

Uli Einbrodt/Winfried Pape (Gießen)

DIE ENTWICKLUNG DES SOUNDS IN DER ROCKMUSIK

Im Zusammenhang mit instrumentenbaulichen sowie elektrotechnischen bzw. elektronischen Verbesserungen und Neuerungen entwickelte sich innerhalb der Rockmusik der Sound zu einem Phänomen, das als unverwechselbares klangsinneshaftes Charakteristikum nicht nur Gleichberechtigung, sondern vielfach Dominanz gegenüber den strukturellen musikalischen Faktoren erlangte und damit zu einem konstitutiven Element von Rockmusik wurde. Die historische Entwicklung dieses durch technische und personelle Implikationen gleichermaßen bedingten Phänomens aufzuzeigen, ist Gegenstand der folgenden Ausführungen¹. Dabei muß allerdings hier schon vorab betont werden, daß im Rahmen eines Aufsatzes kaum mehr als eine Skizzierung der Gesamtentwicklung möglich ist und selbst eine etwas detailliertere Behandlung von beliebten Instrumentengruppen (Gitarren und Keyboards) nur einen aus Platzgründen resultierenden Kompromiß darstellt².

Beginnend mit den frühen Beatles, wird versucht, für die Standardinstrumente der Rockmusik wichtige Markierungspunkte einer Soundentwicklung zu beschreiben, die sowohl in instrumentenbaulicher und technischer Hinsicht durch Veränderungen und neue Erfindungen als auch durch die Klangvorstellungen der verschiedenen Musiker geprägt ist. Die dazu jeweils angegebenen Schallplattenbeispiele, die - ein weiterer Kompromiß - nur als Text-Titel vorzustellen sind, könnten nach der Lektüre des Aufsatzes der Möglichkeit eigener Hörorientierung dienen oder darüber hinaus bei einer potentiellen didaktischen Aufbereitung des Themas für Kurse/Seminare in Schule/Hochschule genutzt werden.

Gitarre

a) Unverzerrte elektrische Gitarrenklänge

Der unverzerrte elektrische Gitarrensound zeichnet sich durch einen unter ca. 3 % liegenden Anteil an Verzerrungen aus; bei

diesem geringen Prozentsatz wird der Klang vom Gehör als unverzerrt eingestuft. Im Musikerjargon ist für diesen Sound oft die Bezeichnung "clean" zu hören.

Der Gitarrengrundsound der frühen Beatles-Rhythmusgitarren ist als hell, klar, dabei leicht nieselnd, aber nicht übertrieben spitz zu charakterisieren. Er ist das Resultat aus der Spielweise, den Halbresonanz-Gitarren und dem verwendeten Verstärkermodell, einem VOX AC 30 (The Beatles/ All I've got to do, 1964).

Ein wichtiges Merkmal des Gitarrenklangs, der Anschlagsknack, entfaltet sich vor allem beim Solospiel. Die Stärke des Knacklautes wird durch die persönliche Anschlagsstärke, die Haltung und das Material des Plektrons sowie durch die Anschlagsstelle mitbestimmt (The Beatles/ Baby it's you, 1963, Solo).

Ab Ende der 60er Jahre werden Gitarren mit brillant klingenden Single-Coil-Tonabnehmern favorisiert, hier ist vor allem die Stratocaster-Gitarre zu nennen. In Verbindung mit dem ebenfalls in dieser Zeit aufkommenden Presence-Regler, der in die Gitarrenverstärker integriert wurde und den Bereich von 3-5 kHz betont, sind sehr scharfe, glasig klare und transparente Klänge möglich. (Jimi Hendrix/Hey Joe, 1967).

Weiche und klare, aber dumpfere Klänge bildeten eher die Ausnahme (Deep Purple/Speed King, 1970,) Solo Mitte³.

Um 1974 wurde der heute immer noch beliebte Typus des klaren, hellen und knackigen Single-Coil-Sounds weiter ausgebildet. Festzustellen ist hierbei eine deutliche Anhebung innerhalb des Bereichs von 4-6 kHz (Lynyrd Skynyrd/ Sweet home Alabama, 1974).

In den 80er Jahren lassen verfeinerte Aufnahmetechniken den Obertonreichtum der Single-Coil-Sounds noch besser hervortreten (Mike Oldfield/ Shadow on the wall, 1983, Intro).

Ein klarer, aber eher weicher Sound bleibt die Ausnahme bzw. wird dann meistens in einer Einleitung als Kontrast zum Hauptteil verwendet (Scorpions/ Still loving you, 1984, Intro).

Durch Mischung des Signals aus dem Lautsprecher mit dem direkt an das Mischpult angeschlossenen Gitarre sind - bei zusätzlicher Verwendung von leistungsstarken Equalizern - besonders bei Instrumenten mit Single-Coil-Tonabnehmern bislang ungeahnte Höhenanhebungen möglich. (Jule Neigel Band/Schatten an der Wand, 1988, Solo).

b) Verzerrte elektrische Gitarrenklänge

Verzerrte elektrische Gitarrenklänge, hervorgerufen durch Übersteuerung von Röhren oder Transistoren, hatten bereits früher einen mittleren bis starken Höhenanteil. Die Entwicklung vollzog sich in diesem Punkt vornehmlich in Richtung einer Qualitätsverbesserung der Verzerrung.

Am Anfang stand der sogenannte Fuzz-Sound mit seiner typischen Rechteck-Transistor-Verzerrung (The Rolling Stones/ Satisfaction, 1965, Intro)⁴.

Lauteres Spiel einiger Gruppen demonstrierte die Vorteile der harmonischen Röhrenverzerrung von Verstärkern (Cream/ Sunshine of your love, 1967)⁵.

Der gleiche Gitarrenverstärker, der den Beatles unverzerrte Sounds ermöglichte, wurde auch in den 70er Jahren noch benutzt (Queen/ We will rock you, 1977, Gitarrenteil)⁶.

Da durch das lautere Spiel zwar der verzerrte Sound verbessert wurde, die hohe Lautstärke aber nicht immer begehrt war, blieb der Wunsch nach einer leisen (und harmonischen) Verzerrung bestehen. Die Einführung der Vorstufenverzerrung und die Entwicklung von Verstärkern mit Master-Volume-Regler war die eine Lösung, eine Verbesserung der Verzerrer-Geräte die andere. Dazwischen lag eine ganze Palette einzelner Experimente wie zusätzliche Übersteuerung der Verstärkervorstufe durch leistungsstarke Tonabnehmer, was zu einem sehr grellen Sound führen kann (Black Sabbath/ Iron Man, 1970)⁷, oder Tonbandgeräte als Vorstufe. Und schließlich ist die Kombination von angezerrten, d.h. laut eingestellten Verstärkern mit externen Verzerrern zu erwähnen.

