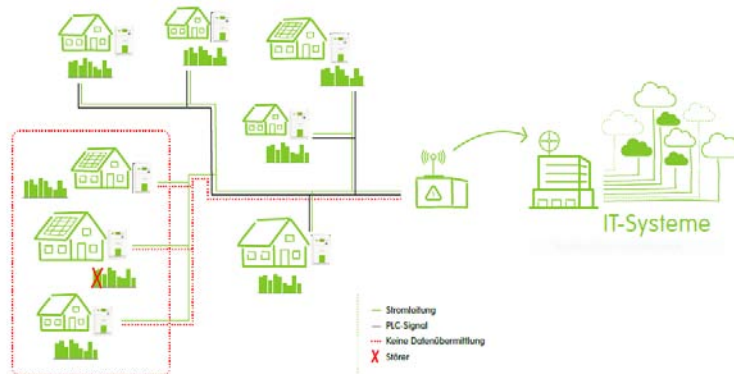


# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

Hubert Buck, im Rank 7, 5333 Baldingen, HB9CDA  
Kontakt: [hb9cda@duck.com](mailto:hb9cda@duck.com)

Erstellung: 08.08.2024  
Aktualisierung: 14.04.2025



## Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Feststellungen .....	2
Klassifikation / Identifikation .....	3
Erste Feststellung .....	4
Letzte Aktivität .....	4
Dokumentation.....	4
Messprotokoll.....	4
Messprotokoll - zweites Smart Meter .....	10
Frequenzbeweglichkeit .....	11
Gestörtes Frequenzspektrum.....	11
Gestörtes Frequenzspektrum - zweites Smart Meter .....	12
Bandbreite der Störemissionen (BW) .....	14
Bandbreite der Störemissionen (BW) - zweites Smart Meter.....	14
Abstand Störspitzen oder Rauschen .....	14
Abstand Störspitzen oder Rauschen - zweites Smart Meter.....	15
Signalart der Störemission .....	15
Signalart der Störemission - zweites Smart Meter.....	17
Mode Störer .....	17
Polarisation .....	17
Aktivitäten des Störers .....	17
Prinzip Wechselrichter .....	17
Netzfilter .....	17
Peilkarte.....	18
Peilung / Ortung.....	18
Eigene Messmittel (Code).....	19
Messparameter Empfänger.....	19
Eigene Möglichkeiten.....	19
Lösung des Problems .....	19

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

## Allgemeine Feststellungen

### Vorgehen - Messmittel

Zuerst wurde im eigenen Haus nach der Störung gesucht, Vorgehen siehe unter **Klassifikation/Identifikation**. Alle eingesetzten Geräte, Notebook und Empfänger wurden mit Akku betrieben. Die Messkonfiguration und Empfängereinstellungen sind auf der letzten Seite aufgeführt.

### Alter Smart Meter (ZMF120) ist defekt - Beginn der Störung

Am Montag, **05.08.2024** wurde der defekte Smart Meter (älteres Model von Landis+Gyr) gegen ein intelligentes Landis+Gyr Smart Meter Typ E450 ausgewechselt. Das ältere Smart Meter verursachte keine feststellbaren Störungen im HF Band. Zur gleichen Zeit könnte auch die PVA im Rank 8 (Fam. Arslani) in Betrieb genommen worden sein? Nach dem Austausch des Smart Meters war das ganze HF Band von ca. 2 MHz - 31 MHz zum Teil massiv gestört, teilweise bis ca. -72 dBm (S9<sup>+</sup>). Diese Störungen waren vor dem **05.08.2024** noch nie festgestellt worden.

### Eigenschaften der Störung - Theorien

Die Störung ist **H24** mit unterschiedlichen Pegeln und verschiedenen Frequenzen aktiv. Grundrauschen von -93 dBm (S5) von ca. 3 - 31 MHz, dabei gab es bis zu neun starke und breitbandige Spitzenstöremissionen mit Pegeln bis zu -72 dBm im HF Band. Diese Störspitzen ändern die Frequenz und die Signalstärke, ein Muster (Steuersignale wie Hoch- Niedertarif etc?) konnte nicht festgestellt werden. Wenn eine andere Antenne angeschlossen wird, verändern sich die Frequenzen der Störspitzen etwas. Sie werden in der Regel höher bei der endgespiesenen Antenne. Die unterschiedlichen Störfrequenzen und Störpegel zwischen der LP5 und dem entgespiesenen Draht resultieren wahrscheinlich aus der Antennenart und den Stromleitungen (verschiedene Resonanzen). Amateurfunk und Rundfunk etc. kann nur noch stark eingeschränkt oder gar nicht mehr empfangen werden. Bei einer Störemission auf 9490 kHz konnte die Netzfrequenz von 50 Hz gemessen werden. Im Frequenzbereich von ca. 5300 kHz bis ca. 6100 kHz konnte in der Störemission 100 Hz gemessen werden, was auch typisch für ein Schaltnetzteil (Brückengleichrichter auf der Primärseite) ist, wie es in einem Smart Meter vorkommen kann. Es könnte aber auch ein Wechselrichter einer PVA (Netzeinspeisung) sein. Wechselrichter (Taktfrequenz, Oberwellen) können auch die PLC Kommunikation zwischen 10 - 495 kHz der Smart Meter stören. Die Störemissionen werden vermutlich vom Smart Meter über die Leitungen der Hausinstallation (Stromleitungen wirken wie Antennen) und Stromzuleitung abgestrahlt und von der Antenne aufgenommen. Wenn die LP5 eingefahren ist (Antenne ist ca. 7 m vom Smart Meter entfernt), sind die Störemissionen am stärksten. Zurzeit gibt es keine Hinweise auf CENELEC-A oder FCC PLC Störungen (es braucht min. drei Datenpakete in 24h und die Aussendung ist im Minutenbereich).

### Smart Meter Landis+Gyr E450 am 06.09.2024 wieder ausgetauscht (gleicher Typ)

Mit dem neuen Smart Meter E450 reduzierten sich die Störungen, aber so wie es vorher war, ist es immer noch nicht. Vor allen von 14 MHz bis 30 MHz reduzierten sich die Störspitzen markant. Das Rauschen mit ca. -94 dBm (S5) erstreckt sich jetzt von ca. 3 MHz bis 14 MHz. Das Verhalten und die Eigenschaften der Störemissionen sind sonst unverändert.

### Weitere Störer

Im Bereich FCC PLC (148 - 495 kHz) gibt es starke Störemissionen. Herkunft des Signals ist unbekannt (siehe Messbericht ui 270-565 kHz). Das HF und VHF Frequenzband (3 MHz - 146 MHz) wird zusätzlich von schwachen und stärkeren Störern wie xDSL, PLC, eigenes IP Telefon von der Swisscom (14 MHz, schwach), PVA, Rasenroboter, Viehhüter und Schaltnetzteile unbekannter Herkunft gestört. **Diese Störemissionen werden aber alle massiv von der Smart Meter Störung überdeckt.**

### Einfluss von PV Anlagen bei Netzeinspeisung?

Es sollte untersucht werden, ob und wie PV Anlagen bei der Netzeinspeisung stören. Vor allen sollte der Fokus auf den Wechselrichter von PVA gelegt werden. Leider fehlen hier die notwendigen Messmittel und die notwendige Kompetenz. Die eigene PV Inselanlage (385 W<sub>peak</sub>)

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

arbeitet auf 12 V Basis, eine Netzeinspeisung erfolgt nicht. Wird auch bei der Analyse von Störungen ausgeschaltet.

## Störungen bei anderen Funkamateuren

- Im Kt.Zürich stürten 2017 zwei Smart Meter (beim gleichen Funkamateur) Landis+Gyr E450 (Messbericht BAKOM vorhanden). Das EKZ musste beide Smart Meter austauschen.
- Bei HB9HVE stört das Landis+Gyr Smart Meter E450 nicht.
- Am 04.03.2025 meldete HB9LAG Störungen durch ein SM E450, siehe "Faktenblatt Störung bei HB9LAG durch Landis+Gyr Smart Meter E450". Das alte Smart Meter wurde wieder eingebaut.
- Das AEW hat bis jetzt einen Störfall bearbeitet (Rückbau zum alten SM).

