

HELMUTH LEMME

# Pickups, Potis & Co

Kleiner Eingriff – große Wirkung:

Kondensatoren, Dummy Coils, Widerstände, Schaltungsvarianten

**DAS INNENLEBEN VON E-GITARREN UND BASS**

## Impressum

Verlag, Herausgeber und Autoren machen darauf aufmerksam, dass die im vorliegenden Werk genannten Namen, Marken und Produktbezeichnungen in der Regel namens- und markenrechtlichem Schutz unterliegen. Trotz größter Sorgfalt bei der Veröffentlichung können Fehler im Text nicht ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren übernehmen deshalb für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung. Sie sind dennoch dankbar für Verbesserungsvorschläge und Korrekturen.

© 2016

PPVMEDIEN GmbH, Postfach 57, 85230 Bergkirchen

2. überarbeitete Auflage 2018

ISBN 978-3-95512-121-1

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen (auch auszugsweise), Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

# Inhalt

Vorwort ..... 5

## 1 Teil 1: Technische Grundlagen .....8

1.1 Pickups, die unbekanntes Wesen...9  
 1.2 Potis .....26  
 1.3 Schalter.....33  
 1.4 Kondensatoren .....41  
 1.5 Aktive Elektronik .....44  
 1.6 Drehknöpfe .....55  
 1.7 Buchsen, Stecker, Kabel .....57  
 1.8 Abschirmung .....60  
 1.9 Messgeräte .....63  
 1.10 Werkzeuge .....73

## Teil 2: Die Instrumente im einzelnen .....77

2.1 Alembic .....80  
 2.2 Alosa .....85  
 2.3 Aria.....87  
 2.4 Burns.....90  
 2.5 Danelectro .....94  
 2.6 Eko.....96  
 2.7 Epiphone .....99  
 2.8 Fender ..... 103  
 2.8.1 Stratocaster ..... 103  
 2.8.2 Telecaster ..... 120  
 2.8.3 Jazzmaster ..... 126  
 2.8.4 Jaguar ..... 129  
 2.8.5 Musicmaster ..... 131  
 2.8.6 Coronado ..... 131  
 2.8.7 Precision Bass ..... 132

2.8.8 Jazz Bass ..... 135  
 2.8.9 Mustang Bass ..... 136  
 2.9 Fenix ..... 137  
 2.10 Fernandes ..... 140  
 2.11 Gibson ..... 144  
 2.11.1. Les Paul ..... 146  
 2.11.1.1 Les Paul Pickup-Testgitarre 150  
 2.11.1.2 PAF-Typen ..... 152  
 2.11.1.3 Les Paul Recording ..... 153  
 2.11.2 SG ..... 159  
 2.11.3 Flying V und Explorer ..... 159  
 2.11.4 L6S ..... 159  
 2.11.5 L5S ..... 160  
 2.11.6 ES335 ..... 161  
 2.11.7 ES345, ES355, Lucille ..... 164  
 2.11.8 ES330 ..... 169  
 2.11.9 ES333 Tom DeLonge ..... 169  
 2.11.10 ES340 ..... 169  
 2.11.11 Les Paul Signature ..... 170  
 2.11.12 ES175, L5CES u. ä. .... 172  
 2.11.13 Aktive Schaltungen ..... 172  
 2.11.14 Bass EB2 ..... 175  
 2.11.15 Bass EB3 ..... 176  
 2.11.16 Ripper Bass und Verwandte 178  
 2.11.17 Thunderbird ..... 179  
 2.11.18 RD77 Artist Bass ..... 180  
 2.12 Godin ..... 180  
 2.13 Gretsch ..... 182  
 2.14 Guild ..... 186  
 2.15 Hagström ..... 189  
 2.16 Harley-Benton ..... 192  
 2.17 HK ..... 194  
 2.18 Höfner ..... 195  
 2.18.1 Solid-Body-Gitarren ..... 196  
 2.18.2 Solid-Body-Bässe ..... 200  
 2.18.3 Halbakustische Gitarren ... 202  
 2.18.4 Halbakustische Bässe ..... 209  
 2.18.5 Vollakustische Gitarren ..... 212  
 2.19 Hopf..... 214