Eine gute Röhrenverzerrung reagiert sensibel auf dynamisches Spiel, d.h. bei entsprechender Einstellung führt leichter Anschlag zu relativ klarem, gar nicht oder nur wenig verzerrtem Sound und bei steigender Anschlagsstärke intensiviert sich der Verzerrungsgrad kontinuierlich. (Santana/Samba Pa Ti, 1970).

Heutzutage ist es möglich, das Verhalten von Röhren bei Übersteuerung auch mit Transistoren täuschend ähnlich nachzuahmen, so daß kaum noch auszumachen ist, ob ein übersteuerter Röhrenverstärker oder ein Transistorverstärker bzw. Transistorverzerrer verwendet wurde.

Ein weiteres Entwicklungsstadium des verzerrten Sounds stellt der Rockman-Sound dar (Boston/ We're ready, 1986). Dieser Sound

ist das Ergebnis von kleinen, in den 80er Jahren entstandenen Kopfhörerverstärkern, die sich vor übliche Gitarrenverstärker, HiFi-Anlagen und Mischpulte schalten lassen und dank aufwendiger Schaltungstechnik harmonisch-verzerrte und brillant klare Preset-Sounds liefern.

Noch eine Außenseiterposition nimmt der sogenannte Hex-Fuzz ein, ein Verzerrersystem, das für alle sechs Gitarrensaiten eine getrennte Verzerrer-Einheit enthält, wodurch gegenseitige unharmonische Beeinflussungen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Diese gegenseitigen Beeinflussungen sind bis zu einem gewissen Grad jedoch erwünscht, da sonst eine verzerrte Akkordfolge wie ein mehrstimmiges, auf verschiedenen Spuren aufgenommenes Solo klinge (Ufo/ Doctor Doctor, 1974, Intro Solo und Ufo/ Doctor Doctor, Live, 1979, Intro Solo)⁸. Das Hex-Fuzz-System kommt in Gitarrensynthesizern zum Einsatz und wird dort aus den genannten Gründen weniger für konventionelle Gitarrensounds, als vielmehr zur Erzeugung synthetischer Klänge benutzt.

Zur gegenwärtigen Sprachregelung ist die Anmerkung zu machen, daß die alten Verzerrer-Sounds mit "Fuzz", leichte bis mittlere Verzerrungen mit "Overdrive" und starke mit "Distortion" bezeichnet werden.

c) Effekte/Effektgeräte

Der Einsatz von Effekten/Effektgeräten bei der Gitarre war und ist bestimmten Modeströmungen unterworfen, denen in ähnlicher Weise ebenso die unverzerrten und verzerrten Grundsounds unterliegen. So verloren Tremolo und Wah-Wah in den 70er Jahren schnell an Bedeutung und wurden von Effekten mit Zeitverzögerung und Tonhöhenmodulationen abgelöst.

Der Tremolo-Effekt, der zu periodischen Lautstärkeschwankungen führt, wurde in den 60er Jahren in zwei Einstellungen bevorzugt:

- a) mittlere Intensität und Geschwindigkeit (The Rolling Stones/Mona 1965 Intro),
- b) schwache Intensität und hohe Geschwindigkeit (Them/ Here come the night, 1965, Solo).

Das Wah-Wah bietet spontane und dynamische Klangbeeinflussungen (Jimi Hendrix/ The burning of the midnight lamp, 1968, Intro). In den 80er Jahren benutzte man es vielfach nur noch als

Klangfilter, der nicht mehr durchgehend verändert wird, sondern einzelne Akzente hervorhebt (Michael Schenker Group/ Into the arena, Live, 1981, Anfang Solo).

Echos waren und sind schon immer beliebt. Durch die drei Hauptparameter ergibt sich eine Reihe von Abstufungsmöglichkeiten: Länge des Echos, Anzahl der Wiederholungen und Lautstärke des Echos im Vergleich zum Originalton.

Ein langes, hörbares Echo wurde früher mit Bandgeräten erzeugt (Rainbow/ Mistreated, Live, 1977, Intro). Ein kurzes, kaum wahrnehmbares Echo von etwa 50 ms führt zu einer Klangverdopplung ("Double-tracking"). Dieser Effekt ist besonders beim Stereo-Einsatz beliebt, wo ein Kanal das trockene Signal enthält, der andere das verzögerte. Dadurch wird mit einfachen Mitteln eine Stereo-Basis-Verbreiterung und gleichzeitig eine klangliche Verdickung ermöglicht. (Black Sabbath/Lonely is the word, 1980).

Die Kombination von Zeitverzögerung und Tonhöhenmodulation ergibt neue Effekte:

- a) Bandphasing, das dem Doppler-Effekt ähnelt und mechanisch mit zwei Tonbandgeräten produziert wurde (Jimi Hendrix/ Bold as Love, 1967, Solo ab Schlagzeugbreak),
- b) elektronisch erzeugtes periodisches Phasing mit Phasenverschiebungen, im Klang ähnlich einem Leslie-Kabinett (Pink Floyd/ Breathe, 1973, Einsatz Rhythmusgitarre),
- c) Flanging, bei dem Bandphasing-Effekte elektronisch nachgeahmt und periodisiert werden (Scorpions/ Night Lights, 1975, Lead-Gitarre, Schluß des Solos),
- d) Chorus, der die Klangfülle intensiviert durch sehr geringe Tonhöhenschwankungen sowie durch Dopplungen aufgrund minimaler Verzögerungen, die mit dem originalen Signal wieder gemischt werden (The Police/ Dedododo, Dedadada, 1980).

Ein großer Teil der heutigen Effektgeräte wird nicht mehr zwischen Gitarre und Verstärker geschaltet, sondern - zur Verbesserung des Rauschabstandes und des Klanges - in den Effektweg des Verstärkers eingeschliffen. Da sich jedoch nicht alle Effektgeräte zum Einschleifen eignen (z.B. Wah-Wahs), muß die Verwendbarkeit und Anpassung jeweils im Einzelfall ausprobiert werden.

Ein völlig reiner, unmanipulierter Sound ist derzeitig ziemlich selten. Was die Effektintensität betrifft, ist festzustellen,

daß sie mit relativ geringer Stärke zum Einsatz kommt und eher einer verdeckten Verbesserung bzw. Veränderung oder Anreicherung des Grundsounds dient. Das trifft besonders auf den Chorus-Effekt zu. Stilistische Oldie-Revival-Bewegungen lassen in letzter Zeit auch wieder ältere Effektklänge aufleben.

Zumindest erwähnt werden sollten noch zwei spieltechnische Effekte, die - neben vielen anderen- interessante Soundeffekte hervorbringen und den Personalstil entscheidend prägen können. Gemeint sind das Phänomen der Rückkopplung (The Beatles/ I feel fine, 1964, Intro; Jimi Hendrix/ Foxy Lady, Live, 1971, Intro) sowie der Vibrato-Hebel, der - falls vorhanden - eine mehr oder weniger intensive Tonhöhenveränderung ermöglicht (Deep Purple/ Smoke on the water, Live, 1972, Intro; Scorpions/ Dark Lady, 1975, Intro).

