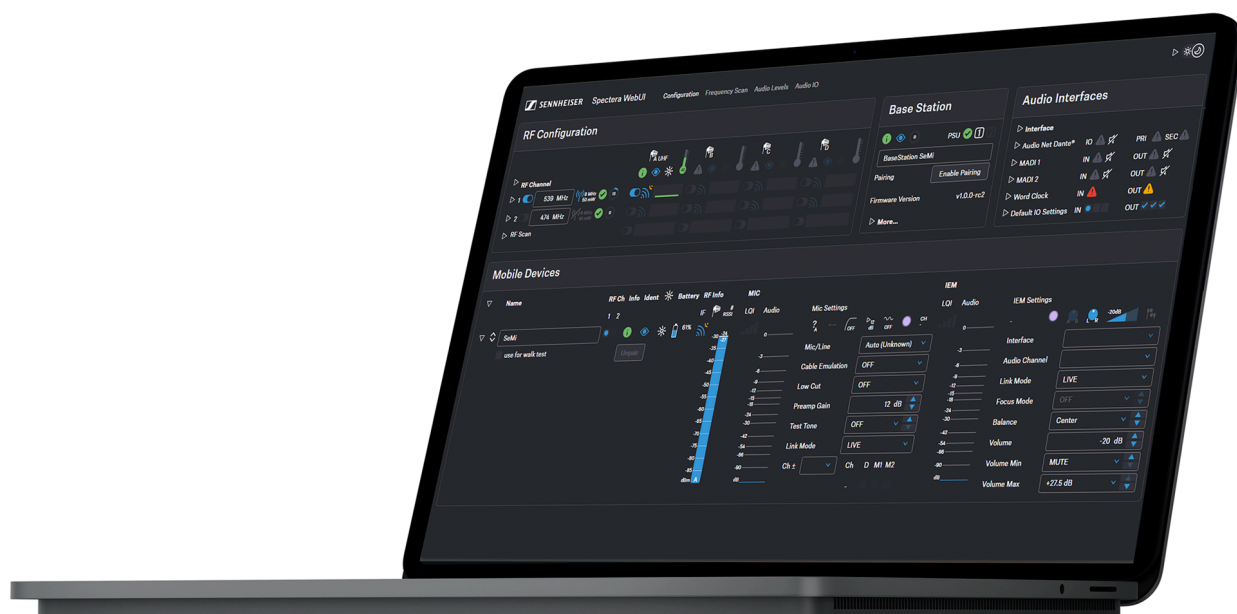




# Spectera WebUI

## WebUI-Steuerungssoftware

PDF-Export der ursprünglichen HTML-Anleitung



# Inhalt

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Vorwort.....                                             | 4   |
| 2. Produktinformationen.....                                | 5   |
| 3. Bedienungsanleitung.....                                 | 6   |
| Grundkonfiguration.....                                     | 6   |
| Identifizierung der Base Station über IP.....               | 7   |
| Einzelgerät claimen (WebUI).....                            | 8   |
| Lizenz aktivieren (webUI).....                              | 10  |
| Datenerfassung aktivieren/deaktivieren.....                 | 12  |
| HR-Kanäle konfigurieren.....                                | 13  |
| Eine Antenne für einen HF-Kanal zuweisen.....               | 14  |
| HF-Frequenz scannen.....                                    | 16  |
| Kopplung/Entkopplung von Mobilgeräten.....                  | 20  |
| Standardquelle für den Audioeingang/-ausgang auswählen..... | 22  |
| Audio-Link-Modus (Mic/Line) auswählen.....                  | 23  |
| Audio-Link-Modus (IEM) auswählen.....                       | 25  |
| HF-Kanal zuweisen.....                                      | 26  |
| Mic/Line-Eingang auswählen.....                             | 27  |
| Konfiguration.....                                          | 28  |
| Allgemeine Einstellungen.....                               | 28  |
| HF-Konfiguration.....                                       | 35  |
| Base Station.....                                           | 45  |
| Audioschnittstellen.....                                    | 57  |
| Mobile Device Monitoring.....                               | 60  |
| Mobilgeräte.....                                            | 62  |
| Frequenzscan.....                                           | 90  |
| HF-Frequenz scannen.....                                    | 90  |
| Audio Metering.....                                         | 94  |
| Audioeingänge und -ausgänge.....                            | 95  |
| Ändern des Gerätepassworts.....                             | 96  |
| 4. Technische Daten.....                                    | 99  |
| 5. Wissensdatenbank.....                                    | 100 |
| Netzwerkleitfaden.....                                      | 100 |
| Einleitung.....                                             | 100 |
| Allgemeine Anforderungen.....                               | 101 |
| Netzwerk-Setups.....                                        | 105 |



|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Ports, Protokolle und Services.....              | 109 |
| Best Practice.....                               | 113 |
| Sicherheitsleitfaden.....                        | 116 |
| Einleitung.....                                  | 116 |
| Wichtige Sicherheitsmerkmale des Produkts.....   | 118 |
| Wie man die Sicherheitsfunktionen nutzt.....     | 122 |
| Fehlerbehebung.....                              | 129 |
| Die Lizenz kann nicht aktiviert werden.....      | 129 |
| Kein Gerätezugriff über die WebUI.....           | 131 |
| Die Base Station kann nicht gefunden werden..... | 132 |



# 1. Vorwort

## **PDF-Export der ursprünglichen HTML-Anleitung**

Dieses PDF-Dokument ist ein automatischer Export eines interaktiven Satzes von HTML-Anleitungen. Es kann sein, dass nicht alle Inhalte und interaktiven Elemente im PDF enthalten sind, da sie in diesem Format nicht dargestellt werden können. Darüber hinaus können automatisch erzeugte Seitenumbrüche dazu führen, dass zusammenhängende Inhalte leicht verschoben werden. Wir können daher nur die Vollständigkeit der Informationen in der HTML-Anleitung garantieren und empfehlen, diese zu verwenden. Sie finden diese im Dokumentationsportal unter [www.sennheiser.com/documentation](http://www.sennheiser.com/documentation).



## 2. Produktinformationen

Informationen über unterstützte Geräte, Design, Funktionalität und die Hauptmerkmale der Software auf einen Blick.

Spectera WebUI ist eine selbstgehostete, browserbasierte und benutzerfreundliche Oberfläche für die dedizierte Steuerung und Überwachung von Spectera-Geräten.

Die WebUI bietet Ihnen eine intuitive **Konfiguration** mit wesentlichen Fernsteuerungs- und Überwachungsfunktionen, wie IEM-Lautstärke, Latenz, Audiopegel und -einstellungen, HF-Status, Batteriestatus und vieles mehr. Der **Frequenzscan** bietet einen kontinuierlichen Spektrum-Scan über die innovative DAD-Antenne von Spectera. Außerdem werden in der Ansicht **Audiopegel** alle Ein- und Ausgänge der angeschlossenen Schnittstellen auf einer Seite angezeigt. Alle Audiokanäle und Links sind in der Ansicht **Audio E/A** zusammengefasst und können einfach angepasst werden.

### Produktmerkmale

- Selbstgehostete, browserbasierte und benutzerfreundliche Oberfläche für die dedizierte Steuerung und Überwachung von Spectera-Geräten.
- Online-Oberfläche für die vollständige Systemverwaltung.
- Ein Tooltip bietet zusätzliche Kontextinformationen, die angezeigt werden, wenn Sie mit der Maus über ein Element fahren.
- Vollständige Fernsteuerung und -überwachung aller Komponenten des Spectera-Ökosystems, einschließlich Base Station, DAD-Antenne und SEK-Bodypacks, auf einer einzigen Seite.
- Unübertroffene Funktionen zur Fernsteuerung und -überwachung sowie Anzeige von:
  - Störpegel (IF)
  - Empfangssignalstärke (RSSI)
  - Verbindungsqualität (LQI)
  - IEM-Einstellungen (Schnittstelle, CH, Modus, Balance, Lautstärke)
  - MIC-Einstellungen (Mic/Line, Kabelemulation, Low-Cut, Vorverstärkung, Testton, Modus, CH)
- Kontinuierliche Spektrumsabtastung über DAD-Antenne verfügbar.
- Regionaler Lizenzschlüssel für die Aktivierung der Base Station.



## 3. Bedienungsanleitung

Ausführliche Beschreibung der Navigation und Konfiguration in der WebUI.

- i** Navigieren Sie zu den gewünschten Kapiteln, indem Sie auf die entsprechenden Informationen klicken.

### Grundkonfiguration

Beginnen Sie Ihre Grundkonfiguration mit den empfohlenen Schritten.

- i** Wenn die IP der Base Station gleichzeitig über LinkDesk verwendet wird, sind die Steuerknöpfe in der WebUI deaktiviert. In diesem Fall kann der Benutzer überwachen, aber nicht mehr aktiv eingreifen.

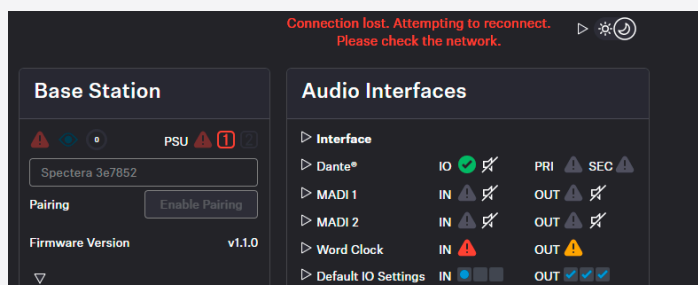
Für eine Ersteinrichtung der WebUI empfehlen wir, die folgenden ersten Schritte zu befolgen, um das System von Anfang an erfolgreich zu konfigurieren:

- [Identifizierung der Base Station über IP](#)
- [Einzelgerät claimen \(WebUI\)](#)
- [Lizenz aktivieren \(webUI\)](#)
- [Datenerfassung aktivieren/deaktivieren](#)
- [Solo-Steuerung aktivieren](#)
- [HR-Kanäle konfigurieren](#)
- [Eine Antenne für einen HF-Kanal zuweisen](#)
- [HF-Frequenz scannen](#)
- [Kopplung/Entkopplung von Mobilgeräten](#)
- [Standardquelle für den Audioeingang/-ausgang auswählen](#)
- [Audio-Link-Modus \(Mic/Line\) auswählen](#)
- [Audio-Link-Modus \(IEM\) auswählen](#)
- [HF-Kanal zuweisen](#)
- [Mic/Line-Eingang auswählen](#)

- i** Betriebsdaten werden gesammelt, um die Stabilität und Funktionalität von Spectera kontinuierlich zu verbessern. Die Daten werden pseudonymisiert, um sicherzustellen, dass es keinen direkten persönlichen Bezug gibt. Das Tracking kann in den Einstellungen deaktiviert werden (siehe Kapitel **Datenerfassung aktivieren/deaktivieren**).



- i** Sollte die Verbindung zum Gerät abbrechen (keine Stromversorgung oder keine Netzwerkverbindung), so wird der Live-Status anhand einer Fehlermeldung angezeigt.



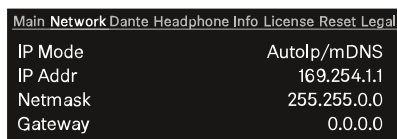
## Identifizierung der Base Station über IP

Um eine Base Station hinzuzufügen, ist ihre IP-Adresse erforderlich.

Sie können die IP-Adresse auf dem Display des Geräts ablesen.

**Um die IP Ihrer Base Station zu identifizieren:**

- ▶ Rotieren Sie am Jog-Dial der Base Station und navigieren Sie zum Menü **Netzwerk**.
- ▶ Drücken Sie den Jog-Dial, um das Menü zu betreten.
- ✓ Die Netzwerkdaten werden angezeigt.



- ▶ Notieren Sie die angezeigte IP Ihres Geräts.

✓ Die IP-Adresse Ihrer Base Station wurde identifiziert.



## Einzelgerät claimen (WebUI)

Anleitungen zum Claimen eines einzelnen Geräts in der Spectera WebUI.

Um Ihre Base Station zu claimen:

- ▶ Geben Sie die folgende URL in Ihren Browser ein: `https://deviceIP/specterawebui/index.html`

**i** Da das Zertifikat Ihrem Browser unbekannt ist, wird beim ersten Ausführen der Anwendung eine Sicherheitswarnung angezeigt. Die Sicherheitswarnung hängt von dem Browser ab, den Sie verwenden.

- ▶ Je nach Ihrem Browser klicken Sie auf **Erweitert** und dann auf:
  - **Weiter zu localhost (unsicher)** (Microsoft Edge)
  - **Fortfahren zu localhost (unsicher)** (Google Chrome)
  - **Das Risiko akzeptieren und fortfahren** (Firefox)
  - oder ähnlich (andere Browser).
- ✓ Die WebUI zeigt die folgenden Optionen abhängig vom Zustand des Geräts an:
  - Wenn das Gerät sich im Werkzustand befindet und das ursprüngliche Passwort noch zugewiesen ist, wird es automatisch erkannt und angewendet. Als Nächstes muss ein neues Passwort festgelegt werden:

The screenshot shows a web interface titled "Claiming an initial factory reset device" and "Welcome to Spectera Base Station". It features two input fields for "Password" and "Re-enter Password". Below these fields, a red text box specifies the password rules: "Password rules: 10-64 characters, at least one capital letter, one lower letter, one numeral and one special character". At the bottom, there is a "Submit" button and a checkbox for "EULA". A small copyright notice at the very bottom states: "© We collect operational data to continually improve the stability and functionality of Spectera. We pseudonymize the data so that there is no direct personal reference. You can prevent tracking in the settings."

Wenn das Gerät zuvor von einem anderen Sennheiser LinkDesk oder Spectera WebUI-Instanz geclaimt wurde, muss das zuvor festgelegte Passwort eingegeben werden:





ControlSennheiser Login

Welcome to Spectera Base Station

Password

Submit

If you have forgotten the password, please perform a factory reset directly on the Base Station. Then refresh the WebUI page and set a new password. Please note that all configuration data will be lost.

© We collect operational data to continually improve the stability and functionality of Spectera. We pseudonymize the data so that there is no direct personal reference. You can prevent tracking in the settings.

**i** Wenn Sie sich nicht an das zuvor festgelegte Passwort erinnern können, führen Sie bitte einen Werksreset des Geräts durch. Nach dem Reset wird das Standardpasswort für Spectera automatisch von der Software angewendet.

- ▶ Legen Sie ein neues Gerätepasswort fest (wenn Sie sich zum ersten Mal anmelden) oder geben Sie das Passwort ein, das Sie bereits zur Authentifizierung zugewiesen haben (wenn Sie sich bereits angemeldet haben).
- ▶ Klicken Sie auf **Absenden**.

✓ Ihre Base Station wurde erfolgreich geclaiamt.



## Lizenz aktivieren (webUI)

Unter Berechtigung können Sie die aktuelle Lizenz für das Frequenzspektrum eingeben und aktivieren.

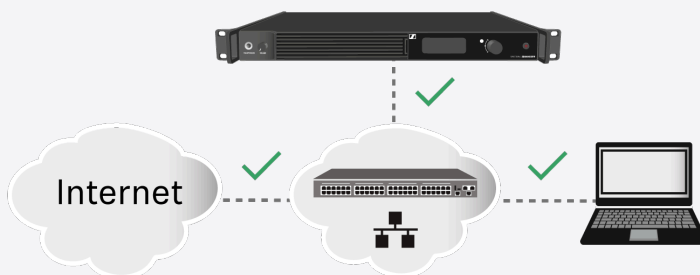
- i** Die erworbene Lizenz (im Produkt enthalten) ist nur für die Region gültig, für die das Produkt entwickelt und genehmigt wurde. Die Lizenz darf in anderen Regionen nicht verwendet werden.

### ACHTUNG

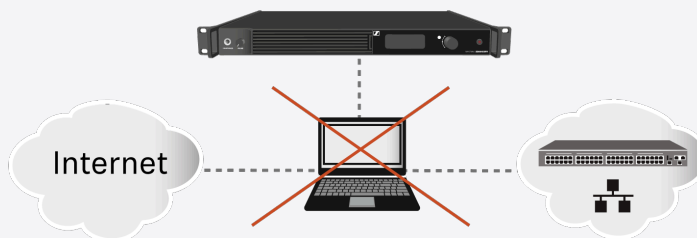


#### Die Lizenzaktivierung erfordert eine direkte Internetverbindung zum Gerät

Um die Base Station mit dem 18-stelligen Lizenzcode zu aktivieren, ist eine direkte Internetverbindung erforderlich.



- ▶ Bitte verbinden Sie Ihre Base Station direkt mit einem Netzwerk mit Internetzugang über einen Switch oder Router. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Mit dem Netzwerk verbinden.
- ▶ Direkte Verbindungen über Laptop usw. werden für die Aktivierung nicht unterstützt!



- ▶ Das Internet wird nur einmal für die Aktivierung benötigt.

Wenn Sie das Gerät zum ersten Mal starten, wird Ihr Lizenzschlüssel angefordert.



**SENNHEISER** Spectera WebUI Configuration Frequency Scan Audio Levels Audio IO

### Activation

Code

Activate Skip

State: Not Activated  
Reason: Failed: Expired

#### Aktivieren der Lizenz:

- ▶ Geben Sie die erworbene Lizenz ein und klicken Sie auf **Activate** (aktivieren) oder auf **Skip** (überspringen), um mit der Aktivierung später fortzufahren.

✓ Ihre Lizenz wurde aktiviert.



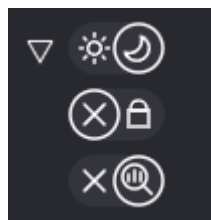
## Datenerfassung aktivieren/deaktivieren

Spectera erfasst Betriebsdaten zur Verbesserung von Stabilität und Funktionalität.

Die Daten werden pseudonymisiert, um sicherzustellen, dass keine direkten persönlichen Bezüge hergestellt werden können.

### Aktivieren/deaktivieren der Datenerfassung:

- ▶ Wechseln Sie auf der Startseite zur Navigation rechts oben.
- ▶ Klicken Sie auf das Dreieck, um die Einstellungen auszuklappen.



- ▶ Klicken Sie auf:
  - das X, um die Datenerfassung zu stoppen
  - das Vergrößerungsglas, um die Datenerfassung zu aktivieren.

✓ Die Datenerfassung wurde aktiviert/deaktiviert.



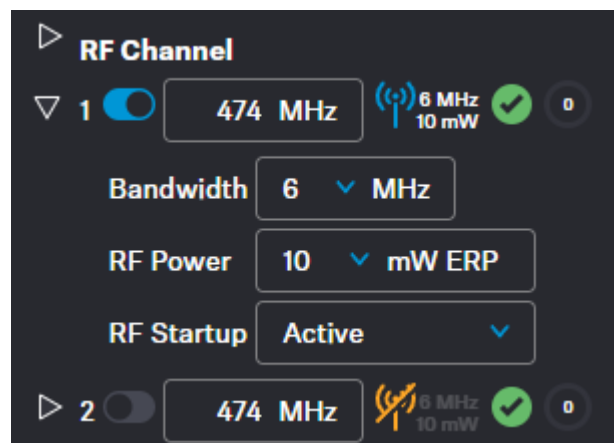
## HR-Kanäle konfigurieren

Hier erfahren Sie, wie Sie den HF-Kanal ganz am Anfang konfigurieren können.

- i** Die aktuellen lokalen Berechtigungen werden angezeigt, wenn die Frequenz ausgewählt wird.

### Konfigurieren eines HF-Kanals:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > HF-Konfiguration**.
- ▶ Geben Sie für Kanal HF1 die Frequenz unter **1** ein und bestätigen Sie mit der **EINGABETASTE**.



- ▶ Wählen Sie als Nächstes die **Bandbreite** und die **HF-Leistung** für Ihren Standort aus.
  - ✓ Die Anwendbarkeit Ihrer Einstellungen wird durch ein Symbol angezeigt:
    -  grün: anwendbar
    -  rot: nicht anwendbar
- ▶ Wählen Sie unter **HF-Start** die Stummschaltungsoption für den konfigurierten HF-Kanal aus:
  - Aktiv
  - Stumm
  - Letzter Zustand = Beim Einschalten oder Verlassen des Standby-Modus wird der zuletzt verwendete HF-Zustand wiederhergestellt
- ✓ Der HF-Kanal wurde der in Betrieb befindlichen Antenne zugewiesen.

✓ Der HF-Kanal wurde konfiguriert.

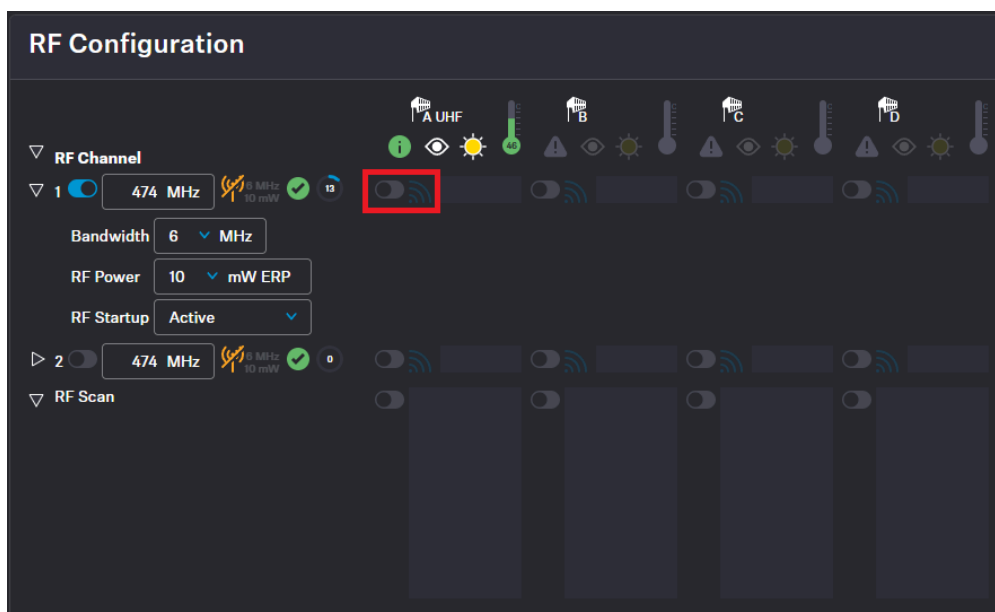


## Eine Antenne für einen HF-Kanal zuweisen

Sie können zwischen vier angeschlossenen Antennen wählen, um diese Ihren zwei möglichen HF-Kanälen zuzuweisen.

- i** Für noch mehr Zuverlässigkeit in Bezug auf die Redundanz oder zur Erweiterung Ihrer Reichweite können Sie bis zu 4 Antennen pro Kanal zuweisen und diese gleichzeitig verwenden.

Die Antennen können zugewiesen oder nicht zugewiesen sein, z. B. zur Durchführung eines HF-Scans oder zum Umschalten zwischen den konfigurierten HF-Kanälen.

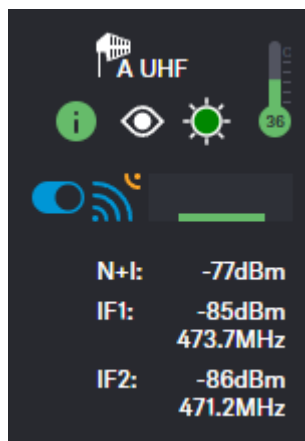


### Zuweisen einer Antenne für einen HF-Kanal:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > HF-Konfiguration**.
- ▶ Klicken Sie in der Zeile für den HF-Kanal auf den Schiebeschalter neben dem Nutzungs- und Störungs-Symbol .



- ✓ Der Schiebeschalter wird blau . Die Antenne wurde dem HF-Kanal zugewiesen und alle möglichen Störungen werden durch das Symbol angezeigt.



- ✓ Die Antenne wurde einem bestimmten HF-Kanal zugewiesen.



## HF-Frequenz scannen

Sie können einen Frequenzscan verwenden, um die aktuelle Frequenzsituation in Ihrer Umgebung zu überprüfen.

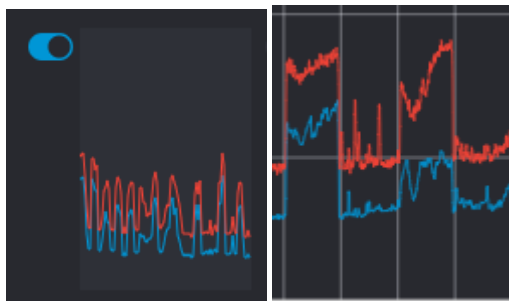
Der Frequenzscan bietet einen Überblick über die Frequenzsituation an Ihrem Standort. Sie können die Antennenkonfiguration als .csv-Infodatei speichern. Diese Datei kann als Sicherungsdatei zur Zusammenfassung Ihrer Einstellungen oder als lokale Frequenzinformation für Ihre jeweilige Umgebung verwendet werden. Sie können die Frequenzen aller mit der Base Station verbundenen Antennen scannen.