## Weiteres Vorgehen

Über die Elektra Ehrendingen wurde mir mitgeteilt (E-Mail 08.11.2024), dass eine Prüfung des SM E450 für die Landis+Gyr nicht verhältnismässig ist. Der Kunde soll sich an das BAKOM wenden. In der Zwischenzeit werden weitere Messungen vor Ort durchgeführt. Am 07.03.2025 wurde mit Herrn Giger Chef Elektra Ehrendingen vereinbart, wenn die SM Störungen nicht behoben werden können, erfolgt der Rückbau. Zuerst soll aber noch die Meinung der Spezialisten beim AEW eingeholt werden. Nach Angaben des AEW, können mit der Messung der Spannungsqualität (Power Quality) am Verknüpfungspunkt (meistens der Hausanschluss) nach der Norm EN 50160 Störungen nicht festgestellt werden. So Ende Mai bekommt das AEW einen Analyser für das Stromnetz, ich habe mich als "Versuchsobjekt" zur Verfügung gestellt. Gemäss AEW kann man das FCC PLC auf das CENELC-A Band priorisiert werden. Gemäss Elektra werden die ausgelieferten Smart Meter auf CENEL-A priorisiert sein. Die Übertragung des FCC PLC Band über Freileitungen (Hinweis USKA EMC) muss durch das BAKOM bewilligt werden (siehe "Verordnung des BAKOM über Fernmeldeanlagen" und "Anhang\_5\_1\_Verordnung des BAKOM über Fernmeldeanlagen")! Schaffner Filter FN 2060 vor der Funkstation zeigte logischerweise keine Wirkung (Filter muss direkt nach dem SM eingebaut werden). Der Einbau eines 3-Phasen + Nullleiter Filter (z.B. Schaffner FN3256) direkt nach dem Smart Meter könnte vielleicht auch noch helfen. Das Filter inkl. Einbau ist sehr teuer und eine Wirkung kann nicht garantiert werden. Am 1. April 2025 fand doch noch ein Telefongespräch mit Christian Zaugg Chef Landis+Gyr Schweiz statt. Auf die Problematik Schaltnetzteil im SM E450 wurde nicht eingegangen. Herr Zaugg gab aber zwei Tipps. Erstens: Smart Meter in ein Faraday-Käfig einbauen. Dieser Vorschlag ist aus meiner Sicht in der Praxis nicht realisierbar. Zweitens: Smart Meter E450 mit einem Smart Meter E360 ersetzen. Nach Rücksprache mit Herrn Giger wurde am 11.04.2025 1140 Uhr das SM E450 mit einem SM E360 ersetzt. **Die Störsituation hat sich markant verbessert. Hiermit ist der Störfall Landis+Gyr Smart Meter E450 abgeschlossen.** Für das Smart Meter E360 wurde ein eigener Messbericht eröffnet, siehe dazu den Messbericht "Analyse Störung L+G SM E360".

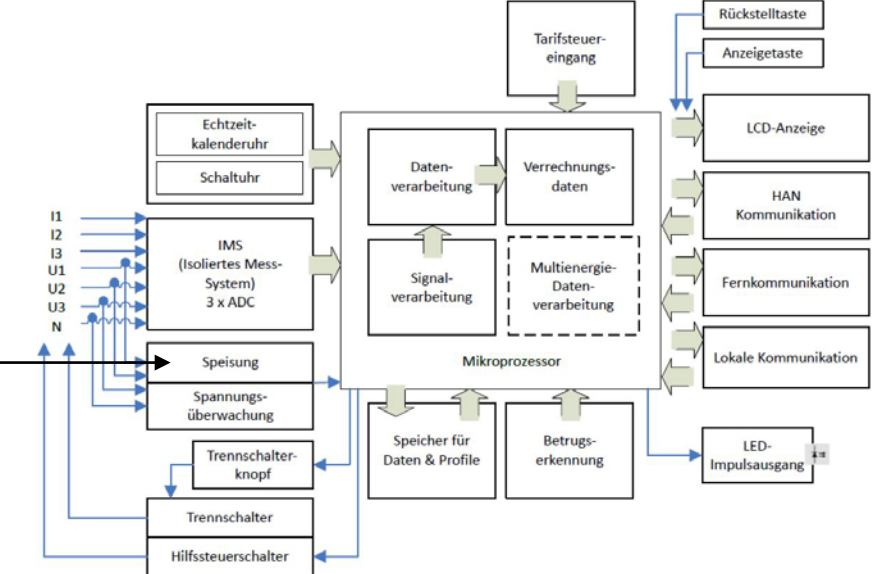
## Klassifikation / Identifikation

Smart Meter E450 von Landis+Gyr





Die Störungen sind im OG und EG an den Steckdosen mit der Nahfeldsonde messbar, diese werden bis zum Stromzähler im Elektrokasten aussen immer stärker. Wenn man sich vom Haus entfernt werden die Störemissionen schwächer. Mit der Nahfeldsonde sind die Störemission bei der optischen Schnittstelle am Smart Meter E450 am stärksten. Der Verdacht fällt auf das Smart Meter E450. Ein vom Stromnetz abgestrahltes Störsignal kann nicht gepeilt werden. Es muss mit der Signalstärke und der Distanz gearbeitet werden. Zuerst wurde **am 08.08.2024** das ganze Haus am Sicherungskasten im Haus (ohne Smart Meter) stromlos geschaltet. Die Störungen waren aber immer noch da, also **keine hauseigenen Störungen** (Nullleiter und Schutzleiter werden nicht unterbrochen, diese wirken immer noch als Antenne für das Smart Meter!). Am **04.09.2024** wurden die Hauptsicherungen ausgeschraubt (3 x 40 A). Das ganze Haus und der Smart Meter waren stromlos. Die Störungen waren verschwunden. Nach dem Einschrauben der Hauptsicherungen waren die Störungen wieder

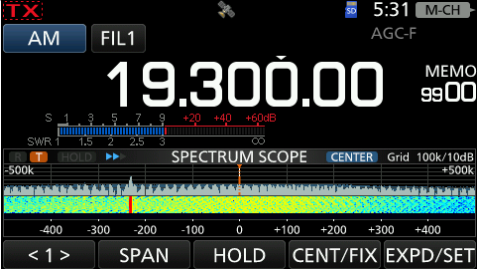
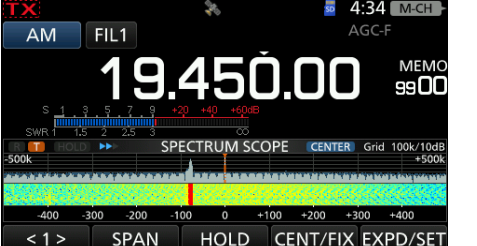
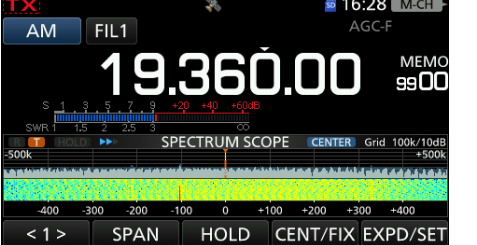
# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