Baßgitarre

Bei den Baßsounds sind zwei Richtungen festzustellen: weich, dumpf, tief und obertonarm einerseits sowie hart und knackend andererseits.

Der weiche, baßlastige Sound ist hauptsächlich dann zu hören, wenn der Baß ein harmonisches Fundament liefern soll. Anfangs wurde hier als klangliches Vorbild noch der Kontrabaß genommen, weshalb der Sound des elektrischen Basses oft ziemlich dumpf, verschwommen und kaum zu orten ist. In den 60er Jahren spielte man oftmals auch noch geschliffene Baßsaiten, die prinzipiell obertonarm sind (The Beatles/ The night before, 1965).

Die zunehmende Virtuosität erforderte mehr Obertöne, damit der Baß sich besser von den anderen Instrumenten abheben konnte. Das wurde ermöglicht durch Plektron-Spiel zur Erzeugung eines Anschlagsknacks und durch ungeschliffene Saiten (The Who/ My Generation, 1966, Baß-Breaks).

Als effizient erwies sich ebenfalls eine Anhebung der mittleren Frequenzen (The Beatles/ While my guitar gently weeps, 1968). Schließlich erfolgte eine Anhebung der hohen Frequenzen, um brillante, obertonreiche Sounds mit knackendem Anschlag zu erreichen, was z.B. für die Slapping-Technik unumgänglich war (Traks/ Long train running, 1982, Mittelteil Baß-Einsatz). Aus der Retrospektive gesehen bestehen zwischen den beiden genannten Richtungen vielerlei klangliche Abstufungen.

Stark verzerrte Baßsounds sind selten und stellen insgesamt betrachtet die Ausnahme dar (*The Beatles/ Think for yourself*, 1965). Minimal angezerrte Sounds kann man dagegen öfter hören (*Deep Purple/ Smoke on the water*, 1972).

Zugenommen hat allgemein das Sustain der Baßgitarren. Solid-Body-Konstruktionen aus Hartholz und verbesserte Saitenqualität ermöglichen lang klingende Töne (*Gary Moore/ Empty rooms*, 1982, Baß-Solo).

Bei der Abnahme klarer Baßsounds hat sich der Direktanschluß (Baßgitarre-Mischpult) durchgesetzt, wobei ein trockener Sound ohne Effekte die Regel ist. Weitergehende Ansprüche können durch die Mehrspurtechnik verwirklicht werden, wie z.B. eine Kombination von Direktanschluß, Verstärker- und Boxensound, bei der auf drei Spuren aufgenommen und dann gemischt wird (*Scorpions/ Life's like a river*, 1975).

Schlagzeug

Beim Schlagzeug verlaufen zwei Entwicklungen nahezu parallel. Zum einen wurde das Instrument, das man in den 60er Jahren noch oft aus größerer Entfernung aufnahm und das daher dumpf und verhallt klang (*The Kinks/ You really got me*, 1965, Schlagzeug-Break), zunehmend lauter abgemischt, wobei zunächst eine stärkere Anhebung einzelner Schlagzeugteile (z.B. des HiHat) erfolgte (*Creedence Clearwater Revival/ Midnight Special*, 1969).

Doch bereits in den 70er Jahren rückte das komplette Schlagzeug deutlich in den Vordergrund und erklang vielfach genauso laut wie der Gesang oder die Soloinstrumente (*Pink Floyd/ Shine on you crazy diamond, Part 3*, 1975). Die direkte und gleichzeitig getrennte Abnahme aller Trommeln und Becken ergab hierbei einen transparenteren Sound.

Zum anderen erfolgte eine Frequenzbereicherweiterung nach beiden Seiten hin. Dabei wurden zuerst die Höhen der Becken (in erster Linie beim HiHat) angehoben (*Deep Purple/ Smoke on the water*, 1972), danach die der Snare und der anderen Trommeln (*Pink Floyd/ Shine on you crazy diamond, Part 3*).

Die tiefen Frequenzen verstärkte man zunächst bei der Baßtrommel, was entweder durch größere Baßtrommeln ermöglicht wurde (*Deep Purple/ Smoke on the water*), oder aber durch elektronische Baßanhebung und Kompression (*Queen/ Fat bottomed girls*, 1978).

Weiterhin wurde - wie bei den Tom Toms und der Snare - auch für die Baßtrommel ein hartes, helles Anschlaggeräusch, der sogenannte Kick, charakteristisch (*The Rolling Stones/ Live with me*, 1969, Intro)⁹.

Seit den beginnenden 70er Jahren erfuhr der Schlagzeugsound eine stetige Anreicherung mit nachträglich hinzugemischtem Hall (vorwiegend bei der Snare); die Intensität einer solchen Hall-Anreicherung hat sich bislang kontinuierlich gesteigert. Auch die Snaretrommel wird mittlerweile oft in den Bässen angehoben (*Scorpions/ Rock you like a hurricane*, 1984).

Elektronische Spezial-Hall-Effekte wie das Gate-Reverb sind ab Mitte der 80er Jahre beliebt (*Gary Moore/ Over the hills and far away*, 1987, Gesang- und Schlagzeug-Break)¹⁰.

Einen ganz spezifischen Entwicklungspunkt kennzeichnet die Verwendung von elektro-mechanischen Schlagzeugen (*Saga/ Times up*, 1982)¹¹.

Stimme

In der Rockmusik sind die in aller Regel unausgebildeten Stimmen für die Ausprägung des Sounds zumindest ebenso bedeutend wie die Instrumente (und die technischen Manipulationen). Zum jeweils individuellen Klang einer Stimme tritt die Textgestaltung (Betonung von Silben und Wörtern, Phrasierung und Gliederung von Textpassagen), die von der Hörerfahrung und den persönlichen Präferenzen eines Sängers oder einer Sängerin abhängen.

Grundlegende Veränderungen sind innerhalb der Geschichte der Rockmusik bis auf die Erhöhung der Stimmlage im Hardrock nicht festzustellen. Vielmehr ist es so, daß die individuellen Eigenheiten einer Stimme immer aktuell zu bleiben scheinen, da auch die heutigen Sänger und Sängerinnen noch in der gleichen Manier singen wie ihre Vorgänger und Vorgängerinnen. So können über Jahre hinaus nicht wenige Gruppen am besten an der Lead-Stimme erkannt werden, da sich zwar der instrumentale Sound, nicht jedoch die gesangliche Ausprägung gewandelt hat.

Als besondere stimmliche Charakteristika sind u.a. anzugeben: eine normale Stimme in mittlerer Lage ist des öfteren für langsame Balladen kennzeichnend (*The Beatles/ Yesterday*, 1965). Eine forciert eingesetzte Stimme kann beabsichtigt in die Kopfstimme umschlagen (*The Beatles/ Why don't we do it in the road?*, 1968).