Der Scan kann ausgelöst werden:

- über die Registerkarte **HF-Konfiguration** für einen kurzen Auszug ohne Details oder
- über die Registerkarte **Frequenzscan** mit detaillierter Übersicht der Frequenzsituation.

Die Scanergebnisse werden in zwei verschiedenen Kurven dargestellt:

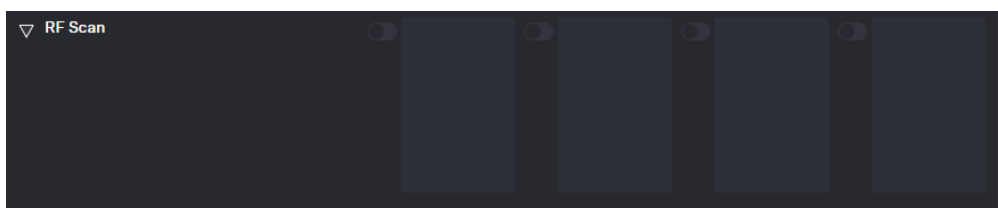
- **Peak** (rot) = Höchstwert
- **RMS** (blau) = durchschnittliche Leistung oder Stärke



- i** Beachten Sie, dass der Antenne vor dem Scannen kein HF-Kanal zugewiesen sein darf (siehe **Eine Antenne für einen HF-Kanal zuweisen**).

### Scannen der HF-Frequenz über die Registerkarte HF-Konfiguration:

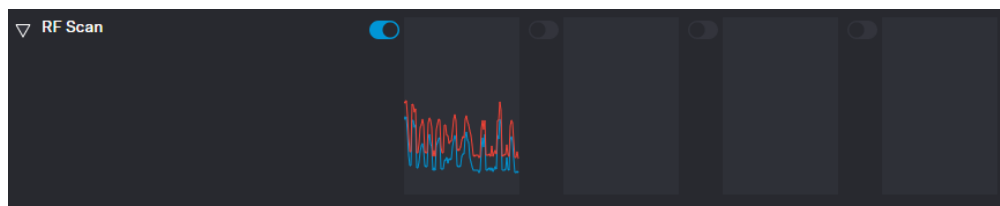
- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > HF-Konfiguration**.
- ✓ Das Dropdown-Menü **HF-Scan** enthält vier Schiebeschalter, mit denen die Scan-Funktion für jede angeschlossene Antenne aktiviert bzw. deaktiviert werden kann.







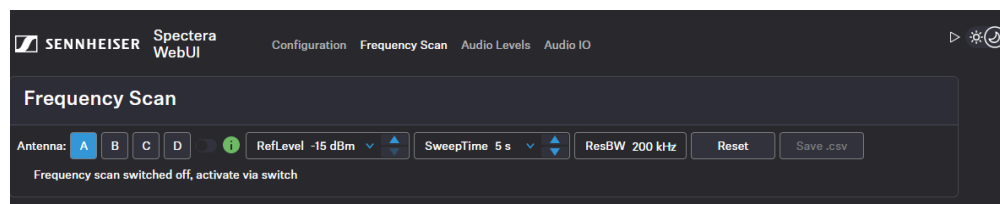
- ▶ Klicken Sie auf den Schiebeschalter der zu scannenden Antenne, um einen Sofort-Scan zu starten.
- ✓ Das Quadrat wird mit einem blauen Punkt markiert und das Scanergebnis wird nach ca. 5 Sekunden durch eine kleine Frequenzkurve dargestellt.



- ▶ Klicken Sie zum Anzeigen der Ergebnisse
  - auf das kleine Frequenz-Symbol oder
  - navigieren Sie zu **Frequenzscan** in der oberen Leiste.

### Scannen der HF-Frequenz über die Registerkarte Frequenzscan:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zur Registerkarte **Frequenzscan**.



- ▶ Wählen Sie die Antenne aus, die gescannt werden soll, und passen Sie die Einstellungen wie gewünscht an.
- ▶ Schalten Sie den Schiebeschalter ein, um den Scan zu starten.



- ✓ Der Frequenzscan wird gestartet und das Ergebnis wird in einem detaillierten Frequenzdiagramm dargestellt. Unterstützte Frequenzbereiche werden grün und nicht unterstützte Bereiche grau dargestellt.



#### Zurücksetzen eines Scans:

- ▶ Klicken Sie auf **Zurücksetzen**.
- ✓ Der aktuelle Scan wird zurückgesetzt.

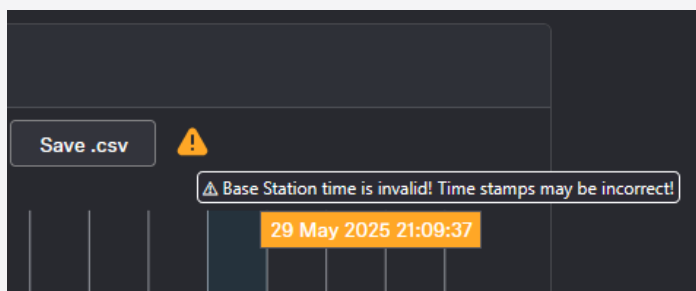


**Speichern der Scanergebnisse in einer `.csv`-Datei:**

- ▶ Klicken Sie auf **Speichern als `.csv`**.
- ✓ Die Antennenkonfiguration wird lokal als `.csv`-Datei auf Ihren Computer heruntergeladen.

**i**

Wenn nach **Save.csv** ein  angezeigt wird, ist die Uhrzeit auf der Base Station ungültig.



Verbinden Sie die Base Station mit dem Internet, um die richtige Uhrzeit zu erhalten.

- ✓ Die Frequenz der angeschlossenen Antenne wurde gescannt.



## Kopplung/Entkopplung von Mobilgeräten

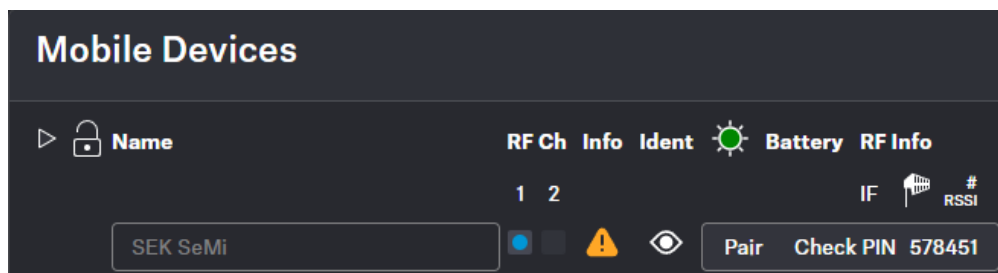
In der WebUI können Sie bis zu 128 Mobilgeräte mit einer Base Station in einem HF-Kanal koppeln.

Mobilgeräte können jeweils nur mit einer Base Station gekoppelt und betrieben werden. Wenn ein Mobilgerät mit einer anderen Base Station verwendet werden soll, muss es zunächst erneut gekoppelt werden.

- i** Bitte heben Sie die Stummschaltung mindestens eines HF-Kanals vor der Kopplung auf, wenn dies nicht automatisch geschehen ist!

### Kopplung von Mobilgeräten:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie auf **Kopplung aktivieren**.
  - ✓ Die Base Station startet den Kopplungsvorgang für 300 Sekunden.
- ▶ Schalten Sie Ihr Mobilgerät ein und aktivieren Sie den **Kopplungsmodus**, falls er nicht automatisch aktiviert wurde (SEK ein- und ausschalten).
  - ✓ Nach wenigen Sekunden werden die verfügbaren Mobilgeräte in der Liste unter **Mobilgeräte** angezeigt. Auf dem Mobilgerät und in der WebUI wird eine Bestätigungs-PIN angezeigt.



- ▶ Überprüfen Sie die PIN am Mobilgerät und klicken Sie auf **Koppeln**.
  - ✓ Das Mobilgerät wurde erfolgreich gekoppelt. Die Farbe des Gerätestatus ändert sich zu:
    -  grün (erfolgreich gekoppelt)
    -  grau (zugewiesener HF-Kanal inaktiv)
    -  gelb (Firmware stimmt nicht überein) oder
    -  rot (nicht verbunden, kein HF-Kanal ausgewählt, nicht verfügbar)



#### Entkopplung von Mobilgeräten:

**i** Zum Entkoppeln eines gekoppelten Geräts müssen zunächst die Audio-Links deaktiviert werden!

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte**.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Entkopplung > bestätigen** in der Zeile des zu entkoppelnden Mobilgeräts.
- ✓ Das Mobilgerät wurde erfolgreich entkoppelt.

✓ Die Mobilgeräte wurden erfolgreich gekoppelt/entkoppelt.

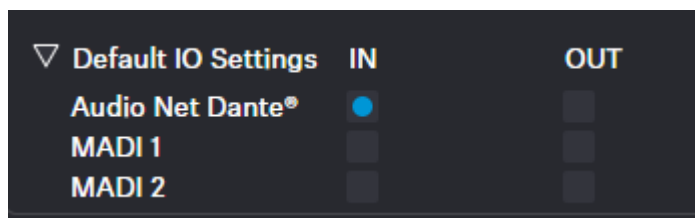


## Standardquelle für den Audioeingang/-ausgang auswählen

Sie können die Standardquelle für den Audioeingang- und -ausgang Ihrer Audioschnittstelle auswählen.

### Auswählen der Standard-Eingangsschnittstelle:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **HF-Konfiguration** > **Audioschnittstellen**.
- ▶ Wählen Sie die Eingangsschnittstelle unter **Standard-E/A-Einstellungen** aus.
- ✓ Die Standard-Eingangsschnittstelle wurde ausgewählt.



### Auswählen des Ausgangs für die Taktquelle:

- ▶ Wählen Sie die gewünschte Einstellung für die Taktquelle aus unter:
  - MADI 1
  - MADI 2
  - Word Clock BNC
- ✓ Der Ausgang für die Taktquelle wurde ausgewählt.

✓ Die Audioschnittstellen wurden ausgewählt.



## Audio-Link-Modus (Mic/Line) auswählen

Sie können den Audio-Modus für Ihren Mic/Line-Link auswählen.

**i** Beachten Sie, dass die Bandbreitennutzung vom Link-Modus abhängt.

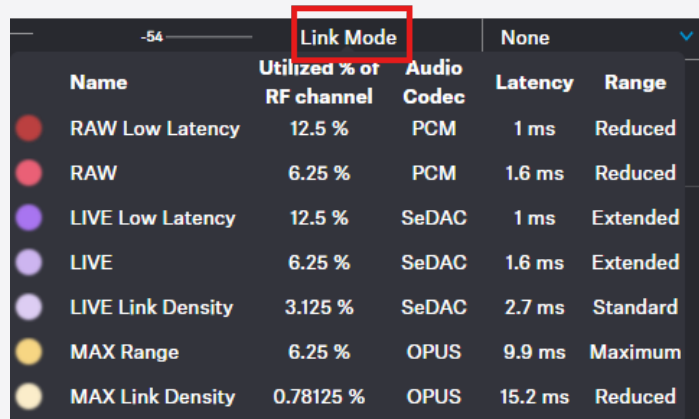
Die folgenden Modi sind verfügbar:

-  Max Range
-  Max Link Density
-  Live Link Density
-  LIVE
-  Live Low Latency
-  RAW
-  RAW Live Low Latency

### Auswahl des Audio-Modus:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie im Dropdown-Menü **Link-Modus** den Audio-Modus aus.

**i** Hovern Sie mit der Maus über das Wort **Link Mode**, um eine tabellarische Auflistung von möglichen Modi anzeigen zu lassen.



| Name                                                                                                  | Utilized % of RF channel | Audio Codec | Latency | Range    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|---------|----------|
|  RAW Low Latency   | 12.5 %                   | PCM         | 1 ms    | Reduced  |
|  RAW               | 6.25 %                   | PCM         | 1.6 ms  | Reduced  |
|  LIVE Low Latency  | 12.5 %                   | SeDAC       | 1 ms    | Extended |
|  LIVE              | 6.25 %                   | SeDAC       | 1.6 ms  | Extended |
|  LIVE Link Density | 3.125 %                  | SeDAC       | 2.7 ms  | Standard |
|  MAX Range         | 6.25 %                   | OPUS        | 9.9 ms  | Maximum  |
|  MAX Link Density  | 0.78125 %                | OPUS        | 15.2 ms | Reduced  |



✓ Der Audio-Modus wurde ausgewählt.





## Audio-Link-Modus (IEM) auswählen

Sie können den Audio-Modus für Ihren IEM-Link auswählen.

**i** Beachten Sie, dass die Bandbreitennutzung vom Link-Modus abhängt.

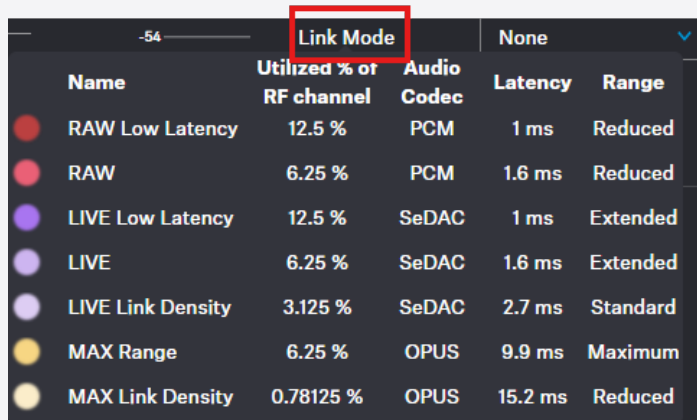
Die folgenden Modi sind verfügbar:

-  Max Range
-  Max Link Density
-  Live Link Density Range
-  Live Link Density Range
-  Live Low Latency
-  Live Ultra Low Latency

### Auswahl des Audio-Modus:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie im Dropdown-Menü **Link-Modus** den Audio-Modus aus.

**i** Hovern Sie mit der Maus über das Wort **Link Mode**, um eine tabellarische Auflistung von möglichen Modi anzeigen zu lassen.



| Name              | Utilized % of RF channel | Audio Codec | Latency | Range    |
|-------------------|--------------------------|-------------|---------|----------|
| RAW Low Latency   | 12.5 %                   | PCM         | 1 ms    | Reduced  |
| RAW               | 6.25 %                   | PCM         | 1.6 ms  | Reduced  |
| LIVE Low Latency  | 12.5 %                   | SeDAC       | 1 ms    | Extended |
| LIVE              | 6.25 %                   | SeDAC       | 1.6 ms  | Extended |
| LIVE Link Density | 3.125 %                  | SeDAC       | 2.7 ms  | Standard |
| MAX Range         | 6.25 %                   | OPUS        | 9.9 ms  | Maximum  |
| MAX Link Density  | 0.78125 %                | OPUS        | 15.2 ms | Reduced  |

✓ Der Audio-Modus wurde ausgewählt.

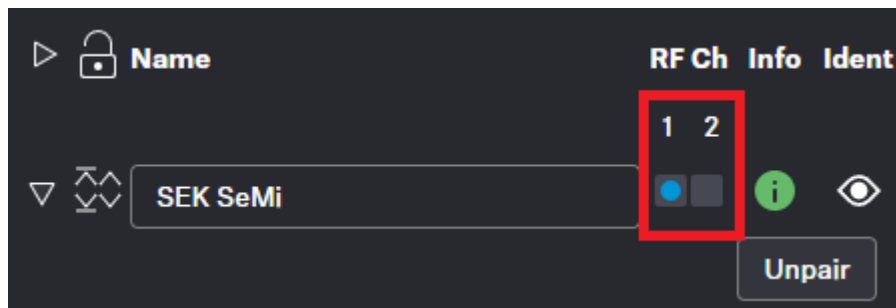


## HF-Kanal zuweisen

Sie können Ihrem Mobilgerät einen konfigurierten HF-Kanal zuweisen.

**Zuweisen des HF-Kanals:**

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte**.
- ▶ Wählen Sie Ihren konfigurierten Kanal unter **HF-Kanal** aus.



**i** Um den HF-Kanal zu ändern, müssen Sie zuerst den Audio Link Modus und die Audio Kanäle deaktivieren.

- ▶ Aktivieren Sie den Schiebeschalter des konfigurierten HF-Kanals.

✓ Der HF-Kanal wurde Ihrem Mobilgerät zugewiesen.



## Mic/Line-Eingang auswählen

Sie können den Audioeingang als Signalquelle für Ihre Mic/Line-Verbindung auswählen.

**i** Für eine reibungslose Systemkonfiguration empfehlen wir, zuerst die Verbindungsmodi auszuwählen und anschließend die Kanäle zuzuweisen:

- [Audio-Link-Modus \(Mic/Line\) auswählen](#)
- [Audio-Link-Modus \(IEM\) auswählen](#)
- [Audiokanal \(Mic/Line\) hinzufügen/entfernen](#)
- [Audiokanal auswählen \(IEM-Link\)](#)
- [IEM-Audioschnittstelle auswählen](#)

**i** Sie können Audioverbindungen mehreren Kanälen zuweisen; das Routing erfolgt einfach über die Routing-Matrix (siehe [Audioeingänge und -ausgänge](#)).

Die folgenden Eingangssignale stehen zur Verfügung:

- Auto (unbekannt)
- Mic
- Line

**i** Die automatische Mic/Line-Erkennung basiert auf der Leistungsaufnahme und ist für die Verwendung mit Sennheiser-Mikrofonen optimiert; da sich Mikrofone von Drittanbietern stark unterscheiden, kann eine zuverlässige Erkennung nicht immer gewährleistet werden.

**So wählen Sie den Audioeingang aus:**

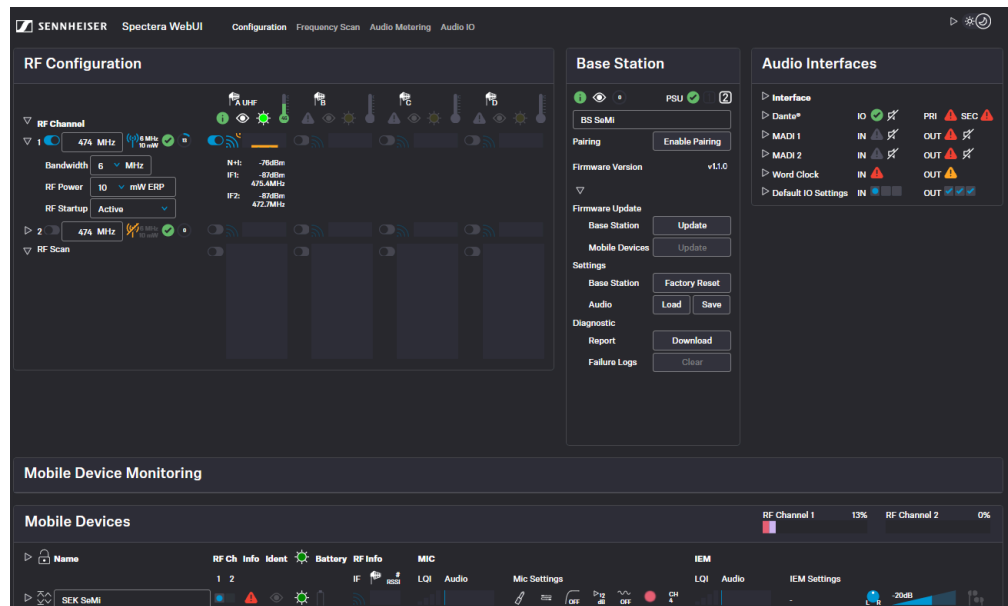
- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie den Audioeingang in der Dropdown-Liste **Mic/Line** aus.

✓ Der Audioeingang wurde ausgewählt.



## Konfiguration

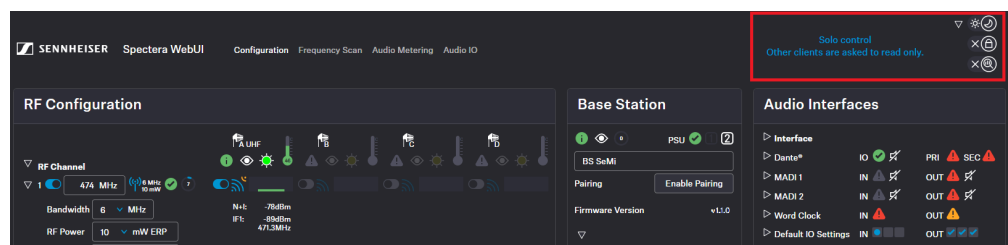
Unter Konfiguration können Sie die wichtigsten Einstellungen für den HF-Kanal, die Antenne, die Base Station und die Mobilgeräte vornehmen.



**i** Navigieren Sie zu den gewünschten Kapiteln, indem Sie auf die entsprechenden Informationen klicken.

## Allgemeine Einstellungen

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über die allgemeinen Einstellungen und Meldungen.



In der oberen rechten Ecke finden Sie folgende Einstellungen:

- Dunkel-/Hellmodus (siehe [Dunkles Design aktivieren](#))
- Solo-Steuerung (siehe [Solo-Steuerung aktivieren](#))
- Datenerfassung (siehe [Datenerfassung aktivieren/deaktivieren](#))

Meldungen finden Sie ebenfalls hier (siehe [Allgemeine Meldungen](#)).

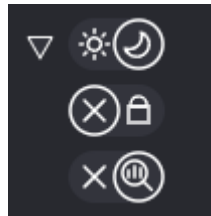


## Dunkles Design aktivieren

Aktivieren Sie das dunkle Design für die WebUI-Oberfläche.

Um das dunkle Design zu aktivieren:

- ▶ Navigieren Sie auf der Startseite zur Navigationsleiste oben rechts.
- ▶ Klicken Sie auf das Dreieck, um die Einstellungen zu erweitern.



- ▶ Klicken Sie auf:
  - das , um das dunkle Design zu aktivieren.
  - das , um das helle Design zu aktivieren.

✓ Das dunkle Design ist aktiviert.



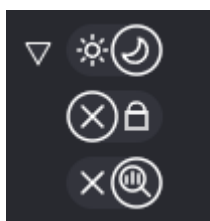
## Solo-Steuerung aktivieren

Sie können die Solo-Steuerung aktivieren, um Konfigurationsänderungen auf einen einzelnen Benutzer zu beschränken.

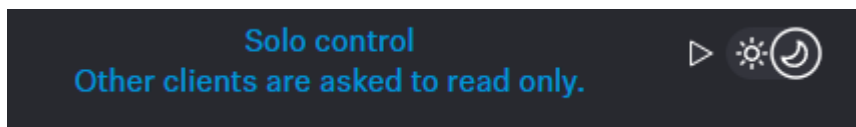
Wenn die Solo-Steuerung aktiviert ist, können andere Benutzer die Einstellungen nicht ändern und haben nur Lesezugriff.

### Um die Solo-Steuerung zu aktivieren oder deaktivieren:

- ▶ Navigieren Sie auf der Startseite zur oberen Navigationsleiste oben rechts.
- ▶ Klicken Sie auf das Dreieck, um die Einstellungen zu erweitern.



- ▶ Klicken Sie auf:
  - das Schloss, um die Solo-Steuerung zu aktivieren



- das X, um die Solo-Steuerung zu deaktivieren.

✓ Die Solo-Steuerung wurde aktiviert oder deaktiviert.



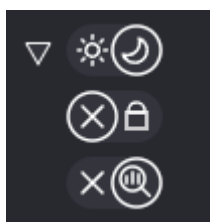
## Datenerfassung aktivieren/deaktivieren

Spectera erfasst Betriebsdaten zur Verbesserung von Stabilität und Funktionalität.

Die Daten werden pseudonymisiert, um sicherzustellen, dass keine direkten persönlichen Bezüge hergestellt werden können.

### Aktivieren/deaktivieren der Datenerfassung:

- ▶ Wechseln Sie auf der Startseite zur Navigation rechts oben.
- ▶ Klicken Sie auf das Dreieck, um die Einstellungen auszuklappen.



- ▶ Klicken Sie auf:
  - das X, um die Datenerfassung zu stoppen
  - das Vergrößerungsglas, um die Datenerfassung zu aktivieren.

✓ Die Datenerfassung wurde aktiviert/deaktiviert.



## Allgemeine Meldungen

Überblick über die allgemeinen Meldungen.

Die Meldungen können oben rechts erscheinen.

