

Von der Mathematik

Eine technische Zeitschrift hat sich stets aufs neue damit auseinanderzusetzen, in welchem Umfang eine mathematische Behandlung der Probleme den Lesern zugemutet werden kann. Anhänger der Mathematik finden stets Gelegenheit, auch einfacher gehaltene Aufsätze selbst nachträglich mathematisch zu begründen. Umgekehrt aber wird der reine Praktiker, der sich einen physikalischen Vorgang lieber durch einen – wenn auch hinkenden – Vergleich klarmacht, oft eine Abneigung gegen Aufsätze zeigen, die sich hauptsächlich auf mathematische Beweisführung stützen.

Nun ist die Nachrichtentechnik ein Musterbeispiel für die Nutzanwendung mathematischer Verfahren. Ist es nicht erstaunlich, daß mathematische Rechenregeln tatsächlich genau technischen und physikalischen Vorgängen entsprechen? Da formulierte vor über 2000 Jahren Pythagoras in Griechenland einen Lehrsatz von den Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks. Von der Elektrizität wußte man damals weiter nichts, als daß geriebener Bernstein leichte Fasern anzieht. In der heutigen hochentwickelten Wechselstromtechnik gilt aber für die wichtigsten Beziehungen genau jener Satz, der vor tausenden von Jahren aufgestellt wurde.

Ein weiteres Beispiel: Setzt man in eine quadratische Gleichung für den einen veränderlichen Wert die Summe zweier verschiedener Sinusschwingungen ein, so erhält man außer verschiedenen anderen Gliedern noch zwei neue Frequenzen, nämlich die Summen- und die Differenzfrequenz der ursprünglichen Schwingungen.

In der Nachrichtentechnik werden bei der Amplitudenmodulation ebenfalls zwei Sinusschwingungen auf eine im Sonderfall quadratische Kennlinie gegeben. Im Oszillogramm ergibt sich dann der bekannte Kurvenzug, bei dem die Amplitude der Hf - Spannung im Takt der Nf-Schwingung schwankt. Die rein aus Versuchen und Erfahrungen entstandenen ersten Telefonesender ließen den Gedanken gar nicht aufkommen, daß hierbei neue Frequenzen entstehen könnten, und mancher Praktiker sträubte sich energisch gegen die von den Mathematikern geäußerte Ansicht, daß auch hier neue Frequenzen entstehen müßten. Erst die verfeinerte Meßtechnik bewies glänzend, wie auch hier die mathematische Rechnung, wie sie vor hundert Jahren schon hätte durchgeführt werden können, genau einem Vorgang entspricht, den erst die neuzeitliche Technik schuf.

Beide Beispiele sind nur ein kleiner Ausschnitt aus der Vielzahl der Wechselwirkungen zwischen zeitloser Mathematik und experimenteller Erfahrung. Vielleicht mögen sie manchen dazu anregen, mathematische Beweisführungen in technischen Aufsätzen nicht ganz so ablehnend zu betrachten.

Limann