

**Zur Geschichte elektronischer Instrumente
in populärer Musik**

**Schriftliche Hausarbeit
zur Erlangung des Grades
eines Magister Artium**

**in der
Fakultät für Geschichtswissenschaft
der
Ruhr-Universität Bochum**

**Matthias Glodek
2005**

- 1. Gutachter: Prof. Christian Ahrens**
2. Gutachter: H. Doz. Monika Woitas

Ich versichere, dass ich die Hausarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Alle Stellen, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen sind, habe ich unter Angabe der Quelle deutlich als Entlehnung kenntlich gemacht.

1	Einleitung.....	5
2	Terminologie und Quellenlage.....	7
3	Instrumentenentwicklung bis 1950.....	10
3.1	Erste elektrische Instrumente.....	10
3.2	Theremin, Ondes, Zaubergeige.....	12
3.2.1	Praktische Verwendung von Theremin und Ondes	13
3.3	Trautonium.....	15
3.3.1	Praktische Verwendung des Trautoniums	16
3.3.2	Vermarktung früher Instrumente	17
3.4	Elektromechanische und elektronische Orgel	18
4	Praxis: Film.....	20
5	1950-1965.....	23
5.1	Kölner Schule gegen Spielinstrumente	23
5.1.1	Interpretation, Konstruktion und Improvisation	23
5.1.2	Zwei Instrumententypen.....	25
5.2	Elektronik für die Unterhaltungsmusik.....	28
6	1965-1980 Analoge Synthesizer und Keyboards	29
6.1	Standardisierung durch Spannungssteuerung	29
6.2	Moog	31
6.3	W. Carlos	32
6.4	Formen populärer Synthesizermusik in den 1970er Jahren	33
6.4.1	Elektronische Musik (EM)	34
6.4.1.1	Der Analogsequencer als stilprägendes Mittel	34
6.4.2	Progressive Rock	35
6.4.3	Kraftwerk	37
6.4.4	Andere Stile	38
6.5	Vom Synthesizer zum „Keyboard“	38
6.5.1	Einfache Synthesizer	38
7	Effekte, Klangklischees, Image	40
7.1	Glissando	41
7.2	Inner Space – Outer Space	42
7.3	„Filter“-Klischee	43
7.4	Image und Showeffekte.....	44
7.5	GM - Kanon der Synthesizerklänge	45
7.5.1	E-Orgeln	47
7.5.2	Synth Bass	47
7.5.3	SynthStrings.....	47
7.5.4	SynthBrass.....	47
7.5.5	Synth Lead	47
7.5.6	Synth Pad und Synth Effects	48
7.5.7	Elektronische Schlagzeugklänge	49
7.6	Modische Zyklen.....	49
8	Entwicklung bis heute.....	50
8.1	Polyphonie.....	52
8.2	Speicherbarkeit.....	55

8.3	Elektronisch geprägte Musikstile seit 1975	57
8.3.1	Synthpop	58
8.3.2	Rap	59
8.3.3	Vollelektronische Tanzmusik	61
8.3.4	Vollelektronische Produktion anderer Stile	62
8.4	Controller	63
8.5	Musikcomputer	66
8.6	Digitale Heiminstrumente	67
8.7	Begleitautomaten	69
8.8	Sampling	71
8.8.1	Loops	74
8.9	Personal Computer	75
8.9.1	Soundchips	75
8.9.2	Kompositions- und Aufnahmesysteme	76
8.9.3	Virtualisierung	77
8.10	Kommerzielle Instrumente im Elektronischen Studio	79
9	Übergreifende Fragen	80
9.1	Instrumentalist und Maschine	80
9.2	Imitation und Klangdesign	82
9.3	Produktionsökonomie	85
9.3.1	Beispiel Film	85
9.4	Massenmarkt	87
9.5	Ist Musik oder Technik die treibende Kraft?	88
10	Ausblick	91
	Bibliografie	92

1 Einleitung

Die musikwissenschaftliche Beschäftigung mit Musik, die unter Verwendung elektronischer Instrumente entsteht, konzentriert sich, gerade in Deutschland, stark auf die Traditionen, die in den frühen 1950er Jahren ihren Ursprung haben. Im Blickfeld stehen vor allem die „Elektronische Musik“ der Kölner bzw. Darmstädter Schule, die *Musique concrète* sowie die von dort ausgehenden Entwicklungslinien.

Vernachlässigt wird dabei, dass elektronische Instrumente in anderen Bereichen eine weit größere Verbreitung gefunden haben, was in der Praxis dazu führt, dass ein Großteil des Publikums spätestens um 1970 unter „elektronischer Musik“ etwas anderes versteht als institutionell ausgebildete Musiker.¹ Nimmt man die Geschichte elektronischer Instrumente bis 1950 hinzu, so scheint die These nicht abwegig, dass serielle und konkrete Kompositionen nur ungefähr 20 Jahre synonym für elektronische Musik im öffentlichen Bewusstsein waren. Selbst wenn man die Vorgeschichte außer Acht lässt, steht dem eine fast neunzigjährige Geschichte elektronischer Instrumente gegenüber.

Der tatsächlichen Verbreitung,² vielfältigen Verwendung und nicht zuletzt wirtschaftlichen Bedeutung der Instrumente wird diese Art der Geschichtsschreibung kaum gerecht.

Als Teil der Unterhaltungselektronik sind Musikinstrumente inzwischen eine feste Größe. Ein Großteil der kommerziell vertriebenen Musik aller Gattungen wird - oft ausschließlich - auf elektronischen Instrumenten erstellt, gleichzeitig ist ihre Verbreitung als eine Art Hausmusik-Instrument für den Amateur stark gewachsen. Die Ursache für die wissenschaftliche Vernachlässigung dieser Instrumente dürfte zu einem großen Teil darin begründet sein, dass sie sich

1 Vgl. ENDERS 1995, S. 60

2 Hugh Davies weist im NGrove2-Artikel *Electronic Instruments*, §1 auf die bereits zahlenmäßig begründete Bedeutung elektronischer Instrumente hin: „the day is not far off when they will outnumber all other instruments made throughout human history.“ (DAVIES: *Electronic Instruments*, §1, in: NGrove2 Band 8, S. 84)

vor allem im popularmusikalischen Bereich etabliert haben. Selbst Geschichtsdarstellungen, die sich dem populären Bereich aufgeschlossen zeigen, wie WANDLER 2005, verstehen den Gebrauch elektronischer Instrumente selbstverständlich als eine Art Zweitverwertung der Arbeit der Pioniere, die in die Geschichtsschreibung der elektronischen Musik Eingang gefunden haben.³ Der Wert elektronisch erzeugter Musik wird am Kriterium gemessen, wieweit sie sich an bestimmten Vorbildern orientiert. Angesichts der Allgegenwart dieses Bewertungssystems im größten Teil der Literatur zu elektronischen Instrumenten erscheint es fast anmaßend zu fragen, ob relevante Praxen des popularmusikalischen Gebrauchs elektronischer Instrumente existieren, die sich nicht ohne weiteres auf diese Avantgarde zurückführen lassen. Wandlers erkennbares Bemühen, populäre elektronische Tanzmusik durch den Nachweis, dass ein Teil der Vorstellungen dieser Avantgarde in ihr verwirklicht ist, aufzuwerten, übersieht die Möglichkeit, dass sich die populäre Form auch relativ unabhängig entwickelt haben könnte und der Bezug auf die akademische Elektronik dann wenig historische Relevanz hätte. Ein Ziel dieser Arbeit ist es, Hinweise auf Entwicklungen zu sammeln, die abseits der in den 1950er Jahren etablierten „Elektronischen Musik“ stattgefunden haben und mit der Frage, wie weit sie die heutige Situation prägen eine zusätzliche Perspektive auf die Geschichte elektronischer Instrumente zu vermitteln.

Es ist aufgrund des begrenzten Umfangs dieser Arbeit nicht möglich, das Thema gleichermaßen umfassend *und* detailliert zu behandeln. Ich werde daher versuchen, einen Überblick der wichtigsten Instrumentenentwicklungen und ihrer Verwendung im populären Bereich zu geben, exemplarisch typische Details aufzuzeigen sowie übergreifende Fragestellungen herauszuarbeiten. Eine Vielzahl von Verweisen zu weiterführender Literatur soll ein Gegengewicht zur Knappheit der Beschreibung bilden. Verweise innerhalb des Textes dienen

³ WANDLER 2005, S. 9: „Die populäre Musik profitiert von der Vorarbeit der musikalischen Avantgarde, die als erste den Einsatz von elektronischen Klängen in der Musik verwirklicht.“

dazu, Instrumente beschreibende Abschnitte mit musikbezogenen und umgekehrt zu verknüpfen, da zeitliche Vorgriffe nicht immer zu vermeiden sind.

2 Terminologie und Quellenlage

Die Begriffe „elektronische Musik“ und „populäre Musik“ sind in der Literatur so vielfältig und teilweise widersprüchlich definiert,⁴ dass es mir nötig erscheint, kurz zu erläutern, wie ich sie in dieser Arbeit verwende:

Beide Begriffe beziehe ich hier auf die Entwicklung technischer Aufnahme- und Übertragungsmedien. Erst mit ihnen entsteht populäre Musik im heutigen Sinne, als funktional eingebundene Musik, die sich eher an den Erfordernissen und Möglichkeiten dieser Medien als an denen traditioneller Konzertpraxis orientiert. Der Begriff schließt Formen wie Schlager, Tanzmusik, „leichte“ Musik, Popmusik im Sinne der in den 1950er Jahren entstandenen jugendkulturellen Musik und „volkstümliche“ Musik, aber auch Teile der Filmmusik und „populäre Klassik“ ein. Der Begriff der „Popularität“ bezieht sich dabei nicht ausschließlich auf die tatsächliche Verbreitung des einzelnen Musikstücks, sondern schließt auch Musik entsprechenden Stils ein, die selbst nie größere Verbreitung erlangt.⁵

Seit ihrer Entstehung treiben die technischen Medien die Durchdringung des Alltags mit Musik voran. Sie benötigen eine große Menge geeigneten Materials, um Schallplatten, Radiosendungen und Tonfilme zu füllen. Gleichzeitig vervielfacht sich die Zahl derer, die regelmäßig Musik *konsumieren*, das Publikum beschränkt sich immer weniger auf musikalisch gebildete Hörer. Auch die Produktion von Musik verlagert sich zum Teil von akademisch ausgebildeten Musikern in die Hände von Autodidakten, die oft früher und unvoreingenommener die spezifischen Eigenschaften der Medien zu ihrem Vorteil nutzen.

4 So beginnt SCHOENEBECK ihre umfangreiche Arbeit zur populären Musik mit der Feststellung „Bis heute fehlt eine schlüssige und praktikable Definition des Terminus ‚populäre Musik‘“ (SCHOENEBECK 1987, S. 1). Auch ihre Arbeit gibt diese nicht.

5 Vgl. WICKE: *Populäre Musik*, in: MGG2, Sp. 1697: „Das Adjektiv populär bezieht sich mithin weder auf eine konkrete quantitative Größe noch etwa auf ein kollektives Subjekt des Musizierens (etwa im Sinne einer Musik des Volkes)“.

Andererseits vollziehen sich technische Entwicklungen elektronischer Instrumente parallel zur Entwicklung des Leitmediums Rundfunk.⁶ Dies beschränkt sich nicht auf die Entwicklungen im Umfeld der Rundfunkgesellschaften, vielmehr bringt ein allgemeines Interesse am neuen Medium seit den 1920er Jahren immer wieder Instrumente aus privaten Bastlerwerkstätten hervor.

Den Begriff „elektronische Musik“ verwende ich in dieser Arbeit im allgemeinen, umgangssprachlichen⁷ Sinne, er schließt jede Musik ein, die unter maßgeblicher Verwendung elektronischer Instrumente erstellt wurde.

Die Systematik der Elektrophone, bei SACHS 1942 eingeführt, unterscheidet zwischen elektromechanischen und radioelektrischen Instrumenten. Ich beziehe mich grundsätzlich auf die zweite Gattung, wobei ich ihre elektromechanischen Vorläufer einbeziehen werde, soweit sie entwicklungsgeschichtlich relevant sind.⁸

Populäre Musik stand nie im Zentrum des musikwissenschaftlichen Interesses. Dies gilt verstärkt für deren aktuelle Formen.⁹ Die meisten Arbeiten in diesem Bereich sind musiksoziologisch oder –pädagogisch orientiert.¹⁰ Will man sich mit Details der Instrumentenentwicklung beschäftigen, sind diese Ansätze wenig ergiebig. Die meisten Informationen finden sich in nichtwissenschaftlichen Publikationen, was m. E. in der jüngeren Geschichte elektronischer Instrumente selbst begründet ist:

6 Insofern sind sowohl elektronische als auch populäre Musik seit dem frühen 20. Jahrhundert stark auf das Medium Rundfunk bezogen.

7 Vgl. SUPPER Artikel „Elektroakustische Musik“, MGG2, 1755; zur Abgrenzung „elektronischer Musik“ von „elektroakustischer Musik“ vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 231

8 Beispiele dafür sind die *Hammondorgel* oder das *Mellotron*, die spätere Entsprechungen in der elektronischen Orgel bzw. dem Sampler finden.

9 Vgl. WICKE 1992b

10 Es gibt allerdings eine wachsende Tendenz, auch musikalische Fragestellungen in den Blick zu nehmen, wie in einigen Veröffentlichungen von Peter Wicke oder Mitgliedern des *Arbeitskreis Studium Populärer Musik e.V. (APSM)* (Liste unter <http://www.apsm-online.de>, Stand: 16.11.2005) Einen größtenteils noch aktuellen Überblick zu „*Formen der Geschichtsschreibung über Popmusik*“ gibt HINZ 1993 im gleichnamigen Aufsatz.

In den 1980er Jahren beginnt der Synthesizer die elektrische Gitarre als Hauptinstrument der Popmusik zu verdrängen. Im Zuge dieser Entwicklung beginnen auch viele Amateure mit elektronischen Instrumenten zu arbeiten. Die Suche nach einer Tradition, an der sie sich orientieren können, begründet ein Interesse an der Geschichte elektronischer Musik. Weil aber die strengen Regeln der seriellen „Elektronischen Musik“ nur selten als geeignetes Identifikationsangebot dienen können, geraten andere historische Formen und Werkzeuge elektronisch erzeugter Musik ins Blickfeld, die außerhalb dieser Traditionslinie stehen. Private Sammler stellen in Zeitschriften für Amateurmusiker¹¹ monatlich ihre Instrumente vor, Musik- und Technikfans sammeln Informationen zu Geräten und veröffentlichen sie im WWW. Problematisch ist, dass diese Quellen kaum auf musikalische Gesichtspunkte eingehen. Oft haben Zeitschriftenartikel zu historischen Instrumenten vor allem die Funktion, ein attraktives Umfeld für die Bewerbung aktueller Instrumente zu schaffen. Wenn Synthesizerfans ein von ihnen gerade restauriertes Gerät beschreiben, zeugt das einerseits zwar von technischem Fachwissen, bürgt aber andererseits kaum für Objektivität.¹²

Eine Brücke zwischen soziologisch orientierten Untersuchungen einerseits und den Instrumentenbeschreibungen der Technikfans andererseits fehlt bislang. Während sich ein Teil der Arbeiten zur neueren populären Musik von einer rein soziologisch geprägten Sichtweise abwendet, bleibt der Bereich der Instrumentenkunde dort weiterhin unterrepräsentiert. Das fällt umso mehr ins Gewicht, da viele Musiker und Produzenten aus diesem Bereich großen Wert auf ihre Instrumentenausstattung legen, so dass die Beschreibung ihrer Musik ohne Blick auf die verwendeten Werkzeuge unvollständig erscheint.

Im Themenbereich der Medien existiert eine ähnliche Lücke: Während es zahlreiche Arbeiten zu den Distributionsmedien der populären Musik gibt,

¹¹ Z. B. KEYBOARDS

¹² Ich habe daher, wann immer es möglich war, Beschreibungen von Instrumenten anhand unterschiedlicher Quellen verifiziert und widersprüchliche Beschreibungen nicht in diese Arbeit aufgenommen.

werden die primären Medien des Musizierens, die Instrumente selbst, vernachlässigt.

3 Instrumentenentwicklung bis 1950

3.1 Erste elektrische Instrumente

Die Verbindung von Elektrizität und Musikinstrumenten ist keine Erfindung des 20. Jahrhunderts. Schon um 1730 setzt Václav Prokop Divi in seinem mechanischen *Denis d'or* die Saiten unter Spannung, wovon er sich einen reineren Ton verspricht.¹³ Als besonderen Effekt baut er in das clavichordartige Instrument eine Vorrichtung ein, die es ermöglicht, dem Spieler elektrische Schläge zu versetzen. Die Elektrizität dient hier offensichtlich ausschließlich der Sensation, eine Auswirkung auf den Klang besteht nicht. Das *clavecin électrique* von Jean-Baptiste de la Borde (1761) ist das erste Instrument, das Elektrizität für die Klangerzeugung nutzt, allerdings nur, um elektromechanisch kleine Glocken anzuschlagen. Ohne externe Mechanik kommt der *Musical Telegraph* (1876) von Elisha Gray aus.¹⁴ Als Nebenprodukt der Telefontechnologie verbindet er eine klavierartige Tastatur mit einem elektromagnetischen Oszillator für jeden Ton. Es soll nicht das letzte Instrument, bleiben, das von der Kommunikationstechnik inspiriert ist.

Um 1900 entstehen die ersten rein elektronischen Instrumente ohne klang-erzeugende (Elektro-)Mechanik. Der von einer Klaviatur gesteuerte *singende Lichtbogen* (1899) des Physikers William Duddell gibt seine Schwingungen direkt an die Luft ab und ist insofern noch eine Art akustisches Instrument.

Lee de Forest legt 1906 mit der Entwicklung der Elektronenröhre nicht nur die Grundlagen für Verstärkerschaltungen und Rundfunktechnik und damit für

¹³ Vgl. SITTER 2003

¹⁴ Eine Beschreibung mit Bild findet sich unter:

http://www.obsolete.com/120_years/machines/telegraph/index.html, Stand: 31.10.2005

Elisha Gray entwickelt ebenfalls unabhängig von Bell das Telefon, das Patent wird Bell erst nach längerem Rechtsstreit endgültig zugesprochen. Der „Musical Telegraph“ ist ein Nebenprodukt von Grays Arbeit an der Telefontechnik.

den Bau vollelektronischer Instrumente, er selbst patentiert 1915 das elektronische *Audion Piano*, welches er als universelles Instrument anpreist:

"Sounds resembling a violin, Cello, Woodwind, muted brass and other sounds resembling nothing ever heard from an orchestra or by the human ear up to that time"¹⁵

Den frühen elektrischen Instrumenten ist gemein, dass sie kaum über ein Experimentalstadium hinauskommen. Die Elektrifizierung bringt keine klanglichen oder spieltechnischen Vorteile mit sich. Trotzdem zeichnen sich schon hier einige Charakteristiken späterer Instrumente ab: Sie werden von musikalisch interessierten Entwicklern parallel zur Übertragungstechnik entwickelt, der Neuigkeits- oder sogar Sensationswert steht im Vordergrund. Auch die Vorstellung, mittels „fortschrittlicher“ Elektrizität ein Universalinstrument zu schaffen, deutet sich an. Über die auf ihnen gespielte Musik ist wenig bekannt, als nie in Serie gebaute Prototypen verbleiben sie in den Händen ihrer Konstrukteure, die nur sehr beschränkte musikalische Ambitionen haben. Auffällig ist aber das Interesse dieser Erfinder, Physiker und Ingenieure an der musikalischen Verwertung der jeweils aktuellsten Erkenntnisse und Entwicklungen.¹⁶

Das erste auf einem elektrischen Instrument basierende Geschäftsmodell entwickelt Thaddeus Cahill ab 1893 in Washington. Er will die Telefonteilnehmer kostenpflichtig mit elektronisch erzeugter „populäre[r] Klassik“¹⁷ versorgen. Zu diesem Zweck entwickelt er das *Telharmonium*,¹⁸ ein riesiges, in der finalen Version von 1906 mehr als 200 Tonnen schweres Konglomerat elektromagnetischer Tongeneratoren, die von mehreren anschlagsdynamischen Tastaturen gesteuert werden.

15 De Forest, Lee "The Father Of Radio" 1949, S. 331-332, zitiert nach:

http://www.obsolete.com/120_years/machines/audion_piano/index.html, Stand: 31.10.2005

16 Die Techniken der Tonübertragung und -erzeugung haben darüber hinaus so viel gemeinsam, dass man manchmal eher von der „Entdeckung“ als von der Entwicklung eines elektronischen Instruments sprechen sollte. Wenn Armand Givelet 1917 im Eiffelturmlabor Nebengeräusche der Radiotechnik musikalisch nutzbar macht (vgl. PRIEBERG 1956, S. 50), wird das tonerzeugende Potenzial der Technik deutlich. Den Schritt zum (einfachen) Instrument vollzieht Givelet selbst aber erst 1928, indem er einen regelbaren Kondensator mit Tonhöhenkala integriert.

17 RUSCHKOWSKI 1998, S. 21

18 Details zum Instrument und seiner Geschichte:

<http://www.synthmuseum.com/magazine/0102jw.html>, Stand: 31.10.2005

Das Projekt scheitert schließlich an technischen Gegebenheiten: da noch keine Verstärker verfügbar sind, muss das Signal des Instruments mit extrem hoher Leistung ins Telefonnetz eingespeist werden, was das Netz völlig überlastet und normale Gespräche unmöglich macht.

3.2 Theremin, Ondes, Zaubergeige

Das erste Instrument, das größere öffentliche Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist das *Aetherophon* (1920) des russischen Physikers und Cellisten Lev Termen, nach diesem oft auch als *Theremin* bezeichnet.¹⁹ Das monophone Instrument macht die in der Rundfunktechnik störenden Geräusche musikalisch nutzbar. Das Aufsehen, das das Instrument erregt, ist aber wohl zu einem erheblichen Teil auf seine Spielweise zurückzuführen: Der Spieler berührt das Theremin nicht, sondern steuert Tonhöhe und Lautstärke, indem er die Hände in zwei elektrischen Feldern bewegt, die um das Instrument herum erzeugt werden. Er greift die Töne praktisch aus der Luft, was Raum für dramatische Gesten lässt. Spätere Versionen des Instruments, in denen ein Cellogriffbrett bzw. eine Tastatur hinzukommen, finden folgerichtig viel weniger Beachtung.

Wie das Theremin baut auch das *Ondes Martenot* (1928) auf dem Klangerzeugungsprinzip des *Audion Pianos* auf.²⁰ Konstrukteur Maurice Martenot, Cellist und Telegrafist, verwendet jedoch eine andere Art der Steuerung: mit einer Öse wird ein Draht abgegriffen, eine Tastaturattrappe dient zur Orientierung.²¹ Die Lautstärke wird über eine druckempfindliche Taste geregelt.²²

Eine dritte Variante, bei der nur die Tonhöhe „aus der Luft gegriffen“ wird, während die Lautstärke über einen Regler verändert und einzelne Töne mittels eines Schalters voneinander abgesetzt werden können, konstruiert der Radiobastler Erich Zitzmann-Zirini 1927. Er gibt ihr den Namen „elektronische Zaubergeige“,²³ ein Hinweis auf das Publikum, das er ansprechen will: Er tritt in

19 PRIEBERG 1956, S. 40 beschreibt detailliert die Funktionsweise des Instruments.

20 Es kommt jeweils ein sogenannter *Schwebungssummer* zur Anwendung.

21 Vgl. PRIEBERG 1956, S. 51

22 Vgl. UNGEHEUER: Artikel *Elektroakustische Musik* MGG2, Sp. 1735

23 In den 1960er Jahren nennt er diese zeitgemäß „Sputnik“, vgl. Ruschkowski 1998, S. 34f

Varieté, Zirkus, Rundfunk und - in den 1950er Jahren - im Fernsehen auf. Die Art der Darbietung wird als „musikalische Situationskomik“²⁴ beschrieben.

3.2.1 Praktische Verwendung von Theremin und Ondes

Trotz starker Ähnlichkeiten der drei Instrumente Theremin, Ondes und Zaubergeige werden sie sehr unterschiedlich aufgenommen. Das Ondes wird gerade von französischen Komponisten recht oft verwendet und ist daher das Instrument mit der umfangreichsten Originalliteratur. Unter anderem schreiben Honegger, Milhaud, Messiaen und Varese für das Instrument.²⁵ Ab 1947 leitet Martenot eine Ondes-Instrumentalklasse am Pariser Konservatorium.²⁶ Aber wie die beiden anderen findet es auch seinen Platz als Instrument bei Funk, Film und Varieté.

Das Hauptproblem des Theremins bleibt seine Spielbarkeit, da sich die Tonhöhe *exponentiell* mit dem Abstand der Hand zur Antenne, welche das elektrische Feld aussendet, verändert. Während bei größeren Entfernungen die Intonation recht einfach ist, bedeuten in der Nähe der Antenne schon wenige Millimeter einen Halbtonschritt. Auch die Körperhaltung des Spielers beeinflusst das elektrische Feld. Der Verzicht auf mechanische Vorrichtungen sorgt also keineswegs - wie ursprünglich von Termen beabsichtigt - für eine mühelose Spielbarkeit. Das Theremin wird selten in orchestrale Partituren eingebunden,²⁷ allerdings werden in den USA, in die Termen 1927 übersiedelt, zahlreiche Konzerte mit fast rein elektronischen Ensembles gegeben, unter anderem in der Metropolitan Opera und der Carnegie Hall.²⁸ In der Regel wurden bei diesen Konzerten nicht die wenigen Theremin-Originalkompositionen aufgeführt, sondern Bearbeitungen des klassisch-romantischen Repertoires.

24 Vgl. PRIEBERG 1956, S. 44, dessen Beschreibung wird fast wörtlich von UNGEHEUER: *Elektroakustische Musik*, in: MGG2, Sachteil Bd. 2, Sp. 1733 übernommen.

25 Eine Liste der Originalliteratur ist bei PRIEBERG 1960, S. 217-221 zu finden.

26 PRIEBERG 1969, S. 215

27 Einige Beispiele für Originalliteratur finden sich bei GOSLICH 1971, S. 174

28 Termen entwickelt zu diesem Zweck einige Varianten seines Instruments.

Ein derartiges Programm sollte in den folgenden Jahrzehnten ein typisches Repertoire elektronischer Spielinstrumente²⁹ bleiben, bis hin zu Synthesizermusik der 1970er Jahre. Noch 1975 nimmt die einzige virtuose Spielerin des Theremins, Clara Rockmore, eine LP auf, die nahtlos an diese Tradition anknüpft.³⁰

Von Anfang an wird eine solche Programmgestaltung kritisiert.³¹ Von ihren Konstrukteuren durchaus auch als leicht spielbarer Ersatz für traditionelle Orchesterinstrumente verstanden, geraten die elektronischen Instrumente zwischen die Fronten von Traditionalisten und Anhängern einer Ästhetik des Fortschritts. Während erstere sich an der Mangelhaftigkeit der Imitation stoßen,³² kritisierten die anderen grundsätzlich jede imitative Verwendung. Angesichts des schlichten Grundklangs und der geringen klanglichen Modulierbarkeit der frühen Instrumente erstaunt es, dass sie überhaupt als imitative Instrumente wahrgenommen wurden. Zwar deckt der Tonhöhenumfang das gesamte hörbare Spektrum ab, ansonsten kann die Nachahmung nur auf die Artikulation des Spiels und die Erwartung des Zuhörers bauen: wenn ein Theremin auch nicht klingt wie ein Cello, kann es Cellostimme und -funktion übernehmen und so als Cello „gehört“ werden.

Großer Tonumfang und eigentümlicher Klang prädestinieren die Instrumente dagegen für die Erzeugung von Film-, Hörspiel- und Bühneneffekten. Hier gibt es keinen Interpreten auf der Suche nach Originalliteratur, keinen Komponisten, der sich ins Abseits stellt, indem er für ein Instrument schreibt, das nur in sehr wenigen Ensembles verfügbar ist. Das Instrument kann so in einem überschaubaren Produktionszusammenhang eingesetzt werden, ein Faktor, der

29 Die Bezeichnung „Spielinstrument“ wurde in den 1950er Jahren abwertend für Instrumente verwendet, die den instrumentenlosen Konzepten der Elektronischen Musik gegenüberstanden. Er erscheint mir aber als wertneutrale Unterscheidung durchaus brauchbar.

30 Clara Rockmore: *The Art Of The Theremin*, 1975, Neuveröffentlichung als CD: 1987 (Delos 1014)

31 Vgl. UNGEHEUER *Elektroakustische Musik*, in: MGG2, Sachteil Bd. 2, Sp. 1747

32 Hugo Leichtentritt bemängelt 1930 an der Konzertreihe „Neue Musik Berlin 1930“, es vertrage „die Tonqualität keinen Vergleich mit unseren edlen alten Instrumenten.“ (in: *Die Musik* August 1930, zitiert nach PRIEBERG 1956, S. 78f)

auch den späteren Erfolg elektronischer Instrumente in populärer Musik beträchtlich fördern soll.

Einen Schritt weiter geht der offensive Einsatz - gerade des Theremins und verwandter „berührungslos“ gespielter Instrumente - als Showeffekt. Angefangen mit aufwendigen Lichtshows, die das Programm begleiten³³ über eine Tänzerin, die mit ihren Bewegungen das Ave Maria von Bach / Gounod auf einem unter der Bühne verborgenen Theremin spielt³⁴ bis zur elektronischen Geburtstagstorte für die spätere Theremin-Virtuosin Clara Rockmore³⁵ reicht allein das von Termen selbst ausgefüllte Spektrum. Prieborg beklagt diesen Mangel an Ernsthaftigkeit: „Solche vom künstlerischen Standpunkt aus törichtesten Einfälle waren es wohl, die schließlich zum Scheitern aller Bemühungen Theremins führten.“³⁶

Im ausdrücklich populären Bereich sind solche Effekte dagegen von Vornherein willkommen. Das Instrument wird regelmäßig in Unterhaltungsmusik und Show eingesetzt.³⁷ Bis heute wird das Theremin regelmäßig als Kuriosität wiederentdeckt.

3.3 Trautonium

Ausgesprochen günstige Voraussetzungen, sich als seriöses Instrument zu etablieren, bringt das *Trautonium* mit. Das nach seinem Konstrukteur Dr. Friedrich Trautwein benannte Instrument wird an der 1928 eingerichteten Rundfunkversuchsstelle der staatlichen Hochschule für Musik in Berlin mit dem Ziel entwickelt, ein „radiophones“ Instrument zu schaffen. Es soll dem Rundfunk ermöglichen, das für akustische Instrumente notwendige Mikrofon zu umgehen. Am 20.6.1930 wird das Trautonium im Rahmen des Festivals

33 Vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 32

34 1932 in der Carnegie Hall, vgl. PRIEBERG S. 207: „Der Kritiker der Wochenschrift ‚Time‘ meinte, dies habe ihn an eine Kindergruppe erinnert, die - ein wenig unsicher im Ton - auf Kämmen und Seidenpapier blies.“

35 Dies beschreibt Steven M. Martin 1994 im Film: *Theremin - An Electronic Odyssey*

36 PRIEBERG 1956, S. 207

37 Die „Zauberorgel“ ist nur *ein* Instrument, das für Unterhaltungsmusik verwendet wird, so geht z.B auch der dänische Bandleader Jens Warny bereits 1929 mit einem Theremin-Nachbau auf Europatour.

„Neue Musik“ in Berlin vorgestellt. Aufgrund einer auf der Formantenlehre aufbauenden Klangformung ist es deutlich flexibler als die vorhandenen elektronischen Instrumente. Gespielt wird es mittels eines Bandmanuals, der Spieler drückt hier eine horizontal angebrachte Saite auf eine darunter liegende Metallschiene. Dies erlaubt einerseits ein präzises Spiel, andererseits weiterhin die von Instrumenten wie dem Theremin bekannten stufenlosen Tonhöhenübergänge.³⁸ Während Prieberg das Bandmanual als zielgerichtete Innovation beschreibt,³⁹ erklärt Oskar Sala,⁴⁰ nur aus wirtschaftlichen Gründen habe Trautwein kein Orgelmanual verwendet. Sala beansprucht für sich, Trautwein überzeugt zu haben, auch bei der Fortentwicklung des Instruments am Bandmanual festzuhalten.⁴¹ Er selbst entwickelt das Gerät weiter zum *Rundfunk*- und schließlich zum *Mixturtrautonium* (1935 bzw. 1952).⁴²

3.3.1 Praktische Verwendung des Trautoniums

Aufgrund der Nähe zu Rundfunk und Musikhochschule hat das Trautonium gegenüber Instrumenten aus der Bastlerwerkstatt den Vorteil, sowohl für Komponisten und Musiker zugänglich zu sein als auch ein großes Publikum erreichen zu können. So komponiert Hindemith eigens ein Stück für die erste Präsentation des Trautoniums. Dennoch herrscht Mangel an Originalkompositionen,⁴³ daher wird wieder auf bekannte Virtuosenstücke zurückgegriffen. Im Deutschlandsender liefert die Reihe *Musik auf dem Trautonium* solche Arten

38 Ein ähnliches Manual verwenden etwa gleichzeitig der Pianist Bruno Hellberger und der Physiker Peter Lertes in ihrem *Hellertion*.

