BERNARD GRUPPE

**Betriebsanleitung**

# BMA Mobile

## BERNARD Mobility Analyser Mobile

11/2026



Der **BMA Mobile** ist ein akkubetriebenes mobiles System für **temporäre Verkehrserhebungen**.

# Inhaltsverzeichnis


**BMA Mobile – Betriebsanleitung** 4

**1. Produktübersicht** 5

Produktidentifikation 5

Kurzbeschreibung 5

Zielgruppe und Qualifikation 5

Verantwortung des Betreibers 5

Bestimmungsgemäße Verwendung 5

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 5

**2. Sicherheit** 6

Signalwörter und Symbole 6

Allgemeine Sicherheitshinweise 6

Hinweise zur elektrischen Sicherheit 6

Hinweise zur mechanischen Sicherheit 6

IP-Schutz und Umgebungsbedingungen 7

**3. Technische Daten** 8

Maßzeichnung 10

Distanzen zu Objekten 11

**4. Lieferumfang** 12

Artikel 100506 12

Artikel 100507 12

**5. Montage und Installation** 13

SIM-Karte einsetzen/tauschen (optional) 13

Akku-Box laden 14

Mobiles System aufbauen 15

**6. Inbetriebnahme** 22

**7. Betrieb / Bedienung** 23

7.1 Betrieb über Control Center 23

7.2 Service-Interface 23

**8. Fehlerdiagnose / Störungsbehebung** 31

**9. Transport und Lagerung** 32

**10. Wartung und Service** 33

**11. Außerbetriebnahme und Demontage** 34

**12. Konformität und Entsorgung (EU)** 35

Datenschutz 35

Konformität 35

Entsorgung 35

**13. Kontakt** 36

# BMA Mobile – Betriebsanleitung

# 1. Produktübersicht

## Produktidentifikation

- **Produktname:** BERNARD Mobility Analyser Mobile (BMA Mobile)
- **Modell:** BMA Mobile mit 2,7 mm Brennweite
- **Hardware-Revision:** v3

Das vollständige BMA-Mobile-System besteht aus zwei Artikeln:

| Artikelnummer | Artikel | Beschreibung |
|---|---|---|
| **100506** | BMA | BMA-Detektor, Hardware-Revision v3, mit 2,7 mm Brennweite |
| **100507** | Akku-/Mast-Set | Akku-Box mit 100-Ah-Akku, Carbon-Teleskopmast und Ladegerät |

## Kurzbeschreibung

Der BMA Mobile ist ein akkubetriebenes System für temporäre Verkehrserhebungen. Er kombiniert den BMA-Detektor (Artikel 100506) mit dem Akku-/Mast-Set (Artikel 100507). Bilddaten werden direkt auf dem Detektor ausgewertet. Erkannte Objekte können Events auslösen, die als JSON über MQTT übertragen werden. Die zentrale Verwaltung erfolgt über das Control Center.

## Zielgruppe und Qualifikation

Installation und Inbetriebnahme dürfen nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Der Betrieb ist nur durch eingewiesene Anwender zulässig.

## Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber ist verantwortlich für die Einbindung des BMA in ein übergeordnetes System sowie für die Bewertung der vom Gerät bereitgestellten Detektionsdaten und Ereignisse.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der BMA Mobile darf für temporäre Verkehrserhebungen eingesetzt werden, zum Beispiel für:

- Verkehrszählung (Querschnitt)
- Knotenpunkterhebung (Abbiegebeziehungen)

## Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Der BMA ist nicht vorgesehen für:

- Sicherheitsrelevante Funktionen, bei denen Fehl- oder Nichtdetektion zu Personen- oder Sachschäden führen kann
- Rechtssichere Beweissicherung oder Überwachung im Sinne hoheitlicher Aufgaben
- Betrieb außerhalb der spezifizierten Betriebsbedingungen oder bei verdecktem/ungeeignetem Sichtfeld

## 2. Sicherheit

### Signalwörter und Symbole

**GEFAHR**

Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder Tod führt.

**WARNUNG**

Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

**VORSICHT**

Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.

**HINWEIS**

Sachschaden möglich oder wichtige Zusatzinformation.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

- Installation nur durch qualifiziertes Personal.
- Leiter oder Hubarbeitsbühne bei Arbeiten in der Höhe sichern.
- Arbeitsbereich bei Montage gegen herabfallende Teile sichern.

### Hinweise zur elektrischen Sicherheit

- Stromversorgung vor Installation und Verdrahtung trennen; Arbeiten an elektrischen Anschlüssen nur im spannungsfreien Zustand durchführen.
- Stromversorgung ausschließlich gemäß Produktspezifikation herstellen.
- Kabel und Stecker vor Inbetriebnahme auf Beschädigungen prüfen.
- Bei beschädigten Leitungen/Steckern den BMA außer Betrieb nehmen und Support kontaktieren.

### Hinweise zur mechanischen Sicherheit

- Das mobile System ausschließlich an geeigneter, tragfähiger fester Infrastruktur befestigen.
- Detektor, Teleskopmast, Montagebügel, Spanngurte und Akku-Box sicher befestigen.
- Alle Befestigungselemente fachgerecht anziehen.
- Akku-Box, Spanngurte und Mast-Lock gegen unbefugtes Entfernen sichern.
- Nach der Montage Sichtprüfung durchführen (fester Sitz, keine losen Teile).

### IP-Schutz und Umgebungsbedingungen

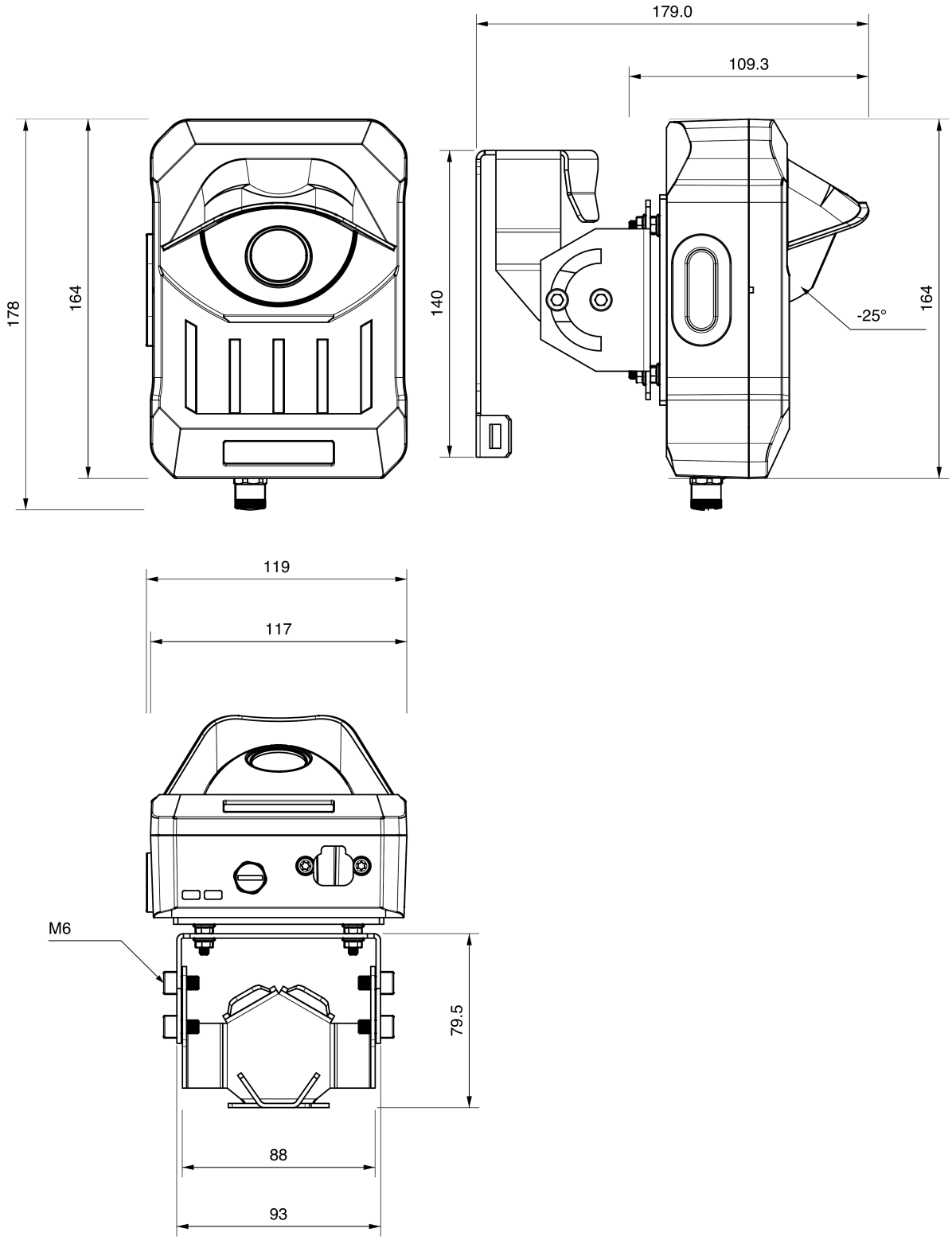
- Für die Gewährleistung des IP-Schutzes Kabelanschlüsse nach unten ausrichten und Steckverbindungen vollständig verriegeln.
- Kabel fachgerecht verlegen und Zugentlastung sicherstellen.
- Den Detektor nur innerhalb der spezifizierten Betriebsbedingungen betreiben (siehe Technische Daten).
- Gerät nicht öffnen (keine wartbaren Teile im Inneren; Öffnen führt zum Verlust der Garantie).

