenquellen)
3. **Scan** — Rohdatenspuren analysieren und Mapping-Regeln erstellen (→ 04-Scan)
4. **Digitaler Zwilling** — Gerätestruktur verfeinern und auf die Plattform übertragen (→ 05-Digitaler-Zwilling)
5. **Alarmer & KPIs** — Messwertquellen, KPIs, Alarmer und Satellitendaten konfigurieren (→ 06-Alarmer-KPIs)
6. **Finalisierung** — Abschließende Überprüfung des gesamten Onboardings und Übergabe an den Kunden für den Produktivbetrieb

Klicken Sie auf eine Anlage in der Übersicht, um mit der ersten Phase zu beginnen.

## Phase 1: Einrichtung

Die Einrichtungsphase ist der erste Schritt im Onboarding einer Anlage. Hier werden alle grundlegenden Anlagendaten erfasst, die für die weiteren Migrationsphasen benötigt werden.

### Übersicht

Nach dem Klick auf eine Anlage in der Anlagenübersicht öffnet sich die Phasenansicht. Sie ist in drei Bereiche unterteilt:

← DEMO SITE BERLIN EINRICHTUNG **ERLEDIGT**

**Aufgaben**

- ☑ Allgemeine-Daten-eingeben  
Anlagenname, Adresse, GPS-Koordinaten, Nennleistung und kaufmännische Daten ausfüllen.
- ☑ Allgemeine-Daten-überprüfen  
Alle eingegebenen Daten auf Richtigkeit und Vollständigkeit prüfen, bevor Sie fortfahren.

**ANLAGENINFORMATIONEN**

Nennleistung (kWp) \* 111  
Zeitzone \* Europe/Berlin

**ADRESSE**

Straße \* Rosa Luxemburg Str, 14  
PLZ \* 10178  
Stadt \* Berlin  
Land \* Germany

**KOORDINATEN**

Breitengrad \* 52.524535  
Längengrad \* 13.410225

**KAUFMÄNNISCH**

Inbetriebnahmedatum \* 01/01/1995  
Einspeisevergütung \* 1  
Währung \* EUR

**SOLAR**  
Diese Werte werden für die Erzeugung des digitalen Zwillings verwendet.

Art der Anlage \* Zentralwechselric...  
Anzahl Wechselrichter \* 1  
Anzahl Strangsicherungskästen \* 12  
Anzahl Strings \* 96  
Anzahl Trafostationen \* 0  
Anzahl Zähler \* 0

**Kommentare** 14

Amperecloud Platform 4/16/26, 3:21 PM  
Whoop  
screenshot-1776352907295...

Amperecloud Platform 4/16/26, 3:21 PM  
Hm, I dont have that info, can you help @Amperecloud Platform

Amperecloud Platform 4/14/26, 2:03 PM (Digitaler Zwillig)  
@Amperecloud Platform

+ Kommentar schreiben...

**PHASE ABGESCHLOSSEN**

Abbildung 6: Setup-Übersicht

- **Links:** Aufgaben und Kommentare
- **Rechts:** Anlageninformationen (Formular)
- **Untere Leiste:** Phasenstatus und Aktionsbuttons

Die Bereiche können durch Ziehen der Trennlinie in der Größe angepasst werden. Die linke Seitenleiste lässt sich zusätzlich einklappen, um mehr Platz für das Formular zu schaffen — der eingeklappte Zustand wird pro Browser gespeichert.

### Anlageninformationen ausfüllen

Das Formular ist in mehrere Abschnitte unterteilt:

#### Anlageninformationen

- **Nennleistung (kWp) \*:** Nennleistung der Anlage in Kilowatt Peak
- **Zeitzone \*:** IANA-Zeitzone der Anlage (z.B. Europe/Berlin)

## Adresse

- **Straße \***
- **PLZ \***
- **Stadt \***
- **Land \***

## Koordinaten

The screenshot shows a web form for setting up a solar plant. The form is titled "DEMO SITE BERLIN" and has a "EINRICHTUNG ERLEDIGT" status. The form is divided into several sections:

- Aufgaben:** A list of tasks to be completed, including "Allgemeine-Daten-eingeben" and "Allgemeine-Daten-überprüfen".
- Stadt:** Berlin
- Land:** Germany
- KOORDINATEN:** Latitude (Breitengrad) and Longitude (Längengrad) fields, a map showing the location, and a "SOLAR" section with fields for "Art der Anlage", "Anzahl Wechselrichter", "Anzahl Strangsicherungskästen", "Anzahl Strings", "Anzahl Trafostationen", "Anzahl Zähler", and "Anzahl Sensoren".
- KAUFMÄNNISCH:** "Inbetriebnahmedatum", "Einspeisevergütung", and "Währung" fields.
- KOMMENTARE:** A section for comments, showing a list of comments from "Amperecloud Platform" and "Erik Nitschke".

At the bottom right, there is a "ÄNDERUNGEN SPEICHERN" button and a "PHASE ABGESCHLOSSEN" status indicator.

Abbildung 7: Koordinaten und Karte

- **Breitengrad \***: GPS-Koordinate
- **Längengrad \***: GPS-Koordinate
- **Aus Adresse ermitteln:** Bestimmt die GPS-Koordinaten automatisch aus der eingegebenen Adresse (Geocoding über OpenStreetMap/Nominatim)
- **Kartenvorschau:** Zeigt den Standort auf einer interaktiven Karte. Der Pin kann per Drag & Drop verschoben werden, um die Koordinaten manuell anzupassen.

## Kaufmännisch

- **Inbetriebnahmedatum \***: Datum der Inbetriebnahme
- **Einspeisevergütung \***: Vergütungssatz
- **Währung \***: Währung der Vergütung (z.B. EUR)

## Anlagentyp-spezifische Felder (Solar)

Bei Solaranlagen werden zusätzliche Felder angezeigt, die für die Erzeugung des digitalen Zwillings benötigt werden:

The screenshot shows a web form titled 'DEMO SITE BERLIN'. At the top right, there is a status indicator 'EINRICHTUNG ERLEDIGT' (Installation completed) with a green checkmark and a notification bell icon. The form is organized into several sections:

- Aufgaben (Tasks):**
  - Allgemeine Daten eingeben** (General data entry) - Anlagename, Adresse, GPS-Koordinaten, Nennleistung und kaufmännische Daten ausfüllen.
  - Allgemeine Daten überprüfen** (General data check) - Alle eingegebenen Daten auf Richtigkeit und Vollständigkeit prüfen, bevor Sie fortfahren.
- Location and Coordinates:**
  - Stadt \* Berlin
  - Land \* Germany
  - KOORDINATEN:
    - Breitengrad \* 52.524535
    - Längengrad \* 13.410225
    - Map showing a location in Berlin.
- KAUFMÄNNISCH (Commercial):**
  - Inbetriebnahmedatum \* 01/01/1995
  - Einspeisevergütung \* 1
  - Währung \* EUR
- SOLAR:**
  - These values are used for the creation of the digital twin.
  - Art der Anlage \* Zentralwechselric... (dropdown)
  - Anzahl Wechselrichter \* 1
  - Anzahl Strangsicherungskästen \* 12
  - Anzahl Strings \* 96
  - Anzahl Trafostationen \* 0
  - Anzahl Zähler \* 0
  - Anzahl Sensoren \* 1
- Comments:**
  - 14 comments
  - weui weiter
  - screenshot-175826778437p...
  - Onboarding Test 4/10/26, 12:52 PM: Here is a test image
  - test-attachment.png
  - Onboarding Test 4/10/26, 12:50 PM: Testing comment with attachment
  - Input: + Kommentar schreiben...

At the bottom right, there is a button 'ÄNDERUNGEN SPEICHERN' (Save changes) and a status indicator 'PHASE ABGESCHLOSSEN' (Phase completed).

Abbildung 8: Kaufmännische Daten und Anlagentyp

- **Art der Anlage** \*: Stringwechselrichter oder Zentralwechselrichter
- **Anzahl Wechselrichter** \*
- **Anzahl Strangsicherungskästen** \*
- **Anzahl Strings**: Optional
- **Anzahl Trafostationen** \*: 0 falls nicht vorhanden
- **Anzahl Zähler** \*
- **Anzahl Sensoren** \*

Nach dem Ausfüllen auf “**Änderungen speichern**” klicken.

**Hinweis:** Alle Felder mit \* sind Pflichtfelder. Die Daten werden beim Abschluss der Phase mit der Amperecloud-Plattform synchronisiert.

## Aufgaben

Für die Einrichtungsphase gibt es zwei Aufgaben:

1. **Allgemeine Daten eingeben** (Verantwortlicher): Alle Formularfelder ausfüllen
2. **Allgemeine Daten überprüfen**: Die eingegebenen Daten auf Richtigkeit prüfen

Die zweite Aufgabe ist durch ein Schloss-Symbol gekennzeichnet und kann erst erledigt werden, wenn die erste Aufgabe abgeschlossen ist (Abhängigkeit).

Um eine Aufgabe als erledigt zu markieren, auf die Checkbox links neben der Aufgabe klicken.

## Kommentare

Im Kommentarbereich unterhalb der Aufgabenliste können Anmerkungen hinterlassen werden. Kommentare sind phasenspezifisch und werden im Auditlog erfasst.

## Erwähnungen (@-Mentions)

Über das “+”-Menü oder durch Eingabe von @ im Kommentarfeld können Projekt-Teilnehmer erwähnt werden. Erwähnte Nutzer erhalten eine Benachrichtigung; die Erwähnung wird im gespeicherten Kommentar blau hervorgehoben.

## Anhänge, Screenshots und Screen Recordings

Das “+”-Menü im Kommentarfeld bietet zusätzlich:

- **Datei anhängen:** Beliebige Dateien (bis 10 MB) anhängen; Bilder und Videos werden in einem Modal angezeigt
- **Screenshot erstellen:** Nimmt einen Screenshot des sichtbaren Fensters auf und öffnet einen Editor mit Pfeilen, Formen, Text und Freihandzeichnen zum Annotieren
- **Bildschirmaufnahme:** Zeichnet bis zu 2 Minuten des Bildschirms auf (mit optionalem Mikrofon)

Ausgewählte Anhänge werden als Chips im Kommentarfeld angezeigt und erst zusammen mit dem Kommentar gespeichert.

---

## Phase abschließen

Sobald alle Aufgaben erledigt sind, kann die Phase über den Button “**Als erledigt markieren**” in der unteren Leiste abgeschlossen werden.

## Abschluss-Dialog

Der Abschluss-Dialog zeigt:

- Eine Zusammenfassung des Aufgabenstatus
- Eine **digitale Bestätigung** mit dem Namen des angemeldeten Benutzers und dem Datum
- Den Hinweis, dass die Aktion im Auditlog protokolliert wird

Beim Abschluss der Einrichtungsphase werden die Anlagendaten automatisch mit der Amperecloud-Plattform synchronisiert. Falls die Synchronisation fehlschlägt, wird der Fehler im Dialog angezeigt und die Phase bleibt offen.

