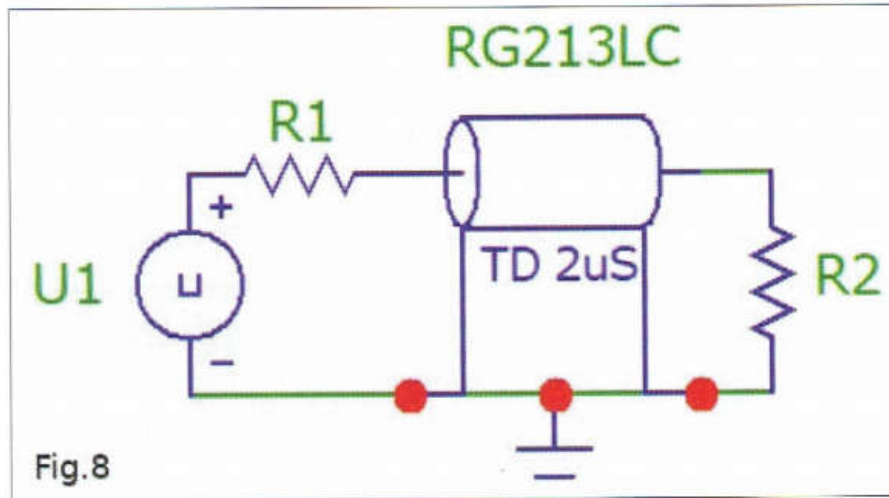


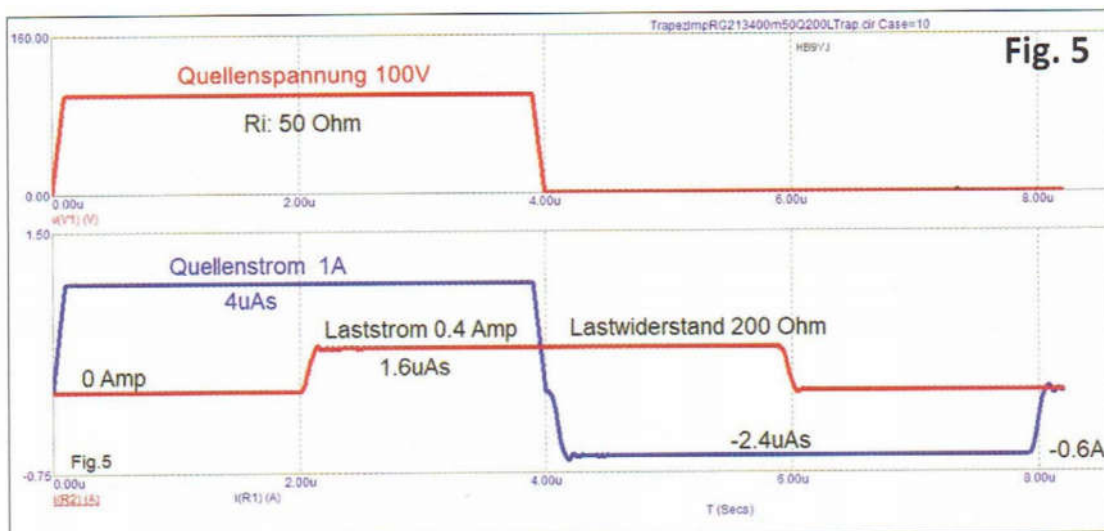
## Kommentar zu

„Geheimnisse im Koaxialkabel“, HBradio 1-2023, S. 30-35

Zu Beginn des Artikels heißt es: „Dabei kommen bisher wenig bis gar nicht beachtete Abläufe zum Vorschein.“ Das lässt aufhorchen.



Das System in obiger Fig. 8 und die Resultate in Fig. 5 (Quelle: HBradio 1/2023) betrachten ein unter Radioamateuren heikles Thema, d.h., die „Rückwirkung auf Quelle bei Fehlanpassung“. Dort heißt es: „Recht ungewöhnlich verhält sich aber der Quellenstrom. Er geht nicht auf 0 A, nachdem die Quellenspannung 0 V erreicht hat!“ Und später auf S. 32 heißt es dazu weiter: „Nach dem Sprung der Quellenspannung auf 0 V findet ein <<ungewöhnlicher>> Vorgang statt.“



Nein, der Vorgang ist ganz und gar nicht ungewöhnlich und auch kein „Geheimnis im Koaxialkabel“. In der Simulation wird nämlich die Quellenspannung  $U_1$  ab dem Zeitpunkt  $t = 4\mu s$  zu Null gesetzt (also sozusagen überbrückt). Die Folge von  $U_1 = 0$  ist, dass die Leitung nun auf der Eingangsseite mit  $R_1$  ganz gewöhnlich abgeschlossen ist; und dieses  $R_1$  ist identisch gewählt mit dem Wellenwiderstand

(50Ω) der Leitung. Deshalb fließt der rücklaufende Strom von  $-0.6A$  vollständig über diesen Widerstand R1 ab.

Was würde mit dem Quellenstrom passieren, falls die Quellenspannung  $U_1$  unverändert, also konstant 100 V bliebe? Auch dann fließt der rückläufige Strom von  $-0.6A$  aus der Leitung und über den angepassten R1, so dass der effektive Quellenstrom (also der Eingangsstrom in die Leitung) von 1A dann zu  $(1A - 0.6A) = 0.4A$  wird und damit identisch mit dem Laststrom durch R2 wird. Somit stellt sich ein stationärer Zustand ein ab dem Zeitpunkt  $t=4\mu\text{sec}$ . Dieser Vorgang auf der Leitung ist unabhängig davon, ob die angeschlossene Quelle als Spannungsquelle oder als äquivalente Stromquelle repräsentiert wird (obwohl diese Ersatz-Quellen selbst und intern fundamental verschieden sind).

Anders ist die Situation, falls nicht die Spannung  $U_1$  zu Null gesetzt wird, sondern die Quelle – per Schalter – von der Leitung vollständig abgetrennt würde. Dann wird die Leitung am Eingang offen, und es findet dort für den rückläufigen Strom von  $-0.6A$  eine vollständige Reflexion statt. (In der Simulation könnte dieses approximiert werden, indem ab  $4\mu\text{sec}$  der Widerstand R1 durch einen sehr großen Widerstand, z.B.  $100M\Omega$ , ersetzt wird.) Es folgt dann entlang der Leitung ein Hin- und Herpendeln von Spannungs- und Stromflanken, weil sowohl am Ausgang als auch am Eingang der Leitung eine Fehlanpassung vorliegt. Allmählich klingen dann an der Last R2 die Spannung und der Strom zu Null ab.

Es kommt also darauf an, genau zu betrachten, was und wie man eigentlich simuliert oder wie eine Messung durchgeführt wird. Entsprechend stellen sich dann die Verhältnisse auf der Leitung ein. (Beispiel: Wenn am Eingang einer Leitung ein Signalgenerator (mit im Betrieb  $50\Omega$  Ausgangsimpedanz) ausgeschaltet wird, dann wird dieser im ausgeschalteten Zustand wohl nur in seltenen Fällen für die Leitung wie eine Impedanz von  $R_1=50\Omega$  wirken. Das hängt dann vom tatsächlichen internen Aufbau des verwendeten Signalgenerators ab.)

Zu dem Artikel gäbe es sicherlich weitere Anmerkungen.