

# Messgerät für Satelliten-/TV-/Optik-/IPTV-Signale

---



## Bedienungsanleitung

# Inhaltsverzeichnis

About this Manual .....	4
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	4
Vereinfachte EU-Konformitätserklärung.....	4
Sicherheitshinweise und allgemeine Informationen.....	5
Lernen Sie Ihr MSK 150 kennen .....	5
Vorderansicht.....	5
Ansicht von oben .....	6
Ansicht von unten .....	6
Ansicht von rechts.....	6
<b>Konfiguration.....</b>	<b>7</b>
Netzwerkeinstellungen .....	8
Datum- und Uhrzeiteinstellungen.....	8
Dateimanager .....	8
Geräteupdate .....	9
Geräteinformationen.....	9
Funktionsdiagnostik und Akkutest.....	9
Screenshot.....	10
<b>Verbindung zum Computer herstellen.....</b>	<b>11</b>
<b>DVB-T/-T2 Signalanalyse.....</b>	<b>12</b>
Echoanzeige und Markierungsauswahl.....	14
DVB-T-Übertragungsparameter.....	14
DVB-T2-Übertragungsparameter.....	14
PLP Selektion .....	15
In den Spektrum-Modus wechseln .....	15
<b>Reflektometrische Messungen .....</b>	<b>17</b>
Technische Spezifikation CNG 70 USB.....	17
Kalibrierung von Filtern und/oder Sperren .....	19
Verwendung als Reflektometer.....	20
<b>Konstellation .....</b>	<b>21</b>
<b>MER vs Carrier .....</b>	<b>21</b>
Anzeige des MER digitaler Träger .....	21
<b>Bilder anzeigen .....</b>	<b>22</b>
MPEG-Dienste.....	22
<b>Aufzeichnung von TV-Streams .....</b>	<b>23</b>
<b>Barscan Menü.....</b>	<b>23</b>

---

<b>DVB-S/-S2 SAT Analysis</b> .....	<b>24</b>
Auswahl von ISI und PLP .....	25
Konfigurationsmenü DiSEqC – DCSS – SCR .....	27
Konfiguration des Breitband-LNB – 0 MHz (ZF) .....	28
In den Spektrum-Modus wechseln .....	29
Satexpert Funktion .....	31
<b>Cell-Messung Mobilfunk</b> .....	<b>32</b>
Tests für 2G/3G, LTE, UMTS und 5G-Netze .....	32
<b>Messungen an Mobiltelefonen</b> .....	<b>32</b>
<b>LAN Tester</b> .....	<b>33</b>
Allgemeine technische Informationen .....	33
Verbindung zum Gerät herstellen .....	35
Messungen mit dem MSK 150 .....	35
<b>Messungen an IP-Kameras</b> .....	<b>37</b>
Allgemeine technische Informationen .....	37
So richten Sie eine IP-Überwachungskamera ein .....	38
Geräteeinstellungen .....	39
Optikoption .....	40
<b>Erstellen eines benutzerdefinierten Speicherplans</b> .....	<b>41</b>
Autoscan-Modus .....	41
<b>Verwaltung von Speicherplänen</b> .....	<b>43</b>
Logger-Funktion .....	43
Anzeigen der Logger-Messwerte .....	44
<b>Konnektivität</b> .....	<b>45</b>
<b>Empfohlene Messwerte</b> .....	<b>47</b>
<b>Service-Support-Kontakt</b> .....	<b>47</b>
<b>Lieferumfang</b> .....	<b>48</b>
<b>Reinigung des Messgerätes</b> .....	<b>48</b>
<b>Wartung und Pflege des Messgerätes</b> .....	<b>48</b>
<b>Garantie und Rückgabe des Messgerätes</b> .....	<b>49</b>
Garantiebedingungen .....	49
Umfang der Garantie .....	49
<b>Entsorgung</b> .....	<b>49</b>
<b>Warnhinweise</b> .....	<b>50</b>
<b>Wichtigste technische Merkmale</b> .....	<b>51</b>
Allgemeine Spezifikationen .....	51
Hauptmerkmale .....	51

---

## About this Manual

Dieses Dokument ist Bestandteil des Produkts.

- ▶ Lesen Sie die Bedienungsanleitung, bevor Sie das Signalmessgerät zum ersten Mal verwenden.
- ▶ Führen Sie alle in der Anleitung beschriebenen Bedienungsschritte in der angegebenen Reihenfolge durch.
- ▶ Bewahren Sie die Anleitung an einem sicheren Ort auf, falls Sie später Fragen haben, und legen Sie sie dem Gerät bei, wenn Sie es an den nächsten Benutzer weitergeben.

Die aktuellste Version dieses Dokuments finden Sie unter [www.kathrein-ds.com](http://www.kathrein-ds.com).

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das MSK 150 ist ein tragbares, multistandardfähiges selektives Signalmessgerät, das für Messungen in den Bereichen Satelliten-, TV-, Optik- und IPTV-Technik entwickelt wurde.

**Jede andere Verwendung führt zum Erlöschen der Gewährleistung oder Garantie.**

Analoge und digitale Videosignale im MPEG-2- und MPEG-4-Format werden in höchster Qualität auf einem hochauflösenden 7-Zoll-TFT-Farb-Touchscreen angezeigt. Die Messergebnisse können auf einem USB-Stick gespeichert werden.

Das Messgerät kann sowohl zur Überprüfung von Antennen- und Kabelsystemen als auch für professionelle Kopfstellen eingesetzt werden. Das Gerät eignet sich für den Einsatz im Labor und zur Fernüberwachung von Kopfstellen sowie für Abnahmemessungen an Antennen- und Verteilersystemen.

## Vereinfachte EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die KATHREIN Digital Systems GmbH, dass die Funkgeräte des Typs MSK 150, Bestellnummer: 217500006, der Richtlinie 2014/53/EU entsprechen. Der vollständige Wortlaut der EU-Konformitätserklärung ist unter folgender Internetadresse abrufbar: [www.kathrein-ds.com](http://www.kathrein-ds.com)

## Sicherheitshinweise und allgemeine Informationen



### WARNUNG

#### Lebensgefahr durch elektrische Spannung!

- ▶ Sicherstellen, dass das Gerät nur von geschultem Fachpersonal betrieben wird.
- ▶ Die dem Gerät beiliegenden Sicherheitshinweise und wichtige Hinweise zum Betrieb, Aufstellungsort und Anschluss des Gerätes beachten.
- ▶ Diese Hinweise sorgfältig durchlesen, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.



### VORSICHT

#### Erstickungsgefahr durch verschluckbare Kleinteile und Verpackungsmaterial!

- ▶ Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren und betreiben.

#### Brandgefahr durch beschädigtes Anschlusskabel!

- ▶ Anschlusskabel und Netzteil von Haustieren und Nagern fernhalten.

### ACHTUNG

#### Sachschäden am Gerät durch Überhitzung!

- ▶ Die Lüfteröffnungen am Gerät nicht abdecken.
- ▶ Einen Mindestabstand von 5 cm auf jeder Seite sicherstellen.
- ▶ Das Gerät nur mit dem mitgelieferten Netzteil verwenden.

## Lernen Sie Ihr MSK 150 kennen

### Vorderansicht



## Ansicht von oben



## Ansicht von unten

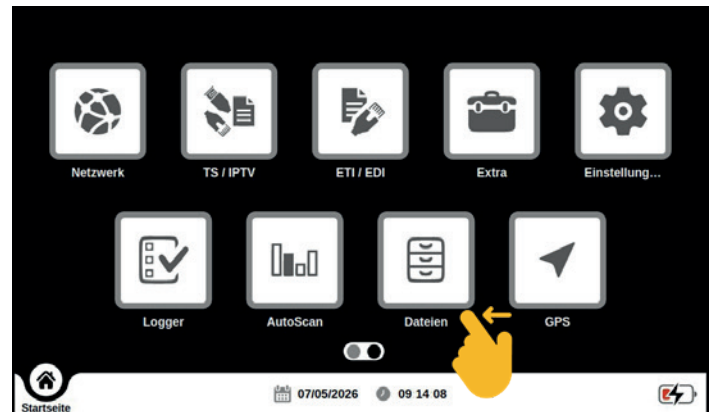
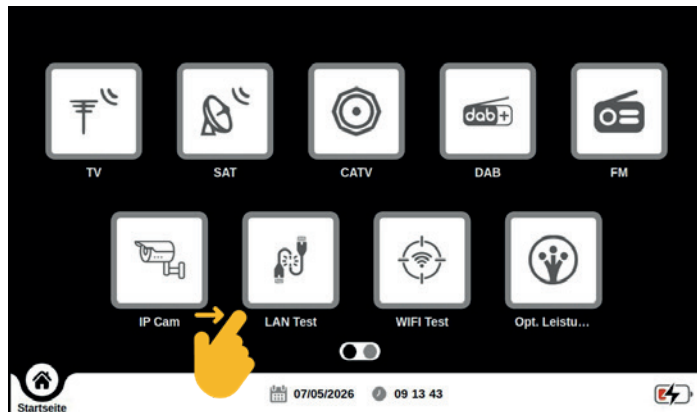


## Ansicht von rechts



## Konfiguration

Die Bedienung des Geräts beginnt auf dem Startbildschirm, der das neue Navigationsmenü im Smartphone-Stil nutzt! Die Benutzeroberfläche wurde komplett überarbeitet und ist nun einfacher und intuitiver zu bedienen. Die am häufigsten genutzten Hauptfunktionen sind jetzt nur einen Fingertipp entfernt, sodass Sie schneller auf Messungen zugreifen können.



Führen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts die Erstkonfiguration durch und tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen“, um das Einstellungs Menü aufzurufen.

In diesem Menü können Sie alle für die Messungen erforderlichen Parameter sowie die Sprache, die LAN-Verbindung, Firmware-Updates und alle weiteren für den Betrieb notwendigen Einstellungen konfigurieren.

## Netzwerkeinstellungen



Um das Netzwerk zu konfigurieren, tippe unten auf das Symbol „Netzwerk“ und gib die Parameter ein, um das Gerät über ein LAN-Kabel oder über WLAN mit dem PC zu verbinden. Tippe nach der Eingabe der Daten auf das Symbol „Übernehmen“, um sie im Gerät zu speichern.

## Datum- und Uhrzeiteinstellungen



Stellen Sie Uhrzeit und Datum ein, indem Sie auf das Symbol „Datum/Uhrzeit“ tippen. Tippen Sie nach der Eingabe auf das Symbol „Übernehmen“, um die Einstellungen im Tool zu speichern.

## Dateimanager



Um auf die auf dem Gerät gespeicherten Speicherpläne oder Dateien zuzugreifen, tippen Sie auf das Symbol „Dateien“ und wählen Sie den gewünschten Eintrag aus. Wenn ein USB-Stick in einen der beiden seitlichen Anschlüsse des Geräts eingesteckt ist, erscheint unter dem Symbol „Lokaler Speicher“ oben links auf dem Bildschirm die Bezeichnung „usb0“.

## Geräteupdate

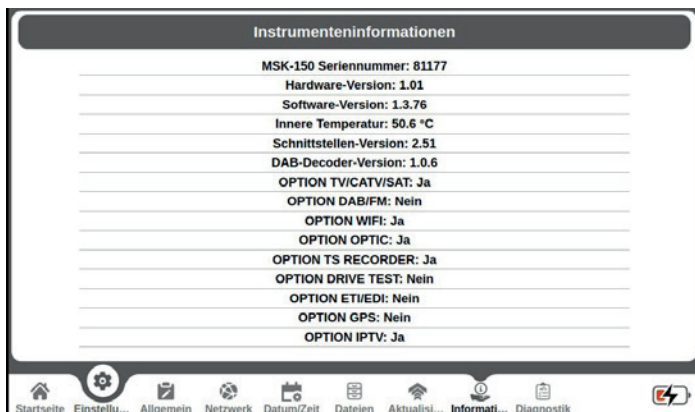


Durch Antippen des Symbols „Update“ gelangen Sie in den Modus zum Aktualisieren der Firmware oder des Speicherplans.

Wenn das Gerät über ein LAN-Kabel mit dem PC verbunden ist, erscheint zusätzlich ein zweites Symbol „Load“.

Am einfachsten und schnellsten ist es, die Update-Datei von [www.kathrein-ds.com](http://www.kathrein-ds.com) herunterzuladen und auf einem USB-Stick zu speichern. Stecken Sie dann **bei ausgeschaltetem Gerät** den USB-Stick ein und **schalten Sie es ein**. Nach wenigen Sekunden erscheint ein Bildschirm, auf dem Sie gefragt werden, ob Sie mit dem Update fortfahren möchten. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Display.

## Geräteinformationen



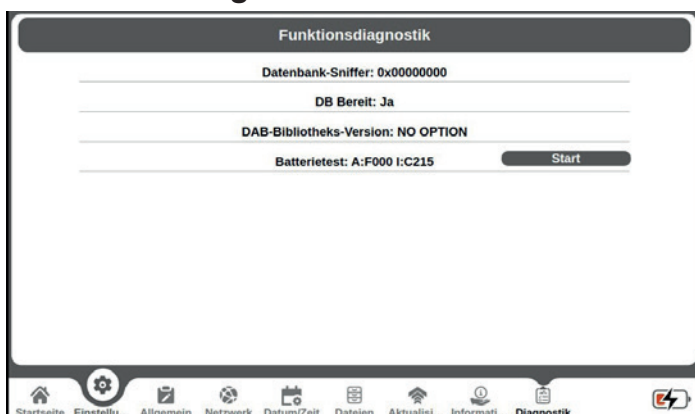
Wenn Sie „Informationen“ auswählen, gelangen Sie zur Übersichtsseite mit den Funktionen und der Firmware des Geräts.



Bitte geben Sie diese Informationen an, falls Sie technische Unterstützung benötigen.

Wenn Sie auf das Buchsymbol tippen, können Sie das vollständige Handbuch des Geräts anzeigen und lesen.

## Funktionsdiagnostik und Akkutest



Zu den verschiedenen verfügbaren Informationen gehört eine Batterietestfunktion, mit der Sie die Batterie regenerieren und den tatsächlichen Ladezustand an das Symbol unten rechts im Display anpassen können.

Es wird empfohlen, diesen Test alle 3–4 Monate durchzuführen, insbesondere bei Jahreszeitenwechseln, da die Temperatur – vor allem der kalte Winter – die Lebensdauer der Batterie erheblich beeinflusst. Der Test dauert mehrere Stunden, daher sollte er gestartet werden, wenn Sie das Gerät nicht nutzen möchten. Sollte er vorzeitig unterbrochen werden, gibt es keine Probleme: Das Gerät funktioniert beim nächsten Einschalten wieder normal. In diesem Fall ist es lediglich ratsam, den Test zu wiederholen.

## Screenshot



Mit der Funktion „SCREEN SHOT“ können Sie das Bildschirmbild auf einem externen USB-Speicherstick speichern. Wenn Sie den Bildschirm schnell speichern und exportieren möchten, stecken Sie einen externen Speicherstick (nicht im Lieferumfang enthalten) in den USB-A-Anschluss 3.0 oder 2.0, sodass das USB-Symbol auf dem Display erscheint. Um das Bildschirmwerkzeug auszuwählen, das Sie speichern möchten (z. B. Spektrum, Messungen, Konstellation usw.), gehen Sie wie folgt vor:

Setzen Sie Ihren Finger oben auf dem Bildschirm, den Sie speichern möchten, und ziehen Sie ihn nach unten. Es erscheint ein Menü, in dem Sie wählen können, ob Sie auf „LOCAL MEM“ oder auf USB speichern möchten (sofern der Speicherstick in den USB-Anschluss des Geräts eingesteckt ist).

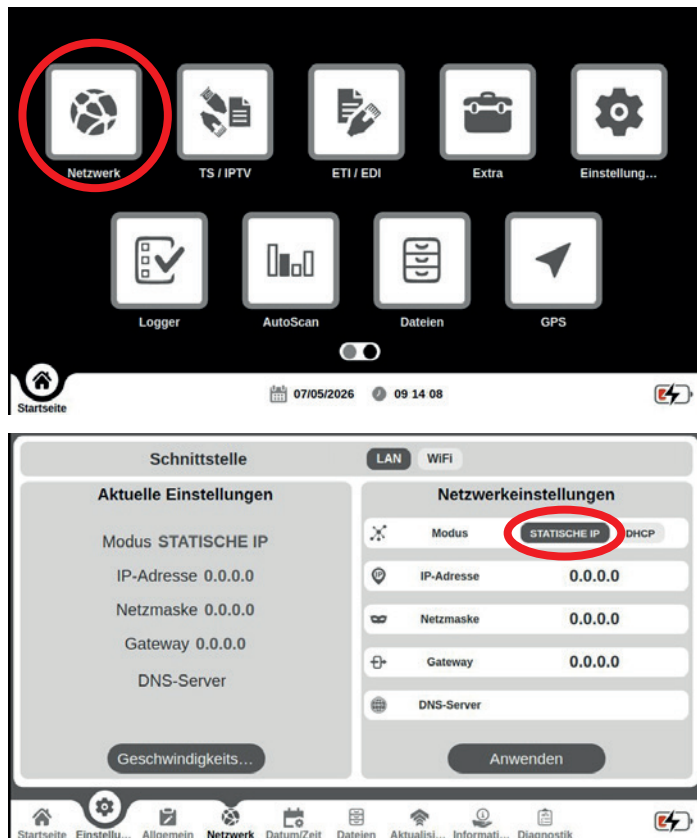
## Verbindung zum Computer herstellen

### Vorabinformationen

In diesem Abschnitt wird die Standardvorgehensweise zum Verbinden eines PCs mit dem MSK 150 über ein Standard-LAN-Kabel beschrieben. Dazu müssen die Ethernet-Karte des PCs und die Ethernet-Karte des Geräts so konfiguriert werden, dass die Verbindung über einen Webbrowser (z. B. Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge usw.) hergestellt werden kann.

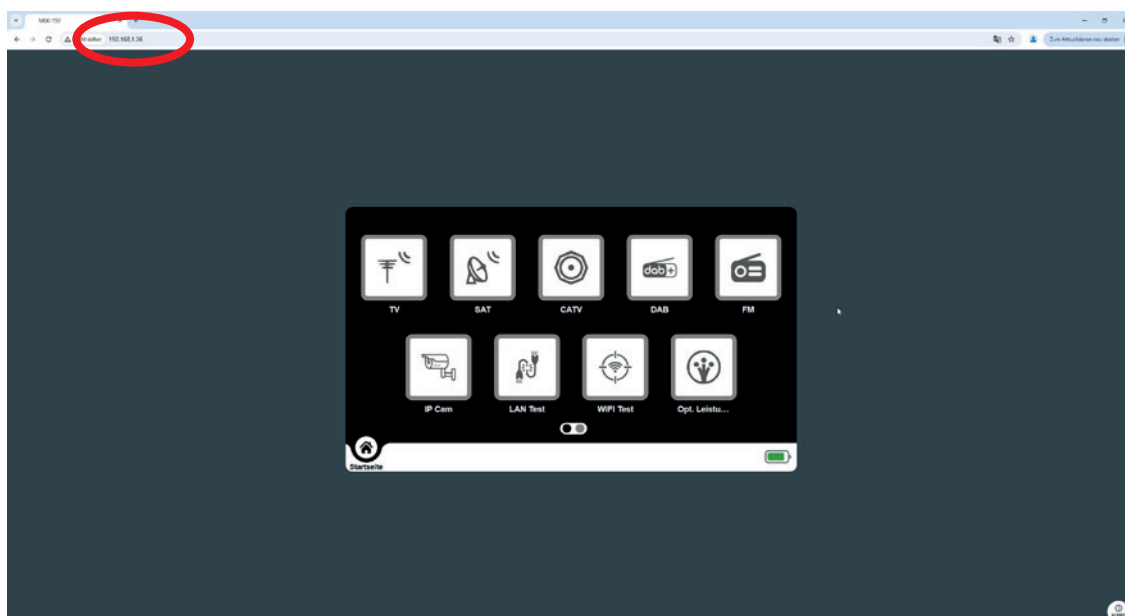
Schalten Sie das Gerät ein und rufen Sie das Menü „Einstellungen“ auf.

Rufen Sie das Menü „Netzwerk“ auf.