## Abgeschlossene Phase

Nach dem Abschluss wird die Phase gesperrt und kann nicht mehr bearbeitet werden. Eine Überlagerung informiert darüber. Über “**Trotzdem ansehen**” können die Daten eingesehen, aber nicht verändert werden.

**Hinweis:** Falls Änderungen nach dem Abschluss nötig sind, kann die Phase über die **Danger Zone** wieder geöffnet werden. Dies ist ausschließlich Amperecloud-Mitarbeitern

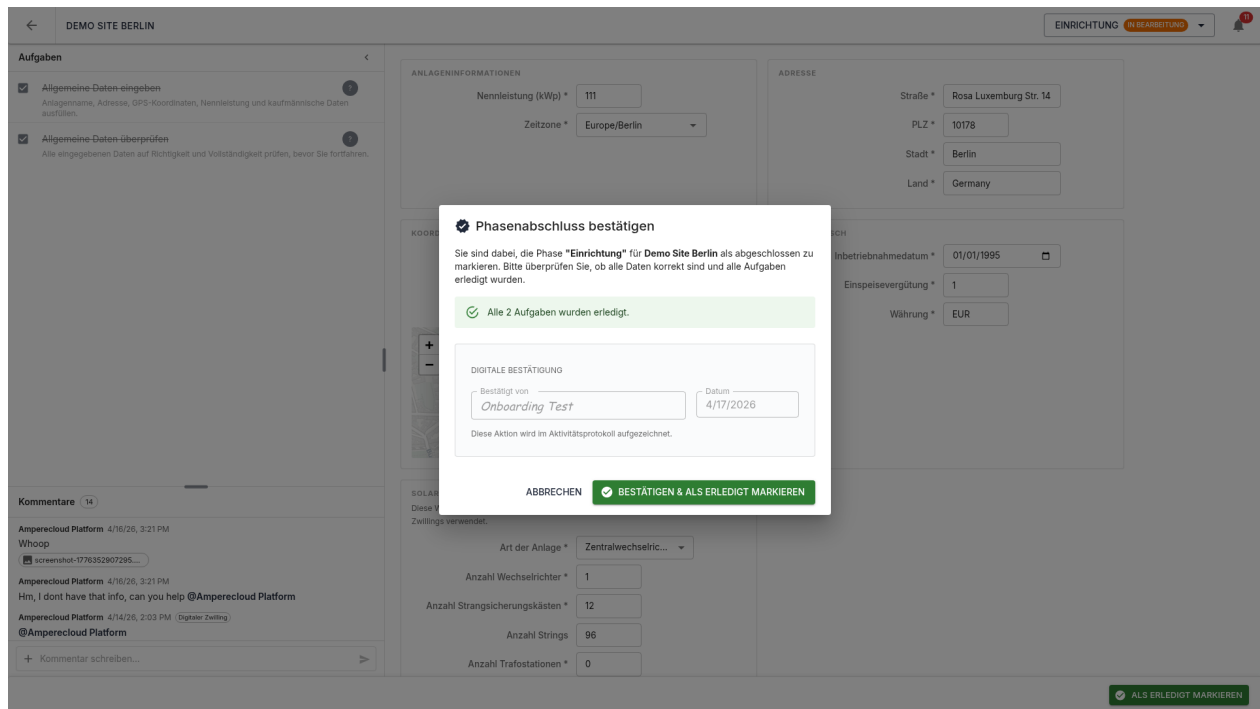


Abbildung 9: Abschluss-Dialog

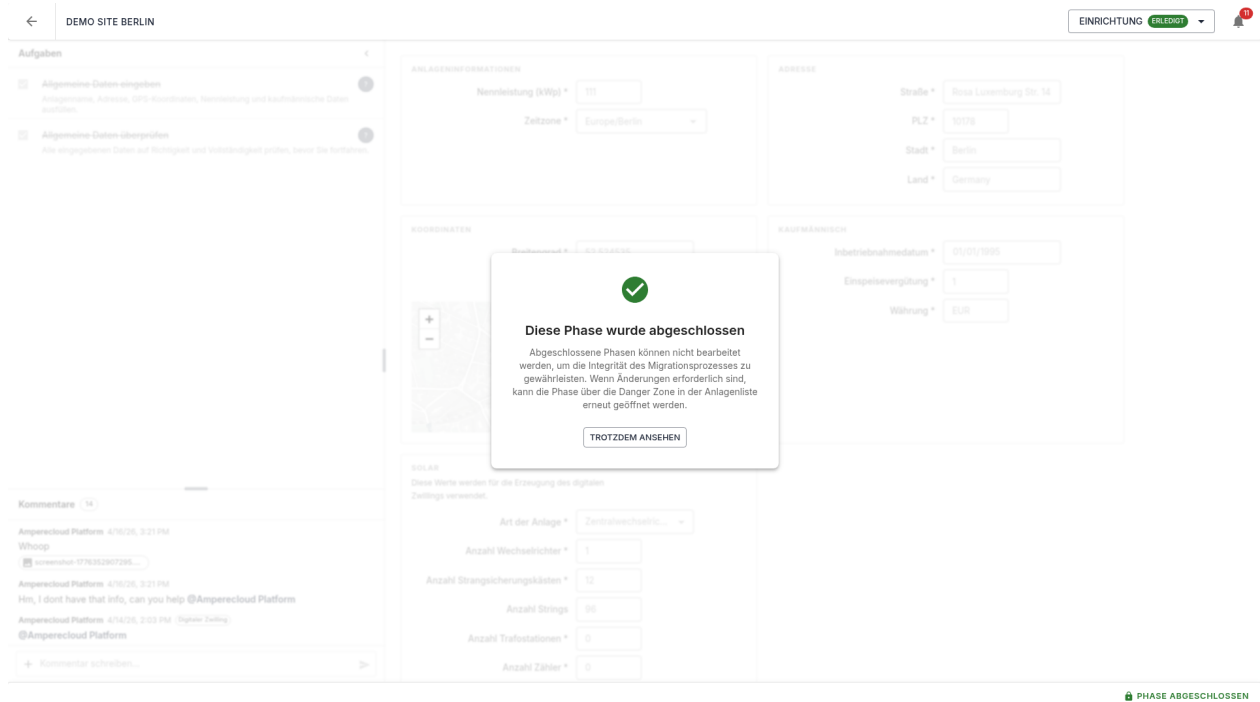


Abbildung 10: Phase abgeschlossen

vorbehalten und erfordert eine zusätzliche Override-Autorisierung mit Begründung und Nennung eines Freigebers. Alle Überschreibungen werden im Auditlog vermerkt.

---

### **Nächste Phase**

Nach dem Abschluss der Einrichtung wird die nächste Phase **Datenquellen** freigeschaltet. → 03-Datenquellen

## Phase 2: Datenquellen

In der Datenquellen-Phase werden die Verbindungen konfiguriert, über die Datenlogger und Controller Monitoring-Daten an die Amperecloud-Plattform senden.

### Übersicht

DEMO SITE BERLIN

DATENQUELLEN 100%

#### Aufgaben

- Datenquellen erstellen**  
FTP/SFTP- oder E-Mail-Endpunkte für jeden Datenlogger oder Controller der Anlage hinzufügen.
- Datenquellen verbinden**  
Die generierten Zugangsdaten an den Anlagenbetreiber weitergeben und die Geräte für den Datenversand konfigurieren.
- Empfangene Daten prüfen-Datum-&Uhrzeit**  
Prüfen Sie die Spalte „Letzter Datenpunkt“ in der Datenquellen-Tabelle. Stellen Sie sicher, dass der Zeitstempel aktuell und plausibel ist bezogen auf die Zeitzone der Anlage. Falls die Uhrzeit verschoben erscheint, passen Sie die Zeitzone der Datenquelle an oder konfigurieren Sie einen Offset.
- Anzahl der Datenspuren prüfen**  
Stellen Sie sicher, dass die Spalte „Anzahl Datenspuren“ für jede Datenquelle nicht 0 ist. Ein Wert von 0 bedeutet, dass keine Daten empfangen werden. Optional können Sie über das Drei-Punkte-Menü einer Datenquelle „größtenspuren anzeigen“ wählen, um die einzelnen Datenströme zu prüfen. Diese Datenströme werden im nächsten Schritt für den Aufbau des digitalen Zwillings verwendet.

#### Datenquellen

Name der ...	Datenlogger-Typ	Benutzerna...	Passwort	FTP-Host	FTP-...	Zeitzone	Letzter Kontakt	Anzahl Daten...	Letz...
Existing Data...	SMA WebBox (XML)	PECAUXGEZO	IKAPAYEN0N	ftp-datalogger.ampere.cloud	21	Europe/Berlin	4/17/26, 8:36 AM	257	4/17


**SFTP**  
Für Datenlogger, Parkcontroller und SPS, die Monitoring-Daten per SFTP (verschlüsselt) senden.

**Email**  
Für Datenlogger und Controller, die Datenberichte per E-Mail senden. Hinweis: Dieser Endpunkt ist nicht für Echtzeit-Monitoring gedacht, da es mehrere Stunden dauern kann, bis Daten zuverlässig eintreffen.

**API / Cloud2Cloud**

**VPN**

**Kommentare** 14

Amperecloud Platform 4/16/26, 3:21 PM Erneuerung  
Whoop  
 screenshot-1776352907295...

Amperecloud Platform 4/16/26, 3:21 PM Erneuerung  
Hi, I dont have that info, can you help @Amperecloud Platform

Amperecloud Platform 4/14/26, 2:03 PM Digitaler Zwillig  
@Amperecloud Platform

+ Kommentar schreiben...

PHASE ABGESCHLOSSEN

Abbildung 11: Datenquellen-Übersicht

Die Ansicht ist in zwei Bereiche unterteilt:

- **Links:** Aufgaben (4 Stück) und Kommentare
- **Rechts:** Datenquellen nach Verbindungstyp (FTP, SFTP, Email, API, VPN)

### Verbindungstypen

#### FTP

Für Datenlogger, Parkcontroller und SPS, die Monitoring-Daten per FTP senden. Bei der Erstellung wird automatisch ein FTP-Konto mit Benutzername und Passwort generiert. Die Zugangsdaten werden in der Tabelle angezeigt:

- **Name der Datenquelle:** Frei wählbarer Name
- **Datenlogger-Typ:** Typ des Datenloggers (z.B. SolarLog, Huawei SmartLogger, SMA Web-Box)
- **Benutzername / Passwort:** Automatisch generiert
- **FTP-Host:** ftp-datalogger.ampere.cloud
- **FTP-Port:** 21

- **Zeitzone:** Konfigurierte Zeitzone des Datenloggers
- **Letzter Kontakt:** Zeitpunkt der letzten Datenlieferung

## SFTP

Wie FTP, aber verschlüsselt. Verbindungsdaten: - **SFTP-Host:** `sftp-datalogger.ampere.cloud`  
- **SFTP-Port:** 22

## Email

Für Datenlogger, die Berichte per E-Mail senden. Es wird automatisch eine eindeutige E-Mail-Adresse generiert.