## 3. Technische Daten

| **Allgemein** | |
|---|---|
| Funktion | **Temporäre** Erfassung von **bewegtem Verkehr** |
| Typische Anwendungsbereiche | • Verkehrserhebung (Querschnitt & Knotenpunkt) |
| Modell | BMA Mobile mit **2,7 mm** Brennweite |
| Erfasste Objektklassen | **12+1** mit Traffic & Parking Accuracy+ |
| Erfassungsgenauigkeit*<br>(Modell Traffic & Parking Accuracy+)<br><br>**) Bei optimaler Ausrichtung und Kalibrierung* | • Verkehrszählung (Querschnitt)<br>◦ Zählgenauigkeit: **>95%**<br>◦ Klassifizierung<br>▪ Hauptklassen **>95%**<br>▪ Subklassen **>90%** |
| Geschwindigkeitsabschätzung<br>**) Bei optimaler Ausrichtung und kalibriertem System mit einem Abschnitt von 10 m.* | • **±10% Abweichung** bei Geschwindigkeit **<60 km/h**<br>• **±15% Abweichung** bei Geschwindigkeit **<100 km/h**<br>• **±20% Abweichung** bei Geschwindigkeit **<130 km/h** |
| Objektgeschwindigkeit | **< 130 km/h** |
| Tag / Nacht | **Ja** / **Ja** (mit IR-Beleuchtung) |
| Maximale Messdauer | • Dauerbetrieb: Sommer ca. **7 Tage**; Winter ca. **6 Tage**<br>• Zeitplan: Sommer ca. **10 Tage**; Winter ca. **9 Tage**<br><br>Annahmen: neuer, vollständig geladener Akku, vollständige Nutzung der Nennenergie von 1.280 Wh. IR-Profil: Sommer 10 h ein / 14 h aus; Winter 16 h ein / 8 h aus. Zeitplan: 06:00–10:00 und 15:00–19:00; außerhalb der Messblöcke Standby mit 4,5 W. Temperatur, Akkuzustand, Konfiguration und IR-Nutzung können die Messdauer reduzieren. Regelmäßige vollständige Entladung kann die Lebensdauer des Akkus verkürzen. |
| **Montageparameter** | |
| Befestigungsart | Carbon-Teleskopmast mit Montagebügel und Spanngurten an fester Infrastruktur |
| Sicherung gegen Entnahme | Mast-Lock und 4 Vorhängeschlösser (im Lieferumfang von Artikel 100507) |
| Montagehöhe | Bis ca. **6 m** |
| Horizontaler Montagewinkel | **0°-360°**<br><br>*Hinweis:* Ein Montagewinkel von ca. 15° liefert in der Regel bessere Klassifizierungsergebnisse, da mehr Objektdetails von der Seite sichtbar werden, z. B. Räder und Achsen. |

| Allgemein | |
|---|---|
| **Elektrische Kennwerte** | |
| Spannungsversorgung | Mobile Akku-Box; Detektoreingang **12-48 V DC** |
| Maximale Leistungsaufnahme | **20 W** |
| Durchschnittliche Leistungsaufnahme | • Standby: **4,5 W**<br>• Betrieb, IR aus: **7 W**<br>• Betrieb, IR ein: **10 W** |
| **Konnektivität** | |
| Technologie | LTE Cat-4, GSM/EDGE |
| 4G-Bänder | Weltweit: B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B8_US, B9, B12, B13, B14, B18, B19, B20, B25, B26, B28 |
| SIM-Format | Nano-SIM |
| Übertragungsprotokoll/-format | MQTT / JSON (Event-Schema) |
| **Umweltbedingungen des Detektors** | |
| Betriebsbedingungen | -20 °C bis +60 °C |
| Schutzklasse | IP65 |
| **Detektorabmessungen und -gewicht** | |
| Geräteabmessungen ohne Halterung | 17,8 cm x 11,9 cm x 10,9 cm (L x B x H) |
| Gerätegewicht mit Halterung | 880 g |
| **Akku-/Mast-Set (Artikel 100507)** | |
| Akku | $LiFePO_4$, 100 Ah / 1.280 Wh, 12,8 V Nennspannung |
| Zulässige Betriebstemperatur des Akkus | Entladen: -20 °C bis +50 °C<br>Laden: 0 °C bis +45 °C |
| Empfohlene Lagertemperatur des Akkus | -5 °C bis +35 °C |
| Akku-Box | Maximale Ladezeit: 7,5 h<br>Gewicht: 14,9 kg |
| Teleskopmast/System | Transportlänge: 1,78 m<br>Maximale Systemhöhe: 6,05 m<br>Gewicht des Teleskopmasts mit Montagebügel: 2,1 kg |

