

# KM 06

Kombi Antennen-Messempfänger  
Bedienungsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 01 Sicherheits- und Gebrauchshinweise, Wartung und Service .....</b>	<b>5</b>
1.1 Sicherheitshinweise .....	5
1.2 Gebrauchshinweise.....	5
1.3 Symbole und Definitionen .....	5
<b>Kapitel 02 Technische Daten .....</b>	<b>7</b>
2.1 Zubehör .....	12
2.2 dB $\mu$ V, dBmV und dBm Einheitenumrechnung.....	12
2.3 Typische Messwerte.....	13
<b>Kapitel 03 Vorstellung des Geräts .....</b>	<b>14</b>
3.1 Allgemeines .....	14
3.2 Gehäuse .....	15
<b>Kapitel 04 Inbetriebnahme .....</b>	<b>16</b>
4.1 Lithium-Ion Akku.....	16
4.2 Akkuladung.....	17
4.3 Externes Netzteil .....	17
4.4 Ein-/Ausschalten des Gerätes.....	17
<b>Kapitel 05 Schnellstart .....</b>	<b>18</b>
5.1 Installation einer terrestrischen Antenne.....	18
5.1.1 Verwendung der Antennen-Ausrichtungsfunktion .....	18
5.1.2 Verwendung des Spektrum-Analyzers .....	20
5.2 Installation einer Satellitenschüssel .....	22
5.2.1 Verwendung der Satellitenschüssel-Ausrichtfunktion.....	22
5.2.2 Verwendung des Spektrum Analyzers.....	25
5.3 Überprüfung einer bestehenden Anlage .....	28
<b>Kapitel 06 Bedienoberfläche .....</b>	<b>29</b>
6.1 Bildschirminhalt.....	29
6.2 Listen und Library .....	31
<b>Kapitel 07 Listen (Bänke) .....</b>	<b>34</b>
7.1 Die Listenseite .....	34

7.2 Bearbeiten einer Liste .....	35
<b>Kapitel 08 Programm-Library .....</b>	<b>38</b>
8.1 Die Libraryseite .....	38
8.2 Erstellung oder Änderung von Programmen in der Library .....	38
<b>Kapitel 09 Satellitenschüssel-Ausrichtung .....</b>	<b>41</b>
9.1 Funktionsweise .....	41
9.2 Aktualisierung der Satellitenliste .....	42
9.3 Ausrichten einer Satellitenschüssel .....	42
9.4 Überprüfung der Ausrichtung .....	44
9.5 Doppelkontrolle Sat .....	45
9.5.1 Zur Erinnerung .....	46
<b>Kapitel 10 Antennenausrichtung .....</b>	<b>47</b>
10.1 Funktionsweise .....	47
10.2 Senderlisten-Update .....	48
10.3 Ausrichtung einer Antenne .....	48
10.4 Überprüfung der Ausrichtung .....	49
<b>Kapitel 11 Autoset Funktion .....</b>	<b>50</b>
11.1 Terrestrischer Modus .....	51
11.2 Satellitenmodus .....	51
11.3 Kabelmodus .....	52
11.4 Scanfunktion starten .....	52
<b>Kapitel 12 Messungen .....</b>	<b>54</b>
12.1 Änderung der Parameter .....	55
12.2 Nutzung der Messliste .....	55
12.3 Autolock-Funktion .....	56
12.4 Pegelmessungen .....	56
12.4.1 Satellitenbereich .....	57
12.4.2 Terrestrischer Bereich .....	58
12.4.3 Grenzwerte .....	58
12.5 Digitalmessungen .....	59
12.6 DVB-T .....	60
12.7 DVB-T2/T2-Lite .....	61
12.8 DVB-C .....	62
12.9 DVB-C2 .....	63

12.10 DVB-S.....	64
12.11 DVB-S2/S2X.....	65
12.12 Multistream.....	66
<b>Kapitel 13 Spektrum Analyzer .....</b>	<b>67</b>
<b>Kapitel 14 Bild und Ton.....</b>	<b>68</b>
14.1 Digital TV.....	68
14.2 Externes analoges Video.....	69
14.3 Audio.....	69
14.4 Tabelle der Programminhalte.....	70
<b>Kapitel 15 Fernspeisung/LNB – DiSEqC.....</b>	<b>71</b>
15.1 Terrestrischer Bereich.....	71
15.1.1 Einschalten der Fernspeisung.....	71
15.2 Satellitenbereich.....	72
15.2.1 Einschalten der Fernspeisung.....	72
15.2.2 LNB-Typ.....	73
15.2.3 Multischalter.....	74
15.2.4 Motorisierte Satellitenschüssel-Steuerung.....	76
15.2.5 DCSS.....	76
15.2.6 SATCR (EN50494).....	78
15.2.7 SATCR (EN50607).....	78
15.2.8 Auswirkung des DCSS auf dem Spektrum Analyzer.....	79
<b>Kapitel 16 Konstellationsdiagramm .....</b>	<b>80</b>
<b>Kapitel 17 Impulsantwort .....</b>	<b>81</b>
<b>Kapitel 18 Messplan .....</b>	<b>83</b>
18.1 Werte außerhalb der Toleranz.....	84
<b>Kapitel 19 Konfiguration .....</b>	<b>85</b>
19.1 Sprache.....	85
19.2 Messeinheiten.....	85
19.3 Frequenzplan.....	86
19.4 Systemordner.....	86
19.4.1 Ansehen.....	87
19.4.2 Speichern.....	87
19.4.3 Update.....	88

19.5 Werksreset.....	88
19.6 Import/Export von Konfigurationen.....	89
<b>Kapitel 20 Software Update .....</b>	<b>90</b>
<b>Kapitel 21 Speichern.....</b>	<b>91</b>
<b>Kapitel 22 Anschluss des Geräts an einem PC .....</b>	<b>92</b>
<b>Kapitel 23 Meldungen .....</b>	<b>94</b>
23.1 Alarm Meldungen .....	94
23.1 Fehlermeldungen .....	95
<b>Kapitel 24 Wartung.....</b>	<b>96</b>
24.1 Informationen über den LCD-Farbbildschirm mit Touchscreen .....	97

## Kapitel 01

# Sicherheits- und Gebrauchshinweise, Wartung und Service

Bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, sollte diese Anleitung sorgfältig durchgelesen werden.

## 1.1 Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur für den vorgesehenen Zweck verwendet werden.

Um Schäden am Gerät zu vermeiden und die Messeigenschaften nicht zu beeinträchtigen, darf das Gerät nur mit dem im Lieferumfang enthaltenen Ladegerät geladen werden. Laden der Batterie nur im ausgeschalteten Zustand. (Raumtemperatur 0–35 °C)

Nicht in feuchter Umgebung verwenden.

Nicht in explosionsgefährdeter Umgebung verwenden.

Reparatur und Wartungsarbeiten des Geräts dürfen nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

In solchen Fällen ist die Verwendung von originalen Ersatzteilen erforderlich.

Das Gerät nicht öffnen: Stromschlaggefahr.

Es sollte nur der mitgelieferten F/F-Adapter verwendet werden. Jeder andere Adapter könnte das Gerät beschädigen und die Garantie gefährden.

## 1.2 Gebrauchshinweise

Für eine ordnungsgemäße Nutzung des Geräts ist es erforderlich, dass der Benutzer die in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheits- und Gebrauchsanweisungen befolgt.

Spezifische Warnungen erscheinen überall in diesem Handbuch.

Im Bedarfsfall werden Warnsymbole auf dem Gerät angezeigt:



## 1.3 Symbole und Definitionen



Bemerkung: Zeigt wichtige Informationen an



Taste oder Schaltfläche



Fenster oder Anzeigebereich nach der Änderung von Inhalten.



Achtung! Zeigt ein Beschädigungsrisiko für das mit dem Gerät verbundene Material oder für das Gerät selbst an.



Geerdet: Geerdete zugängliche Teile.



Produkt zum Recyclen.



## Kapitel 02

## Technische Daten

Technische Änderungen vorbehalten

## FREQUENZBEREICH

SAT	200–2.400 MHz
TV	5–1.005 MHz
Auflösung	SAT: Messung 1 MHz, Anzeige 1 MHz TV: Messung 50 kHz, Anzeige 1 kHz

## PEGELMESSUNG

SAT	Dynamischer Bereich: 20–120 dB $\mu$ V Messbandbreite 160 kHz
TV	Dynamischer Bereich: 20–120 dB $\mu$ V Messbandbreite 32 kHz
Einheiten	dB $\mu$ V, dBmV, dBm
Genauigkeit	2 dB $\pm$ 0,05 dB/°C
Auflösung	0,1 dB
Standards SAT	DVB-S/S2/S2X, PAL, SECAM, NTSC, Träger
Standards TV	DVB-T/T2/T2lite, DVB-C/C2, DAB – BG, DK, I, L, MN, Träger
Messung	RF Pegel/Leistung, C/N

## SPEKTRUM ANALYZER

Span	1 MHz bis zum vollen Frequenzbereich in 1, 2, 5 Schritten
Geschwindigkeit	100 ms minimal, 1000 ms maximal
Messbandbreite	1,6 kHz, 3,2 kHz, 8 kHz, 16 kHz, 32 kHz, 80 kHz, 160 kHz, 320 kHz, 800 kHz, 1,6 MHz, 3,2 MHz
Dämpfung	Automatisch oder manuell, 0 bis 55 dB mit 5 dB Schritten
Dynamischer Bereich (Anzeige)	60 dB (10 dB/div)

## MULTIPATH DVBT/T2/C2

Dynamischer Bereich	DVB-T:	50 dB, –75km/+75km (8k)
	DVB-T2:	50 dB, –75km/+75km (8k)
	DVB-C2:	50 dB, –35km/+35km (4k)
Einheiten	$\mu$ s, km, Meilen	

## Konstellationsdiagramm

Standard	DVB-T/T2/T2 Lite, DVB-C/C2, DVB-S/S2/S2X, DSS
----------	---

---

## MESSPLAN

Kapazität	Scannen von maximal 50 Setups
Display	Tabelle, Texte

---

## MPEG

Digital Multiplex (nicht verschlüsselt)	MPEG2 SD (Standard Definition) MPEG4 HD (High Definition H.264)
Service-Tabelle DVB-SI	SDT, LCN
Ton	MPEG-1, MPEG-2, AAC, HE AAC, Dolby® Digital, Dolby® Digital Plus

---

## DVB-T

	(nach ETS 300744)
Bitfehlerrate (BER)	CBER (vor Viterbi BERi) VBER (nach Viterbi BERo) UNC (verlorene Pakete PER) Rauschabstand
Modulationsfehlerrate (MER)	15–35 dB
Empfindlichkeit	< 35 dB $\mu$ V
Bandbreite	6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
FFT Typ	2k, 8k
Modulationsschemata	QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Viterbi Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Guard Intervall	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
HP/LP–PLP–Datenschnitt	HP/LP

---

## DVB-T2/T2 Lite

	(nach ETS 302755)
Bitfehlerrate (BER)	LDPC (BERi) BCH (BERo) FER (Rahmenfehler PER) Rauschabstand
Modulationsfehlerrate (MER)	15–35 dB
Empfindlichkeit	< 35 dB $\mu$ V
Bandbreite	1,7 MHz, 5 MHz, 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
Modi	SISO, MISO, PLP einzeln oder mehrfach
FFT Typ	1k, 2k, 4k, 8k, 16k, 32k plus erweiterte Bandbreite
Modulationsschemata	QPSK, 16 QAM, 64 QAM, 256 QAM
Schutzintervall	1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/128, 19/128, 19/256
HP/LP–PLP–Datenschnitt	PLP

---

---

<b>DVB-C2</b>	(nach ETS 302769)
Bitfehlerrate (BER)	LDPC (BERi) BCH (BERo) FER (Rahmenfehler PER) Rauschabstand
Modulationsfehlerrate (MER)	25–35 dB
Empfindlichkeit	< 55 dB $\mu$ V
Symbolrate	—
Bandbreite	6 MHz, 8 MHz
Modus	PLP und Datenschnittstelle, einzeln oder mehrfach
FFT Typ	4k
Modulationsschemata	16 QAM, 64 QAM, 256 QAM, 1024 QAM, 4096 QAM
Schutzintervall	auto
HP/LP–PLP–Datenschnitt	PLP plus Datenschnitt

---

<b>DVB-S</b>	(nach ETS 300421)
Bitfehlerrate (BER)	CBER (vor Viterbi BERi) VBER (nach Viterbi BERo) UNC (verlorene Pakete PER) Verbindungsrand
Modulationsfehlerrate (MER)	0–20 dB
Empfindlichkeit	< 47 dB $\mu$ V
Symbolrate	1 bis 50 Ms/s
Modulationsschemata	QPSK
Viterbi-Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8

---

**DVB-S2**

(nach ETS 302307 Part 1)

Bit Fehlerrate (BER)	LDPC (BERi) BCH (BERo) PER
Modulationsfehlerrate (MER)	0–20 dB
Empfindlichkeit	< 47 dB $\mu$ V
Symbolrate	1 bis 50 Ms/s
Modulationsschemata	QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK
Modulation	CCM, VCM
Code LDPC	QPSK: 1/2, 2/3, 3/4, 3/5, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 8PSK: 2/3, 3/4, 3/5, 5/6, 8/9, 9/10 16APSK: 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 32APSK: 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10
Roll-off	0,20/0,25/0,35

**DVB-S2X**

(nach ETS 302307 Part 2)

Bitfehlerrate (BER)	LDPC (BERi) BCH (BERo) PER
Modulationsfehlerrate (MER)	0–20 dB
Empfindlichkeit	< 47 dB $\mu$ V
Symbolrate	1 bis 50 Ms/s
Modulationsschemata	QPSK, 8PSK, 8/16/32APSK, 8/16/32APSK-L
Modulation	CCM, VCM
Code LDPC	QPSK: 13/45, 9/20, 11/20 8PSK: 23/36, 25/36, 13/18 16APSK: 26/45, 3/5, 28/45, 23/36, 25/36, 13/18, 7/9, 77/90 32APSK: 32/45, 11/15, 7/9 8PSK-L 5/9, 26/45 16APSK-L: 1/2, 8/15, 5/9, 3/5, 2/3 32APSK-L: 2/3
Roll-off	0,05/0,10/0,15/0,20/0,25/0,30/0,35

**MULTISTREAM**

ISI (Transportstromnummer)	0 bis 255
PLS (Verschlüsselung)	Ja
Gold code	0 bis 999999

---

## FERNSPEISUNG

### Terrestrisch

Spannung 5 V/13 V/18 V/24 V – max. 500 mA (300 mA für 24 V)

### SAT

Spannung 13/18 V – max. 500 mA

DiSEqC

DiSEqC 2.1

Drehanlagensteuerung

Multischalter committed und uncommitted

bidirektional

Mini DiSEqC (22 kHz)

22 kHz, TonBurst

SCD/SATCR (EN 50494)

max. 8 Slots, automatische Erkennung (Pilotenerkennung)

Ein-Kabel-Satelliten-Verteilung

SCD2 (EN 50607)

max. 32 Slots

Ein-Kabel-Satelliten-Verteilung V2

PIN, einstellbare Slot-Bandbreite

automatische Erkennung (bidirektionale DiSEqC Befehle)

---

## SPEICHER

Speicher

Intern auf nichtflüchtigem Speicher oder externer USB-Stick

Gespeicherte Daten

Messungen (Pegel, BER/MER, Messpläne, Spektrum, ...)

Kapazität

512 Ko (etwa 150 Dateien)

---

## SCHNITSTELLEN

RF Eingang

75 Ohm, F männlich

mögliche Adapter F-F, F-BNC, F-IEC

maximal verfügbare Spannung: 50 V DC, 33 V RMS/50 Hz

A/V analoger Videoeingang

Buchse 3,5 mm, 4 polig

Video: 75 Ohm, max. 1V<sub>ss</sub>

Audio: 10 kOhm

Kommunikation

USB A, Ethernet 10/100BasisT (RJ45)

Ext. Stromversorgung

Buchse 5,5 mm – max. 15V/1A

---

## DISPLAY

LCD-TFT 7 Zoll Farbe 16/9, Leuchtstärke

500 cd/m<sup>2</sup>, 800 × 480 Punkte, Kapazitiver Touchscreen

---

## EXT. STROMVERSORGUNG

Netzadapter 110/230 VAC, mit 5,5-mm-Buchse, 15V/1A

---

## AKKU

Lithium-Ion Akkupack 33 W

---

## AKKULAUFZEIT

DVB-T, keine Fernspeisung: 2H typisch

DVB-S2, mit Fernspeisung 13 V/180 mA: 1,5 h typisch

Diese Werte wurden bei 25 °C, verringerter Bildschirmhelligkeit, mit und ohne Fernspeisung und ohne angeschlossene Geräte ermittelt.

---

AKKULADEZEIT	2 h für 80 % – 3 h für 100 % Kapazität
BETRIEBSTEMPERATUR	–5 °C bis 40 °C
LADETEMPERATUR	0 °C bis 35 °C
LAGERTEMPERATUR	–10 °C bis 60 °C
ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT	NF EN 61326-1 (2013) und NF EN 61326-2-1 (2013) Klasse B, grundlegende elektromagnetische Umgebung NF EN 61010-1
ABMESSUNGEN	250 × 165 × 65 mm
GEWICHT	1,350 kg

## 2.1 Zubehör

**Im Lieferumfang enthalten:** Netzteil, Akku, F/F-Adapter, Messkabel, USB-Stick, Schutztasche mit Tragegurt.

Optionales Zubehör:

- Tragetasche
- Messkabel
- F/F-Adapter
- USB-Stick
- Netzteil

## 2.2 dB $\mu$ V, dBmV und dBm Einheitenumrechnung

**dB $\mu$ V** ist ein logarithmisches Verhältnis zwischen einer gemessenen Spannung  $U_d$  und einer Referenzspannung  $U_r$ .

Die Referenzspannung  $U_r$  ist = 1  $\mu$ V

$$N = 20 \log (U_d/U_r)$$

**dBmV** ist ein logarithmisches Verhältnis zwischen einer gemessenen Spannung  $U_d$  und einer Referenzspannung  $U_r$ .

Die Referenzspannung  $U_r$  ist = 1 mV

$$N = 20 \log (U_d/U_r)$$

**dBm** ist ein logarithmisches Verhältnis zwischen einer gemessenen Leistung  $P_d$  und einer Referenzleistung  $P_r$ .

Die Referenzleistung ist  $P_r = 1$  mW bei 75 Ohm.

$$N = 10 \log (P_d/P_r) \text{ mit } P_d = U_d^2/75$$

$U_d = 1 \mu\text{V}$	$N = 0 \text{ dB}\mu\text{V}$	$N = -60 \text{ dBmV}$	$N = -108,75 \text{ dBm}$
$U^d = 1 \text{ mV}$	$N = 60 \text{ dB}\mu\text{V}$	$N = 0 \text{ dBmV}$	$N = -48,75 \text{ dBm}$
$U_d = 1 \text{ V}$	$N = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$	$N = 60 \text{ dBmV}$	$N = 11,25 \text{ dBm}$

## 2.3 Typische Messwerte

Die angegebenen Werte sind Richtwerte, Minimum und Maximum für gute Signalqualität.

Messungen	Pegel (dB $\mu$ V)		C/N (dB)	BER	MER (dB)	Modulation
	Min.	Max.				
Terrestrisch	57	74	> 45			
FM	50	66	> 38			
DAB/DAB+	35	70		$\text{BER} < 2^E - 4$		2 K
DVB-T	35	70	> 26	$\text{VBER} < 2^E - 4$	> 26	8 K, 65 QAM, 1/32, 2/3
DVB-T2	35	70	> 22	$\text{FER} < 2^E - 7$	> 22	32 K, 256 QAM, 1/8, 2/3
CVB-C	57	74	> 31	$\text{BER} < 2^E - 4$	> 31	64 QAM
Satellit						
DVB-S, DSS	47	77	> 11	$\text{VBER} < 2^E - 4$	> 11	QPSK, 3/4
DVB-S2/S2X	47	77	> 8	$\text{PER} < 1^E - 7$	> 8	8 PSK, 2/3

## Kapitel 03

# Vorstellung des Geräts

## 3.1 Allgemeines

Der Kombimesseempfänger KM06 wurde speziell zur Installation und Wartung aller koaxialen Sende- und Empfangsanlagen, von analogen und digitalen terrestrischen Fernsehkanälen, Satellitenanlagen oder Kabelnetzen entwickelt.

Der Frequenzbereich reicht von 5 MHz bis 2.400 MHz; dies ermöglicht genaue Messungen an allen analogen Fernsehnormen, FM-Trägern und den verschiedenen digitalen Standards DVB-C/C2, DVB-T/T2/T2Lite, DVB-S/S2/S2X und DSS.

Die Pegelmessungen werden in Mittelwert, Spitze und Leistung gemäß der gewählten Norm gemessen.

Im Messplan können bis zu 50 Setups nacheinander gemessen und verglichen werden.

Ausgestattet mit einer effizienten Bitfehlerratenmessung (verschiedene BER, MER) ermöglicht das Gerät die vollständige Überprüfung von digitalen Übertragungen (DVB-T/T2/T2Lite, DVB-C/C2, DVB-S/S2/S2X).

Das Konstellationsdiagramm für digitale Signale und die Erkennung und Anzeige von Multipaths komplettieren die Analyse.

Freie digitale Programme, die per Kabel, Satellit oder terrestrisch im MPEG2/4 Codec ausgestrahlt werden, können mit dem eingebauten MPEG-Decoder am Gerät angeschaut werden (meist: SD MPEG2 und HD MPEG4). Achtung: DVB-T2 wird in Deutschland im H265 Codec (HEVC) ausgestrahlt. Hier ist keine Bilddarstellung möglich. Der Ton von digitalen Programminhalten kann über den internen Lautsprecher wiedergegeben werden.

Ausgelegt für Einsätze im Feld. Das Gerät ist kompakt (leichter als 2 Kg inklusive Akkupack), Mobil (Akkupack und Ladegerät) und mit einem 7 Zoll kapazitiven LCD-Touchscreen ausgestattet.

Der große interne Speicher erlaubt das Speichern vieler Konfigurationen, Messungen und Screenshots (z. B. Messpläne, Konstellationsdiagramme oder das Spektrum).

Das Gerät kann durch USB und Ethernet über einen Computer ferngesteuert werden.



## 3.2 Gehäuse



## Kapitel 04

# Inbetriebnahme

Der gesamte Verpackungsinhalt wurde vor dem Versand überprüft und in eine eigens angefertigte Verpackung eingepackt.

Es gibt keine besondere Auspackanweisung.

Das Gerät ist mit einem Lithium-Ionen-Akku ausgestattet. Es wird mit geladenem Akku ausgeliefert.

Wenn das Gerät länger als einen Monat ohne Benutzung lagert, sollte der Ladezustand des Geräts überprüft werden.

Das Gerät verfügt über einen kapazitiven Touchscreen.

Die Verwendung mit Handschuhen auf den Touchscreen ist nicht möglich.

Es dürfen keine Stifte auf den Touchscreen verwendet werden. Dies kann den Bildschirm beschädigen.

## 4.1 Lithium-Ion Akku



---

### **ACHTUNG!**

Jeder Eingriff am Akku erfordert die Demontage des Geräts und sollte von einem KWS-Facharbeiter durchgeführt werden. Es dürfen nur originale KWS Akkus verbaut werden.

---

### **Sicherheitshinweise:**

- Nicht ins Feuer werfen oder den Akkupack erhitzen!
- Den Akku nicht überbrücken: Explosionsgefahr!
- Nicht in den Akku oder das Gerät bohren.
- Der Akkupack darf nicht zerlegt werden.
- Es ist auf die Polarität des Akkus zu achten.
- Der Akkupack besitzt einen Schutzmechanismus. Dieser darf nicht überbrückt oder entfernt.
- Der Akku darf nicht in direktem Sonnenlicht gelagert werden.
- Die Schutzfolie des Akkus darf auf keinen Fall entfernt werden.
- Das Gerät darf nicht im Auto gelagert werden.

Gebrauchte Akkus sind nicht für den Hausmüll bestimmt; Lithiumbatterien müssen recycelt werden.

Der Akku hat eine Lebensdauer von 200 Lade-/Entladezyklen oder 2 Jahren. Hinweise zur Verlängerung der Lebensdauer des Akkus:

- Tiefentladungen vermeiden.
- Nicht über längere Zeiträume unbenutzt und ungeladen lagern.
- Bei Lagerung sollte der Akku ungefähr zu 40 % geladen sein.

Laden oder entladen Sie den Akku vor der Verwendung nicht vollständig.

## 4.2 Akkuladung

Zum Laden des Geräts:

- Schließen Sie die externe Stromversorgung über die 5,5mm Buchse des Geräts (Oberseite) an.
- Schließen Sie die Stromversorgung an das Stromnetz an.

Die interne Ladeschaltung beginnt mit dem Laden des Akkus; die grüne Lampe leuchtet auf.



Das Gerät darf nur im ausgeschalteten Zustand geladen werden.  
Zum Laden darf nur das mitgelieferte Netzteil verwendet werden.

---

## 4.3 Externes Netzteil

Die Versorgungsspannung des Geräts beträgt 15V/1A. Nutzung eines anderen Netzteils kann das Gerät beschädigen. Dadurch verursachte Schäden werden von der Garantie nicht abgedeckt.

## 4.4 Ein-/Ausschalten des Gerätes

Zum Anschalten des Geräts die Taste auf der linken Seite drücken: Der Startbildschirm wird dann am Gerät angezeigt.



Die EIN/AUS-Taste leuchtet auf, wenn das Gerät eingeschaltet ist.  
Ein langer Druck auf die EIN/AUS-Taste erzwingt das Ausschalten des Geräts. Dies sollte aber nur in Notfall durchgeführt werden.