**Hinweis:** E-Mail-Endpunkte sind nicht für Echtzeit-Monitoring geeignet, da es mehrere Stunden dauern kann, bis Daten zuverlässig eintreffen.

## API / Cloud2Cloud und VPN

Diese Verbindungstypen sind für zukünftige Erweiterungen vorgesehen und derzeit nicht verfügbar.

## Datenquelle erstellen

### Einzeln erstellen

Auf den Button **“FTP-Quelle hinzufügen”** (bzw. SFTP oder E-Mail) klicken. Es öffnet sich ein Dialog im Modus **“Einzeln”**:

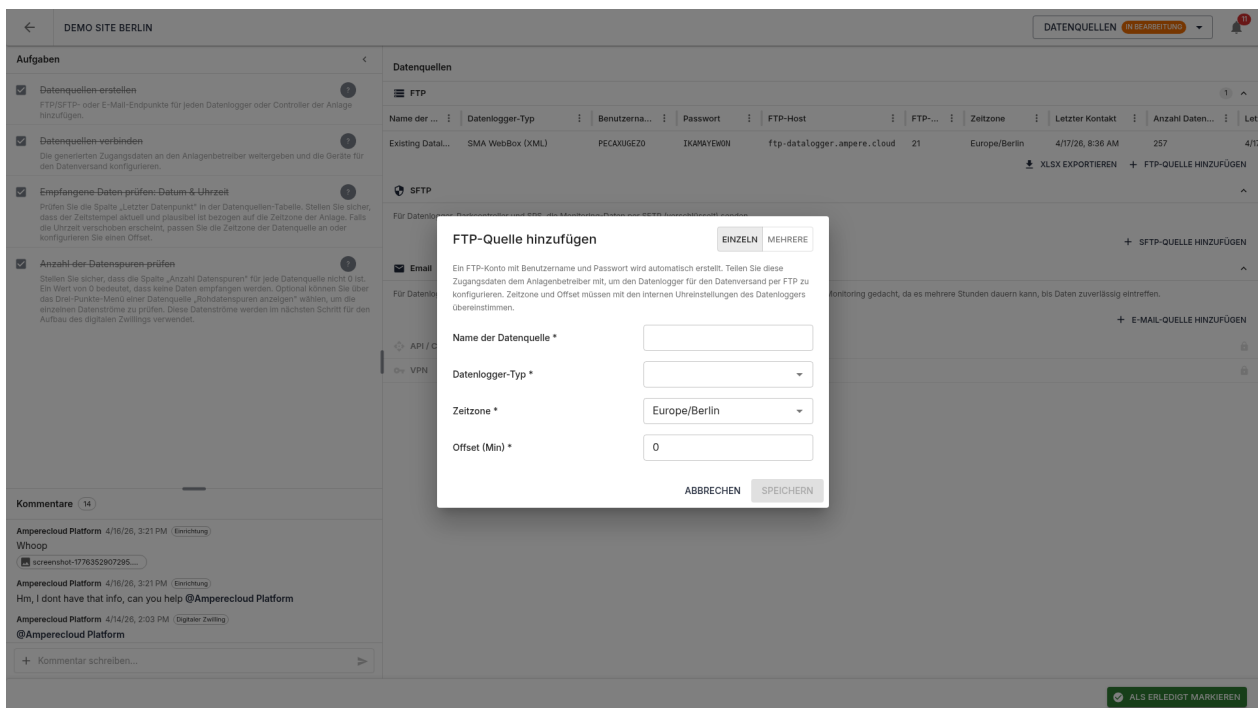


Abbildung 12: FTP erstellen

Folgende Felder ausfüllen:

- **Name der Datenquelle** \*: Frei wählbarer Name (z.B. “WR Süd 01”)
- **Datenlogger-Typ** \*: Aus der Dropdown-Liste auswählen
- **Zeitzone** \*: Muss mit der internen Uhr des Datenloggers übereinstimmen
- **Offset (Min)** \*: Zeitversatz in Minuten (Standard: 0)

Nach dem Klick auf “**Speichern**” wird die Datenquelle erstellt und die Zugangsdaten in der Tabelle angezeigt.

## Mehrere gleichzeitig erstellen (Batch)

Im Dialog auf “**Mehrere**” umschalten:

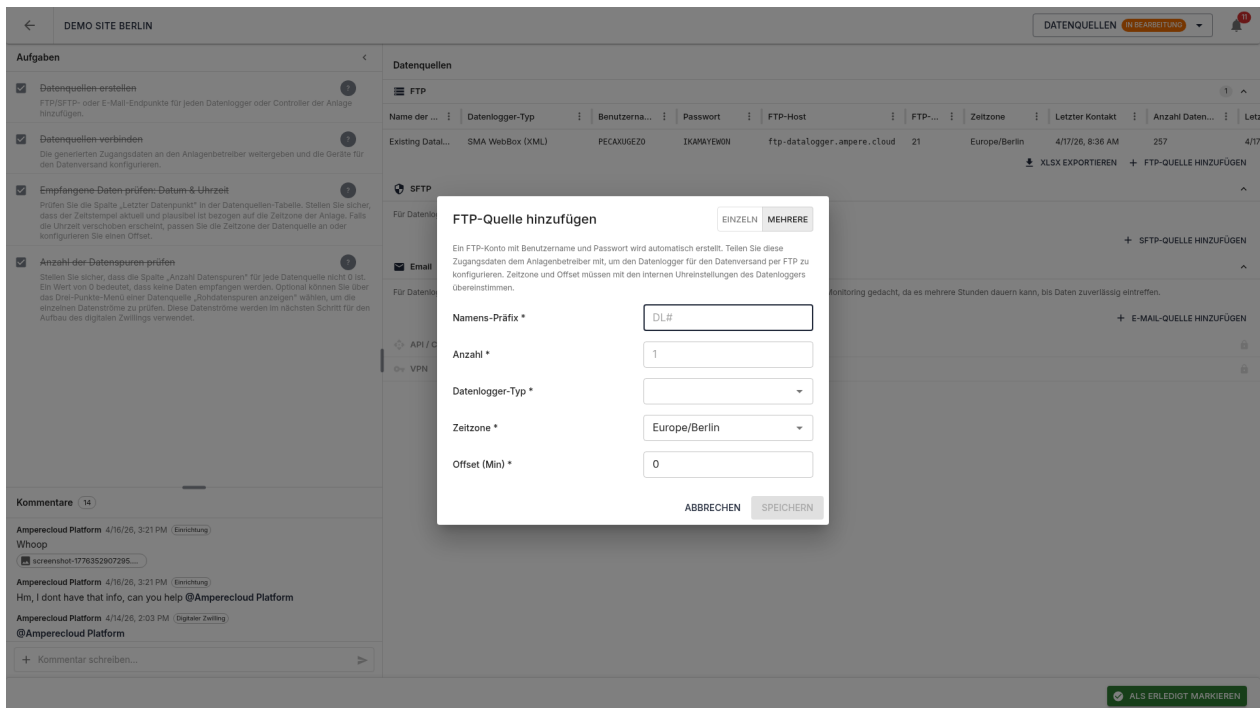


Abbildung 13: FTP Batch

- **Namens-Präfix** \*: Gemeinsamer Anfang des Namens (z.B. “DL#”)
- **Anzahl** \*: Wie viele Datenquellen erstellt werden sollen (1–99)

Die Datenquellen werden als DL#-00, DL#-01, DL#-02 usw. benannt. Datenlogger-Typ, Zeitzone und Offset gelten für alle.

Bei mehr als 5 Datenquellen wird ein **Fortschrittsbalken** angezeigt. Falls einzelne Datenquellen fehlschlagen, wird am Ende ein **Fehlerbericht** mit den betroffenen Einträgen angezeigt.

## Zugangsdaten weitergeben

Die generierten Zugangsdaten müssen dem Anlagenbetreiber oder Hardware-Installateur mitgeteilt werden, damit dieser die Datenlogger entsprechend konfigurieren kann.

## XLSX-Export

Über den Button **“XLSX exportieren”** können alle Zugangsdaten eines Verbindungstyps als Excel-Datei heruntergeladen werden. Die Datei enthält alle relevanten Informationen (Host, Port, Benutzername, Passwort, Zeitzone). Ein Massen-Export aller Zugangsdaten ausgewählter Anlagen ist zusätzlich in der Anlagenübersicht verfügbar.

## Datenempfang prüfen

Sobald Daten eintreffen, werden folgende Spalten in der Tabelle aktualisiert:

- **Letzter Kontakt:** Zeitpunkt der letzten Datenlieferung — prüfen Sie, ob dieser aktuell und plausibel ist
- **Anz. Datenspuren:** Anzahl der empfangenen Messwertströme — ein Wert von 0 bedeutet, dass keine Daten empfangen werden

DEMO SITE BERLIN

DATENQUELLEN (3 LOG)

### Aufgaben

- Datenquellen-erstellen**  
FTPS/FTP- oder E-Mail-Endpunkte für jeden Datenlogger oder Controller der Anlage hinzufügen.
- Datenquellen-verbinden**  
Die generierten Zugangsdaten an den Anlagenbetreiber weitergeben und die Geräte für den Datenversand konfigurieren.
- Empfangene Daten prüfen-Datum-&Uhrzeit**  
Prüfen Sie die Spalte „Letzter Datenpunkt“ in der Datenquellen-Tabelle. Stellen Sie sicher, dass der Zeitstempel aktuell und plausibel ist bezogen auf die Zeitzone der Anlage. Falls die Uhrzeit verschoben erscheint, passen Sie die Zeitzone der Datenquelle an oder konfigurieren Sie einen Offset.
- Anzahl der Datenspuren prüfen**  
Stellen Sie sicher, dass die Spalte „Anzahl Datenspuren“ für jede Datenquelle nicht 0 ist. Ein Wert von 0 bedeutet, dass keine Daten empfangen werden. Optional können Sie über das Drei-Punkte-Menü einer Datenquelle „Rohdatenspuren anzeigen“ wählen, um die empfangenen Datenströme zu prüfen. Diese Datenströme werden im nächsten Schritt für den Aufbau des digitalen Zwillings verwendet.

### Datenquellen

Name der ...	Datenlogger-Typ	Benutzerna...	Passwort	FTP-Host	FTP-...	Zeitzone	Letzter Kontakt	Anzahl Daten...	Letz...
Existing Data...	SMA WebBox (XML)	PECAXÜGEZÜ	IKAMAYEMÖN	ftp-datalogger.anspere.cloud	21	Europe/Berlin	4/17/26, 8:36 AM	257	4/17

XLSX EXPORTIEREN

### Aufgaben

- SFTP**  
Für Datenlogger, Parkcontroller und SPS, die Monitoring-Daten per SFTP (verschlüsselt) senden.
- Email**  
Für Datenlogger und Controller, die Datenberichte per E-Mail senden. Hinweis: Dieser Endpunkt ist nicht für Echtzeit-Monitoring gedacht, da es mehrere Stunden dauern kann, bis Daten zuverlässig eintreffen.
- API / Cloud2Cloud**
- VPN**

### Kommentare (14)

Ampercloud Platform 4/16/26, 3:21 PM (Entwurf)  
Whoop  
screenshot-1776352907295...