## Kapitel 1 Technische Grundlagen

2.20 Hoyer .....	219
2.21 Ibanez .....	223
2.22 Kramer .....	232
2.23 Migma .....	233
2.24 Neumann .....	235
2.25 Ovation .....	236
2.26 Parker .....	238
2.27 Peerless .....	240
2.28 PRS (Paul Reed Smith) .....	241
2.29 Ri ckenbacker .....	247
2.30 Seifert .....	252
2.31 Travis Bean .....	253
2.32 Vox .....	256
2.33 Yamaha .....	258
2.34 Doppelhals-Instrumente .....	259
2.35 No Name .....	262
2.35.1 Doppelhals-Gitarre .....	262
2.35.2 Gitarre mit „N-Tune“ .....	263
2.35.3 Gitarre mit Sustainer .....	265
2.35.4 Jazz-Bass-Bausatz .....	266
2.35.5 Fretless-Bass fünfsaitig ...	267

## Kreative Querdenker gefragt

E-Gitarre oder E-Bass spielen - eine faszinierende Leidenschaft unserer Zeit. Ein erhebendes Gefühl, mit einer kleinen Fingerbewegung einen ganzen Saal zum Dröhnen und eine Zuschauermenge zum Toben bringen zu können. Nicht nur der Klang ist es, der die Adrenalinausschüttung anregt. Schon der Anblick bringt Kenner zur Begeisterung und lässt die Herzen höher schlagen. So sind diese Instrumente zu Kultobjekten geworden.

Jeder Spieler möchte natürlich den bestmöglichen Klang haben. Wie lässt sich dieser Wunsch erfüllen? Die Händler werden einem sagen: Kaufe dir ein möglichst teures Stück. Kein Problem, wenn man ein dickes Bankkonto hat. Doch Musiker nagen bekanntlich oft am Hungertuch. Sie sparen sich den letzten Cent vom Munde ab, um sich ihre Traum-„Axt“ leisten zu können. Muss das wirklich sein? Geht es nicht auch ein wenig preiswerter? Lässt sich vielleicht ein Mittelklasse-Instrument mit cleveren Mitteln aufwerten?

Die Antwort: Nicht immer, aber oft. Statt übereilt sehr viel Geld auszugeben, ist es sinnvoller, zuerst einmal mehr Know-how zu investieren. Viele Durchschnittsgitarren lassen sich noch kräftig

aufpeppen, ohne dass es gleich Unsummen kosten muss. In den meisten Instrumenten steckt mehr an Sound, als man beim ersten Hinhören erkennt.

Guter Klang hat viele Ursachen. Zuerst natürlich die Saiten. Danach Holzart und -verarbeitung, Lack, Hardware (Steg, Mechaniken, Bündle usw.), Pickups, elektrische Bauteile, Kabel. Bücher über Bau und Reparaturen von E-Gitarren und -Bässen gibt es mittlerweile in Hülle und Fülle. Ihre Autoren sind erfahrene Instrumentenbauer, die aus edlen Hölzern oft wahre Kunstwerke erschaffen. Wenn man von den endlosen Fender- und Gibson-Plagiaten einmal absieht, haben viele auch eine ganze Menge eigene Ideen bei der Formgebung. Wenn sie darüber schreiben, dann ist das auch zunächst einmal richtig so. Denn für einen guten Klang muss als allererstes der Grundklang vom Holz her stimmen. Die wunderschönen Fotos in den Büchern zeigen die Instrumente aber meist nur von außen. Höchst selten wird mal ein Blick hinter die Kulissen gewagt, geschweige denn etwas Kompetentes darüber geschrieben. Sicher ist da eine gute Absicht, aber den meisten dieser reinen Holzarbeiter fehlt eben