39 PRIEBERG 1960, S. 225 berichtet, Trautwein habe auch an Blasinstrumente angelehnte Geräte geplant.

40 Sala wird in den folgenden Jahren zur zentralen Figur des Trautoniumspiels und der Weiterentwicklung des Instruments.

41 Es bestehen deutliche Widersprüche zwischen den Darstellungen Priebergs und Salas in Bezug auf Trautwein, so bezeichnet ihn Prieberg u. a. als „Organist“ (PRIEBERG 1956, S.80), während Sala angibt, Trautwein sei überhaupt kein Instrumentalist gewesen. (BADGE 2000, S. 14)

42 Ein ausführliches Interview mit Sala, in dem er u. a. Konstruktionsdetails des Instruments beschreibt, ist im www unter <http://www.deutsches-museum-bonn.de/zeitzeugen/sala/> (Stand: 1.11.2005) verfügbar. Hier sind auch Hörbeispiele zu finden.

43 Oskar Sala: „Sobald ich eine Originalkomposition bekam, wurde sie in meine Programme aufgenommen.“ BADGE 2000, S. 20

elektronisch erzeugter Musik ins Haus.⁴⁴ Aber auch explizit „leichte Musik“ gehört zum Programm.⁴⁵ Vor allem der Leiter des großen Unterhaltungssenders des Deutschlandsenders, Otto Dobrindt, sowie der Redakteur der Unterhaltungssendung „Allerlei von 2-3“ fördern das Trautonium im Schnittbereich von Rundfunk und leichter Musik.⁴⁶

3.3.2 Vermarktung früher Instrumente

Wenig Erfolg hat man mit dem Versuch, die frühen elektronischen Instrumente in der Breite durchzusetzen. Da Grammophon und Rundfunkgeräte zunehmend die Hausmusik verdrängen,⁴⁷ scheint es naheliegend, dieser Entwicklung mit ähnlich moderner Instrumententechnik zu begegnen. Immerhin versprechen die elektronischen Instrumente neben Modernität auch eine leichte Spielbarkeit. Im Zentrum des Interesses steht das Theremin. Das Greifen der Töne aus der Luft wirkt auf den Betrachter so mühelos, dass das Theremin als Instrument für musikalische Laien vermarktet werden soll. Während Planungen für eine Serienproduktion bei Philips letztlich nicht verwirklicht werden, erwirbt 1929 die RCA3000 Lizenzen, fertigt aber mangels Nachfrage nur etwa 200 Geräte.⁴⁸ Das von auf der Berliner Funkausstellung 1932 vorgestellte Theremin-Zusatzgerät für Rundfunkempfänger setzt sich ebenfalls nicht durch. Der Misserfolg beruht vor allem darauf, dass das Instrumente zwar berührungslos, aber dabei ausgesprochen schwer zu spielen ist.⁴⁹ Das von Telefunken vorgestellte *Volkstrautionium*, von dem zwischen 50 und 100 Exemplare gebaut wer-

44 Vgl. BADGE 2000, S. 18-22

45 Vgl. DAVIES: Artikel *Electronic Instruments*, in: NGrove2 §III, 2 (v), Bd. 8, S. 84-85. Auf der *Zweite[n] Tagung für Rundfunkmusik* 1931 steht die Unterhaltungsmusik an erster Stelle (vgl. Goslich 1971, S. 166). Ein typisches Programm von der Funkausstellung 1932 wird bei PRIEBERG 1956, S.85, bzw. UNGEHEUER *Elektroakustische Musik*, MGG2, Sachteil Bd. 2, Sp 1739 beschrieben.

46 Vgl. BADGE 2000 S. 22f

47 Vgl. VON SCHOENBECK, 1987, S. 61

48 Vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 29

49 Vgl. Abschnitt 3.2.1

den,⁵⁰ ist zwar praxistauglicher, stellt aber dennoch ähnliche Anforderungen an den Spieler wie konventionelle Instrumente. Im Gegensatz zu diesen gibt es aber kaum Ausbildungsmöglichkeiten. Aufgrund der Neuheit des Trautoniums kann es naturgemäß keine erfahrenen Lehrer geben, darüber hinaus unterscheidet sich das Trautonium so grundlegend von anderen Instrumenten, dass ein Spieler seine auf einem akustischen Instrument erworbenen Fertigkeiten nur sehr begrenzt nutzen kann. Eine von Sala und Trautwein im Jahre 1933 bei Schott herausgegebene Trautoniumschule⁵¹ findet praktisch kein Interesse. Oskar Sala ist nach 1950 für Jahrzehnte der einzige aktive Spieler des von ihm weiterentwickelten Trautoniums. Obwohl es heute wieder vereinzelte Bemühungen gibt, modernisierte Varianten des Trautoniums zu bauen, ist nach Salas Tod 2002 eine Renaissance des Instruments unwahrscheinlich geworden.⁵²

Ein Instrument, das selbst nur geringe Aufmerksamkeit auf sich zieht, aber die Entwicklung des Synthesizers beeinflusst⁵³ und viele Eigenschaften späterer Instrumente vorwegnimmt, ist die *Warbo Formant Orgel*, die Harald Bode 1937 an der TU Berlin entwickelt. Sie ist vierstimmig spielbar, und mit klangformenden Filtern ausgerüstet. Die Ein- und Ausschwingcharakteristik ist einstellbar, wobei deren Verlauf für jede Stimme unabhängig von den anderen bleibt.⁵⁴

3.4 Elektromechanische und elektronische Orgel

Auf dem Massenmarkt erfolgreich werden elektronische Instrumente erst in Form der E-Orgel. Obwohl verschiedene rein elektronische Einzelstücke be-

50 PRIEBERG 1960, S. 226 gibt als Erscheinungsjahr 1932 und als gebaute Stückzahl etwa 50 an, während andere Quellen, wie RUSCHKOWSKI 1998, S.61 und DAVIES im NGrove2-Artikel *Electronic Instruments* (a.a.O) das Jahr 1933 und 100 Exemplare angeben.

51 SALA / TRAUTWEIN 1933

52 Als Einzelstücke wurden allerdings seit den 1990er Jahren mehrere Varianten trautoniumähnlicher Instrumente gebaut. Bandmanuale werden bis heute als *Ribbon Controller* von mehreren Herstellern produziert.

53 Zum Einfluss auf den Moog-Synthesizer vgl. <http://moogarchives.com/naho3.htm>, Stand: 2.11.2005

54 Diese Möglichkeit wird erst wieder in den polyphonen Synthesizern der 1970er Jahre realisiert.

reits in den 1920er Jahren konstruiert worden sind,⁵⁵ beginnt ihr kommerzieller Erfolg erst mit dem elektromechanischen Instrument, das Laurens Hammond 1934 in Chicago vorstellt und in Großserie baut. Es findet schnell Verbreitung in Kirchen, Theatern und Privathaushalten. Eine großangelegte Marketingkampagne spricht gezielt Privatkunden an⁵⁶ und sorgt dafür, dass „Hammondorgel“ mehrere Jahrzehnte der umgangssprachliche Gattungsbegriff für alle Arten elektronischer Orgeln bleibt. Innerhalb von drei Jahren sind bereits 5000 Exemplare verkauft.⁵⁷ Das Fehlen von Originalliteratur fällt weniger ins Gewicht als bei früheren elektronischen Instrumenten, schließlich handelt es sich um ein polyphon spielbares Tasteninstrument, das eine Pfeifenorgel zwar nicht klanglich, aber doch zumindest funktional ersetzen kann. Der immer noch hoher Preis der *Hammond* ist immerhin nur noch ein Bruchteil dessen, was für eine Pfeifenorgel aufzubringen wäre. Sie ist somit das erste Beispiel eines elektrischen Instruments, das vor allem aus ökonomischen Erwägungen zum Einsatz kommt. Der Erfolg findet Nachahmer, die erste seriengefertigte Orgel mit rein elektronischer Tonerzeugung wird 1939 von der Firma Allen eingeführt.

Obwohl nach heutigen Maßstäben die Hammondorgel mit einem Gewicht von deutlich über 100kg sehr unhandlich wirkt, ist sie grundsätzlich mobil. Darüber hinaus ist sie bald in vielen Tanzsälen verfügbar und infolgedessen seit Ende der 1940er Jahre auch im Jazz verbreitet.⁵⁸ Hier ist die Nachahmung einer Pfeifenorgel nicht mehr das Ziel, das Fehlen von Literatur, angesichts individueller Arrangements der Bands und des improvisatorischen Charakters der Musik, zweitrangig. Als Hausmusikinstrument steht sie am Anfang einer Entwicklung, die auch heute mit den, teilweise über Supermarktketten vertriebenen, „Homekeyboards“ noch nicht abgeschlossen ist. Die elektronischen

55 Vgl. UNGEHEUER: *Elektroakustische Musik*, in: MGG2, Sp. 1745

56 RUSCHKOWSKI 1998, S. 86 nennt Vorführungen in Eisstadien und Rennbahnen, also Orten von Massenveranstaltungen.

57 Vgl. UNGEHEUER: *Elektroakustische Musik*, in: MGG2, Sp. 1741

58 Wichtige Jazzorganisten der 1950er und 1960er Jahre sind u. a. Bill Davis, Jimmy Smith, Jack McDuff, Lou Bennett und Larry Young. Vgl. auch RUSCHKOWSKI 1998, S. 86

Orgeln und ihre Nachfolger bilden auch heute noch die wirtschaftliche Basis für die Entwicklung komplexerer Instrumente.

Der Erfolg im Amateurbereich hängt nicht unwesentlich mit der Einlösung des Versprechens leichter Spielbarkeit zusammen. Schon in den 1950er Jahren führt Hammond die „Chord Organ“ ein, die mittels einer akkordeonähnlichen Knopftastatur für die linke Hand die Begleitung erleichtern soll. Es folgen Instrumente mit automatischer Rhythmisierungsfunktion für Akkorde, Rhythmus- und Begleitautomaten.⁵⁹ Die Spielerleichterung ist heute soweit „fortgeschritten“, dass die Grenzen zwischen einem tatsächlichen Instrument und einem, mit Klaviatur und ein paar Eingriffsmöglichkeiten ausgestatteten, Reproduktionsgerät für vorgefertigte Musik verschwimmen.

4 Praxis: Film

Neben dem Rundfunk prägt auch der Film die Techniken des Umgangs mit elektronischen Klängen. Schon vor dem Tonfilm ist die Montage der *Bilder* essentielles Merkmal des Films geworden. Die entsprechenden Schnitttechniken werden für die Tonspur übernommen. Noch vor dem Aufkommen des Magnetbands werden im Film Musik, Geräusche und Dialog zusammengefügt und aufeinander abgestimmt. Die Technologie des Films stellt einerseits Geräte zur Verfügung, deren musikalischer Nutzen erforscht werden kann. Das Zeichnen von Wellenformen auf die Lichttonspur des Films kommt allerdings über das Experiment nicht hinaus. Andererseits verlangen Filmproduzenten und Publikum nach einem Filmtone, der ebenso eindrucksvoll wie das Bild ist. Neben der Musik sind auch klangliche Effekte gefordert. Schon die Kinoorgeln der Stummfilmzeit verfügten über Effektregister, mit dem Tonfilm können die speziellen Klänge weiter ausdifferenziert werden: nicht mehr die Ausstattung des Aufführungsortes bestimmt Umfang und Qualität der Klänge, sondern allein die Produktion. Auch sehr spezielle Instrumente können nun zum Einsatz

⁵⁹ Vgl. Abschnitt 8.7

kommen, da sie nur als Einzelstück im Aufnahmestudio benötigt werden. So wird 1936 in den USA der Urahn des modernen Samplers,⁶⁰ das *Singing Keyboard*,⁶¹ entwickelt, welches beliebige im Lichttonverfahren gespeicherte Tonaufnahmen mittels einer Tastatur transponiert abspielbar macht.

Das Theremin wird in den 1930er und 1940er Jahren mehrfach zur Filmvertonung eingesetzt.⁶² Dabei wird keinesfalls eine Imitation anderer Instrumente angestrebt, vielmehr soll sein fremdartiger Klang z. B. psychische Grenzsituationen der Protagonisten oder das Außerweltliche illustrieren. Er wird regelmäßig zum Zeichen für Unbekanntes, Unsicherheit, Wahn und Bedrohung.⁶³

Das Trautonium ist zwischen 1930 und 1970 das am häufigsten im Film verwendete elektronische Instrument. Oskar Sala vertont auf ihm über 300 Filme,⁶⁴ am bekanntesten wird es mit Hitchcocks *The Birds* (1963), dessen Atmosphäre es mit an Vogelstimmen angelehnten Geräuschen prägt. Auf sonstige Musik wird in diesem Film verzichtet. Somit ist *The Birds* ein frühes Beispiel für die Musikalisierung von Geräuschen, die heute das Sounddesign der Kinofilme prägt und die orchestrale Tonmalerei früherer Jahre immer mehr ablöst. Im Großteil der Vertonungen ist das Trautonium aber konventioneller eingesetzt. Es soll die Spannung mit seinem ungewöhnlichen Klang und dissonanten Einwüfen verstärken, wie 1963 in der erfolgreichen Edgar-Wallace-Verfilmung „Der Würger von Schloß Blackmoor“. In Industriefilmen soll es Fortschritt symbolisieren, im Film über die Mondlandung schließlich außerweltlich klingen. Salas Konzentration auf die Filmmusik ist auch eine Konsequenz der Ablehnung des Trautoniums als „unzeitgemäß“⁶⁵ seitens der neuen

60 Vgl. Abschnitt 8.8

61 Beschreibung der Technik und Bilder:

http://www.obsolete.com/120_years/machines/trillion_tone_organ/, Stand: 2.11.2005

62 Beispiele: *Odná* 1930/31, *King Kong* 1933, *The Bride of Frankenstein* 1935. Miklós Róza verwendet es 1945 in Hitchcocks *Spellbound* und Wilders *Lost Weekend*, Bernard Herrmann benutzt 1951 gleich 4 Theremine in *The Day the Earth Stood Still*

63 Auch Jörg Magers *Sphärophon*, ein weiteres frühes Instrument, dient im Film *Stärker als Paragrafen* 1936 zur Untermalung von Visionen einer Figur.

64 Eine Auswahlliste findet sich in BADGE 2000, S. 35-37, sie ist bedeutend länger als die dort auch gelistete Diskografie.

65 Die Ablehnung des Instruments ist nicht unbedingt so allgemein wie die der darauf gespielten Musik. Gerade die Vorliebe für das Effektvolle und die unbefangene Funktionalisierung in Film und Hörspiel stößt auf Misstrauen seitens der Kritik: Während Priebeg das Instrument

Wortführer der *Elektronischen Musik*. Im Film findet Sala die Nische, in der seine Musik gefragt bleibt.

Tatsächlich experimentell im physikalisch-technischen Sinne arbeiten dagegen Louis und Bebe Barron. Sie vertonen 1956 den Science-Fiction-Klassiker *Forbidden Planet*, indem sie klangerzeugende Schaltkreise so verknüpfen, dass sie sich im Laufe der Zeit selbst überlasten und zerstören. Die Klänge, die dabei entstehen, bearbeiten sie mit den inzwischen etablierten⁶⁶ Tonbandtechniken. Trotz dieser für einen Unterhaltungsfilm sehr experimentellen Vorgehensweise wirkt der Soundtrack nicht wie ein Fremdkörper, ohne auf Einzeleffekte zu bauen unterstützt er den Film atmosphärisch.⁶⁷

Während lange Zeit vor allem der spezielle Klang elektronischer Instrumente ausschlaggebend für die Verwendung im Film ist, gewinnen seit den 1970er Jahren ökonomische Aspekte an Bedeutung. Die Entscheidung Stanley Kubricks, den Soundtrack zu *Clockwork Orange* von Synthesizerpionier Walter Carlos erstellen zu lassen, ist noch ästhetisch begründet. Andere Motive hat Regisseur John Carpenter, er komponiert für *Dark Star*, seine Parodie auf Kubricks *2001: A Space Odyssey*, selbst die Musik und setzt sie auf einfachen Synthesizern um. Dass der Regisseur sich gleichzeitig als Komponist und ausführender Musiker betätigt, bringt der Low-Budget-Produktion klare ökonomische Vorteile: es muss nur noch ein Tonstudio gemietet werden, die Ausgaben für Musiker fallen weg. Während seine Soundtracks⁶⁸ kompositorisch und klanglich recht simpel bleiben, beginnen Filmkomponisten in den 1980er Jahren, die weiterentwickelte Technik zu nutzen, um komplette Orchester zu imitieren.⁶⁹

selbst weiterhin für „musikalisch hervorragend brauchbar“ hält, kritisiert er, dass sich der einzige verbliebene Instrumentalist Sala „oftmals hart an der Grenze zur Unterhaltungsmusik“ bewege und den Effekt in den Vordergrund stelle. (PRIEBERG 1960, S. 23)

66 Die Techniken sind an die Elektronischer und konkreter Musik angelehnt, stehen aber vor allem in der Tradition amerikanischer *Music for Tape*.

67 Darüberhinaus gibt es eine inhaltliche Verknüpfung zwischen der Filmhandlung und der verwendeten Technik: auch im Film wird ein funktionierendes System instabil und zerstört sich schließlich.

68 Carpenter führt diese Personalunion in seinen späteren Filmen fort.

69 Wegbereiter dieser Entwicklung sind meist Komponisten mit popmusikalischem Hintergrund wie Giorgio Moroder, Vangelis, Harold Faltermeyer oder auch der aus der Jazzrockszene stammende Jan Hammer. Während deren Musik noch als synthetisch erkennbar ist, perfektioniert die nächste Generation von Komponisten wie Hans Zimmer einerseits die Imitation, wäh-

Heute ist es üblich, dass Filmmusik im Computersystem entsteht, die Nachbildung ist inzwischen so überzeugend, dass nur noch die aufwendigsten Produktionen ein Budget für Orchesteraufnahmen einplanen. Da sich Streicherklänge wie Synthesizersounds und Geräusche im Computer auf gleiche Weise bearbeiten lassen, verlieren sich in der Filmmusik die Grenzen zwischen natürlichem und konstruiertem Klang, zwischen Instrument und Effekt.

5 1950-1965

5.1 Kölner Schule gegen Spielinstrumente

Während sich mit der E-Orgel ein elektrisches bzw. elektronisches Instrument in der Breite durchsetzt, kommt es im akademischen und Rundfunkbereich zu grundsätzlichen Diskussionen über Sinn und Ästhetik elektronischer Instrumente und elektronischer Musik. Großen Einfluss in dieser Auseinandersetzung erlangt die *Kölner Schule*⁷⁰ um Herbert Eimert, der zusammen mit dem Tonmeister Robert Beyer 1951 das elektronische Studio des NWDR in Köln gründet. Eimert versteht elektronische Musik als Mittel, an Schönberg und Webern anknüpfend, Reihentechniken mit mathematischer Präzision auf alle Parameter der Musik anzuwenden.

5.1.1 Interpretation, Konstruktion und Improvisation

Elektronik bietet sich zudem an, um den Instrumentalisten als potenziellen Störfaktor serieller Musik zu umgehen.⁷¹ Dieser Ansatz steht dem spielerisch-

rend sie gleichzeitig synthetische Klänge als solche exponiert. Auffällig ist übrigens, dass alle der genannten Komponisten zwar in Hollywood arbeiten, aber aus Europa stammen. Zur elektronischen Vertonung von Filmen vgl. auch Abschnitt 9.3.1.

⁷⁰ Sowohl in ihrer Ausrichtung als auch personell ist sie der Darmstädter Schule verbunden, ich verwende, den Begriff der Kölner Schule im Weiteren stellvertretend für alle vergleichbaren Richtungen.

⁷¹ Die Idee des Vorrangs der Komposition bei gleichzeitiger Abwertung der interpretatorischen Leistung des Musikers, welche grundsätzlich als negativ, die Intention des Werks verwässernd verstanden wird, bildet als Ausläufer einer Genieästhetik die Basis dieser Sichtweise. Die Möglichkeit, dass ein Komponist den Beitrag des Musikers durchaus als integralen Teil der Auffüh-

virtuosen Umgang mit den vorhandenen Instrumenten zwangsläufig diametral gegenüber. Am Ende eines Kompositionsprozesses steht nicht die zu interpretierende Partitur, sondern das Tonband, eine Eigenschaft, die die elektronische Musik nicht nur mit der konkreten,⁷² sondern auch mit der populären Musik teilt,⁷³ ohne dass dies in der zeitgenössischen Literatur reflektiert wird. Vorhandene elektronische Instrumente wie das einfache Tasteninstrument Melochord sowie ein Trautonium werden anfangs noch als Lieferanten reiner Schwingungen für die durch Tonbandschnitt entstehenden Kompositionen verwendet, mit dem Eintritt Stockhausens werden auch diese 1953 durch messtechnische Apparaturen und Filter aus dem aufnahmetechnischen Bereich ersetzt.⁷⁴

Gottfried Michael Koenig, der zwischen 1954 und 1964 im Kölner Studio arbeitete, bezeichnet die verwendeten Generatoren später als „Male einer ingenieurhaften Vorstellung von Musik und Klangkomposition.“⁷⁵

Eine Funktionalisierung elektronisch erzeugter Klänge durch ihre Verwendung in Film und Hörspiel, wie sie andernorts selbstverständlich betrieben wurde, lehnt der Kreis um Eimert entschieden ab,⁷⁶ Ideale sind Reinheit, Ordnung und Fortschritt. Einen Einblick in das Selbstverständnis der Kölner Schule gibt ein Zitat des Komponisten Karel Goeyvaerts:

... rung ansehen könnte und daher gern darauf verzichtet, jedes klangliche Detail zu determinieren, wird nicht in Betracht gezogen.

72 Die ideologischen Auseinandersetzungen zwischen der ab 1948 entstandenen französischen *Musique concrète* und der Kölner elektronischen Musik werden, teilweise auch aufgrund persönlicher Antipathien, so unversöhnlich geführt, dass Konrad Boehmer, der auf beiden Seiten gearbeitet hatte, sie als zweiten kalten Krieg der 1950er Jahre beschreibt. (vgl.: <http://www.furious.com/perfect/ohm/eimert.html>, Stand: 2.11.2005) Erst in den 1960er Jahren nähern sich Konzepte und Protagonisten an.

73 Es erscheint mir recht inkonsequent, den Tonträger als das relevante Ergebnis eines kompositorischen Vorgangs anzusehen, dabei aber gleichzeitig zu fordern, dieses Ergebnis müsse zuvor auf genau kalkulierte Weise geplant werden. Ist nicht die Partitur, sondern die Aufnahme das Original, kann diese grundsätzlich sowohl durch konventionelle Komposition, durch exakte Berechnung oder auch durch Improvisation entstanden sein. Ein verwandtes Problem serieller elektronischer Musik zieht größere Aufmerksamkeit auf sich: Friedrich Blumes später als „Kasseler Axt“ bezeichneter Vortrag (BLUME 1959), in dem er 1958 die elektronische Musik angreift, führt durch die anschließende Diskussion historisch eher zu einer Erhöhung ihrer Akzeptanz. Obwohl sein Text viele fragwürdige Passagen enthält, erscheint mir die Frage, wieweit die mathematischen Klangkonstruktionen überhaupt wahrnehmbar sind, durchaus berechtigt.

74 Vgl. UNGEHEUER / DECROUPET 1996, S. 124

75 KOENIG 1996, S.11

76 Vgl. Stuckenschmidt 1955, S. 17f

„Es wäre falsch, das elektronische Klangmaterial an sich höher einzuschätzen, als eine undefinierte, gleichsam chaotische Klangwelt, wie sie für uns durch die Instrumente verkörpert wird. Wie ich vorher zu zeigen versucht habe, waren diese Instrumente vollkommen den Ansprüchen der früheren musikalischen Formen angepaßt.“⁷⁷

In dieser Fortschrittsrhetorik löst die Elektronik das Chaos ab, der Mensch bringt mittels moderner Technik einen weiteren Teil der Welt unter seine Kontrolle. Frühere Instrumente bleiben vorindustrielle Relikte von musealem Wert.

Das (Fach-)Publikum kann von derartigen Proklamationen nicht überzeugt werden, die gesamte Musik- und Instrumentengeschichte als eine Vorgeschichte elektronischer Musik und ihrer Nicht-Instrumente zu betrachten, im Bezug auf *elektronische* Instrumente gelingt dies aber recht nachhaltig: Wenn Ungeheuer noch im MGG2 frühe Instrumente als „Relikte der ersten Jahrhunderthälfte“⁷⁸ bezeichnet, bleibt sie der Rhetorik der 1950er Jahre verhaftet, was für eine ausgewogene und vollständige Darstellung der Geschichte elektronischer Instrumente wenig hilfreich erscheint.

Trotz der Kölner Definitionsherrschaft, was elektronische Musik sein dürfe, werden weiterhin spielbare Instrumente entwickelt und verwendet. Aber auch programmierbare elektronische Musikmaschinen entstehen, stellen ihre Programmierbarkeit aber nicht zwangsläufig in den Dienst einer mathematischen Ästhetik.⁷⁹

5.1.2 Zwei Instrumententypen

Als Beispiel, wie sich die Orientierung an der Programmierung einerseits, an Interpretation und Improvisation andererseits in unterschiedlichen Instrumentenkonzepten niederschlägt, werde ich exemplarisch zwei Instrumente gegenüberstellen:

77 GOEYVAERTS 1955, S. 16

78 UNGEHEUER: *Elektroakustische Musik*, in: MGG2, Sachteil Bd. 2, Sp. 1717

79 Dies verwundert kaum, wenn man einen Blick auf ihre Ahnenreihe, die Musikautomaten vergangener Jahrhunderte, wirft.

Der RCA-Synthesizer⁸⁰ (1955) ist ein mittels Lochkarten programmierbarer elektrischer⁸¹ Musikautomat. Er soll beliebige Frequenzen und Obertonstrukturen mit beliebigem zeitlichem Verlauf erzeugen.⁸² Zu diesem Zweck bietet das, mit 750 Elektronenröhren sehr aufwendige, Instrument Oszillatoren, Filter und Resonatoren, die komplett von den zuvor mit einem separaten Gerät gestanzten Lochkarten steuerbar sind. Die Ergebnisse schreibt das Instrument direkt auf Schallplatten. Ziel der Konstrukteure war nicht nur vollständige Programmierbarkeit, sondern auch die Schaffung möglichst „reiner“ Töne ohne Geräuschanteile, wie sie bei akustischen Instrumenten entstehen.⁸³ Die Ideale vollständiger Kontrolle und der Ausschaltung von akustischem „Schmutz“ sind denen der Kölner Schule durchaus ähnlich, nicht aber die tatsächlich hergestellte Musik. Nicht serielle Kompositionen, sondern Bachs Wohltemperiertes Klavier sowie die Nachahmung einer „Hillybilly-Band“⁸⁴ stehen auf dem Programm, das damit eher in der Tradition der frühen elektronischen Instrumente steht.

Demgegenüber ist das *Electronic Sackbut*, das der kanadische Physiker Hugh Le Caine zwischen 1945 und 1948 entwickelt,⁸⁵ konsequent auf die Klangformung in Echtzeit ausgerichtet. Die Tastatur des monophonen Instrumentes ist anschlagsdynamisch, darüberhinaus lässt sich auch durch den nach dem Anschlag auf die Taste ausgeübten Druck die Lautstärke beeinflussen. Seitliche Bewegungen der Taste beeinflussen die Tonhöhe. Für die linke Hand ist ein komplexer Mechanismus vorgesehen, mit dem sich gleichzeitig stufenlos die Wellenform des Oszillators und damit der Grundklang, zwei Filter so-

80 Konstrukteure sind Harry F. Olson und Herbert Belar. Mit ihm wird erstmals ein elektrisches Instrument „Synthesizer“ genannt. Eine technische Beschreibung sowie ein Blockschaltbild sind bei PRIEBERG 1960, S. 99 zu finden.

81 Ich vermeide hier die Bezeichnung „elektronisch“, da die Oszillatoren elektromagnetisch funktionieren. Erst im 1959 vorgestellten Nachfolger werden auch sie elektronisch.

82 Vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 202

83 Vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 201.

84 PRIEBERG 1960, S. 100. Milton Babbitt beschreibt die Stücke, die RCA auf dem zweiten Modell des Synthesizers programmierte, als „sort of Mantovani pop“, (zit. nach MOOG 1981) der Synthesizer soll seine Fähigkeiten also anhand der Nachahmung eines Unterhaltungssorchesters beweisen.

85 Eine ausführliche Beschreibung gibt RUSCHKOWSKI 1998, S. 88-109

wie drei Modulatoren steuern lassen. Diese klanglichen Modulationen sind keine optionalen „Effekte“, die einem „reinen“ Klang hinzugefügt werden, sondern integraler Bestandteil von Spielweise und Klangformung. Zahlreiche weitere Steuerungselemente ergänzen das Angebot des Instruments, welches mit dem Ziel entwickelt wurde, dem Spieler ähnlich intuitive und dabei komplexe Möglichkeiten wie ein akustisches Instrument buchstäblich in die Hände zu legen. Die andernorts verpönte Unreinheit des Klangs wird hier nicht nur toleriert, sondern geradezu angestrebt: Indem das Instrument auf vielfältige Weise mit dem Spieler interagiert, wird Reproduzierbarkeit und Sterilität vermieden. Während der RCA-Synthesizer darauf ausgelegt ist, jede Unregelmäßigkeit zu vermeiden, um ein Gegenmodell zu akustischen Instrumenten zu bilden, provoziert das Sackbut gerade diese Unregelmäßigkeiten, um sich akustischen Instrumenten anzunähern. Der in Anspielung auf den Vorläufer der Posaune gewählte Name betont die Affinität zu akustischen Instrumenten. Das musikalische Umfeld des Instruments scheint vor allem der Jazz gewesen zu sein.⁸⁶ Für diese improvisierte Musik ist ein Instrument wie das Electronic Sackbut sicher geeigneter als ein System, das strikte Planung verlangt.⁸⁷

Ein dem RCA-Synthesizer ähnliches Gerät wird übrigens zwischen 1959 und 1969 im „Siemens Studio für elektronische Musik“ konstruiert,⁸⁸ in erster Linie, um die Industriefilme des Konzerns auf fortschrittliche Weise zu vertonen. Das Studio wird aber zeitweise auch Komponisten⁸⁹ für freie Arbeiten zur Verfügung gestellt. Die Programmierung erfolgt mittels gestanzter Papierbänder, die Tonerzeugung beinhaltet sowohl elektronische Oszillatoren als auch

86 RUSCHKOWSKI 1998, S. 92 berichtet von „jam sessions“ mit Klavier und Klarinette. YOUNG 2004 beschreibt private Aufnahmen von 1946, die sie in Le Caines Haus findet: „I found recordings of the 1946 Sackbut Synthesizer, transferred to tape from a homemade acetate disk. I found recordings of Le Caine’s physics buddies trying out the instruments, jamming with each other, playing standard tunes of the day.“

87 Konstrukteur Le Caine ist dennoch dem gesamten Spektrum elektronischer Musik und beiden Instrumententypen aufgeschlossen. Er entwickelt 1955 selbst ein programmierbares Instrument, das auf Basis gezeichneter Kurven Klänge mittels additiver Synthese erzeugt. (vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 93)

88 Entwickler sind Helmut Klein und Alexander Schaaf. Eine technische Beschreibung findet sich bei KLEIN 1959.

89 U. a. Mauricio Kagel

die elektromechanische „Hohnerola“ aus der Trossinger Instrumentenfabrik, welche ursprünglich für Unterhaltungsmusik konstruiert worden war.

Der Gegensatz zwischen spielbaren Instrumenten und programmierbaren Systemen verliert sich endgültig erst Ende der 1970er Jahre mit Musikcomputern, die sowohl detaillierte Programmierung als auch die Echtzeiteingabe ermöglichen.⁹⁰

Im Land, in dem das Theremin entstanden war, wird die Frage politisch entschieden: 1953 wird das Konstruktionsbüro für elektronische Musikinstrumente geschlossen, da das Spiel elektronischer Instrumente grundsätzlich zu einer Entpersönlichung der Musikausübung führe.⁹¹

5.2 Elektronik für die Unterhaltungsmusik

Unbeeindruckt vom Verdikt, elektronische Spielinstrumente seien Relikte einer vergangenen Zeit, werden sie in den 1950er Jahren in vielfältiger Form produziert. Sie sind auf das an ästhetischer Theorie eher desinteressierte Publikum der Tanz- und Unterhaltungsmusiker zugeschnitten, denen sie eine Erweiterung ihres Klangfarbenrepertoires, ökonomische Vorteile sowie einen werbewirksamen Neuheitseffekt versprechen. Die inzwischen etablierten elektronischen Orgeln werden in zahlreichen Varianten hergestellt, aber auch unkonventionellere Geräte finden ihre Käufer. Die deutsche Firma Hohner fertigt verschiedene solcher Instrumente in Serie: Schon 1940 stellt Hohner die *Multimonica* vor, ein akkordeonähnliches Instrument mit einer zweiten Tastatur, die einen einfachen elektronischen Generator steuert.⁹² Im Nachfolger, der *Hohnervox* von 1954, wird nur noch eine einzige Tastatur verwendet, akustischer und elektronischer Teil lassen sich separat zu- und abschalten. Ohne akustische Sektion, aber ebenfalls in einem Akkordeongehäuse untergebracht ist das 1948 von René Seybold entwickelte *Electronium*, das Hohner ab 1950 pro-

90 Vgl. Abschnitt 8.5

91 Vgl. PRIEBERG 1956, S. 45

92 Konstrukteur ist Harald Bode, der in den folgenden Jahrzehnten noch zahlreiche elektromechanische und elektronische Instrumente entwirft und selbst in den 1970er Jahren in den USA Werbespots und Filme elektronisch vertont. Beschreibung und Bild der Multimonica: http://www.obsolete.com/120_years/machines/multimonica/index.html, Stand: 2.11.2005

duziert. In dem einstimmigen Instrument erzeugt die Elektronik nicht nur die Tonschwingung, sondern steuert auch deren Ein- und Ausschwingverhalten. Eine gegenüber der elektronischen Orgel verbesserte Imitation akustischer Instrumente wird so möglich: in der Unterhaltungsmusik wird das Electronium gern als Saxophon-Ersatz verwendet.⁹³ Ein international noch verbreiteteres Instrument ist die Clavioline.⁹⁴ Das 1947 von Constant Martin in Frankreich entwickelte Gerät wird weltweit von Instrumentenfirmen in Lizenz gebaut und ist über 20 Jahre in der Unterhaltungs- und Popmusik weit verbreitet.⁹⁵ Es dient vor allem zur Imitation von Streicher- und Bläserklängen. Der Klang wird von zwei Filtern geformt, Einschwingvorgang sowie Vibrato sind regelbar.