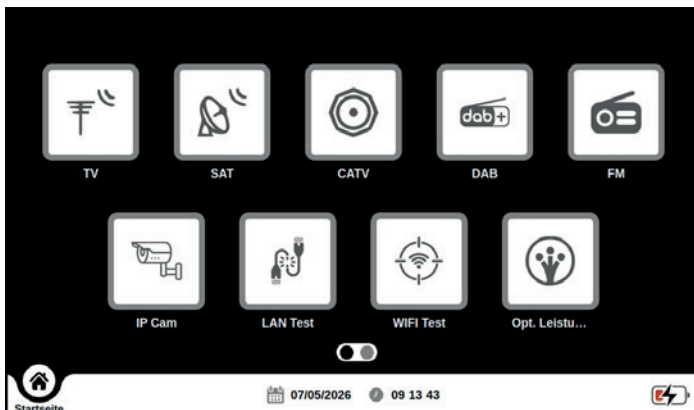


Wechseln Sie in den LAN- und STATIC-IP-Modus. Geben Sie die IP-Adresse, die Netzmaske und die Gateway-Daten ein und klicken Sie auf die Schaltfläche „Anwenden“.

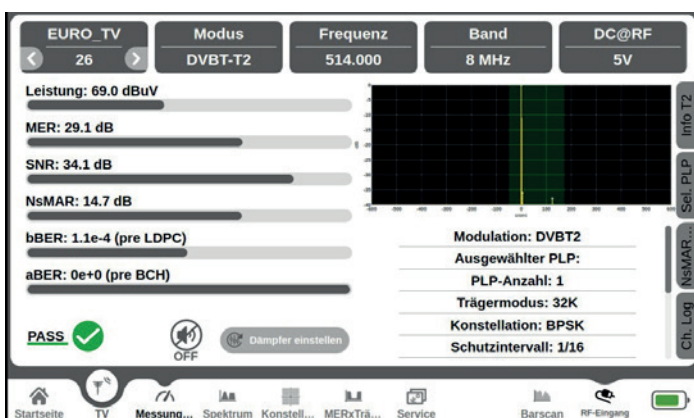
Öffnen Sie Ihren Browser auf dem PC und geben Sie die in den Geräteeinstellungen angegebene Netzwerkadresse in die Adresszeile ein (siehe roter Kreis).



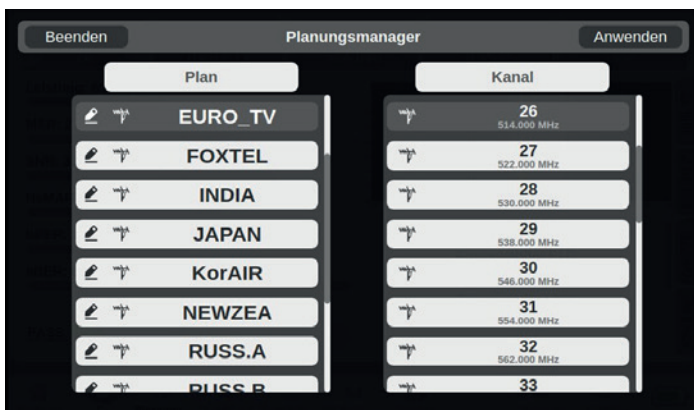
## DVB-T/-T2 Signalanalyse



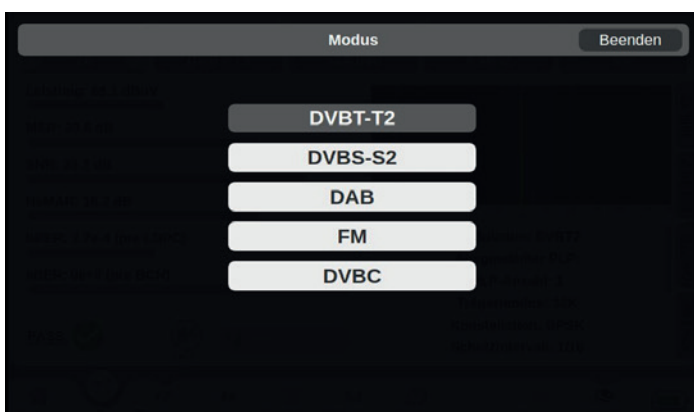
Um in den Messmodus für terrestrische Digitalsignale zu wechseln, tippen Sie im Hauptmenü (Startseite) auf das TV-Symbol.



Wechseln Sie zum Messbildschirm: Leistung, MER, bBER, aBER, das Symbol für die Signalqualität und gegebenenfalls das Symbol für die Dämpfungsregelung. Die Echos werden oben rechts angezeigt und können durch Antippen des entsprechenden Bereichs vergrößert werden. Die Informationen zum erfassten Signal werden unten angezeigt.



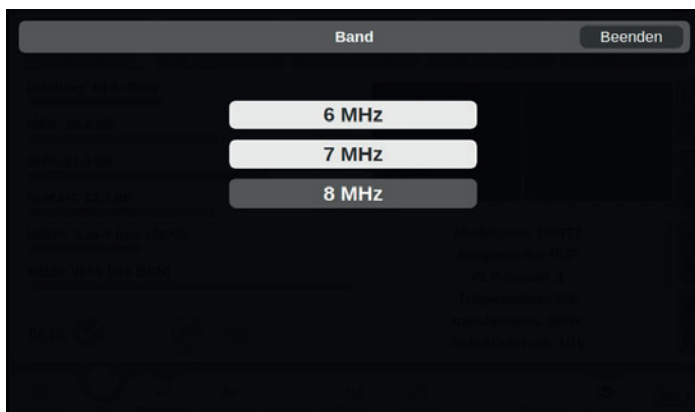
Wenn Sie oben links auf den Bildschirm tippen, gelangen Sie zu dem Kanalplan, den Sie verwenden möchten (voreingestellte Pläne oder AUTO-Pläne). Auf der rechten Seite des Bildschirms befindet sich die Liste der Referenzkanäle.



Durch Antippen des Symbols „Modus“ gelangen Sie schnell zu den Messwerten für die Modulation, die Sie empfangen und messen möchten.



Über das Symbol „Frequenz“ können Sie die Frequenz des zu messenden Signals manuell eingeben.



Durch Antippen des Symbols „Band“ können Sie die Bandbreite des gemessenen Signals ändern.

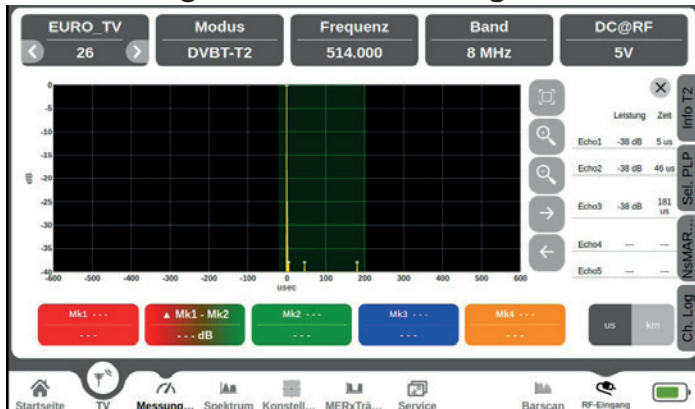
Hinweis: Es wird empfohlen, den Standardwert des Messgeräts beizubehalten, um ein Verpassen des Signals zu vermeiden.



Über das Symbol „DC@RF“ gelangt man in das Menü für die Fernstromversorgung, die bei SAT-Messungen automatisch erfolgt (in den Transpondern der verschiedenen Satelliten voreingestellt) oder bei TV-, DAB-, FM- und DVB-C-Messungen nicht vorhanden ist.

Hinweis: Seien Sie vorsichtig, wenn Sie sich dafür entscheiden, über die Fernstromversorgung Spannung an Vorverstärker oder andere aktive Systemkomponenten zu senden. Sobald die Spannung ausgewählt ist, wird sie sofort an den HF-Anschluss angelegt. Der Ausgangsstrom ist auf typischerweise 600 mA begrenzt oder wird im Falle eines Kurzschlusses unterbrochen.

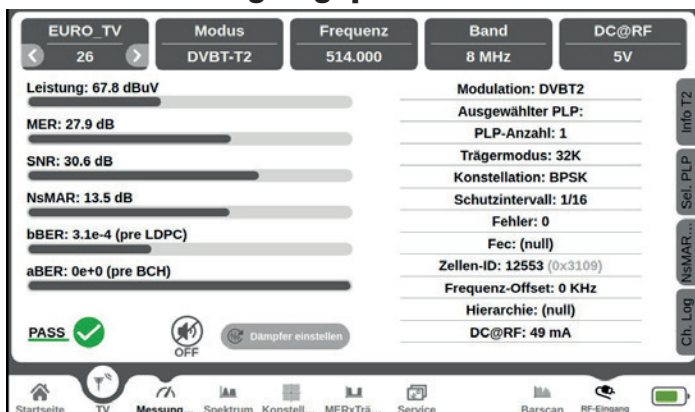
## Echoanzeige und Markierungsauswahl



Wenn Sie den Bereich des Fensters oben rechts antippen, der sich auf die Echos bezieht, gelangen Sie in das entsprechende Menü.

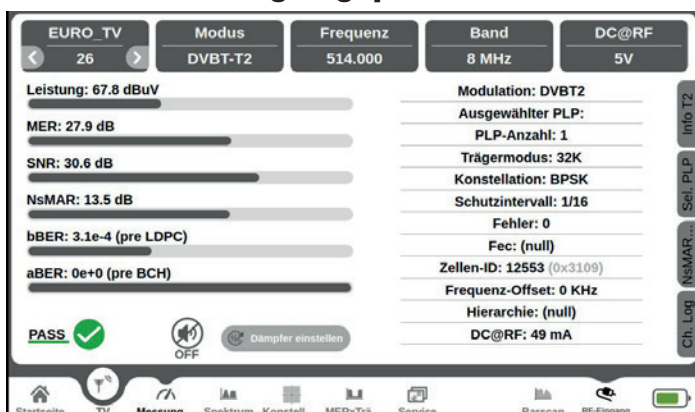
In diesem Untermenü können Sie die Echos (sofern im empfangenen Signal vorhanden) genauer betrachten und die Markierungen auswählen, um deren Hauptwerte zu messen: die Intensität und/oder die Entfernung des untersuchten Signals.

## DVB-T-Übertragungsparameter

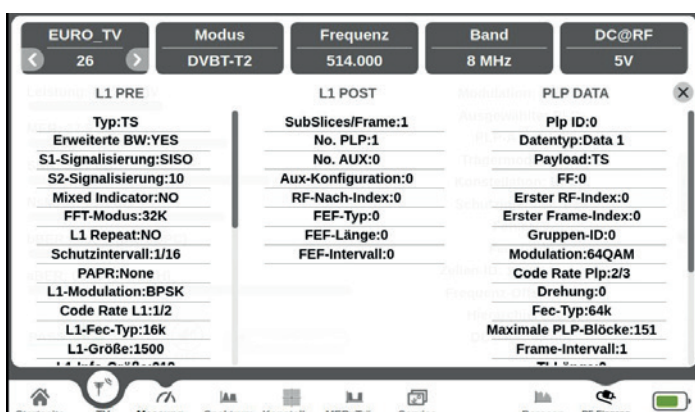


Durch Antippen des Bereichs unterhalb des Echo-Symbols wird die Liste der Parameter, aus denen sich das untersuchte digitale Signal zusammensetzt, vergrößert. Einige dieser Werte sind hilfreich, um zu erkennen, von welcher Sendestation aus wir den gemessenen Kanal empfangen, z. B. die „Cell ID“ oder die „Robustheit“ des Signals, d. h. der „FEC“-Wert.

## DVB-T2-Übertragungsparameter

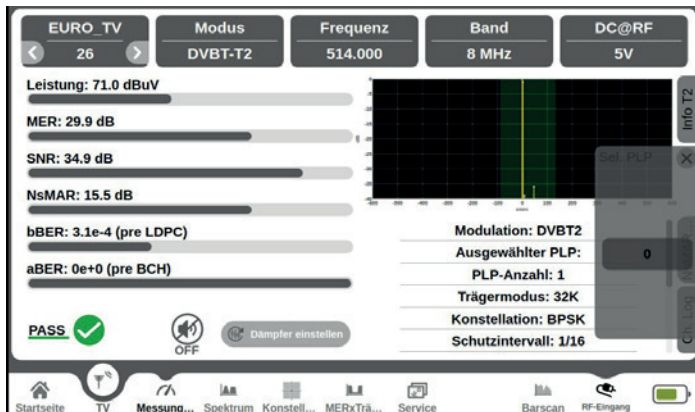


Wenn ein TVB-T2-Signal empfangen wird, werden zusätzlich zu allen Messwerten für Signalstärke und -qualität auf der rechten Seite des Bildschirms einige weitere Parameter angezeigt: „Info T2“, „Sel. PLP“, „NsMar...“ und „Ch. Log“



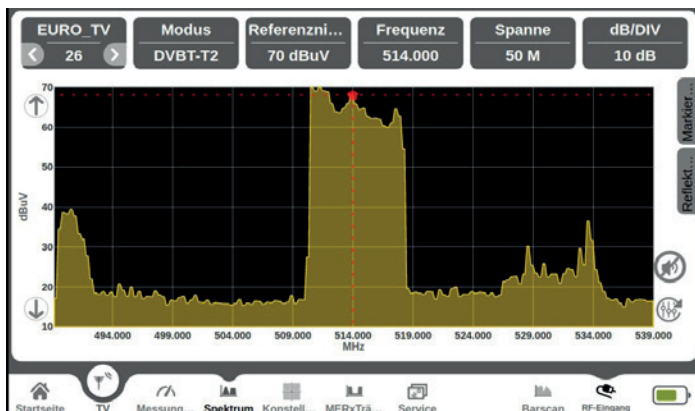
Wenn Sie auf den Text „Info T2“ tippen, wird der Bildschirm mit den Parametern zum digitalen DVB-T2-Übertragungsmodus angezeigt.

## PLP Selektion

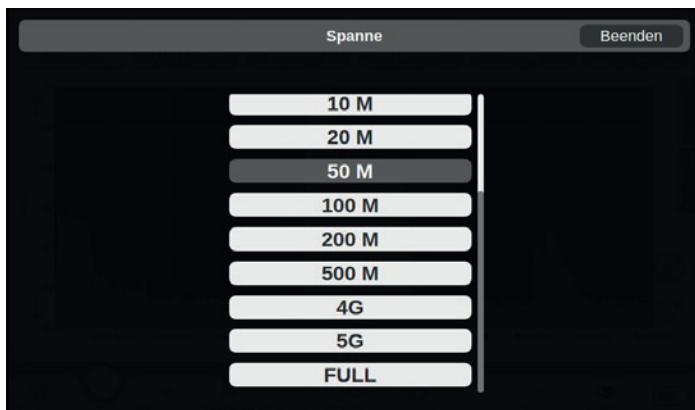


Wenn Sie auf das Symbol auf der rechten Seite des Bildschirms tippen, gelangen Sie zur Auswahl der vom Betreiber übertragenen PLPs.

## In den Spektrum-Modus wechseln



Um zur Spektrumansicht zu wechseln, tippe unten auf das Symbol „Spektrum“. Links siehst du ein typisches Beispiel für das Spektrum eines digitalen Fernsehsignals, wobei der Marker (rote gepunktete Linie in der Bildmitte) auf Kanal 26 positioniert ist.



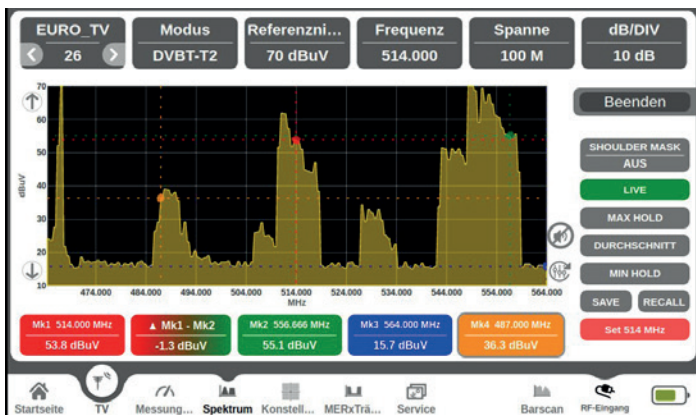
Wenn Sie auf das Symbol „Spam“ tippen, können Sie die Anzeige der Kanäle ändern. Je höher der gewählte Wert, desto mehr Kanäle werden angezeigt.



Durch Auswahl der Option „dB/DIV“ wird die vertikale Auflösung des Messdiagramms festgelegt. Bei Fernsehsignalen beträgt diese in der Regel 10 dB.



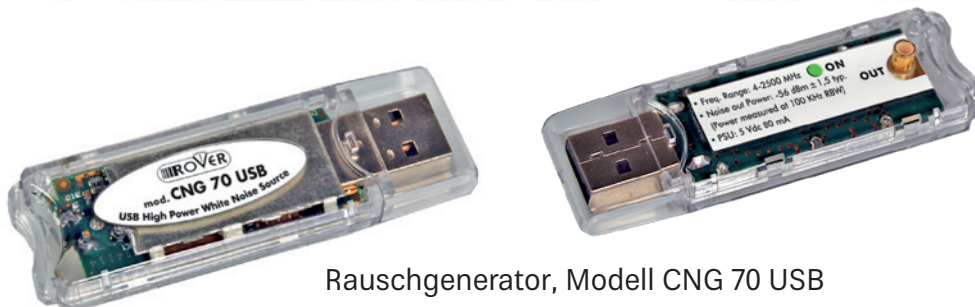
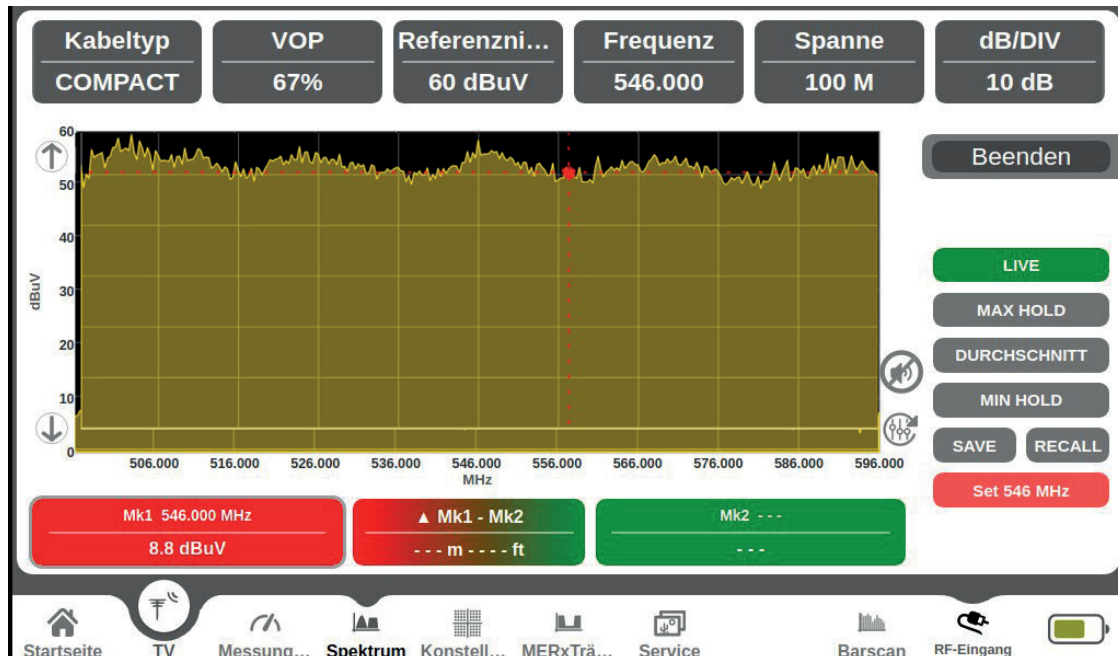
Über das Symbol „Referenzniveau“ kann der Messpegel manuell geändert werden. Es wird empfohlen, die vom Gerät automatisch vorgenommene Einstellung beizubehalten.



Tippen Sie auf dem Spektrum-Bildschirm auf den Eintrag „Marker“, um die Marker-Funktionen sowie die Verwaltung von Spitzen-, Mittel- und Minimalwerten aufzurufen.

## Reflektometrische Messungen

Um auf reflektometrische Messungen zuzugreifen, tippen Sie auf dem Spektrum-Bildschirm auf das Symbol „Reflekt...“, um den reflektometrischen Messmodus aufzurufen. Um diese Funktionen nutzen zu können, benötigen Sie den Rauschgenerator CNG70USB.