oft die tiefere Kenntniss, was die elektrische Ausrüstung angeht. Hier schreibt meistens nur einer beim anderen ab, die wenigsten machen wirklich systematische eigene Experimente. Von hundert Instrumentenbauern scheinen neunzig oder mehr keine wirkliche Beziehung zu Elektrizität zu haben, und so kommen ihnen reichlich wenig neue Ideen bei der elektrischen Ausrüstung. Das Ergebnis bleibt dann oft amateurmäßig, „außen hui, innen pfui“. Das muss nicht sein. Die Bedienungselemente erfüllen ihren Zweck nicht befriedigend, und die klanglichen Möglichkeiten sind nicht voll ausgereizt. Häufig ist auch der Ton von Störgeräuschen überlagert. Mit vielen Unvollkommenheiten haben sich die Spieler abgefunden und denken darüber gar nicht mehr nach. Sie stellen viel zu niedrige Ansprüche. Hier herrschen noch viele Denkblockaden. Das müsste auch nicht sein. Da könnte man doch so vieles besser machen. Trotz aller Informationsflut über E-Gitarren und -Bässe ist hier eine echte Hilfestellung aber immer noch selten.

Deshalb äußert sich jetzt zur Abwechslung ein Elektroniker, mit der Absicht, die noch bestehenden Informationslücken

zu schließen. Über den elektrischen Teil von E-Gitarren und -Bässen kursieren immer noch viele Irrmeinungen in der Szene. Da gilt es einiges zurechtzurücken. Dieses Buch will für die anderen keine Konkurrenz sein, sondern eine sinnvolle Ergänzung.

Das Thema ist hier also in erster Linie der elektrische Teil der Instrumente: Pickups, Regler, Schalter usw. Die Schaltungen der bekanntesten Instrumente sind mit ihren Vor- und Nachteilen vorgestellt, dazu in vielen Fällen eine Reihe von Abwandlungsmöglichkeiten. Die sind weniger als Kochrezepte gedacht, die man ohne zu denken nachbaut, sondern eher als Anregung zum eigenständigen Experimentieren. Wer das Prinzip einmal verstanden hat, kann seiner Kreativität freien Lauf lassen.

Was bisher erst wenig bekannt ist: Aus den meisten Instrumenten lässt sich weit mehr an Klang herausholen, als ab Werk vorgesehen war, wenn man nicht an der Originalausstattung kleben bleibt. Denn die steht keineswegs unter Denkmalschutz. Die Gitarrenbauer der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts hatten wenig Kenntnis von Elektrotechnik und haben sich nicht viel einfallen

lassen. Heute ist die Funktionsweise von Pickups und Schaltungen sehr genau bekannt, da wäre es eine unnötige Einschränkung, immer noch die Uralt-Verdrahtungen gedankenlos zu übernehmen. Oft ist es günstig, einige Details gezielt abzuändern. Das Ergebnis sind bessere Sounds, größere Vielseitigkeit, bequemere Bedienung und weniger störende Nebengeräusche. Und das Ganze muss gar nicht mal viel kosten.

Die hier geäußerten Ansichten stimmen nicht immer mit dem überein, was gemeinhin in der Musikszene geredet wird. Einige davon könnten möglicherweise als Ketzereien aufgefasst werden. Sie beruhen aber auf rund 40 Jahren praktischer Erfahrung. Werbung und Marketing versuchen gern, bei den Musikern den gesunden Menschenverstand auszuschalten, um den Umsatz zu steigern. Es wird Zeit, ihn wieder in Betrieb zu nehmen, damit mal wieder lebendige Diskussion aufkommt. Die Krankheit „E-Gitarren-Fieber“ habe ich selbst lange genug gehabt, schließlich bin ich wieder davon genesen. Mein kritischer Geist ist zurückgekommen.