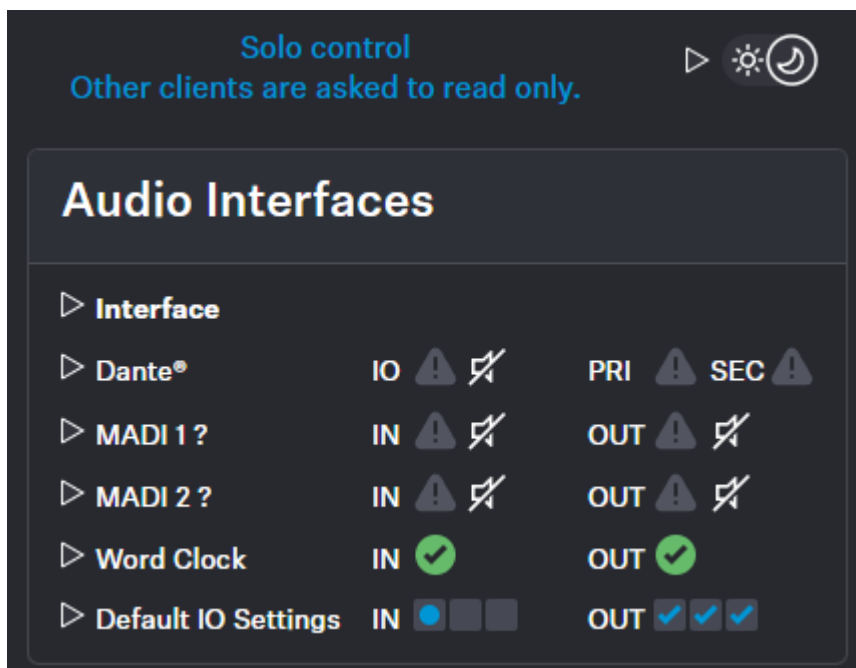
### Verbindung unterbrochen



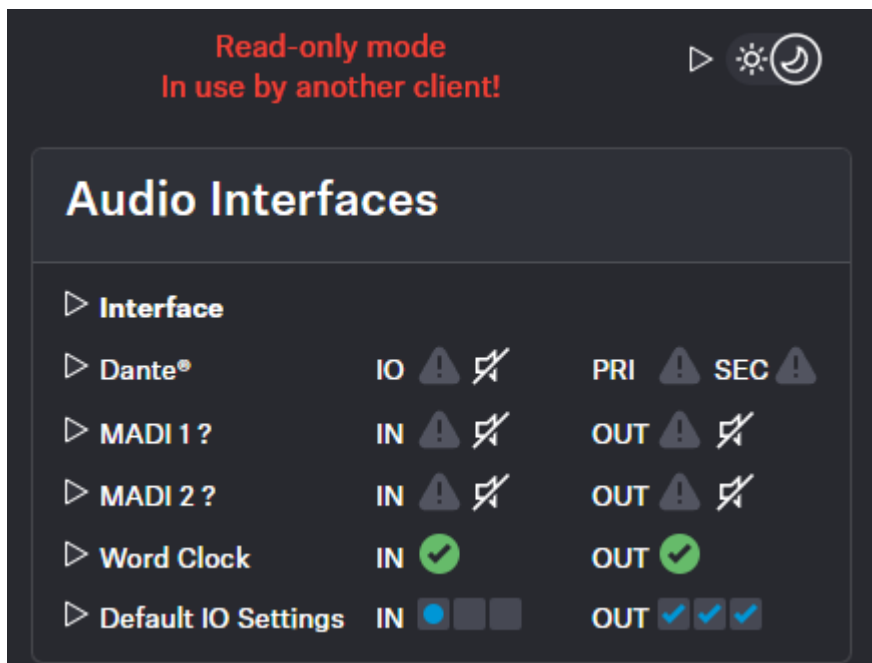
### Solo-Steuerung und Nur-Lese-Modus

Wenn Sie die Solo-Steuerung aktiviert haben:





Wenn Sie den Nur-Lese-Modus haben:



Wenn zu viele Clients auf die WebUI zugreifen:



Base Station is serving  
too many clients already

▶ ⚙️ 🌙

## Audio Interfaces

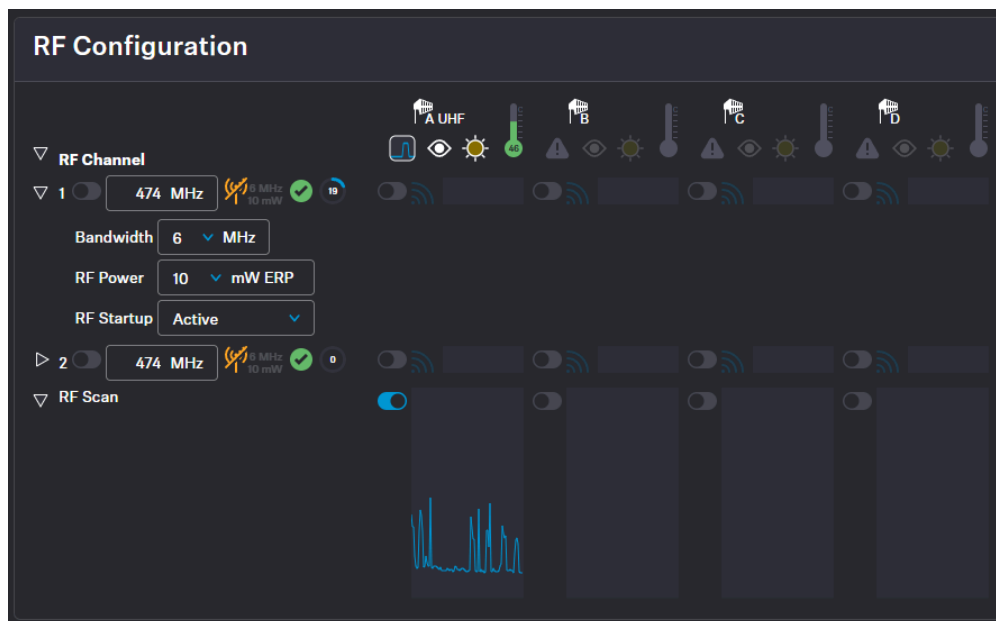
▶ **Interface**

|                       |    |        |     |        |     |     |
|-----------------------|----|--------|-----|--------|-----|-----|
| ▶ Dante®              | IO | ✓ 🔇    | PRI | ! 🔇    | SEC | ! 🔇 |
| ▶ MADI 1 OM           | IN | ✓ 🔊 64 | OUT | ✓ 🔊 64 |     |     |
| ▶ MADI 2              | IN | ✓ 🔇 64 | OUT | ! 🔇    |     |     |
| ▶ Word Clock          | IN | !      | OUT | !      |     |     |
| ▶ Default IO Settings | IN | ● ■ ■  | OUT | ✓ ✓ ✓  |     |     |



## HF-Konfiguration

Hier können Sie Ihren HF-Kanal einrichten und den Status lokaler Berechtigungen, der angeschlossenen Antenne und möglicher Frequenzstörungen in der Umgebung prüfen.



### HF-Kanal

- Anzeige von zwei möglichen konfigurierbaren HF-Kanälen **RfC 1** und **RfC 2**
- Anzeige der dem HF-Kanal zugewiesenen Antenne (A–D)

### Frequenz

- Einstellungen für die Frequenz des HF-Kanals
- Die Eingabe wird über die Taste **ENTER** übernommen

**i** Die Eingabe kann nicht durch Wechseln mit **TAB** übernommen werden.

-  Statusanzeige des HF-Kanals mit den aktuellen Einstellungen



- Berechtigungsanzeige für das lokale Land basierend auf den HF-Kanaleinstellungen
  -  Gültige Eigenschaften gemäß Lizenz und lokalen Vorschriften
  -  Ungültige Eigenschaften gemäß Lizenz und lokalen Vorschriften

**i** Frequenz und Bandbreite müssen den lokalen Vorschriften entsprechen.

-  Auslastung der gesamten HF-Bandbreite in %

### Bandbreite

- Einstellungen für die Bandbreite des HF-Kanals

**i** Die Eingabe kann nicht durch Wechseln mit **TAB** übernommen werden.

**i** Frequenz und Bandbreite müssen den lokalen Vorschriften entsprechen.  
Die Berechtigung wird über die Symbole  (gültig) und  (ungültig) angezeigt.

### HF-Leistung

- Einstellung für die Sendeleistung des Senders

**i** Frequenz und Bandbreite müssen den lokalen Vorschriften entsprechen.  
Die Berechtigung wird über die Symbole  (gültig) und  (ungültig) angezeigt.

### HF-Start

- Einstellungen für den ersten HF-Start nach dem Ausschalten des Geräts oder beim Aufwecken des Geräts aus dem Standby-Modus.



## Antenne

-  Anzeige der verfügbaren Antennen (A-D)
-  Bereitschaftsstatus des HF-Kanals
  -  grün (erfolgreich gekoppelt und bereit)
  -  grau (zugewiesener HF-Kanal nicht in Betrieb)
  -  gelb (hohe Temperatur oder Paket-Jitter)
  -  rot (Fehler, zum Beispiel: PoE-Fehlfunktion, kritische Temperatur)
  -  rot blinkend (nicht verbunden: Antenne ist konfiguriert, aber nicht angeschlossen)
-  Identifikationstaste für die konfigurierte Antenne (blinkt dreimal weiß)
-  LED-Farbe der Antennen-LED (Farbe kann für den Status Verbunden oder Stumm individuell eingestellt werden)
-  Aktuelle Antennentemperatur (Umschaltbar zwischen Celsius und Fahrenheit)
-  Anzeige für aktive HF
-  Frequenzanzeige ohne Störungen
-  Frequenzanzeige mit Störungen in der Umgebung

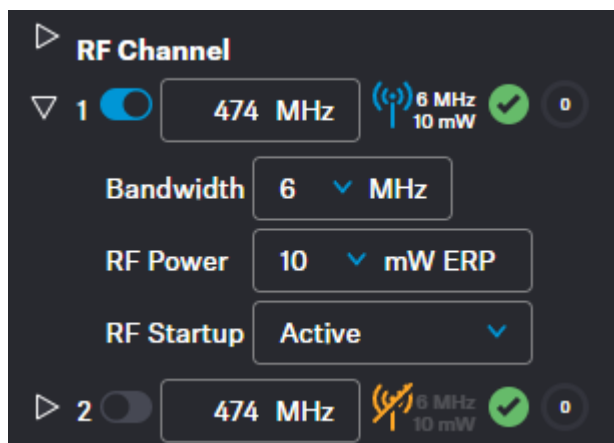
## HR-Kanäle konfigurieren

Hier erfahren Sie, wie Sie den HF-Kanal ganz am Anfang konfigurieren können.

- i** Die aktuellen lokalen Berechtigungen werden angezeigt, wenn die Frequenz ausgewählt wird.

### Konfigurieren eines HF-Kanals:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > HF-Konfiguration**.
- ▶ Geben Sie für Kanal HF1 die Frequenz unter **1** ein und bestätigen Sie mit der **EINGABETASTE**.



- ▶ Wählen Sie als Nächstes die **Bandbreite** und die **HF-Leistung** für Ihren Standort aus.

- ✓ Die Anwendbarkeit Ihrer Einstellungen wird durch ein Symbol angezeigt:



grün: anwendbar



rot: nicht anwendbar

- ▶ Wählen Sie unter **HF-Start** die Stummschaltungsoption für den konfigurierten HF-Kanal aus:
  - Aktiv
  - Stumm
  - Letzter Zustand = Beim Einschalten oder Verlassen des Standby-Modus wird der zuletzt verwendete HF-Zustand wiederhergestellt
- ✓ Der HF-Kanal wurde der in Betrieb befindlichen Antenne zugewiesen.

✓ Der HF-Kanal wurde konfiguriert.

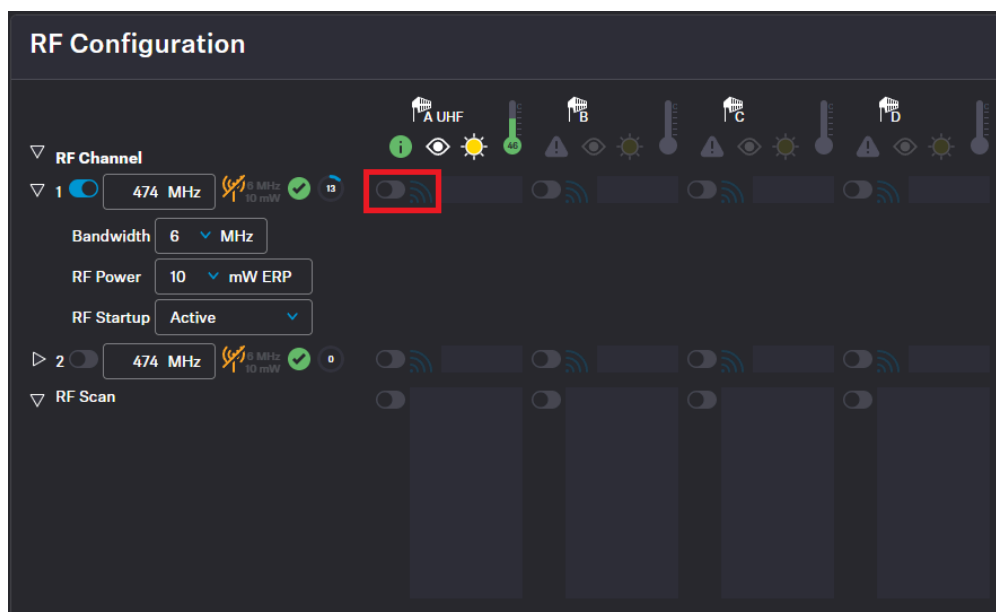


## Eine Antenne für einen HF-Kanal zuweisen

Sie können zwischen vier angeschlossenen Antennen wählen, um diese Ihren zwei möglichen HF-Kanälen zuzuweisen.

- i** Für noch mehr Zuverlässigkeit in Bezug auf die Redundanz oder zur Erweiterung Ihrer Reichweite können Sie bis zu 4 Antennen pro Kanal zuweisen und diese gleichzeitig verwenden.

Die Antennen können zugewiesen oder nicht zugewiesen sein, z. B. zur Durchführung eines HF-Scans oder zum Umschalten zwischen den konfigurierten HF-Kanälen.

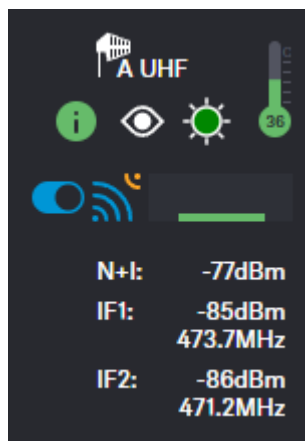


### Zuweisen einer Antenne für einen HF-Kanal:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > HF-Konfiguration**.
- ▶ Klicken Sie in der Zeile für den HF-Kanal auf den Schiebeschalter neben dem Nutzungs- und Störungs-Symbol .



- ✓ Der Schiebeschalter wird blau . Die Antenne wurde dem HF-Kanal zugewiesen und alle möglichen Störungen werden durch das Symbol angezeigt.



- ✓ Die Antenne wurde einem bestimmten HF-Kanal zugewiesen.





## HF-Frequenz scannen

Sie können einen Frequenzscan verwenden, um die aktuelle Frequenzsituation in Ihrer Umgebung zu überprüfen.

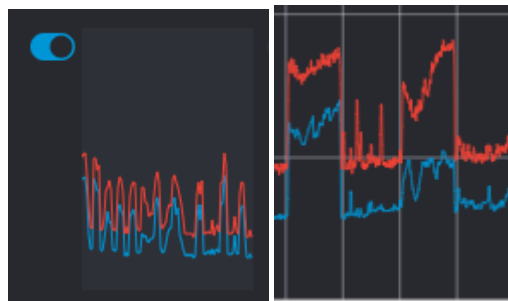
Der Frequenzscan bietet einen Überblick über die Frequenzsituation an Ihrem Standort. Sie können die Antennenkonfiguration als .csv-Infodatei speichern. Diese Datei kann als Sicherungsdatei zur Zusammenfassung Ihrer Einstellungen oder als lokale Frequenzinformation für Ihre jeweilige Umgebung verwendet werden. Sie können die Frequenzen aller mit der Base Station verbundenen Antennen scannen.

Der Scan kann ausgelöst werden:

- über die Registerkarte **HF-Konfiguration** für einen kurzen Auszug ohne Details oder
- über die Registerkarte **Frequenzscan** mit detaillierter Übersicht der Frequenzsituation.

Die Scanergebnisse werden in zwei verschiedenen Kurven dargestellt:

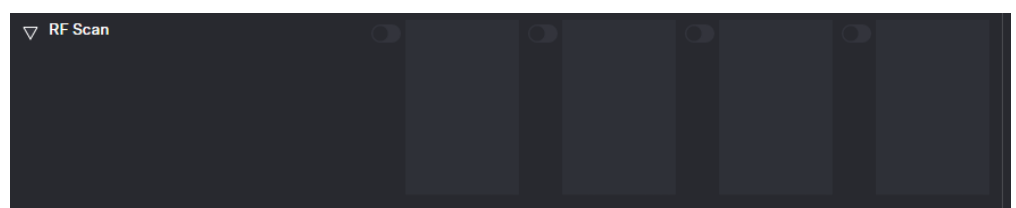
- **Peak** (rot) = Höchstwert
- **RMS** (blau) = durchschnittliche Leistung oder Stärke



- i** Beachten Sie, dass der Antenne vor dem Scannen kein HF-Kanal zugewiesen sein darf (siehe **Eine Antenne für einen HF-Kanal zuweisen**).

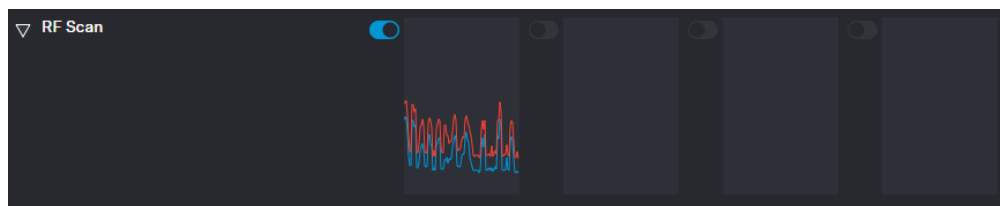
### Scannen der HF-Frequenz über die Registerkarte HF-Konfiguration:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > HF-Konfiguration**.
- ✓ Das Dropdown-Menü **HF-Scan** enthält vier Schiebeschalter, mit denen die Scan-Funktion für jede angeschlossene Antenne aktiviert bzw. deaktiviert werden kann.





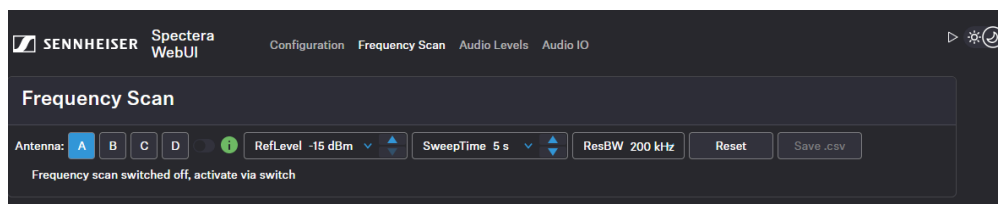
- ▶ Klicken Sie auf den Schiebeschalter der zu scannenden Antenne, um einen Sofort-Scan zu starten.
- ✓ Das Quadrat wird mit einem blauen Punkt markiert und das Scanergebnis wird nach ca. 5 Sekunden durch eine kleine Frequenzkurve dargestellt.



- ▶ Klicken Sie zum Anzeigen der Ergebnisse
  - auf das kleine Frequenz-Symbol oder
  - navigieren Sie zu **Frequenzscan** in der oberen Leiste.

### Scannen der HF-Frequenz über die Registerkarte Frequenzscan:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zur Registerkarte **Frequenzscan**.



- ▶ Wählen Sie die Antenne aus, die gescannt werden soll, und passen Sie die Einstellungen wie gewünscht an.
- ▶ Schalten Sie den Schiebeschalter ein, um den Scan zu starten.



- ✓ Der Frequenzscan wird gestartet und das Ergebnis wird in einem detaillierten Frequenzdiagramm dargestellt. Unterstützte Frequenzbereiche werden grün und nicht unterstützte Bereiche grau dargestellt.



#### Zurücksetzen eines Scans:

- Klicken Sie auf **Zurücksetzen**.
- ✓ Der aktuelle Scan wird zurückgesetzt.

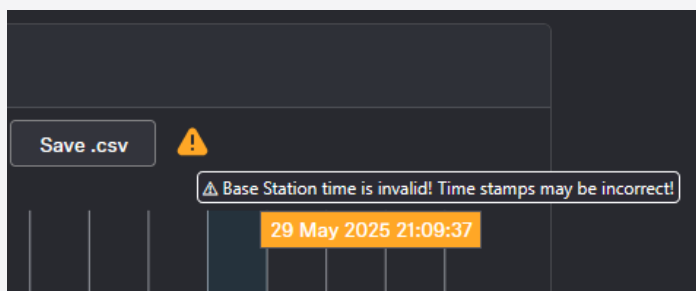


**Speichern der Scanergebnisse in einer `.csv`-Datei:**

- ▶ Klicken Sie auf **Speichern als `.csv`**.
- ✓ Die Antennenkonfiguration wird lokal als `.csv`-Datei auf Ihren Computer heruntergeladen.

**i**

Wenn nach **Save.csv** ein  angezeigt wird, ist die Uhrzeit auf der Base Station ungültig.



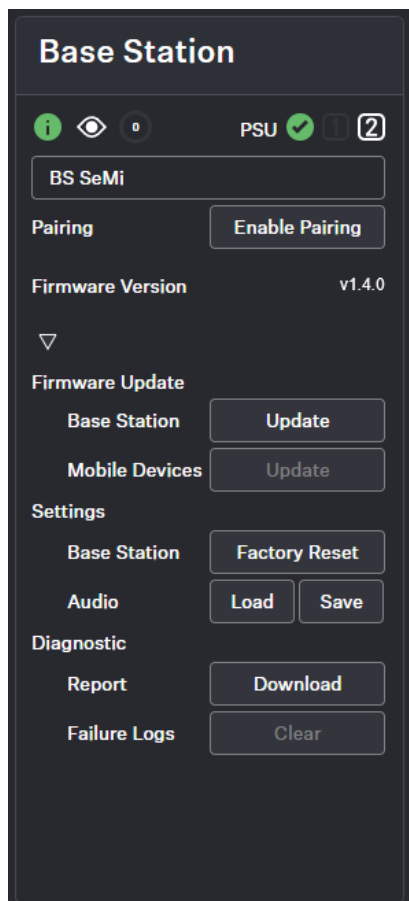
Verbinden Sie die Base Station mit dem Internet, um die richtige Uhrzeit zu erhalten.

- ✓ Die Frequenz der angeschlossenen Antenne wurde gescannt.



## Base Station

Hier können Sie die Grundeinstellungen der Base Station überprüfen und einfache Aufgaben wie Firmware-Updates und Walk Tests ausführen oder die Base Station auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.



## Allgemeines

-  Farbe des Gerätestatus
-  Schaltfläche „Identifizieren“ (siehe [Base Station identifizieren](#))
-  Anzeige für ausstehende Aktionen
-  Verbindungsstatus und Anzahl der angeschlossenen Netzteile
- Name Ihrer Base Station (siehe [Gerätename ändern](#))

## Kopplung aktivieren

- Löst die Kopplungsfunktion der Base Station für 300 Sek. aus (siehe [Kopplung/Entkopplung von Mobilgeräten](#))



## Firmware-Update

- Base Station
  - Aktualisierungsdienst für die Base Station (siehe [Aktualisierung der Firmware \(Base Station\)](#))
- Mobilgeräte
  - Aktualisierungsdienst für Mobilgeräte (siehe [Aktualisierung der Firmware \(Mobilgeräte\)](#))

## Einstellungen

- Base Station
  - Zurücksetzen auf Werkseinstellungen - setzt die Base Station auf die Standard-Werkseinstellungen zurück (siehe [Base Station zurücksetzen](#))
- Audio
  - Speichern / laden von Audioeinstellungen als `.json`-Datei ([Audioeinstellungen speichern/laden](#))

## Diagnose

- **Bericht:** Stellt archivierte Support-Informationen des Produkts als Download zur Verfügung.

**i** Die automatisch generierte Datei enthält grundlegende Informationen über das Produkt und die vor einer möglichen Störung zuletzt gespeicherte Produktkonfiguration. Im Supportfall sollte diese Datei gespeichert und an das Support-Team gesendet werden.

- **Fehlerprotokolle:** Löscht alle unter "Bericht" gespeicherten Fehlermeldungen, die während der Laufzeit vorgekommen sind.

## Gerätename ändern

Sie können den Gerätenamen für Ihre Base Station ändern.

**i** Bitte geben Sie aus Sicherheitsgründen keine sensiblen persönlichen Daten als Gerätenamen ein.

### Ändern des Gerätenamens:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Bearbeiten Sie den Namen unter **Name** und bestätigen Sie ihn mit der **EINGABETASTE**.
  - ✓ Der Name wird sofort an die Base Station übertragen und gespeichert.



✓ Der Gerätename wurde geändert.