---

Kapitel 05


# Schnellstart

## 5.1 Installation einer terrestrischen Antenne

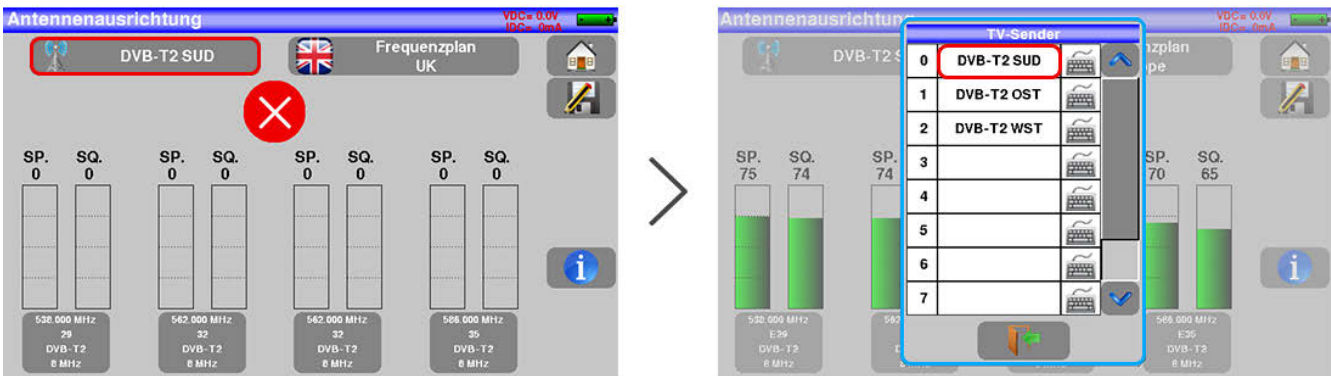
Es gibt zwei Methoden, um eine terrestrische Antenne einzustellen:

- über die Antennenausrichtfunktion
- über den Spektrum-Analyzer

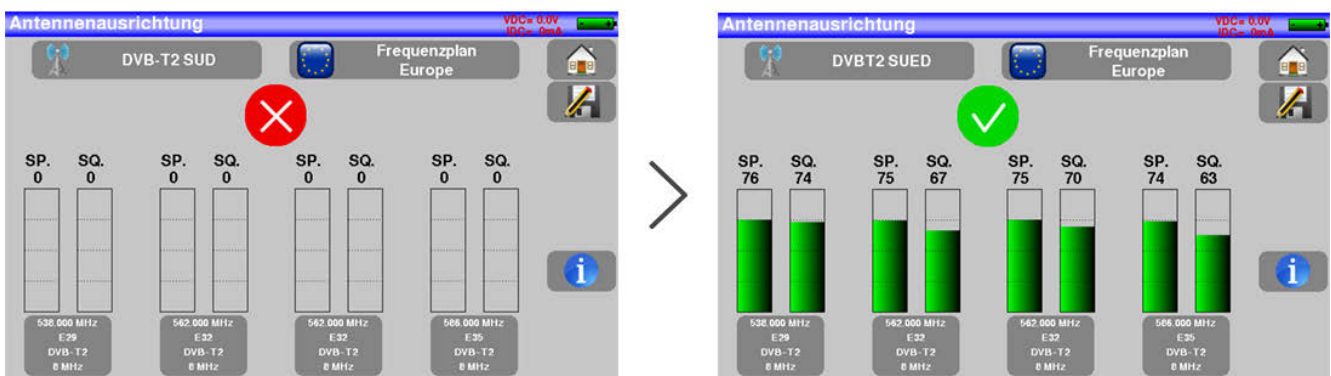
### 5.1.1 Verwendung der Antennen-Ausrichtungs-Funktion

 Modus, um terrestrische Antenne schnell und einfach auszurichten. Um in diesen Modus vom Hauptmenü zu gelangen, muss die Schaltfläche »Antennenausrichtung« gedrückt werden.

Mit dem unten rot markierten Button kann eine Transponderliste (im Beispiel DVB-T2 SUD) ausgewählt werden. Das Gerät wird mit einer vorgespeicherten Transponderliste ausgeliefert.







Das Gerät tastet nacheinander die 4 Kanäle ab und gibt die jeweilige Signalstärke (SP=Signal Pegel) und die Empfangsqualität (SQ= Signal Qualität) der Transponder wieder.

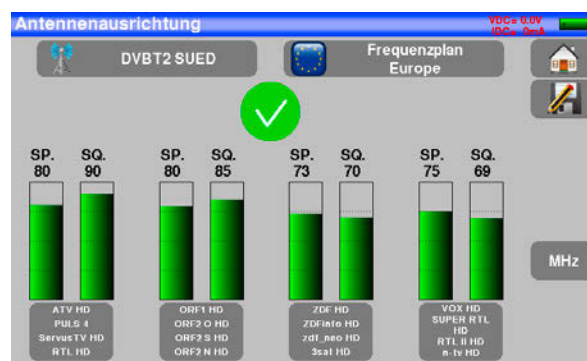


Falsch ausgerichtete Antenne

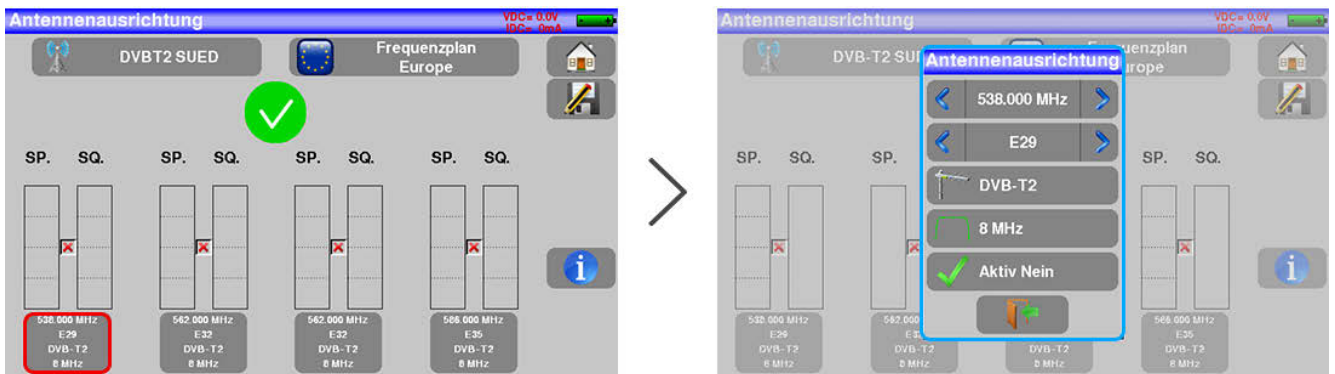
Korrekt ausgerichtete Antenne

-  Rotes Kreuz: Mindestens einen Transponder nicht gefunden (schlechte Empfangsqualität).
-  Oranger Kreis: Alle Transponder gefunden, aber nur mittelmäßige Empfangsqualität.
-  Grüner Haken: Alle Transponder gefunden, gute Empfangsqualität.

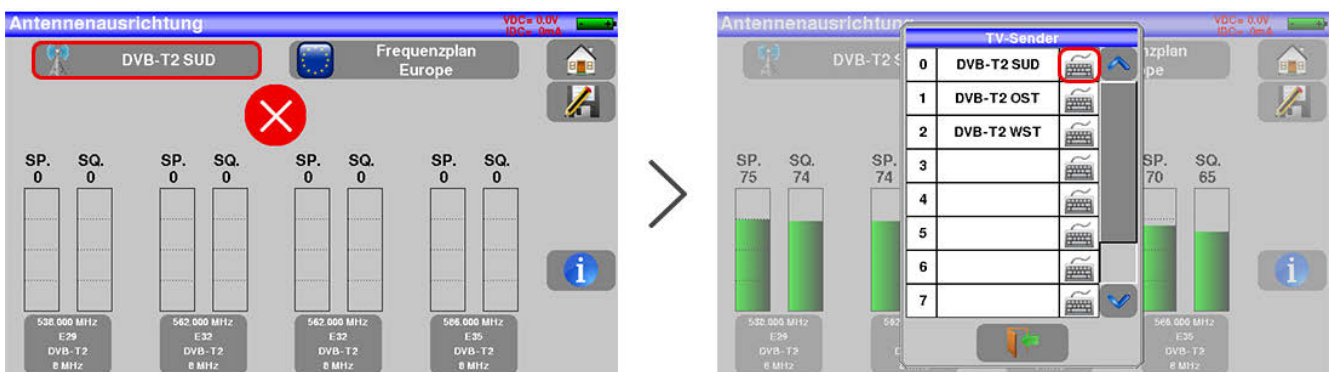
- Die Antenne so lange drehen, bis die »LOCK« Melodie ertönt. Danach sollte die Antenne auf die Beste Empfangsqualität eingestellt werden
- Durch den  Button kann die Programmliste der Transponder angezeigt werden



Die 4 Frequenzen der Transponder kann je nach Region variieren. Diese können aber vom Benutzer angepasst werden:





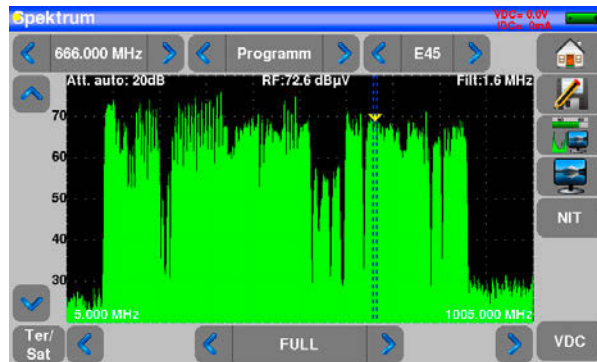
Es können bis zu 10 verschiedene Transponderlisten gespeichert werden.



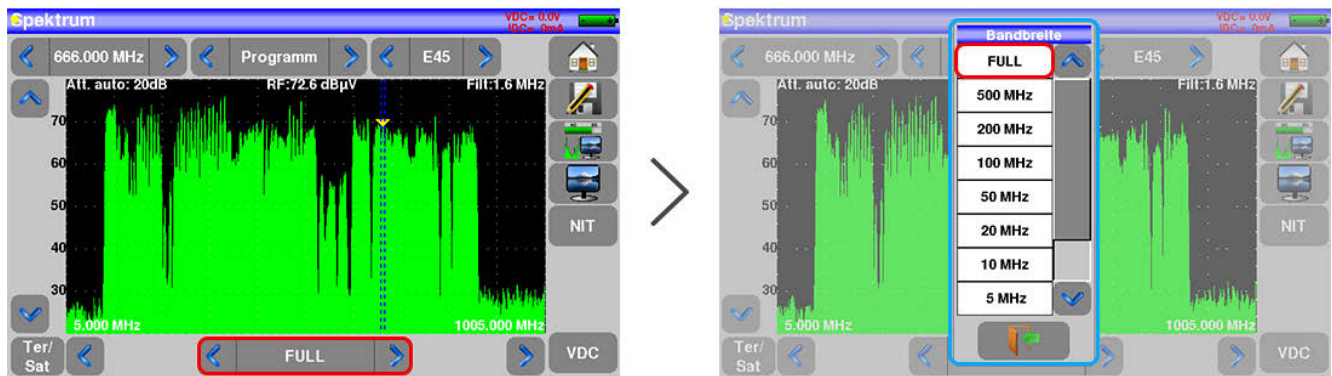


### 5.1.2 Verwendung des Spektrum-Analyzers

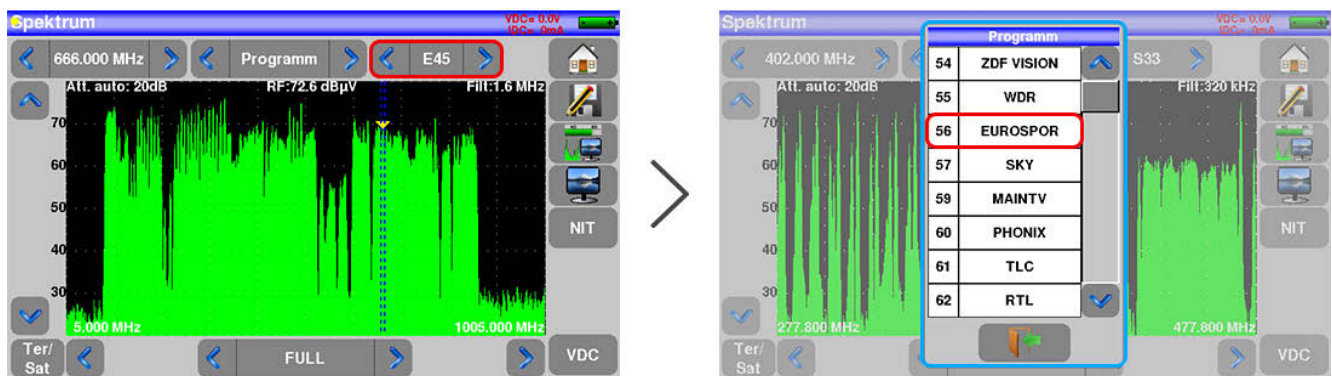
Der Spektrum Analyzer kann über das Menü  und den  Messung Button erreicht werden.



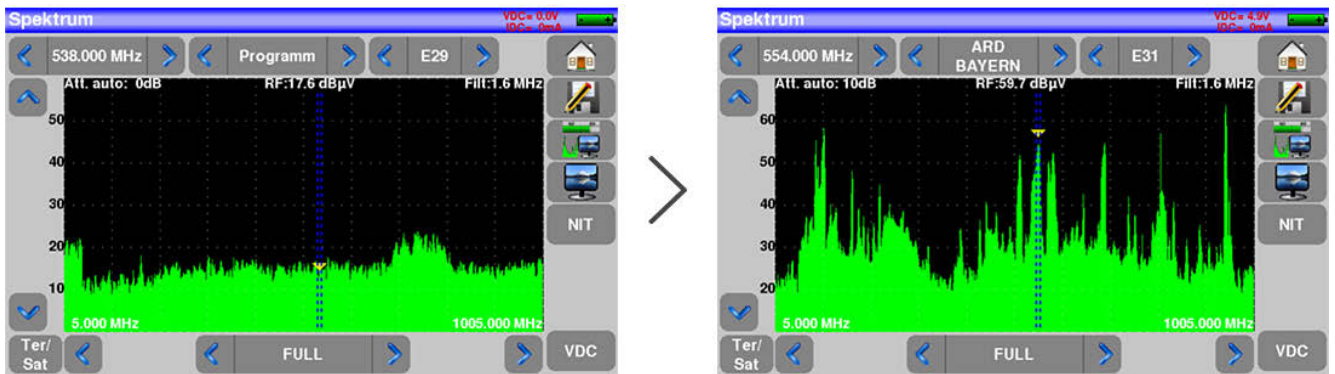
Das Gerät sollte dann in den FULL SPAN Modus gestellt werden.



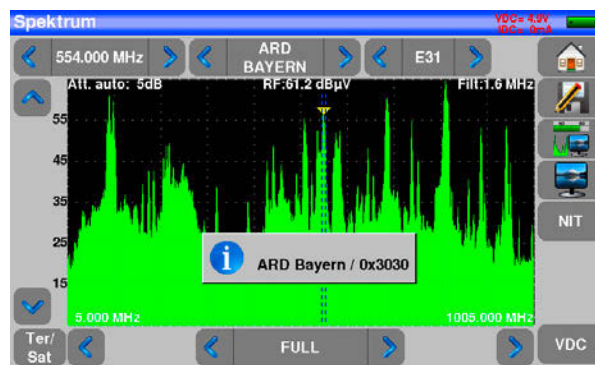
Danach sollte der Cursor auf einen bekannten Kanal gestellt werden.



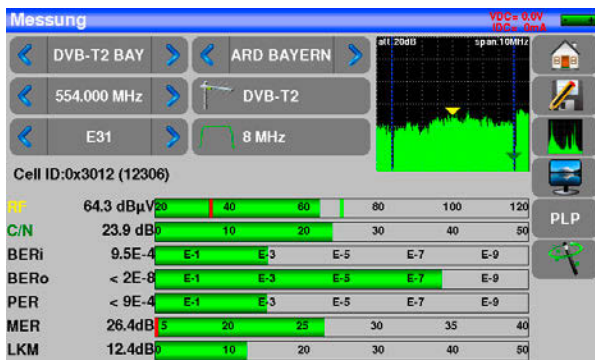
Die Antenne sollte jetzt so lange gedreht werden, bis ein möglichst hoher Ausschlag im Spektrum Analyzer angezeigt wird.



Hier kann jetzt über die **NIT** Schaltfläche der Netzwerkname und die Netzwerk-ID angezeigt werden:



Es können nun alle Messungen wie Pegel, BER/MER durchgeführt und der Programminhalt angezeigt werden.




## 5.2 Installation einer Satellitenschüssel

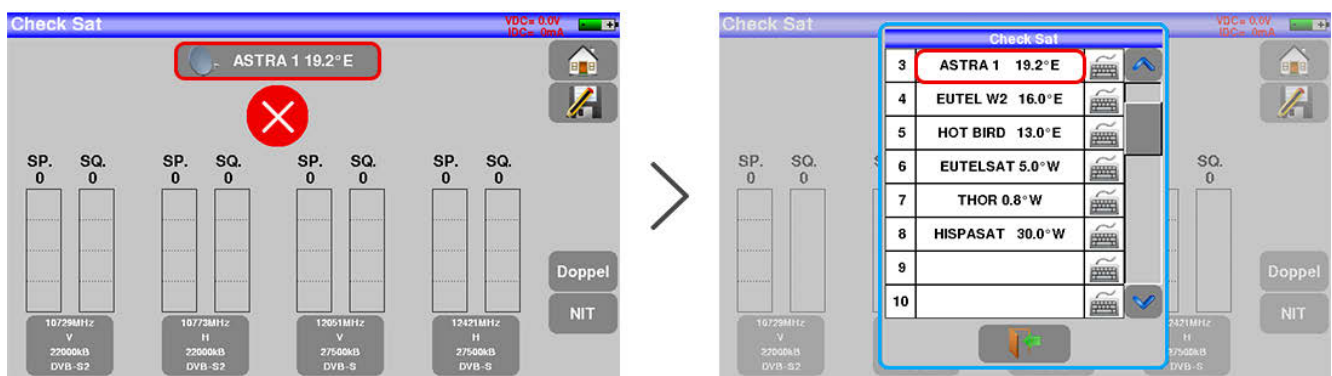
Wie bei der Installation von Antennen gibt es 2 Möglichkeiten eine Satellitenschüssel auszurichten:

- über die Antennenausrichtfunktion
- über den Spektrum-Analyzer

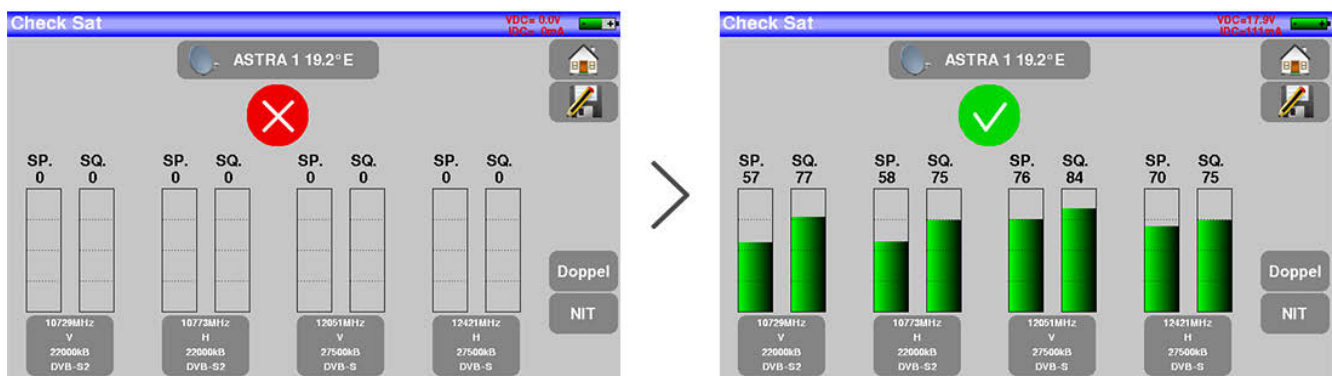
### 5.2.1 Verwendung der Satellitenschüssel-Ausrichtfunktion

Das Gerät verfügt über einen »Satellitenschüssel Ausrichte«-Modus, um die Satellitenschüssel schnell und einfach einzustellen. Um von Hauptmenü aus in den Modus »Check Sat« zu gelangen, muss der Button  gedrückt werden.

Hier kann über die entsprechende Schaltfläche der Satellit ausgewählt werden. (Beispiel ASTRA 1 19,2 Grad)




Das Gerät scannt nacheinander 4 Transponder und zeigt die jeweilige Signalstärke (SP=Signalpegel) und Empfangsqualität (SQ=Signalqualität) der Transponder an.




Schlecht ausgerichtete Antenne


korrekt ausgerichtete Antenne

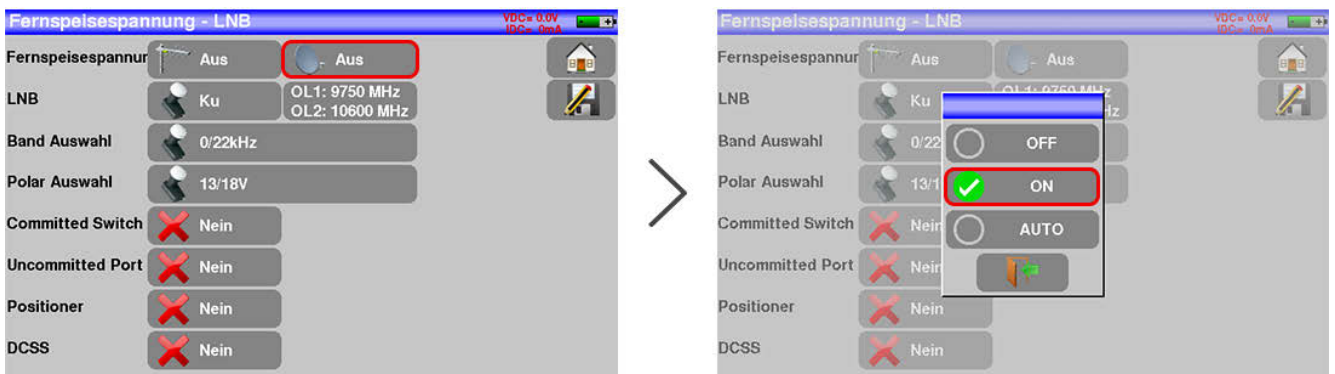


 Rotes Kreuz: mindestens einen Transponder nicht gefunden, schlechte Empfangsqualität.

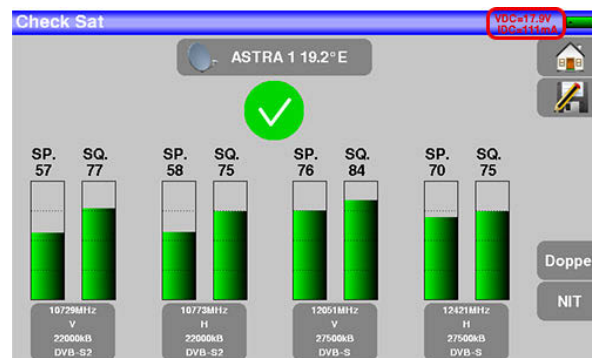
 Oranger Kreis: alle Transponder gefunden aber nur mittelmäßige Empfangsqualität.


 Grüner Haken: alle Transponder gefunden, gute Empfangsqualität.

- Die Satellitenschüssel sollte solange gedreht werden, bis die »LOCK« Melodie ertönt. Danach sollten die Transponder auf die beste Empfangsqualität eingestellt werden. **Zur Erinnerung:** Eine Satellitenschüssel muss meist vom Gerät aus versorgt werden (Fernspeisung)
- Um zu den Fernspeiseeinstellungen zu gelangen muss die Schaltfläche  gewählt werden.

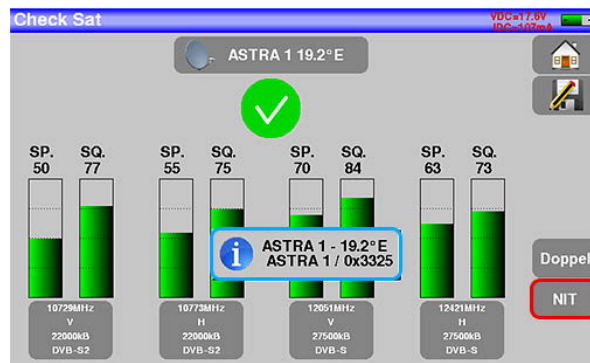


Die Stromaufnahme und die Spannung des LNBS sollte man nach Gelegenheit überprüfen.



Ob der gefundene Satellit der richtige ist, kann über die Taste  geprüft werden.

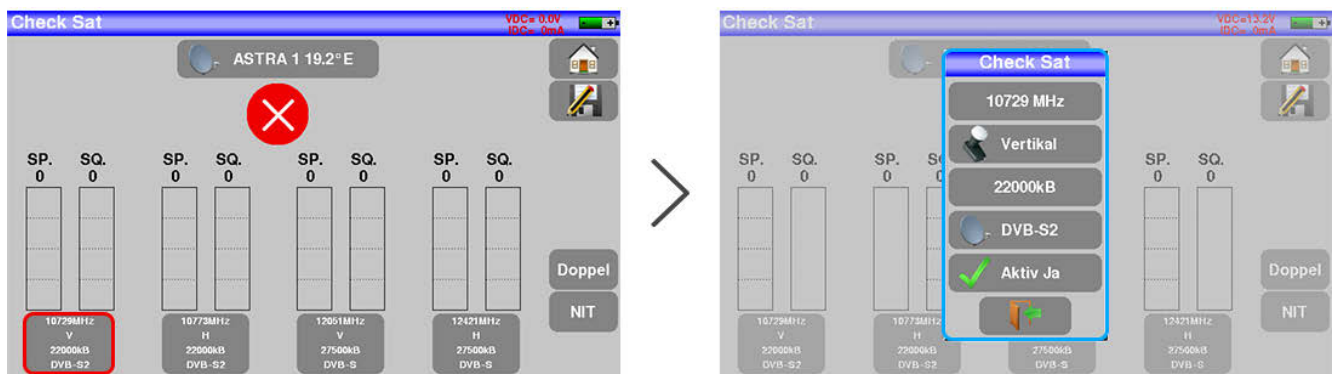
Das Gerät durchsucht die MPEG-NIT-Tabelle auf einem der 4 Transponder und zeigt den Namen des Satelliten an:



**ACHTUNG!**

Der angezeigte Name hängt vom Inhalt der MPEG-NIT-Tabelle ab. Einige Anbieter stellen keine oder eine schlechte NIT-Tabelle bereit. Die angezeigten Informationen können fehlerhaft sein.

Die 4 Transponder der Satelliten sind frei wählbar:

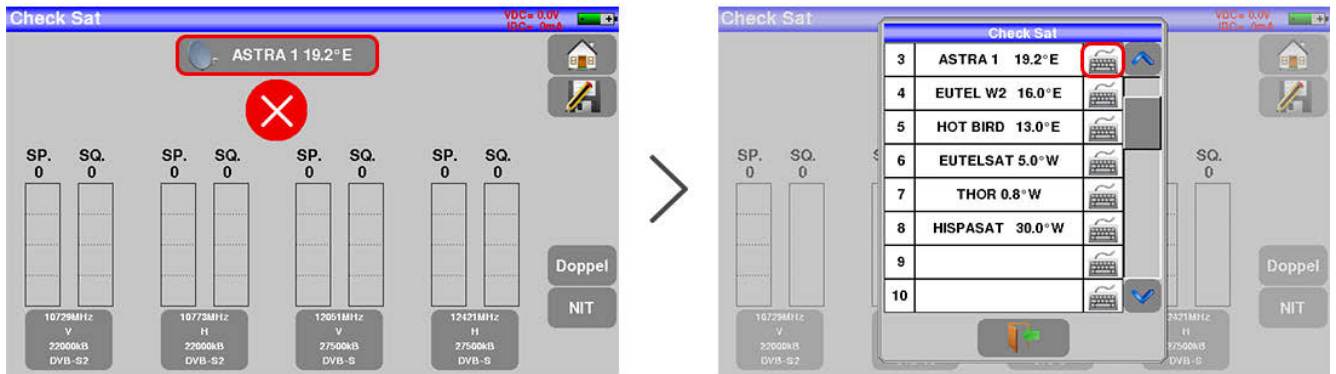


**ACHTUNG!**

Um einen Satelliten identifizieren zu können, müssen alle 4 Transponder gefunden werden (Qualität > 0). Einige Transponder werden jedoch regelmäßig geändert. Für die Ausrichtung sollte ein Transponder pro Ebene ausgewählt werden.

An der Pegelanzeige kann man erkennen, ob auf dieser Frequenz ein Transponder vorhanden ist. Einige Multischalter funktionieren nur mit DiSEqC-Befehlen. In diesem Fall müssen die Einstellungen im DiSEqC Menü angepasst werden. (Achtung: der Check Sat ist langsamer, wenn DiSEqC Befehle verwendet werden).