Meine Internetseite [www.gitarrenelektronik.de](http://www.gitarrenelektronik.de) und meine bisherigen Bücher

hätten nie zustande kommen können, wenn ich nicht im Laufe von nun bald vier Jahrzehnten bei einer großen Zahl von E-Gitarren und -Bässen das elektrische Innenleben sehr genau unter die Lupe genommen hätte. An vielen waren Defekte zu reparieren, an anderen wollten die Besitzer den Klang verbessert oder die Bedienung praxisingerechter gestaltet haben. Viele weitere habe ich mir auch einfach nur mal für ein paar Tage von Bekannten oder von Geschäften ausgeliehen, um sie genauer zu studieren. Dabei waren die unterschiedlichsten Qualitätsklassen vertreten, von minderwertigsten bis zu erlesensten. Alle habe ich ausgiebig gespielt und eingehend untersucht, bei vielen auch elektrische Messungen angestellt. Mit der Zeit ist da ein Berg an Erfahrungen zusammengekommen. Die will ich nicht für mich behalten, sondern hier der Allgemeinheit zur Verfügung stellen - als Fundgrube für private Bastler ebenso wie professionelle Reparaturfachleute.

Auf jeden Fall viel Erfolg bei den hierdurch angeregten Modifikationen und Reparaturen und gut Sound!

HELMUTH LEMME

### 1.1 Pickups - die unbekanntes Wesen

Die Pickups sind das Herz jeder E-Gitarre bzw. jedes E-Basses. Sie wandeln die Schwingungen der Saiten in elektrische Signalspannungen um. Das „Wie“ ist in Musikkreisen Gegenstand unendlicher Diskussionen, vor allem bei den magnetischen Typen, die weitaus vorherrschen. Den vielen blumigen Worten stehen dabei meist sehr wenig greifbare technische Fakten gegenüber. Es gibt wohl kein anderes elektrisches Gerät auf der Welt, über das derartig viele Fehlmeinungen kursieren. Hier ist mal ein gründliches Großreinemachen nötig. Wahrscheinlich werde ich jetzt den Unmut sämtlicher Hersteller auf mich ziehen, weil ich ihre Produkte von Grund auf entmystifiziere. Das ist nun mal kein Okkultismus, sondern Elektrotechnik (Wechselstromlehre) und Physik (Ferromagnetismus). Die Zusammenhänge habe ich in meinem anderen Buch „Elektrogitarren – Technik und Sound“ sowie auf meiner Webseite [www.gitarrenelektronik.de](http://www.gitarrenelektronik.de) unter „Pickup-Geheimnisse ausgeplaudert“ ausgiebig beschrieben. Deshalb will ich das hier nicht alles noch mal in voller Ausführlichkeit wiederholen.

Die Funktionsweise von Pickups ist also heute kein Geheimnis mehr. Nur die Pickup-Hersteller selbst zieren sich noch das anzuerkennen. Stattdessen zelebrieren sie einen Kult um ihre Produkte. Das weitaus meiste davon ist heiße Luft und reiner Placebo-Effekt, von cleveren Marketing-Managern in die Welt gesetzt und

von unbedarften Musikern unbesehen geglaubt. Es ist an der Zeit, mal wieder auf den Boden zu kommen. Mit „Voodoo“ ist keinem gedient, sondern nur mit fundierter Sachaufklärung.

Sehr große Hilfe kann hier eine geeignete elektronische Messtechnik bieten. Ein oft gehörter Einwand dagegen lautet: „Es gibt mehr Dinge auf der Welt, als man mit irgendwelchen Messgeräten erfassen kann. Was die Ingenieure nicht messen können, das existiert für sie nicht.“ Sicher ist da etwas dran. Aber wer so argumentiert, der möge sich zuerst mal informieren, wo denn nun die Grenzen der Messmöglichkeiten liegen. Erst wenn man die alle voll ausgereizt hat, ist die Zeit reif, um mit dem Philosophieren anzufangen, vorher bitte nicht. Oft stellt sich nämlich heraus, dass die angeblich unmessbaren Eigenschaften des Gitarrentons, die so gerne den Pickups in die Schuhe geschoben werden, in Wahrheit vom Korpus verursacht sind, dessen Schwingungseigenschaften wirklich unendlich komplex und überaus schwer erforschbar sind. Ein Pickup ist im Vergleich dazu ein sehr viel einfacheres System, das sich gut analysieren lässt.

