

# Autoantennen für Rundfunksignale effizient testen

Zwei TV Analyzer R&S®ETL messen den Empfangspegel einer Autoantenne im Vergleich zu einer Referenzantenne. Die Messdaten werden von der Broadcast Drive Test Software R&S®BCDRIVE zur Darstellung in Google Earth exportiert.

## Ihre Anforderung

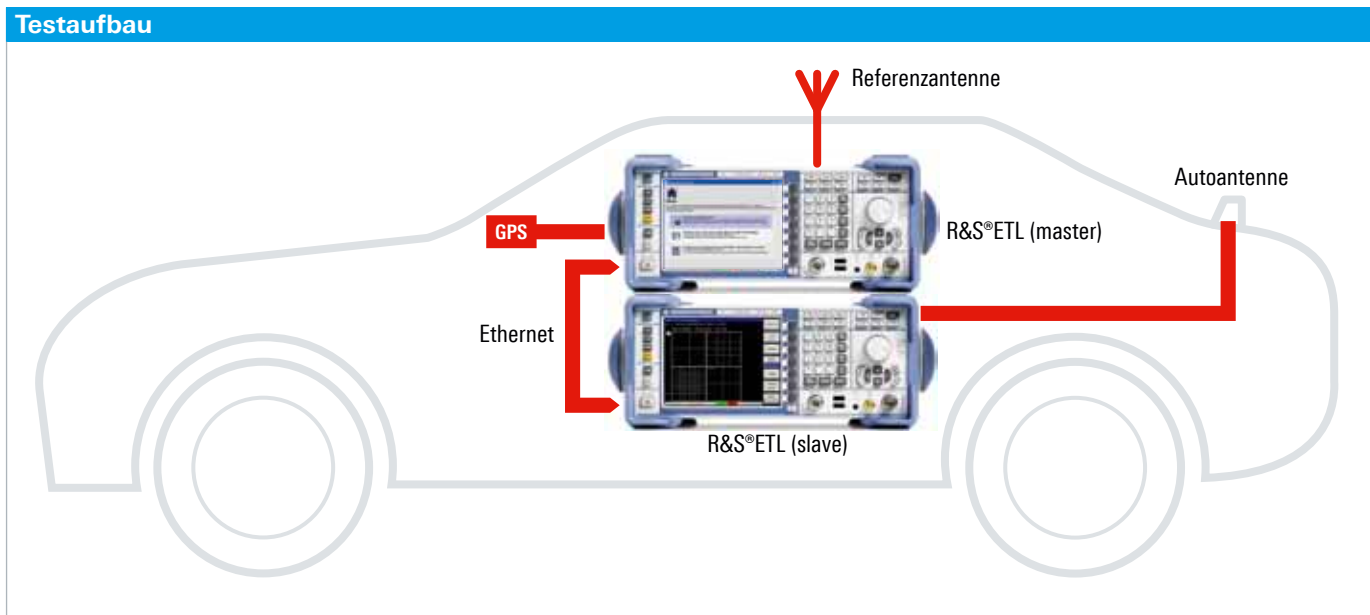
Moderne Autos haben bereits mehrere Antennen. In letzter Zeit kommen immer öfter auch noch UHF-Antennen für digitales Fernsehen dazu. Das Fahrzeugdesign verbietet normalerweise, diese Antennen senkrecht in der Mitte des Autodachs zu platzieren, obwohl das für die Funktion optimal wäre. Ein Kompromiss zwischen Design und Funktion ist notwendig.

Umso wichtiger ist es, die Empfangspegel dieser Antennen im realen Betrieb zu prüfen. Bisher waren dazu Messfahrten in Gebieten mit bekannten Empfangsbedingungen notwendig. Der Empfangspegel wurde meist indirekt, durch subjektive Kontrolle der Programmqualität beurteilt. Diese Vorgehensweise ist aufwändig, ungenau und schwer reproduzierbar.

Gesucht wird ein Messverfahren mit möglichst wenigen Messfahrten. Bei Empfangsproblemen muss erkennbar sein, ob diese von der zu prüfenden Antenne oder durch unzureichende Netzabdeckung verursacht werden. Darüber hinaus soll der Abstand des aktuellen Empfangspegels zum Bestmöglichen angezeigt werden.

