

## Signalbearbeitung

Die elektronische Bearbeitung und Gestaltung von Klängen spielt eine große Rolle in allen Musikproduktionen und Live-Konzerten, besonders aber im Pop / Rock-Bereich. Dabei wird das elektrische Signal durch besondere Bearbeitungsgeräte (Hardware oder virtuell durch Software) entsprechend der künstlerischen Absicht angepasst, verbessert, verändert oder verfremdet.

Hier finden Sie eine Aufstellung der wichtigsten Klangbearbeitungsgeräte.

Anwendungsbereiche	Effektgerät	Technische Details	Wirkung
<b>Equalizer (EQ)</b>	<b>Hoch- und Tiefpassfilter</b>	Bestimmte Frequenzbereiche laufen ungehindert durch, andere werden gedämpft.	Unterdrückung von tiefem Trittschall oder hohem Rauschen von Geräten.
	<b>Shelving-EQ</b>	Ab einer bestimmten Frequenz werden die Höhen bis zum oberen Ende und die Tiefen bis zum unteren Ende gedämpft oder angehoben.	An allen Stereoanlagen, auch bei Verstärkern und einfachen Mischpulten zur Verbesserung der Präsenz des Klangbildes zu finden.
	<b>Parametrische EQ</b>	Sie geben die Möglichkeit, jeden Frequenzbereich (Bandbreite) festzulegen und deren Lautstärke (Dynamik) anzuheben oder abzusenken.	Genau Anpassung bestimmter Frequenzbereiche eines Instrumentes / einer Stimme zur Verbesserung der Klangqualität im Mix.
	<b>Grafische EQ</b>	Für jeden Frequenzbereich (meist im Terzabstand, vom Gerät festgelegt) ist ein Fader vorhanden, mit dem man die einzelnen Frequenzbereiche genau anheben und absenken kann.	Vorrangig bei der Saalbeschallung eingesetzt, um die Abstrahlung der PA (Public Address-System) den raumakustischen Gegebenheiten genau anzupassen.
<b>Dynamikbearbeitung</b>	<b>Kompressor</b>	Je nach Einstellung der Ansprechschwelle (Threshold) hebt das Gerät abfallende Dynamikkurven für einen bestimmten Zeitpunkt an und lässt sie dann abklingen.	Erhöht den Eindruck der Lautstärke und des „Drucks“ beim Bass, bei Gitarren und beim Klavier; auch bei Pop- und Rocktiteln gern auf den gesamten Mix angewendet, um den Eindruck eines erhöhten Schalldrucks zu erzeugen.
	<b>Limiter</b>	Das Gerät reagiert mit extrem kurzer Ansprechzeit und begrenzt das elektrische Signal auf einen bestimmten Pegel.	Verhindert Übersteuerungen bei großen Dynamikspitzen wie z. B. bei hohen Tönen von Sängerinnen.
	<b>Expander</b>	Das Gerät arbeitet umgekehrt wie der Kompressor: Fällt das Signal unter eine eingestellte Dynamikschwelle ab, wird es unterdrückt.	Dämpft unerwünschte leise Nebengeräusche.
	<b>Noise Gate</b>	Eingestellt wird der Dynamikabschnitt (gate = „Tor“), der das Signal durchlässt.	In professionellen Mischpulten pro Kanalzug eingebaut, um bestimmte Dynamikbereiche wie z. B. das Eigengeräusch (noise) eines Gitarrenverstärkers zu unterdrücken.