Im Hardrock überwiegt eine mittlerweile ziemlich hohe Stimmlage, die oft auch forciert wird (*Scorpions/ Can't get enough, 1979*). Extreme Steigerungen und ekstatische Passagen werden mit der Kopfstimme vorgetragen (*Deep Purple/ Child in time, 1970*, Kopfstimmenteil). Nach wie vor auffällig bleibt die relative Seltenheit tiefer Stimmen (*Jethro Tull/ Heavy horses, 1978*). Als gewollte oder ungewollte persönliche Note kann das Nasalieren gelten (*Scorpions/ In trance, Live, 1978*). Ebenso verbreitet ist eine rauhe, rauchige Stimme (*Joe Cocker/ With a little help from my friends, 1968*).

Für die Aufnahmetechnik von Stimmen gilt weitgehend das gleiche wie für akustische Instrumente: meistens soll ein natürlicher Klang produziert werden, eventuell mit einer leichten Höhenanhebung (*Bryan Adams und Tina Turner/ It's only love, 1984*). Über Hall und Echo hinausgehende Effekte sind selten.

Abschließend seien hier noch die Mehrspurtechnik zum Zweck eines Mit-sich-selbst-im-Chor-Singens (*Dio/ The last in line, 1984*) und ausgefeilte Chorarrangements erwähnt (*Queen/ Killer Queen, 1974*).

Keyboards

Die Tasteninstrumente bilden eine Gruppe mit zahlreichen Einzelinstrumenten. Das Angebot reicht vom akustischen Klavier über elektromechanisch erzeugte Klänge beim E-Piano bis zu rein elektronischen Klängen beim Synthesizer. Die Entstehungsgeschichte und die Bauweise ist bei jeder Kategorie dementsprechend völlig unterschiedlich. Daher verlangt jedes dieser Instrumente eine gesonderte Einführung. Die modernen Synthesizer - und noch mehr die Sampler - nehmen eine Sonderstellung ein, da mit ihnen fast alle anderen Instrumente teilweise täuschend ähnlich imitiert werden können.

Klavier

Auf die Bauweise des Klaviers soll hier nicht näher eingegangen werden. Der Klang von Filzhämmern, die auf Saiten schlagen, ist bekannt und in vielen Musikrichtungen vertreten. In der Beat- und Rockmusik wurde und wird sowohl das Klavier als auch der Flügel häufig benutzt.

Das Instrument selbst hat sich nur in minimalen Details verändert, die weniger den Klang, als die Funktionsweise der mechanischen Apparatur betreffen. Lediglich die Abstufungen in der Größe sind vielfältig, ebenso die Wahl des Holzmaterials. Eine Ausnahme bilden die Klaviere mit reinem Kunststoffgehäuse, das sogar durchsichtig sein kann. Im ganzen genommen bilden alle Klaviere aber eine relativ homogene Gruppe, deren Klang sehr charakteristisch ist.

Im wesentlichen gibt es zwei klang-ästhetische Vorstellungen: ein eher weicher und warmer Klang und ein härterer, obertonreicher und drahtiger Klang.

Ein weicher Klang läßt sich mit Flügel oder Klavier realisieren, wenn der Grundsound des Instruments nicht zu hart ist. Eine Anhebung der Bässe am Mischer bewirkt weiterhin eine warme Klangeigenschaft. Wenig Obertöne entstehen auch, wenn nur in eng begrenzter, mittlerer Lage mit gleichmäßig weichem Anschlag gespielt wird (*John Lennon/Imagine, 1971*)^{1,2}. Die Mikrofone dürfen nicht direkt auf die Saiten gerichtet bzw. nicht zu nahe positioniert sein. Ein Flügel oder Klavier sendet die Töne frequenzabhängig in mehrere Richtungen, d.h. durch die Anordnung der Saiten ist per se ein sehr räumlicher Klang gegeben. Deshalb sind mindestens zwei Mikrofone zur Abnahme nötig. Der weiche Klaviersound ist auch mit modernen Synthesizern bislang nur unvollkommen zu imitieren. Deshalb behaupten sich der akustische Flügel bzw. das akustische Klavier nach wie vor gegen elektronische Instrumente. Konkurrenzfähig sind zur Zeit nur die digitalen Samplerggeräte.

Der drahtig brillante Sound stellt die andere Variante des Klavierklangs dar (*Bruce Hornsby/ The Way it is, 1986*). Der Deckel des Flügels muß dazu geöffnet sein, die Mikrofone sind u.a. auf die reflektierende Stelle oder direkt auf die Saiten gerichtet. Eine eventuelle Anhebung der Höhen am Mischpult intensiviert den drahtigen Klang. Ein räumlicher Effekt kann u.a. durch die Abnahme mit zwei Mikrofonen links und rechts der Tastatur verstärkt werden.

Die Abnahme von Klavier und Flügel auf der Bühne ist problematisch, wenn zusammen mit lauten Instrumenten gespielt wird. Erforderlich sind mehrere Mikrofone, die sehr nahe an den Saiten angebracht sein müssen. Der Klang kann dadurch aber übertrieben drahtig werden, was nicht immer am Mischer wieder auszugleichen ist. Außerdem hat das - im Vergleich zu den

elektrifizierten Instrumenten - leise Klavier mit Rückkopplungsproblemen zu kämpfen. Günstiger sind daher Kontaktmikrofone, die an verschiedenen Stellen aufgeklebt werden und nur den Klavierklang aufnehmen. Den natürlichsten Klang übertragen die Helpinstill-Tonabnehmer, die eigens für Klaviere entwickelt worden sind. Sie bestehen aus mehreren langen Stäben, die unter die Saiten montiert werden. Das klangliche Resultat bleibt jedoch ein Kompromiß. Deshalb wird weiterhin die Mikrofonabnahme bevorzugt.

Orgel

Es gibt drei Vertreter dieser Gattung: die akustische Pfeifenorgel, die elektronische Orgel und die elektro-mechanische Hammond-Organ. Die erste wurde und wird in der Rockmusik nur in Ausnahmefällen benutzt. Die beiden letzten sind in den 60er- und 70er Jahren auf zahlreichen Aufnahmen zu hören, wobei die preislich wesentlich günstigere elektronische Orgel für die Beatmusik charakteristisch ist. Die Größe und das Gewicht der Hammond-Organ führten Anfang der 80er Jahre zu elektronischen Instrumenten mit ähnlichem Sound, die aber leichter zu transportieren waren. Der Sound aller drei Organen kann inzwischen mit modernen Synthesizern und Samplern sehr gut kopiert werden, so daß neuere Aufnahmen, auf denen Organklänge zu hören sind, heute meistens von einem Synthesizer oder Sampler produziert worden sind.