## Aktualisierung der Firmware (Base Station)

Die Firmware-Version der Base Station kann manuell heruntergeladen und aktualisiert werden.

Die Firmware-Version für die Base Station enthält auch die neuesten Versionen für die Antennen und die Mobilgeräte. Während die Antennen automatisch aktualisiert werden, müssen die Updates für die Mobilgeräte aktiv gestartet werden.

**i** Bitte laden Sie die neueste Firmware-Version für Ihre Base Station unter [sennheiser.com/spectera-base-station](https://sennheiser.com/spectera-base-station) herunter.

### ACHTUNG



#### Datenverlust während des Firmware-Updates

Während des Firmware-Updates der Base Station, der Antenne oder des Mobilgeräts wird die Audioübertragung unterbrochen.

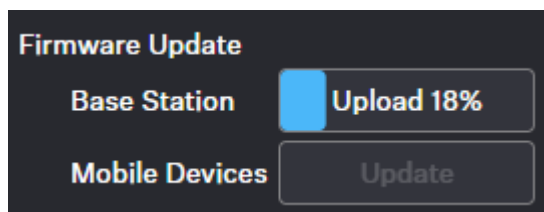
Nach dem Firmware-Update wird das Gerät automatisch neu gestartet.

- ▶ Aktualisieren Sie die Firmware nicht während einer aktiven Live-Audioübertragung.

#### Aktualisieren der Firmware Ihrer Base Station:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie unter **Firmware-Update > Base Station** auf **Aktualisieren**.
  - ✓ Ein neues Upload-Fenster öffnet sich.
- ▶ Wählen Sie die **.sennpkg** -Datei manuell aus.
  - ✓ Die Firmware-Datei wurde ausgewählt. Die Firmware startet die Aktualisierung automatisch. Für den Aktualisierungsvorgang wird der aktuelle Prozentwert angegeben.





- i** Nach der erfolgreichen Aktualisierung startet die Base Station neu und beginnt automatisch mit der Aktualisierung auf den angeschlossenen Antennen. Bitte laden Sie Ihren Browser nach dem gesamten Aktualisierungsvorgang neu.

✓ Die Firmware wurde aktualisiert. Wenn das Update installiert wurde.



## Aktualisierung der Firmware (Mobilgeräte)

Die Aktualisierung der Firmware-Version von Mobilgeräten kann über die Schaltfläche „Aktualisieren“ ausgelöst werden.

Die neueste Firmware-Version für die Mobilgeräte wird mit der neuesten Firmware-Version der Base Station geliefert. Zum Aktualisieren auf eine neue Version muss der Aktualisierungsvorgang individuell angestoßen werden.

- i** Bitte beachten Sie, dass Firmware-Versionen nicht abwärtskompatibel sind. Die neueste kompatible Version ist im Firmware-Updatepaket für die Base Station enthalten.

### ACHTUNG



#### Datenverlust während des Firmware-Updates

Während des Firmware-Updates der Base Station, der Antenne oder des Mobilgeräts wird die Audioübertragung unterbrochen.

Nach dem Firmware-Update wird das Gerät automatisch neu gestartet.

- ▶ Aktualisieren Sie die Firmware nicht während einer aktiven Live-Audioübertragung.

#### Aktualisierung der Firmware Ihres Mobilgeräts:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie unter **Firmware-Update > Mobilgeräte** auf **Aktualisieren**.
- ✓ Der Aktualisierungsvorgang wird automatisch gestartet und der Fortschritt wird in Prozent angezeigt . Nach erfolgreicher Aktualisierung wird das Mobilgerät neu gestartet und automatisch gekoppelt.

- i** Das Firmware-Update ist ein disruptiver Vorgang. Die Mobilgeräte werden nacheinander aktualisiert und neu gestartet. Dieser Vorgang dauert ungefähr 20 Sekunden: Während dieser Zeit ist kein Audiosignal verfügbar. Bleiben Sie in Reichweite der Base Station, entnehmen Sie den Akku während des Vorgangs nicht aus den Mobilgeräten und schließen Sie die Anwendung nicht.

- ✓ Die Firmware wurde aktualisiert.



## Base Station zurücksetzen

Sie können die Base Station aus der Ferne auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

- i** Sie können die Base Station auch direkt am Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

### ACHTUNG



#### Datenverlust nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Alle Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt!

Alle Geräte werden entkoppelt und alle Audiopfade werden gelöscht!

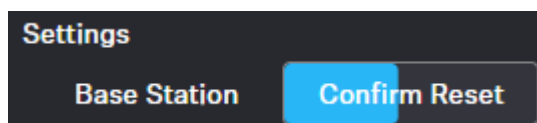
Das Benutzerpasswort wird zurückgesetzt!

Die Berechtigung bleibt bestehen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass zum Zeitpunkt des Zurücksetzens keine Verbindungen aktiv genutzt werden.

#### Zurücksetzen der Base Station:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie unter **Settings**(Einstellungen) auf **Factory Reset** (Werkseinstellungen).
- ✓ Es wird eine ablaufende Zeitleiste angezeigt (blau hinterlegt).



- ▶ Drücken Sie auf **Confirm Reset**, um das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen zu bestätigen.

- ✓ Die Base Station wurde zurückgesetzt. Beim erneuten Login werden Sie aufgefordert, das Passwort für das Gerät neu zu vergeben.



 SENNHEISER Spectera WebUI

Claiming an initial factory reset device

Welcome to Spectera Base Station

Password

Re-enter Password

Password rules: 10-64 characters, at least one capital letter, one lower letter, one numeral and one special character

By clicking 

Submit

 you accept the 

EULA

© We collect operational data to continually improve the stability and functionality of Spectera. We pseudonymize the data so that there is no direct personal reference. You can prevent tracking in the settings.



## Kopplung/Entkopplung von Mobilgeräten

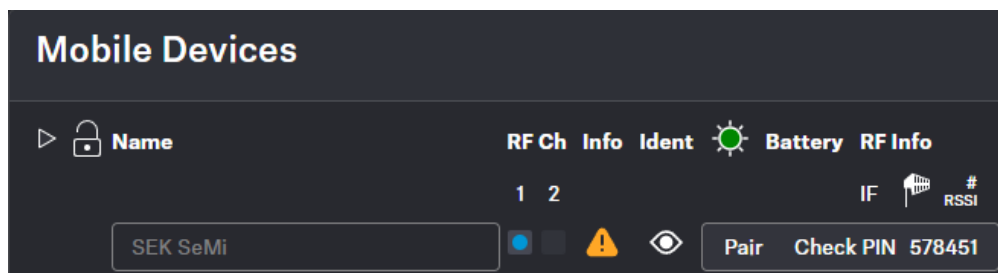
In der WebUI können Sie bis zu 128 Mobilgeräte mit einer Base Station in einem HF-Kanal koppeln.

Mobilgeräte können jeweils nur mit einer Base Station gekoppelt und betrieben werden. Wenn ein Mobilgerät mit einer anderen Base Station verwendet werden soll, muss es zunächst erneut gekoppelt werden.

- i** Bitte heben Sie die Stummschaltung mindestens eines HF-Kanals vor der Kopplung auf, wenn dies nicht automatisch geschehen ist!

### Kopplung von Mobilgeräten:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie auf **Kopplung aktivieren**.
  - ✓ Die Base Station startet den Kopplungsvorgang für 300 Sekunden.
- ▶ Schalten Sie Ihr Mobilgerät ein und aktivieren Sie den **Kopplungsmodus**, falls er nicht automatisch aktiviert wurde (SEK ein- und ausschalten).
  - ✓ Nach wenigen Sekunden werden die verfügbaren Mobilgeräte in der Liste unter **Mobilgeräte** angezeigt. Auf dem Mobilgerät und in der WebUI wird eine Bestätigungs-PIN angezeigt.



- ▶ Überprüfen Sie die PIN am Mobilgerät und klicken Sie auf **Koppeln**.
  - ✓ Das Mobilgerät wurde erfolgreich gekoppelt. Die Farbe des Gerätestatus ändert sich zu:
    -  grün (erfolgreich gekoppelt)
    -  grau (zugewiesener HF-Kanal inaktiv)
    -  gelb (Firmware stimmt nicht überein) oder
    -  rot (nicht verbunden, kein HF-Kanal ausgewählt, nicht verfügbar)



#### Entkopplung von Mobilgeräten:

**i** Zum Entkoppeln eines gekoppelten Geräts müssen zunächst die Audio-Links deaktiviert werden!

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte**.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Entkopplung > bestätigen** in der Zeile des zu entkoppelnden Mobilgeräts.
- ✓ Das Mobilgerät wurde erfolgreich entkoppelt.

✓ Die Mobilgeräte wurden erfolgreich gekoppelt/entkoppelt.



## Base Station identifizieren

Sie können Ihre Base Station per Fernzugriff identifizieren.

### Identifizieren der Base Station:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie auf das Symbol  **Identifizieren**.
  - ✓ Das Symbol auf der Karte der Base Station blinkt. Auf dem Display der Base Station wird „Identifizieren“ angezeigt.

✓ Die Base Station wurde identifiziert.



## Audioeinstellungen speichern/laden

Sie können Ihre Audioeinstellungen speichern und später laden.

- i** Für die Anwendung der Audioeinstellungen wird eine bekannte ID des zuvor zugewiesenen Mobilgeräts im Zusammenhang mit der Hardware-Konfiguration der Base Station wie in diesem Dokument beschrieben erwartet. Unbekannte IDs des Mobilgeräts oder unbekannte Hardware-Konfigurationen haben zur Folge, dass die Einstellungen nicht erfolgreich angenommen werden.

Die Audioeinstellungen können in einer `.json`-Datei exportiert werden.

### Speichern Ihrer Audioeinstellungen:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie unter **Einstellungen** auf **Speichern**.
  - ✓ Ihre Audioeinstellungen wurden als `.json`-Datei exportiert.

### Laden Ihrer Audioeinstellungen:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie unter **Einstellungen** auf **Laden**.
  - ✓ Ein neues Upload-Fenster öffnet sich.
- ▶ Wählen Sie Ihre gespeicherte Datei aus und klicken Sie auf **Öffnen**.
  - ✓ Ihre Audioeinstellungsdatei wurden erfolgreich geladen.

- ✓ Die Audioeinstellungen wurden erfolgreich gespeichert/geladen.



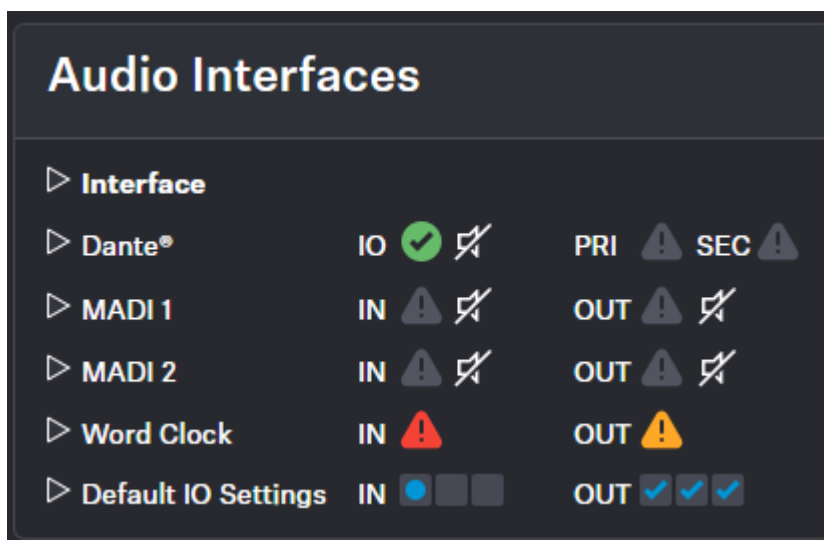


## Audioschnittstellen

Hier können Sie alle verfügbaren Schnittstellen überwachen und die Ausgänge verwalten.

Ein integrierter Abtastratenwandler kann dazu verwendet werden, die Ausgänge in im Voraus festgelegte Frequenzen umzuwandeln und eine benutzerdefinierte Abtastrate für jeden Audiokanal zu generieren. Die Folgenden Einstellungen sind für die Schnittstellen MADI 1, MADI 2 und World Clock verfügbar:

- Leader 48 kHz
- Leader 96 kHz
- Eingang MADI 1 folgen
- Eingang MADI 2 folgen
- Eingang World Clock folgen
- Audionetz folgen



Der Schnittstellenstatus wird durch die folgenden Farben angezeigt:

- : OK
- : Nicht verwendet
- : Achtung, z. B.: „Reserve aktiv“
- : Warnung, z. B.: „Eingang schaltet nicht um“

## Audionetz

- Dante®
- Dante® Primär
- Dante® Sekundär



### MADI 1

- Eingang
- Ausgang

### MADI 2

- Eingang
- Ausgang

### Word Clock BNC

- Eingang
- Ausgang

### Standard-Eingangsschnittstelle

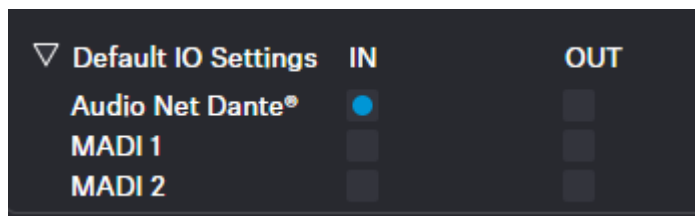
- Dante®
- MADI 1
- MADI 2

## Standardquelle für den Audioeingang/-ausgang auswählen

Sie können die Standardquelle für den Audioeingang- und -ausgang Ihrer Audioschnittstelle auswählen.

#### Auswählen der Standard-Eingangsschnittstelle:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **HF-Konfiguration** > **Audioschnittstellen**.
- ▶ Wählen Sie die Eingangsschnittstelle unter **Standard-E/A-Einstellungen** aus.
- ✓ Die Standard-Eingangsschnittstelle wurde ausgewählt.



#### Auswählen des Ausgangs für die Taktquelle:

- ▶ Wählen Sie die gewünschte Einstellung für die Taktquelle aus unter:
  - MADI 1
  - MADI 2
  - Word Clock BNC
- ✓ Der Ausgang für die Taktquelle wurde ausgewählt.



✓ Die Audioschnittstellen wurden ausgewählt.



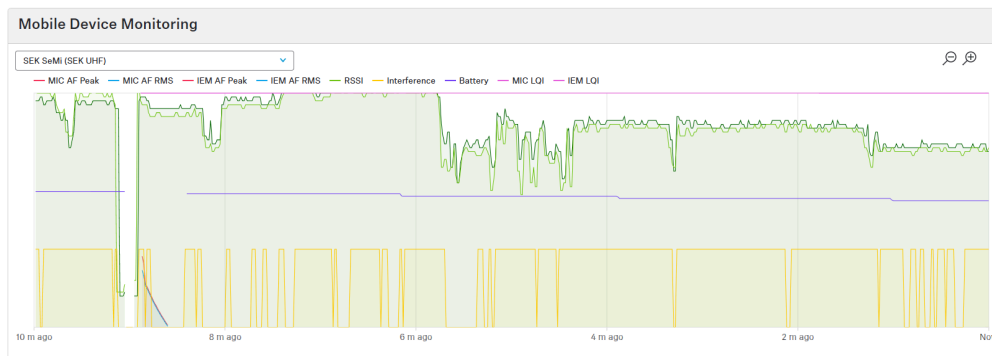
## Mobile Device Monitoring

Hier können Sie die Live-Daten der Mobilgeräte als Diagramme überwachen.

- i** Die Daten sind nur live verfügbar, können nicht auf einen bestimmten Zeitpunkt eingezoomt und nicht aufgezeichnet werden.

Um die Daten anzuzeigen, klicken Sie auf die graue Menüleiste **Mobile Device Monitoring**.

Die Daten entsprechen denen im Abschnitt der Mobilgeräte weiter unten.



- Zwischen den Mobilgeräten wechseln.



- Bevorzugte Daten auswählen, indem Sie auf die Werte klicken, oder per Doppelklick isolieren/alle anzeigen.

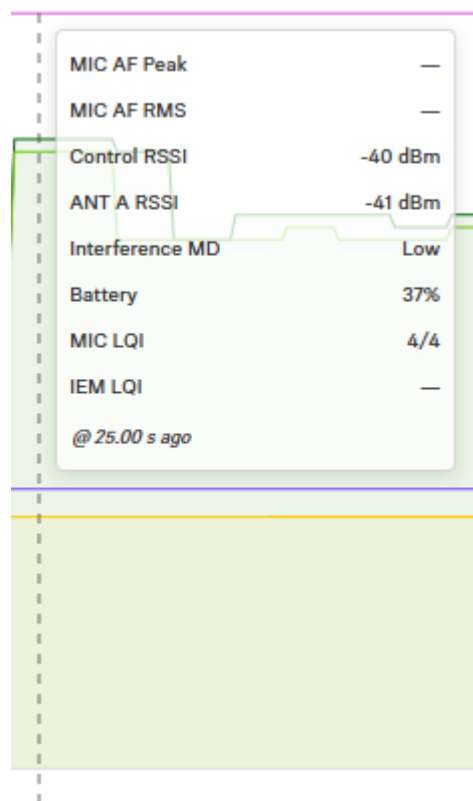
MIC AF Peak MIC AF RMS IEM AF Peak IEM AF RMS RSSI Interference Battery MIC LQI IEM LQI

- Von vor 10 Stunden bis jetzt hinein- oder herauszoomen.





- Für Details mit der Maus über die Diagramme fahren.



Das RSSI-Diagramm zeigt verschiedene Parameter

- Steuerkanal und
- empfangenes Signal von bis zu vier Antennen.

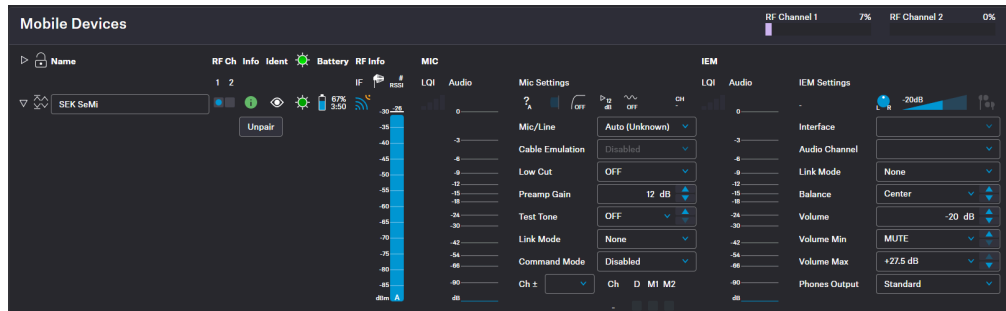
Die Interferenz wird in vier Stufen angezeigt.

- Keine
- Niedrig
- Mittel
- Hoch



## Mobilgeräte

Hier können Sie spezielle Einstellungen für die Mobilgeräte konfigurieren.



Die folgenden Interaktionen können für jedes Mobilgerät durchgeführt werden:

### Allgemeines



- Sperren der Sortierung mobiler Geräte
- Name des Geräts ändern (siehe [Gerätename ändern](#))
- Einen HF-Kanal zuweisen (siehe [HF-Kanal zuweisen](#))



- Status des Geräts überwachen (Verbindungsstatus, Temperatur, Berechtigung, Datenübertragung usw.)



red blinkend, Warnung: Firmware-Update nicht möglich

- Hardware-Revision zu alt und nicht mehr unterstützt. **ODER**
- Hardware-Revision zu neu. Aktualisieren Sie zuerst die Firmware der Base Station. **ODER**
- Batterie zu schwach. Verwenden Sie eine Batterie mit höherem Ladezustand.
-  Gerät identifizieren (siehe [Mobilgerät identifizieren](#))
-  Ändern der LED-Farbe (siehe [Ändern der LED-Farbe](#), die obere LED ändert die Farbe für alle mobilen Geräte)
- Gerät koppeln / entkoppeln (siehe [Kopplung/Entkopplung von Mobilgeräten](#))
-  Akkuzustand überwachen



Die Zeitangaben für hh:mm haben eine Toleranz von  $\pm 10$  Minuten. Wenn die Batterie  $< 10\%$  anzeigt, wird ein geringerer Batteriestand dargestellt, als tatsächlich noch verfügbar ist.

Die angezeigte Zeit ist eine geschätzte verbleibende Laufzeit basierend auf dem aktuellen Stromverbrauch. Unterschiedliche Audio-Link-Modi, Kopfhörertypen und die IEM-Lautstärke können diese Schätzung verändern.



-  Störpegel bei Mobilgerät
-  Single Strength Indication an der dominanten Antenne empfangen
-  Verbindungsqualität (LQI)

## MIC

-  Verbindungsqualität (LQI) (siehe [Audio-Link-Modus \(Mic/Line\) auswählen](#))
-  Mic/Line-Eingang (siehe [Mic/Line-Eingang auswählen](#))
-  Kabelemulation (siehe [Kabelemulation aktivieren/deaktivieren](#))
-  Low Cut (siehe [Low Cut aktivieren/deaktivieren](#))
-  Vorverstärkung (siehe [Vorverstärkung einstellen](#))
-  Testton (siehe [Testton aktivieren/deaktivieren](#))
-  Link-Modus (Farbe ist abhängig vom Modus) (siehe [Audio-Link-Modus \(Mic/Line\) auswählen](#))
- Command Mode (siehe [Festlegen des Command Mode](#))
-  Zugewiesener Kanal (siehe [Audioeingänge und -ausgänge](#))

## In-Ear-Monitoring (IEM)

- Schnittstelle (siehe [Standardquelle für den Audioeingang/-ausgang auswählen](#))
- Kanal (siehe [Audiokanal auswählen \(IEM-Link\)](#))
- Modus (siehe [Audio-Link-Modus \(IEM\) auswählen](#))
  -  Max Range
  -  Max Link Density
  -  Live Link Density Range
  -  Live Link Density Range
  -  Live Low Latency
  -  Live Ultra Low Latency
-  Balance / Center (siehe [Balance einstellen](#))
-  Lautstärke (siehe [Lautstärke einstellen](#))
-  Kopfhörer
- Phones Output (see [Auswahl des PHONES Ausgangs](#))



## Kopplung/Entkopplung von Mobilgeräten

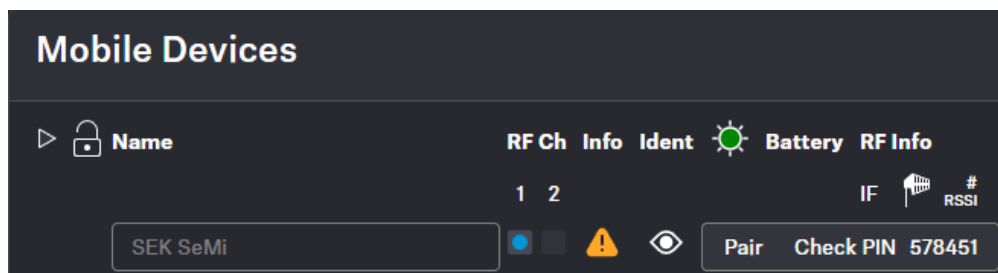
In der WebUI können Sie bis zu 128 Mobilgeräte mit einer Base Station in einem HF-Kanal koppeln.

Mobilgeräte können jeweils nur mit einer Base Station gekoppelt und betrieben werden. Wenn ein Mobilgerät mit einer anderen Base Station verwendet werden soll, muss es zunächst erneut gekoppelt werden.

- i** Bitte heben Sie die Stummschaltung mindestens eines HF-Kanals vor der Kopplung auf, wenn dies nicht automatisch geschehen ist!

### Kopplung von Mobilgeräten:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie auf **Kopplung aktivieren**.
  - ✓ Die Base Station startet den Kopplungsvorgang für 300 Sekunden.
- ▶ Schalten Sie Ihr Mobilgerät ein und aktivieren Sie den **Kopplungsmodus**, falls er nicht automatisch aktiviert wurde (SEK ein- und ausschalten).
  - ✓ Nach wenigen Sekunden werden die verfügbaren Mobilgeräte in der Liste unter **Mobilgeräte** angezeigt. Auf dem Mobilgerät und in der WebUI wird eine Bestätigungs-PIN angezeigt.



- ▶ Überprüfen Sie die PIN am Mobilgerät und klicken Sie auf **Koppeln**.
  - ✓ Das Mobilgerät wurde erfolgreich gekoppelt. Die Farbe des Gerätestatus ändert sich zu:
    -  grün (erfolgreich gekoppelt)
    -  grau (zugewiesener HF-Kanal inaktiv)
    -  gelb (Firmware stimmt nicht überein) oder
    -  rot (nicht verbunden, kein HF-Kanal ausgewählt, nicht verfügbar)





#### Entkopplung von Mobilgeräten:

**i** Zum Entkoppeln eines gekoppelten Geräts müssen zunächst die Audio-Links deaktiviert werden!

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte**.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Entkopplung > bestätigen** in der Zeile des zu entkoppelnden Mobilgeräts.
- ✓ Das Mobilgerät wurde erfolgreich entkoppelt.

