

Werner Meyer-Eppler

# Elektronische Kompositionstechnik

Melos 1 (1953), S. 5–9

Veröffentlicht unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-NC-ND 4.0  
© Schott Music GmbH & Co. KG

## Elektronische Kompositionstechnik

W. Meyer-Eppler

Das Wort „elektronisch“ bedarf der Erläuterung. Es soll eine Abgrenzung der Ausgangspositionen vornehmen: auf der einen, der historischen, traditionellen Seite die unmittelbaren, mitunter als *mechanisch* bezeichneten Musikinstrumente, die Musikinstrumente also, deren schallgebende Elemente (Saiten, Zungen, Lippen usw.) vom Menschen selbst in Schwingung versetzt und nach den jeweiligen künstlerischen Absichten beeinflußt werden; auf der anderen Seite die Musikinstrumente, in denen *elektrische* und deshalb mit dem Ohr überhaupt nicht wahrnehmbare Schwingungen in schwer übersehbarer Weise gebildet, verformt und miteinander gemischt werden, um schließlich, nachdem der künstlerische Gestaltungsprozeß an ihnen vollzogen wurde, durch einen technischen Verwandlungsprozeß klangliche Realität zu werden: die *elektronischen* Instrumente. Ihr wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber den mechanischen Instrumenten ist nicht der technische Aufwand — eine moderne Pfeifenorgel ist in ganz anderem Ausmaße „technisch“ als ein elektronisches Instrument —, sondern das zur Gestaltung angebotene Substrat: schwingende Elektronen statt schwingender Materie. Während die mechanischen Schwingungen dem Gehörorgan unmittelbar zugänglich sind, bedürfen die elektrischen Schwingungen eines geeigneten Vermittlers. Dieser Vermittler hat die Aufgabe, die gestalteten elektrischen Vorgänge in ihrer ganzen Komplexität möglichst unverfälscht in Schallschwingungen zu verwandeln; der für dieses subtile Umwandlungsorgan recht

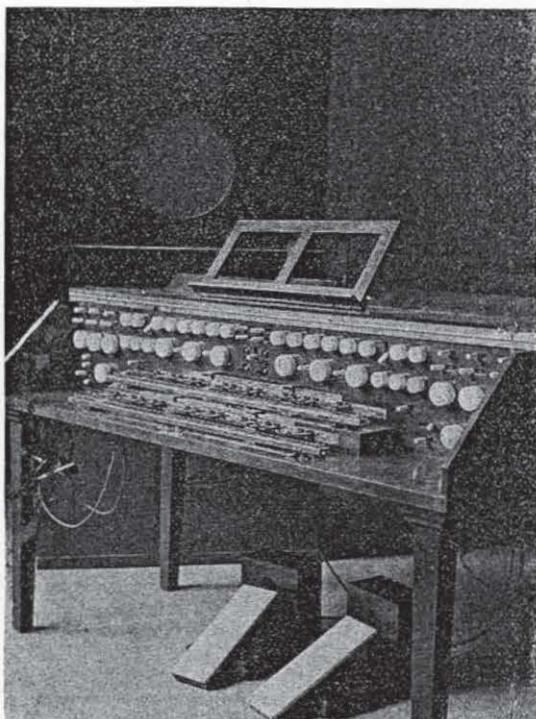
lieblos gewählte Name „Lautsprecher“ sollte nicht zur Geringschätzung verleiten.

Die hier gegebene Definition der elektronischen Instrumente nimmt zugleich eine Abgrenzung gegenüber ähnlich aussehenden und dem Nicht-Fachmann oftmals schwer unterscheidbaren Klangerzeugungsmechanismen vor. So rechnen wir beispielsweise die bloße elektrische oder magnetische Abtastung mechanischer Schwingungen (Elektroklavier, Elektrocembalo, Elektrogitarre usw.) nicht zur elektronischen Klangerzeugung. Auch die „Musique concrète“ des Franzosen Pierre Schaeffer ist keine „elektronische“ Musik, da sie *reale* Schallereignisse (Alltagsgeräusche, exotische Musik) unter Zuhilfenahme elektrischer Aufzeichnungs- und Wiedergabeverfahren nach eigenen Gesetzen gestaltet.