Die elektronische Orgel ist polyphon spielbar. In analoger Technik produzieren Tongeneratoren Schwingungen, die mit Filtern klanglich zu beeinflussen sind. Oft wird nur ein Generator benutzt, der den höchsten Ton liefert; die anderen, tieferen Töne entstehen durch Frequenzteilung. Generatoren sind in der Lage, verschiedene Wellenformen zu erzeugen, die als Grundlage für unterschiedliche Klänge dienen: z. B. Dreieckswellen (wenig Obertöne, wie bei der Flöte) oder Sägezahnwellen (viele Obertöne, ähnlich wie bei der Violine).

Durch Zusatzmittel wie Perkussion und Sustain können die Wellenformen im Ein- und Ausschwingvorgang beeinflusst und dem Klang der natürlichen Instrumente nähergebracht werden. Perkussion ändert den Einschwingvorgang von weich bzw. langsam (Streicher) bis knackend bzw. schnell (Klavier, Zupfinstrumente). Das Sustain bestimmt, wie lange der Ton nach Drücken der Taste bzw. nach Loslassen der Taste noch klingen soll. Eine elektronische Orgel

entspricht daher in vielen Teilen einem Preset-Synthesizer, bei dem man auch festeingestellte Klänge, natürlich mit anderer Qualität, abrufen kann.

Elektronische Organen mit der Möglichkeit, festeingestellte Klänge zur Imitation akustischer Instrumente abzurufen, wurden in den 60er Jahren oft über Gitarrenverstärker gespielt. Diese Imitationen vermittelten in der Regel einen elektronischen Klangeindruck und waren bestimmend für die Beatmusik (*The Animals/ The house of the rising sun*, 1964).

Erst ca. 10 Jahre später gab es spezielle Keyboard-Verstärker mit breitem Frequenzgang und mehreren Kanälen, so daß man auch zwei bis drei Keyboards anschließen konnte. Heute werden Keyboardinstrumente in den allermeisten Fällen direkt am Mischpult angeschlossen und bei Konzerten über eine mehr oder weniger große PA-Anlage übertragen.

Die Hammond-Organ wurde 1934 entwickelt. Rotierende Metallscheiben induzierten Ströme in einem magnetischen Tonabnehmer. Die Form und Größe der Scheiben bestimmte die Tonhöhe und den Grundsound, da die Umdrehungsgeschwindigkeit für alle gleich fest eingestellt war. Viele Instrumente waren allerdings so modifiziert, daß man die Geschwindigkeit regeln konnte, was extreme Vibrato-Effekte ermöglichte. Der typische Hammond-Sound, wie er in der Rockmusik zu hören ist, hat einen deutlich hörbaren Anschlagknack. Dieses Geräusch wird Key-Click genannt und entsteht durch Verschleiß der Tastenkontakte, der ab einem bestimmten Alter bei der Hammond-Organ eintritt. Dieser Key-Click wurde bei gebrauchten Instrumenten als gegeben hingenommen, denn die Hammond-Organ war so teuer, daß sich viele Musiker nur gebrauchte Instrumente leisten konnten. Mit der Zeit wurde aber der anfangs als störend empfundene Key-Click zu einem unentbehrlichen Klangmerkmal (*Deep Purple/ Child in time*, 1970).

Die Anfang der 80er Jahre auf den Markt gebrachte, rein elektronische Hammond-Organ-Imitation hatte einen speziellen Regler für die stufenlose Intensität eines künstlichen Key-Clicks. Diese Imitation und die Hammond-Organ mit elektro-mechanischer Tonerzeugung werden heute nicht mehr gebaut.

Organen, gleich ob elektronische Instrumente oder Hammond-Organen, wurden und werden gerne über ein Leslie-Kabinett gespielt (*Creedence Clearwater Revival/ Hideaway*, 1970). Ein solches Kabinett verfügt über einen Baßlautsprecher und einen Treiber für die

Höhen. An diesen Treiber sind zwei entgegengesetzt montierte Hörner angebracht, die horizontal rotieren. Dadurch entsteht der Doppler-Effekt: die auf das Ohr oder Mikrofon treffenden Töne sind höher, wenn sich das Horn darauf zu bewegt, und tiefer, wenn es sich vom Ohr oder Mikrofon wegbewegt. Der Baßlautsprecher ist auf eine rotierende Trommel gerichtet, die eine Öffnung besitzt und dadurch den Schall in verschiedene Richtungen lenkt. Das Leslie hat meistens zwei Rotationsgeschwindigkeiten (langsam-schnell), die vom Spieler durch Fußschalter umgeschaltet werden können. Anfang der 70er Jahre wurde der Leslie-Effekt zunächst unvollkommen von Phaser-Geräten imitiert. Erst in neuerer Zeit sind authentischere Leslie-Effekte aufgrund der Möglichkeit elektronischer Tonhöenschwankungen gegeben.

Neben dem klaren Hammond-Sound gibt es, ähnlich wie bei den Gitarren, noch den verzerrten. Da die Hammond-Orgeln, d.h. die alten elektro-mechanischen Modelle, in Filter- und Vorverstärkerstufen noch Röhren hatten, konnten diese durch extreme Einstellungen auch zum Übersteuern gebracht werden. Manche Musiker benutzten dazu übersteuerte Gitarrenverstärker, was zum gleichen Resultat führte, oder eine Kombination von Orgel- und Verstärker-Verzerrung für sehr intensive Übersteuerungen (Deep Purple/ Perfect Strangers, 1983)¹³.

E-Piano

Hauptsächlich gibt es vier Modelle, die in der Rockmusik der 60er und 70er Jahre Verwendung fanden. Davon haben drei in klanglicher Hinsicht nur sehr wenig mit einem akustischen Klavier gemeinsam. Aus diesem Grunde werden die bestehenden Sounds auch vielfach nur mit dem jeweiligen Firmennamen der Instrumente in Beziehung gesetzt. Bekannt ist der Sound des Fender-Rhodes- und des Wurlitzer-E-Pianos. Das Clavinet als drittes Modell, vornehmlich von Hohner hergestellt, ähnelt im Klang einem Cembalo. Dem Klang des akustischen Klaviers/Flügels am nächsten kommt aufgrund einer annähernd gleichartigen Tonerzeugung das vierte Modell dieser Gruppe, das Yamaha CP 70. Alle vier Modelle werden heute nicht mehr gebaut, die Sounds dieser Instrumente leben aber weiter in guten Synthesizern bzw. Samplern und sind nach wie vor beliebt.

