

7.13 Halskrümmung und Bundhöhe

Je stärker eine Saite angeschlagen wird, desto leichter kann sie gegen die Bünde prallen (Kap. 7.12.2) – deren genaue Position ist daher klangentscheidend. Am unbelasteten Gitarrenhals haben alle Bünde noch dieselbe Höhe; die Saitenzugkraft krümmt jedoch den Hals und verändert die Abstände zwischen Saite und Bünden. Herstellerangaben zufolge ist eine leicht konkave Halsform ideal: **Fender** empfiehlt 0.25 mm lichte Weite am 8. Bund, wenn die E₂-Saite gleichzeitig am ersten und letzten Bund heruntergedrückt wird, **Lemme** lässt 0.3 – 0.5 mm zu. **Gibson** schlägt ein anderes Verfahren vor: Die Saite am 12. Bund herunterdrücken, und die lichte Weite am 7. Bund messen – hierbei sollten 0.4 mm nicht überschritten werden. **Ovation** meint hingegen, man solle die E₂-Saite am 1. und 13. Bund herunterdrücken, die lichte Weite am 5. Bund soll dann 0.13 – 0.38 mm betragen. Mit all diesen Verfahren kann aber nur die globale Halskrümmung gemessen werden, individuelle Bundhöhenunterschiede lassen sich hiermit nicht erfassen. Doch natürlich sind die genauso wichtig: Steht der 9. Bund um 0.1 mm vor, klingt die am 8. Bund gespielte Saite nicht richtig.

Die **globale Halskrümmung** hängt von der Festigkeit des Halses und den angreifenden Kräften ab – der Saitenzugkraft, und der vom Stahlstab erzeugten Gegenkraft. Die Mathematik hält als einfachstes Modell zur analytischen Beschreibung einer konkaven Halsform die quadratische Parabel bereit (**Abb. 7.148**). In den Abbildungen werden der erste und letzte Bund als gleich hoch definiert, das linke Bild zeigt drei verschiedene Halskrümmungen. Mit einer quadratischen Parabel lassen sich aber nur gerade (achsensymmetrische) Funktionen realisieren, was bei einem Hals, dessen Querschnitt variiert, nicht generell erwartet werden kann. Abhilfe schafft die kubische Parabel (rechtes Bild), mit der auch schiefe Krümmungen dargestellt werden können. Ob und inwieweit ein Hals eine schiefe Krümmung aufweist, hängt vom Querschnittsverlauf und vom Stahlstab ab. Der Querschnittsverlauf beeinflusst also nicht nur, wie sich der Hals anfühlt, sondern auch wie und wo die Saiten auf die Bünde prellen.

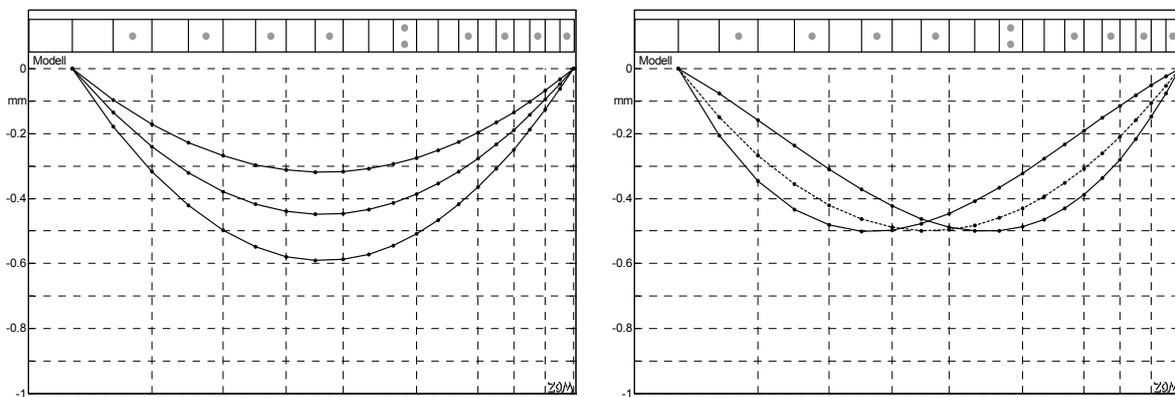


Abb. 7.148: Halskrümmung; quadratische Parabel (links), kubische Parabel (rechts).