Rauschgenerator, Modell CNG 70 USB

## Technische Spezifikation CNG 70 USB

Ein unverzichtbares Zubehörteil, das im Labor eines Antennentechnikers stets vorhanden sein sollte, ist der Rauschgenerator. Es handelt sich um ein Gerät, das ein Signal mit konstanter und gleichmäßig verteilter Energie über alle Fernsehbänder hinweg liefern kann, von 4 MHz bis über 2,5 GHz. Es liegt auf der Hand, dass dieses Gerät für eine Vielzahl von Tests eingesetzt werden kann, von der Überprüfung von Filtern, Kabeln, Verstärkern, Shunts usw. bis hin zur Überprüfung der Abstimmfrequenz einer Antenne.

In der Praxis ist der Rauschgenerator ein Gerät, das in der Lage ist, alle Frequenzen innerhalb seines Betriebsbereichs gleichzeitig mit einem nahezu konstanten Pegel von etwa 70 dB $\mu$ V zu erzeugen. Durch den Anschluss dieses Generators an ein Feldstärkemessgerät wird im Spektrum von 5 bis 2500 MHz ein horizontales weißes Band mit einer konstanten Breite von 70 dB $\mu$ V\* sichtbar.

Es ist nun klar, dass beispielsweise durch den Einsatz eines Kanalpassfilters zwischen Generator und Analytator die Form und die Eigenschaften des Signals, das der zu prüfende Filter durchlassen kann, perfekt auf dem Bildschirm des Geräts angezeigt werden. Es ist dann sehr einfach, die erforderlichen Kalibrierungen oder Feinabstimmungen vorzunehmen.

Einige Feldstärkemessgeräte verfügen über einen integrierten Rauschgenerator, doch ist es vorzuziehen, diese Komponente separat zu verwenden, da es bei vielen Messungen (beispielsweise bei der Überprüfung des Verhaltens eines Systemabschnitts) erforderlich ist, sie weit entfernt von der Stelle anzuschließen, an der die Messung durchgeführt wird.

Bei den Tests, die wir an Fernseh- und Satellitensystemen durchführen, übertragen wir beispielsweise alle terrestrischen und Satellitensignale von einigen MHz bis zu 2,5 GHz über Koaxialkabel. Indem wir den Rauschgenerator anstelle des Verstärker-Headends anschließen und die verschiedenen Verteileranschlüsse mit dem Feldstärkemessgerät überprüfen, können wir das elektrische Verhalten des gesamten Systems und der Benutzeranschlüsse nachvollziehen.

Ein interessantes Experiment, das sich mit dem Feldstärkemessgerät und dem Rauschgenerator leicht durchführen lässt, ist die Überprüfung der Neigung eines Koaxialkabelabschnitts, um dessen Verhalten bei verschiedenen Betriebsfrequenzen zu beobachten. Es ist allgemein bekannt, dass ein Koaxialkabel das Signal proportional zur steigenden Betriebsfrequenz dämpft. Der für die folgenden Beispiele verwendete Generator ist das Modell CNG 70 USB.

Es handelt sich um ein praktisches Gerät mit hoher spektraler Leistung, das weißes Gaußsches Rauschen erzeugt. Es ist mit einer modernen SMD-Leiterplatte ausgestattet und in einem Gehäuse im Stil eines USB-Sticks untergebracht, das über einen +5 V<sub>DC</sub>-Stromanschluss verfügt, der an eine handelsübliche Powerbank oder einen der USB-Anschlüsse des Feldstärkemessgeräts angeschlossen werden kann.

- Frequenzbereich: 4 bis 2500 MHz
- Rauschart: Weißes Gaußsches Rauschen
- ENR: 70 dB 75 Ω 25 °C
- Ausgangsleistung: 56 dBm (gemessen bei 100 kHz RBW)
- Linearität: 1,5 dB (typisch), max. 2 dB
- Ausgangsanschluss: SMB
- Ausgangsimpedanz: 50 Ω (optional 75 Ω)
- Spannungsversorgung: USB, 5 V Gleichstrom
- Stromaufnahme: 80 mA
- Abmessungen: USB-Stick

\* Die Amplitude des angezeigten Signals kann je nach dem vom Gerät verwendeten Videofilter variieren

Dieser Taschengenerator verwandelt den Feldanalysator in einen Skalar-Netzwerkanalysator, mit dem Sie – in Verbindung mit entsprechendem Zubehör – folgende Messungen durchführen können:

- AKTIVE GERÄTE: Verstärkung, Linearität, BW and SWR
- PASSIVE GERÄTE: Verlust, Gleichförmigkeit, BW and SWR
- KOAXIALKABEL: Dämpfung, Länge, Kurzschlussstrecke, Unterbrechungsstrecke und Impedanzfehlanspassung

Der CGN 70 USB ist der kleinste Rauschgenerator, der derzeit auf dem Markt erhältlich ist. Er deckt den Frequenzbereich von 4 bis 2500 MHz ab und ermöglicht die passive Prüfung von Koaxialkabelnetzen, auch von großen.

Er kann das C/N-Verhältnis messen sowie Verstärker oder CATV-Netzwerke messen und analysieren. Er kann auch zur Kalibrierung von Kanalfiltern oder zur Überprüfung der Eigenschaften von LTE-Filtern verwendet werden. Der CGN 70 USB kann mit jedem Messgerät oder Spektrumanalysator verwendet werden, auch von anderen Herstellern, sofern er an eine externe 5-V-USB-Stromversorgung angeschlossen ist, oder mit Batterien derselben Spannung, indem man ihn an den USB-Ausgang einer handelsüblichen Powerbank anschließt.

## Kalibrierung von Filtern und/oder Sperren

Um die Kanalfilter oder -sperren mit dem USB-Generator CNG 70 zu kalibrieren, muss das Gerät unter „TEST“ in Reihe mit dem HF-Kabel geschaltet werden. Anschließend ist die korrekte Antwortkurve im Spektrumbild des Messgeräts zu überprüfen, indem die Marker an den gewünschten Punkten positioniert werden.

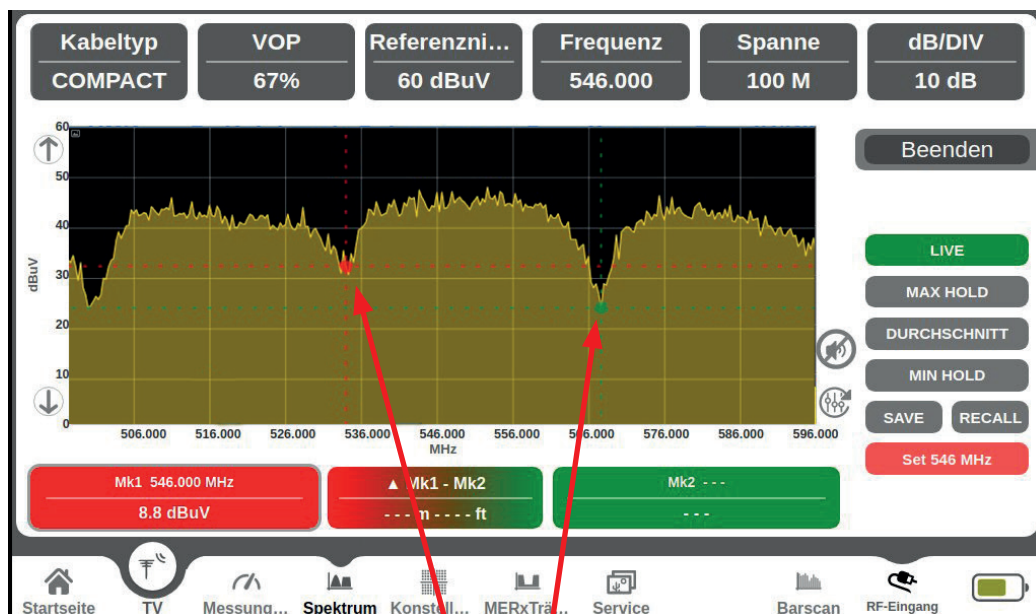


## Verwendung als Reflektometer

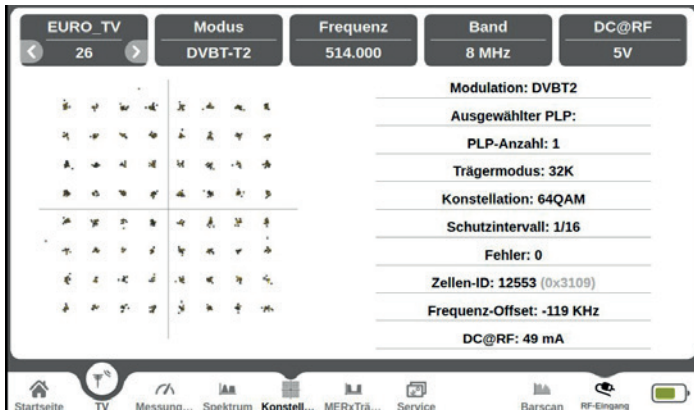
In Kombination mit der REFLECTOMETER-App, die für das MSK 150 verfügbar ist, ermöglicht Ihnen das CGN 70 USB die Überprüfung der korrekten Anpassung eines 75-Ω-TV-SAT-Verteilernetzes oder der Länge eines Kabels. Wie Sie im folgenden Beispiel sehen können, lässt sich mithilfe eines T-förmigen „F“-Steckers überprüfen, ob eine Fehlanpassung vorliegt.

Wenn die Verteilung perfekt angepasst ist, zeigt das Gerät im Spektrummodus nur das kalibrierte Rauschen ohne Einbrüche oder signifikante Pegelschwankungen an.

Umgekehrt entsteht bei einer Fehlanpassung, beispielsweise durch einen kurzgeschlossenen, durchtrennten oder falsch angeschlossenen Draht mit einer 75-Ω-Last, eine stehende Welle im Spektrum des Geräts. Nachdem Sie den verwendeten Kabeltyp über das entsprechende Symbol „Cable Type“ ausgewählt oder alternativ die Ausbreitungsgeschwindigkeit über das Symbol „VOP“ eingegeben haben, können Sie mithilfe der beiden Marker, die Sie präzise in den „Null“-Rauschenen oder an den Spitzen positionieren, die genaue Entfernung der Kabelunterbrechung im unteren Teil des Displays ermitteln.



## Konstellation

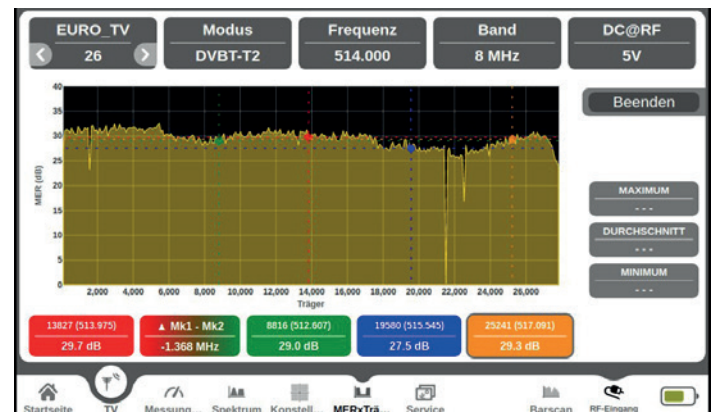
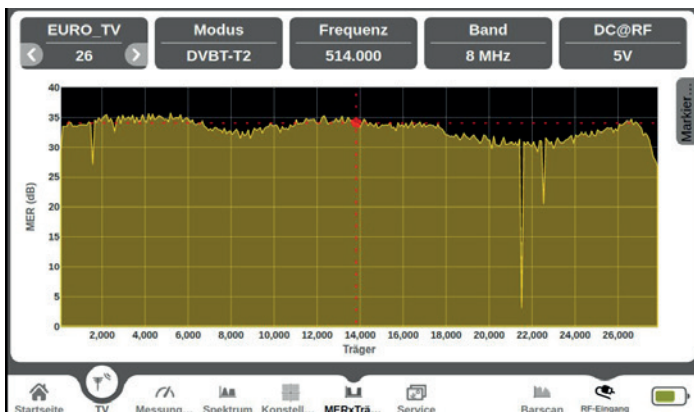


Um den Konstellationsbildschirm aufzurufen, tippen Sie im Menü „MESSUNGEN“ auf das Symbol unten mit der Bezeichnung „Konstellation...“ Dort können Sie den Empfangsstatus der Symbole, aus denen das untersuchte digitale Signal besteht, sowie alle seine charakteristischen Parameter grafisch anzeigen.

## MER vs Carrier

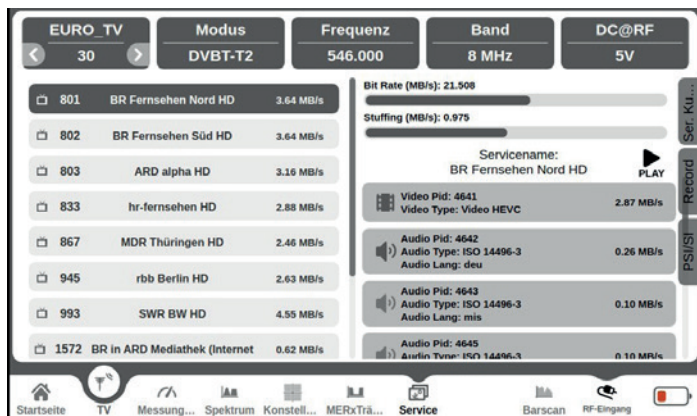
### Anzeige des MER digitaler Träger

Durch Auswahl der Funktion „MERxPo...“ gelangen Sie zur Anzeige aller digitalen Träger und ihrer MER, die einzeln gemessen werden können, indem Sie auf „Marker“ zugreifen und die gewünschten Messungen einstellen (siehe Beispiel links).

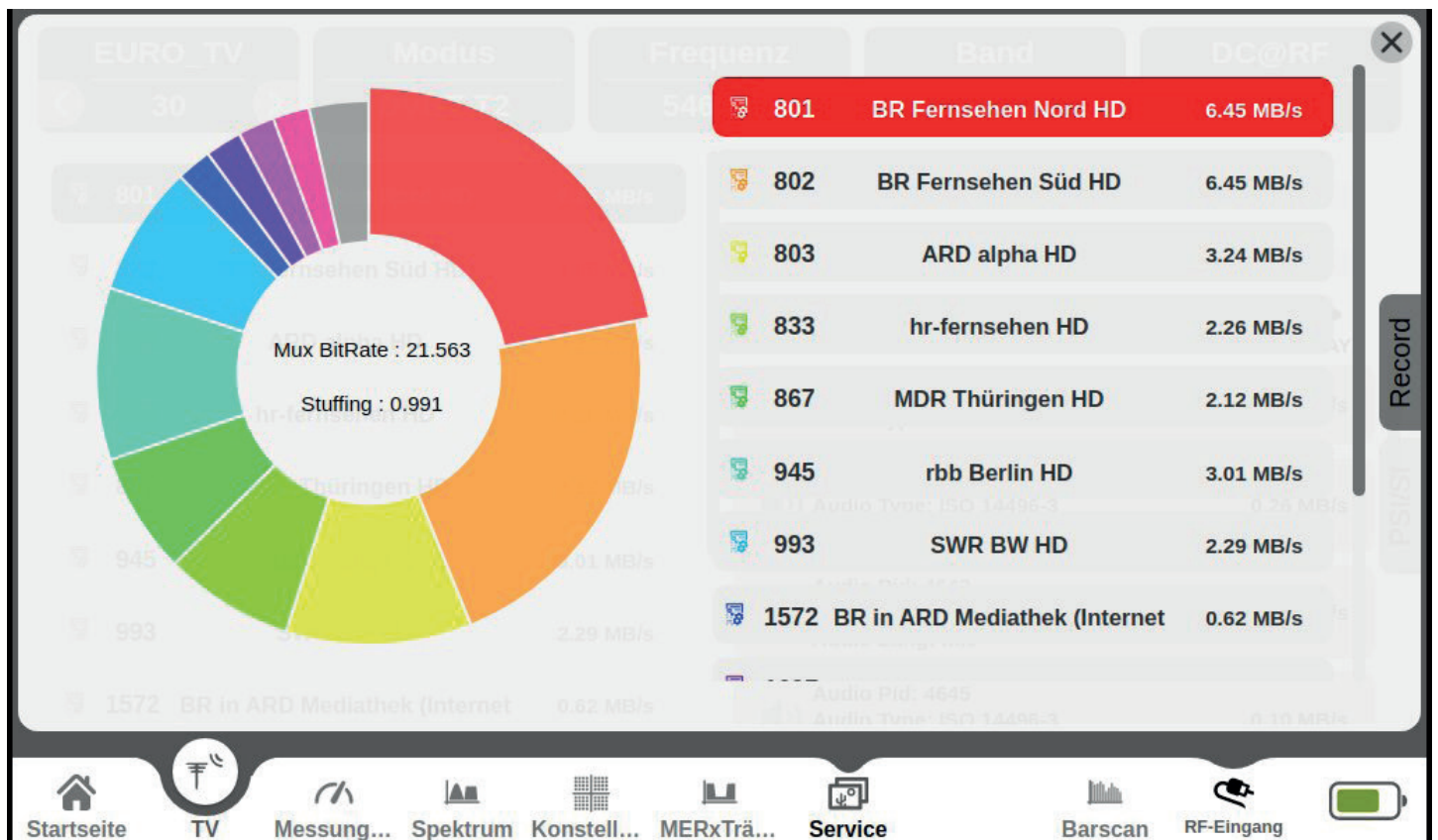


## Bilder anzeigen

### MPEG-Dienste



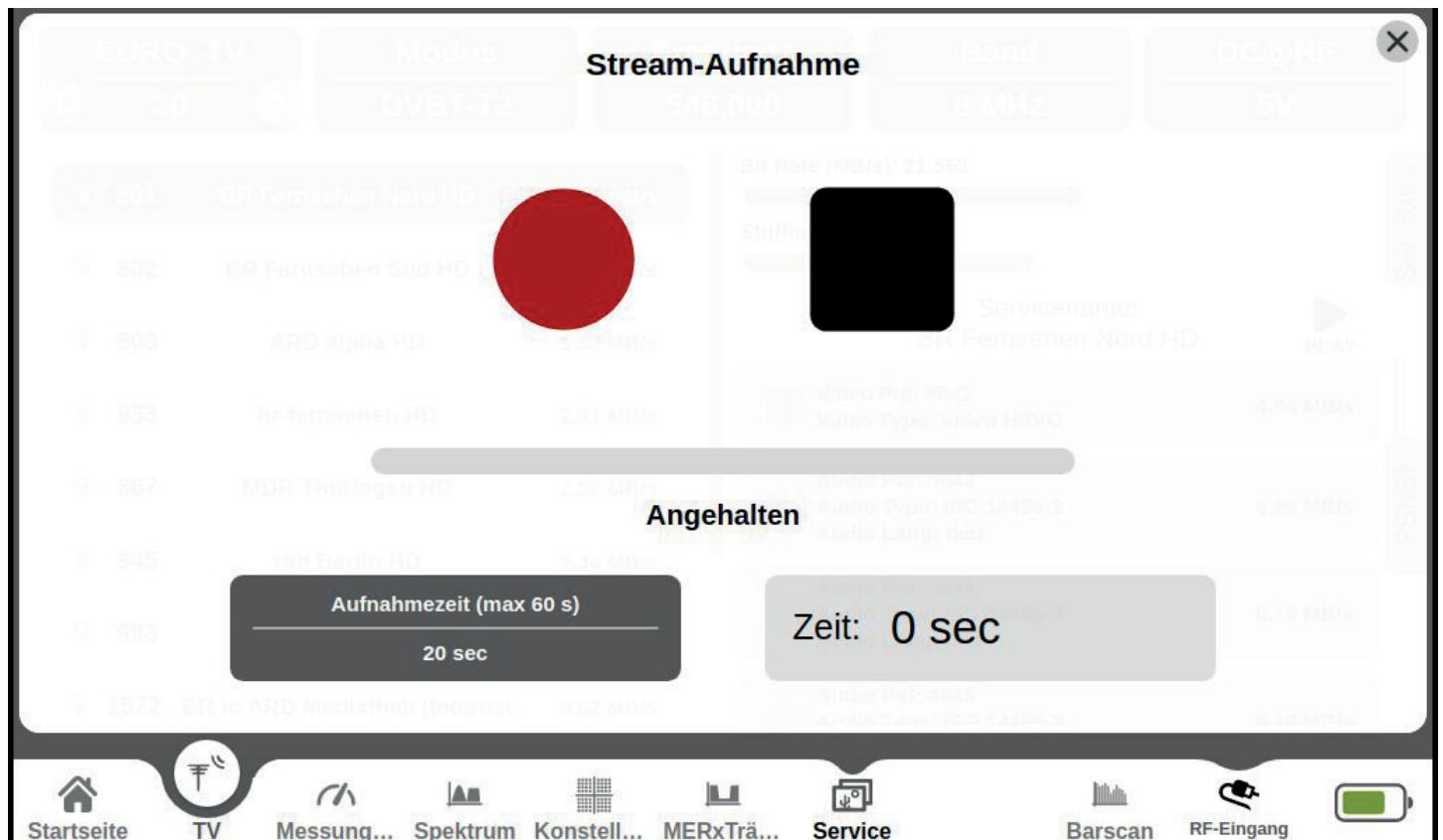
Um die ausgestrahlten Bilder anzuzeigen, tippen Sie auf das Symbol „Dienste“. Daraufhin wird die Liste der auf dem ausgewählten Kanal (im Beispiel Kanal 40) ausgestrahlten Dienste geöffnet. Tippen Sie auf die gewünschte Sendung und anschließend auf das Symbol „PLAY“.