Elektronische Instrumente finden sich bereits in großer und noch stets wachsender Zahl. Da sie zum Teil mit den traditionellen Instrumenten zusammen verwendet werden, ergibt sich eine Vielfalt von Aufgabenbereichen, die nunmehr kurz beschrieben und charakterisiert werden sollen.

### 1. *Elektronische Instrumente als „Ersatz“ für herkömmliche Orchesterinstrumente.*

Man hat versucht, „schwierige“ Orchesterinstrumente, z. B. Hörner, durch elektronische Klangimitatoren zu ersetzen. In der Unterhaltungsmusik wünscht man durch Anbau solcher Imitatoren an ein Klavier diesem die klanglichen Möglichkeiten eines Orchesters zu geben. Auch die sehr umstrittene Einführung elektronischer Kirchenorgeln und



Ein von Telefunken im Jahr 1935 hergestelltes

**Trautonium,**

das nach Angaben von Prof. Trautwein und unter Mitarbeit von Oskar Sala für den Rundfunk gebaut wurde.

Glockenspiele an Stelle der rechtmäßigen Namensträger gehört in diese Rubrik. Eine solche Anwendung der elektronischen Mittel mag zwar wissenschaftlich interessant sein, musikalisch ist sie unergiebig.

**2. Verwendung elektronischer Instrumente eigenen Charakters zusammen mit traditionellen Klangkörpern.**

Dieses Vorhaben erweist sich als äußerst gewagt, sowohl in künstlerischer wie in organisatorischer Hinsicht. Gerade der letztgenannte Gesichtspunkt hat eine weitere Verbreitung von an sich recht geeigneten elektronischen Instrumenten bisher vereitelt. Diese Instrumente sind weit davon entfernt, ausgereifte Entwicklungen wie etwa die Orchesterinstrumente darzustellen; so setzt sich der Komponist, der ein solches Instrument als verbindliche Besetzung vorschreibt, der Gefahr aus, keine Aufführungsmöglichkeit für sein Werk zu finden, weil das Modell, für das er komponierte, nicht mehr existiert. Auch die solistische Verwendung elektronischer Instrumente mit Klavier oder Orchester stößt auf die gleichen Schwierigkeiten; alle bisher bekanntgewordenen

Werke dieser Art erleiden das Schicksal des musikalischen Singulären, weil sie die Verfügbarkeit eines bestimmten Interpreten und seines Instruments bedingen.

**3. Verwendung als unbegleitetes mehr- oder vollstimmiges Soloinstrument.**

Die Stückzahl der existierenden Instrumente spielt hierbei keine entscheidende Rolle, weil entweder überhaupt kein streng fixierter Instrumentalcharakter vorgeschrieben ist oder weil das Instrument nur ein einziges Mal verwendet werden soll. Bevorzugtes Anwendungsgebiet ist die musikalisch-geräuschmäßige Untermalung von Filmen, Theaterstücken oder Hörspielen und die Unterhaltungsmusik.

**4. Die Kombination mehrerer elektronischer Instrumente zu einem Ensemble.**

Ohne Beteiligung herkömmlicher Instrumente stellt sie die konsequenteste Anwendung derartiger Instrumente zum Musizieren im landläufigen Sinne dar. Sie ist auf die bisher noch seltenen Fälle beschränkt, daß mehrere elektronische Instrumente mit ihren Spielern am gleichen Ort gleichzeitig zur Verfügung stehen. An bereits aufgeführten Werken wären etwa zu nennen: „Equatorial“ für zwei Theremin-Instrumente von Edgar Varèse (1934) und „Fête des belles eaux“ für sechs Ondes Martenot von Olivier Messiaen (1937).