Die Darstellung in Abb. 7.148 bietet eine gute Sicht auf die Halskrümmung, es fehlt aber noch der Bezug zur Saite. Wird diese nicht niedergedrückt, liegt sie am Kopfsattel (0. Bund) und am Stegsattel auf. Mit dem Stahlstab wird die Halskrümmung eingestellt, mit der Steghöhe die sog. "**Saitenlage**", d.h. der Abstand zwischen Saite und Bünden. Als Richtwert liest man die Empfehlung, als Saitenlage am letzten Bund ca. 1.5 – 2.5 mm einzustellen. Mit dem Lineal ist dieser Abstand nur ungenau zu messen, besser ist ein Bohrsatz mit 1/10 mm Staffelung. Man schiebt den Bohrschaft zwischen Saite und letzten Bund, und prüft, welche Bohrerstärke die Saite gerade noch nicht anhebt.

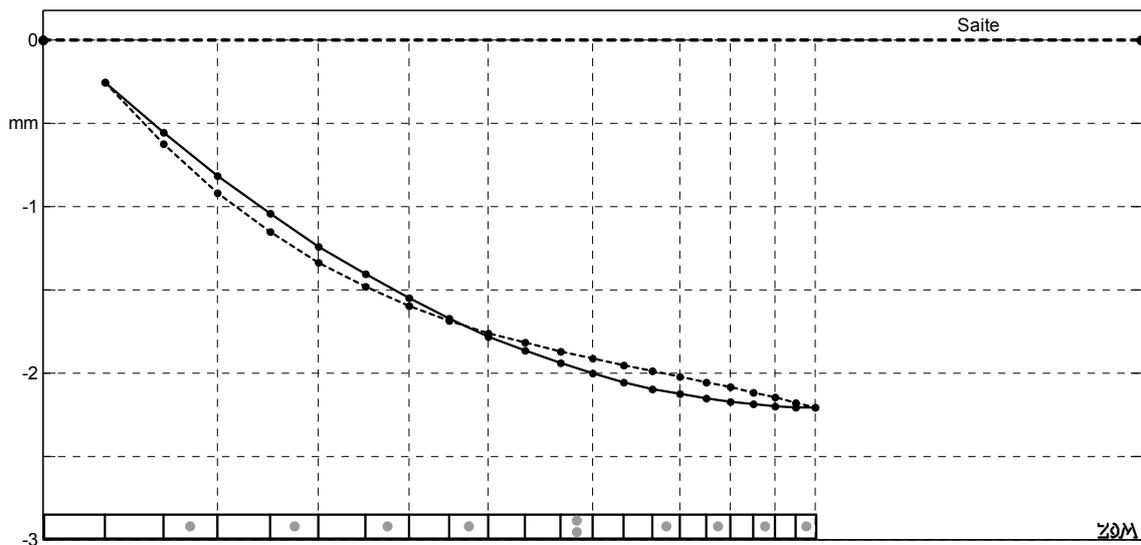


Abb. 7.149: Zwei verschiedene Bundhöhen in Relation zur Saite; quadratische (—) / kubische (----) Parabel.

Abb. 7.149 zeigt zwei verschieden gekrümmte Hälse, und darüber (gestrichelt) die Saite. Die Bildbreite entspricht der Mensur (ca. 65 cm), ist also um ein Vielfaches größer als die Bildhöhe – die Krümmung ist deshalb stark übertrieben. "Die" optimale Halskrümmung gibt es nicht, man liest aber häufig, dass eine konvexe Krümmung unzweckmäßig ist, ebenso wie eine zu starke konkave Krümmung. Theoretische Abhandlungen zur optimalen Halskrümmung setzen zumeist sinusförmige Saitenbewegungen voraus (oft auch noch mit bundunabhängiger Auslenkungs-Amplitude), und berücksichtigen nicht die doch recht komplizierte reale Schwingungsform. Generell sind Bereiche mit flacher Steigung tendenziell ungünstig, und somit hat jedes (gängige) Halsprofil günstige und weniger günstige Bereiche. Was man letztlich bevorzugt, ist Geschmackssache.

