

Ein Leser von Kriebel's SAT-REPORT verzweifelte schier an einem Fehler – und fand plötzlich die Lösung des Problems

Der Störung auf der Spur

Probleme der Praxis sind meistens durch Erfahrung zu lösen. Aber was ist zu tun, wenn man glaubt alles richtig gemacht zu haben und dennoch eine Funktionsstörung besteht? Meist kommt man nicht umhin, der Ursache auf den Grund zu gehen und die Theorie zu bemühen. So ist es Michael Seeling, Radio- und Fernseh-technikermeister und staatlich geprüfter Hochfrequenztechniker in Berlin-Lichterfelde ergangen. Sein hartnäckiges Problem und die Lösung nach dem Studium der Artikel „Gefahr erkannt – Gefahr gebannt?“ in Kriebel's SAT-REPORT 10 und 11/2007 soll nachfolgend beschrieben werden.

In einem Berliner Mietshaus mit einer neu errichteten Satellitenempfangsanlage für den Empfang von Astra (19,2° Ost) und Eutelsat (13° Ost) kam es bei den Teilnehmern mit Digitalrezipivern sporadisch zu „Klötzchenbildung“. Zunächst versuchten die Mieter des Problems Herr zu werden, indem sie ihre selbst erworbenen Sat-Receiver umtauschten. Als diese Maßnahme erfolglos blieb, beschwerte man sich beim Vermieter, der natürlich prompt Abhilfe und Nachbesserung vom Antennenanlagenerrichter Seeling verlangte. Dieser konnte mit dem Messempfänger nur ein einwandfreies Signal an den Teilnehmerdosen konstatieren. Ratlosigkeit machte sich breit und, dem Prinzip Hoffnung folgend, wurden LNBS und Multischalter getauscht. Es hätte ja sein können, dass diese durch zeitweilige Aussetzer die mysteriösen Effekte verursachten. Aber weit gefehlt! Nun wurde – sensibilisiert durch die o. g. Artikel – der Verdacht auf die Starkstromverkabelung und die Erdungsverhältnisse gelenkt. Bei deren genauer Untersuchung konnte der Fehler in Form von drei Brummschleifen ausfindig gemacht werden.

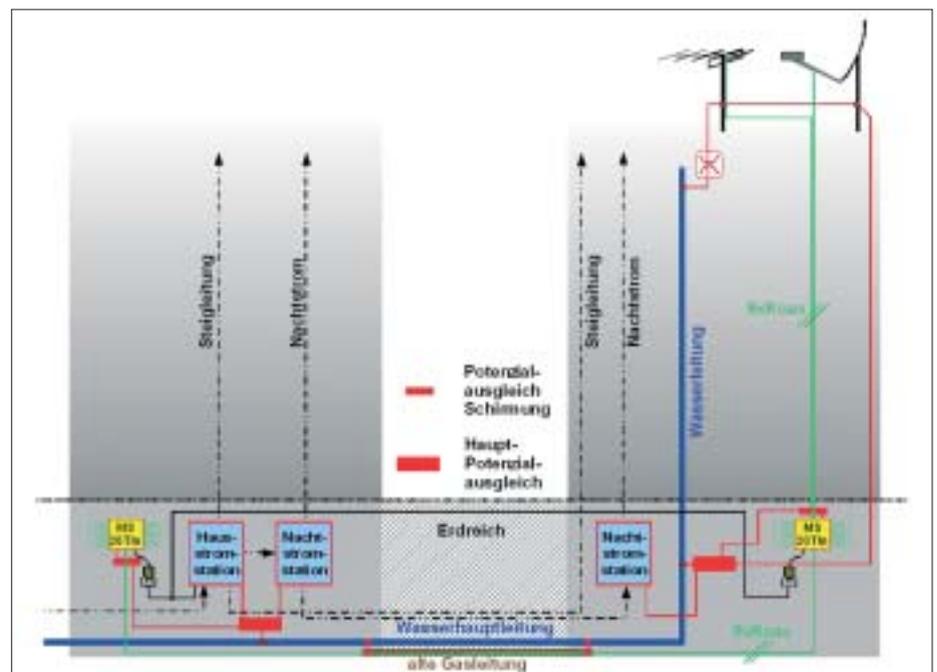
Zum Verständnis: Das Mietobjekt umfasst zwei Gebäude aus dem Anfang des letzten Jahrhunderts – ein an die Straße angrenzendes Vorderhaus und, durch einen Hof getrennt, ein dahinter liegendes Gartenhaus.