✓ Die Mobilgeräte wurden erfolgreich gekoppelt/entkoppelt.



## Mobilgerät identifizieren

Sie können Ihr Mobilgerät per Fernzugriff identifizieren.

### Identifizieren des Mobilgeräts:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte**.
- ▶ Klicken Sie auf das Symbol  **Identifizieren**.
  - ✓ Die LED am Mobilgerät blinkt abwechselnd für 5 Sekunden.

✓ Das Mobilgerät wurde identifiziert.

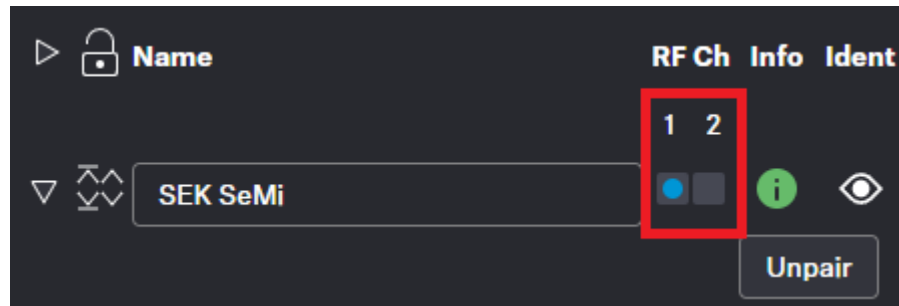


## HF-Kanal zuweisen

Sie können Ihrem Mobilgerät einen konfigurierten HF-Kanal zuweisen.

**Zuweisen des HF-Kanals:**

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte**.
- ▶ Wählen Sie Ihren konfigurierten Kanal unter **HF-Kanal** aus.



**i** Um den HF-Kanal zu ändern, müssen Sie zuerst den Audio Link Modus und die Audio Kanäle deaktivieren.

- ▶ Aktivieren Sie den Schiebeschalter des konfigurierten HF-Kanals.

✓ Der HF-Kanal wurde Ihrem Mobilgerät zugewiesen.



## Audio-Link-Modus (IEM) auswählen

Sie können den Audio-Modus für Ihren IEM-Link auswählen.

**i** Beachten Sie, dass die Bandbreitennutzung vom Link-Modus abhängt.

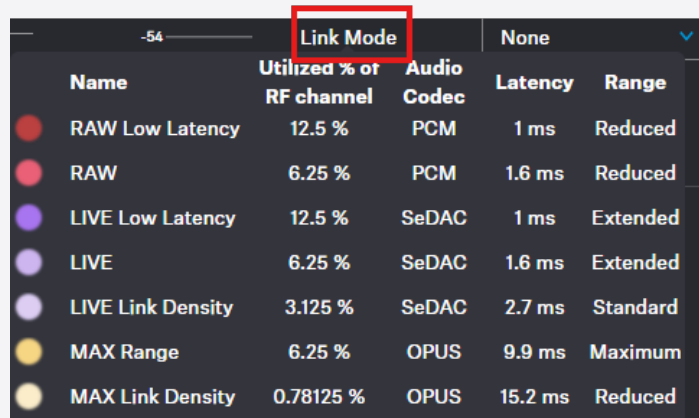
Die folgenden Modi sind verfügbar:

-  Max Range
-  Max Link Density
-  Live Link Density Range
-  Live Link Density Range
-  Live Low Latency
-  Live Ultra Low Latency

### Auswahl des Audio-Modus:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie im Dropdown-Menü **Link-Modus** den Audio-Modus aus.

**i** Hovern Sie mit der Maus über das Wort **Link Mode**, um eine tabellarische Auflistung von möglichen Modi anzeigen zu lassen.



| Name              | Utilized % of RF channel | Audio Codec | Latency | Range    |
|-------------------|--------------------------|-------------|---------|----------|
| RAW Low Latency   | 12.5 %                   | PCM         | 1 ms    | Reduced  |
| RAW               | 6.25 %                   | PCM         | 1.6 ms  | Reduced  |
| LIVE Low Latency  | 12.5 %                   | SeDAC       | 1 ms    | Extended |
| LIVE              | 6.25 %                   | SeDAC       | 1.6 ms  | Extended |
| LIVE Link Density | 3.125 %                  | SeDAC       | 2.7 ms  | Standard |
| MAX Range         | 6.25 %                   | OPUS        | 9.9 ms  | Maximum  |
| MAX Link Density  | 0.78125 %                | OPUS        | 15.2 ms | Reduced  |

✓ Der Audio-Modus wurde ausgewählt.



## Audio-Link-Modus (Mic/Line) auswählen

Sie können den Audio-Modus für Ihren Mic/Line-Link auswählen.

**i** Beachten Sie, dass die Bandbreitennutzung vom Link-Modus abhängt.

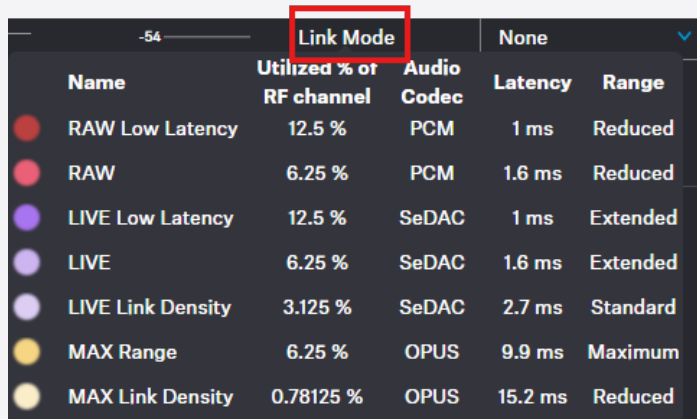
Die folgenden Modi sind verfügbar:

-  Max Range
-  Max Link Density
-  Live Link Density
-  LIVE
-  Live Low Latency
-  RAW
-  RAW Live Low Latency

### Auswahl des Audio-Modus:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie im Dropdown-Menü **Link-Modus** den Audio-Modus aus.

**i** Hovern Sie mit der Maus über das Wort **Link Mode**, um eine tabellarische Auflistung von möglichen Modi anzeigen zu lassen.



| Name                                                                                                  | Utilized % of RF channel | Audio Codec | Latency | Range    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|---------|----------|
|  RAW Low Latency   | 12.5 %                   | PCM         | 1 ms    | Reduced  |
|  RAW               | 6.25 %                   | PCM         | 1.6 ms  | Reduced  |
|  LIVE Low Latency  | 12.5 %                   | SeDAC       | 1 ms    | Extended |
|  LIVE              | 6.25 %                   | SeDAC       | 1.6 ms  | Extended |
|  LIVE Link Density | 3.125 %                  | SeDAC       | 2.7 ms  | Standard |
|  MAX Range         | 6.25 %                   | OPUS        | 9.9 ms  | Maximum  |
|  MAX Link Density  | 0.78125 %                | OPUS        | 15.2 ms | Reduced  |



✓ Der Audio-Modus wurde ausgewählt.



## Mic/Line-Eingang auswählen

Sie können den Audioeingang als Signalquelle für Ihre Mic/Line-Verbindung auswählen.

**i** Für eine reibungslose Systemkonfiguration empfehlen wir, zuerst die Verbindungsmodi auszuwählen und anschließend die Kanäle zuzuweisen:

- [Audio-Link-Modus \(Mic/Line\) auswählen](#)
- [Audio-Link-Modus \(IEM\) auswählen](#)
- [Audiokanal \(Mic/Line\) hinzufügen/entfernen](#)
- [Audiokanal auswählen \(IEM-Link\)](#)
- [IEM-Audioschnittstelle auswählen](#)

**i** Sie können Audioverbindungen mehreren Kanälen zuweisen; das Routing erfolgt einfach über die Routing-Matrix (siehe [Audioeingänge und -ausgänge](#)).

Die folgenden Eingangssignale stehen zur Verfügung:

- Auto (unbekannt)
- Mic
- Line

**i** Die automatische Mic/Line-Erkennung basiert auf der Leistungsaufnahme und ist für die Verwendung mit Sennheiser-Mikrofonen optimiert; da sich Mikrofone von Drittanbietern stark unterscheiden, kann eine zuverlässige Erkennung nicht immer gewährleistet werden.

**So wählen Sie den Audioeingang aus:**

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie den Audioeingang in der Dropdown-Liste **Mic/Line** aus.

✓ Der Audioeingang wurde ausgewählt.



## Audiokanal (Mic/Line) hinzufügen/entfernen

Sie können eine Audiokanalnummer und den Schnittstellenausgang für Ihren Mic/Line-Link zuweisen.

- i** Sie können Audioverbindungen mehreren Kanälen zuweisen; das Routing erfolgt einfach über die Routing-Matrix (siehe [Audioeingänge und -ausgänge](#)).

### Hinzufügen eines Audiokanals:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie die Kanalnummer aus dem Dropdown-Menü **Kanal** aus, vor der ein Pluszeichen steht (z. B. **+1**).

### Entfernen des Link-Kanals:

- ▶ Wählen Sie die Kanalnummer aus dem Dropdown-Menü **Kanal** aus, vor der ein Minuszeichen steht (z. B. **-1**).

### Auswahl der Ausgangsschnittstelle des zugewiesenen Link-Kanals:

- ▶ Wählen Sie die Kontrollkästchen unter **D** (für DANTE®), **M1** (für MADI 1) und/oder **M2** (für MADI 2) an bzw. ab.

- ✓ Der Audiokanal und der Audioschnittstellenausgang wurden hinzugefügt/entfernt.





## Gerätename ändern

Sie können den Gerätenamen für Ihr Mobilgerät ändern.

**i** Bitte geben Sie aus Sicherheitsgründen keine sensiblen persönlichen Daten als Gerätenamen ein.

### Ändern des Gerätenamens:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte**.
- ▶ Bearbeiten Sie den Namen unter **Name** und bestätigen Sie ihn mit der **EINGABETASTE**.
  - ✓ Der Name wird sofort an das Mobilgerät übertragen und gespeichert.

✓ Der Gerätename wurde geändert.

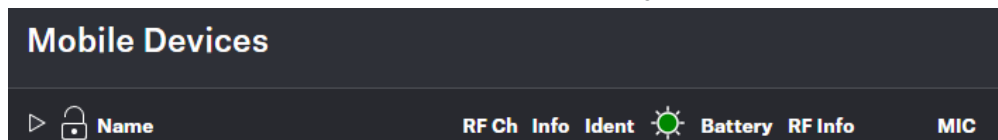


## Ändern der LED-Farbe

Sie können auf dem Mobilgerät die Farbe der LED für den Verbindungszustand auswählen.

**Um die LED-Farbe für alle Mobilgeräte zu ändern:**

- ▶ Klicken Sie oben auf , um die LED-Farbe für alle Mobilgeräte zu ändern.



Es gibt fünf Einstellungen für die LED:

-  AUS
-  Gedimmt
-  Standard
-  Hell
-  Individuell

**Um die LED-Farbe für ein Mobilgerät zu ändern:**

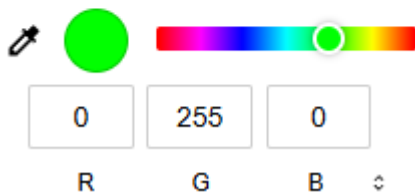
- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte**.
- ▶ Klicken Sie auf das Symbol , um die LED-Farbe zu ändern.
  - ✓ Ein Menü mit vordefinierten Farben wird geöffnet.



- ▶ Wählen Sie eine vordefinierte Farbe.  
**ODER**



- Wählen Sie eine individuelle Farbe.



✓ Die LED-Farbe wurde geändert.

Wenn Sie die Base Station zurücksetzen, werden alle LED-Farben auf ihre Standardwerte zurückgesetzt.



## IEM-Audioschnittstelle auswählen

Sie können die gewünschte Audioschnittstelle als Signalquelle für Ihren IEM-Link auswählen.

Die folgenden Schnittstellen sind verfügbar:

- Dante®
- MADI 1
- MADI 2

### Auswählen der Audioschnittstelle:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie im Dropdown-Menü **Schnittstelle** die Audioschnittstelle aus.



Die Audioschnittstelle wurde ausgewählt.



## Audiokanal auswählen (IEM-Link)

Sie können eine Audiokanalnummer für Ihren IEM-Link auswählen.

**i** Für eine reibungslose Systemkonfiguration empfehlen wir, zuerst die Verbindungsmodi auszuwählen und anschließend die Kanäle zuzuweisen:

- [Audio-Link-Modus \(Mic/Line\) auswählen](#)
- [Audio-Link-Modus \(IEM\) auswählen](#)
- [Audiokanal \(Mic/Line\) hinzufügen/entfernen](#)
- [Audiokanal auswählen \(IEM-Link\)](#)
- [IEM-Audioschnittstelle auswählen](#)

**i** Es kann auch ein bereits bestehender Link (mit \* markiert) ausgewählt werden, solange dieser denselben HF-Kanal verwendet.

### Hinzufügen eines Audiokanals:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie im Dropdown-Menü **Audiokanal** die Kanalnummer aus.

✓ Der Audiokanal wurde ausgewählt.



## Balance einstellen

Sie können die Balance für Ihren IEM-Link ändern.

Die folgenden Werte können direkt ausgewählt und in Schritten von 1 % individuell angepasst werden:

- 100 % links
- 75 % links
- 50 % links
- 25 % links
- Mitte
- 25 % rechts
- 50 % rechts
- 75 % rechts
- 100 % rechts

### Ändern der Balance:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie im Dropdown-Menü **Balance** den Balance-Modus aus.

✓ Der Balance-Modus wurde geändert.



## Lautstärke einstellen

Die Lautstärke kann direkt vom Gerät aus sowie über die WebUI geregelt werden.

Bei Änderung der Lautstärke am Gerät wird diese Änderung in der WebUI in Echtzeit angezeigt.

### WARNUNG



#### Gehörschäden durch zu hohe Lautstärke

Mit dem Produkt können Schalldrücke über 85 dB (A) erzeugt werden. Zu hohe Lautstärke kann Ihr Gehör schädigen.

- ▶ Reduzieren Sie die Lautstärke und ggf. die Mikrofonverstärkung bevor Sie das Produkt verwenden.

#### Einstellen der Lautstärke:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Geben Sie den gewünschten Lautstärkepegel in dB unter **Lautstärke** ein.



Die Lautstärke wurde eingestellt.



## Min. Lautstärke einstellen

Sie können eine vordefinierte min. Lautstärke für Ihren IEM-Link festlegen.

Die hier eingestellte Lautstärke ist der minimale Pegel, der für Ihr dediziertes Mobilgerät festgelegt wird.

Die folgenden Werte können direkt ausgewählt und in Schritten von 0,5 dB individuell angepasst werden:

- -6 dB
- -12 dB
- -18 dB
- -24 dB
- -30 dB
- -36 dB
- -42 dB
- -48 dB
- -54 dB
- -60 dB
- STUMM

### WARNUNG



#### Gehörschäden durch zu hohe Lautstärke

Mit dem Produkt können Schalldrücke über 85 dB (A) erzeugt werden. Zu hohe Lautstärke kann Ihr Gehör schädigen.

- ▶ Reduzieren Sie die Lautstärke und ggf. die Mikrofonverstärkung bevor Sie das Produkt verwenden.

#### Einstellen der min. Lautstärke:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie den min. Lautstärkepegel in dB unter **Lautstärke min.** aus.



Die min. Lautstärke wurde eingestellt.





## Max. Lautstärke einstellen

Sie können eine vordefinierte max. Lautstärke für Ihren IEM-Link festlegen.

Die hier festgelegte Lautstärke ist der maximale Pegel, der an Ihr angeschlossenes Mobilgerät übertragen wird.

Die folgenden Werte können direkt ausgewählt und in Schritten von 0,5 dB individuell angepasst werden:

- -27,5 dB
- -24 dB
- -18 dB
- -12 dB
- -6 dB
- 0 dB
- +6 dB
- +12 dB
- +18 dB
- +24 dB
- +27,5 dB

### WARNUNG



#### Gehörschäden durch zu hohe Lautstärke

Mit dem Produkt können Schalldrücke über 85 dB (A) erzeugt werden. Zu hohe Lautstärke kann Ihr Gehör schädigen.

- ▶ Reduzieren Sie die Lautstärke und ggf. die Mikrofonverstärkung bevor Sie das Produkt verwenden.

#### Einstellen der max. Lautstärke:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie den max. Lautstärkepegel in dB unter **Lautstärke max.** aus.



Die max. Lautstärke wurde eingestellt.



## Auswahl des PHONES Ausgangs

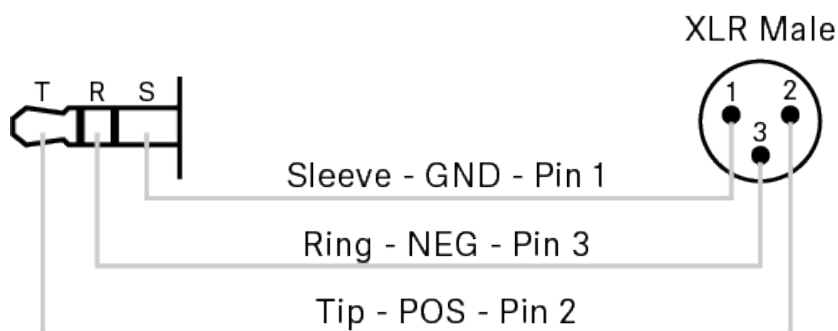
Auswahl des Ausgangs für die PHONES-Buchse des Mobilgeräts.

Folgende Ausgänge sind verfügbar:

- Standard: Unsymmetrischer Mono- oder Stereo-Kopfhörerausgang.
- Balanced: Aktiviert die Invertierung des rechten Kanals für Mono-Link-Modi.

Die Einstellung „Balance“ ist in diesem Modus deaktiviert.

Mit dieser Einstellung kann beispielsweise ein Kabel mit der folgenden Pinbelegung verwendet werden, um den Kopfhörerausgang mit einem symmetrischen Line-Eingang zu verbinden.



So wählen Sie den PHONES Ausgang:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Mobilgeräte > IEM-Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie den PHONES Ausgang aus der Dropdown-Liste **Phones Output**.

✓ Der PHONES Ausgang wurde ausgewählt.



## Kabelemulation aktivieren/deaktivieren

Sie können die Kapazität angeschlossener Kabel emulieren und die Klangwiedergabe Ihres Mic/Line-Eingangs beeinflussen.

**i** Die Kabelemulation kann nur auf den Line-Eingang angewendet werden.

Die folgenden Voreinstellungen sind verfügbar:

-  OFF
-  Short
-  Mid
-  Long

### Aktivieren der Kabelemulation:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie den Wert aus dem Dropdown-Menü **Kabelemulation** aus.

### Deaktivieren der Kabelemulation:

- ▶ Wählen Sie den Wert **OFF**.

✓ Der Wert Kabelemulation wurde aktiviert/deaktiviert.



## Low Cut aktivieren/deaktivieren

Sie können niedrige Frequenzen im Audiosignal reduzieren oder entfernen, während hohe Frequenzen erlaubt sind.

Auf diese Weise können niederfrequente Umgebungsgeräusche aus dem Audiosignal herausgefiltert und so die Klarheit des Audiosignals erhöht werden.

Die folgenden Voreinstellungen sind verfügbar:

- AUS
- 30 Hz
- 60 Hz
- 80 Hz
- 100 Hz
- 120 Hz

### Aktivieren von Low Cut:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie den Wert aus dem Dropdown-Menü **Low Cut** aus.

### Deaktivieren von Low Cut:

- ▶ Wählen Sie den Wert **AUS**.

✓ Low Cut wurde aktiviert/deaktiviert.



## Vorverstärkung einstellen

Mit der Vorverstärkung können Sie den Audiopegel für Ihren Mic/Line-Ausgang erhöhen.

**Einstellen der Verstärkung:**

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Geben Sie den gewünschten Vorverstärkungspegel in Schritten von 1 dB unter **Vorverstärkung** ein.

✓ Die Vorverstärkung wurde eingestellt.



## Testton aktivieren/deaktivieren

Mit einem konstanten Testton können Sie die Leistung Ihrer Audiogeräte bei verschiedenen dB-Pegeln simulieren und testen.

Die folgenden Werte können direkt ausgewählt und in Schritten von 1 dB individuell angepasst werden:

- AUS
- -60 dB
- -54 dB
- -48 dB
- -42 dB
- -36 dB
- -30 dB
- -24 dB
- -18 dB
- -12 dB
- -6 dB
- 0 dB

### Aktivieren des Testtons:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie den Wert aus dem Dropdown-Menü unter **Testton** aus.

### Deaktivieren des Testtons:

- ▶ Wählen Sie den Wert **AUS**.

✓ Der Testton wurde aktiviert/deaktiviert.



## Festlegen des Command Mode

Sie können den Command Mode für die COM-Taste festlegen.

Die Einstellungen der ausgewählten Audioausgangskanäle können je nach aktivem oder inaktivem Command Mode variieren.

- Command Mode deaktiviert:

| Ch | D                                   | M1                                  | M2                                  |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 3  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 14 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

- Command Mode aktiviert:

| Ch | D                                   | M1                                  | M2                                  |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 3  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

**i** Diese Option ist nur verfügbar, wenn **Mic** als Audioeingang ausgewählt ist.

Die folgenden Optionen sind für jeden ausgewählten Audioausgangskanal an der Base Station einzeln verfügbar:

-  Disabled – Audio ist entweder an oder aus
-  Momentary – COM-Taste gedrückt halten
-  Latching – COM-Taste drücken, um den Zustand zu ändern

### Um einen Command Mode festzulegen:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Configuration > Mobile Devices > Mic Settings**.
- ▶ Wählen Sie den Wert **Mic** aus der Audioeingangsliste.
- ▶ Wählen Sie den Audiomodus aus der Dropdown-Liste **Link Mode**.



- ▶ Wählen Sie einen Audiokanal aus der Dropdown-Liste **Ch ±**.
- ▶ Wählen Sie den Modus aus der Dropdown-Liste **Command Mode**.

Wenn Sie **Momentary** ausgewählt haben:

- ▶ Legen Sie die Optionen für den Audiokanal fest, indem Sie in die Felder klicken.



- i** Bedeutung der Buchstaben und Farben:  
T = talk  
M = mute  
rot = Audio inaktiv  
blau = Audio aktiv

- ▶ Halten Sie die COM-Taste gedrückt.

- ✓ Das Symbol ändert sich zu

Die Audioübertragung ändert sich:



Wenn Sie **Latching** ausgewählt haben:

- ▶ Legen Sie die Optionen für den Audiokanal fest, indem Sie in die Felder klicken.



- i** Bedeutung der Buchstaben und Farben:  
T = talk  
M = mute  
rot = Audio inaktiv  
blau = Audio aktiv

- ▶ Drücken Sie die COM-Taste.





✓ Das Symbol ändert sich zu .

Die Audioübertragung ändert sich:



✓ Der Command Mode wurde festgelegt.

Wenn das Mobilgerät ausgeschaltet ist oder die Antenne stummgeschaltet ist, ändert sich die Farbe der Einstellungen zu Blau.



## Frequenzscan

Sie können einen HF-Scan verwenden, um die aktuelle Frequenzsituation Ihrer angeschlossenen Antenne zu untersuchen.



**i** Stellen Sie sicher, dass keine Antenne aktiviert ist!

Sie können die folgenden Einstellungen im Menü „Frequenzscan“ überwachen und steuern:

- Auswahl der an die Base Station A-D angeschlossenen Antenne
- Einstellung des RefLevel (Referenzpegel für den Frequenzscan)
- Einstellung der Durchlaufzeit für den Frequenzscan zwischen 2 s (schnelle Aktualisierungsrate) und 60 s (langsame Aktualisierungsrate)
- Einstellung der Auflösungsbandbreite
- Zurücksetzen der Kurvenspitze
- Speichern aller Einstellungen in einer `.csv`-Datei

## HF-Frequenz scannen

Sie können einen Frequenzscan verwenden, um die aktuelle Frequenzsituation in Ihrer Umgebung zu überprüfen.

Der Frequenzscan bietet einen Überblick über die Frequenzsituation an Ihrem Standort. Sie können die Antennenkonfiguration als `.csv`-Infodatei speichern. Diese Datei kann als Sicherungsdatei zur Zusammenfassung Ihrer Einstellungen oder als lokale



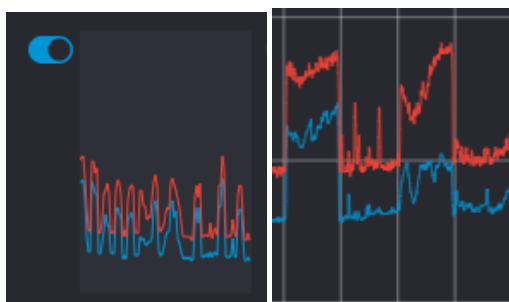
Frequenzinformation für Ihre jeweilige Umgebung verwendet werden. Sie können die Frequenzen aller mit der Base Station verbundenen Antennen scannen.