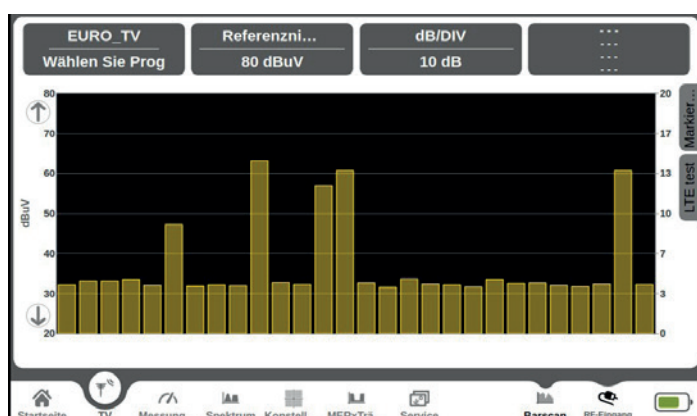
Die innovative Serviceanzeige, die über die Funktion „Total Ser.“ aufgerufen wird, zeigt die Nutzung von Diensten innerhalb des digitalen Stroms an. Diese Funktion ist besonders nützlich bei der Programmierung einer Kopfstelle, beispielsweise einer, die Signale von SAT auf TV ummoduliert.

## Aufzeichnung von TV-Streams

Auf dem oben gezeigten Bildschirm können Sie durch Antippen des Symbols „Aufzeichnen“ den vom Fernsehsender übertragenen Datenstrom aufzeichnen und sowohl im Gerät als auch auf einem externen USB-Speichermedium (nicht im Lieferumfang enthalten) speichern.

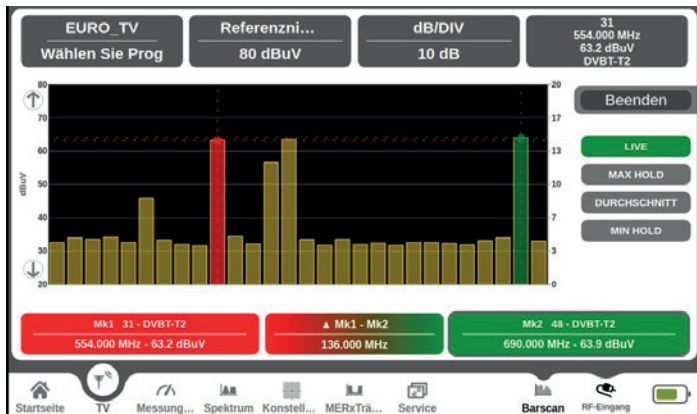


## Barscan Menü



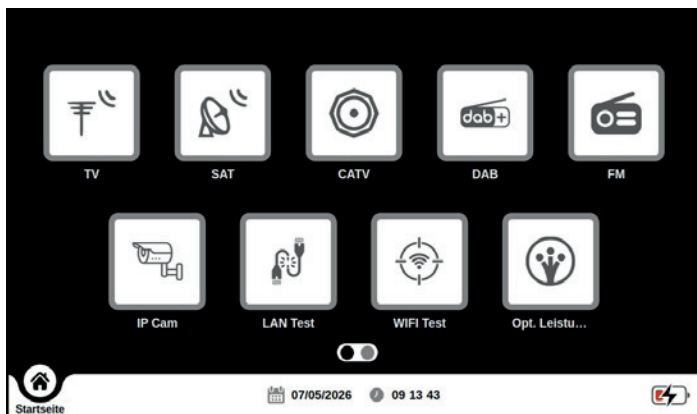
Um die grafische Anzeige der digitalen Kanäle aufzurufen, tippen Sie auf das Symbol „Barscan“. Sie sehen dann alle empfangenen Kanäle in kompakter Form auf einem einzigen Bildschirm.

Diese Funktion eignet sich ideal für die Kalibrierung von Kopfstellen, bei denen eine Entzerrung der zu verteilenden Kanäle erforderlich ist.

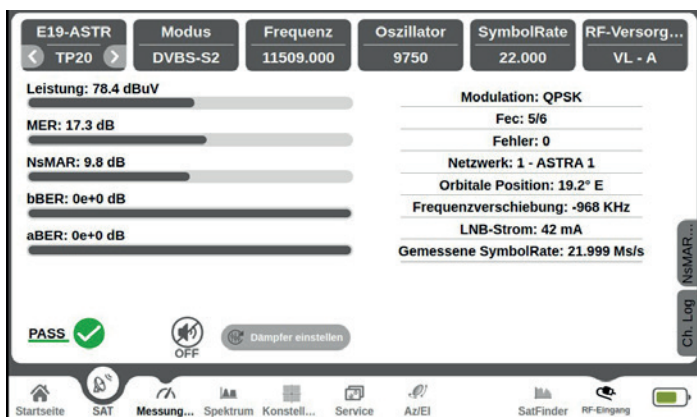


Auch in der BARSCAN-Funktion gibt es ein Untermenü „Marker“, über das man auf die Marker und die zugehörigen Funktionen zugreifen kann.

## DVB-S/-S2 SAT Analysis

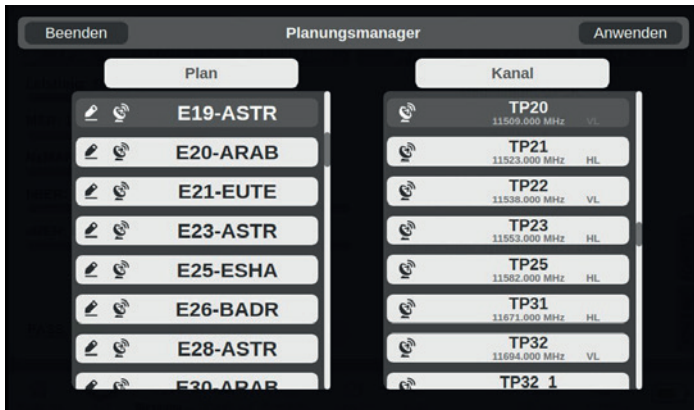


Um in den Messmodus für digitale Satellitensignale zu wechseln, tippen Sie im HOME-Menü auf das SAT-Symbol, ähnlich wie im Abschnitt über TV-Messungen beschrieben.



Es erscheint der Hauptbildschirm für die digitalen Messwerte, auf dem die Leistung, MER, bBER, aBER, das Symbol zur Zusammenfassung der Signalqualität und gegebenenfalls das Symbol zur Einstellung des Dämpfungsglieds angezeigt werden. Beginnend oben rechts auf dem Messbildschirm werden alle Informationen zum erfassten Transponder angezeigt sowie – WICHTIG – die tatsächliche Orbitalposition unter Berücksichtigung der Absorption des LNB. Durch Antippen der linken Bildschirmseite, wo sich die Balken befinden, wird die Spitzenwertspeicherung aktiviert.

## Auswahl von ISI und PLP



Wenn Sie oben links auf den Bildschirm tippen, gelangen Sie zur Liste der voreingestellten Satelliten oder AUTO-Pläne. Auf der rechten Seite des Bildschirms finden Sie die Liste der Referenztransponder. Wählen Sie den gewünschten Transponder aus und tippen Sie auf „Anwenden“.



Durch Antippen des Symbols „Modus“ gelangen Sie schnell zu den Messwerten für die Modulation, die Sie empfangen und messen möchten.



Über das Symbol „Frequenz“ können Sie die Frequenz des zu messenden Signals manuell eingeben.

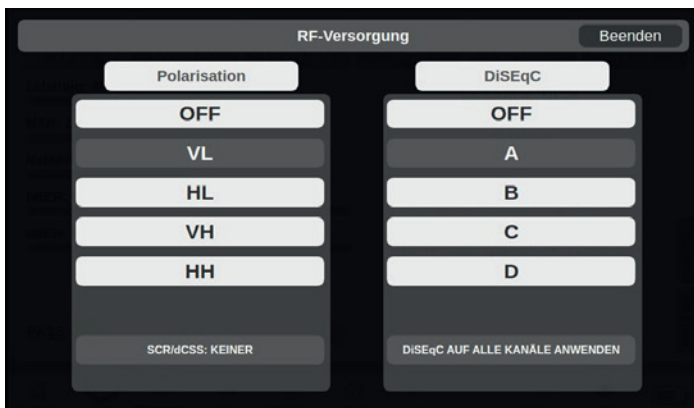


Durch Antippen des Symbols „Oszillator“ können Sie die Frequenz des lokalen Oszillators des LNB ändern. Hinweis: Es wird empfohlen, den vom Gerät voreingestellten Wert beizubehalten, um zu vermeiden, dass das Signal nicht erfasst wird.



Wenn Sie den oberen Bereich des Fensters mit der Bezeichnung „SymRate“ antippen, gelangen Sie in das Menü für die „Symbolrate“ des betreffenden Transponders.

Hinweis: Auch in diesem Fall wird empfohlen, den vom Gerät voreingestellten Wert beizubehalten, um zu vermeiden, dass das Signal nicht erfasst wird.



Über das Symbol „RF-Versorg...“ gelangt man in das Menü für die Fernstromversorgung, das bei SAT-Messungen automatisch aktiviert wird (voreingestellt in den Transpondern der verschiedenen Satelliten), sowie in das DiSEqC-Befehlsmenü. Es wird empfohlen, die vom Gerät voreingestellten Spannungswerte nicht zu ändern.

Der Ausgangsstrom ist typischerweise auf 600 mA begrenzt oder wird im Falle eines Kurzschlusses unterbrochen.

Hinweis: WENN DER SCHALTER NEBEN DEM HF-EINGANGSANSCHLUSS AUSGESCHALTET IST, VERSORGT DAS GERÄT DIE FERNBEDIENUNG NICHT MIT STROM. ÜBERPRÜFEN SIE DIES UND SCHALTEN SIE IHN EIN.

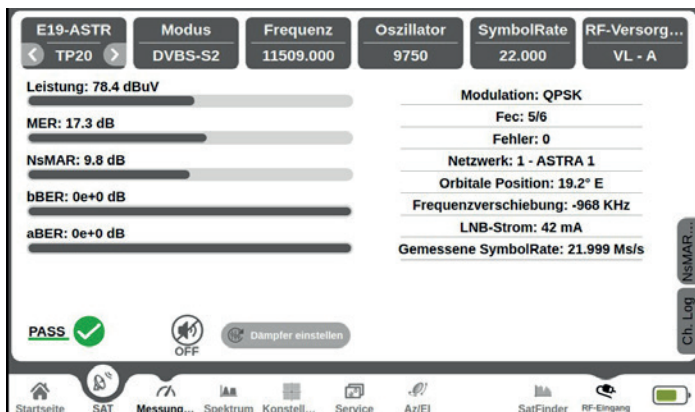
## Konfigurationsmenü DiSEqC – DCSS – SCR



Wenn Sie im Menü „RF Power“ auf „SCR/dCSS...“ tippen, wird das Untermenü für LNB- oder Multiswitch-Steuerbefehle aufgerufen. Durch Auswahl von „ENABLE SCR“ werden mehrere Auswahlzeilen aktiviert. Der erste Eintrag lautet „LNB TYP“. Wählen Sie für einen SCR-LNB „KATHREIN 32UB“; für einen DCSS-LNB wählen Sie „Dcss-SKY FULL“.

Aktivieren Sie anschließend einen Benutzer Ihrer Wahl aus den angebotenen Optionen und drücken Sie „Exit“. Die anderen Parameter (FREQUENZ – SPANNUNG) beziehen sich auf bestimmte Anwendungsarten und sollten am besten unverändert bleiben.

Nachdem Sie auf das Symbol „Beenden“ getippt haben, gelangen Sie zurück zum Messbildschirm, und in der oberen rechten Ecke erscheint anstelle der Anzeige „Power...“ die Anzeige „USER. 3“. Alle Messungen können durchgeführt werden, und das Gerät sendet automatisch alle Befehle für die auszuführenden Schaltvorgänge.



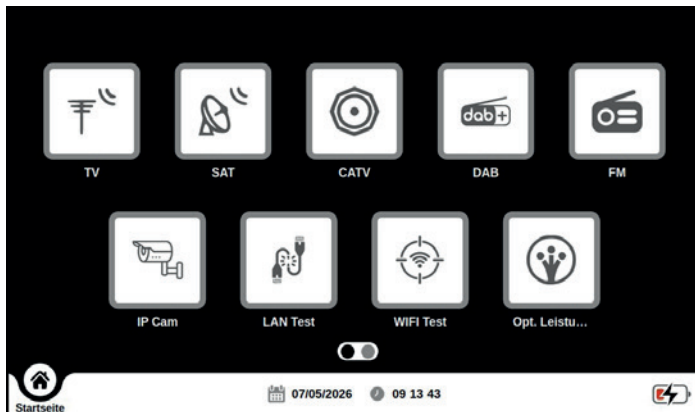
Wie bei der SCR/DCSS-Befehlskonfiguration wird die DiSEqC-Befehlsauswahl auf der rechten Seite angezeigt. Die Optionen lauten:

1. Befehl dauerhaft auswählen
2. Befehl vorübergehend auswählen

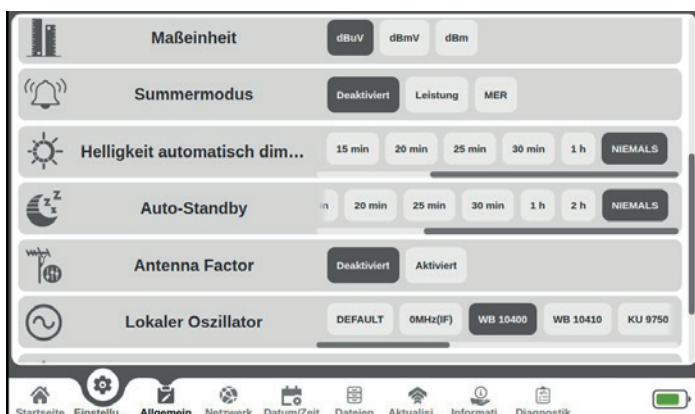
Im ersten Fall müssen Sie nach Auswahl des gewünschten Befehls diesen „auf alle Kanäle anwenden“, indem Sie die letzte Option unten auswählen.

Im zweiten Fall tippen Sie nach Auswahl des gewünschten Ports auf „Beenden“, um die Messungen durchzuführen. Wenn der zu testende Transponder gewechselt wird, wird der ausgewählte Port automatisch abgewählt und der Ausgangszustand wiederhergestellt.

## Konfiguration des Breitband-LNB – 0 MHz (ZF)

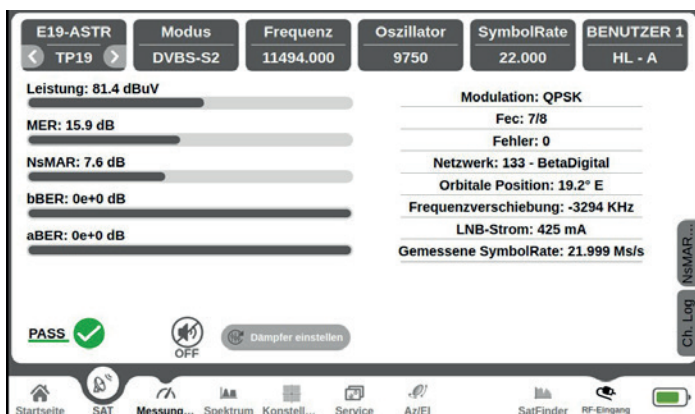


Wählen Sie „Einstellungen“, um die Konfiguration des zu verwendenden LNB-Typs aufzurufen.



Scrollen Sie nach unten, um „Lokalszillator“ zu markieren, und wählen Sie den gewünschten LNB-Typ aus.

Wenn Sie nur die ZF-Frequenz markieren möchten, tippen Sie auf das Symbol „0 MHz (IF)“ oder scrollen Sie zu den anderen Einstellungen.

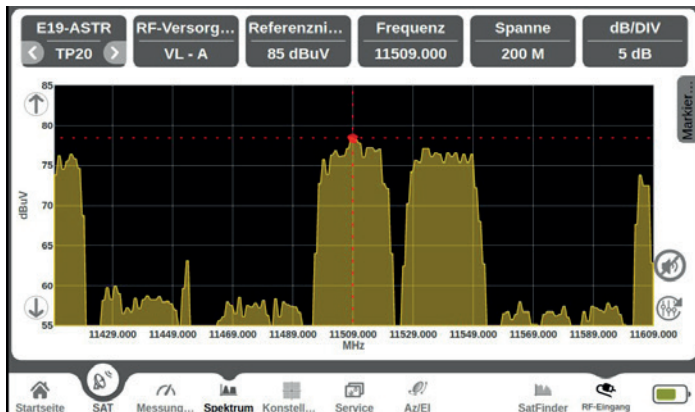


Gehen Sie direkt zu den SAT- oder Spektrum-Messungen.

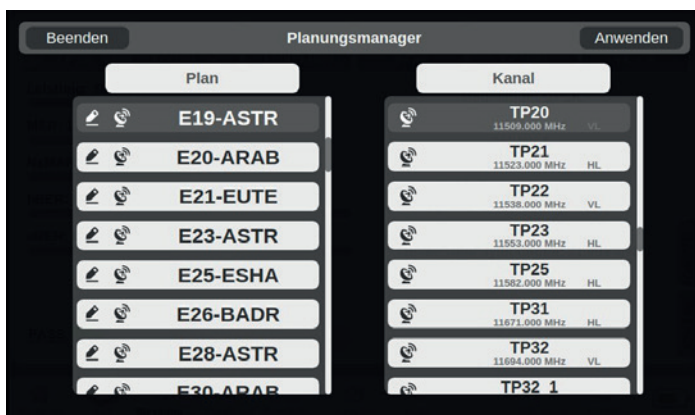
Hinweis: Da die Bandbreite des Geräts bei 700 MHz beginnt, ist zu beachten, dass die minimale Messfrequenz nicht unter diesen Wert fallen darf.

In der Abbildung wurde beispielsweise der 10.410-MHz-Oszillator gewählt. In diesem Fall beträgt die minimale Transponderfrequenz 11.110 MHz (berechnet durch Addition der 700 MHz des Geräts zur Frequenz des gewählten Oszillators - 10.410 MHz).

## In den Spektrum-Modus wechseln



Um zur Spektrumansicht zu wechseln, tippen Sie unten auf das Symbol „Spektrum“. Auf der linken Seite sehen Sie ein typisches Beispiel für das Spektrum eines digitalen SAT-Signals, wobei der Marker (rote gepunktete Linie in der Bildmitte) auf den Transponder TP124 des Satelliten Hot Bird 13° Ost ausgerichtet ist. Durch Tippen auf „Power...“ gelangen Sie zurück zum Auswahlmenü für SCR/DCSS ..., das auf der vorherigen Seite beschrieben wurde.