<p><b>CENELEC-A PLC</b> 3-95 kHz</p> <p><b>FCC PLC</b> 148 - 495 kHz</p> <p><b>M-BUS 868 MHz (&lt;200 m)</b></p> <p><b>Was verursacht die Störung im Smart Meter?</b></p> <p><b>Übeltäter? Schaltnetzteil</b></p>	<p>da. Am <b>05.09.2024</b> wurde die Sicherung des Rundsteuerempfänger (245 kHz) entfernt. Die Störungen waren immer noch vorhanden, somit kann der Rundsteuerempfänger auch ausgeschlossen werden. Am <b>17.09.2024</b> wurden die Hauptsicherungen (3 x 40 A) nochmals ausgeschraubt. Das ganze Haus und der Smart Meter waren stromlos. Die Störungen waren wieder verschwunden.</p> <p><b>Der Störer ist eindeutig das Smart Meter E450 von Landis+Gyr.</b></p> <p>CENELEC-A oder FCC PLC kann zurzeit aufgrund der kurzen Sendedauer ausgeschlossen werden. Aufgrund der tiefen Frequenz ist eine Störung im Kurzwellenbereich (3-30 MHz) eher unwahrscheinlich. Aktuell findet in Baldingen auch keine Datenübermittlung mit PLC (Smart Meter) statt.</p> <p>Der Störer im Smart Meter könnte ein defektes oder nicht entstörtes Schaltnetzteil (z.B. für Mikroprozessor, optische Schnittstelle, PLC, M-BUS etc.) sein.</p> <p>Die Störcharakteristiken sowie die Störfrequenzen von Schaltnetzteilen sind sehr unterschiedlich! Das Rauschsignal auf den gemessenen Störfrequenzen ist typisch für ein kleines Schaltnetzteil. Blockschaltbild E450:</p> 																																																						
<p><b>Erste Feststellung</b></p>	<p>06.08.2024 (defektes Smart Meter ZMF120 wurde am 05.08.2024 ca. 1145 HBT ausgewechselt).</p>																																																						
<p><b>Letzte Aktivität</b></p>	<p>11.04.2025 1140 Uhr. Austausch SM E450 mit SM E360.</p>																																																						
<p><b>Dokumentation</b>  <input checked="" type="checkbox"/> KO /Audacity    <input checked="" type="checkbox"/> Screen IC-705    <input checked="" type="checkbox"/> Screen SDR    <input checked="" type="checkbox"/> IO SDR    <input type="checkbox"/> Video    <input checked="" type="checkbox"/> Audio</p>																																																							
<p><b>Messprotokoll</b> (chronologisch)</p> <p>Instrumente nicht geeicht</p> <p>HBT = Schweizer Zeit</p> <p>S9<sup>+1TS</sup> <sup>+1TS</sup> = 1 Teilstrich auf der S-Meter Skala</p>	<p><b>Störspitzen am 08.08.2024 1031</b></p> <table border="1"> <tr> <td>3740 kHz</td> <td>S9<sup>+1TS</sup></td> <td>-72 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>6636 kHz</td> <td>S8</td> <td>-76 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>9490 kHz</td> <td>S8</td> <td>-77 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>11888 kHz</td> <td>S9</td> <td>-75 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>12380 kHz</td> <td>S8</td> <td>-76 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>19277 kHz</td> <td>S9</td> <td>-74 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>21560 kHz</td> <td>S8</td> <td>-83 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>27430 kHz</td> <td>S7</td> <td>-89 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>30017 kHz</td> <td>S6</td> <td>-93 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> </table>	3740 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°	6636 kHz	S8	-76 dBm	- Hz BW	12	60°	9490 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	11888 kHz	S9	-75 dBm	- Hz BW	12	60°	12380 kHz	S8	-76 dBm	- Hz BW	12	60°	19277 kHz	S9	-74 dBm	- Hz BW	12	60°	21560 kHz	S8	-83 dBm	- Hz BW	12	60°	27430 kHz	S7	-89 dBm	- Hz BW	12	60°	30017 kHz	S6	-93 dBm	- Hz BW	12	60°
3740 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		
6636 kHz	S8	-76 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		
9490 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		
11888 kHz	S9	-75 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		
12380 kHz	S8	-76 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		
19277 kHz	S9	-74 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		
21560 kHz	S8	-83 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		
27430 kHz	S7	-89 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		
30017 kHz	S6	-93 dBm	- Hz BW	12	60°																																																		

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

<p>12 = LP5 eingefahren (Antenne) Messkonfiguration auf der letzten Seite</p> <p>60° = Antennenrichtung LP5</p> <p>40m Amateurfunkband und 41m Rundfunkband unbrauchbar</p>	<p><b>Monitoring 7400 kHz am 13.08.2024</b></p> <table border="1"> <tr><td>0831 HBT</td><td>7400 kHz</td><td>S9<sup>+2TS</sup></td><td>-71 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>11</td><td>-°</td></tr> <tr><td>0836 HBT</td><td>7227 kHz</td><td>S9<sup>+3TS</sup></td><td>-69 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>11</td><td>-°</td></tr> <tr><td>0830 HBT</td><td>7227 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>0930 HBT</td><td>7320 kHz</td><td>S9<sup>+3TS</sup></td><td>-69dBm</td><td>- Hz BW</td><td>11</td><td>-°</td></tr> <tr><td>0930 HBT</td><td>7227 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1030 HBT</td><td>7320 kHz</td><td>S9<sup>+3TS</sup></td><td>-69 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>11</td><td>-°</td></tr> <tr><td>1030 HBT</td><td>7227 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1040 HBT</td><td>7320 kHz</td><td>S9<sup>+2TS</sup></td><td>-72 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>11</td><td>-°</td></tr> <tr><td>1040 HBT</td><td>7227 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1130 HBT</td><td>7320 kHz</td><td>S9<sup>+2TS</sup></td><td>-72 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>11</td><td>-°</td></tr> <tr><td>1130 HBT</td><td>7227 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1230 HBT</td><td>7320 kHz</td><td>S9<sup>+2TS</sup></td><td>-72 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>11</td><td>-°</td></tr> <tr><td>1230 HBT</td><td>7227 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> </table>	0831 HBT	7400 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	11	-°	0836 HBT	7227 kHz	S9 <sup>+3TS</sup>	-69 dBm	- Hz BW	11	-°	0830 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	0930 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+3TS</sup>	-69dBm	- Hz BW	11	-°	0930 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1030 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+3TS</sup>	-69 dBm	- Hz BW	11	-°	1030 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1040 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	11	-°	1040 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1130 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	11	-°	1130 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1230 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	11	-°	1230 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°
0831 HBT	7400 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	11	-°																																																																																						
0836 HBT	7227 kHz	S9 <sup>+3TS</sup>	-69 dBm	- Hz BW	11	-°																																																																																						
0830 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
0930 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+3TS</sup>	-69dBm	- Hz BW	11	-°																																																																																						
0930 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1030 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+3TS</sup>	-69 dBm	- Hz BW	11	-°																																																																																						
1030 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1040 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	11	-°																																																																																						
1040 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1130 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	11	-°																																																																																						
1130 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1230 HBT	7320 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	11	-°																																																																																						
1230 HBT	7227 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
																																																																																												
	<p>Bemerkungen:          Δ Frequenzänderung ca. 173 kHz (7400 kHz-7227 kHz = 173 kHz).          Frequenz mit Konfiguration 1 ist etwas tiefer!          Rundfunkdienst und 40 m Amateurfundienst massiv eingeschränkt!</p>																																																																																											
	<p><b>Messung mit Messsonde am Smart Meter E450 am 13.08.2024</b></p> <table border="1"> <tr><td>0938 HBT</td><td>19277 kHz</td><td>S9<sup>+8TS</sup></td><td>-57 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>21</td><td>-°</td></tr> <tr><td>0948 HBT</td><td>7400 kHz</td><td>S9<sup>+20</sup></td><td>-53 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>21</td><td>-°</td></tr> </table>	0938 HBT	19277 kHz	S9 <sup>+8TS</sup>	-57 dBm	- Hz BW	21	-°	0948 HBT	7400 kHz	S9 <sup>+20</sup>	-53 dBm	- Hz BW	21	-°																																																																													
0938 HBT	19277 kHz	S9 <sup>+8TS</sup>	-57 dBm	- Hz BW	21	-°																																																																																						
0948 HBT	7400 kHz	S9 <sup>+20</sup>	-53 dBm	- Hz BW	21	-°																																																																																						
																																																																																												