Oft werden derartige Instrumente als Ergänzung der Elektronenorgel verwendet, teilweise auch in diese integriert. Neben einem gewissen Sensationseffekt dienen sie vor allem dazu, Instrumentalisten funktional zu ersetzen. Deutlich wird dieser ökonomische Aspekt in der 1959 vorgestellten ersten kommerziellen⁹⁶ Rhythmusmaschine, dem elektromechanischen *Sideman*⁹⁷ der Firma *Wurlitzer*.

6 1965-1980 Analoge Synthesizer und Keyboards

6.1 Standardisierung durch Spannungssteuerung

Während klangformende Bausteine wie Oszillatoren, Filter und Hüllkurvengeneratoren in den oben beschriebenen Instrumenten vorhanden sind, ist ihre Verknüpfbarkeit und der Zugriff auf ihre Parameter stark eingeschränkt.

93 Vgl. Prieberg 1956, S. 96

94 Beschreibung, Geschichte und Bilder:

<http://www.zibycom.com/members/002222119/Site4/history.html>, Stand: 2.11.2005

95 Unter anderem verwendeten es die *Beatles*, aber auch Jazzpianist Sun Ra und Filmkomponist Ennio Morricone

96 Lev Termen hatte ein ähnliches Instrument, das *Rhythmicon*, bereits 1931 gebaut, vgl. GOSLICH 1971, S. 174

97 Details bei LÖSENER 2000

Einige wenige Schalter und Regler ermöglichen zwar die Modifikation des Grundklangs, die Variationsvielfalt bleibt aber beschränkt. Erst mit der Einführung offener spannungsgesteuerter Systeme,⁹⁸ vor allem des Moog Modularsystems (1963), gibt es eine einheitliche Steuerungsplattform, innerhalb der ohne Anpassungsprobleme all diese Module miteinander verknüpft werden können. Das den Modulsystemen zugrunde liegende Prinzip ist es, Parametern wie Tonhöhe, Obertonspektrum und zeitlichem Verlauf eines Klangs jeweils ein elektronisches Modul zuzuordnen. Die Verbindung der Module erfolgt außerhalb des Geräts mittels kurzer sogenannter „Patchkabel“.⁹⁹ Die neuen Systeme ermöglichen es, hochkomplexe Klänge z. B. von einer Tastatur aus zu spielen und alle ihre Parameter während des Spiel zu verändern, anstatt wie früher entweder Klänge nach sorgfältiger Planung am Schneidetisch oder Programmiergerät zu konstruieren¹⁰⁰ oder sich auf die übersichtlichen Möglichkeiten einfacher Instrumente zu beschränken. Die entscheidende Neuerung besteht also weniger darin, grundsätzlich neue Klangmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen, sondern den intuitiven Zugriff in Echtzeit zu ermöglichen. Während das Instrument dem, der lediglich ein vorhandenes kompositorisches Konzept umsetzen will, nur wenige Vorteile bringt, öffnet es dem Musiker, der spielerisch neue Klänge entdecken will, neue Möglichkeiten.

98 Gemeint sind hier Modulsysteme, in denen jedes Modul Steuerspannungen abgibt bzw. empfängt. Eine Spannungssteuerung gibt es bereits in anderen Instrumenten wie Le Caines Electronic Sackbut, aber erst in den Modulsystemen werden alle Signale nach außen geführt, so dass der Anwender Zugriff darauf erhält. Alle Spannungen des Systems sind so abgeglichen, dass sie den gleichen Spannungsbereich ausfüllen (z. B. -5 Volt bis +5 Volt), wobei grundsätzlich nicht zwischen Ton- und Steuersignalen unterschieden wird, was beliebige Verschaltungen ermöglicht.

99 Der Begriff „Patch“ bezeichnet bis heute die Klangeinstellung eines Synthesizers, obwohl nur noch in den seltensten Fällen tatsächlich Kabel zur Programmierung verwendet werden.

100 Konrad Boehmer beschreibt, wie bei dieser Vorgehensweise jeder Fehler erst durch stundenlange Arbeit korrigiert werden konnte. Vgl. <http://www.furious.com/perfect/ohm/eimert.html>, Stand: 4.11.2005

6.2 Moog

Nicht das erste, aber das bekannteste und einflussreichste spannungsgesteuerte Modulsystem¹⁰¹ stellt Robert Arthur Moog 1964 auf der 16. AES Convention¹⁰² vor.¹⁰³ Den Namen „Synthesizer“,¹⁰⁴ der später zur Bezeichnung einer ganzen Gerätegattung wird, gibt er seinen Modulen erst 1967. Moog ist weder Musiker noch Wissenschaftler, eher ein Elektronikbastler mit Ingenieurausbildung, dessen Kleinstfirma seit 1954 Thereminbausätze in Radiozeitschriften anbietet.¹⁰⁵ Seine Synthesizer sind vom technischen Standpunkt aus gesehen eher mittelmäßig, so sind z. B. die Oszillatoren für ihre mangelhafte Stimmstabilität berüchtigt. Aber nicht technische Perfektion steht im Vordergrund, vielmehr optimiert Moog im Dialog mit den Kunden seine Module auf einen Grundklang hin, der weniger neutral und vielseitig, sondern voll und beeindruckend sein soll. Seine Zielgruppe sind nicht die elektronischen Studios des Rundfunks und der Universitäten, hier fehlen ihm Kontakte, sondern Studios für Werbespots auf der Suche nach auffallenden Klängen,¹⁰⁶ kommerzielle Produzenten sowie musik- und technikbegeisterte Privatpersonen.¹⁰⁷ Vergleicht man Moogs Modulsystem mit dem ein Jahr früher entstandenen *System 100*¹⁰⁸ von Donald Buchla, finden sich viele Gemeinsamkeiten in der Architektur. Die entscheidenden Unterschiede sind aber, dass Buchla erstens Instrumente für den akademischen Gebrauch baut, die sehr hochwertig, aber auch entsprechend teuer sind und für die zweitens keine konventionelle Tastatur erhältlich ist.

101 Frühere Systeme stammen von Harald Bode 1959 und Donald Buchla 1963.

102 Die AES = *Audio Engineering Society* ist ein Verband von Toningenieuren. Die Kongresse beschäftigen sich entsprechend vor allem mit tontechnischen Fragestellungen, wobei regelmäßig die Vorstellung neuer Geräte eine Rolle spielt.

103 Skript: MOOG 1965

104 Eigentlich „Music Synthesizer“, die Kurzform setzt sich erst mit der Popularisierung des Instruments durch.

105 Unter <http://moogarchives.com/therem00.htm> (Stand: 4.11.2005) ist Moogs Theremin-Bauanleitung, sowie die dazugehörige Werbeanzeige zu finden. Moog selbst bietet übrigens in den 1990er Jahren, lange nachdem er seine Firma *Moog Music* verkauft hat, wieder ein Theremin an.

106 vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 112

107 Moog betont selbst bei der Vorstellung des Systems, dieses sei nicht teurer als ein konventionelles Instrument und so auch geeignet für den unabhängigen Komponisten, der Auftragsarbeiten für Rundfunk und Fernsehen anfertigt. (MOOG 1965, S.206)

108 Ausführliche Informationen: <http://www.buchla.com/historical/b100/index.html>, Stand: 4.11.2005

Buchlas Ansicht nach ist diese inadäquat für elektronische Musik.¹⁰⁹ Moog erlaubt dagegen Pianisten und Organisten, ihren Klangvorrat zu erweitern, ohne dafür ihre gewohnte Spielweise grundlegend zu ändern. Das Moog-System ermöglicht die imitative Verwendung seines Synthesizers bzw. einen funktionalen Ersatz akustischer Instrumente mit einem ihnen ähnlichen, aber doch individuellen und klar synthetischen Klang.

6.3 W. Carlos

Breitenwirkung erlangt der Synthesizer 1968 mit Walter Carlos¹¹⁰ LP „Switched-on-Bach“. Das Album wird über zehn Millionen mal verkauft.¹¹¹ Bachs Musik als Grundlage synthetischer Bearbeitungen zu verwenden ist keine neue Idee. Wie schon regelmäßig von Beginn der elektronischen Klangerzeugung an wird hier wieder auf bekannte Werke zurückgegriffen. Auch die Bearbeitung des „Wohltemperierten Klavier“ mit dem RCA-Synthesizer¹¹² ist gerade erst 10 Jahre alt, als Switched-on-Bach entsteht. Die Auswahl der Musik hat auch technische Gründe: Polyphoner Satz eignet sich besonders zur Umsetzung auf den - durch die Tastatursteuerung bedingt - einstimmigen Instrumenten, mittels des Playbackverfahrens werden die einzelnen Stimmen übereinander geschichtet. Die Platte trifft den Nerv der Zeit, ihr Erfolg findet viele Nachahmer und macht „Synthesizermusik“ zu einem einträglichen Markenartikel. Der Absatz der Moog-Modulsysteme steigt deutlich. Während zwischen 1964 und 1968

109 WANDLER 2005, S. 28 ordnet sowohl Moogs als auch Buchlas System fälschlich den tastaturgesteuerten Instrumenten zu und übersieht damit diesen folgenreichen Unterschied. Neben programmatischen Aussagen Buchlas zeigt die Modulübersicht des ersten Buchla-Systems *Series 100* (<http://www.buchla.com/historical/b100/index.html>, Stand: 10.10.2005), dass keine konventionelle Klaviatur angeboten wurde. Zu anderen *Controllern* als der Tastatur vgl. Abschnitt 8.4

110 Heute *Wendy Carlos*, der ausgebildete Physiker, Pianist und Komponist lernt Moog bereits 1963 kennen und berät ihn gelegentlich bei der Entwicklung seiner Module. (vgl. Heer 1997, S. 20)

111 HEER 1997, S. 19

112 Ein Hinweis darauf, wie die Platte im Trend der Zeit liegt, gibt die Tatsache, dass sie ursprünglich innerhalb einer Reihe namens „Bach to Rock“ veröffentlicht wird. Es wäre sicher interessant, zu untersuchen, ob diese Platte auch als gelungene Versöhnung zwischen der traditionellen Mittelschichtkultur und der Jugendkultur, der sich deren Kinder zuwandten, verstanden wurde.

insgesamt 40 Systeme verkauft werden, sind es allein 1970 120 Geräte.¹¹³ Nicht mehr nur Plattenfirmen und Studios kaufen die Geräte, auch die mit dem Erfolg in der Jugendkultur reich gewordenen Popmusiker leisten sich zur Zeit der Mondlandung das modisch-musikalische Äquivalent zur Apollo 11-Rakete, einen Synthesizer.

Carlos selbst produziert noch mehrere Platten in ähnlichem Stil, kann aber, nachdem der Neuheitswert verfliegen ist, nicht mehr an den Erfolg von „Switched-on-Bach“ anknüpfen.¹¹⁴ Erfolgreicher bleibt er als Filmkomponist, u. a. vertont er Kubricks „Clockwork Orange“ (1971) und „Shining“ (1980).

6.4 Formen populärer Synthesizermusik in den 1970er Jahren

Die Erkenntnis, dass der Markt für elektronische Instrumente in starkem Wachstum begriffen ist, führt zu einer Professionalisierung der Produktion. Sowohl Moog als auch neu entstehende Firmen wie der amerikanische Hauptkonkurrent ARP oder die japanische Firma Korg¹¹⁵ industrialisieren ihre Produktionsabläufe. Moog selbst verkauft bereits 1971 seine Firma an den Mischkonzern Norlin, ist aber bis 1977 weiter an der Entwicklung neuer Instrumente der Firma beteiligt.

Zunehmende Marktorientierung führt dazu, dass die Hersteller immer mehr die Anforderungen von Pianisten und Organisten aus dem Pop-Bereich in den Mittelpunkt stellen und das klangforscherische Potential zurückgenommen wird. Um eine Vorstellung zu geben, welcher Art diese Anforderungen sind und wie sie die Instrumentenentwicklung beeinflussen, werde ich nun einige Musiksparten, die um 1970 populär werden, beschreiben.

113 Vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 115

114 So bleibt z. B. ihr Remake „Switched-on-Bach 2000“ von 1992 weitgehend unbeachtet.

115 Roland und Korg bauen 1973 die ersten japanischen Synthesizer, den *SH-1000* und den *Korg 700* oder *Minikorg*.

6.4.1 Elektronische Musik (EM)

Im Zuge der auf Switched-on-Bach folgenden Welle an Synthesizermusik entsteht vor allem in Deutschland eine neue Spielart instrumentaler Popmusik, die ganz oder größtenteils auf elektronischen Instrumenten produziert wird¹¹⁶ Vor allem sie ist es, die den Begriff der „elektronischen Musik“ im populären Sinne umdefiniert. Sie ist geprägt von einer Verbindung getragener orchestral anmutender Klangflächen und sequencergesteuerten ostinaten Tonfolgen.¹¹⁷ Vermarktet wird sie als Musik des Weltraumzeitalters. Der Aspekt des Außerweltlichen, der bereits in den Filmvertonungen oft eine Rolle spielt,¹¹⁸ wird hier mit zeittypischer Esoterik vermischt. Publikum und Kritik reagieren gespalten. Während die Anhänger den Beginn eines neuen musikalischen Zeitalters anbrechen sehen, kritisieren andere neben kitschigen Klangwirkungen auch den Verrat an der Vitalität und Vergänglichkeit der Jugendkultur:

„Wohlklang, ‚Weltklang‘, ‚kosmische Musik‘ und wie die Begriffe um die Synthie-Pioniere alle lauteten, waren angebunden an eine mystisch deutsche Tradition. [...] Harmonietrunken floß da das Klangbett den Jenseitigen entgegen und suchte genau das Zeitlose, das dem Pop anderenorts stets völlig schnuppe gewesen ist.“¹¹⁹

6.4.1.1 Der Analogsequencer als stilprägendes Mittel

Ruschkowski sieht eine für diesen Stil typische Anwendung des Synthesizers darin, sehr lang gehaltene Einzeltöne langsam klanglich zu verändern und so den Eindruck „zerfließender Formlosigkeit“¹²⁰ zu erzeugen.¹²¹ Aber auch an Orchesterinstrumente angelehnte Klänge werden regelmäßig verwendet. Die Steuerung der Klangveränderungen sowie der ostinaten Tonfolgen ist teilweise

116 Da wichtige Musiker dieser Richtung wie *Klaus Schulze* und die Gruppe *Tangerine Dream* in (West-) Berlin lebten, wird diese Richtung auch *Berliner Schule* genannt.

117 Vgl. Abschnitt 6.4.1.1

118 Vgl. Abschnitt 7.2

119 BÜSSER 1996, S. 14

120 RUSCHKOWSKI 1998, S. 137

121 Robert Walser führt im NGrove2-Artikel *Pop* dieses Stilmittel der *drones* auf das Sitarspiel Ravi Shankars, sowie John Coltrane und Miles Davis zurück. (*Pop* § III, 4: *North America: The 1970s*, S. 107)

automatisiert. Zu diesem Zweck wird der als Teil der Modulsysteme entwickelte Analogsequencer verwendet.¹²² Dieser besteht im einfachsten Fall aus einer Reihe von Reglern, an denen man jeweils eine Steuerspannung einstellen kann. Diese werden (z. B. mittels eines Taktimpulses) nacheinander abgefragt, so dass eine Folge unterschiedlicher Spannungen entsteht. Steuert man mit dieser Spannungsfolge z. B. einen Oszillator, ergibt sich eine Tonhöhenfolge, bei einem Filter eine entsprechende Veränderung des Obertonspektrums. Übliche Sequencer verfügen über mehrere Reihen von Reglern, so dass verschiedene Module - und damit Klangparameter - synchron gesteuert werden können. Dagegen liegt die Anzahl der Schritte üblicherweise nur zwischen 8 und 24, so dass sie auf kurzen repetitiven Mustern basierende Musik begünstigt.¹²³ Durch Addieren einer weiteren Steuerspannung ist es aber z. B. auch möglich, die Tonfolge mittels einer Tastatur zu transponieren, eine Technik, die typisches Merkmal zahlloser Stücke des bis heute verbreiteten Stils ist.¹²⁴

6.4.2 Progressive Rock

Während besonders in Deutschland diese Art der elektronischen Musik bald eine recht große Anhängerschaft besitzt, erreichen elektronische Instrumente das internationale jugendliche Publikum in der Breite erst mit einer speziellen

122 Der erste bekannte Analogsequencer ist das *Model 123 Sequential Voltage Source*, ein Modul des *Buchla Series 100* Modulsystems von 1963. (vgl.

<http://www.buchla.com/historical/b100/123-sequential.html>, Stand: 4.11.2005) Moog kopiert das Konzept als *Moog 960* Modul. Ein Bild sowie der zugehörige Auszug aus der Bedienungsanleitung des Systems sind unter folgender Webadresse zu finden:

<http://moogarchives.com/m960.htm>, Stand: 4.11.2005

123 ENDERS sieht die Entwicklung der Popmusik seit den 1980er Jahren stark von der Ästhetik des Sequencers geprägt: „Neuere Musiktrends, ob HipHop, Techno, Dance und Trance, basieren in extremer Prägnanz auf kurzen Repetitionsfiguren, auf der Summierung von patternbestimmten Stimmen“ (ENDERS 1995, S. 78). Während seine Beobachtungen in Bezug auf die elektronische Popmusik der 1970er Jahre durchaus plausibel sind, erscheint mir die Herleitung neuerer Stile aus dem Paradigma des Analogsequencers zu monokausal. Letztlich beantwortet seine technikzentrierte Erklärung nicht die Frage, *warum* Geräte, die repetitive Strukturen begünstigten, in der Popmusik eine derartige Bedeutung erlangten. Alternativen zum Analogsequencer, die höhere Komplexität ermöglichen, sind früh, z. B. in Form des 256-schrittigen digitalen Sequencers des *EMS Synthesi A* (1971) verfügbar. Mir erscheint die Ursache der Beliebtheit eher in einer Affinität populärer Musik zu zyklischen Strukturen angelegt, sie bildet den Rahmen, innerhalb der geeignete Geräte konstruiert werden.

124 Zur Abgrenzung von anderen Formen populärer elektronisch erzeugter Musik, wird der Stil heute von seinen Anhängern meist mit der Abkürzung „EM“ bezeichnet.

Variante der Rockmusik. Sie wird von den Marketingabteilungen der Plattenfirmen zunächst „Space“, „Psychedelic“ oder - wenn sich das Programm auf Bearbeitungen des klassisch-romantischen Konzertrepertoires konzentriert - „Classic Rock“ genannt, später setzt sich der Oberbegriff „Progressive Rock“ durch. Der Stil bringt eine Lockerung der bis dahin in der Rockmusik üblichen Songform mit sich. Vor allem unterscheiden sich Gruppen wie Pink Floyd, Yes oder Genesis von anderen Bands dadurch, dass elektronische Tasteninstrumente regelmäßig, auch solistisch, verwendet werden.¹²⁵ Die Musiker berufen sich stärker auf die europäische musikalische Tradition des 19. Jahrhunderts¹²⁶ und die sich daran anschließende Filmmusik¹²⁷ als auf Blues und Jazz. Soziologisch wendet sich das Genre an die weiße Mittelschichtjugend, die darin auch ein Abgrenzungskriterium zu den Arbeiterjugendlichen, die bis dahin das Hauptpublikum für Popmusik bildeten, sucht.¹²⁸ Dies findet deutlichen Ausdruck im Image:

„Der Pop setzt allgemein ... auf die Haltung des Entertainers, die ihr Modell vom Stummfilm und der Revue borgt. [...] Wenn Madonna über die Bühne hüpfte, geschieht es mit Leichtigkeit. Im Progressivrock dominiert hingegen eine Haltung der Schwere, die sich beim Bohemismus, bei Liszt oder Wagner bedient.“¹²⁹

Entsprechend dienen E-Orgeln und Synthesizer zur Erzeugung sakral anmutender Klänge, romantischem Streicher- und Bläserbombast, sollen Größe, Fülle und Erhabenheit, letztlich Bedeutung suggerieren. „Sitar-Sägen und Ham-

125 Vgl. BEHRENS 1997, S. 51

126 BEHRENS 1997, S. 61 beschreibt die Musik griffig als „Das 19. Jahrhundert als Coverversion“, betont aber, dass die längst bekannten musikalischen Formen „mit neuesten Produktionsmitteln“ umgesetzt würden. (ebd., S. 62)

127 Die Nähe zur Filmmusik wird von BÜSSER 1996, S. 12 beschrieben: „Ein Großteil der Sounds ... wollte und sollte nicht mehr illustrieren, als das ‚ozeanische Gefühl‘“, ein „rein bildhafter Einsatz von Sound ‚wie im Film‘“. Schon bald nach 1970 „kippten die Psychedelic-Soundspielereien ... in eindeutig eskapistische Materialschlachten um - das Filmische wurde ganz Heldenepos auf Breitleinwand.“

128 Vgl. BEHRENS 1997, S. 64. Die selbstverständliche Verwendung von Tasteninstrumenten in die bis dahin von Gitarren geprägte Rocktradition steht sicher auch in Zusammenhang mit dem häuslichen Klavierspiel als Tradition des Bürgertums. In dem Umfeld, aus dem Musiker und Konsumenten stammten waren Ausbildung und Hörgewohnheiten also bereits entsprechend justiert.

129 BEHRENS 1997, S. 61

mond-Wolken“¹³⁰ werden ebenso typische Stilmittel wie hörspielartige Geräuschcollagen.¹³¹

6.4.3 Kraftwerk

Wiederum in Deutschland entwickelt die Gruppe *Kraftwerk*¹³² einen Gegenentwurf zu den orchestralen Klanglandschaften dieser Stile. Sie hat damit - auch international - großen Einfluss auf die Art der Verwendung elektronischer Instrumente in der Popmusik folgender Jahrzehnte. Die Düsseldorfer Musiker bauen planvoll ein betont antiromantisches Image auf und bedienen sich bei Ideen der Futuristen, indem sie eine Art Maschinenästhetik proklamieren. Die Musik der 1970 als Studioprojekt gegründeten Gruppe ist rhythmusbetont und minimalistisch, von der Imitation akustischer Instrumente distanziert sie sich. Dass Kraftwerk verbreitet als Synthesizerpioniere gelten, ist aber eher auf ihr bis zur Veröffentlichung der LP „Autobahn“ 1974 perfektioniertes „Fortschritts“-Image¹³³ als auf die besonders frühe Verwendung moderner elektronischer Instrumente zurückzuführen.¹³⁴ Ein elektrisches Piano und eine elektronische Orgel werden erst 1974 durch einen Synthesizer ergänzt. Allerdings verwenden die Musiker schon früh elektronische Effektgeräte und Rhythmusmaschinen. Die repetitiven, maschinenhaften Rhythmusmuster sind nach eigener Aussage dazu angelegt, Trancezustände zu erzeugen.¹³⁵ Neben den Protagonisten des Elektropop der frühen 1980er Jahre¹³⁶ berufen sich daher auch

130 BÜSSER 1996, S. 12

131 SCHMIDT 1978, S. 103, der die *progressive Rockmusik* mit der Virtuosenmusik des 19. Jahrhunderts vergleicht, versteht die elektronischen Klänge und Geräusche als moderne Form der Tonmalerei. (Leider verzichtet der Artikel ansonsten weitgehend auf solche Beobachtung charakteristischer Eigenschaften und Details und betont vor allem, wie schlecht hier Romantik kopiert sei. Schmidt zeigt dagegen nicht, inwiefern eine Kopie überhaupt Intention der Musiker ist. Die Affinität zur Filmmusik lässt auch die These zu, dass sie sich einfach nur bewährter und ihnen bekannter Mittel bedienen, um größtmögliche klangliche Wirkung zu erzielen.)

132 Eine Biografie der Gruppe findet sich bei SCHMIDT 1999 und 2000.

133 „Nostalgischer Futurismus“ nennt dieses Image HEBECKER 1996, S. 119

134 Vgl. SCHMIDT 2000

135 Kraftwerkmitglied Ralf Hütter: „Und die Maschinen erzeugen eine absolute, perfekte Trance.“, zit. nach SCHMIDT 2000.

136 Vgl. Abschnitt 8.3.1

viele Produzenten elektronischer Tanzmusik der letzten 20 Jahre in dieser Beziehung ausdrücklich auf Kraftwerk.

6.4.4 Andere Stile

Auch in weniger breitenwirksamen Stilen wie der oft als „Fusion“ bezeichneten Verbindung von Rockmusik und Jazz ist man den neuen Instrumenten aufgeschlossen. Wichtige Instrumentalisten sind hier u. a. Joe Zawinul und Jan Hammer, die sich beide recht schnell von einer pianistischen Spielweise lösen. Die elektronische Orgel wird, wie in den vergangenen Jahrzehnten, weiterhin zum Erzeugen von Hintergrundflächen im Schlager, solistisch im Jazz sowie als Hausmusikinstrument verwendet.¹³⁷ Der von der Rhythmusmaschine unterstützte Alleinunterhalter etabliert sich und ersetzt immer öfter mit seiner E-Orgel die Tanzband.

6.5 Vom Synthesizer zum „Keyboard“

6.5.1 Einfache Synthesizer

Obwohl ein Modularsynthesizer weitreichende Möglichkeiten der Klangformung anbietet, bilden sich in der populären Praxis einige wenige typische Klänge und die entsprechenden Modulverschaltungen heraus. Dies lässt bei Musikern den Ruf nach einfacheren, entsprechend vorkonfigurierten Geräten laut werden. Sie wollen auf den teuren, schwer beherrschbaren „Ballast“ verzichten und dennoch die typische Klänge verwenden.¹³⁸ Der *Minimoog* (1970)

¹³⁷ Von kurzen Moden vollelektronischer Instrumente in den 1960er und 1980er Jahren abgesehen, bleibt aber der Klang der elektromechanischen Hammond B-3 für die meisten Musiker bis heute der Maßstab für den E-Orgelklang. Ähnlich einem akustischen Instrument hat sie sich so etabliert, dass Orgelklänge anderer elektronischer Instrumente regelmäßig nach der Qualität ihrer Nachahmung bewertet werden.

¹³⁸ Nicht wenige Popmusiker scheitern an dem komplexen Instrument, das immer noch ein gewisses Maß an Kenntnissen über akustische und elektronische Zusammenhänge voraussetzt. Die „Überschätzung der Synthesizer, was die Fähigkeit zur unmittelbaren Realisierung von Klangvorstellungen betraf, [...] Unterschätzung dieser Instrumente, was ihre technische Komplexität und Beherrschbarkeit angeht“ (RUSCHKOWSKI 1998, S. 136) führte dazu, daß eine erfolgreiche Popgruppe wie die *Rolling Stones* ein Modulsystem bestellt und es nach dem ver-

ist das erste verbreitete Instrument,¹³⁹ das diesen Anforderungen entgegenkommt, er vereint die wichtigsten Synthesizermodule in einem kompakten Gehäuse.¹⁴⁰ Auf die Patchkabel, die bisher zur Verbindung der Module notwendig waren, verzichtet der Hersteller, die nun feste Architektur lässt sich nur rudimentär mittels einiger Schalter verändern. Der Minimoog wird vor allem für Soli, Bassstimmen und einfache Effektklänge benutzt. Von dem bis 1981 gebauten Gerät werden über 12000 Exemplare verkauft.¹⁴¹ Als dank der Popularität des Synthesizers derartige Markterfolge abzusehen sind, gründet Alan Richard Pearlman die Firma ARP, mit der er sich in direkter Konkurrenz zu Moog positioniert und in den 1970er Jahren in den USA einen Marktanteil von etwa 40% erreicht.¹⁴² Trotz Pearlmans persönlicher Abneigung gegen Popmusik¹⁴³ richtet er sein Marketing exakt auf diese Zielgruppe aus. Von Moogs Instrumenten unterscheiden sich seine Synthesizer einerseits durch echte technische Vorteile wie eine verbesserte Stimmstabilität der Oszillatoren, andererseits in Details, die die Differenz betonen sollen, wie der Verwendung von Schiebereglern statt den bei Moog üblichen Drehreglern.

geblichen Versuch, die gewünschten Klänge zu erzeugen wieder an den Hersteller zurücksandte. (ebd. S. 136f) Gleichzeitig wirft dies ein Licht darauf, wie der Synthesizer Ende der 1960er Jahre oft mehr als Modeinstrument als aus wirklichem Interesse gekauft und verwendet wird.

139 Bereits 1969 baut die Londoner Firma EMS den kompakten VCS3 Synthesizer. Dieser miniaturisiert ein einfaches Modulsystem, indem es u. a. ein in der Rundfunktechnik übliches Kreuzschienenverteilersystem statt Patchcords zur Verschaltung verwendet. Das Gerät ist damit kaum weniger komplex als ein großes Modulsystem und wird hauptsächlich für Klangeffekte in Rundfunk und TV verwendet. In der Popmusik wird es z. B. von der Gruppe *Led Zeppelin* benutzt. In leicht modifizierter Form ist das handwerklich in Kleinserie gebaute Instrument als *Synthi AKS* bis heute erhältlich, vgl.: <http://www.emsrehberg.de/SYNTHIS/AKS/aks.html>, Stand: 4.11.2005

140 Die Anzeige zu seiner Einführung (<http://www.synthfool.com/images/theminimoog.jpg>, Stand: 20.11.2005) wirbt: „*Here it is!* A compact, moderately priced electronic music synthesizer designed for live performance.“ Sie richtet sich an „avant-garde, jazz, rock, and pop musicians“.

141 Vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 116

142 Vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 138

143 Vgl. WATERS 1983

7 Effekte, Klangklischees, Image

In den 1970er Jahren verliert sich allmählich der Nimbus des Außergewöhnlichen elektronischer Klänge. Alltagstaugliche Instrumente, die einen Schwerpunkt auf die Imitation legen, sind gefragt. *Preset-Synthesizer* bieten vorkonfigurierte Klangeinstellungen an, die sich nur noch wenig verändern lassen.¹⁴⁴ Imitiert werden allerdings nicht nur akustische Instrumente. Einige Klischees elektronischer Klangerzeugung, ursprünglich als „Effekte“ betrachtet, haben sich soweit etabliert, dass sie bei der Konstruktion neuer Instrumente berücksichtigt werden. Die Definition, was ein Effekt ist, ist dabei nicht ganz unproblematisch. Bezeichnet man, wie zeitweise üblich,¹⁴⁵ alle elektronischen Klänge als „Effekte“, ist dies auch Ausdruck einer Ratlosigkeit gegenüber dem klanglich zu vielseitigen und damit auch zu undefinierten Instrument. Ist ein Effekt alles, was nicht an bekannte Instrumentenklänge und Spielweisen erinnert? Oder sollte man historisch argumentieren: ein Effekt ist ein Effekt, bis er sich als typischer Klang etabliert hat? Sicher greift es zu kurz, grundsätzlich alle Klänge, die sich nicht offensichtlich an bekannten Instrumenten orientieren, als Effekte zu bezeichnen. Ein Moment des Spektakulären, Expressiven ist in dem Begriff mit angelegt. Auch dass eine besondere Wirkung beabsichtigt ist, legt der Begriff nahe. In Film und Hörspiel werden Effekte eher Geräuschen zugeordnet, denen Musik und Dialog gegenüberstehen. In der Musik bewegen sich mittels elektronischer Instrumente erzeugte Klänge dagegen oft zwischen Geräuscheffekt und musikalischem Klang. In der populären Musik dient der Effekt sowohl als Mittel, sich von ansonsten ähnlicher Musik abzusetzen als auch als Erkennungszeichen eines Stils.¹⁴⁶

144 Vgl. Abschnitt 8.2

145 Vgl. Abschnitt 9.2

146 Vgl. Diedrichsen 1996, S. 50: „Der Novelty-Effekt ist wegen seiner freistehenden Singularität besonders gut geeignet, semantisiert zu werden. Im Gegensatz zu anderen musikalischen Elementen steht er in keinem Zusammenhang; er schwebt über dem Kontext, der ihm seine Grammatik aufzwingen würde, und er kann relativ frei definiert werden. Das macht ihn geeignet zur Parole, zum Zeichen einer Gruppe oder eines jugend- oder gegenkulturellen Stammes.“

In der Geschichte elektronischer Instrumente bilden sich einige Klänge heraus, die nicht imitativ sind, sondern als typische „Effekte“ elektronischer Instrumente verstanden werden. Diese Klangklischees verfestigen sich im Laufe der Zeit, so dass teilweise sogar Eigenschaften älterer elektronischer Instrumente ähnlich wie akustische Klänge von neueren Instrumenten imitiert werden. Im Folgenden werde ich einige Klangklischees elektronischer Instrumente, deren Ursprung sowie ihre typische Verwendung, aber auch außermusikalische Gesichtspunkte des „effektvollen“ Gebrauchs beschreiben.