## Maßzeichnung



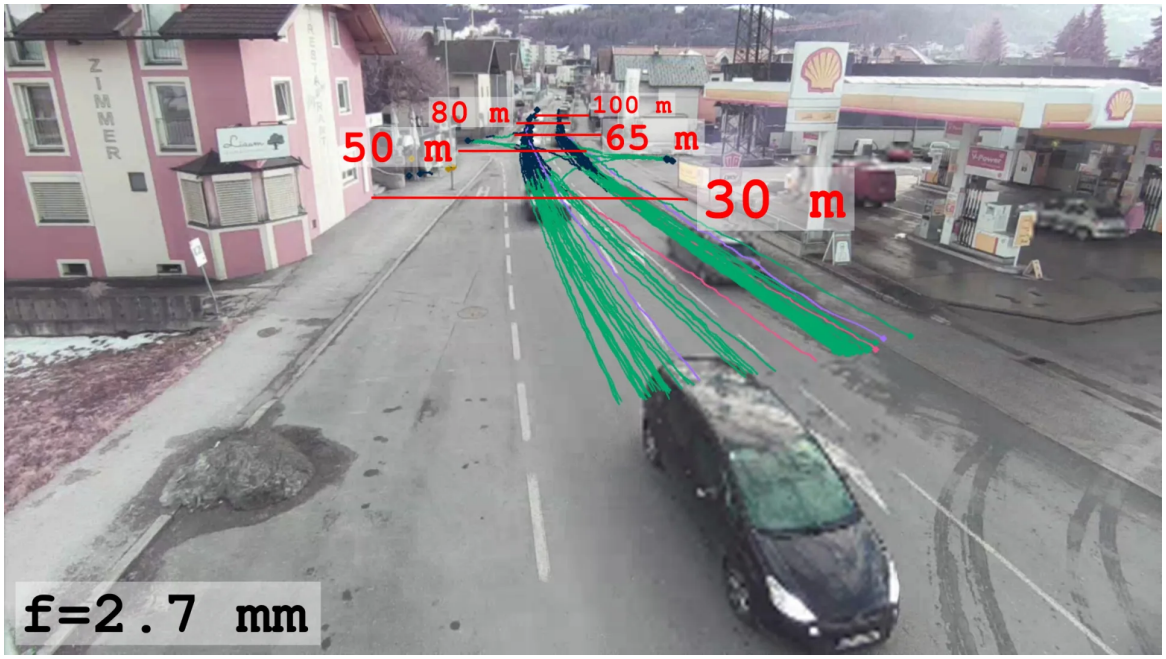

BMA MOBILE / mm / 1:1.5

### Distanzen zu Objekten

Die folgenden Distanzbereiche zeigen, in welchen Entfernungen Objekte abhängig von Brennweite und Ausrichtung erkannt werden können.

BMA Mobile (2,7 mm, Hardware-Revision v3)

| Brennweite (mm) | Sichtfeld H/V (°) | Ausrichtung | Person/Fahrrad (m) | Pkw/Van (m) | Lkw/Bus (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.7 | 93 / 61 | Nahbereich | 0 — 15 | 0 — 15 | 0 — 15* |
| 2.7 | 93 / 61 | Fernbereich | 7 — 20 | 7 — 40 | 7 — 60 |




Beispielansicht Brennweite 2,7 mm (Reichweiten- und Sichtfeldbeispiel).

Legende:

- `*` Lange Lkw/Busse ggf. nicht vollständig im Sichtfeld.
- `Nahbereich`: BMA nach unten geneigt montiert.
- `Fernbereich`: BMA mit horizontnaher Ausrichtung montiert.

> **HINWEIS**
>
> Installationshöhe **6 m**, klare Sichtlinie, ausreichend Licht vorhanden.

## 4. Lieferumfang

### Artikel 100506

☐ 1 x BMA Mobile v3 (2,7 mm)
☐ 1 x Hartschalenkoffer
☐ 1 x wiederverwendbarer Kabelbinder

### Artikel 100507

☐ 1 x Akku-Box mit 100-Ah-/12-V-Akku
☐ 1 x Ladegerät 12 V / 15 A inkl. Ladekabel
☐ 1 x Carbon-Teleskopmast
☐ 2 x Spanngurte
☐ 1 x Mast-Lock
☐ 4 x Vorhängeschlösser

## 5. Montage und Installation

### SIM-Karte einsetzen/tauschen (optional)

Das Gerät wird standardmäßig bereits mit SIM-Karte ausgeliefert. In diesem Fall kann dieser Abschnitt übersprungen werden.

> **EIGENE SIM-KARTE**
>
> Wenn Sie statt der mitgelieferten eine eigene SIM-Karte einsetzen, deaktivieren Sie vorher die SIM-PIN (z. B. in einem Smartphone). Eine SIM-Karte mit aktiver PIN kann das Gerät nicht nutzen. Aktivieren Sie Roaming, wenn das Gerät außerhalb Ihres Heimatnetzes betrieben wird.

> **ELEKTRISCHE SICHERHEIT**
>
> SIM-Karte nicht im laufenden Betrieb tauschen. Vor dem Öffnen der Wartungsklappe muss das Gerät spannungsfrei sein.

> **EMPFEHLUNG**
>
> SIM-Karte vor der Montage in einer sauberen, trockenen Umgebung bei Raumtemperatur tauschen (nicht im Feld).

**Benötigt:** Pinzette, Nano-SIM

1. Wartungsklappe öffnen, indem der Gummistopfen vorsichtig herausgezogen wird.
2. Falls vorhanden: SIM-Karte entfernen. Die SIM-Karte durch Eindrücken entriegeln und mit der Pinzette entnehmen.

   > **HINWEIS**
   >
   > Darauf achten, dass die SIM-Karte nicht ins Gehäuse fällt. Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden.

3. Neue SIM-Karte mit der Pinzette einsetzen.
4. Gummistopfen sorgfältig schließen und sicherstellen, dass er vollständig dichtet.

   > **HINWEIS**
   >
   > Ein nicht korrekt eingesetzter Gummistopfen kann zur Undichtheit und damit zum Defekt des Gerätes führen.

5. Gegebenenfalls muss der APN in der Mobilfunkkonfiguration des Service-Interface konfiguriert werden.

### Akku-Box laden

Die folgende Anleitung gilt für die Akku-Box und das Ladegerät aus Artikel 100507.

> **ZULÄSSIGE LADETEMPERATUR**
>
> Die Akku-Box nur bei einer Umgebungstemperatur von **0 °C bis +45 °C** laden. Einen kalten Akku vor dem Laden auf eine Temperatur von mindestens 0 °C bringen. Zum Laden ausschließlich das mitgelieferte Ladegerät verwenden.

1. Sicherstellen, dass das Ladegerät vom Stromnetz getrennt ist.
2. Ladegerät mit der Akku-Box verbinden.
3. Ladegerät an das 230-V-Wechselstromnetz anschließen und den Modus **LI-ION** auswählen.
4. Ladestatus beobachten:
   - **Bulk:** Ladevorgang läuft
   - **Absorption:** Ladevorgang läuft
   - **Storage:** Ladevorgang abgeschlossen
5. Ladegerät vom Stromnetz trennen.
6. 30 Sekunden warten.
7. Ladegerät von der Akku-Box trennen.
8. Prüfen, ob die Akkuspannung nach dem Laden mindestens **13,5 V DC** beträgt.

**Mobiles System aufbauen**



Vollständig aufgebautes BMA-Mobile-System.

**SICHERHEIT AM AUFSTELLORT**

Lokale Vorschriften beachten und gegebenenfalls erforderliche Genehmigungen einholen. Straßen, Gehwege, Zufahrten, Verkehrszeichen und Sichtachsen nicht beeinträchtigen. Das mobile System an geeigneter fester Infrastruktur befestigen und den Arbeitsbereich während des Aufbaus absichern.

1. Carbon-Teleskopmast und Montagebügel an geeigneter fester Infrastruktur positionieren, zum Beispiel an einem Lichtmast oder Rohrpfosten.
2. Beide Spanngurte durch die zwei Laschen des Montagebügels führen, an der Infrastruktur sicher festziehen und das Ratschenelement jedes Spanngurts mit einem Vorhängeschloss sichern.