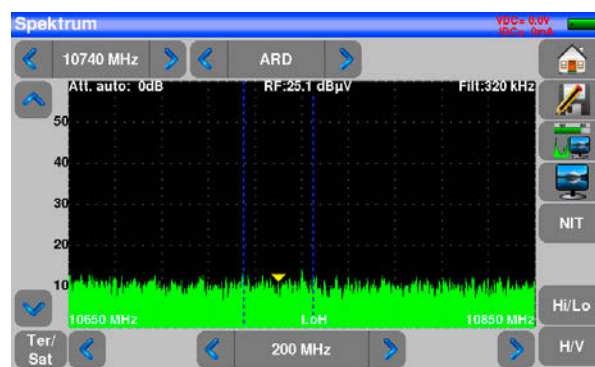
Es können bis zu 10 Satelliten im Sat-Check Modus hinterlegt werden:



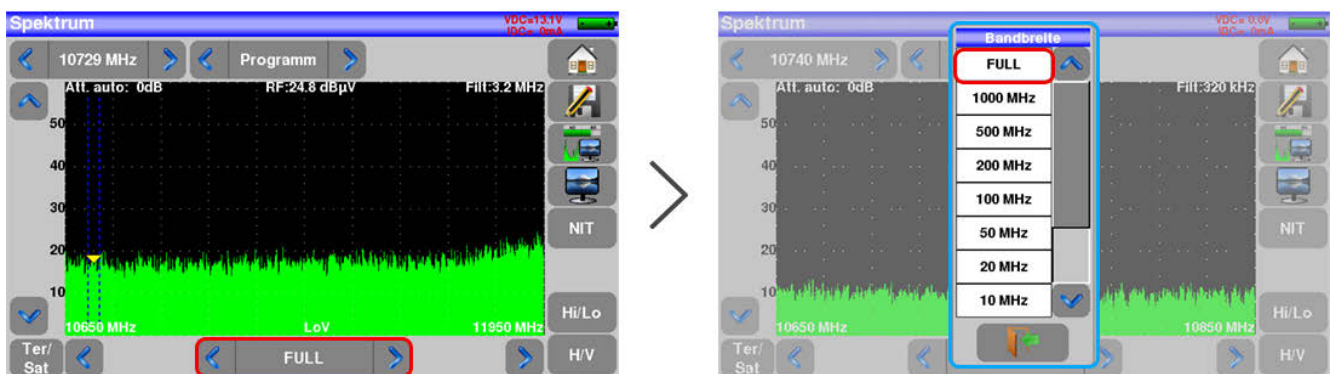
### 5.2.2 Verwendung des Spektrum Analyzers

Über das Menü  kann der Spektrum-Analyzer aufgerufen werden

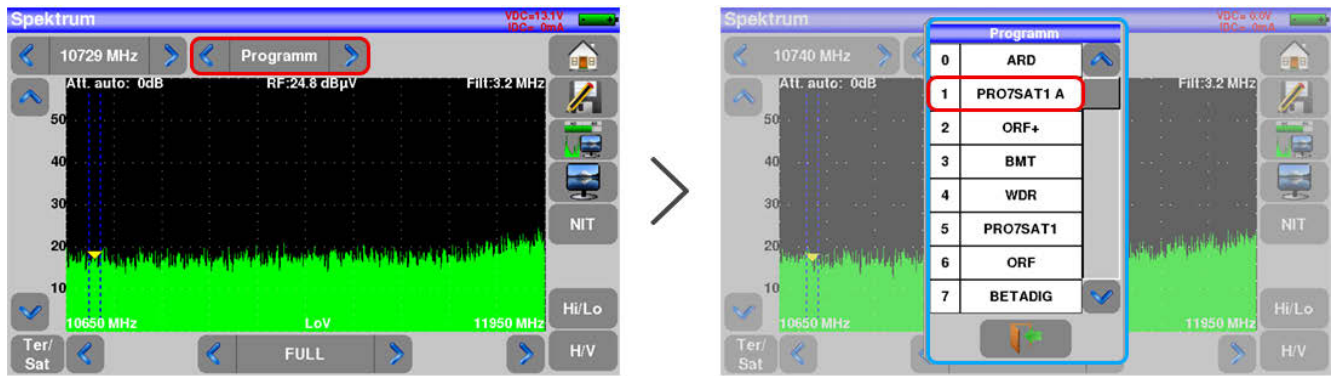
Dazu muss man den  Button drücken.



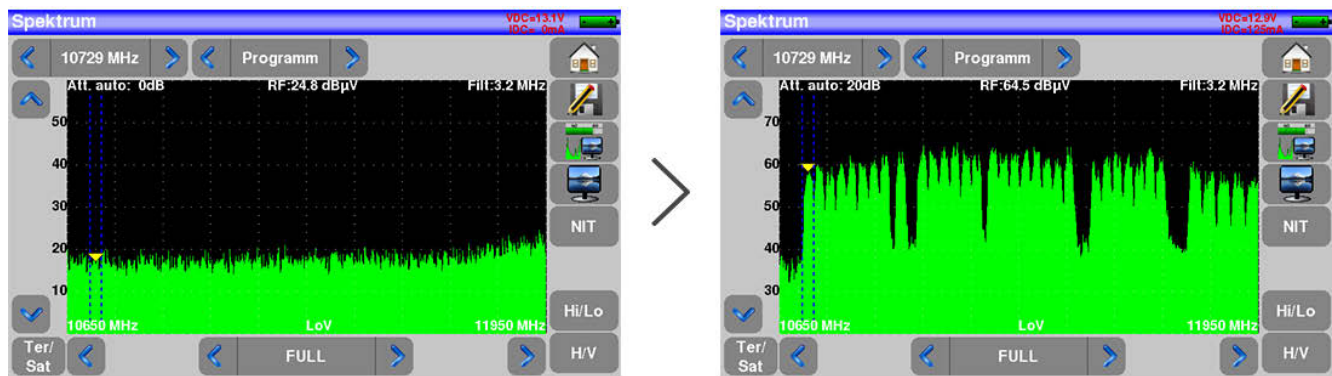
Einstellung des Full-Span Modus.



Einen bekannten Transponder wählen:



Die Satellitenschüssel solange drehen, bis sich unter dem Cursor ein möglichst hoher Ausschlag befindet.

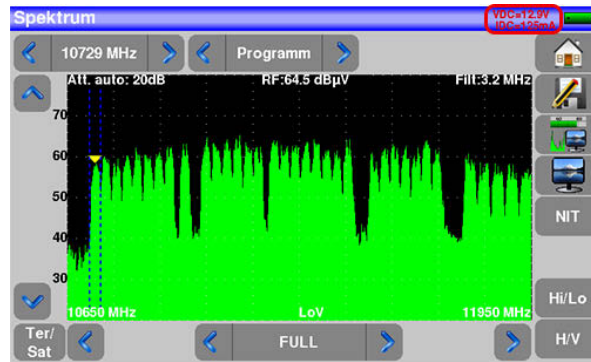


**Zur Erinnerung:** Eine Satellitenschüssel muss meist vom Gerät versorgt werden: Fernspeisung.

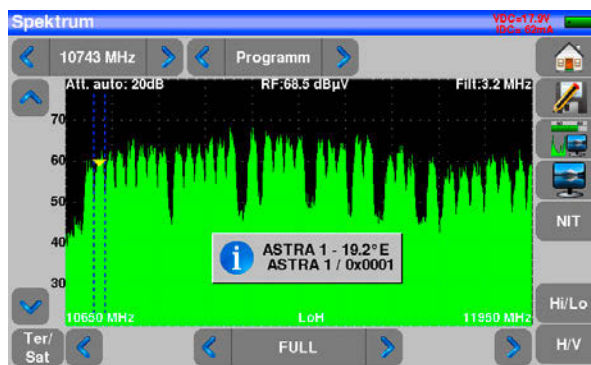
Die Fernspeise-Einstellungen können über den Button  erreicht werden.



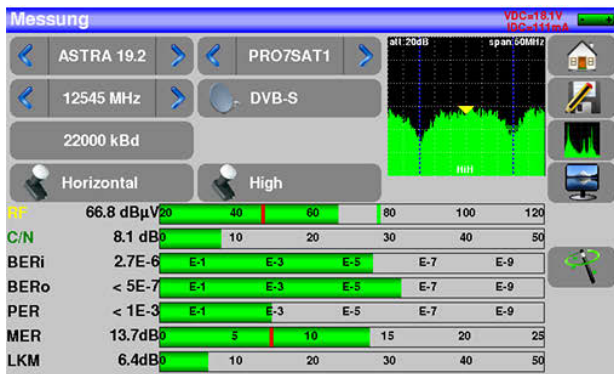
Die Spannung und die Stromaufnahme können hier geprüft werden:



Von hier aus kann man über den Button **NIT** auf den Transponder einlocken und den Namen und ID des Satelliten anzeigen.



Jetzt können alle Messungen wie Pegel, MER, BER usw. durchgeführt werden.





## 5.3 Überprüfung einer bestehenden Anlage

Mit dem Gerät können bestehende Installation zur Verteilung von HF-Signalen überprüft werden (terrestrisch, koaxial und Satellit).

Die AUTASET-Funktion erkennt automatisch alle verteilten Kanäle und scannt sie nacheinander über die Funktion Messplan.

Über  sowie den Button  kann diese Funktion erreicht werden.



Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt »[AUTASET](#)«.

Sobald das Gerät den Scan gemäß den Einstellungen durchgeführt hat, wird der Messplan mit den gefundenen Transpondern gestartet.



Freq.	Stand.	RF	C/N	BERI	BERo	PER	MER	LKM
E29	DVB-T2	64.6	31.5	8.5E-5	<9E-7	<3E-2	30.3	14.8
E30	DVB-T2	50.6	15.1	1.0E-1	<9E-7	<3E-2	17.1	3.1
E31	DVB-T2	59.9	21.2	5.4E-3	<9E-7	<3E-2	22.2	8.2
E32	DVB-T2	63.7	>30.8	1.9E-4	<2E-7	<9E-3	29.8	14.3
E34	DVB-T2	60.5	>27.6	1.7E-3	<9E-9	<2E-4	23.9	9.9
E35	DVB-T2	62.3	>29.4	6.0E-4	<2E-7	<1E-2	27.3	11.8

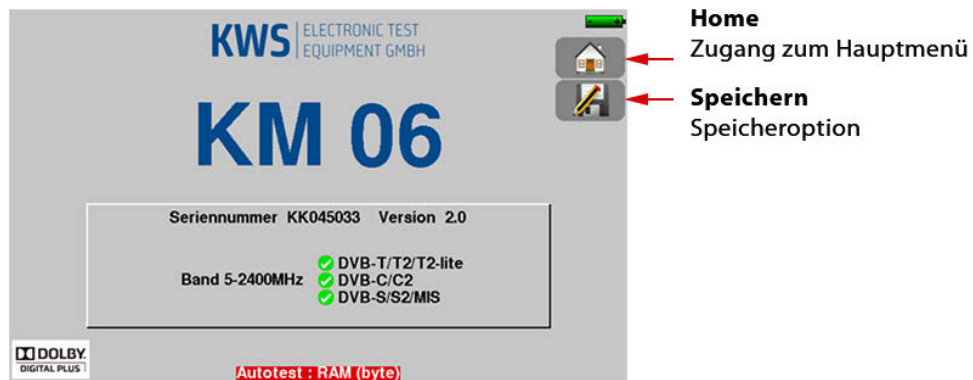
Hier erhält man eine Zusammenfassung aller gefundenen Transpondern und Ihrer entsprechenden Messwerte.

## Kapitel 06

# Bedienoberfläche

## 6.1 Bildschirminhalt

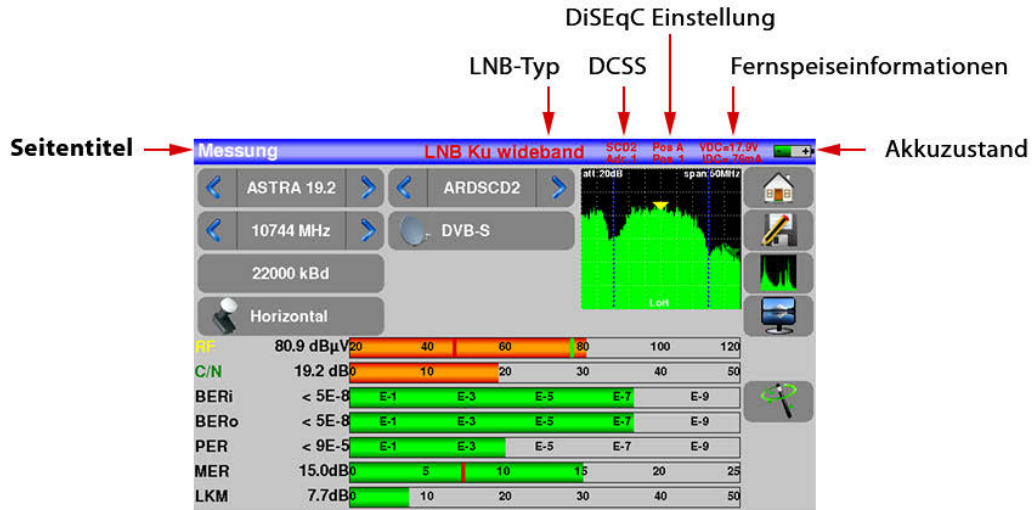
Im folgenden Bild wird der Startbildschirm dargestellt. Die Buttons für die einzelnen Funktionen (z. B. Hauptmenü oder Speichern) sind grau hinterlegt.



Das Hauptmenü ermöglicht den Zugriff auf alle Funktionen des Geräts (z. B. Messung, Konstellationsdiagramm, Ausrichtungsfunktionen, ...)



Auf allen Seiten werden die folgenden Informationen angezeigt:

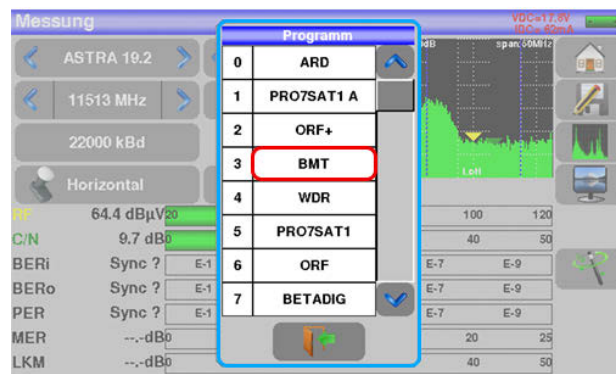


Um durch eine Tabelle innerhalb einer Seite oder eines Fensters zu navigieren, gibt es eine vertikale Scrollbar und dazugehörige Pfeilknöpfe.

Um sich schneller zu bewegen, kann man den Cursor der Scrollbar mit Ihren Fingern verschieben.



Um einen Eintrag in einer Tabelle auszuwählen, kann einfach auf die gewünschte Zeile gedrückt werden.





Die Eingabe von Nummern oder Text erfolgt über eine virtuelle Tastatur:



## 6.2 Listen und Library

Um das Aufrufen von Programmen zu erleichtern, können im Gerät bis zu 20 Listen mit jeweils 50 Installationen bzw. 1.000 Programme in der Library hinterlegt werden.

Ein Programm entspricht einer Terrestrischen-, Satelliten- oder Kabelübertragung.

Eine Liste (Bänke) besteht aus verschiedenen Installationen mit den entsprechenden Einstellungen (z. B. Verwendung von DiSEqC, Unicable/Unicable 2 und Fernspeisung).

Beispiel einer Liste (Bänke, der Hintergrund der Tabelle ist weiß)

#	Name	Freq.	Standard	Konfig.
58	ZDF	E29	DVB-T2 8MHz	---
64	PHONIX	E31	DVB-T2 8MHz	---
65	ORF	E32	DVB-T2 8MHz	---
66	ZDF INFO	E34	DVB-T2 8MHz	---
67	RTL	E35	DVB-T2 8MHz	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Beispiel einer Library (der Hintergrund der Tabelle ist gelb)

#	Name	Freq.	Standard
153	C0 Autoseit	E29	DVB-T2 8MHz
154	C1 Autoseit	E30	DVB-T2 8MHz
155	C2 Autoseit	E31	DVB-T2 8MHz
156	C3 Autoseit	E32	DVB-T2 8MHz
157	C4 Autoseit	E34	DVB-T2 8MHz
158	C5 Autoseit	E35	DVB-T2 8MHz
159	---	---	---
160	---	---	---

Dasselbe Programm kann in mehreren Listen (Bänke) verwendet werden. Es können auch mehrere Programme mit unterschiedlichen Satellitenpositionen in einer Liste (Bank) hinterlegt werden:

HF 12.545 Ghz	PRO7/SAT1	ASTRA 19,2	DiSEqC position A
HF 12.673 Ghz	SKY	HOT BIRD 13	DiSEqC position B
HF 12.732 Ghz	FranSat	Eutelsat 5	DiSEqC position C

Das gleiche Programm kann in mehreren Installationen verwendet werden (Beispiel: UNICABLE, UNICABLE2)

HF 10.740 Ghz	ARD	SatCR slot 0
HF 10.740 Ghz	ARD	SatCR slot 1
HF 10.740 Ghz	ARD	SatCR slot 2
HF 10.740 Ghz	PRO/HD	SatCR slot 0

Wenn sich ein Parameter eines Programmes ändert, z.B. Symbolrate oder Modulation, sollte nur das Programm innerhalb der Library aktualisiert werden. Das Gerät passt die Listen, in denen dieses Programm enthalten ist, automatisch an.

Eine Liste besteht aus:

- dem Namen der Installation (max. 10 Zeichen)
- einem Programm aus der Library
- dem Vorhandensein eines Positionierers (motorisierte Satellitenschüssel)
- Multischaltereinstellung
- bei Unicable/Unicable2/Jess SatCR-Adresse
- der Satellitenposition

Einige dieser Parameter sind spezifisch für Satellitenmessungen und haben im terrestrischen und Kabelmodus keinen Einfluss.

Ein Programm besteht aus:

- einem Namen (max. 10 Zeichen)
- dem Namen des/der Satelliten/Sendestation
- einer Frequenz
- einer Kanalnummer (im terrestrischen oder Kabel-Modus)
- der Ebenen-Einstellung (Band und Polarisation)
- einer Übertragungsnorm
- dem Audiomodus (bei Analog, z. B. Mono, Stereo, ...)
- der Modulation
- einer Bandbreite (bei DVB-T/T2 und DVB-C2)
- der Symbolrate (bei DVB-S/S2, DVB-C)

Je nach gewähltem Bereich (terrestrisch, Satellit, Kabel) werden nur die benötigten Einstellungen angezeigt.

Mit dem Sendestationsnamen kann zwischen verschiedenen Sendeeinrichtungen unterschieden werden.

Bei Änderung der Kanalnummer wird die Frequenz automatisch angepasst.

Es kann aber auch nur eine Frequenz eingegeben werden.



Wenn eine Installation in der Liste angetippt wird, zeigt das Gerät alle damit verbundenen Einstellungen an.

---



Durch die Auswahl eines Setups auf einer Messseite werden automatisch alle Informationen abgerufen, die mit diesem Setup verknüpft sind.

---

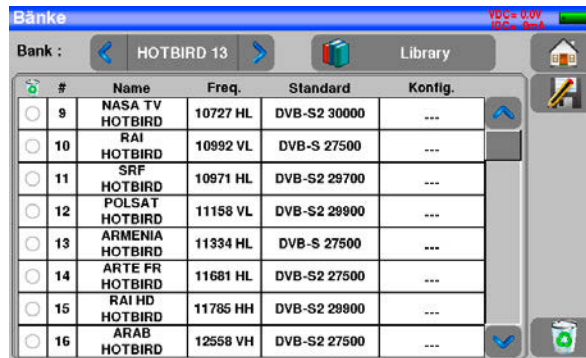
Kapitel 07

# Listen (Bänke)

## 7.1 Die Listenseite

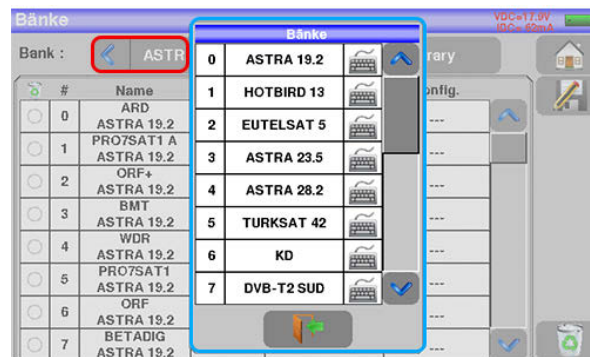
Auf dieser Seite können die Listen und die einzelnen Installationen bearbeitet werden.

Um die Listen-Seite aufzurufen muss im Hauptmenü  der  Listen-Library Button gewählt werden.



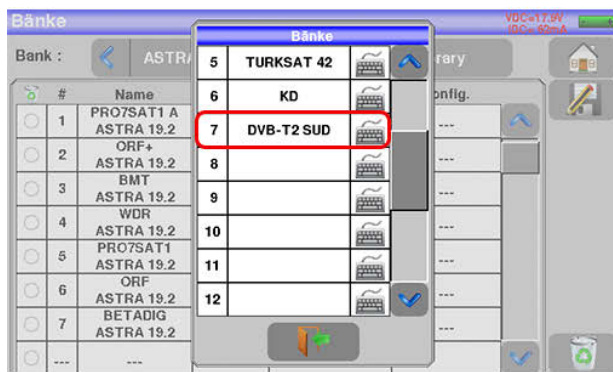
#	Name	Freq.	Standard	Konfig.
9	NASA TV HOTBIRD	10727 HL	DVB-S2 30000	...
10	RAI HOTBIRD	10992 VL	DVB-S 27500	...
11	SRF HOTBIRD	10971 HL	DVB-S2 29700	...
12	POLSAT HOTBIRD	11158 VL	DVB-S2 29900	...
13	ARMENIA HOTBIRD	11334 HL	DVB-S 27500	...
14	ARTE FR HOTBIRD	11681 HL	DVB-S2 27500	...
15	RAI HD HOTBIRD	11785 HH	DVB-S2 29900	...
16	ARAB HOTBIRD	12558 VH	DVB-S2 27500	...

Die Listen sind von 0 bis 19 geordnet. Um die gewünschte Liste auszuwählen, kann folgender Button gedrückt werden. Hier wird eine Übersicht aller Listen angezeigt. Um eine Liste zu aktivieren muss der Name der jeweiligen Liste gedrückt werden.

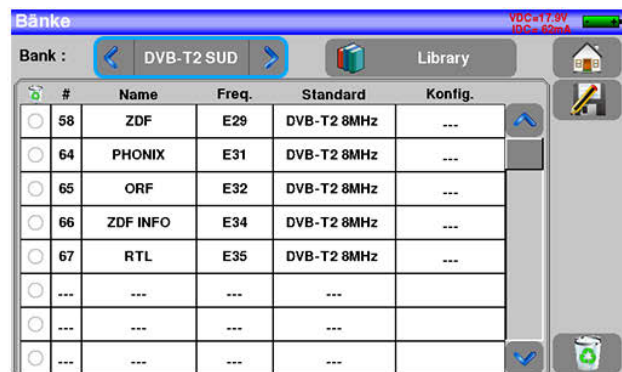


#	Name	Konfig.
0	ASTRA 19.2	...
1	HOTBIRD 13	...
2	EUTELSAT 5	...
3	ASTRA 23.5	...
4	ASTRA 28.2	...
5	TURKSAT 42	...
6	KD	...
7	DVB-T2 SUD	...

In diesem Beispiel wurde die Liste DVB-T2 SUD ausgewählt.



#	Name	Konfig.
5	TURKSAT 42	...
6	KD	...
7	DVB-T2 SUD	...
8		...
9		...
10		...
11		...
12		...

#	Name	Freq.	Standard	Konfig.
58	ZDF	E29	DVB-T2 8MHz	...
64	PHONIX	E31	DVB-T2 8MHz	...
65	ORF	E32	DVB-T2 8MHz	...
66	ZDF INFO	E34	DVB-T2 8MHz	...
67	RTL	E35	DVB-T2 8MHz	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

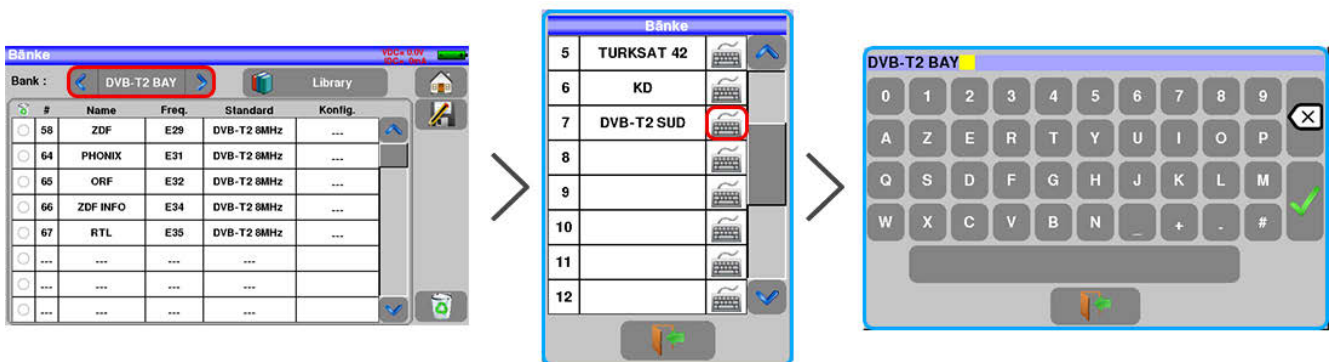


### Achtung!

Eine Liste kann Satelliten- und terrestrische Installationen enthalten.

## 7.2 Bearbeiten einer Liste

Um den Namen der Liste von **DVB-T2 SUD** zu ändern, muss auf den Namen der aktiven Liste gedrückt werden. Danach kann man über das Tastatursymbol zu einer virtuellen Tastatur gelangen. Hier kann der Name der Liste eingetippt werden.




Um der Liste eine Installation hinzuzufügen, muss eine Zeile ausgewählt werden. Es erscheint ein Fenster mit der Programmauswahl und eventuellen Einstellungsmöglichkeiten:



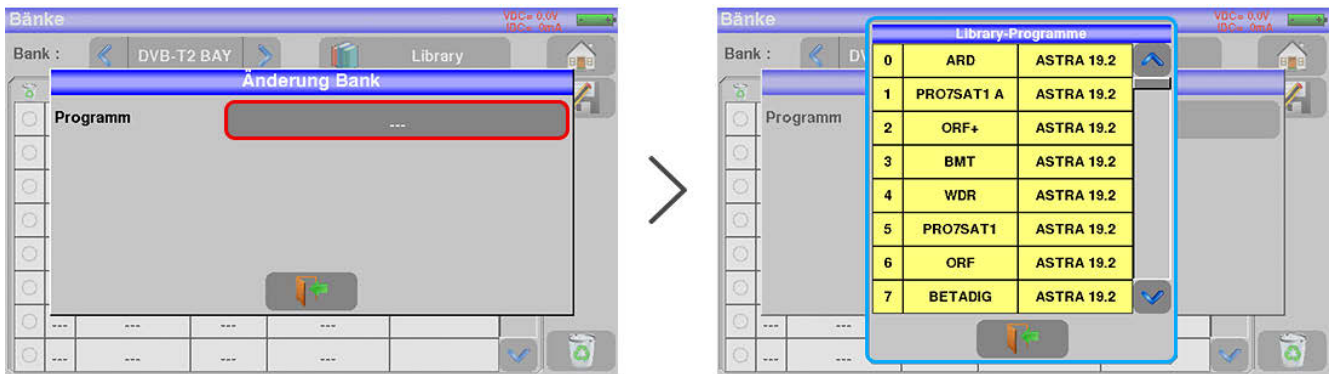
### Achtung!