7.1 Glissando

Eine Eigenschaft des Theremins ist es, dass einzelne Töne nicht klar voneinander abgesetzt werden konnten, sondern *ein* durchgehender Ton lediglich in Lautstärke und Tonhöhe moduliert wird. Daraus ergibt sich zwangsläufig ein stufenloser Übergang zwischen den Tonhöhen. WINCKEL sieht im MGG-Artikel *Elektronische Musikinstrumente* darin sogar den Hauptgrund für dessen geringe Akzeptanz in „ernster“ Musik: „Dieser musikalisch schwerwiegende Nachteil hat den Einsatz des Gerätes über die Sphäre effektvoller Unterhaltungsmusik nicht hinauswachsen lassen.“¹⁴⁷ Als eines der ersten elektronischer Instrumente prägt das Theremin die Vorstellung von „elektronischem Klang“ nachhaltig, seine Verwendung im Film¹⁴⁸ festigt das erste Elektronikklischee: endlose Töne mit fließenden Übergängen.¹⁴⁹ Bis heute gibt es kaum ein elektronisches Instrument, das auf eine Glissandofunktion¹⁵⁰ verzichtet, was inso-

147 WINCKEL: Artikel *Elektronische Musikinstrumente*, in: MGG, Bd. 3, Sp. 1259

148 Wenn BERRISCH 1996, S. 153 schreibt, „das Hin- und Hergleiten der Klänge vermittelt einen Eindruck von Außerirdischem“, übersieht er die Rolle des Science-Fiction-Films, der diesen Klang erst mit außerweltlichen Assoziationen „aufgeladen“ hat. Es ist durchaus nicht selbstverständlich, dass jeder ungehörte, neue Klang auch geographisch außerhalb der Erde lokalisiert werden muss.

149 In der Popmusik wird die Kombination eines anhaltenden, statischen Klangs mit stufenlosen Tonhöhenübergängen vor allem für solistische Improvisation eingesetzt, ein bekanntes Beispiel findet sich z. B. im Stück „Lucky Man“ auf dem Debutalbum der Gruppe Emerson, Lake and Palmer (Albumtitel: Emerson Lake and Palmer, Island Records 1970)

150 Diese wird meist *Portamento* oder *Glide* genannt und ist in praktisch jedem Synthesizer seit Moog vorhanden. Aber auch frühere Klangerzeuger verzichteten nicht auf den Effekt: so unterschiedliche Instrumente wie das *Trautonium*, der *RCA Synthesizer*, das *Electronic Sackbut* bieten diese Möglichkeit.

fern erstaunlich ist, dass ja die meisten dieser Instrumente¹⁵¹ auf einer Tastatur basieren, die die Funktion hat, Zwischentöne zu vermeiden.¹⁵²

7.2 Inner Space – Outer Space

Schon die ersten elektronischen Instrumente sind in der Lage, dem Film übliche Ingredienzien der Spannungsmusik zu liefern. Extreme Tonhöhen, schnelle Wechsel von Lautstärke und Tonhöhe und ein intensives Tremolo sind schon mit dem Theremin leicht zu erzeugen.

Die Neuheit der elektronischen Klänge wird vielfach dazu genutzt, das „Andere“, Fremde zu illustrieren, die unerforschten Weiten des Weltraums ebenso wie die rätselhaften Abgründe der vom Wahn besessenen Psyche oder eine bedrohliche Geisterwelt. Bezogen auf den Weltraum, fiktional im Film oder real in der Raumfahrt, lassen sich außer Neuheit und Fremdheit noch andere Eigenschaften finden, die einen Bezug zwischen dem Außerirdischen und der elektronischen Musik herstellen. Bereits bei frühen Elektronikmusikern gibt es Bezüge auf die antike Vorstellung der *Sphärenharmonie*.¹⁵³ Synthetische Klänge sind in ihrer Künstlichkeit deutlicher dem Bereich der Technik zugeordnet als akustische Instrumente, die eher als „natürlich“ empfunden werden. Nachrichtentechnik ist eine gemeinsame Voraussetzung sowohl der elektronischen Instrumenten- als auch der Raumfahrttechnologie. In der Kommunikationstechnik, aber auch als Signaleinrichtungen an Maschinen spielen

151 und auch Standards wie MIDI

152 Der Erfolg einer weiteren Einrichtung zur Tonhöhenbeugung, des *Pitch Bend Rads*, mit dem sich die Tonhöhe manuell um einige Halbtöne verändern lässt, das aber beim Loslassen wieder in die Grundstellung zurückfedert, ist wohl zu einem guten Teil auf die Bluestradition der Popmusik zurückzuführen, der Effekt erinnert an entsprechende Techniken u. a. bei Gesang und Gitarre.

153 Auf den Sphärenklang wird im esoterisch geprägten Umfeld gern Bezug genommen. Lehrer und Rundfunkbastler Jörg Mager benennt sein bereits 1921 entstandenes elektronisches Instrument 1926 in *Sphärophon* um (vgl. STANGE-ELBE 1994a), die Deutschamerikanerin Johanna Magdalena Beyer schreibt 1938 für drei elektronische Instrumente „Music of the Spheres“, ähnliche Bezüge tauchen im Umfeld elektronischer Musik immer wieder auf. PRIEBERG 1960 gibt auf S. 230f Beispiele für religiöse bzw. esoterische Kulte in Verbindung mit elektronischen Instrumenten. Selbst die seriellen Berechnungen der Kölner Schule vertrauen letztlich auf die ordnende Kraft mathematischer Verhältnisse. Zu religiösen Aspekten zeitgenössischer Musik seit Stockhausen vgl. WILSON 1995.

elektronisch erzeugte Töne eine Rolle, in elektronischen Instrumenten werden diese Technologien musikalisch nutzbar gemacht. Die Fortschritte der Elektronik sind ebenso für den Bau und die Steuerung von Satelliten und Raketen, wie für komplexe elektronische Instrumente Voraussetzung. Das Weltraumzeitalter mit passend fortschrittlicher Musik zu begleiten scheint um 1970 eine plausible Idee zu sein. Nur ist Raumfahrt *an sich* populär, dem Erfolg im „Space Race“ fiebert die westliche Welt entgegen. Die akademisch geprägte elektronische Musik, die für sich Fortschrittlichkeit in Anspruch nimmt, ist dagegen ähnlich beliebt wie die der Raumfahrt zugrunde liegende Physik. So ist die Verwendung „moderner, elektronischer“ Instrumente zur Umsetzung der Musik Bachs und für Klangeffekte in Popsongs vielleicht auch ein pragmatischer Kompromiss zwischen der Anmutung von Modernität und der Rücksicht auf Hörgeohnheiten.

Fast selbstverständlich wird dem Weltall bis heute populäre elektronische Musik zugeordnet: Zum Beispiel verbindet die „Space Night“ des Bayerischen Rundfunks allnächtlich Aufnahmen von All und Raumfahrt mit elektronischer Musik in der Tradition der deutschen Synthesizergruppen der 1970er Jahre.

7.3 „Filter“-Klischee

Der analoge Synthesizer verfügt auch in seinen einfachsten Varianten immer über ein Filter und einen Hüllkurvengenerator, mit denen man Veränderungen der Obertonstruktur im zeitlichen Verlauf jedes gespielten Tons einstellen, also bestimmte Veränderungen der Obertonstruktur automatisch ablaufen lassen kann. Verwendet der Oszillator eine obertonreiche Wellenform als Basis, kann man auf diese Weise leicht Klänge vokalen Charakters erzeugen. Laute wie „ua“ oder „au“ entsprechen z. B. einem sich öffnenden bzw. schließenden *Tiefpassfilter*.¹⁵⁴ Mit Erhöhen der *Filterresonanz*¹⁵⁵ lässt sich dieser

¹⁵⁴ Ein *Tiefpassfilter* dämpft alle Frequenzen *oberhalb* seiner Einsatzfrequenz, Gegenstück ist der *Hochpassfilter*, der Frequenzen *unterhalb* seiner Einsatzfrequenz dämpft. Eine Kombination der beiden Typen ergibt einen *Bandpass*.

Effekt bis zur Karikatur steigern. Nicht nur in den frühen Jahren des Synthesizers gehören derartige Klänge zum Standardrepertoire: Noch das wichtigste Einzelinstrument der elektronischen Tanzmusik in den 1990er Jahren, die *Roland TB-303 Bass Line*, besitzt eine sehr einfache Tonerzeugung, bei der sich lediglich die Grundeinstellung des Filters und die Geschwindigkeit, mit der dieser geschlossen wird, regeln lässt. Darüber hinaus bietet sie die Möglichkeit des stufenlosen Übergangs zwischen zwei Tonhöhen. Damit sind zwei wichtige Klangklischees des Synthesizers in diesem Instrument vereint,¹⁵⁶ ohne dass das Gerät ansonsten auch nur ansatzweise weitergehende Klangmöglichkeiten bietet. Die *TB-303* ist ein Instrument, das so klingt, wie sich ein breites Publikum den Klang eines Synthesizers vorstellt, ohne wirklich ein solcher zu sein.

7.4 Image und Showeffekte

Unabhängig vom eigentlichen Klang dient das elektronische Instrument als Imageträger. Wenn Siemens einen Werbefilm mit elektronischen Klängen aus dem hauseigenen Studio untermalt,¹⁵⁷ steht das Instrument für Fortschritt und soll die technische Führungsrolle des Konzerns unterstreichen. Der Hersteller *Star Instruments Inc.* wirbt umgekehrt mit der futuristischen Architektur seines Firmensitzes für seine Produkte.¹⁵⁸ Viele Popgruppen listen in den 1970er Jahren auf der Plattenhülle stolz jedes einzelne elektronische Instrument detailliert auf. Zwanzig Jahre später ist es nicht unüblich, bereits den Namen eines Musikprojekts an die Instrumente anzulehnen, wie etwa die englische Gruppe *The Prodigy* an den gleichnamigen Moog-Synthesizer.¹⁵⁹ Die optische Erscheinung gerade der großen Modulsynthesizer ist auch als Showeffekt willkommen. Die

155 *Resonanz* bezeichnet bei Filtern eine Verstärkung des Signals um ihren Einsatzpunkt. Dadurch wird die ansonsten absenkende Funktion des Filters betont. (Technisch handelt es sich um eine Rückkopplungsschleife, bei hoher Resonanz kann ein Filter so eine Eigenschwingung entwickeln und selbst zum Tonerzeuger werden).

156 Berücksichtigt man, dass die *TB-303* auch über einen Sequencer (vgl. Abschnitt 6.4.1.1) verfügt, sind es sogar drei.

157 Vgl. PRIEBERG 1960, S. 101

158 <http://www.synthfool.com/images/starfac.jpg>, Stand: 20.11.2005

159 Zahlreiche Namen der Sparte spielen auf die in der elektronischen Tanzmusik sehr wichtige Geräteserie des japanischen Herstellers *Roland* an, welcher sie nach dem Schema *x0x* benannt hatte: *X-101*, *Phuture 303*, *303 Abuse*, *Kid 606*, *808 State*, *Taylor 808*, *Opus 808*, *Prototype 909*, *House of 909* etc.

riesigen, mit einer Vielzahl von Reglern und Kabelverbindungen versehenen Geräte sind auf der Bühne beeindruckende Erscheinungen, auch wenn tatsächlich aus praktischen Erwägungen¹⁶⁰ in der Regel nur sehr einfache Klänge eingestellt sind, die nur einen Bruchteil des Potentials nutzen. Lange ist es üblich, dass sich der Keyboarder einer Gruppe mit einer ganzen Burg übereinander gestapelter Instrumente umgibt, der Musiker inszeniert sich - je nach Image - als Herrscher über die oder als (Be-) Diener der Maschinen. Die Dirigentenpose, in der das Orchester durch den elektronischen Instrumentenpark ersetzt ist, findet sich bis heute als theatrales Mittel in den bombastischen Inszenierungen eines *Jean-Michel-Jarre* wieder.

7.5 GM - Kanon der Synthesizerklänge

Einen anderen Hinweis auf die Art der Klänge, die sich als elektronisches Standardrepertoire durchgesetzt haben, gibt der 1991 spezifizierte *General Midi (GM)* Standard. Jedes Instrument, das diesen Standard implementiert, muss in seinen ersten 128 Speicherplätzen einen vorgegebenen Klangvorrat bereitstellen. So ist in allen Geräten, die dem Standard folgen, auf Programm 001 ein akustischer Flügel zu finden, auf Programm 060 eine Blockflöte, auf Programm 127 Applaus usw. Ziel ist es, die meistgenutzten Klänge in standardisierter Form zur Verfügung zu stellen, so dass unterschiedliche Instrumente verschiedener Hersteller Musik, die in Form von *MIDIfiles*¹⁶¹ vorliegt, mit korrekt zugeordneten Klängen abspielen. Wie die akustischen Instrumentenklänge werden auch inzwischen etablierte synthetische Klänge mittels der zeittypischen *Samplingtechnologie*¹⁶² nachgebildet. Da man davon ausgehen kann, dass in dem Standard die gefragtesten elektronischen Klänge Eingang gefunden haben, erlaubt ihre Beschreibung einen Einblick, was 1991 als typischer

160 Zur Umprogrammierung eines Klanges müssen Kabelverbindungen geändert, zahlreiche Regler neu eingestellt und das Resultat akustisch überprüft werden, was innerhalb eines Konzertes in der Regel viel zu aufwendig ist.

161 Zu *MIDI* vgl. Abschnitt 8.9.2.

162 Zu *Sampling* vgl. Abschnitt 8.8.

elektronischer Sound etabliert ist. Daher werde ich diese Klänge im Folgenden beschreiben:

Der synthetische Teil der Spezifikation setzt sich aus den Kategorien *Synth Lead*, *Synth Pad* und *Synth Effects*, also solistischen Klängen, Flächen- bzw. Füllsounds und synthetischen Effekten¹⁶³ zusammen. Zusätzlich finden sich in den Kategorien akustischer Instrumente auch synthetische Varianten wie *SynthStrings* und *SynthBrass*. Nach dem Selbstverständnis der Gerätehersteller sind die klanglichen Vorgaben offen. Die Liste der Klänge, die von der offiziellen Standardisierungsorganisation der Hersteller, der *MIDI Manufacturers Association*, zur Verfügung gestellt wird, beginnt mit folgender Einleitung:

General MIDI's most recognized feature is the defined list of sounds or "patches". However, General MIDI does not actually define the way the sound will be reproduced, only the name of that sound.

Though this can obviously result in wide variations in performance from the same song data on different GM sound sources, the authors of General MIDI felt it important to allow each manufacturer to have their own ideas and express their personal aesthetics when it comes to picking the exact timbres for each sound.

Each manufacturer must insure that their sounds provide an acceptable representation of song data written for General MIDI. Guidelines for developing GM compatible sound sets and song data are available through the MMA.¹⁶⁴

Diese theoretische Freiheit ist in der Praxis nicht umgesetzt. Gerade angesichts der Fantasiebezeichnungen mancher Synthesizerklänge würde sie zu unvorhersehbaren Ergebnissen beim Abspielen auf unterschiedlichen Geräten führen, was dem Sinn einer Standardisierung zuwiderläuft. Stattdessen orientieren sich alle Hersteller in der Praxis an der Erstimplementation des Herstellers *Roland*, der diesen Standard vorgelegt hat. Wenn ich in der folgenden Liste die synthetischen Klänge beschreibe, die 1991 Eingang in den *General MIDI*-Standard gefunden haben, beziehe ich mich daher auf die als *QuickTime Musical Instruments* kostenlos für verschiedene Computer erhältliche Software-Variante, die der Hersteller *Apple* von *Roland* lizenziert hat.¹⁶⁵

163 Für *akustische* Effekte existiert eine eigene Kategorie.

164 <http://www.midi.org/about-midi/gm/gm1sound.shtml#instrument>, Stand: 6.11.2005

165 Die Software ist erhältlich als Teil von *QuickTime* unter <http://www.apple.com/de/quicktime/download/>, Stand: 6.11.2005

7.5.1 E-Orgeln

Die E-Orgelklänge *017 Drawbar Organ*, *018 Percussive Organ* und *019 Rock Organ* bilden alle eine elektromagnetische, also *keine* vollelektronische Orgel, samt typischen „Leslie“-Verstärkerteil nach.

7.5.2 Synth Bass

039 Synth Bass 1 lehnt sich an die digitalen FM-Synthesizer, wie den *Yamaha DX-7* an, *040 Synth Bass 2* an einem *Minimoog*-Bass mit perkussiv schließendem Filter.

7.5.3 SynthStrings

050/051 SynthStrings 1/2 sind zwei Varianten von Klängen mit starkem Einsatz von Modulationseffekten wie sie von sogenannten *Stringensembles*, wie dem *ARP Solina*¹⁶⁶ erzeugt wurden.

7.5.4 SynthBrass

063/064 SynthBrass 1/2 orientieren sich am Klang der frühen polyphonen Synthesizer, insbesondere des *Oberheim OB-X*. Basis sind zwei leicht gegeneinander verstimmt Sägezahnoszillatoren und ein Tiefpassfilter, der sich am Anfang des Tons leicht öffnet, um sich gleich wieder zu schließen. Dies soll den typischen Toneinsatz von Blechbläsern simulieren. Nach Schließen des Filters bleibt der Klang orgelähnlich. Er ist sowohl für Hintergrundflächen als auch solistisch verwendbar.

7.5.5 Synth Lead

081 Square Lead: auf Rechteckwellenform aufbauender durchsichtiger Soloklang, keine geradzahlig Obertöne, während der Grundklang an eine Oboe erinnert, sind Toneinsatz und –ende abrupt wie bei einer elektronischen Orgel.

082 Sawtooth Lead: Eine weich einsetzende Sägezahnwelle, kombiniert mit einem perkussiven, nach oben oktavierten, Element.

¹⁶⁶ Vgl. Abschnitt 8.1.

083 Calliope lead: weniger eine Nachahmung der bezeichneten Jahrmarktsorgel, sondern vielmehr an Klänge von Digitalsynthesizern der 1980er Jahre angelehnt. Starker Anteil gefilterten Rauschens, besonders im „Anblasgeräusch“, kombiniert mit einem obertonarmen tonalen Element.

084 Chiff lead: ähnlich 083, aber harter Toneinsatz, obertonreicher.

085 Charang lead: Mischung des Klangs einer gezupften Saite mit einem an Resonanzseiten erinnernden Synthesizer.

086 Voice Lead: Wellenform des Vokals „A“

087 Fifths Lead: hier sind zwei Oszillatoren im Quintabstand gestimmt. Ähnliche Klänge wurden in den 1970er Jahren oft auf monophonen Analogsynthesizern verwendet.

088 Bass Lead: Analogsynthesizerklang mit perkussivem Beginn.

7.5.6 Synth Pad und Synth Effects

Ich habe diese beiden Gruppen wegen ihrer Ähnlichkeit zusammengefasst. Sie unterscheiden sich darin, dass die Effekte nach einiger Zeit abklingen, die Flächen nicht. Die meisten Klänge dieser Gruppen fallen in die Kategorie der sogenannten *Stacks*, d.h. sie bestehen aus unterschiedlichen übereinander geschichteten Klangelementen. Meist wird ein markantes perkussives mit einem obertonarmen flächigen Element *gestackt*. Zu dieser Gruppe gehören u. a. *089 New Age Pad*, *094 Metallic Pad*, *100 Atmosphere* und *101 Brightness Pad*.

In der zweiten Variante ersetzt oder ergänzt eine anhaltende geräuschhafte Wellenform das perkussive Element, zu dieser Gruppe gehören u. a. *93 Bowed Glass*, *097 Ice Rain* und *104 Sci-Fi*.

In allen diesen Klängen ist das Bemühen erkennbar, komplexe klangliche Modulationen zu programmieren: wenn diese Klänge statisch im Hintergrund eines Arrangements mitlaufen, soll wenigstens ihr Klang lebhaft sein. Wenn sie dagegen als Effekt kurz im Vordergrund stehen sollen sie auffallen. Stärker als die anderen General-MIDI-Klänge spiegeln sie die klangliche Mode der 1980er Jahre wieder, die auf „durchsichtige“, digitale Klänge setzt. Mit dem

Fortbestehen des GM-Standards bis in die Soundchips von Mobiltelefonen wird diese Klangästhetik bis heute konserviert.

Die dritte Variante sind weich einsetzende und lange nachklingende gedämpfte Flächen wie *090 Warm Pad* und *96 Sweep Pad*, in letzterer wird die Filterfrequenz periodisch moduliert. Typische Klänge eines großen Musikcomputersystems bilden *092 Choir Pad*, sowie der außerhalb der Pad- bzw. Effects-Gruppe lokalisierte *056 Orchestra Hit*. Diese beiden Klänge sind in der Popmusik der 1980er Jahre von den Wenigen, die Zugang zu einem kostspieligen *Fairlight CMI-System*¹⁶⁷ hatten, intensiv benutzt worden. Dieser „Aaah“ singende Chor und der Orchesterabschlag sind ein nicht zu unterschätzendes Verkaufsargument für Geräte, die sich auch die Fans dieser Musik leisten konnten.

7.5.7 Elektronische Schlagzeugklänge

Die Auswahl an elektronische Instrumente imitierenden Schlagzeugklängen bleibt überschaubar. Als der GM-Standard definiert wurde, waren in der populären Musik stark bearbeitete akustische Klänge beliebter, die Zeit „schlechter elektronischer Nachahmungen“ der einfachen Rhythmusmaschinen schien gerade überwunden. Daher ist Klang *119 Synth Drum* das einzige über den ganzen Tastaturumfang spielbare synthetische Perkussionsinstrument. Es lehnt sich klanglich an das elektronische Schlagzeug an, das die Firma Simmons 1980 auf den Markt brachte. Im ebenfalls standardisierten

GM-Schlagzeug, das unterschiedliche Klänge über die Tastatur verteilt, findet sich auf Taste Nr. 40 die klanglich dazugehörige *Electric Snare*.

7.6 Modische Zyklen

Stark vom Filter geformte Klänge, wie sie in den 1970er und 1990er Jahren verbreitet sind, sind im GM-Standard unterrepräsentiert. Dies liegt einerseits am hohen technischen Aufwand, den die Nachbildung analoger, resonanter

¹⁶⁷ Vgl. Abschnitt 8.5

Filter in den nun digitalen Instrumenten erfordert. Andererseits sind typische Synthesizerklänge oder auch Klangklischees selbst einer Entwicklung unterworfen, die teilweise zyklisch verläuft. So lösen in den 1980er Jahren digitale Synthesizer in weiten Bereichen ihre analogen Vorgänger ab. Nachdem die Neuheit ihrer Klänge sich abnutzt, beginnt man mit digitalen Mitteln die nun rarerem, im Sinne des Marktes „wertvolleren“ analogen Synthesizer nachzubilden. Nachdem dies wiederum selbst auf dem Heimcomputer gut funktioniert, entdeckt man die Klänge digitaler Synthesiformen wieder und baut die Klangerzeugung digitaler Synthesizer der 1980er Jahre als Softwareinstrument nach.¹⁶⁸

8 Entwicklung bis heute

Seit etwa 1980 verändert sich die Art, wie Musiker aus dem populären Bereich ihre Musik zum Publikum tragen. Die Bühne verliert an Bedeutung gegenüber Tonträger und Video. Die technische Entwicklung hat ihren Anteil daran, sie ermöglicht es, mit relativ geringem Budget Musikaufnahmen zu produzieren, die qualitativ mit aufwendigen Produktionen konkurrieren können. Der Vorrang der Produktion von Tonträgern gegenüber dem Konzert wird bis in den Amateurbereich zur Regel. Träger dieser Entwicklung sind nicht zufällig elektronische Tasteninstrumente: Während diese als vielseitige Klanglieferanten immer leistungsfähiger und billiger werden, bleiben die Kosten einer konventionellen Produktion im großen Studio hoch. Hier fallen die sinkenden Preise elektronischer Geräte gegenüber Betriebs- und Personalkosten, Akustikbau und Vergütungen für Musiker kaum ins Gewicht.

Wie CBS bereits bei der Vorstellung von „Switched-on-Bach“ angekündigt hatte,¹⁶⁹ löst der Synthesizer nun tatsächlich die Gitarre als Leitinstrument der

¹⁶⁸ Beispiele sind der erweiterte Nachbau des FM-Synthesizers *Yamaha DX-7* als *FM-7* der Softwarefirma *Native Instruments* oder die *Legacy*-Softwareserie, in der der Synthesizerhersteller *Korg* seine älteren analogen, aber auch digitalen Instrumente in Software nachempfunden. Vgl. auch Abschnitt 8.9.3.

¹⁶⁹ Vgl. HEER 1997, S. 21

Popmusik langsam ab, als *Homekeyboard*¹⁷⁰ auch bei den ihren Vorbildern nacheifernden Fans.¹⁷¹ Selbst wenn man das Homekeyboard, das als Nachfolger der Heimorgel den größten Teil des Marktes für elektronische Instrumente ausmacht, vernachlässigt und nur Instrumente betrachtet, die für die kommerzielle Produktion populärer Musik entwickelt werden, ist die Steigerung ihrer Verbreitung beachtlich. Vom bekanntesten Synthesizer der 1970er Jahre, dem *Minimoog*, werden von 1970 bis zur Einstellung der Produktion 1981 13252 Exemplare gebaut,¹⁷² vom *Yamaha DX-7*, dem ersten verbreiteten Digitalsynthesizer werden ab 1983 innerhalb von drei Jahren über 200000 Geräte hergestellt.¹⁷³ Berücksichtigt man darüber hinaus, dass sich auch die Anzahl der angebotenen Modelle vervielfacht und sich Produktzyklen immer stärker verkürzen, stellt sich die Steigerung noch deutlicher dar. Der wachsende Markt sorgt für erhebliche Entwicklungsinvestitionen und erlaubt, verbunden mit dem Fortschritt der Halbleitertechnik, u. a. die rentable Konstruktion und Fertigung von komplexen elektronischen Bauteilen speziell für Musikinstrumente. 1970 werden erstmals *LSIs*¹⁷⁴ speziell für ein Musikinstrument, die *Allen Digital Organ* entwickelt. In folgenden Jahren werden von den Firmen *Curtis Electro Music (CEM)* und *Solid State Microtechnologies (SSM)* komplette Synthesizermodule in Form spezieller Halbleiterchips angeboten. CEM stellt 1978 sogar eine praktisch komplette analoge Synthesizerstimme auf einem einzigen Chip vor.¹⁷⁵ Yamaha beginnt 1975 eigene hochintegrierte Halbleiterchips zu verwenden, ab 1983 werden höchstintegrierte Bausteine in der firmeneigenen Chipfabrik produziert, die mittels nur noch weniger externer Bauteile zum fer-

170 Vgl. Abschnitt 8.6

171 Wenn ENDERS 1995, S.70 Behauptung, „Die Gitarre am Lagerfeuer wird immer attraktiv, ein batteriegespeistes Keyboard dort dagegen die Ausnahme bleiben.“ zutrifft, ist fraglich, wie sich die Verkaufserfolge leicht bedienbarer, netzunabhängiger elektronischer Instrumente erklären, die sich an jugendliche Fans elektronischer Tanzmusik wenden.

172 vgl. BOJAHR 2004, S. 26

173 ebd. S. 30

174 *LSI = Large Scale Integration*, hochintegrierte Halbleiterbausteine, jeder Chip der Allen-Digitalorgel besteht im Schnitt aus über 2000 Transistoren und ist damit für seine Zeit sehr fortschrittlich. (vgl. <http://www.allenorgan.com/www/company/museum/book/jbook14f.html>, Stand: 13.10.2005)

175 Die Typenbezeichnung ist *CEM3394*

tigen Instrument werden. Der Anteil von Material- und Herstellungskosten sinkt, die Entwicklung wird dagegen immer aufwendiger, was dazu führt, dass kleine Hersteller gegenüber denen, die hohe Stückzahlen produzieren, immer mehr benachteiligt sind. Aber schon um 1985 fallen auch die Entwicklungskosten für hochintegrierte Chips. Dadurch sinkt die nötige verkaufte Stückzahl, mit der sich eine Instrumentenentwicklung amortisieren kann, so dass auch kleinere Firmen ihre Instrumente auf der Grundlage eigens konstruierter Bausteine aufbauen können. Ein Beispiel für ein „mittelständisches“ Unternehmen, das erfolgreich mit den großen Herstellern konkurriert, ist die amerikanische Firma Ensoniq, welche ihr Geschäft zwischen 1985 und 1998 auf eine einzige Familie speziell angefertigter Digitalchips gründet.

Als 1970 die erste Fachzeitschrift mit Schwerpunkt auf elektronischen Tasteninstrumenten, das amerikanische KEYBOARD MAGAZINE, erscheint, ist dies auch eine Reaktion auf ein wachsendes Informationsbedürfnis der Musiker angesichts der schnellen technischen Veränderungen. Wichtige Themen der Instrumenten- bzw. Synthesizerentwicklung dieser Zeit sind *Polyphonie* und *Speicherbarkeit*.

8.1 Polyphonie

Der Boom von Tasteninstrumenten in der Popmusik um 1970 verändert grundsätzlich die Anforderungen, die an solche Instrumente gestellt werden. Zwar lockt die Tastatur des Synthesizers Pianisten und Organisten als vertrautes Interface, sie ist aber gewöhnungsbedürftig monophon, so dass sich die üblichen Spielweisen nicht sinnvoll umsetzen lassen. Als ersten Versuch, diese Einschränkung zu umgehen, stellt die Industrie Zwittergeräte her, die eine elektronische Orgel um eine Solostimme erweitern.¹⁷⁶ Diese integrierten Soloinstrumente, wie z. B. nicht unähnlich der älteren Solovox (Hammond 1939)¹⁷⁷ und der in Abschnitt 5.2 beschriebenen Clavioline (1947), nutzen einige typi-

¹⁷⁶ Ein Beispiel ist die Orgel *Moog CDX* (1975) des Herstellers *Thomas*, die in Lizenz einen Moog Satellite Synthesizer integriert

¹⁷⁷ Vgl. PRIEBERG 1960, S. 231

sche Baugruppen eines Synthesizers wie klangformende Filter und zeitliche Abläufe steuernde Hüllkurvengeneratoren in einfacher vorkonfigurierter Kombination. Sie setzen sich aber kaum durch. Später entstehen halbpolyphone Geräte. In ihnen ist der einstimmige, spannungsgesteuerte Oszillator durch einen polyphonen Orgeloszillator ersetzt. Die Oszillatoren elektronischer Orgeln erzeugen die zwölf chromatischen Halbtöne, die Töne unterschiedlicher Oktav- und Fußlagen werden durch Frequenzteilung gewonnen. Eigentlich auf einstimmige Synthesizer zugeschnittene klangformende Module sind nachgeschaltet. Es handelt sich also im Grunde um eine elektronische Orgel mit zusätzlich zwei Hüllkurvengeneratoren, die über einen Verstärker den Lautstärkeverlauf und über einen Filter den Klangfarbenverlauf bestimmen. In der gemeinsamen Steuerung des zeitlichen Verlaufs liegt die offensichtlichste Einschränkung dieser Instrumente: Sie ermöglichen zwar, gleichzeitig gegriffene Töne mehrstimmig erklingen zu lassen, Klang- und Lautstärkeverlauf werden aber für alle Töne gemeinsam gesteuert, ein tatsächlich polyphones Spiel ist daher nicht möglich.¹⁷⁸ Aus diesem Grund eignen sich derartige Instrumente vor allem für akkordisches Spiel und werden vor allem als Stützinstrument genutzt, um bläser- oder streicherähnliche Klangflächen zu legen.¹⁷⁹ Ein weit verbreitetes Gerät dieser Art ist der *ARP Omni* (1975). In nochmals vereinfachter Form werden ähnliche Instrumente unter der Gattungsbezeichnung „String Ensemble“ angeboten, diese lässt keinen Zweifel mehr am Zweck der Instrumente aufkommen.

Für polyphon spielbare, perkussive Klänge wird ein anderer Ansatz verfolgt: *RMI (Rocky Mountain Instruments)*, eine Tochterfirma der amerikani-

178 Es ist also z. B. nicht möglich, einen klavierartigen Ton ausklingen zu lassen und währenddessen einen zweiten neu anzuschlagen, da der zweite Ton sich zwar in die Ausklingphase des ersten mischen, aber keinen neuen Startimpuls für den eingestellten Lautstärkeverlauf anstoßen würde. Zu ergänzen ist, dass Beginn und Ende der Töne bereits vom Oszillatorbaustein bestimmt werden, während im Synthesizer der Oszillator durchgehend schwingt und die Tonlänge erst – zusammen mit dem Lautstärkeverlauf – im spannungsgesteuerten Verstärker (*VCA – Voltage Controlled Amplifier*) bestimmt wird. Instrumente dieser Art werden gelegentlich als *paraphon* bezeichnet.