Anwendungsbereiche	Effektgerät	Technische Details	Wirkung
Raumsimulation	<b>Federhall</b>	Ursprünglich eine Feder, in der elektrische Schwingungen in mechanische umgewandelt und dann mit einer Art Tonabnehmer wieder weitergeleitet wurden. Der entstehende Laufzeitunterschied zwischen den Eingangs- und Ausgangsklemmen hört sich wie ein Hall an.	Wird in Gitarrenverstärkern als preiswertes und leichtes Hallgerät eingebaut, klingt dünn und metallisch, wird für Gitarren, aber auch für Spezialeffekte bei anderen Instrumenten angewendet.
	<b>Hallplatte (Plate)</b>	Funktioniert ähnlich wie der Federhall, jedoch mit einer beweglich aufgehängten schweren Stahl- oder auch Goldplatte.	Wegen der „diffusdichten“ Wirkung wird der Plattenhall gern bei Holzblas- und Streichinstrumenten eingesetzt, um sie wärmer klingen zu lassen.
	<b>Digitale Hallgeräte</b>	Mit ihren vielen Einstellmöglichkeiten bieten sie die Möglichkeit, jede Raumwirkung, aber auch Spezialeffekte wie Umkehrung („reverse“) oder Abschneiden des Halls („gate“) oder Echos zu erzeugen.	Die Anwendungsmöglichkeiten dieser Geräte sind nahezu unbegrenzt. Bei Echos wird die Echozeit möglichst mit dem Beat synchronisiert. Gate wird gern mit dem Klang einer Trommel kombiniert. Das Verhältnis zwischen Originalsignal und verhalltem Signal bestimmt die Tiefenwirkung im Stereoraum.
	<b>Faltungshall</b>	Mit besonderen Methoden wurden die Nachhalleigenschaften verschiedener Räume oder berühmter Konzertsäle erfasst. Die Parameter dieser Raumakustiken stehen dann digital als Programme im Gerät zur Verfügung.	Große Natürlichkeit im Klangbild, anwendbar auch für Klassik-Aufnahmen zur Erzeugung des Eindrucks originaler Saalakustik.
Modulationseffekte	<b>Delay</b>	Das Originalsignal wird ein- oder mehrmals kopiert und zeitlich verzögert überlagert bzw. wiedergeben.	Bei sehr kurzer Verzögerungszeit macht das Delay Klänge intensiver in der Wirkung, bei Stimmen wirkt es wie eine zweite hinzu gemischte Spur (Doubling).
	<b>Phaser / Chorus</b>	Die erzeugte Kopie des Signals überlagert phasenverschoben das Originalsignal. Der Phasenabstand ist mit einem Modulator einstellbar, für den Chorus-Effekt 20–35 Millisekunden.	Macht die Klänge von z. B. E-Gitarren, E-Pianos, Toms, Becken, Chor im Verlauf lebendiger.
	<b>Flanger</b>	Er arbeitet ähnlich wie Phaser und Chorus, jedoch mit einer sehr kurzen Zeitverzögerung zwischen 2–18 Millisekunden.	Weil die Zeitverzögerungen variieren, ergeben sich starke Verfremdungen des Klanges; wird gern bei Rhythmusgitarren oder mit dem E-Piano eingesetzt.

Anwendungsbereiche	Effektgerät	Technische Details	Wirkung
Andere Effekte	<b>Distortion</b>	Ein Vorverstärker wird so weit kontrolliert übersteuert (overdrive), dass er unharmonische Teiltöne (Verzerrungen) produziert. Die Hauptverstärkung erfolgt dann unverzerrt und mit hoher Qualität.	Einsatz bei E-Gitarren und ständig im Gebrauch in der Rockmusik.
	<b>Autotune</b>	Eine Software, die bei monophonen Audiospuren Tonhöhen mit einer Bezugstonskala vergleicht und die Echtzeitmanipulation der Intonation bearbeitet.	Korrigiert automatisch Intonationsschwächen von Gesangsstimmen, die nicht sauber gesungen wurden; spart Studiozeit.
	<b>Exciter</b>	Im Gerät werden dem Originalsignal bestimmte Obertöne hinzugefügt und z.T. auch leichte Zufallsbeeinflussungen der Stereoverteilung vorgenommen.	Macht den Gesamtklang einer Aufnahme frischer, lebendiger, durchsichtiger oder brillanter.
	<b>Harmonizer</b>	Einer Stimme oder einem Instrument wird ein anderer harmonischer Partialton hinzugefügt.	Obertöne verändern und beleben den Klang einer Gitarre; dient auch zur Erzeugung der „Schlumpf-Stimme“.

- Starten Sie die Software *Audacity* oder eine andere Ihnen verfügbare Soundbearbeitungssoftware. Überprüfen Sie, welche Signalbearbeitungsmöglichkeiten Ihnen die Software bietet.
- Machen Sie sich mit den Einstellmöglichkeiten einiger der genannten Effektgeräte vertraut. Die rechte Spalte der Tabelle gibt Ihnen Anregungen, wie Sie die Effektgeräte bei Ihren Produktionen einsetzen können.
- Nehmen Sie ein Musikstück über Mikrofon mit der Software auf oder laden Sie einen bereits vorhandenen Titel Ihrer Wahl in das Programm.
- Bearbeiten Sie die Aufnahme nach, indem Sie die eingebauten Klangbearbeitungseffekte nutzen. Notieren Sie sich Ihre Einstellungen.
- Bearbeiten Sie die Aufnahme so, dass es wie aus einem Telefon abgespielt klingt. Überlegen Sie zuvor, welche Faktoren die Wiedergabe eines Telefonhörers beeinflussen.