Wenn eine Zeile bereits eine Installation enthält, wird diese überschrieben.



Mit dem Button  kann dieser Vorgang abgebrochen werden.

Um eine Installation hinzuzufügen, muss man auf den Button, wie im Bild gezeigt, drücken. Es erscheint eine Liste mit allen abgespeicherten Programmen der Library.




Hier kann durch die Liste gescrollt und der gewünschte Eintrag mit Druck auf den Namen ausgewählt werden.



Die Installation befindet sich jetzt in der Liste:

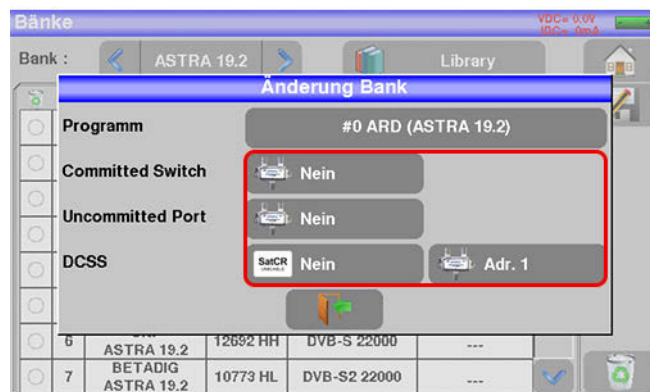
#	Name	Freq.	Standard	Konfig.	
<input type="radio"/>	58	ZDF	E29	DVB-T2 8MHz	---
<input type="radio"/>	64	PHONIX	E31	DVB-T2 8MHz	---
<input type="radio"/>	65	ORF	E32	DVB-T2 8MHz	---
<input type="radio"/>	66	ZDF INFO	E34	DVB-T2 8MHz	---
<input type="radio"/>	67	RTL	E35	DVB-T2 8MHz	---
<input checked="" type="radio"/>	69	C1 Autoset	E30	DVB-T2 8MHz	---
<input type="radio"/>	---	---	---	---	---
<input type="radio"/>	---	---	---	---	---

Mit dem Kreis vor den Tabelleneinträgen können einzelne Installationen markiert werden. Mit drücken des Papierkorbes  können so ausgewählte Installationen aus der Liste entfernt werden.



Im Papierkorbmenü  kann über den Button  die gesamte Liste geleert werden.

Bei einer Satelliteninstallation können auch diverse Multischalter und Unicable Einstellungen vorgenommen werden. Diese Einstellungen betreffen nur diese eine Installation, nicht das Programm in der Library.






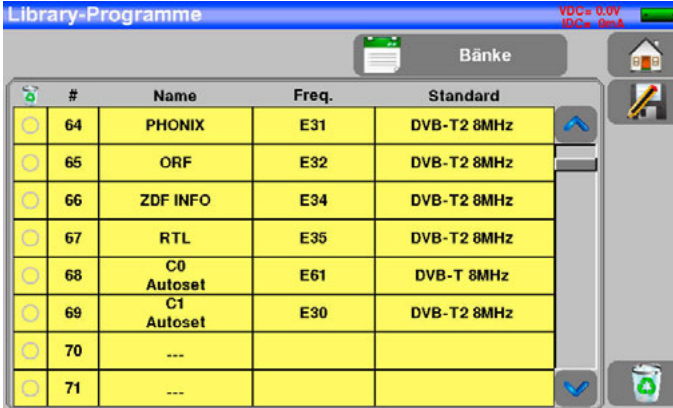


## Kapitel 08

# Programm-Library

## 8.1 Die Libraryseite

Die Libraryseite kann vom Hauptmenü  aus über die  Schaltfläche und dann über den Button  erreicht werden.



#	Name	Freq.	Standard
64	PHONIX	E31	DVB-T2 8MHz
65	ORF	E32	DVB-T2 8MHz
66	ZDF INFO	E34	DVB-T2 8MHz
67	RTL	E35	DVB-T2 8MHz
68	C0 Autoset	E61	DVB-T 8MHz
69	C1 Autoset	E30	DVB-T2 8MHz
70	---		
71	---		

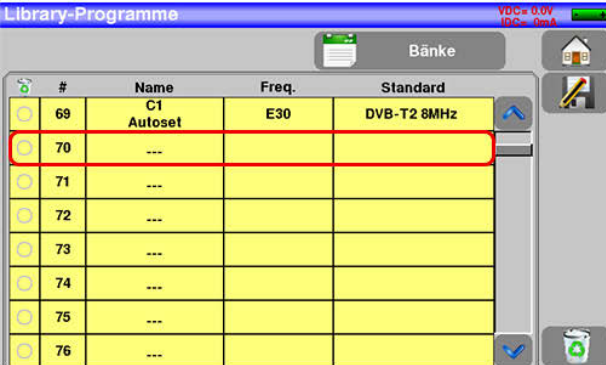
## 8.2 Erstellung oder Änderung von Programmen in der Library

Um Programm in der Library zu erstellen oder zu ändern, muss eine Zeile in der Tabelle ausgewählt werden. Es öffnet sich ein Fenster:



### Achtung!

Wenn die Zeile bereits ein Programm enthält, wird diese überschrieben. Zum Abbrechen drücken.

#	Name	Freq.	Standard
69	C1 Autoset	E30	DVB-T2 8MHz
70	---		
71	---		
72	---		
73	---		
74	---		
75	---		
76	---		




Name	70
Satellit	---
Frequenz	10740 MHz
Standard	DVB-S
Polar./Band	Horizontal Low
Symbolrate	22000 kBd



Mit dem Kreis vor den Tabelleneinträgen können einzelne Programme markiert werden. Mit drücken des Papierkorbes



können so ausgewählte Programme aus der Library entfernt werden.

### Terrestrisches Programm:

Standard DVB-T/T2

The screenshot shows the 'Änderung Programm' window for a terrestrial program. The following table summarizes the visible settings:

Parameter	Value
Name des Programms	ZDF INFO
Name der Sendeeinrichtung	---
Transponderfrequenz	578.000 MHz
Kanaleinstellung	E34
Übertragungsstandard	DVB-T2
Bandbreiteneinstellung	8 MHz

Standard DVB-C/C2

The screenshot shows the 'Änderung Programm' window for a DVB-C/C2 program. The following table summarizes the visible settings:

Parameter	Value
Name des Programms	SAT1 GOLD
Name der Sendeeinrichtung	---
Transponderfrequenz	674.000 MHz
Kanaleinstellung	E46
Übertragungsstandard	DVB-C
Modulation	256QAM
Symbolrate des Programms	6900 kBd

Im terrestrischen analogen Standard (L, BG, DK, I und MN)

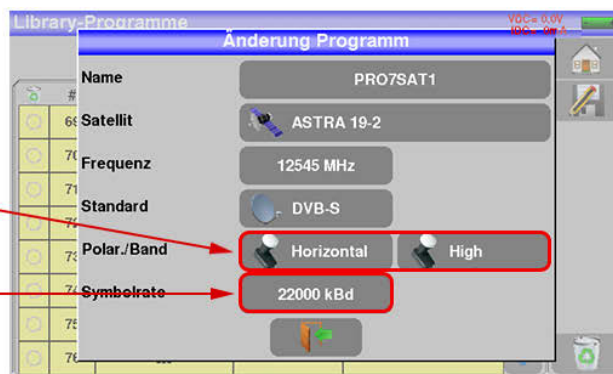
The screenshot shows the 'Änderung Programm' window for an analog terrestrial program. The following table summarizes the visible settings:

Parameter	Value
Name des Programms	ARD
Name der Sendeeinrichtung	---
Transponderfrequenz	168.250 MHz
Kanaleinstellung	S10
Übertragungsstandard	BG
Audiokonfiguration (Mono, Stereo oder NICAM)	5,5 MHz Mono

### Satelliten-Programm:

Band- und Polarisations-  
einstellungen (High oder  
Low, Horizontal oder  
Vertikal)

Symbolrate des  
Programms



Kapitel 09

# Satellitenschüssel-Ausrichtung

Die Check Sat Funktion kann über das Hauptmenu und der

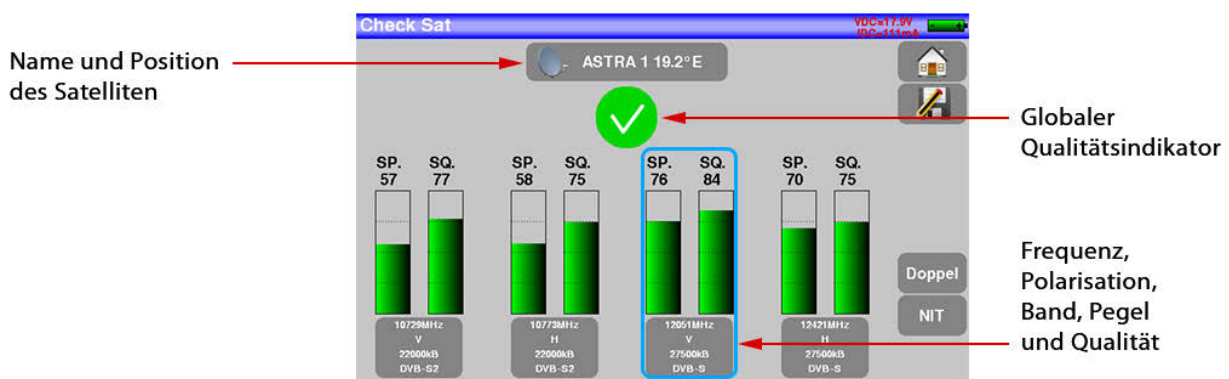


Check Sat



Check Sat Schaltfläche erreicht werden.

## 9.1 Funktionsweise



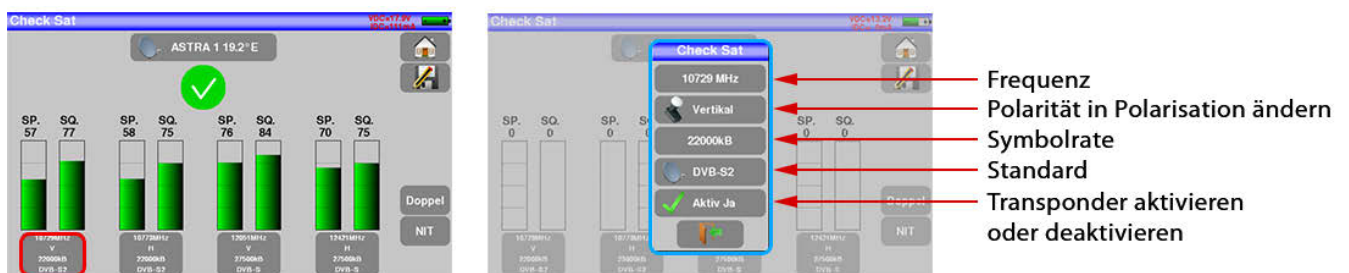
Im Gerät können bis zu 30 mögliche Satelliten hinterlegt werden. Das Gerät wird mit 10 voreingestellten Satelliteneinstellungen ausgeliefert.

Für jeden Satelliten sind jeweils 4 Transponder hinterlegt.

Das Gerät tastet diese Transponder nacheinander ab und zeigt den jeweiligen Pegel und die Empfangsqualität an.

Der Satellit kann über den oben gezeigten Button ausgewählt werden.

Die Transponder können über die jeweiligen Schaltflächen unter der Qualitätsanzeige angepasst werden:



## 9.2 Aktualisierung der Satellitenliste

Die Transponder der jeweiligen Satelliten können manuell oder durch importieren von Konfigurationen aktualisiert werden. Diese können von der KWS Website heruntergeladen werden:

<https://www.kws-electronic.de/km-06-kombi-messgeraet/>

Um die Datei in das Gerät zu laden, muss diese auf einen USB-Stick kopiert werden. Im Konfigurationsmenü kann über den »Konfiguration Importieren« Button die Datei geladen werden.

Wir empfehlen, dass der Benutzer alle 3 Monate überprüft, ob neue Konfigurationen verfügbar sind.

## 9.3 Ausrichten einer Satellitenschüssel

Vorgehensweise:

1) Das Gerät einschalten und über ein Koaxialkabel mit der Satellitenschüssel verbinden. Eventuell Fernspeisung aktivieren.

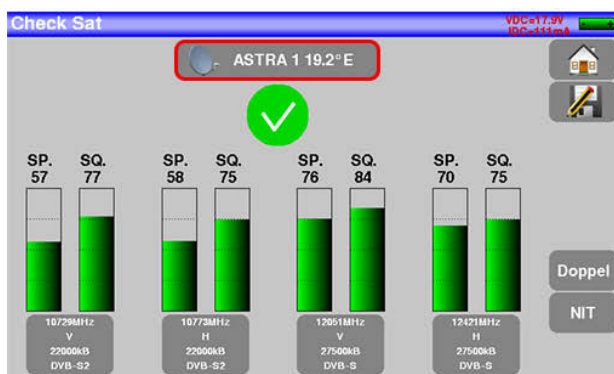


2) Überprüfen der Fernspeisung:

- VDC wird oben in der rechten Ecke angezeigt
- Der Fernspeisestrom zur Versorgung des LNBs sollte zwischen 50 und 200 mA liegen. Dies wird ebenfalls oben rechts angezeigt
- Siehe Kapitel Fernspeisung/LNB-DiSEqC

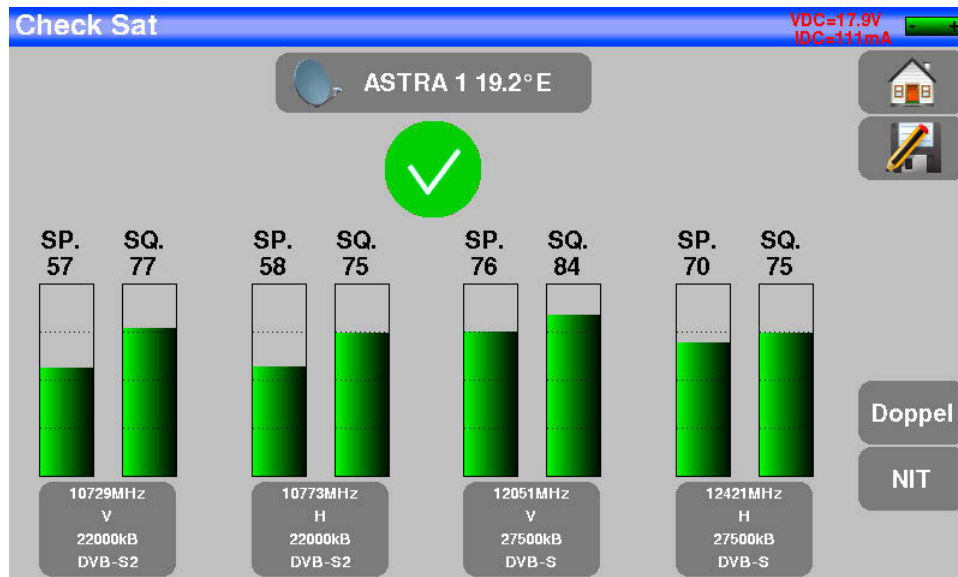
3) Modus Check Sat über das Hauptmenü aufrufen.

Hier muss dann der gewünschte Satellit aus der Liste ausgewählt werden (Beispiel ASTRA1)



- 4) Schüssel so lange drehen, bis die »LOCK« Melodie ertönt.
- 5) Die Feinjustierung der Schüssel auf die beste Empfangsqualität

Wenn das Gerät einen Transponder finden konnte, ertönt die »LOCK« Melodie. Danach gibt das Gerät einen Piepston aus. Je schneller dieser ist, desto besser die Empfangsqualität.



Das Gerät zeigt mit folgenden Symbolen die Gesamt-Empfangsqualität aller 4 Transponder an:



Rotes Kreuz: Ein oder mehrere Transponder nicht gefunden.



Oranger Kreis: Alle Transponder gefunden aber insgesamt nur mittelmäßige Empfangsqualität.



Grüner Haken: Alle Transponder mit guter Empfangsqualität gefunden.

### Achtung!

Um eine korrekte Funktion der Anlage zu gewährleisten, sollten alle 4 Transponder mit guter Qualität festgestellt werden. Die Transponder können sich aber mit der Zeit ändern.



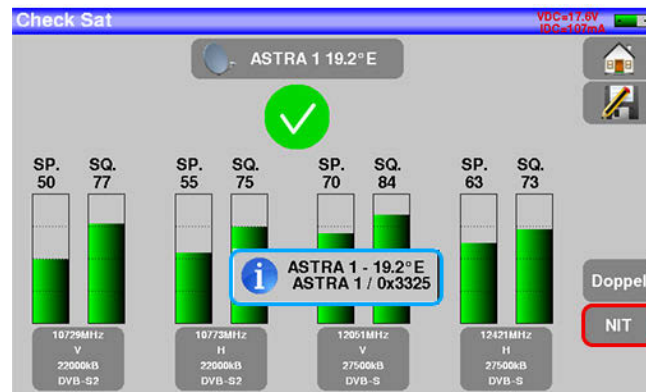
Falls ein Transponder nicht »Einlocken« sollte, kann man über das Internet (z. B. Lyngsat) überprüfen, ob es bei dem Transponder Änderungen gab.

Einige Multischalter oder LNBs funktionieren nur mit DiSEqC-Befehlen. In diesem Fall muss über das LNB-DiSEqC Menü die DiSEqC Funktion aktiviert werden. (Achtung: die Check-Sat Funktion ist bei DiSEqC-Befehlen langsamer).

## 9.4 Überprüfung der Ausrichtung

Um zu überprüfen, ob die Schüssel auf den richtigen Satelliten ausgerichtet ist, muss die NIT-Taste gedrückt werden.

Das Gerät durchsucht die MPEG-NIT-Tabelle auf einem der 4 Transponder und zeigt dann den Namen des Satelliten an:



### Achtung!

Der angezeigte Name hängt vom Inhalt der MPEG-NIT-Tabelle ab. Einige Anbieter bieten keine oder fehlerhafte Tabelle an. Die angezeigten Informationen können demnach falsch sein.

## 9.5 Doppelkontrolle Sat

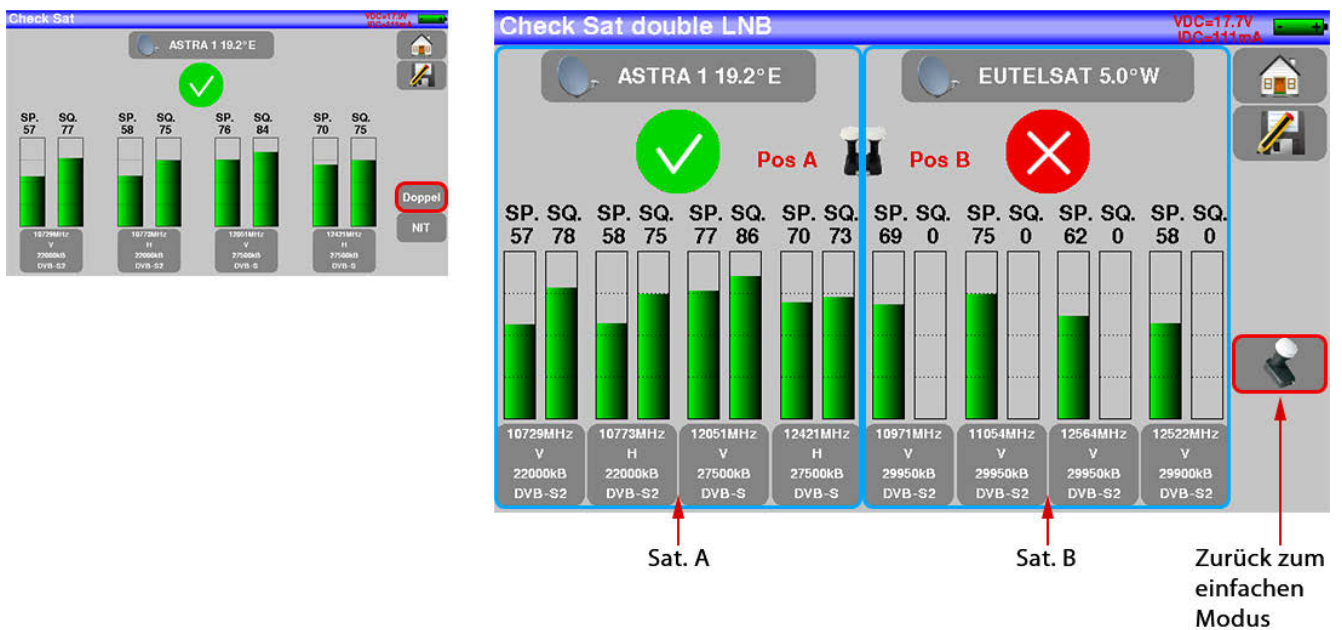
Dieser Modus ermöglicht die Ausrichtung von Monoblock-LNBs durch die Überprüfung von 4 Transpondern auf 2 ausgewählten Satelliten.

Ein Monoblock-LNB besteht aus 2 Single-LNBs mit eingebauten DiSEqC-Multischalter.

Beispiel: Ein Monoblock LNB ASTRA19,2/Hot Bird 13 hat zwei Single-LNBs die (19,2–13) grob 6 Grad zueinander versetzt sind.

Die Bedienung ist die gleiche wie im einfachen Modus.

Um auf den Modus Doublekontrolle Sat zugreifen zu können, muss man die Taste Doppel betätigen werden.



### 9.5.1 Zur Erinnerung

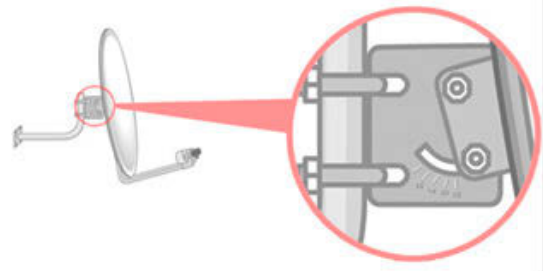
#### Azimut

Position der Satellitenschüssel in der horizontalen Ebene mit Bezug auf den Norden. Gemessen in Grad.



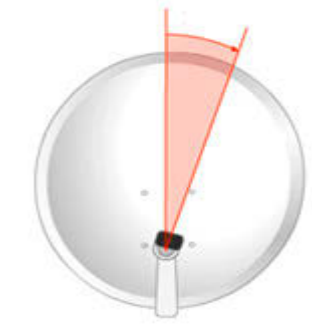
#### Höhe

Neigungswinkel, unter dem der Strahl vom Satelliten die Schüssel erreicht. Gemessen in Grad. Steht meist auf den Halter der Satellitenschüssel.



#### Polarisierung

Drehung des LNBS auf vertikaler Linie. Gemessen in Grad.

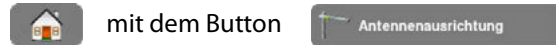




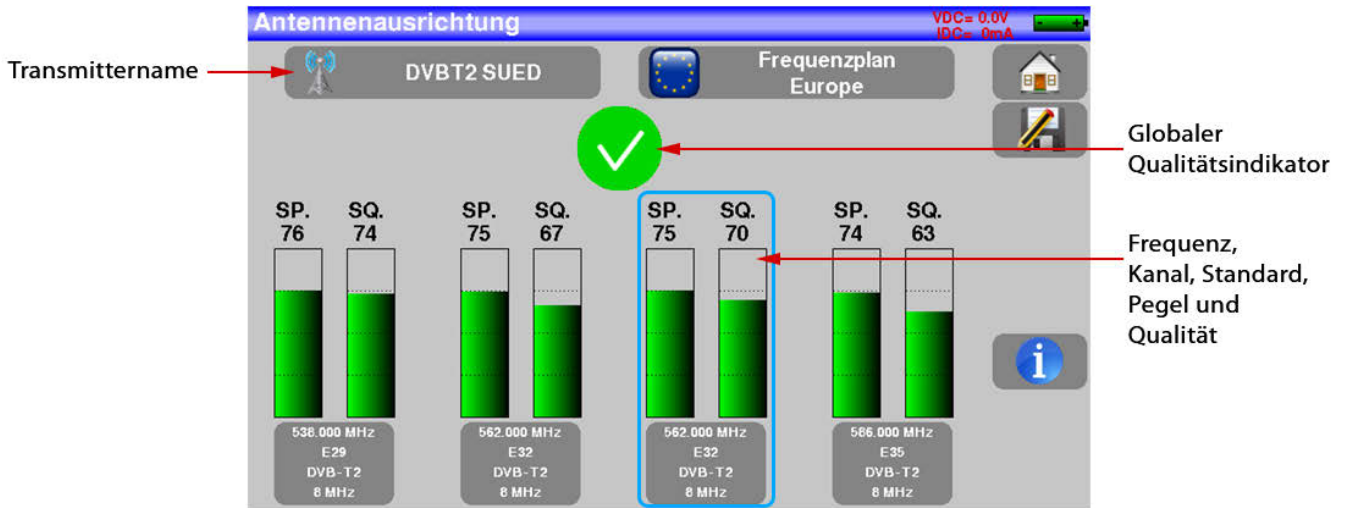
Kapitel 10

# Antennenausrichtung

Die Antennenausrichtfunktion kann über das Hauptmenü mit dem Button Antennenausrichtung ausgewählt werden.



## 10.1 Funktionsweise



Im Gerät können bis zu 10 Sendeeinrichtungen mit jeweils 4 Kanälen gespeichert werden.

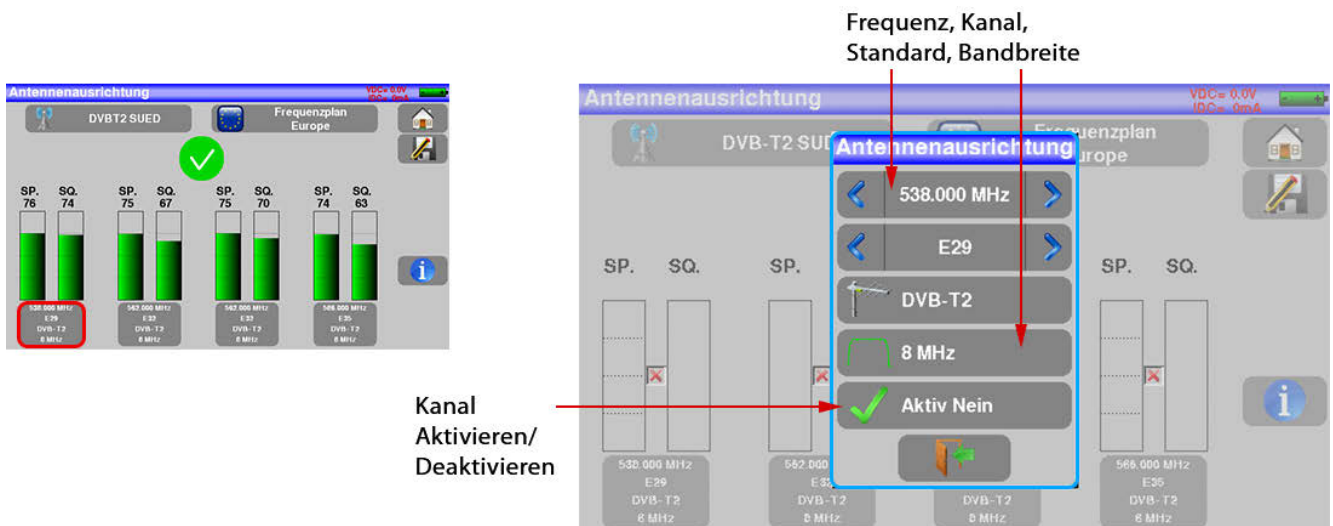
Das Gerät wird mit einer vorgespeicherten Sendeeinrichtung ausgeliefert.