Der Fender-Rhodes-Sound ist in den 70er Jahren oft zu hören (Doors/ Riders in the storm, 1971). Die Taste bewegt ein

Filzhämmerchen, das ein Metallstäbchen zum Schwingen bringt. Das Vibrieren der Stäbchen induziert den Strom in einem Tonabnehmer. Das Rhodes hatte für jede Saite einen Dämpfer, der wie beim Klavier mittels Pedal betätigt werden konnte. Das Instrument besaß eine Anschlagsdynamik, d.h. je fester der Anschlag erfolgte, desto lauter wurde der Ton. Durch die Bauweise ist der Klang hell und glockig. Die Ausgangsspannung der Tonabnehmer war relativ gering. Deshalb benötigte man einen Verstärker mit entsprechender Leistung. Vielfach wurde zusätzlich ein Vorverstärker zur besseren Anpassung zwischen Instrument und Verstärker geschaltet. Die Abnahme erfolgte in den 70er Jahren meist über Gitarrenverstärker, wobei der Fender-Twin-Reverb-Verstärker den glockigen Sound am überzeugendsten wiedergab¹⁴.

Erwähnt werden sollte noch, daß manche Baßfiguren nicht von einer Baßgitarre, sondern einem sogenannten Fender-Piano-Baß gespielt wurden. Dabei handelt es sich um ein kleines Keyboard mit zweieinhalb Oktaven Umfang und einer dem Fender Rhodes ähnlichen Tonerzeugung. Beim Rhodes war die tiefste Oktave oft etwas unsauber, was erklärt, daß viele Keyboarder tiefe Baßfiguren lieber auf einem anderen Instrument spielten. Der Fender-Piano-Baß dagegen übertrug die tiefen Töne sauber und klang einer Baßgitarre erstaunlich ähnlich (Doors/Riders in the storm, 1971).

Das Wurlitzer-E-Piano erzeugt die Töne durch angeschlagene Metallrohrblätter, deren Schwingungen von einem Tonabnehmer auf dem üblichen Weg verarbeitet werden. Auf den Metallblättern sind Lötzinnklumpen aufgelötet, deren Größe und Form die Tonhöhe und den Klang beeinflussen. Durch Vergrößern der Zinnmasse sinkt die Tonhöhe, durch Abschleifen steigt sie. Der Sound ist im Vergleich zum Fender Rhodes dumpfer, stärker im mittleren Bereich und nicht so glockig (The Beatles/ You like me too much, 1965).

Beim Clavinet schlagen Metallplättchen auf Stahlsaiten. Der Klang ist demzufolge sehr brilliant, obertonreich und knackig. Wegen des kurzen Sustains erfüllte das Clavinet vorwiegend rhythmische Funktionen. Besonders in Funk-orientierter Musik war das Instrument oft mit Staccato-Artikulation zu hören, wobei ein sehr kurzes Anschlagen der Tasten zu sogenannten stummen Tönen führte, die in der Tonhöhe nicht definierbaren Knacklauten entsprachen (Stevie Wonder/ Superstition, 1972; 2 Clavinets).

Der Klang des Yamaha CP 70 ist klavierähnlich, da die Tonerzeugung der des Klaviers gleicht: durch Hämmerchen werden

Stahlsaiten angeschlagen. Das Instrument hat keinen eigentlichen Resonanzboden und kann deshalb nur über Verstärker gespielt werden. Jede Saite hat einen separaten Tonabnehmer. Mit Pedal zu bedienende Filzdämpfer tragen dazu bei, daß auch die Spieltechnik dem akustischen Klavier gleicht. Der CP 70-Sound verkörperte im großen und ganzen die obertonreiche und drahtige Klangvariante des akustischen Klaviersounds (Toto/ Hold the line, 1977).

Synthesizer

Ein moderner Synthesizer vereinigt nahezu alle Instrumente der Keyboard-Gruppe in sich und kann sie recht überzeugend imitieren.

Auf die Bauweise der Synthesizer soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, da inzwischen genügend Fachliteratur zu diesem Thema vorliegt.

Die ersten Synthesizer waren nur monophon spielbar, d.h. Akkorde konnten nicht ausgeführt werden. Diese Synthesizer wurden deshalb für Soli eingesetzt. Viele verfügten aber über mindestens zwei Oszillatoren, so daß Schwebungstöne produzierbar waren. Das bekannteste Gerät dieser Art, der Mini-Moog, wurde wegen seines scharfen und durchdringenden Klangs noch in den 80er Jahren gespielt (Manfred Mann's Earth Band/ For You, 1980, Solo).

Synthesizer dieser Bauweise ermöglichten ein elektronisch erzeugtes Glissando, das mit dem Parameter "Portamento" eingestellt werden konnte, wobei die Gleitzeit stufenlos regelbar war. Die langsamste Einstellung bewirkte auf- und absteigende Halbtöne, eine schnelle Einstellung einen schwirrenden Glissando-Effekt. Da das Tastenfeld nur mit einer Hand bedient wurde, war die andere Hand frei für Manipulationen. Der Modulationsregler lag gut erreichbar am linken Rand der Tastatur. Er steuerte - je nach vorheriger Einstellung - Vibrato-, Tremolo-, Wah-Wah- und auch kombinierte Schwebungseffekte. Derartige Effekte wurden durch eine LFO-Einheit erzeugt und mit verschiedenen Reglern voreingestellt. Die Modulationen erlaubten es, den ansonsten etwas steril klingenden Sound besonders bei Solopassagen spontan abzuändern (ähnlich dem Fingervibrato beim Gitarrenspiel).

In den 70er Jahren wurden die polyphon spielbaren Synthesizer entwickelt, zu denen auch die ehemals populären String-Synthesizer gehören. Sie erzeugten einen - wenn auch in der damaligen Zeit als ziemlich gut empfundenen - streicherähnlichen

Sound und zählen damit zur Gruppe der einfachsten Preset-Synthesizer. Dieser Sound ist heute im Standard-Programm aller modernen Synthesizer enthalten (Ramses/La Leyla, 1976, 1. Strophe).

Durch Kopplung mehrerer Synthesizer auf der Basis des Midi-Systems (beispielsweise durch die Verbindung mehrerer Expander und Synthesizer bei Ansteuerung über eine sogenannte Master-Tastatur) wurden die Sounds entsprechend voller und erfuhren durch externe Effekte wie Hall und Kompression eine zusätzliche Anreicherung (Toto/ Afrika, 1982, Intro)¹⁵.

Bereits heute wären diese Klänge mit weit weniger Aufwand möglich, da viele der früher reichlich aufwendig produzierten Sounds nun teilweise mit einem einzigen Gerät nachzuvollziehen sind. Moderne Synthesizer verfügen heute über eine breite Palette sogenannter Mischklänge, d.h. mehrere Instrumente oder bestimmte Anteile können beliebig gekoppelt werden. Außerdem sind ab Mitte der 80er Jahre hochwertige Effektgeräte oftmals bereits eingebaut.