179 Wichtige Instrumente dieses Typs sind *Solina String Ensemble* (1974) und *ARP Omni* (1977), eine Vielzahl von Herstellern, wie *Korg*, *Roland* und *Farfisa* baut ähnliche Instrumente.

schen *Allen Organ Company*, bringt 1967 eine Serie vollelektronischer Pianos auf dem Markt. Sie entsprechen einer einfachen elektronischen Orgel mit – je nach Modell – ein bis zwei Fußlagen, bei der jeder Taste eine eigene Hüllkurvenschaltung zugeordnet ist. So wird das unabhängige Abklingen der einzelnen Töne ermöglicht. Obwohl der Klang nur sehr entfernt an die von den Registerschaltern versprochenen Pianos, Cembali oder Lauten erinnert und die Tastatur nicht dynamisch reagiert, wird das Instrument ein Erfolg und in ähnlicher Form von anderen Herstellern kopiert.¹⁸⁰ Eine aufwendigere Variante der Stringenssembles wird auf ähnliche Weise realisiert, wobei die Hüllkurve nicht auf perkussives Abklingen, sondern auf weichen Toneinsatz ausgelegt ist.¹⁸¹

Einen vollwertigen Synthesizer auf diese Weise zu konstruieren, erweist sich als problematisch. Man benötigt *für jede einzelne Taste* einen kompletten Satz von spannungsgesteuerten Oszillatoren, Filtern, Verstärkern und Modulatoren. Diese müssten zudem präzise zentral gesteuert werden, um einen einheitlichen Klang des Instruments zu gewährleisten. Nur ein einziges Instrumentenmodell, der *KORG PS-3200* Synthesizer (1977) setzt dieses aufwendige Prinzip um. Praxistauglicher erscheint ein anderer Ansatz, der an die „Auswahlschaltung“ von Harald Bodes *Warbo-Formant-Orgel* von 1937 erinnert, diesmal aber auf der Basis digitaler Schaltkreise realisiert wird: Man verwendet eine weit geringere Zahl von Synthesizerstimmen und verbindet sie mit einer Tastatur, die die entsprechende Zahl von Steuerspannungen ausgibt. Dies führt beispielsweise bei einem vierstimmigen Instrument dazu, dass die Tonhöheninformation der letzten vier gespielten Tasten ausgegeben wird, wird eine fünfte Taste gedrückt, verändert sie die „älteste“ Spannung, also die der zuerst angeschlagenen Taste. Auf der Basis dieses Kompromisses entstehen mehrstimmige, aber nicht vollpolyphone, Instrumente, die für die meisten Anwendungen ausreichen. 1975 verwendet die Firma Yamaha im Spitzenmodell

180 RMI baut selbst bis 1980 Instrumente dieses Typs, andere Hersteller wie *Roland* und *Crumar* stellen noch bis in die frühen 1980er Jahren neue Instrumente dieses Typs vor.

181 Zu diesen Instrumenten gehören u. a. das *Logan String Melody*, *Hohner String Performer* und *Godwin String Concert*.

ihrer *Electone*-Orgelserie, der *GSI*¹⁸² eine entsprechende Schaltung und baut damit den ersten polyphonen Synthesizer im heutigen Sinne. Das Instrument ist, auch nach den Maßstäben der Zeit, mit einem Komplettgewicht von mehr als 700 kg und einem Preis von etwa 40000 englischen Pfund extrem schwer und teuer, so dass es nur Spitzenverdiener des Popgeschäfts wie Stevie Wonder, Pink Floyd und Keith Emerson verwenden, in der Regel als Ersatz für die einfachen elektronischen Stringensembles. Die Entwicklung mit Kosten von etwa 2 Millionen englischen Pfund wird vom Hersteller als eine Art Grundlagenforschung verstanden, die auch einfacheren Instrumenten zugute kommen soll. Mit dem *CS80* bringt *Yamaha* 1976 eine leichtere (100 kg) und billigere (ca. 5000 £) Variante auf den Markt. Dennoch gelingt es der Firma nicht, ihre Spitzenposition im Synthesizermarkt lange zu halten. Ein Grund, weshalb der Weltkonzern für Jahre das Synthesizergeschäft an amerikanische Garagenfirmen verliert, ist das Problem der Speicherung von Klangeinstellungen.

8.2 Speicherbarkeit

Die Komplexität der Synthesizer erschwert die genaue Reproduktion einer Klangeinstellung, auf der Bühne ist sie praktisch unmöglich. Die von der Popgruppe *Pink Floyd* angewandte Technik, gleich 16 Minimoogs zu kaufen und auf jedem von ihnen einen Klang zu „speichern“, indem sie die Regler mit Klebstoff fixieren,¹⁸³ ist nur für die finanzstärksten Musiker eine Option. Die Instrumentenhersteller versuchen daher, Instrumente mit Speichern für die Klangeinstellungen zu entwickeln. Sie beginnen damit, verschiedene feste *Presets*, d. h. Voreinstellungen abrufbar zu machen, indem sie den Reglern des Bedienungsfeldes einige fest eingestellte Kombinationen zur Seite stellen.¹⁸⁴ Während jeder Drehregler des Bedienfeldes technisch einen regelbaren Wider-

182 Eine ausführliche Beschreibung der *GSI* gibt REID 2000b

183 vgl. SUPPER MGG2-Artikel *Elektroakustische Musik*, Sp. 1760

184 Das erste Gerät dieser Art ist der *ARP ProSoloist* (1972). Das Konkurrenzmodell *Moog Satellite* (1974) wird von Thomas Organ Company für Moog hergestellt und in Lizenz als Solostimme in eine Orgel eingebaut, die ab 1975 unter dem Namen *Moog CDX* vermarktet wird. Sowohl etablierte (*Yamaha SY-1*, 1974) als auch neue japanische Hersteller (*Roland SH-2000*, 1974; *Korg 900PS*, 1975) beginnen, ähnliche Geräte zu bauen. Die Verwendung von Presets geht in diesen Instrumenten einher mit reduzierten Möglichkeiten freier Parametereinstellung.

stand darstellt, wird hier auf zusätzlich eingebaute feste Widerstände umgeschaltet, sobald man ein *Preset* auswählt. Die vorgegebenen Klänge sind also fest verdrahtet und vom Benutzer nicht zu beeinflussen.¹⁸⁵ Der nächste Schritt ist es, dem Musiker Zugriff auf diese Voreinstellungen zu geben, indem man mehrere umschaltbare miniaturisierte Bedienfelder in das Instrument integriert. So verfügt der *Yamaha CS80* Synthesizer über vier solcher Felder.¹⁸⁶ Aber erst digitale Speicher werden zur praktikablen Lösung. Der Amerikaner Dave Smith bringt 1978 mit dem *Sequential Circuits Prophet 5* einen fünfstimmigen digital gesteuerten Synthesizer mit 40 Programmspeichern zum Preis eines kleinen Flügels auf den Markt, der durch seinen kommerziellen Erfolg Vorbild für zahlreiche ähnliche Geräte anderer Hersteller wird.¹⁸⁷ Während für die Klangerzeugung die traditionellen analogen Schaltkreise verwendet werden, erfolgt die Steuerung der Parameter mittels eines Z80 Mikroprozessors. Das interne Programm fragt ständig die Stellung aller Regler ab und speichert sie auf Wunsch. Die Computerisierung bleibt für den Benutzer transparent, das Instrument lässt sich weiterhin mittels seiner zahlreichen Regler bedienen.

Mit der Einführung digitaler Instrumente verändert sich nochmals die Art der Programmierung. Zwar sind die kompakten Digitalsynthesizer deutlich übersichtlicher als die frühen Musikcomputer,¹⁸⁸ ihre Bedienoberfläche fordert den Benutzer aber immer noch deutlich mehr als analoge Systeme. Statt Drehreglern dominiert jetzt der Dialog mit der Software. Die Parameterflut digitaler Instrumente, die kaum intuitiv zu erfassen ist,¹⁸⁹ führt, beginnend mit dem *DX-7* von *Yamaha*, faktisch zu einer Arbeitsteilung zwischen Klangprogrammierer

185 Allerdings zeigen sie gerade deshalb, welche Klänge zur Entstehungszeit des Instruments - nach Ansicht des Herstellers - von einem Synthesizer erwartet wurden. Eine Liste der Klänge findet sich in einer Werbung des Herstellers, die unter folgender Adresse dokumentiert ist: <http://machines.hyperreal.org/manufacturers/ARP/Pro-Soloist/images/Pro-Soloistinfo.promo.jpg>, Stand: 22.10.2005

186 Die wohl komplexeste Realisation dieser Technik findet sich im *Yamaha GX1* Synthesizer (1975), bei dem ein externes Programmiergerät zur Anwendung kommt (vgl. REID 2000).

187 Zur ersten Generation dieser Instrumente zählen neben dem *Prophet Five* der *Oberheim OB-X* und der *Roland Jupiter 4*, die beide 1979 erscheinen.

188 Vgl. Abschnitt 8.5

189 Digitale Algorithmen reagieren zudem auf manche Veränderungen sprunghaft, so dass ein „Spielen“ mit den Reglern, um eine kontinuierliche Veränderung des Klangs zu bewirken, nur sehr eingeschränkt funktioniert.

und Musiker, letzter erforscht nun nicht mehr selbst die Klangmöglichkeiten seines Instruments, sondern trifft seine Entscheidung für oder gegen Kauf oder Einsatz eines Instrumentenmodells auf Basis von dessen zahlreichen mitgelieferten Presets.

8.3 Elektronisch geprägte Musikstile seit 1975

Parallel zu den skizzierten Instrumentenentwicklungen verändert sich die Popmusik. Mit dem Aufkommen der Diskotheken verlieren Tanz- und Popcombos im Alltag an Bedeutung, die Tanzmusik kommt zunehmend vom Plattenspieler.¹⁹⁰ Es entsteht im Austausch zwischen Discjockeys und Musikproduzenten eine funktionale *Disco*-Musik, die das gewünschte starke, gleichmäßige Rhythmusfundament in den Mittelpunkt stellt.¹⁹¹ Die Technik des Überblendens zwischen verschiedenen Platten, um für die Tanzenden einen unterbrechungslosen Musikstrom zu gewährleisten, erfordert gleichförmige Stücke in wenig variablen Tempi. Bereits bevor sich Rhythmusmaschinen auch im Studio durchsetzen, wird vom Schlagzeuger ein maschinenhaftes Spiel erwartet. Ein neuer Typ des Musikproduzenten entwirft Konzept und Image, erstellt - oft allein - im Mehrspurstudio Aufnahmen diskotheekentauglicher Musik und vermarktet die Aufnahme. Neu ist nicht die Funktion des Produzenten an sich, diese ist im Pop- bzw. Schlagerbereich bereits fest etabliert,¹⁹² sondern die Personalunion von Komponist, Musiker und Vermarkter.¹⁹³ Neben der Mehrspuraufnahme sind es vor allem elektronische Instrumente, die diese Art der One Man Band ermöglichen. Statt ein Orchester zu buchen, wird das elektronische Stringensemble angeschlossen, der Synthesizer ersetzt zum einen den Bassisten und sorgt zum anderen für die Klangeffekte, die das Stück von der Masse äh-

190 Eine materialreiche, wenn auch nicht immer verlässliche Geschichte der Diskothekenmusik bietet POSCHARDT 1997

191 vgl. JERRENTROP 1995, S. 110

192 Zur Geschichte des nicht nur organisatorisch, sondern auch musikalisch aktiven Produzenten vgl. SCHOENBECK 1987, S. 79.

193 Einer der ersten und wichtigsten Produzenten dieses Typs ist Giorgio Moroder, der seit 1969 im eigenen Studio in München arbeitet. Er baut 1974 die Musicalsängerin Donna Summer erfolgreich als Star der Discomusik auf und produziert in den folgenden Jahren viele diskothekenorientierte Musikprojekte sowie Filmmusik. Synthesizer spielen dabei als Instrument die Hauptrolle.

licher Musik unterscheiden. Eine tatsächlich live auftretende Showband, eher aus Tänzern als aus Musikern, wird erst formiert, wenn sich kommerzieller Erfolg der Produktion abzeichnet.¹⁹⁴

Während einzelne musikalische Trends im Popbereich meist kurzlebig bleiben¹⁹⁵ und so auch die „Discomusik“ in ihrer klassischen Form Ende der 1970er Jahre beim Publikum „out“ ist, gewinnt die mit ihr entstandene Produktionsweise an Bedeutung. Nicht zuletzt durch den Preisverfall der Musikelektronik wird es auch Musikern abseits der professionellen Szene möglich, *Heimstudios* einzurichten, in denen sie in passabler Qualität ihre eigene Musik produzieren können.

8.3.1 Synthpop

Während die großen Plattenfirmen aufwendige Produktionen favorisieren, in denen elektronische Instrumente in oft bläser- und streicherähnlichen Einstellungen einen möglichst vollen Klang gewährleisten sollten, setzten die Produktionen der neuen Kleinstudios auf simple, kompakte Klangbilder. Der aus technischen Beschränkungen dieser Studios resultierende schlichte Klang wird ab etwa 1976 zum Stilmittel des sogenannten *New Wave* und vom Publikum als Beweis von Authentizität gewürdigt. Enders beschreibt die deutschsprachige Variante, die *Neue Deutsche Welle*: sie sei „bewußt mit recht primitiven und steril klingenden elektronischen Instrumenten gemacht“¹⁹⁶ worden, erscheine aber im Rückblick zukunftsorientiert. Auch die Simplizität der musikalischen Strukturen der *NDW* habe Maßstäbe geschaffen: „Periodisierung und Automatisierung von kurzen Klangstrukturen haben sich bis heute weltweit als tragendes Konstruktionsprinzip vieler Popmusikstile durchgesetzt.“¹⁹⁷ Zu Beginn der 1980er Jahre professionalisiert sich die Szene der kleinen Studios und Platten-

194 Prototypisches Beispiele für dieses Vorgehen liefert der ehemalige Schlagersänger Frank Farian, der Projekte wie *Boney M.* (ab 1976) und *Milli Vanilli* (1988-1990) produziert und vermarktet.

195 Hierbei spielt das Marketing die entscheidende Rolle, das, um den Neuheitswert zu erhöhen, inflationär neue Musikrichtungen ausruft. Vernachlässigt man die zielgruppenorientierten Identifikationsangebote, werden übergreifende Entwicklungen sichtbar.

196 ENDERS 1995, S. 61

197 ebd.

firmen, gerade britische Produktionen verbinden mit großem wirtschaftlichen Erfolg schlichte Pop-Kompositionen mit einer *New-Wave*-Attitüde. Die Rolle elektronischer Instrumente wird bereits in der Gattungsbezeichnung *Synthpop*¹⁹⁸ deutlich. Synthesizer werden hier selten imitativ oder als füllende Fläche verwendet. Perkussive rhythmische Muster betont „künstlicher“ Klänge verweisen auf die Tradition von *Kraftwerk*, auf welche sich viele der Protagonisten des Synthpop explizit berufen. Im Gegensatz zum Image von Kraftwerk, die ihre Musik als fortschrittliches Spiel mit Strukturen darstellen spielt im Synthpop die Tanzbarkeit der Musik in der Tradition der Discomusik eine weit größere Rolle. Die Musik verbindet letztlich die konventionelle Komposition und Songstruktur traditioneller britischer Popmusik mit einem modischen synthetischen Rhythmusarrangement.

8.3.2 Rap

In den USA verbindet sich der Einfluss von Kraftwerk mit einer anderen Tradition. In den 1970er Jahren entsteht dort im urbanen, schwarzen Bereich die HipHop-Kultur, in deren Musik anfangs ein elektromechanisches „Instrument“ die Hauptrolle spielt: der Plattenspieler. Im Bemühen, instrumentale „Breakbeat“-Passagen für die Tanzenden auszudehnen, überblenden Discjockeys nahtlos zwischen zwei Plattenspielern, auf denen die gleiche Platte liegt. Auf Grundlage einer genauen Kenntnis ihres Rohmaterials (der Platten) und hoher Virtuosität in der Bedienung der Geräte entstanden bald komplexe Mischungen. Aus rhythmischen Ansagen, anfangs hauptsächlich Animation und Werbung für das eigene Sound System¹⁹⁹ entsteht der *Rap*.²⁰⁰ „Rap“ bezeichnet sowohl den rhythmischen Sprechgesang selbst als auch allgemein die Musik der HipHop-Kultur und ist - gemessen an den Verkaufszahlen der Platten - seit

198 Kurzform für „Synthesizer Pop“, vereinzelt auch als „Electro Pop“ bezeichnet. Wichtige Vertreter sind Gruppen wie *Depeche Mode*, *Ultravox*, *The Human League* und *Gary Numan*, später *Eurythmics* und *Pet Shop Boys*.

199 Unter *Sound System* versteht man in diesem Zusammenhang ein kleines Unternehmen, das eine mobile Beschallungsanlage samt plattenauflegendem Personal vermietet, bzw. selbst Veranstaltungen organisiert. Der Begriff geht zurück auf eine in den 1950er Jahren auf Jamaika entstandene Veranstaltungsform.

200 Zur Verwandtschaft des Rap mit oralen afrikanischen Kulturen vgl. ROSE 1994

Anfang der 1990er Jahre der dominierende Stil US-amerikanischer Popmusik.²⁰¹ Obwohl auch in den ersten Jahren gelegentlich elektronische Instrumente verwendet werden, werden diese erst mit der programmierbaren Rhythmusmaschine²⁰² und vor allem dem Sampler²⁰³ zu den zentralen Produktionswerkzeugen des Genres.²⁰⁴ Der Sampler wird nicht, wie bis dahin üblich, zur Imitation akustischer Instrumente verwendet, sondern es werden analog zu den Plattenspieler-Techniken kurze Phrasen gesampelt.

In der postmodernen geprägten Kulturwissenschaft machen diese *Loops* eine ungeahnte Karriere. Der Begriff des Sampling wird weit über musikalische Themen hinaus angewendet und zu einem zentralen Schlagwort der Richtung. Im Musikbereich werden Sampling-Techniken dagegen oft als postmoderne Version von Futurismus oder konkreter Musik beschrieben. Gegen solche Deutungen wendet sich Diedrichsen:

„Der Sampler machte erst auf virtuoser Ebene möglich, was HipHop von Anfang an wollte. Musikjournalisten begeisterte an diesen fortan der ‚New School of HipHop‘ zugerechneten Platten vor allem die Virtuosität, mit der alle Arten von Umweltgeräuschen, Straßenlärm, Reden, Radiospots etc. eingesampelt wurden. Das erinnerte an Collage, an Ideen des Futurismus, und es schmeichelte der patronisierenden Fraktion von Musikjournalisten, die immer dann besonders glücklich sind, wenn die sogenannte populäre Musik Jahre später irgendeine Idee der klassischen Avantgarde auf Massenebene realisiert. Doch hatten diese Leute in der Regel schlecht hingehört.“²⁰⁵

Die Samples seien aber laut Diedrichsen nicht vorrangig nach musikalischen Kriterien ausgewählt worden, die Geräusche hätten eine klare Bedeutung für die afroamerikanische Zielgruppe.

„Es handelte sich also nicht um aus wahrnehmungstheoretischen oder anderweitig nachholend-avantgardistischen Gründen vorgenommene Sinnzertrümme-

201 Vgl. WALSER: Artikel *Pop* § III, 4: *North America: The 1970s*, in: *NGrove2*, Artikel *Pop*, S. 110

202 Vgl. Abschnitt 8.7

203 Vgl. Abschnitt 8.8

204 Die Rhythmusmaschine wird ab ca. 1980 regelmäßig verwendet, der Sampler ersetzt ab Ende der 1980er Jahre zunehmend den Plattenspieler. Die Veränderung wird innerhalb der Szene als Bruch und Generationswechsel wahrgenommen. Die Samplerproduktionen werden nun als *New School* bezeichnet, die älteren Techniken entsprechend als *Old School*.

205 DIEDRICHSEN 1996, S. 56

rungen, Provokationen oder Irritationen, sondern um Sinnstiftung und -konstruktion.“²⁰⁶

Mix und Collage sind hier nicht postmoderne Formen, sondern eher Mittel zur Aktualisierung und Pflege einer definierten Tradition.

8.3.3 Vollelektronische Tanzmusik

Die Kombination aus HipHop und europäischer Pop-Elektronik ist der Ausgangspunkt einer Entwicklung, die elektronisch erzeugte Musik im Mittelpunkt der meisten jugendlichen Subkulturen positioniert und entsprechend elektronische Instrumente ungemein popularisiert. Augenfällig wird die Annäherung der beiden Stile im 1982 veröffentlichten Stück *Planet Rock* des Rappers Afrika Bambaata. Er verwendet die Melodie aus einem, den Rhythmus aus einem zweiten *Kraftwerk*-Stück und reichert diese Mischung mit elektronischen Effekten an. Der *Electro* genannte Stil wird zum Startpunkt der unter den Begriffen *House* und *Techno* zusammengefassten Tanzmusik, die bis heute die musikalische Jugendkultur prägen. Klangliche und rhythmische Aspekte treten in dieser meist instrumentalen Musik zu Lasten harmonischer Progression in den Vordergrund, Techniken der Schichtung kurzer musikalischer Phrasen, die ständig klanglich modifiziert werden, lösen Liedformen ab. Der in den 1980er Jahren weithin als „veraltet“ angesehene Analogsynthesizer erlebt im Zuge dieser Entwicklung aus mehreren Gründen eine Renaissance: Er liefert erstens Klänge, die eindeutig synthetisch klingen, statt die hier nicht gefragten akustischen Instrumente zu imitieren,²⁰⁷ zweitens ermöglicht er über direkt zugreifbare Regler eine ständige manuelle Modifikation aller Parameter des Klangs, während digitale Geräte oft nur das Umschalten vorprogrammierter Presets

206 ebd.

207 Paradoxerweise sind klangliche Klischees des Fortschritts eher von einfachen synthetischen Klängen bestimmt, während viele neuere und aufwendige Instrumente zu einem reicheren, „akustischeren“ Klang tendieren. Dies könnte man tatsächlich als eine Art postmodernen Rückgriff auf die ungebrochene Technikbegeisterung der 1960er Jahre ansehen, in denen diese Klänge erstmals Verbreitung fanden. Die Zeichenhaftigkeit markanter, historisch „aufgeladener“ Klänge ist zudem viel höher als die der komplexen Klanglandschaften fortgeschrittenerer Geräte.

erlauben. Drittens ist er bis zum kommerziellen Durchbruch der elektronischen Tanzmusik, gerade weil er als veraltet betrachtet wird, für die meisten der ja noch nicht arrivierten Musiker erschwinglich.²⁰⁸

8.3.4 Vollelektronische Produktion anderer Stile

Populäre Musik komplett mittels elektronischer Instrumente zu produzieren bleibt aber keineswegs auf die jugendkulturellen Bereiche beschränkt. Weniger plakativ verwendet halten die neuen Produktionstechniken Einzug in Filmmusik, Schlager und „volkstümliche Musik“²⁰⁹, Jazz und *Adult Contemporary*²¹⁰ - Pop. Eine interessante, wenn auch nicht immer unproblematische²¹¹ Variante bildet der *Ethnopop*, oft auch mit etwas mehr Pathos als *Weltmusik* bezeichnet. Während frühe Varianten sich oft darauf beschränkten, einige „exotische“ Samples in einen ansonsten konventionell-westlichen Popkontext einzuflechten, gibt es heute zahlreiche Projekte, welche die musikalische Überlieferung mittels der neuen Instrumente aktualisieren und so versuchen, ihre Bedeutung jenseits musealer Ansätze zu erhalten. Wirtschaftliche Gesichtspunkte spielen bei diesen Produktionen eine wichtige Rolle: mit Hilfe von Sampler und Computer lässt sich die Musik deutlich kostengünstiger als im großen Studio produzieren. An die Stelle einfacher, aber „authentischer“ Liveaufnahmen überliefer-

208 Die *Roland TB-303 Bass Line*, die 1982 zu einem Neupreis von ca. 700 DM kaum verkauft wurde, ist wenige Monate später oft für weniger als 100 DM erhältlich. Mit zunehmender Popularität des Techno wird sie in den 1990er Jahren ein gesuchtes Instrument und selten unter 2500 DM angeboten. Mehrere Firmen bieten ab 1995 Nachbauten des anfangs erfolglosen Geräts an (u. a. *Novation BassStation*, *Syntecno TeeBee03*).

209 So bietet die Münchener Firma *Best Service* seit 1992 die Klangbibliothek „Volksmusik“ für Akai-Sampler an. Vom Akkordeon und Blaskapelle über Zither und Hackbrett bis hin zum Jodler sind werden alle für diese Variante des Schlagers benötigten Klänge per Tastendruck abrufbar.

Trotz eines recht unterschiedlichen Selbstverständnisses von Orgel-Alleinunterhaltern der 1970er und Techno-„Liveacts“ der 1990er Jahre ähnelt sich ihre praktische Arbeitsweise, die Mischung automatisierter und Live-Elemente durchaus. Auch kann beiden Gruppen ein gewisser Gerätefetischismus zugeschrieben werden: Wirbt der Alleinunterhalter mit Größe und Qualität seiner Orgel, bemüht sich der Technomusiker „angesagte“ Geräte zu verwenden. Tatsächlich bieten die großen Instrumentenhersteller seit den 1990er Jahren Varianten ihrer Homekeyboards für die Zielgruppe der Technofans an.

210 *Adult Contemporary (AC)* ist die Variante des Formatradios, die den Schwerpunkt auf aktuelle Popmusik legt, die sich nicht speziell an Jugendliche, sondern eine (demografisch wachsende) Zielgruppe im Alter zwischen 25 und 50 Jahren wendet. Dieses Format prägt die Musikauswahl der meisten deutschen Privatradios, sowie der öffentlich-rechtlichen Serviceprogramme.

211 Zur Problematik von „Ethno-Pop“ bzw. „Weltmusik“ vgl. ERLMANN 1995

ter Musik tritt hier die Umsetzung traditioneller Elemente in einem westlich geprägten Klangideal. Dies als bloße Konzession an „westliche“ Vorstellungen zu werten, greift aber insofern zu kurz, dass westliche Popmusik weltweit verfügbar ist und schon daher nicht ohne Einfluss auf lebendige regionale Musikulturen bleiben kann. Während Gegner in diesen Mischformen vor allem die Zerstörung „authentischer“ Musikpraxen sehen, verstehen ihre Befürworter gerade diese Mischung als größte Überlebenschance regionaler Musikformen in einem von angloamerikanischer Popmusik dominierten Markt.

8.4 Controller

Der Begriff *Controller* hat sich als Oberbegriff für sämtliche elektronische Instrumente steuernde Vorrichtungen durchgesetzt. Es schließt Drehregler ebenso wie Bandmanuale und Tastaturen ein. Dass heute Tasteninstrumente den Großteil des elektronischen Instrumentariums ausmachen, ist keineswegs eine Selbstverständlichkeit. So erscheint gerade bei monophonen Synthesizern eine Tastatur eher als Einschränkung, als willkürliches Tonhöhenraster in einem Instrument, das ansonsten doch gerade Flexibilität zu propagieren scheint. Andererseits ist die Tendenz zur Klaviertastatur schon seit den Anfängen elektronischer Instrumente erkennbar. Oskar Sala gibt einen Einblick in die Geschichte des Bandmanual seines Trautoniums:

„Für den Doktor [Trautwein, Konstrukteur des Trautoniums, M.G.] war das wohl mehr ein Witz, denn eigentlich wollte er eine schöne elektrische Orgel bauen, aber dafür war kein Geld da; immerhin Weltwirtschaftskrise war das damals.“²¹²

Prieberg lobt in seiner Übersicht über frühe elektronische Instrumente deren „bequemere Spielweise, denn die meisten Instrumente haben eine Klaviatur“²¹³, ohne auf daraus folgende Einschränkungen der Ausdrucksmöglichkei-

212 BADGE 2000, S. 14

213 PRIEBERG 1960, S. 231

ten einzugehen. Während für die in den frühen 1960er Jahren für eine akademische Zielgruppe hergestellten Module von Don Buchla aus grundsätzlichen Erwägungen keine Klaviatur erhältlich ist, hat das System von R. A. Moog nicht zuletzt wegen seiner Tastatur Erfolg.²¹⁴ Es wäre allerdings zu kurz gegriffen, den Synthesizer daher als reines Tasteninstrument zu verstehen. Gerade kontinuierliche Klangveränderungen, die zu einem Charakteristikum populärer Synthesizerklänge werden,²¹⁵ werden eben nicht auf der Tastatur, sondern mittels der Regler an klangformenden Modulen „gespielt“.²¹⁶

Parallel zum Erfolg des tastaturgesteuerten Synthesizers gibt es eine Reihe von Versuchen, auch anderen gebräuchlichen Instrumenten der Popmusik, elektronische Klänge zugänglich zu machen. Beginnend mit der *Vox Organ Guitar* der späten 1960er Jahre,²¹⁷ bei der sich Kontakte auf dem Griffbrett befinden, werden spezielle elektrische Gitarren zur Steuerung von Synthesizern gebaut. 1977 gibt es von der japanischen Firma Roland mit dem *GR-500* erstmals ein tatsächlich praxistaugliches System. Hier besitzt jede Saite einen eigenen Tonabnehmer, aus der jeweiligen Tonhöhe wird eine Steuerspannung abgeleitet und an je eine von sechs nachgeschalteten Synthesizerstimmen weitergeleitet. Da die Tonhöhenerkennung jedoch systembedingt eine Zeitverzögerung mit sich bringt, eignet sich die Technologie kaum für rhythmisches Spiel. Das Instrument wird daher in der Praxis meist gebraucht, um den Gitarrenklang mit elektronischen Flächenklängen zu mischen, solistisch wird es kaum verwendet.

Bei den an Blasinstrumente angelehnten Controllern, die seit den 1980er Jahren in Serie hergestellt werden, ist die Motivation eine andere. Hier versucht man, einen Teil der typischen Spielweisen dieser Instrumente für die Artikulation des Synthesizers nutzbar zu machen. Zum Beispiel moduliert der

214 Vgl. Abschnitt 6.2

215 Vgl. Abschnitt 6.4.1.1

216 Auch zur Tonhöhensteuerung stehen Alternativen zur Verfügung. So ist überliefert, dass auf der Aufnahme des Songs *Maxwell's Silver Hammer* der *Beatles* (Album: *Abbey Road*, Apple Records 1969) ein Moog-Modularsystem ausschließlich über das „Ribbon Controller“ genannte Bandmanual gespielt wurde. (Vgl. LEWISOHN 1988, S. 186)

217 DAVIES: *Electronic Instruments*, in: *NGrove2* § IV, 5 (iv), S.96

an den *Yamaha DX-7* (1983) anschließbare, auf Luftdruck reagierende Bläserwandler Lautstärke und Klang des Instruments, während für die Tonhöhenbestimmung weiterhin die Tastatur notwendig ist. Vereinzelt wird in ähnlichen Controllern auch der Lippendruck berücksichtigt. Da aber essentielle Techniken wie das Überblasen nicht überzeugend realisiert werden können, richten sie sich weniger an den erfahrenen Bläser, sondern bleiben eher Erweiterungen des Synthesizers.

Es gibt eine große Zahl experimenteller Controller, die nicht mehr an akustische Instrumente angelehnt sind.²¹⁸ Ihre Verbreitung bleibt aber äußerst gering. Elektronische Perkussionsinstrumente können sich dagegen behaupten. Sie sind prinzipiell den Tasteninstrumenten ähnlich, deren Technik sie auch weitgehend übernehmen. Statt dem Druck auf eine Taste startet hier der Schlag auf eine mit Tonabnehmer ausgestattete Trommel oder auf eine druckempfindliche Gummifläche das Klangereignis. Auch das Verhältnis zwischen akustischem und elektronischem Schlagzeug ähnelt dem zwischen akustischen und elektronischen Tasteninstrumenten. Die Elektronik wird sowohl aus praktischen Erwägungen, als auch zur Erzeugung neuer Klangfarben eingesetzt. Mangelnde Variabilität des Ausdrucks gegenüber akustischen Instrumenten fällt in der Praxis kaum ins Gewicht: in den musikalischen Zusammenhängen, in denen elektrische Perkussionsinstrumente verwendet werden, wird ohnehin das Ideal gleichmäßigen, wenig dynamischen Spiels favorisiert. Typisch für das elektronische Schlagzeug ist lange Zeit eine Kombination synthetischer Trommeln und akustischer Becken, da auch nur mäßig differenziertes Spiel auf den elektronischen Beckennachbildungen kaum möglich ist.

Das vom Theremin beliebte „Greifen der Töne aus der Luft“ erlebt in den letzten Jahren in kommerziellen Instrumenten eine Renaissance: die Firma *Ro-*

218 Einen Einblick in die Vielfalt dieser Exoten - bis hin zum MIDIfizierten Schuh – gibt die Seite http://www.stoffelshome.de/alt_controller/alt_midi_controller.html (Stand: 9.11.2005). Der Überblick ist dabei bei weitem nicht vollständig. Neben allen Controllern, die nicht mit MIDI ausgestattet sind, fehlen auch Varianten wie der MIDI-Datenhandschuh.

land verbaut in einige ihrer Instrumente den Entfernungssensor „D-Beam“, der kontinuierliche Veränderungen von Parametern mittels großer Gesten erlaubt.

8.5 Musikcomputer

Ihren Ursprung haben digitale Instrumente naturgemäß im wissenschaftlichen Bereich: Computertechnik stand schließlich für Jahrzehnte ausschließlich dem Militär sowie großen Forschungseinrichtungen zur Verfügung. 1957 entsteht an den Bell Laboratories die Software „Music 1“, eine Art Programmierumgebung für Klangereignisse. Auf der Basis dieses und ähnlicher Programme²¹⁹ werden Algorithmen für verschiedene Syntheseformen wie Additive Synthese, Resynthese, Granularsynthese und Waveshaping entwickelt, welche grundsätzlich bereits Mitte der 1970er Jahre verfügbar sind.²²⁰ Für die populäre Musikpraxis sind solche Systeme jedoch kaum geeignet. Neben den extrem hohen Anschaffungskosten ist vor allem die fehlende Echtzeitfähigkeit das Hauptproblem: ein Instrument, das nicht spiel-, sondern nur programmierbar ist und erst nach stunden- oder tagelangen Rechnen ein Klangereignis ausgibt, ist als Gebrauchsinstrument im Studio nicht attraktiv, ganz zu schweigen vom Bühneneinsatz. Die ersten kommerziellen Digitalinstrumente versuchen daher, einfache Syntheseverfahren echtzeitfähig umzusetzen. Die Orgelfirma Allen sowie ihre Tochter RMI verwenden bereits seit 1971 neben analogen Baugruppen additive Digitalsynthese in ihren Instrumenten,²²¹ als erstes *softwaregesteuertes* kommerzielles Digitalinstrument gilt aber das *Synclavier*. Es wird 1975 am Dartmouth College in New Hampshire entwickelt und ab 1976 von der Firma *New England Digital* vertrieben. Die Klangerzeugung verwendet, neben additiver Synthese, die von John Chowning ab 1967 entwickelte FM-Synthese, die es erlaubt, mit relativ wenig Rechenleistung komplexe Klangverläufe zu erstellen. Der eigens entwickelte Digitalprozessor des Synclavier ist so leistungsfähig, dass er noch 1989 von der NASA für die Jupitermission „Gali-

219 Bis 1968 wurden die Folgeversionen *Music II-V* entwickelt, ein ähnliches Grundkonzept verfolgt u. a. das bis heute verbreitete *csound*.