Jeder Sendeeinrichtung sind 4 Kanäle zugeordnet.

Das Gerät tastet diese vier Kanäle nacheinander ab und gibt eine HF-Anzeige entsprechend dem Pegel und der Signalqualität der jeweiligen Transponder wieder.

Die Wahl der Sendeeinrichtung erfolgt durch Auswahl aus der vorprogrammierten Liste: (Beispiel DVB-T2 SUD).

Zum Ändern eines Kanals muss auf die jeweiligen Schaltflächen getippt werden:



## 10.2 Senderlisten-Update

Sie können die Frequenzen/Namen von Sendeeinrichtungen manuell oder durch Importieren einer Konfiguration (erhältlich auf der KWS Website) updaten.

Hierzu die Datei auf den USB-Stick kopieren und im Konfigurationsmenü über den Button »Konfiguration Importieren« in das Gerät laden.

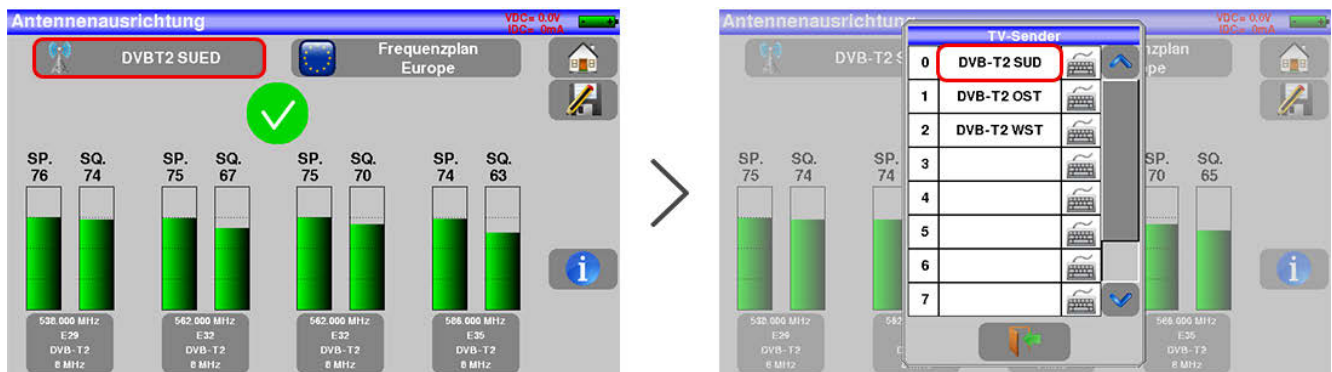
## 10.3 Ausrichtung einer Antenne

1) Gerät einschalten und Antenne mit dem Gerät verbinden.  
Eventuell Fernspeisung aktivieren.

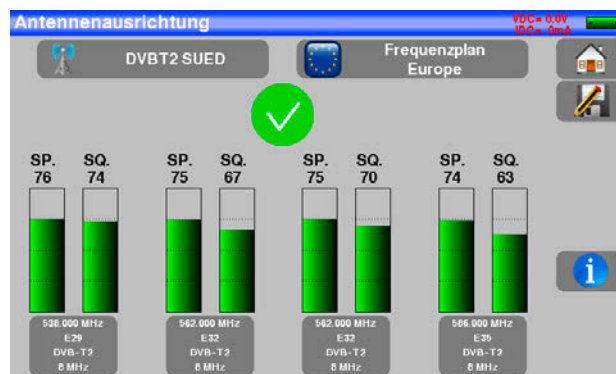


2) vom Hauptmenü aus in den Antennenausrichtungsmodus wechseln (Taste Antennenausrichtung)

Eine Sendeeinrichtung aus der Liste auswählen:



3) Antenne drehen, bis die »LOCK«-Melodie ertönt. Danach die Feineinrichtung auf die beste Qualität vornehmen.





Rotes Kreuz: Ein oder mehrere Transponder nicht gefunden.




Oranger Kreis: Alle Transponder gefunden aber insgesamt nur mittelmäßige Empfangsqualität.

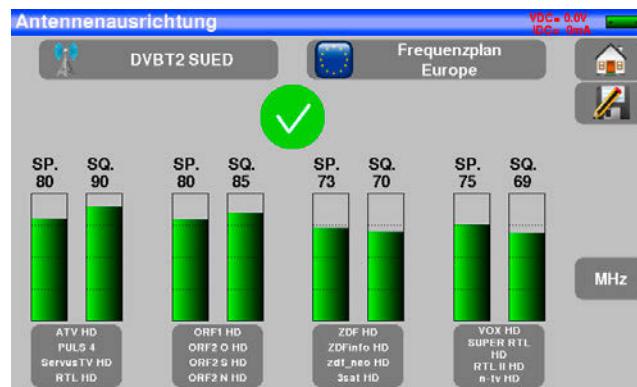


Grüner Haken: Alle Transponder mit guter Empfangsqualität gefunden.

## 10.4 Überprüfung der Ausrichtung

Um zu überprüfen ob die Antenne auf die richtige Sendeeinrichtung zeigt, kann die MPEG-NIT-Funktion verwendet werden. Hierzu Taste  drücken.

Das Gerät sucht dann nach den Programminhalten der einzelnen Kanäle und zeigt diese anstelle der Frequenz an.



### Achtung!

Eine Liste von Sendeeinrichtungen finden Sie zum Beispiel unter

[http://www.dvb-t2hd.de/files/Senderstandorte\\_und\\_Kanaele\\_\(Stand\\_Februar\\_2019\).pdf](http://www.dvb-t2hd.de/files/Senderstandorte_und_Kanaele_(Stand_Februar_2019).pdf)

## Kapitel 11

# Autoset Funktion

Die Autoset Funktion erlaubt die automatische Suche von Programmen/Transpondern um Information über eine Installation zu sammeln.

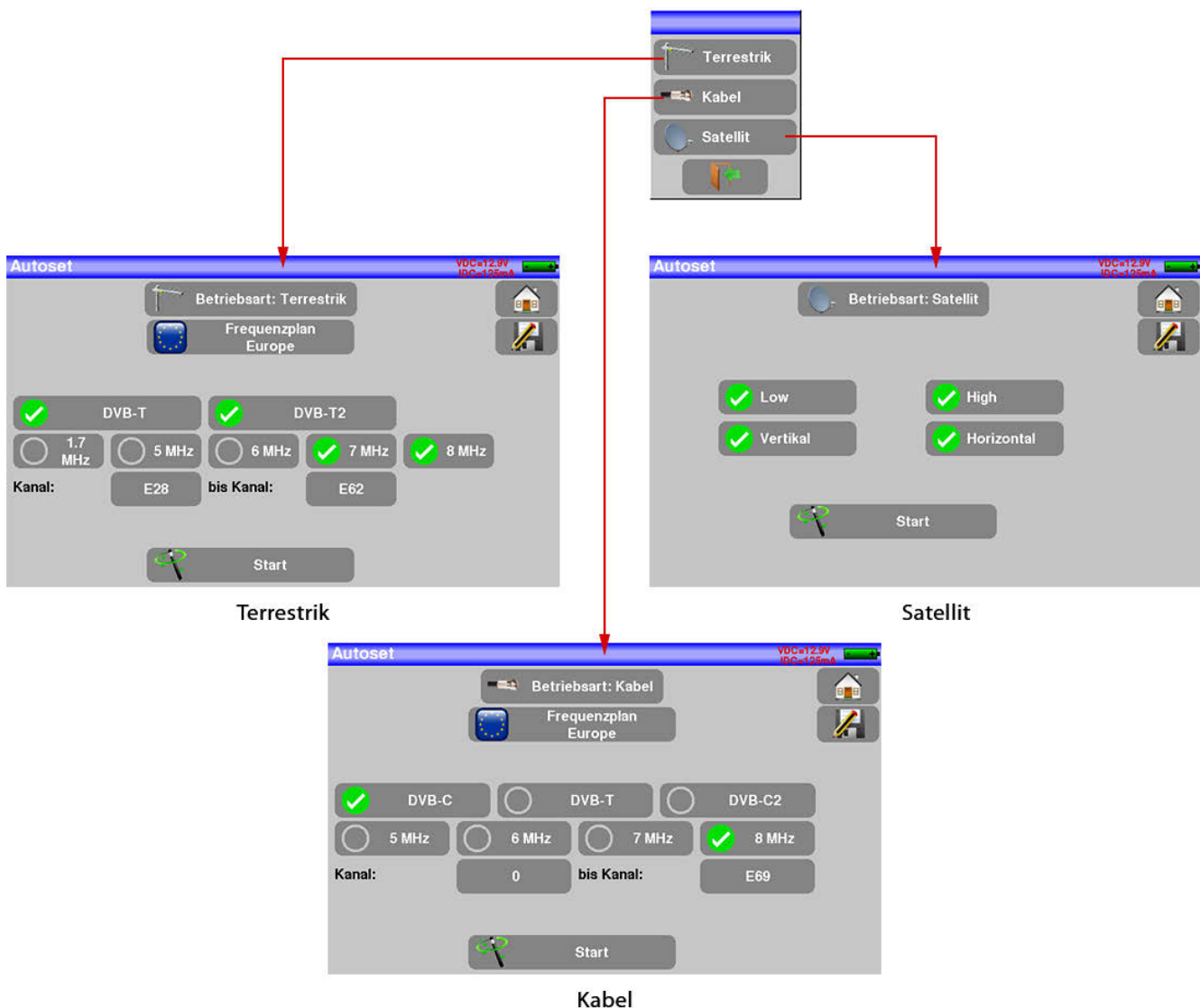
Beim Betätigen des Buttons  Autoset gelangt man in das Autoset Menü.



## Achtung!

Die Autoset Suche ist nur dann möglich, wenn mindestens eine Messliste leer bzw. genügend Platz in der Library vorhanden ist.

Die Oberfläche in diesem Modus hängt vom ausgewählten Modus ab. Über die Betriebsart kann man den Standard ändern.



Nachdem die Betriebsart ausgewählt ist, kann man verschiedene Optionen aktivieren und deaktivieren

Ein grüner Haken zeigt an, welche Optionen berücksichtigt werden. Bei fehlenden grünen Haken, wird die dementsprechende Option bei der Suche ignoriert.

Aktive Option  DVB-C

Inaktive Option  DVB-T



### Achtung!

Je mehr Optionen ausgewählt sind, desto länger dauert die Suche.

## 11.1 Terrestrischer Modus

Der terrestrische Modus erlaubt die Suche der terrestrischen Ausstrahlung.

Die Auswahlmöglichkeiten in der Tabelle:

- Standards
- Kanalbandbreite
- Kanalsuchbereich.

Das Ziel dabei ist den Kanalbereich einzugrenzen.

(Beispiel: In Deutschland, DVB-T/T2, 7/8 MHz, E28 bis E62)



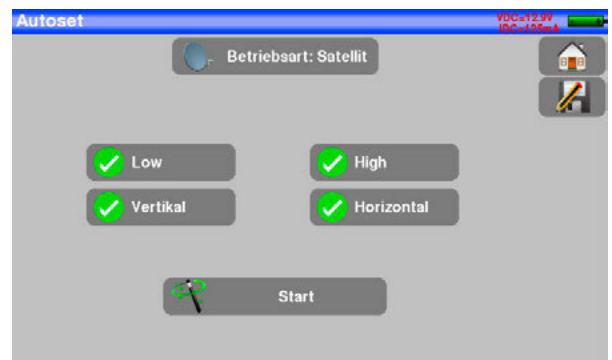
## 11.2 Satellitenmodus

Der Modus erlaubt die automatische Transpondersuche.

Die Auswahlmöglichkeiten in der Tabelle:

- Band
- Polarisation

Das Ziel dabei ist den Suchbereich einzugrenzen.

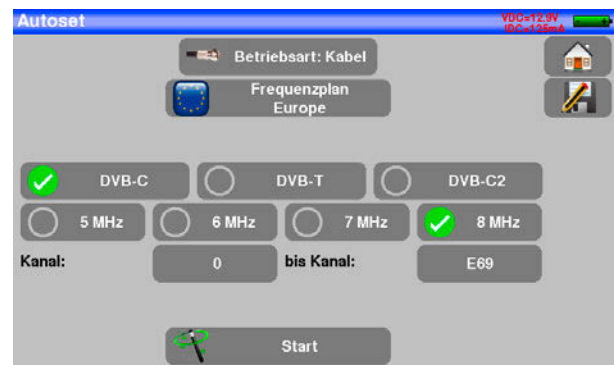


## 11.3 Kabelmodus

Der Modus ermöglicht die automatische Suche der Kanäle im Kabelbereich.

Die Auswahlmöglichkeiten in der Tabelle:

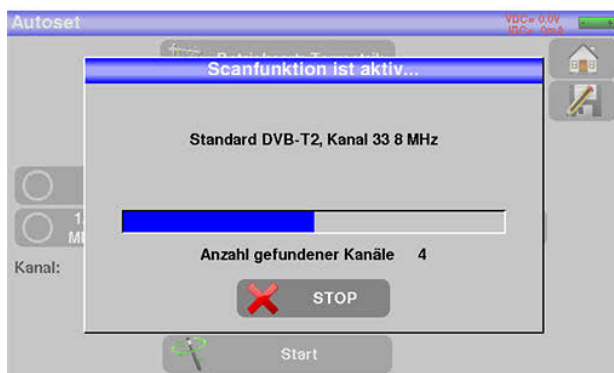
- Standards
- Kanalbandbreite
- Kanalsuchbereich



## 11.4 Scanfunktion starten

Die suche kann durch den »Start« Button initialisiert werden.

Beim Drücken des Stop Buttons, wird die Suche angehalten.



Freq.	Stand.	RF	C/N	BERI	BERo	PER	MER	LKM
E29	DVB-T2	64.6	31.5	8.5E-5	<9E-7	<3E-2	30.3	14.8
E30	DVB-T2	50.6	15.1	1.0E-1	<9E-7	<3E-2	17.1	3.1
E31	DVB-T2	59.9	21.2	5.4E-3	<9E-7	<3E-2	22.2	8.2
E32	DVB-T2	63.7	>30.8	1.9E-4	<2E-7	<9E-3	29.8	14.3
E34	DVB-T2	60.5	>27.6	1.7E-3	<9E-9	<2E-4	23.9	9.9
E35	DVB-T2	62.3	>29.4	6.0E-4	<2E-7	<1E-2	27.3	11.8

Wenn die Suche abgeschlossen oder abgebrochen wurde, erscheint anschließend der Messplan.

Die gefundenen Kanäle werden in den Messplan übernommen und in die ersten verfügbaren Library Plätze als Programm gespeichert.

Neu gefundene Kanäle werden einer nach dem anderen der neuen Liste hinzugefügt.

Der Standardname der neue Liste ist AUTOSET.

#	Name	Freq.	Standard	Konfig.
153	C0 Autoset	E29	DVB-T2 8MHz	---
154	C1 Autoset	E30	DVB-T2 8MHz	---
155	C2 Autoset	E31	DVB-T2 8MHz	---
156	C3 Autoset	E32	DVB-T2 8MHz	---
157	C4 Autoset	E34	DVB-T2 8MHz	---
158	C5 Autoset	E35	DVB-T2 8MHz	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Die neue Liste wird in der ersten verfügbaren Zeile der abgespeichert.

#	Name	Standard
0	ASTRA 19.2	---
1	HOTBIRD 13	---
2	EUTELSAT 5	---
3	ASTRA 23.5	---
4	ASTRA 28.2	---
5	TURKSAT 42	---
6	DVBT2 SUED	---
7	AUTOSET	---

#	Name	Freq.	Standard
153	C0 Autoset	E29	DVB-T2 8MHz
154	C1 Autoset	E30	DVB-T2 8MHz
155	C2 Autoset	E31	DVB-T2 8MHz
156	C3 Autoset	E32	DVB-T2 8MHz
157	C4 Autoset	E34	DVB-T2 8MHz
158	C5 Autoset	E35	DVB-T2 8MHz
159	---	---	---
160	---	---	---

Die gefundenen Programme werden automatisch in die ersten verfügbaren Plätze der Library gespeichert.



## Kapitel 12

# Messungen

Beim Betätigen des Buttons »Messung« gelangt man in die Oberfläche Messung.

Hier können folgende Aktionen durchgeführt werden:

- Manuelle Eingabe der Signalparameter
- Aufruf von einem in der Messliste abgespeichertenem Programm
- Die Funktion »Autolock«, um die Parameter von Transpondern zu ermitteln.

**Messung**

Pos B VDC= 0.0V  
IPC= 0mA

DVB-T2 BAY ORF  
562.000 MHz DVB-T2  
E32 8 MHz

Cell ID:0x0001 (1)

RF	66.9 dBμV	20	40	60	80	100	120
C/N	> 34.0 dB	10	20	30	40	50	
BERi	5.7E-5	E-1	E-3	E-5	E-7	E-9	
BERo	< 9E-8	E-1	E-3	E-5	E-7	E-9	
PER	< 3E-3	E-1	E-3	E-5	E-7	E-9	
MER	32.0dB	20	25	30	35	40	
LKM	16.5dB	10	20	30	40	50	

**SPEKTRUM**  
Full screen Modus

**TV Modus**

ORF1  
720x576i 25 Hz H.264  
Video Rate 0.891 Mbit/s  
Audio Dolby Digital Plus

Spektrum Autolock:  
Automatische Transpondersuche

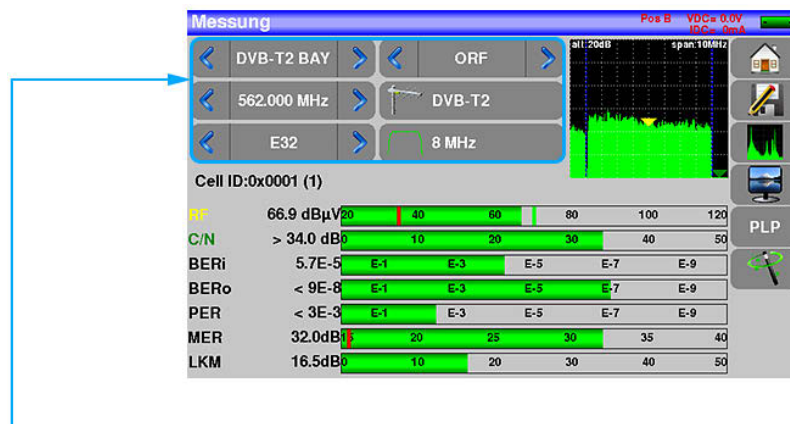


Wechseln von terrestrischem Modus in den Satellitenmodus:

- Frequenz ändern
- Standard ändern
- Messliste oder Programm auswählen



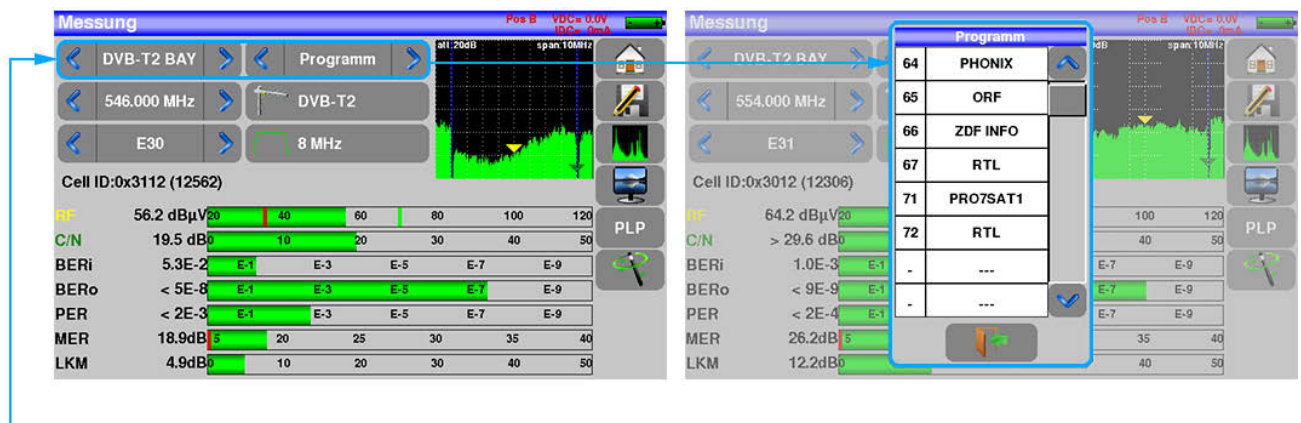
## 12.1 Änderung der Parameter



Einige Parameter sind:

- der Name der Messliste
- der Name des Programms
- die Transponderfrequenz
- der Standard und die Bandbreite
- die Frequenz und die Kanalnummer
- die Symbolrate
- die Polarisation und das Band im SAT Bereich
- der Audiomodus im analogen Bereich

## 12.2 Nutzung der Messliste



Hier kann folgendes eingestellt werden:

- die aktuell verwendete Messliste
- das aktuelle Programm

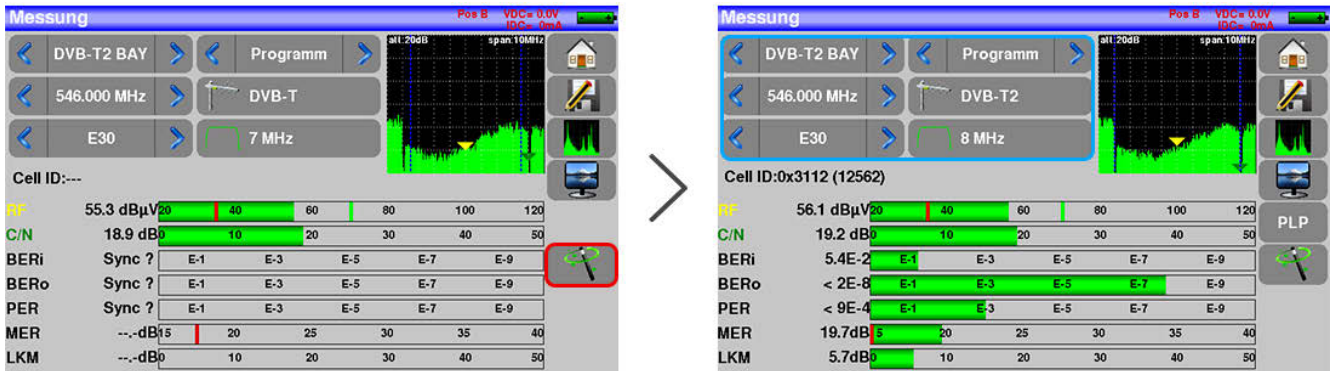
Die Parameter werden automatisch angepasst, wenn ein Programm aus der Liste ausgewählt wird.

## 12.3 Autolock-Funktion

Die Funktion ist für das automatische Locken eines digitalen Programms (Terrestrisch, Kabel und SAT) gedacht.

Es müssen nur Frequenz oder die Kanalnummer eingegeben werden. Danach kann der »Autolock« Button gedrückt werden. Das Gerät findet automatisch den Standard, die Modulationsart und alle anderen Parameter im digitalen Bereich.

Im unteren Bild ist ein Beispiel: Kanal 30 (Frequenz 546 MHz):



## 12.4 Pegelmessungen

Der Pegel kann auf einer bestimmten Frequenz oder Kanal mit dem richtig ausgewählten Standard gemessen werden.



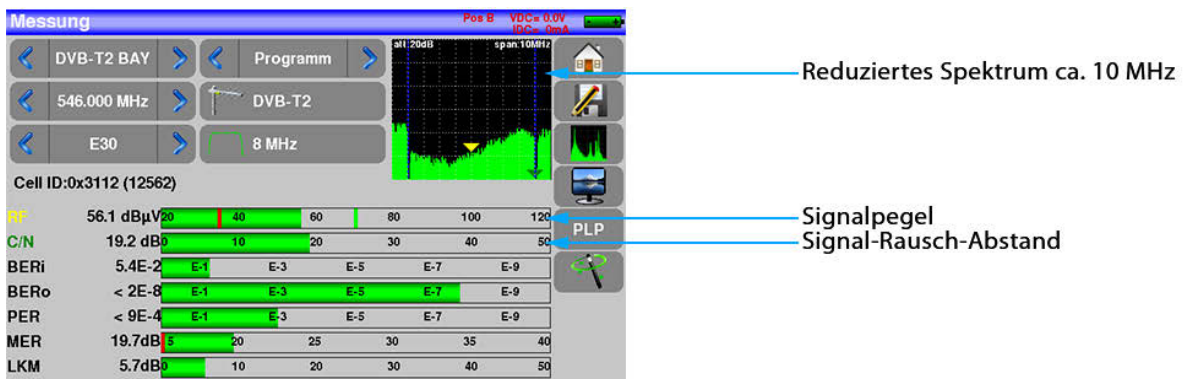
Im terrestrischen Bereich sollte der Pegel sein:

- zwischen 50 und 66 dB $\mu$ V bei FM
- zwischen 35 und 70 dB $\mu$ V bei DVB-T/H, DVB-T2
- zwischen 57 und 74 dB $\mu$ V in jedem anderen Fall



Der Pegel im SAT-Bereich an der Enddose: zwischen 47 und 77 dB $\mu$ V.

Beispiel im terrestrischen Modus:



Das Gerät führt verschiedene Messungen je nach dem ausgewählten Standard durch:

- Mittelwert
- Spitzenwert
- Leistungsmessung

### 12.4.1 Satellitenbereich

Die Tabelle stellt je nach eingegeben Standard die Art der Messung dar:

Standard	Videoträger	Messen
PAL	FM	Spitze
SECAM	FM	Spitze
NTSC	FM	Spitze
DVB-S	Digital	Leistung
DSS	Digital	Leistung
DVB-S2	Digital	Leistung

### 12.4.2 Terrestrischer Bereich

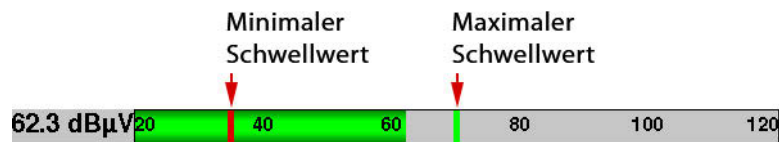
Die folgende Tabelle zeigt die Messart für den gegebenen Standard:

Standard	Videoträger	Messung	Tonträger		
			Mono	Stereo	NICAM
BG	Negativ, AM	Spitze	FM 5,5 MHz	FM 5,74 MHz	DQSPK 5,85 MHz
DK	Negativ, AM	Spitze	FM 6,5 MHz	FM 6.258 MHz	DQSPK 5,85 MHz
I	Positiv, AM	Spitze	FM 6,0 MHz		DQSPK 6.552 MHz
L	Positiv, AM	Spitze	AM 6,5 MHz		DQSPK 5,85 MHz
MN	Negativ, AM	Spitze	FM 4,5 MHz	FM 4,72 MHz	
DVB-C	Digital	Leistung			
DVB-T/H	Digital	Leistung			
DVB-T2	Digital	Leistung			
DAB/DAB+	Digital	Leistung			
FM	FM	Mittelwert			
Träger	Nicht moduliert	Mittelwert			

### 12.4.3 Grenzwerte

Die Tabelle zeigt die Grenzwerte für den jeweiligen Standard an.

Standard	Min	Max
Terrestrisch/ analog TV	57	74
DVB-C/C2	57	74
DVB-T/T2	35	70
DAB/DAB+	35	70
FM, Träger	50	66
Satellit und analog TV	47	77
DVB-S	47	77
DVB-S2	47	77



## 12.5 Digitalmessungen

Das Gerät zeigt im digitalen Messmodus BER (Bit Error Rate), MER (Modulation Error Rate) und C/N an.