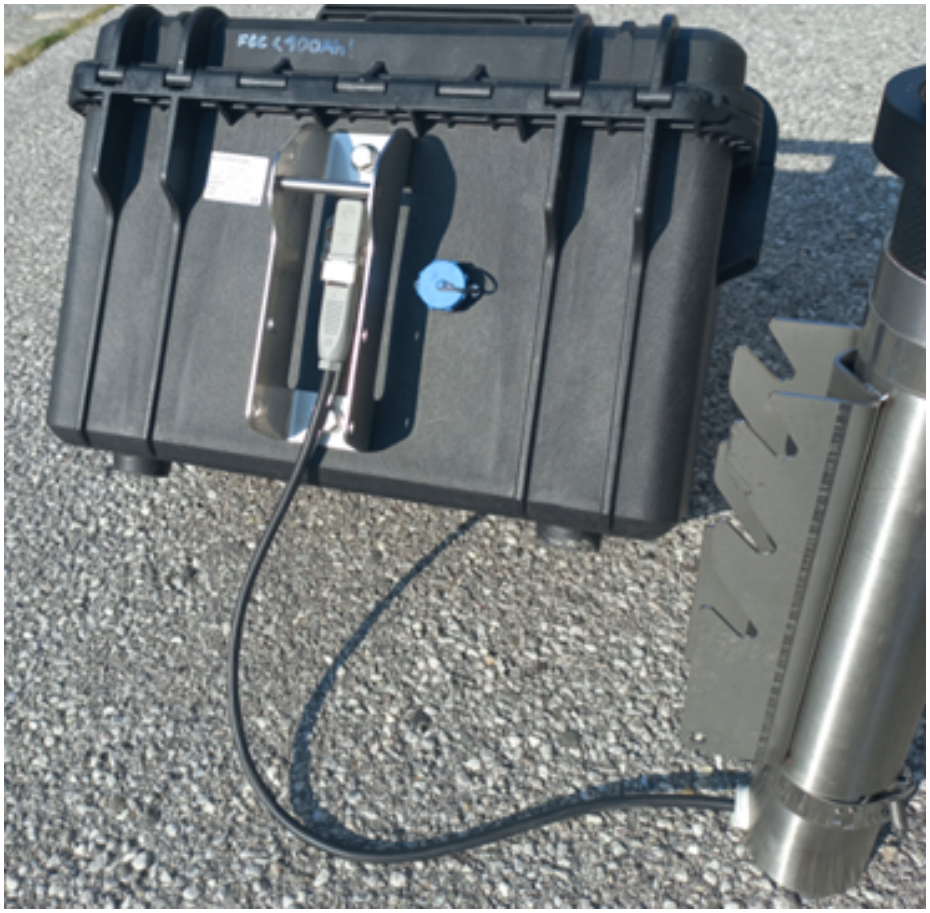
Teleskopmast mit Spanngurten an fester Infrastruktur befestigt.

3. Den BMA-Detektor (Artikel 100506) auf das oberste Mastelement setzen und mit einer Dreh-Steck-Bewegung fixieren. Den Detektor mit dem mitgelieferten wiederverwendbaren Kabelbinder an der unteren Mastlasche sichern, den Kabelbinder handfest anziehen und das mitgelieferte Stromkabel am Detektor anschließen.



Am Teleskopmast montierter und gesicherter Detektor mit angeschlossenem Stromkabel.

4. Das Kabel an der Akku-Box anschließen und die Steckersicherung schließen.



Anschluss an der Akku-Box (Artikel 100507).

5. Die Akku-Box in die mittlere Führung des C-Profils einsetzen. Sobald sie korrekt positioniert ist, mit einem Vorhängeschloss durch das untere Loch sichern.



Akku-Box in der Mastführung gesichert.

6. Den Drehverschluss des untersten Mastelements lösen, das Element auf die erforderliche Höhe ausziehen und den Verschluss im Uhrzeigersinn fest schließen. Dies für die weiteren Mastelemente wiederholen.
7. Das Kamerabild im Control Center prüfen. Zur horizontalen Ausrichtung den Mast drehen. Vor einer Änderung der Detektorneigung den Mast vollständig einfahren.
8. Den Mast-Lock um den untersten Drehverschluss setzen und mit einem Vorhängeschloss sichern.



Unterstes Mastelement mit dem Mast-Lock gesichert.

9. Abschließend prüfen, ob alle Befestigungen sicher sitzen, das Kabel zugentlastet ist und der Detektor ein freies Sichtfeld hat.

## 6. Inbetriebnahme

1. Geladene Akku-Box anschließen und einschalten.
    - Erwartetes LED-Verhalten:
        - Power-LED (links) leuchtet zunächst rot, blinkt anschließend rot und leuchtet danach dauerhaft grün. Dauer bis zum dauerhaften grünen Zustand: < 2 Minuten.
        - Konnektivitäts-LED (rechts) blinkt zu Beginn blau und leuchtet anschließend dauerhaft grün. Dauer bis zum dauerhaften grünen Zustand: 3 - 8 Minuten.
    - Bei Abweichungen vom erwarteten Verhalten siehe Fehlersuche.
2. Einrichtung
    - Im Control Center Kamerabild des Gerätes abrufen und bei Bedarf Feinjustierung der Montageausrichtung vornehmen.
    - Das Gerät im Control Center konfigurieren und die Verkehrserhebung im Data Center einrichten.

# 7. Betrieb / Bedienung

## 7.1 Betrieb über Control Center

Im Normalbetrieb erfolgt die Verwaltung des BMA zentral über das Control Center.

1. Gerätekonfiguration durchführen: Modellauswahl, Event-Trigger und Definition von Regeln. Siehe: Gerätekonfiguration im Control Center.
2. Gerätestatus und Verbindung überwachen sowie Alarme anlegen: Monitoring & Status, Monitoring-Alarme
3. Updates regelmäßig einspielen: Geräte-Update

## 7.2 Service-Interface

Das Service-Interface dient der lokalen Inbetriebnahme und Vor-Ort-Diagnose.

### Voraussetzungen

1. Notebook mit Windows 11, macOS oder Linux; als Browser wird Google Chrome verwendet (mDNS muss unterstützt werden).
2. Ethernet-Kabel mit M12-Stecker (D-kodiert, 4-polig) und RJ45-Stecker.

### Zugriffsschritte

1. M12-Stecker am BMA anschließen (vorher Schutzkappe der M12-Anschlussbuchse am BMA entfernen).
2. RJ45-Stecker am Notebook einstecken.
3. Unter Linux muss eventuell beim Netzwerk-Interface bei IPv4-Methode “Link-Local only” ausgewählt werden.
4. Browser öffnen und `http://bma.local` aufrufen (direkte Verbindung Notebook ↔ BMA).
   - Falls mDNS bei direkter Verbindung nicht verfügbar ist, als Fallback die Adresse `http://169.254.42.1` verwenden.
   - Wenn der BMA per DHCP im Netzwerk eingebunden ist, erfolgt der Zugriff über `http://<Seriennummer>.local`, z. B. `http://G-A2603-0001.local`.
5. Nach dem Trennen des Kabels Schutzkappe der M12-Anschlussbuchse am BMA wieder montieren.