	<p>Bemerkungen:          Am E450 an der optischen Schnittstelle ist die Störemission am          stärksten. Die Störemissionen konnten auch an den Steckdosen          gemessen werden (schwach). Im Verteilerkasten EG ist die Störung          stark. Am Hauptverteiler im Keller oben rechts ist die Störung sehr          stark.</p>																																																																																											
<p>Ganzes 15m Rundfunkband unbrauch- bar</p>	<p><b>Monitoring 19300 kHz am 16.08.2024</b></p> <table border="1"> <tr><td>0730 HBT</td><td>19300 kHz</td><td>S9<sup>+1TS</sup></td><td>-72 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>0900 HBT</td><td>19500 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1205 HBT</td><td>19500 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1328 HBT</td><td>19500 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1710 HBT</td><td>19500 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1800 HBT</td><td>19500 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>1926 HBT</td><td>19475 kHz</td><td>S8</td><td>-77 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> <tr><td>2240 HBT</td><td>19240 kHz</td><td>S9</td><td>-73 dBm</td><td>- Hz BW</td><td>12</td><td>60°</td></tr> </table>	0730 HBT	19300 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°	0900 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1205 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1328 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1710 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1800 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	1926 HBT	19475 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	2240 HBT	19240 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°																																			
0730 HBT	19300 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
0900 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1205 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1328 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1710 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1800 HBT	19500 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
1926 HBT	19475 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						
2240 HBT	19240 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°																																																																																						

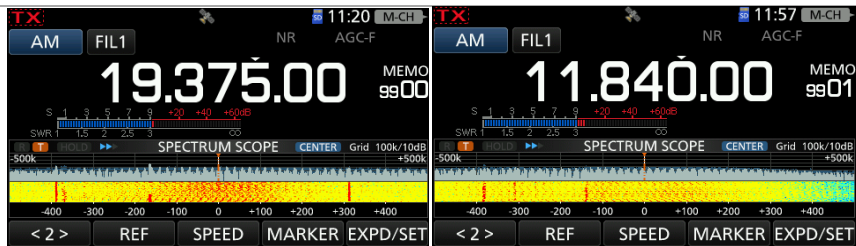
# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

<p>Frequenzveränderungen sehr gut sichtbar</p>																										
	<p>Bemerkungen: Am Morgen sind die Störungen i.d.R. etwas stärker. <math>\Delta</math> Frequenzänderung ca. 260 kHz. Wetter: sonnig</p>																									
	<p><b>Monitoring 19300 kHz am 17.08.2024</b></p> <table border="0"> <tr> <td>0634 HBT 19450 kHz</td> <td>S9<sup>+1TS</sup> -72 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>0803 HBT 19170 kHz</td> <td>S9<sup>+1TS</sup> -72 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>0852 HBT 19160 kHz</td> <td>S9 -73 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>1013 HBT 19250 kHz</td> <td>S9<sup>+1TS</sup> -72 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>1129 HBT 19250 kHz</td> <td>S9 -73 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> </table>	0634 HBT 19450 kHz	S9 <sup>+1TS</sup> -72 dBm	- Hz BW	12	60°	0803 HBT 19170 kHz	S9 <sup>+1TS</sup> -72 dBm	- Hz BW	12	60°	0852 HBT 19160 kHz	S9 -73 dBm	- Hz BW	12	60°	1013 HBT 19250 kHz	S9 <sup>+1TS</sup> -72 dBm	- Hz BW	12	60°	1129 HBT 19250 kHz	S9 -73 dBm	- Hz BW	12	60°
0634 HBT 19450 kHz	S9 <sup>+1TS</sup> -72 dBm	- Hz BW	12	60°																						
0803 HBT 19170 kHz	S9 <sup>+1TS</sup> -72 dBm	- Hz BW	12	60°																						
0852 HBT 19160 kHz	S9 -73 dBm	- Hz BW	12	60°																						
1013 HBT 19250 kHz	S9 <sup>+1TS</sup> -72 dBm	- Hz BW	12	60°																						
1129 HBT 19250 kHz	S9 -73 dBm	- Hz BW	12	60°																						
																										
<p>Bemerkungen: <math>\Delta</math> Frequenzänderung ca. 290 kHz. Wetter: bewölkt</p>																										
<p><b>Monitoring 19300 kHz am 18.08.2024</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1739 HBT 19250 kHz</td> <td>S9 -73 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>1828 HBT 19360 kHz</td> <td>S9<sup>+1TS</sup> -72 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>1922 HBT 19220 kHz</td> <td>S9 -73 dBm</td> <td>- Hz BW</td> <td>12</td> <td>60°</td> </tr> </table>	1739 HBT 19250 kHz	S9 -73 dBm	- Hz BW	12	60°	1828 HBT 19360 kHz	S9 <sup>+1TS</sup> -72 dBm	- Hz BW	12	60°	1922 HBT 19220 kHz	S9 -73 dBm	- Hz BW	12	60°											
1739 HBT 19250 kHz	S9 -73 dBm	- Hz BW	12	60°																						
1828 HBT 19360 kHz	S9 <sup>+1TS</sup> -72 dBm	- Hz BW	12	60°																						
1922 HBT 19220 kHz	S9 -73 dBm	- Hz BW	12	60°																						
																										
<p>Bemerkungen: <math>\Delta</math> Frequenzänderung ca. 140 kHz. Wetter: Bewölkt 8/8, Regen</p>																										

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

Frequenzveränderungen sehr gut sichtbar	<b>Störspitzen am 19.08.2024 Tag</b>						
	0736 HBT	7230 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°
		8830 kHz	S8	-77dBm	- Hz BW	12	60°
		11530 kHz	S9 <sup>+3TS</sup>	-69 dBm	- Hz BW	12	60°
		19460 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°
		21700 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
	<b>Störspitzen am 19.08.2024 Tag</b>						
	1150 HBT	7200 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°
		9450 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°
		11570 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	- 72 dBm	- Hz BW	12	60°
		17290 kHz	S7	-85 dBm	- Hz BW	12	60°
		19450 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°
		21400 kHz	S7	-85 dBm	- Hz BW	12	60°
	<b>Störspitzen am 19.08.2024 Nacht</b>						
	2210 HBT	2410 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
		8240 kHz	S8 <sup>+2TS</sup>	-75 dBm	- Hz BW	12	60°
		11740 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°
		17290 kHz	S7 <sup>+1TS</sup>	-83 dBm	- Hz BW	12	60°
		19300 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
		22260 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
	<b>Monitoring 19330 kHz am 19.08.2024 (LP5 eingefahren, ab 1500 HBT ausgefahren)</b>						
	0900 HBT	19330 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°
	1000 HBT	19490 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
	1210 HBT	19490 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
	1320 HBT	19375 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°
	1432 HBT	19375 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°
	1514 HBT	19730 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	1	60°
	1729 HBT	19730 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	1	60°
	1841 HBT	19640 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	1	60°
	2054 HBT	20890 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	1	60°
	2200 HBT	20890 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	1	60°
	2304 HBT	20940 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	1	60°
	Bemerkungen:						
	Am Morgen sind die Störungen i.d.R. etwas stärker.						
	Δ Frequenzänderung ca. 1610 kHz.						
	<b>Störspitzen am 22.08.2024 Tag</b>						
	1343 HBT	3610 kHz	S7	-85 dBm	- Hz BW	12	60°
	1347 HBT	4365 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
	1349 HBT	5490 kHz	S7	-85 dBm	- Hz BW	12	60°
	1350 HBT	7208 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°
	1352 HBT	8208 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
	1356 HBT	11840 kHz	S9 <sup>+3TS</sup>	- 69 dBm	- Hz BW	12	60°
1400 HBT	17200 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°	
1401 HBT	19375 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°	
1402 HBT	22430 Khz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°	

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"



Wetter: Sonnig, 2/8 bewölkt

## Störspitzen am 22.08.2024 Nacht

2230 HBT	3600 kHz	S7	-85 dBm	- Hz BW	12	60°
2234 HBT	7220 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°
2236 HBT	8200 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
2239 HBT	9400 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
*2242 HBT	10200 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
2254 HBT	11700 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
2256 HBT	13730 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
2300 HBT	20940kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	12	60°

Bemerkungen:

\* Störmuster: 6' stark 10' schwach, dann Wechsel auf 10' stark 30' schwach. Dieses Störmuster wurde der Störemission überlagert.