Druckvolle, obertonreiche bläusersatzähnliche Klänge sind Mitte der 80er Jahre sehr beliebt und übernehmen in einigen Stilvarianten der Rockmusik die Funktion der Gitarren-Riffs. (Van Halen/Jump, 1984)

Digital-elektronische E-Piano-Klänge, die nicht nur versuchen, die alten elektro-mechanischen Modelle zu imitieren, sondern auch innovative Elemente mit einzubeziehen, sind die Stärke vieler moderner Synthesizer. Diese neuen E-Piano-ähnlichen Klänge - "FM-Piano" genannt - verselbständigten sich derart, daß sie auch heute noch als Grundlage für viele langsame Intros oder Balladen kennzeichnend sind (Heart/ Alone, 1987).

Sampler

Das Sampling-Keyboard stellt einen Sonderfall dar, da es keine instrumentenspezifischen Klang produziert, sondern alle möglichen vorkommenden Klänge aufnehmen, speichern und, falls gewünscht, weiterverarbeiten kann. Das Klangsignal wird digitalisiert und steht dann abgespeichert auf Diskette zur Verfügung. Die Aufnahmequalität ist sehr hoch und übertrifft teilweise den CD-Standard. Trotzdem sind zur Zeit noch aufgrund verschiedener Ursachen Klangeinbußen in einigen Punkten existent. Zunächst einmal ist der Speicherplatz für digitale Daten begrenzt, was wie folgt zu erklären ist:

- a) Je höher die Ausleserate, desto besser ist der Frequenzgang, umso größer allerdings auch der Speicherplatzverbrauch. Die CD-Normrate liegt hier bei 44,1 kHz, was einem Frequenzumfang bis etwa 20 kHz entspricht.
- b) Da beispielsweise ein Klavierklang mindestens 6 Sekunden lang erklingen sollte, gilt für die Sampling-Dauer, daß mit längerer Aufnahmezeit insgesamt immer weniger Speicherplatz zur Verfügung steht.
- c) Eventuelle Stereoaufnahmen verdoppeln den Speicheraufwand.
- d) Für optimale Dynamik sollte jede Taste in mindestens drei oder vier Anschlagstärken aufgenommen werden.

Theoretisch ist derartige möglich. Ein solches Gerät wäre jedoch aus Preisgründen nur für Studios interessant. Deshalb erfolgen Einsparungen hauptsächlich in zwei Punkten: zum einen wird meistens in Mono aufgenommen, später dann aber über ein Stereo-Hallgerät o.ä. abgespielt, zum anderen verkürzt man stark die Aufnahmezeit, d.h. an passender Stelle wird eine sich wiederholende Schleife gebildet, die die Tondauer sozusagen beliebig streckt. Diese Schleife wird dann entweder ausgeblendet oder geht in einen vorab aufgenommenen Ausschwingvorgang über. Klanglich überzeugende bzw. natürlich klingende Loops herzustellen, die als solche möglichst gar nicht wahrgenommen werden sollen, ist schwierig und bildet zur Zeit ein Kernproblem guter Sampling-Sounds.

Ebenfalls aus Speicherplatzgründen wird nicht jeder Ton des aufzunehmenden Originalinstruments gespeichert, sondern um einen frei definierbaren Bereich herauf- und heruntertransponiert. Ein aufgenommener Ton C z.B. wird also - um nicht neue, speicherraubende Samples für Cis und D, H und B zu erstellen - auch noch für diese Nachbartöne benutzt. Die Klangabweichung liegt auf der Hand. Manche Instrumente lassen sich gut auf diese Art abspeichern, andere wiederum nicht. Aufgenommene Gesangspassagen etwa zeigen schon bei Halbtontransponierung auffällige und damit unnatürlich klingende Obertonverschiebungen.

Eine weitere Klangeinbuße, die das Spielen auf einem Sampler mit sich bringt, liegt an der Tastatur selbst. Weniger oder gar nicht kritisch bei gesampelten Keyboard-Klängen, gestaltet sich das Spielen von Zupf-, Blas-, oder Streichinstrumenten auf der Tastatur umso kompromißreicher. Der gesampelte Ton einer Gitarre kann - als einzelner Ton auf der Tastatur gespielt - sehr gut klingen. Wurde mit Anschlagknack aufgenommen, haben aber alle

gespielten Töne dieses Merkmal. Die einfache und gitarrentypische Spielweise, einen Ton anzuschlagen und einen tiefer auf dem Griffbrett liegenden abziehen, ist auf einem Sampler zur Zeit nicht möglich. Es sei denn, zwischen jeder gewünschten Klangvariante wird auf ein anderes Sample-Programm umgeschaltet, was aber die Spielgeschwindigkeit und Musizierfreude stark beeinträchtigen würde. Das gleiche Problem ergibt sich bei Blas- und Streichinstrumenten, wobei hinsichtlich der letzteren weiterhin noch die unterschiedlichen klanglichen Verhältnisse im Auf- und Abstrich berücksichtigt werden müssen.

Alle diese Punkte schmälern jedoch keineswegs das klanglich innovative Element des Samplers, denn die Zeit ist vorbei, in der alle Presets mehr oder weniger synthetisch nach elektronischer Orgel klangen. Ebenso der Vergangenheit gehören die "Keyboard-Burgen" an, die in den 70er Jahren nötig waren, mehrere Klavier-, E-Piano-, String-, Synthesizer- und andere Sounds vorrätig zu haben.

Im Verbund eines arrangierten Stückes ist bei heutigen Produktionen oft schwer festzustellen, wie bestimmte Instrumentenklänge überhaupt zustande gekommen sind, d.h. ob mit Sampling-Technik gearbeitet wurde oder nicht.

Rückblickend und zusammenfassend sind für die Soundentwicklung der Keyboards folgende Punkte festzuhalten:

- Der weiche Klavierklang hat in der Rockmusik nichts von seiner Beliebtheit verloren. Die Unvollkommenheit der durch Synthesizer erzeugten Klaviersounds sichert dem akustischen Klavier bislang zumindest seinen Einsatz im Studio. Durch die Sampling-Keyboards kann sich das allerdings bald ändern, da die digitale Speicherung neben hoher Klangtreue noch die Vorzüge der einstellbaren Tonhöhe hat.
- Orgelklänge werden heute schon weitgehend von Synthesizern überzeugend imitiert. Die Klangvarianten reichen von der elektronischen Orgel der 60er Jahre über die Hammond-Orgel bis zur großen Kirchenorgel. Alle Sounds stehen auf Knopfdruck bereit und liefern auch klangliche Details der Originalinstrumente (z.B. Key-Click).