Die Parabolantenne für den Sat-Empfang aus 2006 und eine 1974 von Michael Seeling errichtete GA-Anlage, für den jetzigen DVB-T-Empfang umgebaut, sind jeweils mit eigenem Antennenmast auf dem Gartenhaus angebracht. Beide Antennenmasten waren in der gestörten Ausgangssituation blitzschutzmäßig über die Wasserleitung im obersten Stockwerk des Gartenhauses geerdet. Die acht Sat-ZF-Ebenen und das DVB-T-Signal speisen acht 20-dB-Einzelverstärker nachgeschalteten Zweifach-Verteilern, aus denen ein 20-fach-Multischalter im Keller des Gartenhauses für die Teilnehmer im Gartenhaus versorgt wird.

Durch ein stillgelegtes Gasrohr unter dem Hof führen von den Verteilern acht ca. 40 m lange Koaxialkabel für die Sat-Zwischenfrequenzen und eines mit dem DVB-Spektrum weiter zu einem zweiten 20-fach-Multischalter für die Teilnehmer im Vorderhaus. Die Leitungsdämpfungen liegen dabei vollständig im zulässigen Bereich, was die gute Signalqualität und eine akzeptable Schräglage an den Teilnehmerdosen belegen. Alle Schirme der Koaxialkabel sind in beiden Häusern potenzialausgeglichen und zum Zweck der Erdung mit dem metallischen Hauswasserrohr verbunden, das im Erdreich verlegt, den Hof überquert.

Jeder der beiden Multischalter wird über das Stromnetz mit 230 V versorgt – der des Vorderhauses in der Ausgangssituation über eine Phase des Fahrstuhlmotors (!), der des Gartenhauses über das Kellerlicht. Der Fahrstuhlelektriker hatte hier seinerzeit Kraft- und Lichtsteckdosen im Mieterkellergang des Vorderhauses für die Bauarbeiten des nachträglich außen installierten Fahrstuhles angebracht und später vergessen, diese zu entfernen, so dass sie über Jahre für andere Zwecke benutzt wurden. Somit wurde diese „Panne“ erst bei der Fehlersuche der stör anfälligen Satellitenanlage aufgedeckt. Problematisch ist, dass in einigen Wohnungen im Gartenhaus die 230-V-Verkabelung noch zweidrähtig mit Brücken

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 17.



Die Darstellung der Elektroanlage wurde auf das Wesentliche, zum Verständnis der im Text beschriebenen Erdungsproblematik Erforderliche, reduziert.

Fortsetzung von Seite 16.

zwischen Nullleiter und Schutzkontakt in den Dosen (klassische Nullung) ausgeführt ist. Die Lösung des Problems konnte durch vier Maßnahmen herbeigeführt werden (Bild).

Der Mast der Satellitenantenne wurde über eine neu verlegte Erdungsleitung (16 mm² Cu massiv) mit der Hauptwasserleitung im Keller des Gartenhauses verbunden. Der Antennenmast der terrestrischen Antenne wurde zusätzlich zur Brücke zum Sat-Antennenmast über eine Trennfunkstrecke mit der Wasserleitung im Obergeschoss verbunden, was im Falle eines Blitz einschlags eine niedrigere Ableitungsimpedanz ergibt. Im Normalfall verhindert die galvanische Unterbrechung durch die Trennfunkstrecke die Bildung einer Brummschleife zwischen Wasserleitung und Blitzschutzableitung.

1. Im Gartenhaus wurde zudem eine Potentialausgleichsschiene gesetzt, an der jetzt auch der Schaltkasten für die Nachtspeicherheizung geerdet ist, damit Schaltimpulse abgeleitet werden.