Zusätzlich wird auch der LKM (Link Margin) Wert angezeigt.

Die Link Margin gibt an, wie viel MER ein digitaler Kanal verlieren kann (Reserve), bevor es zum Bildverlust bzw. »Unlock« kommt. Der LKM Wert sollte demnach immer deutlich über null liegen.



### **Sync?** (Locked/Unlocked)

Dies wird angezeigt, wenn das Signal zu schlecht oder nicht vorhanden ist. Die Überprüfung und Korrektur der Modulationsparameter, der Fernspeisung und die DiSEqC Einstellungen können das Problem beheben.



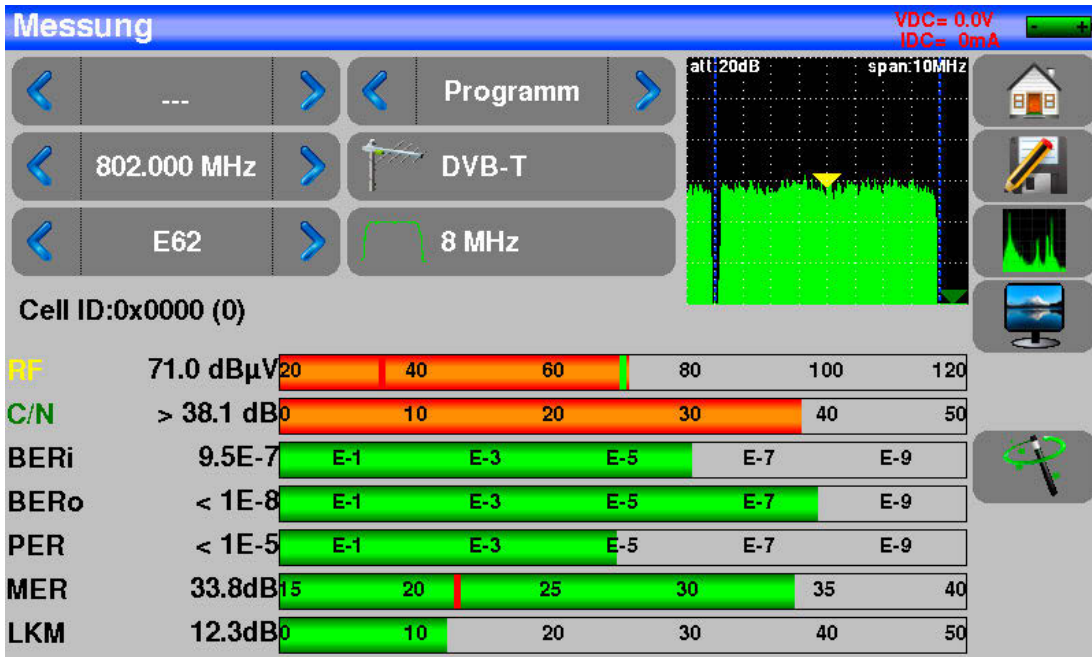
Das Vorzeichen < vor einer Fehlerrate zeigt an, dass kein Fehler vorliegt (Z.B. <math><10^{-8}</math> heißt, dass  $10^8$  Bits getestet wurden und in Ordnung sind).



Wechseln von terrestrischem Modus in den Satellitenmodus:

- Frequenz ändern
- Standard ändern
- Messliste oder Programm auswählen

## 12.6 DVB-T



Anzeige der Messungen von:

- BERi: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) vor Viterbi
- BERo: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) nach Viterbi
- PER: Paketfehlerrate (Packet Error Rate) nach Reed Solomon
- MER: Modulationsfehlerrate (Modulation Error Rate)
- LKM: Rauschabstand (Link Margin)

BERx: Bitfehlerrate (Bit Error Rate)

Verhältnis zwischen fehlerhaften Bits zu übertragenen Bits.

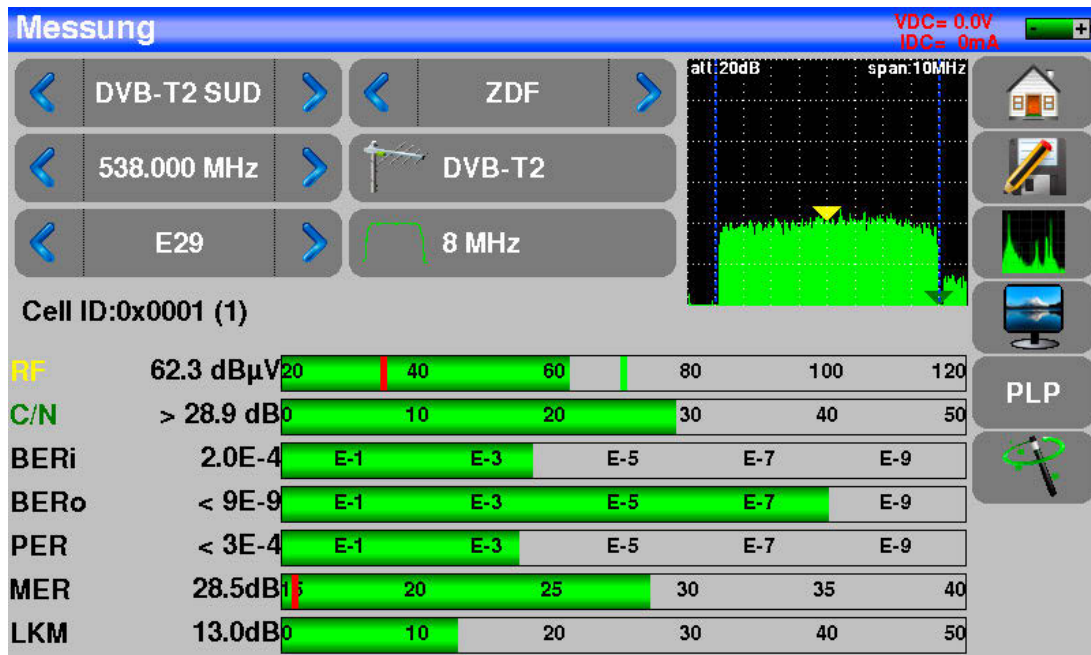
PER: Paketfehlerrate (Packet Error Rate)

Verhältnis zwischen den fehlerhaften Paketen zu übertragenen Paketen.

Zur Erinnerung:

Bei DVB-T besteht das Paket aus 204 Bytes. Ein Paket ist fehlerhaft, wenn mehr als 8 davon falsch sind (Reed Solomon Fehlerkorrektur).

## 12.7 DVB-T2/T2-Lite



Anzeige der Messungen von:

- BERi: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) vor LDPC
- BERo: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) nach LDPC
- PER: Paketfehlerrate (Paket Error Rate) nach BCH
- MER: Modulationsfehlerrate (Modulation Error Rate)
- LKM: Rauschabstand (Link Margin)

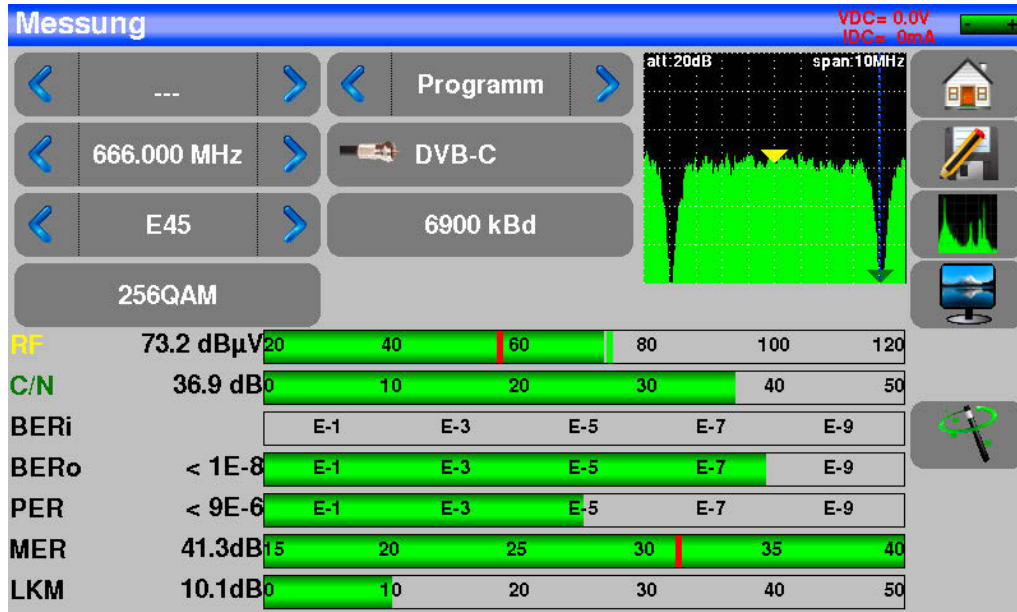
Zur Erinnerung

LDPC: Low-Density-Parity-Check

BCH: Bose Chauhuri Houquenohem

Die Kombination aus Viterbi und Reed Solomon bei DVB-T/H wurde durch die Kombination LDPC und BCH bei DVB-T2 ersetzt.

## 12.8 DVB-C



Anzeige der Messungen von:

- BERo: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) vor Reed Solomon
- PER: Paketfehlerrate (Packet Error Rate) nach Reed Solomon
- MER: Modulationsfehlerrate (Modulation Error Rate)
- LKM: Rauschabstand (Link Margin)

BERo: Bitfehlerrate (Bit Error Rate)

Verhältnis zwischen fehlerhaften Bits zu übertragenen Bits.

PER: Paketfehlerrate (Packet Error Rate)

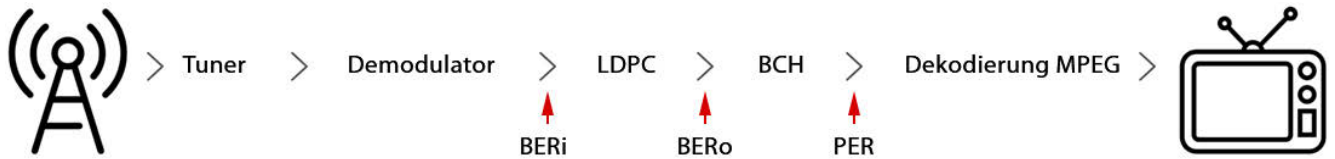
Verhältnis zwischen den fehlerhaften Paketen zu übertragenen Paketen.

Zur Erinnerung:

Bei DVB-C besteht ein Paket aus 204 Bytes. Ein Paket ist fehlerhaft, wenn mehr als 8 Bytes falsch sind (Reed Solomon Fehlerkorrektur).



## 12.9 DVB-C2



Anzeige der Messungen von:

- BERi: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) vor LDPC
- BERo: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) nach LDPC
- PER: Paketfehlerrate (Paket Error Rate) nach BCH
- MER: Modulationsfehlerrate (Modulation Error Rate)
- LKM: Rausschabstand (Link Margin)

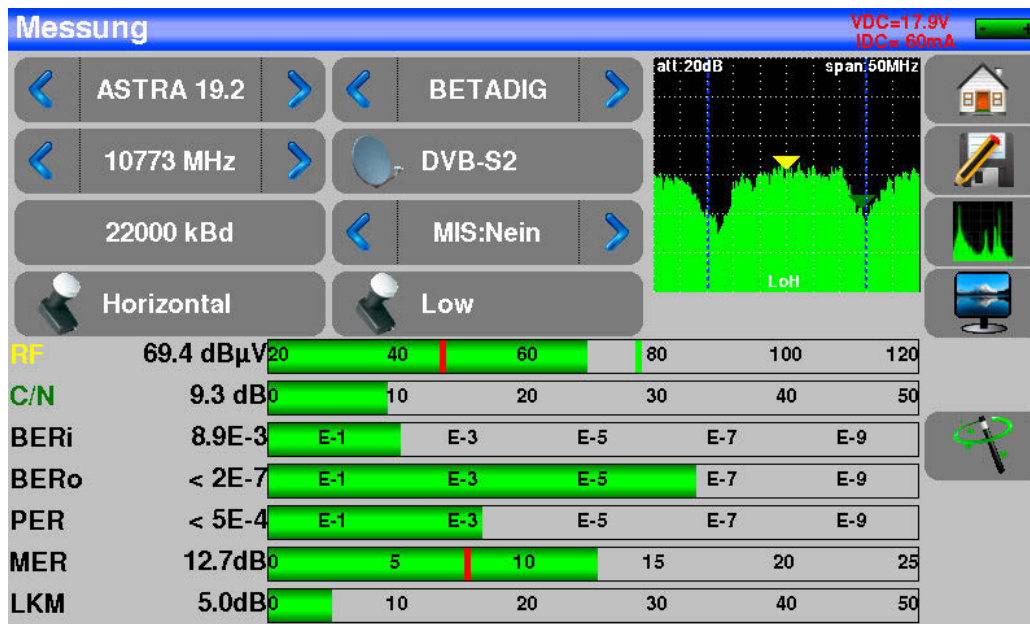
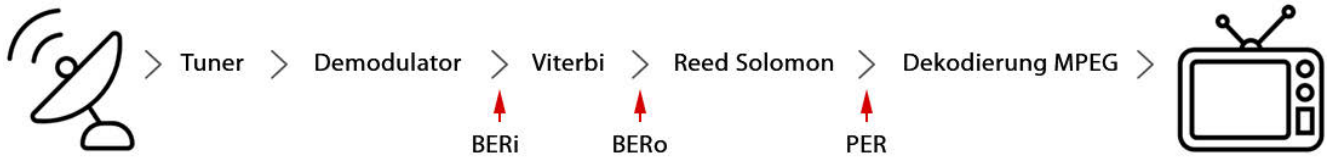
Zur Erinnerung:

LDPC: Low-Density-Parity-Check

BCH: Bose Chauhuri Houquenohem

Aktive PLP und Datenabschnitte

## 12.10 DVB-S



Anzeige der Messungen von:

- BERi: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) vor Viterbi
- BERo: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) nach Viterbi
- PER: Paketfehlerrate (Paket Error Rate) nach Reed Solomon
- MER: Modulationsfehlerrate (Modulation Error Rate)
- LKM: Rauschabstand (Link Margin)

BERx: Bitfehlerrate (Bit Error Rate)

Verhältnis zwischen den fehlerhaften Bits zu den übertragenen Bits über den Messzeitraum

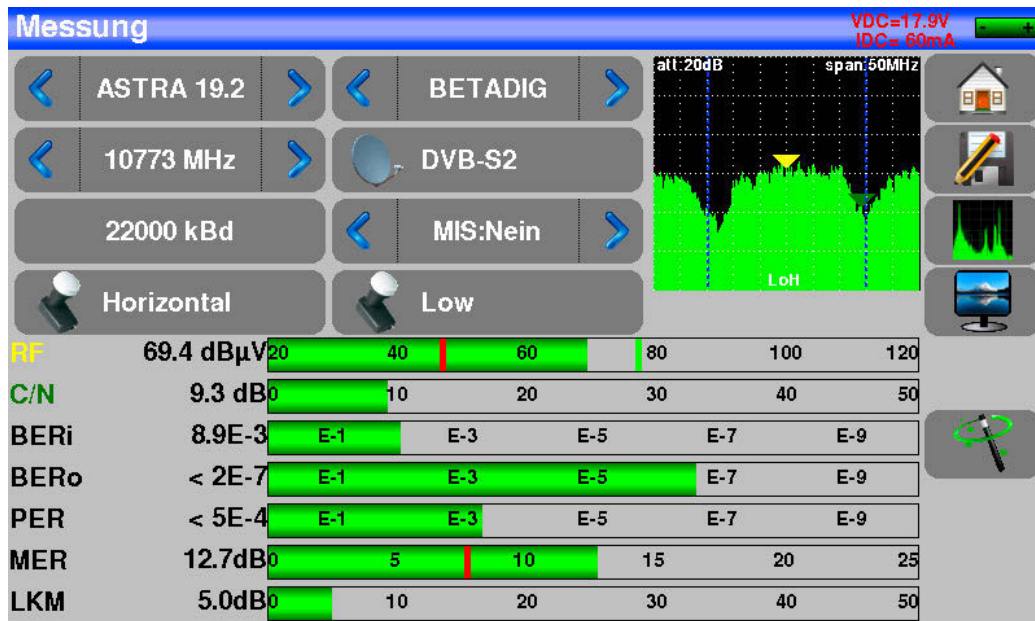
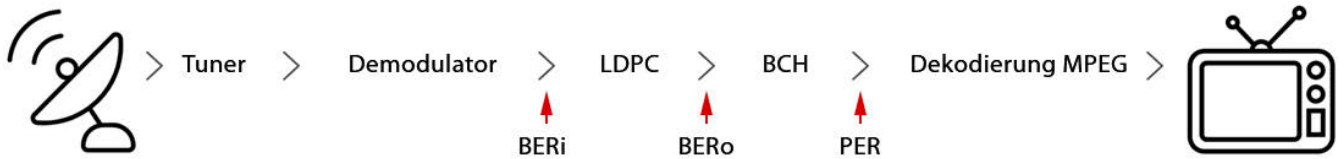
PER: Paketfehlerrate

Verhältnis zwischen den fehlerhaften Paketen zu den übertragenen Paketen.

Erinnerung:

Bei QPSK/8PSK (DVB-S/S2) besteht ein Paket aus 204 Bytes. Ein Paket ist fehlerhaft, wenn mehr als 8 Bytes davon falsch sind (Reed Solomon Fehlerkorrektur). Ein DSS Paket besteht aus 146 Bytes.

## 12.11 DVB-S2/S2X



Anzeige der Messungen von:

- BERi: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) vor LDPC
- BERO: Bitfehlerrate (Bit Error Rate) nach LDPC
- PER: Paketfehlerrate (Paket Error Rate)
- MER: Modulationsfehlerrate (Modulation Error Rate)
- LKM: Rauschabstand (Link Margin)

Erinnerung:

LDPC: Low-Density-Parity-Check

BCH: Bose Chauhuri Houquenohem

Die Kombination aus Viterbi und Reed Solomon bei der Fehlerkorrektur von DVB-S, wurde bei DVB-S2 durch die Kombination von LDPC und BCH ersetzt.

Der DVB-S2 Standard hat eine Erweiterung DVB-S2X. DVB-S2X ermöglicht eine höhere Modulation bis zu 256APSK, zusätzlicher Ausgangsfilter mit geringem »Roll Off« etc ... (EN 302307 Teil 2).

Das Gerät erkennt automatisch die DVS-S2X Erweiterung.

## 12.12 Multistream

Die Multistream Funktion erlaubt das Anschauen von DVB-S2 Signalen, die die Multiplex Transport Stream Technologie verwenden (Dabei werden mehrere Transportströme über den gleichen Transponder übertragen).

Beispiel: Ausstrahlung der beiden Transportströme des TNT auf Eutelsat 5 West A 5 °W Transponder  
 Frequenz: 12.648 MHz vertikal, DVB-S2, Symbolrate: 29.500, ISI: 1, Gold-Code: 121212

Um Multistream zu aktivieren, muss man »MIS« auswählen (Bild links).

**Messung** (Screenshot 1):

- Program: EUTELSAT 5
- Freq: 11013 MHz
- Symbolrate: 30000 kBd
- MIS: **Nein**
- PL Scrambling: Horizontal
- Modulation: Low
- RF: 71.6 dBµV
- C/N: 11.4 dB
- BERi: Sync ?
- BERo: Sync ?
- PER: Sync ?
- MER: ---dB
- LKM: ---dB

**Messung** (Screenshot 2):

**DVB-S2 multistream**

- Multiple Input Stream: **Ja**
- ISI: 0
- PL Scrambling: **Hand.**
- Gold code: **\*\*\*\*\***

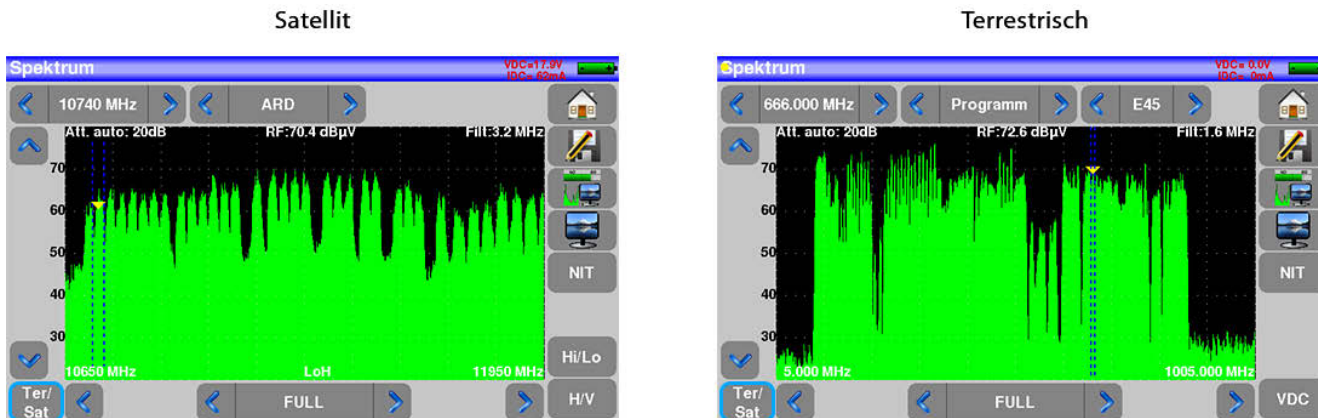
**Messung** (Screenshot 3):

- Program: EUTELSAT 5
- Freq: 11013 MHz
- Symbolrate: 30000 kBd
- MIS: **Ja ISI:1**
- PL Scrambling: Horizontal
- Modulation: Low
- RF: 71.2 dBµV
- C/N: 12.2 dB
- BERi: 8.8E-3
- BERo: < 1E-6
- PER: < 2E-3
- MER: 12.2dB
- LKM: 4.5dB

Kapitel 13

# Spektrum Analyzer

Der Spektrum Analyzer Button ermöglicht den Zugang zum Spektrum (Grafische Darstellung der Frequenz zum Pegel des Signals, das am Gerät anliegt).



Das Gerät hat 2 Messbereiche: Terrestrisch und Satellit. Durch Betätigung des Buttons **Ter/Sat** wird zwischen Satellitenempfang und terrestrischem Empfang umgeschaltet (Bild: unten links). Die Eingangsdämpfung wird automatisch dem Pegel des Signals angepasst. Die eingestellte Dämpfung wird links am oberen Rand des Spektrums angezeigt. Das Gerät schaltet automatisch Filter ein, je nach eingestelltem Span. Der benutzte Filter wird rechts am oberen Rand des Spektrums angezeigt

### Parameter des Spektrums:

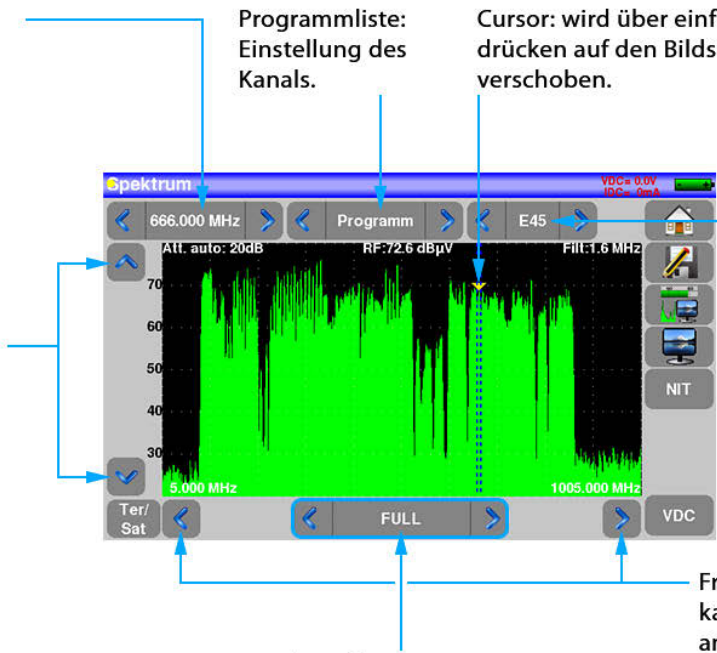
Cursorfrequenz:  
Frequenz auf der sich der Cursor befindet.

Programmliste:  
Einstellung des Kanals.

Cursor: wird über einfaches drücken auf den Bildschirm verschoben.

Referenzpegel:  
kann mit den Pfeilen geändert werden.

Kanal:  
Kanaleinstellung



Span: Frequenzspanne um die Mittelfrequenz des Cursors.

Frequenzbereich:  
kann über die Pfeile angepasst werden.



## Kapitel 14

# Bild und Ton

Durch das Drücken des TV-Buttons gelangt man zu der MPEG Bilddarstellung.




## 14.1 Digital TV

Der Name des Programms und alle wichtigen Informationen werden im oberen linken Fenster dargestellt

- Bildauflösung (z. B. HD 1920 × 1080i: 1920 Pixel pro Zeile, 1080 Zeilen, Zeilensprungverfahren)
- 25 Hz: Bildwiederholrate
- MPEG-2 oder MPEG-4: Bildkompressionsverfahren
- Videorate z.B. 8.628 Mbits/s: aktuelle Datenrate
- Audio MPEG Layer II: Tonkompressionsverfahren




## 14.2 Externes analoges Video

Der Button  ermöglicht den Zugang zum externen analogen Video.

Das Gerät kann analoge Bildinhalte (PAL, SACAM oder NTSC) von analogen Quellen z. B. Kameras und Videoüberwachungsanlagen darstellen.



## 14.3 Audio

Das Einstellen der Lautstärke funktioniert durch das Drücken des Buttons  .

MPEG-1 L1/L2

AAC

HE-AAC

Dolby Digital

Dolby Digital Plus

Advanced Audio Coding

High Efficiency AAC

Lizenzierung

Lizenzierung

Dolby® Lizenz

Dolby® Lizenz

Hergestellt unter Lizenz von Dolby-Labors.

Dolby und das Doppel-D-Symbol sind Warenzeichen der Dolby Laboratories.

## 14.4 Tabelle der Programminhalte

Die Programmliste wird durch das Anklicken des Buttons  angezeigt.



Durch die Funktion kann man das ausgewählte Programm darstellen. Einfach die Zeile anklicken.



## Kapitel 15

# Fernspeisung/LNB – DiSEqC

Das Fernspeisungsmenü erreicht man durch das Drücken des  Buttons.

In den terrestrischen Modus kann das Gerät zum Beispiel eine DVB-T2 Antenne oder einen Verstärker mit Spannung versorgen.

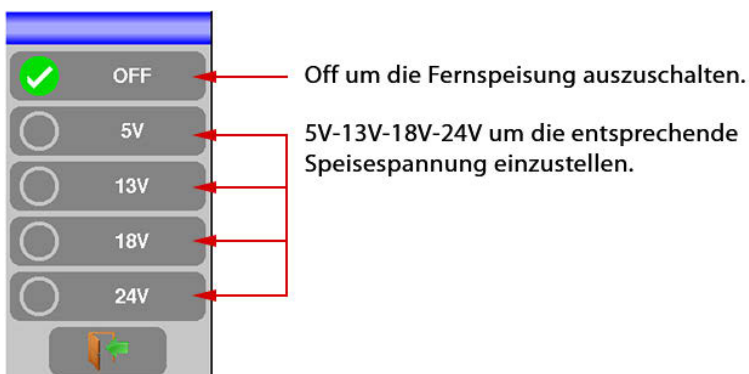
Über diese Buttons kann die Fernspeisung, je nach Anlage, eingeschaltet werden.