Ampercloud Platform 4/16/26, 3:21 PM (Entwurf)  
Hm, I dont have that info, can you help @Ampercloud Platform

Ampercloud Platform 4/14/26, 2:03 PM (Digitaler Zwilling)  
@Ampercloud Platform

+ Kommentar schreiben...

PHASE ABGESCHLOSSEN

Abbildung 14: Datenquellen mit Datenspuren

Die empfangenen Datenspuren werden in der nächsten Phase (Scan) automatisch für den Aufbau des digitalen Zwillings verwendet.

## Rohdatenspuren anzeigen

Über das **Drei-Punkte-Menü** ( ) am Ende jeder Zeile in der Datenquellen-Tabelle kann die Option **“Rohdatenspuren anzeigen”** ausgewählt werden. Die Seitenleiste mit Aufgaben und Kommentaren wird dabei automatisch eingeklappt, damit das zusätzliche Panel maximal Platz hat:

Die Tabelle zeigt für jede Datenspur:

Abbildung 15: Rohdatenspuren

- **Schlüssel:** Technischer Name der Datenspur (z.B. MeanPublic/SCDDE1AZ:180170410:Pac)
- **Wert:** Aktueller Messwert
- **Zeitstempel:** Zeitpunkt der letzten Messung

Über die **Checkboxen** links können einzelne Datenspuren ausgewählt werden, um sie im **Diagramm** oberhalb der Tabelle darzustellen. So können Messwerte visuell auf Plausibilität, korrekte Skalierung und Datenlücken geprüft werden.

## Aufgaben

Für die Datenquellen-Phase gibt es vier Aufgaben:

1. **Datenquellen erstellen:** FTP/SFTP/Email-Endpunkte anlegen
2. **Datenquellen verbinden:** Zugangsdaten weitergeben und Geräte konfigurieren
3. **Empfangene Daten prüfen: Datum & Uhrzeit:** Zeitstempel auf Plausibilität prüfen, ggf. Zeitzone oder Offset anpassen
4. **Anzahl der Datenspuren prüfen:** Sicherstellen, dass Datenspuren empfangen werden (Spalte „Anz. Datenspuren“ nicht 0)

Die Aufgaben 3 und 4 sind erst nach Abschluss von Aufgabe 2 verfügbar (Abhängigkeit).

## Phase abschließen

Wie bei der Einrichtungsphase: Alle Aufgaben erledigen, dann über die untere Leiste die Phase abschließen. Ein Pre-Completion-Validator prüft, dass mindestens eine Datenquelle Datenspuren empfängt. Der Abschluss erfordert eine digitale Bestätigung und wird im Auditlog protokolliert.

---

## Nächste Phase

Nach dem Abschluss der Datenquellen wird die nächste Phase **Scan** freigeschaltet. → 04-Scan

## Phase 3: Scan

In der Scan-Phase wird aus den empfangenen Rohdatenspuren der **digitale Zwilling der Anlage** erzeugt. Hierfür werden sogenannte **Mapping-Regeln** erstellt — per AI-Assistent, manuell im Regel-Editor oder durch Import einer Vorlage. Eine Simulation zeigt das Ergebnis als Geräterhierarchie. Beim Abschluss der Phase wird der Zwilling an die Amperecloud-Plattform übertragen.

## Übersicht

DEMO SITE BERLIN

SCAN **ERLEDIGT**

**Aufgaben**

- Vollständigkeit der Komponenten prüfen**  
Bestätigen, dass alle erwarteten Komponenten erkannt und zugeordnet wurden. Abgleich mit der Anlagendokumentation oder dem Inbetriebnahmeprotokoll.
- Verfügbarkeit aller notwendigen Daten prüfen**  
Sicherstellen, dass alle erforderlichen Messwerttypen (Leistung, Energie, Einstrahlung etc.) für jedes Gerät empfangen werden. Fehlende Datenströme identifizieren und dokumentieren.
- Metadaten prüfen**  
Prüfen Sie, ob relevante Metadaten wie Name, Seriennummer, Nennleistung und Modell extrahiert wurden. Hinweis: Viele Datenquellen übermitteln keine Metadaten — fehlende Metadaten können später manuell hochgeladen werden. Dokumentieren Sie fehlende Metadaten, die vorhanden sein sollten. Klicken Sie auf ein Gerät, um dessen Metadaten einzusehen. Fehlende Metadaten, die später hochgeladen werden können, sind orange markiert. Stichproben pro Gerättyp sind ausreichend.
- Skalierung prüfen**  
Prüfen Sie, ob die Skalierung der Messwerte wie Wirkleistung korrekt ist und nicht um einen Faktor abweicht (z. B. W statt kW). Klicken Sie auf ein Gerät und überprüfen Sie die Werte im Diagramm oder in der Tabelle und deren Einheit. Dokumentieren Sie falsch skalierte Werte. Fehlende Pflichtmesswerte sind rot markiert. Messwerte die später berechnet werden können sind orange markiert. Stichproben pro Gerättyp sind ausreichend.

**Geräte**

Gerät	Typ	Erforderliche...	Optionale M...	Name	Nennleistung	Seriennummer	Modell
Existing Datalogger	Datenlogger	0 / 2	0 / 10	FEHLT	---	---	---
Inverter 180170410	Wechselrichter	3 / 3	13 / 45	FEHLT	FEHLT	---	---
SMU 137031910	String Combiner	0 / 1	0 / 3	FEHLT	---	---	---
String 8	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 3	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 2	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 6	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 4	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 7	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 5	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 1	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
SMU 137023497	String Combiner	0 / 1	0 / 3	FEHLT	---	---	---
String 2	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 5	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 7	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 3	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 6	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 1	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 8	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
String 4	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---
SMU 137033773	String Combiner	0 / 1	0 / 3	FEHLT	---	---	---
String 2	String	1 / 1	0 / 2	FEHLT	FEHLT	---	---

PHASE ABGESCHLOSSEN

Abbildung 16: Scan-Übersicht

Die Ansicht ist zweigeteilt:

- **Links:** Aufgaben (4 Stück) und Kommentare
- **Rechts:** Gerätebaum mit allen erkannten Komponenten der Anlage

Der Gerätebaum zeigt die Hierarchie: **Facility** → **Datenlogger** → **Wechselrichter** → **Strang-sicherungskästen** → **Strings**. Jede Zeile zeigt Gerätenamen, Typ, Metadaten (Modell, Name, Nennleistung, Seriennummer) und die Anzahl der zugeordneten erforderlichen Messwerte als Statuspille.

## Farbcodierung

- **Grün:** Messwert / Metadatum ist vorhanden und zugeordnet
- **Rot (Erforderlich):** Muss in dieser Phase zugeordnet sein — sonst kann die Phase nicht abgeschlossen werden
- **Orange (Berechenbar / Hochladbar):** Wird später benötigt, kann aber in einer späteren Phase berechnet oder manuell ergänzt werden
- **Grau (Optional):** Kein Handlungsbedarf

## Suche und Filter

Über das **Suchfeld** und den **Typfilter** können Geräte gezielt gefunden werden. Dies ist besonders bei Anlagen mit vielen Komponenten hilfreich.

## Erweiterte Panels

Über das **Drei-Punkte-Menü** (⋮) in der Kopfzeile des Gerätebaums können drei Panels einzeln geöffnet werden. Es ist immer nur **ein Panel gleichzeitig** sichtbar; das Öffnen eines Panels schließt das andere. Die linke Seitenleiste wird dabei automatisch eingeklappt, damit der zusätzliche Bereich maximal Platz hat:

- **KI-Assistent anzeigen** — Öffnet das Spark AI Chat-Panel
- **Mapping-Regeln anzeigen** — Öffnet den Regel-Editor
- **Direkte Zuordnungen anzeigen** — Öffnet das Panel für Facility- und Datalogger-Zuordnungen
- **Zurücksetzen** — Verwirft den aktuellen Scan-Stand (nur für Amperecloud-Mitarbeiter)

## AI-Assistent (Spark AI)

The screenshot displays the AI Assistant interface for a 'DEMO SITE BERLIN'. It features a central 'Geräte' (Devices) tree, a left sidebar with a checklist of tasks, and a right sidebar with a rule editor and simulation status.

**Geräte (Devices) Table:**

Gerät	Typ	Erforderliche...	Optionale M...	Name	Nennle...
Existing Datalogger	Datalogger	0/2	0/10	FEHLT	
Inverter 180170410	Wechselrichter	3/3	13/45	FEHLT	FE
SMU 137031910	String Combiner	0/1	0/3	FEHLT	
String 8	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 3	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 2	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 8	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 4	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 7	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 5	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 1	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
SMU 137023487	String Combiner	0/1	0/3	FEHLT	
String 2	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 5	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 7	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 3	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 6	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 1	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 8	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
String 4	String	1/1	0/2	FEHLT	FE
SMU 137033773	String Combiner	0/1	0/3	FEHLT	
String 2	String	1/1	0/2	FEHLT	FE

**Aufgaben (Tasks) Checklist:**

- Vollständigkeit der Komponenten prüfen** (1) - Sicherstellen, dass alle erwarteten Komponenten erkannt und zugeordnet wurden.
- Verfügbarkeit aller notwendigen Daten prüfen** (2) - Sicherstellen, dass alle erforderlichen Messwerttypen (Leistung, Energie, Einstrahlung etc.) für jedes Gerät empfangen werden.
- Metadaten prüfen** (3) - Prüfen Sie, ob relevante Metadaten wie Name, Seriennummer, Nennleistung und Modell extrahiert wurden.
- Skalierung prüfen** (4) - Prüfen Sie, ob die Skalierung der Messwerte wie Wirkleistung korrekt ist und nicht um einen Faktor abweicht.

**Generierung (Generation) Panel:**

Ich füge divideBy: 1000 bei allen Leistungs- und Energiewerten hinzu, die von SMA in W/Wh kommen:

- Pdc → divideBy: 1000
- Ppv → divideBy: 1000
- Qac → divideBy: 1000
- Sac → divideBy: 1000
- energyDaySum (E-heute) → divideBy: 1000
- energyTotalSum (E-Total) → divideBy: 1000

Soll ich die korrigierten Regeln speichern? Ja, bitte! :)

**Erläutert (Explains):** Die Regeln wurden mit divideBy: 1000 bei allen relevanten Wechselrichter-Readings aktualisiert:

Reading	Typ	divide By
Pdc	Active Power [kW]	1000
Ppv → Pdc	DC Power [kW]	1000
Qac	Reactive Power [kvar]	1000
Sac	Apparent Power [kVA]	1000
E-heute → energyDaySum	Energy (Daily) [kWh]	1000
E-Total → energyTotalSum	Energy (Lifetime) [kWh]	1000

Die Simulation läuft sauber durch - nur noch die 1 informative Warnung wegen energyDaySum + energyTotalSum am Inverter. Die Wirkleistung sollte jetzt in korrekten kW angezeigt werden statt in W.