Der Scan kann ausgelöst werden:

- über die Registerkarte **HF-Konfiguration** für einen kurzen Auszug ohne Details oder
- über die Registerkarte **Frequenzscan** mit detaillierter Übersicht der Frequenzsituation.

Die Scanergebnisse werden in zwei verschiedenen Kurven dargestellt:

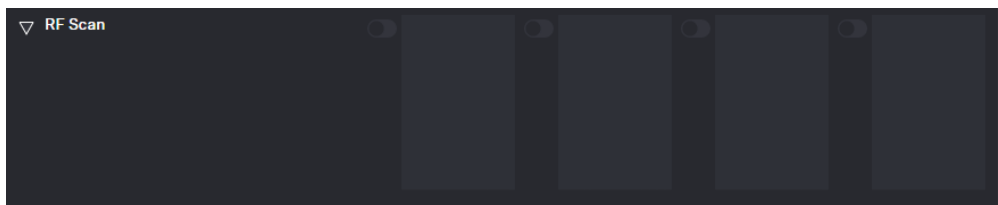
- **Peak** (rot) = Höchstwert
- **RMS** (blau) = durchschnittliche Leistung oder Stärke



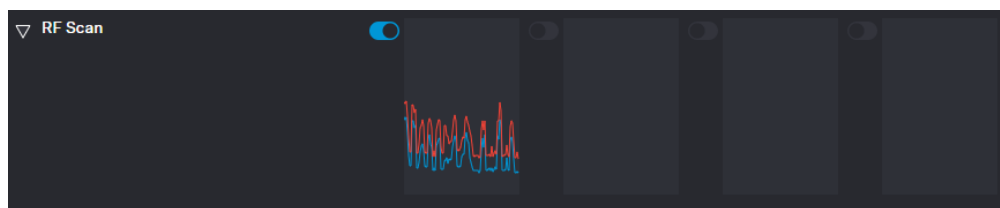
**i** Beachten Sie, dass der Antenne vor dem Scannen kein HF-Kanal zugewiesen sein darf (siehe **Eine Antenne für einen HF-Kanal zuweisen**).

### Scannen der HF-Frequenz über die Registerkarte HF-Konfiguration:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > HF-Konfiguration**.
- ✓ Das Dropdown-Menü **HF-Scan** enthält vier Schiebeschalter, mit denen die Scan-Funktion für jede angeschlossene Antenne aktiviert bzw. deaktiviert werden kann.



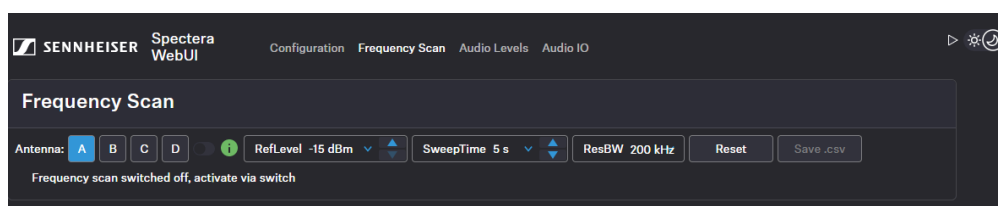
- ▶ Klicken Sie auf den Schiebeschalter der zu scannenden Antenne, um einen Sofort-Scan zu starten.
- ✓ Das Quadrat wird mit einem blauen Punkt markiert und das Scanergebnis wird nach ca. 5 Sekunden durch eine kleine Frequenzkurve dargestellt.



- ▶ Klicken Sie zum Anzeigen der Ergebnisse
  - auf das kleine Frequenz-Symbol oder
  - navigieren Sie zu **Frequenzscan** in der oberen Leiste.

### Scannen der HF-Frequenz über die Registerkarte Frequenzscan:

- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zur Registerkarte **Frequenzscan**.



- ▶ Wählen Sie die Antenne aus, die gescannt werden soll, und passen Sie die Einstellungen wie gewünscht an.
- ▶ Schalten Sie den Schiebeschalter ein, um den Scan zu starten.
  - ✓ Der Frequenzscan wird gestartet und das Ergebnis wird in einem detaillierten Frequenzdiagramm dargestellt. Unterstützte Frequenzbereiche werden grün und nicht unterstützte Bereiche grau dargestellt.





#### Zurücksetzen eines Scans:

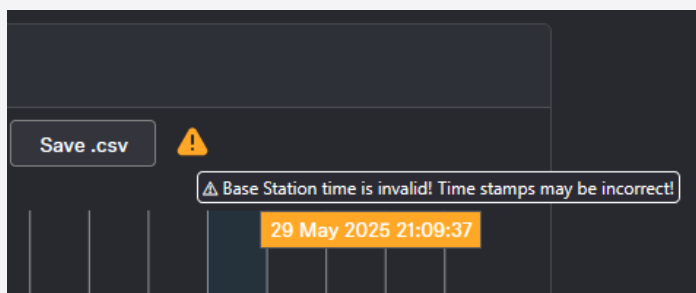
- ▶ Klicken Sie auf **Zurücksetzen**.
- ✓ Der aktuelle Scan wird zurückgesetzt.

#### Speichern der Scanergebnisse in einer `.csv`-Datei:

- ▶ Klicken Sie auf **Speichern als .csv**.
- ✓ Die Antennenkonfiguration wird lokal als `.csv`-Datei auf Ihren Computer heruntergeladen.



Wenn nach **Save.csv** ein  angezeigt wird, ist die Uhrzeit auf der Base Station ungültig.



Verbinden Sie die Base Station mit dem Internet, um die richtige Uhrzeit zu erhalten.

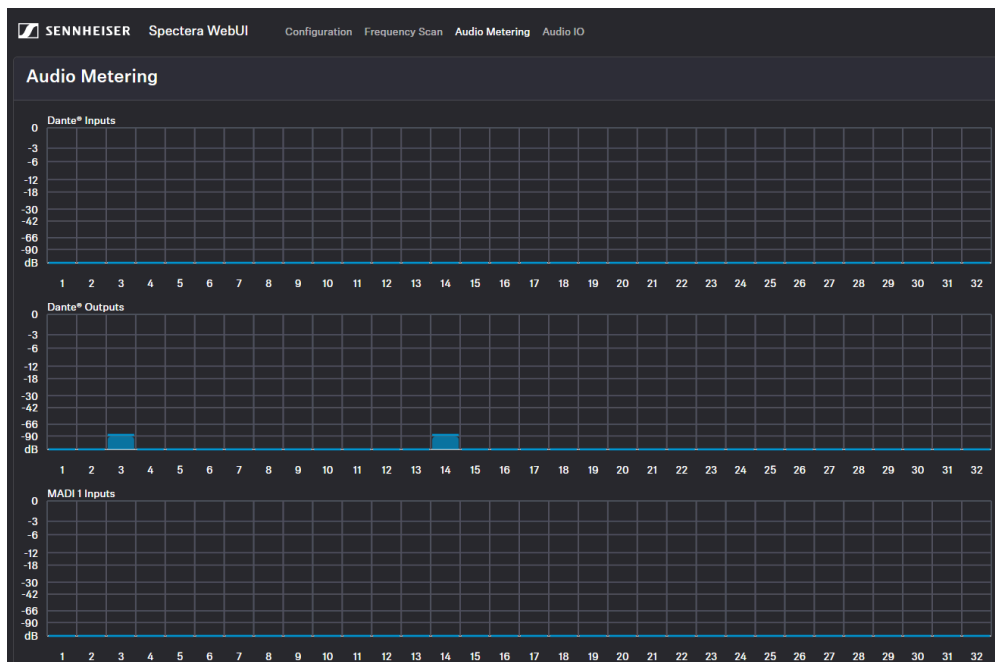


Die Frequenz der angeschlossenen Antenne wurde gescannt.



## Audio Metering

Unter Audio Metering können Sie alle Schnittstellen auf einen Blick überwachen.



Alle Schnittstellen werden nach ihren Ein- und Ausgängen sortiert und grafisch mit einem Frequenzgang dargestellt:

- Dante®-Eingänge
- Dante®-Ausgänge
- MADI-1-Eingänge
- MADI-1-Ausgänge
- MADI-2-Eingänge
- MADI-2-Ausgänge



## Audioeingänge und -ausgänge

Hier erhalten Sie eine Übersicht aller Kanäle und können Audionetzeingang und -ausgang für die Link-Kanäle direkt und einfach zuweisen.

Die in den Mobilgeräten zugewiesenen Link-Modi werden hier angezeigt. Sie können die gewünschten Kanäle direkt auswählen und ihrem Audionetzeingang oder -ausgang zuweisen.

The screenshot shows the 'Audio Inputs and Outputs' configuration page in the Sennheiser Spectera WebUI. The page has a dark theme and includes a top navigation bar with tabs for 'Configuration', 'Frequency Scan', 'Audio Metering', and 'Audio IO'. The main content area is divided into two sections: 'Base Station Audio Inputs (IEM)' and 'Base Station Audio Outputs (MIC)'. Each section has a table of 32 audio channels. In the 'Base Station Audio Inputs (IEM)' section, the 'Audio Link Mode' is set to 'None' for all channels. In the 'Base Station Audio Outputs (MIC)' section, the 'Audio Link Mode' is set to 'LIVE' for all channels. The 'Mobile Device Name' is listed as 'SEK SeMi' for both sections. The 'Audio Channel' column lists 'Dante\*', 'MADI 1', and 'MADI 2' for each of the 32 channels. The 'Dante\*' channel is highlighted in blue in the input section and in green in the output section. The 'MADI 1' and 'MADI 2' channels are highlighted in green in the output section. The 'Audio Link Mode' column has checkboxes for 'None' and 'LIVE'. The 'LIVE' checkbox is checked for all channels in the output section. The 'Mobile Device Name' column has a dropdown menu set to 'SEK SeMi'.

| Audio Channel | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Dante*        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| MADI 1        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| MADI 2        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

| Mobile Device Name | SEK SeMi |
|--------------------|----------|
| Audio Link Mode    | None     |

| Base Station Audio Outputs (MIC) |            |
|----------------------------------|------------|
| Mobile Device Name               | SEK SeMi   |
| Audio Link Mode                  | LIVE       |
| Mobile Device Name               | SEK SeMi 2 |
| Audio Link Mode                  | LIVE       |

| Audio Channel | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Dante*        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| MADI 1        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| MADI 2        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |



## Ändern des Gerätepassworts

Sie haben zwei Möglichkeiten, das Gerätepasswort an Ihrer Base Station zu ändern.

Sie haben zwei Möglichkeiten:

- Ändern Sie das Passwort, bevor Sie sich anmelden.
- Ändern oder setzen Sie das Passwort zurück, indem Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

**i** Um das Gerätepasswort zu ändern oder zurückzusetzen, muss das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

### ACHTUNG



#### Datenverlust beim Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Alle Audiogeräte werden entkoppelt und alle Audiopfade werden gelöscht.

Alle Einstellungen (einschließlich des Geräte-Passworts) werden auf die Standardwerte zurückgesetzt. Die Lizenz bleibt aktiviert.

Nach dem Zurücksetzen wird das Gerät automatisch neu gestartet.

- ▶ Setzen Sie die Base Station während einer aktiven Live-Audioübertragung nicht zurück.

Um das Passwort auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Zurücksetzen über das Gerät (siehe **Reset**)
- Zurücksetzen über die WebUI-Oberfläche (siehe [Base Station zurücksetzen](#))

#### So ändern Sie das Passwort:

- ▶ Geben Sie die folgende URL in Ihren Browser ein: `https://deviceIP/specterawebui/index.html`

**i** Da das Zertifikat Ihrem Browser unbekannt ist, wird beim ersten Ausführen der Anwendung eine Sicherheitswarnung angezeigt. Die Sicherheitswarnung hängt von dem Browser ab, den Sie verwenden.

- ▶ Klicken Sie auf **Change**.





## ControlSennheiser Login

### Welcome to Spectera Base Station

Change

Submit

If you have forgotten the password, please perform a factory reset directly on the Base Station.  
Then refresh the WebUI page and set a new password. Please note that all configuration data will be lost.

⚠ The audio network is unencrypted by default. Configuring Dante® media encryption requires Dante® Director or Dante® Domain Manager.

📄 We collect operational data to continually improve the stability and functionality of Spectera. We pseudonymize the data so that there is no direct personal reference. You can prevent tracking in the settings.

- ▶ Geben Sie das alte Passwort ein.
- ▶ Geben Sie das neue Passwort zweimal ein.



## ControlSennheiser Change Password

Old Password

New Password

Re-enter New Password

Password rules:

10-64 characters,

at least one capital letter,

one lower letter,

one numeral

and one special character

Abort

Change

If you have forgotten the old password, please perform a factory reset directly on the Base Station.

Then refresh the WebUI page and set a new password. Please note that all configuration data will be lost.

- ▶ Klicken Sie auf **Change**, um das neue Passwort zu speichern, oder klicken Sie auf **Abort**, um die Änderung abubrechen.

✓ Das Passwort wurde geändert oder die Base Station wurde auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt.



## 4. Technische Daten

Systemanforderungen und Portanforderungen für eingehenden und ausgehenden Datenverkehr.

### Systemanforderungen

#### Empfohlen für Host

- Intel i5 Dual-Core-Prozessor/M1 Mac oder ähnlich
- 16 GB RAM
- Gigabit LAN-Schnittstelle
- Windows® 10 oder höher
- Mac OS Big Sonoma oder später
- IPv4-Netzwerk

### Unterstützte Webbrowser für Spectera WebUI

- Google Chrome: 125 oder höher
- Microsoft Edge: 125 oder höher
- Mozilla Firefox: 128 oder höher
- Apple Safari: 17 oder höher
- JavaScript muss aktiviert sein

### Portanforderungen

| Adresse                                        | Port | Protokoll   | Typ     | Service                           | Verwendung                                          |
|------------------------------------------------|------|-------------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Anfragen vom Host an ...</b>                |      |             |         |                                   |                                                     |
| Jede IP einer Base Station                     | 443  | HTTPS (TCP) | Unicast | SSCv2 - Spectera Base Station API | Überwachung+Steuerung der Kommunikation mit Geräten |
| Sennheiser User Insights-Adressen <sup>1</sup> | 443  | HTTPS (TCP) | Unicast | Sennheiser User Insights          | Analytik der Nutzung und Betriebsdaten              |

<sup>1</sup> sennheiseruserinsights.matomo.cloud

cdn.matomo.cloud



## 5. Wissensdatenbank

Zentraler Hub für Informationen, Ressourcen und Anleitungen mit weiterführenden Inhalten zum Produkt und/oder Service.

### Netzwerkleitfaden

Dieses Dokument richtet sich an IT-Administratoren, Systemintegratoren und Veranstaltungstechniker und dient als Planungs- und Konfigurationsleitfaden für die Integration von Komponenten des Spectera-Angebots in verschiedene Netzwerkumgebungen, von kleinen Heimnetzwerken bis hin zu Unternehmensnetzwerken.

Der Leitfaden enthält Empfehlungen zur Netzwerkeinrichtung für die Übertragung von Steuerdaten und Audioinhalten (über Dante®).

### Einleitung

Dieses Dokument richtet sich an IT-Administratoren, Systemintegratoren und Veranstaltungstechniker und dient als Planungs- und Konfigurationsleitfaden für die Integration von Komponenten des Spectera-Angebots in verschiedene Netzwerkumgebungen, von kleinen Heimnetzwerken bis hin zu Unternehmensnetzwerken.

Der Leitfaden enthält Empfehlungen zur Netzwerkeinrichtung für die Übertragung von Steuerdaten und Audioinhalten (über Dante®).



## Allgemeine Anforderungen

### Betriebssysteme

Die Spectera Base Station als Netzwerkgerät kann von netzwerkfähigen PC- oder Mac-Geräten gesteuert werden.

Für die Nutzung mit Spectera WebUI und Sennheiser LinkDesk gelten folgende Systemvoraussetzungen:

### Systemanforderungen

#### Empfohlen für Host-PC-Client

- Intel i5 Dual Core Prozessor/M1 Mac oder vergleichbar
- 16 GB Arbeitsspeicher
- Mindestens 4 GB Festplattenspeicher (5 GB für Mac-Geräte)
- Gigabit LAN Interface
- Windows® 10, 11, Server 2019, Server 2022 (x64) oder höher
- Mac OS Big Sonoma oder höher
- IPv4 Netzwerk

### Portanforderungen

| Adresse                                                              | Port | Protokoll   | Typ     | Service                           | Verwendung                                          |
|----------------------------------------------------------------------|------|-------------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Anfragen vom Host an ...</b>                                      |      |             |         |                                   |                                                     |
| Jede IP einer Base Station                                           | 443  | HTTPS (TCP) | Unicast | SSCv2 - Spectera Base Station API | Überwachung+Steuerung der Kommunikation mit Geräten |
| Sennheiser User Insights-Adressen <sup>1</sup>                       | 443  | HTTPS (TCP) | Unicast | Sennheiser User Insights          | Analytik der Nutzung und Betriebsdaten              |
| <sup>1</sup> sennheiseruserinsights.matomo.cloud<br>cdn.matomo.cloud |      |             |         |                                   |                                                     |

### Unterstützte Webbrowser für Spectera WebUI

- Google Chrome: 125 oder höher
- Microsoft Edge: 125 oder höher
- Mozilla Firefox: 128 oder höher



- Apple Safari: 17 oder höher
- JavaScript muss aktiviert sein



## Netzwerk

### Bandbreite und Geschwindigkeit

Wenn es um Bandbreitenanforderungen für qualitativ hochwertige Audioinhalte geht, gibt es eine Reihe von Faktoren, die sich auf die Eingabe und Ausgabe von Audiosignalen auswirken können. Die erforderliche Netzwerkgeschwindigkeit, insbesondere für die Audioübertragung über Dante®, sollte möglichst hoch sein, um ein reibungsloses Hörerlebnis zu gewährleisten. In der Regel liegt die Mindestbandbreite für das Senden und Empfangen von Audio an der Spectera Base Station ungefähr bei Folgendem:

Der Großteil der in professionellen Einstellungen verwendeten Audiodaten ist PCM (unkomprimiert), das mit 48 kHz und einer Bittiefe (Wortlänge) von 24 Bit abgetastet wird. Audio über Dante® ist standardmäßig Unicast, kann aber so eingestellt werden, dass Multicast für den Fall einer Verteilung von 1:n verwendet wird.

- Dante® packt Audio in Ströme, um das Netzwerk zu entlasten.
- Unicast-Audioströme enthalten bis zu 4 Kanäle. Die Abtastwerte pro Kanal können zwischen 4 und 64 variieren, abhängig von der Latenzeinstellung des Geräts. Die Bandbreitennutzung beträgt ca. 6 Mbit/s pro typischem Unicast-Audiostrom.
- Die Bandbreite für Multicast-Ströme hängt von der Anzahl der verwendeten Audiokanäle ab. Die Bandbreite beträgt ca. 1,5 Mbit/s pro Kanal

Quelle: [Dante-Informationen für Netzwerkadministratoren](#)

### Internet-Zugang

Für beide Komponenten Spectera Base Station und Sennheiser LinkDesk empfehlen wir einen permanenten Internetzugang. Siehe Kapitel [Ports, Protokolle und Services](#) für weitere Informationen zu den verwendeten Internetdiensten.

**i** Zumindest für die erste Produktaktivierung der Spectera Base Station und für die Nutzung des optionalen Sennheiser Account Login im Sennheiser LinkDesk ist ein direkter Internetzugang und DNS-Support zwingend erforderlich.

**i** Derzeit ist es nicht möglich, einen Netzwerk-Proxy und DNS-Server an der Spectera Base Station manuell zu konfigurieren. Stellen Sie sicher, dass Sie einen direkten Internetzugang bereitstellen, z. B. über Whitelisting des Geräts und aller verwendeten Ports, Protokolle und Domänen sowie über DHCP, um DNS-Servereinstellungen bereitzustellen.



## Verkabelung

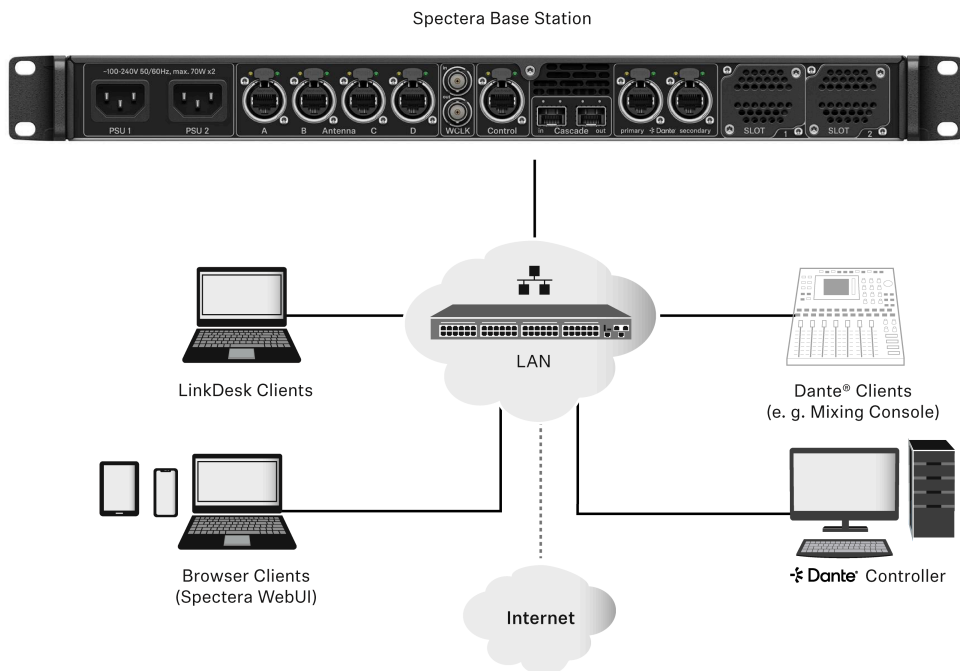
Solange eine gute Internetgeschwindigkeit gewährleistet ist, bestimmt das verwendete Netzkabel die tatsächliche Übertragungsgeschwindigkeit der im Netzwerk gesendeten und empfangenen Daten.

- i** Um eine zuverlässige Übertragungsgeschwindigkeit von Audio- und Steuerdaten mit der Spectera Base Station zu gewährleisten, verwenden Sie bitte ein RJ45-Netzkabel mit dem CAT5e S/FTP-Standard oder höher.



## Netzwerk-Setups

Um die verschiedenen Komponenten des Spectera-Angebots bedienen zu können, müssen sie in ein bestehendes oder neues Netzwerk-Setup integriert werden. Die folgende Abbildung zeigt eine allgemeine Übersicht über das Netzwerk-Setup und deren Teilnehmer.



### Spectera Base Station

Dieses Sennheiser-Gerät verfügt über 3 Netzwerkschnittstellen. Eine Schnittstelle für Steuerdaten und zwei Schnittstellen für Audiodaten (speziell Dante®). Es gibt eine primäre und eine sekundäre Schnittstelle zur Redundanz der Audioübertragung.

### Sennheiser LinkDesk-Client

Bei diesem Client kann es sich um einen beliebigen Host-Computer (PC oder Mac) handeln, auf dem die LinkDesk-Softwareanwendung installiert ist.

### Browser-Client (Spectera WebUI)

Bei diesem Client kann es sich um einen beliebigen Host-Computer (PC, Mac, Tablet, Smartphone) handeln, auf dem ein unterstützter Webbrowser installiert ist, der auf die Spectera WebUI zugreift.

### Dante®-Client

Dies kann jedes Gerät sein, auf dem eine Dante®-Netzwerkschnittstelle installiert ist. Dies reicht von virtuellen Dante®-Soundkarten, die auf einem Host-Computer installiert sind, bis hin zu dedizierten Geräten wie einem Mischpult.



## Dante®-Controller

Hierbei handelt es sich in der Regel um einen Host-Computer (PC oder Mac), auf dem die Dante®-Controller-Softwareanwendung installiert ist. Diese Anwendung konfiguriert und steuert alle Dante®-Geräte und Audiostreams innerhalb des Netzwerks.

## Netzwerk-Router

Dabei kann es sich um ein beliebiges Routergerät handeln, das die Netzwerkkommunikation innerhalb des LANs leitet und das Gateway für andere Netzwerke und das Internet bereitstellt.

## Spectera Base Station - Netzwerkkonfiguration

Abhängig von der gewünschten Konfiguration der Netzwerkadresse können alle Netzwerkschnittstellen (Steuerung und beide Dante®) nur in folgenden IP-Modi mit IPv4 betrieben werden:

- Feste/statische IP
- Auto IP (DHCP oder Zeroconf)

Zusätzlich kann konfiguriert werden, ob mDNS/DNS-SD-Informationen vom Gerät veröffentlicht werden sollen oder nicht.