## Störspitzen am 23.08.2024 (LP5 ausgefahren)

0955 HBT	2750 kHz	S6	-91 dBm	- Hz BW	4	60°
0955 HBT	3500 kHz	S7	-86 dBm	- Hz BW	4	60°
0956 HBT	5472 kHz	S6	-91 dBm	- Hz BW	4	60°
0957 HBT	8038 kHz	S8	-81 dBm	- Hz BW	4	60°
1014 HBT	10490 kHz	S8	-78 dBm	- Hz BW	4	60°
1055 HBT	12274 kHz	S7	-88 dBm	- Hz BW	4	60°
1058 HBT	17590 kHz	S6	-91 dBm	- Hz BW	4	60°
1100 HBT	19450 kHz	S7	-84 dBm	- Hz BW	4	60°
1102 HBT	21130 kHz	S7	-87 dBm	- Hz BW	4	60°
1127 HBT	25690 kHz	S6	-93 dBm	- Hz BW	4	60°

Bemerkungen:

Auf 5640 kHz konnten 50 Hz, 100 Hz und weitere Signale gemessen werden.

## Nahfeldmessung am Smart Meter mit der Sonde am 25.08.2024

1734 HBT 11727 kHz S9<sup>+3TS</sup> -69 dBm - Hz BW 21 -°



Bemerkungen:

Wetter 8/8 bewölkt. Die Störemission ist bei der optischen Schnittstelle am E450 am stärksten. Mit der Sonde konnte das Störspektrum auch an den Steckdosen und am Elo Kasten EG und Keller gemessen werden.

\*Wahrscheinlich ein anderer Störer

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

## Störspitzen am 25.08.2024

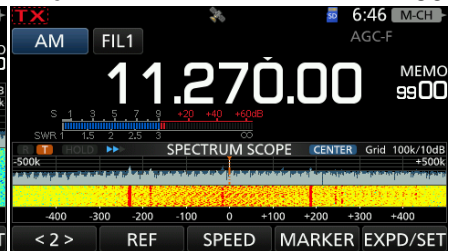
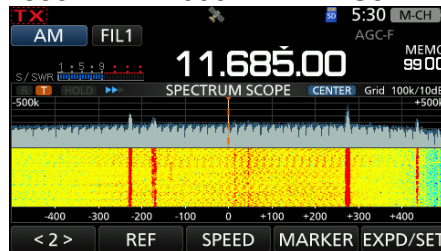
1035 HBT	3796 kHz	S9 <sup>+</sup>	-70 dBm	- Hz BW	1	60°
	6751 kHz	S9	-75 dBm	- Hz BW	1	60°
	9470 kHz	S9	-76 dBm	- Hz BW	1	60°
	12290 kHz	S8	-77 dBm	- Hz BW	1	60°
	14170 kHz	S8	-80 dBm	- Hz BW	1	60°
	19370 kHz	S8	-79 dBm	- Hz BW	1	60°
	22976 kHz	S8	-80 dBm	- Hz BW	1	60°
	27664 kHz	S7	-85 dBm	- Hz BW	1	60°

### Bemerkungen:

Wie schon festgestellt, verändern sich die Störfrequenzen kontinuierlich, regelmässigkeiten konnten bis jetzt nicht festgestellt werden. Von 5300 kHz - 6100 kHz wurde ein 100 Hz Störsignal gemessen. Von 4600 kHz - 5200 kHz wurde ein Prasseln mit einem 9 kHz Signal sowie weiteren Frequenzen festgestellt, welche aber nicht vermessen werden konnten.

## Monitoring 11685 kHz am 30.08.2024

0736 HBT	11685 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	12	60°
0805 HBT	11800 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	12	60°
0843 HBT	11270 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	12	60°
0851 HBT	11350 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	12	60°
0911 HBT	11570 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	12	60°
1024 HBT	11520 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	12	60°
1105 HBT	11600 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	- Hz BW	12	60°
1158 HBT	12010 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	12	60°
1303 HBT	12010 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°
1636 HBT	11850 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°
1722 HBT	11770 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°
1855 HBT	11690 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- Hz BW	12	60°



### Bemerkungen:

Am Morgen sind die Störungen i.d.R. etwas stärker.

Δ Frequenzänderung über einen Tag ca. 740 kHz.

Wetter: Sonnig und warm

## Störspitzen am 04.09.2024 (LP5 eingefahren ca. 8 m)

0842 HBT	7730 kHz	S7	-83 dBm	- Hz BW	4	60°
	10236 kHz	S8	-78 dBm	- Hz BW	4	60°
	11797 kHz	S7	-84 dBm	- Hz BW	4	60°
	12477 kHz	S8	-82 dBm	- Hz BW	4	60°
	19155 kHz	S7	-87 dBm	- Hz BW	4	60°
	21860 kHz	S7	-84 dBm	- Hz BW	4	60°

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

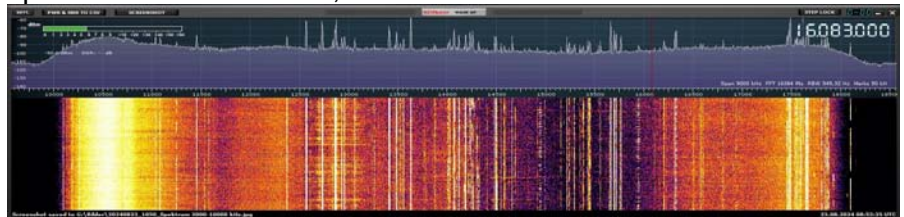
Messprotokoll - zweites Smart Meter	<b>Austausch des Smart Meters E450 am 06.09.2024 (1LGZO1 6650 6832)</b>					
<p>Von ~14 MHz - ~30 MHz wurde es markant besser! xDSL Störer sind jetzt wieder gut hörbar, auch die Optimizer von PVA sind wieder empfangbar.</p> <p>Aber von ~3.5 MHz - ~14 MHz es ist nicht so, wie sein sollte!</p> <p>Sehr gut sichtbar, wie sich die Störfrequenzen zeitlich verändern</p> <p>Gestörter Frequenzbereich ~6000 kHz - ~13500 kHz</p> <p>21620 kHz schwach</p>	<b>Störspitzen am 06.09.2024</b>					
	1130 HBT	7257 kHz	S8	-78 dBm	- Hz BW	12 60°
		8570 kHz	S9+1	-72 dBm	- Hz BW	12 60°
		10645 kHz	S9+1	-72 dBm	- Hz BW	12 60°
		11907 kHz	S8	-78 dBm	- Hz BW	12 60°
	<b>Störspitzen am 06.09.2024</b>					
	1200 HBT	6126 kHz	S8	-78 dBm	- Hz BW	11 -°
		7300 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	11 -°
		8100 kHz	S9 <sup>+4TS</sup>	-68 dBm	- Hz BW	11 -°
		9970 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	11 -°
		12060 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	11 -°
		13625 kHz	S9	-73 dBm	- Hz BW	11 -°
	<b>Störspitzen am 09.09.2024</b>					
	0910 HBT	3660 kHz	S7	-85 dBm	~200 kHz BW	12 60°
	7220 kHz	S8	-79 dBm	~200 kHz BW	12 60°	
	8500 kHz	S9	-93 dBm	~1320 kHz BW	12 60°	
	10430 kHz	S9 <sup>+2TS</sup>	-71 dBm	~1350 kHz BW	12 60°	
	11670 kHz	S9	-73 dBm	~400 kHz BW	12 60°	
<b>Störspitzen am 09.09.2024</b>						
1023 HBT	3780 kHz	S9 <sup>+10dB</sup>	-65 dBm	~200 kHz BW	42 60°	
	6704 kHz	S9 <sup>+</sup>	-68 dBm	~200 kHz BW	42 60°	
	8515 kHz	S8	-79 dBm	~1120 kHz BW	42 60°	
	10240 kHz	S9	-73 dBm	~1040 kHz BW	42 60°	
	11865 kHz	7	-85 dBm	~450 kHz BW	42 60°	
<b>Störspitzen am 17.09.2024</b>						
1030 HBT	7220 kHz	S9	-73 dBm	- kHz BW	12 60°	
1035 HBT	8160 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- kHz BW	12 60°	
1037 HBT	10400 kHz	S9	-73 dBm	- kHz BW	12 60°	
1039 HBT	11600 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	72 dBm	- kHz BW	12 60°	
1040 HBT	13060 kHz	S9 <sup>+1TS</sup>	-72 dBm	- kHz BW	12 60°	
1044 HBT	21620 kHz	S6 <sup>+3TS</sup>	-87 dBm	- kHz BW	12 60°	
<b>Störspitzen am 26.03.2025 (LP5 eingefahren)</b>						
1750 HBT	8430 kHz	S8	-79 dBm	- BW	6 60°	
	10360 kHz	S9 <sup>+</sup>	-68 dBm	- BW	6 60°	
	13100 kHz	S8	-79 dBm	- BW	6 60°	
<b>Störspitzen am 28.03.2025 (LP5 eingefahren)</b>						
1300 HBT	3780 kHz	S6	-88 dBm	- BW	6 60°	
1304 HBT	8760 kHz	S7	-85 dBm	- BW	6 60°	
1307 HBT	10360 kHz	S9	-73 dBm	- BW	6 60°	
1310 HBT	11800 kHz	S8	-79 dBm	- BW	6 60°	
1314 HBT	31100 kHz	S8	-79 dBm	- BW	6 60°	