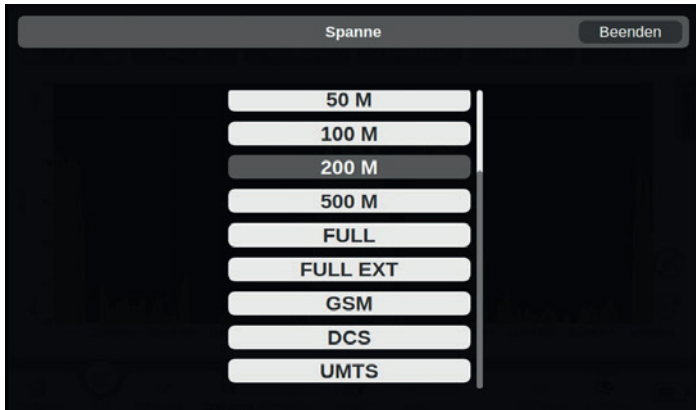
Über das Menü, das oben links im Bildschirm erscheint, lässt sich über ein Dropdown-Menü die zu verwendende Satellitenebene und deren Transponder auswählen. Durch Antippen des Symbols gelangt man zum Menü für die Satellitenauswahl in der linken Spalte und zum zu messenden Transponder in der rechten Spalte.



Über das Symbol „Referenzni...“ kann der Messpegel manuell geändert werden. Es wird empfohlen, die vom Gerät automatisch vorgenommene Einstellung beizubehalten.

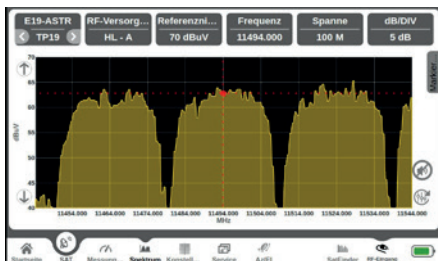


Durch die manuelle Auswahl von „Frequenz“ wird die zu messende Frequenz eingestellt. Dieser Parameter ändert sich automatisch, wenn Sie den Transponder wechseln. Es wird nicht empfohlen, ihn zu ändern, wenn Sie mit den Signalen und den verwendeten Steuergerätetypen nicht vertraut sind.

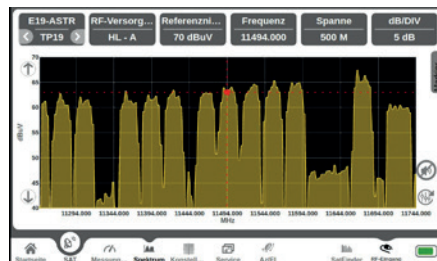


Mit der Option „Spanne“ können Sie das Spektrum entsprechend der angezeigten Skala anzeigen. Sie können entweder alle Transponder anzeigen, die mit „FULL“ gesendet werden, oder durch Auswahl von 500 M oder 100 M nur einen Teil davon (unten finden Sie einige Beispiele für das Spektrum mit unterschiedlichen SPANNEN-Einstellungen).

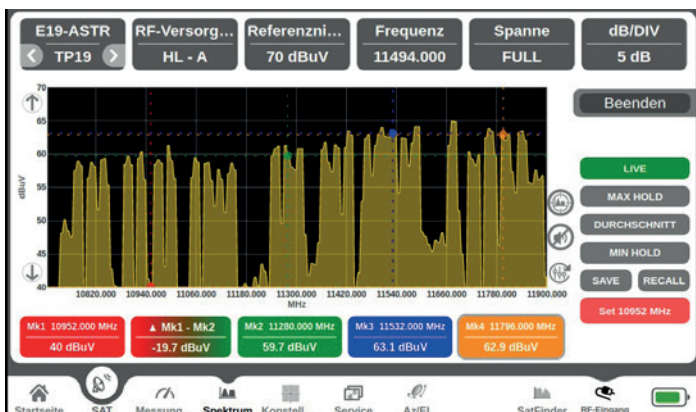
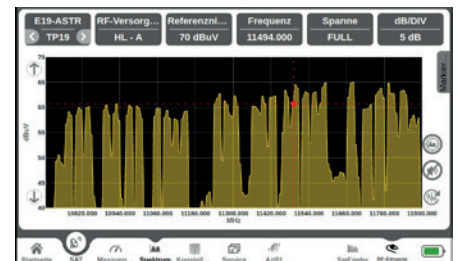
100 MHz Spanne



500 MHz Spanne



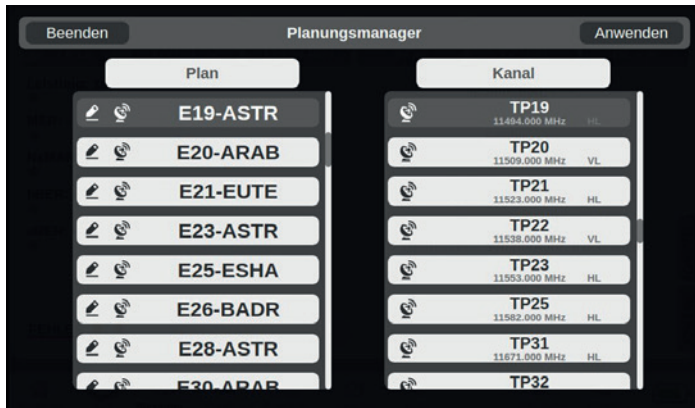
Full Spanne



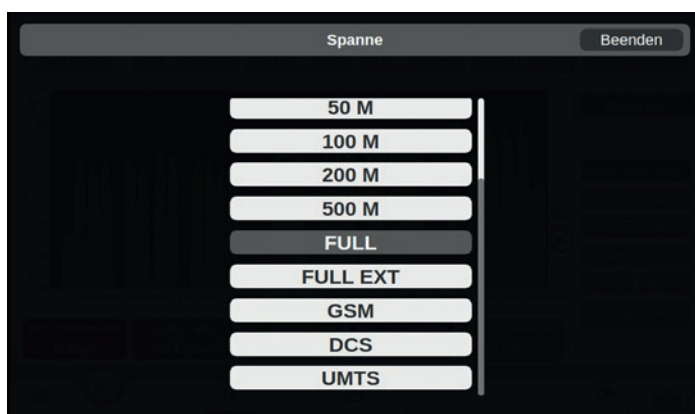
Tippen Sie in der Spektrumsansicht auf den Eintrag „Marker“, um auf die Funktionen für die Marker sowie die Verwaltung von Spitzen-, Mittel- und Minimalwerten zuzugreifen.

## Satexpert Funktion

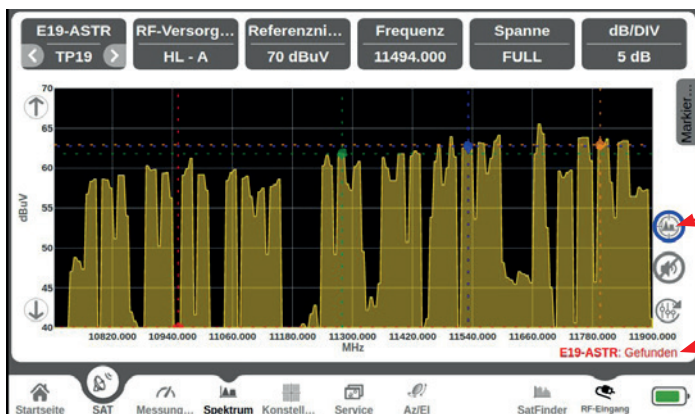
SATEXPERT ist eine Spezialfunktion, die dazu dient, einen Satelliten sicher über das gesamte Spektrum auszurichten. Diese Funktion analysiert die Position des Satelliten, indem sie die KI-Fähigkeiten und die Rechenleistung des Geräts nutzt.



Um diese nützliche Funktion zu nutzen, müssen Sie zunächst den Satelliten auswählen, auf den Sie ausrichten möchten (z. B. Astra 19° Ost in der Abbildung).



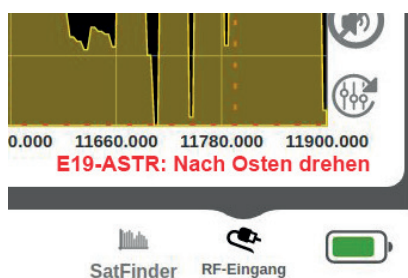
Wählen Sie dann in der Spektrumanzeige unter „Spanne“ die Option „FULL“ aus.



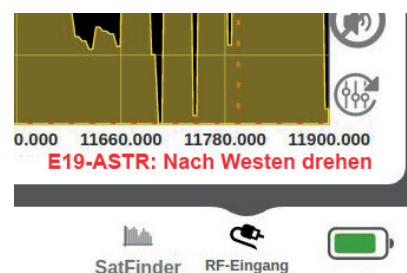
Um eine maximale Genauigkeit zu erzielen und Unsicherheiten bei der Spektralauswertung zu minimieren, wählen Sie anschließend 5 dB/DIV.

- 1) Tippen Sie auf das mit dem Pfeil markierte Symbol.
- 2) Wenn der von Ihnen anvisierte Satellit mit dem ausgewählten Satelliten übereinstimmt (Astra 19,2° Ost), erscheint der rote Text „E19-ASTR: Gefunden“.

Bei falscher Ausrichtung zeigt die rote Anzeige am unteren Rand an, in welche Richtung die Satellitenschüssel gedreht werden muss, um die gewünschte Ausrichtung zu erreichen.



In diesem Fall schlägt das Tool vor, die Satellitenschüssel nach Osten auszurichten.



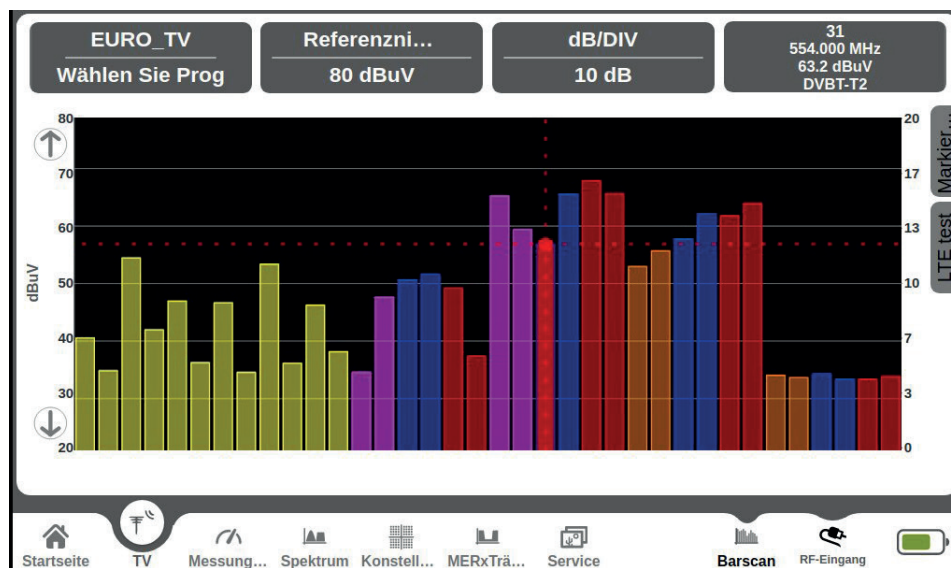
In diesem Fall schlägt das Tool vor, die Satellitenschüssel nach Westen auszurichten.

## Cell-Messung Mobilfunk

### Tests für 2G/3G, LTE, UMTS und 5G-Netze

Die Mobilfunk-Testfunktion ist sowohl im TV- als auch im SAT-Bereich verfügbar und kann über die Funktionen „BARSCAN“ oder „SATFINDER“ aufgerufen werden. Damit können Sie die Mobilfunkkanäle in den Frequenzbändern 800, 900, 1800, 2100 und 2600 MHz scannen. Angezeigt werden die in dBm oder dBµV ausgedrückte Signalstärke, die Betreiber-ID sowie die Frequenz des Empfangskanals. Die Messung ist mit allen Betreibern kompatibel und erfordert keine SIM-Karte.

## Messungen an Mobiltelefonen

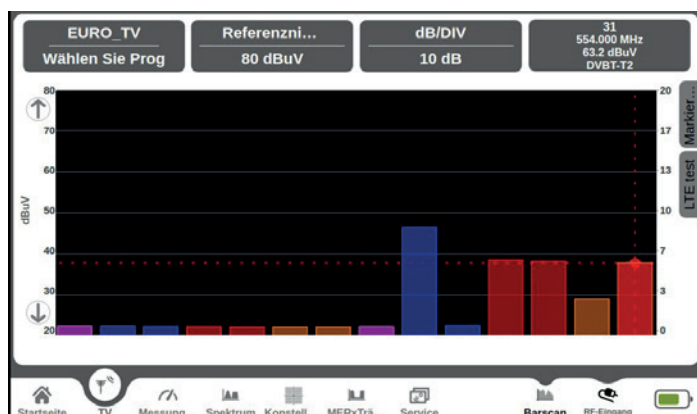


Wenn Sie die Funktion „BARSCAN“ (TV) oder „SATFINDER“ (SAT) aktivieren und auf „LTE-Test“ tippen, wird die Messung der Mobilfunkempfangsstärke im jeweils genutzten Frequenzband angezeigt: 2G, 3G, LTE, 4G und 5G. Diese nützliche Messung dient zur Überprüfung der Mobilfunkabdeckung. Es empfiehlt sich, eine spezielle Antenne (nicht im Lieferumfang enthalten) zu verwenden, um Signale von Mobilfunkmasten präzise empfangen zu können.

Die Markierung befindet sich über dem TIM-Mobilfunkmast auf dem Frequenz-

kanal 770500 MHz. Beachten Sie die digitalen terrestrischen Kanäle auf der linken Seite (in Gelb). Durch Antippen der farbigen Balken werden der entsprechende Betreiber und die Sendefrequenz oben rechts hervorgehoben.

Im Folgenden finden Sie einige Beispiele für Signale und Messwerte in verschiedenen Telefonbändern:

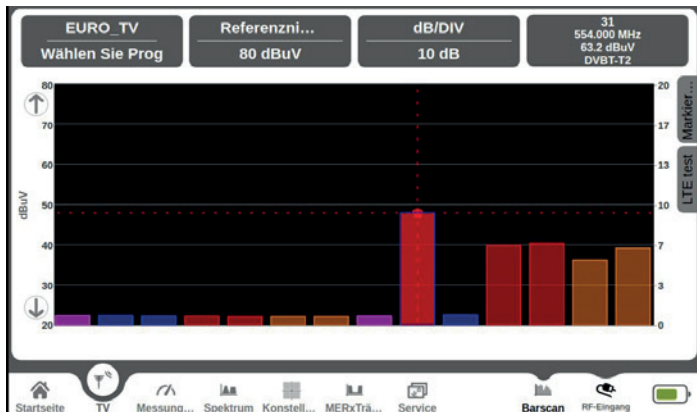


### 900 MHz Band

Die Markierung befindet sich oberhalb der WIND-Zelle auf dem Frequenzkanal 957,500 MHz.

WIND-Träger sind orange dargestellt.  
TIM-Träger sind hellblau dargestellt.  
VODAFONE-Träger sind rot dargestellt.

Beispiel 1

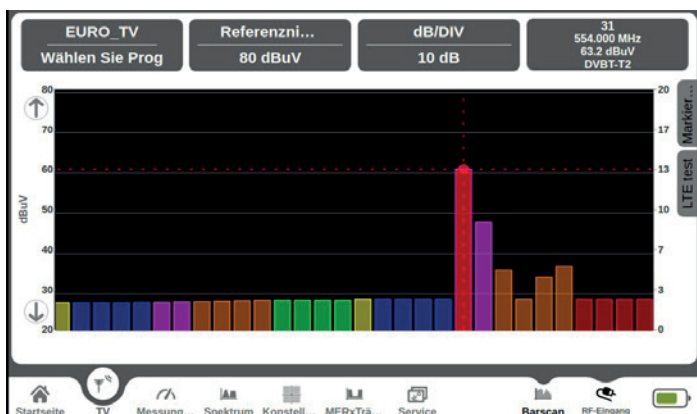


### 900 MHz Band

Die Markierung befindet sich oberhalb der TIM-Zelle auf dem Frequenzkanal 932,500 MHz.

Die VODAFONE-Träger sind rot dargestellt.  
Die WIND-Träger sind orange dargestellt.

Beispiel 2



### 1800 MHz Band

Der Marker befindet sich über der ILIAD-Zelle auf dem Frequenzkanal 1832,500 MHz.

ILIAD-Träger sind violett dargestellt.  
WIND-Träger sind orange dargestellt.

Beispiel 3

## LAN Tester

### Allgemeine technische Informationen

#### Aufbau von Ethernet-Kabeln

LAN-Kabel (Local Area Network) dienen zur Verbindung von Geräten innerhalb eines lokalen Netzwerks, wie beispielsweise Computern, Routern, Switches und Servern. Sie werden in privaten Haushalten, Unternehmen und in der Industrie eingesetzt, um Daten zuverlässiger, schneller und stabiler zu übertragen als die gängigere WLAN-Technologie, wodurch Störungen und Latenzzeiten reduziert und oft ganz vermieden werden.

Die für die strukturierte Verkabelung verwendeten Kabel sowie alle Ethernet-Kabel im Allgemeinen bestehen aus acht Adern, die zu Paaren verdreht sind, den sogenannten „verdrehten Adernpaaren“, die mehr oder weniger voneinander abgeschirmt sein können. Die verdrehten Adernpaare sind wiederum nach einem präzisen Muster verdreht, um Verluste sowie externe und interne Störungen (Übersprechen) zu minimieren.

#### Verwendungsklassen und Übertragungsgeschwindigkeiten von LAN-Kabeln.

LAN-Kabel werden in Kategorien eingeteilt, die ihre Leistungsfähigkeit angeben:

- Cat 5e: bis zu 1 Gbit/s über 100 Meter, geeignet für Heimnetzwerke.
- Cat 6: bis zu 10 Gbit/s über 55 Meter, bessere Abschirmung gegen Störungen.
- Cat 6a: Bis zu 10 Gbit/s über 100 Meter, wird in professionellen Umgebungen eingesetzt.
- Cat 7: Bis zu 10 Gbit/s mit erhöhtem Schutz vor elektromagnetischen Störungen.
- Cat 8: Bis zu 40 Gbit/s über 30 Meter, wird in Rechenzentren und Hochleistungsnetzwerken eingesetzt.

## Prüfung der korrekten Verkabelung

Um sicherzustellen, dass die Verkabelung gemäß den Konstruktionsvorgaben korrekt verlegt wurde, sollten mehrere Tests durchgeführt werden:

- Durchgangsprüfung und Leitungsbelegung: Überprüfen Sie, ob jede Leitung und/oder jedes Paar korrekt angeschlossen ist.
- Kabellänge: Überprüfen Sie, ob die Länge die für die Kategorie festgelegten Grenzwerte nicht überschreitet.
- Geschwindigkeits- und Dämpfungstests: Messen Sie die Qualität der Datenübertragung.
- Störungen und Übersprechen: Überprüfen Sie den Schutz vor internen und externen Störsignalen.

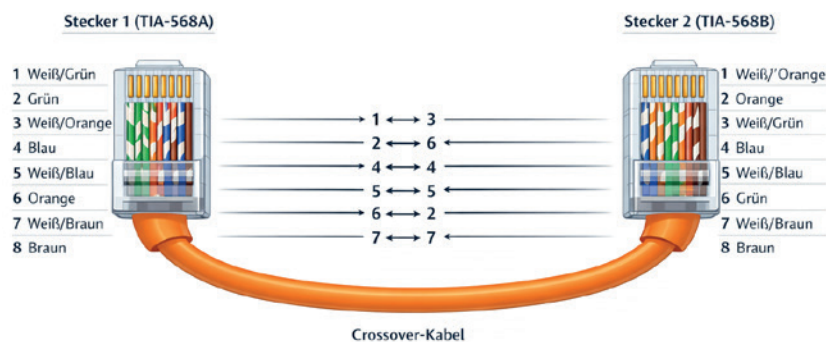
Eine gute LAN-Verkabelung sorgt für ein stabiles Netzwerk mit hoher Leistung und ohne Paketverlust.

## Crossover-Kabel und Ethernet-Kabel

Neben den üblichen „geraden“ Ethernet-Kabeln gibt es auch Crossover- oder „gekreuzte“ Kabel. Ein Ethernet-Kabel, auch Straight-Through-Kabel genannt, ist so verdrahtet, dass Pin 1 an einem Ende mit Pin 1 am anderen Ende verbunden ist; dasselbe gilt für die übrigen 7 Pins. Bei einem Crossover-Kabel sind die Verbindungen nicht ganz so einfach. Pin 1 ist mit Pin 3 verbunden; Pin 2 ist mit Pin 6 verbunden; Pin 4 ist mit Pin 7 verbunden; und Pin 5 ist mit Pin 8 verbunden.