Die **Differentielle Bundhöhe** muss aber (im Gegensatz zur globalen Krümmung) objektiven Kriterien genügen: Gegenüber einer Regressionskurve (mittlerer Verlauf) muss die Höhe jedes Bundes auf wenige Hundertstel Millimeter genau stimmen! Diese Genauigkeit wird aber nicht erreicht, wenn man die Bünde einfach nur in den Hals klopft – zusätzliches "Abrichten" (Einschleifen) ist unumgänglich. Auf den folgenden Seiten sind Messwerte dargestellt, die auf einem Messtisch mit einer Messuhr ermittelt wurden. Die Kontrollmessung mit einem Haarlineal ergab einen Messfehler von ca. 1/100 mm, für derartige Messungen genau genug.

Alle Messungen wurden zwischen der D- und der G-Saite an der liegenden Gitarre durchgeführt, zur Messung wurde der Korpus (waagrecht) auf den Messtisch gedrückt, der Hals war nicht unterstützt. Die E-Gitarren waren mit einem 9/46er Saitensatz (Ernie Ball) bespannt und normal gestimmt, die A-Gitarren mit dem 12er Satz. Die Bilder können nur als zufällig gezogene Stichprobe interpretiert werden, nicht als typisch für den jeweiligen Gitarrentyp. Gleichwohl lassen sich damit bereits Anhaltswerte für übliche Krümmungen und Einzelbundfehler gewinnen.

Die **USA-Standard-Stratocaster** war wenig gespielt worden, sie hat noch die Originalbundierung. Die kleine Verwerfung am 7. Bund ist auch zwischen E/A-Saite zu finden, also nicht durch Abnutzung entstanden. Die vier Kurven gehören zu vier verschiedenen Stahlstabeinstellungen. Die **Yamaha** war fabrikneu.

Der Hals der alten **Jazzmaster** (Bj. 1962) wurde einmal (ca. 1969) neu bundiert, danach wurde die Gitarre kaum mehr gespielt. Der **Stahlstab** ist ganz entspannt, mit dem 9/46er Saitensatz ist keine größere Halskrümmung einstellbar. Als diese Gitarre gebaut wurde, war noch der 12er Saitensatz Standard. Zu beachten ist die Position des Scheitelpunktes: Nicht wie bei den anderen Fender-Hälsen in der Mitte, sondern ungefähr am 6. Bund.

Die **Squier Super-Sonic** ist abgespielt, ihr Griffbrett sollte abgerichtet werden. Die **100-Euro-Squier** ist neu und zeigt, dass auch für wenig Geld ein akzeptabler Hals machbar ist (die unterirdischen Mechaniken sind ein anderes Thema).

Die Gibson **LesPaul** hat noch ihre Originalbünde, und (hoffentlich) ein langes Leben vor sich. Die **ES-335** (Bj. 1968) wurde neu bundiert, danach wenig gespielt.

Die **Duesenberg** Starplayer TV ist neu, ihre Bünde wurden auf einer CNC-Schleifmaschine abgerichtet. Perfekt.

Die Gretsch **Tennessean** (Bj. ca. 1964) hat ein bewegtes Leben hinter sich, sie teilt ein Schicksal mit der fast gleich alten Jazzmaster: Der Stahlstab ist völlig entspannt (untere Kurve). Die Gitarre wurde vermutlich neu bundiert, die Qualität dieser Arbeit ist mangelhaft.

Die **Ovation Viper** EA-68 fiel schon in Abb. 7.7 auf, und auch bei der Bundhöhe der (praktisch unbenutzten Originalbünde) stellt sich keine große Begeisterung ein. Hingegen ist die **SMT**, die beim Ovation-Vertrieb überarbeitet wurde, im Rahmen der typspezifischen Halsform perfekt. Auf den obersten Bündeln wird man diese Gitarre eher selten spielen.

Die von texanischem Adel stammende **Collings**, die keinesfalls mit einer Collins verwechselt werden möchte, ist perfekt, wie auch ihr Preis.