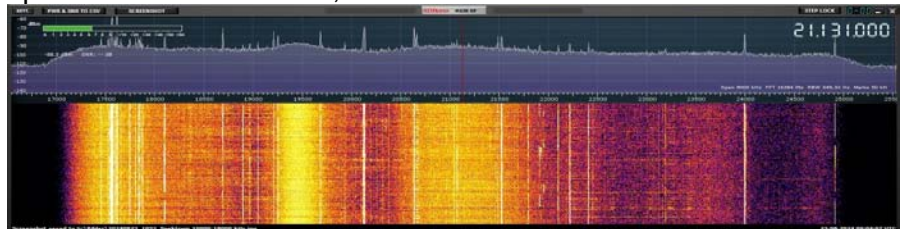
# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

Auf 30 m 10144 kHz kein Empfang möglich.

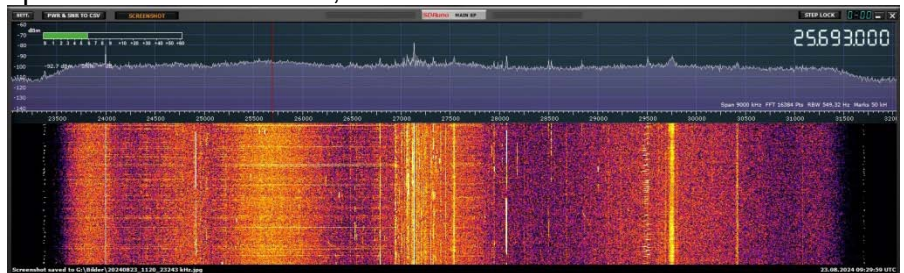
Spektrum am 23.08.2024, 10000 kHz - 18000 kHz 1053 HBT



Spektrum am 23.08.2024, 17000 kHz - 25000 kHz 1053 HBT



Spektrum am 23.08.2024, 23500 kHz - 31500 kHz 1130 HBT



**Gestörtes  
Frequenzspektrum -  
zweites Smart Meter**

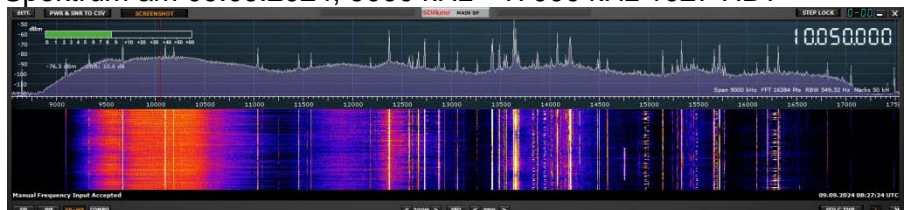
## Austausch des Smart Meters E450 am 06.09.2024 (1LGZO1 6650 6832)

~3250 kHz - ~4500 kHz H24 vorhanden, Pegel verändert sich  
~6000 kHz - ~13000 kHz H24 vorhanden

Spektrum am 09.09.2024, 2500 kHz - 10500 kHz 1024 HBT



Spektrum am 09.09.2024, 9000 kHz - 17000 kHz 1027 HBT



# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

xDSL Störungen sind wieder sichtbar!

**Welche Komponente im Smart Meter E450 verursacht die Störung?**

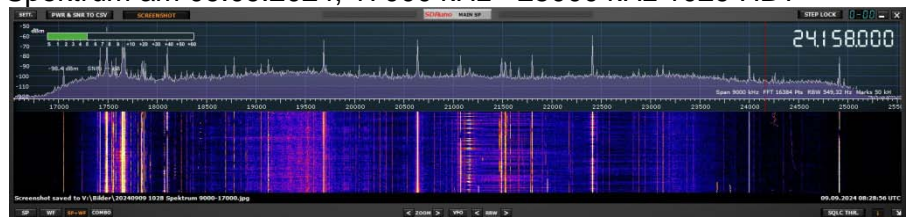
**Schaltnetzteil?**

Gestörter Frequenzbereich  
~6000 kHz - ~13500 kHz  
(21620 kHz schwach,  
vernachlässigbar)

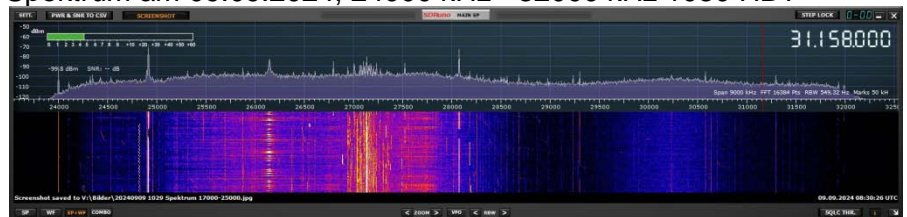
Empfangspegel:  
S-Meter ungestört S0-2  
S1 -121 dBm, -14 dBµV  
S9 -73 dBm, 34 dBµV

Von S zu S-Stufe beträgt  
der Unterschied 6 dB

Spektrum am 09.09.2024, 17000 kHz - 25000 kHz 1029 HBT



Spektrum am 09.09.2024, 24000 kHz - 32000 kHz 1030 HBT



## Fazit:

Mit dem neuen Smart Meter E450 konnte das gestörte Frequenzspektrum um etwas mehr als die Hälfte reduziert werden. Das untere Kurzwellenband ~6000 kHz - ~13000 kHz ist aber für Amateurfunk und Rundfunk immer noch unbrauchbar. Das 80m Band, 3500-3800 kHz, kann zeitweise genutzt werden.

Ab 14 MHz kann Amateurfunk wieder betrieben werden. Rundfunk Empfang ist aber durch xDSL Router zeitweise massiv eingeschränkt (andere "Baustelle"). Die Amateurfunkbänder werden vom xDSL ausgenutzt.

Störspitzen und Störpegel ändern sich immer noch kontinuierlich aber langsam.

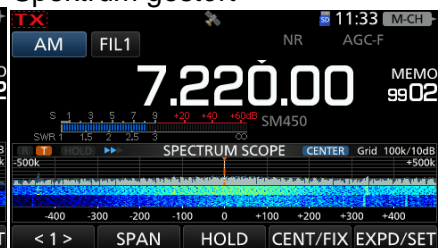
## Am 17.09.2024 Hauptsicherungen ausgeschraubt (3 x 40 A)

Mit dieser Aktion soll zum zweiten Mal nachgewiesen werden, dass der Störer das Smart Meter E450 ist. Hausinterne Störer waren keine vorhanden. Unter der Smart Meter Störung wurden wieder die schwächeren Störer wie xDSL eines Nachbarn, Optimizer von PVA und einige weitere unbekannte Störer sichtbar. Nachfolgende Bilder mit Smart Meter E450 in Betrieb (Spektrum gestört) und ausser Betrieb (Spektrum ungestört).