Das abweichende Verdrahtungsschema dient dazu, die Sendeleitungen auf der einen Seite auf die Empfangsleitungen auf der anderen Seite umzuleiten. Dies ist nützlich, wenn Kabel verwendet werden, um zwei Computer ohne den Einsatz von Routern oder Switches miteinander zu verbinden.

Wann sollten Sie Crossover-Kabel und wann sollten Sie gerade Kabel verwenden? Heutzutage können Geräte den verwendeten Verbindungskabeltyp erkennen und sich daran anpassen, sodass gerade Kabel verwendet werden. In seltenen Fällen, bei älteren Geräten, Hubs oder Switches, kann es erforderlich sein, Crossover-Verbindungskabel zu verwenden.



## Verbindung zum Gerät herstellen

LAN-Test Zubehör  
im Lieferumfang



Netzwerkkabel zum Testen



LAN-Eingang MSK 150



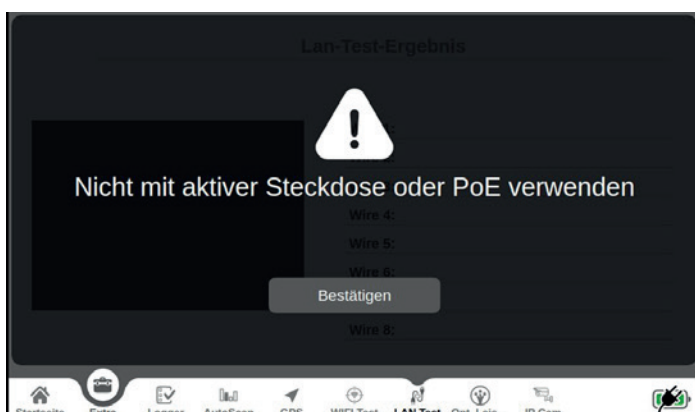
## Messungen mit dem MSK 150



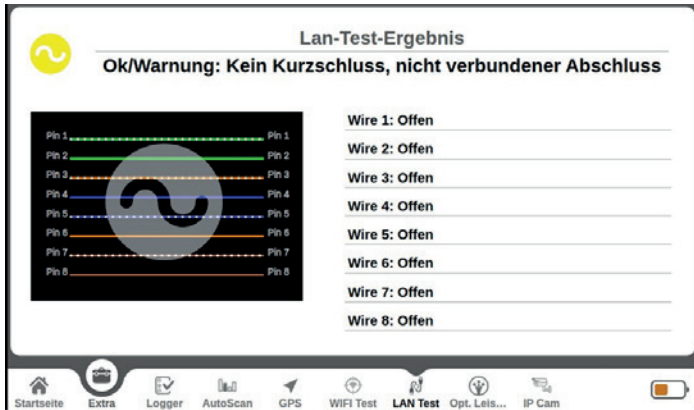
### Messkonfiguration

Um auf die Ethernet-Kabelmessungen zuzugreifen, rufen Sie vom „HOME“-Bildschirm aus das Menü „LAN-Test“.

Aktivieren Sie anschließend den Menüpunkt „LAN-Test“.

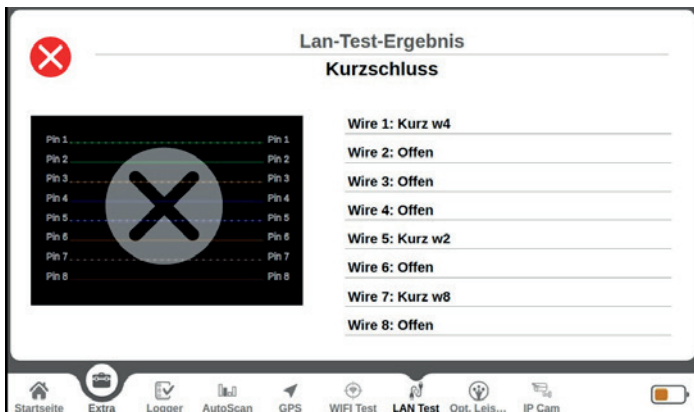


Um dann zum Bildschirm für den Test zu gelangen, erscheint zunächst diese WARNUNG, die Sie darauf hinweist, das Gerät NICHT zu verwenden, wenn das zu testende Netzwerk über POE verfügt, d. h. über eine Fernstromversorgung in einer der LAN-Leitungen.

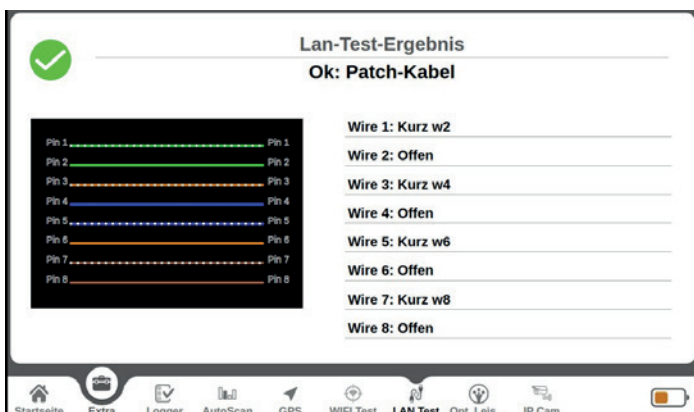


Nach der Bestätigung gelangen Sie zum Messbildschirm.

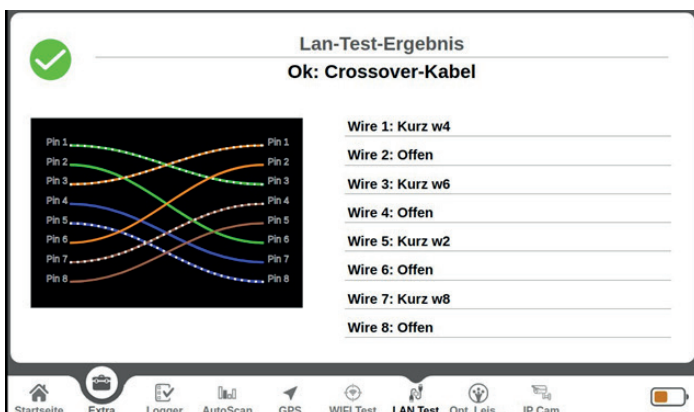
Dieses Beispiel zeigt, dass das zu prüfende LAN-Kabel keinen Kurzschluss aufweist und nicht an ein Gerät angeschlossen ist (freie Enden).



Dies ist ein Beispiel für eine Verkabelung mit einem Kurzschluss zwischen Pin 1 und Pin 5. Das Gerät eignet sich zur Überprüfung der korrekten Verlegung der Kabel und zur Feststellung, ob es sich um „gerade“ oder „gekreuzte“ Kabel handelt.



In diesem Beispiel wird gezeigt, dass das zu prüfende LAN-Kabel korrekt an die (im Lieferumfang des Geräts enthaltene) Messspitze angeschlossen ist, die in eine Netzwerkbuchse gesteckt wurde.



In diesem Beispiel wird die Verbindung in einem Crossover-Kabel gezeigt.

## Messungen an IP-Kameras

### Allgemeine technische Informationen

- Was ist eine IP-Adresse? IP steht für „Internet Protocol“. Es handelt sich um ein System zur Identifizierung von Geräten (wie Computern, Telefonen, Druckern usw.) in einem Netzwerk, ähnlich wie eine Anschrift. Jedes Gerät in einem Netzwerk verfügt über eine IP-Adresse, die eine der folgenden Formen annehmen kann:
- IPv4: 192.168.1.10 (die gängigste Form, mit vier durch Punkte getrennten Ziffern)
- IPv6: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334 (länger, wird zunehmend verwendet)

Was ist ein IP-Netzwerk? Ein IP-Netzwerk ist eine Gruppe miteinander verbundener Geräte, die über IP-Adressen miteinander kommunizieren können. Es ist wie ein Stadtviertel, in dem jedes Haus eine Adresse hat und alle Bewohner sich gegenseitig Nachrichten schicken können.

Wie funktioniert das? IP-Adressen bestehen aus zwei Teilen:

1. Netzwerkteil: Gibt an, zu welchem Netzwerk das Gerät gehört.
2. Hostteil: Gibt an, welches Gerät sich im Netzwerk befindet.

Beispiel: 192.168.1.10

- 192.168.1 → Netzwerk
- 10 → Gerät (Host)

Was macht ein IP-Netzwerk? Es ermöglicht die Kommunikation zwischen Geräten im selben Netzwerk oder in verschiedenen Netzwerken (über Router).

- Es ist die Grundlage des Internets: Jede Website, jeder Server und jeder Nutzer hat eine IP-Adresse.

Arten von IP-Netzwerken:

- Lokales Netzwerk (LAN): zum Beispiel die Geräte in Ihrem Haushalt, die mit dem WLAN verbunden sind.
- Öffentliches Netzwerk (WAN): zum Beispiel das Internet.

Öffentlich vs. Privat

- Private IP-Adressen: werden in lokalen Netzwerken verwendet und sind über das Internet nicht erreichbar (z. B. 192.168.x.x)
- Öffentliche IP-Adressen: werden für die Kommunikation über das Internet verwendet

Was braucht man, um Netzwerke miteinander zu verbinden?

- Router: verbindet mehrere IP-Netzwerke miteinander (z. B. Ihr lokales Netzwerk mit dem Internet)
- Gateway: ist der Zugangspunkt zu einem anderen Netzwerk

## So richten Sie eine IP-Überwachungskamera ein

Diese wenigen Schritte bieten eine schnelle und einfache Anleitung zur Konfiguration einer IP-Videoüberwachungskamera. Bei einigen Marken und/oder Modellen können die Konfigurationen abweichen.

1. Verbinden Sie die Kamera mit Ihren Netzwerkgeräten.

- Bei WLAN: Schließen Sie das Gerät an und warten Sie, bis es sich einschaltet und initialisiert ist.
- Bei einer Kabelverbindung: Verbinden Sie die Kamera über ein Ethernet-Kabel mit dem Router. Überprüfen Sie zunächst die elektrische Verbindung des Kabels. Verwenden Sie gegebenenfalls die LAN-Test-App, mit der Sie die korrekte Verkabelung überprüfen können.

2. Suchen Sie die Kamera im Netzwerk; dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

2.1 Verwendung der Hersteller-App

- Laden Sie die offizielle App herunter (z. B. TP-Link, Tapo, Ezviz, Hikvision usw.).
- Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten, um die Kamera hinzuzufügen (in der Regel mithilfe eines QR-Codes).

2.2 Von einem PC mit Software oder Browser

- Verwenden Sie die Software des Herstellers (z. B. das SADP-Tool von Hikvision).
- Öffnen Sie einen Browser und geben Sie die IP-Adresse der Kamera ein (z. B. 192.168.2.64).

3. Stellen Sie die Kamera ein

- Geben Sie Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort ein (häufig: admin/admin oder admin/1234)
- Einstellungen:
  - WLAN
  - Sicheres Passwort
  - Uhrzeit und Datum
  - Aufzeichnung auf SD-Karte, PC oder in der Cloud



- Ändern Sie immer das Standardpasswort!
- Wenn Sie von unterwegs darauf zugreifen möchten, aktivieren Sie den Fernzugriff (Cloud oder DNS).
- Prüfen Sie, ob an Ihrem Router eine Portweiterleitung erforderlich ist (für den direkten Zugriff über die öffentliche IP-Adresse).

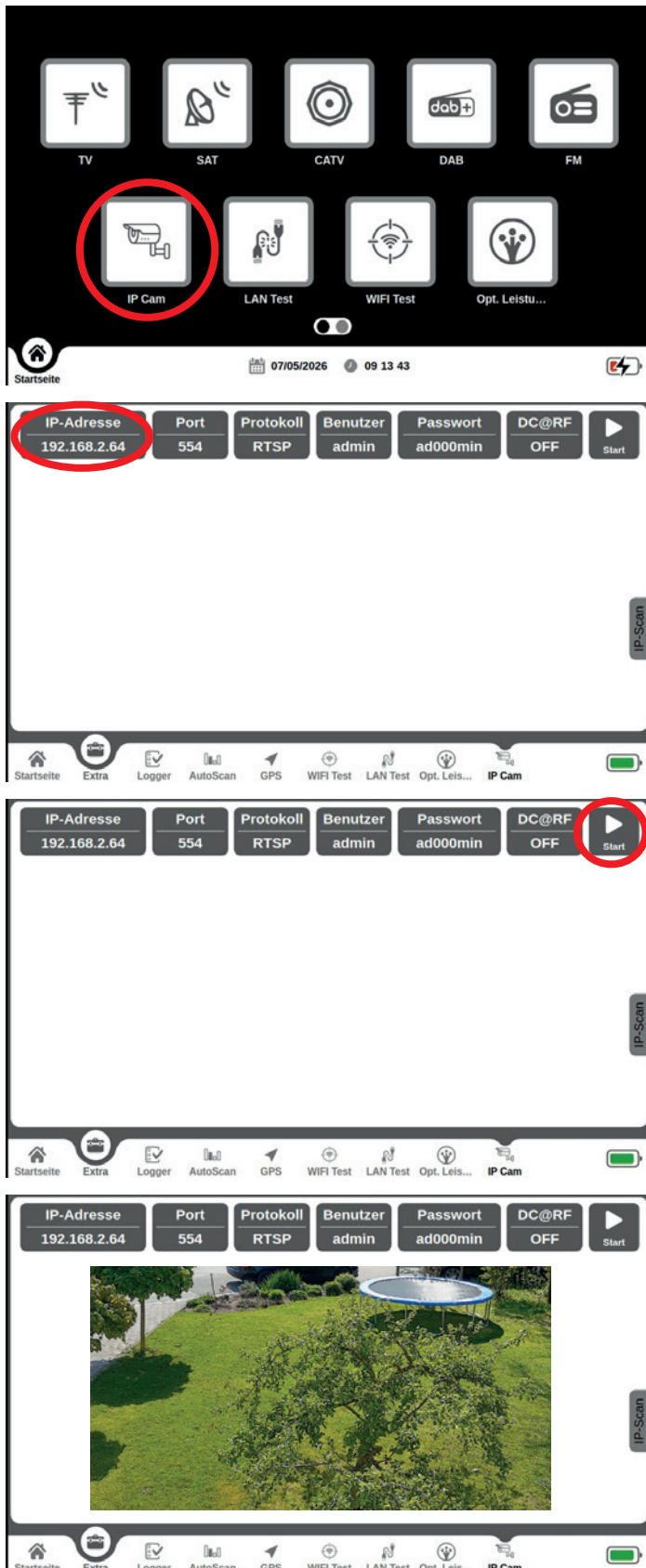


Schließen Sie die IP-Kamera gemäß der obigen Abbildung an.



- Das Gerät wird nicht über POE mit Strom versorgt; verwenden Sie daher ein externes Netzteil.

## Geräteeinstellungen



Gehen Sie zum Menü „HOME“ und wählen Sie dort das Symbol „Extras“ aus. Wählen Sie anschließend unten rechts das Symbol mit der Aufschrift „IP-Kamera“ aus.

Bevor Sie über IP eine Verbindung zur Kamera herstellen, müssen Sie den LAN-Anschluss des Geräts so einstellen, dass er mit der IP-Adresse der Kamera übereinstimmt.

Ändern Sie unter „IP-Adresse“ die IP-Adresse. Bestätigen Sie abschließend mit „OK“.

Es erscheint ein Bildschirm, auf dem Sie die folgenden Angaben in dieser Reihenfolge eingeben müssen:

IP-Adresse, Port, Protokoll, Benutzername und Passwort.

Sobald Sie die Daten für die IP-Kamera eingegeben haben, die Sie testen möchten, tippen Sie auf das Symbol „Wiedergabe“.

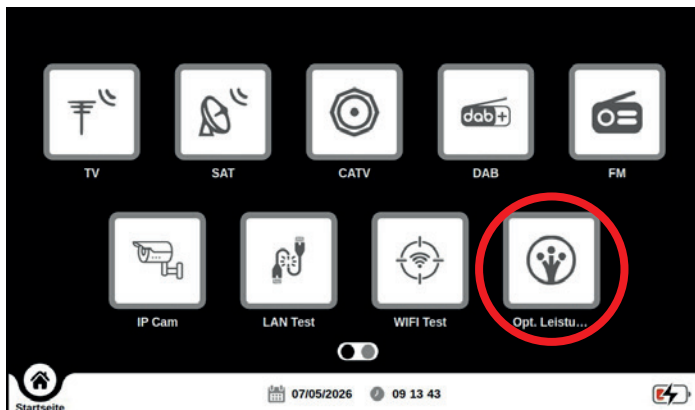
Wenn die eingegebenen Daten mit den Kameraeinstellungen übereinstimmen, wird das Bild angezeigt.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass der IP-Anschluss auf der rechten Seite des Geräts KEIN POE-Anschluss ist.

## Optikoption

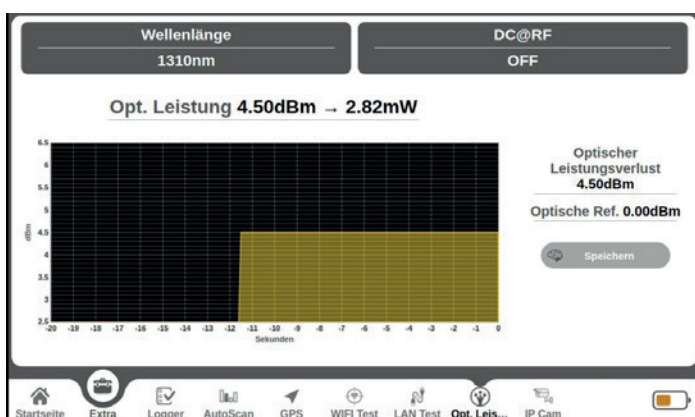
Die optische Funktion ermöglicht zwei Arten von Messungen:

1. Messung der optischen Leistung (optischer Leistungsmesser). Die optische Leistung des Eingangssignals wird unabhängig von dessen Inhalt gemessen, z. B. bei Telefonie, Internet, Satellitenfernsehen, Datenübertragung usw.
2. Demodulation und Messung von Satellitenfernsehsignalen. Wenn digitale Satellitenfernsehsignale über Optik übertragen wurden, können sie demoduliert und analysiert werden, um ihre Qualität zu bestimmen, das Bild anzuzeigen (sofern es klar ist) und das Spektrum darzustellen.



Rufen Sie auf dem Startbildschirm den Menüpunkt „Opt. Power“ auf.

Über den Menüpunkt „Opt. Power“ gelangen Sie zur Funktion „Optical Power Meter“ (OPM), mit der die Leistung des am Eingang des SC-Steckers anliegenden optischen Signals sowie eventuelle Dämpfungen gemessen werden.



Über diese Funktion können Sie den Status des optischen Signals sowohl grafisch als auch numerisch anzeigen.

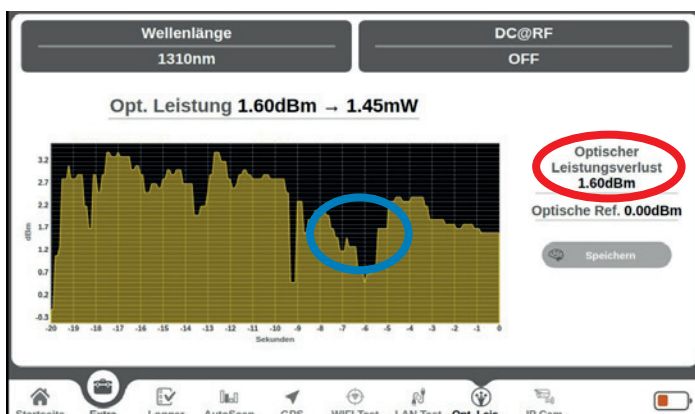
Stellen Sie vor der Messung das optische Referenzfenster ein, indem Sie auf das Symbol „Wavelength“ tippen.

Im gezeigten Beispiel hat das optische Eingangssignal eine Wellenlänge von 1550 nm und eine gemessene Leistung von 2,00 dBm.

Über das Symbol „DC@RF“ (standardmäßig deaktiviert) können Sie bei Aktivierung die Fernstromversorgung über den HF-Anschluss aktivieren.

