

Eine andere Betrachtungsweise über Reflexionen auf Speiseleitungen Niedriges SWR aus falschem Grund

Von M. Walter Maxwell, W 2 DU/W 8 KHK
Übersetzung aus QST, Dezember 1974, Seite 11ff., von Walther Kawan, DL 1 UU, Cranachstr. 81, 2000 Hamburg 52
4. Teil; Fortsetzung aus cq-DL 6/76, Seite 202

Strahlungswiderstand

In Teil II dieser Serie besagt die Feststellung Nr. 26, daß kein ins Gewicht fallender Anteil an Leistung gespart werden kann, wenn man eine Anpassungseinrichtung zwischen der Speiseleitung und dem Antennenfußpunkt einer Mobilantenne auf allen Kurzwellenbändern von 80 bis 10 m verwendet. Die Feststellung 27 besagt sogar, daß bei Fehlen einer solchen Anpassungseinrichtung mehr Leistung von mittelpunktgespeisten Mobilantennen abgestrahlt wird, wenn sie bei Resonanz statt eines niedrigen ein hohes SWR aufweisen. Die Überlegungen, die diesen beiden Feststellungen zugrundeliegen, werden ebenfalls weitgehend mißverstanden, weshalb jetzt der geeignete Zeitpunkt gekommen ist, diese beiden Feststellungen zu verdeutlichen, weil diese Gedanken ebenfalls unter die Kategorie des „niedrigen SWR aus falschem Grund“ fallen.

Es ist allgemein bekannt, daß der Strahlungswiderstand einer kurzen Mobilantenne sehr niedrig ist. Von allen Kurzwellenbändern ist der Strahlungswiderstand am niedrigsten im 80-m-Band, weil die elektrische Länge des Strahlers in diesem Band am kürzesten ist. Abhängig von der genauen Länge der Antenne und anderen Faktoren wird der Strahlungswiderstand einer mittelpunktgespeisten Antenne im 80-m-Band etwa bei 1 Ohm liegen, wie von dem Autor Belrose gezeigt wurde. Die kapazitive Blindkomponente am Anschlußpunkt dieser sehr kurzen Antenne liegt bei -3000 bis -3500 Ohm bei den üblichen 80-m-Antennen, wie von Belrose gezeigt und durch eigene Messungen des Verfassers bestätigt wurde. Dieser Blindwiderstand wird kompensiert durch den gleichgroßen induktiven Blindwiderstand der Spule im Speisungspunkt.

Jedoch ist weiter allgemein bekannt, daß es zwei weitere Sorten von Verlustwiderständen gibt, die bei der Betrachtung solcher kurzen Antennen von erheblicher Bedeutung sind. Diese beiden Widerstände sind der Spulenverlustwiderstand und der Erdungswiderstand. Diese beiden Verlustwiderstände addieren sich zum Strahlungswiderstand und bilden in ihrer Gesamtheit die Ohmsche Komponente des Scheinwiderstandes, der am Antennenanschluß vorhanden ist. Fälschlicherweise glauben aber viele Amateure, daß der Strahlungswiderstand von einem Ohm allein die Ohmsche Komponente des Scheinwiderstandes im Speisungspunkt darstellt, weshalb eine Widerstandsanpassung im Verhältnis 50:1 erforderlich sei, wenn man diese Antenne direkt mit einer Speiseleitung von 50 Ohm Wellenwiderstand speisen will. Tatsächlich addieren sich aber sowohl der Verlustwiderstand der Spule wie auch der Erdungswiderstand zum Strahlungswiderstand und erzeugen dadurch einen Fußpunkt-widerstand, der wesentlich höher ist als im allgemeinen angenommen wird. Allerdings wird er immer noch niedriger bleiben, als der Wellenwiderstand Z_0 der üblichen Speiseleitung von 50 Ohm. Weil sich also der Verlustwiderstand der Spule und des Erdungswiderstandes zum Strahlungswiderstand addieren, ist die tatsächliche Fehlanpassung im allgemeinen wesentlich geringer, als gewöhnlich angenommen wird.

Während nun einige Autoren den Verlustwiderstand der Spule als Teil des gesamten Fußpunkt-Scheinwiderstandes erkennen, sind sich nur sehr wenige der Tatsache bewußt, daß auch ein Erdungswiderstand existiert und berücksichtigt werden muß. Mit Ausnahme von Belrose unterlassen es daher fast alle Autoren, diesen Erdungswiderstand in Betracht zu ziehen und bei ihrer Berechnung zu berücksichtigen. Als Beispiel nenne ich den Aufsatz von Swafford mit dem Titel „Improved Coax Feed for Low-Frequency Mobile Antennas“ QST,