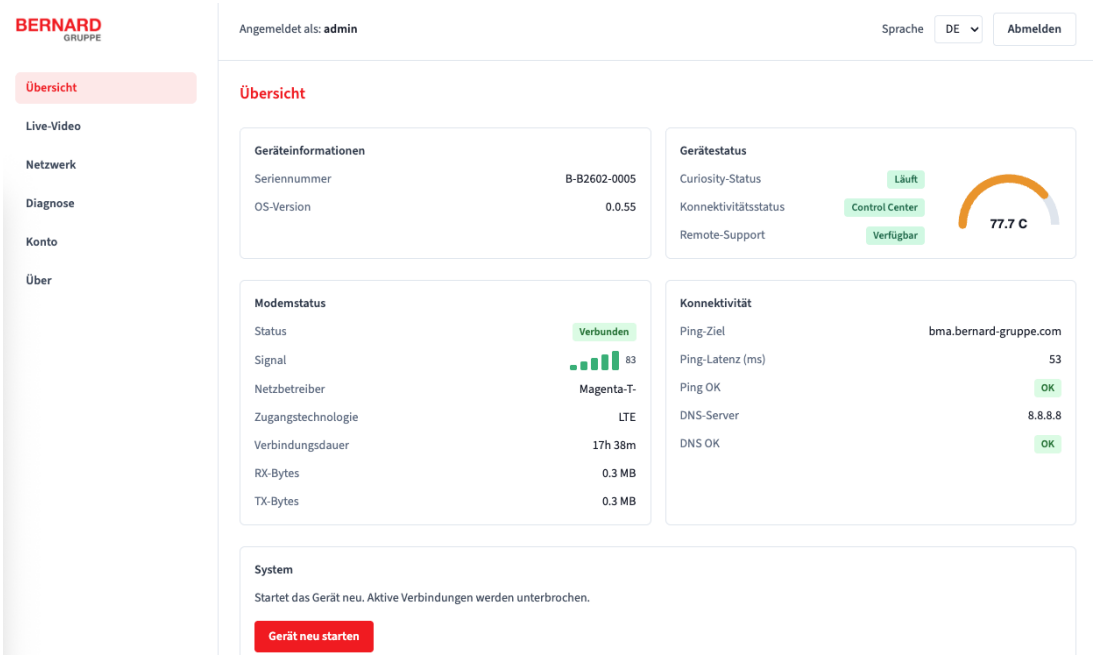
> **PASSWORT ÄNDERN (PFLICHT)**
>
> Standard-Login für das Service-Interface: Benutzername `admin`, Passwort = erstes Segment der Geräte-ID (im Control Center angezeigt, bis zum ersten `-`).
>
> Beispiel: Geräte-ID `39b7b668-c7fd-4e91-9d65-b3ab96ebe3f2` → initiales Passwort `39b7b668`.
>
> Das initiale Passwort ist gerätespezifisch und sollte beim ersten Login geändert werden. Passwort-Richtlinie: siehe Konto im Service-Interface.

> **HINWEIS**
>
> Das Service-Interface ist für Vor-Ort-Service vorgesehen. Im Regelbetrieb erfolgt die Verwaltung über das Control Center.

### Funktionen im Service-Interface

Das Service-Interface unterstützt Servicetechniker bei der Inbetriebnahme, der Vor-Ort-Prüfung und der Störungsanalyse.

## Übersicht

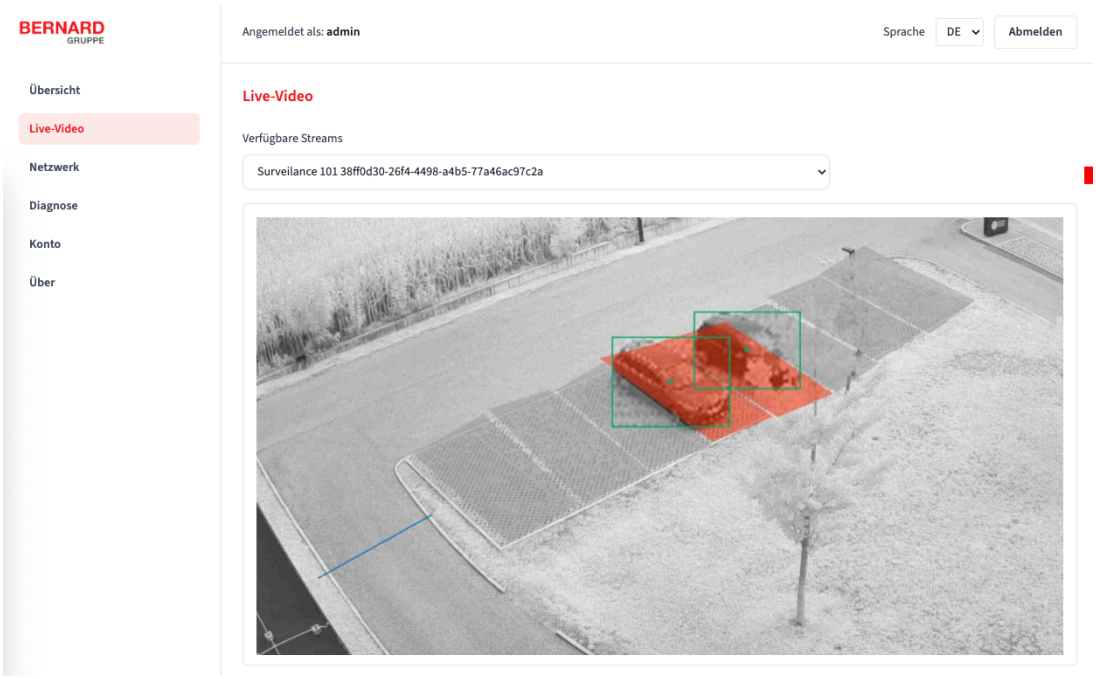



Übersicht mit Geräte-, Status- und Modeminformationen.

- Geräteinformationen einsehen (z. B. Seriennummer, OS-Version).
- Gerätestatus:
  - Applikationsstatus (Curiosity): Status der Videoverarbeitung.
    - Fehler: Applikationsfehler (siehe 8. Fehlerdiagnose / Störungsbehebung).
    - Standby: Die Applikation ist aktuell nicht aktiv.
    - Läuft: Applikation aktiv, Verarbeitung und Regelauswertung laufen regulär.
  - Konnektivitätsstatus:
    - Keine: Keine aktive Verbindung (siehe 8. Fehlerdiagnose / Störungsbehebung).
    - Internet: Internetverbindung vorhanden.
    - Control Center: Verbindung zum Control Center aktiv.
  - Remote Support:
    - Verfügbar: Fernsupport ist möglich.
    - Nicht verfügbar: Fernsupport ist derzeit nicht möglich.

- Modemstatus:
  - Signalstärke
  - Netzbetreiber
  - Zugangstechnologie
  - Verbindungsdauer
  - Übertragene Daten (RX = empfangen, TX = gesendet)
- Gerät bei Bedarf kontrolliert neu starten.