## Messtechnische Lösung

Der Empfangspegel der Autoantenne wird im Vergleich zu einer Referenzantenne mit bekannter Qualität gemessen. Diese Referenzantenne wird so montiert, dass sie optimale Empfangsbedingungen hat. In den meisten Ländern werden Rundfunksignale mit vertikaler Polarisierung ausgestrahlt. Die dafür optimale Position ist senkrecht in der Mitte des Autodachs. Zur Messung verwendet man zwei R&S®ETL TV Analyzer. Einer (Slave) misst den Empfangspegel der zu prüfenden Antenne und der Andere (Master) den der Referenzantenne.



Abhängig von den Gegebenheiten im Fahrzeug kann die Stromversorgung dabei entweder durch eine R&S®ETL-interne Batterie, durch 12 V Gleichspannung oder 230 V Wechselspannung erfolgen. Einer der Analysatoren (Master) ist außerdem mit dem R&S®TSMX-PPS GPS-Empfänger verbunden, um permanent die Fahrzeugposition zu erfassen.

Die Steuerung der Messung übernimmt die Broadcast Drive Test Software R&S®BCDRIVE. Sie läuft auf einem der beiden R&S®ETL und steuert synchron sowohl diesen (Master) als auch den über Ethernet verbundenen zweiten R&S®ETL (Slave). Sie erfasst außerdem die Fahrzeugposition vom GPS-Empfänger und speichert im Sekundentakt alle Messdaten inklusive Zeitstempel auf der internen Festplatte oder einem USB-Stick, ein zusätzlicher Rechner ist nicht notwendig. Bereits 100 MByte freier Speicherplatz reichen für viele Stunden Messzeit.

## Ergebnis

Nach Abschluss der Messfahrt werden die Messdaten aus der Software R&S®BCDRIVE für die Darstellung in Google Earth in das KMZ-Format exportiert. Bereiche mit schlechtem Empfang sind dann leicht zu sehen.

Der Vergleich der Empfangspegel von Referenzantenne und Autoantenne zeigt die Ursache von Empfangsproblemen:

- Ist der Pegel der Autoantenne schlecht, der der Referenzantenne dagegen stark, so verursacht die Autoantenne das Problem
- Ist der Empfang beider Antennen schlecht, ist die Empfangsfeldstärke unzureichend und die Autoantenne funktioniert korrekt

Alle Messwerte stellt die Software R&S®BCDRIVE auf Wunsch auch im CSV-Format zur Verfügung. Damit können sie mit Microsoft Excel oder anderen Programmen weiter verarbeitet werden.

Für den TV Analyzer R&S®ETL sind Messempfängeroptionen für die folgenden Rundfunkstandards erhältlich: DVB-T, DVB-T2, ISDB-T, T-DMB, DTMB, ATSC und ATSC-M/H, sowie für DAB und UKW-Hörfunk. Die Geräte können damit in den meisten Ländern der Welt eingesetzt werden.

## See also:

[www.rohde-schwarz.com/product/ETL](http://www.rohde-schwarz.com/product/ETL)  
[www.rohde-schwarz.com/product/BCDRIVE](http://www.rohde-schwarz.com/product/BCDRIVE)

**Ergebnisanzeige**

Die R&S®BCDRIVE Software bereitet die Messergebnisse derart auf, dass in Google Earth die Empfangscharakteristik von Fahrzeug- und Referenzantenne übersichtlich verglichen werden kann. Im Beispiel liefert die Referenzantenne, deren Ergebnis entsprechend der Legende im Zentrum eines jeden Messpunkts farblich visualisiert wird, ca. 15 dB mehr Empfangspegel.

## Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Europe, Africa, Middle East +49 89 4129 123 45  
 customersupport@rohde-schwarz.com  
 North America 1 888 TEST RSA (1 888 837 8772)  
 customer.support@rsa.rohde-schwarz.com  
 Latin America +1 410 910 7988 | customersupport.la@rohde-schwarz.com  
 Asia/Pacific +65 65 13 04 88 | customersupport.asia@rohde-schwarz.com  
 China +86 800 810 8228/+86 400 650 5896  
 customersupport.china@rohde-schwarz.com  
 www.rohde-schwarz.com

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
 Trade names are trademarks of the owners | Printed in Germany (sv)  
 R&S®ETL | PD 5214.5290.91 | Version 01.00 September 2011  
 Data without tolerance limits is not binding | Subject to change  
 © 2011 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München, Germany



5214529091