Wurden in den soeben betrachteten Fällen die elektronischen Instrumente in genau der gleichen Weise verwendet wie die üblichen der Interpretation von notierten Kompositionen dienenden Musikinstrumente, so stellt die letzte Gruppe,

**5. Autonome Verwendung der elektronischen Instrumente,**

den entscheidenden Schritt in musikalisches Neuland dar. Dabei ist wesentlich, daß das Instrument in die Hand des *Komponisten* gegeben wird, der sich seiner als eines Werkzeugs zur Schaffung von Musik bedient. Ermöglicht wird dies durch eine weitere technische Entwicklung, die jetzt zu einem gewissen Abschluß gekommen ist: die Schallaufzeichnung auf Magnettonträgern. Experimente, die zunächst nur eine systematische Durchforschung des Klangraumes zum Ziel hatten, wurden vor etwa zwei Jahren begonnen. Sie führten zu ersten Erkenntnissen über die angemessene Verwendung elektronischer Klangerzeuger in Verbindung mit Tonträgern.

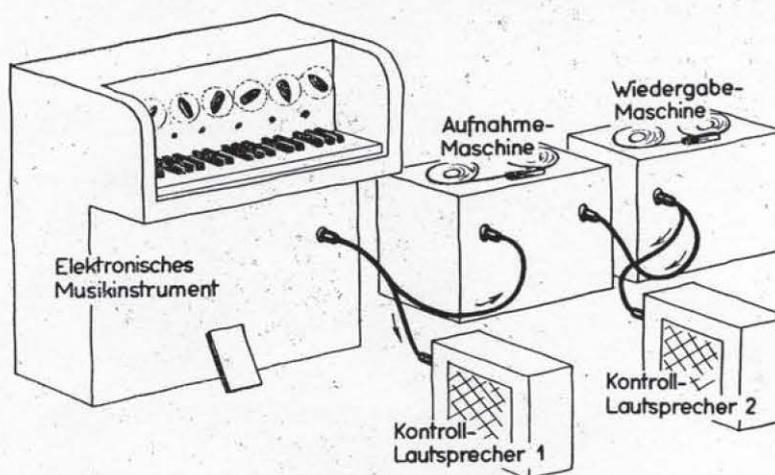
Tonträger finden in Form von Schallplatten, Tonfilmen oder Magnettonbändern als

Schallspeicherungsmittel zunehmenden und mitunter argwöhnisch verfolgten Eingang in den Musikbetrieb. Die bisherige Anwendung dieser Tonträger diente in ganz überwiegendem Maße der Dokumentation, d. h. der Fixierung eines im akustischen Bereich sich abspielenden Ereignisses. Ein Anteil am künstlerischen Schaffensprozeß, sei es bei der Komposition oder der Interpretation, ist ihnen bisher kaum zugestanden worden. Ohne den guten Sinn einer solchen Schalldokumentation bestreiten zu wollen, müssen wir doch darauf hinweisen, daß die den Tonträgern innewohnenden Möglichkeiten mit einer bloßen Konservierung keineswegs erschöpft sind. Es beginnen sich vielmehr Wege abzuzeichnen, die zu einer *Einbeziehung* der Tonträger in den künstlerischen Schaffensprozeß führen können, und zwar gerade in Verbindung mit elektronischen Klangmitteln. Während bisher eine musikalische Komposition erst dadurch in die klangliche Wirklichkeit übersetzt werden konnte, daß sie den Prozeß der *Aufführung* durchlief, gestattet es die Schallspeicherungstechnik, das musikalische Werk auf einem Tonträger in allen Einzelheiten so vorzubereiten, daß es als konkretes und jederzeit durch Abspielen (d. h. Auflegen auf die Wiedergabeapparatur) in den akustischen Bereich überführbares Werk vom Komponisten selbst geschaffen werden kann. Ein solches Werk bedarf keiner späteren Interpretation mehr; es wird vom Komponisten in *authentischer* Form vorgelegt. Der Vergleich mit einem Maler, der sein Bild ebenfalls unter Umgehung des Interpretieren in eine dem Beschauer sinnesmäßig unmittelbar zugängliche Form bringt, liegt nahe.