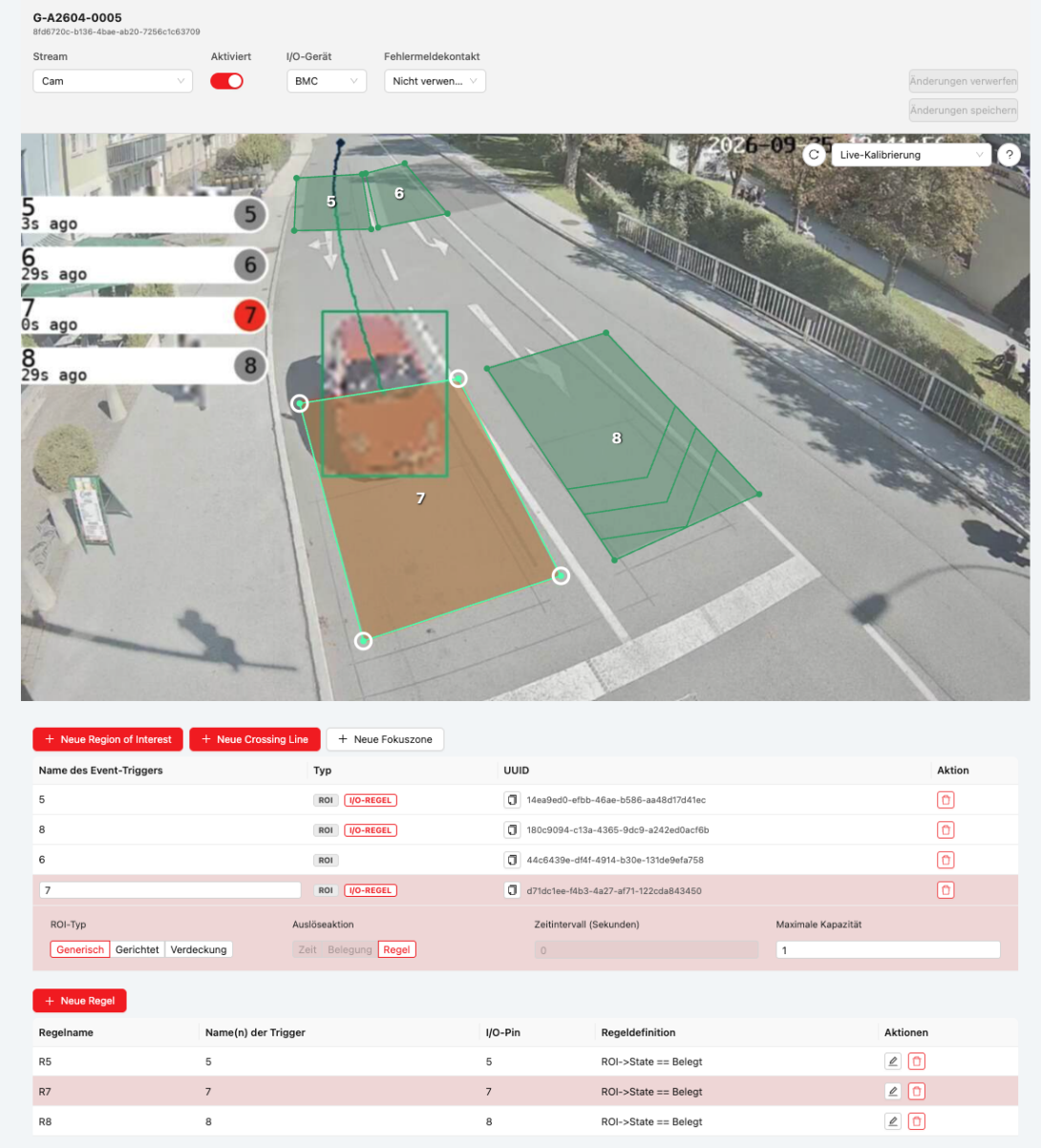
### Live-Video




Live-Video zur Sicht- und Ausrichtungsprüfung.

- Verfügbare Streams auswählen und das Kamerabild zur Sichtprüfung sowie zur Ausrichtungsprüfung verwenden.

## Konfiguration



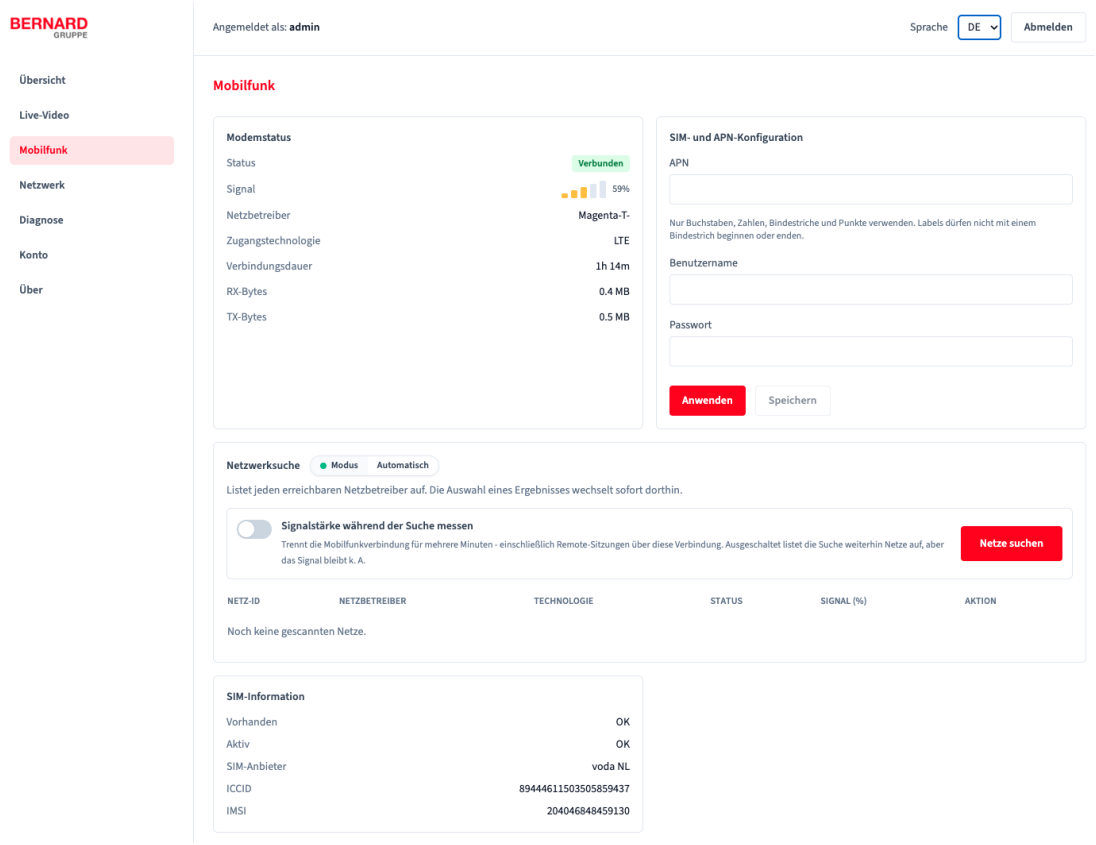

Lokale Konfiguration von ROIs, Crossing Lines, Regeln und dem I/O-Gerät.

Auf der Seite Konfiguration kann die aktive Konfiguration direkt auf dem BMA geändert werden. Dadurch lässt sich ein Gerät auch ohne Internetverbindung konfigurieren, wenn die Konfiguration über das Control Center nicht verfügbar ist.

Die lokale Konfiguration ist auf den Anwendungsfall der adaptiven Verkehrssteuerung ausgerichtet und unterstützt Regions of Interest (ROIs), Crossing Lines (CLs), Regeln sowie, je nach Gerät, BMC (nur BMA TLC v3) oder Quido als I/O-Gerät.

Einstellungen wie die MQTT-Verbindung können auf dieser Seite nicht geändert werden. Diese Einstellungen sind nur relevant, wenn das Gerät online ist, und können dann über das Control Center konfiguriert werden. Eine Anbindung über XKOPMV wird lokal ebenfalls nicht unterstützt und muss im Control Center konfiguriert werden.

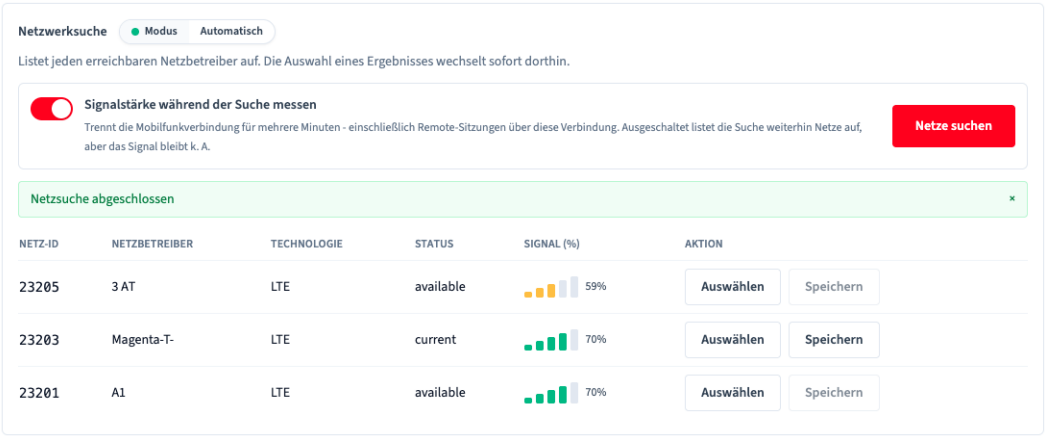
## Mobilfunk




Mobilfunkverbindung, SIM- und APN-Konfiguration, Netzwerksuche und SIM-Informationen.