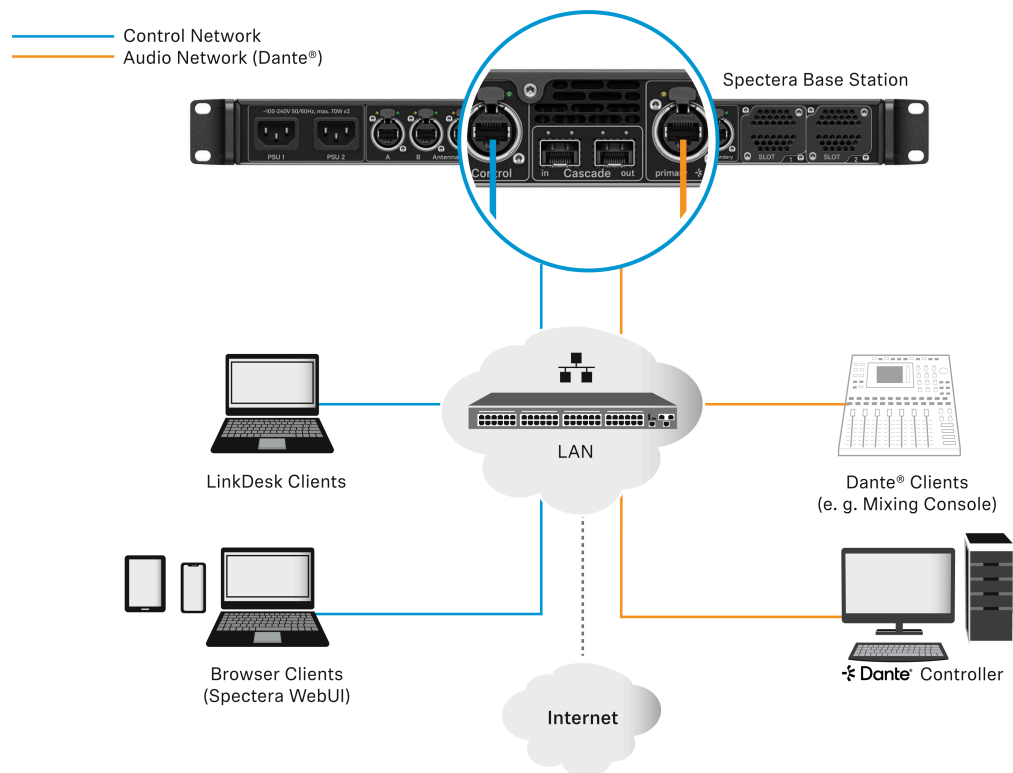
### **i** Dante®-Einschränkungen

- Es ist nicht möglich, die Dante®-Funktionalität für beide Dante®-Ports zu deaktivieren.
- Dante®-Ports werden heruntergefahren, wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet.
- Die Netzwerkkonfiguration von Dante®-Ports kann nur über die Dante®-Controller-Softwareanwendung erfolgen.
- Standardmäßig sind die Dante®-Ports auf Auto IP konfiguriert. Wenn feste/statische IPs konfiguriert wurden und das Gerät nicht mehr erreichbar ist, kann der IP-Modus nur durch eine Werkseinstellung des Geräts auf Auto-IP zurückgesetzt werden.
- Die primären und sekundären Dante-Netzwerke dürfen nicht direkt miteinander verbunden sein (Netzwerkschleife). Stellen Sie sicher, dass Sie die Dante-Netzwerkanschlüsse der Base Station immer mit zwei verschiedenen Netzwerken verbinden, die nicht über einen gemeinsamen Switch ausgeführt werden.

## Shared Network-Modus

Im Shared Network-Modus nutzen beide Netzwerke für Steuerung und Dante® die gleiche physische Netzwerkinfrastruktur.

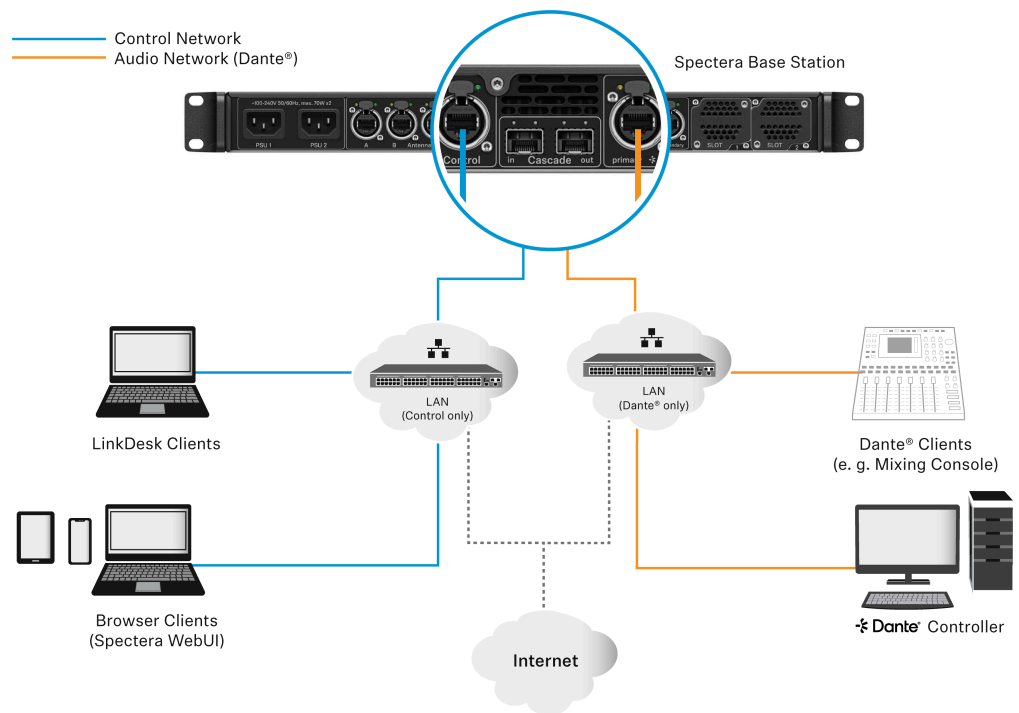
- Konfigurieren Sie Steuerungs- und Dante®-Netzwerk über einen Switch/Router.
- Verwenden Sie zwei verschiedene IPs, um das Steuerungsnetzwerk und das Dante®-Netzwerk getrennt zu adressieren.



### Split Network-Modus

Im Split Network-Modus nutzen beide Netzwerke für Steuerung und Dante® unterschiedliche physische Netzwerkinfrastrukturen.

- Konfigurieren Sie Steuerungs- und Dante®-Netzwerk über zwei verschiedene Switches/Router.
- Verwenden Sie zwei verschiedene IPs, um das Steuerungsnetzwerk und das Dante®-Netzwerk getrennt zu adressieren.





## Ports, Protokolle und Services

### Spectera Base Station

Um die Spectera Base Station in einem Netzwerk nutzen zu können, müssen bestimmte Ports (insbesondere für die Unternehmensfirewall) für die Kommunikation zwischen Software und Geräten aktiviert sein.

**i** Wenden Sie sich bei Bedarf an den lokalen Administrator, um die erforderlichen Ports zu konfigurieren.

#### Ports - Base Station Steuerungsnetzwerkschnittstelle

| Adresse                                                                     | Port | Protokoll      | Typ       | Service                     | Verwendung                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|----------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Anfragen vom Gerät an ...</b>                                            |      |                |           |                             |                                                             |
| Sennheiser<br>Lizenzserver-Adresse <sup>1</sup>                             | 80   | HTTPS<br>(TCP) | Unicast   | Sennheiser<br>Lizenzserver  | Aktivierung von Geräten                                     |
| Jede Adresse des<br>Zeitserver (siehe<br>Liste von NTP<br>Zeitserver-Pools) | 123  | NTP            | Unicast   | NTP Zeitserver              | Synchronisierung der<br>Systemzeit                          |
| 224.0.0.251                                                                 | 5353 | mDNS<br>(UDP)  | Multicast | mDNS, DNS-SD                | (optional - falls<br>gewünscht)<br>Geräte-/Dienstentdeckung |
| <b>Anfragen an das Gerät von ...</b>                                        |      |                |           |                             |                                                             |
| Jede IP des<br>SSCv2-Clients                                                | 443  | HTTPS<br>(TCP) | Unicast   | SSCv2 - Base<br>Station API | Überwachung+Steuerung<br>der Kommunikation<br>von Clients   |
| <sup>1</sup> my.nalpeiron.com                                               |      |                |           |                             |                                                             |

#### NTP servers

Um mit Lizenzen und Zertifikaten korrekt zu arbeiten, benötigt die Spectera Base Station eine korrekte Systemzeit. Das Gerät verwendet den etablierten NTP-Mechanismus aus dem IP-Protokollstapel, um die Uhr zwischen einem Zeitserver in einem Netzwerk und dem Client im Gerät zu synchronisieren.

Derzeit ist es für einen IT-Administrator oder Systemintegrator nicht möglich, einen dedizierten NTPServer manuell für die Spectera Base Station zu konfigurieren. Die



Möglichkeit, einen dedizierten NTP-Server manuell zu konfigurieren, ist eine geplante Funktion für eine kommende Version.

Das Gerät verhält sich wie folgt:

- Wenn eine Zeitserverkonfiguration über DHCP oder manuell bereitgestellt wurde, versucht sie zuerst, eine Verbindung mit diesem Zeitserver herzustellen und eine Synchronisierung durchzuführen.
- Andernfalls versucht das Gerät, auf einen Server der folgenden Liste von Zeitserverpools zuzugreifen, die weltweit öffentlich verfügbar sind.

**i** Ein IT-Administrator muss sicherstellen, dass er Internetzugang zu mindestens einem der Serverpools bereitstellt und dem Gerät DNS-Einstellungen über DHCP bereitstellt.

Liste der NTP-Zeitserverpools:

- pool.ntp.org
- time.nist.gov
- time.aws.com
- time.cloudflare.com

### Ports - Base Station Dante® Netzwerkschnittstellen

Die Base Station benötigt mehrere Ports, die geöffnet werden müssen, damit beide Dante® Netzwerkschnittstellen ordnungsgemäß funktionieren. Für die Liste der Ports und detailliertere Informationen besuchen Sie bitte direkt die Dante®-Website: [Audinate FAQ - Netzwerke und Switches](#).



## Spectera WebUI

Um die Spectera WebUI zu verwenden, müssen bestimmte Ports aktiviert werden (insbesondere für die Organisation/Unternehmensfirewall) für die Kommunikation zwischen Software und Geräten.

**i** Falls erforderlich, wenden Sie sich bitte an den lokalen Administrator, um die erforderlichen Ports zu konfigurieren.

### Portanforderungen

| Adresse                                                              | Port | Protokoll   | Typ     | Service                           | Verwendung                                          |
|----------------------------------------------------------------------|------|-------------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Anfragen vom Host an ...</b>                                      |      |             |         |                                   |                                                     |
| Jede IP einer Base Station                                           | 443  | HTTPS (TCP) | Unicast | SSCv2 - Spectera Base Station API | Überwachung+Steuerung der Kommunikation mit Geräten |
| Sennheiser User Insights-Adressen <sup>1</sup>                       | 443  | HTTPS (TCP) | Unicast | Sennheiser User Insights          | Analytik der Nutzung und Betriebsdaten              |
| <sup>1</sup> sennheiseruserinsights.matomo.cloud<br>cdn.matomo.cloud |      |             |         |                                   |                                                     |



## Sennheiser LinkDesk

Um die Sennheiser LinkDesk-Software nutzen zu können, müssen bestimmte Ports (insbesondere für die Unternehmensfirewall) für die Kommunikation zwischen Software und Geräten aktiviert sein.

**i** Wenden Sie sich bei Bedarf an den lokalen Administrator, um die erforderlichen Ports zu konfigurieren.

### Portanforderungen

| Adresse                                                        | Port  | Protokoll   | Typ       | Service                     | Nutzung                                                   |
|----------------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|
| LOCALHOST                                                      | 54352 | HTTPS (TCP) | Unicast   | LinkDesk-Backend            | Interne Backend-Kommunikation                             |
| ANY                                                            | 443   | HTTPS (TCP) | Unicast   | Spectera Base Station API   | Kommunikation an Geräte                                   |
| Konten EMEA <sup>1</sup><br>B2C-Konfiguration <sup>2</sup>     | 443   | HTTPS (TCP) | Unicast   | Sennheiser CIAM             | Sennheiser-Konto<br>Anmeldung/Login                       |
| Anwenderberichte <sup>3</sup><br>Anwenderberichte <sup>4</sup> | 443   | HTTPS (TCP) | Unicast   | Sennheiser-Anwenderberichte | Analyse von Nutzungs- und Betriebsdaten                   |
| ANY                                                            | 443   | HTTPS (TCP) | Unicast   | Spectera Base Station API   | Base Station API<br>Kommunikation von Geräten             |
| 224.0.0.251                                                    | 5353  | mDNS (UDP)  | Multicast | mDNS, DNS-SD                | (Optional - falls gewünscht)<br>Geräte-/Service-Erkennung |
| <sup>1</sup> accounts-pro-emea.sennheiser-cloud.com            |       |             |           |                             |                                                           |
| <sup>2</sup> b2c-config.sennheisercloud.com                    |       |             |           |                             |                                                           |
| <sup>3</sup> sennheiseruserinsights.matomo.cloud               |       |             |           |                             |                                                           |
| <sup>4</sup> cdn.matomo.cloud                                  |       |             |           |                             |                                                           |



## Best Practice

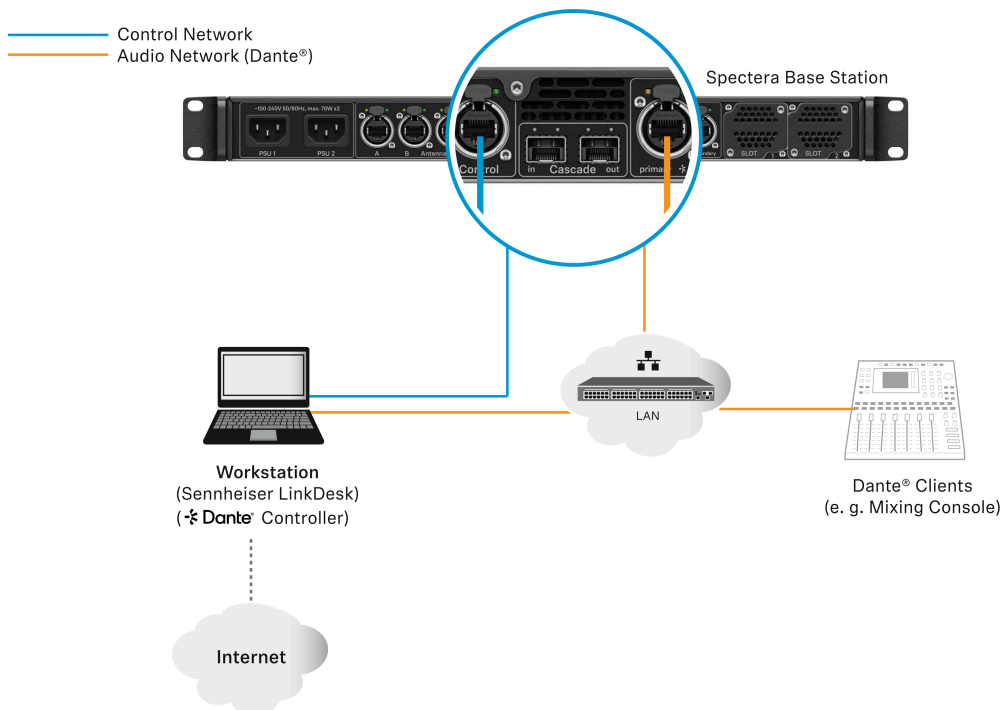
### Internetfreigabe in kleinen Netzwerk-Setups

Es ist möglich, das Spectera-Angebot ohne dedizierte Router-Netzwerke zu betreiben, z. B. in wirklich kleinen Setups, aber wir empfehlen, immer eine Art von Heimnetzwerk-Router für eine störungsfreie Nutzung zu verwenden.

Speziell für die Internetfreigabe für die Spectera Base Station ist es möglich, die integrierte Funktionalität von Windows und MacOS für die gemeinsame Nutzung der Internetverbindung zu nutzen.

**i** Für Unternehmensnetzwerke EMPFEHLEN wir NICHT, die gemeinsame Nutzung der Internetverbindung zu verwenden. In den meisten Fällen ist es sogar durch die IT-Richtlinie des Unternehmens verboten, einen solchen Dienst zu nutzen.

Das Netzwerk-Setup könnte folgendermaßen aussehen.



Innerhalb dieses Setups wird eine Workstation für alle Client-Softwareanwendungen (Sennheiser LinkDesk, Spectera WebUI, Dante®-Controller) verwendet. Entweder werden zwei getrennte kabelgebundene Netzwerkschnittstellen für Steuerung und Audio verwendet (Dante®) oder eine Schnittstelle wird gemeinsam genutzt. Bitte beachten Sie, dass bei solchen Setups (in der Regel) kein DHCP-Dienst aktiviert ist. Verwenden Sie entweder manuelle IP-Einstellungen oder die ZeroConf- Konfiguration.



Für die gemeinsame Nutzung der Internetverbindung wird normalerweise eine vorhandene Netzwerkverbindung (WLAN oder Ethernet) mit Internetzugang mit einer anderen ausgewählten Netzwerkschnittstelle des Hosts gemeinsam genutzt.

#### Internetfreigabe unter Windows:

- ▶ Schließen Sie das Client-Gerät über ein Ethernet-Kabel an den Host-PC an. Wenn keines der Geräte über einen freien Ethernet-Anschluss verfügt, verwenden Sie einen USB-to-Ethernet- Adapter.
- ▶ Rufen Sie das Menü **Netzwerkverbindungen** auf. Der einfachste Weg dorthin ist die Suche nach „Netzwerkverbindungen“ im Windows-Suchfeld.
- ▶ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den mit dem Internet verbundenen Netzwerkadapter (z. B. WLAN oder Modem), und wählen Sie dann **Eigenschaften**.
- ▶ Aktivieren Sie auf der Registerkarte Freigabe die Option **Anderen Netzwerkbenutzern Verbindung ermöglichen** und wählen Sie im Pulldown-Menü den entsprechenden Ethernet-Port aus.

**i** Beachten Sie, dass Sie, wenn Sie VPN-Software installiert haben, möglicherweise viele virtuelle Ethernet-Ports auf Ihrer Liste sehen und den richtigen auswählen müssen.

- ✓ Nachdem Sie auf OK geklickt haben, sollte die Internetverbindung über den Ethernet-Anschluss an das Client-Gerät übertragen werden. Weitere Informationen zur Internetfreigabe finden Sie auf der Seite [Microsoft-Support](#).

#### Internetfreigabe unter MacOS:

- ▶ Wählen Sie auf Ihrem Mac das **Apple-Menü** > **Systemeinstellungen**.
- ▶ Klicken Sie in der Seitenleiste auf **Allgemein** und dann auf **Freigabe** (möglicherweise müssen Sie nach unten scrollen).
- ▶ Aktivieren Sie die **Internetfreigabe**, und klicken Sie auf **Konfigurieren**.
- ▶ Klicken Sie im Popupmenü auf die Option **Verbindung freigeben**.
- ▶ Wählen Sie die Internetverbindung aus, die Sie freigeben möchten. (Wenn Sie z. B. über WLAN mit dem Internet verbunden sind, wählen Sie WLAN).
- ▶ Aktivieren Sie unter **An Geräte** den Port, den andere Geräte für den Zugriff auf die freigegebene Internetverbindung verwenden können. (Wenn Sie beispielsweise Ihre Internetverbindung über Ethernet freigeben möchten, wählen Sie Ethernet aus.)



- i** Wenn Sie an Geräte im WLAN freigeben, konfigurieren Sie das Netzwerk für die gemeinsame Nutzung des Internets, und klicken Sie dann auf **OK**.

► Klicken Sie auf **Fertig**.

- i** Weitere Informationen zur Internetfreigabe finden Sie auf der Seite [Apple-Support](#).

✓ Ihre Internetverbindung wird unter Windows/MacOS freigegeben.



## Sicherheitsleitfaden

Dieser Sicherheitsleitfaden bietet wichtige Informationen und bewährte Praktiken für IT-Administratoren, Systemintegratoren und Veranstaltungstechniker, um sicherzustellen, dass robuste Sicherheitsmaßnahmen effektiv umgesetzt werden.

Professionelle Audiosysteme, die umfangreich in Umgebungen wie Rundfunk, Live-Events und Unternehmenssettings eingesetzt werden, sind zunehmend in Unternehmensnetzwerke integriert – was sie anfällig für Bedrohungen wie unbefugten Zugriff, Datenabfang und Signalstörungen macht. Um eine sichere Bereitstellung und Systemintegrität zu gewährleisten, setzt Sennheiser die höchsten Sicherheitsstandards für alle Produkte durch, unterstützt von robusten Schutzmaßnahmen und umfassenden Managementpraktiken.

- **Sicherheitsprinzipien und Systemdesign:**

Sennheiser integriert Sicherheit von der Produktentwicklung über regelmäßige Risikoanalysen bis hin zu sicheren Konfigurationen und verfolgt einen Ansatz der „Sicherheit durch Design“. Die Einhaltung internationaler Standards gewährleistet konsistenten Schutz und proaktive Bedrohungsabwehr.

- **Kommunikationssicherheit und Verschlüsselung:**

Branchenübliche Verschlüsselungsprotokolle wie AES-256 und TLS schützen Audio- und Steuerdaten vor Abfang und unbefugtem Zugriff. Sichere Methoden wie HTTPS und REST-APIs werden für netzwerkbasierende und Drittanbieter-Integrationen verwendet.

- **Authentifizierung und Zugriffskontrolle:**

Rollenbasierte Authentifizierung und Geräteansprüche validieren Benutzer und Geräte, bevor der Zugriff gewährt wird. Regelmäßige Aktualisierungen und sichere Anmeldeinformationen erhalten die Systemintegrität und verhindern unbefugten Zugriff.

- **Netzwerkconfiguration und Schnittstellen:**

Aktivieren Sie nur essentielle Ports, segmentieren Sie Netzwerke und wenden Sie Firewall-Regeln für einen sicheren Betrieb an. Eine ordnungsgemäße Konfiguration von Protokollen wie Dante®, mDNS und Bluetooth® ist entscheidend für eine robuste Netzwerk-Infrastruktur.

Dieser Leitfaden bietet umfassende Maßnahmen zum Schutz professioneller Audiosysteme vor Bedrohungen durch sicheres Design, Verschlüsselung, Authentifizierung und bewährte Praktiken während des gesamten Systemlebenszyklus.

## Einleitung

Dieser Sicherheitsleitfaden bietet wichtige Informationen und bewährte Praktiken für IT-Administratoren, Systemintegratoren und Veranstaltungstechniker, um sicherzustellen, dass robuste Sicherheitsmaßnahmen effektiv umgesetzt werden.

Professionelle Audiosysteme, die umfangreich in Umgebungen wie Rundfunk, Live-Events und Unternehmenssettings eingesetzt werden, sind zunehmend in Unternehmensnetzwerke integriert – was sie anfällig für Bedrohungen wie unbefugten Zugriff, Datenabfang



und Signalstörungen macht. Um eine sichere Bereitstellung und Systemintegrität zu gewährleisten, setzt Sennheiser die höchsten Sicherheitsstandards für alle Produkte durch, unterstützt von robusten Schutzmaßnahmen und umfassenden Managementpraktiken.

- **Sicherheitsprinzipien und Systemdesign:**

Sennheiser integriert Sicherheit von der Produktentwicklung über regelmäßige Risikoanalysen bis hin zu sicheren Konfigurationen und verfolgt einen Ansatz der „Sicherheit durch Design“. Die Einhaltung internationaler Standards gewährleistet konsistenten Schutz und proaktive Bedrohungsabwehr.

- **Kommunikationssicherheit und Verschlüsselung:**

Branchenübliche Verschlüsselungsprotokolle wie AES-256 und TLS schützen Audio- und Steuerdaten vor Abfang und unbefugtem Zugriff. Sichere Methoden wie HTTPS und REST-APIs werden für netzwerkbasierende und Drittanbieter-Integrationen verwendet.

- **Authentifizierung und Zugriffskontrolle:**

Rollenbasierte Authentifizierung und Geräteansprüche validieren Benutzer und Geräte, bevor der Zugriff gewährt wird. Regelmäßige Aktualisierungen und sichere Anmeldeinformationen erhalten die Systemintegrität und verhindern unbefugten Zugriff.