220 GOEBEL 1996, S. 143

221 Allen Digital Organ 1971, RMI Keyboard Computer KC-1 1974

leo” verwendet wird.²²² Trotz eines Systempreises zwischen 25000\$ und 200000\$ werden bis 1990 etwa 600 Exemplare verkauft.²²³ Abnehmer sind vor allem Tonstudios und Großverdiener des Popgeschäfts. Das Instrument verfügt über eine klavierähnliche, gewichtete Tastatur und kann bereits in seiner ersten Version Kompositionen auf bis zu 32 Spuren in Form von Steuerdaten speichern. Da es sowohl möglich ist, in Echtzeit Gespieltes aufzunehmen, als auch Musik Note für Note zu programmieren, ist das Synclavier das erste elektronische Instrument, in dem den Gegensatz zwischen improvisiertem Spiel und planmäßiger Programmierung aufgelöst ist. Damit entstehen gemischte Techniken, wie das Einspielen von Musik in Echtzeit mit nachträglicher detaillierter Bearbeitung der Aufnahme am Bildschirm.

Weitere ähnlich konzipierte Systeme sind das australische Fairlight CMI (1979),²²⁴ welches erstmals Sampling erlaubt, sowie das deutsche PPG Wave-term (1985).²²⁵ Sie alle verbinden ein eigens entwickeltes, auf Echtzeit-Klangerzeugung optimiertes Computersystem mit einer Klaviatur und Software zur Klangmanipulation und Aufnahme.

8.6 Digitale Heiminstrumente

Während diese aufwendigen Systeme in den folgenden Jahren die Produktion von Popmusik verändern, bleiben sie für Hobbymusiker unerschwinglich. Miniaturisierung und Digitaltechnik halten aber auch in diesem Bereich um 1980 mit dem neuen Instrumententyp des *Homekeyboards* Einzug. Es ist die kompakte, preiswerte Variante der Heimorgel, die bis dahin eher ein massives

222 HILLS 2005

223 RUSCHKOWSKI 1998, S. 357, es scheint, dass sich die Zahl nicht auf die erste Gerätegeneration, sondern auf die ganze Serie bezieht.

224 Dieses System prägt den Klang der aufwendigen Popmusik der 1980er Jahre wie sonst nur noch der *Yamaha DX-7* Synthesizer.

225 PPG ist wahrscheinlich der erste Hersteller digitaler Synthesizer ohne Ursprung im akademischen Bereich. Gründer Wolfgang Palm beginnt in den 1970er Jahren für sein Hobby - das Keyboardspiel in Hamburger Bands - Synthesizer zu bauen. Seine formale Ausbildung bestand lediglich in einem Ingenieursstudium. Nach einigen analogen Geräten für befreundete Musiker baute er bereits 1978 seinen ersten digitalen Synthesizer, den *Wavecomputer 360*, und wird so zum ersten Kleinbetrieb, der digitale Synthesizer herstellt.

Möbelstück gewesen ist.²²⁶ Die meist einfach *Keyboard* genannten Geräte werden zum wirtschaftlich erfolgreichsten elektronischen Instrumententyp. Sie schaffen auf diese Weise die Grundlage für die Entwicklungen höherwertiger Instrumente für Berufsmusiker. Die Technologie der teureren Geräte fließt mit einer gewissen Verzögerung, erweitert um eine Begleitautomatik wieder in die Instrumente für den Massenmarkt ein. Möglich wird dies durch den hardwareseitig sehr ähnlichen Aufbau der beiden Instrumentenarten, Unterschiede liegen vor allem in der internen Software. Bei geringen Fertigungskosten und hohem Entwicklungsaufwand ist die Ausstattung einzelner Geräte in erster Linie eine Marketingentscheidung: man achtet darauf, dass die von einem Instrument gebotenen Möglichkeiten auf die jeweils anzusprechende Zielgruppe und deren Finanzkraft abgestimmt sind. Die Qualität der verwendeten Materialien spielt für die preisliche Positionierung eine immer geringere Rolle. Es zeichnet sich schon hier ein Primat der Software ab.

Die digitale FM-Tonerzeugung²²⁷ ist ein Beispiel für solche marktorientierte Entwicklung. Sie wird von der Firma *Yamaha* in unterschiedlichsten Instrumenten vermarktet. Den Anfang macht 1981 das *GS1*, ein ca. 30000 DM teures, schweres Instrument in Form eines kleinen Flügels,²²⁸ welches nur vorprogrammierte Klänge verwenden kann. Ebenfalls ohne Programmiermöglichkeit, aber für nur noch etwa 2500 DM kommt 1982 das *CS20* auf den Markt. Das kompakte leichte Instrument wird als Nachfolger der analogen Stringenssembles vermarktet, findet aber nur wenig Beachtung. Erst als *Yamaha* 1983 den *DX-7* als programmierbaren, polyphonen Synthesizer einführt, wird dieser - zu einem Preis von etwa 4000 DM - zum bis heute meistverkauften Synthesizer der Geschichte. Mit ihm werden die Klänge der FM-Tonerzeugung zum typischen Element der Popmusik der 1980er Jahre. *Yamaha* stellt in den folgenden Jahren viele weitere FM-Instrumente unterschiedlicher Preisklassen für

226 Die Möbelform lebt in den massiven Heimversionen heutiger Digitalpianos weiter.

227 Vgl. Abschnitt 8.5

228 Vgl. REID 2001

die jeweiligen Zielgruppen her, die FM-Chips finden schließlich auch Verwendung in billigen Computer-Soundkarten.

Neben der Firma *Yamaha*, die Homekeyboards auf Basis ihrer elektronischen Orgeln entwickelt, beginnt auch der Taschenrechner- und Uhrenhersteller *Casio* 1980 Keyboards zu bauen.²²⁹ Während die ersten Geräte der neuen Gattung Miniaturisierung und Portabilität in den Vordergrund stellen (so besitzt die erste Serie von *Yamaha*-Homekeyboards²³⁰ eine verkleinerte Tastatur), lösen spätere Geräte auch die große elektronische Orgel als Haus- und Alleinunterhalterinstrument weitgehend ab.

8.7 Begleitautomaten

Unverzichtbarer Bestandteil der meisten *Keyboards* ist eine Begleitautomatik. Sie entwickelt sich aus der elektrischen Rhythmusmaschine.²³¹ Erste Experimente gehen hier wieder auf Lev Termen zurück, der mit der finanziellen Unterstützung von Charles Ives 1931 sein *Rhythmicon* entwickelt. In der Tradition ihrer Musikmaschinen bringt die Firma *Wurlitzer* 1959 den elektromechanischen *Sideman* heraus, der in Tanzcombos den Schlagzeuger ersetzen soll. Nachdem 1966 zuerst die japanische Firma *Keio* (später: *Korg*) eine Serie voll-elektronischer kompakter Rhythmusmaschinen – ohne bewegliche Teile und in Transistortechnik - auf den Markt bringt, setzt sich die Kombination aus E-Orgel und elektronischen Schlagzeug durch. Die ebenfalls japanische Firma

229 DAVIES macht im Artikel *Electronic Instruments* (NGrove2§IV, 5 (iii), S. 93) die unzutreffende Angabe, das erste Casio-Instrument sei 1981 der um Musikfunktionen erweiterte Taschenrechner VL-1 gewesen. Tatsächlich bewegt sich die Firma schon seit Januar 1980 recht erfolgreich auf dem Homekeyboardmarkt, das erste Modell war das weit weniger exotische *Casiotone 201*. (vgl. <http://www.casio-europe.com/de/unternehmen/geschichte/produktgeschichte/detail/?what=1980> . Stand: 16.9.2005)

Das fälschlich als erstes Casio-Keyboard bezeichnete VL-1 erlangt 1982 mit dem millionenfach verkauften „Da Da Da“ der deutschen Gruppe „Trio“ popkulturelle Aufmerksamkeit, da das Stück aus nicht viel mehr als aus einer Aufnahme des ersten voreingestellten Rhythmus und Klangs dieses Instruments bestand. Auch im zugehörigen Videoclip spielt es eine Hauptrolle.

230 Modellbezeichnungen: PS-1, PS-2, PS-3 (1980). Die ersten Modelle mit Tasten in Standardgröße werden 1981 vorgestellt (PS-10/20/30).

231 Will man historisch weiter ausholen, sind selbstverständlich auch *mechanische* Musikautomaten zu berücksichtigen.

*Ace Electronics*²³² entwickelt für *Hammond* eine Rhythmusmaschine, die diese ab 1971 in ihr Orgelmodell *Piper* integrieren.²³³ Mit diesem Schritt erfährt die Begleitung eine neue Qualität: nun läuft nicht nur ein elektronischer Schlagzeuger mit, es werden auch die Akkorde automatisch rhythmisiert und Basslinien hinzugefügt. Ende der 1970er Jahre wird in Heiminstrumenten die sogenannte *Einfingerautomatik* zur Regel, die bei der Betätigung einer einzigen Taste den entsprechenden Durakkord darüber erzeugt und vereinfachte Griffarten für Moll- und Septakkorde zur Verfügung stellt. Mit dem *CR-78 CompuRhythm* der Firma *Roland* kommt 1977 die erste programmierbare Rhythmusmaschine auf den Markt. Das Gerät stößt zunächst auf wenig Interesse, niemand aus der angepeilten Zielgruppe der Tanzmusiker scheint es für besonders wichtig zu halten, über die Standards herausgehende Rhythmen zu programmieren. Erst als 1981 Phil Collins Song „In The Air Tonight“,²³⁴ in dem die CR-78 eine prominente Rolle spielt, sofort nach Veröffentlichung Platz 1 der britischen Charts einnimmt, erfährt dieses Gerät und seine Gattung Aufmerksamkeit weit über Tanzmusikerkreise hinaus. Die amerikanische *Linn LM-1* hat in der Zwischenzeit (1979) das Konzept der programmierbaren Rhythmusmaschine aufgenommen, verwendet aber statt analoger Generatoren als Klangerzeugung gesampelte Naturklänge. Vor allem ihr verbesserter, billigerer Nachfolger, die *LinnDrum* (1982), setzt sich schnell als Produktionswerkzeug durch, weil sich mit ihm in diskothekenorientierter Musik die aufwendige und teure Schlagzeugaufnahme einsparen lässt.²³⁵ Für die programmierbaren Rhythmusmaschinen setzt sich im deutschen Sprachraum der Begriff „Drumcomputer“ durch.

232 Ihr Gründer, Ikutaro Kakehashi, verlässt *Ace Electronics* 1972 und gründet die Musikelektronikfirma *Roland*.

233 Vgl. REID 2004

234 Virgin Records 1981

235 Dass, wie DAVIES im NGrove2-Artikel *Electronic Percussion*, S.109 behauptet, elektronische Rhythmusmaschinen vor allem in Rapmusik und Teilen von Reggae eingesetzt wurden, um repetitive Rhythmusmuster zu erzeugen, erscheint mir angesichts der Allgegenwart dieser Geräte in vielen Sparten populärer Musik seit den 1980er Jahren als Untertreibung. Zutreffend wäre diese Beobachtung eher für gesampelte Loops, die aber wenig mit Rhythmusmaschinen gemein haben.

8.8 Sampling

Der *Drumcomputer* ist das erste Instrument, das Sampling populär macht. Die Sampling zugrunde liegende Idee, beliebige Tonaufnahmen in einem (Tasten-) Instrument abspielbar zu machen, wird aber bereits 1936 erstmals verwirklicht: Frederick R. Sammis *Singing Keyboard* spielt im Lichttonverfahren auf Filmstreifen aufgenommene Instrumentalklänge per Tastendruck ab.²³⁶ Kommerziell erfolgreicher sind Instrumente, die statt Film Magnettonbänder verwenden, wie das Chamberlin (1949)²³⁷ und vor allem das auf dessen Basis weiterentwickelte Mellotron (1963). Dieses wird als luxuriöses Heiminstrument vermarktet, neben Instrumentalklängen bietet es auch aufgenommene Rhythmuschleifen an. Entgegen der vermuteten Zielgruppe wird es seit Mitte der 1960er Jahre intensiv von Popgruppen verwendet.²³⁸ Der Hersteller passt sich schnell der veränderten Marktlage an und bewirbt bereits das 1970 erscheinende *Mellotron 400* mit einer Liste von Popgruppen, die ein solches Instrument benutzen.²³⁹ Das erste Instrument, das statt optischen oder magnetischen digitale Speicher verwendet ist 1971 die *Digital Computer Organ* des amerikanischen Herstellers Allen. Hier werden allerdings nicht sekundenlange Klänge aufgenommen, sondern einzelne Schwingungsdurchläufe, wodurch der Klang statisch bleibt.²⁴⁰ Allens Tochterfirma RMI, bis dahin spezialisiert auf preisgünstige Synthesizer und elektronische Pianos, verwertet die Technologie ab 1974 in ihrem *Keyboard Computer 1*, dieses Instrument wendet sich an Heim- und Bandmusiker. Der deutsche *PPG Wavecomputer 360* entwickelt 1978 die Technik weiter, indem er statt einer einzelnen Schwingung sogenann-

236 Vgl. Abschnitt 4

237 Während das erste Chamberlin, *Model 100 Rhythmate* lediglich Schlagzeugbegleitungen abspielt, ist die zweite Variante, *Model 200 Keyboard*, ein normal spielbares Tasteninstrument.

238 Eine Diskografie zum Mellotron ist unter <http://www.mellotron.com/mellolis.htm> (Stand: 10.11.2005) zu finden.

239 <http://www.mellotron.com/dallas1.htm> (Stand: 10.11.2005)

240 DAVIES Beschreibung im NGrove2-Artikel *Electronic Instruments* §IV, 5 (iii) S. 94 ist irreführend. Würde das Instrument, wie dort beschrieben, tatsächlich mit nur 16 Samples pro Sekunde arbeiten, wäre es nach dem WKS-Sampling-Theorem nicht in der Lage, Töne über 8 Hz zu erzeugen.

te *Wavetables* aus jeweils 31 ähnlichen Wellenformen zur Grundlage der Tonzeugung macht. Durch (z. B. hüllkurvengesteuertes) Durchlaufen dieser *Wavetables* werden dynamische Veränderungen des Klangspektrums möglich., wie sie mit den zu dieser Zeit üblichen Analogfiltern kaum möglich sind.

Der erste Sampler im heutigen Sinne, der es erlaubt, einen vollständigen Klangverlauf digital aufzuzeichnen und transponiert wiederzugeben, ist 1979 das Fairlight Computer Musical Instrument (CMI).²⁴¹ Es wird in den 1980er Jahren in zahlreichen aufwendigen Produktionen der angloamerikanischen Popmusik verwendet, bleibt aber gleichzeitig mit einem Preis von bis zu 180000 DM für die meisten Musiker unerschwinglicher Luxus.²⁴² Aber bereits 1981 bietet die Firma E-Mu mit dem *Emulator* einen weitaus preisgünstigeren und transportableren Sampler an.²⁴³ Sampling wird zur zentralen Technologie in den elektronischen Instrumenten der 1980er Jahre. Das immer zumindest latent vorhandene Versprechen, elektronische Instrumente könnten jedes andere Instrument nachbilden, scheint hier erstmals eingelöst. Noch mehr als zuvor wird die möglichst naturgetreue Imitation akustischer Instrumente zur dominierenden ästhetischen Linie.²⁴⁴

Während Sampler eigentlich dadurch definiert sind, dass sie erlauben, beliebige Klangereignisse spielbar zu machen, wird die Aufzeichnungsfunktion von vielen Musikern kaum genutzt. Sie verwenden hauptsächlich die vom Hersteller auf Disketten angebotenen Instrumentalklänge. An diese Gruppe wendet sich ab Mitte der 1980er Jahre die neue Gattung der Sampleplayer.²⁴⁵ Diese erlauben kaum Eingriffe in die vorgefertigten Klänge. Kriterium für die Qualität dieser Instrumente sind damit vor allem die in ihnen enthaltenen Samples.

241 Vgl. Abschnitt 8.5

242 Im gleichen Jahr stellt der Amerikaner Roger Linn seinen *LM-1* Drumcomputer vor. Er baut ebenfalls auf Samplingtechnologie, erlaubt es allerdings dem Anwender nicht, selbst zu sampeln, sondern beschränkt sich auf die Wiedergabe werksseitig aufgenommener Klänge.

243 Parallel zur Computertechnik setzt sich der Preisverfall fort, der *Ensoniq Mirage* Sampler liegt 1985 bereits im Preisbereich eines gewöhnlichen Synthesizers. Zum ersten Standard avanciert 1988 der *Akai S1000*, der in der nächsten Dekade in fast jedem kommerziellen Tonstudio zu finden ist.

244 Zur Imitation siehe auch Abschnitt 9.2.

245 Sie werden, aufgrund ihrer festprogrammierten Speicher, auch ROMpler (Kurzform für Read Only Memory Sampler) genannt.

Die ersten Sampler mit Tastatur, die Instrumentenklänge in nichtflüchtigen Speichern fest integriert haben,²⁴⁶ sind das *Digital Playback Keyboard* der Firma *360 Systems*, sowie das *Kurzweil K250* (beide 1984). Sie wenden sich an Musiker, die Imitationen akustischer Instrumente benötigen, ohne eigene Klänge sampeln zu wollen. *Kurzweil* bietet ab 1987 mehrere Klangmodule auf Samplingbasis an, die speziell zur Nachahmung von jeweils einer Gruppe akustischer Instrumentenklänge ausgelegt sind: Das *K1000 SX* bietet Streicherklänge, das *K1000 GX* imitiert Gitarren, das *K1000 HX* Bläser usw. Eine andere Einteilung nimmt der Konkurrent *E-Mu* in seiner ansonsten vergleichbaren *Proteus*-Serie vor: je nach Klangbestückung werden die ansonsten identischen Geräte als „Pop-“, „Orchestral-“ oder „World-“ Version angeboten. Um 1990 beginnen die japanischen Hersteller, ähnliche Geräte zu produzieren, die ein weiteres Spektrum von Klängen abdecken. Ein Spezialfall dieser Gattung ist das *Digitalpiano*, dessen Speicher hauptsächlich mit Klaviersamples gefüllt ist und das meist mit einer hochwertigen gewichteten Tastatur ausgestattet ist.

Verkauft werden in den späten 1980er und frühen 1990er Jahren vor allem Instrumente, die „natürlich“ klingen sollen,²⁴⁷ wobei damit weniger der tatsächliche akustische Klang eines Instrumentes, sondern vielmehr ein stark im Tonstudio nachbearbeiteter Klang im Stil der Zeit gemeint ist. So geben diese Instrumente auch Aufschluss über das populäre Klangideal der Zeit, in der sie entstanden sind. Im *General Midi (GM)*-Standard, der 1991 vereinbart wird und eine Auswahl von 128 Klängen, die sich in allen kompatiblen Geräten finden müssen, festlegt, bleibt diese Ästhetik bis heute konserviert.²⁴⁸ Alleinunterhalter verwenden, um vorgefertigte *MIDIfiles*²⁴⁹ abzuspielen, grundsätzlich nur Instrumente, die diesem Standard folgen.

246 Bei digitalen Rhythmusmaschinen ist dies bereits üblich.

247 Dies schließt die „naturgetreue“ Imitation typischer Klänge anderer Synthesizer ein.

248 Vgl. Abschnitt 7.5

249 *MIDIfiles* nennt man vorgefertigte Playback-Arrangements, die die einschlägigen Keyboards automatisch abspielen. Da sie keine Audioaufnahme, sondern eine Art elektronischer Partitur darstellen, die das Instrument steuert, muss jedes Keyboard standardkonform auf sie reagieren, darf also z. B. keine Schlagzeugklänge abspielen, wo Streicher gefordert sind.

8.8.1 Loops

Ein Missverständnis, das regelmäßig gerade in soziologisch orientierter Literatur zu populären Musik- und Jugendkulturen anzutreffen ist, liegt in der Verwechslung der Techniken des *Sampling* und *Looping*.²⁵⁰ Da anfangs der Speicherplatz für die Samples knapp und teuer ist, wird schon in den ersten Samplern die Möglichkeit geschaffen, nach der Einschwingphase einen Teil des Klangereignisses in einer Schleife (der *Loop*) zu wiederholen, ein technischer Trick, um Töne beliebig lange halten zu können. Um 1990 beginnen Musiker, markante Takte von Schallplatten zu sampeln und sie mittels der Loopfunktion, die nun die ganze Phrase einschließt, zur rhythmischen Grundlage ihrer eigenen Produktionen zu machen. Dieser Umgang mit der meist „schwarzen“ Popmusik der 1960er und 1970er Jahre wird oft als postmoderne Referenz auf afroamerikanische Traditionen verstanden, *Sampling* wird in dieser Diskussion zum Synonym des *Looping*.²⁵¹ Tatsächlich handelt es sich aber beim *Looping* um eine Technik, die in der urbanen schwarzen Kultur bereits seit den 1970er Jahren mittels zweier Plattenspieler realisiert wird.²⁵² Der Sampler vereinfacht lediglich die Verwendung dieser Technik, indem die, über 10 Jahre ausschließlich zur Verlängerung von Einzeltönen verwendete, Loopfunktion zweckentfremdet wird.

250 Stellvertretend für eine Vielzahl ähnlicher Texte sei DIEDRICHSEN 1996 angeführt: Seine Beschreibung des Samplers und dessen musikalischen Gebrauch gründet sich auf die falsche Annahme, Sampler „sollten eigentlich das Problem lösen, daß die damals handelsüblichen Drumcomputer und Sequenzer zu ‚technisch‘ und unmenschlich klangen.“ (S. 55) Die tatsächliche Geschichte des Samplers scheint ihm nicht bekannt zu sein.

251 Auch FULFORD-JONES verallgemeinert im NGrove2-Artikel *Sampling* den Begriff unnötig: Sampling sei „A process in which a sound is taken directly from a recorded medium and transposed onto a new recording.“ Er schließt dabei ausdrücklich die Plattenspielertechniken ein. Dies ist in verschiedener Hinsicht problematisch. Dass „Sampling“ eigentlich ein Fachbegriff digitaler Abtastung ist, wird nicht erwähnt und durch seine Verwendung für Analogmedien zusätzlich verschleiert. Fulford-Jones formt mit seiner Definition einen Anachronismus, indem er die moderne Lesart des Begriffs in historischen Zusammenhängen anwendet, in denen Sampling als Technik noch gar nicht existierte und in denen Begriffe wie „Looping“ oder einfach „Collage“ angemessener erscheinen.

252 Die instrumentale Verwendung von Plattenspielern und Tonbandschleifen hat eine relativ lange Tradition: z. B. erstellen Hindemith und Toch 1930 eine Version der *Fuge aus der Geographie* mit Grammophonen, zeitlich parallel zur konkreten Musik verwendet das *Chamberlin Model 100 Rhythmate* Bandschleifen zur Erzeugung von Tanzrhythmen. Auch sein Nachfolger, das *Mellotron*, ist mit Rhythmusbändern ausgestattet. Mit der Umstellung der Tonstudios auf Mehrspuraufnahme beginnen auch Popgruppen wie die *Beatles* mit Bandschleifen zu arbeiten, die sie der konventionell gespielten Musik unterlegen.

Die Technik der Loop wird auch von Anbietern, die Klänge für Sampler vermarkten, entdeckt. Sammlungen kurzer rhythmischer Phrasen werden seit den späten 1980er Jahren auf CDs angeboten, in verschiedenen Stilen wird es üblich, den Studiomusiker durch solche Konserven zu ersetzen. In den 1990er Jahren werden bereits Programme angeboten, die es als Baukastensysteme auch Laien ermöglichen, Musik am Computer aus vorgefertigten Loops zusammenzuklicken.

8.9 Personal Computer

Bei der Entwicklung elektronischer Instrumente vom Exoten zum Massenphänomen spielt die Entwicklung der Computertechnik eine zentrale Rolle, sowohl als Basistechnologie der Instrumente als auch in Form des sich seit Ende der 1970er Jahre verbreitenden *Personal Computer*. Die frühen PCs sind keineswegs für den Büroeinsatz vorgesehen, vielmehr wenden sie sich an computerbegeisterte Hobbyisten, die sich für Computer um ihrer selbst willen interessierten oder auf dem Bildschirm spielen wollen.

8.9.1 Soundchips

Um Computerspiele attraktiv zu gestalten werden nicht nur attraktive Grafiken, sondern ebensolche Klänge benötigt. Während frühe Soundchips nur ein - im besten Falle polyphones - Piepsen liefern können, ändert sich das 1982 mit der Einführung des Heimcomputers *Commodore C=64*. Dessen *SID (Sound Interface Device)* genannter Soundchip ist ein vollwertiger Synthesizer mit drei unabhängigen Stimmen, die von den Programmen angesteuert werden können.²⁵³ Während die Dreistimmigkeit und die Begrenztheit von Prozessorleistung und Speicher einen relativ engen Rahmen stecken, erlaubt es die Integration in den Computer, alle klanglichen Parameter ständig zu modifizieren. So

²⁵³ Im Gegensatz zum zeitgenössischen Trend zur Digitalisierung ist der Chip in weiten Bereichen analog aufgebaut, entspricht also in etwa drei monophonen Synthesizern. Sein Konstrukteur Robert Yannes gründet 1982 die Firma *Ensoniq*, die auf Basis einer Weiterentwicklung dieses Chips 1985 den ersten Sampler für den Massenmarkt, den *Mirage* auf den Markt bringt. Heute baut Ensoniq wieder Computerzubehör: sie ist im Soundkartenhersteller *Creative Labs* aufgegangen.

ist es z. B. möglich, mit einer einzigen Stimme ein komplettes Schlagzeug mit mehreren Trommeln und Becken nachzubilden, indem man den Klang für jeden einzelnen Schlag neu bestimmt. Andererseits sind nur maximal dreistimmige Akkorde möglich, weshalb die Programmierer meist Arpeggien den Vorzug geben. Innerhalb dieses Rahmens entsteht eine typische Computerspiel- bzw. Soundchipmusik, deren Einfluss auf spätere Formen elektronischer Tanzmusik, die mit einem ähnlich reduzierten Instrumentenvorrat auskommen, bislang weitgehend übersehen wurde.²⁵⁴ Junge Computerfreaks der sogenannten *Demoszene*, die es sich zum Ziel gesetzt hat, die multimedialen Möglichkeiten der Rechner auszureizen, verbreiten ihre programmiertechnisch aufwendigen audiovisuellen Animationen oft zusammen mit raubkopierten Spielen. Die zugehörige Musik findet auf diese Weise weite Verbreitung, ohne dass sie jemals in Hitlisten auftaucht. Bald werden auch Musikprogramme für den weniger versierten Anwender ohne Programmierkenntnisse angeboten. *Broderbund Music Shop* (1984) verwendet z. B. ein konventionelles Notensystem, um Melodien einzugeben und mit vorgegebenen Klängen abspielen zu lassen, während andere Programme die Manipulation des Klangs selbst in den Mittelpunkt stellen. Eine Fortsetzung findet die Soundchipmusik in den *Tracker* genannten Programmen, die mit der Einführung des C64-Nachfolgers *Amiga* populär werden und als Klangerzeugung Sampling verwenden.

8.9.2 Kompositions- und Aufnahmesysteme

Für den die meisten Musiker bleibt der Soundchip als Klangquelle aber vorerst uninteressant, zu eingeschränkt erscheinen die Möglichkeiten, zu kompliziert die Bedienung. Ein bedeutenderer Trend besteht vorerst darin, externe Tonerzeuger mittels Computern zu steuern. Die Einführung des MIDI-Standards fällt 1983 zeitlich mit dem ersten Boom der Homecomputer zusam-

²⁵⁴ Erste Ansätze zu einer systematischen Aufarbeitung dieses Themas finden sich bei DITTBRENNER, der offenbar eine entsprechende Magisterarbeit plant. Interviews mit Programmierern von früher Computerspielmusik sind unter <http://stud1.tuwien.ac.at/~e9426444/> (Stand: 20.11.2005) zu finden

men. MIDI erlaubt es, die Funktionen elektronischer Instrumente mittels eines standardisierten digitalen Codes in Echtzeit zu steuern. Seine einfachste Anwendung ist die Kopplung zweier Synthesizer, die – mit einem Kabel verbunden – unisono über eine Tastatur gespielt werden. Es ist aber auch der Zugriff auf Klangparameter vorgesehen. Der erste verbreitete Typus von Programmen sind sogenannte *Editoren*, die die Klangprogrammierung und -verwaltung von Synthesizern in den Computer auslagern. Insbesondere der *Yamaha DX-7*, erfolgreichster Synthesizer dieser Zeit, dessen komplizierte und unkomfortable Bedienung mit nur einem einzigen Regler die Klangprogrammierung erschwert, wird bald von einer Reihe Computerprogramme unterstützt. Aufwendiger ist Software, die die Aufnahme, Manipulation und Wiedergabe von Echtzeit-MIDI-Daten ermöglicht. Statt zwei Tastaturen koppelt MIDI nun eine Tastatur mit dem Computer, der das Gespielte in Form von Steuerdaten aufnimmt.²⁵⁵ Auf dem C=64 entstehen in Deutschland mit dem *Steinberg Pro16* und dem *C-Lab Supertrack* die Urahnen der beiden heute gebräuchlichsten Kompositionsprogramme.²⁵⁶ Mit der Einführung von grafischen Bedienoberflächen wird die Bedienung solcher Programme nochmals wesentlich vereinfacht.²⁵⁷

8.9.3 Virtualisierung

Mit zunehmender Leistungsfähigkeit der Heimcomputer wird es möglich, mit dem PC nicht nur Steuersignale, sondern auch Audiosignale zu verarbeiten. Zunächst ist dazu noch zusätzliche Hardware notwendig, auf die hybride Sys-

255 Es wird dabei nicht der tatsächliche Klang aufgenommen, sondern die Information, wann welche Taste wie stark angeschlagen wird, wann sie wieder losgelassen wird, welche Regler betätigt werden. MIDI-Daten bilden daher eher die elektronische Form einer Partitur, als eine Repräsentation des tatsächlichen Klanges.

256 Beide Firmen konzentrieren sich ab 1986 auf Software für den *Atari ST*, auf dem sie die Folgeprodukte Notator (C-Lab) bzw. Cubase (Steinberg) entwickeln. Diese Programme entwickeln sie in den 1990er Jahren zu kompletten Produktionsumgebungen weiter, in denen die Bearbeitung von MIDI-Daten nur noch eine Funktion von vielen ist. Ein Programm von *Steinberg* oder des inzwischen im Computerhersteller Apple aufgegangenen C-Lab-Nachfolgers *Emagic* bilden, zusammen mit den amerikanischen *ProTools*-Systemen, heute das Zentrum fast aller Mehrspur-Tonstudios.

257 Erster PC mit praxistauglicher grafischer Oberfläche ist der *Apple Macintosh* (1984), der in den USA zum wichtigsten Musikcomputer wird, während sich in Europa vor allem der *Atari ST* (1985), der bereits über eine integrierte MIDI-Schnittstelle verfügt, verbreitet.

teme²⁵⁸ wie das *Sonic Solutions Sonic Studio* (1988) und *Digidesign ProTools* (1993) für die rechenintensiven Aufgaben zurückgreifen. Sie sind mit älteren Systemen wie *Fairlight CMI* und *Synclavier*²⁵⁹ vergleichbar, mit dem Unterschied, dass sie als Erweiterungen eines Standardrechners²⁶⁰ konstruiert sind und nur einen Bruchteil der älteren Musikcomputer kosten. Doch schon 1996 integriert die Hamburger Firma *Steinberg* unter der Bezeichnung „Virtual Studio Technology“ (kurz: *VST*) in ihr MIDI-Kompositionsprogramm *Cubase* Funktionen zur Audioaufnahme und –bearbeitung, die nicht mehr an externe Geräte gebunden sind. Vorbild für die Gestaltung der Bedienoberfläche ist ein typisches Mehrspur-Tonstudio mit Tonbandmaschine, Mischpult und externen Effektgeräten. Ähnlich der Schreibtisch-Metapher des Computers²⁶¹ ermöglicht diese Oberfläche die Bedienung der Software auf Basis vorhandener Erfahrungen. Um die Lücke zwischen der *Steuerung* externer Klangerzeuger und deren *Aufnahme* zu schließen, etabliert Steinberg eine programminterne Schnittstelle, die Erweiterungsmodule aufnehmen kann. Für dieses *VST-PlugIn-Format*, das bald nach seiner Vorstellung von den Entwicklern offen gelegt und für Fremdentwickler freigegeben wird, entwickeln bald zahlreiche Firmen und Privatleute Softwareinstrumente. Zwar hält hiermit die Softwaresynthese, die bereits in Programmen wie *MUSICn* oder *Csound* umgesetzt war, Einzug in die populäre Musik, die konkrete Ausformung unterscheidet sich aber deutlich von den früheren Programmen. Man bemüht sich kaum, Klangforschung zu betreiben oder avancierte Syntheseformen umzusetzen, sondern formt entsprechend des Konzepts der Nachbildung eines Tonstudios auch die Instrumente nach dem Vorbild beliebter Geräte. Analoge Synthesizer wie *Minimoog* und *Prophet V* werden in Fenstergröße naturgetreu nachgebildet, was sowohl technische als auch Marketinggründe hat. Einerseits sind einfache Analogmodule mit relativ gerin-

258 „Hybrid“ bezieht sich hier auf den Umstand, dass ein nicht besonders leistungsfähiger Rechner durch externe Signalprozessoren ergänzt wird, die den Großteil der Berechnungen durchführen.