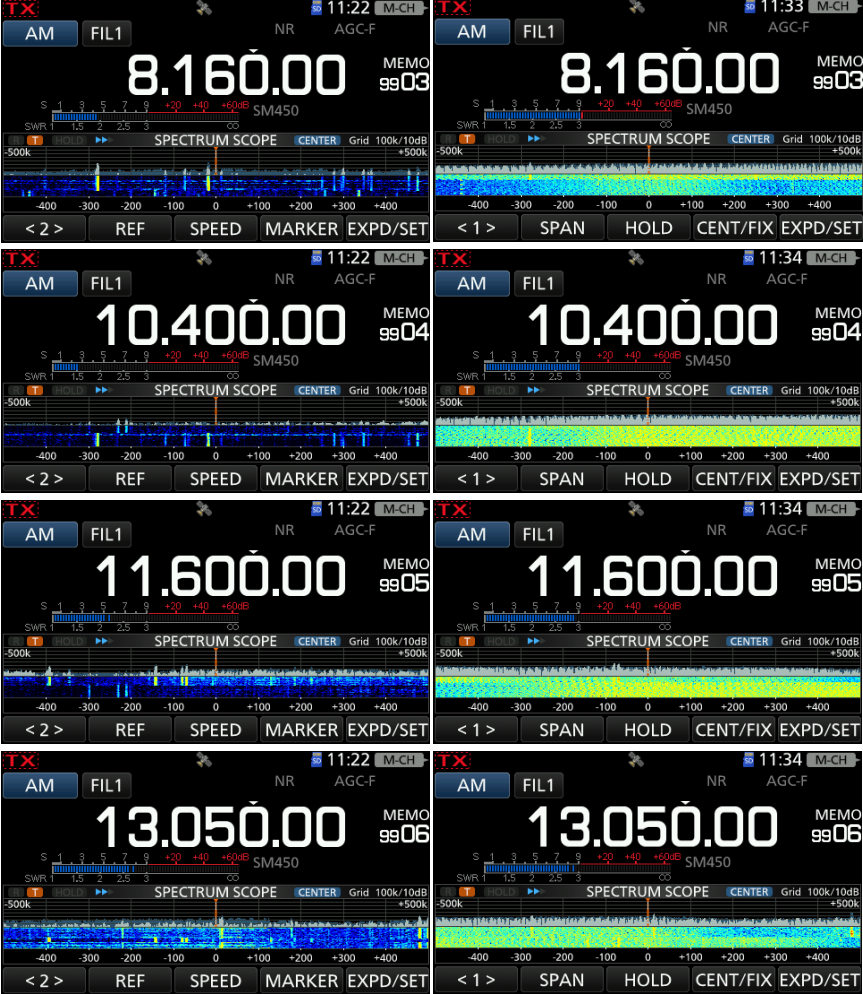
Spektrum ungestört



Spektrum gestört



# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

<p>xDSL Nachbar wird wieder sichtbar</p>	
<p><b>Bandbreite der Störemissionen (BW)</b></p>	<p>~2500 kHz - ~4050 kHz Störemission (siehe 23.08.2024)          ~5100 kHz - ~5850 kHz Störemission (siehe 23.08.2024)          ~5300 kHz - ~6100 kHz Störemission mit 100 Hz (25.08.2024)          ~4600 kHz - ~5200 kHz Prasseln ~9 kHz Signal (25.08.2024)          ~7000 kHz - ~13150 kHz Störemission (siehe 23.08.2024)          ~16100 kHz - ~30000 kHz Störemission (siehe 23.08.2024)          Siehe auch gestörtes Frequenzspektrum</p>
<p><b>Bandbreite der Störemissionen (BW) - zweites Smart Meter</b></p>	<p><b>Austausch des Smart Meters E450 am 06.09.2024 (1LGZO1 6650 6832)</b></p> <p>~3250 kHz - ~4500 kHz Störemission (siehe 09.09.2024)          ~6000 kHz - ~13000 kHz Störemission (siehe 09.09.2024)</p>
<p><b>Abstand Störspitzen oder Rauschen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Breitbandrauschen</li> <li>- weitere Feststellungen</li> <li>- Harmonische/Oberwellen</li> <li>- IM Produkte</li> </ul>	<p>Es wurden maximal bis zu neun Störspitzen zwischen 3 MHz und 30 MHz festgestellt. In der Regel sind immer sieben Störspitzen vorhanden.</p> <p>Keine Regelmässigkeiten im Frequenzabstand feststellbar.</p> <p>Störemissionen verursachen von ca. 3 - 34 MHz ein Grundrauschen von bis zu -93 dBm (S5).</p> <p>Normales Grundrauschen in Baldingen ohne Störungen war ca. -121 dBm (S1, -14 dBµV), also <b>~30 dB Unterschied!!!</b></p>

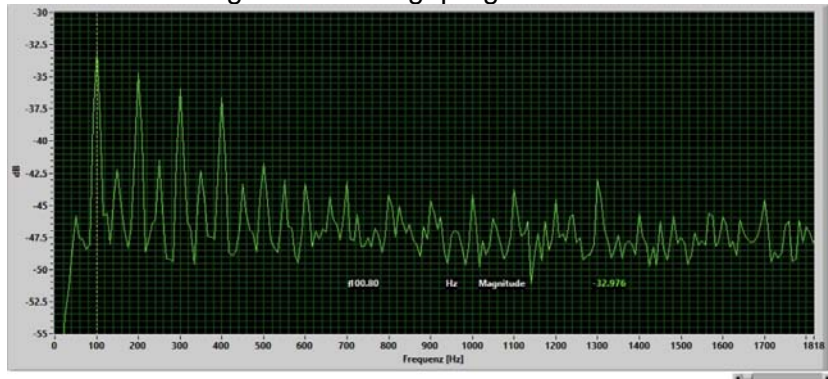


# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

Oberwellen gut sichtbar  
100 Hz, 200 Hz, 300 Hz ...

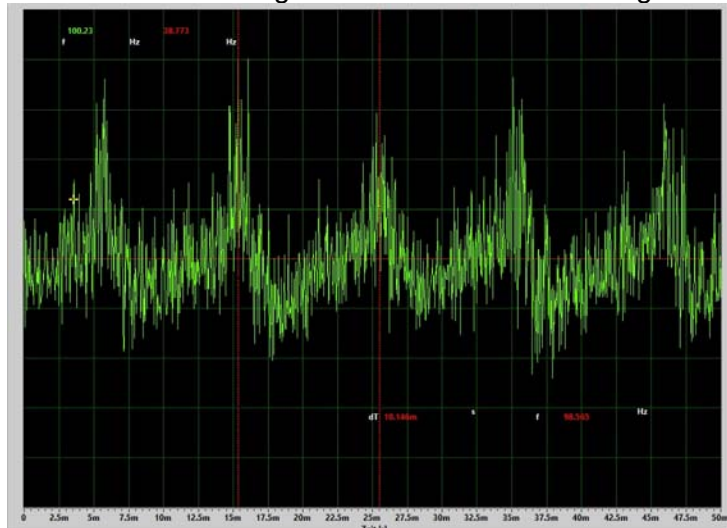
## 100 Hz Signal am 23.08.2024 im Frequenzbereich

Auf der Frequenz der Störemission auf 5634 kHz (Rundfunkband) konnte ein 100 Hz Signal mit seinen Harmonischen gemessen werden. 50 Hz Signal nicht ausgeprägt.



## 100 Hz Signal am 23.08.2024 im Zeitbereich

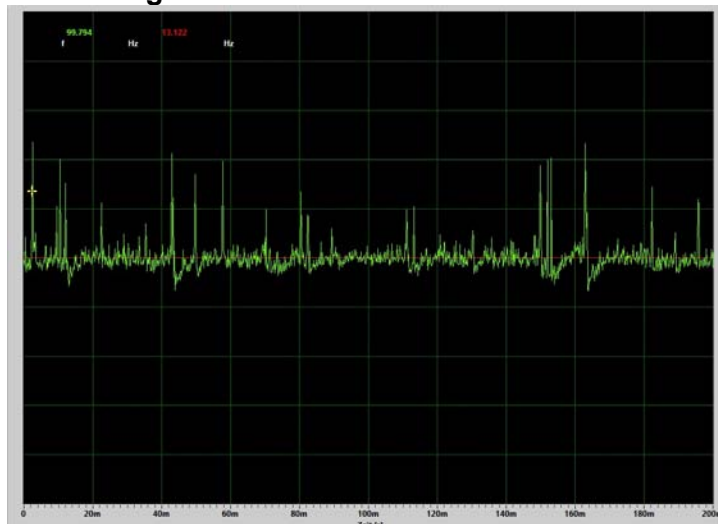
Auf der Frequenz der Störemission auf 5634 kHz (Rundfunkband) konnte ein 100 Hz Signal mit seinen Oberwellen gemessen werden.