**Buttons:** ALS ERLÄUTERT MARKIEREN

Abbildung 17: AI-Assistent

Der AI-Assistent **Spark** führt den Scan-Prozess durch:

1. Ruft die Datenquellen und die Anlagen-Konfiguration ab
2. Sucht passende Vorlagen im System

3. Analysiert die Rohdatenspuren und Metadaten
4. Erstellt oder adaptiert Mapping-Regeln und speichert sie pro Datenlogger
5. Führt eine Simulation durch und prüft die Ergebnisse gegen die Anlagen-Konfiguration

Der Chat zeigt eine **Zusammenfassung** mit Gerätestatistiken, Hierarchie-Darstellung und Warnungen (z.B. unerwartete Anzahl Wechselrichter, fehlende erforderliche Messwerte).

## Stop-Button

Ein laufender AI-Agent kann jederzeit über den **Stop-Button** abgebrochen werden. Das Abbrechen funktioniert auch aus einem anderen Browser-Tab oder Fenster heraus, da der Status über einen serverseitigen Event-Bus synchronisiert wird.

## Mapping-Regel-Editor

The screenshot shows the 'Mapping-Regel-Editor' interface. On the left, there are three main sections: 'Aufgaben' (Tasks) with checkboxes for 'Volständigkeit der Komponenten prüfen', 'Verfügbarkeit aller notwendigen Daten prüfen', 'Metadaten prüfen', and 'Skalierung prüfen'; 'Kommentare' (Comments) with a list of recent messages; and a 'Geräte' (Devices) section. The main area is a table of devices with columns for 'Gerät', 'Typ', 'Erforderliche...', 'Optionale M...', and 'Name'. The table lists various devices like 'Existing Datalogger', 'Inverter 180170410', and 'SMU 137031010'. On the right, the 'Mapping-Regeln' (Mapping Rules) section is active, showing an 'Existing Datalogger' and a list of mapping rules. Each rule has a 'Gerättyp' (Device Type) and a 'Gerätename' (Device Name). Below the rules is a 'Messwerttypen' (Measurement Types) table with columns for 'Messwerttyp', 'Einheit', and 'Skalierung'. The interface includes a search bar, a 'SCAN' button, and a 'BEARBEITUNG' status indicator.

Abbildung 18: Mapping-Regel-Editor

Der Regel-Editor ermöglicht die manuelle Erstellung und Bearbeitung von Mapping-Regeln. Jede Regel definiert, wie Rohdatenspuren auf Geräte und Messwerttypen abgebildet werden.

## Regelauswahl

Im oberen Bereich des Editors befinden sich:

- **Datenlogger-Auswahl:** Wählt die Datenquelle, auf die sich die Regeln beziehen
- **Regel-Auswahl:** Dropdown mit allen Regeln, sortiert nach Reihenfolge
- **Regel hinzufügen:** Erstellt eine neue leere Regel
- **Aus Vorlage importieren:** Importiert Regeln aus einer bestehenden Vorlage der Plattform

- **Anwenden:** Führt eine Simulation durch und aktualisiert den Gerätebaum
- **Speichern:** Speichert die aktuelle Regel

### Geräte-Ausdruck (Regex)

Der **Ausdruck** definiert, welche Rohdatenspuren dieser Regel zugeordnet werden. Es handelt sich um einen regulären Ausdruck (Regex). Darunter werden alle passenden Datenspuren mit ihren aktuellen Werten aufgelistet. **Capture Groups** (Klammern im Regex) werden farblich hervorgehoben und können in den Feldern Geräte-ID, Eltern-ID und Gerätenamen als Platzhalter **\$1**, **\$2** usw. referenziert werden.

### Geräte-Konfiguration

- **Gerätetyp:** Art des Geräts (z.B. Wechselrichter, String Combiner, Panel String)
- **Geräte-ID:** Eindeutiger Bezeichner des Geräts (kann Capture-Group-Platzhalter enthalten)
- **Eltern-ID:** ID des übergeordneten Geräts in der Hierarchie (leer für Root-Geräte)
- **Gerätenamen:** Anzeigename des Geräts

### Messwerttypen

Jede Zeile definiert eine Zuordnung zwischen einem **Regex-Ausdruck** und einem **Messwerttyp**:

- **Ausdruck:** Regulärer Ausdruck, der gegen den vollständigen Rohdatenspur-Namen geprüft wird
- **Messwerttyp:** Ziel-Messwerttyp auf der Plattform (z.B. Pac, Idc, Udc)
- **÷ (Divisionsfaktor):** Optionaler Teilungsfaktor für die Skalierung (z.B. 1000 um W in kW umzurechnen)

**Hinweis:** Der Ausdruck muss eindeutig sein — er darf nur eine Datenspur pro Gerät treffen. Mehrdeutige Ausdrücke (z.B. PF das sowohl PF als auch PFExt trifft) werden als Fehler gemeldet.

### Metadaten und Status Codes

Weitere Abschnitte im Editor ermöglichen die Zuordnung von **Metadaten** (Name, Seriennummer, Nennleistung, Modell) und **Status Codes** zu den Geräten.

### Direkte Zuordnungen

Einige erforderliche Messwerte gehören nicht zu den durch Regeln erzeugten Geräten, sondern direkt zur **Facility** (die gesamte Anlage) oder zu einem **Datenlogger**. Beispiele:

- **Facility:** energyDelta, energyTotalSum, energyDaySum (mindestens einer erforderlich)
- **Datenlogger:** PacLimitRel, gridOperatorActivePowerLimit (mindestens ein Datenlogger muss den Wert liefern)

Im Panel **“Direkte Zuordnungen”** können solche Rohdatenspuren direkt einem bestehenden Gerät zugeordnet werden, ohne neue Geräte zu erzeugen.

Abbildung 19: Direkte Zuordnungen

## Aufgaben

Für die Scan-Phase gibt es vier Aufgaben:

1. **Vollständigkeit der Komponenten prüfen:** Alle erwarteten Komponenten müssen erkannt werden. Abgleich mit Anlagendokumentation oder Inbetriebnahmeprotokoll.
2. **Verfügbarkeit aller notwendigen Daten prüfen:** Alle erforderlichen Messwerttypen müssen für jedes Gerät empfangen werden.
3. **Metadaten prüfen:** Name, Seriennummer, Nennleistung und Modell sollten extrahiert werden, soweit in den Rohdaten verfügbar. Stichproben pro Gerätetyp sind ausreichend.
4. **Skalierung prüfen:** Werte müssen plausibel sein und dürfen nicht um einen Faktor abweichen (z.B. W statt kW).

Die Aufgaben 2–4 sind erst nach Abschluss von Aufgabe 1 verfügbar.

## Phase abschließen

Sobald alle Aufgaben erledigt sind, kann die Phase über **“Als erledigt markieren”** abgeschlossen werden.

## Pre-Completion-Validator

Vor dem Abschluss prüft das System:

- **Keine kritischen Fehler** in der Simulation (z.B. ungültige Metadaten-Ausdrücke, fehlende Pflicht-Messwerte)

- **Keine verbleibenden erforderlichen Messwerte** ohne Zuordnung

Schlägt eine Prüfung fehl, erscheint ein **Fehlerdialog** mit einer klaren Beschreibung der offenen Punkte. Die Phase kann erst abgeschlossen werden, wenn alle Fehler behoben sind.

**Hinweis:** Der Abschluss der Scan-Phase erzeugt den initialen **Digitalen Zwilling** aus dem Simulationsergebnis. Dieser wird in der nächsten Phase weiter verfeinert und erst dann auf die Plattform übertragen. Wird die Scan-Phase später erneut geöffnet, wird der digitale Zwilling beim erneuten Abschluss komplett aus dem aktuellen Simulationsergebnis wiederhergestellt.

---

## Nächste Phase

Nach dem Abschluss wird die nächste Phase **Digitaler Zwilling** freigeschaltet. → 05-Digitaler-Zwilling

## Phase 4: Digitaler Zwilling

In der Phase **Digitaler Zwilling** wird die in der Scan-Phase automatisch erzeugte Gerätestruktur **verfeinert und vervollständigt**. Hier werden Namen, Metadaten und Gruppen gepflegt, fehlende Geräte ergänzt oder überzählige gelöscht. Beim Abschluss der Phase wird der finale digitale Zwilling auf die Amperecloud-Plattform synchronisiert.

### Übersicht

The screenshot displays the 'DIGITALER ZWILLING' overview interface. On the left, there are three tasks: 'Metadaten setzen', 'Leistungs- und Energieberechnung anlegen', and 'Gruppen erstellen und Geräte zuordnen'. The main area shows a search bar and a table of devices. The table has columns for 'Gerät', 'Typ', 'Name', 'Nennleistung', 'Seriennum...', 'Modell', and 'Gruppe'. Two rows are visible: 'Demo Site Berlin (120)' with status 'FEHLT' and 'Existing Datalogger (119)' with status 'VORHANDEN'. A comment section at the bottom shows a conversation about missing information.

Abbildung 20: Digitaler-Zwilling-Übersicht

Die Ansicht zeigt den vollständigen Gerätebaum in einem **DataGrid**-Layout:

- **Baumstruktur:** Datalogger als Wurzelknoten, darunter die per Mapping-Regeln erzeugten Geräte
- **Spalten:** Name, Typ, Messwerte (rot/grün), Metadaten (NAME, Nennleistung, Seriennummer, Modell) als Statuspillen
- **Werkzeugleiste:** Suchfeld, Typ-Filter, XLSX-Export/Import und Massenaktionen

### Status-Pillen

Jede Metadaten-spalte zeigt:

- **Grün (Vorhanden):** Wert aus Mapping-Regeln oder manueller Eingabe
- **Rot (Fehlend):** Für hochladbare Felder — muss vor dem Abschluss gesetzt werden
- **Grau (Optional):** Kein Handlungsbedarf

Die Messwertspalte zeigt die Anzahl der **erforderlichen** + **berechenbaren** Messwerte pro Gerätetyp.