Mehr als doppelt so teuer (und immer noch fast neu) ist die blaue Personal-**Taylor**, deren 13. Bund seiner Nummer gemäß aus der Reihe tanzt. Was soll's, da oben will man keine 12 Saiten mehr drücken. In Abb. 7.7 war sie richtungsweisend.

Die fast neue **Martin D-45V** leistet sich einen Schlenker am 16. Bund, der sicher nicht auf exzessives Spielen zurückzuführen ist. Sollte bei dem Preis nicht passieren, stört aber nicht wirklich.

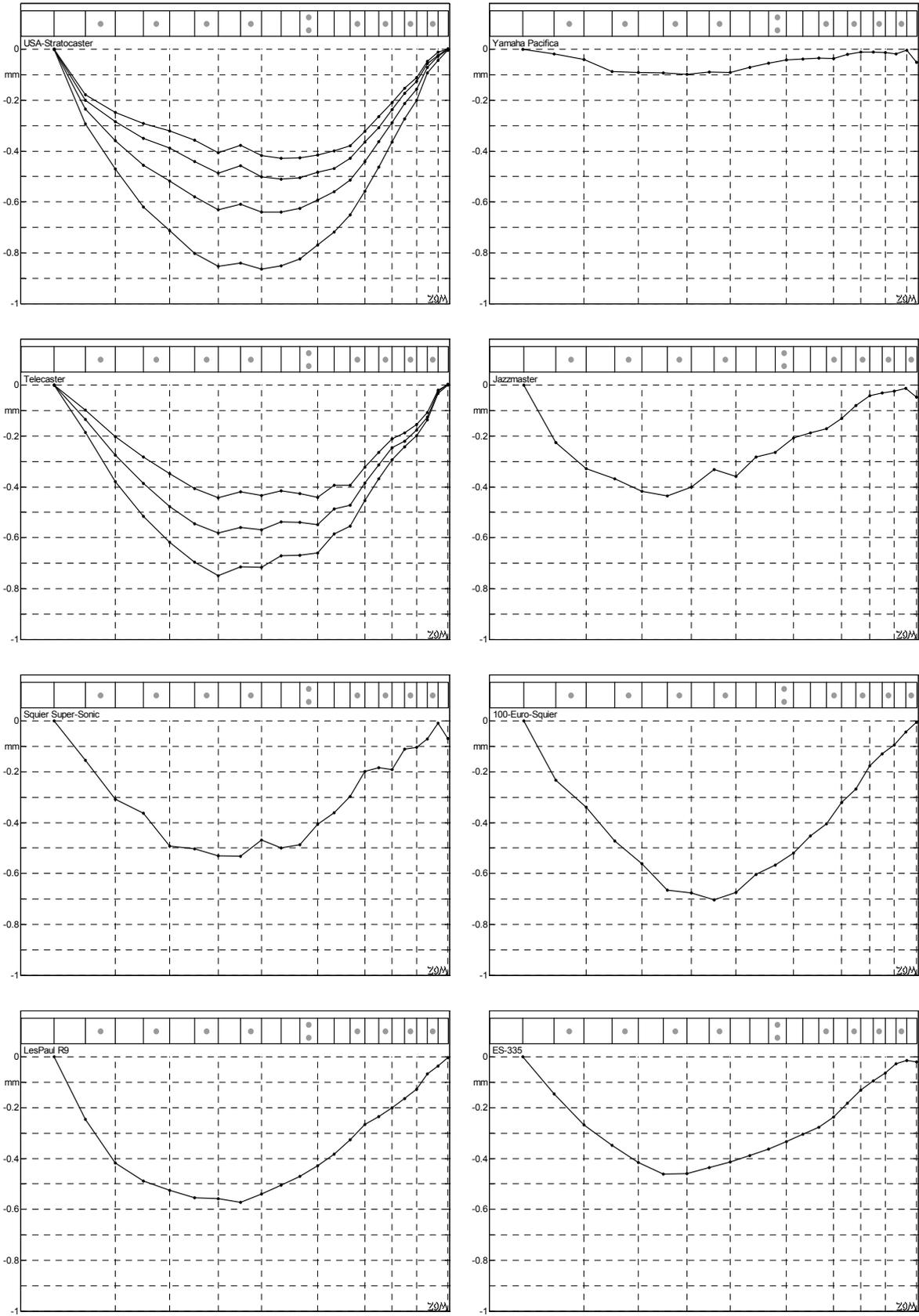


Abb. 7.150a: Bundhöhen verschiedener Gitarren

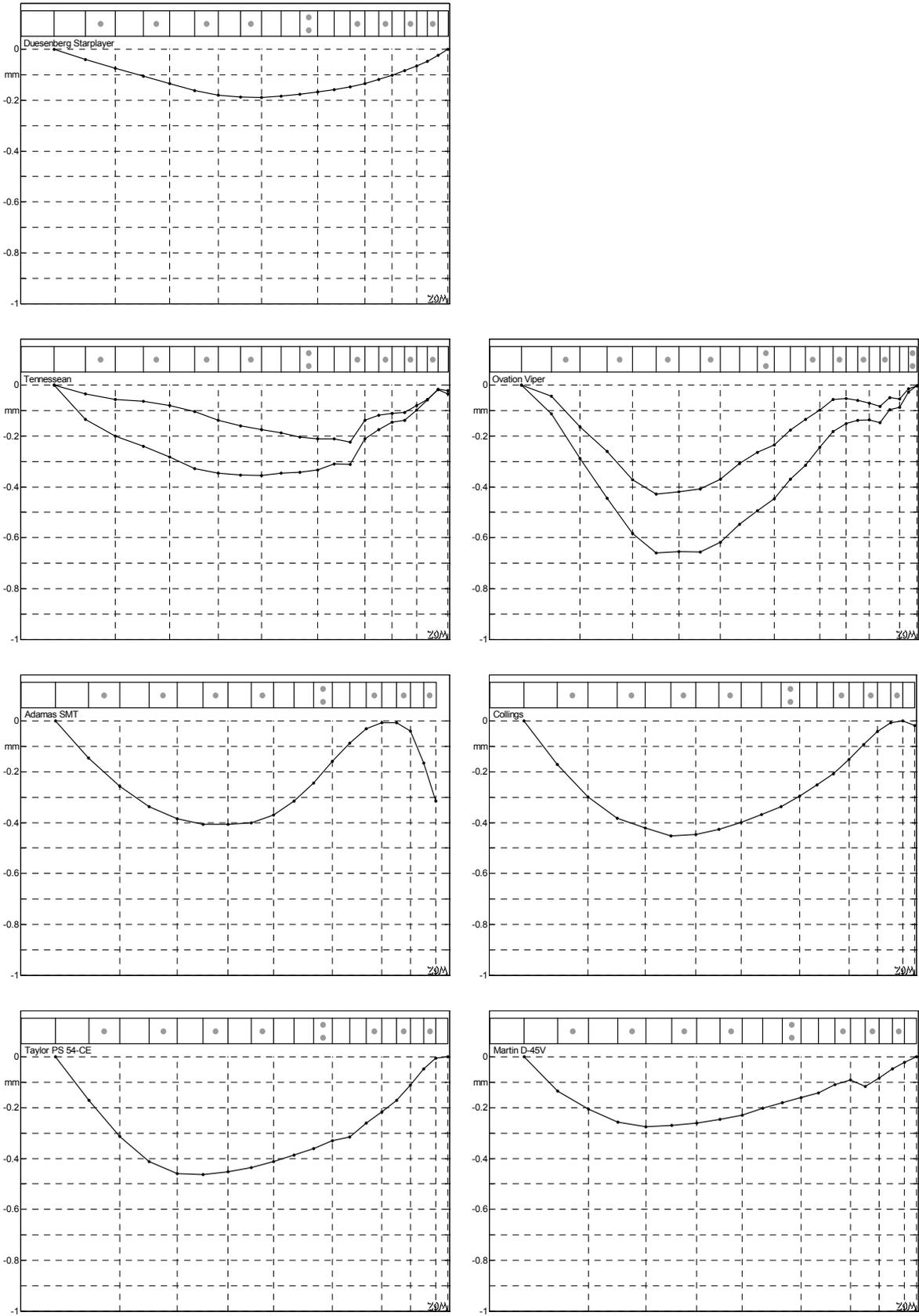


Abb. 7.150b: Bundhöhen verschiedener Gitarren