Wie geht nun die Realisierung eines musikalischen Gedankens durch den Komponisten mit Hilfe von elektronischen Instrumenten und Schallaufzeichnungsapparaturen vor sich? Zur Erläuterung möge die nebenstehende Abbildung dienen. Der Einfachheit halber ist nur ein einziges elektronisches Instrument vorausgesetzt. Ob dieses ein Tastenmanual besitzt oder auf andere Weise zu betätigen ist, spielt für das Folgende keine Rolle. Von diesem Instrument führt eine unmittelbare elektrische Verbindung zu

einer Aufnahmemaschine, beispielsweise einem Magnetongerät, das die von dem Instrument gelieferten elektrischen Schwingungen aufzuspeichern vermag. Der Spieler des Instruments, in der Regel der Komponist selbst, bedient sich dieses Instruments wie der Maler des Pinsels, um Schwingungen auf einem Tonband im eigentlichen Sinne des Wortes aufzuzeichnen; bei einem Tonfilmband wäre diese Aufzeichnung sogar sichtbar. Freilich ist eine solche Aufzeichnung noch kein Schall. Erst der Prozeß der elektroakustischen Wiedergabe macht sie dazu. Um dem Komponisten eine Beurteilung dessen zu ermöglichen, was er auf Band aufzeichnet, wird ihm ein *Kontrolllautsprecher* (1) zur Verfügung gestellt. Dieser hat jedoch mit dem Aufzeichnungsprozeß nur indirekt zu tun und ist mit seinen technischen Daten für die eigentliche, d. h. die für den Zuhörer bestimmte Wiedergabe ganz unverbindlich.

Bis hierher gleicht die Schallaufzeichnung noch ungefähr dem bei jeder Bandaufnahme geübten Verfahren — mit einer einzigen, aber wesentlichen Ausnahme: die elektrische Schwingung wird *unmittelbar*, also unter Umgehung des akustischen Stadiums, auf das Tonband aufgezeichnet. Ein *Mikrophon* ist nicht vorhanden. Dieser Kunstgriff erst gibt die Möglichkeit, die authentische Kompositionsweise so auszubauen, daß sie dem Komponisten freie Hand in der Wahl seiner Mittel läßt. Er kann nämlich jetzt das bespielte Band von der Aufnahmemaschine herunternehmen und auf die Wiedergabemaschine legen. Die Wiedergabemaschine ist mit einem eigenen *Kontrolllautsprecher* (2) ausgestattet und besitzt darüber hinaus eine Verbindung zur Aufnahmemaschine. Während das Band auf ihr abläuft, kann es somit gleichzeitig auf die Aufnahmemaschine überspielt werden.



Außerdem ist aber auch noch das elektronische Instrument mit der Aufnahmemaschine verbunden, so daß es jetzt möglich wird, zu dem auf der Wiedergabemaschine ablaufenden Schallvorgang mit Hilfe des Instruments eine zweite „Stimme“ oder wie immer man eine zusätzliche Schallaufzeichnung nennen mag, hinzuzufügen. Dieser Vorgang läßt sich nahezu beliebig oft wiederholen. Er läßt sich aber auch rückgängig machen, wenn der Komponist beim Abhören feststellt, daß die zuletzt hinzugefügte Stimme in ihrer Wirkung nicht seinen Intentionen entspricht. So kann jede einzelne Phase des klanglichen Geschehens bis ins feinste ausgearbeitet werden, weil der Kontrollautsprecher jederzeit den wirklichen und nicht nur den vorgestellten Klang zu beurteilen gestattet. Daß zwei Kontrollautsprecher verwendet werden, hat seinen guten Grund. Nur auf diese Weise gelingt es, die neu hinzutretende Stimme aus dem bereits aufgezeichneten Klanggeschehen mit Sicherheit herauszuhören.

Eine neue Technik findet ihren Niederschlag in neuen Gestaltungsprinzipien. Wie man die verschiedenen Maltechniken nach Möglichkeit im fertigen Bild zum Ausdruck bringt, so wird man auch die der elektronischen Klanggestaltung innewohnenden Eigengesetzlichkeiten nicht zugunsten einer herkömmlichen Kompositionsweise zu unterdrücken trachten. Als völlig legitim und der angewendeten Technik angemessen ist beispielsweise die Möglichkeit anzusehen, das Band auf der Wiedergabemaschine mit einer anderen Geschwindigkeit ablaufen zu lassen als auf der Aufnahmemaschine. Diese Maßnahme transformiert das ganze Klanggeschehen derart, daß sowohl die zeitliche