Die Seite Mobilfunk zeigt den aktuellen Verbindungsstatus und ermöglicht die SIM- und APN-Konfiguration, die Suche nach verfügbaren Mobilfunknetzen sowie die Anzeige von SIM-Informationen.

- **Modemstatus:** Zeigt den Verbindungsstatus des Modems, die aktuelle Signalstärke, den Netzbetreiber, die Zugangstechnologie, die Verbindungsdauer und das übertragene Datenvolumen an. Das Gerät verwendet LTE für die mobile Datenverbindung.
- **SIM- und APN-Konfiguration:** Hier wird der vom SIM-Provider vorgegebene APN konfiguriert. Benutzername und Passwort sind optional und können leer bleiben, wenn der Provider keine Zugangsdaten verlangt. Bei mitgelieferten SIM-Karten sollten diese Felder in der Regel leer bleiben.
- **Netzwerksuche:** Sucht nach erreichbaren LTE-Netzen und zeigt Netz-ID, Netzbetreiber, Verfügbarkeit und optional die Signalstärke an. Standardmäßig wählt das Gerät das Mobilfunknetz automatisch aus. Nach einer Suche kann bei Bedarf ein anderes verfügbares Netz manuell ausgewählt werden. Ein Netzwechsel gilt erst als erfolgreich, wenn eine funktionierende mobile Datenverbindung hergestellt wurde. GSM-Netze werden bei der Netzauswahl nicht berücksichtigt.



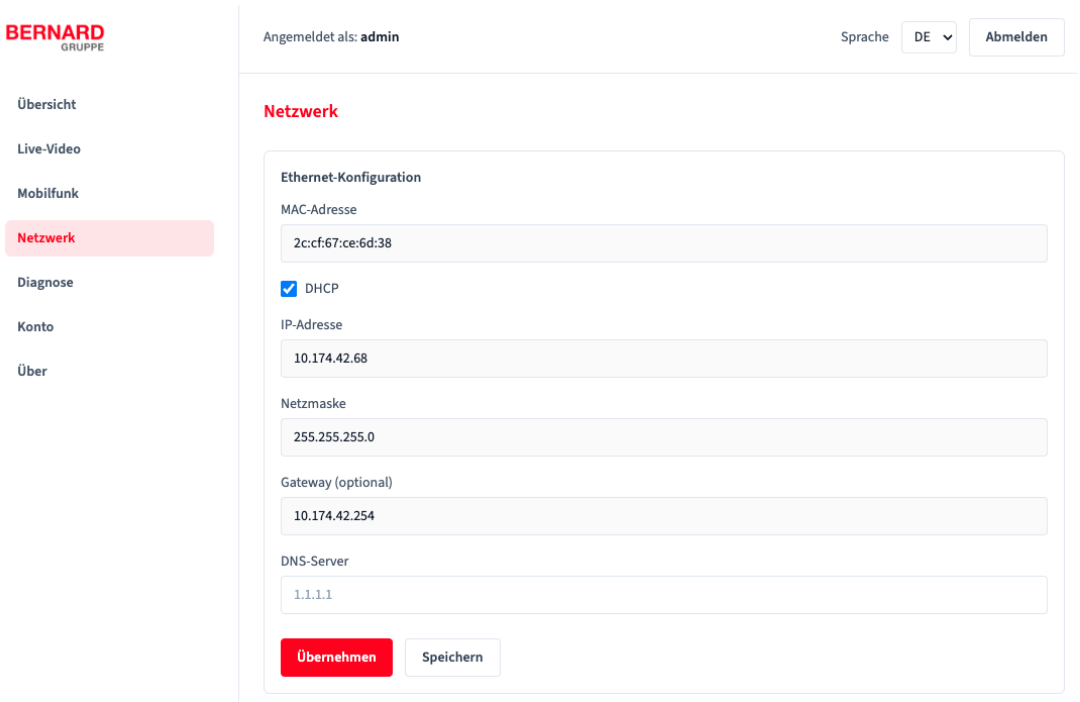

Verfügbare LTE-Netze nach einer Netzwerksuche.

**VORÜBERGEHENDE UNTERBRECHUNG DER MOBILFUNKVERBINDUNG**

Die Messung der Signalstärke unterbricht die Mobilfunkverbindung und darüber laufende Remote-Sitzungen für mehrere Minuten. Ohne Messung werden Netze ohne Signalstärke angezeigt.

- **SIM-Informationen:** Zeigt an, ob eine SIM-Karte vorhanden und aktiv ist, sowie SIM-Anbieter, ICCID und IMSI. Diese Angaben dienen zur Identifikation der SIM-Karte bei der Störungsanalyse oder in Supportfällen.

## Netzwerk




Ethernet-Konfiguration im Service-Interface.

Die Seite Netzwerk enthält die Ethernet-Konfiguration des Geräts. Abhängig von der Netzwerkumgebung kann DHCP verwendet oder können IP-Adresse, Netzmaske, Gateway und DNS-Server manuell konfiguriert werden.

### NETZWERKEINSCHRÄNKUNGEN

- IPv6 wird nicht unterstützt.
- DHCP-Adressen dürfen nicht im Bereich `172.17.0.0/16` liegen (Docker-Standardnetz).

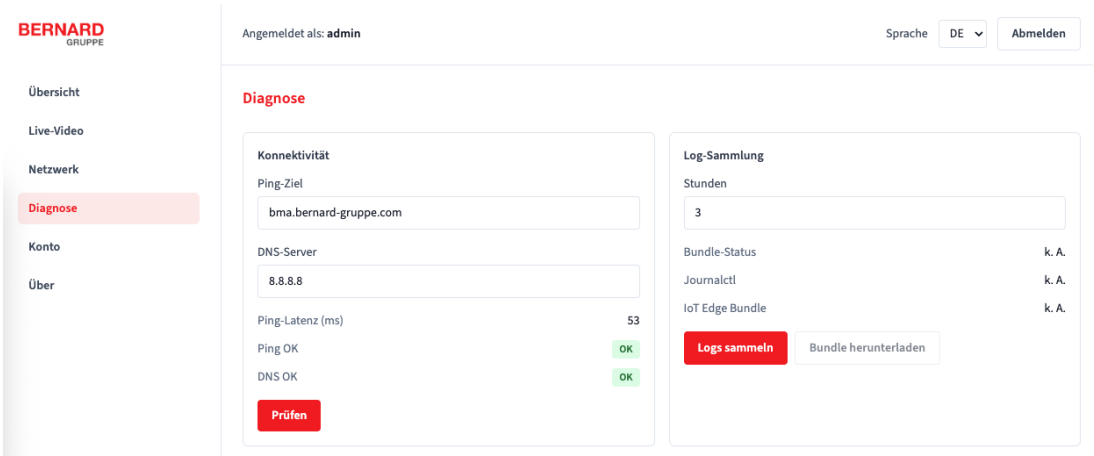
### OPTIONALES GATEWAY

Das Gateway-Feld kann leer bleiben, wenn der Internetzugang über Mobilfunk bereitgestellt wird und Ethernet ausschließlich für Event Delivery oder XKOPMV ohne Internetzugang verwendet wird.