## Geräte verwalten

### Neues Gerät anlegen

Über den Button **“Neues Gerät”** in der Werkzeugleiste können Trafostationen und Sektionen (Abschnitte) direkt in der DT-Phase erstellt werden. Es gibt zwei Modi:

- **Einzeln:** Ein Gerät mit allen Details
- **Mehrfach:** Mehrere Geräte nach Namensschema gleichzeitig

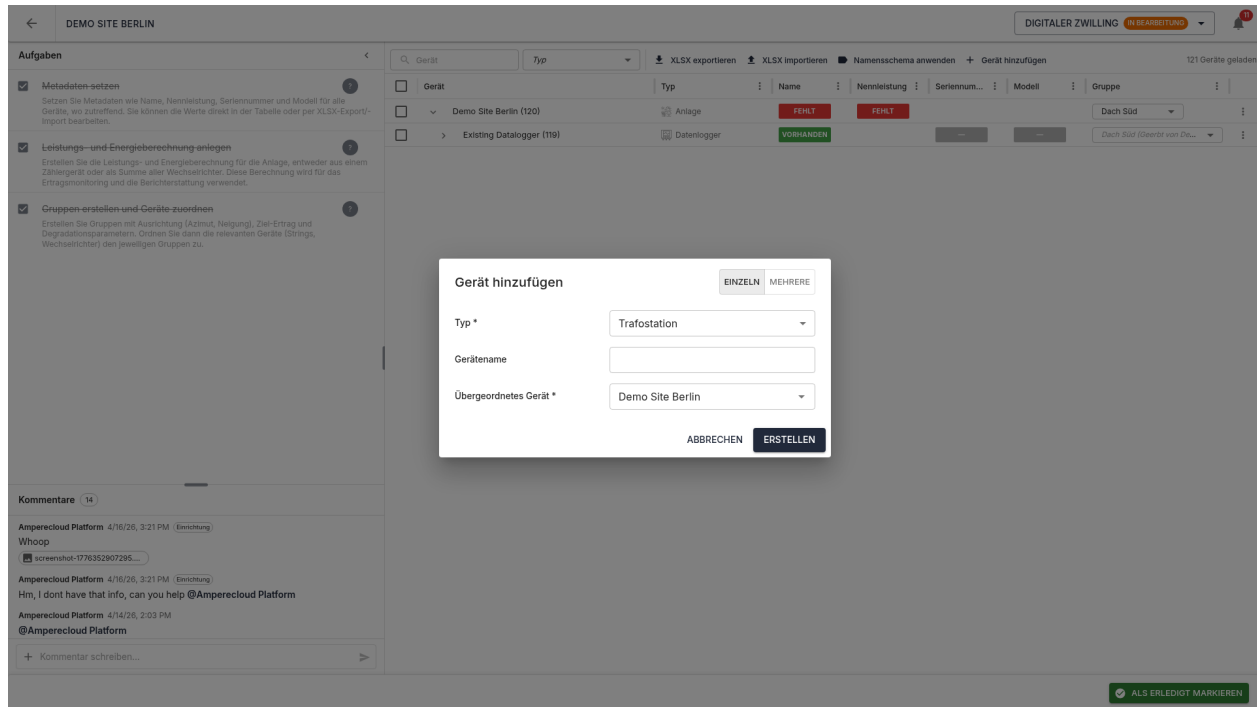


Abbildung 21: Gerät erstellen

### Gerät verschieben

Per **Drag & Drop** oder über die Funktion **“Verschieben”** im Drei-Punkte-Menü können Geräte in der Hierarchie umgehängt werden. Das System prüft dabei:

- Ob der Zielknoten ein zulässiger Elterntyp ist
- Ob das Ziel kein Kind des verschobenen Geräts ist (keine Zyklen)

Ungültige Ziele werden beim Drag-Over rot markiert.

### Umbenennen / Löschen

Über das **Drei-Punkte-Menü** ( ) pro Gerätezeile:

- **Umbenennen:** Einzelnes Gerät
- **Löschen:** Gerät wird als **“gelöscht”** markiert (Soft-Delete) und beim Abschluss der Phase von der Plattform entfernt

## Massenaktionen

Mehrere Geräte über die Checkboxen auswählen, dann in der Werkzeugleiste:

- **Gruppe zuweisen:** Alle ausgewählten Geräte einer Gruppe zuordnen
- **Verschieben:** Alle ausgewählten Geräte mit der gleichen Hierarchie-Prüfung wie oben verschieben
- **Umbenennen:** Mit Platzhalter {n} für fortlaufende Nummerierung
- **Löschen:** Bestätigung durch Eingabe von DELETE erforderlich

## Namensschema anwenden

Über den Button “**Namensschema anwenden**” öffnet sich ein Dialog zur Definition eines **hierarchischen Namensschemas** pro Gerätetyp:

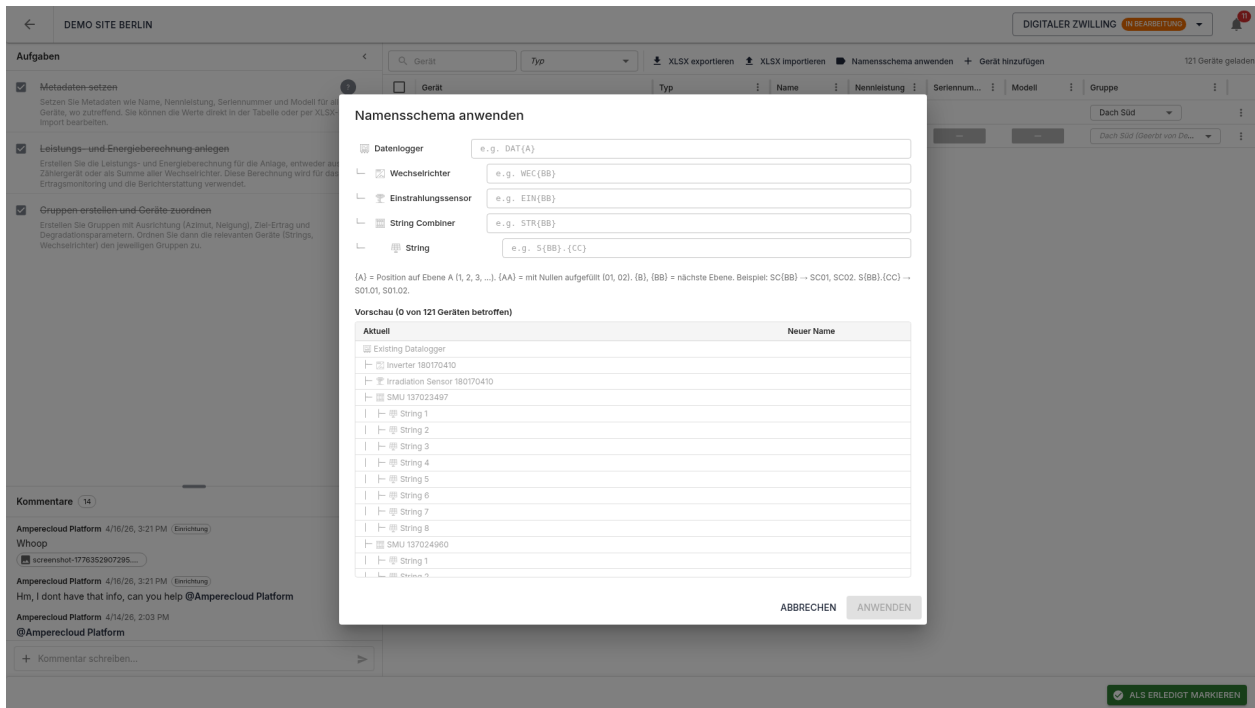


Abbildung 22: Namensschema

Mit den Platzhaltern {A}, {AA}, {B}, {BB} werden positionelle Nummerierungen (mit optionaler Nullenauffüllung) generiert. Eine **Live-Vorschau** im Baum zeigt die aktuellen und neuen Namen direkt nebeneinander.

Beispiel: INV-{AA} erzeugt INV-01, INV-02, ...

## Metadaten bearbeiten

Alle Metadatenfelder (NAME, Nennleistung, Seriennummer, Modell) lassen sich durch **Doppelklick** direkt in der Zelle bearbeiten. Änderungen werden sofort gespeichert. Für hochladbare Felder

wechselt die Pille bei einem gesetzten Wert von Rot auf Grün.

## Gruppen

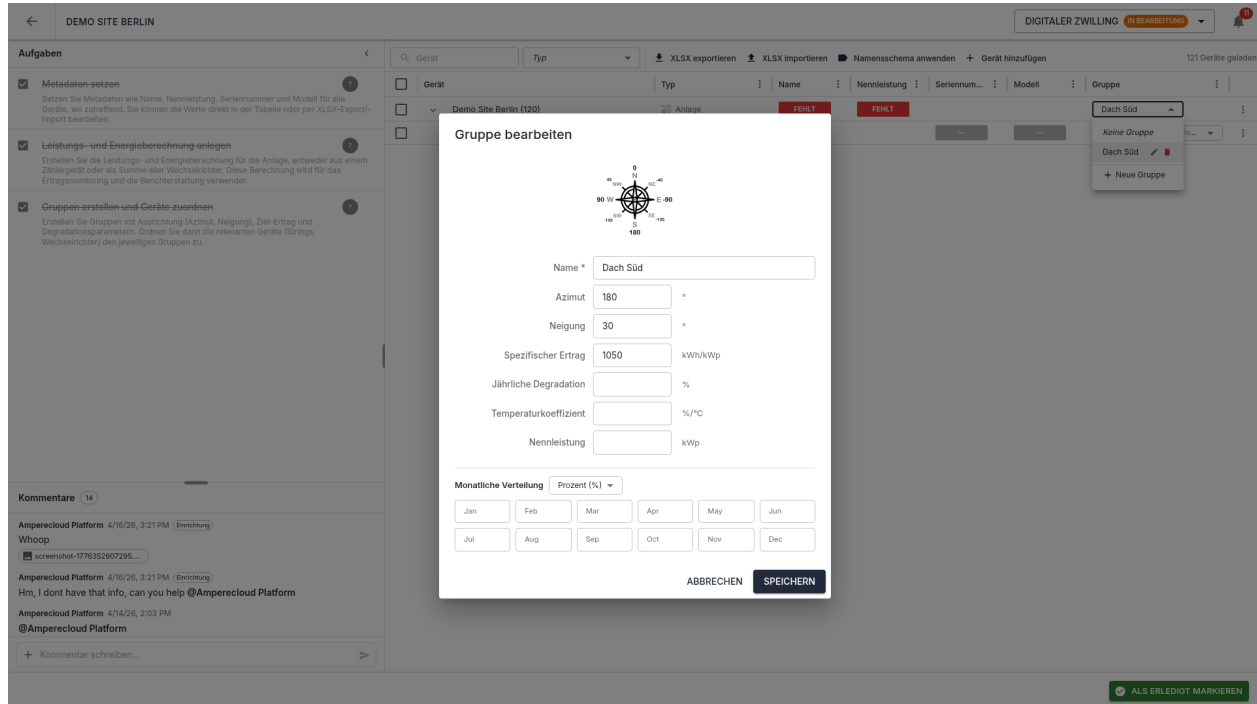


Abbildung 23: Gruppen

Gruppen bündeln Geräte des gleichen Typs mit **gemeinsamen technischen Parametern** (z.B. Ausrichtung, Neigung):

- **Name**
- **Azimut** und **Elevation**
- **Spezifischer Ertrag** (Specific Yield)
- **Degradation**
- **Temperaturkoeffizient**
- **Monatliche Energieverteilung** mit Einheitsumschalter (% / kWh / MWh) und Summen-Validierung

Gruppen können über das Panel **Gruppenverwaltung** angelegt, bearbeitet und gelöscht werden. Wird einem Gerät eine Gruppe zugewiesen, **erben** alle Kindergeräte diese Zuweisung implizit — in der Zeile erscheint dann der Hinweis „GruppenName (geerbt von ElternName)“.