Struktur wie die Tonhöhen und die Klangfarben in gesetzmäßiger Weise verändert werden. Ein Sonderfall ist die einfache Umkehrung der Bandlaufrichtung. Sie verkehrt eine Klanggestalt in die exakte *Krebsform*, nicht nur ihre melodische und rhythmische Bewegung, sondern auch die An- und Ausklingvorgänge. Ein rasch einschwingender und langsam ausschwingender Klang (z. B. ein Zupfklang) verwandelt sich so in einen langsam einschwingenden und abrupt aussetzenden Klang. Der Krebs kann durch gleichzeitige Änderung der Bandlaufgeschwindigkeit außerdem noch beliebig transformiert werden.

Ein weiteres wichtiges Hilfsmittel ist der *Bandschnitt*. Durch Zerschneiden des Bandes und Zusammenkleben in anderer Reihenfolge gewinnt man die Möglichkeit, heterogene Klangelemente beliebig dicht aufeinanderfolgen zu lassen, zwei verschiedene Vorgänge zeitlich miteinander zu verzahnen, Klangelemente mit ihren Krebsformen Rücken an Rücken zu verbinden und so *sozeitsymmetrische* Elemente zu schaffen, komplizierte rhythmische Gebilde zu gewinnen (man kann ja die einzelnen Bandstücke mit dem Zentimetermaß abmessen) und schließlich ganze Kompositionen aus Bandfragmenten mosaikartig aufzubauen.

Weitere technische Hilfsmittel erlauben es, zwei und mehr gleichzeitig erklingende Schichten derart miteinander in Beziehung zu setzen, daß aus ihnen Kombinations-schichten abgeleitet werden, deren Klangzusammensetzung in fester Relation zu den primären Schichten steht. Es ist ferner gelungen, einem andersartigen Schallgeschehen,



**Professor  
Friedrich Trautwein**  
vor dem Telefunken-  
Trautonium von 1952

beispielsweise einer Sing- oder Sprechstimme, einzelne Parameter (Tonhöhe oder Klangfarbe) zu entnehmen und diese Parameter einem elektronisch erzeugten Klang aufzuzwingen. Beliebige Klänge können so mit den Merkmalen der menschlichen Stimme versehen werden. Klebt man das Tonband zu einer endlosen Schleife zusammen, so läßt sich ein Kompositionsausschnitt von beliebiger Länge periodisch wiederholen (Ostinatotechnik, inkommensurable Rhythmen); dabei können seine Beiwerte (Lautstärke, Klangfarbe usw.) stetig oder sprunghaft variiert werden.

Kanon- und Echoformen erhält man dadurch, daß man das Tonband bei der Aufnahme über die Aufnahme- und die Wiedergabemaschine leitet. Die Wiedergabe erfolgt dann mit einer wählbaren Verzögerung, ein einmal angeschlagener Ton wiederholt sich also mit mehr oder weniger rasch abnehmender Stärke, bis er unhörbar wird. Bei sehr rascher Aufeinanderfolge und gleichzeitiger Verminderung der Stärke entstehen auf

assoziativem Wege räumliche Klangwirkungen.

Diese wenigen Beispiele werden gezeigt haben, daß die elektronische Kompositionstechnik durchaus ihre eigenen Züge hat. Es bleibt noch die Frage zu beantworten, auf welche Weise der Komponist, der sich dieser Technik zuwendet, seine Intentionen schriftlich (graphisch) fixieren kann. Solange die Instrumente sich auf die herkömmliche Zwölftonskala beschränken, bleibt die normale Notierung brauchbar; zusätzlich zu vermerken ist nur die Einstellung des elektronischen Instruments und der Ort der anzubringenden Schnitte, Einschübe usw. Für nicht-zwölfstufige Systeme dagegen ist man vorerst noch auf eine genaue graphische Darstellung („Fahrplan“) des zeitlichen Verlaufs jeder einzelnen der auf Band aufgetragenen Schichten angewiesen oder auf eine drehbuchmäßige Festlegung der auszuführenden Manipulationen, wenn eine Darstellung des Klangverlaufs unmöglich erscheint.