## 15.1 Terrestrischer Bereich

### 15.1.1 Einschalten der Fernspeisung

Der grüne Haken zeigt die aktuelle Fernspeisespannung an:



## 15.2 Satellitenbereich

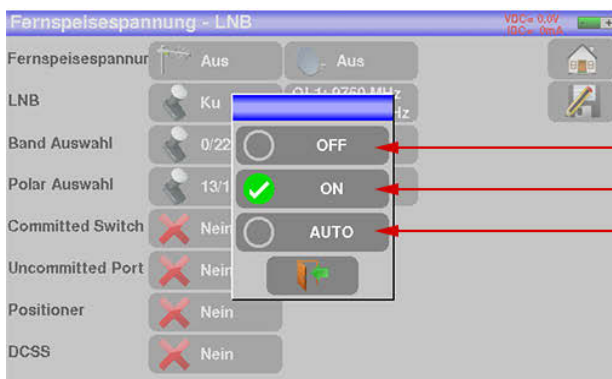
### 15.2.1 Einschalten der Fernspeisung

Der grüne Haken zeigt die aktuelle Einstellung an:



Konfigurationszeilen:

Siehe Kapitel Bedienoberfläche für mehr Informationen.

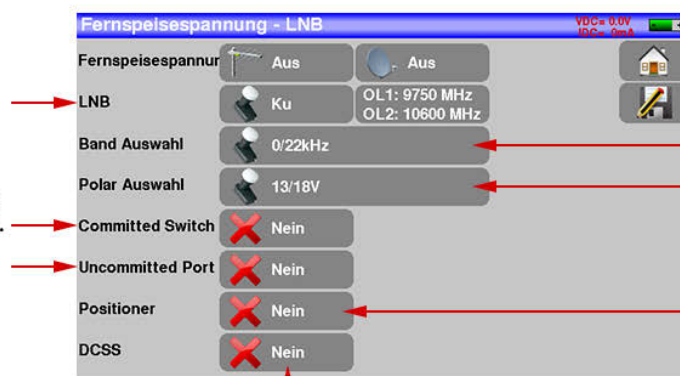


- OFF: um die Fernspeisung auszuschalten.
- ON: um die Fernspeisung einzuschalten.
- Auto: um die Fernspeisung vom Gerät automatisch bei bedarf einschalten zu lassen.

LNB: Hier kann der LNB Typ und die Oszillatorfrequenzen eingestellt werden.

Multischaltereinstellung (uncommitted/committed).

Uncommitted Port



Band Auswahl (High/Low).

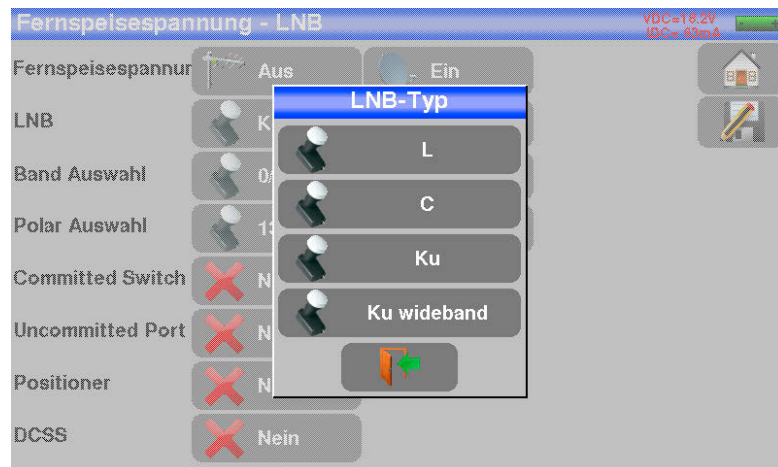
Polarisationsauswahl (Horizontal/Vertikal).

Positioner: Einstellung für eine Drehanlage.

DCSS: Einkabelsystemeinstellungen.

### 15.2.2 LNB-Typ

Im Fernspeisungsmenü kann der LNB-Typ (parable Low Noise Block head) eingestellt werden.



L band:

- ZF-Frequenzen (Zwischenfrequenzen) von 200 MHz bis 2400 MHz
- keine Lokaloszillatorfrequenz (OL)

C band:

- Frequenzen von 3.650 bis 4.200 GHz
- Lokaloszillatorfrequenz 5.150 MHz (OL) einstellbar

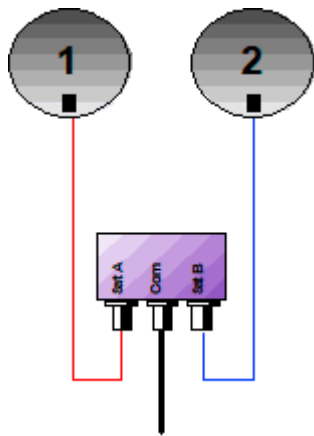
Ku band:

- Frequenzen von 10.700 bis 12.750 GHz
- Lokaloszillatorfrequenz im Lowband 9.750 MHz (OL1), einstellbar
- Lokaloszillatorfrequenz Highband 10.600 MHz (OL2), einstellbar

Ku Breitband:

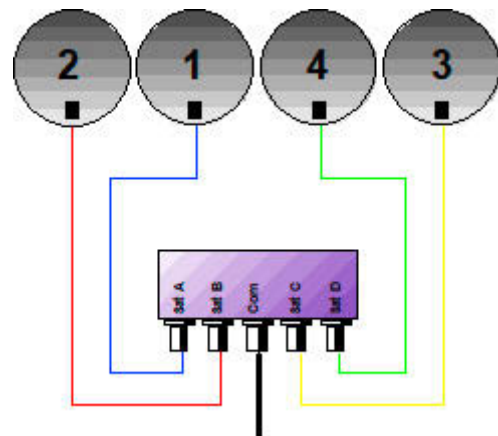
- Frequenzen zwischen 10.700 und 12.750 GHz
- Lokaloszillatorfrequenz 10.400 MHz (OL), einstellbar

### 15.2.3 Multischalter



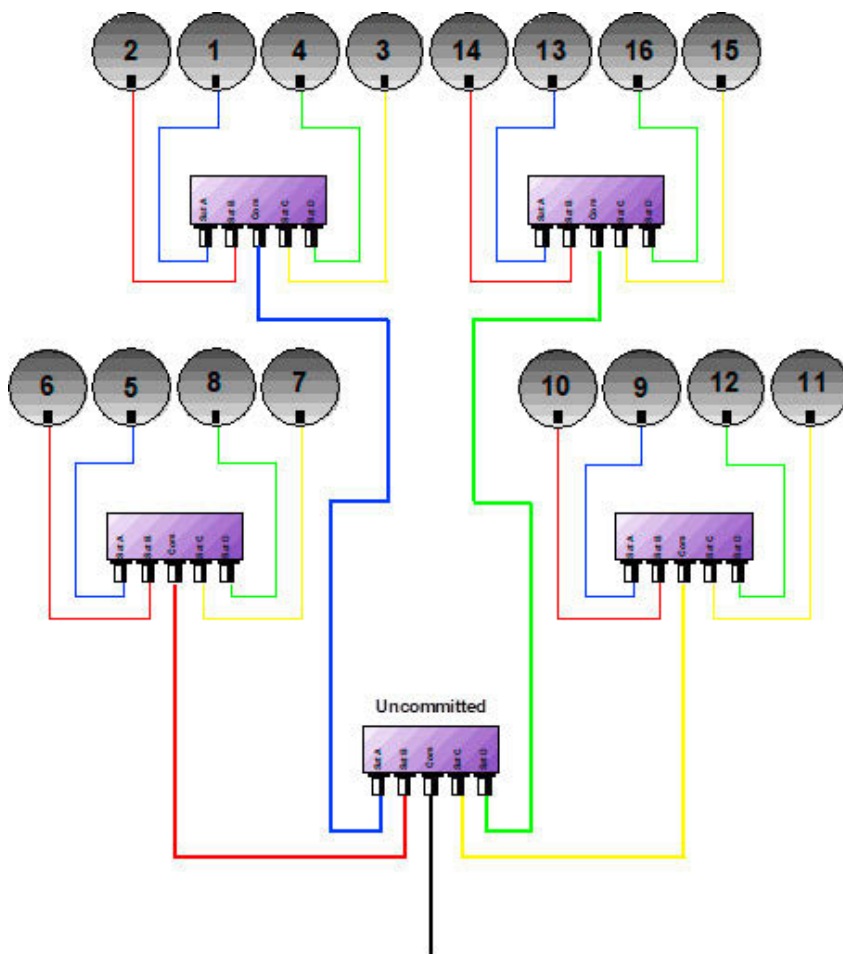
Multischalter mit 2 Satellitenpositionen

- 22 KHz
- ToneBurst (MiniDiSEqC)
- DiSEqC Committed oder Uncommitted



Multischalter mit 4 Satellitenpositionen

- DiSEqC Committed oder Uncommitted



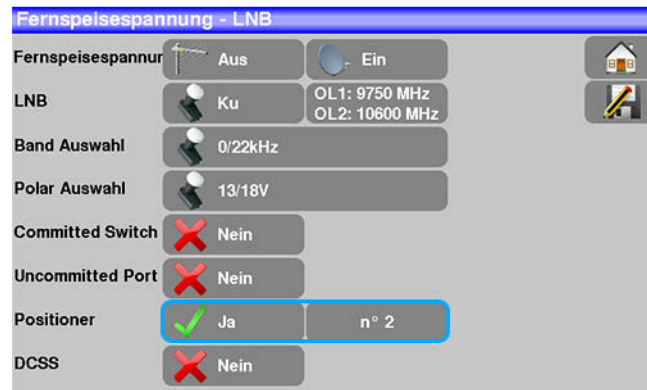
Multischalter mit 16 Satellitenpositionen

- DiSEqC Committed oder Uncommitted

Satellitenposition	<b>Committed line</b>		<b>Uncommitted line</b>	
	Position	DiSEqC Befehl	Position	DiSEqC Befehl
1	Pos A	Option A + Pos A	Pos 1	Input 1
2	Pos B	Option A + Pos B	Pos 2	Input 1
3	Pos C	Option B + Pos A	Pos 3	Input 1
4	Pos D	Option B + Pos B	Pos 4	Input 1
5	Pos A	Option A + Pos A	Pos 5	Input 2
6	Pos B	Option A + Pos B	Pos 6	Input 2
7	Pos C	Option B + Pos A	Pos 7	Input 2
8	Pos D	Option B + Pos B	Pos 8	Input 2
9	Pos A	Option A + Pos A	Pos 9	Input 3
10	Pos B	Option A + Pos B	Pos 10	Input 3
11	Pos C	Option B + Pos A	Pos 11	Input 3
12	Pos D	Option B + Pos B	Pos 12	Input 3
13	Pos A	Option A + Pos A	Pos 13	Input 4
14	Pos B	Option A + Pos B	Pos 14	Input 4
15	Pos C	Option B + Pos A	Pos 15	Input 4
16	Pos D	Option B + Pos B	Pos 16	Input 4

### 15.2.4 Motorisierte Satellitenschüssel-Steuerung

Das Gerät sendet einen DiSEqC-Befehl, der die Rotation einer Satellitenschüssel auslöst.



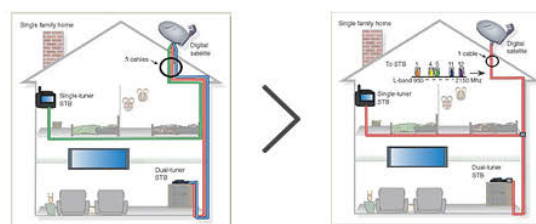
In diesem Beispiel ist die Position 2 (1 bis 127 vorinstallierte Satellitenpositionen) zu sehen. Wenn der Positionierer auf Nein steht, dann ist die Funktion deaktiviert.

### 15.2.5 DCSS

Beschreibung:

DCSS Digital Channel Stacking System: Signalverteilungssystem mit Frequenzumsetzung.

Das System findet Verwendung bei Satelliteninstallationen für Wohnungen oder Häuser mit mehreren Empfängern. Es wird nur eine Koaxialleitung gebraucht, um das ganze Spektrum und alle Ebenen für jeden Teilnehmer bereitzustellen. Das DCSS System kann Wohnungen mit einem oder mehreren Satelliten über ein Kabel versorgen (SCD = Single Cable Distribution > Einkabelverteilung).



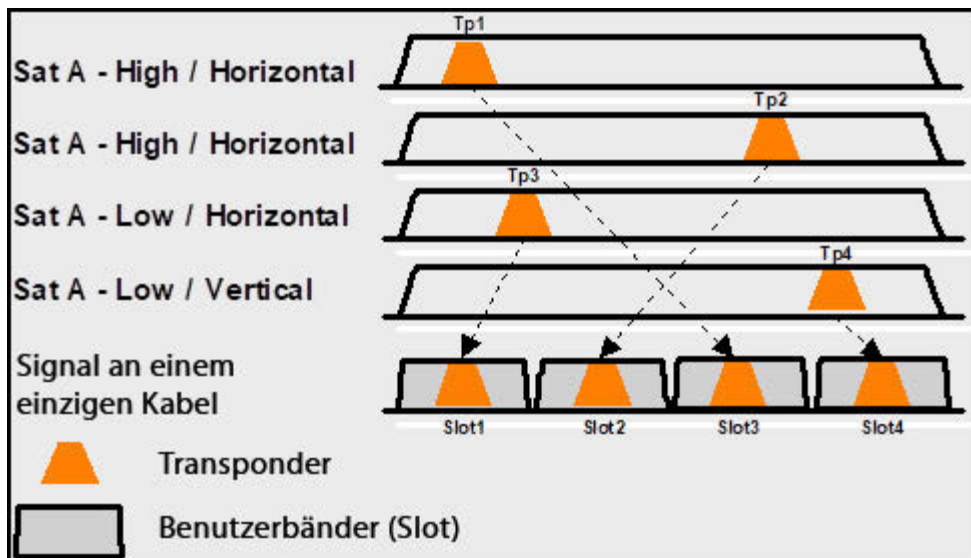
DCSS ist eine Erweiterung des DiSEqC-Protokolls.

Funktionsprinzip:

Jeder Receiver bekommt einen festen Frequenzbereich zugewiesen (Slot), welche einem Transponder ähnelt.

Der Empfänger fragt eine bestimmte Transponderfrequenz via DiSEqC ab.

Das LNB oder der Multischalter setzt den gewünschten Transponder auf die Empfängerfrequenz um.



Modus:

SATCR: Satellitenkanal-Router, Norm EN50494 (SCD, Unicable, ...)

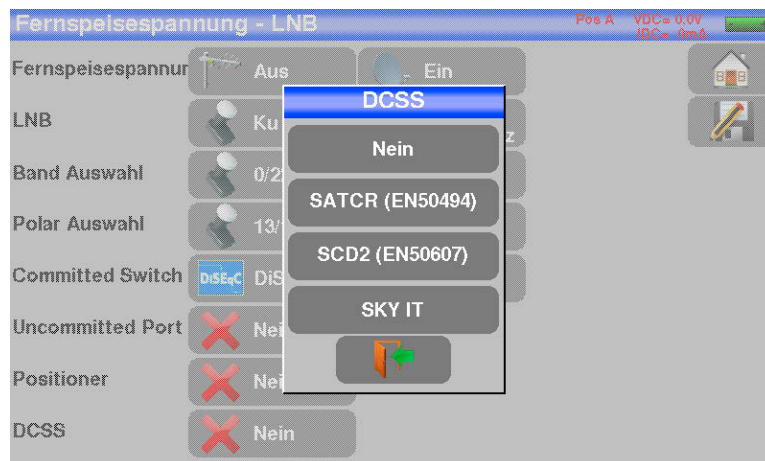
Verteilung des Satellitensignals mit nur einem Koaxialkabel auf 2, 4 oder 8 verschiedene Empfänger.

SCD2: Ein-Kabelsystem V2, Norm EN50607 (oder SCD2, Unicable II, JESS)

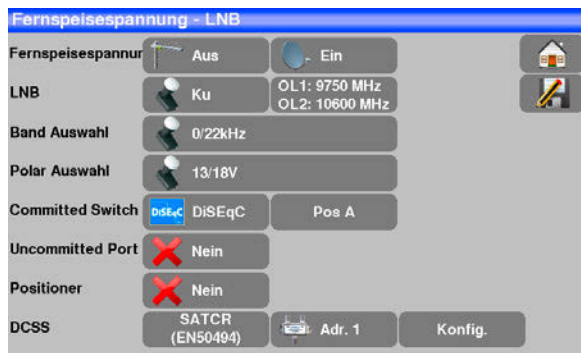
Verteilung des Satellitensignals mit nur einem Koaxialkabel auf maximal 64 verschiedene Empfänger.

DiSEqC 2.0 erlaubt hier die bidirektionale Kommunikation

Modusauswahl: DCSS Button betätigen



### 15.2.6 SATCR (EN50494)



- SLOT x: aktive Slot-Auswahl
- KONFIG: Slot-Konfiguration



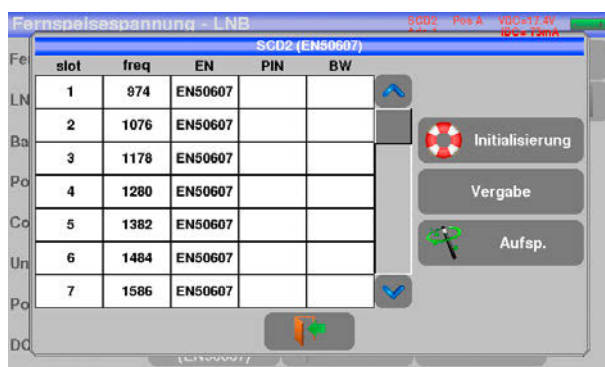
Slots-Liste, Frequenzen

- Initialisierung: 8 vordefinierte Slots
- Italien: 4 vordefinierte Slots für Italien
- Aufsp.: automatische Erkennung der Slots (Erkennung über den Spektrum Analyzer)

### 15.2.7 SATCR (EN50607)



- SLOT x: aktive Slot-Auswahl
- KONFIG: Zugang zur Slot-Konfiguration



Slotliste, Frequenzen, PIN-Codes, Bandbreite

- Initialisierung: 32 vordefinierte Slots
- Vergabe: 32 mögliche Zustände
- Ausp.: automatische Erkennung der Slots (DiSeqC 2.0 basierend)



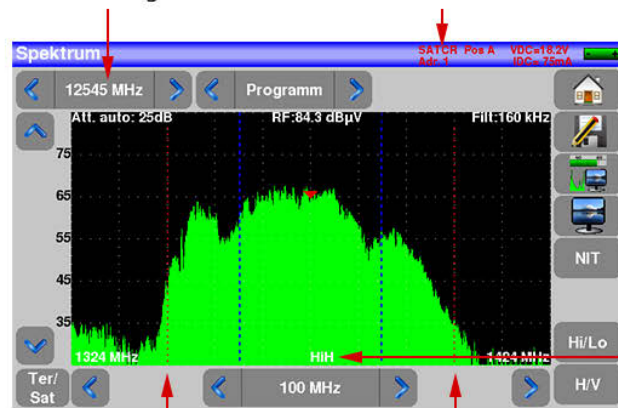
### 15.2.8 Auswirkung des DCSS auf dem Spektrum Analyzer

Der Cursor ist auf die Frequenz des Slots fixiert: Das ist die Mittelfrequenz

Der Transponder wird durch die DCSS Geräte auf den Frequenzslot gemischt. Es handelt sich um »REMOTE TUNING«

Frequenz des Transponders, der auf dem aktuellen Slot übertragen wird.

DCSS modus und Aktiver Slot.



Aktive Polarisation und Band.

Rot makierung der Bandbreite.

## Kapitel 16

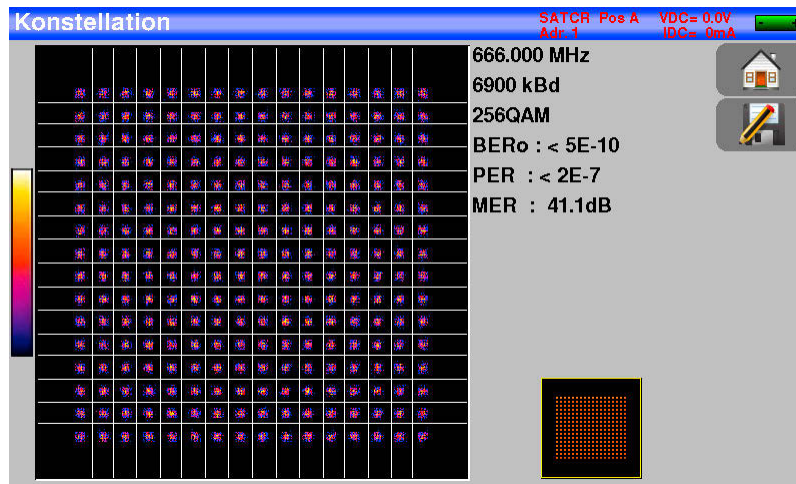
# Konstellationsdiagramm

Mit dem Button  **Konstellation** gelangt man in das Menü Konstellation.

Das Konstellationsdiagramm ist nur für folgende Übertragungsnormen verfügbar:

- DVB-T/T2
- DVB-C/C2
- DVB-S/S2, DSS

Das Gerät zeigt die Konstellation des Signals an.



Die angezeigten Werte auf der rechten Seite des Displays sind:

- Aktuelle Frequenz
- Modulation
- Symbolrate
- Fehlerraten und MER

## Kapitel 17

## Impulsantwort

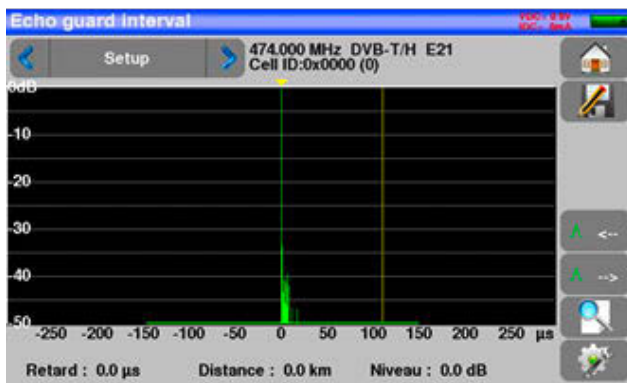


Nur für die Standards DVBT/T2 oder DVB-C2 verfügbar.

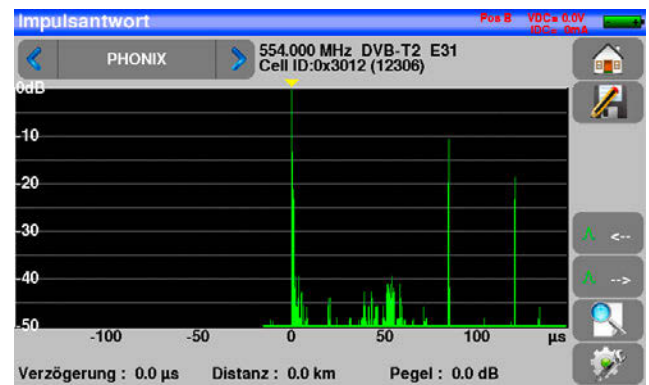
Durch das Drücken des Buttons




gelangt man in das Menü Impulsantwort.




Signal ohne Echo



Signal mit Echos und Vor-Echos

Der Button  ändert den horizontalen Maßstab (Abstand).

Der horizontale Maßstab kann in µs, km oder Meilen durch das Drücken des Buttons  eingestellt werden.

Der Cursor kann mit  oder mit den Tasten   verschoben werden.

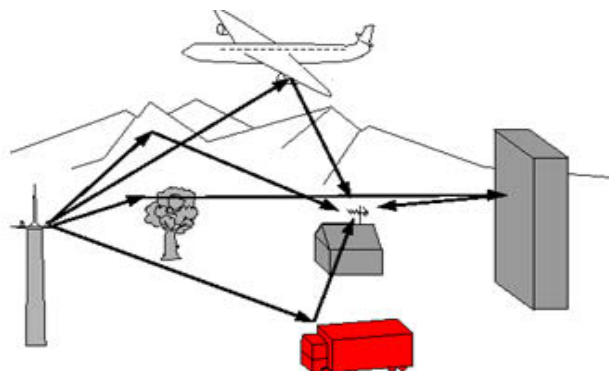
Das Ende des Guard Intervalls wird mit einer gelben Linie angezeigt.

Zur Erinnerung:

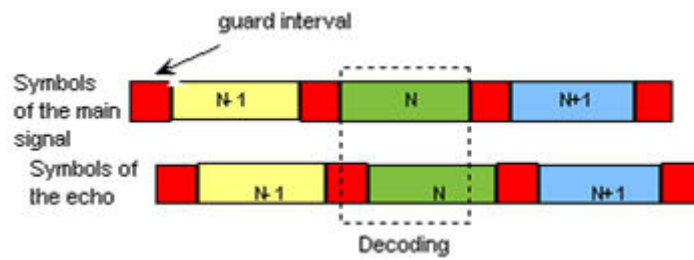
In der terrestrischen Fernsehübertragung kann das Signal aus verschiedenen Richtungen kommen.

Die Echos können je nach der Zeitverzögerung das Signal beim DVB-T/T2 stören.

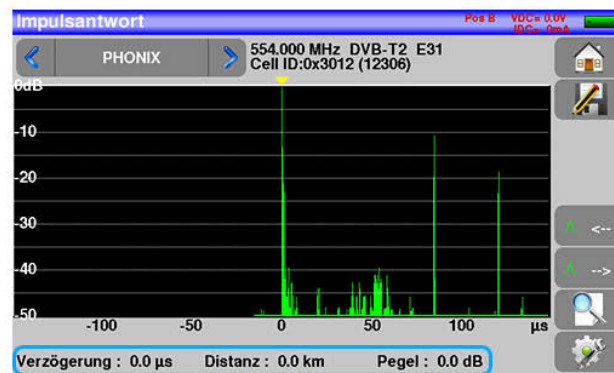
Die Rundfunknormen DVB-T/T2 definieren die Zeit des Guard Intervalls, bei dem das Signal störungsfrei ist.



Wenn die Echos außerhalb des Guard Intervalls sind, dann wird das Signal gestört.



Der Pegel der Echos soll so stark reduziert werden, dass das Hauptsignal nicht gestört wird. Der Pegel der Echos kann durch Einstellen der Antenne reduziert werden.



- Bitte Positionen markieren:
- Pre-Echo
  - Main signal
  - Yellow Line?
  - Echos out of intervall?

Messwerte der Pfeilposition

Die relative Amplitude in dB und die Verzögerung in µs (Entfernung in km) zum Hauptsignal (0-Puls) kann gemessen werden.

Die gelbe Linie stellt das Ende des Guard Intervalls dar.

Echos und Vor-Echos (Impulse) über der gelben Linie stören das Signal und müssen so weit wie möglich reduziert werden.

Die Echos (Impulse) jenseits dieser Linie stören den Empfang und müssen möglichst schwach sein.



**Achtung:**

Ein Echopuls mit hoher Amplitude innerhalb des Guard Intervalls stört die Signalqualität.

Kapitel 18

# Messplan

Durch das Drücken des Buttons Messplan, gelangt man in das Menü:



Das Gerät misst automatisch den Pegel und die Bitfehlerrate der einzelnen Kanäle. Das Gerät stellt die gemessenen Werte in einer Tabelle dar. Alle Werte, die außerhalb der Toleranzgrenze sind, werden rot markiert.