## Messwertquellen und Metadaten als Pillen

Für jedes Gerät werden die **Messwert-Pille** und die **Metadaten-Pillen** direkt in der Tabelle angezeigt:

- **Rot:** Erforderlich, noch nicht gesetzt — blockiert den Abschluss
  - **Grün:** Gesetzt / vorhanden
  - **Grau:** Optional — kein Handlungsbedarf
- 

## XLSX Export / Import

Die gesamte Gerätestruktur inklusive Metadaten und Gruppen lässt sich als Excel exportieren, offline bearbeiten und wieder importieren. Die Export-Datei enthält formatierte Kopfzeilen, Dropdown-Validierungen und fixierte Spalten für komfortables Arbeiten in Excel.

Beim Import werden nur **tatsächliche Änderungen** übernommen.

---

## Aufgaben

Für die Phase Digitaler Zwilling gibt es drei Aufgaben:

1. **Metadaten setzen:** Alle noch fehlenden hochladbaren Metadaten (Name, Nennleistung, Seriennummer, Modell) pflegen
  2. **Berechnungen anlegen:** Für alle orange markierten berechenbaren Messwerte die Berechnungsformeln im System hinterlegen
  3. **Gruppen erstellen:** Geräte den passenden Gruppen zuordnen und monatliche Energieverteilung pflegen
- 

## Phase abschließen

### Pre-Completion-Validator

Vor dem Abschluss prüft das System:

- **Gruppen-Zuweisung:** Alle Gerätetypen mit `hasGroups` müssen einer Gruppe zugeordnet sein (entweder direkt oder geerbt)
- **Hochladbare Metadaten:** Alle rot markierten Felder müssen gesetzt sein

### Synchronisation mit der Plattform

Beim Klick auf **“Als erledigt markieren”** werden alle Änderungen an die Amperecloud-Plattform übertragen:

- **Neue Geräte** anlegen (TransformerStations, Sections, etc.)
- **Gelöschte Geräte** entfernen
- **Verschiebungen** (Parent-Änderungen) anwenden
- **Metadaten** aktualisieren
- **Gruppen-Zuweisungen** setzen

Ein **Fortschrittsbalken** mit SSE-Live-Updates zeigt den aktuellen Stand der Synchronisation. Bei einem Fehler wird die Phase wieder geöffnet und der Fehler im Dialog angezeigt.

**Hinweis:** Der Sync ist **idempotent** — ein erneuter Abschluss erzeugt keine doppelten Geräte, sondern aktualisiert bestehende.

---

### Nächste Phase

Nach dem Abschluss wird die letzte Phase **Alarmer & KPIs** freigeschaltet. → 06-Alarmer-KPIs

## Phase 5: Alarmer & KPIs

In der letzten Migrationsphase werden **Messwertquellen**, **KPIs**, **Alarmer** und **Satellitendaten** für die Anlage konfiguriert. Die Ansicht ist in **vier aufeinanderfolgende Abschnitte** gegliedert, die von oben nach unten abgearbeitet werden.

### Übersicht

← DEMO SITE BERLIN ALARME & KPIS 11

**Aufgaben**

- Messwerte setzen**  
Konfigurieren Sie berechenbare Messwerte für alle Geräte. Dies sind Messwerte, die im Scan als fehlend markiert wurden, aber aus anderen Datenquellen abgeleitet werden können — z. B. Energiewerte, die aus Leistungsmessungen berechnet werden. Wählen Sie für jede Berechnung das Quellgerät und den Messwerttyp.
- KPIs und Formeln auswählen**  
Wählen Sie die Leistungskennzahlen (KPIs) für diese Anlage aus, z. B. Technische Verfügbarkeit, Performance Ratio oder Spezifischer Ertrag. Jeder KPI verwendet eine vordefinierte Formel basierend auf den Gerätedaten der Anlage.
- Alarmer und Schwellenwerte auswählen**  
Wählen Sie die Alarmregeln für diese Anlage aus und konfigurieren Sie deren Schwellenwerte. Alarmer benachrichtigen Betreiber, wenn die Geräteleistung von den erwarteten Werten abweicht — z. B. bei Leistungsabfall eines Wechselrichters oder Kommunikationsausfall.
- Satellitendaten hinzufügen (falls beauftragt)**  
Falls der Kunde den Satelliten-Einstrahlungsservice beauftragt hat, konfigurieren Sie den Satellitendaten-Feed für diese Anlage. Dieser liefert hochauflösende Einstrahlungsdaten unabhängig von Sensoren vor Ort und ermöglicht präzisere Leistungsanalysen und Ertragsberechnungen.

**Kommentare** 14

Ampercloud Platform 4/16/26, 3:21 PM (Einrichtung)  
Whoop  
screenshot-176352907295...

Ampercloud Platform 4/16/26, 3:21 PM (Einrichtung)  
Hin, I dont have that info, can you help @Ampercloud Platform

Ampercloud Platform 4/14/26, 2:03 PM (Ergrößer Zwingen)  
@Ampercloud Platform

+ Kommentar schreiben...

**Fehlende Messwertquellen auswählen**  
Geräte mit berechenbaren Messwerten, die im Scan als fehlend markiert wurden. Wählen Sie pro Gerätetyp eine Quellmethode.

Gerätetyp	Geräte	Fehlend
▼ Anlage	1	14 / 14
▼ String Combiner	13	1 / 1

**KPIs und Formeln auswählen**  
Wählen Sie die Leistungskennzahlen für diese Anlage aus.

**KPI**

- Technische Verfügbarkeit
- Performance Ratio
- Spezifischer Ertrag
- Datenverfügbarkeit
- Ausfallenergie (Regelung)

**Alarmer auswählen**  
Aktivieren Sie Alarmregeln und konfigurieren Sie deren Schwellenwerte. Diese Alarmer werden beim Abschluss dieser Stufe angewendet.

16 / 17 Alarmer aktiviert SPEICHERN

**CRITICAL** (6)

- Kommunikationsausfall - Anlage
- Kommunikationsausfall - Datenlogger
- Kommunikationsausfall - Parkreoler

► ALS IN BEARBEITUNG MARKIEREN

Abbildung 24: Alarmer & KPIs Übersicht

Die rechte Seite zeigt vier Sektionen:

1. Fehlende Messwertquellen auswählen
2. KPIs und Formeln auswählen
3. Alarmer auswählen und konfigurieren
4. Satellitendaten aktivieren

Alle Änderungen werden automatisch gespeichert.

### 1. Fehlende Messwertquellen

Diese Sektion listet alle Gerätetypen, bei denen noch **berechenbare Messwerte** fehlen. Für jeden Typ wird eine Pille **X / Y** angezeigt, die besagt, wie viele von wie vielen berechenbaren Messwerten zugeordnet werden müssen.

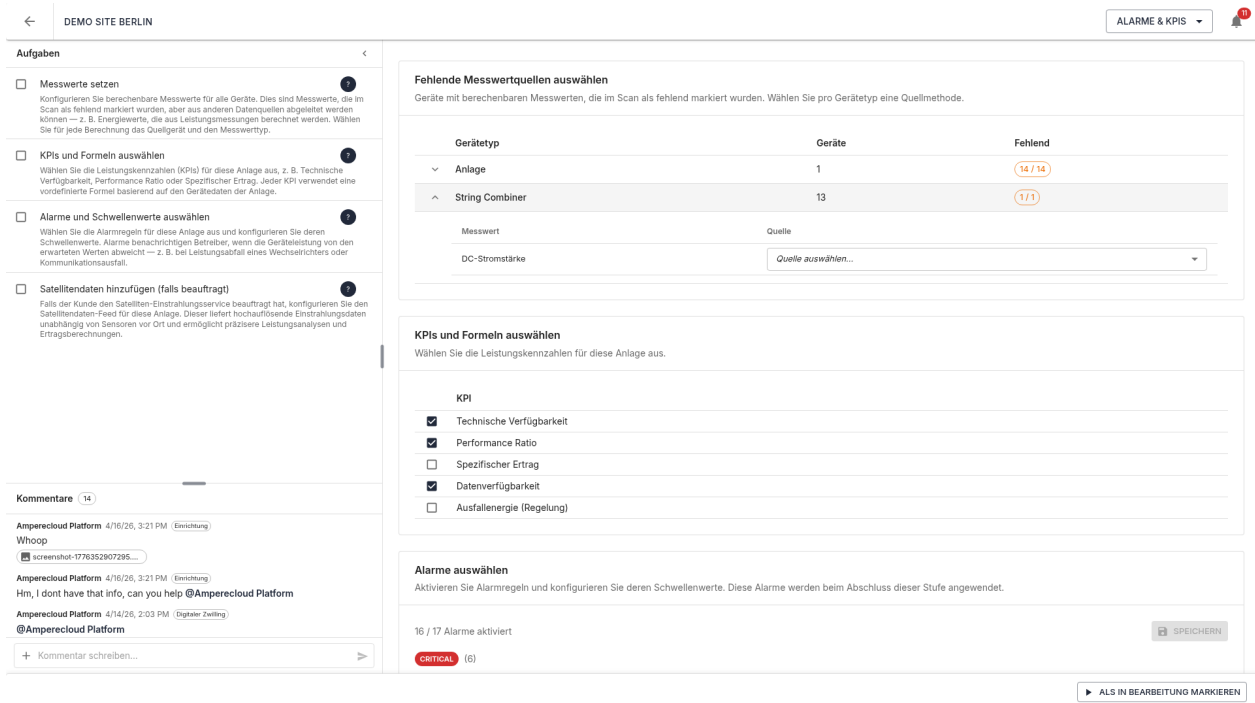


Abbildung 25: Fehlende Messwertquellen

## Detailansicht

Über den **+**-Button neben einem Gerätetyp öffnet sich eine Untertabelle, die jeden einzelnen fehlenden Messwert in lesbarer Form zeigt:

- **Messwert:** Human-readable Name (z.B. „Spezifischer Ertrag“, „Performance Ratio“)
- **Quelle:** Dropdown mit den möglichen Quellen

**Quellen-Optionen** Pro Messwert-Zeile kann die Berechnungsquelle gewählt werden:

- **Formel:** Wert wird aus anderen Messwerten über eine Formel berechnet
- **Aggregation:** Wert wird als Aggregat (Summe/Mittelwert) untergeordneter Geräte berechnet
- **Manuell:** Wert wird manuell auf der Plattform eingetragen

## 2. KPIs und Formeln

Hier werden die **Key Performance Indicators** für die Anlage ausgewählt, die in den Reports und Dashboards der Amperecloud-Plattform angezeigt werden sollen. Typische KPIs für Solaranlagen:

- **Technische Verfügbarkeit**
- **Performance Ratio**
- **Spezifischer Ertrag**
- **Nutzungsgrad**
- **Eigenverbrauch**