- **Netzwerkconfiguration und Schnittstellen:**

Aktivieren Sie nur essentielle Ports, segmentieren Sie Netzwerke und wenden Sie Firewall-Regeln für einen sicheren Betrieb an. Eine ordnungsgemäße Konfiguration von Protokollen wie Dante®, mDNS und Bluetooth® ist entscheidend für eine robuste Netzwerk-Infrastruktur.

Dieser Leitfaden bietet umfassende Maßnahmen zum Schutz professioneller Audiosysteme vor Bedrohungen durch sicheres Design, Verschlüsselung, Authentifizierung und bewährte Praktiken während des gesamten Systemlebenszyklus.



## Wichtige Sicherheitsmerkmale des Produkts

Die wichtigsten Sicherheitsmerkmale von Spectera-Geräten und Software-Tools werden detailliert beschrieben und betonen bewährte Verfahren für IT-Administratoren, um eine sichere Kommunikation und den Schutz von Daten zu gewährleisten.

Die Spectera-Geräte (Base Station, DAD und mobile Geräte (SEK)) sowie Software-Tools wie **Spectera Base Station WebUI** und **Sennheiser LinkDesk** unterstützen verbesserte Sicherheitsmaßnahmen, die sowohl eine sichere Verbindung zwischen Geräten über Funk als auch einen sicheren Datentransfer über das Netzwerk gewährleisten. Es bietet die folgenden Sicherheitsmerkmale:

- **AES-256 Link-Verschlüsselung:**

Die AES-256 Link-Verschlüsselung schützt Audio- und Steuerkommunikation zwischen Geräten.

- **Verschlüsselung des Steuerprotokolls:**

Die WebUI verwendet immer verschlüsselte HTTPS-Kommunikation. Das SSCv2-Protokoll sichert die Kommunikation zwischen Geräten und Software-Tools über HTTPS.

- **Geräteanspruch und Authentifizierung:**

Die Funktion Geräteanspruch und Authentifizierung gewährleistet den autorisierten Zugriff auf die Steuerung mithilfe von Passwörtern.

- **Dante® Medienverschlüsselung:**

Die Dante® Medienverschlüsselung ist eine optionale Kanal Verschlüsselung für Dante-Netzwerke.

## AES-256 Link-Verschlüsselung

Alle drahtlosen Kommunikationen zwischen den Spectera-Geräten werden mit AES-256, einem erstklassigen Verschlüsselungsstandard zum Schutz sensibler Daten, gesichert.

Die Link-Verschlüsselung umfasst die folgenden Schnittstellen:

- Die Verbindung zwischen der Base Station und mobilen Geräten für die Audioübertragung.
- Die Verbindung zwischen der Base Station und mobilen Geräten zur Synchronisierung der Geräteeinstellungen.

**i** Die AES-256 Link-Verschlüsselung ist immer aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.



## Verschlüsselung des Steuerprotokolls

Alle Steuerkommunikationen über das Netzwerk zur Base Station sind verschlüsselt und authentifiziert.

Es bietet End-to-End-Sicherheit und nutzt HTTPS (TLS 1.3). Die Kommunikation mit dem Sennheiser Lizenzserver ist auf Anwendungsebene verschlüsselt.

Die Protokollverschlüsselung ist immer aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.



## Geräteanspruch & Authentifizierung

Der Geräteanspruch und die Authentifizierung verbessern die Sicherheit, indem sie einen Passwortschutz für den Gerätezugriff erfordern und sicherstellen, dass nur autorisierte Benutzer die Einstellungen über verschlüsselte Verbindungen ändern können.

Der Gerätezugriff über die Netzwerksteuerungs-API und die WebUI der Spectera Base Station sowie über Sennheiser LinkDesk ist passwortgeschützt, um zu verhindern, dass unbefugte Akteure im Netzwerk das Gerät konfigurieren.

Die Geräteauthentifizierung ist immer aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.

### Vorteile des Geräteanspruchs

- **Geräteanspruchsfunktion:**

Der Geräteanspruch ist eine Funktion der Sennheiser LinkDesk und der Spectera Base Station WebUI, die es dem Benutzer ermöglicht, das Eigentum an seinen Sennheiser-Geräten zu claimen und eine zusätzliche Sicherheitsebene und Kontrolle zu bieten.

- **Gerätezuweisung:**

Es ermöglicht die Zuweisung eines Geräts zu einer oder mehreren Remote-Installationen, was eine nicht authentifizierte Gerätesteuerung im Netzwerk verhindert.

- **Erstkonfiguration:**

Im Rahmen der Erstkonfiguration claimen Benutzer ein Gerät, indem sie ein obligatorisches Gerätepasswort konfigurieren.

- **Benutzerfreundlichkeit:**

Innerhalb einer Installation können mehrere Softwareanwendungen gleichzeitig mit diesem Gerätepasswort für optimale Benutzerfreundlichkeit verwendet werden.

- **Sicherheitsmaßnahmen:**

Sobald ein Gerät geclaimt wurde, können seine Einstellungen nur über eine verschlüsselte Verbindung angezeigt und geändert werden, die die Eingabe des Konfigurationspassworts erfordert.





## Dante® Medienverschlüsselung (verfügbar ab Spectera Dante® Firmware Brooklyn3 Version 1.1.0)

Dante® Medienverschlüsselung erweitert die Sicherheitsvorteile der Verwendung von Dante® in Ihrem Netzwerk, indem der Medieninhalt während der Übertragung zwischen Geräten verborgen wird.

Dante® verwendet den Advanced Encryption Standard (AES) mit einem 256-Bit-Schlüssel, um branchenführenden Schutz für Medien zu bieten.

Das Verbergen des Inhalts von Medienpaketen verhindert, dass böswillige oder unbefugte Benutzer den Dante-Medienverkehr abhören oder stören.

**i** Standardmäßig ist die Dante Medienverschlüsselung deaktiviert, da die Verschlüsselung nur über die Dante Director-Anwendung konfiguriert werden kann. Bitte beziehen Sie sich auf die Audinate Dokumentation für detaillierte Informationen zur Dante® Verschlüsselung, wie Sie die Verschlüsselung aktivieren und konfigurieren und die Dante® Firmware aktualisieren:

- Dante Medienverschlüsselung: [Audinate/Medienverschlüsselung](#)
- Aktualisierung der Dante® Firmware: [Dante Updater](#)



## Wie man die Sicherheitsfunktionen nutzt

Der folgende Abschnitt erklärt, wie Sie die verschiedenen Sicherheitsfunktionen sowohl über das Gerät selbst als auch über unterstützte Softwareanwendungen nutzen können.

### Zertifikate

Die Spectera Base Station verwendet ein selbstsigniertes Zertifikat für die Netzwerkkommunikation.

- i** Derzeit ist es nicht möglich, es durch ein von der Zertifizierungsstelle signiertes Zertifikat zu ersetzen. Das Zertifikat wird werkseitig generiert und bei jedem Werksreset erneuert.

Wenn Sie zum ersten Mal mit einem Browser auf die Spectera WebUI zugreifen, erhalten Sie eine Sicherheitswarnung, die über ein unbekanntes Zertifikat informiert. Die Sicherheitswarnung hängt vom verwendeten Browser ab. Klicken Sie je nach Browser auf **Erweitert** oder **Details anzeigen** (Safari) und dann auf:

- Microsoft Edge: **Weiter zu localhost (unsicher)**
- Google Chrome: **Weiter zu localhost (unsicher)**
- Firefox: **Risiko akzeptieren und fortfahren**
- Apple Safari: **[...] diese Website besuchen > Website besuchen**
- oder ähnlich (andere Browser)

Um Man-in-the-Middle-Angriffe (MITM) zu verhindern, verfügt Sennheiser LinkDesk über einige integrierte Sicherheitsmaßnahmen. Aufgrund dieser Maßnahmen erhalten Sie möglicherweise eine Warnung zu einem Zertifikatkonflikt, wenn Sie mit einer Base Station arbeiten. In einigen Fällen können diese auftreten, obwohl tatsächlich kein Sicherheitsproblem vorliegt. Diese sind:

- Die Base Station wurde seit der letzten Verbindung auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. In diesem Fall können Sie die Verbindung sicher bestätigen und fortfahren, wenn eine Konfliktwarnung auftritt.
- Eine andere Base Station wurde über dieselbe IP-Adresse verbunden. Überprüfen Sie in diesem Fall, ob die verwendete IP-Adresse tatsächlich die richtige IP-Adresse der vorgesehenen Base Station ist.



## Geräteauthentifizierung

Der Zugriff auf die Geräte über das Netzwerk ist passwortgeschützt und das Gerät muss in der Steuerungssoftware vor der Nutzung geclaimt werden.

Sie können die Base Station über:

- LinkDesk (siehe [Einzelgerät claimen \(LinkDesk\)](#)) oder
- WebUI (siehe [Einzelgerät claimen \(WebUI\)](#)).

**i** Bitte beachten Sie, dass das neue Passwort die folgenden Anforderungen erfüllen muss:

- Mindestens zehn Zeichen
- Mindestens ein Kleinbuchstabe
- Mindestens ein Großbuchstabe
- Mindestens eine Zahl
- Mindestens ein Sonderzeichen: !#\$%&()\*+,-./:;<=>?@[^\_{}~
- Maximale Länge: 64 Zeichen

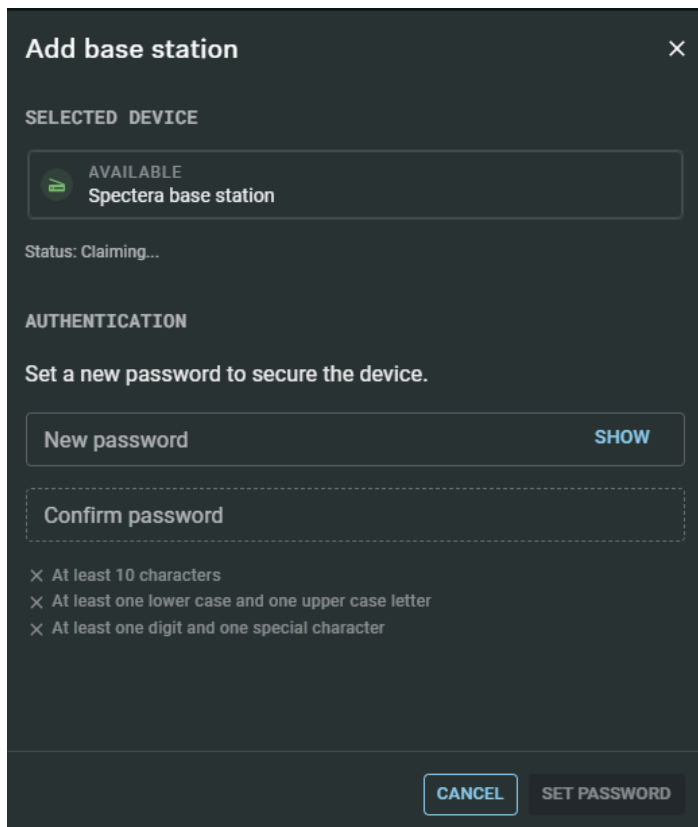


## Einzelgerät claimen (LinkDesk)

Anweisungen zum Claimen eines einzelnen Geräts in Sennheiser LinkDesk.

Um Ihre Base Station zu claimen:

- ▶ Aktivieren Sie in Ihrer Produktionskarte die Funktion  **GERÄTESYNCHRONISIERUNG** auf der linken Seite der oberen Leiste.
- ▶ Klicken Sie auf das  Symbol in der **BASE STATIONS** Leiste auf der rechten Seite.
- ▶ Geben Sie die korrekte IP-Adresse der Base Station ein und klicken Sie auf **Suche**.
  - Wenn das Gerät sich im Werkzustand befindet und das ursprüngliche Passwort noch zugewiesen ist, wird es automatisch erkannt und angewendet. Als nächstes muss ein neues Passwort festgelegt werden:



**Add base station** [X]

**SELECTED DEVICE**

AVAILABLE  
Spectera base station

Status: Claiming...

**AUTHENTICATION**

Set a new password to secure the device.

New password [SHOW]

Confirm password

× At least 10 characters  
× At least one lower case and one upper case letter  
× At least one digit and one special character

[CANCEL] [SET PASSWORD]

- Wenn das Gerät zuvor von einer anderen Sennheiser LinkDesk- oder Spectera WebUI-Instanz geclaimt wurde, muss das zuvor festgelegte Passwort eingegeben werden:



### Add base station

×

SELECTED DEVICE

AVAILABLE

Spectera base station

Status: Claiming...

AUTHENTICATION

Enter the device password to authenticate.

Password

SHOW

CANCEL

ENTER

**i** Wenn Sie sich nicht an das zuvor festgelegte Passwort erinnern können, führen Sie bitte einen Werksreset des Geräts durch. Nach dem Reset wird das Standardpasswort für Spectera automatisch von der Software angewendet.

- ▶ Legen Sie ein neues Gerätepasswort fest (wenn Sie sich zum ersten Mal anmelden) oder geben Sie das Passwort ein, das Sie bereits zur Authentifizierung zugewiesen haben (wenn Sie sich bereits angemeldet haben).

- i** Bitte beachten Sie, dass das neue Passwort die folgenden Anforderungen erfüllen muss:
- Mindestens zehn Zeichen
  - Mindestens ein Kleinbuchstabe
  - Mindestens ein Großbuchstabe
  - Mindestens eine Zahl
  - Mindestens ein Sonderzeichen: !#\$%&()\*+,-./:;<=>?@[ ]^\_{}~
  - Maximale Länge: 64 Zeichen

✓ Ihre Base Station wurde erfolgreich geclaimt.



## Einzelgerät claimen (WebUI)

Anleitungen zum Claimen eines einzelnen Geräts in der Spectera WebUI.

Um Ihre Base Station zu claimen:

- ▶ Geben Sie die folgende URL in Ihren Browser ein: `https://deviceIP/specterawebui/index.html`

**i** Da das Zertifikat Ihrem Browser unbekannt ist, wird beim ersten Ausführen der Anwendung eine Sicherheitswarnung angezeigt. Die Sicherheitswarnung hängt von dem Browser ab, den Sie verwenden.

- ▶ Je nach Ihrem Browser klicken Sie auf **Erweitert** und dann auf:
  - **Weiter zu localhost (unsicher)** (Microsoft Edge)
  - **Fortfahren zu localhost (unsicher)** (Google Chrome)
  - **Das Risiko akzeptieren und fortfahren** (Firefox)
  - oder ähnlich (andere Browser).
- ✓ Die WebUI zeigt die folgenden Optionen abhängig vom Zustand des Geräts an:
  - Wenn das Gerät sich im Werkzustand befindet und das ursprüngliche Passwort noch zugewiesen ist, wird es automatisch erkannt und angewendet. Als Nächstes muss ein neues Passwort festgelegt werden:

The screenshot shows a web interface titled "Claiming an initial factory reset device" and "Welcome to Spectera Base Station". It features two input fields for "Password" and "Re-enter Password". Below these fields, a red text box specifies the password rules: "Password rules: 10-64 characters, at least one capital letter, one lower letter, one numeral and one special character". At the bottom, there is a "Submit" button and a checkbox for "EULA". A small copyright notice at the very bottom states: "© We collect operational data to continually improve the stability and functionality of Spectera. We pseudonymize the data so that there is no direct personal reference. You can prevent tracking in the settings."

Wenn das Gerät zuvor von einem anderen Sennheiser LinkDesk oder Spectera WebUI-Instanz geclaimt wurde, muss das zuvor festgelegte Passwort eingegeben werden:



**ControlSennheiser Login**

**Welcome to Spectera Base Station**

Password

Submit

If you have forgotten the password, please perform a factory reset directly on the Base Station. Then refresh the WebUI page and set a new password. Please note that all configuration data will be lost.

© We collect operational data to continually improve the stability and functionality of Spectera. We pseudonymize the data so that there is no direct personal reference. You can prevent tracking in the settings.

**i** Wenn Sie sich nicht an das zuvor festgelegte Passwort erinnern können, führen Sie bitte einen Werksreset des Geräts durch. Nach dem Reset wird das Standardpasswort für Spectera automatisch von der Software angewendet.

- ▶ Legen Sie ein neues Gerätepasswort fest (wenn Sie sich zum ersten Mal anmelden) oder geben Sie das Passwort ein, das Sie bereits zur Authentifizierung zugewiesen haben (wenn Sie sich bereits angemeldet haben).
- ▶ Klicken Sie auf **Absenden**.

✓ Ihre Base Station wurde erfolgreich geclaiamt.

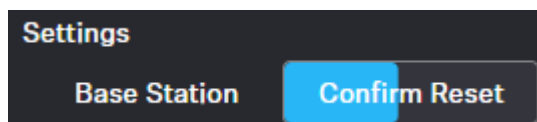


## Zurücksetzen des Gerätepassworts (Spectera Base Station)

Das Gerätepasswort kann nur durch einen Werksreset zurückgesetzt werden (entweder direkt am Gerät oder remote über die WebUI):

### Zurücksetzen der Base Station:

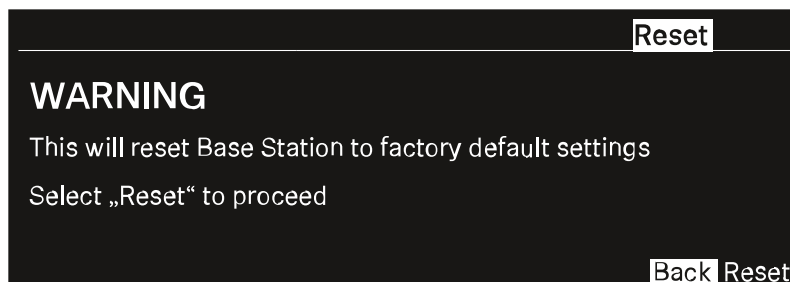
- ▶ Navigieren Sie in der oberen Leiste zu **Konfiguration > Base Station**.
- ▶ Klicken Sie unter **Settings**(Einstellungen) auf **Factory Reset** (Werkseinstellungen).
  - ✓ Es wird eine ablaufende Zeitleiste angezeigt (blau hinterlegt).



- ▶ Drücken Sie auf **Confirm Reset**, um das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen zu bestätigen.

### So setzen Sie die Base Station auf die Werkseinstellungen zurück:

- ▶ Drehen Sie an der Base Station das Jog-Dial und navigieren Sie zum Menü **Reset**.
- ▶ Drücken Sie das Jog-Dial, um das Menü zu öffnen.
  - ✓ Eine Warnung wird angezeigt.



- ▶ Drehen Sie das Jog-Dial auf **Reset**.
- ▶ Drücken Sie das Jog-Dial erneut.
  - ✓ Die Base Station wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und neu gestartet.

**i** Überprüfen Sie nach dem Neustart die IP-Adresse, da sie sich möglicherweise geändert hat.





## Fehlerbehebung

Dieses Kapitel bietet einen systematischen Ansatz zur Identifizierung und Behebung von Problemen, die während des Starts oder Betriebs von Spectera auftreten können.

Je nach spezifischem Problem klicken Sie auf das entsprechende Kapitel, um mögliche Ursachen zu identifizieren und potenzielle Lösungen anzuwenden.

### Die Lizenz kann nicht aktiviert werden

#### Bedingung

Ein Fehler tritt während der Lizenzaktivierung auf.

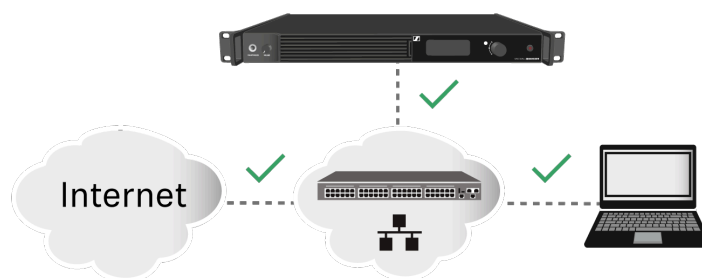
#### Ursachen

Die drei häufigsten Ursachen für Aktivierungsfehler sind:

1. Die Base Station ist nicht richtig verbunden und hat keine Internetverbindung (siehe [Lösung 1: Stellen Sie eine korrekte Verbindung der Base Station mit dem Internet her](#)).
2. Der Lizenzserver und/oder der NTP-Zeitserver sind aufgrund fehlender Portberechtigungen nicht erreichbar, was die Autorisierung des Lizenzschlüssels und die Synchronisierung der Systemuhr verhindert (siehe [Lösung 2: Öffnen Sie die erforderlichen Ports für die Lizenzaktivierung und die Synchronisierung der Systemuhr](#)).
3. Der Lizenzschlüssel wurde falsch eingegeben oder wurde bereits aktiviert und wird mit einer anderen Base Station verwendet (siehe [Lösung 3: Überprüfen Sie den Aktivierungscode und kontaktieren Sie den Support, falls erforderlich](#)).

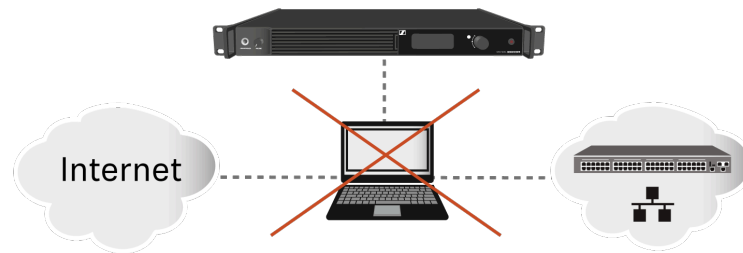
#### Lösung 1: Stellen Sie eine korrekte Verbindung der Base Station mit dem Internet her

- ▶ Bitte verbinden Sie die Base Station direkt mit einem Netzwerk mit Internetzugang über einen Switch oder Router.



- ▶ Direktverbindungen über Laptop usw. werden nur in bestimmten Netzwerk-Konfigurationen unterstützt (siehe [Internetfreigabe in kleinen Netzwerk-Setups](#)).

Um dieses Problem zu vermeiden, bitte keine direkte Verbindung mit Ihrem Gerät zur Lizenzaktivierung herstellen.



## Lösung 2: Öffnen Sie die erforderlichen Ports für die Lizenzaktivierung und die Synchronisierung der Systemuhr

- ▶ Bitte kontaktieren Sie Ihren IT-Administrator, um dem Lizenzserver und jedem NTP-Server den Internetzugang zu gewähren, indem die erforderlichen Netzwerkports geöffnet werden. Zudem sollten die DNS-Einstellungen über DHCP an das Gerät bereitgestellt werden.

| Adresse                                              | Port | Protokoll   | Typ     | Service                 | Verwendung                     |
|------------------------------------------------------|------|-------------|---------|-------------------------|--------------------------------|
| my.nalpeiron.com                                     | 80   | HTTPS (TCP) | Unicast | Sennheiser Lizenzserver | Aktivierung von Geräten        |
| JEDER (siehe Liste der <a href="#">NTP servers</a> ) | 123  | NTP         | Unicast | NTP-Zeitserver          | Synchronisieren der Systemzeit |

**i** Eine vollständige Übersicht über alle Ports finden Sie unter [Ports, Protokolle und Services](#).

## Lösung 3: Überprüfen Sie den Aktivierungscode und kontaktieren Sie den Support, falls erforderlich

- ▶ Bitte überprüfen Sie, ob Sie den Aktivierungscode korrekt eingegeben haben, oder prüfen Sie, ob jemand anderes den Code bereits verwendet hat, um eine andere Base Station zu aktivieren.
- ▶ Wenn der Code bereits zur Aktivierung verwendet wurde, wenden Sie sich bitte an den Sennheiser-Kundensupport.



## Kein Gerätezugriff über die WebUI

### Bedingung

Auf das Gerät kann nicht über die selbst gehostete WebUI zugegriffen werden.

### Ursache

Es wird die falsche Geräte-IP oder das falsche URL-Schema im Browser verwendet.

### Lösung

- ▶ Finden Sie die korrekte IP der Base Station heraus (siehe **Network**).
- ▶ Geben Sie die korrekte IP unter Verwendung des richtigen URL-Schemas je nach der ursprünglichen Firmware-Version ein:
  - Firmware  $\leq 0.8.x$ : `https://deviceIP/specteracontrol/index.html` .
  - Firmware  $\geq 1.x.x$ : `https://deviceIP/` .
- ✓ In einigen Fällen kann der Internetbrowser Probleme haben, die Seite anzuzeigen.



## Die Base Station kann nicht gefunden werden

### Bedingung

Die Base Station kann nicht über WebUI / Dante Manager gefunden werden.

### Ursache

Die erforderlichen Ports für die Kommunikation mit der Base Station sind nicht zugänglich gemacht worden.

### Lösung

- ▶ Je nach Anwendungsfall bitte die erforderlichen Ports für die Base Station verfügbar machen, damit der Datenverkehr ungehindert fließen kann:
  - [Spectera Base Station](#)
  - Dante®