259 Vgl. Abschnitt 8.5

260 In der Regel ist dies ein *Apple Macintosh*

261 Der Begriff steht für die an eine typische Bürosituation mit Schreibtisch, Ordnern und Akten angelehnten grafischen Oberflächen von Computern.

gem Aufwand an Rechenleistung und Programmierarbeit nachzubilden. Andererseits sind 1996 im Zuge elektronischer Tanzmusik die in den 1980er Jahren als veraltet verworfenen Analogsynthesizer wieder ungemein populär geworden. Der Hobbymusiker kann sich sein für ihn unbezahlbares analoges Trauminstrument nun in Form von Software leisten.²⁶² Während samplingbasierte Instrumente bald folgen, dauert es noch Jahre, bis Syntheseformen wie die additive und granulare Synthese, Resynthese oder *Physical Modelling* als Softwareinstrument umgesetzt werden. Noch heute haben die Nachbildungen von Hardwaresynthesizern einen großen Anteil am Markt der virtuellen Instrumente, inzwischen sind, wohl auch dank den Zyklen der Mode, auch wieder digitale Instrumente der 1980er Jahre als Computernachbildung erhältlich.²⁶³

8.10 Kommerzielle Instrumente im Elektronischen Studio

Einen Hinweis, wie sehr nicht nur der Gebrauch, sondern auch die Entwicklung der Computerinstrumente den akademischen Bereich verlassen hat, gibt das Studium der Zeitschrift *The Computer Music Journal*. Während in ihren musikbezogenen Artikeln Populäres keine Rolle spielt, stammen die Hard- und Softwareinstrumente, die vorgestellt werden, größtenteils aus den Entwicklungsabteilungen der Industrie oder von freien Softwareautoren und zielen auf den Popmarkt.

In der akademischen Diskussion scheint diese Tatsache aber weitgehend verdrängt zu werden. So erscheint es z. B. etwas befremdlich, wenn Martin Supper im MGG2-Artikel *Elektroakustische Musik*²⁶⁴ die popmusikalische Geschichte des Samplers folgendermaßen abhakt:

262 Gerade in Amateurkreisen ist der Gerätefetischismus fest etabliert. Instrumente oder Studiogeräte, die von erfolgreichen Musikern benutzt werden, erlangen nicht selten den Status eines letztendlich magischen Mittels, das den Erfolg dieser Vorbilder zumindest teilweise erklärt. Eigene Erfolglosigkeit lässt sich analog auf den Mangel an (so der Slang) *amtlichen* oder *professionellen* Geräten zurückführen. Ein Großteil des Marketings von Instrumenten gehobener Qualität orientiert sich offensichtlich an dieser Beobachtung.

263 Vgl. Abschnitt 7.6.

264 SUPPER: *Elektroakustische Musik*, in: MGG2, Sp. 1751

„Wie bei den ersten Synthesizern, fanden die ersten Sampler in der Populärmusik große Verbreitung und sind inzwischen Bestandteil eines jeden Studios für elektroakustische Musik.“

Das durchaus vorhandene Wissen um den Ursprung des Instruments ist hier nicht mehr als eine Randnotiz zu seiner Vorgeschichte. Dass diese Populärmusik die Gestalt des Samplers geprägt hat, scheint für Supper mit keinerlei ästhetischen Implikationen verbunden zu sein. Spekulieren kann man darüber, ob die Vertreter der elektroakustischen Musik dazu übergegangen sind, ihre Instrumente unreflektiert als gegeben anzusehen, oder ob die Herkunft als wenig salonfähig betrachtet und daher nicht näher ausgeleuchtet wird.²⁶⁵

9 Übergreifende Fragen

Im Folgenden werde ich versuchen, einige Aspekte der oben skizzierten Entwicklungen zusammenfassend zu beschreiben, die möglicherweise als Ansätze einer Systematisierung dienen können.

9.1 Instrumentalist und Maschine

Seit ihren Anfängen begleitet die elektronische Musik die Diskussion über die Rolle des Instrumentalisten. Was in den Musikmaschinen früherer Jahrhunderte bereits angelegt war, erhält mit der Elektrifizierung der Instrumente neue Aktualität. Den unvollkommenen Interpreten als Störfaktor zwischen einem genialen Komponisten und seinem klingenden Werk auszuschalten, er-

²⁶⁵ Ein Blick auf Karlheinz Stockhausens populäre Rezeption einerseits, seine Verwendung von Instrumenten andererseits zeigt beispielhaft das schwierige Verhältnis zwischen elektronischer Musik in ihrer strengen und populären Form. Stockhausen wird, besonders in den 1960er Jahren, durchaus von Popmusikern, manchmal vielleicht selbst als eine Art Popstar wahrgenommen. (Vgl. http://www.stockhausen.org/beatles_khs.html, Stand: 11.8.2005) Allerdings scheinen die Popmusiker eher an neuen Klangwirkungen und an Studiotricks, als an den theoretischen Grundlagen seiner Arbeit interessiert gewesen zu sein. (Zum Einfluss Stockhausens auf Popmusik vgl. APPEN 2002) Sehr plastisch dokumentiert WICKS 1995 das gegenseitige Unverständnis zwischen ihm und Vertretern populärer Elektronik anhand gegenseitiger Bewertungen der Musik des jeweils anderen. Stockhausen verwendet seit Mitte der 1980er Jahre sogar wieder elektronische *Keyboards* (vgl. DAVIES: *Electronic instruments* §IV, 5, (v), NGrove2, Bd. 8, S. 97), 30 Jahre, nachdem er 1953 selbst das Trautonium aus dem elektronischen Studio verbannt hat (vgl. UNGEHEUER / DECROUPEL 1996, S. 124).

scheint in zeitgenössischen Texten der 1920er Jahre als attraktive Perspektive, umso mehr, da Tonträger nun die Verbreitung einer einzigen, für gültig erklärten Aufnahme erlauben. Eine entsprechende Vision beschreibt Stuckenschmidt 1925 in seinem Aufsatz *Die Mechanisierung der Musik*:

„Es wird in absehbarer Zeit möglich sein, Apparate herzustellen, deren Klang [...] dem wirklichen Orchester völlig gleichkommt.“²⁶⁶ Aufgrund der „Unfähigkeit des Menschen, als Interpret von Kunstwerken zu gelten,“²⁶⁷ liege die wesentliche Bedeutung der Musikmaschinen „in der Möglichkeit, authentisch für sie zu schreiben.“²⁶⁸ Die „Gestalt des Kunstwerks“ sei dann „auf der Platte ein für allemal mit mathematischer Präzision festgelegt.“²⁶⁹

Abgesehen davon, dass Stuckenschmidt jegliche symbiotische Beziehung zwischen Komponisten und Interpreten selbstverständlich ausschließt, stehen seine Vorstellungen in einem eigentümlichen Gegensatz zur historischen, oftmals kunstfernen, Praxis der Musikmaschinen. Die Orchestrien hatten ja keineswegs ihren üblichen Standort im Konzertsaal, sondern im Tanzsaal, auf dem Jahrmarkt oder auch im Kino, der Ort der Drehorgel war die Straße. Hier fallen die eingeschränkten Differenzierungsmöglichkeiten, die sich aus der „Programmierung“ der Instrumente ergeben, weniger ins Gewicht. Andererseits erlaubt ein fortschrittliches System wie das Welte-Mignon-Klavier bereits 1905 die dynamische Echtzeitaufzeichnung des Gespielten. Dass Strawinsky, Hindemith und Toch es benutzen, indem sie die steuernden Papierrollen direkt bearbeiteten, ändert nur wenig daran, dass die eigentliche Neuerung des Instruments gegenüber früheren mechanischen Klavieren eben diese dynamische Echtzeitaufzeichnung ist. Mit der gleichen Berechtigung, mit der man das Ausschalten des Interpreten durch einen Komponisten, der seine Partitur direkt in die Maschine einschreibt, als zu erwartende Folge der Mechanisierung der Instrumente sieht, könnte man auch einen Bedeutungsverlust der Komposition

266 STUCKENSCHMIDT 1925, S. 14

267 ebd., S. 12

268 ebd., S. 13

269 ebd., S. 15

gegenüber der Improvisation prophezeien.²⁷⁰ Hier zeichnen sich bereits zwei Arten des späteren Umgangs mit elektronischen Medien ab. Die erste sieht in ihnen vor allem die Möglichkeit einer mathematisch vorangetriebenen Differenzierung: Die Idee des Schöpfers kann komplex und präzise ausgearbeitet und mit vollkommener Präzision verwirklicht werden, ohne dass Beeinträchtigungen durch menschliche Akteure oder die Unreinheit akustischer Instrumente zu befürchten sind. Die zweite Art nutzt ebenso die Möglichkeiten, komplexe Schallereignisse zu erzeugen und wiederzugeben, die Komplexität entsteht hier aber nicht aus geplanter Konstruktion, sondern im improvisatorischen Umgang mit der Technik. Auch hier ist die Schallplatte das relevante Ergebnis, der Weg dorthin ist aber grundlegend anders. Tendenziell könnte man die erste Art der Kunstmusik, die zweite Art der populären Musik zuordnen.²⁷¹

9.2 Imitation und Klangdesign

Das Motiv der elektronischen Nachahmung anderer Instrumente begleitet die Entwicklung elektronischer Klangerzeuger von Anfang an. Dass der Klang der neuen Instrumente in Bezugnahme auf die bekannten beschrieben wird, erscheint unvermeidlich. Schon sehr früh bildet sich die Idee eines universellen elektrischen Instruments. Bereits 1887/88 beklagt ein anonymes Autor in der „Zeitschrift für Instrumentenbau“ die Beschränktheit der verfügbaren Klangfarben und hofft auf den Fortschritt:

„Die Elektrizität vermag jene Fülle gleichzeitiger Bewegungen, wie sie der Klang bedingt, wiederzugeben, man wird mit ihr dieselbe darum auch erzeugen können, und wenn wir erst dahin gekommen sind, musikalische Töne mittelst Elektrizität zu erzeugen, so werden wir bald weiter dahin kommen, daß wir diesen Tönen beliebige Klangfärbungen geben können.“²⁷²

270 Die Jazzschallplatte sollte bereits 1925 Beleg genug für die improvisationsfreundlichen Aspekte der Realaufzeichnung gewesen sein.

271 Die Zuordnung ist natürlich stark vereinfachend und polarisierend, es finden sich selbstverständlich zahlreiche Beispiele sowohl für improvisierte elektronische Kunstmusik, als auch für streng konstruierte populäre. Wie sich diese Zweiteilung in der Instrumentenentwicklung manifestiert, habe ich exemplarisch in Abschnitt 5.1.2 beschrieben.

272 Zit. nach STANGE-ELBE 1991, S. 4

Regelmäßig wird seit den 1920er Jahren eine Universalität der elektronischen Instrumente vor allem mit der Begründung behauptet, ihre Formantstruktur sei variabel.²⁷³ Gleichzeitig wird ihre imitative Verwendung kritisiert.²⁷⁴ Es herrscht aber eine gewisse Ratlosigkeit, welche „neuen“ Klänge überhaupt erzeugt werden sollen.²⁷⁵ Als die Kölner Schule um 1950 ihre Antwort findet, sind bereits eine größere Anzahl elektronischer Klänge erzeugt worden, die weder andere Instrumente imitieren, noch zu den seriellen Regeln passen. Sie, wie oft geschehen, pauschal als „Effekte“ zu klassifizieren ist problematisch: Weist der Klang auch nur mäßige Ähnlichkeiten mit bekannten Instrumenten auf, wird er als Imitation abgelehnt,²⁷⁶ ansonsten als etwas unernster „Effekt“ abgewertet. Als „Effekte, die das Publikum erschauern lassen“²⁷⁷, als Bayreuther inszenatorische Extravaganz sind sie willkommen, ansonsten kaum gefragt.

Ein anderer Ausweg aus diesem Dilemma, als eine eigene „elektronische Musik“ zu konstruieren, wäre es grundsätzlich gewesen, Elektrophone weder als imitatives Mittel noch als Effektgeräte zu verstehen, sondern als Klangerzeuger, die verschiedene Klänge und Spielweisen ermöglichen, die auch innerhalb der Orchestrierungstradition *Funktionen* von Instrumenten (-gruppen) übernehmen können, ohne sie tatsächlich nachzuahmen. Dass dieser Weg of-

273 Vgl. Interview mit Oskar Sala in BAGE 2000, S. 32, Koenig 1996, S. 12, Stange-Elbe 1993a, S. 15 In all diesen Beispielen zeigt sich die gleiche Naivität gegenüber elektronischen Instrumenten, wie sie auch in den Verkaufsbroschüren kommerzieller Synthesizer zu finden ist. Da einige Parameter auf eine Weise verändert werden können, die bei anderen Instrumenten nicht möglich ist, wird eine grundsätzliche Überlegenheit elektronischer Instrumente behauptet, statt deren spezifische Voraussetzungen und Einschränkungen umfassend zu beschreiben.

274 Vgl. PRIEBERG 1956, S. 84

275 Der Konstrukteur Wolja Saraga: „Dabei wurde immer wieder beteuert, keine Klänge nachahmen, sondern neue, bisher nicht erzeugbare Klänge schaffen zu wollen. Die Frage, welcher Art diese Klänge sein sollten, hatte nach Meinung der Techniker, eigentlich der Musiker zu beantworten...; wir müssen uns darüber klar sein, daß diese Frage zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Musikern verschieden beantwortet werden wird.“ (Saraga, W. Elektrische Klangfarbenerzeugung, in FUNK-Bastler 1932, Heft 38, S. 594, zit. nach STANGE-ELBE 1993a, S. 15)

276 Wie sehr ein Hörender bereit ist, Klänge „zurechtzuhören“ ist aus der Hörphysiologie bzw. Kognitionspsychologie bekannt. Es gibt aber auch eine *Geschichte* auditiver Wahrnehmung. So ist belegt, dass frühe Phonographenaufnahmen von Zeitgenossen als perfekte Illusion beschrieben wurden und erst wachsende Hörerfahrung diese Empfindung veränderte. Daher ist auch das imitative Potential früher elektronischer Instrumente immer bezogen auf die zeittypische Hörerfahrung zu beurteilen.

277 Titelzeile eines Artikels über das Trautonium bei den Bayreuther Festspielen 1956, Bayreuther Tageblatt, 20.8.1956

fenbar nicht gangbar erschien, ergibt sich aus der Praxis des Konzertlebens. Da das Repertoire praktisch ausschließlich auf Notenmaterial fußt, das vor der Entwicklung elektronischer Instrumente entstand,²⁷⁸ werden elektronische Instrumente, die einzelne oder auch alle Stimmen übernehmen, zwangsläufig als Imitation dieser Stimmen verstanden.²⁷⁹ Nun ist es ohnehin fraglich, welche Vorteile der Einsatz elektronischer Instrumente in diesem Bereich bietet, soll er nicht Selbstzweck bleiben. Die Funktionsübernahme wäre also nur in Neukompositionen zu verwirklichen. Diese finden aber ohnehin kaum den Eingang ins Konzertrepertoire.

Im Falle nicht-notierter Musik stellt sich dieses Problem viel weniger, Funktionsübernahme ist in populären Musiktraditionen relativ unproblematisch, da nicht unbedingt ein bestimmtes Instrument *festgeschrieben* ist und Bearbeitungen des Materials oft ohnehin Teil der Tradition sind. Elektronische Klänge, auch wenn sie nicht plakativ verwendet werden, ermöglichen es hier den Musikern, sich klanglich von der Konkurrenz abzusetzen, einen eigenen *Sound* zu entwickeln.²⁸⁰ Neue Instrumente sind dabei nur ein Mittel von vielen und werden dementsprechend selbstverständlich integriert.²⁸¹ Prieborg beschreibt 1955 den aktuellen Stand:

„Elektronische Musik ist bereits unterwegs. Erste Beispiele hörte man im Film, Hörspiel, von der Theaterbühne. Besondere Effekte lieferte sie für Trickaufnahmen der Schlagerproduzenten - aber das geschah allenfalls am Rande und beiläufig.“²⁸²

Es ist zu fragen, ob nicht gerade diese Beiläufigkeit einen produktiven Umgang mit der Elektronik nach sich zieht. Gerade weil das Instrument nicht die

278 Die wenigen Originalkompositionen für elektronische Instrumente sind in der Praxis nur eine Randerscheinung, die meisten historischen elektronischen Instrumente zudem kaum verfügbar.

279 Das beschränkt sich nicht aufs Publikum, auch Musikern wird mit Presetbezeichnungen wie „Piano“ und „Flute“, nach Etablierung synthetischer Klangklischees auch mit Hybridbezeichnungen wie „Synbrass“ und „Vocal Pad“ der Weg gewiesen.

280 Oder auch in kleinerer Besetzung zur gleichen Gage auftreten zu können.

281 Film- und Fernsehkomponist Peter Thomas im Interview: „Ich gelte als Pionier des Synthesizers? [...] Es war wie ‘ne Gitarre oder wie ‘ne Klarinette oder irgendein anderes Rohr.“ (BÜSER / DEMMER 1997, S. 126)

282 PRIEBORG 1955

Zukunft der Musik sichern muss, kann man unbefangen mit seinen Möglichkeiten spielen und aus der Praxis heraus seine Verwendungsmöglichkeiten entwickeln.

Angesichts der Tatsache, dass bereits traditionelle Instrumente in der Abmischung populärer Musik regelmäßig stark bearbeitet werden,²⁸³ fällt es ohnehin schwer, den Begriff des Effekts als Unterscheidungskriterium anzuwenden. Was gerade noch als solcher empfunden wurde, kann schon bald Stilmerkmal oder auch Klangklischee sein. Sicher ist populäre Musik so traditionell, dass sie nicht ohne weiteres elaborierte (Klang-)Kompositionskonzepte integrieren kann, einzelne neue Klangfarben fügen sich dagegen relativ bruchlos ein.

9.3 Produktionsökonomie

Anders als die im Rundfunkumfeld entstandene und geförderte elektronische Musik verzichtet populäre Musik auf öffentliche Finanzierung.²⁸⁴ Gleichgültig, ob jemand auf eigene Rechnung Hausmusik betreibt oder mittels aufwendiger Kampagnen der nächste „Superstar“ aufgebaut wird: ökonomische Gesichtspunkte spielen immer eine Rolle. Auch wenn man kritisiert, dass das Gebot der Sparsamkeit auch zu musikalischer Verarmung führen kann, erscheint eine möglichst preiswerte Produktion als logische Folge jeder kommerziellen Ausrichtung.²⁸⁵ Neben Veränderungen der Aufnahmetechnik haben vor allem elektronische Instrumente es ermöglicht, den nötigen Aufwand für eine durchschnittliche Musikproduktion erheblich zu verringern.²⁸⁶

9.3.1 Beispiel Film

Während die Hammondorgel bereits preisgünstig die Kapelle in amerikanischen Radio-Seifenopern ersetzt hatte und mit dem *Moog* Werbespots vertont

283 Vgl. ENDERS 1995, S. 52

284 Die indirekte Förderung durch den öffentlich-rechtlichen Rundfunk sollte nicht unterschätzt werden, bleibt aber in Bezug auf die Produktionsökonomie von Tonträgern irrelevant.

285 Vgl. ENDERS 1995, S. 67

286 Der zeitweilige Widerstand seitens der Musiker gegen Rhythmusmaschinen, Mellotron und Sampler hat sich – wie in anderen Bereichen der Industrialisierung auch – als weitgehend folgenlos erwiesen.

wurden,²⁸⁷ erreicht der elektronische Ersatz in heutiger Filmmusik eine neue Qualität. Eine typische orchestrale Filmvertonung erforderte mit konventionellen Mitteln einen Komponisten und Arrangeur, Orchester sowie Solisten und ein großes Aufnahmestudio samt Tonmeister und Assistenten. Ein solcher Aufwand wird heute nur noch für die größten Filmproduktionen budgetiert. In der Regel verfügt nun der Komponist selbst über ein computerbasiertes Studio, in dem er das Orchester einer Batterie von Samplern entlockt und es bildgenau an den Film anlegt.²⁸⁸ Für diese Anwendung sind mehrere Klangbibliotheken der benötigten Instrumente in allen typischen Spielweisen auf dem Markt. An der Filmmusik ist am ehesten der Stand *der* Instrumententechnik abzulesen, die leichte Spielbarkeit und originalgetreue Nachahmung anderer Instrumente als Hauptaufgabe bzw. wichtigstes Merkmal elektronischer Instrumente betrachtet. Dabei ist eine tatsächlich akustisch klingende Nachahmung selten das Ziel, vielmehr ist in vielen Klangbibliotheken der akustische Klang mittels der Studioteknik so verändert, dass sich der gewünschte „große“ Zusammenklang automatisch einstellt.²⁸⁹ Der elektronische Instrumentenpark verspricht seinem Anwender, ein leicht handhabbares preiswertes Werkzeug mit allen etablierten klanglichen Möglichkeiten zur Verfügung zu stellen und nebenbei einige als Schwächen angesehene Eigenschaften konventioneller Instrumente zu umgehen.²⁹⁰

287 Vgl. RUSCHKOWSKI 1998, S. 112, sowie DAVIES: *Electronic Instruments*, §IV, 5, (v), S. 97

288 Vom technischen Standpunkt betrachtet führt diese Vorgehensweise nebenbei Idee „radio-phoner Instrumente“ der späten 1920er Jahre weiter. Der Klang wird synthetisch erzeugt oder in Form einzelner Noten gesampelt. Von diesem Moment an werden alle weiteren Bearbeitungsschritte, zu denen nicht nur die Mischung, sondern bereits die Komposition zählt, auf digitaler Ebene vorgenommen. Endprodukt ist die digitale Tonspur, die schließlich im Kino wieder in Schall umgewandelt wird.

289 Die Klänge werden eher nach der Brauchbarkeit im jeweiligen musikalischen Zusammenhang, als nach der Qualität der Nachahmung ausgewählt.

290 Eine Rhetorik der Überbietung reiner Nachahmung findet sich schon beim Entwickler des Trautoniums: „Berufsmusiker konnten den mit althergebrachten Instrumenten und den elektronisch erzeugten Klang zumeist nicht unterscheiden, allenfalls an Äußerlichkeiten, wie Wegfall des Atemholens, des Bogenwechsels u. a., zumeist also von Eigenschaften...die man ebenso wenig wie das Ausschütten der Spucke aus den Blechinstrumenten als Vorzug des Alten bezeichnen kann.“ Trautwein 1955, zitiert nach PRIEBERG 1956, S. 84

9.4 Massenmarkt

Mit dem Entstehen der Plattenindustrie setzt eine Entwicklung ein, die Grundlage für die Verbreitung nicht notierter Musik, gespielt von nicht formal ausgebildeten Musikern ist. Auf die bald aufkommende Konkurrenz des Rundfunks reagieren die Plattenfirmen mit weiterer Diversifikation ihres populären Angebots.²⁹¹ Parallel zum Wachstum der Industrie vergrößert sich auch das Interesse des Publikums an den in ihren Produktionen prominent verwendeten Instrumenten. Elektronische Instrumente entwickeln sich, von der kostspieligen Studioeinrichtung einerseits und dem als Einzelstück oder in Kleinserie gefertigten Bastlergerät andererseits, zum Massenprodukt für Hobbymusiker.

Auf Herstellerseite ist eine Art Pendelbewegung erkennbar. Zunächst wird von Einzelpersonen oder kleinen Firmen handwerklich gearbeitet. Beispiele sind die Instrumente der 1920er Jahre, die Synthesizer der 1960er und 1970er Jahre, sowie die italienischen elektronischen Orgeln.²⁹² Technisch greifen all diese Geräte auf leicht verfügbare Standardbauteile zurück, Startkapital ist nur in geringem Maße nötig. Wenn sich ein Erfolg der Instrumente abzeichnet, beginnen etablierte Firmen im industriellen Maßstab, Konkurrenzprodukte zu entwickeln. Mit hohen Entwicklungs-, aber geringen Stückkosten verdrängen sie die „Pioniere“. Beispiele sind die Orgelfertigung von Hammond sowie die Übernahme des Synthesizermarktes durch japanische Hersteller in den 1980er Jahren. Die auf Massenproduktion und –markt ausgelegten Instrumente²⁹³ können allerdings speziellere Anforderungen kaum erfüllen. Sobald es durch den Fortschritt der allgemein verfügbaren Technologie möglich wird, entstehen wieder kleine Firmen, die nun wieder mit Standardbauteilen arbeiten können. Sie experimentieren mit neuen Konzepten und loten damit gleichzeitig den Markt aus. Ein Beispiel ist die schwedische Firma *Clavia*, die 1995 mit einem Synthesizer auf der Basis von Standard-Signalprozessoren (sogenannten *DSPs*)

291 vgl. WICKE: Musikindustrie, in: MGG2, Sp. 1351

292 DAVIES gibt im *NGrove2*-Artikel *Electronic Instruments*, §4, 1 eine Zahl von 200 italienischen Herstellern von Orgeln, aber auch „Stringensembles“ und Synthesizern in der Umgebung von Ancona an.

293 *Yamaha* baut zu diesem Zweck sogar ein firmeneigenes Chipwerk.

eine Welle virtuell-analoger Instrumente startet.²⁹⁴ Mit der Virtualisierung im Computer sinken die wirtschaftlichen Voraussetzungen, die notwendig sind, um digitale Instrumente zu bauen, auf einen neuen Tiefstand. Die verbreitetsten Musikprogramme bieten offene Schnittstellen an, um *PlugIns*, also modulare Funktionserweiterungen von Fremdherstellern, zu integrieren.²⁹⁵ Zahlreiche Softwareinstrumente, oft im Alleingang programmiert, finden über das Internet - oft kostenlos - zu ihren Anwendern. Neben der Hobbymusikerszene hat sich eine Hobby-Instrumentenprogrammiererszene entwickelt.²⁹⁶

Dass mit der preisgünstigen Verfügbarkeit der Instrumente zwangsläufig eine Demokratisierung der Kulturproduktion und –verbreitung einhergeht,²⁹⁷ ist zu bezweifeln. Der Trend, im Heimstudio Musik aufzunehmen, erscheint mir eher als Resultat einer Anpassung populärer Musikpraxis an das sich vom Konzert zum Tonträger verlagernde Musikleben. Zu fragen wäre, ob der industrielle Begriff der „Produktion“ überhaupt angemessen ist, wenn fast 100% der im Heimstudio entstandenen Musik kaum ein Publikum und keinen entsprechenden „Markt“ hat. Der wichtigste Unterschied zur Hausmusik scheint darin zu bestehen, dass der Musiker nicht mehr live im privaten Kreis auftritt, sondern die selbst hergestellte CD abspielt.

9.5 Ist Musik oder Technik die treibende Kraft?

Gleichgültig, ob der Instrumentenbau Freizeitbeschäftigung oder kommerzielles Unternehmen ist, stellt sich die Frage nach dem Verhältnis technologischer Entwicklungen und musikalischer Anforderungen. Inwieweit bestimmen

294 *Virtuell analog* steht für die Nachbildung von Analogsynthesizern in digitaler Technologie.

Bis heute sind der Clavia *Nord Lead*, sowie der deutsche Konkurrent *Access Virus* die beliebtesten Instrumente ihrer Art, während die japanischen Konkurrenzgeräte von *Yamaha* und *Roland* vergleichsweise unbedeutend geblieben sind.

295 Vgl. Abschnitt 8.9.3. Inzwischen finden sich entsprechende Funktionen auch auf Betriebssystemebene.

296 Auf der Website <http://www.kvraudio.com> waren am 10.10.2005 allein für die sog. *VST (Virtual Studio Technology)*-Schnittstelle 931 unterschiedliche Softwareinstrumente gelistet, darunter 457 kostenlose.

297 Diese These wird vielfach vertreten, u. a. von HEBECKER 1996, S. 119, und *Kraftwerk*-Mitglied Ralf Hütter (vgl. SCHMIDT 2005)

Musiker und Komponisten einerseits oder Forscher und Bastler andererseits die Instrumentenentwicklung? Ziehen eher musikalische Anforderungen Instrumentenentwicklungen nach sich oder suchen Musiker nach einer Anwendung der technischen Geräte? Die Annahme eines „technischen apriori“, wie sie von Kittler²⁹⁸ in die deutsche Medientheorie eingebracht wurde, scheint im Blick auf die historischen Fakten zu kurz zu greifen. Grundsätzlich ist die Entwicklung von Austausch geprägt, allerdings mit wechselnden Schwerpunkten. Die Personalunion von Musiker und Konstrukteur, wie sie z. B. Oskar Sala verkörpert, ist typisch für die Frühzeit. Andererseits sind die frühen „radiophonen“ Instrumente eher eine Reaktion auf Übertragungstechnische als auf musikalische Probleme und das Thereminspiel könnte man böse als musikalischen Missbrauch von Radio-Nebengeräuschen bezeichnen.

Abseits der Rundfunkanstalten mit ihrer speziellen Anforderungen sind es eher Bastler, die mit elektronischer Klangerzeugung experimentierten. Sie haben jedoch nur selten die Möglichkeit, den Kontakt mit aktiven Musikern und Komponisten herzustellen. Die erste Welle der Kommerzialisierung, die u. a. die Hammondorgel hervorbringt,²⁹⁹ orientiert sich dagegen zielgerichtet an Musikern, die auf der Suche nach leicht handhabbaren Instrumenten oder außergewöhnlichem Klang sind. Im „E“-Sektor findet sie kaum Resonanz. Von R.A. Moog ist bekannt, dass er seine Instrumente im intensiven Dialog mit den potenziellen Benutzern konstruiert. Ohne selbst Musiker zu sein versucht er deren Klangvorstellungen zu verwirklichen.³⁰⁰

Mit der Popularisierung elektronischer Instrumente sind es zunehmend Popmusiker, die die Richtung vorgeben. ARP, Moogs Hauptkonkurrent in den 1970er Jahren, wirbt - trotz persönlicher Aversion seines Gründers und Na-

298 Vgl. KITTLER 1986, Behrens kritisiert diese Richtung: „Die technische Entwicklung der Produktionsmittel wird verabsolutiert; vor allem im Umfeld ontologischer Medienapologeten (Friedrich Kittler, Florian Rötzer) sind Feuilletonphilosophen wie Ulf Poschard oder das Autorenteam Friedhelm Böpple und Ralf Knüfer hervorgetreten [...], die die Verwendung des Plattenspielers als Instrument oder die Wiederkehr von Analogsynthesizern als Konstanten einer Sache deuten, deren formelle und gestalterische Prinzipien sich ihnen ansonsten entziehen.“ (BEHRENS 1996, S. 25)

299 Vgl. Abschnitte 3.4 und 5.2

300 Vgl. Ruschkowski 1998, S. 117

mensgebers A.R.Pearlman gegen Popmusik³⁰¹ - in an Anbietung grenzen- dem Tonfall³⁰² um diese Zielgruppe und versucht sich an deren Wünschen zu orientieren.

Der Massenmarkt ist zwiespältig ausgerichtet: Einerseits erforscht die Industrie die Anforderungen des Amateurs an ihre Produkte, andererseits versucht sie ständig mittels, manchmal zweifelhafter, „Innovationen“ ihren Kunden das jeweils aktuellste Modell zu verkaufen. Die Instrumente werden in kurzen Produktzyklen zum Verbrauchsgut. Stilprägend wirken vor allem die technischen Limitierungen von Geräten, die zur Steuerung von Klangerzeugern verwendet werden. Analoge und digitale Sequencer prägen die agogikfreien ostinaten Bausteine, auf denen ein großer Teil heutiger Popmusik aufbaut - obwohl die heutige Technik inzwischen weitaus differenzierteres Arbeiten erlaubte.

Es gibt einige Beispiele für eine musikalische Verwendung von Instrumenten entgegen der Intention des Konstrukteurs. Den Sampler nicht zur Wiedergabe von Einzeltönen, sondern zum „Loopen“ von Rhythmus Spuren zu verwenden³⁰³ ist eines, die Verwendung der *Roland TB-303* für schrille Soli statt als Bassbegleitautomat³⁰⁴ ein anderes. Eine pauschale Aussage über den Vorrang von Technologie oder Musik ist bereits bei Berücksichtigung nur der wichtigsten Instrumentenentwicklungen nicht möglich, für beide Varianten gibt es Beispiele. Musikalische Anforderungen führen zu Instrumentenentwicklungen, andererseits zeigt sich im Spiel mit neuen Technologien deren musikalisches Potenzial.

301 Vgl. Ruschkowski 1998, S. 138

302 „We cook up the world’s most far-out musical instruments for the Kings of Rock’n’Roll.“
(<http://www.synthfool.com/images/arpeg9.jpg>, Stand: 16.8.2005)

303 Vgl. Abschnitt 8.8.1

304 Vgl. Abschnitt 8.3.3

10 Ausblick

Auch wenn diese Arbeit eher einen Randbereich musikwissenschaftlicher Forschung beleuchtet, ist dieser doch bereits so komplex, dass sie nicht viel mehr als einen ersten Überblick zu Thema geben kann. Viele Aspekte mussten kurz abgehandelt werden, andere, wie die Frage, wo heute die Trennlinie zwischen einem elektronischen Instrument und einem Produktionsstudio zu ziehen ist, fielen ganz heraus. Ich hoffe aber, ein Gerüst entworfen zu haben, das Anknüpfungspunkte für die weitere Beschäftigung mit dem Thema bietet. Die Auseinandersetzung auch mit neueren elektronischen Instrumenten sollte meiner Ansicht nach nicht allein Gesellschaftswissenschaftlern und Elektronikfans überlassen bleiben. Sicher kann es nicht Aufgabe der Musikwissenschaft sein, im Wettlauf mit den Marketingabteilungen der Hersteller jede einzelne aktuelle Instrumentenentwicklung nachzuvollziehen, selbstverständlich sollte es aber sein, eine derart weit verbreitete Gattung wie die der elektronischen Instrumente in ihrer ständigen Veränderung zu begleiten.