- Gleiches gilt für die E-Piano-Sounds, die vor allem von digitalen Geräten wirklichkeitsgetreu nachgeahmt werden können. Für eine noch bessere Reproduktion bietet sich wiederum das Sampling-Keyboard an.
- Synthesizer erfuhren eine sprunghafte Weiterentwicklung. Angefangen beim analogen, nur einstimmig monophon spielbaren Instrument mit begrenzten Ausdrucksmöglichkeiten ergaben sich als wichtige nächste Schritte die polyphone Spielbarkeit und die Anschlagsdynamik. Die Einführung der digitalen Klangsynthese erlaubt es dann, feinste Nuancen der Hüllkurve nachzuvollziehen und andere Instrumente noch genauer zu kopieren. Ebenso war es möglich, völlig neue Klänge zu erfinden und zu programmieren.
- Als klangliches Novum sind die Sampler anzusehen. Hiermit stehen alle möglichen Klänge in guter Qualität zur Verfügung und können in Klang, Tonhöhe usw. bearbeitet werden. Die weitere Verbesserung dieser Sampling-Sounds wird den Einsatzbereich erhöhen. Beliebt ist zur Zeit die Kombination von Synthesizer und Sampler: In einem Synthesizer sind Sample-Sounds abspielbereit gespeichert, nur die Möglichkeit, eigene Samples zu erstellen, fehlt. Durch diese Verbindung ist die klangliche Kreativität der Synthesizer auf die sehr guten Sample-Sounds anwendbar.
- Schließlich eröffnen die elektronischen Verbindungsmöglichkeiten der Keyboards mit Computern, Drum-Machines und Gitarren und Blasinstrumenten auf der Basis Midi-kompatibler Tonabnehmer schon jetzt bislang ungeahnt große Einsatz- und Betätigungsfelder sowohl in klanglicher als auch in aufnahmetechnischer Hinsicht.

Anmerkungen

- 1) Die Darstellung basiert auf Ergebnissen einer Magisterarbeit zur Soundentwicklung in der Rockmusik von Ulrich Dieter Einbrodt (Institut für Musikwissenschaft/Musikpädagogik der Justus-Liebig-Universität Gießen, 1988).
- 2) Weitere Details zur Entwicklung des Gitarrensounds siehe

- bei: Einbrodt, U. "Die Entwicklung des Gitarrensounds in der Rockmusik", in: H. Rösing (Hrsg.), Beiträge zur Populärmusikforschung, 5/6 (Arbeitskreis Studium populärer Musik, ASPM), Hamburg 1988.
- 3) Trotz Single-Coil-Tonabnehmern erfolgte hier die Klangrealisation durch extreme Höhendämpfung mit dem Klangregler der Gitarre.
 - 4) Die Verzerrer-Geräte der damaligen Zeit erzeugten einen scharfen, sägenden Klang, der viele ungradzahlige Obertöne und Geräuschanteile enthielt. Deshalb wurden diese Verzerrer nicht für das Akkordspiel, sondern nur für das Solospiel eingesetzt, da sich durch den unproportionalen Geräuschanteil bei bestimmten Intervallen unschöne Kombinationstöne ergeben hätten.
 - 5) Der verzerrte Röhrensound enthält im Gegensatz zum früheren, durch Transistoren erzeugten Sound in der Mehrzahl gradzahlige Obertöne und weniger unproportionale Geräuschanteile, die auch nicht so weit hinaufreichen. Da die älteren Verstärker diesen Sound erst ab einer bestimmten Lautstärke produzierten, ist hier zumindest ein plausibler Grund für die hohe Lautstärke der Rockmusik zu finden, die aus Klanggründen besonders von Gitarristen benötigt - und wegen des positiven klanglichen Resultats - dann auch geschätzt wurde.
 - 6) In diesem Queen-Beispiel ist nur der Verstärker und kein externes Verzerrgerät für den Sound verantwortlich. Ein solch verzerrter Sound wäre also auch schon bei den Beatles möglich gewesen, entsprach aber nicht den damaligen Klang- und Stilvorstellungen.
 - 7) Leistungsstarke Tonabnehmer, d.h. solche mit größerem Ausgangspegel, übersteuern in der Regel einen Verstärker auch in der Vorstufe, was insgesamt zu einer höheren Verzerrungsintensität führt.
 - 8) Im Studiobeispiel sind die Stimmen getrennt auf verschiedene Spuren eingespielt worden. Diese getrennt gespielten Stimmen sind zwar auch verzerrt, beeinflussen sich aber gegenseitig nicht wie im Live-Beispiel, bei dem die beiden Melodiestimmen - mit geringen melodischen Abweichungen - live auf einer Gitarre gespielt wurden. Die durch die Verzerrung neu entstehenden Kombinationstöne produzieren bei Akkorden eine zusätzliche akkordische Verzerrung.
 - 9) Eine entsprechende Realisierung dieses Kicks ist u.a. durch

folgende Methode möglich: Das vordere Resonanzfell wird entweder ganz entfernt oder man bringt in diesem Resonanzfell ein mehr oder weniger großes Loch an. Das allein führt bereits zu mehr Obertönen. Für die Aufnahme kann aber dann auch das Mikrofon in der Baßtrommel, nahe am Anschlagfell, befestigt werden. .

- 10) Die Snare-Trommel ist in diesem Beispiel stark verhallt. Der Hall bricht nach der Dauer einer Viertelnote jedoch abrupt ab. Es handelt sich hierbei um ein sogenanntes Gate-Reverb. Nach einer beliebig einstellbaren Zeit wird das Hall-Signal einfach abgeschnitten, ohne es weiter ausklingen zu lassen. So ist ein sehr intensiver und kurzer Halleffekt möglich, bei dem es nicht zu Vermischungen und Überschneidungen mit nachfolgenden Tönen kommt. Ein Hallsignal dieser Stärke klänge normalerweise etwas länger aus.
- 11) Das elektro-mechanische Simmons-Schlagzeug (eins der ersten dieser Art) besteht anstelle der akustischen Trommeln aus sechseckigen, flachen Gehäusen, die eine anschlagempfindliche Oberfläche haben. Mit einem vibrationsempfindlichen Tonabnehmer wird der Anschlag abgenommen und mittels Kabel einem Synthesizer zugeführt, der auf Schlagzeugsounds programmiert ist. Besonders dann, wenn mit einem solchen elektro-mechanischen Schlagzeug ein Sampler angesteuert wird, mit dem gewünschte Naturschlagzeugklänge aufgenommen wurden, können überzeugende Ergebnisse entstehen. Hierbei ist hauptsächlich die Spielpraxis gewöhnungsbedürftig, da der Sound nicht aus den Trommeln, sondern aus den Lautsprecherboxen kommt. Da das angeführte Beispiel schon älter ist, sind auch die Schlagzeugsounds noch sehr künstlich.
- 12) Im Lennon-Beispiel ist das Instrument ab dem Gesangseinsatz noch mit einem kurzen Delay Stereo gedoppelt.
- 13) Zusätzlich zum Leslie-Effekt enthält dieses Beispiel ein leises, langes Echo.
- 14) Der Fender-Twin-Reverb-Verstärker verfügte auch über eine Tremolo-Einheit, die in dem angegebenen Doors-Beispiel mit schwacher Intensität und hoch eingestellter Geschwindigkeit zu hören ist.
- 15) Die tiefen Akkorde kommen im Klangeindruck einem Bläsersatz gleich, die obere Melodielinie imitiert einen Marimba-Sound.