Wenn das gemessene Signal von einer Telefonzentrale oder einer Vermittlungsstelle stammt, tippen Sie auf das Symbol „Speichern“, um es als Referenzsignal zu speichern.

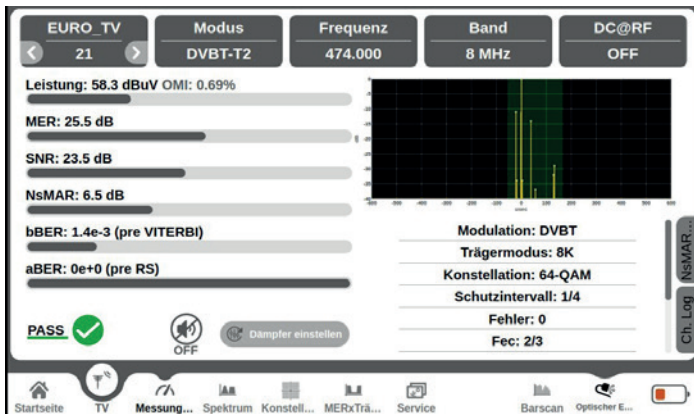
Dieser Wert kann für spätere Messungen der Systemdämpfung verwendet werden.



Das folgende Beispiel zeigt ein instabiles optisches Signal, das wahrscheinlich durch eine verschmutzte Verbindung verursacht wird.

Die Grafik zeigt die zeitliche Schwankung des optischen Signals (blauer Kreis) und einen Leistungsverlust von 1,60 dBm (roter Kreis).

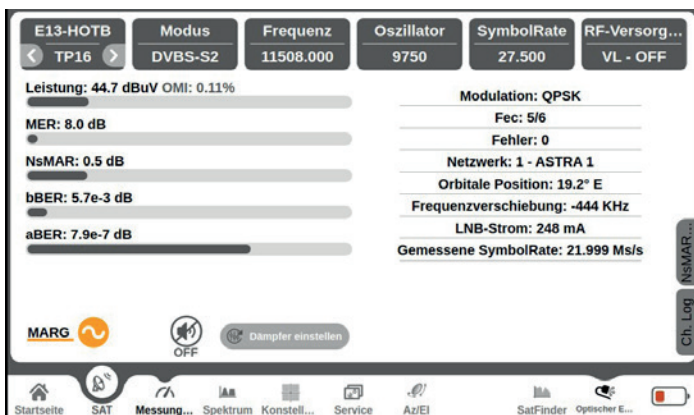
Die Dämpfung wird berechnet, indem die gemessene optische Eingangsleistung (−13,3 dBm) von der Referenzleistung (+2 dBm) abgezogen wird.



Um die Qualität eines TV-Signals zu messen, rufen Sie das HOME-Menü auf, tippen Sie auf das Symbol „TV“ und wählen Sie den optischen Eingang aus (siehe Pfeil).

In diesem Modus können Sie alle Standardmessungen durchführen, zusätzlich zu dem neben dem HF-Leistungswert angezeigten Wert „OMI“, der den Prozentsatz der optischen Modulation angibt.

Dieser Parameter ist nützlich, um zu überprüfen, ob der HF/Optik-Konverter korrekt angesteuert wird.

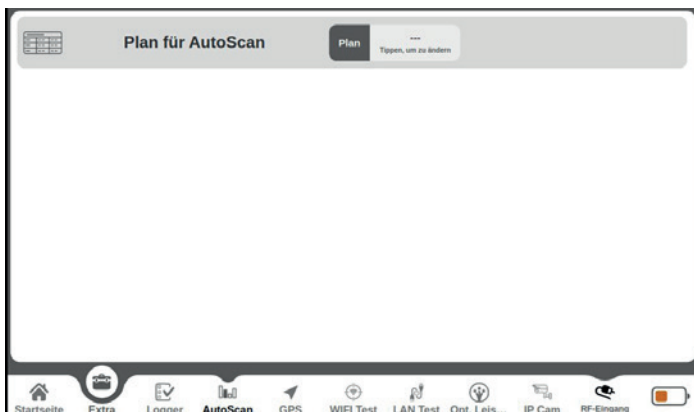


Das gleiche Verfahren gilt für SAT-, Spektrum- und andere Signale.

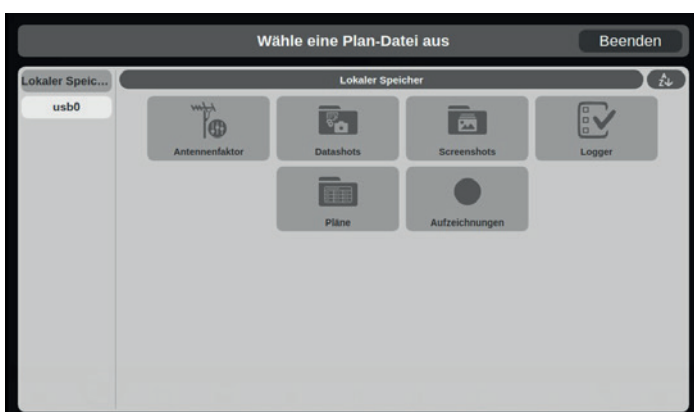
Hinweis: Sobald die Option „Optisch“ oder „HF“ ausgewählt wurde, bleibt sie bis zur nächsten Auswahl aktiv.

## Erstellen eines benutzerdefinierten Speicherplans

### Autoscan-Modus

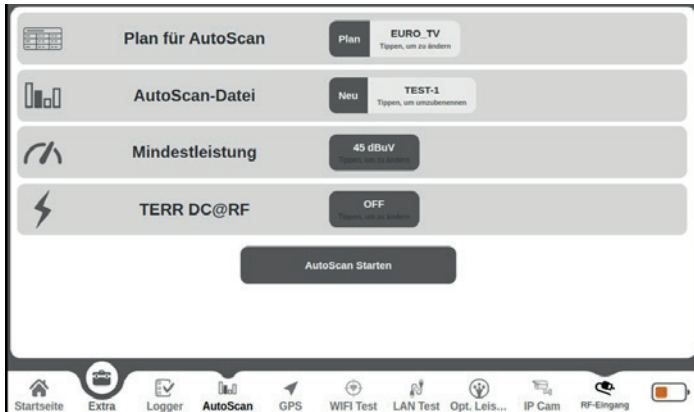


Tippen Sie im Hauptmenü auf „EXTRA“ und anschließend auf das Symbol „Plan“.

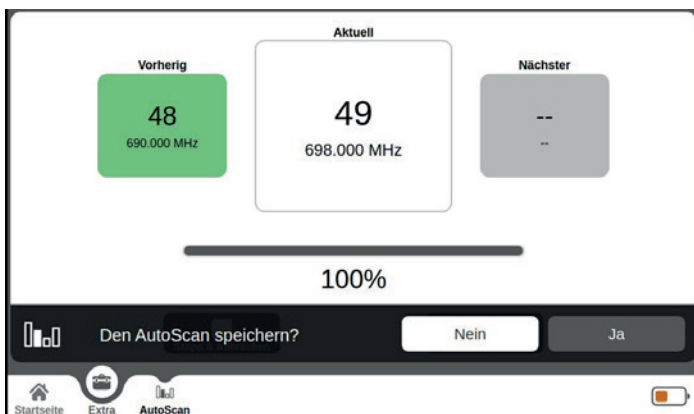


Wählen Sie anschließend die Referenzebene aus, auf die sich das Gerät beziehen soll. Tippen Sie in diesem Beispiel nacheinander auf „Planes“, „Planes\_TV“ und wählen Sie die Referenz aus, in unserem Fall „EURO\_TV“.

Daraufhin öffnet sich der folgende Bildschirm, in dem festgelegt wird, wie der AutoScan durchgeführt werden soll.

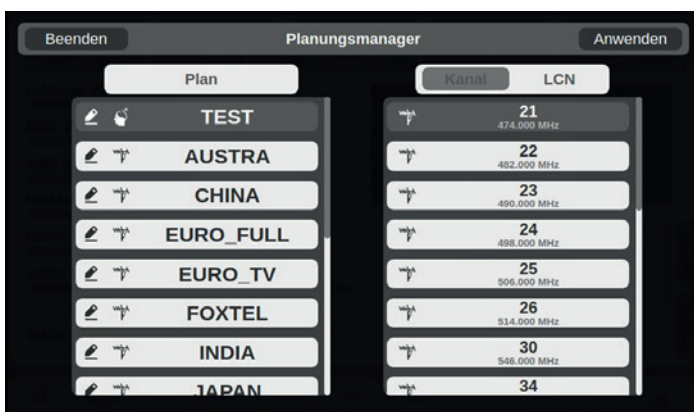


Geben Sie im Feld „AutoScan-Datei“ den Namen für den generierten Plan ein, z. B. „Testplan“. Geben Sie die minimale Signalstärke ein, unterhalb derer das Gerät das Signal ignoriert. Aktivieren Sie gegebenenfalls die Fernstromversorgung und starten Sie den Scan mit „AutoScan starten“.



Während des Scans können Sie den Fortschritt der Prüfung verfolgen, der durch eine grüne Farbe (Signal vorhanden) oder eine rote Farbe (kein Signal vorhanden) angezeigt wird.

Bestätigen Sie den Plan am Ende des Scans, indem Sie auf „Bestätigen“ tippen.

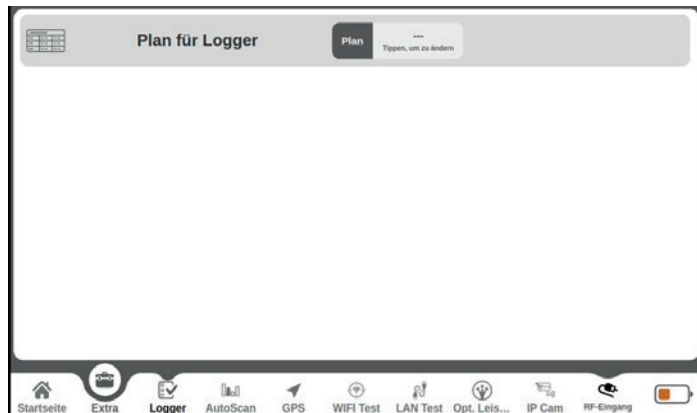


Wechseln Sie in den TV-Messmodus und wählen Sie den soeben erstellten Plan aus; in diesem Beispiel „Testplan“.

Führen Sie anschließend die üblichen Messungen der verfügbaren Kanäle durch.

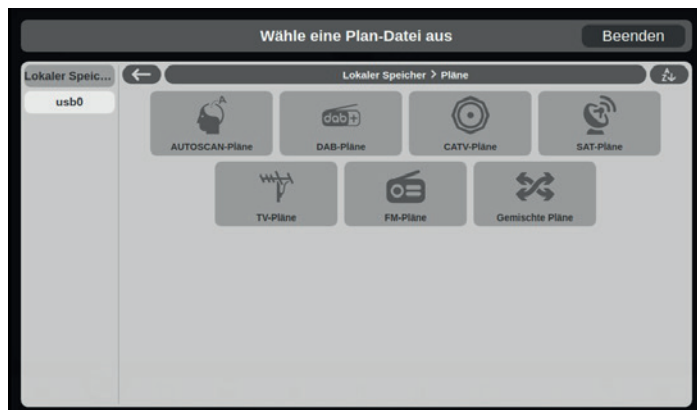
## Verwaltung von Speicherplänen

### Logger-Funktion

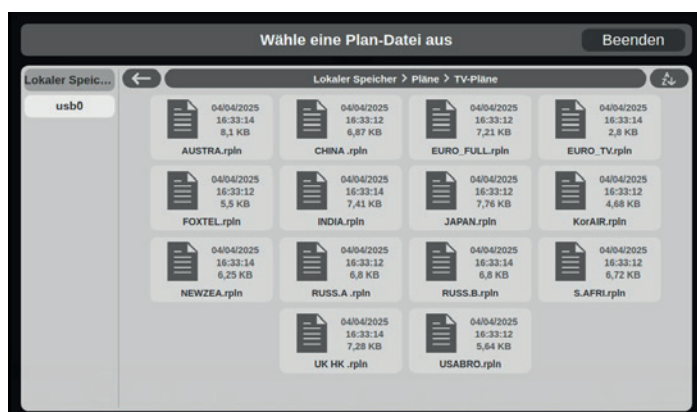


Die Funktion „AUTOMEMORY“ ist nützlich, wenn Sie mithilfe der Automatisierungsfunktion des Tools einen individuellen Plan erstellen möchten. Um diesen zu generieren, müssen Sie einige Suchparameter festlegen.

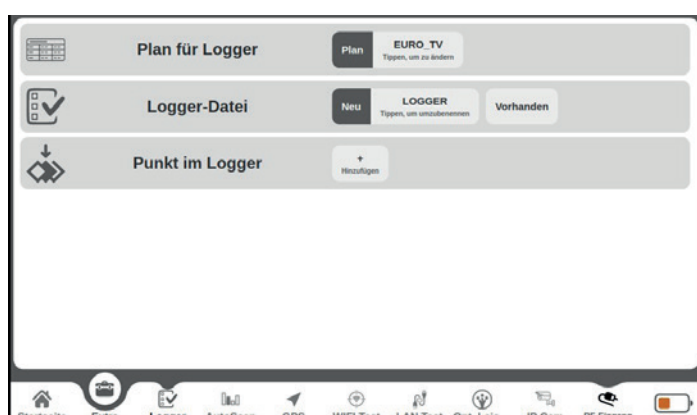
Wählen Sie im Hauptmenü „Extras“ aus und tippen Sie anschließend auf das mit dem Pfeil markierte Symbol.



Wählen Sie den Speicherplan aus, auf den das Tool bei der Kanalsuche zurückgreifen soll. Tippen Sie dazu auf das Symbol „Pläne“ und anschließend auf das Symbol „TV-Pläne“.



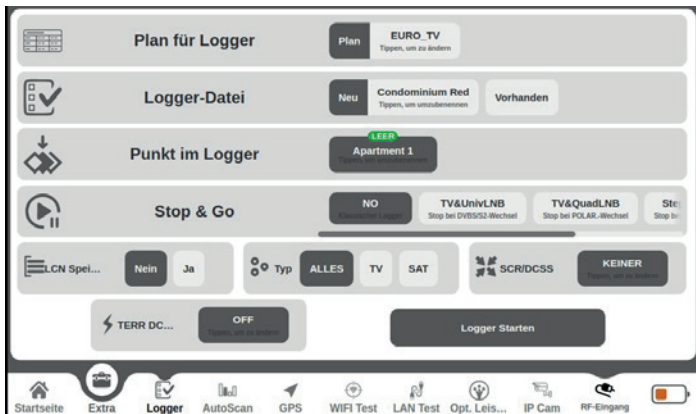
Wählen Sie abschließend den gewünschten Referenzplan aus. Für Italien empfehlen wir die Pläne „EURO\_TV“ oder „EURO\_FULL“.



Auf diesem Bildschirm müssen Sie einige Parameter auswählen, die das Tool berücksichtigen soll, bevor die Suche nach belegten TV-Kanälen gestartet wird:

Tippen Sie auf das Symbol „LOGGER“, um die Etage umzubenennen, die dann gespeichert wird, z. B. „Wohnanlage Rot“.

Geben Sie anschließend gegebenenfalls den Namen des Messpunkts ein, z. B. „Wohnung 1“.



Im nächsten Schritt müssen Sie wählen, ob Sie die „Stop & Go“-Funktion nutzen möchten (die das Gerät beim Umschalten von TV auf SAT bei einem gemischten Tarif anhält) oder „NEIN“, um zu verhindern, dass das Gerät im Standby-Modus verbleibt.

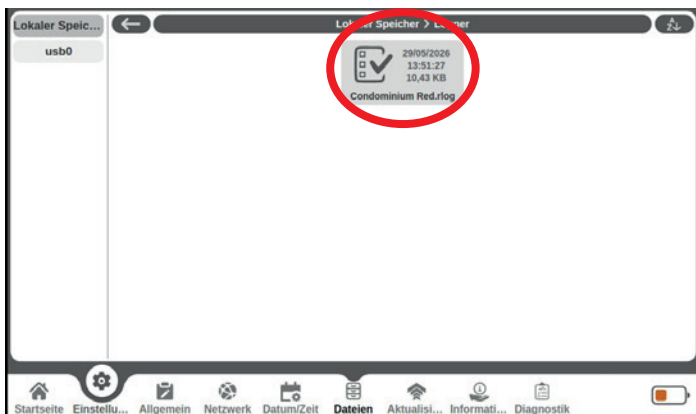
Wählen Sie anschließend aus, ob Sie auch die LCNs speichern möchten, ob nur TV oder SAT oder beides, ob DCSS/SCR vorhanden ist und ob eine Fernsteuerung der Stromversorgung erforderlich ist. Tippen Sie abschließend auf das Symbol „Start Logger“ und warten Sie, bis die Suche abgeschlossen ist. Dies kann kurz dauern (wenn Sie die LCN-Option nicht auswählen) oder länger.



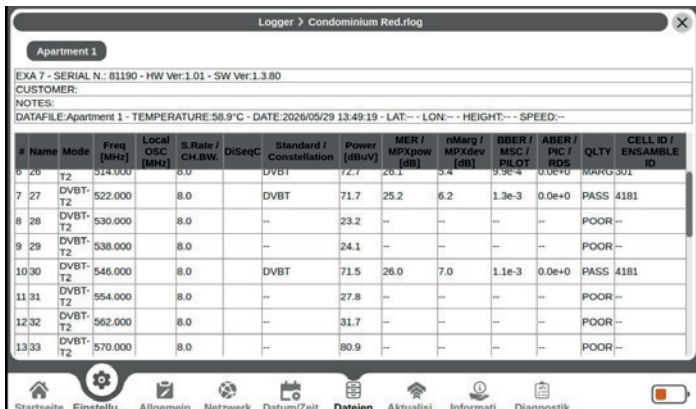
Dies ist der Bildschirm, der während der Suchphase angezeigt wird. Bestätigen Sie abschließend das Speichern, indem Sie auf das Symbol „Bestätigen“ tippen.

Tippen Sie nach einigen Sekunden auf „Anzeigen“, um die gesammelten Daten einzusehen.

## Anzeigen der Logger-Messwerte



Um die mit der LOGGER-Funktion erfassten Messwerte anzuzeigen, wählen Sie im nächsten Schritt auf dem Hauptbildschirm das Symbol „Einstellungen“ und anschließend den Bereich „Dateien“ am unteren Bildschirmrand aus, um auf die Symbole für die im Gerät gespeicherten Ordner zuzugreifen. Wählen Sie anschließend den Bereich „Logger“ und die zuvor gespeicherte Datei aus, die in unserem Fall den Namen „Condominio Rosa“ trägt (siehe Kreis).

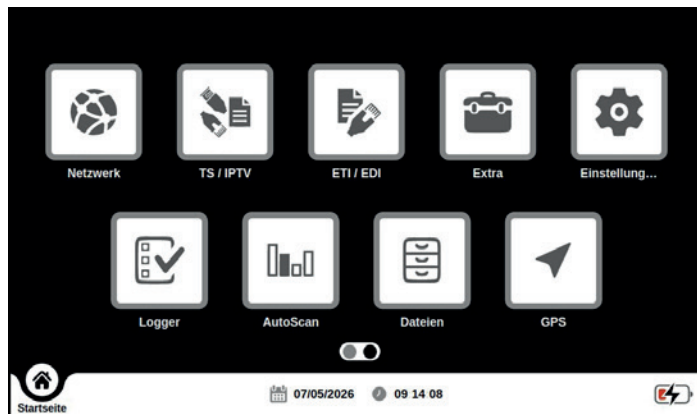


Klicken Sie schließlich auf „Öffnen“, um die Messwerte anzuzeigen, oder auf „In XLSX konvertieren“, um die Datei in einem Format zu speichern, das nach Excel exportiert werden kann.

## Konnektivität

Wenn das Gerät mit der WLAN-Option (\*) ausgestattet ist, können Sie diese Funktion nutzen, um es mit einem SMARTPHONE, einem TABLET oder einem PC zu verbinden und es so fernzusteuern.