Bibliografie

- Adorno, Theodor W.: *Musik und Technik*, in: Gesammelte Schriften, Band 16, Frankfurt/Main 1978, S. 229-248
- Andresen, Uwe: *Ein Symphonieorchester aus dem Computer? Anmerkungen zum Stand und zur Entwicklung der Musikcomputer*, in: Das Orchester Jg. 1985, S. 233-237
- Appleton, Jon/Perera, Ronals (Hrsg.): *The Development and Practise of Electronic Music*, Englewood Cliffs, NJ 1975
- Appen, Ralf von: *Konkrete Pop-Musik. Zum Einfluss Stockhausens und Schaeffers auf Björk, Matthew Herbert und Matmos*, Vortrag auf der Arbeitstagung Remscheid 2002 des Arbeitskreises Studium Populärer Musik e.V., auch: <http://www.lo-net.de/group/Samples/samples2/vappenh.htm>, Stand: 11.8.2005 (APPEN 2002)
- Bacon, Tony (Hrsg.): *Rock Hardware. The Instruments, Equipment and Technology of Rock*. London 1981
- Badge, Peter: *Oskar Sala. Pionier der elektronischen Musik*, Göttingen 2000 (Der vom Deutschen Museum Bonn herausgegebene Bildband verzichtet auf Seitennummerierung. Referenz: in den von mir angegebenen Seitenzahlen beginnt das Vorwort auf S. 6)
- Bamberg, Heinz: *Musikalische Analyse und Sound*, in Rösing, H. (Hrsg.): *Rock, Pop, Jazz - musikimmanent durchleuchtet* (Beiträge zur Populärmusikforschung 7/8) Hamburg 1989
- Batel, Günther / Salbert, Dieter: *Synthesizermusik und Live-Elektronik. Geschichtliche, technologische, kompositorische und pädagogische Aspekte der elektronischen Musik*, Wolfenbüttel, Zürich 1985
- Becker, Matthias: *Oskar Sala. Ein Pionier der elektronischen Musik*. Keyboards 5/1992, S. 32-40
- Becker, Matthias: *Synthesizer von Gestern*, Augsburg 1990
- Becker, Matthias: *Synthesizer von Gestern Vol.2*, Augsburg 1995
- Behrens, Roger: *Progressivrock als zeitlose Unmode*, in: Behrens, Roger / Büsser, Martin / Ullmaier, J. (Hrsg.): *Retrophänomene in den 90ern* (testcard - beiträge zur Popgeschichte #4), Oppenheim 1997, S. 50-74
- Behrens, Roger: *Soziale Verhältnisse - Klangverhältnisse. Versuch einer Entzerrung des ausgesparten Problems der Materialdialektik in der Populärmusik*, in: Behrens, Roger / Büsser, Martin / Ullmaier, J. (Hrsg.): *Sound* (testcard - beiträge zur Popgeschichte #3), Oppenheim 1996, S. 20-37
- Berrisch, Sigmar: *Klänge aus einer fremden Welt. Die Anfänge elektronischer Klangerzeugung*, in: Behrens, Roger / Büsser, Martin / Ullmaier, J. (Hrsg.): *Sound* (testcard - beiträge zur Popgeschichte #3), Oppenheim 1996, S. 150-158
- Berrisch, Sigmar: *Zur Geschichte der elektronischen Musik*, in: *Melos* 1953, S. 278-280
- Berrisch, Sigmar: *Elektronische Musik*, in: *Melos* 1954, S. 35-39
- Bickel, Peter: *Musik aus der Maschine: Computervermittelte Musik zwischen synthetischer Produktion und Reproduktion*, Berlin 1992
- Bickel, Peter: *Realtime Waveshaping Crossfade Samplestacking Drumrequest. Musiker, Musik und Musikproduktion unter dem technischen Diktat der Musikmaschinen?* In: *Media Perspektiven* Nr. 9, 1989, S. 559-571
- Birg, Walter: *Die Inakzeptanz modernen Musikinstrumente durch die zeitgenössischen Komponisten*, in: *ZeM Mitteilungsheft* Nr. 12 (Oktober 1993), S. 8 (Birg 1993a)
- Birg, Walter: *Elektronische U- und E-Musik*, in: *ZeM Mitteilungsheft* Nr. 10 (März 1993), S. 20 (Birg 1993b)
- Blume, Friedrich: *Was ist Musik*, Kassel 1959
- Bode, Harald: *Bekannte und neue Klänge durch elektrische Musikinstrumente*, in: *Funktechnische Monatshefte* 1940, S. 67-74
- Bode, Harald: *Die elektrischen Musikinstrumente*, in: *Elektron* 3 (1949), S. 193-200
- Bode, Harald: *Mehrstimmige und vollstimmige elektrische Musikinstrumente*, in: *Elektron* 3 (1949), S. 211-217
- Bojahr, Björn: *Original und Plugiat. Vintage-Synthesizer und ihre Software-Emulationen im Vergleich*, in: *Keyboards* 4/2004, S. 22-32
- Brauers, Jan: *Von der Äolsharfe zum Digitalspeicher. 2000 Jahre mechanische Musik. 100 Jahre Schallplatte*, München 1984
- Büsser, Martin / Demmer, Henning: *Der schöne Kapitalismus. Peter Thomas und sein Soundorchester*, in: Behrens, Roger / Büsser, Martin / Ullmaier, J. (Hrsg.): *Retrophänomene in den 90ern* (testcard - beiträge zur Popgeschichte #4), Oppenheim 1997, S. 120-129

- Büsser, Martin: *The Art of Noise - The Noise of Art. Eine kleine Geschichte der Sound Culture*, in: Behrens, Roger / Büsser, Martin / Ullmaier, J. (Hrsg.): *Sound (testcard - beiträge zur Popgeschichte #3)*, Oppenheim 1996
- Buhler, Klaus: *Computeranwendung in der Musik. Das Synclavier - Erfahrungen und Beispiele*, in: Enders, Bernd (Hrsg.): *Neue Musiktechnologie*, Mainz 1993 S. 226-276
- Bussy, Pascal: *Kraftwerk. Synthesizer, Sounds und Samples - die ungewöhnliche Karriere einer deutschen Band*, München 1995
- Czech, Martin: *Analoge Pilze*, in: *ZeM Heft 20* (Herbst 1996), S. 28-30
- Davies, Hugh: *Electronic Instruments*, NGrove2, Bd. 8, S. 84ff
- Davies, Hugh: *Electronic Percussion*, NGrove2, Bd. 8, S. 108f
- Decroupet, Pascal / Ungeheuer, Elena: *Technik und Ästhetik der elektronischen Musik*, in: de la Motte-Haber, Helga / Frisius, Rudolf (Hrsg.): *Musik und Technik* (Veröffentlichungen des Instituts für Neue Musik und Musikerziehung Darmstadt, Bd. 36), Mainz u.a. 1996, S. 123-142
- Diedrichsen, Diedrich: *Technologie und Popmusik*, in: de la Motte-Haber, Helga / Frisius, Rudolf (Hrsg.): *Musik und Technik* (Veröffentlichungen des Instituts für Neue Musik und Musikerziehung Darmstadt, Band 36), Mainz u.a. 1996, S. 49-62
- Dittbrenner, Nils: *Soundhardware im Wandel der Zeit: Soundchip-Musik*, <http://www.4players.de/rendersite.php?sid=&LAYOUT=spielkulturbericht&BERICHTID=3676&SYSTEM=Spiekultur> (Stand: 22.9.2005)
- Duric, Nikola: *Digital ist verbesserbar. Gespräch mit Hans Peter Kuhn*, in: Behrens, Roger / Büsser, Martin / Ullmaier, J. (Hrsg.): *Sound (testcard - beiträge zur Popgeschichte #3)*, Oppenheim 1996, S. 136-139
- Ebinger, Gerd: *Elektronische Orgeln heute. Technik und Musik im Zusammenspiel*, München 1985
- Eimert, Herbert: *Was ist elektronische Musik?* *Melos* 20 (1953), Heft 1, S. 1-5
- Enders, Bernd: *Der Einfluß moderner Musiktechnologien auf die Produktion von Populärmusik*, in: Heuger, Markus / Prell, Matthias (Hrsg.): *Popmusic yesterday today tomorrow. 9 Beiträge vom 8. Internationalen Studentischen Symposium für Musikwissenschaft in Köln 1993* (Forum Musik Wissenschaft Band 1), Regensburg 1995, S. 47-72
- Enders, Bernd / Berkemeyer, Holger (Hrsg.): *Neue Musiktechnologie, Bd. 2*, Mainz u.a. 1996
- Enders, Bernd / Hanheide, Stefan (Hrsg.): *Neue Musiktechnologie, Bd. 1*, Mainz u.a. 1993
- Enders, Bernd: *Substantielle Auswirkungen des elektronischen Instrumentariums auf Stil und Struktur der aktuellen Populärmusik*, in: Klüppelholz, Werner (Hrsg.): *Musikalische Teilkulturen*, Laaber 1983, S. 265-294
- Enkel, Fritz (Hrsg.): *Elektronische Musik*, Hamburg 1954 (Technische Hausmitteilungen des NWDR)
- Erlmann, Veit: *Zur Ästhetik der Differenz. Ethno-Pop, New Age und World Music*, in: Heuger, Markus / Prell, Matthias (Hrsg.): *Popmusic yesterday today tomorrow. 9 Beiträge vom 8. Internationalen Studentischen Symposium für Musikwissenschaft in Köln 1993* (Forum Musik Wissenschaft Band 1), Regensburg 1995, S. 95-106
- Flender, Reinhard/ Rauhe, Hermann: *Popmusik. Aspekte ihrer Geschichte, Funktionen, Wirkung und Ästhetik*, Darmstadt 1989
- Forrest, Peter: *The A-Z of Analogue Synthesizers*, Devon 1994
- Fulford-Jones, Will: *Sampling*, in: NGrove2, Bd 22, S. 219
- Genzmer, Harald: *Das Mixtur-Trautonium*, in: *Das Musikleben*, 7. Jg. 1954 S. 245-247
- Glinksky, Albert Vincent: *The Theremin in the Emergence of Electronic Music*, Diss. University of New York 1992
- Goebel, Johannes: *Vom technisch Machbaren und musikalisch Wünschenswerten in der digitalen Klangsynthese*, in: de la Motte-Haber, Helga/Frisius, Rudolf (Hrsg.): *Musik und Technik* (Veröffentlichungen des Instituts für Neue Musik und Musikerziehung Darmstadt, Bd. 36), Mainz u.a. 1996, S. 143-151
- Goeyvaerts, Karel: *Das elektronische Klangmaterial*, in: Eimert, Herbert / Stockhausen, Karlheinz (Hrsg.): *Elektronische Musik*, Wien 1955, S. 14-16
- Goslich, Siegfried: *Musik im Rundfunk*, Tutzing 1971
- Goslich, Siegfried / Lee, Joanna C. / Mead, Rita H. / Roberts, Timothy: Artikel *Radio* in: NGrove2, Bd. 20, S. 728-744
- Halbscheffel, Bernward/Kneif, Tibor: *Sachlexikon Rockmusik. Instrumente, Stile, Techniken, Industrie und Geschichte*, Reinbeck 1992
- Halbscheffel, Bernward: *Rockmusik und klassisch-romantische Bildungstradition*, Diss. FU-Berlin 2000
- Harenberg, Michael: *Neue Musik durch neue Technik? Musikcomputer als qualitative Herausforderung für ein neues Denken in der Musik*, Kassel u.a. 1989

- Hebecker, Eike: *Rhythmus, Roots & Robotron. Kraftwerk und die Folgen*, in: Behrens, Roger / Büsser, Martin / Ullmaier, J. (Hrsg.): *Sound (testcard - beiträge zur Popgeschichte #3)*, Oppenheim 1996, S. 116-119
- Heer, Oliver: *Wendy Carlos*, in: *ZeM Heft 21 (Frühjahr 1997)*, S. 19-22
- Hills, Steve: *What Makes The Synclavier So Special And Different? A personal insight to the most asked question by long time user and technical consultant Steve Hills*, <http://www.500sound.com/uniquesync.html> (Stand: 16.9.2005)
- Hinz, Ralf: *Formen der Geschichtsschreibung über Popmusik*, in: Heuger, Markus / Prell, Matthias (Hrsg.): *Popmusic yesterday today tomorrow*. 9 Beiträge vom 8. Internationalen Studentischen Symposium für Musikwissenschaft in Köln 1993 (Forum Musik Wissenschaft Band 1), Regensburg 1995, S. 133-150
- Holde, Artur: *Electronic Music Synthesizer*, in: *Das Musikleben Jg. 8 (1955)*, S. 263f
- Hopfgartner, Herbert: *Psychedelic Rock*. Frankfurt/M u.a. 2003 (Europäische Hochschulschriften: Reihe 36, Musikwissenschaft. Bd 230)
- Husslein, Uwe: *You Can't Judge A Book By Looking At The Cover. Bibliografie deutschsprachiger Rock- und Popbücher*, Köln 1996
- Huth, Arno: *Elektrische Tonerzeugung. Zu den Erfindungen von Jörg Mager und Leon Theremin*, in: *Die Musik 20 (1927)*, Heft 1 (S.?)
- Jerrentrup, Ansgar: *Künstlerische Chancen, aktuelle und mögliche kulturelle Auswirkungen der neuen Musiktechnologie*, in: Enders, Bernd (Hrsg.): *Neue Musiktechnologie Bd.1*, Mainz u.a.1993, S. 13-34
- Jerrentrup, Ansgar: *Techno-Musik und ihr eigenwilliges Szenario. Anmerkungen zu einer musikalischen Un-Art*, in: Heuger, Markus / Prell, Matthias (Hrsg.): *Popmusic yesterday today tomorrow*. 9 Beiträge vom 8. Internationalen Studentischen Symposium für Musikwissenschaft in Köln 1993 (Forum Musik Wissenschaft Band 1), Regensburg 1995, S. 107-121
- Jerrentrup, Ansgar: *Techno - Vom Reiz einer reizlosen Musik*, in: *Beiträge zur Populärmusikforschung*, Heft 12, 1993, S. 46-83
- Jungk, Klaus: *Musik im technischen Zeitalter. Von der Edison-Walze zur Bildplatte*, Berlin 1971
- Kaufmann, Dieter: *Die Präsenz futuristischer Ideen in der elektronischen Musik*, in: Kolleritsch, Otto (Hrsg.): *Der musikalische Futurismus. Ästhetisches Konzept und Auswirkung auf die Moderne (Studien zur Wertungsforschung, Band 8)*, Graz 1976, S. 50f
- Kiefer, Peter: *Sampling - Recycling. Die digitale Handhabarmachung von Musik*, in: *Positionen 24 (August 1995)*, S. 35-39
- Kittler, Friedrich: *Grammophon, Film, Typewriter*, Berlin 1986
- Kneif, Tibor (Hrsg.): *Rock in den 70ern. Jazzrock Hardrock, Folkrock und New Wave*, Reinbeck 1980
- Koenig, Gottfried Michael: *Hat Technik die Musik von ihren Instrumenten befreit?* In: de la Motte-Haber, Helga / Frisius, Rudolf (Hrsg.): *Musik und Technik (Veröffentlichungen des Instituts für Neue Musik und Musikerziehung Darmstadt, Band 36)*, Mainz u.a. 1996, S. 11-21
- Lanza, Joseph: *Elevator Music: A Surreal History of Muzak, Easy-Listening, and Other Moodsong*, New York 1994
- Leithäuser, Gustav: *Elektrische Hausmusik und Rundfunk auf der Funkausstellung*, in: *Funk-Bastler 1932*, Heft 32, S. 509
- Lewisohn, Mark: *The Beatles Recording Sessions. The Official Abbey Road Studio Session Notes 1962-1970*, New York 1989
- Lösener, Bernhard: *Love The machines. Wurlitzer Sideman Model 5000*, in: *KEYBOARDS 1/2000*, S. 102f
- Lottermoser, Werner.: *Akustische Beurteilung elektrischer Musikinstrumente*, in: *Archiv für Musikwissenschaft XII (1955)*, S. 249-279
- Mahling, Christoph Hellmuth: *Musik und Eisenbahn. Beziehungen zwischen Kunst und Technik im 19. und 20. Jahrhundert*, in: *Studien zur Musikgeschichte. Festschrift für Ludwig Finscher*, Kassel u.a. 1995, S. 539-559
- Manning, Peter: *Computers and Music §II: Composition*, in: *NGrove2*, Bd. 6, S. 203-206
- Meyer, Gust de: *Minimal and Repetitive Aspects in Pop Music*, in: Horn, D. (Hrsg.): *Popular Music Perspectives 2. Papers from the Second International Conference on popular Music Research*, Reggio Emilia 1983, Göteborg, Exeter u.a. 1985, S. 387-396
- Meyer-Eppler, W.: *Elektrische Klangerzeugung*, Bonn 1949
- Meyer-Eppler, Werner: „Leichte“ *Musik und Elektrotechnik in Vergangenheit und Gegenwart*, *Gravesamer Blätter*, Nr. 2-3 (1956)
- Moog, Robert Arthur: *Electronic Music*, in: *Journal of the Audio Engineering Society*, Vol. 25 (1977), S. 855-861

- Moog, Robert Arthur: *The Columbia/Princeton Electronic Music Center - thirty years of exploration in sound*. Contemporary Keyboard, Mai 1981, (in <http://www.furious.com/perfect/ohm/columbiaprinceton.html>, Stand: 2.11.2005, auszugsweise wiedergegeben)
- Moog, Robert Arthur: *The Theremin*, in: Radio&Television news, Januar 1954, S. 37-39, im www: <http://moogarchives.com/therem00.htm> (Stand: 16.11.2005)
- Moog, Robert Arthur: *Voltage-Controlled Electronic Music Modules*, in: Journal of the Audio Engineering Society Volume 13, Nr. 3 (Juli 1965), S. 200-206, im www: <http://moogarchives.com/aes01.htm> (Stand: 16.11.2005)
- Negus, Keith: *Popular Music in Theory*. An Introduction, London 1996
- Netzle, Klaus: *Die praktische Anwendung von Musik-Computern im Studio*, in: Bericht der 13. Tonmeistertagung, München 1984, S. 263-269
- Nolle, Niels: *HUMAN OUT und MIDI IN? Anmerkungen zur Subjektseite der Computerisierung des Musikmachens*, in: Enders, Bernd (Hrsg.): *Neue Musiktechnologie Bd.1*, Mainz u.a.1993, S. 384-401
- Orton, Richard / Davies, Hugh: *Electronic Organ*, NGrove2, Bd. 8, S. 107f
- Paradiso, Joseph: *Electronic Music Interfaces* (1998), <http://web.media.mit.edu/~joep/SpectrumWeb/SpectrumX.html> (Stand: 16.11.2005)
- Pfeiler, Heide: *Zwischen Bits und Brummtön. Zum Wandel der Musiktechnologie in der Populärmusik*, in: Beiträge zur Populärmusikforschung, Heft 12/1993, S. 36-45
- Poschardt, Ulf: *DJ Culture. Discjockeys und Popkultur*, Reinbek bei Hamburg 1997
- Prieberg, Fred K.: *Musik der Zukunft. Was ist elektronische Musik?* In: Badische Zeitung, Freiburg i. Br. 13./14.8.1955, Faksimile in BADGE 2000, S. 5 (Prieberg 1955)
- Prieberg, Fred K.: *Musik des technischen Zeitalters*, Freiburg i.Br. 1956
- Prieberg, Fred K.: *Musica ex machina. Über das Verhältnis von Musik und Technik*, Berlin u.a. 1960
- Rauhe, Herrmann: *Popularität in der Musik*, Karlsruhe 1974
- Reid, Gordon: *Gentle Giant. Yamaha GX1 Synthesizer: Part 1*, in: Sound on Sound, Februar 2000 (REID 2000a)
- Reid, Gordon: *Gentle Giant. Yamaha GX1 Synthesizer: Part 2*, in: Sound on Sound, März 2000 (REID 2000b)
- Reid, Gordon: *The History of Roland. Part 1: 1930-1978*, in: Sound on Sound, November 2004
- Reid, Gordon: *Yamaha GSI & DX1. Part 1: The Birth, Rise and Further Rise of FM Synthesis*, in: Sound On Sound, August 2001
- Rauscher, Andreas: *Dropping da Bomp. Die Rolle des Sampling im Hip Hop*, in: Behrens, Roger / Büsser, Martin / Ullmaier, J. (Hrsg.): *Retrophänomene in den 90ern (testcard - beiträge zur Popgeschichte #4)*, Oppenheim 1997, S. 88-93
- Reuter, Christoph / Enders, Bernd / Jacobi, Rolf: *Lexikon Musikautomaten / Encyclopedia of Mechanical Musical Instruments*, CD-ROM, Mainz 2000
- Rhea, Thomas: Clara Rockmore. The Art of the Theremin, in: The Computer Music Journal, Vol. 13 No. 1 (1989), S. 61-63
- Rose, Tricia: *Black Noise: Rap Music and Black Culture in Contemporary America*, Hanover (New Hampshire) u. a. 1994
- Rösing, Helmut: *Aspekte der Rezeption von populärer Musik*, in: Heuger, Markus/Prell, Matthias (Hrsg.): *Popmusic yesterday today tomorrow*. 9 Beiträge vom 8. Internationalen Studentischen Symposium für Musikwissenschaft in Köln 1993 (Forum Musik Wissenschaft Band 1), Regensburg 1995, S. 73-94
- Rösing, Helmut / Phleps, Thomas (Hrsg.): *Erkenntniszuwachs durch Analyse. Populäre Musik auf dem Prüfstand*, Hamburg 1999 (Beiträge zur Populärmusikforschung 24)
- Rösing, Helmut (Hrsg.): *Stationen populärer Musik: Vom Rock 'n Roll zum Techno* (Beiträge zur Populärmusikforschung 12), Karben 1993
- Ruschkowski, André: *Elektronische Klänge und musikalische Entdeckungen*, Stuttgart 1998
- Ruschkowski, André: *Soundscapes. Elektronische Klangerzeugung und Musik*, Berlin 1990
- Ruschkowski, André: *Computer in der Musikproduktion*, in: Musik und Gesellschaft, Heft 6 (1987), S. 306-309
- Sachs, Curt: *The history of musical instruments*, London 1942
- Sala, Oskar: *Experimentelle und theoretische Grundlagen des Trautoniums*, in: Frequenz II, Berlin 1948, S. 315-322, und Frequenz III, Berlin 1949, S. 13-19
- Sala, Oskar: *Das Mixtur-Trautonium*, in: Melos XVII (1950), S. 247-251
- Sala, Oskar: *My Fascinating Instrument*, in: Enders, Bernd (Hrsg.): *Neue Musiktechnologie Bd.1*, Mainz u.a.1993, S. 75-93
- Sala, Oskar / Trautwein Friedrich (Hrsg.): *Trautoniumschule*, Mainz 1933

- Sandner, Wolfgang (Hrsg.): *Rockmusik. Aspekte zur Geschichte, Ästhetik, Produktion*, Mainz 1977
- Schiffner, Wolfgang: *Einflüsse der Technik auf die Entwicklung von Rock- / Pop-Musik*, Hamburg, Univ. Diss. 1992 (auch <http://homepage.hamburg.de/schallfeld-musikverlag/html/diss.html>, Stand: 16.11.2005)
- Schlemm, Wilhelm: *Musikproduktion*, in: MGG2, Sachteil Bd. 6, Sp. 1534-1551
- Schmidt, Hans-Christian: *Per Aspera ad Nirwanam. Oder: wie wie progressiv ist die Rockmusik-Ästhetik der 70er Jahre?* In: Brinkmann, Reinhold (Hrsg.): *Avantgarde Jazz Pop. Tendenzen zwischen Tonalität und Atonalität. Neun Vortragstexte (Veröffentlichungen des Instituts für Neue Musik und Musikerziehung Darmstadt, Bd. 18)* Mainz u.a. 1978, S. 94-106
- Schmidt, Philipp: *Kraftwerk, ein Essay*, in ZeM Heft Nr. 22, (1999) S.4ff, (auch: http://www.zem.de/heft22_kraftwerk.htm (Stand: 16.11.2005)) und ZeM Heft Nr. 23, (2000) S.33ff, (auch: http://www.zem.de/heft23_kraftwerk.htm (Stand: 16.11.2005))
- Schmidt, Philipp: *Kraftwerk. Resume*, <http://www.fh-furtwangen.de/~schmidtp/kraftwerk/resume.html> Stand: 27.11.2003
- Schmitt, Hans: *Die Wurlitzer Geschichte*, in: *Das mechanische Musikinstrument* No. 41 (April 1987), S. 46f
- Schneider, Gerda: *Eine andere Konsequenz*, in: ZeM Mitteilungsblatt Nr. 13 (Januar 1994) S. 8f
- Schoenebeck, Mechthild von: *Was macht Musik populär? Untersuchungen zu Theorie und Geschichte populärer Musik*. Frankfurt am Main u.a. 1987 (Europäische Hochschulschriften Musikwissenschaft 31)
- Shusterman, Richard: *The Fine Art of Rap*, in: Shusterman, Richard: *Pragmatist Aesthetics. Living Beauty, Rethinking Art*, Oxford 1992, S. 201-235 (deutsch: *Kunst leben. Die Ästhetik des Pragmatismus*, Frankfurt am Main 1994)
- Sitter, Peer: *Das Denis d'or. Urahn der 'elektroakustischen' Musikinstrumente?* in: Niemöller, Klaus Wolfgang u.a. [Hrsg.]: *Perspektiven und Methoden einer Systemischen Musikwissenschaft. Bericht über das Kolloquium im Musikwissenschaftlichen Institut der Universität zu Köln 1998*, Frankfurt am Main u.a. 2003, S. 303-306
- Stange-Elbe: *Elektronische Musikinstrumente. Ein historischer Rückblick mit zeitgenössischen Dokumenten*. (auch verfügbar unter <http://www.zem.de/heftinhalte.html>, Stand: 23.11.2005)
 - 1. Teil: *Die Prophezeiung eines "Technikers"* -ZeM Nr. 4 (I/1991) S. 4-5
 - 2. Teil: *Das elektrisch manipulierte Klavier* -ZeM Nr. 6 (I/1992) S.
 - 3. Teil: *Der elektrisch erzeugte Klang* -ZeM Nr. 10 (März 1993), S. 15-18 (Stange-Elbe 1993a)
 - 4. Teil: *Musik aus Luft* -ZeM Nr. 11 (Juni 1993) S. 8-11 (Stange-Elbe 1993b)
 - 5. Teil: *Sphärenklänge* -ZeM Nr. 14 (April 1994) S. 6-10 (Stange-Elbe 1994a)
 - 6. Teil: *Saitenspiele (1)* -ZeM Nr. 15 (September 1994) S. 7-11 (Stange-Elbe 1994b)
 - 6. Teil: *Saitenspiele (2)* -ZeM Nr. 16 (Januar 1995) S. 15-17
- Stein, Richard H.: *Elektrische Musik*, in: *Die Musik 1930*, Heft 11, S. 861
- Stroh, Wolfgang Martin: *Zur Soziologie der elektronischen Musik*, Zürich 1975
- Stuckenschmidt, Hans H.: *Die Mechanisierung der Musik*, in: Stuckenschmidt, Hans H.: *Die Musik eines halben Jahrhunderts. 1925-1975. Essay und Kritik*. München 1976, S. 9-15 (Erstveröffentlichung in: *Pult und Taktstock. Fachzeitschrift für Dirigenten 1925 Heft 1*) –(Stuckenschmidt 1925)
- Stuckenschmidt, Hans H.: *Die dritte Epoche. Bemerkungen zur Ästhetik der Elektronenmusik*, in: Eimert, Herbert (Hrsg.): *Elektronische Musik*, Wien 1955, S. 17-19 [Die Reihe. Informationen über serielle Musik, Bd. I] (Stuckenschmidt 1955)
- Stuckenschmidt, Hans H.: *Die Ordnung der Freiheit*, in: Stuckenschmidt, Hans H.: *Die Musik eines halben Jahrhunderts. 1925-1975. Essay und Kritik*. München 1976, S. 187-201 (Erstveröffentlichung in: *Neue Züricher Zeitung* 19.11.1961) (Stuckenschmidt 1961)
- Stuckenschmidt, Hans H.: *Schillinger oder die errechnete Kunst*, in: Stuckenschmidt, Hans H.: *Die Musik eines halben Jahrhunderts. 1925-1975. Essay und Kritik*. München 1976, S. 157-161 (Erstveröffentlichung in: *FAZ* 9.5.1959) (Stuckenschmidt 1959)
- Supper, Martin: *Elektroakustische Musik ab 1950* MGG2, Sachteil Bd. 2, Sp. 1749-1765 (Abschnitt B des Artikels *Elektroakustische Musik*)
- Theremin, Leon (=Lev Termen): *Ätherwellenmusik und neue Wege der Musik*, in: *Funk* 1927, Heft 44, S. 368
- Trautwein, Friedrich: *Wesen und Ziele der Elektromusik*, in: *Zeitschrift der Musik* 103 (1936), S. 694
- Trautwein, Friedrich: *Das Klangfarbeninstrument*, in: *Musica* 8 (1953), S. 301-305
- Ungeheuer, Elena: *Elektrische Klangerzeugung bis 1950* MGG2, Sachteil Bd. 2, Sp. 1717-1749 (Artikel *Elektroakustische Musik*, Abschnitt A)

- Ungeheuer, Elena: *Wie die elektronische Musik „erfunden“ wurde. Quellenstudien zu Werner Meyer-Epplers musikalischem Entwurf zwischen 1949 und 1953*, Mainz u.a. 1992 (Kölner Schriften zur Neuen Musik, Band 2)
- Wagner, Christoph: *Echo der Vergangenheit. Theremin, Ondes Martenot, Trautonium - Das Comeback der Pionierinstrumente des Elektronischen Musikzeitalters*, in: NZfM 5/1996, S. 10-13
- Walser, Robert: *Pop. North America: The 1970s*, in: NGrove2
- Waters, Craig R.: *The Rise and Fall of ARP Instruments*, in: Keyboard Magazine, April 1983 (auch: <http://www.rhodeschroma.com/?id=arp>, Stand: 16.11.2005)
- Weber, Jerome F.: *Recorded Sound*, Abschnitte: *History of Recording. Long-Playing Records and Tape Recording / Multi-Channel Recording / Repertory and Marketing / The Recording Industry After 1948*, (§I, 4/5/7/8) in: NGrove2, Bd. 21, S. 10-13
- Wicke, Peter: *Jazz, Rock und Popmusik*, in: Stockmann, Doris (Hrsg.): *Volks- und Populärmusik in Europa*, Laaber 1992, S. 445-477 (Neues Handbuch für Musikwissenschaft, Bd. 12)(Wicke 1992a)
- Wicke, Peter / Ziegenrucker, Kai-Erik / Ziegenrucker, Wieland: *Handbuch der populären Musik*, Mainz 1997
- Wicke, Peter: *Popmusik*, in: MGG2, Sachteil Bd. 7, Sp.1692-1694
- Wicke, Peter: *Populäre Musik*, in: MGG2, Sachteil Bd. 7, Sp.1694-1704
- Wicke, Peter: *Musikindustrie*, in: MGG2, Sachteil Bd. 6, Sp. 1343-1363
- Wicke, Peter: „*Populäre Musik“ als theoretisches Konzept*, in: PopScriptum 1/92, S. 6-42, (auch: <http://www2.rz.hu-berlin.de/fpm/texte/popkonz.htm>, Stand: 16.11.2005)(Wicke 1992)
- Wicks, Dick: *Karlheinz Stockhausen. Advice to clever children...*, in: The Wire, November 1995, auch: <http://www.stockhausen.org/ksadvice.html>, Stand: 18.8.2005
- Wilson, Peter Niklas: *Die Ratio des Irrationalismus. Ganzheitsutopien in der Musikphilosophie des New Age*, in: Jost, Ekkehard (Hrsg.): *Die Musik der Achtziger Jahre. Sechs Kongreßbeiträge und drei Seminarberichte* (Veröffentlichungen des Instituts für Neue Musik und Musikerziehung Darmstadt, Bd. 31), Mainz u.a. 1990, S. 62ff
- Wilson, Peter Niklas: *Sakrale Sehnsüchte. Über den ‚Unstillbaren ontologischen Durst‘ in der Musik der Gegenwart*, in: de la Motte-Haber, Helga (Hrsg.): *Musik und Religion*, Laaber 1995, S. 251-266
- Winkel, Fritz: *Die Elektrifizierung der Musik*, in: *Musik der Zeit*, Neue Folge, Heft 2, Bonn 1958, S. 53
- Winkel, Fritz: *Elektrische Musikinstrumente*, in: MGG, Bd. 3
- Young, Gayle: *Hugh Le Caine: In Context*, in: eContact 6.3 (2004), http://cec.concordia.ca/econtact/Issues_in_ea/index.html, Stand: 17.8.2005
- Young, Gayle: *The Sackbut Blues. Hugh Le Caine. Pioneer in Electronic Music*, Ottawa 1989

Zeitschriften:

- Das Musikinstrument
- Das mechanische Musikinstrument
- Jazzforschung
- Keyboards
- Keys
- Sound on Sound
- The Computer Music Journal
- ZeM Heft (Mitteilungsheft des Zentrums für Elektronische Musik e.V.)

Sonderhefte:

- Melos *Elektronische Musik* 1953
- NZfM *Maschinenmusik* 2/1995
- Musikblätter des Anbruch: *Musik und Maschine*, 8.Jg. (1926) Oktober/November