

# Neue Wege der elektrischen Musik

Von Dipl.-Ing. K. A. WIEDAMANN

Den Erbauern der bisher bekannten elektrischen Musikinstrumente mag zwar vorgeschwebt haben, neben den Klangfarben bekannter Musikinstrumente auch neue bisher unbekannt Klänge zu erzeugen. Praktisch blieb es jedoch bei dem Wunsche oder den angedeuteten Möglichkeiten. Wirklich überraschend neue Klänge hören wir bei keinem der elektrischen Musikinstrumente, wenn man von dem Theremin-Instrument absieht, das durch einen Mangel an Oberschwingungen auffällt. Dieses Instrument weist als einziges eine neue Spieltechnik auf und nimmt in dieser Hinsicht eine Sonderstellung ein. Es sind auch verschiedentlich Kompositionen für das eine oder das andere der bekannten Instrumente geschrieben worden; die Zahl der die Instrumente beherrschenden Spieler ist aber so gering, daß die Instrumente praktisch bisher keine große Bedeutung erlangt haben. Es sei hier nur an das Trautonium, das Hellertion und an den Neo-Bechstein-Flügel erinnert; vom Trautonium sind bisher etwa nur 200 Stück und vom Neo-Bechstein-Flügel nur 250 Stück verkauft worden.

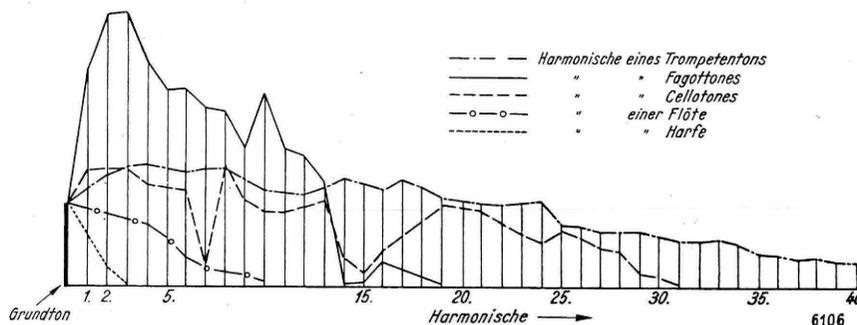
Während der Neo-Bechstein-Flügel zufolge seiner Spieltechnik und seiner orgelartigen Registerbetätigung zu den Tasteninstrumenten zu rechnen ist, läßt das Trautonium die Verwendung als Ersatz für ein Blas- oder Streichinstrument zu. Man kann zwar bei einem Trautonium Geräusche erzeugen, die dem Maschinengewehr-

Formantenänderungen während des Einschwingens. Beim Abklingen eines Tones treten ähnliche Erscheinungen auf.

Als Basis für den Ausgang der Untersuchungen dienen die Oszillogramme der bekannten Klänge. Aus den Ergebnissen der Auflösung der Kurvenzüge nach Fourier sind die Grenzen der bisher bekannten Amplitudenwerte der Harmonischen und ihre Anzahl ziffernmäßig festzustellen.

In der Abbildung<sup>1)</sup> wurde versucht, die Formantenbereiche sämtlicher Instrumente und ihrer hohen und tiefen Töne auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Der starke vertikale Strich stellt die Grundschwingung mit einer gewissen Amplitude dar. Bei manchen Instrumenten ergibt sich die charakteristische Klangfarbe durch eine große Anzahl Harmonischer, bis zu 35 und mehr, deren Amplituden eine beträchtliche Höhe im Verhältnis zu der Grundschwingung aufweisen. Zu diesen Instrumenten gehören u. a. die Trompeten; sie ergeben den rechten Grenzbereich in der Abbildung. Andere Instrumente (Fagott) wiederum ergeben bei ihren tiefen Tönen ein charakteristisches Überwiegen der ersten bis zehnten Harmonischen, wie aus dem linken Teil der Abbildung ersichtlich.

Es ist nun Sache praktischer Versuche, festzustellen, welche neuen Klänge durch Oberschwingungen erzielt werden, die sich gegenüber dem durch die punktierte



feuer oder dem Flugmotorengeräusch ähnlich sind, doch fehlt auch bei ihm die Möglichkeit, in bisher unbekannt Klanggebiete vorzustoßen.

Die in Amerika im Handel erhältlichen elektrischen Musikinstrumente, die äußerlich etwa Harmoniumform aufweisen und ähnlich wie das Trautonium eine große Anzahl von Klangfarben bekannter Instrumente nachahmen können, sind verhältnismäßig preiswert. Die Einschwingvorgänge, die z. B. für eine Hawaii-Gitarre charakteristisch sind, mit trompetenartigen Klängen zu kombinieren, mag zwar neu sein, ein derart „angezupftes“ Waldhorn stellt aber keine musikalische Errungenschaft dar.

Wenn neue musikalische Klänge erzeugt werden sollen, so muß hierfür von der kritischen Betrachtung der bekannten Klänge ausgegangen werden; dazu sind die Klangspektren der Töne der bekannten Instrumente qualitativ und quantitativ zu untersuchen. Es wird sich hierbei eine zweifache Prüfung ergeben (von neuen Tonarten, also neuen Abstandsverhältnissen der einzelnen Töne in einer Oktave, sei bei dieser Betrachtung abgesehen):

1. Prüfung der Formanten der bekannten Klänge, also der höheren Harmonischen, die für eine gegebene Grundschwingung die Klangfarbe ergeben. Die Anzahl der Oberschwingungen sowie ihre Amplituden sind charakteristisch für jedes Instrument.

2. Prüfung der Art des Anstoßens des Tones, ob also der Ton geblasen, gezupft, gestrichen oder angeschlagen wird. Je nach der Art des Anstoßes ergeben sich andere

Linie umrissenen Raum sowohl nach Amplitude wie nach Frequenzhöhe von dem Bekannten unterscheiden.

Die praktischen Untersuchungen über neue Klangwirkungen durch neue Ein- und Ausschwingvorgänge gestalten sich etwas schwieriger. Während die Verhältnisse zwischen dem Grundton und den einzustellenden Oberschwingungen bei den oben angedeuteten Untersuchungen ohne weiteres durch Einschalten von Schwingungskreisen geschaffen werden können, handelt es sich bei den Einschwingvorgängen um Formantenänderungen, die sich in Bruchteilen von Sekunden auswirken. Welcher Art die Formantenänderungen für ein Zupfen, Anschlagen oder Anblasen eines Tones sind, kann einem Oszillogramm, das von einem Ton aufgenommen ist, entnommen werden. Daß die Unterschiede bei den bekannten Instrumenten sofort auffallen, kann man bei Versuchen an einem Trautonium feststellen. Es kann zwar die Klangfarbe eines Cellos oder einer Klarinette erzielt werden, jedoch bleibt für alle Klänge die Art des Anstoßes dieselbe, und sie entspricht nicht der bei dem Originalinstrument selbst. Versuche für neue Arten des Einschwingens werden sich daher der aufgezeichneten Tonschrift, z. B. der Zackschrift, auf einem Film bedienen.

Erst wenn in diesen Richtungen systematische Untersuchungen angestellt werden und planmäßig in dieses akustische Neuland vorgedrungen wird, wird es möglich sein, auch neue Wege für die elektrische Musik zu finden.

*Zeichnung vom Verfasser*

<sup>1)</sup> Als Grundlage für die Abbildung diente eine Arbeit in der Zeitschrift für technische Physik, 1931, Nr. 12.