Der erste Schritt besteht darin, die WLAN-Schnittstelle des Geräts einzurichten und die Option „AccessPoint“ gemäß der folgenden Vorgehensweise zu aktivieren:



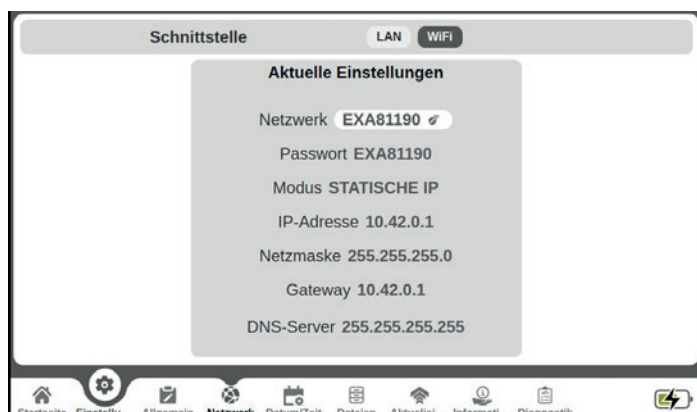
1) Wählen Sie auf diesem Bildschirm das Symbol „Netzwerk“ aus



2) Rufen Sie die WLAN-Einstellungen auf, indem Sie auf den entsprechenden Text tippen



3) Wählen Sie die Funktion „AccessPoint“ aus



4) Nach einigen Sekunden erscheint dieser Bildschirm, auf dem Sie den Namen des Netzwerks und das Passwort sehen, mit dem Sie eine Verbindung über Ihr Smartphone, Ihren PC usw. herstellen können.

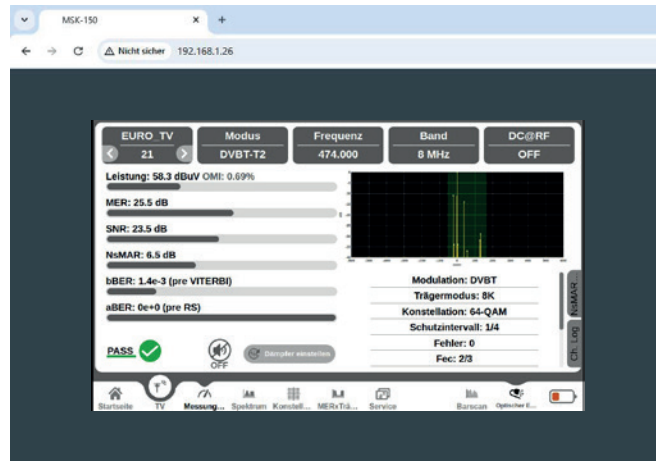
5) Rufen Sie das WLAN-Konfigurationsmenü Ihres Smartphones, Tablets oder PCs auf, wählen Sie den Netzwerknamen aus und geben Sie das Passwort ein, das auf dem Gerät angezeigt wird.



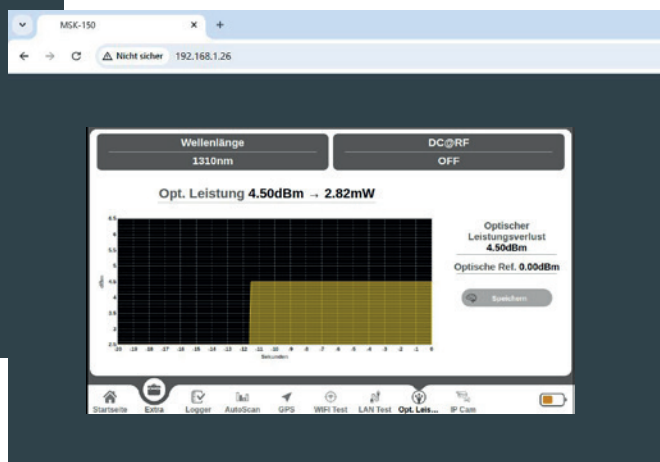
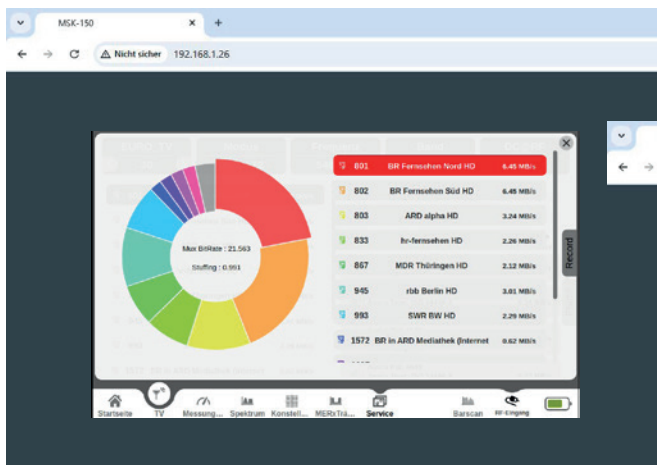
**WICHTIG:**

Bei einigen Smartphones und Tablets muss die Datenverbindung deaktiviert werden, um eine Verbindung zum Gerät herzustellen.

Öffnen Sie den BROWSER und geben Sie die Adresse, die in der Zeile „Gateway“ auf dem Bildschirm des Geräts angezeigt wird, in die Adressleiste ein: in diesem Fall 10.42.0.1



Sobald die Verbindung hergestellt ist, können Sie alle Funktionen des Feldstärkemessgeräts aus der Ferne nutzen.



## Empfohlene Messwerte

The table below is used to facilitate the interpretation of the measurements read by the instrument and to provide useful information on the minimum and typical parameters of the digital signals (level and quality) present at the user socket.

DVB-T (COFDM)		
Messung	min.	typ.
Leistung	40 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V
Rauschabstand	6 dB	9 dB
bBer	1E-06	2E-08
MER 64qam (fec 2/3)	25 dB	28 dB
MER 16qam (fec 2/3)	20 dB	23 dB
MER 4qpsk (fec 2/3)	14 dB	17 dB

DVB-S (QPSK)		
Messung	min.	typ.
Leistung	40 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V
Rauschabstand	3 dB	6 dB
bBer	2E-06	2E-08
MER (fec 2/3)	9 dB	12 dB
MER (fec 2/3)	10 dB	13 dB
MER (fec 2/3)	11 dB	14 dB

DVB-T2 (COFDM)		
Messung	min.	typ.
Leistung	40 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V
Rauschabstand	6 dB	9 dB
bBer	1E-07	1E-08
MER 64qam (fec 2/3)	25 dB	28 dB
MER 16qam (fec 2/3)	26,5 dB	29,5 dB
MER 4qpsk (fec 2/3)	28,5 dB	31,5 dB

DVB-S2 (8PSK)		
Messung	min.	typ.
Leistung	40 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V
Rauschabstand	3 dB	6 dB
bBer	1E-07	1E-08
MER (fec 2/3)	11 dB	14 dB
MER (fec 3/4)	12 dB	15 dB
MER (fec 5/6)	13 dB	16 dB

## Service-Support-Kontakt



Alle relevanten Informationen (Adresse, Telefonnummer, E-Mail-Adresse, Öffnungszeiten) für Reparaturen oder Hilfe bei Problemen mit unseren Produkten finden Sie unter: <https://www.kathrein-ds.com/support/servicestellen>

Bitte beachten Sie, dass es für **Reparaturen** und **Support** unterschiedliche Ansprechpartner gibt!

Hier finden Sie ein Kontaktformular: <https://www.kathrein-ds.com/kontakt>



## Lieferumfang

- Weiche Tragetasche mit Schulterriemen
- 12 V<sub>DC</sub> Ladegerät
- F- und BMC-Stecker
- LAN-Tester
- USB-Stick



### HINWEIS:

Diese Zubehörliste kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden und hängt von der Konfiguration des Geräts ab.

## Reinigung des Messgerätes

Das Reinigen Ihres Instruments von Staub und Schmutz ist einfach und trägt dazu bei, dass es viele Jahre lang in einem einwandfreien Zustand bleibt. Die Reinigung ist schnell und einfach und erfordert nur wenige einfache Schritte.

Verwenden Sie stets ein weiches Tuch, das mit einer Lösung aus Wasser und Alkohol oder einer nicht scheuernden, fettlösenden Flüssigseife angefeuchtet ist.

Die Tastatur und der Bildschirm müssen gründlich gereinigt werden. Durch Reiben der Tastatur und/oder des Bildschirms können deren Funktionen ernsthaft beeinträchtigt werden.

Verwenden Sie niemals aggressive Chemikalien (Verdüner) und/oder Scheuermittel oder raue Tücher, die den Kunststoff und die Bildschirme beschädigen können.



### HINWEIS:

Vergewissern Sie sich stets, dass die Displayschutzfolie angebracht ist, um dauerhafte Beschädigungen des Displays durch Kratzer zu vermeiden.

## Wartung und Pflege des Messgerätes

Dieses Gerät ist für raue und anspruchsvolle Einsatzbedingungen ausgelegt. Seine Lebensdauer lässt sich jedoch durch die Beachtung einiger einfacher und wirksamer Regeln verlängern:

1. Das Gerät ist nicht für hohe Temperaturen (über 60 °C) ausgelegt. Diese Temperaturen können leicht erreicht werden, wenn das Gerät im Auto liegen gelassen wird, insbesondere hinter der Windschutzscheibe oder im Kofferraum. Der LCD-Bildschirm und/oder andere Komponenten können durch hohe Temperaturen leicht beschädigt werden.
2. Der interne Lithium-Akku kann schnell an Leistung verlieren, wenn das Gerät zu hohen oder zu niedrigen Temperaturen ausgesetzt ist. Dies führt zu einer Verkürzung der Betriebsdauer.
3. Achten Sie beim Laden des Akkus darauf, dass die Luft um das Gerät und das Netzteil zirkulieren kann. Decken Sie den Akku nicht ab und laden Sie ihn nicht auf, solange sich das Messgerät noch in der Hülle befindet.
4. Laden Sie das Gerät nicht auf, wenn es Temperaturen über 45 °C ausgesetzt ist.

Das Gerät ist zwar gegen versehentliches Eindringen von Wasser geschützt, jedoch nicht wasserdicht. Wenn Flüssigkeiten ins Innere gelangen, können die elektronischen Schaltkreise beschädigt werden. Trocknen Sie das Gerät daher bei ausgeschaltetem Zustand gründlich ab, bevor Sie es wieder einschalten.

Verwenden Sie keinen Föhn oder andere starke Wärmequellen; lassen Sie es an der Luft trocknen. Wenden Sie sich bei Bedarf an den technischen Support von KATHREIN.

## Garantie und Rückgabe des Messgerätes

### Garantiebedingungen

Rücksendungen sind nur mit einer VORHERIGEN, von KATHREIN bestätigten Rücksendegenehmigung möglich. Der Antrag ist an KATHREIN zu richten. Das Gerät muss frachtfrei an KATHREIN versandt werden, zusammen mit der (vorher genehmigten) Rücksendegenehmigung und einer Kopie der Kaufrechnung. Rücksendungen ohne beigefügte Rücksendegenehmigung werden nicht angenommen.

Zurückgesandte Produkte müssen sich in einwandfreiem Zustand und in der Originalverpackung befinden. Andernfalls oder wenn das Gerät auch nur minimal benutzt wurde, wird eine zusätzliche Gebühr in Höhe der ursprünglichen Wiederherstellungskosten erhoben.

Auf das Gerät wird ab Rechnungsdatum eine Garantie von 2 Jahren gegen Herstellungsfehler gewährt.

Die Garantiebestimmungen schließen Schäden oder Ansprüche aus, die auf Verschulden oder Fahrlässigkeit des Benutzers, unsachgemäßen Transport, eine nicht den geltenden Vorschriften oder bewährten Verfahren entsprechende Nutzung des Geräts, mangelhafte elektrische Installation oder vorübergehende Stromspitzen, von unserer technischen Abteilung nicht genehmigte Änderungen oder Umbauten sowie die Auswirkungen äußerer Einflüsse (Feuer, Feuchtigkeit, Überschwemmung, Blitzschlag, übermäßige Hitze- oder Sonneneinstrahlung, verschiedene elektrische Störungen usw.) zurückzuführen sind. Es wird ausdrücklich vereinbart, dass KATHREIN nicht für den Ersatz indirekter oder immaterieller Schäden haftet.

Ansprüche wegen Sachmängeln oder Herstellungsfehlern sind, um gültig zu sein, innerhalb von 30 Tagen nach Feststellung des Mangels bei KATHREIN geltend zu machen; der Anspruch muss mit allen Nachweisen bezüglich der behaupteten Mängel oder Fehler versehen sein; die Anwendung dieser Bestimmungen begründet keinerlei Haftungsvermutung seitens KATHREIN.

### Umfang der Garantie

Im Rahmen dieser Gewährleistung haftet KATHREIN ausschließlich für die Wiederherstellung der Ware unter Ausschluss jeglicher weiterer Entschädigungsansprüche, insbesondere für indirekte und/oder immaterielle Schäden wie (unter anderem) Betriebsausfälle sowie entgangenen Gewinn, Produktionsausfälle oder Vertragsverluste.

## Entsorgung



### Elektronische Geräte

Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll – gemäß der Richtlinie 2012/19/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte müssen sie ordnungsgemäß entsorgt werden. Bringen Sie das Gerät am Ende seiner Lebensdauer zur Entsorgung zu einer dafür vorgesehenen öffentlichen Sammelstelle.

## Warnhinweise



### WICHTIG

1. Schalten Sie das Gerät vor dem Aufladen **IMMER** aus.
2. Lassen Sie die Akkus nicht über einen längeren Zeitraum entladen. Laden Sie die Akkus immer über Nacht mindestens 7 Stunden lang auf, auch wenn sie nicht vollständig entladen sind.

### NÜTZLICHE INFORMATIONEN:

Die mitgelieferten Batterien sind von höchster Qualität und werden einzeln geprüft. Die Lebensdauer der Batterien kann je nach den folgenden Nutzungsbedingungen variieren:

1. LNB-Verwendung: Universal, Twin oder Quattro
2. Außentemperatur: Bei Temperaturen unter 10 °C verringert sich die Batteriekapazität um 20 %
3. Alter der Batterie: Die Kapazität nimmt jährlich um 10 % ab
4. Die AUTO-STANDBY-Funktion sorgt dafür, dass sich das Gerät nach einigen Minuten Inaktivität (nach Belieben einstellbar) ausschaltet, wodurch bis zu 30 % Strom eingespart werden können.

Die Ladeanzeige des Akkus weist (wie bei allen batteriebetriebenen elektronischen Geräten) eine gewisse Abweichung auf, die auf folgenden Faktoren beruht:

1. Der Ladezustand des Akkus
2. Die Außentemperatur
3. Der Verschleißzustand der Batterie



### WICHTIG

#### AKKU

Dieses Gerät verfügt über einen integrierten LI-PO-Akku (Lithium-Polymer-Akku), der mehrfach wiederaufgeladen werden kann. Der Akku ist ein chemisches Bauteil, das sich auch dann entlädt, wenn das Gerät nicht in Gebrauch ist. Bitte entsorgen Sie den Akku bei einer dafür vorgesehenen Recyclingstelle. Zerlegen Sie den Akku nicht und setzen Sie ihn keinen extremen Temperaturen (über 50 °C) aus. Wenn der Akku sehr niedrigen oder hohen Temperaturen ausgesetzt war, lassen Sie ihn vor der Verwendung auf Raumtemperatur abkühlen.

## Wichtigste technische Merkmale

### Allgemeine Spezifikationen

- 7" kapazitives TFT-Industriedisplay: 16:9, hohe Auflösung und hohe Helligkeit
- Gleichspannung am HF-Eingang: 5 – 12 – 18 – 24 V
- DC-, DiSEqC-, SCR-, dCSS- und Wide-Band-Steuerung;
- PC-Schnittstelle: 2 x USB-B;
- Frontblende: Ein-/Aus-Taste + Pfeiltasten;
- Energieeinsparung: TFT-Hintergrundbeleuchtungs-Timer, Helligkeitsregelung, Standby-Modus;
- PC-Verwaltung über integrierten Webbrowser (keine Verwaltungssoftware erforderlich)
- Stromversorgung: Zertifiziertes externes Netzteil im Lieferumfang enthalten 220 VAC – 12 VDC 3 A
- Akku: Integrierter Lithium-Polymer-Akku (LiPo) mit einer Laufzeit von 3 bis 6 Stunden, abhängig von der verwendeten Funktion (z. B. Stromverbrauch der Fernspeisung, aktive Videodekodierung, Displayhelligkeit usw.)
- BATTERY TEST-Funktion zur Verbesserung des Akku-Managements
- Herausnehmbarer Akku für schnellen und einfachen Akkuwechsel
- Auf künstlicher Intelligenz (KI) basierendes System zur automatischen Erkennung und Auswahl von analogen und digitalen COFDM/QAM-TV-Signalen, sowohl im Mess- als auch im Spektrum-Modus
- Automatischer Assistent: Signalqualitätsanalyse und Speicher für Kanalsuche
- TV- und CATV-Barscan-Funktion: Zeigt 10 bis 100 Kanäle auf einem einzigen Bildschirm an
- Echtzeitüberwachung: Summer und Rauschabstandsdiagramm für digitale Signalunterbrechungen
- Gehäuse aus Aluminium und Stahl
- Gepolsterte Tasche mit Griff/Schultergurt für Transport und Einsatz
- Gewicht: 1,9 / 2,2 kg je nach Version
- Abmessungen: H 27,0 x B 15,5 x T 4,0 cm

Integrierte Videoschnittstelle:

- MPEG-2-Decoder
- MPEG-4-Decoder
- HEVC – H.265-Decoder

### Hauptmerkmale

MESSUNGEN, SPEKTRALANALYSE und BILDGEBUNG

- Frequenzbereich: 30–2700 MHz
- Frequenzauflösung:
- TV und CATV: 25 KHz
- SAT: 5 MHz
- Auflösungsbandbreite des Filters:
- TV und CATV: 100 KHz @ -3 dB
- SAT: 1 MHz @ -3 dB
- Eingangsleistungsbereich (min. – max.): 5 to 120 dB $\mu$ V
- Digitale Messungen:
- Digitale Leistung
- MER (36 to 40 dB max. je nach Modulation)
- BER, PER, LDPC, BCH

- Rauschabstand
- MER vs. CARRIER
- Automatische digitale Qualitätsprüfung: BESTANDEN – GRENZWERT – DURCHGEFALLEN mit vereinfachter „Ampel“-Anzeige
- Messauflösung: 0.1 dB
- Genauigkeit der Messung: 1 dB typ.; 2 dB max.
- Konstellation: für TV/CATV- und SAT-Signalen
- Echos, Vor-Echos, Mikro-Echos in Echtzeit
- Spektrum: Schnell mit Max-Hold, Min-Hold und Mittelwert. Speicherung des Spektrums mit Echtzeit-Vergleichsfunktion
- Net-ID, NID, TSID, LCN, TRUE SAT-Orbitposition
- Digitale Bilder: MPEG-2/4 (SD und HD); HEVC-Bilder mit Programmliste, Audio-Video-PID, LCN und Videobitrate – alles auf einem einzigen Bildschirm
- Datenflussdiagramm für Kanäle
- Audio: AAC, DOLBY AC3 DD+
- DiSEqC, SCR, dCSS, und Wide Band Funktionen
- Funktionen „SAT FINDER“ und „SAT EXPERT“
- Individuell anpassbare Senderlisten: 25 (199 Sender pro Liste), programmierbares TV, SAT (oder kombiniertes TV/SAT) über einen PC oder eine lokale Tastatur
- Datenlogger: TV, SAT und in Kombination mit Stop-&-Go-Funktion
- SAT-Speicherplan: Mehr als 2.000 vorinstallierte Transponder für weltweite Satelliten
- Messung optischer Signale (optional):
- Maximale Eingangsleistung: 5 dBm
- SC – SC/APC Eingangsanschluss
- Automatische Verlustberechnung
- Wellenlängen (nm): 1310, 1490, 1550
- Bereich: -25 to +5 dBm (30 dB optischer Dynamikbereich))
- Auflösung: 0.1 dB
- Genauigkeit:  $\pm 0.5$  dB
- Umwandlung von optischen in HF-Signale (Option im Lieferumfang des optischen Leistungsmessers enthalten): Messungen und Spektrumanalyse für SAT, TV und CATV.

#### EINGÄNGE UND AUSGÄNGE

- HF-Eingang: 75 Ohm (austauschbarer „F“-Anschluss)
- SC – SC/APC optischer Eingang (optional)
- USB 2.0: 2 Typ B
- LAN: ETHERNET Gbit



#### **HINWEIS**

Einige Funktionen und/oder Maße sind möglicherweise optional.

Alle technischen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.