**Firewall-Einstellungen:** Damit das Gerät mit dem Control Center kommunizieren kann, müssen folgende Ports für ausgehende Verbindungen geöffnet sein:

| Port | Protokoll | Richtung |
|---|---|---|
| 80 | IPv4 - TCP/UDP | Ausgehend |
| 123 | IPv4 - UDP | Ausgehend |
| 443 | IPv4 - TCP/UDP | Ausgehend |
| 1194 | IPv4 - UDP | Ausgehend |
| 8883 | IPv4 - TCP | Ausgehend |
| 5671 | IPv4 - TCP | Ausgehend |

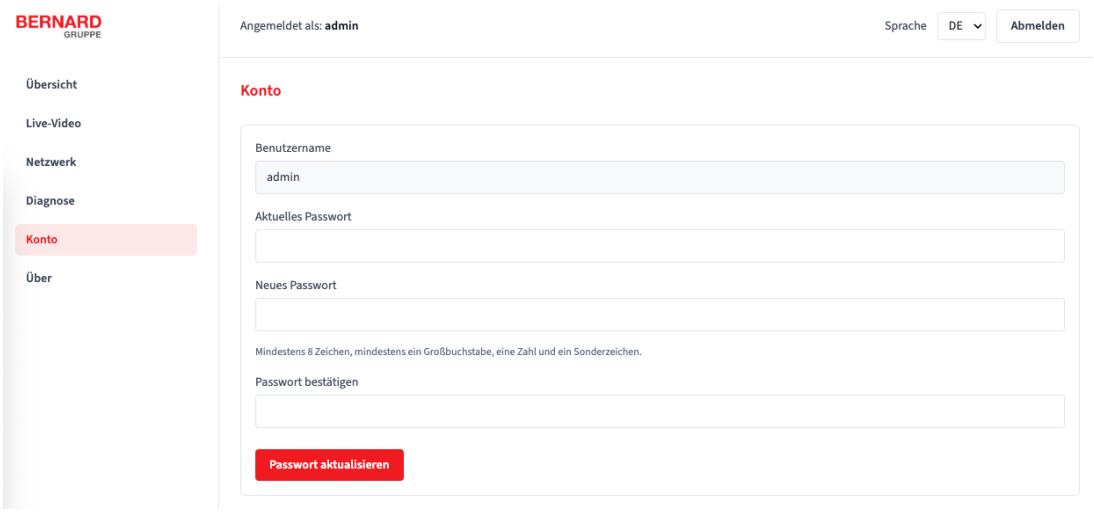
## Diagnose




Diagnoseansicht mit Ping-/DNS-Test und Log-Sammlung.

- Konnektivitätstests über Ping und DNS durchführen.
- Latenz sowie Ping-/DNS-Status zur Fehlerlokalisierung nutzen.
- Logs sammeln und für Supportfälle bereitstellen.

## Konto




Kontoverwaltung zur Änderung des lokalen Service-Passworts.

- Lokales Service-Passwort ändern.

**PASSWORT-RICHTLINIE**

Mindestens 8 Zeichen, mindestens ein Großbuchstabe, eine Zahl und ein Sonderzeichen.

## 8. Fehlerdiagnose / Störungsbehebung

| Symptom | Wahrscheinliche Ursache | Maßnahme |
|---|---|---|
| Power-LED leuchtet nicht | Akku ausgeschaltet, entladen oder nicht korrekt verbunden | - Ladezustand des Akkus prüfen.<br>- Prüfen, ob die Stromanschlüsse an Akku und Detektor vollständig eingerastet und unbeschädigt sind.<br>- Mit Multimeter prüfen, ob 12–48 V DC am Detektor anliegt. |
| Power-LED bleibt auf Dauer rot | System nicht gestartet | Support kontaktieren |
| - Power-LED rot blinkend<br>- Applikationsstatus = Fehler | Applikationsfehler / System-Applikation läuft nicht korrekt | - Im Service-Interface Logdateien sammeln und beim Kontakt mit dem Support bereitstellen. |
| - Konnektivitäts-LED blau blinkend<br>- Service-Interface Konnektivitätsstatus = Keine | Keine aktive Datenverbindung (SIM/APN/Netz) | - Im Service-Interface Signalstärke prüfen.<br>- Im Service-Interface APN-Einstellungen des Netzbetreibers prüfen (bei mitgelieferten SIM-Karten leer lassen).<br>- Prüfen, ob SIM-Karte korrekt eingesetzt ist.<br>- Gegebenenfalls SIM-Karte in einem anderen Gerät prüfen. |

## 9. Transport und Lagerung

- Teleskopmast vor dem Transport vollständig einfahren und sichern.
- Detektor, Mast, Akku-Box und Zubehör gegen Verrutschen sichern und vor Stößen, Vibrationen und Feuchtigkeit schützen.
- Schutzkappen/Steckverbinder vor Verschmutzung schützen; keine Zugbelastung auf Kabel/Stecker.
- Akku gemäß den geltenden Sicherheitsvorschriften transportieren und lagern.
- Detektor, Mast, Akku-Box und Zubehör trocken und staubarm lagern.
- Empfohlene Lagertemperatur der Akku-Box: **-5 °C bis +35 °C**.
- Bei längerer Lagerung den Akku spätestens nach **3 Monaten** nachladen.
- Vor der Lagerung und vor erneutem Einsatz Akku-Box und Anschlüsse auf Beschädigungen prüfen.

## 10. Wartung und Service

Der Detektor ist wartungsfrei. Teleskopmast, Drehverschlüsse, Montagebügel, Spanngurte, Stromkabel und Steckverbinder vor jedem Einsatz prüfen. Den Akku vor dem Einsatz und gemäß der Anleitung des mitgelieferten Ladegeräts laden.

Reinigung:

- Linse/Regenhaube mit weichem, fusselfreiem Tuch reinigen (bei Bedarf leicht angefeuchtet).
- Keine aggressiven Reinigungsmittel, Lösungsmittel oder scheuernden Hilfsmittel verwenden.
- Kein Hochdruckreiniger/kein direkter Wasserstrahl auf Steckverbindungen.

## 11. Außerbetriebnahme und Demontage

**GEFAHR**

Stromversorgung vor Demontage abschalten und sicherstellen, dass der Detektor spannungsfrei ist.

**VORSICHT**

Die rückseitige Metallplatte des Geräts kann im Betrieb heiß werden.

1. Stromversorgung abschalten.
2. Steckverbindung(en) lösen und Kabel zugentlasten/abnehmen.
3. Teleskopmast vollständig einfahren.
4. Detektor abnehmen und Akku-Box trennen.
5. Spanngurte lösen und Mast von der tragenden Infrastruktur entfernen.
6. Alle Komponenten für Transport/Lagerung verpacken (siehe Transport und Lagerung).

## 12. Konformität und Entsorgung (EU)

### Datenschutz

Der Detektor ist zur Erfassung anonymisierter Verkehrsdaten vorgesehen. Der Betreiber ist verantwortlich für die Einhaltung datenschutzrechtlicher Anforderungen (z.B. DSGVO) im jeweiligen Einsatzkontext.

### Konformität

Das Produkt ist für den Einsatz in der EU vorgesehen. Das Gerät enthält ein Funkmodul (LTE); daher können u.a. Anforderungen der Funkanlagenrichtlinie (RED, 2014/53/EU) relevant sein. Die EU-Konformitätserklärung (DoC) und Informationen zur CE-Kennzeichnung erhalten Sie über den Support.

### Entsorgung

- Verpackungsmaterialien getrennt sammeln und gemäß lokalen Vorgaben entsorgen.
- Elektro-Altgeräte nicht im Hausmüll entsorgen; getrennt sammeln und einer umweltgerechten Verwertung zuführen.
- Akku gemäß den lokalen Vorschriften getrennt entsorgen.

## 13. Kontakt

**Hersteller:** Bernard Technologies GmbH, Auweg 20, 6112 Wattens, Österreich

Bei Fragen oder Problemen:

- Support-Center: Support
- E-Mail: service@bernard-gruppe.com
- Telefon: +43 5223 5840 10160, +49 221 222825 60
- Für eine schnelle Bearbeitung bitte bereithalten: Seriennummer, Hardware-Revision, Installationsort, kurze Fehlerbeschreibung