Und überhaupt: Ein ganz wesentlicher Teil des Sounds kommt aus den Fingern des Gitarristen. Gäbe man beispielsweise Pat Metheny, Eric Clapton und Al DiMeola dieselbe Gitarre in die Hand und denselben Verstärker mit gleicher Einstellung, dann würde es bei jedem ganz sicher verschieden klingen. Das nächste klangbestimmende Element sind die Saiten. Danach kommen Holz und

Hardware, hier vor allem der Steg, der ist überaus kritisch. Das ist das klangliche Grundmaterial. Jetzt erst wirken die Pickups, sie färben das, was ihnen angeliefert wird, auf ihre Weise ein. Mancher Typ trägt den Namen eines berühmten Gitarristen (der vom Hersteller dafür fürstlich bezahlt wird). Es wird einem suggeriert, dass man diesen Pickup nur auf irgendeine Gitarre draufschauben muss, und schon bekommt man den besagten Sound. Doch weit gefehlt! Das funktioniert in den allerseltensten Fällen. Der ganze Pickup-Kult wird endgültig zum Witz, wenn man ein reales Rockkonzert hört, mit überlautem Bass und Schlagzeug und starkem Raumhall. In dem allgemeinen Soundbrei wird es manchmal sogar schon schwierig, Humbucker von Single-Coils zu unterscheiden.

Im Laufe von annähernd vier Jahrzehnten habe ich zahllose Pickups eingehend untersucht. Von den mittlerweile tausenden auf dem Markt angebotenen – von weltweit wohl über hundert Herstellern – ist das immer noch erst ein sehr kleiner Anteil. Aber wenn ich mir die alle gekauft hätte, wäre ich jetzt ein armer Mann, allenfalls noch weiter in der Erkenntnis bestätigt, dass sich da furchtbar viel wiederholt und dass das Geschäft damit 10 % Elektrotechnik und 90% Psychologie ist. Um zu den entscheidenden Erkenntnissen zu kommen, braucht man nicht alle zu kennen. Es ist wirklich nicht so, dass die alle verschieden „klingen“ – oder korrekt ausgedrückt „übertragen“. Die Physik dahinter ist immer die gleiche, und die allerwenigsten Hersteller haben

echte eigene Ideen für die Umsetzung. Die große Masse kupfert nur das ab, was vor rund 50 Jahren erfunden worden ist. Da gehört nicht so sehr viel Grips dazu. Doch die Werbemanager reiten den „Des Kaisers neue Kleider“-Effekt bis zum Gehnichts mehr. Messbarkeit von technischen Parametern ist denen verständlicherweise ein Dorn im Auge.

### Ein paar abgesicherte Fakten

1. Ein Pickup „klingt“ nicht, sondern er überträgt lediglich. Nämlich das, was er an Klangmaterial von den Saiten angeboten bekommt. Dieses hängt wiederum ganz wesentlich von den Eigenschaften des Korpus ab. Auch bei einem massiven, denn auch der vibriert mit. Für jeden Pickup gilt die Grundregel: „Garbage in - garbage out“. Aus irgendeiner Gurke von Gitarre durch Einbau eines „Super-Pickups“ ein Spitzeninstrument zu machen, ist nicht möglich. Es ist so ähnlich wie beim Essen: Wenn man sich ein Steak aus Rindfleisch in die Pfanne haut, dann kann man das sehr verschieden würzen: mit Pfeffer, mit Knoblauch, mit Paprika, mit Curry oder meinetwegen auch mit Zimt und Zucker, wenn man auf sowas steht. Es wird dann entsprechend verschieden schmecken. Es gibt aber auf der ganzen Welt keine Würzmischung, die es nach Schweinefleisch schmecken lässt. Es bleibt immer Rindfleisch. Genauso ist das mit den Pickups auf einer Gitarre. Die kann man nach Belieben auswechseln. Aber der Grundsound vom Holz her bleibt