Hier sind Oberwellen auch sichtbar

## Diverse Signale am 23.08.2024 auf 23243 kHz im Zeitbereich

Ähnliches Signal kommt auch im FCC PLC Band vor.  
siehe Messbericht ui 270-565 kHz



# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

<p><b>Signalart der Störemission - zweites Smart Meter</b></p>	<p><b>Austausch des Smart Meters E450 am 06.09.2024 (1LGZO1 6650 6832)</b></p> <p>Stimmt mit dem ersten Smart Meter überein. Einzig die Störfrequenzen haben sich etwas verschoben.</p>																																																				
<p><b>Mode Störer</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> UNKN    <input type="checkbox"/> A3E    <input type="checkbox"/> F3E    <input type="checkbox"/> J3E    <input type="checkbox"/></p>																																																				
<p><b>Polarisation</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> UNKN    <input type="checkbox"/> VERT    <input type="checkbox"/> HORI    <input type="checkbox"/> +SLANT    <input type="checkbox"/> -SLANT</p>																																																				
<p><b>Aktivitäten des Störers</b></p> <p>Zeiten in HBT</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Aktiv</th> <th>Aus</th> <th>Bemerkung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>06.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td>erste Feststellung</td></tr> <tr><td>08.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23.08.2024</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25.08.2025</td><td>H24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>06.09.2024</td><td>H24</td><td></td><td>zweiter Smart Meter eingebaut</td></tr> <tr><td>11.04.2025</td><td>0000</td><td>1140</td><td>SM E450 ersetzt mit SM E360</td></tr> </tbody> </table>	Datum	Aktiv	Aus	Bemerkung	06.08.2024	H24		erste Feststellung	08.08.2024	H24			13.08.2024	H24			16.08.2024	H24			17.08.2024	H24			18.08.2024	H24			19.08.2024	H24			22.08.2024	H24			23.08.2024	H24			25.08.2025	H24			06.09.2024	H24		zweiter Smart Meter eingebaut	11.04.2025	0000	1140	SM E450 ersetzt mit SM E360
Datum	Aktiv	Aus	Bemerkung																																																		
06.08.2024	H24		erste Feststellung																																																		
08.08.2024	H24																																																				
13.08.2024	H24																																																				
16.08.2024	H24																																																				
17.08.2024	H24																																																				
18.08.2024	H24																																																				
19.08.2024	H24																																																				
22.08.2024	H24																																																				
23.08.2024	H24																																																				
25.08.2025	H24																																																				
06.09.2024	H24		zweiter Smart Meter eingebaut																																																		
11.04.2025	0000	1140	SM E450 ersetzt mit SM E360																																																		
<p><b>Prinzip Wechselrichter</b></p> <p>Beim Smart Meter E450 können beim Störsignal die Oberwellen nicht eindeutig festgestellt werden. Die Störemissionen sind sehr stark verrauscht.</p>	<p style="font-size: small;">Schaltflanken der sekundär Gleichrichterdiode. f=Schaltfrequenz und Oberwellen</p> <p style="font-size: small;">Schaltflanken der Brücken -GL Dioden und deren Oberwellen</p> <p style="font-size: small;">U&gt;600V</p>																																																				
<p><b>Netzfilter</b></p> <p>Zum Beispiel:</p> <p>Schaffner FN 3256 oder</p> <p>TDK EPCOS B84144A*R000</p> <p>Hier wurde kein Netzfilter eingebaut.</p>	<p><b>Prinzip</b></p> <p><b>Wichtig:</b> Der Nulleiter muss miteinbezogen werden, also ein 3-Pasen+Nullleiter Filter!</p>																																																				

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

## Peilkarte



### Peilung / Ortung

**Standort Störer:** ▲  
(Vermutlicher Standort)

An der Aussenbeleuchtung  
Störung feststellbar.

**Peilung mit Vorsicht  
interpretieren.**

Datum: 13.08.2024      Zeit: 1038 HBT  
 Peiler P1:  Konfiguration 2       Konfiguration 21  
 Frequenz: 7400 kHz  
 Richtung: Sonde am Smart Meter  
 Distanz: Sonde am Smart Meter  
 Standort: Im Rank 7, Elektrokasten aussen  
 Identifikation: Smart Meter Landis+Gyr E450

Datum: 23.08.2024      Zeit: 1217 HBT  
 Peiler LP5:  Konfiguration 4  
 Frequenz: 19539 kHz  
 Richtung: (180 °) Richtung nicht eindeutig!  
 Distanz: ca. 10 m  
 Standort: Vorplatz Hauseingang  
 Identifikation: ev. Stromleitung im Boden

# Analyse Störungen durch Landis+Gyr Smart Meter E450 "Herkules III"

<b>Eigene Messmittel (Code)</b>  (nicht geeicht)	- 1 IC-705 mit LP5 <sup>1)</sup> <b>11</b> mit EndDraht <b>12</b> LP5 ca. 8 m <sup>2)</sup> - 2 IC-705 mit Loop (Peiler) <b>21</b> mit Spuhle (Nahfeld) - 3 FT-991A mit LP5 <b>31</b> mit EndDraht <b>32</b> mit _____ - 4 SDR mit LP5 <b>41</b> mit EndDraht <b>42</b> mit _____ - 5 Spektrumanalyser LP5 <b>51</b> mit EndDraht <b>52</b> mit _____ - 6 IC-7300 mit LP5 <b>61</b> mit EndDraht <b>62</b> mit _____  <sup>1)</sup> Distanz Elo Kasten aussen zur ausgefahrenen Antenne LP5 ist ca. 14 m. <sup>2)</sup> Distanz Elo Kasten aussen zur eingefahrenen Antenne LP5 ist ca. 7 m.
<b>Messparameter Empfänger</b>	- Mode A3E, IFBW 9 kHz - AGC Fast, NB etc aus - Referenz Wasserfall 0 dB (ICOM)
<b>Eigene Möglichkeiten</b>  <b>Hinweise</b>	<input type="checkbox"/> Notch Filter <input type="checkbox"/> NB (noise blanker) <input type="checkbox"/> Antennenwahl <input type="checkbox"/> LP5, EndDraht <input type="checkbox"/> FN 2060 Schaffner Netzfilter vor der Funkstation eingebaut. Keine Wirkung erzielt. Möglicher Grund: Die Stromleitungen bilden vom Smart Meter bis zum Netzfilter immer noch eine "Antenne". Netzfilter sollte direkt nach dem Smart Meter eingebaut werden.  <b>Schweizweit sollten bis Ende 2027 80% der Stromzähler gegen ein intelligentes Smart Meter (Standardtyp Landis+Gyr E450) ausgetauscht werden.</b>  <b>Schnellste Identifikation der Störung: Nach dem Austausch des alten Smart Meters sofort das KW Frequenzspektrum auf Veränderungen (Störungen) absuchen.</b>  <b>Hinweis:</b> Das Smart Meter ist in der Regel hinter den Hauptsicherungen (3 x 40 A) eingebaut. Die Hauptsicherungen befinden sich in der Regel im Elektrokasten aussen. Wenn die Hauptsicherungen ausgeschaltet werden, ist auch das Smart Meter ausser Betrieb. Werden die Hauptsicherungen im Haus (Hauptverteiler im Keller) ausgeschaltet, sollte alles im Haus stromlos sein. Das Smart Meter funktioniert aber normal weiter. In diesem Fall wirkt der Nullleiter / Schutzleiter als Antenne und die Störung ist immer noch vorhanden.
<b>Lösung des Problems</b>	<b>Der Einbau eines Landis+Gyr E360-AM3D.C5D.B2-L1P1WWD3 22.110 S2 kann die Störsituation verbessern oder ganz beseitigen, aber eine Garantie kann nicht gegeben werden.</b>
	Eine weitere Möglichkeit (wurde nicht gemacht) wäre der Einbau eines 3-Phasen+Nullleiter Netzfilters direkt nach dem Smart Meter. Es gibt aber auch hier keine Garantie auf Erfolg!