Messergebnis für Kanal 38 unter DVB-T/H. →

Freq.	Stand.	RF	C/N	BERi	BERo	PER	MER	LKM
E29	DVB-T2	64.6	31.5	8.5E-5	<9E-7	<3E-2	30.3	14.8
E30	DVB-T2	50.6	15.1	1.0E-1	<9E-7	<3E-2	17.1	3.1
E31	DVB-T2	59.9	21.2	5.4E-3	<9E-7	<3E-2	22.2	8.2
E32	DVB-T2	63.7	>30.8	1.9E-4	<2E-7	<9E-3	29.8	14.3
E34	DVB-T2	60.5	>27.6	1.7E-3	<9E-9	<2E-4	23.9	9.9
E35	DVB-T2	62.3	>29.4	6.0E-4	<2E-7	<1E-2	27.3	11.8



BERi, BERo und PER sind häufig verwendete Begriffe.

BERi = BER in = BERBERi = BER in = BER vor der Korrektur gemessene BER Wert

BERo = BER out = BERo = BER out = nach der Korrektur gemessene BER Wert

PER = Packet Fehlerrate (BER Viterbi, VBER, BCH)

PER = Packet Fehlerrate (defekte, verlorene oder falsche Pakete)

**Wichtig:**

Das Balkendiagramm zeigt den Fortschritt der gescannten Kanäle. Die Farbe des Balkendiagramms zeigt ob schon ein kompletter Scan von allen Transpondern gemacht wurde.

Die Farbe des Balkens zeigt an:

Rot > der Messplan wurde noch nicht komplett gescannt

Grün > der Messplan wurde mindestens einmal vollständig gescannt

**Wichtig:**

Im Falle einer gemischten Messkarte (terrestrisch und Satellit) hat die Fernspeisung des Satelliten Priorität (die terrestrische Fernspeisung wird ignoriert).

## 18.1 Werte außerhalb der Toleranz

Die digitalen Werte, werden je nach über- oder unterschreiten der Toleranz eingefärbt.

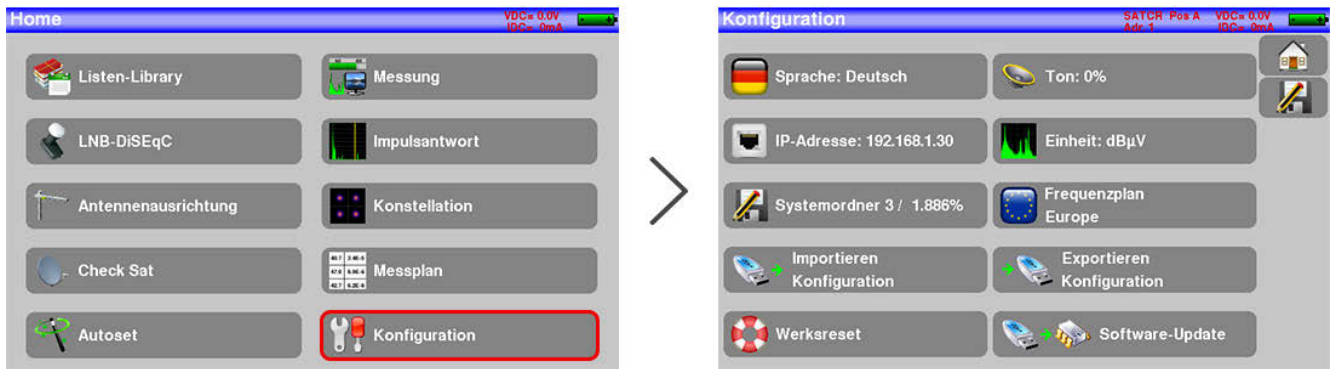
- Rot: Der Wert ist kleiner als der minimale Grenzwert.
- Orange: Der Wert ist größer als der maximale Grenzwert.

Messplan									
SATCR Pos A VDC= 0.0V Adr 1 IDC= 0mA									
DVB-T2 BAY 2/7									
Freq.	Stand.	RF	C/N	BERi	BERo	PER	MER	LKM	
E29	DVB-T2	66.7	32.2	3.8E-5	<2E-7	<1E-2	32.4	16.9	
E31	DVB-T2	60.9	>28.0	5.0E-3	<5E-7	<1E-2	21.9	7.9	
E32	DVB-T2	66.3	>33.4	6.9E-5	<9E-7	<3E-2	27.3	11.8	
E34	DVB-T2	62.4	27.9	1.2E-3	<9E-9	<2E-4	25.1	11.1	
E35	DVB-T2	63.7	>30.8	4.8E-4	<2E-7	<1E-2	29.2	13.7	
E62	DVB-T2	70.7	>37.8	Sync?	Sync?	Sync?	--	--	
E61	DVB-T2	70.8	>37.9	Sync?	Sync?	Sync?	--	--	

## Kapitel 19

## Konfiguration

In das Konfigurationsmenü gelangt man durch das Drücken des Buttons Konfiguration im Hauptmenü.



## 19.1 Sprache

Die Sprache kann durch Auswählen der Flagge eingestellt werden.



## 19.2 Messeinheiten

Die Messeinheiten kann man in dem Menü Einheit auswählen.

- dBµV: 0 dBµV entspricht 1 µV
- dBmV: 0 dBmV entspricht 1 mV
- dBm: 0 dBm entspricht 274 mV: 1 mW mit einer Impedanz von 75 Ω.

## 19.3 Frequenzplan

In dem rotmarkierten Fenster wählt man den terrestrischen Frequenzplan aus.



## 19.4 Systemordner

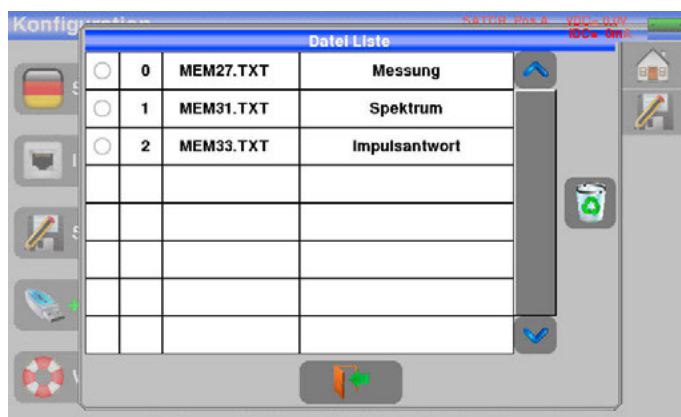
Das Abspeichern der Bilder oder anderen Anwendungen findet man im Kapitel Speichern.

Die Anzahl der gespeicherten Dateien und die Größe der Datei werden angezeigt.



Beim Drücken des Systemordner Buttons erscheint das Dropdown-Menü der zuvor abgespeicherten Dateien.

Die erste Spalte zeigt die Nummerierung der Dateien an. Die zweite Spalte den Namen der Datei und die dritte Spalte enthält den Dateitypen (z. B. Spektrum, Impulsantwort, Messung etc.)



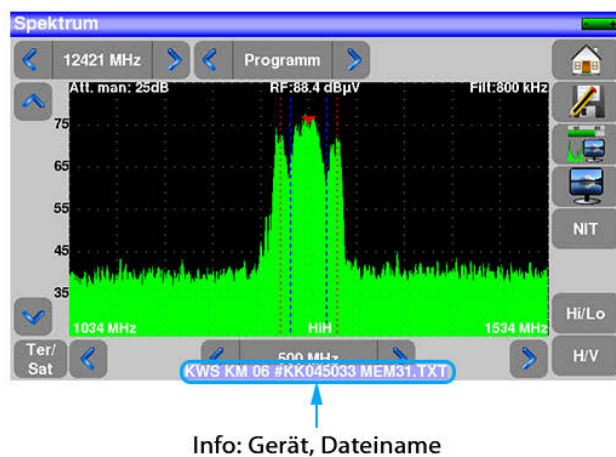


Beim Anklicken der Zeile, öffnet sich ein Fenster. Hier kann der Inhalt angesehen oder kopiert werden.



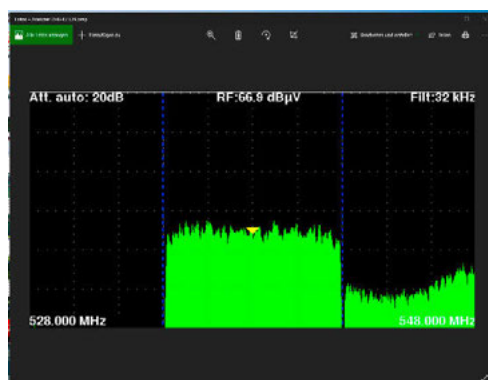
### 19.4.1 Ansehen

Die Taste ermöglicht die Anzeige der Datei.

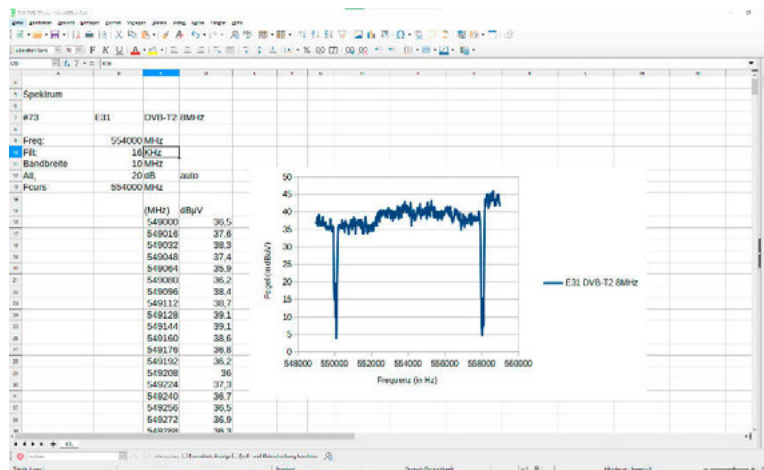


### 19.4.2 Speichern

Speichern (BMP > USB) erlaubt das Übertragen der Datei als BMP Format auf den USB-Stick. Die Datei kann dann auf dem PC angesehen werden.



SAVE (CSV > USB) erlaubt das Exportieren der Dateien im CSV Format auf den USB-Stick. Aus der CSV Datei können Tabellen erzeugt werden. Als Beispiel sehen Sie den Frequenzverlauf eines Trägers.



Save all (BMP > USB) exportiert alle Dateien im BMP Format vom Gerät auf den USB-Stick.

- LEVEL für die Pegelmessungen
- MAP für den Messplan
- Spektrum für Messung im Spektrum
- BER/MER für Bitfehlermessung
- Const für Konstellationsdiagramme
- ECHO für die Echos

Save all (CSV > USB) speichert ebenso alle Dateien auf dem Gerät, aber im CSV Format.

### 19.4.3 Update

Siehe Kapitel [Software-Aktualisierung](#) für weitere Einzelheiten.

## 19.5 Werksreset

Das Gerät wird mit dem Button Werksreset auf seinen Ursprungszustand zurückgesetzt.






---

**Achtung:**

Im Falle des Werksresets geht folgendes verloren:

- die Programm-Library
  - die Messliste
- 

## 19.6 Import/Export von Konfigurationen

Bevor man einen Werksreset durchführt, sollte man ein Backup von der Programm-Library und der Messliste auf dem USB-Stick erstellen.

Im Hauptmenü: Konfiguration > Exportieren (USB-Stick wird benötigt).

## Kapitel 20

# Software Update

Das Software Update Menü befinden sich in dem Menü Konfiguration. Dazu wird ein USB-Stick benötigt.



---



**Achtung:**

Der Akkustand für das Software Update sollte mindestens 30 % betragen oder es muss ein externes Netzteil angesteckt werden.

---

### Anleitung zum Softwareupdate

- Die Software von [www.kws-electronic.de](http://www.kws-electronic.de) herunterladen.
- USB-Stick an den Computer anschließen
- Die Datei auf den USB-Stick Entpacken.
- USB-Stick aus dem PC entfernen.
- Das Gerät einschalten.

- Den Button  betätigen, dann 
- USB-Stick an das Gerät anschließen.

- Update wählen: 



---

**Achtung:**


Das Gerät, während des Software Updates nicht ausschalten!

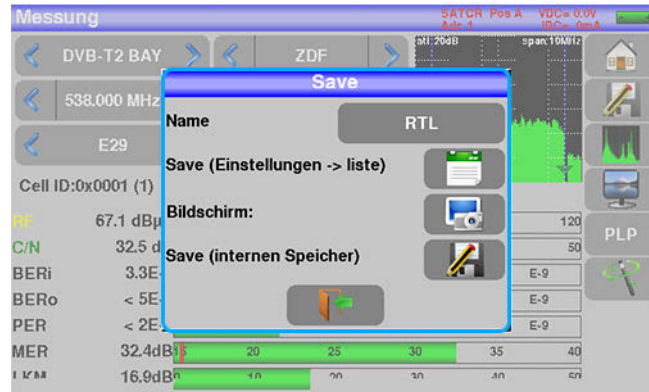
---

Der Software Update dauert ca. 10 min. Nachdem Software Update fragt das Gerät nach einem Neustart. Dann wird die Software in das Gerät hereingeladen.

## Kapitel 21

## Speichern

Das Fenster Speichern erreicht man durch den Button  .



In dem Fenster kann man die Messparameter aus der aktiven Liste speichern, ein Screenshot auf den USB-Stick in BMP-Format machen oder eine Speicherung im internen Speicher vornehmen.

Die Datei kann umbenannt werden.

Der Standardname der Datei ist MEM(X+1) (X ist die Anzahl der bereits vorhandenen Dateien im Speicher).

Das Speichern in den internen Speicher ist nur in den Bereichen **Spektrum, Messung, Konstellation, Guard Intervall** und **Messplan** möglich.




---

Nach dem Speichern kann aus diese Dateien Messprotokolle erstellt werden. (siehe Abschnitt »Speichern« für Einzelheiten).

---




---

Es kann zu Verzögerungen beim Ausschalten kommen, wenn das Gerät gerade Daten in den internen Speicher schreibt.

---

## Kapitel 22

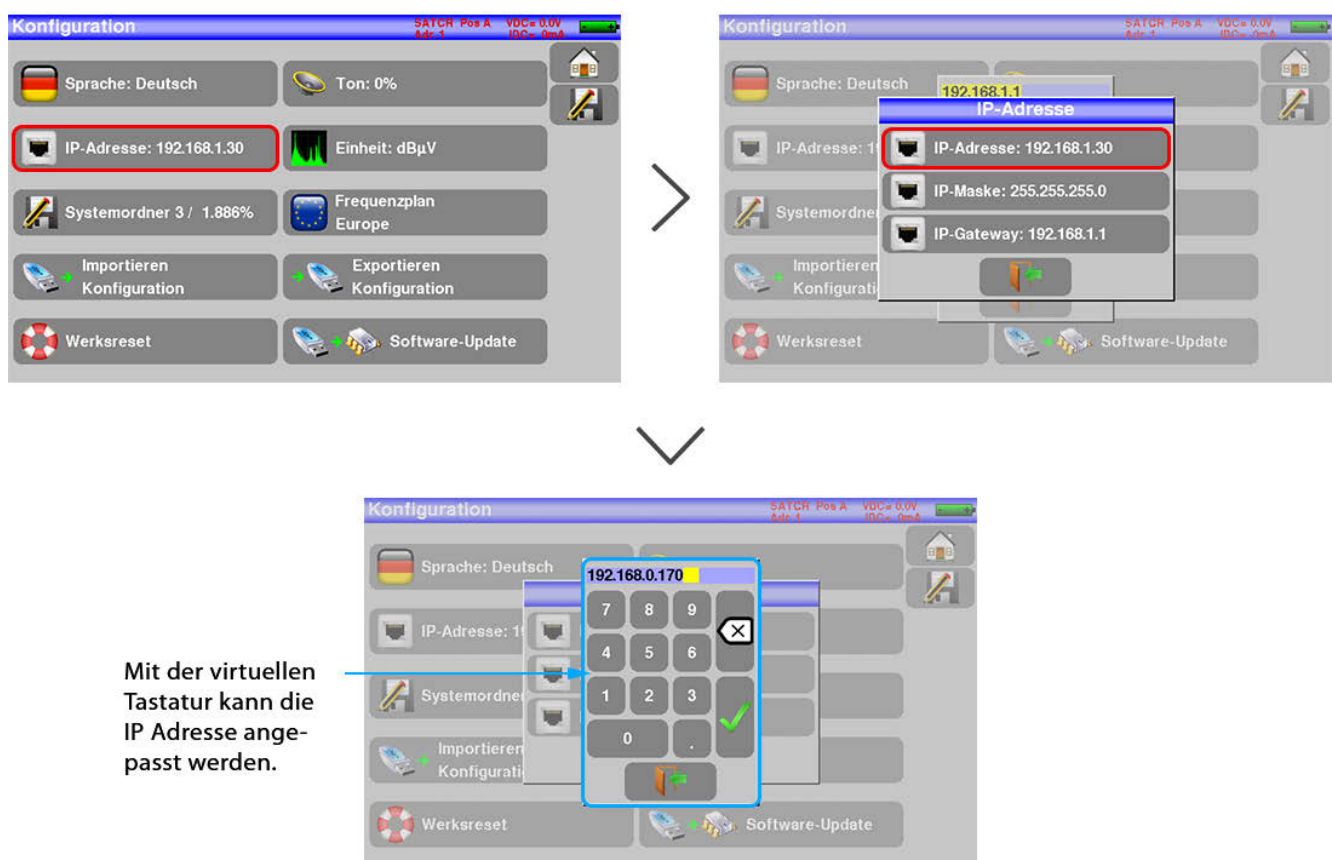
# Anschluss des Geräts an einem PC

Das Gerät verfügt über eine ETHERNET-Schnittstelle, die den direkten Anschluss an einen PC ermöglicht. Damit kann man das Gerät fernsteuern.

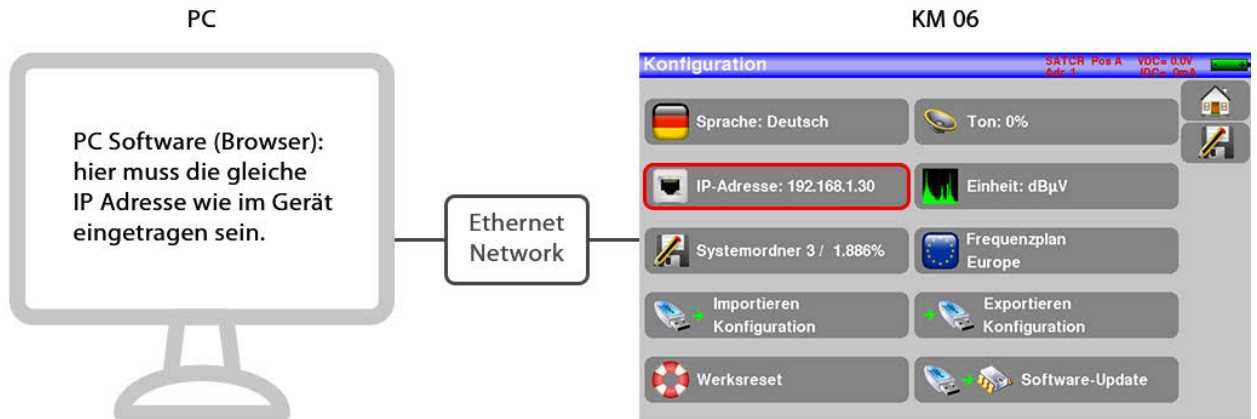
Das Gerät muss entweder mit einem Crosslinkkabel direkt am PC oder mit einem normalen Ethernet-Kabel mit einem bestehenden Netzwerk verbunden werden.

Netzwerkeinstellung:

Um die IP-Adresse des Geräts zu ändern  drücken, dann den IP-Adressen Button anklicken und die IP-Adresse eingeben:



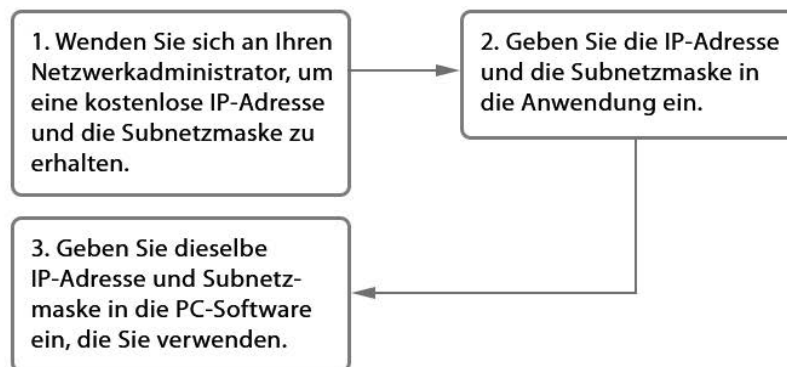
In der Browser Adresszeile muss die gleiche IP-Adresse eingegeben werden, wie im Gerät eingestellt wurde.



### Achtung!

Wenn der PC bereits mit einem Netzwerk verbunden war (Netzwerk, Modem ...) und das Gerät direkt mit Ethernet mit dem PC verbunden wird kann es sein das der PC neugestartet werden muss.

Für den Ethernet-Anschluss des Geräts an ein Computernetzwerk siehe das folgende Schema:



Kapitel 23

# Meldungen

Beim Betrieb des Gerätes können Meldungen auftauchen.

## 23.1 Alarm Meldungen

Niedrige Akkuanzeige: Das Gerät schaltet sich in wenigen Minuten ab.



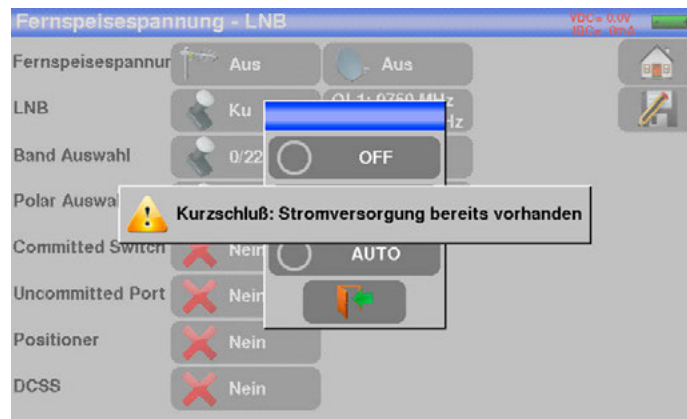
Für die wichtigen Funktionen ist es notwendig den Vorgang zu bestätigen.



Fernspeisungsproblem: Fernspeisung bereits vorhanden oder maximaler Strom wurde überschritten.







Meldungen gleicher Art können auftauchen. Das Fenster zeigt das Problem an. Solche Probleme können z.B. nach dem Software Update auftreten. Das Gerät sollte neugestartet werden, bevor der Service kontaktiert wird. In viele Fällen verschwindet die Meldung nach dem Neustart wieder.

## 23.1 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen können zum Beispiel nach einem Software Update auftreten. Meistens verschwindet der Fehler nach einem Neustart wieder.

Wenn der Fehler dann immer noch vorhanden ist, wenden Sie sich an unseren Service:

- E-Mail: [service@kws-electronic.de](mailto:service@kws-electronic.de)
- Telefon: 0049 .08067 .9037-0

## Kapitel 24

# Wartung

Das Gerät erfordert regelmäßige Wartungen. In der Tabelle sind Informationen, wann und in welchen Fällen das Gerät gewartet werden muss.

	<b>Auswirkungen</b>	<b>Empfohlene Häufigkeit der Kontrolle</b>	<b>Empfohlene Verwendungsdauer</b>
Batterie	Kurze Laufzeiten		200 Lade-/Entladezyklen oder 2 Jahre
Gurt	Bruch	Nach jeder Verwendung	
Display	Sichtbarkeit	1 Jahr	
Kalibrierung und Überprüfung	Pegelabweichung und Andere Ausfälle		12 Monate
Anschlüsse	Defekte Anschlüsse	Nach jeder Verwendung Die F-Buchse und andere relevante Anschlüsse prüfen.	

Es wird empfohlen das Gerät öfters zu reinigen. Alle anderen Wartungen, sollten von geschultem Personal übernommen werden.

Routinemäßige Wartung:

Das Gerät von Stromnetz trennen.

**Vorsicht!** Kein Wasser in das Gerät einfließen lassen, da Kurzschlussgefahr besteht.

Reinigen Sie das Gerät regelmäßig unter den folgenden Bedingungen:

- Mit Seifenwasser.
- Keine Reiniger verwenden die alkoholischen Stoffe enthalten.
- Das Gerät mit fusselfreiem und antistatischem Tuch abwischen.
- Zur Reinigung des Bildschirmes ein lösungsmittelfreies und antistatisches Produkt verwenden.

RF-Buchse:

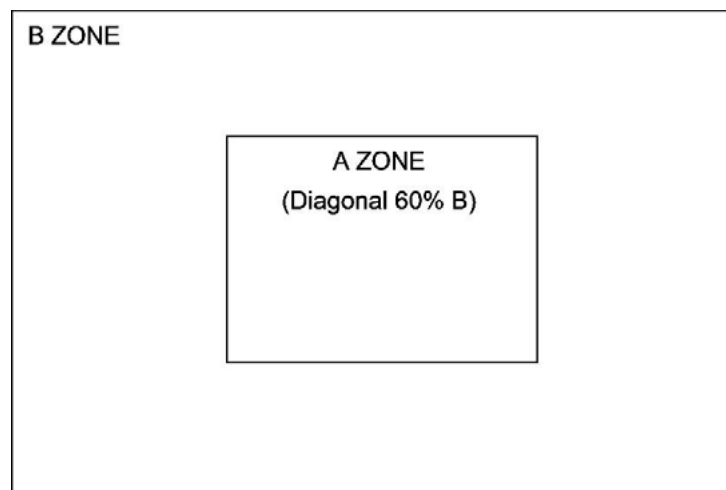
- Es sollten sich keine Metallsplinter in der Eingangsbuchse befinden.
- Die F/F-Buchse sollte regelmäßig getauscht werden.

## 24.1 Informationen über den LCD-Farbbildschirm mit Touchscreen

Der KM 06 Kombimesegerät ist mit einem LCD-Farbbildschirm mit kapazitiven Touchdisplay ausgestattet.

Der Bildschirm wird von renommierten Herstellern zur Verfügung gestellt. Nach dem derzeitigen technischen Stand ist es nicht möglich, dass eine 100% Funktion aller Pixel gewährleistet werden kann. Der Hersteller gibt eine Auskunft über die maximale Anzahl von defekten Pixeln, die auf einem Bildschirm auftreten dürfen.

Die Firma KWS Electronic Test Equipment hält sich an diese Angaben und vermittelt die Information an den Kunden weiter.



Zugelassene Pixelfehler:

Zone A (zentrale Zone): insgesamt weniger als 5 fehlerhafte Pixel, weniger als 3 aneinandergrenzende Pixel.

Zone B (Gesamtfläche des Bildschirms): weniger als 9 fehlerhafte Pixel auf der gesamten Oberfläche des Bildschirms, unter der Beachtung der Zone A.

Ein Pixel ist defekt, wenn dieser fehlt oder die falsche Farbe anzeigt.

**KWS Electronic Test Equipment GmbH**

Tattenhausen · Raiffeisenstraße 9  
83109 Großkarolinenfeld

Telefon 00 49 .(0) 80 67 .90 37-0  
Telefax 00 49 .(0) 80 67 .90 37-99

info@kws-electronic.de  
**www.kws-electronic.de**

Sie wünschen detailliert Auskunft über Produkte,  
Dienstleistungen und Problemlösungen?

KWS Electronic steht Ihnen mit kompetentem Rat  
zur Seite. Rufen Sie uns an oder mailen Sie uns.

Software-Updates (Firmware) finden Sie jederzeit  
unter **www.kws-electronic.de**