2. Beide Multischalter wurden über eine separate Sicherung auf die Dauerphase des Kellerlichts, die für beide Häuser über eine gemeinsame Sicherung abgesichert ist, umgeklemmt, womit Phasengleichheit herrscht.

3. Zur Verringerung des Erdungswiderstandes wurde das im Erdreich des Hofes ca. 1,5 m tief liegende stillgelegte Gasrohr, in dem die Koaxialleitungen zwischen beiden Häusern durchgeführt sind, eingangs- und ausgangseitig mit dem Hauswasserrohr über zwei Brücken verbunden. Das war insbesondere deshalb wichtig, weil das Hauptwasserrohr nach einer Erneuerung straßenseitig über eine Kunststoffleitung angefahren wird, wodurch der Erdungswiderstand abnahm.

Damit war das Störpotential durch sporadische und vagabundierende Ausgleichsströme über die Schirme der Koaxialkabel soweit verringert, dass die Empfangsstörungen nicht mehr auftraten. Der beschriebene Fall zeigt beispielhaft, wie durch eine „historisch gewachsene“ Installation ohne über-

greifende Potentialausgleichsmaßnahmen Störungen des digitalen Satellitenempfangs auftreten konnten, wegen der früheren Empfang analoger Programme keine wesentlichen Beeinträchtigungen erfuhr.

Michael Seelings Fazit: „Die unter Elektrikern weit verbreitete irriige Meinung, eine Brücke zwischen dem Nullleiter des Energieversorgungskabels und den Wasser- und Heizungsrohren reiche als Erdung und „Potentialausgleich“ völlig aus, schafft für hochfrequente Übertragungsanlagen unkalkulierbare Funktionsrisiken. In fast allen Berliner Häusern wird die Wasserversorgung bereits in Kunststoffrohr von der Straße in das Haus eingeführt, wodurch das Wasserrohrnetz im Haus kein stabiles Erdpotential mehr bietet. Die bereits durch Störungen belastete „Starkstromerde“ kann den Fernsehempfang im Haus empfindlich stören. Ein über einen separaten lokalen niederimpedanten Erder sauber geerdeter Potentialausgleich ist also zwingend und vorschriftsgemäß.“

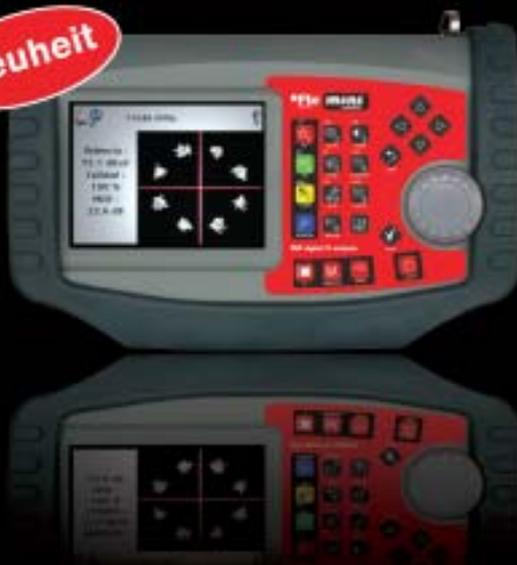
Karsten Jungk

mediaMAX **mini**

Fte[®]
maximal

Professional Measuring Instruments Professionelle Messgeräte

Neuheit



mediaMAX MINI
In vier verschiedenen Varianten erhältlich

Für jeden Anwendungsbereich das richtige Messinstrument

Einfache Handhabung dank komfortabler Bedienung und geringem Gewicht (2,5 kg)

Robuste und sehr kompakte Bauform (280 x 200 x 75 mm)

Hochauflösendes 5" TFT-Display

Fte maximal
Dieselstraße 11
61239 Ober-Mörlen

Tel.: 06002 93 93 5 - 0
Fax: 06002 93 93 5 - 10
E-Mail: info@ftemaximal.de