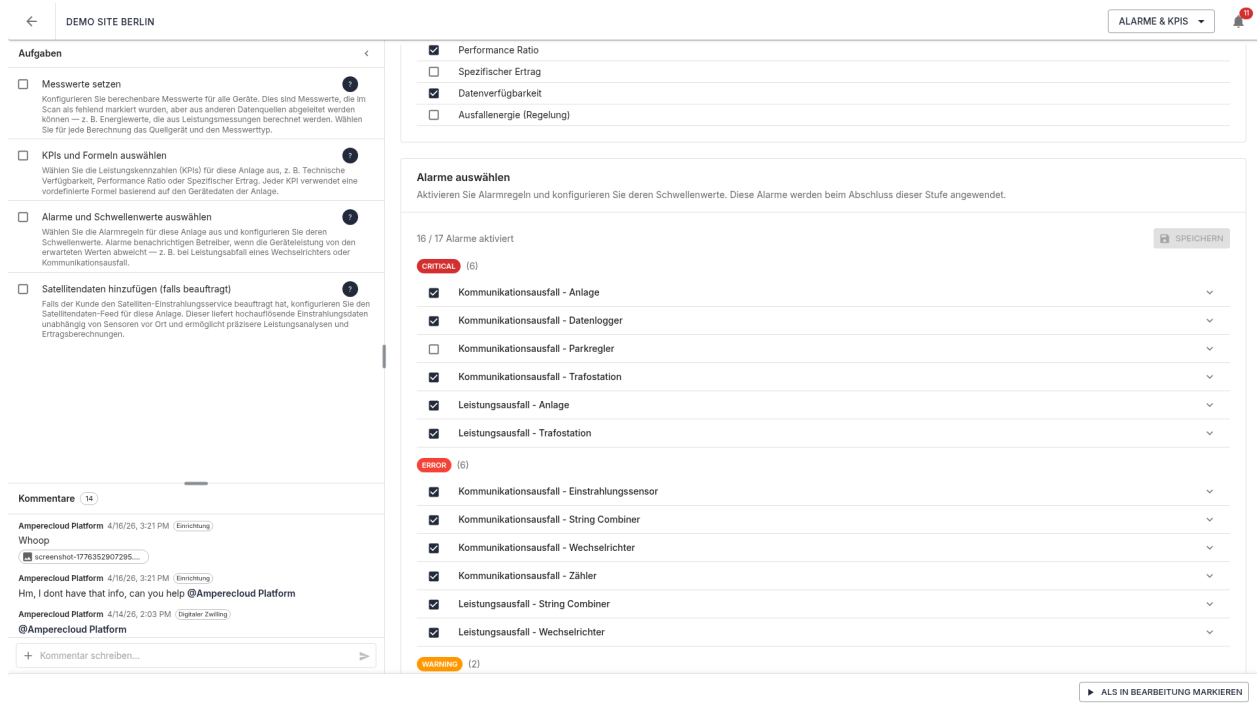


Abbildung 26: KPIs und Formeln

Die Auswahl wird pro Anlage gespeichert.

### 3. Alarme

Alle **offiziellen Alarmdefinitionen** der Amperecloud-Plattform werden geladen und nach **Schweregrad** (Severity) gruppiert dargestellt. Innerhalb einer Gruppe sind die Alarme alphabetisch sortiert.

Vorausgewählt sind die in der **Vorlage** mit `defaultEnabled: true` markierten Alarme; die Auswahl kann pro Anlage individuell angepasst werden.

#### Alarm aktivieren / deaktivieren

Über eine Checkbox pro Alarm kann dieser für die Anlage an- oder abgeschaltet werden.

#### Alarm konfigurieren

Über den **Aufklapp-Pfeil** öffnet sich der Konfigurationsbereich mit:

- **Beschreibung** des Alarms
- **Fires After:** Textfeld für die Anzahl, Dropdown für die Einheit (Sekunden, Minuten, Stunden, Tage). Der Standardwert aus dem Alarm-Template wird als Hilfetext angezeigt.
- **Platzhalter:** Schwellenwerte, die die Alarmlogik parametrisieren (z.B. Kontakt-Timeout, Solar-Winkel)

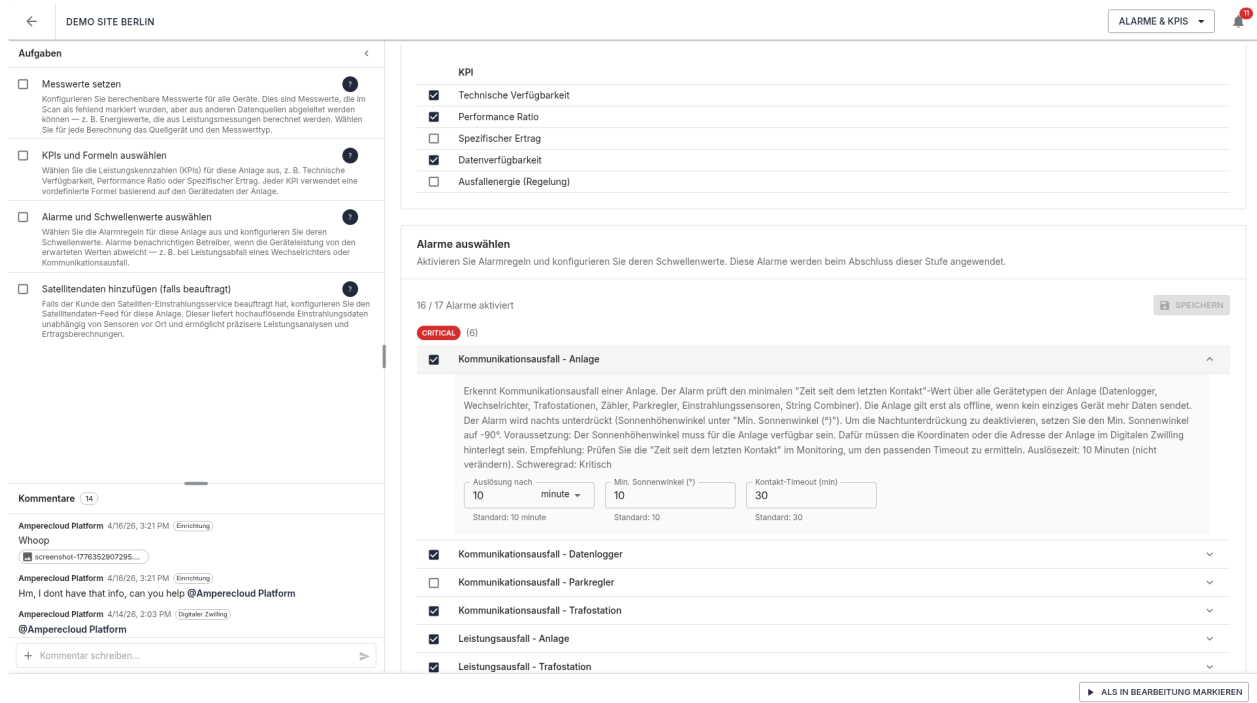


Abbildung 27: Alarme

Alle Eingabefelder sind einheitlich gestaltet — Standardwerte werden jeweils unter dem Feld angezeigt.

## Gespeicherte Konfiguration

Die Konfiguration wird pro Anlage im Feld `alertsConfig` gespeichert und enthält für jeden Alarm:

- `enabled`: ob aktiv
- `fireAfterCount` / `fireAfterUnit`: Zeitschwelle
- `placeholderValues`: Abweichende Platzhalterwerte

## 4. Satellitendaten

Über eine Checkbox können **Satelliten-Einstrahlungsdaten** für die Anlage aktiviert werden. Da dieser Service zusätzliche Kosten verursacht, wird beim Aktivieren ein **Warnhinweis** angezeigt — die Aktivierung sollte mit dem Kunden abgestimmt sein.

## Aufgaben

Für die Phase Alarme & KPIS gibt es vier Aufgaben:

1. **Messwertquellen setzen**: Alle fehlenden berechenbaren Messwerte mit einer Quelle versehen
2. **KPIs auswählen**: Relevante KPIs für das Reporting markieren
3. **Alarme auswählen**: Aktive Alarme bestätigen und Schwellenwerte anpassen

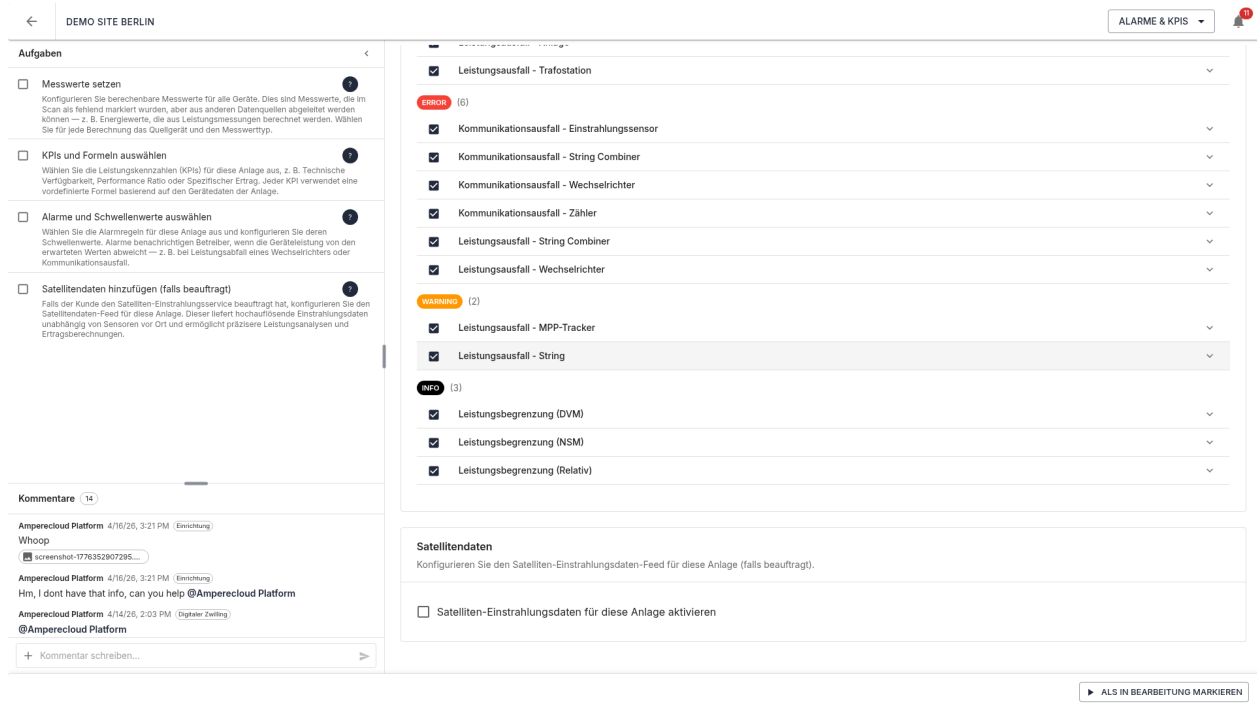


Abbildung 28: Satellitendaten

#### 4. **Satellitendaten:** Entscheidung (an/aus) treffen und ggf. mit dem Kunden abstimmen

### Phase abschließen

Sobald alle Aufgaben erledigt sind, wird die Phase über **“Als erledigt markieren”** abgeschlossen. Die Einstellungen werden an die Amperecloud-Plattform übertragen und die Anlage ist vollständig onboarded.

Damit ist der Migrationsprozess **abgeschlossen**. Die Anlage ist jetzt vollständig in Amperecloud integriert und für Monitoring, Alerting und Reporting bereit.